

# 中華民國地球物理學會與中華民國地質學會

## 106 年年會暨學術研討會

時間：106 年 5 月 10~11 日（星期三、四）

地點：國立成功大學國際會議廳

研討會主題：跨領域新世代地球科學(Inter-disciplinary Earth Science in Next Generation.)

研討會子題:

編號	議程名稱	編號	議題名稱
U1	江博明 院士紀念學術研討會	ER7	南中國海盆區域地質及資源探勘 Regional Geology and Energy Exploration in South China Sea
B1	生物地球化學與地質（環境）微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology	G1	測地學與活動地殼變形 Geodesy and Crustal Deformation
B2	醫學地質與健康 Medical Geology and Health	G2	全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究 GNSS and satellite applications on Earth Science
EG1	坡地工程地質與都市地質 Slope Engineering Geology and Urban Geology	G3	重力 Gravity
EG2	大型工程計畫之工程地質 Engineering Geology for Major Construction Project	G4	遙感探測技術 Remote Sensing
EG3	溫泉與地熱開發之工程地質 Engineering Geology for Development of Hot Springs and Geothermal Heats	GC1	全球環境變遷：極端事件 Global Environmental Change: extreme events in geological records
EG4	核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質 Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration	GC2	古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
EG5	土木建設工程地質 Engineering Geology Related to Civil Engineering Issues	GE1	地球科學教育 Earth Science Education
EG6	環境與資源開發工程地質 Engineering Geology Related to Environmental and Resources Issues	GI1	地質資訊技術研發與應用 Development and applications of Information Technology in Geology
EM1	礦物及岩石學 Mineralogy and Petrology	GM	地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
EM2	礦物及岩石物理 Mineral- and Petro-physics	GP1	地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
ER1	天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy	GP2	環境地球物理 Environmental Geophysics
ER2	非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research	H1	水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
ER3	二氧化碳地質封存 Geological Storage of Carbon Dioxide	H2	地下水與傳輸 Groundwater Flow and Transport
ER4	溫泉與地熱能源 Hot Springs and Geothermal Energy	NH1	山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
ER5	天然氣水合物 Gas Hydrate	NH2	地震災害 Seismic Hazard
ER6	地球科學在深層地質處置上的應用 The application of geosciences in deep geological disposal	NH3	一般地質災害 General Hazard

編號	議程名稱	編號	議題名稱
NH5	邊坡構造學 Slope Tectonics	ST4	沉積學 Sedimentology
O1	海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics	T1	地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neotectonics
S1	一般地震學研究 General Seismology	T2	西藏高原及周邊地區地質 Geodynamics of Tibet and Nearby Area
S2	地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics	T3	大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
S3	地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes	T4	中尺度地質構造 Meso-scale Geological Structures
S4	工程地震學 Engineering Seismology	T5	台灣及鄰近地區地體動力 Geodynamics of Taiwan and Nearby Area
S5	噪聲地震學 Ambient noise seismology and applications	T6	岩石圈與地球深部結構與動力學 Structure and Dynamics of Earth Interior
S6	環境地震學 Environmental Seismology	V1	火山學 Volcanology
S7	地震前兆研究 Earthquake Precursor Research	V2	火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
ST1	地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology	V3	環境地球化學 Environmental Geochemistry
ST2	第四紀地質 Quaternary Geology	V4	一般地球化學 General Geochemistry
ST3	考古地質學 Archaeogeology	V5	亞洲大陸地殼演化 Continental crust development in Asia

主辦單位：國立成功大學地球科學系暨研究所、中華民國地球物理學會、  
中華民國地質學會

協辦單位：工研院綠能與環境研究所、中山大學海洋科學系、中央大學太空及遙測研究中心、中央大學地球科學學系、中央大學應用地質研究所、中央研究院地球科學研究所、中央研究院歷史語言研究所、中央研究院環境變遷研究中心、中正大學地球與環境科學系、中國文化大學地質學系暨研究所、中華民國地球科學學會、中華民國測地學會、中華民國應用地質技師公會全國聯合會、中興工程顧問股份有限公司、台塑石化股份有限公司、台灣中油公司探採事業部、台灣中油公司探採研究所、台灣世曦工程顧問股份有限公司、台灣地震科學中心、台灣海洋科技研究中心、亞新工程顧問股份有限公司、東華大學自然資源與環境學系、財團法人中興工程顧問社、高雄市應用地質技師公會、高雄師範大學地理學系、國立自然科學博物館、國立臺灣史前文化博物館、國立臺灣博物館、國家地震工程研究中心、國家災害防救科技中心、國際醫學地質學會臺灣分會、富國技術工程股份有限公司、經濟部中央地質調查所、經濟部水利署、經濟部礦務局、彰化師範大學地理學系、臺中市應用地質技師公會、臺北市應用地質技師公會、臺北科技大學資源工程研究所、臺灣大學地理環境資源學系暨研究所、臺灣大學地質科學系、臺灣大學海洋研究所、臺灣省應用地質技師公會、臺灣師範大學地理學系、臺灣師範大學地球科學系暨研究所、臺灣海洋大學應用地球科學研究所、聯合大地工程顧問股份有限公司。（按筆劃排列）

籌備委員會（按姓名筆劃排列）

【召集人】楊耿明（國立成功大學地球科學系暨研究所）

【總幹事】饒瑞鈞（國立成功大學地球科學系暨研究所）

【指導委員】王作台（國家實驗研究院）

李羅權（中央研究院地球科學研究所）

江崇榮（經濟部中央地質調查所）

吳逸民（中華民國地球物理學會）

孫思優（中華民國應用地質技師公會全國聯合會）

翁榮南（台灣中油公司探採研究所）

馬國鳳（中華民國地球科學學會）

陳宏宇（國家災害防救科技中心）

廖滄龍（台灣中油公司探採事業部）

劉瑩三（中華民國地質學會）

【委員】王豐仁（臺北市應用地質技師公會）

米泓生（臺灣師範大學地球科學系暨研究所）

吳樂群（中國文化大學地質學系暨研究所）

李明旭（科技部自然處地球科學研究推動中心）

李準勝（臺中市應用地質技師公會）

林立虹（臺灣大學地質科學系暨研究所）  
林楨家（臺灣大學地理環境資源學系暨研究所）  
林慧玲（台灣海洋科技研究中心）  
俞旗文（財團法人中興工程顧問社）  
張中白（中央大學太空及遙測研究中心）  
張鈞翔（國立自然科學博物館）  
許淑娟（高雄師範大學地理學系）  
陳建易（中正大學地球與環境科學系）  
陳惠芬（臺灣海洋大學應用地球科學研究所）  
黃台豐（高雄市應用地質技師公會）  
楊小青（國立臺灣史前文化博物館）  
董倫道（工研院材料與化工研究所）  
董家鈞（中央大學應用地質研究所）  
趙里（中央研究院地球科學研究所）  
劉莉蓮（中山大學海洋科學系）  
蔡金河（東華大學自然資源與環境學系）  
顏一勤（臺灣省應用地質技師公會）  
顏宏元（中央大學地球科學學系）  
魏慶琳（臺灣大學海洋研究所）  
羅立（中興工程顧問股份有限公司）  
羅偉（臺北科技大學資源工程研究所）  
蘇淑娟（臺灣師範大學地理學系）

#### 五、各項工作負責人

1. 總幹事：饒瑞鈞
2. 議程規劃：龔慧貞、陳燕華、梁碧清、林建宏
3. 論文集主編：龔慧貞、陳燕華、林建宏
4. 學生論文比賽評審委員召集人：李恩瑞
5. 野外地質考察召集人：樂錯·祿璞峻岸、林冠璋

中華民國地球物理學會與中華民國地質學會  
106年年會暨學術研討會

目錄

【報到資訊】 .....	1
【大會議程】 .....	2
【大會論文資訊】 .....	4
【學生論文比賽辦法】 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
【大會專題演講】 .....	6
【口頭論文宣讀議程】 .....	7
【一般壁報論文發表議程】 .....	33
【學生壁報論文發表議程】 .....	55
【野外地質考察】 .....	64
【中華民國地球物理學會 106 年會員大員資訊】 .....	65
【中華民國地質學會 106 年會員大會資訊】 .....	72
【會場及晚宴地資訊】 .....	86
【會場交通資訊】 .....	90
【住宿資訊】 .....	92

## 【報到資訊】

- 1、與會人員請於成功廳外報到處簽名、領取名牌。
- 2、與會人員憑名牌領取大會手冊及午餐。
- 3、與會人員請於成功廳外領取大會手冊。
- 4、逾期報名者，將視年會資料袋存量，依報名先後次序發給，發完為止。
- 5、現場臨時報名者，請補辦繳費手續。
- 6、需要公務人員學習時數認證、教師研習認證或技師參訓證明者，除了報到之簽名外，5月10日及11日每日上、下午，還另需於專用簽到單上簽名。
- 7、公務人員終生學習時數，由成功大學逕行上網登入，不發給學習證明。教師研習認證及技師參訓證明書當場不發放，於會後經確認無誤後，再行寄發。

## 【大會議程】

5/10(三)		議程				
時間	第一演講廳	第二演講廳	第三演講廳	國際會議廳	成功廳	多功能大廳
08:00~10:00	<b>EG1/EG5</b> 坡地工程地質 與土木建設 工程地質 主持人： 黃鐘	<b>EM1</b> 礦物及岩石學 主持人： 徐達偉 張耘瑗	<b>S1</b> 一般地震學 研究 主持人： 陳映年 尤水輝	<b>ER1/ER3/ER7</b> 天然資源、 二氧化碳地質 封存、南中國 海資源探勘 主持人 李亦亨	<b>U1</b> 江博明 院士 紀念學術 研討會 主持人： 羅清華 張中白 鍾孫霖	壁報論文展示 學生壁報比賽 大會特邀壁報
10:00~10:15	休息					
10:15~12:00	<b>EG2/EG4</b> 大型工程與核 廢料地質處置 及二氧化碳封 存之工程地質 主持人： 黃鐘 李傳斌	<b>EM2</b> 礦物及岩石 物理 主持人： 郭力維	<b>S2/S3</b> 地震與地體構 造、地震個例 研究 主持人： 陳伯飛 簡珮如	<b>ST1/ST4</b> 地層與古生物 研究、沉積學 主持人： 張英如 林殿順	<b>V2/V5</b> 火山和自然災 害地球化學、 亞洲大陸地殼 演化 主持人： 宋聖榮 彭君能	
12:00~13:00	午餐 <b>中華民國地球物理學會會員大會</b>					
13:00~13:30	大會開幕(成功廳) 來賓致詞					
	<b>大會特邀專題演講(成功廳)</b>					
13:30~14:15	主持人：吳逸民 中華民國地球物理學會講者：吳大銘教授 演講題目： <b>Riding TAIGER to Catch Geoscience</b>					
14:15~15:00	主持人：劉瑩三 中華民國地質學會講者：鍾孫霖院士 演講題目： <b>Taiwan Orogeny from Geochemical Perspectives: New Facts vs. Old Fictions</b>					
15:00~15:15	休息					
15:15~18:00	<b>T3</b> 大地構造及 造山作用 主持人： 陳棋炫 郭陳澔	<b>ER4</b> 溫泉與地熱 能源 主持人： 王守誠	<b>S4</b> 工程地震學 主持人： 林哲民 顏銀桐	<b>B2</b> 醫學地質與 健康 主持人： 簡錦樹 陳建易 許昺慕 張博翔	<b>GE</b> 地球科學教育 主持人： 李佩倫 郭麗秋	
18:30~20:30	晚宴					

5/11(四)	議程						
時間	第一演講廳	第二演講廳	第三演講廳	國際會議廳	成功廳	多功能大廳	
08:00~10:00	<b>O</b> 海洋地質及地球物理 主持人： 張翠玉 張詠斌	<b>NH1/NH2</b> 山崩與土石流、地震災害 主持人： 李雅淳	<b>GP1/GP2</b> 地球物理探勘與環境地球物理 主持人： 張竝瑜 李坤松	<b>S5/S6/S7</b> 噪聲、環境地震學與地震前兆研究 主持人： 趙韋安 傅慶州	<b>V4</b> 一般地球化學 主持人： 黃國芳 劉永欣	壁報展示 8:00 ~ 17:00	
10:00~10:15	休息						
10:15~12:00	<b>T1</b> 地震地質及新期構造 主持人： 衣德成 Maryline Le Beon	<b>NH3/NH4</b> 一般地質災害與海域地質災害 主持人： 林冠瑋	<b>G2/G3</b> 測地重力衛星應用於地球科學研究 主持人： 周敏揚 陳佳宏	<b>S5/S6/S7</b> 噪聲、環境地震學與地震前兆研究 主持人： 趙韋安 傅慶州	<b>ER4</b> 溫泉與地熱能源 主持人： 王守誠		
12:00~13:00	午餐 學生壁報比賽公布並頒獎 中華民國地質學會會員大會						
13:00~15:00	<b>T5/T6</b> 岩石圈與地球深部結構與動力學 主持人： 林靜怡 譚諤	<b>V6</b> 非洲地質與石油探勘 主持人： 葉孟宛 謝奈特	<b>GM/G1</b> 地形學與測地學 主持人： 謝孟龍 許雅儒	<b>B1</b> 生物地球化學與地質(環境)微生物學 主持人： 林立虹			
15:00~15:15	休息						
15:15~17:30	<b>T4</b> 中尺度地質構造 主持人： 黃文正 許緯豪	<b>H1/H2</b> 水文與水文地質、地下水與傳輸 主持人： 邱永嘉	<b>G11/G4</b> 地質資訊技術研發與遙感探測技術 主持人： 張國禎	<b>ST2/ST3/GC2</b> 第四紀地質、考古地質學、古海洋與古氣候 主持人： 陳惠芬 楊小青 米泓生	<b>ER6</b> 地球科學在深層地質處置上的應用 主持人： 謝佩珊		



## 【大會論文資訊】

### 【簡報檔注意事項】

- 1、每個會場只備有單槍投影機及含 Windows 7系統的個人電腦，報告者一律使用會場電腦。使用非Windows 7系統製作簡報檔案之報告者請注意檔案相容性問題。
- 2、會場電腦將安裝 Microsoft PowerPoint 2013及 Adobe Acrobat PDF Reader 程式，中文字型為標楷體及新細明體，英文字型為 Arial及 Times New Roman，非屬於上述電腦設定環境者，請先自行處理，避免播放效果失真。
- 3、論文發表者請自行將簡報檔放入自備的 USB隨身碟中，於**該時段開始 15分鐘前**，交給該會議室工作人員。
- 4、論文發表者於研討會開始前之休息時間，務必與該會議室工作人員確認並試播。
- 5、會場電腦內簡報檔，將於該場研討會結束後當場全部刪除（含資源回收筒）。

### 【發表時間規則】

- 1、會場中請將手機關機或改為震動模式。
- 2、每篇時間為 **15分鐘**，報告與討論時間為 **14分30秒**，**剩餘 30秒**與下一篇交接。
- 3、第 10分鐘鈴響 1次，請預備結束。
- 4、第 12分鐘鈴響 2次，尚未結束者請直接結論。
- 5、第 14分30秒時鈴響 3次，並強制結束，與下一篇交接。

### 三、壁報發表論文資訊

#### 【一般壁報及學生論文比賽編號表】

#### 【注意事項】

本次每張壁報張貼時間為 1天，壁報尺寸為直式紙張不超出 85公分（寬）x 150公分（高）。請作者務必於 5月 10日或 11日上午 9:00點前，依據壁報編號自行將壁報張貼於指定位置（請詳見大會手冊）；並請於 5月10日下午 18:00時或 5月 11日下午 17:30時前，由作者自行拆除壁報。

## 【學生論文比賽資訊】

### 【注意事項】

- (一) 學生 論文比賽僅限以壁報張貼方式進行，壁報尺寸為直式紙張不超出85 公分(寬) x 150 公分(高)。本次學生論文比賽壁報張貼時間為 1 天，請比賽同學務必於 5 月 10 日上午 9:00 時前，依據壁報編號自行將壁報張貼於指定位置 (請詳見大會手冊)；並請於 5 月 10 日下午 18:00 時前，由作者自行拆除壁報。
- (二) 評分統一於 5 月 10 日(三) 15:00~18:00 進行，請參賽同學務必於評分時間到場進行口頭簡報。

### (三) 評選辦法：

- 1、學生論文比賽於106年3月7日報名截止後，依據各子題收稿的篇數和領域相關性作分組，再委請相關領域之學者專家擔任各組之評審召集人，並組成學生論文比賽評審會。
- 2、評審委員於評審時段至壁報張貼現場進行論文評分，評分標準為壁報摘要內容佔 30%、研究內容(研究假設、研究 邏輯、專業知識與問題回答)佔 40 %、報告內容(壁報圖文之架構、報告時間控制、報告措辭)佔 30%。
- 3、本比賽預定之評選獲獎率約 15~20%；計特優 3~5 名，頒發獎狀及獎金新台幣 5,000 元；優等 6~9 名，頒發獎狀及獎金新台幣 2,000 元；佳作 10~14 名，頒發獎狀及獎金新台幣 1,000 元。獎項數量依參賽論文水準由學生論文比賽評審會決議。
- 4、本辦法如有未盡事宜，得經評審會委員開會議決修改。

(四) 評審會議於5月10日評分結束後召開，評選結果於5月11日上午9:00點前公布於報到處，請參賽人員自行前往確認。

(五) 5 月 11 日 12:00~12:15 時，於成功廳主持頒獎儀式，請得獎人準時到場領獎，不另行通知。

## 【大會專題演講】

五月十日(星期三) 成功廳

主持人：吳逸民		
時間	主講人	主題
13:30~14:15	吳大銘教授	Riding TAIGER to Catch Geoscience
主持人：劉瑩三		
時間	主講人	主題
14:15~15:00	鍾孫霖院士	Taiwan Orogeny from Geochemical Perspectives: New Facts vs. Old Fictions

## 【口頭論文宣讀議程】

五月十日(星期三) 第一演講廳

主持人：黃鐘

### EG1/EG5

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-1-EG1-1	陳棋炫, 陳勉銘, 費立沅, 許景富, 游中榮, 林樞衡, 王婷慧	順向坡地形資訊建置與顯著等級分類
08:15~08:30	O-1-EG1-2	李羿葦, 楊哲銘, 董家鈞	高嶺土於不同排水條件和剪切速度下之摩擦行為
08:30~08:45	O-1-EG1-3	謝有忠, 陳勉銘, 陳清福, 陳柔妃, 林慶偉, 李祖鈺, 費立沅	利用單頻 GPS 技術觀測潛在大規模崩塌之活動性
08:45~09:00	O-1-EG5-1	葛軒瑀, 王泰典, 翁祖炘, 林聖哲	岩石於循環荷載下溫度變化之探討—以六重溪粉砂岩為例
09:00~09:15	O-1-EG5-2	王炫詠, 鄭文昕, 邵屏華, 賴品妙	行動裝置版地質資料蒐集填報系統之應用

五月十日(星期三) 第二演講廳

主持人：徐達偉、張耘瑗

### EM1

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-1-EM1-1	徐達偉, 江威德, 黃克峻, 陳朝煒, 李柏澍	海洋沉積物硫化帶中硫複鐵礦之礦物學特性
08:15~08:30	O-1-EM1-2	王雅蕞, 黃克峻, 江威德	晚成岩硫複鐵礦生成與硫複鐵礦—菱硫鐵礦轉變之電子顯微分析
08:30~08:45	O-1-EM1-3	黃克峻, 黃愛玲, 徐達偉, 江威德	臺灣東北海域南沖繩海槽鋅—鉛—銅硫化礦石含銀硫化礦物之礦物學研究
08:45~09:00	O-1-EM1-4	林佳穎, 陳惠芬, 飯塚義之	花蓮豐田地區天星礦場的蛇紋岩與閃玉初探
09:00~09:15	O-1-EM1-5	張耘瑗, 謝文斌, 洪慈蓮	Spin transition of iron in basaltic glasses in the Earth's lower mantle

五月十日(星期三) 第三演講廳

主持人：陳映年、尤水輝

S1

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-1-S1-1	廖峻甫, 溫士忠, 陳朝輝	台灣中部地區地下構造之時空分佈
08:15~08:30	O-1-S1-2	葉玉蓮, 溫士忠, 張建興	利用斷層面滑移量與地震 b 值探討旗山轉型斷層帶構造特性
08:30~08:45	O-1-S1-3	鄭世楠, 呂佩玲, 張建興, 蘇楷閔	臺灣歷史地震波形紀錄數化分析與研究
08:45~09:00	O-1-S1-4	黃信樺, Naofumi Aso, Victor Tsai	以方向性地震矩張量反演即時自動化估算地震破裂特性
09:00~09:15	O-1-S1-5	溫士忠, 張議仁, 林哲民, 葉玉蓮, 溫怡瑛	從微震機制研究台灣西南部孕震帶特徵
09:15~09:30	O-1-S1-6	吳澄峰, 黃蕙珠, 廖博毅	利用隨機格林函數法模擬 2010 年甲仙地震之寬頻強地動
09:30~09:45	O-1-S1-7	陳英琪, 黃蕙珠	利用經驗格林函數法模擬 2016 年高雄美濃地震之強地動
09:45~10:00	O-1-S1-8	蘇柏立, 陳伯飛, 張建興	Applications of Iterative Cross-correlation on Data of Borehole Broadband Array in Taiwan

五月十日(星期三) 國際會議廳

主持人：李亦亨

ER1/ER3/ER7

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-1-ER1-1	陳松春, 蔡慶輝, 魏正岳, 鐘三雄, 王詠綸, 許樹坤, 黃碧淳	臺灣東北龜山島附近海域的海床地形特徵
08:15~08:30	O-1-ER1-2	魏聲焜	台灣陸上油氣探勘的新展望
08:30~08:45	O-1-ER3-1	馬瑋謙, 李元亨, 沈建豪, 謝秉志, 焦中輝, 楊明偉, 黃鐘	井下電測資料估算二氧化碳封存系統之岩石物性 -- 彰濱測區地質調查井之案例研究

08:45~09:00	O-1-ER3-2	雷世璋, 俞旗文, 焦中輝	二氧化碳注貯期間之井內流體傳輸特性探討
09:00~09:15	O-1-ER7-1	牟敦堅	南台灣新第三紀的演化與依此衍生之石油系統

五月十日(星期三) 成功廳

主持人：羅清華、張中白、鍾孫霖

## U1

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-1-U1-1	鍾孫霖	引言
08:15~08:30	O-1-U1-2	Chin-Ho Tsai, Chiao Liu, Wen-Han Lo	On the metamorphosed tectonic blocks in the Yuli belt, eastern Taiwan: petrological and geochronological perspectives
08:30~08:45	O-1-U1-3	陳致同, 詹瑜璋, 羅清華, 盧佳遇	台灣板岩變質葉理年齡及其大地構造意涵
08:45~09:00	O-1-U1-4	賴昱銘, 鍾孫霖, 邵文佑, 陳文山, 李皓揚, 朱美妃	海岸山脈鋯石鈾-鉛年代與鉛同位素對北呂宋島弧岩漿演化的制約
09:00~09:15	O-1-U1-5	朱美妃, 賴昱銘, 李秋立, 陳文山, 宋聖榮, 李皓揚, 林德嫻, 洪千惠	大屯火山群的岩漿活動年代：來自鋯石鈾-鉛年齡與鉛同位素的制約
09:15~09:30	O-1-U1-6	林俞青, 鍾孫霖, A. Feyzi Bingol, Mohammad H. Zarrinkoub, Ghazar Galoyan, Avtandil Okrostsvaridze, Te-Hsien Lin, Hao-Yang Lee	從後碰撞埃達克岩探討阿拉伯-歐亞大陸碰撞帶的構造演化
09:30~09:45	O-1-U1-7	李元希	西藏東緣丹巴背斜新生代的剝露歷史-基於低溫熱定年證據
09:45~10:00	O-1-U1-8	謝奈特	潘札暗色岩

五月十日(星期三) 第一演講廳

主持人：黃鐘、李傳斌

EG2/EG4

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-1-EG2-1	羅立	大地工程基線
10:30~10:45	O-1-EG4-1	賴柏松, 董家鈞, 朱晃葵	岩盤隧道開挖前後壁面滲透率變化特性研究
10:45~11:00	O-1-EG4-2	蔡文瀚, 雷世璋, 俞旗文	碳封存風險評估研究
11:00~11:15	O-1-EG4-3	陳麒任, 吳元傑	地震引致鄰近裂隙剪切位移模擬
11:15~11:30	O-1-EG4-4	康綾珍, 李傳斌, 蔡翠玲, 蔡世欽, 吳銘志	銻在 K 區花崗岩中的吸附行為之研究
11:30~11:45	O-1-ER4-1	施宇鴻	利用穿透擴散方法研究 $^{99}\text{TcO}_4^-$ 在 SPV 200 膨潤土中的擴散與吸附作用
11:45~12:00	O-1-ER4-2	蔡世欽	利用不同模型之擴散實驗探討 I- 及 $\text{IO}_3^-$ 在壓實膨潤土塊中的擴散參數

五月十日(星期三) 第二演講廳

主持人：郭力維

EM2

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-1-EM2-1	郭力維, Giulio Di Toro, Fabio Di Felice, Elena Spagnuolo, Sheng-Rong Song, Stefano Aretusini, Haibing Li, John Suppe, Jialiang Si, Cheng-Yen Wen	斷層泥之石墨化作用可為斷層指示劑
10:30~10:45	O-1-EM2-2	吳文傑, 郭力維, 牟鍾香, 李建成, 黃文正, 董家鈞	以利吉混同層進行磨擦實驗探究台灣池上斷層之磨擦行為

10:45~11:00	O-1-EM2-3	洪建程, 郭力維, 王俊杰, 董家鈞, 宋聖榮, Elena Spagnuolo, 林蔚, Giulio Di toro, 吳文傑	實驗模擬斷層變形產生之磨細作用及其隱示
11:00~11:15	O-1-EM2-4	Tony Yu, YANBIN WANG, MARK RIVERS	Large-Volume, High-Pressure Research at GSECARS Beamlines, Advanced Photon Source
11:15~11:30	O-1-EM2-5	簡淑櫻, 陳久華, 張東舟, Przemyslaw Dera	非靜水壓單晶布氏岩礦物流變性質研究
11:30~11:45	O-1-EM2-6	黎瀟謙, 龔慧貞	含水輝石單晶 X 光繞射及振動光譜研究

五月十日(星期三) 第三演講廳

主持人：陳伯飛、簡珮如

S2/S3

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-1-S2-1	陳浩維, 周泓宇	Decoupled Attenuation and Dispersion Responses by Low-rank Fractional Laplacian Simulation
10:30~10:45	O-1-S2-2	羅翊菁, 趙里, 洪淑蕙	全球及台灣地區中大規模地震震源滑移量之近即時反演
10:45~11:00	O-1-S3-1	簡珮如, 洪淑蕙, 孟令森, 孫道遠	Rupture characteristics of the 2016 Meinong earthquake revealed by the back-projection and directivity analysis of teleseismic broadband waveforms
11:00~11:15	O-1-S2-3	吳瑋哲, 溫士忠, 李奕亨, 廖彥喆, 劉致育, 彭筱涓, 孫維芳, 張文彥, 陳朝輝	利用地震資料探討臺灣東北部地殼活動構造特性



11:15~11:30	O-1-S2-4	林志銘, 曾泰琳, 黃柏壽, 賽德利克, Arkadi Karakhanyan, 張碩芬	以遠震接收函數研究小高加索與 鄰近地區的地殼構造
11:30~11:45	O-1-S2-5	蘇建旻, 吳璋哲, 溫士忠, 陳朝輝	利用微震陣列探討越南馬河斷層 帶活動特性
11:45~12:00	O-1-S2-6	陳伯飛, Erlinton Antonio Olavere, 蘇柏立, Bartolome C. Bautista, Renato U. Solidum Jr., 黃柏壽	利用遠震相對到時探討民多洛島 西北上部地函速度構造

五月十日(星期三) 國際會議廳

主持人：張英如、林殿順

#### ST1/ST4

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-1-ST1-1	林日白, William I. Ausich, Andrzej Baliński	The oldest Iocrinidae (Crinoidea) from the Dapingian (Ordovician) of China and the paleogeographic history of this cosmopolitan family
10:30~10:45	O-1-ST1-2	甘怡, 張鈞翔, 吳銘志	臺灣南部墾丁石灰岩洞穴更新世 晚期貓科動物化石之研究
10:45~11:00	O-1-ST1-3	洪崇勝, 謝凱旋	台灣東部海岸山脈蕃薯寮層的分 佈、年代及盆地演化之意義
11:00~11:15	O-1-ST1-4	李世緯	下白堊紀巴西東北部 Crato Formation 與下白堊紀中國遼寧熱 河生物群 (Jehol Group) 之直翅 目昆蟲相 (Orthoptera, Insecta)
11:15~11:30	O-1-ST1-5	許錕安, 楊耿明, 簡至暉, 吳樂群	臺灣西南部前陸盆地沉積物源與 盆地地貌演化關聯性
11:30~11:45	O-1-ST1-6	吳天偉	寒武紀 SPICE 事件研究的回顧與 展望

11:45~12:00	O-1-ST4-1	李健平, 林孝維	震測相分類分析澳洲外海古水道與海相沈積環境
-------------	-----------	----------	-----------------------

五月十日(星期三) 成功廳

主持人：宋聖榮、彭君能

V2/V5

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-1-V2-1	宋科翰, 劉佳玫, 蔡裕偉, 郭欽慧	以安山岩蝕變礦物相作為火山氣體活躍的證據
10:30~10:45	O-1-V2-2	王韻淳, 王珮玲, 林立虹, 顏君毅	類海嘯沉積物之地球化學分析：以豐濱地區為例
10:45~11:00	O-1-V5-1	林建偉, 李寄嶼, 陳正宏, 鍾孫霖, Yuji Sano, Naoto Takahata	Zircon inclusion geochronology based on Nano-SIMS and LA-ICP-MS U-Pb dating analysis: the multi-stage tectonic-thermal history reveal of north Pingtang-Dongshan Metamorphic Belt (SE China)
11:00~11:15	O-1-V5-2	林冠羽, 王國龍, 鍾孫霖, 飯塚義之, Bingöl, Ahmet Feyzi	土耳其東南 Guleman 及 Kizildağ 蛇綠岩套超基性岩之地球化學特性與隱沒帶特徵
11:15~11:30	O-1-V5-3	廖倩儀, Chien-Yi, J. Gregory Shellnutt, Kosiyathu Raghvan Hari	印度中部前寒武紀玻紫安山岩脈之成因：以達瓦古陸及巴斯塔古陸為例
11:30~11:45	O-1-V5-4	J. Gregory Shellnutt, 葉孟宛, 管賢志, 李通藝, 李皓揚, 林德嫻	早古生代岩石的時間和構造演變：以塞席爾微陸塊為例

## T3

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-1-T3-1	謝雨寰, 蘇強, 劉家瑄, Sara Carena	Role of double subduction and retrowedge thrusting in consuming fast plate convergence in Taiwan arc-continent collision
15:30~15:45	O-1-T3-2	郭本垣, 林淑娟, 林逸威	Shallow arc-continent collision and deep sources of SKS splitting in the Taiwan mountain belt
15:45~16:00	O-1-T3-3	陳棋炫, 黃信樺, 吳逸民, 張建興, 趙韋安, 陳勉銘, 朱傲祖, 林樞衡	利用震波速度構造進一步探討中臺灣之地殼變形與造山運動
16:00~16:15	O-1-T3-4	徐乙君, 張中白, 康竹君	中央山脈東翼的翻轉構造
16:15~16:30	O-1-T3-5	謝一銘, 郭陳濤, 王乾盈, 吳明賢, 吳大銘	臺灣花東縱谷北段反射震測調查
16:30~16:45	O-1-T3-6	陳文山	北部雪山山脈與脊樑山脈之間的斷層構造
16:45~17:00	O-1-T3-7	徐士捷	晚中新世以來沉積物組成研究探討臺灣南部山脈剝蝕歷史
17:00~17:15	O-1-T3-8	葉家志, 陳文山	西部麓山帶晚中新世以來的沈積物組成研究探討臺灣中北部山脈剝蝕歷史
17:15~17:30	O-1-T3-9	何擘, 湯宜瑾, 楊耿明	台灣西南部嘉義-台南地區內麓山帶構造轉換帶發育特性
17:30~17:45	O-1-T3-10	鄭璟郁, 郭陳濤, 陳凱勛, 姚華建, 馬國鳳	利用噪聲成像解析嘉義梅山斷層區域之三維淺層剪力波速度構造

## ER4

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-1-ER4-1	鄧屬予,林詩婷,李孟綸	四稜砂岩裂縫性質及其在地熱探勘開發上的意義
15:30~15:45	O-1-ER4-2	王乾盈,宋聖榮,葉恩肇	深層地熱鑽井: 宜蘭紅柴林一號井及二號井
15:45~16:00	O-1-ER4-3	EN-CHAO YEH, Fang-Yih Wu, Tsu-En Kao, Ping-Chuan Chen, Shih-Kuan Yang, Hung-Yu Wu, Tai-Tien Wang, Weiren Lin, Chi-Wen Yu, Sheng-Rong Song, Chien-Ying Wang, Saneatsu Saito, Kyaw Thu Moe, Yasuhiro Yamada	Stress State around the ShanHsin of Ilain Plain in NE Taiwan and Its Implications
16:00~16:15	O-1-ER4-4	李孟綸, 鄧屬予	宜蘭頭城斷層之裂隙系統及變形特徵
16:15~16:30	O-1-ER4-5	楊士寬, 葉恩肇, 高子恩, 李偉誠, 宋聖榮, 王乾盈	非彈性應變回復法之三維應力測量應用於宜蘭地熱探勘之評估
16:30~16:45	O-1-ER4-6	黃俊發,劉佳玫,羅偉,王祈,郭欽慧,江家榕	板岩地區熱水蝕變礦物相特徵
16:45~17:00	O-1-ER4-7	王守誠, 黃仁傑, 張忠誠, 李昭興	地熱探勘的空間異常區推估宜蘭平原南部的地熱概念模型
17:00~17:15	O-1-ER4-8	蔡文瀚, 楊智豪, 雷世璋, 俞旗文, 陳文山	產能測試數值模擬方法研究
17:15~17:30	O-1-ER4-9	張貽斐, 沈建豪, 謝秉志	深層地熱系統之熱採收特性模擬研究

17:30~17:45	O-1-ER4-10	巫柔蓁, 陳惠芬	塗料應用在地熱管線之研究探討
-------------	------------	----------	----------------

五月十日(星期三) 第三演講廳

主持人：林哲民、顏銀桐

S4

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-1-S4-1	張嘯汝, 張毓文, 簡文郁, 劉勛仁	震源特徵模型參數對地震危害度分析之影響：以車籠埔斷層為例
15:30~15:45	O-1-S4-2	趙書賢, 許喬筑	台灣地震動的不確定性分析
15:45~16:00	O-1-S4-3	林柏伸, 丘士正, 謝寶珊	經驗地動預估式的區域性差異調整
16:00~16:15	O-1-S4-4	謝銘哲, 顏銀桐, 林柏伸	混合式全波形地震動模擬技術於地震危害度分析之應用
16:15~16:30	O-1-S4-5	顏銀桐, 溫怡瑛, 謝銘哲	2016 美濃地震使用經驗格林函數法之強地動模擬
16:30~16:45	O-1-S4-6	郭俊翔, 溫國樑, 林哲民, 黃雋彥, 謝宏灝	場址放大效應與其對芮式規模之影響
16:45~17:00	O-1-S4-7	林哲民, 溫國樑, 郭俊翔, 陳俊德, 黃雋彥, 謝宏灝	台灣西部平原強震站之接收函數分析
17:00~17:15	O-1-S4-8	賴姿心, 吳逸民, 趙韋安, 張建興, 甘志文, 陳達毅	井下地震儀陣列場址放大倍率之研究
17:15~17:30	O-1-S4-9	劉玉華, 馬國鳳, 王郁如, 謝銘哲	Estimating Empirical Site Amplification of Taiwan near-surface structure by Spectral Ratio Methods with CWB Next Generation Seismic Network: toward broadband waveform ground motion prediction
17:30~17:45	O-1-S4-10	陳達毅, 蕭乃祺	藉由地震觀測網的整合縮小地震預警盲區

五月十日(星期三) 國際會議廳 主持人：簡錦樹、陳建易、許曷慕、張博翔

B2

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-1-B2-1	簡錦樹, 吳炳慶, 劉欣宜, 鄧儒鴻	砷-腐植酸與鋁、鐵離子的錯合作用引起粒線體損傷及小鼠的皮膚病變
15:30~15:45	O-1-B2-2	鄭雅勻, 郭浩然	地下水含砷暴露與末期腎臟病發生風險之共病症修飾相關性全國族群世代研究
15:45~16:00	O-1-B2-3	陳慶芳, 梁菁萍, 陳瑞昇	屏東平原地下水飲用之人體健康風險空間分析
16:00~16:15	O-1-B2-4	蔡沛君, 翁芸芳, 紀凱獻	台灣細懸浮微粒 PM2.5 之組成分析及其地殼元素體外毒性測試
16:15~16:30	O-1-B2-5	陳建易, Jyoti Prakash Maity	Biogeochemical signature of hydro-geothermal system in different geological settings in Taiwan
16:30~16:45	O-1-B2-6	陳建易, Jyoti Prakash Maity	台灣地區不同岩石地區發生地熱砷
16:45~17:00	O-1-B2-7	施宜佳, 許曷慕, 范誠偉, 黃東益, 陳榮盛, 陳文仁, 林重延	強降雨事件對台灣主要牡蠣養殖河口區的優勢致病原之影響
17:00~17:15	O-1-B2-8	溫仙如, 許曷慕, 陳榮盛, 陳文仁, 施宜佳, 曾郁婷	養殖貝類與其相關水體之腹瀉相關病毒污染調查及其地理分布相關性探討—以朴子溪為例
17:15~17:30	O-1-B2-9	李冠穎, 陳榮盛, 陳文仁, 林重延, 嵇達德, 許曷慕	台灣溫泉區中角膜條微孢蟲存在情形與地質及環境參數相關性分析
17:30~17:45	O-1-B2-10	劉家宇, 陳榮盛, 施宜佳, 林重延, 陳岳汶, 許曷慕	全台海港水中人類腸道致病細菌之存在情形調查與水質、氣候參數之關聯性分析
17:45~18:00	O-1-B2-11	張博翔, 江威德, 李朝輝, 陳嬾如, 簡錦樹	鈣蒙脫石吸附酪胺之研究

五月十日(星期三) 成功廳

主持人：李佩倫、郭麗秋

GE

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-1-GE-1	潘宇彥, 卓俞志	玩石碎碎念—大學生的 geo4fun
15:30~15:45	O-1-GE-2	陳依君, 鄭安, 江茂欽, 吳寂絹, 鄭麗寬, 郭麗秋	強化地質與防災知識—宜蘭大學 設置「地質知識學習站」成功案 例
15:45~16:00	O-1-GE-3	徐永忠, 柯文浩, 鄭文昕, 邵屏華	以地靈靈認識台東的地質
16:00~16:15	O-1-GE-4	陳政恒, 侯進雄, 郭麗秋, 梁勝雄, 郭若琳	地質旅遊與戶外教育之跨域規劃
16:15~16:30	O-1-GE-5	林建緯, 陳政恒, 王秉鈞, 邱穗明, 郭麗秋	新式常設型及行動型之地質多媒 體展示
16:30~16:45	O-1-GE-6	紀權甯, 王豐仁, 莊勝傑, 郭麗秋, 陳政恒, 梁勝雄, 侯進雄	全方位的地質知識推廣機制—種 子專家與培根計畫
16:45~17:00	O-1-GE-7	郭麗秋, 陳政恒, 梁勝雄, 郭若琳, 侯進雄, 王豐仁	地質環境教育推動方式之架構與 探討
17:00~17:15	O-1-GE-8	陳冠文, 劉瀚方, 黃俊翔, 郭鶯萍, 林建緯, 紀權甯, 郭麗秋	地質知識網絡臉書粉絲專頁經營 分析
17:15~17:30	O-1-GE-9	黃俊翔, 陳政恒, 郭麗秋, 侯進雄, 林容駒	地質旅遊結合行動定位服務 (LBS)之應用
17:30~17:45	O-1-GE-10	邱穗明, 張維華, 林孟麗	「地質嘉年華」服務方式對地質 教育推廣之實證



五月十一日(星期四) 第一演講廳

主持人：張翠玉、張詠斌

O

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-2-O-1	連紫猗, Eh Tan, Char-Shine Liu , Liang-Fu Lin, Hsien-Hsiang Hsieh, Wei-Chung Han	利用高解析度船載重力資料及數 值模擬方法研究台灣西南海域地 質構造
08:15~08:30	O-2-O-2	鄧家明, 王天楷, 阮玉秀, 鄧以傑	利用多頻道與海底地震儀震測資 料分析臺灣東部海域南琉球隱沒 帶系統之地殼構造
08:30~08:45	O-2-O-3	林慶仁, 郭本垣, 張家溥, 張坤輝, 林豐盛	海底地震儀用差動水壓計的校驗 研究
08:45~09:00	O-2-O-4	洪崧恩, 宋國士	八里海洋放流管周圍海床底質及 形貌變化之研究
09:00~09:15	O-2-O-5	吳宜欣, 宋國士	Offshore Deformation Front in Hsinchu Area, Taiwan
09:15~09:30	O-2-O-6	湯梓杭, 朱戊, 張舒涵, 張詠斌	未流經高山地層之台灣西部小型 河川生物指標分析—以急水溪為 例
09:30~09:45	O-2-O-7	吳翰林	臺灣海峽沉積物中生物源有機質 之空間分布研究

五月十一日(星期四) 第二演講廳

主持人：李雅淳

NH1/NH2

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-2-NH1-1	翁正學, 吳亮均, 林銘郎, 楊智翔, 蔡易辰, 黃耀儀, 張少華, 凌家宜	由工程地質角度評估烏來忠治 崩塌地災害潛勢
08:15~08:30	O-2-NH1-2	胡宛琳, 黃全謚, 曹鼎志	山區野溪土砂災害型態與地文 特性之相關性初探—以蘭陽溪 流域為例



08:30~08:45	O-2-NH1-3	沈哲緯, 邱昱嘉, 蘇志軒, 周立生	蘇迪勒颱風於南勢溪集水區之 崩塌特性與規模研究
08:45~09:00	O-2-NH2-1	陳桂寶, 張文彥	從 1900 至 2014 的台灣地震目錄 所估算出的最大地震規模來評 估台灣的地震為害度
09:00~09:15	O-2-NH2-2	許銘凱, 詹忠翰, 王郁如, 馬國鳳, 鄭錦桐, 柯孝勳	以地震致災資料建立建物易損 性曲線評估台灣地區地震風險
09:15~09:30	O-2-NH2-3	吳毓泰, 石瑞銓	利用地震波探討土壤液化評估 在震前與震後之變化
09:30~09:45	O-2-NH2-4	陳冠宇, 林殿順, 許雅儒, 林靜怡, 陳憶萍, 陳宗祺, 黃柏壽, Kevin Clahan, 鄭錦桐, 葉錦勳, 吳俊霖	台灣海域孕震斷層活動參數
09:45~10:00	O-2-NH2-8	李雅淳, 王郁如, 詹忠翰, 馬國鳳	2016 美濃地震之災害評估

五月十一日(星期四) 第三演講廳

主持人：張竝瑜、李坤松

**GP1/GP2**

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-2-GP1-1	李健平, 林孝維, 梁守謙, 張國雄, 徐祥宏	重合前震測逆推分析西非外海深 海濁流岩之油氣潛能
08:15~08:30	O-2-GP1-2	李坤松, 陳浩維	海底地震儀資料的雙方根走時成 析成像 - 全波形逆推初始模型的 建立
08:30~08:45	O-2-GP1-3	羅祐宗, 顏宏元	結合重力與地震資料探討台灣地 區之地殼構造
08:45~09:00	O-2-GP1-4	何恭睿, 張竝瑜	三義斷層近地表構造特性調查
09:00~09:15	O-2-GP1-5	伍允豪, 曾衡之, 邱維毅, 傅式齊	三維震測及井測資料逆推岩石物 理特性應用於非洲 B 礦區
09:15~09:30	O-2-GP2-1	張睿明, 陳宏宇, 趙韋安	Controlled factors of rockfall disaster in active mountain belts: a case study in Liwu catchment, Taiwan

09:30~09:45	O-2-GP2-2	林俊宏, 林志平, 劉興昌	應用跨孔雷達井測於汙染整治之 土中氣體含量監測
-------------	-----------	------------------	----------------------------

五月十一日(星期四) 國際會議廳

主持人：趙韋安、傅慶州

S5/S6/S7

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-2-S5-1	陳凱勛, 龔源成, 郭本垣, 黃梓殷	Crustal structure and deformation fabrics in the Tohoku region, Japan, revealed by ambient noise tomography
08:15~08:30	O-2-S5-2	Ying-Nien Chen, Yuancheng Gung, Ling-Yun Chiao	On the fluctuations of the noise correlation function and its implications
08:30~08:45	O-2-S5-3	簡志傑, 陳映年, 黃梓殷, 龔源成, 梁文宗	Shallow Seismic Structure of Taiwan Constrained by Noise-derived Rayleigh Waves
08:45~09:00	O-2-S5-4	洪瑞駿, 馬國鳳, 宋德濡, 西田究, 林彥宇	利用車籠埔深鑽計畫井下地震儀分析地震背景噪訊特徵與斷層帶非均向性
09:00~09:15	O-2-S5-5	王葳葳, 楊欣穎, 洪淑蕙, 郭本垣	利用海底地震儀的連續記錄研究台灣東部外海淺層地殼構造和噪訊來源
09:15~09:30	O-2-S6-1	黃信樺, 許雅儒	利用被動式地震干涉影像監測宜蘭蘭台地區慢滑移山崩潛勢區之初步研究
09:30~09:45	O-2-S6-2	陳勁吾, 黃千芬, 林建文, 郭本垣	花東海盆的 T 波：海底地震儀的觀測與模擬
09:45~10:00	O-2-S6-3	趙韋安	透過地震方法分析發生於西藏西部之大規模冰川崩塌

## V4

時間	議程代碼	作者	主題
08:00~08:15	O-2-V4-1	劉厚均, 游鎮烽, 黃國芳, 鍾全雄, 孫有斌	Stable Strontium Isotopic Distribution and Fractionation during Continental Weathering in a Chinese Loess Profile
08:15~08:30	O-2-V4-2	黃國芳, 劉永欣, 王若梅, 黃誌川, 陳沛豪	台灣河川系統的硼同位素地球 化學研究
08:30~08:45	O-2-V4-3	謝岳峰, 朱美妃, 新城竜一	鋰同位素在隱沒帶的演化—來 自琉球弧火山岩的觀點
08:45~09:00	O-2-V4-4	常文博, 單玄龍, 衣健, 杜添添, 曲躍	中國東北松遼盆地長嶺斷陷晚 中生代火山地層序列時空分佈 特徵及其控制因素
09:00~09:15	O-2-V4-5	羅文翰, 蔡金河, 劉樵, 鍾孫霖, 飯塚義之	玉里帶清水溪地區變質斜長花 岡岩之鋯石鈾鉛年代學研究
09:15~09:30	O-2-V4-6	Chuan-Hsiung Chung , Chen-Feng You , Hou-Chun Liu , James William Schopf , Yuji Sano , Takafumi Hirata , Chuanming Zhou	U-Pb Radiometric dating study on early Cambrian Chulaktau and and Neoproterozoic Lantian Formations
09:30~09:45	O-2-V4-7	劉永欣, 李德春, 游鎮烽, Naoto Takahata, Yuji Sano , 周傳明 , Chuanming Zhou	NanoSIMS U-Pb dating of xenotime and monazite from the Lantian black shales: time constraints on deposition and hydrothermal event

五月十一日(星期四) 第一演講廳

主持人：衣德成、Maryline Le Beon

**T1**

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-2-T1-1	衣德成, 莊昀歡, 林慶偉	2016 美濃地震地表變形之野外調查及其區域地質構造意義
10:30~10:45	O-2-T1-2	Maryline Le Beon, Mong-Han Huang, John Suppe, 黃旭燦, Erwan Pathier, 黃文正, 陳建良, Benedicte Fruneau, Stephane Baize, 景國恩, 胡植慶	Shallow geological structures triggered during the Mw6.4 Meinong earthquake and their significance in accommodating long-term shortening across the foothills of southwestern Taiwan
10:45~11:00	O-2-T1-3	楊清淵, 陳文山	晚更新世以來花東海岸北段綠野地區的階地演化
11:00~11:15	O-2-T1-4	陳思婷, 陳文山	晚更新世以來花東海岸南段的階地演化
11:15~11:30	O-2-T1-5	黃子灝, 王珮玲, 朱美妃, 林立虹, Cédric John	利用碳酸鹽脈的叢同位素及地球化學特性探討台灣車籠埔鑽井 A 井岩心流體溫度及成分

五月十一日(星期四) 第二演講廳

主持人：林冠璋

**NH3/NH4**

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-2-NH3-1	魏倫瑋, 黃春銘, 紀宗吉	誘發淺層崩塌之降雨門檻率定及地質材料運移影響範圍初探
10:30~10:45	O-2-NH3-2	陳麒文, 齋藤仁, 小口高	以土壤雨量指數分析台灣的降雨誘發之崩塌
10:45~11:00	O-2-NH3-3	郭賢立, 林冠璋	地震觀測技術應用於建立邊坡災害警戒雨量之研究
11:00~11:15	O-2-NH3-4	魏倫瑋, 黃韋凱, 黃春銘, 李璟芳, 曹鼎志	山區聚落複合災害安全評估初步探討-以秀巒及泰崗為例

11:15~11:30	O-2-NH4-1	林靜怡, 蘇志杰, 鄭文彬, 葉一慶, 陳彥甫, 秦韶晉	Seismic site response of submarine slope offshore southwestern Taiwan
11:30~11:45	O-2-NH4-2	黃尹聖, 蘇志杰, 林靜怡, 蘇政緯, 許樹坤	手掌海脊岩芯沉積物性質分析與初步成果探討

五月十一日(星期四) 第三演講廳

主持人：周敏揚、陳佳宏

**G2/G3**

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-2-G2-1	洪偉嘉	應用多時域雷達干涉技術於臺灣地表變形監測
10:30~10:45	O-2-G2-2	儲豐宥	結合 GPS 以及 BDS 提升動態定位精度及其應用
10:45~11:00	O-2-G3-1	林政安, 郭重言, 江凱偉	利用 INS/GNSS 整合系統發展移動式重力測量技術
11:00~11:15	O-2-G2-3	李啓民, 郭重言, Jian Sun, 曾子榜, 陳國華, CK Shum, Yuchan Yi, 景國恩	利用 GNSS 訊噪比資料推求沿岸海水面變化-以台灣為例
11:15~11:30	O-2-G2-4	朱澄音, 趙丰, 丁浩, 袁林果,	利用 GPS 觀測資料研究 2011 年日本東北大地震所激發之地球自由震盪
11:30~11:45	O-2-G3-2	廖貞如, 趙丰	Major earthquakes resulting in gravity changes detected by GRACE
11:45~12:00	O-2-G2-5	周敏揚, 林建宏, 樂加, 蔡和芳, 孫楊軼, 劉正彥, 陳佳宏	超級颱風莫蘭蒂引發之同心圓移行電離層擾動

五月十一日(星期四) 國際會議廳

主持人：趙韋安、傅慶州

S5/S6/S7

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-2-S6-4	陳映年, Yuancheng Gung, Ling-Yun Chiao, Junkee Rhie	Characteristics of Microseism Excitations Revealed by Noise Correlations
10:30~10:45	O-2-S6-5	陳卉瑄	環境震動訊號之自動分類: 構想 與初探
10:45~11:00	O-2-S7-1	陳宏嘉, 陳宏嘉	地電場統計異常與地震的關連性 分析
11:00~11:15	O-2-S7-2	蔡旻倩	連續 GPS 應用於震前基線異常變 化之研究
11:15~11:30	O-2-S7-3	蒲新杰	20160206 美濃地震震前微震活 動特徵分析
11:30~11:45	O-2-S7-4	傅慶州, 李羅權, 楊燦堯, 王鵬綱, 劉聰桂, Vivek Walia, 陳正宏, 林正洪, Gioacchino Giuliani, Dimitar Ouzounov	Radon and gamma rays anomalies observed in northern Taiwan: a possible connection with the seismicity near the subduction zone

五月十一日(星期四) 成功廳

主持人：王守誠

ER4

時間	議程代碼	作者	主題
10:15~10:30	O-2-ER4-1	李昭興, 潘杰, 王守誠	賽德克巴萊地熱自治村的推動
10:30~10:45	O-2-ER4-2	張忠誠, 黃仁傑, 王守誠, 李昭興	利澤地區地熱發電潛能探勘研究
10:45~11:00	O-2-ER4-3	黃文義	大地電磁陣列探勘
11:00~11:15	O-2-ER4-4	董奇, 黃紹熠	震電法在地熱探勘的應用
11:15~11:30	O-2-ER4-5	溫世光	智慧型 30KW 溫泉發電機的應用
11:30~11:45	O-2-ER4-6	駱俊光, 蔡仁惠	超導技術在地熱資源的應用

五月十一日(星期四) 第一演講廳

主持人：林靜怡、譚諤

T5/T6

時間	議程代碼	作者	主題
13:00~13:15	O-2-T5-1	杜文斌, 羅仲良, 吳文男, 林靜怡, 許樹坤	Strength of the plate coupling in the southern Ryukyu subduction zone
13:15~13:30	O-2-T6-1	譚諤	Mantle wedge serpentinization effects on slab dips
13:30~13:45	O-2-T6-2	彭振謙, 郭本垣, 陳勁吾	科克斯(Cocos)隱沒帶軟流圈之非均向性層狀結構之研究
13:45~14:00	O-2-T6-3	戴夏飛	Core-mantle boundary topography and the lower mantle structure and dynamics
14:00~14:15	O-2-T6-4	蔡米飛, Yang Li, Frederic Deschamps	自旋轉移對 LLSVPs 長期穩定性之影響

五月十一日(星期四) 第二演講廳

主持人：葉孟宛、謝奈特

V6

時間	議程代碼	作者	主題
13:00~13:15	O-2-V6-1	曾衡之, 伍允豪, 邱維毅, 傅式齊	非洲B礦區之三維震測資料逆推結果
13:15~13:30	O-2-V6-2	黃緯誠, 張靖, 李珀儂, 楊志成	非洲中部早白堊紀裂谷盆地之層序地層及盆地架構
13:30~13:45	O-2-V6-3	謝奈特, 范氏玉河, Steven W. Denyszyn, 葉孟宛, 李通藝	泛非洲後造山碰撞岩漿活動定年學：指示非洲查德中南部多巴盆地的演化
13:45~14:00	O-2-V6-4	謝奈特, 李通藝, 楊志成, 李元希	非洲查德湖晚白堊紀板內矽質火山岩：指示查德西部石油探勘的重要性

14:00~14:15	O-2-V6-5	范氏玉河, J. Gregory Shellnutt, Meng-Wan Yeh, Tung-Yi Lee	撒哈拉古陸之埃迪卡拉紀新生 大陸地殼的形成：查德南部 Guera 古地塊之證據
14:15~14:30	O-2-V6-6	葉孟宛, 楊雅琪, 吳詩敏, 李通藝	三地盾交會區之中非剪切帶的 演化

五月十一日(星期四) 第三演講廳

主持人：謝孟龍、許雅儒

**GM/G1**

時間	議程代碼	作者	主題
13:00~13:15	O-2-GM-1	謝有忠, 詹瑜璋, 胡植慶, 邱禎龍, 陳勉銘, 陳宏仁, 孫武群, 褚穎蓉, 費立沅	多期數值地形資料在地形變遷上 的應用
13:15~13:30	O-2-GM-2	郭勝煒, 沈淑敏, 楊貴三	更新世晚期古新店溪下游流路變 遷之研究
13:30~13:45	O-2-GM-3	張庭漪, 顏君毅, 齊士崢	泰源盆地河階地形之成因探討
13:45~14:00	O-2-GM-4	謝孟龍	巨木古山崩意義的初探
14:00~14:15	O-2-G1-1	郭昱廷, Chin-Shang Ku , Yue-Gau Chen , Yu Wang , Yu-Nung Nina Lin , Ray Y. Chuang , Ya-Ju Hsu , Frederick W. Taylor , Bor-Shouh Huang , Hsin Tung	Characteristics on Fault coupling along the Solomon megathrust based on GPS observations
14:15~14:30	O-2-G1-2	蔡佩京, 饒瑞鈞, 景國恩	2016 年美濃地震之同震暨震後 研究



14:30~14:45	O-2-G1-3	唐啟賢, 許雅儒	Seismogenic structure in southwestern Taiwan revealed by the 2010 Jiashian and 2016 Meinong earthquakes
14:45~15:00	O-2-G1-4	梁鴻俞, 張磊, 陳柔妃, 丁曉利	利用時域相關點干涉雷達對進行大屯火山群的時空形變監測

五月十一日(星期四) 國際會議廳

主持人：林立虹

**B1**

時間	議程代碼	作者	主題
13:00~13:15	O-2-B1-1	黃東益, 許曷慕, 范誠偉	南仁山低地雨林之直鏈烷產量與表土中烷代謝菌的動態變化關係研究
13:15~13:30	O-2-B1-2	塗子萱, 王珮玲, 林立虹	Patterns in microbial community composition and functional capacity associated with methane cycling in terrestrial mud volcano
13:30~13:45	O-2-B1-3	陳俐陵, 王珮玲, 林立虹	歐亞大陸陸域泥火山中微生物族群之生物地理模式
13:45~14:00	O-2-B1-4	蕭光廷, 林立虹, 王珮玲	胺基酸穩定碳同位素在追溯微生物代謝途徑之運用
14:00~14:15	O-2-B1-5	賴傑家, 簡錦樹, 鄧儒鴻	Microbially induced transformations and shift in bacterial community based on electron donors on arsenic mobility in arsenic-rich deep aquifer sediments
14:15~14:30	O-2-B1-6	林咸豐	海洋油汙汙染對微生物及環境影響
14:30~14:45	O-2-B1-7	陳冠璇, 陳建易	污染物之微生物礦化封存

五月十一日(星期四) 第一演講廳

主持人：黃文正、許緯豪

T4

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-2-T4-1	劉佳玫, 羅偉, 黃俊發	以岩象學及黏土礦物相特徵探討 中部中央山脈板岩帶特徵-以萬大 地區為例
15:30~15:45	O-2-T4-2	鍾智承, 盧佳遇	東台灣火山碎屑岩內變形條帶之 岩性控制模式
15:45~16:00	O-2-T4-3	范書睿, 黃文正	藉桃園大漢溪河床中視尺度地質 構造探討大溪背斜構造演育
16:00~16:15	O-2-T4-4	邱奕維, 黃文正	集集地震 17 年後地形崖與斷層地 表破裂之關係探討
16:15~16:30	O-2-T4-5	李錦發	三義斷層、雙冬斷層與車籠埔斷層
16:30~16:45	O-2-T4-6	謝承恩, 黃文正, 波玫琳, 朴恩湍	三義斷層南北段之構造特性差異 與其活動性初探
16:45~17:00	O-2-T4-7	張文和	New tectonic and geological insights of the Hengchun Fault, southern Taiwan.
17:00~17:15	O-2-T4-8	許緯豪, 張秋蓮, 陳文山	臺灣東北部和平地區莫很溪的地 質構造研究
17:15~17:30	O-2-T4-9	黃文正, 張竝瑜, 顏一勤, 陳建志, 李建成	Fault or landslide creeping at Tapo, frontal deformation of Chihshang active fault in eastern Taiwan

五月十一日(星期四) 第二演講廳

主持人：邱永嘉

H1/H2

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-2-H1-1	林宏奕, 葉信富, 張家富, 李振誥, 張閔翔, 黃智昭, 高富員	利用標準化地下水位指標(SGI)評 估屏東平原地下水流動特性以及 地下水合適開發區位之研究
15:30~15:45	O-2-H1-2	王士榮, 徐國錦, 賴文基, 王建力, 許良賜	以震後地下水位變化推估阻水層 水力傳導係數
15:45~16:00	O-2-H1-3	邱永嘉, 李宗佑, 許少瑜, 廖林彥	以熱能為示蹤劑探討河水與河床 間之交互作用

16:00~16:15	O-2-H1-4	林榮潤, 周柏儀, 柯建仲, 劉說安, 陸挽中, 林燕初, 賴慈華	嘉南平原地下水補注區特性與劃分之初步研究
16:15~16:30	O-2-H1-5	葉俊國, 邱永嘉	GSFLOW 數值模式探討地表水與地下水交互作用 – 以蘭陽平原為例
16:30~16:45	O-2-H1-6	Jui-Pin TSAI	Estimation of Spatial Distribution of Specific Yield by Using Hydraulic Tomography and Gravity Measurements
16:45~17:00	O-2-H2-1	江思燕, 陳瑞昇, 賴庚辛	考慮尺度延散多物種溶質傳輸解析解模式
17:00~17:15	O-2-H2-2	何佑婕, 涂佑霖, 陳瑞昇, 劉振宇, 梁菁萍	限制速率吸附影響下之多物種溶質傳輸半解析模式
17:15~17:30	O-2-H2-3	黃舜揚, 邱永嘉	結合混合模式與傅立葉轉換法分析 TDR 訊號於土壤 LNAPL 含量測量之研究

五月十一日(星期四) 第三演講廳

主持人：張國楨

#### GI1/G4

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-2-GI1-1	陳玉鴛, 陳家生, 鄭文昕, 邵屏華	模組化空間資訊服務創造多元應用
15:30~15:45	O-2-GI1-2	王炫詠, 鄭文昕, 邵屏華, 賴品妙	工程地質探勘資料庫成果應用於土壤液化分析之研究
15:45~16:00	O-2-GI1-3	陳家生, 鄭文昕, 邵屏華, 陳玉鴛	政府開放地質資料與雲端串流服務之跨界研究與應用
16:00~16:15	O-2-G4-1	楊偉盛, 張國楨	無人載具與地上影像結合之傾斜攝影精度評估
16:15~16:30	O-2-G4-2	王星為, 張國楨	無人機光達數值地形模型精度評估
16:30~16:45	O-2-G4-3	楊宗祐, 張國楨	自製多光譜相機於無人飛行載具影像正射、融合及精度評估
16:45~17:00	O-2-G4-4	黃品彰, 張國楨	無人飛行載具傾斜攝影之精度評估

17:00~17:15	O-2-G4-5	莊偉民, 高煥欽, 郭重言, 曾國欣, C. K. Shum, 楊亭 宜	利用波形分類和波形重定改善測 多高衛星資料：以台灣濕地為例
17:15~17:30	O-2-G4-6	林志樺	使用空載光達之最高點雲更新全 臺灣數值表面模型

五月十一日(星期四) 國際會議廳

主持人：陳惠芬、楊小青、米泓生

**ST2/ST3/GC2**

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-2-ST2-1	游能悌, 顏君毅, 顏一勤, 平川一臣, 莊釗鳴	基隆—金山海嘯四探：從 1867 年 與前期事件的堆積物推測再現間 隔
15:30~15:45	O-2-ST2-2	楊小青, 李坤修	從古玻璃珠化學特性看環南海的 史前文化交流
15:45~16:00	O-2-ST3-1	林淑芬, 陳添財	宜蘭龍潭湖花粉化石紀錄中的人 類活動訊號
16:00~16:15	O-2-GC2-1	魏國彥	利用頻譜分析、經驗正交函數、 交叉小波分析辨識中國三根高時 解石筍氧同位素紀錄所顯示的時 空變異
16:15~16:30	O-2-GC2-2	李紅春, 趙敏, 米泓生, 李廷勇, 沈川洲	貴州衙門洞石筍 7 萬年以來的古 氣候記錄

五月十一日(星期四) 成功廳

主持人：謝佩珊

**ER6**

時間	議程代碼	作者	主題
15:15~15:30	O-2-ER6-1	劉台生, 田能全, 黃淞洋	金門花崗片麻岩離散裂隙岩體之 等效孔隙介質 地下水流數值模 擬
15:30~15:45	O-2-ER6-2	黃挺璋, 劉台生	離散裂隙岩體平行化數值模擬程 式

15:45~16:00	O-2-ER6-3	黃淞洋, 劉台生, 葉恩肇, 林朝彥, 吳致緯	台灣東部地區離散裂隙特性參數量測與統計分析
16:00~16:15	O-2-ER6-4	錢正明, 楊勤儀, 陳怡安, 張李群, 邱煥欽, 洪偉	台灣東部地區花崗岩體 GPS 連續觀測成果
16:15~16:30	O-2-ER6-5	張育德	台灣東部花崗岩體之岩-水反應模擬研究
16:30~16:45	O-2-ER6-6	阮氏梅, En-Chao Yeh, Horng-Sheng Mi, Pei-Ling Wang, Tzu-Hao Huang, Jiann-Neng Fang, Chao-Yan Lin, Wayne Lin	台灣東部和平地區充填礦物的液體來源與溫壓條件之研究
16:45~17:00	O-2-ER6-7	藍文浩, 高煥欽, 郭重言, 林立青, 高瑞其, 鄭景中, 黃金維, 錢正明	以衛星測高資料探討台灣地區海水面變化趨勢
17:00~17:15	O-2-ER6-8	蔡祁欽, 張寓婷	地震波於深層地盤衰減行為之探討與分析
17:15~17:30	O-2-ER6-9	陳炳權, 葉恩肇, 橋本善孝, 王泰 典, 林為人, 盧乙 嘉, 劉佳玫, 陳致 同, 宋聖榮	以開口充填裂隙評估古應力場與相關參數：以宜蘭清水地熱井 IC21 為例

## 【一般壁報論文發表議程】

五月十日(星期三) 多功能廳

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-001	U1	劉平平, 鍾孫霖, 李獻華, 賴昱銘	第四紀最大火山噴發的岩漿房活動-來自 鋯石的記錄
P-002	U1	廖家平, 江博明, Igor Alexandrov, 趙盼, Vitaly Ivin, 鍾孫霖	俄羅斯遠東地區庫頁島南部始新世花崗 岩之地球化學特徵、岩石成因與大地構造 含義
P-003	U1	陳嘉蕙, 鍾孫霖, A. Feyzi Bingol, 林俞青, 林德嫻	Zircon U-Pb age and geochemical constraints on the petrogenesis of Cretaceous to Eocene magmatic rocks in Eastern Pontides, Turkey
P-004	U1	林德嫻, 鍾孫霖, 湯瑞婷, Thura O	中南半島古老與新生地殼之分野: 薩爾溫 江
P-005	U1	簡于翔, 鍾孫霖, 王國龍, Azman Abdul Ghani, Rezal Bin Rahmat, 飯塚義之	Geochemical characteristics of peridotites from the Sabah ophiolite, NE Borneo
P-006	U1	吳宗叡, 江博明	Adakitic rocks in Northeast Asia continental margin: tectonic construction and implications
P-007	B1	李冠穎, 范誠偉, 黃東益, 施宜佳, 許曷慕	台灣東部蛇紋岩與其附近土壤之宏基因 組學研究初探
P-008	B1	黃東益, 許曷慕, 許又文, 陳榮盛, 陳文仁, 李冠穎	台灣石灰岩地區之宏基因組調查
P-009	B1	陳乃禎, 楊燦堯, 林立虹, 王珮玲, 林卉婷, 林曉武	Fluids Characteristics and Carbon Cycle in a Submarine Mud Volcano, TY-1
P-010	B2	陳建易, Jyoti Prakash Maity, 陳冠璇	Removal of groundwater fluoride by hydroxyapatite nanoparticle
P-011	B2	鄭雅勻, 郭浩然	地下水含砷暴露與末期腎臟病發生風險 之共病症修飾相關性全國族群世代研究

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-012	EG1	陳緹金	stability analysis of slope based on flac3d using strength reduction method
P-013	EG1	吳若穎, 陳柔妃, 尹孝元, 黃效禹, 鄭耕秉, 林慶偉	運用 ALOS/PALSAR 雷達影像進行北臺灣大規模崩塌潛勢區位之活動性評估
P-014	EG1	紀建宇, 許志宇, 謝文誠, 張嘉興	南橫公路 146k 大規模崩塌之工程地質特性探討
P-015	EG1	陳柔妃, 林慶偉, 謝有忠, 陳勉銘, 費立沅	從莫拉克颱風事件探討如何從重力邊坡變形轉換為大規模崩塌?
P-016	EG1	黃宣維	The potential unstable towers resulting from mass movement and wasting – some case studies
P-017	EG4	李奕賢, 倪春發, 余允辰, 吳元傑	應用 MODFLOW 與 FEMWATER 模式於假想區域之大尺度穩態流場與質點追蹤模擬比較
P-018	EG4	蕭宇翔, 簡光勵, 張清土	水中離子強度對緩衝材料之膨脹特性影響
P-019	EG6	王閔弘, 王祈, 羅偉	宜蘭員山地區地熱地質之初步研究
P-020	EG6	吳明諭, 羅偉	利用 Wald Wolfowitz 連串檢定確認節理構造分界
P-021	EG6	吳沛恩, 李錫堤	石門水庫集水區颱風事件山崩、土壤沖蝕及泥砂遞移特性之研究
P-022	EM1	李佩倫, 李宗隆	高壓下石膏晶體結構的第一性原理研究
P-023	EM1	陳君榮	利用 X 光吸收近邊緣結構光譜探討四方硫酸鐵礦之硫酸根鍵結型態
P-024	EM1	李建興	黃鉛礦晶體的合成及其發光機制之研究
P-025	EM1	金俊宇, 方建能, 余炳盛	加熱琥珀的傅立葉紅外光譜與拉曼光譜特徵初步研究
P-026	EM1	陳玟卉, 鄧茂華	探討不同曲線型態對主導動力學曲線擬合情況之影響
P-027	EM1	劉羽珊, 鄧茂華	氫氧基磷灰石兩階段燒結反應動力學之初步研究
P-028	EM1	黃郁傑, 許舜婷, 鄧茂華	合成石墨包裹奈米鎳晶粒過程中電弧型態轉變造成陰極熔耗之探討



壁報編號	子題代號	作者	主題
P-029	EM1	黃子璇, 陳惠芬, 飯塚義之	瑞欣石礦的岩相與礦物特徵探討
P-030	EM1	李毓和, 陳惠芬	花蓮豐田地區閃玉與透輝石產狀比較及成因再探討
P-031	EM1	吳冠何, 陳惠芬, 李毓和	理新礦場之透輝石液包體初探
P-032	EM2	莊勝智	輝石(鐵鎂)端成分拉曼光譜振動模態比較
P-033	EM2	江通達, 林宏益, 鄧茂華	不同液態碳源之單位體積含碳量對合成石墨包裹奈米晶粒之影響
P-034	EM2	林彥甫, 龔慧貞	拉曼光譜在地球科學的應用
P-054	ER5	鐘三雄, 林哲銓, 林殿順, 劉家瑄, 陳松春, 魏正岳, 王詠絢	臺灣西南海域仿三維震測區之天然氣水合物資源量初步研究
P-055	ER5	尤柏森, Ting-Ting Chen, Yi-Ching Yeh, Chih-Yung Lin, Yuan-Pin Chang	Planktic foraminiferal/sedimentological records of Core OR5-1302-2-DS4-P and its implications for marine geohazard events in the northern South China Sea
P-220	T2	賀厚平, 張中白, 洪崇勝, 徐乙君	西藏高原東測丹巴地區的活動構造抬升
P-233	V1	吳炫賦, 蘇志杰, 朱美妃, 林殷田, 吳仲, 李紅春, 魏正岳	南沖繩海槽海底熱液系統之微量金屬、稀土元素地球化學特徵及分佈
P-234	V1	洪國騰, 陳君榮, 黃琨哲	大屯火山群大油坑溫泉水異常事件初步探討
P-235	V1	黃有志	日本阿蘇火山近兩年噴發活動及監測方法
P-236	V1	艾莉亞, 柯士達	Modeling of volcanic ballistic projectiles during hydrothermal and vulcanian eruptions at Tatun Volcano Group, northern Taiwan
P-239	V3	吳素慧, 陳美華, 何建仁	油氣探勘地化油岩對比分析技術在台灣陸域柴油污染鑑識之應用
P-240	V3	姚佩萱, 沈川洲, 張尊國	臺灣農田土壤鉛同位素指紋



壁報編號	子題代號	作者	主題
P-241	V3	吳致翰, 范誠偉, 吳政諭, 黃東益, 趙偉村	南仁山現生植物葉片直鏈烷之化學分析
P-242	V3	簡子軒, 許凱翔, 吳政諭, 黃東益, 范誠偉	校園人工湖泊作為放流水之接受水體中懸浮物質及葉綠素之分析
P-243	V3	王哲昀, 范誠偉, 吳政諭, 黃東益, 趙偉村	南仁山枯枝落葉層及土壤直鏈烷之化學分析
P-244	V3	陳秋芸, 游鎮烽, 鄭妙靜, 曹軍驥	Seasonal-spatial variation and sources study of PM2.5 at costal megacities in China between 2002 and 2004

五月十一日(星期四) 多功能廳

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-035	ER1	賴光胤, 楊志成, 林章凱, 林孝維	番婆坑地區打鹿層之儲集岩特性與油氣潛能評估
P-036	ER1	林殷田, 陳冠志, 徐敬閔	油氣井地層水來源追蹤技術之研發與應用
P-037	ER1	陳怡如, 林章凱, 黃緯誠, 林孝維, 邱俊銘, 邱維毅, 杜開正, 楊志成, 劉名周, 施輝煌, 傅式齊	台灣錦水氣田深部儲集層評估
P-038	ER1	張英如	Influences of sulfur on oil generation from Green-River, Monterey kerogens and a model compound during pyrolysis
P-039	ER1	倪春發, 伍韻安, 楊鈞凱, 陳芝儀	透過巴黎氣候協議探討適合台灣的減碳方向
P-040	ER1	魏正岳, 陳松春, 鐘三雄, 王詠絢, 劉家瑄, 喬凌雲, 林殿順, 許樹坤, 蘇志杰, 王兆璋, 江威德	臺灣東北海域礦產資源潛能調查
P-041	ER1	廖韡智, 劉家瑄, 許鶴翰, 王明, 林哲銓, 王詠絢, 鐘三雄, 陳松春, 魏正岳	臺灣東北海域礦產資源潛能調查：南沖繩海槽之反射震測與海床聲納回聲剖面調查研究
P-042	ER1	張國雄, 梁守謙, 張資宜, 傅式齊, 李健平, 丁信修	剛果深水礦區之可探構造探討
P-043	ER1	溫大任, 林震宇, 謝東明, 林政遠, 沈俊卿, 黃德坤, 翁榮南	宜蘭武淵水溶氣之地化調查

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-044	ER1	林詩佳, 張錦澤, 許峻嘉, 葉世國, 林政遠	利用氣體組成判識台灣西北部地區儲油氣層特性之方法
P-045	ER1	蕭良堅, 溫大任, 莫慧偵, 林政遠, 沈俊卿	台灣西南部產油之生物指標特徵
P-046	ER1	李顯宗	The study for comparing differences between massive data analysis and regional data analysis — implication for assessed parameters data of hydrocarbon-generating potential from coal and carbonaceous sediments
P-047	ER1	傅式齊, 邱仲信, 陳怡如	屏東盆地現今有效生油/氣窗之推測
P-048	ER3	姜智文, 俞旗文, 楊智豪, 楊明偉, 焦中輝	彰濱地區之電性構造模型
P-049	ER3	溫心怡, 黃國璋, 廖啟雯, 韓吟龍	二氧化碳近源礦化封存之應用研究
P-050	ER4	陳文山, 郭泰融, 李奕亨, 韓吟龍	以三維電阻模型研判地熱構造之案例分析
P-051	ER4	陳彥如, 宋聖榮	以 Play Fairway Analysis 評估大屯火山群地熱潛能區位
P-052	ER4	廖彥喆, 陳敏祥, 李奕亨, 柳志錫	地熱專家輔助決策系統應用-以四礮子坪為例
P-053	ER4	陳昌駿, 江俞萱, 朱正文, 陳宣良, 李偉誠, 林伯耕	高溫地熱井小規模液裂技術研發
P-056	ER6	吳柏林	地電監測技術應用於處置場再飽和現象評估

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-057	ER6	葉恩肇 , Zhi-Wei Wu, Ping-Chuan Chen, Sung-Yang Huang, Chao-Yan Lin, Wei-Cheng Li, Tai-Tien Wang, Weiren Lin, Wayne Lin, Cheng-Ku Lin	Study of Fracture Reactivation Analysis in Crystalline Rocks: Examples from Eastern Taiwan and Offshore Island
P-058	ER6	田能全	西部離島地下水流模擬技術建立
P-059	ER6	陳志南, 溫修程, 張偉哲	岩石物理及力學性質在深層地質處置之應用
P-060	ER7	溫大任, 陳松春, 莫慧偵, 蕭良堅, 郭富雯	台灣西南地區管狀冷泉碳酸鹽岩之甲烷來源及其油氣探勘意義
P-061	ER7	鄭伊雯, 楊耿明, 王品棋, 魏聲錕, 郝滄軍	南中國海北緣台西南盆地與潮汕坳陷的盆地架構及其連接關係
P-062	G1	陳俊瑋, 陳建良, 鄭凱謙	運用經驗正交函數 (EOF)與 GPS 連續站資料分析 2016 年美濃地震變形時空特性
P-063	G1	姜惠倫, 趙丰	利用海洋測高衛星來觀測大地震所造成的大地水準面變化
P-064	G1	許毓芳, 莊昀叡, 趙荃敏	台灣西南部活動構造長期與短期變形特性—以關廟、龍崎為例
P-065	G1	李權宇	利用衛星雷達影像觀測印度東北那加蘭地區的地表變形
P-066	G1	李宥葭	台灣 GPS 時間序列的雜訊分析
P-067	G1	唐啟賢, 許雅儒	Seismogenic structure in southwestern Taiwan revealed by the 2010 Jiashian and 2016 Meinong earthquakes
P-068	G1	徐長儀, 趙丰	Coseismic changes of gravitational potential energy induced by global earthquakes based on spherical-Earth elastic dislocation theory

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-069	G1	陳國華, 景國恩	Taiwan vertical velocity field from precise leveling observations, 2000-2015
P-070	G2	李承叡	電離層 GPS-TEC 三維斷層掃描的發展與改進
P-071	G2	周敏揚, 林建宏, 樂加, 蔡和芳, 孫楊軼, 劉正彥, 陳佳宏	超級颱風莫蘭蒂引發之同心圓移行電離層擾動
P-072	G2	陳彥凱	磁暴造成電離層變化對 GPS 訊號的影響情況
P-073	G2	黃郁婷, 李柏寬, 王禹翔, 蔡旻倩	中央氣象局連續 GNSS 觀測網之現況與應用
P-074	G3	林政安, 郭重言, 江凱偉	利用 INS/GNSS 整合系統發展移動式重力測量技術
P-075	G3	吳沛澄, 羅祐宗, 顏宏元	以重力資料探討宜蘭平原淺部地下構造
P-076	G3	顧雅雲, 溫士忠, 陳界宏	雲嘉地區速度與密度模型轉換研究
P-077	G4	盧驊佑	利用 TCP-InSAR 技術分析 ALOS 衛星影像資料探討旗山溪流流域之地表變形
P-078	G4	吳珮瑾, 胡植慶	利用雷達干涉技術分析地下水波動引起的台北盆地地表變形
P-079	GC2	胡訓銘, Chuan-Chou Shen, Véronique Michel, Patricia Valensi, Yu-Min Chou, Elisabetta Starnini	南歐石筍年代分佈與其軌道尺度氣候意義
P-080	GC2	楊朝源, 沈川洲, 胡訓銘, 吳忠哲, Hiroshi Watanabe, Takaaki Watanabe	末次間冰期日本北海道地區之石筍紀錄
P-081	GC2	殷建軍, 李紅春, 饒志國, 沈川洲, 米泓生	華北平原過去 2000 年來氣候和環境變化研究——來自河北珍珠洞的石筍記錄

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-082	GC2	許家豪	Stalagmite-inferred precipitation and temperature dynamics in East Timor over the past 16.5 thousand years
P-083	GC2	駱芳琳, 李紅春, 趙紅艷, 楊倩楠	中國東北泥炭 AMS 14C 定年結果: 14C 核爆曲線的應用
P-084	GC2	鄭雅云	台灣西南外海永安海脊四根岩心 MD10-3274、MD10-3275、MD10-3276 和 MD10-3277 的年代與甲烷釋放事件紀錄
P-085	GC2	陳稚穎, Sergey Gorbarenko	The Application of Alkenone Organic Biomarkers to Reconstruct Sea Surface Temperature and Climate Changes in the Bering Sea over the late Quaternary Period
P-086	GC2	李奕賢	應用 TEX86 分析南海北部岩心 MD103264 之古溫度變化
P-087	GC2	莊詠傢, 余克服	西赤道太平洋班達海岩心 MD012380 之底棲有孔蟲氧同位素地層學
P-088	GE	陳彥傑, 陳昭男	2015 嘉義市立博物館牛埔-觸口化石特展紀實-ASSURE 教學設計模式應用
P-089	GE	陳達毅	物聯網技術下的校園地震觀測實驗
P-090	GE	鄭苑慈, 許民陽	番仔澳地景資源應用於國中地球科學戶外教學之課程設計
P-091	GE	葉庭禎, 陳卉瑄, 林承恩, 林郁梅, 陳弈尹, 陳耀傑, 黃致柔	「嚴震以待」地震桌遊之簡介
P-092	GE	劉坤松, 黃湘淇	地震防護之應變方式微分區探討
P-093	GI1	夏培正, 許鶴瀚, 莊閔涵, 楊宗瀚, 劉家瑄, 陳松春, 魏正岳, 鐘三雄, 王詠絢	應用地理資訊系統建置臺灣東北海域礦產資源潛能調查成果資料庫
P-094	GM	陳佳宏, 齊士崢, 顏君毅, 林立虹, 顏一勤, 游能悌, 何立德, 任家弘	由岩心資料探討恆春半島港口溪流域的河流地形演育

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-095	GM	曹友樵, 陳宏宇	台灣中部地區陳有蘭溪及東部鹿野溪之河段侵蝕模式的探討
P-096	GP1	陳致璋, 陳浩維, 劉家瑄	下枋寮海盆地區沉積地層構造解釋與演化模式的建構
P-097	GP1	徐漢倫, 張竝瑜, 吳昱昌, 宋家宇	運用地電阻影像剖面法調查奇美斷層與池上斷層之連結
P-098	GP1	陳怡如, 楊志成, 賴光胤, 傅式齊, 王明惠, 楊天南, 黃旭燦	台灣西南部屏東平原構造解釋更新
P-099	GP1	謝宗霖, 林聖心, 葉一慶, 劉紹勇, 郭芳旭, 邱朝聰, 余尚學, 吳書恒, 沈宗甫	台灣地球物理探勘新能量-長支距多頻道震測系統
P-100	GP1	葉一慶, 林聖心, 吳書恒, 余尚學, 海洋中心震測小組	台灣西南近海變形前緣構造初步成果
P-101	GP1	宋時驊, 蔡文瑜, 顏一勤, 吳樂群	美國路易斯安那州中部中期始新統之地層層序初探
P-102	GP1	游峻一	大地電磁法應用於地下水之探勘—以福壽山兩個案例為例
P-103	GP1	姚馨如, 張竝瑜	運用地電阻剖面法探測名竹盆地淺層地下水位分佈與變化之初步研究
P-104	GP1	王佳彬, 何在浩, 陳洲生, 傅式齊, 張國雄, 古佳艷	台南新營地區地下構造形貌電性初步研究
P-105	GP1	古佳艷, 傅式齊, 楊育良, 梁守謙, 王佳彬, 張資宜, 伍允豪, 陳奇呈	重合前 P 阻抗與 Vp/Vs 逆推應用於剛果外海礦區探勘
P-106	GP1	顏楠庭	應用地電阻法觀測地震對於燕巢滾水坪泥火山地下之變化
P-107	GP1	徐祥宏, 伍允豪, 李健平, 古佳艷, 傅式齊	非洲 N 礦區振幅-支距模擬分析

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-108	GP1	沈宗甫, 黃俊傑, 施建州, 吳書恒, 林聖心, 劉紹勇, 葉一慶, 余尚學, 張耀文, 陳鼎仁, 謝宗霖, 李杰	多音束聲納水深測量應用於水下目標物搜索
P-109	GP1	張資宜, 傅式齊, 涂嘉勝, 馮力中, 蘇俊陽, 許仁彰	儲集岩震波屬性解釋與預測
P-110	GP1	黃亦璿, 溫士忠, 陳界宏	台灣西南部磁性構造研究
P-111	GP2	詹珮琪	不明廢棄場址調查之地電阻影像剖面法案例研究
P-112	GP2	張睿明, 陳宏宇, 趙韋安	Controlled factors of rockfall disaster in active mountain belts: a case study in Liwu catchment, Taiwan
P-113	GP2	Akhmad Zamroni, 張文彥, 徐漢倫	宜蘭太平山之地電初步研究
P-114	H1	牟鍾香, Jain-Cheng Lee, Yves Guglielmi	Hydraulic properties variations response to seismic activity in the thick alluvial materials overlying an active fault: the Chihshang Fault (Taiwan)
P-115	H1	李品儀, 郭欽慧, 黃世豪	利用氫氧穩定同位素與地下水位變動探討大屯火山群淺層地下水流動特性
P-116	H1	陳文福, 陳瑞娥, 陸挽中, 黃智昭, 王詠絢	彰雲地區地溫之量測與研究
P-117	H1	劉慶怡, 賈儀平, 郭鎧紋, 劉振宇	強震引發觀測井地下水位之時序變化
P-118	H1	歐司瓦, 倪春發	Implementation of MT-InSAR to monitor pumping induced land subsidence in Pingtung Plain, Taiwan
P-119	H1	陳國勇, 倪春發	Numerical modeling of large-scale surface water and groundwater interactions in northwest area of Ho Chi Minh, Vietnam



壁報編號	子題代號	作者	主題
P-120	H1	寧古蘭, 倪春發	Comparison of Ordinary Kriging (OK) and Inverse Distance Weighting (IDW) methods for prediction of spatial variability of Groundwater Level of Central Taiwan
P-121	H1	林宏奕, 龔文瑞, 高楷涵, 李振誥, 賴慈華, 張閔翔	高屏溪流域河川退水係數與地下水儲存量之研究
P-122	H1	陳艾荻, 沈姿岑, 劉聰桂, 董倫道, 陳冠宇, 林立虹, 王珮玲, 陸挽中, 黃智昭, 賴慈華, 王詠絢, 沈川洲	由氫濃度及氣體地球化學特徵探討曾文溪、朴子溪和八掌溪流域山區地下水水文特性
P-123	H1	林燕初, 黃智昭, 賴慈華, 王詠絢, 柯建仲, 許世孟	臺灣南段山區地下水位觀測與水力特性調查-以朴子溪、曾文溪、八掌溪、高屏溪及南屏東與南台東河系流域為例
P-124	H1	謝昫達, 邱永嘉	利用導電度量測推估未飽和層土壤水力傳導係數之研究
P-125	H1	潘庭馨, 邱永嘉	以砂箱實驗探討動態效應對於土壤保水曲線之影響
P-126	H1	蔣立為, 董倫道, 陳冠宇, 錢正明, 陸挽中, 黃智昭, 賴慈華, 王詠絢	阿里山小集水區水文觀測站資料分析
P-127	H1	陳冠宇, 蔡金泉, 陳艾荻, 劉聰桂, 彭宗仁, 鄒佩珊, 蔣立為, 陸挽中, 賴慈華, 王詠絢, 董倫道	台灣南段山區西翼流域水文地球化學特性初探
P-128	H1	葉斌, 吳元傑	裂隙沉積岩體離散裂隙網路水流模擬
P-129	H1	彭宗仁, 詹婉君, 陳冠宇, 董倫道, 劉滄琴, 陸挽中, 蔣立為	利用同位素及化學示蹤混合模式估算山區水體對平原地下水之貢獻

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-130	H1	張正宇, 蔡龍玲	石門水庫強降雨與水庫淤積之關聯性研究
P-131	H1	錢正明, 董倫道, 蔣立為, 陳冠宇, 彭宗仁, 鄒佩珊, 劉聰桂, 柯建仲, 陸挽中, 黃智昭, 賴慈華, 王詠絢	台灣南段山區流域水文地質圖幅繪編成果
P-132	H1	郭凡煒	以嚴重性指標評估水文極端事件受氣候變遷之影響
P-133	H1	羅凱尹, 葉信富, 李哲璋, 羅偉誠	以氣象-水文指標整合評估臺灣南部區域乾旱特性
P-134	H2	林子瑜, 吳元傑	地下水地球化學反應傳輸模擬技術探討
P-135	H2	涂佑霖, 陳瑞昇, 劉振宇, 梁菁萍, 王聖璋	半無限多孔介質之三維多物種污染傳輸解析解模式
P-136	H2	馮嵩棟, 倪春發	正交裂隙交界處影響溶質傳輸過程模擬
P-137	H2	陳昶宏, 倪春發	探討非飽和水力參數對非受壓含水層洩降特性的影響
P-138	H2	余允辰, 吳元傑, 李奕賢, 倪春發	假想區域之穩態流場與質點追蹤模擬案例
P-139	H2	陳尚穎, 徐國錦	使用條件化動差偏微方程式評估於邊界型空間相關異質場之不確定性
P-140	NH1	何岱杰, 林慶偉, 鄭耕秉, 王昭堡, 費立沅	利用證據權法評估潛在大規模崩塌潛勢發生度之研究
P-141	NH1	黃士倬, 林慶偉, 尹孝元, 鄭耕秉	以單頻 GPS 資料解算分析潛在大規模崩塌地表變形行為
P-142	NH1	曾佳漢, 詹瑜璋, 鄭清江, 饒瑞鈞, 蔡旻穎, 郭春滿, 謝有忠	Study on a dip-slope at the Huafan University campus in northern Taiwan: preliminary results of monitoring by inclinometers and GPS
P-143	NH1	何思融	應用高精度數值地形於大規模崩塌與地質構造之研究-以六龜至茂林為例

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-144	NH1	沈哲緯, 陳毅青, 李鴻源	整合邊坡穩定分析與水力侵蝕因子於曲流 河岸崩塌預測之研究
P-145	NH2	柯明淳, 林義凱, 陳文山, 楊耿明, 吳逸民, 賴奕修, 葉柏逸, 湯宜瑾, 柯孝勳	三維模型於地震災害防治之應用與其重要性
P-146	NH2	林義凱, 劉淑燕, 柯明淳	利用三維構造模型評估地震導致地表變形 之初步研究
P-147	NH2	劉淑燕, 吳佳容, 柯孝勳	地震衝擊資訊平台 (TERIA) 應用於避難 收容衝擊評估
P-148	NH2	鄭世楠, 張建興, 蘇楷閔, 葉永田	1909 年 4 月 15 日台北地震災害境況重建
P-149	NH2	鄭世楠, 張建興, 王子賓	乾隆年間台灣海峽大地震與海嘯事件的探 討
P-150	NH4	林諭澤, 林靜怡, 郭陳澔, 葉一慶, 鄭文彬	用背景雜訊技術分析台灣近海海底沉積物 的剪力波速度
P-151	NH4	葉一慶, 林靜怡, 蔡慶輝, 許樹坤, 陳松春, 林筱珊	Characteristics and features of the submarine landslides in passive and active margin southwestern offshore Taiwan
P-152	O	陳鼎仁, 余尚學, 林佩瑩, 張旭光, 張家溥, 陳柏棋	台灣海洋科技研究中心海底地震儀標準資 料庫建置
P-153	O	沈俊諺, 許鶴瀚, 張日新, 劉家瑄, 楊懿丞, 邱協棟	彰濱外海淺部地層構造與沙波特徵
P-154	O	陳婷婷, 尤柏森	通往岩心的路—MCRL 在 TORI
P-155	O	陳憶萍, 劉家瑄, 張彥汝, 劉勛仁, 陳冠宇, 陳宗祺	臺灣南部馬尼拉隱沒帶斷層幾何
P-156	O	劉憲承, 盧熙日, 楊仁凱, 張舒涵, 林玉詩, 劉祖乾, 張詠斌	以沉積物多重有機碳指標重建臺灣中部濁 水溪口沉積環境長期變化紀錄

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-157	O	邱怡芳, 張詠斌, 莊智凱, 羅立, 魏國彥, 米泓生	西赤道太平洋暖池區南緣次表層水至中層水深之古水文紀錄重建
P-158	O	王雪芬	南沖繩海槽之海床地質構造與海底噴氣現象
P-159	O	盧翊維, 劉家瑄, 陳冠文, 謝雨寰, 王明	臺灣南部恆春西臺地外海地質構造活動探討
P-160	O	吳俊鼎, 喬凌雲, 江協堂, 王詠綸, 鐘三雄, 陳松春	海床地熱資料處理; 以東北海域 Yonaguni Knoll 為例。
P-161	O	黃建程, 許樹坤, 蔡慶輝, 林筱姍	應用海洋地球物理方法探討臺灣基隆外海海底火山與噴氣柱構造之研究
P-162	O	王志宏, 楊懿丞, 許鶴瀚, 張日新, 劉家瑄	利用反射震測探討晚中新世以來台灣海峽東部台灣西部前陸盆地之斷層構造
P-163	S1	鄭至為, 陳勁吾, 賴雅娟, 林正洪	利用遠震接收函數了解大屯火山群底下速度不連續面
P-164	S1	許淳皓, 溫士忠, 陳朝輝	利用後投影法進行 2016 年美濃地震之破裂方向性研究
P-165	S1	陳璽安, 吳逸民	OpenACC 平行化語言用於網格式定位程式之開發及其在地震預警之應用
P-166	S1	梁文宗, 李文蕙, 蔡青霖, 李其芳	新型地震波形資料網路服務系統: 台灣地震科學資料中心
P-167	S1	張碩芬, 曾泰琳, 梁文宗, 黃柏壽, 阿卡第	高加索地區之寬頻地震觀測網設置及應用
P-168	S1	簡珮如, 曾泰琳, 梁文宗, 黃品翰, 黃怡陵	A new automatic full-waveform regional moment tensor inversion algorithm and its applications in Taiwan Area
P-169	S1	莊永豪, 邱宏智, 黃蕙珠	淺地層之震波走時差於熊本地震前後的變化情形
P-170	S1	陳國誠, 王錦華	台北盆地的強震震波反應特性研究
P-171	S1	林佩瑩, 洪淑蕙, James B. Gahert, Ge Jin	High-resolution estimates of seismic velocities in the central Pacific from the NoMelt OBS array

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-172	S1	郁文哲, 蘇濬, 黃信樺, 宋德濡, 黃柏壽, 雷蒂夏	Complex inner core hemispheric boundary near 180°W
P-173	S2	阮公義, 黃柏壽, 陳伯飛	Local Seismic Tomographic inversion and earthquake relocation to determine slab geometry at the Manila Trench offshore Luzon Island, Philippines
P-174	S2	尤人逸, 曹景皓, 簡珮如, 許炘志, 曾泰琳, 黃柏壽	重新探究 1996 至 2015 年台灣海峽地震之震源機制與應力狀態
P-175	S2	吳嘉彰, 黃瑞德, 賴雅娟, 林采儀	台灣及其鄰近地區的二維雷利波群速成像研究
P-176	S3	黃有志	2016 年日本熊本地震簡介及野外調查
P-177	S3	林瓊瑤, 黃瑞德, 林采儀	利用時間域解迴旋探討 2013 年 ML 6.4 瑞穗地震的破裂特徵
P-178	S3	張議仁, 溫士忠	利用剪波分裂特性探討 2016 美濃地震
P-179	S3	簡珮如, 洪淑蕙, 孟令森, 孫道遠	Rupture characteristics of the 2016 Meinong earthquake revealed by the back-projection and directivity analysis of teleseismic broadband waveforms
P-180	S4	陳俊德, 郭俊翔, 溫國樑, 林哲民	以微地動陣列研究台灣中部淺層剪力波速度構造
P-181	S4	劉瀚方, 王郁如, 潘震宇, 吳元傑	應用 PEER 的案例基準驗證 OpenQuake 之地震危害度分析
P-182	S4	黃雋彥, 許喬筑, 溫國樑	台灣與國外區域之隨機式地動模擬所用的地震頻譜模型之區域差異
P-183	S4	許喬筑, 黃雋彥, 溫國樑	台灣地區隨機式地動模擬之參數建置
P-184	S4	潘震宇, 王郁如, 吳元傑, 顏銀桐	以集集地震為案例進行混合法地震模擬程式驗證
P-185	S4	陳家立, 郭俊翔, 陳棋炫, 林燕初, 謝宏灝	估算台灣中部山區淺部地層之速度構造
P-186	S4	章順強	運用高頻衰減率修正隨機式模擬法

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-187	S4	鍾奇軒, 溫國樑, 郭俊翔	台灣震波場址放大因子之估算
P-188	S4	石孟軒, 溫國樑, 黃雋彥, 許喬筑	利用台灣之強震測站資料改良地震預警之 PGA 預估值
P-189	S5	黃梓殷, 郭本垣, 陳映年, 龔源成	Cascadia 隱沒帶之地殼非均向性
P-190	S5	黃有志, 林正洪, 鍵山恒臣	Shallow crustal velocities and volcanism suggested from ambient noise studies using a dense broadband seismic network in the Tatun Volcano Group of Taiwan
P-191	S7	簡士涵, 王禹翔, 沈玟劭, 蔡旻倩	高密度 GNSS 連續觀測網於震前異常之應 用
P-192	ST1	張秋蓮, 許緯豪, 陳文山, 戴昌鳳	和平北溪上游奇瑤谷的碧侯層與下伏 E 礫 岩之年代探討
P-193	ST1	賴序衡	東台灣海岸山脈南段成功、東河及都蘭之 地層初探
P-194	ST1	簡至暉, 傅晟璋, 許錕安, 楊耿明	臺灣中部草湖溪剖面之有孔蟲群集對前陸 盆地演化之啟示
P-195	ST2	唐子惟, 汪良奇, 陳惠芬	台灣中部山區屯鹿妹池湖泊矽藻研究
P-196	ST2	邱子軒, Andrew Tien-Shun Lin, Wen-Rong Chi, Shih-Wei Wang	Paleo-environments of Late Pliocene to Early Pleistocene Foreland-Basin Deposits in the Western Foothills of South-Central Taiwan
P-197	ST2	康素貞	台大加速器質譜碳十四定年實驗室定年質 量控制：2015-2016
P-198	ST2	莊釗鳴, 劉彥求, 謝凱旋, 陳柏村, 盧詩丁, 顏一勤, 丁權, 范力仁, 呂貞怡, 許庭瑄, 梁啟暉	晚更新世以來高雄仁武地區沉積層序及新 構造意義初探
P-199	ST2	簡瑋頤, 汪良奇, 陳惠芬, 林淑芬	宜蘭龍潭湖岩芯之矽藻化石研究
P-200	ST2	周春燕, 李紅春	台大加速器質譜碳十四定年石墨合成系統 的改進



壁報編號	子題代號	作者	主題
P-201	ST2	巫姿萱, 陳于高	螢光定年法作為地質熱定年工具的可行性測試: 以中台灣造山帶為例
P-202	ST4	丁信修, 楊耿明	台灣西北部陸海域打鹿層沈積體系
P-203	ST4	張益璋, 李紅春, William M. Berelson	美國加州聖塔芭芭拉地區海洋岩心之地球化學研究
P-204	ST4	張宏浩	以地球化學方法探討海岸山脈南段 馬達吉達溪-三仙溪沉積史
P-205	ST4	簡翊展	台北盆地堆積層的花粉沉積相初探
P-206	ST4	陳立凱, 蔡龍玲, 顏君毅, 劉嘉成, 張中白, 劉瑩三, 顏宏元	海岸山脈煤素質材料成熟度與泥岩材料分析
P-207	ST4	李沅銘, 蔡龍玲	臺灣西北部出磺坑背斜沉積與熱史研究
P-208	T1	梁勝雄, 林依蓉, 盧詩丁, 許晉璋, 胡植慶, 侯進雄, 黃意茹, 黃志遠, 王金安	米崙斷層北段鄰近區域之地表破裂初探
P-209	T1	陳盈璇, 劉彥求, 黃志遠, 林依蓉, 盧詩丁, 林啟文	九芎坑斷層活動斷層地質敏感區之劃定成果
P-210	T1	許晉璋, 劉彥求, 顏一勤, 黃志遠, 盧詩丁	The Geological Survey along Chimei Fault and the Delineation of Active Fault Geologically Sensitive Area of Chimei Fault, Eastern Taiwan
P-211	T1	許晉璋, 劉彥求, 黃志遠, 陳盈璇, 林依蓉, 王金安, 盧詩丁	A Study of the "Surface Ruptures" Occurred during the 2016 Meinong Earthquake in Tainan Area, Southern Taiwan
P-212	T1	許晉璋, 顏一勤, 劉彥求, 陳柏村, 黃志遠, 盧詩丁	The Results of Drilling and Geological Survey along Lingding Fault, Eastern Taiwan
P-213	T1	陳致言, 陳建良, 賴慈華, 范力仁	瑞穗斷層活動斷層地質敏感區劃定成果

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-214	T1	陳柏村, 劉彥求, 謝凱旋, 顏一勤, 丁權, 莊釗鳴, 盧詩丁, 陳致言	旗山斷層仁武一帶之地質調查成果
P-215	T1	陳柏村, 盧詩丁	大甲斷層地質敏感區之劃定成果
P-216	T1	劉興智, 葉恩肇	初鄉斷層應力演化史初探
P-217	T1	朴恩湍, Maryline LEBEON, Owen HUANG, Lionel SIAME, Rou-Fei CHEN, Alex KUNZ, Yue-Gau CHEN	New chronological insights on the Pleistocene fluvial deposits along the Pakuashan anticline (Changhua Fault): A comparison of OSL-IRSL (Luminescence Dating) and in situ cosmogenic $^{10}\text{Be}/^{26}\text{Al}$ dating results.
P-218	T1	曾雅筑, Maryline Le Béon, Alexander Kunz, Yann Klinger, Ata Elias, Yue-Gau Chen	Dating paleo-earthquakes on the Yammouneh fault, Dead Sea fault system, with OSL dating method
P-219	T1	江婉綺, 陳柏村	斗煥坪斷層分布及特性研究
P-221	T3	鄭璟郁, 郭陳濤, 管卓康, 郭炫佑, 孫維芳, 張文彥	從密集地震網資料解析臺灣花東縱谷中段三維淺層剪力波速度構造
P-222	T3	林佑柔, 詹瑜璋, 邱家宏, 葉致翔, 謝有忠	利用高解析度數值地形分析潛在的順向坡區域 --以台北清水坑背斜為例
P-223	T3	羅秋月, 詹瑜璋, 邱家宏, 葉致翔, 謝有忠	應用高精度數值地形探討萬里地區沈積岩與火成岩地表侵蝕特性
P-224	T3	施乃慈, 詹瑜璋, 胡植慶, 葉致翔, 謝有忠	臺灣北部鼻頭至龍洞高精度三維地質製圖與構造探討



壁報編號	子題代號	作者	主題
P-225	T3	邱家宏, 詹瑜璋, 胡植慶, 葉致翔, 謝有忠	以高精度數值地形探討基隆河北岸沈積岩之地層與構造
P-226	T3	孫正璋, 詹瑜璋, 牟 鍾香, 李建成	使用 PIV 對池上斷層破裂面進行變形測量: 影像前處理與初步結果
P-227	T3	康竹君, 郭陳濤	臺灣東部縱谷南端之地形構造研究
P-228	T4	秦昊鼎	寄生褶皺是否僅有一種型式
P-229	T4	碧利安, 黃文正	Determination of Fold and Fault Geometries from Fault-Related Fold Study : A Case of Hukou Fault in NW Taiwan
P-230	T5	秦韶晉, 林靜怡	南沖繩海槽最西部之地震活動調查
P-231	T5	吳文男, 蔡慶輝, 梁進維, 秦韶晉, 卓彥宇, 蘇政緯, 林靜怡, 許樹坤	Seismotectonics along the deformation front in the near-shore of Tainan city revealed by ocean-bottom seismometer data
P-232	T6	董國安, 曾建元	中國大陸西北祁連地塊東段阿甘鎮地區超鐵鎂-鐵鎂質岩岩漿來源和岩石成因: 隱沒及底侵作用的隱示
P-237	V2	廖陳侃, 宋聖榮	大屯火山群爆裂口群之地表形態和相對年代模擬研究
P-238	V2	李曉芬, 賴雅娟, 林正洪, 蒲新杰, 洪國騰	2016 年大屯火山群的火山流體與地震事件之間的相關變化
P-245	V4	常文博, 單玄龍, 衣健, 杜添添, 曲躍	中國東北松遼盆地長嶺斷陷晚中生代火山地層序列時空分佈特徵及其控制因素
P-246	V4	蔡文瑜, 宋時驊, 柯婷瑋, Harry Rowe	美國路易斯安那州中部區域始新世上部 Claiborne 群之化學地層分析及應用

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-247	V4	傅慶州, Galip Yuce, Walter D'Alessandro, Ahmet Hilmi Gulbay, 賴俊璋, Sergio Bellomo, 楊 燦堯, Francesco Italiano, Vivek Walia	Geochemical characteristics of soil radon and carbon dioxide within the Dead Sea Fault and Karasu Fault in the Amik Basin, Turkey
P-248	V4	徐敬閔	熱脫附技術結合統計分析方法處理油基泥漿污染岩樣
P-249	V4	張錦澤, 許峻嘉, 林詩佳, 沈俊卿, 林政遠, 張光宇	利用石油中 C8 特殊成份辨識油氣之陸湖海相沉積環境
P-250	V4	葉世國	蠟份原油降黏處理之研究
P-251	V4	石乃文, 顏君毅, 林立虹, 王珮玲	造山運動對碳循環中碳儲存量影響之探討 -以泰源盆地為例
P-252	V4	許峻嘉	利用庚烷異構物指紋圖譜簡易鑑識陸相及海相之油氣沉積環境
P-253	V4	藍德芳, 李曉芬, 吳炫賦, 蘇志杰, 高畑直人, 佐野有司, 魏正岳, 陳于高	比較由海水層柱及沉積物孔隙水剖面計算而得之氦氣通量
P-254	V4	黃于芹	亞洲東南基性岩脈地化特徵：岩漿地殼混染作用之探討
P-255	V6	鄭伊雯, 楊耿明, 王品棋, 吳榮章, 丁信修	不同張裂係數之斜張型盆地比較研究 -Doba 盆地及澎湖盆地
P-256	O1	Sutieng	From burrows to petroleum systems – using combination of fossil seep carbonate conduits and acoustic seismic amplitudes to trace hydrocarbon migrations

壁報編號	子題代號	作者	主題
P-257	ER6	Sutieng	Seismic-scale fluid migration features in a passive margin setting, Outcrop analogues from the Mesozoic SE France Basin

## 【學生壁報論文發表議程】

五月十日(星期三) 多功能廳

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-001	U1	陳采薇, 朱美妃, 鍾孫霖, 飯塚義之	Trace element determination of zircons from adakites and granitoids: implications for petrogenetic processes
SP-002	U1	辛怡儒, 鍾孫霖, Azman A. Ghani, Rezal Bin Rahmat, 林德嫻, 簡于翔, 李皓揚, Long Xiang Quek	沙巴東南部地區中新世以來火山岩之鋯石鈾鉛定年與地球化學特性
SP-003	B1	陳俐陵, 王珮玲, 林立虹	歐亞大陸陸域泥火山中微生物族群之生物地理模式
SP-004	B1	蕭光廷, 林立虹, 王珮玲	胺基酸穩定碳同位素在追溯微生物代謝途徑之運用
SP-005	B2	顧昌庭, 陳俐言, 林珈右, 張若愚	The Angles of Laganum laganum-can symmetric food cure cancers?
SP-006	B2	黃雯暄, 蔡沛君, 李誼娜, 劉亦庭, 紀凱獻	臺灣細懸浮微粒有害及化學組成來源解析及體外毒性測試
SP-007	EG2	張世安, 周士婷, 劉佳玫, 羅偉	東澳隧道的岩象和礦物相特徵
SP-008	EG4	賴柏松, 董家鈞, 朱晃葵	岩盤隧道開挖前後壁面滲透率變化特性研究
SP-009	EG5	葛軒瑀, 王泰典, 翁祖炘, 林聖哲	岩石於循環荷載下溫度變化之探討—以六重溪粉砂岩為例
SP-010	EM1	李思翰, 陳燕華, 李之釗, 許火順	利用水熱合成法生長硫化鐵礦物及其相轉變之研究
SP-011	EM1	倪至萱, 陳燕華, 蕭炎宏	利用磁力顯微鏡觀察中洋脊玄武岩中磁性礦物微觀磁特性
SP-012	EM1	林敏鈺, 陳燕華, 許火順, 李之釗	利用即時與非即時實驗觀察硫化鐵長晶過程之研究
SP-013	EM1	李琯儀, 黃克峻, 江威德	臺灣富錳變質岩錳橄欖石與富錳矽鎂石羣礦物之電子顯微初探

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-014	EM2	花天享, 龔慧貞	利用 X 光粉末繞射技術探討鐵鎂橄欖石固溶體陽離子排序
SP-015	ER1	吳駿佑, 劉佳玫, 蔡裕偉	大屯火山群四礮子坪地區熱液蝕變礦物分布
SP-016	ER3	慧美麗, Andrew Tien-Shun Lin, Wu-Lung Chang	A Stratigraphic and Mineralogical study of the Late Miocene to Pleistocene Reservoir, Seal and Overburden Rocks for Carbon Storage in Central Taiwan
SP-017	ER4	雲元貞, 劉佳玫, 郭欽慧, 游明芳, 王乾盈, 宋聖榮	宜蘭三星地區井下黏土礦物種類及其特徵
SP-018	ER4	楊士寬, 葉恩肇, 高子恩, 李偉誠, 宋聖榮, 王乾盈	非彈性應變回復法之三維應力測量應用於宜蘭地熱探勘之評估
SP-019	ER4	黃明姿, 石瑞銓, 王乾盈	宜蘭平原地下構造之震波測勘研究
SP-020	ER5	婭妮, 陳浩維	同中點集合的 AVO 模擬與分析於台灣西南外海下枋寮盆地天然氣水合物調查
SP-021	ER5	林亮甫, 劉家瑄, 林哲銓, 許鶴瀚, 張日新, 王詠絢, 鐘三雄, 陳松春	台灣西南海域前緣海脊三維震測資料之分析技術應用與影像展示
SP-022	ER7	阮行健, 蘇志杰, 張詠斌, 陳宇璜	南海颱風事件沉積物之有機物碳氮比值與碳-13 特徵
SP-023	G1	林宥均, 景國恩, 鄭世楠, 葉永田, 葉錦勳	利用 2002-2015 年大地測量資料及 1862 年台南地震的震度分佈資料來推斷六甲-木屐寮斷層的潛在震源區
SP-024	G1	劉婉姿, 莊昀叡	2016 年美濃地震震後變形之特性
SP-025	G1	賴彥伯, Kuo-En Ching, Kelvin Wang, Jiun-Yee Yen, Jian-Cheng Lee	利用多重大地測量資料技術監測台灣東部縱谷斷層南段近地表變形行為
SP-026	G1	方昱程, 景國恩, 饒瑞鈞, 顏君毅, 李元希, Bacolcol Toto	利用 PSInSAR 與 GPS 探討菲律賓 Mindoro 島現今之地表變形

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-027	G1	李睿綺, 張中白, Akano Yhokha, Aruche K. Manin, 顏君毅	利用永久性散射體差分干涉法及 Sentinel-1A 合成孔徑資料監測東北印度地區斷層活動
SP-028	G1	王喆, 饒瑞鈞	台灣季節性雨量與 GPS 時間序列位移之關係
SP-029	G1	曹伊佐	Relationship between extreme rainfall, groundwater and GPS surface deformation in the Taiwan region
SP-030	G4	呂喬茵, 蘇元風, 張志新, 胡植慶, 詹瑜璋	Analysis of long-term variations between land subsidence area and groundwater level of Changhua and Yunlin Counties by Multi-Temporal Interferometry technique
SP-031	GC2	孫韻如, 黃國芳, 劉志飛	Reconstructions of surface ocean pH and hydrologic variability in the western South China Sea over the last 145,000 years
SP-032	GC2	連婉吟, 李紅春, 米泓生	中國廣西金倫洞石筍紀錄之氣候意義
SP-033	GC2	何勇威, 羅尚德, 沈川洲, 吳忠哲, 余采倫, 黃君瑗, 周於蓁, 黃啟榮, 胡訓銘	肯亞馬加地湖泊岩芯燧石之鈾系同位素定年 及其年齡在東非古氣候上的意義
SP-034	GE	許博翔, 李恩瑞	自製地震儀教具設計與推廣
SP-035	GE	鄭可萱, 李松濤	高中學生科學新聞閱讀成效之探討
SP-036	GM	殷瑤萱, 徐濔德	利用高精度地形測量觀察底岩型河川的侵蝕 與搬運作用
SP-037	GM	楊啟見	利用高精度航空照片判釋泥岩邊坡地形演育
SP-038	GP1	維蒂利, 陳浩維	Subsurface Body- and Surface- Wave Imaging in Southern Taiwan
SP-039	GP1	吳秉昀	地電阻影像法於藻礁調查之研究-以臺灣觀 新藻礁為例
SP-040	GP1	劉家維, 張永孚	利用臨界角評估地層的非均向性: 物理模型 成果
SP-041	H1	周湘妘, 余仟涵, 陳宇文, 張良正, 陳瑞娥, 陸挽中	考量水文地質架構之數值模式率定原則-以 屏東平原為例

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-042	H1	陳彥博, 李振誥	流域河川消退特徵及地下水儲存量之研究
SP-043	H1	許智翔	應用短時距傅立葉轉換於地下水位資料補遺 -以嘉南平原為例
SP-044	H2	江思燕, 陳瑞昇, 賴庚辛	考慮尺度延散多物種溶質傳輸解析解模式
SP-045	H2	何佑婕, 涂佑霖, 陳瑞昇, 劉振宇, 梁菁萍	限制速率吸附影響下之多物種溶質傳輸半解 析模式
SP-046	H2	黃浚宸, 蘇志杰	以放射性核種為示蹤計研究大鵬灣海底地下 水輸出
SP-047	H2	莊伯禹, 鄧茂華, 邱永嘉, 劉雅瑄, 賈儀平	跨孔奈米鐵示蹤劑試驗對裂隙岩層中地下水 流路徑之調查研究
SP-048	NH1	阮氏鳳, 楊哲銘, 董家鈞	地震誘發楔型破壞之穩定分析-由剛體至變 形體
SP-049	NH1	王俊皓	結合 TRIGRS 與 TOPMODEL 模式推估地下 水位並運用於淺層山崩預測
SP-050	NH1	符智傑, 李錫堤	利用多期獨立事件誘發山崩目錄建立山崩潛 感暨雨量和崩壞比之關係
SP-051	NH1	曹祉晏, 胡植慶, 曾佳漢, 林錫宏	應用像元分析技術判釋莫拉克風災在油車寮 地區引起之山崩滑動機制探討
SP-052	NH1	董英宏, 胡植慶	應用 PS-InSAR 與 PFC 評估山崩災害潛勢： 以中臺灣板岩帶個案為例
SP-053	NH1	廖勿渝, 李恩瑞, 林冠璋	利用地震訊號進行山崩判釋及定位
SP-054	NH2	吳毓泰, 石瑞銓	利用地震波探討土壤液化評估在震前與震後 之變化
SP-055	NH3	吳昱杰, 林冠璋	利用 STA/LTA 算法及移動平均和閃爍指數 方法分析崩塌地動訊號：以 2009 年莫拉克 颱風為例 拉克颱風為例
SP-056	NH3	張珈銘	曾文溪流域崩塌與輸砂量之相關性探討：以 2004 年至 2015 年間颱風事件為例
SP-057	NH3	張家銘	以有限元素法探討燕巢泥岩邊坡破壞機制與 水文條件
SP-058	NH3	陳亮谷	從寬頻地震波反演探討大規模崩塌之動力過 程與摩擦係數變化



壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-059	NH3	蔡元祿, 徐濬德, Yuki Sawai	海岸極端沉積事件之辨認與探討: 以台灣宜蘭沿海及緬甸西海岸地區為例
SP-060	NH4	黃碧淳, 許樹坤, Benoît Deffontaines Benoît Deffontaines, 陳松春, 蔡慶輝	台灣東北龜山島北側崩塌事件與海域相關構造分析
SP-061	NH4	陳彥庭, 蘇志杰, 盧奕維, 鄭屹雅	屏東地震沉積物流跨峽谷傳輸地質紀錄
SP-062	O	羅薇雅, 陳浩維	由地震海洋學研究推斷台灣西南外海的內潮成像
SP-063	O	胡菀婷, 鄧家明, 王天楷	利用長支距反射資料的重合前深度移位分析台灣東部海域弧前海盆的沉積構造
SP-064	O	程瑀軒, 鄧家明, 王天楷	利用海底地震儀震測資料分析台灣海峽南部前陸盆地之地殼 P 波速度構造
SP-065	O	顧文舒, 林殿順, 郭力維, 李元希	台灣淺灘之沉積物特性及來源探討
SP-066	O	林廉凱, 許樹坤, 蔡慶輝	台灣東部縱谷北端海域海底地形及構造之研究
SP-067	O	陳勁燁, 劉家瑄, 王明, 張日新, 謝雨寰	利用長支距震測資料和重力模型探討琉球弧前地區最南段的地殼構造
SP-068	S1	塗冠婷, 溫士忠, 陳朝輝	利用波線追跡探討台灣西南部地形聚焦效應
SP-069	S1	廖峻甫, 溫士忠, 陳朝輝	台灣中部地區地下構造之時空分佈
SP-070	S1	陳耀傑, 陳卉瑄	台灣東部縱谷斷層重複地震及其對應之斷層特性
SP-071	S1	戴汶珮, 洪淑蕙, 許雅儒	利用地震儀和井下應變儀連續記錄和尾波干涉法分析 2013 瑞穗地震前後地殼構造擾動
SP-072	S1	陳奕尹, 陳卉瑄, 金亞伊	利用經驗格林函數探討重複地震破裂特性
SP-073	S1	蘇俊誥, 葉玉蓮, 王維豪	花蓮秀林地區 2013/03/07 群震特性研究
SP-074	S1	吳政晏, 溫士忠	2016 美濃地震震源區之三維衰減構造時空變化
SP-075	S1	劉大維	近古坑斷層的慢滑移與長地震研究



壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-076	S1	陳柔靜, 陳卉瑄	納茲卡隱沒帶導波初探
SP-077	S1	李婕禎, 曾泰琳	以統計檢定初探台灣地震活動特性
SP-078	S1	黃棟邦, 李憲忠, 林姿綺, 龔源成	Spatial and temporal slip distribution of 27 moderate-large earthquakes in Taiwan by teleseismic waveform inversion
SP-079	S1	蔣小羽	台灣地區孕震深度的研究
SP-080	S2	彭譯德, 陳伯飛, 蘇柏立	Application of Match and Locate Method on Broadband Array to Detect Small Earthquakes in Yilan Plain
SP-081	S2	陳麗帆, 陳伯飛, Erlington Olavere, Bartolome Bautista, Renato Solidum, Bor-Shouh Huang	Using relative arrival times of teleseismic S waves to investigate the upper mantle structures beneath NW Mindoro
SP-082	S2	蘇恆毅, 陳伯飛, Erlinton Antonio Olavere, Bartolome C. Bautista, Renato U. Solidum Jr, Bor-Shouh Huang	Determination of Moho depths in N Luzon and NW Mindoro using teleseismic receiver functions
SP-083	S2	何宗璟	台灣西南部旗山斷層及其周遭地震活動監測
SP-084	S2	吳旻叡	台灣西南部深部孕震構造初探
SP-085	S2	蕭欣宜, 李恩瑞	台灣造山運動弧陸碰撞初期發震構造分析
SP-086	S2	林志銘, 曾泰琳, 黃柏壽, 賽德利克, 阿卡第, 張碩芬	以遠震接收函數研究小高加索與鄰近地區的地殼構造
SP-087	S2	張芷瑜	台灣西南部中規模地震序列重新定位與討論
SP-088	S2	王聆華	台灣造山帶流體驅動之正斷層序列
SP-089	S3	江品萱, 陳冠宇, 黃瑞德, 林采儀	2016年 Mw 7.0 日本熊本地震多重破裂研究
SP-090	S4	鍾佩瑜, 郭俊翔, 孫維芳, 張文彥	北花蓮地區速報站地震儀與地震 P 波感測儀之紀錄對比分析及建物頻譜特性
SP-091	S4	何丞穎, 饒瑞鈞, 郭俊翔, 林哲民	利用高頻 GPS 探討近斷層強地動特性: 以美濃地震為例

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-092	S5	陳敬緯	台灣及其周圍島嶼噪訊分析
SP-093	S5	林芝吟, 溫怡瑛, 葉玉蓮	利用周遭噪訊探討雲嘉南地區地體構造特性
SP-094	S5	簡志傑, 陳映年, 黃梓殷, 龔源成, 梁文宗	Shallow Seismic Structure of Taiwan Constrained by Noise-derived Rayleigh Waves
SP-095	S5	王葳葳, 楊欣穎, 洪淑蕙, 郭本垣	利用海底地震儀的連續記錄研究台灣東部外 海淺層地殼構造和噪訊來源
SP-096	S5	曾柏鈞, 饒瑞鈞, 黃梓殷, 龔源成	利用環境噪訊法探討 2016 美濃地震造成同 震及震後波速變化
SP-097	S7	張齡云, 陳建志, 李賢琦	從分段規模計算提升震模資訊方法之地震預 報能力
SP-098	S7	盧韋岑, 溫怡瑛	利用 RTL 演算法探討 1993-2016 年台灣地區 M>6 事件之震前地震活動度變化
SP-099	ST1	許錕安, 楊耿明, 簡至暉, 吳樂群	臺灣西南部前陸盆地沉積物源與盆地形貌演 化關聯性
SP-100	ST1	莊智凱, 魏國彥, 米泓生, 林曉武	南海北部東沙島南側海山三根深海岩芯的鈣 質微體化石生物地層及構造活動隱示
SP-101	ST2	陳又瑄, Eric Posmentier, 李紅春	台灣春雨變化分析
SP-102	T1	曹學政, 石瑞銓	利用反射震測資料探討梅山斷層及附近地下 構造影像
SP-103	T1	袁宇威, 徐濬德	從苗栗沿海地區之階地地形探討苗栗前緣構 造之活動特性
SP-104	T1	劉司捷, 徐濬德, 王昱, 姜宏偉, 沈川洲, 王珮玲	緬甸西部隱沒帶由珊瑚所記錄之震間變形特 性與印度洋偶極震盪事件
SP-105	T1	李孟綸, 鄧屬予	宜蘭頭城斷層之裂隙系統及變形特徵
SP-106	T1	楊清淵, 陳文山	晚更新世以來花東海岸北段綠野地區的階地 演化
SP-107	T1	黃子灝, 王珮玲, 朱美妃, 林立虹, Cédric John	利用碳酸鹽脈的叢同位素及地球化學特性探 討台灣車籠埔鑽井 A 井岩心流體溫度及成分
SP-108	T1	陳思婷, 陳文山	晚更新世以來花東海岸南段的階地演化
SP-109	T1	李芳儀, 譚 諤, 張翠玉	以數值模擬討論西南台灣地表變形和斷層發 育

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-110	T3	謝一銘, 郭陳濤, 王乾盈, 吳明賢, 吳大銘	臺灣花東縱谷北段反射震測調查
SP-111	T3	徐士捷	晚中新世以來沉積物組成研究探討臺灣南部 山脈剝蝕歷史
SP-112	T3	馬廷誠, 李元希, 羅偉, 譚錫斌	台灣東部玉里帶清水溪地區的剝露機制
SP-113	T3	葉家志, 陳文山	西部麓山帶晚中新世以來的沈積物組成研究 探討臺灣中北部山脈剝蝕歷史
SP-114	T3	李時全, 陳文山	碎屑鋯石鈾鉛年代探討台灣中部上新世至更 新世沉積物來源及剝蝕歷史
SP-115	T3	田佳諭, 林俞青, 朱美妃, 鍾孫霖	New constraints on tectonic evolution of the Caucasus-Iran-Anatolia (CIA) orogenic belt from U-Pb age and Hf isotope of detrital zircons
SP-116	T3	吳侯, 陳致同, 李建成, 徐浩德	從地質構造剖面及熱變質分析探討台灣活動 造山帶雪山山脈南段埔里地區的構造演化
SP-117	T3	鄭璟郁, 郭陳濤, 陳凱勛, 姚華建, 馬國鳳	利用噪聲成像解析嘉義梅山斷層區域之三維 淺層剪力波速度構造
SP-118	T3	柯益庭, 楊耿明, 湯宜瑾	台灣西北部內麓山帶構造轉換特性研究：竹 東—番婆坑構造和獅頭山構造
SP-119	T4	王品棋, 楊耿明, 鄭伊雯, 鍾智承	台灣海峽西部澎湖盆地之次盆地分段特性與 構造地層發育模式
SP-120	T4	范書睿, 黃文正	藉桃園大漢溪河床中視尺度地質構造探討大 溪背斜構造演育
SP-121	T4	鄭佳烜, 葉玉蓮, 溫士忠, 陳朝輝	東南亞地區雷利波群速度與非均向性機制研 究
SP-122	T6	徐立宸, 彭振謙, 郭本垣, 陳勁吾	Sub-slab anisotropy beneath the Izu-Bonin and Mariana subduction zones determined from source-side shear wave splitting observation
SP-123	V1	唐懷昱, 鄧屬予	海岸山脈中南段之都鑿山層火山岩相
SP-124	V2	宋科翰, 劉佳玫, 蔡裕偉, 郭欽慧	以安山岩蝕變礦物相作為火山氣體活躍的證 據
SP-125	V2	王韻淳, 王珮玲, 林立虹, 顏君毅	類海嘯沉積物之地球化學分析：以豐濱地區 為例
SP-126	V2	劉閔碩	菲律賓中部塔奧火山湖體系地球化學研究

壁報編號	議程代碼	姓名	題目
SP-127	V4	林孝勳, 游鎮烽, 劉厚均, 鍾全雄, 周傳明	中國南部藍田層蓋帽碳酸岩之鎂、鋇同位素 變化
SP-128	V4	林彥伯, 游鎮烽, 林斐然, 鍾全雄	彭佳嶼地區氣溶膠中水溶性離子隨季節之濃 度變化與來源示蹤
SP-129	V4	蔡敏嘉, 游鎮烽, 蔡衡, 鍾全雄, 劉厚均, 林彥伯	全新世中期以來台灣地區土壤剖面化育及其 環境變遷評估初探
SP-130	V4	吳忠哲, Marcel Burger, Yi Liu, Kefu Yu, Bodo Hattendorf, Detlef Günther, Chuan-Chou Shen	Rapid and Highly-sensitive Analysis of Ultra-trace Carbonate Rare Earth Elements and its Environmental Application Using SN-ICPMS and LA-ICPMS
SP-131	V4	陳芯羽, Huai-Jen Yang, Yung-Hsin Liu, Kuo-Fang Huang, Eiichi Takazawa	The Origins of the Accreted Basalts from Hengchun Peninsula in Taiwan
SP-132	V5	陳艾荻, Chuan-Chou Shen, Timothy B. Byrne, Yuji Sano, Naoto Takahata, Tsanyao Frank Yang, Cheng-Hong Chen, Tsong-Kwei Liu, Kuan-Yu Chen, Yunshuen Wang	弧陸碰撞帶之地函流體誘發微震研究

## 【野外地質考察】

時間：106年5月12日

集合地點：成功大學成大會館前(臺南市大學路與勝利路交叉口)

出發時間：上午 8 時 30 分

時間	行程	內容
8:00~8:30	成功大學成大會館前集合、報到	報到、領取資料。
8:30~10:00	經國道 3 號前往屏東縣三地門鄉	8:30 準時出發，逾時不候。
10:00~10:40	潮州斷層地形證據考察	三地門鄉青葉扇階至平頂山扇階一帶，觀察潮州斷層造成之地形。
10:40~11:10	經省道 24 號前往三地門鄉達來村附近	
11:10~11:40	達來村潛在大規模崩塌考察	考察大規模崩塌地形及現有觀測設施
11:40~12:10	前往午餐地點	
12:10~13:30	午餐	於三地門享用原住民風味餐
13:30~16:00	參觀三地門原民部落	由原住民講師帶領參觀原民部落
16:00~17:30	回程	

## 【中華民國地球物理學會106年會員大員資訊】

### 大會議程

壹、大會開始

貳、理事長致詞

參、頒發 106 年度中華民國地球物理學會貢獻獎

肆、頒發 105 年度中華民國地球物理學會獎學金

伍、頒發地科中心特優學生論文獎(2016 AGU OSPA)

陸、會務報告(秘書長報告)

柒、討論事項

一、提請確認 105 年度收支決算表、現金出納表、資產負債表、基金收支表、財產目錄表(附件一)

二、提請確認 106 年度收支預算表(附件二)及工作計畫案(附件三)

三、提案：修訂學會章程第二章第六條，原學生會員：大專學校地球物理及相關科系大學部學生。修訂後，學生會員：據大專學校地球物理及相關科系之學生。

四、提案：修訂學會章程第五章，調整入會費及常年會費收費標準。

說明：

入會費：

(1)普通會員入會時，應一次繳納新台幣 300 元。調整為普通會員及學生會員應一次繳納新台幣 500 元(僅收一次)。

(2)團體會費入會費原為新台幣 3,000 元。調整為應一次繳納新台幣 5,000 元(僅收一次)。

常年會費費用：

普通會員、學生會員原新台幣 300 元調整如下：

(1)普通會員:新台幣 1,000 元。

(2)學生會員:新台幣 300 元。

團體會費：

原新台幣 5,000 元，調整為新台幣 10,000 元。

於106年4月14日本(14)屆第三次理監事聯席會議中獲全體出席理監事無異議通過提案，於會員大會表決通過後，108年1月1日起實施。

捌、臨時動議

玖、抽獎活動

拾、散會

# 中華民國地球物理學會

## 收支決算表

自民國 105 年 1 月 1 日至民國 105 年 12 月 31 日止

科目			本年度決算數	本年度預算數	決算與預算比較數		說明
款	項	目			增加	減少	
一		本會經費收入	<b>\$3,307,972</b>	<b>\$1,315,000</b>	<b>\$1,992,972</b>		
	1	會費收入	172,070	165,000	7,070		
	2	利息收入	55,163	50,000	5,163		
	3	年會收入	373,400	100,000	273,400		
	4	委託收益	2,707,339	1,000,000	1,707,339		委託計劃之管理費
二		本會經費支出	<b>\$3,307,972</b>	<b>\$1,315,000</b>	<b>1,992,972</b>		
	1	人事費	<b>\$145,667</b>	<b>\$90,000</b>	<b>55,667</b>		
	1	兼任人員工作	0	60,000		60,000	
	2	其他人事費	145,667	30,000	115,667		
	2	業務費	<b>\$2,586,983</b>	<b>\$1,198,000</b>	<b>1,388,983</b>		
	1	辦公費	<b>\$66,755</b>	<b>\$78,000</b>		<b>\$11,245</b>	
		文具用品、印刷費	4,206	10,000		5,794	
		郵電費	13,849	15,000		1,151	
		旅運費	27,325	30,000		2,675	出席會議費用及理監事交通補助
		劃撥費	1,375	3,000		1,625	劃撥手續費
		網頁及網域名稱租金	20,000	20,000			
	2	會議費	<b>\$34,713</b>	<b>\$40,000</b>		<b>\$5,287</b>	理監事會及各委員會會議活動支出
	3	學術活動費	<b>\$1,421,147</b>	<b>\$300,000</b>	<b>\$1,121,147</b>		
	4	繳納其他團體會費	<b>\$30,000</b>	<b>\$30,000</b>			
	5	獎學金	<b>\$180,000</b>	<b>\$180,000</b>			各大學地球物理相關學系獎學金
	6	補助國際會議會費	<b>\$575,000</b>	<b>\$470,000</b>	<b>\$105,000</b>		
	7	雜費支出	<b>\$279,368</b>	<b>\$100,000</b>	<b>\$179,368</b>		
	3	提撥基金	<b>575,322</b>	<b>\$27,000</b>	<b>\$548,322</b>		依收入總額提列 20% 以下轉作為準備基金
三		本期結餘	<b>0</b>	<b>0</b>			



(附件一)

## 中華民國地球物理學會

## 現金出納表

中華民國 105 年 1 月 1 日至 105 年 12 月 31 日止

收			入			支			出		
科	目	名	稱	金	額	科	目	名	稱	金	額
上	期	結	存	4,539,195		本	期	支	出	55,099,877	
本	期	收	入	54,146,500		本	期	結	存	3,585,818	
合			計	58,685,695		合			計	58,685,695	

## 中華民國地球物理學會

## 資產負債表

中華民國 105 年 12 月 31 日

資			產			負債、基金暨餘絀		
科目	金額	小計	科目	金額	小計			
流動資產		4,544,257	流動負債		197,178			
零用金	8,118		代收款	161,471				
郵局存款-活期	3,214,493		應付費用	35,707				
銀行存款-活期	363,207		基金		5,057,327			
郵局存款-劃撥	49,501		準備基金	5,057,327				
暫付款	908,938		餘絀		4,792,379			
固定資產		5,502,627	累計餘絀	4,792,379				
銀行存款-定存	5,502,627		本期餘絀	0				
合計		10,046,884	合計		10,046,884			

## 中華民國地球物理學會

## 基金收支表

中華民國 105 年 01 月 01 日至 105 年 12 月 31 日止

收		入	支		出
科目名稱	金額		科目名稱	金額	
準備基金			準備基金		
歷年累存	4,482,005				存入第一銀行專戶
本年度提撥	575,322				
			結	餘	5,057,327

## 中華民國地球物理學會

## 財產目錄

中華民國 105 年 12 月 31 日止

財產編號	會計科目	財產名稱	購置日期 年 月 日	單位	數量	原 值	存放地點	說明
001	雜項資產	錄音筆 2G	99.06.08	台	1	899	辦公室	
002	雜項資產	事務機 EPSON WF-2530	103.2.14	台	1	4,690	辦公室	
003	雜項資產	AURORA 碎 段式碇紙機 AS150CD	105.10.20	台	1	6,989	辦公室	
004	雜項資產	A S U S MD790 電腦 一組(ASUS VPZ47NA 顯示器)	105.12.30	台	1	35,707	辦公室	
合	計					48,285		

(附件二)

## 中華民國地球物理學會

## 收支預算表

自民國 106 年 1 月 1 日至民國 106 年 12 月 31 日止

科 目			本年度預算數	上年度預算數	本年度與上年度預算數比較數			說 明
款	項	目 名 稱			增	加	減	
一		本會經費收入	\$1,315,000	\$1,315,000				
	1	會費收入	165,000	165,000				個人會員350名、團體12名
	2	利息收入	50,000	50,000				
	3	活動收入	100,000	100,000				研習活動收入
	4	委託收益	1,000,000	1,000,000				委託計劃之管理費
二		本會經費支出	\$1,315,000	\$1,315,000				
	1	人事費	\$90,000	\$90,000				
		1 兼任人員工作	60,000	60,000				
		2 其他人事費	30,000	30,000				協助學會臨時工作費
	2	業務費	\$1,198,000	\$1,198,000				依社會團體財務處理辦法第 18 條規定業務費與辦公費不得少於總支出 40% 編列。
		1 辦公費	\$78,000	\$78,000				
		文具用品、印刷費	10,000	10,000				
		郵電費	15,000	15,000				聯絡會員郵資及電話費
		旅運費	30,000	30,000				出席會議費用及理監事交通補助
		劃撥費	3,000	3,000				劃撥手續費
		網頁及網域名稱租金	20,000	20,000				
		2 會議費	40,000	40,000				理監事會及各委員會會議活動支出
		3 學術活動費	300,000	300,000				辦理研討會及協辦大專院校地球科學營隊活動
		4 繳納其他團體會費	\$30,000	\$30,000				繳納所屬團體之入會費及常年會費
		5 獎學金	\$180,000	\$180,000				各大學地球物理相關學系獎學金(每位20,000)
		6 補助國際會議會費	\$470,000	\$470,000				學生會員參加國際性會議補助費
		7 雜費支出	\$100,000	\$100,000				含補充健保費(預計一年約六萬以上)
	3	提撥基金	\$27,000	\$27,000				20% 以下作為準備基金
三		本期結餘	0	0				(預算表應本收支平衡原則編製)

## 中華民國地球物理學會 106 年度工作計畫

類別	工作項目	內容
會務	一、會員大會 二、理事會 三、監事會 四、各種委員會	依章程規定辦理。 依章程規定辦理。 依章程規定辦理。 視需要隨時召開。
工作內容	一、頒發中國地球物理學會貢獻獎 二、頒發中國地球物理學會獎學金 三、補助學生出席國際學術會議 四、補助地球物理相關活動 五、舉辦各種學術研討會 六、接受委託辦理相關之地球物理研究計畫	由本會獎章委員會負責審查。 由本會獎章委員會負責審查。 由本會獎章委員會負責審查。 由本會學術委員會負責審查。 邀請國內外學者演講並發表論文。 辦理各項委託研究計畫。
總務	一、會計處理 二、會費收據 三、會籍管理	一、出納：依往年例規之統收統支方式辦理。 二、會計：依規定並援往例辦理會計、簿冊、單據等之核報。 依章程規定收取會費。 整理會員名冊，核對會員基本資料。

## 【中華民國地質學會106年會員大會資訊】

### 第 83 屆（復會第 48 屆）地質學會組織表

#### 理事會

劉瑩三(理事長)、胡植慶(財務理事)、林立虹、林殿順、張竝瑜(以上常務理事)、宋時驊、朱美妃、吳榮章、李元希、李錦發、俞旗文、劉佳玫、顏君毅、羅立、羅偉

#### 監事會：

鄧屬予(常務監事)、吳樂群、宋聖榮、李建成、李錫堤

#### 秘書處：

王國龍(秘書長)、楊志成(副秘書長)、古佳慧(秘書)、張月鳳(財務助理)

#### 會刊編輯委員會

張竝瑜(召集人)、龔慧貞(副主編)、陳卉瑄(副主編)、吳天偉、郭力維、陳文福、陳惠芬、彭君能、葉恩肇、劉興昌、蕭良堅、謝孟龍

#### 學術委員會

林立虹(召集人)、王珮玲、李寄嶠、張中白、郭陳澔、顏君毅

#### 會員委員會

王國龍(召集人)、王士偉、王珮玲、吳樂群、宋時驊、李元希、李正兆、李孟陽、李皓揚、林殿順、林慶偉、施輝煌、胡植慶、秦德、張玉萍、張詠斌、許景富、陳惠芬、焦中輝、黃旭燦、葉恩肇、董家鈞、廖啟雯、劉興昌、蔣培琛、蕭丁槐、顏君毅、羅偉

#### 獎章委員會

吳樂群(召集人)、吳榮章、林朝宗、陳文山、楊耿明、鄧茂華

#### 財務委員會

胡植慶(召集人)、吳樂群、林啟文、秦德、黃柏壽、董家鈞、羅立

#### 科技服務委員會

俞旗文(召集人)、李錦發、林銘郎、秦德、陳文山、游明芳、焦中輝、楊耿明、董家鈞、劉欽正、羅立、羅偉

#### 地質編輯委員會

江崇榮(召集人)、郭麗秋(執行編輯)、梁勝雄(助理編輯)、郭若琳(助理編輯)、余炳盛、吳逸民、李錦發、林俊全、林朝宗、林殿順、侯進雄、胡植慶、許民陽、董家鈞、謝凱旋、羅偉、曹恕中

#### 「阮維周教授紀念基金」管理委員會

劉瑩三(召集人)、王國龍、朱美妃、宋時驊、李錫堤、胡植慶、陳正宏、鄧茂華

#### 法制委員會

李錫堤(召集人)、江紹平(執行秘書)、王豐仁、沈淑敏、林政德、林慶偉、孫思優、曹恕中、焦中輝、黃旭燦、黃鎮臺、楊耿明、盧詩丁、謝凱旋、羅立、羅偉

#### 國際及兩岸事務委員會

林殿順(召集人)、Ludvig Loewemark、吳依璇、林日白、徐澔德、戚務正、陳卉瑄、葉恩肇、賴文基

#### 資訊委員會

顏君毅(召集人)、王珮玲、李寄嶠、林立虹、張中白、郭陳澔

#### 地質教育研究會

鄧屬予(召集人)、朱美妃、余炳盛、吳樂群、李佩倫、倪春發、許民陽、葉孟宛、羅偉

#### 地形學研究會

謝孟龍(召集人)

#### 地層古生物研究會

林殿順(召集人)、王士偉、米泓生、吳樂群、林殿順、陳文山、游能悌、鄧屬予、謝凱旋、簡至暉

#### 工程地質研究會

賴典章(召集人)、王泰典、李錫堤、林銘郎、侯秉承、紀宗吉、費立沅、董家鈞、羅立

#### 第四紀研究會

陳明德(召集人)、方建能、吳銘志、宋聖榮、李孟陽、李建成、李紅春、李錫堤、汪良奇、沈川洲、屈慧麗、林俊全、林啟文、林淑芬、林殿順、邱永嘉、宮守業、徐皓德、張詠斌、陳卉瑄、楊小青、楊天南、劉益昌、蔡衡、謝孟龍、顏君毅

#### 構造地質研究會

郭力維(召集人)、衣德成、何恭睿、李元希、李建成、陳柔妃、黃文正、葉恩肇、劉佳玫

# 中華民國地質學會 106 年（第 83 屆第二次）會員大會

## 議程

壹、大會開始

貳、理事長致詞

參、頒獎

一、獎章委員會/秘書處報告

二、頒獎

1、王漢倬論文獎：得獎人 許雅儒 研究員

2、馬廷英青年論文獎：得獎人 J.G. Shellnutt (謝奈特) 教授

3、會刊論文獎

(A) 優良論文獎 得獎人：劉佳玫 教授

4、阮維周學位論文獎

(A) 學士：得獎人：

1. 劉家維 先生（中正大學地球與環境科學系）

2. 游耀智 先生（成功大學地球科學系暨研究所）

(B) 碩士：得獎人

1. 林駿廷 先生（中央大學地球科學系暨地球物理研究所）

2. 謝秉叡 先生（中央大學應用地質研究所）

3. 梁興樑 先生（中正大學地球與環境科學系）

4. 吳宗叡 先生（台灣大學地質科學研究所）

5. 陳朝煒 先生（成功大學地球科學系暨研究所）

6. 康威廉 先生（東華大學自然資源與環境學系）

(C) 博士：得獎人

1. 羅祐宗 博士（中央大學地球科學系暨地球物理研究所）

2. 吳文傑 博士（中央大學應用地質研究所）

3. 黃梓殷 博士（台灣大學地質科學研究所）

4. 徐達偉 博士（成功大學地球科學系暨研究所）

5、「地質」期刊優良文章獎

(A) 特優獎：屈慧麗 小姐

新石器時代人類聚落之選址—以臺中市安和遺址為例

地質第 35 卷第 4 期，第 74-78 頁

(B) 優等獎：梁勝雄 先生

冰島火山活動愈來愈頻繁—都是氣候變遷惹的禍？

地質第 35 卷第 1 期，第 85-90 頁

優等獎：陳盈璇 小姐

海神樂園佳樂水地質之美  
 地質第 35 卷第 3 期，第 56-65 頁  
 優等獎：楊貴三 先生  
 臺灣東北角海岸的龍洞岬地質旅遊  
 地質第 34 卷第 4 期，第 83-88 頁

(地質貢獻獎、會刊青年論文獎：從缺)

#### 肆、會務報告

##### 一、會議時程：

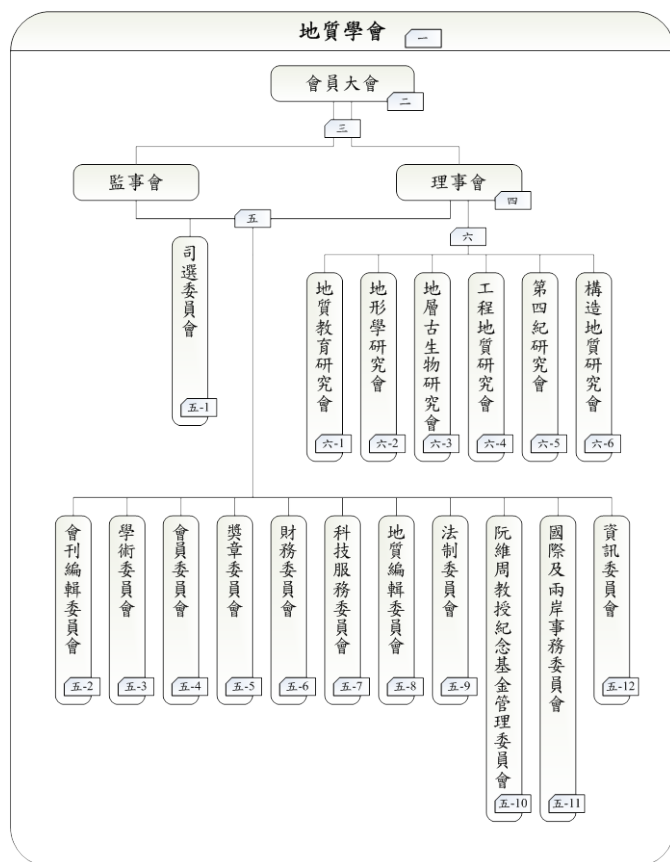
時間	會議
2015.6.9	第 83 第一次理監事聯席會
2015.6.16	會刊系統會議
2015.8.28	官方網站改版會議
2015.9.11	日本地質學會合作備忘錄簽訂
2015.9.21	會刊系統會議
2015.9.30	第 82 屆第二次理監事聯席會
2015.11.13	第 83 屆第一次司選委員會
2016.1.14	第 83 屆第三次理監事聯席會
2016.3.30	會刊系統會議
2016.4.15	第 83 屆 105 年度第一次獎章委員會
2016.4.26	財務彙報會議
2016.4.29	第 83 屆第四次理監事聯席會
2016.5.10	會刊系統與官方網站改版會議
2016.5.17	中華民國地質學會 105 年會員大會
2016.6.13	第 83 屆第二次司選委員會
2016.7.28	第 83 屆第一次地質教育研究會委員會
2016.8.17	第 83 屆第五次理監事聯席會
2016.10.19	會刊系統會議
2016.11.8	第 83 屆第一次「阮維周教授紀念基金」管理委員會會議
2016.11.8	第 83 屆第六次理監事聯席會
2016.12.20	第 83 屆第二次地質教育研究會委員會
2017.1.5	官方網站系統會議
2017.1.19	第 83 屆第七次理監事聯席會
2017.1.20	第 83 屆第一次會刊編輯委員會
2017.2.9	第 83 屆 106 年度第一次獎章委員會
2017.3.8	第 83 屆第三次地質教育研究會委員會
2017.3.30	第 83 屆司選委員會及秘書處聯席會議
2017.4.5	第 83 屆 106 年度第二次獎章委員會
2017.4.7	財務彙報會議
2017.4.12	第 83 屆第八次理監事聯席會



## 二、學會組織：

1、新增會員：50 個人會員、143 學生會員、1 團體會員、12 永久會員

2、組織架構現況：



3、理事人數由 15 人增加為 21 人，監事由 5 人增加為 7 人。(106.5.17 會員大會通過，自 2017 年第 84 屆理監事會開始實施)

## 三、學術活動：

1、主辦 105 年地質地物年會。

2、支助 23 位學生出國開會。

3、贊助工程地質研究會、地層古生物研究會、地質教育研究會舉辦活動。

(包含 105 年度「曾文水庫工程地質參訪」、106 年度「曾文水庫工程地質參訪」、第十四屆國際生痕化石研討會以及補助、國內大學院校地科相關科系舉辦中小學地科教育相關活動)

4、104 年下半年新版學會網頁及臉書粉絲頁上線。

5、105 年出版西太平洋地球科學期刊 2013 與 2014 年各一期。

6、105 年出版“台灣地質概論”一書。

## 四、國際合作：

1、104 年下半年與日本地質學會簽訂合作備忘錄。

2、105 年參與南非開普敦市召開的第 35 屆國際地質大會暨國際地質科學聯合會(IUGS)第四次委員會議，並代表台灣行使會長、副會長、財務長和委員選舉的權利。

## 五、產官學界活動：

1、發起緊急連署敦請立法院在“環資部組織法”三讀前通過修正原“水保及地礦署”更名為“水土保持及地質礦產署”。

- 2、以 105 地字第 268 號函發文中央與地方政府，建請政府與社會重視地質專業案，並已獲總統府、立法院程序委員會、行政院、經濟部、環保署、台中市政府等單位回函。
- 3、發起緊急呼籲「國教課綱與考招連動工作小組」在 107 長程考招制度內加入地球科學為考試項目。
- 4、響應中華民國地球科學學會規劃與非營利組織“一傳十文教辦公室”於每年「世界地球日」合作舉辦科普演講系列活動。

六、本會地質技術服務。(附件 1)

#### 伍、討論事項

- 一、提請確認本會 105 年度經費之收支決算表(附件 2)與 106 年度經費經費之收支預算表(附件 3)暨工作計畫書案(附件 4)。

#### 陸、臨時動議

#### 柒、抽獎

#### 捌、散會

## 中華民國地質學會地質技術服務

編號	計劃名稱	單位	執行期限
1	「臺鐵南港至花蓮提速改善計畫綜合規劃暨基本設計技術服務及配合工作」綜合規劃階段水文地質調查與水庫影響評估工作	工業技術研究院	103.07.01~103.10.31
2	地球化學分析 - 氫/氦及水溶氣體分析案調查研究計畫	工業技術研究院	104.03.01~104.12.31
3	火山活動、河階與剝蝕作用回顧研究	工業技術研究院	104.06.15~107.06.14
4	恆春馬鞍山地區地層超微化石種屬鑑定及複核	中興工程顧問股份有限公司	104.09.16~104.12.16
5	日月潭底泥岩芯調查與分析示範計畫	行政院環境保護署	104.11.30~105.07.29
6	花崗岩礦物組成分析	工業技術研究院	105.2.1~105.11.30
7	地球化學分析 - 氫/氦及水溶氣體分析案調查研究計畫	工業技術研究院	105.03.01~105.12.31
8	地下水水文地質與水資源調查-地下水庫活化與效益評估(1/4)採購案	經濟部地質調查所	106.01.24~106.12.31
9	重要活動斷層構造特性調查二期-活動斷層近地表構造特性調查(3/4)	經濟部地質調查所	106.02.16~106.12.31
10	HUA 區岩石礦物組成分析	工業技術研究院	106.01.16~106.12.31
11	核能電廠鄰近地區之陸域火山與海域火山島調查暨評估工作全岩分析	中興工程顧問股份有限公司	106.03.10~106.12.31
12	核能電廠鄰近地區之陸域火山與海域火山島調查暨評估工作火成岩定年分析	中興工程顧問股份有限公司	106.03.10~107.12.31
13	臺灣東北海域礦產資源潛能調查-震測及地熱流調查研究(2/4)	國立台灣大學	106.01.01~106.12.31
14	臺灣南段山區流域水文地質調查及圖幅繪編(4/4):地球化學分析-氫/氦及水溶氣體分析定年調查	工業技術研究院	106.02.01~106.12.31

**中華民國地質學會**  
**收支決算表**  
**中華民國105年1月1日至12月31日止**

款	項 目		本年度(105) 決算數	本年度(105) 預算數	決算數與預算收比較		說 明
	項	目			增加	減少	
一		<b>本會經費收入</b>	<b>2,598,279</b>	<b>1,060,000</b>	<b>1,538,279</b>		
	1	入會費	35,000	30,000	5,000		
	2	常年會員費	581,400	350,000	231,400		學生會員、會員費及團體會員加總
	3	年會費(研討會收入)	<b>3,100</b>	100,000		96,900	
	4	會員捐款	120,000	180,000		60,000	
	5	利息收入	211,425	15,000	196,425		定存利息到期存入
	6	其他收入	739,475	1,000	738,475		鑑定、訂刊收入
	7	管理費收入	907,879	384,000	523,879		委託計畫管理費收入
二		<b>本會經費支出</b>	<b>2,521,238</b>	<b>1,060,000</b>	<b>1,461,238</b>		年會主辦單位，費用增加
	1	人事費用	<b>488,120</b>	<b>336,000</b>	<b>152,120</b>		
	1	薪資	305,680	246,000	59,680		臨時僱工，協助學會及會刊稿費等
	2	勞健退費	22,440	40,000		17,560	秘書處勞健保雇主負擔
	3	其他人事費	160,000	50,000	110,000		含演講費及壁報競賽獎金
	2	辦公費	<b>1,176,508</b>	<b>169,000</b>	<b>1,007,508</b>		
	1	旅運費	58,373	10,000	48,373		
	2	郵電費	84,157	40,000	44,157		
	3	文具及用品	371,891	4,000	367,891		
	4	印刷費	346,596	20,000	326,596		
	5	劃撥費	6,774	5,000	1,774		
	6	雜費	64,118	40,000	24,118		
	7	租金支出	32,259	20,000	12,259		停車費、信箱租金等
	8	勞務費	212,340	30,000	182,340		委外顧問費
	3	業務費	<b>718,712</b>	<b>218,947</b>	<b>499,765</b>		
	1	會議費	60,071	50,000	10,071		餐費等
	2	推展業務費	195,591	88,947	106,644		含禮品等交際費
	3	會刊編印費	301,371	20,000	281,371		
	4	研討會支出	111,679	60,000	51,679		含補助研究會活動
	5	捐贈	50,000		50,000		捐贈台灣福爾摩沙特展(新增)
	4	繳納其他團體會費	<b>10,000</b>	<b>20,000</b>		<b>10,000</b>	地科學會、IAG團體會費
	5	補助學生出國開會	<b>111,845</b>	<b>300,000</b>		<b>188,155</b>	獎助學生出席國際會議旅費
	6	提撥基金	-	-			
	7	折舊	<b>16,053</b>	<b>16,053</b>			阮維周教授捐贈房屋折舊
三		<b>本期餘絀</b>	<b>77,041</b>	-			

**中華民國地質學會**  
**資產負債表**  
中華民國105年1月1日至12月31日止

資 產			負債、基金暨餘絀		
科 目	金 額	小 計	科 目	金 額	小 計
流動資產		14,496,372	流動負債		3,340,987
零用金	49,261		應付費用	575	
郵局存款-劃撥	1,393,596		其他應付款	37,091	
銀行存款-活存	3,908,445		代收款項-勞健保	-4,071	
銀行存款-阮教授	147,987		其他預收款	3,307,392	
銀行存款-定存	8,619,500				
銀行存款-定存(基金)	193,683		基金		9,983,026
應收帳款-委託案	61,200		會務準備基金	124,348	
其他應收款			阮教授紀念基金(登記)	9,661,185	
預付費用	16,135		基金(登記)	197,493	
暫付款	106,565				
基金		124,348	餘絀		\$ 8,100,533
會務基金	124,348		累積餘絀	8,023,492	
固定資產		6,803,826	本期餘絀(稅後)	77,041	
土地	6,595,138		累積盈虧(99年度以後)	0	
房屋及建築	272,900				
累計折舊-房屋及建築	-64,212				
合 計		21,424,546	合 計		21,424,546

**中華民國地質學會**  
現金出納表  
中華民國105年1月1日至12月31日止

收 入 之 部		支 出 之 部	
科目名稱	金額	科目名稱	金額
上期結存	12,997,110	本期支出	2,521,238
本期收入	2,598,279	本期結存	13,074,151
合計	15,595,389	合計	15,595,389

**中華民國地質學會**  
基金收支表  
中華民國105年1月1日至12月31日

收 入		支 出	
科目名稱	金額	科目名稱	金額
準備基金	197,493	準備基金	197,493
歷年累存	197,493		
本年度利息收入	0		
本年度提撥	0	結 餘	197,493

## 中華民國地質學會財產目錄

中華民國105年1月1日至12月31日止

編號	財產科目	名稱	購置日期	單位	數量	金額	存放地點
GSC-41	固定資產	土地	101.01.09	筆	1	6,595,138	大安區龍泉段一小段200地號
GSC-42	固定資產	房屋及建築	101.01.09	間	1	272,900	台北市大安區溫州街16巷1號2樓
共計						6,868,038	

**中華民國地質學會**  
**收支預算表**  
中華民國106年1月1日至12月31日止

款	項 目		本年度(106) 預算數	上年度(105) 預算數	本年度與上年度預算數比較		說 明
	項	目			增加	減少	
一		<b>本會經費收入</b>	<b>1,060,000</b>	<b>1,060,000</b>			非年會舉辦年，收入減少
	1	入會費	30,000	30,000			
	2	常年會員費	350,000	350,000			學生、一般及團體會員費及加總
	3	年會費	100,000	100,000			
	4	會員捐款	180,000	180,000			
	5	利息收入	15,000	15,000			
	6	其他收入	1,000	1,000			科目修正，併入管理費
	7	管理費收入	384,000	384,000			
二		<b>本會經費支出</b>	<b>1,060,000</b>	<b>1,060,000</b>			非年會舉辦年，支出減少
	1	人事費用	<b>336,000</b>	<b>336,000</b>			
		1 薪資	264,000	246,000			臨時僱工，協助學會及會刊事務
		2 保險補助費	22,000	40,000			秘書處勞健保雇主負擔
		3 其他人事費	50,000	50,000			含演講費及壁報競賽獎金
	2	辦公費	<b>169,000</b>	<b>169,000</b>			
		1 旅運費	10,000	10,000			
		2 郵電費	40,000	40,000			
		3 文具及用品	4,000	4,000			原列於「物品費」
		4 印刷費	20,000	20,000			
		5 劃撥費	5,000	5,000			
		6 雜費	40,000	40,000			
		7 租金支出	20,000	20,000			停車費、信箱租金等
		8 勞務費	30,000	30,000			委外顧問費
	3	業務費	<b>218,947</b>	<b>218,947</b>			
		1 會議費	50,000	50,000			餐費等
		2 推展業務費	88,947	88,947			含禮品等交際費
		3 會刊編印費	20,000	20,000			
		4 研討會支出	60,000	60,000			含補助研究會活動等
	4	繳納其他團體會費	<b>20,000</b>	<b>20,000</b>			地科學會、IAG團體會費
	5	補助學生出國開會	<b>300,000</b>	<b>300,000</b>			獎助學生出席國際會議旅費
	6	折舊	<b>16,053</b>	<b>16,053</b>			阮維周教授捐贈房屋折舊
	7	提撥基金	<b>0</b>	<b>0</b>			
三		<b>本期餘絀</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			



# 中華民國地質學會

## 106年度薪資預算表

單元: 元

項 目	
106年度薪資預算總額	306,000
固定員工薪總額(詳如下表)	264,000
其它(含研究案人員薪資及臨時僱工費等)	42,000

### 中華民國地質學會固定員工薪資

單元: 元

專兼任	姓 名	每月薪資	總 額
兼任	王國龍	5,000	60,000
兼任	張月鳳	11,000	132,000
兼任	古佳慧	4,000	48,000
兼任	林佩禎	2,000	24,000
共計			264,000

## 中華民國地質學會 106 年度工作計畫

類別	工作項目	內容
會務	一、會員大會 二、理事會 三、監事會 四、常務理事會 五、各種委員會	依章程規定辦理。 依章程規定辦理。 依章程規定辦理。 依章程規定辦理。 視需要隨時召開。
工作 內容	一、出版西太平洋地質科學期刊 二、維護本會網站訊息 三、研究會活動 四、頒發王漢倬論文獎、馬廷英青年論文獎、地質貢獻獎、會刊論文獎、阮維周學位論文獎及「地質」期刊優良文章獎 五、補助學生出席國際學術會議 六、舉辦各種學術演講會 七、接受委託辦理相關之地質研究計畫	由本會會刊編輯委員會負責徵稿、編審及發行。 由本會秘書處維護及更新。 由各研究會負責辦理相關學術活動。 由本會獎章委員會、會刊編輯委員會及地質編輯委員會負責審查。 由本會獎章委員會負責審查。 邀請國內外專家學者作專題演講。 辦理各項委託研究計畫。
總務	一、會計處理 二、會費收據 三、會籍管理	一、出納：依往年例規之統收統支方式辦理。 二、會計：依規定並援往例辦理會計、簿冊、單據等之核報。 依章程規定收取會費。 整理會員名冊，核對會員基本資料。

## 【會場及晚宴地資訊】

【會場地點】成功大學國際會議廳

【晚宴地點】濃園滿漢餐廳，2F滿漢聽及3F花漾廳（701台南市東區長榮路二段248號）

【晚宴時間】5月10日（三）下午 6時 30分整

【會場位置圖】

高鐵：

轉搭台鐵沙崙支線  
至台南車站後站下車

國道巴士：

於台南車站前站下車  
經站前地下道至後站

自行開車：

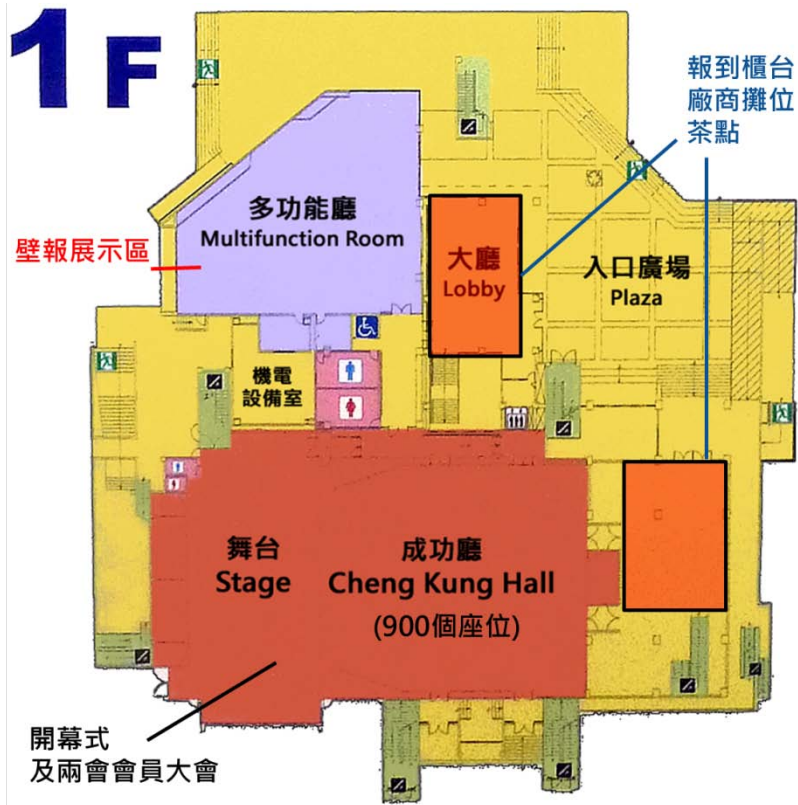
(南下)國道一號下仁德或大灣交流道，  
經東門路或小東路→林森路→大學路；  
(北上)國道一號下仁德交流道，  
經東門路→林森路→大學路



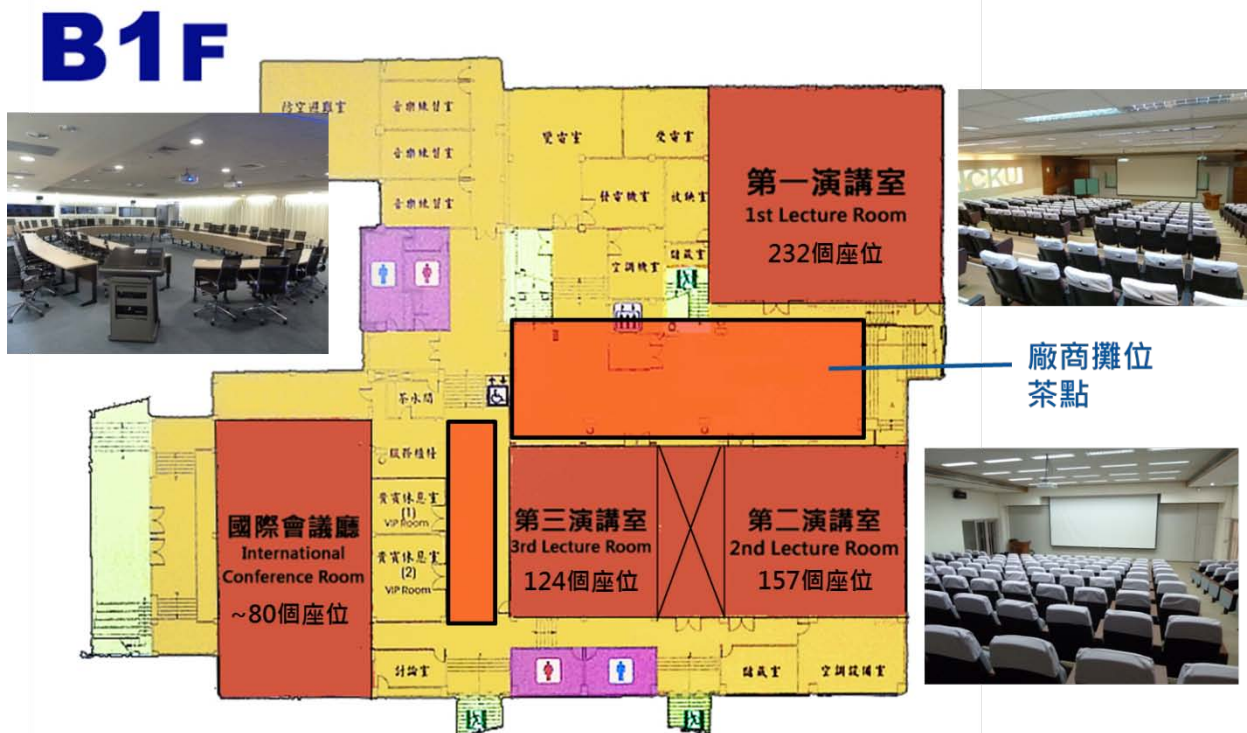
會場位置圖(總覽)



晚宴位置圖



會場位置圖(國際會議廳 1F)

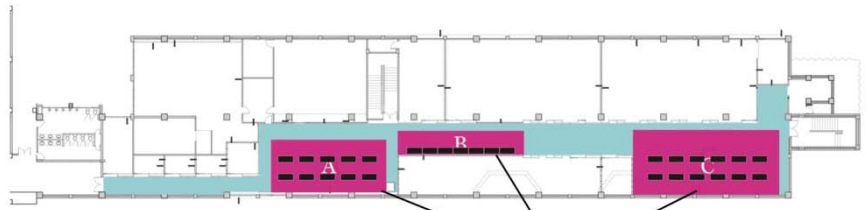
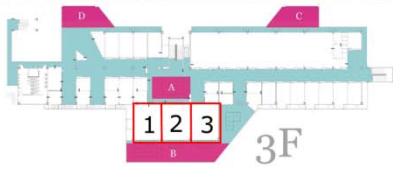


會場位置圖(國際會議廳 B1)



# 學生活動中心

活動場地配置圖



**B1** 座位區(供休憩、用餐與討論用)

學生活動中心(B1 座位區、3F~4F 第一至第五會議廳)

## 【會場交通資訊】

成功大學校址：701 臺南市東區大學路1號

交通資訊：參考網頁<http://web.ncku.edu.tw/files/15-1000-57982,c7429-1.php?Lang=zh-tw>

【自行開車（國道路線）】：

★南下：

沿國道一號南下 → 下永康交流道右轉 → 沿中正北路、中正南路(南向)往臺南市區直行 → 中華路左轉 → 沿中華東路前進 → 於小東路口右轉，直走即可抵達本校。

[自國道三號南下者，轉國道8號（西向），可接國道一號（南向）]

★北上：

沿國道一號北上 → 下仁德交流道左轉 → 沿東門路(西向)往臺南市區直走 → 遇林森路或長榮路右轉(北向)，即可抵達本校。

[自國道三號北上者，轉86號快速道路（西向），可接國道一號（北向）]

【搭乘火車】：

於臺南站下車後，自後站出口（大學路），大學路左側即為本校光復校區。

【搭乘高鐵】：

搭乘台灣高鐵抵臺南站者，可至高鐵臺南站二樓轉乘通廊或一樓大廳1號出口前往臺鐵沙崙站搭乘臺鐵區間車前往臺南火車站，約30分鐘一班車，20分鐘可到達臺南火車站；成功大學自臺南火車站後站步行即可到達。

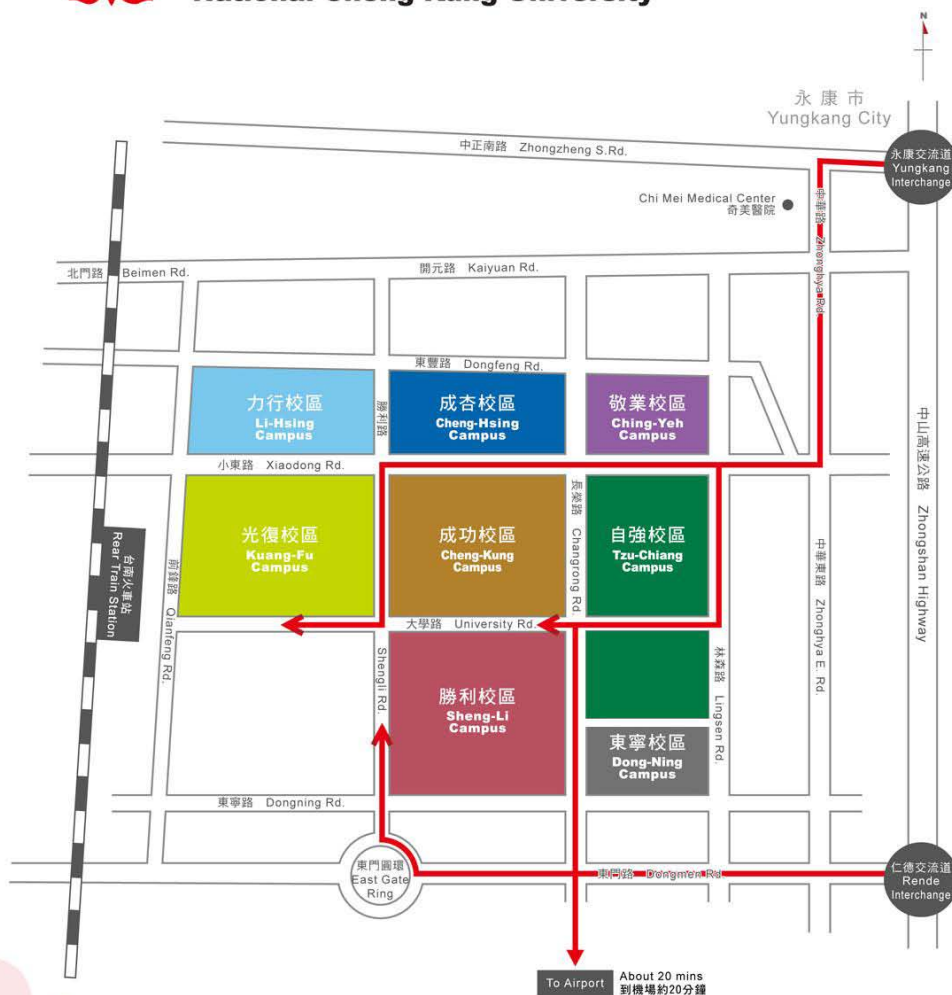
※台灣高鐵轉乘服務資訊

<http://www.thsrc.com.tw/tw/Article/ArticleContent/c2a8fd9d-ced6-43b1-9297-9eab4127b5ff>



# 成功大學

## National Cheng Kung University



701台南市大學路1號  
 No.1 University Road, Tainan, Taiwan, R.O.C.  
<http://www.ncku.edu.tw>

April 2011  
 English Version by News Center, NCKU

圖檔連結 <http://web.ncku.edu.tw/ezfiles/0/1000/img/471/2011-06-08NEWMAP-1.jpg>



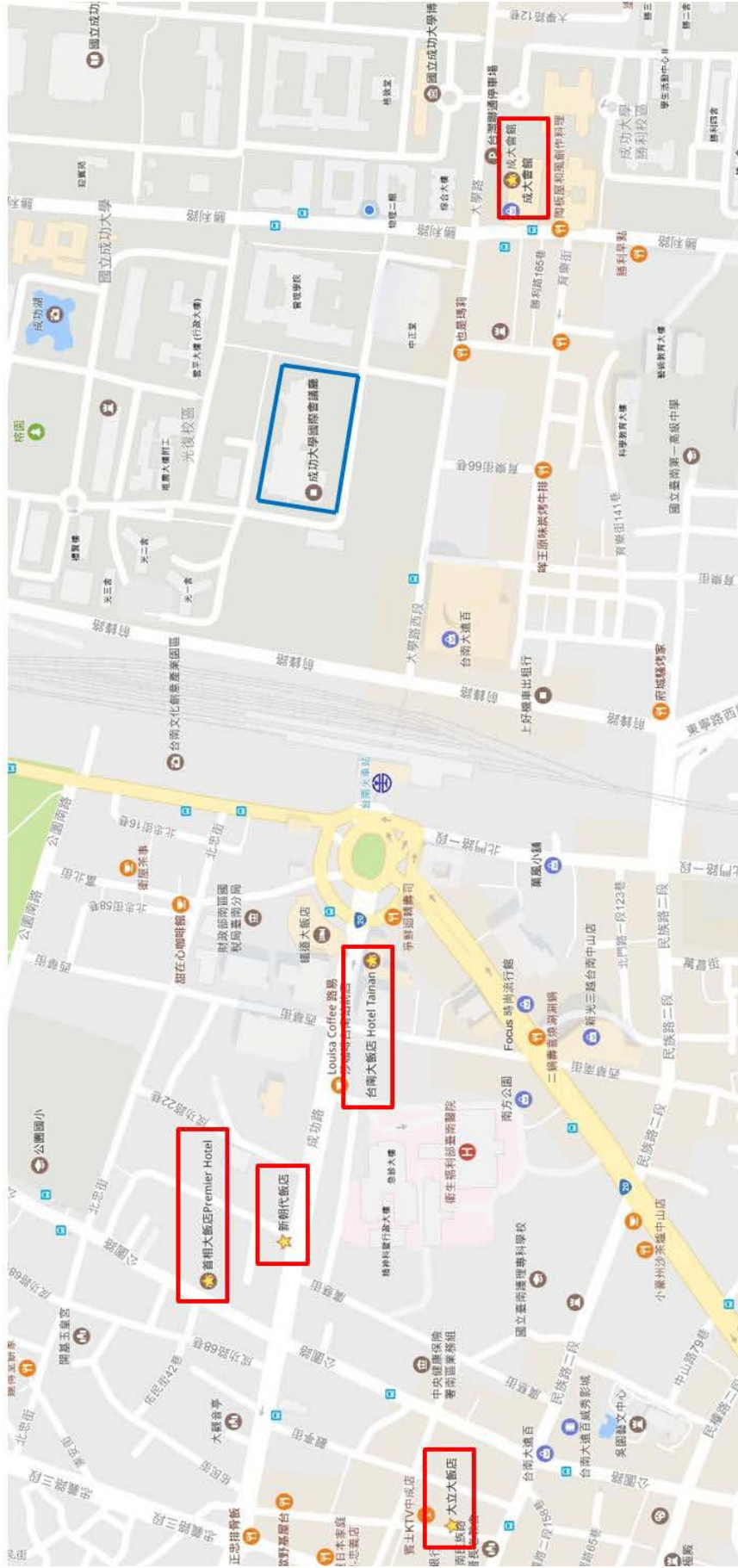
## 【住宿資訊】

籌備會提供下列住宿資訊，請與會者自行與旅館聯繫訂房，訂房時請表明為年會與會者，方可獲得下列的優惠價格。

飯店	電話	房型與價格	地址	參考網站
成大會館	06-275-8999	單人房\$2,460 元 雙人房\$3,055 元	臺南市東區大學路 2 號	
臺南大飯店	06-228-9101	單人房\$2,300 元 雙人房\$2,800 元	臺南市中西區成功路 1 號	
新朝代飯店	06-225-8121	單人房\$1,600 元 雙人房\$1,800 元	臺南市北區成功路 46 號	
首相大飯店	06-225-2141	單人房\$1,700 元 雙人房\$1,900 元	臺南市北區公園路 128 號	
大立大飯店	06-222-0171	單人房\$1,180 元 雙人房\$1,580 元	臺南市中西區中成路 6 號	

註：(最新訂房優惠與相關更新資訊會以最新消息另行通知與會者)

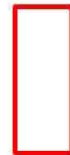
# 住宿相關地理位置



會場位置



飯店位置



## 口頭論文發表

編號	1.
議程代碼	O-1-B2-1
子題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作者	簡錦樹 Jiin-Shuh Jean [國立成功大學地球科學系] (jiinshuh@mail.ncku.edu.tw)  吳炳慶 Ping-Ching Wu [國立成功大學口腔醫學所、醫學工程系] (wbcxyz@gmail.com)  劉欣宜 Hsin-Yi Liu [國立成功大學口腔醫學所、醫學工程系] (mouse276605@gmail.com)  鄧儒鴻 Ju-Hung Teng [國立成功大學地球科學系] (z10105015@email.ncku.edu.tw)
中文題目	砷-腐植酸與鋇、鐵離子的錯合作用引起粒線體損傷及小鼠的皮膚病變
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	本研究旨在了解腐植酸-鐵/鋇-砷複合物的鍵結是否會引起小鼠不同的皮膚病變。本研究實驗採用 C57BL/6JNarl 實驗小鼠，以 DMBA 引起皮膚病變模式，產生皮膚癌前期的過度角質化(hyperplasia)現象，每日於小鼠背部塗抹複合物及觀察其皮膚病變，於 20 週之後，犧牲小鼠取其皮膚有病變之部位進行切片觀察，從 H&E 及 IHC 染色研究結果發現，腐植酸-鐵-砷複合物引起的 hyperplasia 較腐植酸-鋇-砷複合物嚴重，且從 DNA damage 與粒線體損傷結果來看，也以腐植酸-鐵-砷複合物較具有生物毒性，顯示於井水中，大量鐵的存在可能比鋇對腐植酸-砷的鍵結，有加強的作用而引起較強烈的生物毒性。而這樣的短期老鼠疾病模式，也提供了未來相關研究的可能性。
中文關鍵字	地下水, 腐植酸-鐵-砷/鋇複合物, 小鼠, 粒線體損傷, 皮膚病變
英文關鍵字	Groundwater, Humic acid- iron-arsenic/strontium complex, Mice, Mitochondria damage, Skin diseases

編 號	2.
議程代碼	O-1-B2-2
子 題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作 者	鄭雅勻 Ya-Yun Cheng [成功大學環境醫學研究所] (B507092063@tmu.edu.tw) 郭浩然 How-Ran Guo [成功大學環境醫學研究所] (hrguo@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	地下水含砷暴露與末期腎臟病發生風險之共病症修飾相關性全國族群世代研究
英文題目	Associations between Arsenic in Drinking Water and the Occurrence of End-Stage Renal Disease with Modifications by Comorbidities: A Nationwide Population-Based Cohort Study in Taiwan
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	Background/Aim Arsenic may affect the function of proximal convoluted tubules and glomerulus, but epidemiological data in the association between arsenic ingestion and end-stage renal disease (ESRD) are limited. Our objective is to study the associations between exposure to arsenic from drinking water and the occurrence of ESRD in Taiwan, where the prevalence and incidence of ESRD are among the highest in the world. Methods Using data extracted from the Longitudinal Health Insurance Database (LHID2000) of the National Health Insurance in Taiwan, we constructed a cohort with age $\geq 40$ years and identified patients of ESRD newly diagnosed between January 1, 1998 and December 31, 2010. Arsenic levels were assessed on the basis of a nationwide census survey conducted by the government, of which measurement reports were available for 311 townships, covering almost 85% of the townships in Taiwan. We performed multivariate Cox proportional hazard regressions to identify risk factors of ESRD and evaluate their effects. In addition, we studied the potential effect modification by comorbidities, including hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus, stroke, cardiovascular diseases, malignancy, and anemia. Results In the uni-variate analyses, we found residents of areas with arsenic levels $\geq 50$ $\mu\text{g/L}$ in the drinking water had a hazard ratio (HR) = 1.14 (95% confidence interval [CI]: 1.08-1.21) for ESRD. After adjusting for sex, age, income, urbanization level, and comorbidities, the increased risk was still statistically significant, with an adjusted HR (AHR) = 1.11 (95%CI: 1.05-1.18). The effect was modified by comorbidities, with more prominent effects on patients with less than three comorbidities. Conclusions We found that a high arsenic level in the drinking water was a risk factor for developing ESRD, independent of most documented risk factors, and observed effect modification by comorbidities. Intervention programs should be implemented in endemic areas of arsenic exposure to reduce the occurrence of ESRD.
中文關鍵字	砷, 飲用井水, 末期腎臟病(洗換腎), 全民健保資料庫 NHIRD, 台灣
英文關鍵字	arsenic, drinking well water, end-stage renal disease (ESRD), National Health Insurance Research Database, Taiwan

編 號	3.
議程代碼	O-1-B2-3
子 題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作 者	陳慶芳 [國立中央大學] (fafa7250@yahoo.com.tw)  梁菁萍 [輔英科技大學]  陳瑞昇 [國立中央大學]
中文題目	屏東平原地下水飲用之人體健康風險空間分析
英文題目	Spatial analysis of health risk assessment with drinking water in Pingtung Plain
投稿類型	口頭報告
摘 要	地下水為屏東平原重要的水資源之一，但是屏東天然過程或人為活動會使化學物質進入地下水體進而污染了地下水，當這些地下水中的化合物其濃度超過法定門檻值時，將使得人體健康受到威脅。本研究依據國際癌症研究機構(IARC)分類對人體非致癌及致癌之水質項目進行篩選，利用克利金法將水利署的水質參數監測資料進行空間內插，再將水文化學參數內插結果結合暴露與健康風險模式，分析屏東平原地下水之人體致癌及非致癌風險的空間分布。研究結果進行劃定地下水安全使用分區，做為政府開發地下水資源規劃之參考依據。
中文關鍵字	地下水, 人體健康風險, 空間分析
英文關鍵字	Groundwater, Health risk assessment, Spatial analysis

編 號	4.
議程代碼	O-1-B2-4
子 題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作 者	蔡沛君 Pei Chun Tsai [國立陽明大學 環境與職業衛生研究所] (poipeiun@gmail.com)  翁芸芳 Yune Fang Ueng [衛福部國家中醫藥研究所 基礎研究組] (ueng@nricm.edu.tw)  紀凱獻 Kai Hsien Chi [國立陽明大學 環境與職業衛生研究所] (khchi2@ym.edu.tw)
中文題目	台灣細懸浮微粒 PM2.5 之組成分析及其地殼元素體外毒性測試
英文題目	Cytotoxicity Assessment of Crustal Elements and the Chemical Composition of PM2.5 in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>細懸浮微粒(PM2.5)在台灣因過去多起重大污染事件而成為民眾注意的焦點。附著於PM2.5上的化學物質組成，因污染來源不同有極大的差異。懸浮微粒易隨呼吸作用進入人體呼吸系統，依其大小沉積在不同深度。目前國內外已有諸多研究指出人為活動產生之細懸浮微粒對人體會產生多項危害，動物實驗及體外毒性測試皆有相應成果發表。值得注意的是，台灣屬於海島國家部分空品區之PM2.5來源為自然元素，如海洋、地表揚塵等，其組成比例多為自然元素之細懸浮微粒，對人體產生之毒性與人為產生源又有何異同？本研究利用台灣背景測站採集之PM2.5樣品進行體外細胞毒性測試，將採集之PM2.5依目標地殼元素以相應程序萃取並暴露於A549肺癌細胞，再以細胞存活率分析(MTT assay)測試暴露於不同濃度萃取物後之影響。在富貴角測站大氣樣品暴露結果顯示，暴露PM2.5之有機萃取物，在100%萃取液濃度暴露下其細胞存活率降至86%，在統計上顯著降低(p value &lt; 0.0001)，而80%萃取液濃度暴露時，細胞存活率則為90%(p value = 0.6667)，整體來說在暴露PM2.5萃取物的細胞中，其存活率會依暴露濃度的升高而有降低的趨勢。亦即附著在PM2.5自然產生之地殼元素其可能對人類細胞造成不良效應，爾後期望透過化學成分分析配合統計結果找出在PM2.5中造成毒性效應較強之地殼元素，以協助學界深入探討PM2.5之毒性研究。</p>
中文關鍵字	細懸浮微粒，戴奧辛，地殼元素，細胞存活率分析，肺腺癌細胞
英文關鍵字	PM2.5, Dioxin, Crustal Elements, MTT assay, A549

編 號	5.
議 程 代 碼	O-1-B2-5
子 題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作 者	陳建易 Chien-Yen Chen [中正大學地球與環境科學系] (chien-yen.chen@oriel.oxon.org)  Jyoti Prakash Maity [中正大學地球與環境科學系] (jyoti_maity@yahoo.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Biogeochemical signature of hydro-geothermal system in different geological settings in Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	The dissemination of dissolved major and minor elements, including arsenic (As) and microbial diversity was studied in hydrothermal systems of Taiwan. Three different principal geological settings such as Igneous rock terrains, Metamorphic terrains and Sedimentary terrains were consider towards investigation of two major arsenic species such as As(V), As(III), with elemental and microbial signature to understand the cycling, fate and transport and potential impact of As on the surficial hydrological systems. The results were indicated as strongly acidic ( $pH < 3$ ), sulfate-enriched waters of H-SO <sub>4</sub> -type in igneous-sedimentary rock terrains, slightly alkaline waters ( $pH: 8-8.95$ ) in metamorphic terrains, and circum-neutral waters ( $pH 6.47-7.41$ ) of Na-HCO <sub>3</sub> /Na-Cl-HCO <sub>3</sub> -type in metamorphic-sedimentary terrains. Most of the geothermal spring water were found to be enriched with arsenic with highest concentration at Beitou: 1.456 mg/L in Igneous rock terrains in compare to sedimentary (0.16±0.14 mg/L) or metamorphic (0.06±0.02 mg/L) terrains. The 16S rRNA gene sequence of bacterial diversity shows that the Sulfurovum lithotrophicum is Gram-negative, non-motile and coccoid to oval-shaped mesophilic sulfur- and thiosulfate-oxidizing bacterium, and grew chemolithoautotrophically with elemental sulfur or thiosulfate as a sole electron donor and oxygen or nitrate as an electron acceptor in Taipu geothermal water (Igneous rock terrains) in Taiwan. Limnobacter thiooxidans (strain Wu-1-2), a thiosulfate-oxidizing bacterium was noticed from Wulai hot geothermal spring (Metamorphic terrains). The Clostridium sulfidigenes (Biolai) and Desulfovibrio psychrotolerans (Chung-Lun) (moderately alkaliphilic, psychrotolerant and Chemo-organoheterotrophy) are active to reduced sulfur compounds or As (III) (Sedimentary terrains). These microbial community plays an important role to release the arsenic from solid phase to mobile phase by transforming arsenic state/species and bio-geochemically contaminate the environment.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Arsenic, Microbial diversity, Hydrothermal spring, Rock terrain

編 號	6.
議程代碼	O-1-B2-6
子 題	Biogeosciences (B2)醫學地質與健康 (B2)Medical Geology and Health
作 者	陳建易 Chien-Yen Chen [中正大學地球與環境科學系] (chien-yen.chen@oriel.oxon.org) Jyoti Prakash Maity [中正大學地球與環境科學系] (jyoti_maity@yahoo.com)
中文題目	台灣地區不同岩石地區發生地熱砷
英文題目	Occurrence of geothermal arsenic in different rock terrains in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>Occurrence of arsenic (As) is global problem due to toxicity on environment and health. Because of its high toxicity, As concentrations in water exceeding the 10 <math>\mu\text{g/L}</math> WHO (World health Organization) guideline value, are a major concern to large global population groups. Hydrothermal activity creates geo-hydro-chemical interactions between hot water/fluid and the host rocks, which changes the hydro-chemical composition of the geothermal water/fluid and enriches trace elements including arsenic. The distribution of dissolved major and minor elements, including arsenic (As) was studied in hydrothermal systems of Taiwan. For the first time in Taiwan As(V) and As(III) species were researched from the three principal geological settings of Taiwan. Aim was to understand the cycling, fate and transport and potential impact of As on the surficial hydrological systems. Water samples were collected from sixteen hydrothermal springs of 3 different geological settings. Three groups of hydrothermal spring water samples could be distinguished: (i) strongly acidic (<math>\text{pH} &lt; 3</math>), sulfate-enriched waters of H-SO<sub>4</sub>-type (Yangmingshan, and Taipu, Beitou), (ii) slightly alkaline waters (<math>\text{pH}</math>: 8-8.95) (Jiben, Antung and Kung-Tzu-Ling), and (iii) circum-neutral waters (<math>\text{pH}</math> 6.47-7.41) of Na-HCO<sub>3</sub>/Na-Cl-HCO<sub>3</sub>-type (Wulai, Hongye, Rueisuei, Chung-Lun and Biolai). The waters are enriched with alkali and alkali earth metals compared to drinking water. Similarly, the water of most of the geothermal springs were found to be enriched with As (highest concentration at Beitou: 1.456 mg/L) with As(III) being the principal As species. Arsenic concentrations of hydrothermal spring waters in igneous rock terrains exhibit highest concentrations (0.69<math>\pm</math>0.71 mg/L) followed by those of sedimentary (0.16<math>\pm</math>0.14 mg/L) and metamorphic (0.06<math>\pm</math>0.02 mg/L) terrains. The discharged geothermal springs water contaminate the surface and groundwater (including drinking and irrigation water resources), where significant levels of arsenic and other toxic element may have exist and hence being a significant risk for human health and environmental.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Arsenic, trace element, hydrochemistry, hydrothermal spring, rock terrain



編 號	7.
議程代碼	O-1-B2-7
子 題	Biogeosciences (B2)醫學地質與健康 (B2)Medical Geology and Health
作 者	施宜佳 Shih YI-JIA [中正大學地球與環境科學系] (eja0313@gmail.com) 許崑慕 Hsu Bing-Mu [中正大學地球與環境科學系] (bmhsu@eq.ccu.edu.tw) 范誠偉 Fan Cheng-Wei [中正大學地球與環境科學系] (cwfan@eq.ccu.edu.tw) 黃東益 Huang Tung-Yi [中正大學地球與環境科學系] (tyhuang27@gmail.com) 陳榮盛 Chen Jung-Sheng [中正大學地球與環境科學系] (nicky071214@gmail.com) 陳文仁 Chen Wen-Jen [中正大學地球與環境科學系] (colin73915@hotmail.com) 林重延 Lin Chung-Yen [中正大學地球與環境科學系] (nmsau@hotmail.com)
中文題目	強降雨事件對台灣主要牡蠣養殖河口區的優勢致病原之影響
英文題目	The effect of extreme precipitation on the predominant pathogens in estuary associated to largest oyster aquaculture area of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	河口環境常為重要的水產養殖區域，而環境中若存在具感染力之腸道致病原，將容易提高水生生物帶原，直接或間接影響人類的群聚感染。而該地區若受強降雨事件干擾，是否會間接影響優勢水媒腸道致病原於環境中的改變，目前仍然缺乏。因此本研究以台灣主要牡蠣養殖區：嘉義朴子溪河口，選取強降雨發生事件期間，探討水媒致病原發生率按時序變化情況，並利用統計分析探討水質變化情況、水質指標與優勢致病原發生情形及強降雨累積雨量與優勢致病原發生率之相關性。研究結果顯示，河口區域主要優勢致病原為腸炎弧菌及腺病毒；其中腸炎弧菌存在與否之水體其總菌數、大腸桿菌數、水溫、濁度、鹽度及溶氧量具顯著差異；腺病毒存在與否與水質指標則不具差異。另外平均降雨量與腸炎弧菌檢出率呈高度負相關；與腺病毒的發生率則呈高度正相關。
中文關鍵字	河口區，優勢致病原，水產養殖區，強降雨
英文關鍵字	estuary, predominant pathogens, aquaculture area, extreme precipitation

編號	8.
議程代碼	O-1-B2-8
子題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作者	溫仙如 Shian Ru Wun [國立中正大學地球與環境科學系] (u02235033@ccu.edu.tw) 許崑慕 Bing-Mu Hsu [國立中正大學地球與環境科學系] (bmhsu@eq.ccu.edu.tw) 陳榮盛 Jung-Sheng Chen [國立中正大學地球與環境科學系] (sakiochen@msn.com) 陳文仁 Wen-Jen Chen [國立中正大學地球與環境科學系] (colin73915@hotmail.com) 施宜佳 Yi-Jia Shih [國立中正大學地球與環境科學系] (eja0313@gmail.com) 曾郁婷 Yu-Ting Tseng [國立中正大學地球與環境科學系] (tseng413121@gmail.com)
中文題目	養殖貝類與其相關水體之腹瀉相關病毒汙染調查及其地理分布相關性探討－以朴子溪為例
英文題目	Investigation of enteric viruses and geographical distribution in shellfish harvesting areas and its related waters – Taking Pu-Zhu estuary for example
投稿類型	口頭報告
摘要	水與食物是不可或缺的生存要素，但水與食物也往往會引起疾病影響人體健康，因此水媒及食媒問題需要被重視。許多國家均有生食貝類的文化存在，故其養殖環境之水體與貝類中致病性病毒存在情形為公共健康重要之議題。本研究藉由環境科學的資料收集與分子生物技術，探討台灣主要蚵養殖產地之相關養殖水體(東石)及朴子溪下游流域中病毒存在情形調查，並針對養殖貝類樣本進行同步分析，檢測造成腹瀉疾病的腺病毒、A型肝炎病毒、輪狀病毒、沙波病毒及諾羅病毒等，進而比對地理環境鏈上可能的污染情形與分子基因分型，探討環境汙染與貝類汙染之相關性等議題。在結果方面，檢出率最高的是腺病毒，無論是冬季或夏季在朴子溪水體檢出率介於 75%至 90%，貝類檢出率介於 4%至 13%，海水檢出率介於 13%到 33%，檢出型別有 75%為導致人類致病的 AdV41 型。檢出率次高的為諾羅病毒，貝類檢出率介於 0 到 13%，海水檢出率介於 0 到 17%，有明顯季節性分佈並以冬季檢出率最高，檢出型別以 GII.17 和 GI.4 為大宗，與臨床案例相同。另外，其他病毒亦有少量檢出，而 A 肝病毒在水體和貝類檢體均無檢出。本研究藉由傳染力較高的諾羅病毒，探討其在環境水體中的同源性，並建立食媒病毒由環境水體、貝類宿主到貝類食媒污染的傳播模式。
中文關鍵字	腹瀉相關病毒, 巢式 PCR, 河口區, 貝類, 地理分布
英文關鍵字	Enteric viruses, Nested PCR, Estuary, Shellfish, Geographical distribution

編號	9.
議程代碼	O-1-B2-9
子題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作者	李冠穎 [國立中正大學] 陳榮盛 [國防醫學院] 陳文仁 [國立中正大學] 林重延 [國立中正大學] 嵇達德 [國立陽明大學] 許曷慕 [國立中正大學]
中文題目	台灣溫泉區中角膜條微孢子蟲存在情形與地質及環境參數相關性分析
英文題目	Surveillance of Vittaforma Corneae in Hot Springs in Taiwan and the Study of Their Corresponding Habitats
投稿類型	口頭報告
摘要	台灣擁有豐富的溫泉資源，但在溫泉區往往存在許多的致病微生物，而微孢子蟲(Microsporidia)是一種具孢子型態且多樣的病原體，可感染昆蟲、牲畜、水生動物及人類，人類感染則好發於腸道、角膜、呼吸道、泌尿道等。在台灣過往臨床研究指出溫泉活動為感染微孢子蟲眼疾的重要因子，然而微孢子蟲於溫泉水體中的存在情形尚未清楚。本研究改良目前臨床檢測方法，應用於水體檢驗，透過分子生物技術檢測水體中致病性微孢子蟲，並藉由 DNA 序列比對，進行物種鑑別。研究採集全台四區溫泉之水樣，由 105 年採集的 60 個樣本中發現，有 15 個存在角膜條微孢子蟲，其檢出率依照泉質分類，在碳酸氫鈉泉 (pH7-8，弱酸或中性) 為 17.6% (6/34)，硫酸泉 (pH1-6，酸性) 為 28.6% (2/7)，碳酸鈣泉 (pH8-9，弱鹼) 為 36.8% (7/19)。這一結果表明，角膜條微孢子蟲適合的環境條件是弱鹼性或中性；結合與地質相關的環境參數(水質指標、氣候及微生物指標)進行分析後發現，角膜條微孢子蟲與總菌落數有顯著相關性，且陽性樣本與戶外暴露有關。另外，透過親緣演化分析也發現溫泉水體中存在有與腹瀉相關、水生節肢生物相關微孢子蟲。
中文關鍵字	致病微生物, 溫泉, 微孢子蟲, 巢式聚合酶鏈鎖反應
英文關鍵字	Pathogenic microorganisms, hot spring, microsporidia, nested PCR

編號	10.
議程代碼	O-1-B2-10
子題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作者	劉家宇 LIU-JIA-YU [國立中正大學地球與環境科學研究所] (jiayu1227@yahoo.com.tw)  陳榮盛 [國立國防醫學院]  施宜佳 [國立中正大學]  林重延 [國立中正大學]  陳岳汶 [國立中正大學]  許曷慕 [國立中正大學]
中文題目	全台海港水中人類腸道致病細菌之存在情形調查與水質、氣候參數之關聯性分析
英文題目	The comparison of the presence of pathogenic intestinal microbes, water quality and climate change in seawater in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	人類腹瀉致病細菌於環境水體之存在情形長久以來一直是公共健康關注之議題之一，腹瀉透過腸道相關病原體經食物或者水體傳播所引起，本研究以海水為探討因海水為許多海鮮食物與漁民經常接觸之水體，導致海水中腸道致病細菌危害人體健康，且目前台灣並未針對全台熱門漁港水中腸道致病細菌之存在情形進行調查。故本研究將針對全台海港水，進行人類腸道致病微生物於四個季節之存在性進行調查，主要利用培養法的方式分離純化菌株，以 PCR 確認陽性反應結果，目前檢出結果顯示 <i>Vibrio parahaemolyticus</i> 74%(197/268)、 <i>Vibrio cholera</i> 10%(28/268)、 <i>Vibrio vulnificus</i> 3%(7/268)、 <i>Salmonella</i> 2% (5/268)、 <i>Campylobacter</i> 0%(0/268)、 <i>Listeria monocytogenes</i> 0%(0/268)、 <i>Methicillin-resistant staphylococcus aureus</i> 0%(0/268)、 <i>Staphylococcus aureus</i> 10%(10/126)、 <i>Shigella</i> 0%(0/268)、 <i>Bacillus cereus</i> 9%(25/268)、 <i>Clostridium difficile</i> 4%(12/268)、 <i>Pathogenic escherichiacoli</i> 0%(0/268)，其中以腸炎弧菌檢出率為最高。因氣候變遷為近幾年重要議題，病原體受氣候變遷與生存環境之改變亦為本研究探討之重點，故本研究以無母數統計分析方法 Mann-Whitney U 檢定 pH 值、濁度、鹽度及溶氧量等物理性水質指標是否對致病細菌發生與是否受水質指標影響之間的顯著差異進行探討。氣候因子方面以邏輯斯迴歸分析檢定，探討雨量、氣溫對致病細菌影響程度的差異性。未來將持續在人類腸道致病細菌與水質參數氣候因子關係方面進行長期的調查與探討。
中文關鍵字	腸道致病菌，水質參數，氣候因子，海港水
英文關鍵字	Pathogenic intestinal microbes, Water quality, Climate change, Seawater

編 號	11.
議 程 代 碼	O-1-B2-11
子 題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作 者	張博翔 Chang Po-Hsiang [國立成功大學地球科學系] (tectonicion@yahoo.com.tw)  江威德 Jiang Wei-Teh [國立成功大學地球科學系] (atwtj@mail.ncku.edu.tw)  李朝輝 Li Zhaohui [威斯康辛大學帕克賽德分校地質科學系] (li@uwp.edu)  陳婉如 Chen Wan-Ru [國立成功大學環境工程學系] (wruchen@mail.ncku.edu.tw)  簡錦樹 Jean Jiin-Shuh [國立成功大學地球科學系] (jiinshuh@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	鈣蒙脫石吸附酪胺之研究
英 文 題 目	Adsorption of tyramine on Ca-montmorillonite
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	富含蛋白質之畜禽或水生動物及產品或動、植物發酵食品，經過微生物 酶作用可產生腐敗，並產生多種生物胺 (biogenic amine)，其中部份生物胺種類可影響人類健康，導致過敏反應、呼吸困難、皮疹、嘔吐、高血壓和中毒等病症，因此可形成危害人類健康的食品污染物質，酪胺 (tyramine) 即屬其中一種。酪胺可因生物集體死亡、大量廢棄掩埋或地下水作用富集，構成局部或廣泛污染環境之重要潛在污染物質，因此值得測試可移除或降低水中酪胺之物質和機制。本研究以批次吸附實驗和 HPLC、IC 及 XRD 分析測試鈣蒙脫石吸附酪胺之能力與機制。試驗結果顯示可於 8 小時內達到吸附平衡，並符合假二階動力學吸附模式，初始酪胺濃度 400 mg/L 之移除率可達~88%。吸附資料擬合 Langmuir 及 Freundlich 等溫吸附曲線決定係數數值相近，所得 Langmuir 最大吸附量為 257 mmol/kg，僅佔鈣蒙脫石陽離子交換容量約五分之一，吸附量隨水溶液溫度升高而降低，暗示為放熱吸附；脫附離子與酪胺離子吸附重量莫爾濃度呈現線性關係，但斜率僅為 0.36，顯示在陽離子交換機制之外，離子橋接或表面絡合機制亦可能顯著影響吸附。吸附酪胺前後之鈣蒙脫石(001)層間距未呈現明顯變化，暗示吸附酪胺之後，水合金屬離子仍為鈣蒙脫石層間主要組成。前述結果顯示鈣蒙脫石仍可為移除或降低水中酪胺之有效而經濟的天然吸附材料，然而，相對於吸附其他同為陽離子態芳香族分子，鈣蒙脫石吸附酪胺之容量較低，值得進一步以量子力學理論模擬計算鍵結穩定性變化，瞭解其致因。
中文關鍵字	酪胺, 鈣蒙脫石, 吸附機制
英文關鍵字	Tyramine, Ca-montmorillonite, Adsorption mechanism

編號	12.
議程代碼	O-1-EG1-1
子 題	Engineering Geology (EG1)坡地工程地質與都市地質 (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作 者	陳棋炫 Chi-Hsuan Chen [中央地質調查所] (prochen@moeacgs.gov.tw) 陳勉銘 [中央地質調查所] 費立沅 [中央地質調查所] 許景富 [亞新工程顧問股份有限公司] 游中榮 [亞新工程顧問股份有限公司] 林樞衡 [中央地質調查所] 王婷慧 [中央地質調查所]
中文題目	順向坡地形資訊建置與顯著等級分類
英文題目	Topographical Mapping and Classification of Dip Slope
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>中央地質調查自民國 91 年起，執行「都會區及周緣坡地整合性環境地質資料庫建置」、96 年開始執行「高山聚落地區地質災害基本調查計畫」、95 年同時進行易淹水地區水患治理計畫—集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫，至 102 年已完成臺灣地區五萬分之一流域地質圖之編纂，同時也完成建置全臺順向坡目錄。順向坡地形之判定，主要仰賴不連續面位態及其與地形資訊之相互關係，而全臺(LiDAR)高解析度數值地形，也以「莫拉克颱風災後復建計畫—國土保育之地質敏感地區調查分析計畫」及「非莫拉克災區之國土保育地質敏感地區調查分析計畫」於 105 年完成測製。因此本研究得以較高解析度之地形資料，檢討順向坡目錄之邊界範圍及地形資訊，並對地形特徵進行分類。</p> <p>目前接近完成全島一半山坡地之順向坡造冊，每筆順向坡以 A3 尺寸版面展示地形資訊、屬性資料及相關分類評估結果。流水號以縣市名&amp;mdash;行政區名&amp;mdash;編號代表，順向坡相關地形資訊包含多方向陰影圖、微地形坡向分析圖、坡度分析圖、曲率分析圖及正射影像；而順向坡基本屬性表，包含坐標、幾何、土地利用現況及地層不連續面參考位態等資料。至於順向坡地形特徵顯著等級分類，則以邊坡與不連續面走向的夾角大小、不連續面傾角大小，輔以地層不連續面透空情形(不連續面傾角及邊坡平均坡度關係與趾部狀況，包括坡趾之河岸侵蝕、人為開挖與山崩高潛勢區分布情形)等因子，進行地形特徵評分及可能破壞等級分類。</p> <p>經由本研究之執行結果，可系統性的建置順向坡完整資訊，並能利用地形分析結果檢討順向坡之範圍，同時也檢討不連續面之位態紀錄品質；而順向坡地形特徵顯著等級分類，則可對於順向坡之相對發生破壞的可能性有進一步掌握。</p>
中文關鍵字	順向坡, 順向坡造冊, 順向坡分類
英文關鍵字	Dip slope, Dip slope database

編 號	13.
議 程 代 碼	O-1-EG1-2
子 題	Engineering Geology  (EG1)坡地工程地質與都市地質  (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作 者	李羿葦 Yi-Wei [中央大學應用地質所] (leewei789456@gmail.com)  楊哲銘 Lee [中央大學應用地質所] (powerddm@hotmail.com)  董家鈞 Che-Ming [中央大學應用地質所] (jjdong@geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	高嶺土於不同排水條件和剪切速度下之摩擦行為
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	大規模山崩常造成生命財產之重大損失，而滑移面之摩擦特性受滑移速度、圍岩排水條件和滑移距離等因素影響，因此，了解滑移面摩擦特性與上述因素之關聯性有助於山崩防災研究。本研究探討滑移速度和排水條件對高嶺土摩擦係數之影響，旋轉試驗施加 1 MPa 之正向應力且試驗全程處於浸水環境，於單、雙向與徑向排水條件下以剪切速度 10-7~1 m/s，量測高嶺土之視摩擦係數。結果顯示徑向排水條件於所有剪切速度下之試驗前期(<200 秒)，視摩擦係數先降至一低峰值(0.07~0.17)再漸增，並且低於其他兩排水條件(相同滑移距離)之視摩擦係數(0.33~0.53)，故此現象應為生成超額孔隙水壓所引致。三種排水條件實驗均於低速情況時呈位移強化行為，當剪切速度為 1 m/s 時則皆為位移弱化，並且皆出現上述之低峰值。因此，超額孔隙水壓之生成與消散和不同排水條件、剪切速度有關，結果指出邊坡滑移面排水條件將影響滑移面是否加速，若邊坡滑移面排水良好，能快速將超額孔隙水壓排出，而滑移面強度將逐漸增加而使滑移趨緩；此外，若超額孔隙水壓生成速度快過於超額孔隙水壓消散，則可能促成緩慢移移邊坡加速而造成遠距快速滑移。
中文關鍵字	超額孔隙水壓, 剪切速度, 摩擦係數, 高嶺土
英文關鍵字	eExcess pore water pressure, shear speed, friction coefficient, kaolin clay/kaolinite

編號	14.
議程代碼	O-1-EG1-3
子題	Engineering Geology (EG1)坡地工程地質與都市地質 (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作者	謝有忠 Yu-Chung Hsieh [經濟部中央地質調查所] (Hsiehyc@moeacgs.gov.tw) 陳勉銘 Mien-Ming Chen [經濟部中央地質調查所] 陳清福 Ching-Fu Chen [維興科技有限公司] 陳柔妃 Rou-Fei Chen [中國文化大學地質學系] 林慶偉 Ching-Weei Lin [國立成功大學地球科學系] 李祖鈺 Tsu-Yu Lee [經濟部中央地質調查所] 費立沅 Li-Yuan Fei [經濟部中央地質調查所]
中文題目	利用單頻 GPS 技術觀測潛在大規模崩塌之活動性
英文題目	Monitoring large-scale landslide activities by single frequency GPS technology
投稿類型	口頭報告
摘要	98 年莫拉克風災重創臺灣後，經濟部中央地質調查所推動「國土保育之地質敏感地區調查分析計畫」，運用空載光達技術，至 105 年底完成全臺高解析度數值地形資料建置與相關之地質災害調查分析工作。此為臺灣首次取得全島高解析度數值地形模型資料，其中一項工作是配合衛星影像與航空照片等資料，據以自 99 年至 104 年於全臺 4,200 平方公里範圍內，共判釋出 1,074 處具有重力邊坡變形現象的潛在大規模(10 公頃以上)崩塌地區，其中 113 處之區位可能會影響 103 處聚落，工作項目中並對於各地區進行初步的潛在大規模崩塌潛勢分析。目前成果已提送相關防減災的權責機關，做為各單位在進行規劃工程治理、監測預警、土地管理與居民遷移等相關作為之參考。針對已判釋之潛在大規模崩塌，本研究選擇 7 處潛在大規模崩塌地區，以較低成本之單頻 GPS 儀器來觀測坡面可能的地表位移觀測。每處坡面建置 2 處至 12 處單頻 GPS 觀測點位及一處雨量紀錄站，每個坡面外另安裝一處單頻連續站為坡面觀測點位之約制站。經過多年之觀測，本研究已發展出單頻 GPS 地表位移即時監測系統，透過目前已有之觀測資料的分析與評估，顯示利用單頻 GPS 可於潛在大規模崩塌地區進行地表位移之觀測，能有效記錄潛在大規模崩塌位移之相關趨勢，並比對其雨量事件資料，亦能反應降雨所觸發之地表滑移訊息。經由歷年經驗也發現包括設站位置或密度、資料接收與傳輸品質改進、即時解算技術、週期性變異之濾波處理等都是影響地表位移觀測資料之關鍵。而藉由地表位移觀測系統持續進行觀測也可以評估這些具有大規模崩塌之坡面變形或地形特徵之範圍是否具有活動性，具高活動性可持續投入各種的觀測技術、工程方法，抑或較低活動性而趨於穩定之範圍則可遞減觀測數量，減少投入之觀測成本，這些觀測訊息可提供後續強化山崩與地滑地質敏感區劃定方式的科學證據，而能提供土地規劃、利用與開發時的參考依據。
中文關鍵字	大規模崩塌, 單頻 GPS 技術, 活動性, 地表位移
英文關鍵字	Large-scale landslide, single frequency GPS, Landslide activities, surface movement



編 號	15.
議 程 代 碼	O-1-EG2-1
子 題	Engineering Geology  (EG2)大型工程計畫之工程地質  (EG2)Engineering Geology for Major Construction Project
作 者	羅 立 Luor Lih [中興工程顧問股份有限公司] (geoll@mail.sinotech.com.tw)
中 文 題 目	大地工程基線
英 文 題 目	The Geotechnical Baseline
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	近年來，各類工程施工風險分擔問題在法規面與實施面有相當的進步，用以避免和解決施工過程中的爭議，以及隨之而來耗時和昂貴的訴訟費用。大地工程調查為所有工程進展的初始工作，調查原始資料與評估分析為必要之成果（Geotechnical Data Report, GDR & Geotechnical Interpretive Report, GIR），這些成果不只是工程設計參考依據，或工程招標必須提供的資料，常常也是解決工程爭議的依據，然而，這些成果均沒有訂定客觀的基準界線，導致工程爭議常常無法迅速明確的處理。因此，大地工程基線（Geotechnical Baseline）是解決工程風險的分配和管理爭議的必要手段，風險分擔則取決於如何定義此基線，大地工程基線報告（Geotechnical Baseline Report, GBR）則是其必要文件。 大地工程基線報告必須確保和其他合約文件間的一致性，而且是由有經驗的工程人員參與討論撰寫，預期地下施工過程中可能遇到的地質條件，提供投標人投標以及業主施工期間執行合約管理的依據。
中文關鍵字	大地工程基線, 風險, 分擔
英文關鍵字	Baseline, GBR

編 號	16.
議程代碼	O-1-EG4-1
子 題	Engineering Geology  (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質  (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作 者	賴柏松 PO-SUNG LAI [國立中央大學應用地質研究所] (lit40190@gmail.com)  董家鈞 [國立中央大學應用地質研究所]  朱晃葵 [國立中央大學應用地質研究所]
中文題目	岩盤隧道開挖前後壁面滲透率變化特性研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	舉凡山岳隧道工程與放射性廢棄物處置等議題，地下水於壁面圍岩之流動行為及出水量常為工程成敗之關鍵，岩盤隧道開挖過程中，壁面之應力狀態將重新分佈進而改變滲透特性，因此了解隧道開挖後壁面附近滲透特性變化為岩盤工程之關鍵議題。前人研究發現不連續面位態分佈會使滲透率產生先天異向性(inherent anisotropy)，同時應力會影響不連續面之開口寬，亦將導致滲透率產生應力引致異向性(stress induced anisotropy)。本研究以隧道開挖過程產生的擾動為例，同時考量上述兩者之影響，根據擬連續概念建立之 Oda 模式，計算隧道壁面附近不連續面開口寬隨正向應力與剪應力改變之滲透率張量(permeability tensor)，此一滲透率張量為裂隙岩體所受應力狀態影響之函數。初步成果顯示，在現地應力狀態小於 20MPa 情況下，隧道開挖後之應力重新分佈於近隧道壁面周圍岩盤滲透率將增加 1 到 2 個數量級以上，且此影響範圍達距隧道壁面一倍隧道半徑處。然而在現地應力狀態大於 20MPa 情況下，隧道開挖後之應力重新分佈對岩盤滲透率之影響降低，且影響範圍亦變小。
中文關鍵字	岩盤隧道, 應力異向性, Oda 模式, 滲透率異向性
英文關鍵字	

編 號	17.
議程代碼	O-1-EG4-2
子 題	Engineering Geology  (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質  (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作 者	蔡文瀚 Wen-Han Tsai [財團法人中興工程顧問社] (wentsai@sinotech.org.tw)  雷世璋 Shih-Chang Lei [財團法人中興工程顧問社] (leishihjhang@sinotech.org.tw)  俞旗文 Chi-Wen Yu [財團法人中興工程顧問社] (yu1014@sinotech.org.tw)
中文題目	碳封存風險評估研究
英文題目	The Risk Assessment of Carbon Storage
投稿類型	口頭報告
摘 要	台灣位於環太平洋地震帶上，一直以來是一個火山活動與地震發生頻繁的地區。在國內，對於在地層中灌注大量 CO2 所產生的壓力可能導致岩體破裂而加劇地震的發生，此論述已經成為反對碳封存安全的有力論證。為此在台灣真正進行碳封存之前需要更多的科學證據來說服各界對此有疑慮的人士。本研究以彰濱地區碳封存先導試驗資料為例，建構單井注入由砂頁岩互層之深層鹽水層的模擬情境，分析灌注期間孔隙壓力變化所可能導致的岩石應力應變改變量，以定量分析方式建立碳封存誘發地震的風險性評估方法。結果顯示，誘發地震的風險可以在相關岩性的小心選址及封存期間進行操作控制而降低。
中文關鍵字	碳封存, 風險評估, 彰濱地區, 誘發地震
英文關鍵字	Carbon storage, Risk Assessment, Changhua coastal area, Induced earthquakes

編 號	18.
議 程 代 碼	O-1-EG4-3
子 題	Engineering Geology  (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質  (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作 者	陳麒任 Chen Chi-Jen [核能研究所] (stevenkane@iner.gov.tw)  吳元傑 Wu Yuan-Chieh [核能研究所]
中 文 題 目	地震引致鄰近裂隙剪切位移模擬
英 文 題 目	Simulation of fracture movement induce by neighbouring earthquake
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	地震影響深層地質處置安全之一議題為，地震引致截切廢棄物罐之裂隙，剪切位移大於廢棄物罐之設計。然而，地震引致地底下之裂隙位移量，幾乎無法觀測，即使觀測，數據也難以統計歸納；因此，目前係透過數值模擬，藉以瞭解地震與裂隙剪切位移之關係。本研究欲建立地震引致裂隙剪切位移之技術，參考國際文獻模擬成果，使用 3DEC 程式，在相同條件參數下，進行模擬比對驗證，證明技術之可信度。比較之文獻為瑞典 SKB 公司之技術報告，模擬的地震規模有 5.5 及 7.5，驗證項目包括：裂隙剪切位移量、PGA、PGV 及應力降等。結果顯示，規模 5.5 之地震引致裂隙剪切位移量，本研究與瑞典 SKB 公司之技術報告相近，表示本研究已建立初步技術，而規模 7.5 驗證之 PGA、PGV 及應力降之比對有較大之誤差，此部分未來需探討差異原因。
中文關鍵字	地震, 剪切位移, 3DEC, 深層地質處置
英文關鍵字	Earthquake, Shear movement, 3DEC, Deep geological disposal

編 號	19.
議 程 代 碼	O-1-EG4-4
子 題	Engineering Geology  (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質  (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作 者	康綾珍 Kang Ling-Chen [國立成功大學地球科學系] (dx58ex1p1@gmail.com)  李傳斌 [國立成功大學地球科學系]  蔡翠玲 [行政院原子能委員會核能研究所化學組]  蔡世欽 [國立清華大學原子科學技術發展中心]  吳銘志 [國立成功大學地球科學系]
中 文 題 目	銫在金門花崗岩中的吸附行為之研究
英 文 題 目	Study on Adsorption Behavior of Cs in Kinmen Granite
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	當今使用核能之先進國家，多以「多重障壁」的概念作為放射性廢棄物處置場的建築規劃；其中，天然障壁（母岩）亦即利用場址天然岩層的緻密性與遲滯性等特性，以延緩外釋遷移的核種。為瞭解天然障壁（母岩）對放射性核種遷移的影響，本研究以臺灣金門地區所鑽探之花崗岩為研究材料，探討在花崗岩層中銫離子（Cs <sup>+</sup> ）的被吸附行為。本研究除了運用批次實驗（Batch Test）進行核種的吸附作用分析外，並以各種固相分析方法，探討建立花崗岩之基本特性，也利用二次離子質譜儀（SIMS；Secondary ion mass spectrometry）分析探討銫離子在花崗岩塊體內的擴散行為，並進一步與前人使用以粉體壓密而成的塊體之擴散實驗進行比較，探討其視擴散係數值（Da）之差異。批次實驗結果顯示，銫離子（Cs <sup>+</sup> ）在金門花崗岩中的吸附率為 2.22 %。另從擴散實驗結果顯示，銫離子（Cs <sup>+</sup> ）在塊體花崗岩中的黑雲母與角閃石（鐵鎂礦物）相較斜長石與石英（非鐵鎂礦物）之擴散速率較快。其中，藉由內擴散曲線可得知，銫離子（Cs <sup>+</sup> ）主要吸附於黑雲母，其次是角閃石、斜長石與石英，其視擴散係數值（Da）介於 10 <sup>-15</sup> ~10 <sup>-19</sup> m <sup>2</sup> /s 之間。此外，花崗岩中的主要礦物之視擴散係數值（Da）相較均小於前人使用以粉體壓密而成的塊體之擴散實驗分析結果，其視擴散係數值介於 10 <sup>-11</sup> ~10 <sup>-12</sup> m <sup>2</sup> /s 之間；兩者之間差異係因為塊體樣品保持岩體天然的緻密性，因此相較以粉體壓密而成之樣體的孔隙率低，為此更能延緩外釋而遷移的核種。
中文關鍵字	吸附作用，銫離子，批次實驗，擴散作用
英文關鍵字	SIMS

編 號	20.
議 程 代 碼	O-1-EG5-1
子 題	Engineering Geology  (EG5)土木建設工程地質  (EG5)Engineering Geology Related to Civil Engineering Issues
作 者	葛軒瑀 Syuan Yu Ge [台北科技大學資源工程研究所] (s14x25x26@gmail.com)  王泰典 Tai Tien Wang [台北科技大學資源工程研究所] (ttwang@ntut.edu.tw)  翁祖炘 Tzue Hsing Ueng [台北科技大學資源工程研究所] (thueng@ntut.edu.tw)  林聖哲 Sheng Zhe Lin [台北科技大學材料及資源系資源組] (gallker1592867@gmail.com)
中 文 題 目	岩石於循環荷載下溫度變化之探討—以六重溪粉砂岩為例
英 文 題 目	Investigation on rock temperature variation under cyclic loading -taking Liuchongxi siltstone for example
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	岩石承受外力變形時，外力所作的功以彈性能與塑性能型式儲存，前者在外力釋放後將使岩石彈性變形回復，後者則因岩石內部裂隙生成及永久變形，以無法回復的應變能形式耗散。本研究於台南市東山區取得六重溪層粉砂岩試體進行單軸壓縮循環荷載實驗，量測荷載過程試體應變與溫度的變化，探討岩石受力過程能量的轉換現象。循環荷載實驗採用 10 個加載應力條件，依序為試體平均單壓強度的 25%、50%、66%、75%、80%、83%、85%、87.5%、90%、92.5%，再施加平均單壓強度 12.5% 的加卸載應力變化，並考慮兩種循環荷載條件，即每個加載應力條件下加 卸載 20 次及 60 次兩種，或至岩石破壞為止。實驗結果顯示：每階段 60 次循環荷載試體，量測所得塑性應變較大、溫度增高較高，上升最高達 0.9 $^{\circ}$ C；每階段 20 次循環荷載試體破壞時恰為溫度上升最高點，且試體上升溫度於短時間內從 0.3 $^{\circ}$ C 增加至 0.5 $^{\circ}$ C。前者塑性應變能的量值約為後者之 1.3 倍，即岩石承受較多的反覆應力作用後，產生的塑性變形及耗散的塑性應變能較多，可量測的溫度變化量也較大，然目前在加載應力條件較低時，量測所得溫度變化不若應變明顯，且其線性相關性仍不顯著。
中文關鍵字	循環荷載, 溫度變化, 粉砂岩, 岩石, 能量
英文關鍵字	Cyclic loading, Temperature variation, Siltstone, Rock, Energy

編 號	21.
議 程 代 碼	O-1-EG5-2
子 題	Engineering Geology  (EG5)土木建設工程地質  (EG5)Engineering Geology Related to Civil Engineering Issues
作 者	王炫詠 Hsuan-Yung [晏晟科技股份有限公司]  鄭文昕 Wang [經濟部中央地質調查所]  邵屏華 Wen-Hsin [經濟部中央地質調查所]  賴品妙 Cheng [晏晟科技股份有限公司]
中 文 題 目	行動裝置版地質資料蒐集填報系統之應用
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	地質資料蒐集填報系統為因應「地質法」第十七條第五項規定，以及「地質資料蒐集管理辦法」，為辦理政府機關或公營事業機構自行、委託或獎勵補助辦理地質調查，以及目的事業主管機關審定後之相關地質調查事項，提交地質調查報告書之公開資訊系統。本文主要說明支援行動裝置版之地質資料蒐集填報系統如何實質支援地質資料蒐集管理辦法、如何配合「地質資料蒐集管理辦法」進行地質調查報告書與工程地質鑽探報告書之地質調查資料收集，並介紹目前系統提供線上填報的精進功能、所公開的地質資訊內容及查詢應用方式。
中 文 關 鍵 字	工程地質, 鑽探資料庫, 地質資料蒐集填報系統
英 文 關 鍵 字	Drilling database

編號	22.
議程代碼	O-1-EM1-1
子題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作者	徐達偉 Ta-Wei Hsu [國立成功大學地球科學系] (taweitaipei@gmail.com)  江威德 Wei-Teh Jiang [國立成功大學地球科學系]  黃克峻 Ko-Chun Huang [國立成功大學地球科學系]  陳朝煒 Chao-Wei Chen [國立成功大學地球科學系]  李柏澍 Po-Shu Lee [國立成功大學地球科學系]
中文題目	海洋沉積物硫化帶中硫複鐵礦之礦物學特性
英文題目	Mineralogy of greigite from a sulfidization zone in marine sediments
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>酸可萃取硫化物 (acid volatile sulfide; AVS) 是海洋沉積物早成岩硫化反應之重要指標物質，硫複鐵礦 (greigite, Fe<sub>3</sub>S<sub>4</sub>) 為 AVS 常見主要礦物組成之一，又具次鐵磁性，因此常被列為探討海洋沉積物硫化作用的指標性礦物，然因其晶體粒徑細小，目前少有兼具直接觀察與鑑定之文獻資料，因此仍普遍缺乏對其生成特徵之瞭解。臺灣西南海域永安海脊為甲烷冷泉作用活躍地區，MD147-05-2911 岩心沉積物受到甲烷活動影響，硫酸鹽-甲烷過渡帶深度僅約為 5 mbsf，在海床以下 10~15 m 深度沉澱高濃度 AVS，象徵強烈甲烷厭氧氧化驅使硫化氫向深處擴散與向上遷移溶解鐵離子反應所產生之硫化前緣 (sulfidization front) 產物，該硫化帶 AVS 濃度最高處之黑色 AVS 團塊為本研究分析目標。X 光繞射分析顯示其組成為硫化鐵礦物、碎屑矽酸鹽礦物與非晶質物質，以硫複鐵礦為主要硫化礦物，另含少量四方硫鐵礦；電子顯微分析顯示此硫複鐵礦具有等粒狀 (短柱狀) 和長方柱狀兩種形貌，晶體長軸方向為 <math>\langle 100 \rangle</math>，單晶粒徑約 250~300 nm，兩種形貌均有發育良好之立方八面體晶形，聚集成集合體，常見夾於片狀矽酸鹽礦物解理裂隙之間，局部沿 <math>\langle 100 \rangle</math> 延伸生長，連接成鋸齒狀長達微米之長鏈集合體；此等硫複鐵礦長鏈集合體可見沿現已部份氧化之極細粒 AVS 集合團塊外緣排列生長。高解析度穿透式電子顯微影像顯示自形硫複鐵礦缺乏結構缺陷，異於過飽和快速晶核生長或經由四方硫鐵礦轉變生成者之特徵。永安海脊區域高沉積速率和硫化反應帶向淺處遷移可能造成四方硫鐵礦不完全硫化反應，透過溶解和再沉澱機制生成前述硫複鐵礦，富集和保存於沉積物中，未進一步形成黃鐵礦。此處所揭露之硫複鐵礦形貌及生成機制雖可能代表海洋沉積物硫化帶自生硫複鐵礦之特性，但仍尚待驗證早成岩初生硫複鐵礦之廣泛代表性特徵。</p>
中文關鍵字	硫複鐵礦，酸可萃取硫化物，硫化前緣，臺灣
英文關鍵字	Greigite, AVS, Sulfidization front, Taiwan



編 號	23.
議程代碼	O-1-EM1-2
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	王雅蓁 Ya-Siang Wang [成功大學地球科學所] (lisa930314@hotmail.com)  黃克峻 Ko-Chun Huang [成功大學地球科學所] (kochunh@hotmail.com)  江威德 Wei-Teh Jiang [成功大學地球科學所] (atwtj@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	晚成岩硫複鐵礦生成與硫複鐵礦－菱硫鐵礦轉變之電子顯微分析
英文題目	Electron microscopic analyses of late-diagenetic formation of greigite and greigite-smythite transition
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>硫複鐵礦 (greigite) 為沉積物成岩硫化反應進程中常見之重要攜磁產物，X光繞射、磁學性質和有限電子顯微分析顯示成岩硫複鐵礦以富含缺陷之次微米晶體集合體為特徵；菱硫鐵礦 (smythite) 亦具次鐵磁性，其生成多與低溫熱液礦化作用相關，可自硫複鐵礦、四方硫鐵礦、磁黃鐵礦或菱鐵礦轉變生成，偶見報導存在於富含有機質之黏土岩，尚待探索成岩作用生成此礦物之模式與影響或意義。</p> <p>臺灣西南部二重溪層沉積岩 (泥質粉砂至極細砂) 見有硫複鐵礦和菱硫鐵礦充填生痕孔洞、岩層裂隙和炭屑孔隙，構成長度數公釐至數公分粒狀、板狀或棒狀結核粒的主要組成。電子顯微分析顯示部份結核粒含有直徑 <math>&lt; 10 \mu\text{m}</math> 黃鐵礦蕈狀體和部份氧化之次微米細粒硫複鐵礦 (±四方硫鐵礦?) 所構成的塊狀集合體，其孔隙邊緣生成粒徑數微米至 <math>20 \mu\text{m}</math> 之硫複鐵礦晶粒，局部與菱硫鐵礦交錯生長，且可於其外圍增生板狀菱硫鐵礦晶簇，偶見顯露六方板狀晶體特徵；部份結核粒以粒徑約 <math>20 \mu\text{m}</math> 之硫複鐵礦與菱硫鐵礦多向交錯生長晶粒之集合體為主要組成，電子背向散射繞射分析顯示單一複集合體內之硫複鐵礦具有單晶特性，菱硫鐵礦與之交生，呈現四個晶體方位，其{001}及{110}分別平行單晶硫複鐵礦{111}及{110}，證實硫複鐵礦與菱硫鐵礦順構衍生關係，集合體切面外形上常呈現菱硫鐵礦板狀晶束相交約 <math>120^\circ</math> 向外延伸。X光能量分散光譜分析顯示硫複鐵礦和菱硫鐵礦成分上分別符合 <math>\text{Fe}_3\text{S}_4</math> 及 <math>\text{Fe}_9\text{S}_{11}</math>，局部區域呈現中間成分，且產生無法明確鑑識晶相之複雜電子背向散射繞射條紋，或可歸因於硫複鐵礦和菱硫鐵礦微尺度順構衍生交錯生長。</p> <p>前述結果暗示生痕孔洞和炭屑孔隙內可保存早成岩細粒硫複鐵礦和黃鐵礦蕈狀體，後期晚成岩作用使之發生部份溶解和結晶作用，生成“粗粒”硫複鐵礦 (±菱硫鐵礦)，其粒徑與產狀迥異於目前文獻所知形成於早成岩作用者；菱硫鐵礦自硫複鐵礦順構衍生或溶解/再結晶生成，菱硫鐵礦罕見於文獻報導，尤其未知其成岩生成模式，本文以實證增進瞭解硫複鐵礦和菱硫鐵礦之成岩生成特性與機制。</p>
中文關鍵字	硫複鐵礦，菱硫鐵礦，晚成岩作用，電子背向散射繞射，臺灣
英文關鍵字	Greigite, Smythite, Late diagenesis, Electron backscatter diffraction, Taiwan

編 號	24.
議程代碼	O-1-EM1-3
子 題	Earth Materials (EM1)礦物及岩石學 (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	黃克峻 Ko-Chun Huang [國立成功大學地球科學系] (kochunh@hotmail.com) 黃愛玲 Ai-Ling Huang [國立成功大學地球科學系] (micafish@mail.ncku.edu.tw) 徐達偉 Ta-Wei Hsu [國立成功大學地球科學系] (taipei0627@yahoo.com.tw) 江威德 Wei-Teh Jiang [國立成功大學地球科學系] (atwtj@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	臺灣東北海域南沖繩海槽鋅—鉛—銅硫化礦石含銀硫化礦物之礦物學研究
英文題目	Mineralogy of argentiferous sulfides in a Zn-Pb-Cu sulfide ore from the southernmost Okinawa Trough area off NE Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	Silver-bearing sulfides including pyrite/marcasite, tetrahedrite, and andorite (quatrondorite or senandorite) in an argentiferous Zn-Pb-Cu ore dredged near the Yonaguni Knoll IV hydrothermal field, southern Okinawa Trough during the ORI-1139 cruise in 2016 were identified with electron microscopy. The specimen is highly porous and characterized by sequential mineralization of (1) a primary Zn-Pb-Cu sulfide zone consisting principally of ferroan sphalerite, galena, and chalcopyrite, (2) a transition zone with an assemblage of Zn-Pb-Cu-As-Sb sulfides, (3) an As-Sb sulfide zone distinguishable from the presence of abundant realgar and stibnite and minor sulfosalt minerals, and (4) a post-sulfidation zone portrayed by hydrous iron-oxides, amorphous silica, and secondary minerals. Additional crystallization of wurtzite, pyrrothite/smythite, and pyrite/marcasite occurred in the pore space between aggregates of the initially formed Zn-Pb-Cu sulfide phases. The primary ore-forming stage of Zn-Pb-Cu sulfides occurred at 300–350°C under low-sulfidation conditions. The argentiferous tetrahedrite contains ~5 wt% Ag and occurred as tetrahedral crystals up to 15 μm in size in the periphery of pyrite/marcasite grains in the zone of Zn-Pb-Cu sulfides. The andorite has ~8 wt% Ag and formed as curvy filamentous crystals up to 100 μm in length and 10 μm in width, in the pore space spanning from the As-Sb sulfide zone to the Zn-Pb-Cu sulfide zone, locally embayed by tetrahedrite. The third argentiferous phase formed spherical aggregates of pyrite/marcasite up to 15 μm in diameter, having a colloform banding texture involving variations of Ag, Sb, and As contents. A silver concentration of ~2.3wt% has been recorded for such a material. The colloform pyrite/marcasite were found in the As-Sb sulfide zone and the post-sulfidation zone, mostly surrounded by amorphous silica or hydrous iron oxides. The aforementioned argentiferous sulfides were apparently formed in the cooling transition from low- to high-sulfidation conditions as defined by the paragenetic sequence of mineralization. The identification of three silver-bearing sulfide minerals implies a substantial potential for the deposition of precious metals in the studied area.
中文關鍵字	黝銅礦, 硫銻銀鉛礦, 黃鐵礦, 含銀硫化物, 臺灣
英文關鍵字	Tetrahedrite, Andorite, Pyrite, Argentiferous sulfide, Taiwan

編號	25.
議程代碼	O-1-EM1-4
子題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作者	林佳穎 Jia-Ying Lin [國立臺灣海洋大學 應用地球科學研究所] (ok219921@gmail.com)  陳惠芬 Hwei-Fen Chen [國立臺灣海洋大學 應用地球科學研究所] (diopside0412@yahoo.com.tw)  飯塚義之 Yoshiyuki Iizuka [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	花蓮豐田地區天星礦場的蛇紋岩與閃玉初探
英文題目	Serpentinite and Nephrite of Tian-Shing Mine in Fengtien, Hualien
投稿類型	口頭報告
摘要	台灣豐田地區玉礦場由東至西，包含理新、理建、山益與天星礦場，過去研究多集中在理新與理建礦場。本次首次研究天星礦場一處露頭剖面，由上至下依序出現黑色片岩、斜黝簾石岩夾層、閃玉與蛇紋岩，過去對於閃玉成因研究僅說明由蛇紋岩經熱液變質形成，但對於片岩所扮演的角色與周圍特殊的黑色蛇紋岩體的成因並未深入討論。本研究欲討論圍岩化學組變化的關係。由肉眼鑑識已發現閃玉周圍的黑色蛇紋岩較外圍的綠色蛇紋岩富含更多磁性礦物，且礦物順向排列劈理發達，在閃玉接觸帶上有明顯的擦痕構造。化學元素分析結果顯示，由黑色片岩至黑色蛇紋岩中 Al、P、Ti 呈現遞減，而 Fe、Mg、Cr、Ni 則呈現遞增，唯有 Ca 在閃玉的部分特別富集。此外黑色蛇紋岩體中也常見綠色礦脈為後來次生充填，含有淺綠色滑石和蛇紋石。此種脈狀充填的透光綠色纖維狀蛇紋石與黑色蛇紋岩分析結果顯示，黑色蛇紋岩之總 Fe 含量較高，但電子微探分析蛇紋石時得到相反結果。意味著全岩分析中 Fe 來自蛇紋岩中之磁鐵礦及鎢鐵礦。由稀土元素分析顯示除了片岩中稀土元素含量較高之外，無論是黑色片岩或蛇紋岩之 Eu 皆有負異常的傾向。未來將進一步比較外圍蛇紋岩體的組成是否與黑色蛇紋岩體不同。
中文關鍵字	豐田, 蛇紋岩, 閃玉
英文關鍵字	Fengtien, serpentinite, nephrite

編 號	26.
議 程 代 碼	O-1-EM1-5
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	張耘瑗 Yun-Yuan Chang [中研院地球所] (ychang@earth.sinica.edu.tw)  謝文斌 Wen-Pin Hsieh [中研院地球所]  洪慈蓮 Tsu-Lien Hung [中研院物理所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Spin transition of iron in basaltic glasses in the Earth's lower mantle
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	It is generally believed that the early Earth was partially or largely molten. Previous seismic studies discovered the existence of ultra low velocity zones (ULVZs) above the core mantle boundary (CMB), which was inferred to be associated with the remnant of ancient basal magma ocean. Extensive studies had been dedicated to understanding the behavior of silicate melts and their solid-counterpart glass analogs at pressures (P) and temperatures (T) corresponding to Earth's deep interior. One of the most important questions is the influence of iron (Fe) on properties of silicate melts under the Earth's lower mantle conditions. It has been known that pressure-induced electronic spin transitions of Fe occur in lower mantle major minerals and consequently change properties of minerals, such as elasticities, sound velocities, and melting points. The spin states of Fe in Earth's materials also affect partitioning coefficients between different phases and therefore change the distribution of Fe in the Earth's deep mantle. While the spin states of Fe in the mantle major minerals, the crystalline phases, under P-T conditions relevant to the Earth's lower mantle were well constrained, results from previous studies on the spin states of Fe in silicate melts/glasses, the amorphous phases, remained inconclusive up to date. In this study, we investigated the spin states of Fe in glasses with various chemical compositions under high pressure and ambient temperature conditions using X-ray emission spectroscopy in the SP12U1 beamline at Spring 8. High-pressure experiments were carried out in diamond anvil cells up to ~80 GPa. Our experimental results will help to clarify debates on the spin states of Fe in silicate melts in the Earth's lower mantle.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Spin transition, basaltic glasses, high pressure, X-ray emission spectroscopy

編 號	27.
議程代碼	O-1-EM2-1
子題	Earth Materials (EM2)礦物及岩石物理 (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	郭力維 Li-Wei Kuo [National Central University] (liweikuo@ncu.edu.tw) Giulio Di Toro [University of Manchester] Fabio Di Felice [National Institute of Geophysics and Volcanology] Elena Spagnuolo [National Institute of Geophysics and Volcanology] Sheng-Rong Song [National Taiwan University] Stefano Aretusini [University of Manchester] Haibing Li [Chinese Academy of Geological Sciences] John Suppe [University of Houston] Jialiang Si [Chinese Academy of Geological Sciences] Cheng-Yen Wen [National Taiwan University]
中文題目	斷層泥之石墨化作用可為斷層指示劑
英文題目	Fault gouge graphitization as a seismic marker
投稿類型	口頭報告
摘 要	Faults accommodate deformation by aseismic (slip rates $< 0.1$ mm/s) and seismic (average slip rate $\sim 1$ m/s) slip. The frictional dissipation during seismic slip, especially for moderate to large in magnitude ( $M > 6$ ) earthquakes, should result in bulk temperature increase of the fault slipping zone. However, despite one $M > 6$ earthquake nucleates in the Earth's crust every three days, the geological markers of seismic slip remain rare. Here we show that the temperature-dependent irreversible transformation of carbonaceous materials (common constituent of many fault gouges), into graphite is a reliable tracer of seismic fault slip. By means of Micro-Raman spectroscopy and focused-ion beam transmission electron microscopy, we identified graphite in the gouges of the Longmenshan Fault that ruptured during the Mw 7.9 Wenchuan 2008 earthquake, and carbonaceous material in the nearby fault rocks. We sheared in the laboratory the carbonaceous-rich fault rocks at aseismic and seismic slip rates under water-rich and -deficient conditions and modeled the temperature evolution with slip. We produced experimental gouges with graphite grains similar to those retrieved from natural slipping zones only in the experiments conducted at seismic slip rates. The experimental evidence presented here suggests that the high temperatures pulses associated to seismic slip induce graphitization of the carbonaceous material. Importantly, the occurrence of graphitized carbonaceous materials will allow us to ascertain the seismogenic potential of faults in areas worldwide with incomplete historical earthquake catalogues.
中文關鍵字	碳質物, 石墨化作用, 岩石摩擦實驗, 汶川地震, 地震指示劑
英文關鍵字	carbonaceous material, graphitization, rock friction experiment, Wenchuan earthquake, seismic marker

編 號	28.
議程代碼	O-1-EM2-2
子 題	Earth Materials  (EM2)礦物及岩石物理  (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	吳文傑 Wen-Jie Wu [中央大學地物所] (wuwenjay1012@msn.com) 郭力維 Li-Wei Kuo [中央大學地物所] (liweikuo@gmail.com) 牟鍾香 Chung-Hsiang Mu [中研院] (mu@earth.sinica.edu.tw) 李建成 Jian-Cheng Lee [中研院] (jcllee@earth.sinica.edu.tw) 黃文正 Wen-Jeng Huang [中央大學地物所] (huang22@ncu.edu.tw) 董家鈞 Jia-Jyun Dong [中央大學地物所] (jddong@geo.ncu.edu.tw)
中文題目	以利吉混同層進行磨擦實驗探究台灣池上斷層之磨擦行為
英文題目	Frictional behavior of Chihshang fault, Taiwan - Experimental approach on Lichi Mélange gouge
投稿類型	口頭報告
摘 要	The Longitudinal Valley Fault of Taiwan, the seismically active plate boundary fault between the Eurasian plate and the Philippine Sea plates, commonly accommodates aseismic and seismic behavior. On the basis of the current studies, the presence of Lichi mélange within the Chihshang fault, the southern portion of the Longitudinal Valley Fault, is suggested to be responsible for the observed surficial deformation by creeping behavior of the Chihshang fault. In addition, a seasonally regular variation of creep rate seems to be relevant to the presence of water. Here we propose to conduct rotary-shear friction experiments from sub-seismic to seismic velocities (from 10 <sup>-6</sup> m/s to 1 m/s) to investigate the frictional properties of Chihshang fault on Lichi mélange materials. In the meantime, the degree of water saturation in experimental materials will be taken into consideration for the understanding of the relationship between creep rates and the presence of water. Soon and later we will integrate the frictional property of the Chihshang fault from the experimental approach with the current geodetic and seismological data to offer a consistent explanation for observations of creep and microearthquakes along the fault zone in this tectonically active regions of Taiwan.
中文關鍵字	磨擦特性, 利吉混同層, 池上斷層, 斷層滑動行為
英文關鍵字	frictional property, Lichi mélange, Chihshang Fault, fault behavior

編 號	29.
議程代碼	O-1-EM2-3
子 題	Earth Materials (EM2)礦物及岩石物理 (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	洪建程 Chien-Cheng Hung [國立中央大學] (jacob0819a@gmail.com) 郭力維 Li-Wei Kuo [國立中央大學] (liweikuo@gmail.com) 王俊杰 [同步輻射研究中心] 董家鈞 [國立中央大學] 宋聖榮 [國立台灣大學] Elena Spagnuolo [Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia] 林蔚 [工業技術研究院] Giulio Di toro [University of Manchester] 吳文傑 [國立中央大學]
中文題目	實驗模擬斷層變形產生之磨細作用及其隱示
英文題目	Fault comminution during experimental deformation and implications for seismic slip
投稿類型	口頭報告
摘 要	Fault-origin pseudotachylyte is a solidified melt produced by frictional heating during big earthquakes. It is well-known as a seismic indicator which can provide information on earthquake physics. A new locality of pseudotachylyte-bearing fault, hosted in the Tananao granitic gneiss, was discovered in the Hoping area of Eastern Taiwan. To investigate the plausible dynamic frictional behavior of the Hoping pseudotachylyte, we perform rock friction experiments on granitic gneiss cores collected from the borehole in the Hoping area. All the mechanical data show similar frictional trends that the shear stress initially increases up to a peak value of ~0.6-1.0 (peak friction) and decreased with displacement to a steady state of ~0.3-0.45 from low to high normal stresses (3 to 30 MPa). It is notable that, at low normal stresses of 3 MPa, a transient increase of shear stress (friction bump) appears after peak friction. The micro-analytical results of the slip-stepping experimental products including in situ synchrotron XRD and FESEM-EDX show chemical and compositional variation in the matrix of melts. In particular, Transmission X-ray Microscope (TXM) on the matrix of melts shows the varied size distribution of remain quartz grains in the melt layer. It suggests that melts derived from flash heating with additive comminution products at initial small slip results in higher viscosity than the one generated from pure melting, plausibly due to Gibbs-Thomson effect. The presence of communication, resulting in high viscous melts, seems to terminate seismic slip at low normal stresses, we surmise that comminution may hamper seismic slip in the initial earthquake propagation at shallow depth, even melt lubrication was operated afterward.
中文關鍵字	斷層磨細作用, 岩石摩擦實驗, 假玄武玻璃, 同步輻射, 粒徑分析

英文關鍵字	Fault comminution, Rock friction experiment, Pseudotachylite, Synchrotron, Particle size analysis
編號	30.
議程代碼	O-1-EM2-4
子題	Earth Materials (EM2)礦物及岩石物理 (EM2)Mineral- and Petro-physics
作者	Tony Yu [Advanced Photon Source Argonne National Laboratory### Chicago### IL### USA] (tyu@cars.uchicago.edu)  YANBIN WANG [Advanced Photon Source Argonne National Laboratory### Chicago### IL### USA] (wang@cars.uchicago.edu)  MARK RIVERS [Advanced Photon Source Argonne National Laboratory### Chicago### IL### USA] (rivers@cars.uchicago.edu)
中文題目	
英文題目	Large-Volume, High-Pressure Research at GSECARS Beamlines, Advanced Photon Source
投稿類型	口頭報告
摘要	The development of synchrotron-based large-volume press (LVP) techniques for studying earth-related materials under extreme pressure and temperature (PT) conditions has been an ongoing effort at the GeoSoilEnviroCARS (GSECARS) of the Advanced Photon Source (APS). Over the years, these developmental efforts have enabled us to conduct coordinated studies on earth materials in both the solid and liquid states under high PT conditions. In this presentation we will show, with the following examples, how state-of-the-art techniques were used in our recent scientific studies: (1) high PT ultrasonic velocity measurements, (2) rheological properties of earth materials at high pressure and temperature, using the deformation DIA (D-DIA), (3) acoustic emission recording coupled with D-DIA for monitoring brittle failure and reaction progress in rock deformation studies, (4) high pressure 3D imaging of composite materials using the high-pressure x-ray tomographic microscope (HPXTM), and (5) studies on structure of non-crystalline materials using a Paris-Edinburgh Press (PEP) combined with a multi-channel collimator (MCC). These techniques provide the community with a complete suite of tools for structure, density, elasticity and viscosity measurements of earth materials.
中文關鍵字	
英文關鍵字	High pressure research,, large-volume press techniques, elasticity, rheological properties



編 號	31.
議程代碼	O-1-EM2-5
子 題	Earth Materials (EM2)礦物及岩石物理 (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	簡淑櫻 Su-Ying Chien [中研院地科所] (chien.suying@gmail.com) 陳久華 Jiuhua Chen [北京高壓科學研究中心] 張東舟 Dongzhou Zhang [夏威夷大學地物與行星科學研究所] Przemyslaw Dera Przemyslaw Dera [夏威夷大學地物與行星科學研究所]
中文題目	非靜水壓單晶布氏岩礦物流變性質研究
英文題目	Rheological properties of single crystal bridgmanite under non-hydrostatic environments
投稿類型	口頭報告
摘 要	Bridgmanite (silicate perovskite) is the dominant mineral phase in the lower mantle, which makes up nearly 80% volume of the lower mantle. Therefore, its rheological properties, especially the stress-strain relationship at extreme conditions, control the dynamics of the Earth's interior in the aspects of mantle convection and the deep-focus earthquakes. Seismological observations show that the majority of the lower mantle reveals to be seismically isotropic, except the boundary layers. It is surprising that no significant seismic anisotropy is detected in the lower mantle though its dominant mineral phase, bridgmanite, has strong elastic anisotropy. To understand the dynamics of the deep mantle, a variety of flow and deformation studies associated with the rheological properties of bridgmanite were carried out using different techniques such as simulations for single crystal and diamond anvil cell and multi-anvil press for polycrystalline. Here, we use synchrotron single crystal X-ray diffraction technique to study the rheological properties (stress developments) of hydrous bridgmanite in diamond anvil cell under a non-hydrostatic environment. The preliminary XRD patterns of hydrous bridgmanite under non-hydrostatic environment have been carried out at room temperature and at pressures up to 30 GPa. We will then determine the deviatoric stresses and principal stresses from measured diffraction data with known elastic constants and the analyzed cell parameters, using a developed methodology (GSE_ADA/RSV softwares by Dr. P. Dera) based on single crystal 3d pair distribution function analysis.
中文關鍵字	布氏岩, 同步輻射單晶 X 光繞射, 鑽石高壓砧, 應力發展
英文關鍵字	bridgmanite, synchrotron single crystal X-ray diffraction, diamond anvil cell, stress developments

編 號	32.
議 程 代 碼	O-1-EM2-6
子 題	Earth Materials  (EM2)礦物及岩石物理  (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	黎瀟謙 ChingChien Li [成功大學地球科學系] (chingchienl@gmail.com)  龔慧貞 Jennifer Kung [成功大學地球科學系] (jkung@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	含水輝石單晶 X 光繞射及振動光譜研究
英 文 題 目	Single crystal XRD and vibrational spectra study of hydrous pyroxenes
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>地球內部的水含量以及水對地球內部組成礦物物理性質、乃至於對地球動力學等的影響，一直是礦物學以及地球物理學中重要的討論課題。對含水地函組成礦物的研究更是解釋地球內部物理觀測的重要關鍵。身為上部地函主要組成礦物之一的輝石也因此備受矚目。輝石雖屬於名義上無水礦物 (Nominally Anhydrous Minerals, 簡稱 NAMs)，天然的輝石樣品卻普遍含有微量的羥基(-OH)於其結構中(e.g., Skogby et al. 1990)。前人研究中對其他地函中重要含水 NAMs 如橄欖石、石榴子石等的研究已顯示結構中的羥基會顯著地影響礦物的結構(eg., Smyth et al. 2003; Jacobson et al. 2005)及物理性質(e.g., Mei and Kohlstedt 2000; Wang et al. 2006; Yoshino et al. 2009, Hirschmann 2006; Jacobsen et al. 2010 and Mao et al. 2012)。相較於橄欖石或石榴子石等，我們對含水輝石的了解卻集中於其可含水量而非羥基對其物理性質的影響(Rauch and Keppler 2002; Mierdel et al. 2007; Gavrilenko et al. 2010; Jacobsen et al. 2010; Zhang et al. 2012)，輝石中含水機制也尚待進一步的研究(Bromiley and Bromiley, 2006; Stalder et al., 2012; Balan et al., 2013)。為了解水對於輝石乃至於地球內部物理性質觀測 (如電導性、熱導性、結晶性與彈性等) 的影響，我們必須先瞭解輝石的可能含水機制，亦即羥基在輝石結構中的空間分佈及其鍵結環境。本研究藉比較不同結構、成分及含水量輝石樣品的晶體結構資訊以及偏振振動光譜，推測羥基在輝石結構中的鍵結分布以及與結構中其他離子的交互作用。</p>
中文關鍵字	含水輝石, 單晶 X 光繞射, 拉曼光譜, 紅外線吸收光譜, 振動光譜
英文關鍵字	Hydrous pyroxenes, single crystal XRD, Raman spectroscopy, IR absorption spectroscopy, vibrational spectroscopy

編 號	33.
議程代碼	O-1-ER1-1
子 題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	陳松春 Song-Chuen Chen [經濟部中央地質調查所] (songlin@moeacgs.gov.tw)  蔡慶輝 [國立中央大學環境研究中心]  魏正岳 [經濟部中央地質調查所]  鐘三雄 [經濟部中央地質調查所]  王詠綸 [經濟部中央地質調查所]  許樹坤 [國立中央大學環境研究中心]  黃碧淳 [國立中央大學地球科學學系]
中文題目	臺灣東北龜山島附近海域的海床地形特徵
英文題目	Seabed morphology of the Kueishan Island area off northeastern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	為了解在龜山島附近火成活動及海域多金屬硫化礦產賦存潛能，經濟部中央地質調查所於 105 年在龜山島附近海域進行多音束水深調查及線控無人載具(ROV)探測，共完成多音束水深調查面積約 926 平方公里、3 條 ROV 探測測線長度約 7.5 公里及利用 ROV 機器手臂在龜山島東側採取 7 個岩樣，其中 5 個為火成岩岩塊，另 2 個為氣煙囪(Chimney)岩樣。本調查首次將龜山島附近的海底地形清楚的描繪出來，配合磁力資料，估計龜山島底部的火成岩體的面積約 50 平方公里(龜山島面積約 3 平方公里)。在龜山島南側的海槽呈現東北-西南走向，為沖繩海槽最西端；在海槽北側及南側斜坡有許多海脊及沖蝕溝，北側的海脊及沖蝕溝應是基隆海谷在斜坡上造成的切蝕，而南側的初步研判可能是黑潮向北流時在斜坡上造成的切蝕作用。從精密水深資料，可辨識出 2 處大型的海底山崩，在龜山島東北側的海底山崩向西南延伸可連接至龜山島的東北坡，從精密水深及 ROV 觀測可見散布在海床的崩塌岩塊，初步估計崩塌規模長約 5 公里，寬約 1.2 公里，崩塌面積約 6 平方公里。從龜山島東側的 ROV 觀測，發現有數處不再活動的噴氣煙囪，從以往 EK 資料也發現多處的噴泉。綜合各項調查研究結果顯示龜山島東側的火成活動仍相當活躍。
中文關鍵字	龜山島, 多音束水深, 線控無人載具, 海底山崩
英文關鍵字	Kueishan Island, Multi-beam echo sounder, ROV, Submarine landslide

編號	34.
議程代碼	O-1-ER1-2
子題	Energy and Resource (ER1)天然資源與能源研究 (ER1)Natural Resources and Energy
作者	魏聲焜 Wei [台灣中油探採事業部] (047422@cpc.com.tw)
中文題目	台灣陸上油氣探勘的新展望
英文題目	New Perspective of Hydrocarbon Exploration, Onshore of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣原為南中國海之一部份，受菲律賓海板塊擠壓露出海面，隨著板塊擠壓持續進行，南中國海的沉積物終將陸續抬升如今日之台灣島。因此，今日之南中國海可類比於昔日之台灣(The present is the key to the past)，今日之台灣堪為南中國海的未來(The present is the key to the future)。台灣既為昔日南中國海之一部份，其地質架構與油氣鑽探成果當可為台灣油氣鑽探潛能的參考。根據中海油深圳分公司前總經理劉再生等人 2014 年的報告，迄 2012 年南中國海珠江口盆地累計生產油氣 23,335 萬立方公尺(約 15 億桶油當量)，目前仍以年產約 1 億桶油當量之油氣持續生產中，為一富油盆地。濁水溪為台灣西部麓山帶重要的地質分界，北側出露地層以中、早期中新世地層為主，粗坑背斜軸部出露地層最老可達始新世；南側則以晚期中新世之關刀山砂岩與南莊層為主，惟地面上並無明顯的地質構造足堪說明如此劇烈差異原因。此現象似可對比於南中國海北坡東沙隆起與台西南盆地之界限斷層，惟未穿透第四紀地層，致無法於地面露頭覓其蹤跡。若此，濁水溪以南之西部麓山帶約可相當於現今南中國海深水珠二凹陷地區，珠二凹陷已陸續發現有番禺、流花及荔灣等油氣田，台灣濁水溪以南較濁水溪以北區域有更多油氣苗，顯示更具充足油氣源，可為中、長期油氣鑽探目標。</p> <p>台灣原為南中國海之一部份，受菲律賓海板塊擠壓露出海面，隨著板塊擠壓持續進行，南中國海的沉積物終將陸續抬升如今日之台灣島。因此，今日之南中國海可類比於昔日之台灣(The present is the key to the past)，今日之台灣堪為南中國海的未來(The present is the key to the future)。台灣既為昔日南中國海之一部份，其地質架構與油氣鑽探成果當可為台灣油氣鑽探潛能的參考。根據中海油深圳分公司前總經理劉再生等人 2014 年的報告，迄 2012 年南中國海珠江口盆地累計生產油氣 23,335 萬立方公尺(約 15 億桶油當量)，目前仍以年產約 1 億桶油當量之油氣持續生產中，為一富油盆地。濁水溪為台灣西部麓山帶重要的地質分界，北側出露地層以中、早期中新世地層為主，粗坑背斜軸部出露地層最老可達始新世；南側則以晚期中新世之關刀山砂岩與南莊層為主，惟地面上並無明顯的地質構造足堪說明如此劇烈差異原因。此現象似可對比於南中國海北坡東沙隆起與台西南盆地之界限斷層，惟未穿透第四紀地層，致無法於地面露頭覓其蹤跡。若此，濁水溪以南之西部麓山帶約可相當於現今南中國海深水珠二凹陷地區，珠二凹陷已陸續發現有番禺、流花及荔灣等油氣田，台灣濁水溪以南較濁水溪以北區域有更多油氣苗，顯示更具充足油氣源，可為中、長期油氣鑽探目標。</p>
中文關鍵字	菲律賓海板塊，界限斷層，東沙隆起
英文關鍵字	Philippine Sea Plate, Boundary Fault, Donsha Uplift

編號	35.
議程代碼	O-1-ER3-1
子題	Energy and Resource (ER3)二氧化碳地質封存 (ER3)Geological Storage of Carbon Dioxide
作者	馬瑋謙 [國立成功大學 資源工程學系] (oopsving012@icloud.com) 李元亨 [國立成功大學 資源工程學系] 沈建豪 [國立成功大學 資源工程學系] 謝秉志 [國立成功大學 資源工程學系] 焦中輝 [台灣電力公司] 楊明偉 [台灣電力公司] 黃鐘 [台灣電力公司]
中文題目	井下電測資料估算二氧化碳封存系統之岩石物性 -- 彰濱測區地質調查井之案例研究
英文題目	Estimation of petrophysics of a CO <sub>2</sub> storage system via well logging analysis – Case study of a geological investigation well in Changhwa coastal industrial park
投稿類型	口頭報告
摘要	本研究主要目的是利用彰濱測區地質調查井之井下電測資料進行目標地層之地層岩性判斷及儲集層物性分析。本研究之分析結果可以提供於此區域進行碳封存計畫之參考。本案例研究的彰濱測區位於台灣中西部沿海區域，其地質調查井（井深約 3000 公尺）的鑽井結果顯示，測區地下地層層序（由上到下）為頭嵙山、卓蘭、錦水、桂竹林、觀音山、打鹿及北寮層。其中，錦水/桂竹林/觀音山之地層組合（海平面下垂深介於 2125~2598 公尺之間）有利於規劃為二氧化碳封存系統，即是本研究的目標封存系統。本研究主要使用自然電位差、自然伽瑪、地層電阻、井徑、密度及中子電測，分析地層岩性（本研究區分為頁岩、砂質頁岩、泥質砂岩及砂岩）及計算地層孔隙率（包含全孔隙率及有效孔隙率）。本研究利用岩心試驗資料也建立孔隙率與地層（垂向）滲透率之關係式，用以推估地層滲透率。本研究之計算結果顯示（以桂竹林層為例），桂竹林層的地層總厚度為 155 公尺，可以區分出 15 層岩性分層，砂岩層約佔 51%，頁岩層約佔 14%。桂竹林層的砂岩層共有 5 層，平均厚度約為 16 公尺，平均地層有效孔隙率約為 25%，所估算的地層（垂向）滲透率平均約為 28.6mD（毫達西）。研究結果顯示，桂竹林層內的砂岩層具有良好孔隙率及滲透率，此有利於規劃為碳封存先導計畫的試驗地層。
中文關鍵字	地質封存, 孔隙率, 地層滲透率
英文關鍵字	Geological storage, Porosity, Reservoir permeability

編號	36.
議程代碼	O-1-ER3-2
子題	Energy and Resource  (ER3)二氧化碳地質封存  (ER3)Geological Storage of Carbon Dioxide
作者	雷世璋 Lei ShihChang [財團法人中興工程顧問社] (leishihjhang@sinotech.org.tw)  俞旗文 Yu ChiWen [財團法人中興工程顧問社] (yu1014@sinotech.org.tw)  焦中輝 Chiao ChungHui [台灣電力公司] (u666014@taipower.com.tw)
中文題目	二氧化碳注貯期間之井內流體傳輸特性探討
英文題目	A discussion about fluid transport characteristics in wells during CO2 injection
投稿類型	口頭報告
摘要	在減碳的需求下，二氧化碳封存或再利用演然成為減緩氣候變遷之手段。其包括二氧化碳地質封存 (Carbon Geological Sequestration, CGS)、油氣增產 (Enhanced Oil/Gas Recovery, EOR/EGR)，甚至以二氧化碳作為取熱流體之地熱發電技術 (CO2-based Enhanced Geothermal System, EGS-scCO2) 等，皆須透過井體將二氧化碳注入地層中。有別於水之熱物理特性，二氧化碳臨界點 (Critical Point) 之溫度較低，因此，二氧化碳在井內傳輸的過程中，受到熱焓及壓力影響下，其流體特性將出現相變的行為。本研究引進美國勞倫斯伯克萊實驗室 (LBNL) 所發展之 T2Well/ECO2N 模擬程式，以探討二氧化碳注貯過程中之井內溫度、壓力變化。該模擬程式為係以 TOUGH2/ECO2N 為主體，並以漂流通量模式 (Drift-Flux Model, DFM) 描述多相-多組分流體於井內流動之行為。分析結果顯示，井內二氧化碳密度低於水之密度，因此井頭加壓浦泵須先克服二氧化碳與水之注壓差，方能使二氧化碳注入地層。此外，本研究另模擬二氧化碳注入期間，發生井頭閘門失效而產生之洩漏量。透過洩漏模擬可得知，洩漏之速率受到地層阻滯之影響，一般而言皆比原注入速率小。透過本研究之模擬，除可模擬二氧化碳於地層中之移棲行程，亦可探討井體及井頭溫度、壓力特性，可提供地面設施規劃設計之參考依據。
中文關鍵字	二氧化碳地質封存, 井頭壓力, 洩漏
英文關鍵字	Carbon Geological Sequestration, T2Well, Well Head Pressure, Leakage

編 號	37.
議程代碼	O-1-ER4-1
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	鄧屬予 Louis S. Teng [台灣大學地質科學系] (tengls@ntu.edu.tw)  林詩婷 Shih-Ting Lin [台灣大學地質科學系] (shitinglin@ntu.edu.tw)  李孟綸 Meng-Lun Li [台灣大學地質科學系] (r04224103@ntu.edu.tw)
中文題目	四稜砂岩裂縫性質及其在地熱探勘開發上的意義
英文題目	Fracture characteristics of Szeleng Sandstone and its implication to geothermal exploration and exploitation
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>在國家型能源計畫中，宜蘭是地熱探勘與開發的首選地區。該區溫泉多出自於四稜砂岩層之裂隙，地熱鑽井亦常以該層為目標。然而四稜砂岩分佈雖廣，其裂縫性質至今不明。本研究利用牛鬥橋南岸出露的四稜砂岩層，詳細調查其裂縫特性，以提供未來地熱探勘與開發時參考。 本研究剖面寬約 40 公尺，由砂岩及砂泥岩互層組成，地層位態為 N80°E/25°S。岩層裂縫相當普遍，以垂直層面之節理為主；可分為兩組，位態為 N20°W/74°E 及 N84°E/67°N。前者可見羽狀構造，後者多為石英脈充填。這些節理多侷限於砂岩層內，僅少數可穿入相鄰的泥岩層。節理間距從 1 公分至 4 公尺不等，平均為 24.8 公分，礦脈寬度從 1 公厘至 10 公分不等，平均 7.8 公厘。剖面中有兩處斷層帶，位態為 N80°E/65°N，大致平行一組節理面。斷層帶內裂縫常呈脈絡狀散布，且呈階梯狀延伸，並為石英脈充填，擦痕則顯示為右移滑動。 四稜砂岩雖有發達的節理，但延續性不佳；唯有兩處斷層帶貫穿性強，可能是熱泉上湧的通道。這些節理和斷層提供天然的岩層弱面，未來在進行人工液裂取熱時，容易產生破裂，可成為流體移動的主要管道。</p>
中文關鍵字	地熱探勘與開發，四稜砂岩，裂縫性質，構造地質
英文關鍵字	Geothermal exploration and exploitation, Szeleng Sandstone, fracture, structural geology

編號	38.
議程代碼	O-1-ER4-2
子題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作者	王乾盈 Wang Chien-Ying [國立中央大學地球科學系] (wangcy@cc.ncu.edu.tw) 宋聖榮 Sheng-Rong Song [國立臺灣大學地質科學系] 葉恩肇 En-Chao Yeh [國立臺灣師範大學地球科學系]
中文題目	深層地熱鑽井: 宜蘭紅柴林一號井及二號井
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>綠色能源中最難開發的為「地熱」。地熱分為淺層地熱及深層地熱，淺層地熱就是溫泉地熱，找火山地帶，鑽口不太酸的淺井，只要出水量夠大就可以發電，問題是火山大多含硫，很難不酸。深層地熱則大不相同，溫度梯度要夠高，鑽兩口 3000 公尺以上的深井，一口為注入井，另一口為生產井，注入冷水經地溫加熱，再由生產井抽出發電，因此，找深層地熱就好像找油，需要找到足夠的熱源，才能成為「地熱田」。但熱不像油，來無影去無蹤，探熱比探油更為困難。政府為了發展綠色能源，責成經濟部能源局主導淺層地熱開發，而較難的深層地熱則交由科技部負責。在主軸能源第二期(NEP-II，2013~2018)支持下，學術團隊進入宜蘭平原，開啟深層地熱探勘及開發工作。由於受到沖繩海槽後擴張的影響，宜蘭平原位處於張力作用岩漿入侵的狀態，宜蘭近海的火山島-龜山島即為明證。因此，宜蘭平原是台灣最佳的深層地熱開發區域，比大屯火山或中央山脈變質岩區更年輕，機會更佳。</p> <p>經過空中磁測及密集地震網觀測，反演得到地下構造的磁力異常及速度異常，二者都明顯指出異常帶(可能為岩漿入侵)沿著蘭陽溪進入平原，縱使反演到 2 公里深，還是明顯看到異常。其實岩漿沿蘭陽溪進入，不難理解：蘭陽溪實為南邊的中央山脈地質區與北邊的雪山山脈地質區交會處，岩漿經過此交會邊界上來，殊為合理。</p> <p>經細部探勘，主要是大地電磁及反射震測，選定宜蘭三星紅柴林地區，沿蘭陽溪南岸鑽探紅柴林一號井及二號井，二井間隔 1.5 公里，中間為耕莘專校。一號井深 2200 公尺，井底溫度 80 度，二號井 2800 公尺，井底溫度 120 度。二井皆鑽遇四個地層：沖積層(0~500m)，乾溝層(500~1300m)，四稜砂岩(1300~2200m)，西村層(2200m 以下)，在第一及第四層溫度遽升，溫度梯度達 5C/100m 以上，但在第二及第三層無溫度增加，顯為熱對流區。四稜砂岩極為堅硬，鑽鑿不易，取樣更難。井測 FMI 顯示，有高角度裂隙，受力方向來自南北，為走滑兼正斷層錯動。石英液包體顯示古溫度 220~260C。二號井產能測試，自湧 25 噸/時，井口溫度 80 度。</p> <p>初步研究成果顯示蘭陽溪為極佳之深層地熱潛能區，往海方向，地層愈淺，溫度亦愈高。台灣欲開發深層地熱，應以蘭陽溪沿岸為最佳選擇。</p>
中文關鍵字	地熱, 宜蘭平原, 地球物理探勘, 增強型地熱系統
英文關鍵字	Geothermal Energy, Ilan Plain, Geophysical Exploration, Enhance Geothermal System



編 號	39.
議程代碼	O-1-ER4-3
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	EN-CHAO YEH (ecyeh@ntnu.edu.tw) Fang-Yih Wu (felix.bfgs@gmail.com) Tsu-En Kao (chocolatekao5@hotmail.com) Ping-Chuan Chen (s300621213@gmail.com) Shih-Kuan Yang (f8222500@yahoo.com.tw) Hung-Yu Wu (sonata@jamstec.go.jp) Tai-Tien Wang (ttwang@ntut.edu.tw) Weiren Lin (lin@kumst.kyoto-u.ac.jp) Chi-Wen Yu (yu1014@sinotech.org.tw) Sheng-Rong Song (srsong@ntu.edu.tw) Chien-Ying Wang (wangcy@cc.ncu.edu.tw) Saneatsu Saito (saito@jamstec.go.jp) Kyaw Thu Moe (moe@jamstec.go.jp) Yasuhiro Yamada (yyamada@jamstec.go.jp)
中文題目	
英文題目	Stress State around the ShanHsin of Ilain Plain in NE Taiwan and Its Implications
投稿類型	口頭報告
摘 要	Taiwan mountain belt is located at the interaction region of oblique convergence and subduction flip between the Eurasian and Philippine Sea Plates. The Ilan Plain of NE Taiwan has high geothermal gradient (~60°C/km) due to the heat advection of rapid rock uplift and the backarc extension of the opening Okinawa Trough. It is essential to recognize the spatial distribution of stress state around the Ilan Plain for exploring the geothermal energy and deciphering the interaction evolution between mountain building compression and backarc extension. In-situ stress assessments from multi-scale observations such as regionally focal mechanisms, local paleostress, borehole-based methods and core-based methods, show the strike-slip stress regime with NNE-SSW compression in the SanHsin area. Results of hydraulic fracturing tests indicate the Shmin gradient of 17.7MPa/km in 750-765m interval of the JY-1 drilling. Drilling-induced tensile fractures identified from the FMI of 363-2201m in HCL-1 deep drilling are only observed in the interval of 392-1233m within the slate formation. SHmax, Sv, and Shmin gradients deduced from DITFs are estimated as 25.6, 24.9 and 15.4MPa/km, respectively and SHmax is N-S orientation. Results of N-S compressive strike-slip stress regime suggested that the backarc extension has not strongly influenced the westernmost Ilan Plain yet. Based on the core observations, NNE-striking steep open-filling fractures post-date the south-dipping slaty cleavage and also attain high dilation tendency under in-situ stress state. These establishments between in-situ stress and fluid conduits can

	explain the current results of geothermal exploration and deliver the important information for developments of the enhanced geothermal system in Taiwan. Moreover, outcomes of this study shed the lights on evaluating the interaction processes between of mountain building compression and backarc extension.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Stress State, Fracture, Enhanced Geothermal System, Ilan Plain, Taiwan

編 號	40.
議程代碼	O-1-ER4-4
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	李孟綸 MENG-LUN [國立台灣大學地質系暨研究所] (r04224103@ntu.edu.tw)  鄧屬予 LI [國立台灣大學地質系暨研究所] (tengls@ntu.edu.tw)
中文題目	宜蘭頭城斷層之裂隙系統及變形特徵
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	頭城斷層位於宜蘭平原與雪山山脈的交界處，在地形上為一明顯的構造線形。前人曾推斷為活斷層，但並未提出明確的地質證據。本研究利用數值地形分析配合影像判釋和野外調查，以探討該斷層的裂隙系統及構造特徵。本研究透過日照陰影圖及曲率地圖強化線形特徵，先勾繪出雪山山脈東側的斷層跡線，利用構造等高線法求得各斷層的位態，再比對曲率地圖來區分斷層屬性。大體而言，本區以東北-西南向的斜滑斷層為主，斷層面多陡立或向東南傾斜 40 至 50 度；亦有一些西北-東南向的斜滑斷層，向西南傾斜約 70 度。在野外追蹤斷層跡線，可發現密集的破裂面，伴隨有斷層角礫岩、斷層泥及斷層擦痕。其中有許多東北-西南向的左斜滑斷層，斷層面多陡立或向西北，上有擦線，向東北傾 10 至 20 度。另有西北-東南向的右斜滑斷層，斷層面呈陡立或西南傾，擦線向東南傾 10 度。根據礁溪附近露頭顯示的截切關係，西北向斷層可能形成於東北向斷層之後。綜合地形判釋及野外調查結果，可知頭城斷層為一斜滑斷層，其破碎帶有東北-西南向和西北-東南向兩組次要斷層，其滑動方式與衛星定位系統(GPS)所展現之大地應變方向一致，可反應後造山期的斜張作用。
中文關鍵字	線形判釋, 構造地形, 斜滑斷層, 大地應變, 活斷層
英文關鍵字	

編 號	41.
議 程 代 碼	O-1-ER4-5
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	楊士寬 Yang [國立臺灣師範大學地球科學所] (f8222500@yahoo.com.tw) 葉恩肇 Shih-Kuan [國立臺灣師範大學地球科學所] (enchaoyeh@ntu.edu.tw) 高子恩 Yeh [國立臺灣師範大學地球科學所] (chocolatekao5@hotmail.com) 李偉誠 En-Chao [國立臺灣師範大學地球科學所] (edwardlee761015@gmail.com) 宋聖榮 Kao [國立臺灣大學地質科學所] (srsong@ntu.edu.tw) 王乾盈 Tzu-En [國立中央大學地球物理所] (wangcy@cc.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	非彈性應變回復法之三維應力測量應用於宜蘭地熱探勘之評估
英 文 題 目	Three-Dimensional In-Situ Stress Determination by Anelastic Strain Recovery and Its Application to Geothermal Exploration at Ilan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	世界的化石能源正逐年的在耗竭，而化石能源的匱乏將影響人民的生活，因此尋找與開發可用的替代能源為全球未來的趨勢。考量到環境保護、永續發展、經濟效益與資源優勢之因素下，地熱能為臺灣未來可能的重要替代能源之一。臺灣位於環太平洋活動帶的西緣，全島有百餘處地熱微兆區，是一個富含地熱資源的國家。宜蘭為臺灣重要的地熱區之一，此地區擁有充沛的地下水資源，若能找到高地溫梯度，且富含導水裂隙或高滲透率之岩盤區域，則該地即為理想的地熱電廠場址。本研究以宜蘭紅柴林地熱潛能區之岩心進行應力場分析與岩心描述，評估該地區裂隙的擴張趨勢與導水裂隙的優勢位能；以非彈性應變回復法（ASR）量測現地三維應力場的方向、大小、三軸應力形式，以岩心描述紀錄導水裂隙、板劈理、斷層的位態，並結合觀測數據相互檢驗資料的可信度，預測現地裂隙的擴張趨勢以及導水效果的優劣，由此做為未來地熱電廠場址的考量依據。由ASR 實驗結果得知，本研究區域為南-北至北北西-南南東擠壓之走向滑移斷層應力場作用，容易使南-北至北北西-南南東走向之裂隙或弱面有較高的擴張趨勢，若能證實該位態導水裂隙存在的證據，將有利於加強型地熱電廠之注入井與生產井的設井相對位置之評估。
中文關鍵字	宜蘭, 岩心描述, 非彈性應變回復法, 導水裂隙, 地熱發電
英文關鍵字	Ilan, Core Description, Anelastic Strain Recovery, Fluid Conduit, Geothermal Power

編 號	42.
議 程 代 碼	O-1-ER4-6
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	黃俊發 Chun-Fa Huang [中國文化大學地學研究所地質組] (henry4823@gmail.com)  劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質學系]  羅偉 Wei Lo [臺北科技大學材料及資源工程系]  王祈 Chyi Wang [臺北科技大學材料及資源工程系]  郭欽慧 Ching-Huei Kuo [中國文化大學地質學系]  江家榕 Chia-jung Chiang [國立師範大學理學院地球科學系研究所]
中 文 題 目	板岩地區熱水蝕變礦物相特徵
英 文 題 目	The characteristics of mineral assemblages of hydrothermal alteration in Slate formation
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	一般而言，板岩地區的熱水蝕變礦物相特徵尚未被深入研究，然而，臺灣清水地熱區曾經於 1983 年建造地熱發電廠，此發電廠名列全球第 13 座，且有別於全世界其他地熱發電廠幾乎位於火山地區，清水地熱區則位於極低度至低度變質區的地質環境。根據前人對於清水地熱的岩石特徵研究結果顯示，此地區的岩石屬於硬頁岩、板岩及變質砂岩，但是，對於這些岩石中礦物相組合及其與地熱之間的關連性幾乎沒有相關研究著墨。本研究將首次提出極低度至低度變質岩區岩石在熱液作用影響下的變化，有利於板岩地區在地熱探勘階段提供板岩在熱液作用下可能的產物。本研究於清水地熱區沿著清水溪及赤鹿坑溪總共採集 58 個標本，以 X 光繞射分析儀器分析這 58 個標本之礦物組合，其結果顯示有石英、伊萊石、綠泥石、高嶺石及鈉長石；而在硬頁岩出露處，礦物幾乎為高嶺石；在地表出現石膏、方解石和霰石等沉澱物地區，則出現大量的膨脹性黏土，本研究初步推測膨脹性黏土出現與區域性裂隙和地熱流體有關，造成岩石中伊萊石產生退變質作用。
中 文 關 鍵 字	板岩，熱水蝕變礦物組合，伊萊石，綠泥石，高嶺石及膨脹性黏土
英 文 關 鍵 字	slate, mineral assemblages of hydrothermal alteration, illite, chlorite, kaolinite and montmorillonite

編號	43.
議程代碼	O-1-ER4-7
子題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作者	王守誠 Shou cheng Wang [台灣海洋大學應用地球科學所] (singerproncku@gmail.com)  黃仁傑 [台灣海洋大學電機系]  張忠誠 [台灣海洋大學電機系]  李昭興 [台灣海洋大學應用地球科學所]
中文題目	地熱探勘的空間異常區推估宜蘭平原南部的地熱概念模型
英文題目	Geothermal Conceptual Model in Southern Yilan Plain: Constrains from Spatial Anomaly in Exploration
投稿類型	口頭報告
摘要	宜蘭平原的地熱異常主要集中在蘭陽溪以南的區域，主要由於宜蘭平原南部的三星斷層底下有明顯的淺層地震群，與地熱活動有關，可以做為地熱異常指標，但地溫梯度的異常範圍則不止包含三星斷層，而是涵蓋有氦同位素異常的區域，過去相關的地球物理探勘方法無法解釋此異常的空間關係。本研究經由國內新研發陣列式大地電磁探勘(MT Array)得到此區域高訊噪比的低頻電磁波資料，探勘深度約 3 公里，與鄰近大地電磁探勘剖面得到之廬山層視電阻率相近。此區域的高地函成本(mantle component)呈現線性空間分布，在本研究中則呈現脈狀或管狀的高電阻率現象，根據日本高溫鑽井的研究推測此現象是由於高溫熱液蝕變形成的黏土礦物導致，因此綜合研判此區域的高地溫梯度與裂隙型地熱場有關。此高電阻地熱場與地震群地熱場的兩條線性呈現共軛關係，且具有不同特徵，但尚不知此現象與宜蘭平原張裂構造活動的關係，然以地熱資源探勘的觀點而言，高電阻地熱場是高溫裂隙型地熱，需探勘深度在 3000 公尺以內；地震群地熱場的裂隙發育較差，但蓋層條件良好，需探勘深度約 3000 公尺以上，皆為地熱發電良好的發展區域。
中文關鍵字	地熱發電，熱液蝕變，陣列式大地電磁探勘，地震群，氦同位素異常
英文關鍵字	geothermal energy, hydrothermal alteration, MT array, earthquake swarm, Helium isotope anomaly

編號	44.
議程代碼	O-1-ER4-8
子題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作者	蔡文瀚 Wen-Han Tsai [財團法人中興工程顧問社] (wentsai@sinotech.org.tw)  楊智豪 Chih-Hao Yang [財團法人中興工程顧問社] (yangch@sinotech.org.tw)  雷世璋 Shih-Chang Lei [財團法人中興工程顧問社] (leishihjhang@sinotech.org.tw)  俞旗文 Chi-Wen Yu [財團法人中興工程顧問社] (yu1014@sinotech.org.tw)  陳文山 Wen-Shan Chen [國立台灣大學地質科學系] (wenshan@ntu.edu.tw)
中文題目	產能測試數值模擬方法研究
英文題目	產能測試數值模擬方法研究
投稿類型	口頭報告
摘要	地熱井鑽鑿完成後將會進行產能測試，在此之前需深入探討地熱井體熱傳輸行為，作為運用產能測試結果率定數值模型之目標函數。因此本研究以 TOUGH2 數值模擬程式重現注水試驗及噴流試驗之溫度、壓力特性曲線，以期未來配合現地產能測試試驗的進行，整體性地評估地熱井的產能。其中注水試驗模擬情境參考宜蘭清水地熱區 IC-09 地熱井修井後漏水試驗結果，模擬結果趨勢吻合，顯示此模擬分析方法具有相當的參考價值。而在噴流試驗情境模擬結果與文獻中不同噴流速率下井下溫度、壓力剖面量測結果的趨勢相同。注水試驗和噴流試驗的模擬將有助於快速了解地熱儲集層之水力參數、地熱井在不同生產條件下之井下溫度、壓力、氣體飽和度間之相互關係與推估閃發點快速了解地熱儲集層之水力參數。
中文關鍵字	產能測試, TOUGH2, 水力參數, 閃發點
英文關鍵字	Well testing, TOUGH2, Hydraulic parameters, Flash point

編號	45.
議程代碼	O-1-ER4-9
子題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作者	張貽斐 Yi-Fei Chang [國立成功大學資源工程系] (Enyaism@gmail.com)  沈建豪 Chien-Hao Shen [國立成功大學資源工程系] (gofnd@yahoo.com.tw)  謝秉志 Bieng-Zih Hsieh [國立成功大學資源工程系] (bzhsieh@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	深層地熱系統之熱採收特性模擬研究
英文題目	Simulation study of the heat recovery of a deep geothermal system
投稿類型	口頭報告
摘要	地熱為現今再生能源之中最適合於作為基載電力的能源，台灣位於環太平洋火山帶，擁有豐富的地熱資源，應極力進行地熱資源開發。地熱資源的開發中，可以考慮使用深層地熱系統，其為透過採集深度超過 3,000 公尺以上的地層熱源（熱水或熱蒸氣）至地表進行發電，並將發電利用完後的溫水回注至地層內，使之成為可以永續經營的循環系統。循環型深層地熱系統，需要至少兩口操作井（包含生產井及回注井），而生產井的熱採收效能、注入井的注水效能、以及工作流體在兩井之間的流動及取熱（復熱）能力，都會對深層地熱系統的熱採收效益有影響。因此，本研究的主要目的是利用數值模擬法研究循環型深層地熱系統之生產井與注入井之產/注特性以及循環流體在地層中流動時的復熱特性。本研究主要使用加拿大 CMG 公司之 STARS 熱採收模擬器進行研究。本研究蒐集台灣地區具有地熱發展潛能的地層參數及地熱特性資料，建立基礎地熱地層模型，並設置注入井與生產井以進行地熱採收模擬計算。本研究的模擬結果指出，當地熱地層為具有低孔隙率及滲透率的變質岩體時，由注入井回注的循環流體容易在井眼附近產生壓力集中現象，導致工作流體不易產生循環，進而影響生產井的流體生產。
中文關鍵字	數值模擬，循環回注，生產操作，取熱效能，流體流動
英文關鍵字	Numerical simulation, Circulated injection, Well operation, Heat extraction efficiency, Fluid flow



編 號	46.
議 程 代 碼	O-1-ER4-10
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	巫柔蓁 Rou-Zhen Wu [國立臺灣海洋大學] (yqq0000@gmail.com)  陳惠芬 Hwei-Fen Chen [國立臺灣海洋大學] (diopside0412@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	塗料應用在地熱管線之研究探討
英 文 題 目	Coating Material Applying in Geothermal Power Plant
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>全球能源主要以石化燃料為大宗，造成環境汙染以及氣候變遷，為求更環保和永續的方式與地球共存，現今綠色能源相關研究大量興起。台灣位於環太平洋火山帶，地熱為我國再生能源亮點。過去工研院在台灣具高地熱潛能處鑽井建設電廠，嘗試發展台灣較具優勢的地熱，面臨到難以跨越障礙。地熱電廠中管線受酸性流體腐蝕和次生結垢物問題都是造成電廠成本增加與效能降低的主因。如大屯火山群地區的硫酸熱酸流體腐蝕管線，抑或宜蘭清水地熱發電廠的碳酸鹽泉產生之結垢堵塞管線。塗料塗層技術廣泛應用在汽車面板、防潑水與海水防腐蝕等技術，但塗料性質迥異，須經過測試和選擇才能適用地熱研究上。本研究利用塗料科技試用在 304 不鏽鋼基材表面，測試其塗覆前後的性能與抗性，如耐酸鹼測試、鹽霧測試、耐溫、熱重分析，同時測試次生礦物沉澱實驗，分析其生長於空白與被覆塗層之不鏽鋼材表面上結晶晶型、大小與分佈，以及抑制或減少結垢生成的效果，未來將以現地模擬實驗作為最終目的，希望降低管線維護成本，讓地熱電廠永續經營。</p>
中文關鍵字	地熱, 塗層, 結垢, 腐蝕
英文關鍵字	geothermal, coating, scaling, corrosion

編 號	47.
議程代碼	O-1-ER7-1
子 題	Energy and Resource  (ER7)南中國海盆區域地質及資源探勘  (ER7)Regional Geology and Energy Exploration in South China Sea
作 者	牟敦堅 Duenchien Mou [Formosa Energy] (duenchiemou@gmail.com)
中文題目	南台灣新第三紀的演化與依此衍生之石油系統
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	台灣以北港高區為界，南北新第三紀地層差異極大。南台灣因油氣探勘成果不彰，地質工作相對貧乏。但近年來官田和鳳山發現天然氣，竹頭崎老油田也計畫再開發，對南台灣新第三紀的演化和石油系統，我們需要更清楚的了解。福爾摩沙能源根據區域資料，提出南台灣在新第三紀演化過程及在此架構下衍生而來的石油系統模型如下。 古第三紀台灣位於亞洲大陸東緣，發育了一系列北北東向的斷陷盆地。漸新世末南中國海拉張，北港高區以南快速沉降，但陸源碎屑大部份被擋在高區之北，中新世早中期南台灣基本上屬於一個饑餓盆地，沉積物以細泥粉砂為主。中新世末期，太平洋板塊與亞洲大陸碰撞，北台灣雪山槽因擠壓而被抬起，閩江系的碎屑沉積物因古雪山的阻礙無法繼續東移，被迫在南投附近、北港高區東緣轉向南移，在填滿狹窄的淺海陸棚後進入更南邊深水的大陸斜坡，堆積了今天楠梓仙溪流域出露的紅花子、長枝坑、糖恩山地層。這些地層中的砂岩，如果有機會接收到下覆三民頁岩在深埋成熟後驅排出的油氣，就可以在圈閉中形成油氣田。上新世以後南台灣開始劇烈抬升，大陸斜坡上出現峽谷切蝕（崁下寮層）。其內的有機物質，在山前拗陷尚未深埋的西部平原區裡，可受細菌裂解而形成生物氣。
中文關鍵字	南台灣, 新第三紀, 大陸斜坡, 石油系統, 生物氣
英文關鍵字	South Taiwan, Neogene, Continental slope, Petroleum system, Biogas

編 號	48.
議 程 代 碼	O-1-GE-1
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	潘宇彥 PAN YU-YEN [玩石碎碎念] (b01204022@ntu.edu.tw)  卓俞志 ZHUO YU-ZHI [玩石碎碎念] (b03204022@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	玩石碎碎念—大學生的 geo4fun
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>在這個資訊傳播速度極快的時代，圖像及影片是最能吸引讀者注意的媒介，但卻是台灣目前科普推廣所最缺乏的，由影音頻道搜尋「三大岩類的循環」及「Rock cycle」為例，國內外相去甚遠的影片資料量及品質，更凸顯成長空間。《玩石碎碎念》，一個由地質科學系學生所創立的科普團隊，在這樣的氛圍下，以網路為平台，希望藉由拍攝步調輕快的地質科普影片，以實驗、短劇、動畫呈現「三大岩類的循環」、與「野外地質調查」、「地球歷史」等內容，並定期發布地質相關小文章，吸引更多民眾對於地質科學有進一步的了解，並更加親近台灣這塊地質寶島。筆者認為「大學生」在地質科普教育推廣的能力不容小覷。大學生的時間調配彈性，而學校的資源豐富，不論是跨領域的課程或是獎勵金皆是良好的彈糧。《玩石碎碎念》的成員利用學校的課程及網路教材，學習電腦繪圖及剪輯軟體，並申請臺大教發中心的「主動學習者計畫」獲得運作資金。在系上師長同儕的支持下，團隊從劇本的撰寫到分鏡，拍攝、動畫、剪輯，慢慢摸索與改進，最後得以讓平台順利運作，甚至獲得與國立自然科學博物館及火火山自然生態教育館的策展合作。所以若未來能夠有更多學生能夠投入地質科普的推廣，那想必是為台灣的地質科普教育注入一股新力量。</p>
中文關鍵字	大學生, 地質科普, 影片
英文關鍵字	Students, Popular Science, Videos

編號	49.
議程代碼	O-1-GE-2
子題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作者	陳依君 I-Chun Chen [國立宜蘭大學圖書資訊館] (nora@niu.edu.tw)  鄭安 An Cheng [國立宜蘭大學土木工程學系]  江茂欽 Maoh-Chin Jiang [國立宜蘭大學圖書資訊館]  吳寂絹 Chi-Chuan Wu [國立宜蘭大學圖書資訊館]  鄭麗寬 Li-Kuan Cheng [國立宜蘭大學圖書資訊館]  郭麗秋 Li-Chiou Kuo [經濟部中央地質調查所]
中文題目	強化地質與防災知識—宜蘭大學設置「地質知識學習站」成功案例
英文題目	Enhance the knowledge of geology and disaster prevention - the geological knowledge learning station of ILan University
投稿類型	口頭報告
摘要	氣候異常彰顯全球正處於環境變遷加劇的情勢，全球暖化伴隨極端氣候影響加劇，當海平面上升 1 公尺時，臺灣沿海低窪地帶的海岸線將向陸地退卻達 1 公里，位於宜蘭平原的國立宜蘭大學(以下簡稱宜大)亦將受到嚴重威脅。為了促進地質與防災教育校園紮根，宜大與經濟部中央地質調查所(以下簡稱地質調查所)合作，利用圖書資訊館空間，推動各項地質與防災展覽，地質調查所並惠贈 72 項圖資充實宜大館藏。雙方更進一步於民國 105 年國家防災日簽署合作交流備忘錄(MOU)，持續包裝整合地質與防災知識，於宜大成立「地質知識學習站」，讓宜大成為全國推動地質與防災教育合作平台的校園首站。此案例為政府單位與大學校院合作之成功典範，除有利宜大教師結合地質與防災知識於教學中，該校圖書資訊館更透過館際合作聯盟，分享經驗推廣至全國圖書館。未來可望串聯宜蘭地區優質高中，精實推動多方合作，讓地質與防災知識有效根植校園，逐步落實校園紮根、培根等目標。
中文關鍵字	地質知識推廣，閱讀推動，國立宜蘭大學，地質調查所
英文關鍵字	Geological Knowledge Promotion, Reading Promotio, National ILan University, Central Geological Survey, MOEA

編 號	50.
議程代碼	O-1-GE-3
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	徐永忠 Young-chung Hsu [尤帕斯環境資源有限公司] (jonao1112@gmail.com)  柯文浩 Wen-Hao KO [群琄地理資訊顧問股份有限公司]  鄭文昕 Wen-Hsin Cheng [經濟部中央地質調查所]  邵屏華 Ping-Hua Shao [經濟部中央地質調查所]
中文題目	以地靈靈認識台東的地質
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	經濟部中央地質調查所於民國六十六年依法設立，掌理國內地質調查、地質資料蒐集及地質資料出版等業務。近年來透過「開發建置」，以資料蒐集為工作重點；「擴建系統架構」，以跨主題、跨圖幅、跨系統為方向。再加上行動化設備的普及、雲端技術的興起，故醞釀出以使用者為本的系統查詢觀念，使查詢系統調整為可透過行動設備操作，並可部署於雲端化環境。藉此，除延伸查詢系統操作的時空之外，亦能滿足瞬間大量的查詢需求。 這些年來，經濟部中央地質調查所一直在推廣「地質公共財」的理念，大眾透過活動斷層、順向坡、土石流、地質法與土壤液化等議題，對地質環境與地質災害有了更多的了解與關注。利用經濟部中央地質調查所開發的地靈靈，可以人為本，簡單方便的查詢周遭的地質環境與災害潛勢狀況，提供大家做生活上的參考與評估。 本文將呈現，以地靈靈為工具、經濟部中央地質調查所的資料為背景，實際於台東地區所做的地質導覽與介紹。
中文關鍵字	地靈靈, 地質資料, APP, 整合查詢, 台東
英文關鍵字	

編 號	51.
議 程 代 碼	O-1-GE-4
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	陳政恒 Gem-Heng Chen [經濟部中央地質調查所] (gemhc@moeacgs.gov.tw)  侯進雄 Chin-shyong Hou [經濟部中央地質調查所] (csh@moeacgs.gov.tw)  郭麗秋 Li-chiou Kuo [經濟部中央地質調查所] (klc@moeacgs.gov.tw)  梁勝雄 [經濟部中央地質調查所] (shliang@moeacgs.gov.tw)  郭若琳 Shen-hsiung Liang [經濟部中央地質調查所] (rlkuo@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	地質旅遊與戶外教育之跨域規劃
英 文 題 目	Cross-domain Multidisciplinary Planning for Geological Tourism and Outdoor Education
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	地質知識的推廣，有助於社會對環境的認知與永續。生態旅遊的暢行，使得人與大自然的互動更加親近。戶外教育能讓學子藉由合作探索與觀察，豐富學習的視野。隨著社會的發展，跨域跨學科的結合與規劃，能帶給地質旅遊或戶外教育遊程規劃上更多的創新。 本文藉由知識旅遊的內容、規模、距離、時間與心理要素等探討幾種不同類型的旅遊方式。經研究現有旅遊解說與行程實務，發現結合不同知識領域之遊程需要較細緻的連結與規劃，以現有單一導賞員方式確有不足，作者提出模組化之組合規劃遊程分工芻議，結合來自政府、企業、社區、學校等不同資源的力量，達成推廣知識、增進觀光、循環經濟、地方繁榮、環境保育與教育的多元目的。地質公園的設立與推動過程，是本項操作的一個良好例證，由小的區域協力，找出跨知識領域核心區，再加入周緣核心區，形成同中求異的特色路線，再擴大價值範圍，形成經濟圈，也可聚焦成價值點，創造在生活中教育的良好環境。 關鍵字； Keyword:
中文關鍵字	地質旅遊, 戶外教育, 多學科, 跨域, 規劃
英文關鍵字	Geological Tourism, Outdoor Education, Multidisciplinary, Cross-domain, planning

編號	52.
議程代碼	O-1-GE-5
子題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作者	林建緯 Lin Jian Wei [經濟部中央地質調查所] (ljw1225@moeacgs.gov.tw)  陳政恒 Gem-Heng Chen [經濟部中央地質調查所] (gemhc@moeacgs.gov.tw)  王秉鈞 Pin-Chu Wang [經濟部中央地質調查所] (mai2404@moeacgs.gov.tw)  邱穗明 Sui-Min Chiu [財團法人中衛發展中心] (c1294@csd.org.tw)  郭麗秋 Li-Chiou Kuo [經濟部中央地質調查所] (kuolc@moeacgs.gov.tw)
中文題目	新式常設型及行動型之地質多媒體展示
英文題目	The Permanent Type and Mobile Type, New Types of Geological Multimedia Display
投稿類型	口頭報告
摘要	經濟部中央地質調查所（以下簡稱地質調查所）為同時顧及都會與偏鄉民眾的生活形態，於105年提出「常設型」及「行動型」地質多媒體體驗情境，其中「常設型」已在地質調查所建置並啟用「地質多媒體展示場」，以延展歷年「地質與防災特展」內容及原有之臺灣礦石典藏，透過整合文、圖、影片、互動式裝置、模型等多元媒材展出，讓參訪者在潛移默化中瞭解臺灣不同地質風貌，同時朝建立特色商團結合地質學習套裝行程、打造地質生活圈示範及環境教育場域之目標發展。「行動型」則利用地質漂書（知識漂）與行動博物館機制，將展品依需求包裝成展示套裝模組「地質百寶（箱）鄉」，移動給有學習需求者，包括透過與他單位合作於全國多個地點利用地質調查所現有展品於固定場域架設「定點式」展覽，如國立宜蘭大學地質知識學習站、雲林縣古坑鄉草嶺生態地質國小、新北市立圖書館之板橋車站低碳智慧圖書館地質知識漂書站及新北市消防局消防宣導文物展等；以及針對合作機關辦理之活動進行「機動式」展示及知識解說，如地調所主辦之2016地質嘉年華、水利署主辦之全國河川日及中華全腦多元潛能國際智庫協會辦理之獨木舟環境教育計畫等。
中文關鍵字	地質知識推廣，地質調查所，行動博物館，漂書
英文關鍵字	Geological Knowledge Promotion, Central Geological Survey, MOEA, Mobile Museum, book-crossing

編號	53.
議程代碼	O-1-GE-6
子題	Earth Science Education (GE)地球科學教育 (GE)Earth Science Education
作者	紀權宵 Chuan-yao Chi [臺灣省應用地質技師公會] (cychi.geo@gmail.com) 王豐仁 Feng-jen Wang [臺灣省應用地質技師公會] 莊勝傑 Sheng-chieh Chuang [地創地質顧問有限公司] 郭麗秋 Li-chiou Kuo [經濟部中央地質調查所] 陳政恒 Gem-heng Chen [經濟部中央地質調查所] 梁勝雄 Shen-hsiung Liang [經濟部中央地質調查所] 侯進雄 Chin-shyong Hou [經濟部中央地質調查所]
中文題目	全方位的地質知識推廣機制—種子專家與培根計畫
英文題目	Comprehensive mechanism of geoscience knowledge promotion - the expert seeding and campus foundation building program
投稿類型	口頭報告
摘要	中央地質調查所「地質知識網絡推動與發展計畫二期」為推動地質法第十九條「主管機關為推廣地質教育、提升全民對地質環境之認識，得獎勵機關（構）、團體、學校及個人為地質推廣教育之活動」，於105年起將地質知識推廣的對象分眾並建立機制，以透過不同的方式獎勵民間投入地質知識推廣的工作，並提升全民學習地質知識的氛圍。「種子專家」計畫主要針對社會人士，以「學習地質知識，強化職業技能」為號召，將編修基礎級的地質課程作為推廣媒材，並媒合專業團體如地質技師公會、生態旅遊協會，以及林務局、觀光局、博物館等志工團體開設進階課程。未來將設計獎勵方案鼓勵民間自行辦理地質教育課程，並透過學習護照或認證制度來提升學員的學習動力。「培根計畫」則針對學生族群，以「獎勵創意推廣，發展特色教材」為目標。本計畫將擬訂機制獎勵地科相關科系學生從事地質知識推廣工作，如圖文影像製作、地質展品設計、地質文章編輯等；對於中、小學校園則獎勵教師結合當地地質特色發展教案與教材，並與地質調查所配合辦理校園巡迴活動，以作為107課綱實施後地球科學教學的特色課程。
中文關鍵字	地質知識推廣, 種子專家, 培根計畫, 地質教育
英文關鍵字	geoscience knowledge promotion, expert seeding, campus foundation building, geoscientific education



編 號	54.
議 程 代 碼	O-1-GE-7
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	郭麗秋 Li-chiou Kuo [經濟部中央地質調查所] (kuolc@moeacgs.gov.tw) 陳政恒 Gem-heng Chen [經濟部中央地質調查所] (gemhc@moeacgs.gov.tw) 梁勝雄 Shen-hsiung Liang [經濟部中央地質調查所] (shliang@moeacgs.gov.tw) 郭若琳 Ruo-Lin Kuo [經濟部中央地質調查所] (rlkuo@moeacgs.gov.tw) 侯進雄 Chin-shyong Hou [經濟部中央地質調查所] (kuolc@moeacgs.gov.tw) 王豐仁 Feng-Jen Wang [臺灣省應用地質技師公會] (geodennis99@gmail.com)
中 文 題 目	地質環境教育推動方式之架構與探討
英 文 題 目	The Structure and Discussion of the Promotion Mode of Geological Environment Education
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	民國 90 年代初期，經濟部中央地質調查所（以下簡稱地質調查所）有心提升民眾對地質的認知，在輔以最新科技從事地質工作的同時，慢慢內化機關素養，先在資訊發展中開闢知識服務網，又將《地質》雜誌改版成科普；到了 100 年「環境教育法」開始運作，「地質法」同年施行，明定為提升全民對地質環境之認識，得獎勵相關活動；之後智慧科技快速躍進、地方轉型觀念崛起，想要擴大地質資料顧客的靈感，如泉水湧現、源源不絕。地質調查所提倡地質乃環境的基礎，但不單純講「地質環境教育」六個字，而是隱含「地質社會服務架構」的意思。在「虛實整合地質學習」方案中，追求服務改造、創新表現、體驗設計、異業合作、綠色環保、節能減碳等行動，將地質行情翻轉，能夠運用於「人、文、地、產、景」五種環境組合下。從 101 年遠望，看的到十年願景，訴求知識紮根，手法吸睛、形象專業、生活並重，以「地質專家、多元體驗、創意包裝」起步，到 105 年升級「社會參與、智慧服務、開創產品」手法，預期 110 年後達到「輔導、機制、永續」。凡走過必留下痕跡，地質專業人材開枝散葉，地質資料質量齊備；地質環境教育將因開大門、走大路，培訓更多種子力量，使國土保育工作，落實於人們的日常生活之中。
中文關鍵字	地質環境教育，地質調查所，地質學習，社會參與
英文關鍵字	Environmental Education of Geology, Central Geological Survey, MOEA, Geological Learning, Social Participation

編號	55.
議程代碼	O-1-GE-8
子題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作者	陳冠文 Guan-Wen Chen [地創地質顧問有限公司] (cgscgw@moeacgs.gov.tw) 劉瀚方 Han-Fang Liu [行政院原子能委員會核能研究所] (hfliu@iner.gov.tw) 黃俊翔 Chun-Hsiang Huang [地創地質顧問有限公司] (marcus@moeacgs.gov.tw) 郭鶯萍 Ying-Ping Kuo [地創地質顧問有限公司] (zimaini80@gmail.com) 林建緯 Jian-Wei Lin [地創地質顧問有限公司] (ljw1225@moeacgs.gov.tw) 紀權宥 Chuan-Yao Chi [地創地質顧問有限公司；臺灣省應用地質技師公會] (cychi.geo@gmail.com) 郭麗秋 Li-Chiou Kuo [經濟部中央地質調查所] (kuolc@moeacgs.gov.tw)
中文題目	地質知識網絡臉書粉絲專頁經營分析
英文題目	The management analysis of Geoscience Network Facebook fan page
投稿類型	口頭報告
摘要	基於近年來網絡社群的熱潮，經濟部中央地質調查所（以下簡稱地質調查所）近年建立「地質知識網絡」臉書(Facebook)粉絲專頁，期望以最貼近網友生活的方式來提供正確與最新的地質知識，並透過網絡社群的互動，提升粉絲對於地質知識的求知欲望。 粉絲專頁由地質專業團隊經營，並以三大主題類型發表貼文：1.「地質知識」類別之動態，係結合地質調查所所方資源，提供臺灣地質知識服務網中的地質百科及地質大事紀等資料予民眾閱覽，並隨時因應時事與熱門話題，轉載各項地質相關影音圖文；2.「地質動態」方面，則配合地質調查所各項計畫與業務推動，不定期宣傳地質領域之展覽、會議與各類活動，如近年興起之「潛返地心」特展及「地質嘉年華」；3.「地質推廣」一類之貼文，為銘刻大眾對於地質教育的記憶，便以寓教於樂的方式，於各項節慶或粉絲專頁之里程碑達成時，舉行各類贈獎活動，並以地質相關物件如《地質》季刊、地質美景月曆等作為禮品，讓地質在潛移默化中融入粉絲的日常生活。此外，配合網絡其它活動，也適時進行直播，給予粉絲最即時的地質新鮮報。 截至 106 年 2 月底，「地質知識網絡」之粉絲人數已逼近 10,000 人，每月平均可觸及數萬人次以上，在龐大知識庫支援與機制性的管理下，成為地質知識普及全民的絕佳管道。
中文關鍵字	地質知識網絡, 地質推廣, 臉書經營
英文關鍵字	Geoscience Network, geoscience promotion, Facebook management

編 號	56.
議 程 代 碼	O-1-GE-9
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	黃俊翔 Chun-Hsiang Huang [地創地質顧問有限公司] (marcus@moeacgs.gov.tw)  陳政恒 Gem-Heng Chen [經濟部中央地質調查所] (gemhc@moeacgs.gov.tw)  郭麗秋 Li-Chiou Kuo [經濟部中央地質調查所] (kuolc@moeacgs.gov.tw)  侯進雄 Chin-Shyong Hou [經濟部中央地質調查所] (hcs@moeacgs.gov.tw)  林容駒 Rong-Ju Lin [凌網科技股份有限公司] (gg@tpe.hyweb.com.tw)
中 文 題 目	地質旅遊結合行動定位服務(LBS)之應用
英 文 題 目	Application of Geological Tourism Combined with Location-Based Service
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	近年來因網路通訊、手機硬體裝置及空間定位技術的蓬勃發展，使用者可透過手機 GPS 定位地理空間坐標，以網路通訊方式截取該區相關應用加值服務，此為行動定位服務(Location-Based Service，以下簡稱 LBS)。地質知識遊 APP 作為「臺灣地質知識網絡推動與發展計畫」中的一環，於 104 年開發，105 年度著手進行強化 APP 應用功能，主要新增 LBS 功能及地質景點資料庫建置，目前完成部分地質敏感區、溫泉及其他地方特色景點；配合經濟部中央地質調查所地質種子專家及培根計畫推動課程，另挑選博物館類別景點作為學員的延伸閱讀。資料來源主要有《地質》季刊之創意地質旅遊專題、臺灣溫泉露頭資源網及地質相關網站等作為 LBS 主要資料庫建置來源。LBS 功能建置及資料庫平臺整合，除了提升 APP 實用性外，未來也可在地質研討會、行動展示、戶外地質解說教材及其他活動中成為重要輔助工具，成為地質知識旅遊推廣的發展方向。
中文關鍵字	地質知識, 行動定位服務, 資料庫
英文關鍵字	Geological knowledge, Location-Based Service, Database

編號	57.
議程代碼	O-1-GE-10
子題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作者	邱穗明 Chiu [財團法人中衛發展中心] (c1294@csd.org.tw)  張維華 Sui-ming [財團法人中衛發展中心] (c0104@csd.org.tw)  林孟麗 Chang [財團法人中衛發展中心] (c0783@csd.org.tw)
中文題目	「地質嘉年華」服務方式對地質教育推廣之實證
英文題目	Geological Festival: An Empirical Study on the Promotion of Geological Environment Education
投稿類型	口頭報告
摘要	臺灣地質知識網絡推動與發展計畫(現為二期計畫,以下簡稱本計畫)為推廣臺灣的地質知識,近來以地質嘉年華型式,2015年在板塊交界處—花蓮縣玉里鎮號召千人「跨越歐亞板塊」,並於隔年接續於臺東縣卑南鄉辦理「奔向利吉惡地」系列活動,以關懷偏鄉及輔導地方發展地質特色為前提,邀請產、官、學、媒及在地民眾參與,突顯各地方地質環境知識,活絡地方特色地質價值,促進地方觀光、經濟及文化發展。隨著體驗式學習開始盛行,藉由寓教於樂的互動模式為學習創造更多樂趣,提升大眾主動學習的意願。因此,本計畫結合廣受大眾歡迎的路跑活動與創意地質旅遊等元素,規劃「地質嘉年華」系列活動,其中包含地質知識感動傳遞、地質現地研討及賞析、地質健行或慢跑、地質市集及地質知識補給站等,以多元行銷手法,串接人文、土地與產業相互間的關係,深化全民對於國土永續管理之認同感,喚起民眾對於大地的熱情。以花蓮縣玉里鎮為例,自2015年「地質嘉年華」後,促使地方單位重新認識該地地質意義與價值,並有意申請成立地質公園,推動地質知識與地景保育,藉由地質旅遊的推動增進區域經濟的永續發展,後續自主辦理「第二屆跨越歐亞板塊路跑活動」及「邂逅600萬年·吻在玉里」情人節活動。
中文關鍵字	地質知識,地質公園,地質環境教育,體驗行銷
英文關鍵字	Geological Knowledge, Geopark, Environmental Education of Geology, Experiential marketing

編 號	58.
議 程 代 碼	O-1-S1-1
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	廖峻甫 Chun-Fu Liao [國立中正大學] (tofu416@hotmail.com)  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學] (strong6212@gmail.com)  陳朝輝 Chau-Huei Chen [國立中正大學] (seichen@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	台灣中部地區地下構造之時空分佈
英 文 題 目	Spatial and Temporal Distribution of Tomography Model beneath Central Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>地下速度構造可以提供重要的訊息,用以了解斷層之幾何型態。然而地下速度構造在短時間上有所改變,通常是受大地震擾動的影響,故於時間上的變化可以探討大地震前斷層幾何型態的改變是否代表其孕震的過程,及其大地震過後地下構造是否回復穩定狀態。而近半世紀以來台灣發生了Mw7.6的921集集大地震,其序列為台灣歷史上嚴重災害地震之一,且地震序列前後皆有良好的波形紀錄。所以於921集集地震序列後,研究此區在速度構造於大地震前後之變化情形亦為本研究欲探討的課題之一。利用中央氣象局即時觀測網所記錄的地震資料,以層析成像法來反演台灣中部的地下三維速度模型。此方法亦結合研究區外深源走時資料去改善深部構造之解析度。藉由反演所得之Vp及Vs構造觀察台灣中部地區地殼及分析地震活動特性與其速度構造隨時間變化的關聯性,並推測其在地體構造上所代表的意義。本研究以Vp及Vs在時間上的變化探求地下構造因大地應力改變而產生裂隙,使得地殼深處氣體或液體逸出或遷移,造成較大的孔隙壓,從而得以觀測斷層之活動性與Vp及Vs分布的關聯性。另外,利用速度構造隨時間上的變化亦可以做為探討大地震的前兆現象。根據研究結果,對大地震前後之於速度構造的影響有更進一步的了解。</p>
中文關鍵字	Vp, Vs, 時空變化, 集集地震
英文關鍵字	Vp, Vs, Spatial and Temporal Changes, Chi-Chi Earthquake

編 號	59.
議 程 代 碼	O-1-S1-2
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	葉玉蓮 Yu-Lien Yeh [中正大學地環系] (ylyeh2012@gmail.com) 溫士忠 Strong Wen [中正大學地環系] (strong6212@gmail.com) 張建興 Chien-Hsin Chang [中央氣象局] (gensin@scman.cwb.gov.tw)
中文題目	利用斷層面滑移量與地震 b 值探討旗山轉型斷層帶構造特性
英文題目	Asperities in the Chishan Transfer Fault Zone (CTFZ), southwest Taiwan: Revealed by slip distributions of strong earthquakes and seismic b-value
投稿類型	口頭報告
摘 要	The highly populated southwest (SW) Taiwan is in the deformation front of vigorous mountain building as a result of plate collision between the Eurasia Plate and the Philippine Sea plate. Most earthquakes occurred in the upper crust, which makes evaluating earthquake potential in SW Taiwan is an inevitable task. Despite several active faults in SW Taiwan, one noticeable feature is the Chishan Transfer Fault Zone (CTFZ) which is trending in NW-SE direction with left-lateral slip motion. The CTFZ has long been considered a more subtle seismogenic structure due to dominating by micro-seismicity. Thus, to evaluate earthquake potential in the CTFZ becomes more challenge. In recent, there were three large inland earthquakes with magnitude greater than 6.0 occurred within the CTFZ in the year of 2010 (Jiasian earthquake, M6.4), 2012 (Wutai earthquake, M6.1) and 2016 (Meinong earthquake, M6.6). Particularly, the strike of the 2016 Meinong earthquake has caused great damage in SW Taiwan. The three strong earthquakes provided a great opportunity to closely investigate the heterogeneity of stress distribution in the CTFZ by studying temporal-spatial variations of seismic b-value prior and after the occurrence of each earthquake. Our results indicate that a NE trending interface with prominent contrast of seismic b-value is observed. In the northwest of this interface, a significant low seismic b-value area is overwhelmed. The above-mentioned interface may correlate with the Chishan fault. In addition, by carefully analyzing the spatial distribution of b-value from using aftershock sequence of each strong earthquake, we found positive correlation between seismic b-value and coseismic moment release on rupture plane. Our results clearly reveal the spatial distribution of asperities in the CTFZ, which provides new insights on the suggestion of high moment release and slip in future large earthquakes.
中文關鍵字	地震 b 值, 斷層面滑移量, 旗山轉型斷層帶
英文關鍵字	seismic b-value, slip distribution, Chishan Transfer Fault Zone

編號	60.
議程代碼	O-1-S1-3
子題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作者	鄭世楠 Cheng Shih-Nan [健行科技大學] (snan@uch.edu.tw)  呂佩玲 [中央氣象局]  張建興 [中央氣象局]  蘇楷閔 [健行科技大學]
中文題目	臺灣歷史地震波形紀錄數位化分析與研究
英文題目	Taiwan historical seismograms digital analysis and research
投稿類型	口頭報告
摘要	1897年12月19日台北測候所裝設格雷-米爾恩(Gray-Milne)型地震儀後，開啟了台灣地區地震觀測科學化的時代。至1983年機械式地震儀退役期間，記錄了許多地震波形紀錄，不僅是臺灣地區發生的地震，同時包含了地球上其他區域發生的大規模地震之震波。本文針對這些歷史地震波形紀錄，進行有系統地重建、保存過去的歷史地震波形紀錄，建置的資料包括各地震儀的儀器參數與地震波形紀錄，規劃歷史地震波形與相關紀錄儲存與展示程序，以建立一可供學術研究使用的歷史地震波形資料庫與搜尋介面，做為研究地震、評估地震災害潛能的參考資料。首先，以台北、新竹、宜蘭三個測站所收錄的波形紀錄進行整理，建構成歷史地震波形資料庫。目前共整理出23,895張波形紀錄，其中台北站14,393張、新竹站3,018張、宜蘭站6,484張。波形紀錄包括原始煙燻波形紀錄紙209張、微縮影片波形紀錄23,643張、複製版波形紀錄43張。地震儀器包括格雷米爾恩型地震儀、大森式水平地震儀、今村式二倍強震儀、大森式二倍強震儀、樋口式一倍強震儀、中央氣象台式簡單地震儀、樋口式簡單地震儀、石本式加速度地震儀、59型短週期電磁式地震儀等。
中文關鍵字	歷史地震波形紀錄，微縮影片，格雷-米爾恩型地震儀
英文關鍵字	

編 號	61.
議 程 代 碼	O-1-S1-4
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	黃信樺 Hsin-Hua Huang [中央研究院地球科學研究所] (hhhuang@earth.sinica.edu.tw)  Naofumi Aso [加州理工學院地震實驗室] (naso@caltech.edu)  Victor Tsai [加州理工學院地震實驗室] (tsai@caltech.edu)
中文題目	以方向性地震矩張量反演即時自動化估算地震破裂特性
英文題目	Directivity moment tensor inversion toward automated estimates of earthquake rupture properties
投稿類型	口頭報告
摘 要	Rupture directivity is a first-order characteristic of the seismic source finiteness and observed ubiquitously for not only large but also small magnitude earthquakes. With directivity effect, seismic waves radiated in the direction of rupture could be greatly amplified, and even moderate magnitude earthquakes can sometimes cause serious damage. Thus, knowing directivity information of earthquakes is fundamentally important for ground shaking prediction and hazard mitigation, and is also useful for discriminating which nodal plane corresponds to the actual fault plane as if the event lacks aftershocks and outcropped fault traces. While the detailed rupture process of large earthquakes is commonly imaged by finite fault inversion and backprojection methods, for the small-to-moderate earthquakes the methods that utilize single source parameter (e.g. source duration, corner frequency, etc.) determined at stations at different azimuths to determining directivity are usually employed. However, these methods usually require sophisticated processing and good station distribution to obtain reliable results. Here, we propose a directivity moment tensor inversion method through direct waveform fitting with source time functions stretched for each station according to given rupture vector. By grid searching the rupture vector (i.e. directivity) in 3-D space, this method provides uncertainty estimation and is easily to be automated. The byproducts of derived rupture velocity and source duration can then be used for further estimates of rupture extent and stress drop. We perform extensive synthetic tests and real applications to the MW 6.2 Nantou, Taiwan earthquake, MW 7.0 Kumamoto, Japan earthquake, and MW 4.7 San Jacinto fault earthquake in southern California to validate the method. The obtained results show good agreement with previous studies and demonstrate the applicability of this method to a wide magnitude range of earthquakes.
中文關鍵字	破裂方向性, 斷層面判識, 地震矩張量反演, 即時自動化應用
英文關鍵字	Rupture directivity, Fault plane determination, Moment tensor inversion, Real-time application



編號	62.
議程代碼	O-1-S1-5
子題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作者	溫士忠 Strong Wen [國立中正大學地球與環境科學系] (strong@eq.ccu.edu.tw) 張議仁 Yi-Zen Chang [國家地震工程研究中心] (yzchang@narlabs.org.tw) 林哲民 Che-Min Lin [國家地震工程研究中心] (cmlin@narlabs.org.tw) 葉玉蓮 Yu-Lien Yeh [國立中正大學地球與環境科學系] (ylyeh2012@gmail.com) 溫怡瑛 Yi-Ying Wen [國立中正大學地球與環境科學系] (yiyingwen@gmail.com)
中文題目	從微震機制研究台灣西南部孕震帶特徵
英文題目	The Characteristics of Seismogenic Zones in SW Taiwan: Implications from Studying Mechanisms of Microearthquakes
投稿類型	口頭報告
摘要	由於複雜的地貌和地質條件，台灣西南部遭受了各種自然災害的侵襲，如滑坡，泥石流，特別是由於歐亞和菲律賓海板塊間的聚合所導致的強烈地震的威脅。該地區發生了幾次災難性地震，並經常造成嚴重危害。因此，了解台灣地震活動與孕震結構之間的相關性至為重要。先前的研究顯示，在岩石強度失效之前，微地震的行為可以提供必要的線索來幫助了解岩石變形過程。因此，監測微震活動在研究大地震發生前在斷層帶裂隙破裂或地殼變形中至為重要。因為微震活動的持續時間可以長達數年，這種現象可以用來作為地殼物理性質變化的指標，如地殼應力變化或流體遷移。本研究主要目的是透過波形反演研究微地震的震源參數及其局部應力狀態。先前的研究提出微地震斷裂行為受非雙力偶分量控制，可能由裂縫產生或流體遷移所導致。本研究的結果不僅能了解台灣西南部孕震結構，更進一步檢測裂縫在地層中展延引起的物理參數變化。因此，導出的震源參數可以說明詳細的物理狀態，諸如流體遷移，斷層幾何形貌和破裂前緣的壓力狀態等，可精確研究孕震構造的特徵。此外，本研究中獲得的區域應力場有助於未來台灣西南部孕震構造模型的建置，對正確評估都會區主要工程建設的地震危害分析將有莫大助益。
中文關鍵字	微震，震源機制解，孕震帶，應力分析
英文關鍵字	micro-earthquake, fault plane solution, seismogenic zone, stress analysis

編 號	63.
議 程 代 碼	O-1-S1-6
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	吳澄峰 CHENG-FENG WU [國立中正大學地球與環境科學系] (sei9010@eq.ccu.edu.tw)  黃蕙珠 HUEY-CHU HUANG [國立中正大學地球與環境科學系]  廖博毅 BOI-YEE LIAO [國立暨南國際大學土木工程學系]
中 文 題 目	利用隨機格林函數法模擬 2010 年甲仙地震之寬頻強地動
英 文 題 目	Broadband Strong Motion Simulation of the March 4, 2010 Jiashian, Taiwan Earthquake Using Stochastic Green's Function Method
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	2010 年 3 月 4 日的甲仙地震(ML6.4)發生於高雄縣桃源鄉和茂林鄉交界處，此地震不僅造成高雄、台南及嘉義地區多起房屋毀損及人員受傷，近震源區數個強震站之 PGA 更超過 300 gal，為進一步探討這個地震之強地動特性，本研究利用隨機格林函數法(stochastic Green's function method; Hisada, 2008)從事此地震之寬頻強地動模擬。隨機格林函數法主要於隨機方法(stochastic method)中引進定數法(deterministic method)之特性，並藉由完整地層之格林函數計算來延伸其低頻訊號，以達寬頻(0.1-10 Hz)地震動模擬之目的。有關此地震之震源模型，則參考前人之震源破裂模型，並採用混合 k-2 滑移模型(hybrid k-2 slip model)計算斷層面上的滑移分佈。根據觀測結果，位於破裂方向之測點(即震源的西北方)，存在明顯的方向性效應(directionality effect)，本研究所建立的模型可有效模擬此現象，且因淺層速度構造的加入，讓模擬結果的振幅大幅提升(原先振幅低估)，因此淺層速度構造在模擬過程中扮演著相當重要的角色，再者，將模擬結果與觀測資料做比對，大部分測站之速度與位移波形(包含振幅和相位)皆與觀測值很相近，加速度的 PGA 結果亦可比對之。因此，本研究所使用之模型與數值方法可有效模擬嘉南地區之強地震動。
中文關鍵字	甲仙地震, 隨機格林函數法, 寬頻強地動模擬
英文關鍵字	Jiashian earthquake, stochastic Green's function method, broadband strong ground motion simulation

編 號	64.
議程代碼	O-1-S1-7
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	陳英琪 Ying-Chi [國立中正大學地球與環境科學系] (seicyc@eq.ccu.edu.tw)  黃蕙珠 Chen [國立中正大學地球與環境科學系] (seihuey@eq.ccu.edu.tw)
中文題目	利用經驗格林函數法模擬 2016 年高雄美濃地震之強地動
英文題目	Strong Ground Motion Simulation of 2016 Meinong Earthquake Using Empirical Green's Function Method
投稿類型	口頭報告
摘 要	本研究利用經驗格林函數法(empirical Green's function method)模擬 2016 年 2 月 6 日高雄美濃地震(ML 6.6)之地震動，並建立其震源破裂模型。在資料選取方面，選擇位於主震附近且具有相近震源機制解之小地震(ML 4.6)做為經驗格林函數，並挑選距離主震約 30 公里範圍內，具良好訊噪比之中央氣象局強震站地震紀錄來進行分析和模擬。假設美濃地震主震及本研究所選用的小地震皆遵守 $\omega^{-2}$ 模型特性，利用震源頻譜比擬合法(source spectral ratio fitting method)，進行觀測資料之平均頻譜比與理論震源頻譜比的擬合，來得到主震相對於小地震之地震矩比值及拐角頻率，並估算主震和小地震之間的震源尺度比值(N)及應力降比值(C)。最後，利用經驗格林函數法模擬主震之地震動，並藉由模擬結果與觀測資料之比對及參數調整，獲得最佳之震源破裂模型。根據模擬結果，美濃地震之主要破裂面面積約 55 平方公里，破裂起始點位於破裂面右下方，並向左上方呈輻射狀均勻破裂。
中文關鍵字	經驗格林函數法, 2016 年高雄美濃地震
英文關鍵字	empirical Green's function method, 2016 Meinong earthquake

編 號	65.
議程代碼	O-1-S1-8
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	蘇柏立 Su### Po-Li [National Central University### Taiwan] (polisu@g.ncu.edu.tw)  陳伯飛 Chen### Po-Fei [National Central University### Taiwan] (bob@ncu.edu.tw)  張建興 Chang### Chien-Hsin [Central Weather Bureau### Taiwan] (gensin@scman.cwb.gov.tw)
中文題目	
英文題目	Applications of Iterative Cross-correlation on Data of Borehole Broadband Array in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	Observing phases converted by the upper mantle discontinuities (e.g., P410s, S660P) is one way of knowing thermal states of mantle at conversions. It is a common measure to enhance the observability of converted phases by stacking of array data. In this study, we combined scheme of AIC auto picking and cross-correlation to iteratively align the arrivals of teleseismic P, while those of low cross correlation coefficients relative to stacking one were automatically discarded during iteration. The iterative cross-correlation method thus provides an efficient scheme to align good quality data for further slant stacking. We sorted out data of teleseismic events as recorded by borehole broadband array (~45 stations) run by Central Weather Bureau in Taiwan. A total of 53 out of 423 events between 2013 and 2016 were kept for having at least 10 available radial components whose cross correlation coefficients greater 0.6. Upon slant-stacking on those data, we were able to observe a few examples of S660P phases for earthquakes in Tonga area. However, no phases converted from discontinuities beneath Taiwan have been clearly observed.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Auto-picking, Teleseismic, Converted phase

編 號	66.
議程代碼	O-1-S2-1
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	陳浩維 How-Wei Chen [中央大學] (hwchen@ncu.edu.tw) 周泓宇 HongYu Zhou [北京石油大學] (carrozhou@gmail.com)
中文題目	
英文題目	Decoupled Attenuation and Dispersion Responses by Low-rank Fractional Laplacian Simulation
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>We adopted low-rank fractional Laplacian simulation for nearly constant <math>Q</math> (NCQ) heterogeneous visco-acoustic media. Low-rank fractional Laplacian efficient computations provide a unique approach to simulate complex media while maintaining its accuracy. Decoupled attenuation and dispersion features can be quantitatively analyzed. The fractional orders of Laplacians are related to spatially varying <math>Q</math> value. To speed up the computational efficiency, the averaged value of the spatially varying orders in the whole computational domain to replace the fractional order is one possible approach. Alternatively, as proposed in this talk, the fractional Laplacians with a spatially varying order can be exactly represented by a space-wavenumbers domain (mix-domain) operator. Low-rank decomposition operator reduces the number of operations involved in Fourier inverse transform while maintaining the accuracy of spatial varying power. Utilization of low-rank decomposition to directly approximate mixed-domain operator leads to more accurate modeling of spatially varying <math>Q</math> effects and wave propagation in visco-acoustic media. A hybrid absorbing boundary scheme is adopted to suppress boundary reflections. Four different types of wave equations describe (1) acoustic; (2) attenuation; (3) phase dispersion and (4) combination of all effects together are demonstrated. Attenuation and phase-front delay due to dispersion produce different seismic responses in waveform, travel-time, amplitude decay rate and phase changes are all separable through proposed computations. The proposed approach has the capability to accurately capture spatial varying <math>Q</math> (1/attenuation) and dispersion effects based on memory mechanism. Numerical examples including sharp contrast <math>Q</math>, Marmousi model with <math>Q</math> and a gas chimney model are adopted to demonstrate the accuracy and realistic modeling capability of this method for wave propagation in visco-acoustic media. Obvious extension beyond low-rank fractional Laplacian simulation is to perform <math>Q</math>-compensated time-reversal computations for both reverse-time migration and full waveform inversion within heterogeneous attenuating media.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Pseudo-spectral Method, Low-rank approximation, Fractional Laplacian, Visco-acoustic, Simulation

編 號	67.
議 程 代 碼	O-1-S2-2
子 題	Seismology  (S2)地震與地體構造  (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	羅翊菁 Yiching Lo [中央氣象局/國立台灣大學地質科學系] (d04224007@ntu.edu.tw)  趙里 Li Zhao [中央研究院地球科學所] (zhaol@earth.sinica.edu.tw)  洪淑蕙 Shu-Huei Hung [國立台灣大學地質科學系] (shung@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	全球及台灣地區中大規模地震震源滑移量之近即時反演
英 文 題 目	Near Real-time Automatic Inversions for the Source Slip Distributions of Global Large Earthquakes and Moderate-to-large Earthquakes in Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	台灣地區地震活動頻繁，災害性地震時常發生造成人民恐慌，防震減災是持續研究的課題。因此地震發生以後迅速獲得完整的地震資訊，利用詳細的震源資訊及可靠的震源滑移量時空分布，推算地震引起的強地面運動，精確的得到地面運動的 PGA 與 PGV 分布圖，為震後迅速研判地震發展趨勢，不僅為研究地體構造重要依據，更對災害分布的評估及防救災反應提供可靠的指標，也能滿足社會大眾的需求。本研究的主要目的是建立一套快速且半自動化的地震震源滑移量近即時逆推系統，每當全球或台灣地區有影響較大的地震發生時，將迅速獲取地震波形資料及地震震源位置資訊來做進一步的震源參數的反演，從而確定地震的震源機制解及有限震源破裂模型。本研究中我們利用紀晨等人發展的有限震源滑移量波形逆推的方法(Ji et al., 2002)，以小波變化的方式對地震紀錄中不同頻率的地震波訊號分別擬合，通過多尺度的誤差函數更有效且合理的解析不同周期的地震波波形，再加上高效率的模擬淬火方法快速得到對震源滑移量在時間和空間上有最佳解析度的反演結果。目前在氣象局已經初步建立一個震源反演系統，對發生的在全球規模大於 6.7 或台灣地區規模大於 6 的地震，在獲得震源機制解以後一兩個小時之內，反演得到較為可靠的震源滑移量時空分佈的初步結果，並線上展示反演結果。
中文關鍵字	震源滑移量分布, 反演, 即時地震學
英文關鍵字	Earthquake Source Slipdistribution, Source inverison, Real-time seismology

編號	68.
議程代碼	O-1-S2-3
子題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作者	吳瑋哲 Wei-Jhe Wu [國立中正大學地震學研究所] (brucezmc@yahoo.com.tw) 溫士忠 Strong Wen [國立中正大學地震學研究所] 李奕亨 Yi-Heng Li [工業技術研究院綠能與環境研究所] 廖彥喆 Yen-Che Lian [工業技術研究院綠能與環境研究所] 劉致育 Chih-Yu Liu [工業技術研究院綠能與環境研究所] 彭筱涓 Hsiao-Chuan Peng [工業技術研究院綠能與環境研究所] 孫維芳 Wei-Fang Sun [國立東華大學自然資源與環境學系、國立東華大學臺灣東部地震研究中心] 張文彥 Wen-Yen Chang [國立東華大學自然資源與環境學系、國立東華大學臺灣東部地震研究中心] 陳朝輝 Chau-Huei Chen [國立中正大學地震學研究所]
中文題目	利用地震資料探討臺灣東北部地殼活動構造特性
英文題目	The Tectonic Characteristics of Crust Activities in Northeastern Taiwan by using Seismic data
投稿類型	口頭報告
摘要	前人研究指出，透過高密度地震儀陣列所收集到的地震資料，能夠更有效的了解區域構造活動特性。臺灣東北部地震帶主要受到了沖繩海槽向西南方張裂延伸至台灣造山帶，以及菲律賓海板塊沿著琉球海溝向北隱沒至歐亞大陸板塊之下，在此兩大作用力的交互影響之下，此區域內的地震活動情形趨於複雜。為了釐清此區域的活動構造特性，本研究使用此區域高品質地震觀測資料進行分析。研究結果顯示，經由重新定位後之地震事件可觀察到兩個地震群集；其中於南澳地區的地震群集分布以深度18公里分為上下兩層，從區域應力狀態發現此區域並非單純為碰撞帶，上層淺源地震從區域應力狀態顯示此區域為正斷層，推測此區域受到菲律賓海板塊向歐亞大陸斜碰撞後，並受到沖繩海槽向西南方張裂延伸之影響，沿著構造弱面往東南方向產生旋轉脫逸，應力狀態顯示伴隨著脫逸系統所產生之大型走向滑移斷層系統之延伸次生斷層系統孕震機制，推測此區域之破裂行為具分層變形機制。另一地震群集靠近中央山脈東翼，屬淺源地震且呈現正斷層機制，其反應的是因地殼拱起而引致的塌陷模式，此現象是否又與琉球島弧的擴張有關則需要進一步的分析。
中文關鍵字	臺灣東北部, 速度構造, 應力反演, 震源機制
英文關鍵字	Northeastern Taiwan, Velocity Structure, Stress Inversion, Focal Mechanism

編 號	69.
議程代碼	O-1-S2-4
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	林志銘 Chih-Ming Lin [國立臺灣大學地質科學系] (r04224203@ntu.edu.tw) 曾泰琳 Tai-Lin Tseng [國立臺灣大學地質科學系] (tailintseng@ntu.edu.tw) 黃柏壽 Bor-Shouh Huang [中央研究院地球科學研究所] (hwbs@earth.sinica.edu.tw) 賽德利克 Cédric P. Legendre [中央研究院地球科學研究所] (legendre@earth.sinica.edu.tw) 阿卡第 Arkadi Karakhanyan [亞美尼亞國家科學院地質科學研究所] (hrshah@sci.am) 張碩芬 Shuo-Fen Chang [國立臺灣大學地質科學系] (shuofenchang@ntu.edu.tw)
中文題目	以遠震接收函數研究小高加索與鄰近地區的地殼構造
英文題目	Variations in Crustal Structure of the Lesser Caucasus Region from Teleseismic Receiver Functions
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	Region from the Greater Caucasus, Lesser Caucasus to Northeast Turkey is a geologically complex zone formed by the continental collision between Arabia and Eurasia since middle Cenozoic. The crustal thickness for this region was generally constrained by joint analysis of receiver functions and surface waves, with the deepest Moho of ~52 km reported under the Lesser Caucasus. However, the spatial resolution of previous studies was often limited by sparse arrays. Sometimes the velocity increase near the Moho can be too gentle to precisely locate the bottom of crust. Therefore, a fixed speed is commonly used to define Moho, subject to large uncertainties. Moreover, no estimates on $V_p/V_s$ had been made for the Caucasus and surroundings where Quaternary volcanoes are abundant. To further investigate the detail structure centered on the Lesser Caucasus, we select P-waveforms recorded by our new seismic networks in Georgia and Armenia at teleseismic distances for the duration of January 2012 - June 2016 and calculate receiver functions beneath each station. We use H-k stacking to estimate the crustal thickness (H) and $V_p/V_s$ (k). For comparisons and better coverage, we also include other broadband stations in Northeast Turkey. The average interval in the Lesser Caucasus is roughly 30 km, much denser than any previous experiments. Our results with the H-k technique show that the Moho depth is quite uniform, increasing slightly toward NNE from 40 km under the northeastern Turkey to 50 km beneath central Georgia. The average crustal thickness and $V_p/V_s$ for most stations are above the average of global continents. For plateau region, the crust is clearly not isostatically compensated. In NE Turkey, we obtain $V_p/V_s$ of 1.8, which is consistent with previous studies. Further to the east, the $V_p/V_s$ goes even higher (approaching to 2.0) near the volcano Aragats in Armenia. Anomalously high $V_p/V_s$ estimated in volcanic plateau can support the presence of partial melt in the crust. At station AKH in Javakheti highland, receiver functions exhibit strong azimuthal variation in Ps arrivals and the corresponding velocity-depth profiles from inversion show detail features within crust that may be associated with the northeastern volcano Samsari. By comparing/contrasting velocity profiles beneath all stations, we can further discuss the high-resolution structures of the crust in the context with the process of continental collision and recent volcanism.
中文關鍵字	高加索, 接收函數, 地殼構造, 大陸碰撞, 火山高原
英文關鍵字	Caucasus, receiver function, crustal structure, continental collision, volcanic plateau



編 號	70.
議程代碼	O-1-S2-5
子 題	Seismology  (S2)地震與地體構造  (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	蘇建旻 Chien-Min Su [國立中正大學] (savesola@gmail.com)  吳璋哲 Wei-Jhe Wu [國立中正大學]  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學]  陳朝輝 Chau-Huei Chen [國立中正大學]
中文題目	利用微震陣列探討越南馬河斷層帶活動特性
英文題目	The Characteristics of Song Ma Fault Zone in Northern Vietnam by using Micro-seismic Array Data
投稿類型	口頭報告
摘 要	中南半島地塊位處於主要板塊交界上,此區域地質構造演化不僅與印度支那及南中國兩地塊碰撞有關,也與印度板塊和歐亞板塊擠壓碰撞使得中南半島地塊產生脫逸也有關係。從前人的研究指出,在印度板塊與歐亞板塊碰撞之後,造成了中南半島地塊沿著馬河與紅河等主要的走向滑移斷層向東南方進行脫逸,在脫逸過程中亦造成了馬河地區形成了複雜的地質與活動特性。為了更進一步的瞭解北越馬河斷層帶活動之特性,因此本研究利用阻尼最小平方方法與P波初動法,獲得北越馬河斷層帶附近地殼及上部地函構造及震源機制解,並透過P波初動的極性資料來解算區域大地應力狀態。在本研究初步結果中,可看出速度構造的分布變化與主要斷層之位態有關,且震源機制大多以走向滑移斷層(右移)及正斷層機制為主。而此區域的大地應力方上大致上也與主要斷層活動情形相符,顯示其主要是受到中南半島地塊脫逸的影響,並造成北越上部地殼高度破裂且複雜之構造。本研究將透過所獲得的結果,進一步分析馬河斷層帶的活動特性。
中文關鍵字	北越, 馬河斷層, Vp, Vp/Vs
英文關鍵字	Northern Vietnam, Song Ma fault, Vp, Vp/Vs

編 號	71.
議 程 代 碼	O-1-S2-6
子 題	Seismology  (S2)地震與地體構造  (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	陳伯飛 Po-Fei Chen [National Central University] (bob@ncu.edu.tw)  Erlinton Antonio Olavere [PHIVOLCS]  蘇柏立 Po-Li Su [National Central University]  Bartolome C. Bautista [PHIVOLCS]  Renato U. Solidum Jr. [PHIVOLCS]  黃柏壽 Bor-Shouh Huang [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica]
中文題目	利用遠震相對到時探討民多洛島西北上部地函速度構造
英文題目	Upper Mantle Seismic Velocity Structures beneath Northwest Mindoro as Revealed by Teleseismic Relative Arrival Times
投稿類型	口頭報告
摘 要	In SE Asia, the NS trending Manila trench is terminated on both ends by arc-continent collisions with different inception times &ndash; Mio-Pliocene in Taiwan to the north versus Early Miocene in Mindoro to the south. Current features of bathymetries and subducting slabs exhibit starkly contrasts with wide forearc basin offshore SW Taiwan and steeply dipping slab beneath NW Mindoro. In this study, we investigate the upper mantle velocity structures beneath Mindoro using teleseismic first arrivals as recorded by five broadband stations deployed in NW Mindoro. Using the station in mid-south South China Sea (Nansha Islands) as a reference, patterns of differential arrival time residues are predominantly negative with largest anomalies occurred on the northwesternmost station (Paluan) for near vertical incidence, consistent with features of steeply dipping slab. We employed FMTOMO for ray tracing and concluded the existence of aseismic slab beneath central and south Mindoro. We further investigated the depth extents of cold anomalies by inversion of a 3-D velocity structure, despite the resolution is on the order of 100 km. Results show that the cold anomalies can reach as deep as 300 km depth.
中文關鍵字	遠震相對到時, 民多洛島, 上部地函速度構造
英文關鍵字	Teleseismic Relative Arrival Times, Mindoro Islands, Upper Mantle Velocity Structures

編 號	72.
議程代碼	O-1-S3-1
子 題	Seismology (S3)地震個例研究 (S3)Studies of Individual Events of Earthquakes
作 者	簡珮如 PeiRu Jian [台灣大學] (d01224005@ntu.edu.tw) 洪淑蕙 Shu-Huei Hung [台灣大學] (shung@ntu.edu.tw) 孟令森 Lingsen Meng [加州大學洛杉磯分校] (meng@ess.ucla.edu) 孫道遠 Daoyuan Sun [中國科技大學] (sdy2014@ustc.edu.cn)
中文題目	
英文題目	Rupture characteristics of the 2016 Meinong earthquake revealed by the back-projection and directivity analysis of teleseismic broadband waveforms
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	The 2016 Mw 6.4 Meinong earthquake struck a previously unrecognized fault zone in mid crust beneath south Taiwan and inflicted heavy casualties in the populated Tainan City about 30 km northwest of the epicenter. Because of its relatively short rupture duration and P wave trains contaminated by large-amplitude depth phases and reverberations generated in the source region, accurate characterization of the rupture process and source properties for such a shallow strong earthquake remains challenging. Here we present a first high-resolution MUSIC back-projection source image using both P and depth-phase sP waves recorded at two large and dense arrays to understand the source behavior and consequent hazards of this peculiar catastrophic event. The results further corroborated by the directivity analysis indicate a unilateral rupture propagating northwestward and slightly downward on the shallow NE-dipping fault plane. The source radiation process is primarily characterized by one single-peak, ~7 s duration, with a total rupture length of ~17 km and average rupture speed of 2.4 km/s. The rupture terminated immediately east of the prominent off-fault aftershock cluster about 20 km northwest of the hypocenter. Synergistic amplification of ground shaking by the directivity and strong excitation of sP and reverberations mainly caused the destruction concentrated in the area further to the northwest away from the rupture zone.
中文關鍵字	2016 美濃地震, 多重信號分類反投影法影像, 地震破裂方向性研究
英文關鍵字	2016 Meinong Earthquake, MUSIC BP Image, Directivity Analysis

編 號	73.
議 程 代 碼	O-1-S4-1
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	張彥汝 Chang [國家地震工程研究中心] (yrchang@ncree.narl.org.tw) 張毓文 Yan-Ru [國家地震工程研究中心] 簡文郁 Chang [國家地震工程研究中心] 劉勛仁 Yu-Wen [國家地震工程研究中心]
中 文 題 目	震源特徵模型參數對地震危害度分析之影響：以車籠埔斷層為例
英 文 題 目	Effect of Seismic Source Characteristic Model Parameters on the Probabilistic Seismic-Hazard Assessment: A Case Study for the Chelungpu Fault in Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	地震危害度分析提供各地震源對分析工址，在未來特定週期內可能造成之地震動潛勢，是耐震設計之依據。分析所考量之模型包含地震源特徵與地震動特徵，均具有高度之不確定性，包括地震源資料的變異性與模型建立之不確定性。參考有限的地震源、地質資料所建立之地震源特徵模型，如描述地震分布特性的震源分區、斷層的破裂分段模型、最大規模、長期滑移速率及規模發生機率模型等參數與模型，多以邏輯樹架構考量對資料與模型之可信度，而後進行地震危害度分析，得到設計地震。在台灣，車籠埔斷層在1999年集集地震發生後，進行一系列之古地震地質調查計畫，成果為現階段地震源資訊最為豐富的斷層震源之一。本研究將參考車籠埔斷層相關地震源資料與地震動模型，進行地震源特徵參數與模型之敏感度分析，詳細探討參數與模型之變化對地震危害度分析結果所造成之影響，藉以建議地震危害度分析在考慮各類不確性之參考。
中文關鍵字	地震源特徵模型, 地震敏感度分析, 設計地震
英文關鍵字	seismic source characteristic model, probabilistic seismic hazard analysis, sensitivity analysis, seismic design

編 號	74.
議 程 代 碼	O-1-S4-2
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	趙書賢 Shu-Hsien Chao [國家地震工程研究中心] (shchao@ncree.narl.org.tw) 許喬筑 Chiao-Chu Hsu [國家地震工程研究中心] (chiaochu@ncree.narl.org.tw)
中 文 題 目	台灣地震動的不確定性分析
英 文 題 目	Uncertainty Analysis of Taiwan Ground Motion
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>機率式地震危害度分析為目前工程界用來擬定設計地震力的重要工具，其分析的過程需要能夠掌握台灣的地震源特徵與地震動特徵，包括量化其不確定性的來源與範圍並確認其在技術上具備合理的解釋，方能夠建置地震源特徵模型與地震動特徵模型作為分析的輸入參數，以求得精確的機率式地震危害度分析結果。本研究將針對台灣地震動的不確定性做深入的分析與探討，依據其來源地震動的不確定性可分做兩大類，一類是地震動值本身的不確定性，其可再細分為源自不同震源、不同路徑或不同場址所造成的不確定性，另一類是地震動模型的知識不確定性，其可再細分為地震動模型間的不確定性與地震動模型內的不確定性。本研究透過搜集台灣過去與近期所發表的地震動模型與台灣的地震動資料，分別探討各項地震動的不確定性以及其與震源、路徑、場址的關係，並建立其預測公式以量化其數值與範圍。本研究的成果可供台灣之工址未來執行機率式地震危害度分析時，建置地震動特徵模型之參考與使用。</p>
中文關鍵字	機率式地震危害度分析, 地震動, 不確定性
英文關鍵字	Probability Seismic Hazard Analysis, Ground Motion, Uncertainty

編號	75.
議程代碼	O-1-S4-3
子題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作者	林柏伸 Po-Shen Lin [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心] (person@sinotech.org.tw)  丘士正 Brian Chiou [美國加州運輸部] (brian_chiou@comcast.net)  謝寶珊 Pao-Shan Hsieh [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心] (bowmei@sinotech.org.tw)
中文題目	經驗地動預估式的區域性差異調整
英文題目	Empirical GMPE adjustment for regional differences
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>經驗地動預估式(Ground-Motion Prediction Equation, GMPE)是採用了大量的地動觀測資料，以迴歸分析後建立的經驗公式。不同的地動預估因採用的資料來源不同、分析的方法不同或者各專家的見解不同，而有顯著的差異。即使是採用相同地震動資料庫的美國太平洋地震工程研究中心(Pacific Earthquake Engineering Research Center, PEER)的 Next Generation Attenuation(NGA)計畫，在資料較少的部分，不同的地動預估式所估計的地動值也差異很大。對於核能設施的機率式地震危害度分析，因為考量較低的年超越機率，因此對於經驗地動預估式的選擇與使用更需要特別謹慎。在「地震危害分析資深委員會(Senior Seismic Hazard Analysis Committee, SSHAC)」所訂定第3層級(以下簡稱 SSHAC Level 3)程序之機率式地震危害度分析，為了考慮不確定性，需要評估與使用不同的地動預估式，因此除了採用台灣的觀測資料所建立的地動預估式外，亦須採用國際上其他地區的地動預估式。由於台灣在中小規模的地震有充足的觀測資料，因此可以採用這些資料來調整國際上其他地區資料所建立的經驗地動預估式，這樣的調整可以降低因區域性差異造成的估計誤差，使地震危害度分析的成果能更為合理。區域性的調整是將原經驗地動預估式，在台灣地震動資料所涵蓋的範圍中(規模、距離)調整原有的係數，使其能與台灣的資料相符，但是台灣資料不足的部分，則仍保有原預估式的估計結果。本研究以一組 NGA-West2 的地動預估式為例，說明調整的步驟，並分析比較調整前後的差異。</p>
中文關鍵字	地動預估式，機率式地震危害度分析
英文關鍵字	GMPE, PSHA

編號	76.
議程代碼	O-1-S4-4
子題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作者	謝銘哲 Ming-Che Hsieh [財團法人中興工程顧問社] (mchsieh@sinotech.org.tw)  顏銀桐 Yin-Tung Yen [財團法人中興工程顧問社] (ytyen@sinotech.org.tw)  林柏伸 Po-Shen Lin [財團法人中興工程顧問社] (person@sinotech.org.tw)
中文題目	混合式全波形地震動模擬技術於地震危害度分析之應用
英文題目	Hybrid Full-Waveform Ground-Motion Simulation for Seismic Hazard Analysis
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>對結構物進行動態分析時，地震時間歷時可作為結構物之輸入地震力，進而評估結構物受地震衝擊之影響，故產製合理且有效之地震歷時，為結構物進行體檢，實為重要關鍵課題。近年，隨著對震源破裂、地下構造認知與日俱增，以及計算地震學快速發展，全波形地震動模擬技術對研究地震引致地面運動日趨重要，透過地震動模擬技術，可有效釐清地震引致地面運動之物理機制，後續更可應用於地震危害度分析(seismic hazard analysis, SHA)實務工作。影響地震動之物理機制包含震源破裂過程、地下速度構造、地表地形與場址放大效應等，其中震源破裂過程為一關鍵影響因素，不同震源能量輻射型態與破裂方向性，是地震影響地震動分佈特性主因，必須詳加探討；為求細緻化考量模擬地震歷時並使之更趨近真實地震紀錄，精細的地下速度構造與地形模型亦不可或缺；此外，場址之地質條件亦影響地震動大小、頻率內涵與延時，故針對模擬所得地震歷時，須檢視場址特性，由一近地表修正函數對模擬地震歷時進行修正。本研究闡述一套基於物理機制之混合式全波形地震動模擬技術，並應用於地震危害度分析。為求有效掌握選定工址之地震動特徵、峰值加速度之中值與極值分佈，本方法除考慮多種震源破裂模型外，將模擬地震歷時拆分為低頻與高頻分別計算：低頻模擬採用三維有限差分法(3-D finite-difference method)，考量近期三維速度構造與地表地形，進行格林函數計算；高頻模擬則採隨機式方法(stochastic method)，將地震波於頻率域之衰減特性納入考量，提高模擬地震歷時可用頻段，透過結合低頻與高頻模擬特性，使模擬地震歷時更趨於全頻段以符合工程實務應用。本方法產製成果已應用於特定工址分析，並與機率式地震危害度分析(probabilistic seismic hazard analysis, PSHA)成果進行比較，有效協助特定工址識別地震動特徵，提供新舊結構物於耐震設計、隔震補強、風險轉移等策略之參考依據。</p>
中文關鍵字	計算地震學，地震動模擬，地震危害度分析，三維有限差分法，隨機式方法
英文關鍵字	Computational seismology, Ground motion simulation, Seismic hazard analysis, 3D finite-difference method, Stochastic method

編 號	77.
議 程 代 碼	O-1-S4-5
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	顏銀桐 Yin-Tung Yen [財團法人中興工程顧問社] (ytyen@sinotech.org.tw) 溫怡瑛 Yi-Ying Wen [國立中正大學] 謝銘哲 Ming-Che Hsieh [財團法人中興工程顧問社]
中 文 題 目	2016 美濃地震使用經驗格林函數法之強地動模擬
英 文 題 目	Strong motion simulation of 2016 Meinong earthquake using the empirical Green's function method
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	2016 年 2 月 6 日臺灣西南部之西部麓山帶地區，發生一起芮氏規模 6.6 之強烈地震，深度約 15 公里。該起地震震央雖位處於高雄美濃地區，然而卻於台南都會區造成相當嚴重程度之災損及傷亡。本研究試圖採行經驗格林函數法，演算重現 2016 美濃主震之強地動波形，藉由揭露強地動產生區域(Strong Motion Generation Area, SMGA)位置、型態及範圍大小，估算並探討引致強地動之震源特性。經由蒐集與主震位置、深度及機制近似的小地震作為經驗格林函數，進而模擬寬頻加速度、速度及位移波形，透過觀測波形及其相對應模擬波形之擬合評估，一旦相似達到最佳程度時，可合理地獲取由 SMGA 組成之特徵震源模型(Characterized Source Model, CSM)最佳解。本研究採寬頻波形推估獲取由一個或數個矩形強地動產生區域構成之特徵震源模型。而針對特定地震之 CSM 驗證所定義之斷層破裂面積(rupture area)及 SMGA 面積與地震規模大小之震源尺度關係，可反饋於未來景況地震模擬使用，便利於預測震源模型假定上之應用，進而針對特定斷層或孕震構造假定之發生地震，獲得更準確之景況地震強地動模擬結果。逐步進行規模 6.0 以上地震相關研究建立 CSM 資料庫，建構更可靠之尺度關係以提供工程地震學界參考與應用，係本研究未來衍生之重要議題。
中文關鍵字	強地動模擬, 經驗格林函數法, 特徵震源模型, 強地動產生區
英文關鍵字	Strong-Motion Simulation, Empirical Green's Function Method, EGFM, Characterized Source Model, CSM, Strong Motion Generation Area, SMGA



編號	78.
議程代碼	O-1-S4-6
子題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作者	郭俊翔 Chun-Hsiang Kuo [國家地震工程研究中心] (chkuo@ncree.narl.org.tw)  溫國樑 K. L. Wen [國立中央大學地球科學系]  林哲民 C. M. Lin [國家地震工程研究中心]  黃雋彥 J. Y. Huang [國家地震工程研究中心]  謝宏灝 H. H. Hsieh [國家地震工程研究中心]
中文題目	場址放大效應與其對芮式規模之影響
英文題目	Site Amplifications and the Effect on Local Magnitude Determination
投稿類型	口頭報告
摘要	芮式地震規模乃根據地震波最大振幅和測站相對距離計算而得，因此具有容易且快速計算的優勢，加上其對應的自然週期為 0.8 秒，與許多建築物之自然週期相近，因此至今仍被許多國家廣泛使用。然而地震波的振幅除了隨距離而衰減之外，不同的場址條件卻也會對其造成不同程度的放大作用，因此會影響到芮式規模的計算結果。本研究分析中央氣象局近年設置的地表-井下地震測站之震波放大效應 (PGA 以及各頻率震波之放大特性)，並分析各測站地表和井下記錄所計算芮式規模的差異。此外，淺層波速構造對場址放大特性有很重要的影響，因此本研究也對地表到井下之間的波速構造進行估算，並初步分析原始及調整後的 Vs30 對測站放大特性的影響。初步結果發現井下和地表記錄所估算之芮式規模有顯著差異，未來若使用井下測站共同估算規模而未經適當修正，可能會低估地震規模，而連帶影響地震發生率和危害度評估之結果。
中文關鍵字	場址效應, 芮式規模, Vs30
英文關鍵字	Site amplification, Local magnitude, Vs30

編 號	79.
議 程 代 碼	O-1-S4-7
子 題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作 者	林哲民 Che-Min Lin [國家地震工程研究中心] (cmlin@ncree.narl.org.tw) 溫國樑 Kuo-Liang Wen [國立中央大學地球科學系] (wenkl@ncree.narl.org.tw) 郭俊翔 Chun-Hsiang. Kuo [國家地震工程研究中心] (chkuo@ncree.narl.org.tw) 陳俊德 Chun-Te Chen [中央研究院地球科學所] (pokayoke69@gmail.com) 黃雋彥 Jyun-Yan Huang [國家地震工程研究中心] (jyhuang@ncree.narl.org.tw) 謝宏灝 Hung-Hao Hsieh [國家地震工程研究中心] (hhhsieh@ncree.narl.org.tw)
中 文 題 目	台灣西部平原強震站之接收函數分析
英 文 題 目	Receiver Function Analysis of the Strong-motion Stations in the Western Plain of Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	為了改進台灣西部平原地動預估及震波數值模擬之準確度，更為正確強震站場址參數及淺部速度構造乃不可或缺的。本研究利用接收函數方法分析分佈於台灣西部平原之氣象局 TSMIP 強震站資料，以較高頻之地震波資料求得淺部數公里深的剪力波速度變化。分析時首先針對強震站大量的地震波形資料計算其接收函數，經由判識挑選後求得各測站之平均接收函數。再使用基因演算法配合反射率傳播矩陣技巧，應用其大量、隨機之速度模型計算，理論擬合觀測之平均接收函數，求得其下之一維剪力波速度構造。本研究區域之西側沿海平原區測站因地下深厚鬆軟沖積層，其地層速度增加較慢，其接收函數多相當平坦，但多在 1.5 秒後有一致三個較顯著之轉換波相出現，並反應在較深(大於 1 公里)的數個速度介面。東側近麓山帶測站則因沖積層較薄，接收函數一開始即出現大振幅波形震盪，在淺部近地表處即達高速堅硬岩盤。最後，藉由平均分佈之強震站，綜整描繪西部平原之淺部剪力波速度構造，討論數個主要速度介面之深度變化，此結果與前人研究之地層速度構造及地質資料相符合，提供初步的速度構造模型參考。
中文關鍵字	強震站, 剪力波速, 西部平原, 接收函數
英文關鍵字	Strong-motion Station, Shear-wave Velocity, Western Plain, Receiver Function

編 號	80.
議 程 代 碼	O-1-S4-8
子 題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作 者	賴姿心 [交通部中央氣象局/國立臺灣大學地質科學系] (heidi@scman.cwb.gov.tw)  吳逸民 [國立臺灣大學地質科學系]  趙韋安 [國立交通大學土木工程學系]  張建興 [交通部中央氣象局]  甘志文 [交通部中央氣象局]  陳達毅 [交通部中央氣象局]
中 文 題 目	井下地震儀陣列場址放大倍率之研究
英 文 題 目	Amplification Factors for Spectral Acceleration Using Borehole and Surface Seismic Array in Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	中央氣象局為了降低地表雜訊以獲得高品質地震訊號，至 2016 年底已建置 54 個井下地震儀陣列於全台各地，每個陣列在地表及井下各有一部強震儀，另有一部寬頻地震儀於井下，透過全台井下地震儀陣列，提昇了小規模區域型地震的監測能力、地震定位的精準度以及縮短強震預警的時間。井下地震儀大多位於數百公尺深的岩盤上，雖然有效降低地表的雜訊，但對於地震訊號，由於場址地質條件的不同，井下站的加速度振幅會小於地表站，進一步造成地震規模的低估，而氣象局現有估算地震規模的測站皆為地表站，因此若要將井下地震儀資料納入使用，必須了解地表和井下地震儀間場址效應之差異，得到淺部地層放大倍率轉換函數，期盼在未來透過此函數，將井下所記錄之波形模擬成地表之波形，用以估算地震規模，來增加井下地震儀的效用及提供更完整的地震目錄，並且透過放大倍率之研究成果，了解各站淺部地層場址效應之差異性。
中文關鍵字	場址效應, 雙站頻譜比, 井下地震儀
英文關鍵字	Site effect, Two-station spectral method, Borehole seismic array

編 號	81.
議程代碼	O-1-S4-9
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	劉玉華 Liou Yu-Hua [中央大學地球物理研究所] (saean520@gmail.com) 馬國鳳 Ma Kuo-Fong [國立中央大學地球科學系教授] (kuofongm@gmail.com) 王郁如 Wang Yu-Ju [行政院核子能委員會核能研究所] (wangzu885@gmail.com) 謝銘哲 Hsieh Ming-Che [中興工程顧問社] (duom1104@gmail.com)
中文題目	
英文題目	Estimating Empirical Site Amplification of Taiwan near-surface structure by Spectral Ratio Methods with CWB Next Generation Seismic Network: toward broadband waveform ground motion prediction
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>Site effect is one of the most important factors dominating ground motion prediction. For engineering usage, the ground motion prediction equation (GMPE) usually includes the site-effect factor (e.g. Vs30, Z1.0). The site-effect, however, is considered as non-linear response, and could be critical for the aspect in broadband waveform modeling for ground motion prediction through simulation. This study can be divided into two major parts. In the first part, we utilize three large earthquakes (ML6.2-6.5) data of both surface and borehole seismometers from Central Weather Bureau (CWB) next generation seismic network to analyze the site amplification factors and the transfer functions for sediments over the basement. A spectral ratio method is used to acquire empirical amplification factors (EAF) for PGA, PGV and frequency spectra from 0.1 to 20 Hz. The relationship between the EAF and Vs30 value were analyzed as well. In the second part, the transfer functions and a hybrid technique are adopted to simulate the 2013 Ruisui earthquake (ML6.4). The results of first part show that nonlinear relationship between PGA (or PGV) amplification and Vs30, suggested that the amplification of PGA or PGV from borehole to surface was not dominated by shallow structure (i.e., top 30 m of strata). On the contrary, the relationships between EAF for frequency spectra range of 0.1 to 20 Hz and Vs30 could be classified into two site types which are strongly correlated to Vs30 values of sites. For Type I sites, the EAF increased with increasing frequency, and the Vs30 of these sites are generally over 760 (m/s). Type II sites which Vs30 are generally lower than 760 (m/s), the peak value of EAF shown around frequency range of 1 to 3 Hz attributed to the soft-soil conditions. The simulation results of second part utilizing the hybrid technique includes the stochastic method used to simulate high-frequency(&gt;0.8Hz) ground motions and the simulated waveforms (upper frequency band to 0.8Hz) by strain Green tensor (SGT) database approach to compare the reconstructed waveforms with the observed ones. The empirical amplification and transfer function analysis could be applied to obtain the GMPE for basement rock and also be adopted in ground motion simulation.</p>
中文關鍵字	經驗放大係數, 傳遞函數, 混和式模擬, 應變格林張量, 隨機方法
英文關鍵字	Empirical amplification factors, Transfer function, Hybrid method, Strain Green tensor, Stochastic method

編 號	82.
議 程 代 碼	O-1-S4-10
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	陳達毅 Da-Yi Chen [中央氣象局地震測報中心] (dayi@scman.cwb.gov.tw) 蕭乃祺 Nai-Chi Hsiao [中央氣象局地震測報中心] (naigi@scman.cwb.gov.tw)
中 文 題 目	藉由地震觀測網的整合縮小地震預警盲區
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>地震預警系統能夠於地震發生之後快速決定地震位置及地震規模，並且預估各地方震度。在強烈地震波抵達之前發布地震警訊，使得人員與自動化設備能夠預先採取適當措施達到減災與防災的目的。在預警系統傳遞地震預警訊息之後，隨震央距離遠近，不同地區有不同長度的預警時間。一般而言預警時間所指的是：接收到預警訊息與地震S波抵達的時間差。目前中央氣象局地震預警系統針對島內地震，平均約在地震後15秒能夠發布地震預警訊息；針對外海地震平均約30秒。假設S波速度為每秒3.5公里，則對於島內地震而言震央以外半徑約53公里範圍內區域在收到預警訊息之前，S波已經抵達了；對於外海地震則是105公里範圍內。此範圍內的民眾與自動化設備無法在強烈地震波侵襲之前得知地震訊息，是地震預警系統無法發揮的區域，因此又稱為預警盲區。增加測站密度與擴大地震觀測網分布範圍，是縮小地震預警盲區的有效方法之一。中央氣象局即時地震觀測網包括加速度地震網、短週期地震網、寬頻地震網以及井下地震網共有約150個測站，加上目前剛完工的海底地震觀測網以及興建中的井下地震網與鄉震地震網，未來將有約300個即時觀測站。另外，為了增加即時地震站密度與廣度，可將外單位即時觀測資料整合到氣象局的地震預警系統中，包括美國地震聯合研究機構(IRIS)提供臺灣鄰近地區(日本、菲律賓與香港)即時資料，中央研究院地球所提供的寬頻地震網、大屯火山的寬頻地震網與福建省沿海地震網，國家地震工程中心提供近斷層即時觀測網資料，臺灣大學的P-alert地震網等。本研究將整合所有即時觀測網資料，考慮網路頻寬與資料傳輸穩定性，尋求最佳的系統設置辦法，並且根據儀器特性，適當的調整地震預警系統中自動判斷P波到時模組參數，最終達到縮小地震預警盲區的目標。</p>
中 文 關 鍵 字	地震預警, 預警盲區, 地震觀測網
英 文 關 鍵 字	

編 號	83.
議程代碼	O-1-ST1-1
子 題	Stratigraphy (ST1)地層與古生物研究 (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	林日白 Jih-Pai Lin [國立臺灣大學地質系] (jplin@hotmail.com) William I. Ausich [Department of Geological Sciences### 125 South Oval Mall### The Ohio State University### Columbus 43210### Ohio### USA] Andrzej Baliński [Instytut Paleobiologii PAN### Twarda 51/55### PL?00?818 Warszawa### Poland]
中文題目	
英文題目	The oldest Iocrinidae (Crinoidea) from the Dapingian (Ordovician) of China and the paleogeographic history of this cosmopolitan family
投稿類型	口頭報告
摘 要	Prior to 1993, the only Ordovician crinoids known from China were based on columnals, including fifteen named species and taxa left in open nomenclature. Furthermore, it is unknown whether all these taxa belong to the Crinoidea or other Pelmatozoa. In 1993, the first crinoid calyx was described from the Dawan Formation (Hubei Province). It represents the oldest member of the Petalocrinidae, which include very unusual crinoids with the arms comprised principally of one large triangular to cylindrical brachial plate. The Petalocrinidae underwent a local radiation in China during the Llandovery, resulting in three additional Chinese petalocrinid genera, in Avalonia during the Llandovery, in Baltica during the Wenlock, and in Laurentia during the Ludlow. Our material is the second crinoid known from the Dawan Formation, and represents the oldest known member of its family. The Iocrinidae became cosmopolitan perhaps as early as the late Dapingian and remained cosmopolitan through the Katian, with its last occurrence during the Llandovery of Laurentia. A total of 11 taxa of iocrinids have been included for parsimony analysis. Our result provides some clues about the breakup of Rodinia. Although the concepts of the Precambrian supercontinent Rodinia that have evolved through time, the position of South China block (SCB) relating to the other cratons is still unclear. Accounts of fossil evidence to support a close geographic proximity between SCB and Laurentia are well documented during in the Cambrian. This study is the first report to support the SCB-Laurentia biogeographic connection based on Ordovician echinoderm faunas. During the Ordovician geographic reconstruction, there were many microcratons and strong endemism of Ordovician echinoderm faunas has been documented. The evidence presented here is based on crinoids, which are benthic sessile as adults. Our analysis supports the SCB-Laurentia biogeographic connection and the &ldquo;missing-link&rdquo; configuration of Rodinia, but further multidisciplinary investigation is required in order to know the exact SCB position relating to Laurentia. Acknowledgments: This research was also supported by the National Science Foundation (DEB 1036416) to WIA; the National Science Centre, Poland (grant DEC-2012/07/B/NZ8/02701) to AB; Taiwan Ministry of Science and Technology (MOST 104-2116-M-002-001, 105-2116-M-002-012) and National Taiwan University (104R3231) to JPL. Early phase of the field work was supported by the Chinese Academy of Sciences Project-Oriented Hundred Talents Programme (KZCX2-YW-BR-23) and National Natural Science Foundation of China (40672018) to JPL.
中文關鍵字	無脊椎動物古生物學, 棘皮動物門, 生物地理學, 羅迪尼亞大陸, 揚子板塊
英文關鍵字	Invertebrate Paleontology, Echinodermata, biogeography, Rodinia, South China block

編 號	84.
議程代碼	O-1-ST1-2
子 題	Stratigraphy (ST1)地層與古生物研究 (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	張鈞翔 Chang [國立自然科學博物館地質學組] (chang28@gmail.com) 甘怡 Chun-Hsiang [國立自然科學博物館地質學組] (elainegan518@gmail.com) 吳銘志 Gan [國立成功大學地球科學系] (mcwu@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	臺灣南部墾丁石灰岩洞穴更新世晚期貓科動物化石之研究
英文題目	A Study on Felidae Fossils from a Limestone Cave within Kenting Area, Southern Taiwan in the Late Pleistocene
投稿類型	口頭報告
摘 要	臺灣南部恆春半島之墾丁地區，擁有分佈廣闊的生物礁石灰岩。龍蝦洞係位於墾丁國家森林遊樂區內的石灰岩洞穴，其洞穴內之沉積物中保存大量更新世陸生脊椎動物化石。於近期的發掘中，發現三顆罕見的貓科動物牙齒化石。由於此三顆牙齒位於同一水平，且鄰近挖掘點出土，並且在特徵上具有貓科動物下顎白齒 P3、P4、M1 的特徵與相對應的尺寸相關差別，因此研判該三顆牙齒應屬於同一個體。此外，按其白齒齒尖特徵符合貓科動物之下裂齒剪切形貌，依其尺寸可以推斷為中型貓科動物。本研究採用傳統線性測量及牙齒咬合面之二維幾何形態分析，針對雲豹( <i>Neofelis</i> sp.)、虎( <i>Panthera tigris</i> )及豹( <i>Panthera pardus</i> )之前白齒及白齒，進行量測及統計分析比對，並加以齒尖形態特徵作為輔助鑑識之依據，希冀藉以區分出種別。爰此，對此貓科動物牙齒化石進行完整的形態描述及量測資料保存，並比較現生種與化石之差異。研究分析結果顯示，龍蝦洞出土之貓科動物化石，在牙齒形態特徵上，非常接近現生種豹，在尺寸上也落於現生種花豹之變化範圍內。然而，豹的存在，在臺灣未曾有任何紀錄，也未有史籍資料提及。因此，本研究推論豹於晚更新世時期存在於臺灣，為臺灣更新世肉食動物之多樣性增添一筆珍貴資料。
中文關鍵字	墾丁, 石灰岩洞穴, 貓科, 化石, 形態學
英文關鍵字	Kenting, Limestone cave, Felidae, Fossil, Morphology

編 號	85.
議程代碼	O-1-ST1-3
子 題	Stratigraphy (ST1)地層與古生物研究 (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	洪崇勝 Chorng-Shern Horng [中央研究院 地球科學所] (cshorng@earth.sinica.edu.tw) 謝凱旋 Kai-Shuan Shea [經濟部 中央地質調查所] (ksshea@moeacgs.gov.tw)
中文題目	台灣東部海岸山脈蕃薯寮層的分佈、年代及盆地演化之意義
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>陳文山及王源在其所編著之「海岸山脈地質圖(1993)」及「台灣東部海岸山脈地質(1996)」中認為「蕃薯寮層」不僅分佈在海岸山脈北段的大坑-鹽寮-水璉-蕃薯寮一帶，亦分佈於中段的玉里樂合溪剖面以及南段泰源向斜盆地西翼的底部(如富里鶯溪剖面五號橋的附近以及泰源村馬達吉達溪剖面「含礫石泥岩層」之下的岩段)。覆蓋於「蕃薯寮層」之上的則為「八里灣層」。最近在陳文山所編的「台灣地質概論(2016)」一書以及賴序衡、鄧屬予所著之「海岸山脈南段泰源盆地的地層與構造(2016)」一文均沿用此一地層分法。彙整前人磁生物地層之資料(如張麗旭、陳文山、謝凱旋、魏國彥、紀文榮、李德貴、洪崇勝等人)，「蕃薯寮層」含浮游性有孔蟲指準化石 <i>Globorotalia tumida</i>、<i>Globigerina nepenthes</i>、<i>Globoquadrina altispira</i>、<i>Sphaeroidinellopsis seminulina</i>、部分可見 <i>Sphaeroidinella dehiscentis</i>，隸屬 N18-N19 帶；鈣質超微化石則有 <i>Reticulofenestra pseudoumbilicus</i> (大型)、<i>Sphenolithus abies</i>，隸屬 NN11-NN15 帶。因此「蕃薯寮層」的年代為中新世晚期至上新世早期，絕對年代為 5.6-3.5 Ma。而「八里灣層」含浮游性有孔蟲指準化石 <i>Globorotalia tosaensis</i>，隸屬 N21 帶；鈣質超微化石則有 <i>Pseudoemiliana lacunosa</i>，隸屬 NN16-NN19 帶。因此「八里灣層」的年代為上新世晚期至更新世早期，絕對年代為 3.5-<math>\geq</math>0.78 Ma。據此，則「蕃薯寮層」與「八里灣層」之時間界面大致位在浮游性有孔蟲 <i>Globorotalia tosaensis</i> 的始現面(3.35 Ma)，或超微化石 <i>Reticulofenestra pseudoumbilicus</i> (大型)、<i>Sphenolithus abies</i> 的終現面(分別為 3.70 Ma、3.54 Ma)以及 <i>Pseudoemiliana lacunosa</i> 的始現面附近(~3.4 Ma)。洪崇勝及謝凱旋(1996)曾針對馬達吉達溪剖面「含礫石泥岩層」之下的岩段鑑定出 <i>Pseudoemiliana lacunosa</i> 及 <i>Globorotalia tosaensis</i>，因此，該區段在年代上應不隸屬於「蕃薯寮層」。本研究復針對玉里樂合溪剖面及富里鶯溪剖面的五號橋處，即一般認定的「蕃薯寮層」，進行化石鑑識，顯示此二剖面的底部也都出現 <i>Globorotalia tosaensis</i> 及 <i>Pseudoemiliana lacunosa</i> 等起自上新世晚期的化石，因此，本研究認為該區段亦隸屬於「八里灣層」。換言之，「蕃薯寮層」僅分佈在海岸山脈北段的大坑-鹽寮-水璉-蕃薯寮一帶，並未出露在海岸山脈的中、南段，而此地層的年代分佈在弧陸碰撞期間海岸山脈南北沉積盆地的演化上亦具有意義。</p>
中文關鍵字	蕃薯寮層，八里灣層，海岸山脈
英文關鍵字	



編 號	86.
議程代碼	O-1-ST1-4
子 題	Stratigraphy  (ST1)地層與古生物研究  (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	李世緯 Lee [國立海洋科技博物館/國立海洋大學] (leesw@mail.nmmst.gov.tw)
中文題目	下白堊紀巴西東北部 Crato Formation 與下白堊紀中國遼寧熱河生物群 (Jehol Group) 之直翅目昆蟲相 (Orthoptera, Insecta)
英文題目	A revision of the order Orthoptera (Insecta) from the Lower Cretaceous Crato Formation of the Northeast Brazil and Jehol Group from the Lower Cretaceous Yixian Formation of the Northeast China
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>摘要 直翅目昆蟲 (Orthoptera) 出現於石炭紀，古生代以原直翅類 (Protorthoptera) 為主，中生代後以長觸類 (Ensifera) 與蝗類 (Caelifera) 為主。直翅昆蟲演化速度快、多樣、變異大、物種數量多，通常擁有極佳之跳躍後肢，尤其演化出鳴唱的生存策略，特殊處包括位於前翅的發聲器 (mirror)、強化成共鳴腔的前胸背板與位於前肢的聽覺接收器。另外直翅昆蟲亦是很成功的擬態高手。</p> <p>距今一億年前之早白堊紀末期，昆蟲世界發生了一次全球性的大改變，舊世界昆蟲消失而現代昆蟲出現。現生昆蟲之科 (family) 及其以下的分類階層均是在此時間點之後才出現的，也就是說，晚期白堊紀昆蟲是現生昆蟲的直係母群。關於此次昆蟲相大改變的原因，1990 年代開始普遍認為是因為開花植物成功適應所引起，基於植物與昆蟲的緊密連結。但近年來更多的證據顯示此事件可能牽涉到更多的因素。</p> <p>白堊紀昆蟲相為瞭解現今昆蟲世界的一個關鍵課題，現今生態系中多樣且廣泛適應之蝻、蝗蟲、蟋蟀、蚱蜢、螞蚱等直翅類群之發生在此階段亦已有相當的紀錄。此研究描述巴西下白堊紀 Crato Formation 古昆蟲相，並比對中國遼寧與內蒙古晚侏羅紀/早期白堊紀熱河生物群 (Jehol Group) 古昆蟲相。此巴西與中國兩大白堊紀古昆蟲生物研究為現今生態系提供了極為關鍵之線索。</p>
中文關鍵字	昆蟲化石, 新種, 生物相轉變, 滅絕
英文關鍵字	fossil insects, new species, fauna changes, extinction

編 號	87.
議 程 代 碼	O-1-ST1-5
子 題	Stratigraphy  (ST1)地層與古生物研究  (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	許銀安 Kun-An Hsu [成功大學 地球科學系] (reteradol@gmail.com)  楊耿明 Kenn-Ming Yang [成功大學 地球科學系]  簡至暉 Chih-Wei Chien [成功大學 地球科學系]  吳樂群 Leh-chyun Wu [中國文化大學 地質學系]
中 文 題 目	臺灣西南部前陸盆地沉積物源與盆地地形貌演化關聯性
英 文 題 目	Relationship between sediment provenance of foreland basin and kinematics of orogenic belt in southwestern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	本研究以臺灣西南部前陸盆地雲嘉地區之井下岩屑為基礎，依岩象學統計沉積物成分百分比，並結合前人研究的構造地層與生物地層架構，探討區域性與地方性沉積物來源與運移模式。 本研究顯示，前陸盆地進入穩定發育的 NN19 前，前凸除了阻隔古中國沉積物供應外，亦形成一個暫時的沉積物供應區。此外，NN11 ~ NN15 時活躍的正斷層活動，造成地方性地形起伏，使得沉積物組成與運移方式有地方性的變化外，因斷層活動出露的基盤亦形成鄰近的岩屑供應源。進入 NN19 後，沉積物全面受到盆地東側造山帶的影響，板岩岩屑自 NN19 中期開始大量出現，同時變質岩岩屑分布由下往上漸增及由北往南漸減。隨著時間演進，造山帶逐漸往西移動，沉積物來源及遷徙路徑漸漸受造山帶及其主要河系與水道控制。 整體而言，從井下岩屑組成的時空分布，可得知造山帶演化對於前陸盆地直接與間接影響。沉積物組成與分布於 NN13 ~ NN18 受控前凸與早期正斷層，NN19 之後前陸盆地進入穩定發育期，以造山帶為直接影響因素。
中文關鍵字	臺灣西南部, 前陸盆地, 構造地層, 岩象學, 造山運動
英文關鍵字	Southwestern Taiwan, foreland basin, tectonostratigraphy, petrography, orogeny

編 號	88.
議程代碼	O-1-ST1-6
子 題	Stratigraphy  (ST1)地層與古生物研究  (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	吳天偉 Ng Tin-Wai [國立臺北教育大學自然科學教育系] (twng@tea.ntue.edu.tw)
中文題目	寒武紀 SPICE 事件研究的回顧與展望
英文題目	The Cambrian SPICE event – retrospect and prospect
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>晚寒武紀的勞倫大陸上，曾發生三次淺海相多節類三葉蟲的大滅絕事件；當時亦提出「區域生物地層單位(biomere)」來形容這個「跨越時間」的「生物地層單位」。後來，有學者表示這種做法並不需要，既然有明顯不同的化石，所謂的「跨越時間」實為各地岩相變化所致，應直接定義成「階(stage)」，而上述的第二次大滅絕就變成了北美地區的 Steptoean 階。1990 年代，發現了此時有明顯的穩定碳同位素正飄移事件，命名為 Steptoean Positive Carbon Isotope Excursion (簡稱 SPICE)；世界各地也陸續報導此事件。Steptoean 下界的全球對比，在南京地質古生物研究所的主導下，以網紋雕球接子(Glyptagnostus reticulatus)的首現面及 SPICE 事件之肇端作為輔助，2004 年時把湖南排碧地區的露頭，作為此界線全球界線層型剖面及點位(GSSP)的「金釘子」剖面。對於三葉蟲大滅絕事件的原因，一開始認為可能是缺氧的深層水上升到大陸棚所造成，但是當時並沒有太多的支持證據。發現 SPICE 事件之後，也有多個不同的假說，例如區域性的海洋環境的改變、風化速率的影響等，至今還沒有共識。目前的研究早已擴展至不同的同位素資料，像是鋅和硫，提供了更多的資料來討論 SPICE 事件的成因。SPICE 事件的因由將會需要更多不同地區及方法的數據，才能更全面的討論其成因，及其對生物滅絕和演化等各方面的影響。</p>
中文關鍵字	SPICE 事件, 穩定碳同位素, 寒武紀, 大滅絕, 三葉蟲
英文關鍵字	SPICE event, Stable Carbon Isotope, Cambrian, Extinction, Trilobite

編 號	89.
議 程 代 碼	O-1-ST4-1
子 題	Stratigraphy  (ST4)沉積學  (ST4)Sedimentology
作 者	李健平 Chien-Ping Lee [台灣中油公司探採研究所] (cplee@cpc.com.tw)  林孝維 Hsiao-Wei Lin [台灣中油公司探採研究所]
中 文 題 目	震測相分類分析澳洲外海古水道與海相沈積環境
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>在石油系統中，古水道的砂層為儲集層之一種類型，然而古水道的分布不若一般地層那樣連續且廣布於整個區域，只有侷限在古水道的樹枝狀或網狀的分布範圍，範圍不大且信號不易追蹤，因此，在震測解釋時，對於人工描繪古水道的分布是相當費時費力。三維震測資料提供一完整的時間與空間訊息，可做為地下地層在沈積與構造作用的重要依據，在震測解釋上，如果震測資料品質好，則可利用波形信號的特性來描繪古河道分布。本研究利用類神經網路的方法進行震測相分類分析，針對澳洲外海高品質三維震測資料，分析 A2 地層之古水道與周遭海相沈積環境。依照波形的特性，將震測波相分為九類，進行震測相波形分類，結果顯示：第一類與第九類波相代表古水道沈積物，而第八類顯示古水道周圍的堤岸，第二類代表斷層的波相，第三類到第七類則表示古水道周遭的沈積岩。透過本研究的方法與結果，可清楚描繪古水道的分布，說明利用震測相分類分析古水道與海相沈積環境之可行性。在探勘的應用上，如果古水道為地層封閉，搭配其他石油系統條件，則可視為油氣潛能的機會。</p>
中文關鍵字	震測相分類, 類神經網路, 古水道
英文關鍵字	

編 號	90.
議程代碼	O-1-T3-1
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	謝雨寰 Yu-Huan Hsieh [National Taiwan University] (r01241302@ntu.edu.tw) 蘇強 John Suppe [University of Houston] (suppe@Princeton.EDU) 劉家瑄 Char-Shine Liu [National Taiwan University] (cslu@ntu.edu.tw) Sara Carena [Ludwig Maximilians University] (scarena@geophysik.uni-muenchen.de)
中文題目	
英文題目	Role of double subduction and retrowedge thrusting in consuming fast plate convergence in Taiwan arc-continent collision
投稿類型	口頭報告
摘 要	Retrowedge thrust belts commonly develop on backsides of collision mountain belts, display a vergence opposite to the overall foreland vergence and to the presumed deep-seated subduction polarity. For example, the Southern Alps are a well-known retrowedge; its structures verge southward over the Adria plate, in contrast with the general north vergence of Alpine structure over the European foreland. Numerous models have been constructed to explain the deep structure of such bi-vergent collisional mountain belts in relation to subduction polarity. However, the details of how these upper crustal thrust belts root into the lower crust and link to the subducting mantle lithosphere, defining the fundamental collisional kinematics, remains relatively unconstrained from a direct observational point of view. Here we present a synthesis of new observational constraints on deep crustal and lithospheric structure of the currently active retrowedge thrust belt within the larger Taiwan arc-continent collision between the Philippine Sea plate and the Eurasian stable continent margin. We use high-resolution local and global tomography, and abundant well-located seismicity to define the deep structure, and we use geodesy, surface geology, high-resolution bathymetry and pre-stack depth migration seismic reflection data in the retrowedge thrust belt to define upper crustal structure and kinematics. The western Taiwan prowedge thrust belt has been converging with Eurasia at ~30mm/y based on geodesy, neo-tectonic observations (30Ka). This equals the long-term subduction rate of Eurasia based on ~450 km of subducted slab since the onset of Eurasian subduction at ~15Ma. The remaining ~60mm/y of current plate convergence is taken up by deformation of edge of the Philippine Sea since ~2Ma. Within the upper crust, approximately 60% of this convergence (30-35 mm/y) is taken up by west-vergent thrusting of the arc and forearc basin for a total of ~100 km shortening. The remaining shortening of the upper crust (25-30 mm/y) is taken in the retrowedge for a total ~30 km shortening of the Cretaceous and younger sedimentary cover of the Philippine Sea plate (Huatung basin) to the east of the arc, which we document below. The upper crustal shortening is accommodated by secondary west-vergent subduction of lower crust and mantle lithosphere of the arc, forearc basin and the Huatung basin, which is imaged tomographically. The western and offshore southwestern Taiwan prowedge thrust belt is dominated by west-vergent thrusts which root into deep detachments (the deepest detachment is top of the South China Sea oceanic crust). In contrast to prowedge, the retrowedge is dominated by an east-vergent ramp-flat thrust which is observed in high-resolution bathymetry as seafloor scarps that extend 130-200 km along strike behind arc. Seismic reflection profiles show a shallow 2-3 km detachment near the base of the Huatung basin stratigraphy with the overlying original Huatung Basin strata and younger strata forming east-vergent ramp-flat thrust.

	The east-vergent back-thrust shows a total ~19 km shortening behind the Luzon arc. The retrowedge detachment appears to join the west-vergent prowedge of the arc and forearc basin near the shoreline, which appears to be the takeoff point of secondary subduction of Philippine Sea lithosphere.
中文關鍵字	Subduction, Retrowedge thrust belt, Taiwan, Arc-continent collision, Mountain building
英文關鍵字	Subduction, Retrowedge thrust belt, Taiwan, Arc-continent collision, Mountain building

編 號	91.
議 程 代 碼	O-1-T3-2
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	郭本垣 [Academia Sinica] (byk@earth.sinica.edu.tw)  林淑娟 [Academia Sinica] (sky@earth.sinica.edu.tw)  林逸威 [Academia Sinica] (lemonilin@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Shallow arc-continent collision and deep sources of SKS splitting in the Taiwan mountain belt
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Many orogens in convergent or transpression environment feature a pattern of SKS shear wave splitting with fast polarization directions parallel to the mountain fabrics and large delay times that require the presence of a 100-200 km thick typical mantle anisotropic medium. This observation brought forth the hypothesis that the crust and lithosphere deform consistently in large-scale mountain belts. In the Taiwan arc-continent collision zone, similar correlation between the surficial structural trend and the SKS splitting exists, and thereby lithospheric scale deformation due to collision has been suggested. However, detailed anisotropy analyses as well as dynamic modeling reveal complexity of deformation at different depths. Here we show that the SKS splitting in Taiwan can be well explained by the deformation in the asthenosphere induced by the double subductions of the Philippine Sea plate and the Eurasian plate and that the deformation in the lithosphere is too variable to accumulate large delay times. This finding contrasts to the long-hypothesized lithospheric scale collision as the mechanism to form the orogen. We propose that the Taiwan mountain building is a shallow process, underlain by subduction-dominated deformation fortuitously giving rise to the mountain-related anisotropy pattern.
中文關鍵字	非均向性, 造山運動, 隱沒作用, 軟流圈
英文關鍵字	anisotropy, orogeny, subduction, asthenosphere

編 號	92.
議程代碼	O-1-T3-3
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	陳棋炫 Chi-Hsuan Chen [中央地質調查所] (prochen@moeacgs.gov.tw) 黃信樺 Hsin-Hua Huang [中央研究院地球科學所] 吳逸民 Yih-Min Wu [臺灣大學地質科學系] 張建興 Chien-Hsin Chang [中央氣象局] 趙韋安 Wei-An Chao [交通大學土木系] 陳勉銘 Mien-Ming Chen [中央地質調查所] 朱微祖 Hao-Tsu Chu [臺灣大學地理系] 林樞衡 Shu-Heng Lin [中央地質調查所]
中文題目	利用震波速度構造進一步探討中臺灣之地殼變形與造山運動
英文題目	Crustal Scale Deformation and Mountain Building in the Central Taiwan: Revisit with Local-Focused Seismic Tomography
投稿類型	口頭報告
摘 要	As the crustal two-layer deformation and the basement-involved inversion proposed in recent years, the thick-skinned tectonics could play an important role for mountain building in the central Taiwan, where a deep and complex fault system below the detachment of critical-taper wedge (thin-skinned) model has also been illuminated by recent Nantou earthquakes. These observations motivate us to revisit the subsurface structures with local-focused seismic tomography at a higher resolution. Based on a previously published 3-D model (Huang et al., 2014) as the initial model, we are able to conduct a P- and S-wave joint tomographic inversion with more local earthquake data and finer model parameterization. The results reveal three separated uplifted high-velocity bulges ( $5.5 < V_p < 6.5$ km/s) beneath the eastern Hsuehshan Range, the Central Range, and the Tananao Complex from west to east at 5-to-15-km depth. Petrological analyses suggest that several metamorphosed continental rock types fit well with the velocities of western two bulges, which has been deformed and exhumed by two deep west-verging thrust initiated from 10 to 20 km at depth. However, the eastern one characterized by a higher $V_p$ and $V_p/V_s$ than the western two may present the accretion containing oceanic crust partly. Good spatial correlation between the uplifting high-velocity structures, surface geological provinces, and distribution of metamorphic facies shows a linkage between upper crustal deformation and structures in the surface during mountain building. Such findings and detailed subsurface delineation could shed a light on the hazard mitigation and the understanding to the orogenic tectonics in central Taiwan
中文關鍵字	地殼掘升, 基盤變形, 震波速度構造
英文關鍵字	exhumation, basement-involved deformation, seismic tomography



編 號	93.
議 程 代 碼	O-1-T3-4
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	徐乙君 Yi-Chun Hsu [中央大學地球科學系] (jiijiun@hotmail.com) 張中白 Chung-Pai Chang [中央大學太空及遙測中心] (cpchang@csrsr.ncu.edu.tw) 康竹君 Chu-Chun Kang [中央大學地球科學系] (966402010@cc.ncu.edu.tw)
中文題目	中央山脈東翼的翻轉構造
英文題目	Rollback Structure in the Eastern Flank of the Central Range
投稿類型	口頭報告
摘 要	Taiwan Island is located on an active orogenic belt where the Philippine Sea plate converges toward the Eurasian plate with a speed of around 8.2 cm/yr. This rapid convergence induced dramatic crustal deformation and strongly orogeny. A rapid exhumation of 6 mm/yr over the past several million years has been determined by previous thermochronological studies in the eastern flank of the Central Range. Moreover, a maximum uplift rate about 23 mm/yr in this region has been observed from geodetic data. Both long-term and short-term observations show a dramatic rapid uplift in Central Range, but the uplift mechanism is still a controversial issue. In this study, we use the seismic data, geomorphic analysis and structure analysis to figure out the geometry of the Central Range Fault, the eastern boundary of the Central Range. We relocated 62,341 earthquakes and then compared them with the focal mechanism solutions of $ML \geq 3.0$ events in the eastern Taiwan, the results suggest that the distribution of the relocated earthquakes generally agrees a steeply west-dipping reverse fault plane under the eastern flank of Central Range. According to the morphology analysis, we observed many triangular facets along the eastern flank of the Central Range. These triangular facets can be divided to 3~5 stages which represent different uplift events. Also, the evidence for active normal faults near surface are found from our field investigation. Along the Southern Cross Island Highway, we clearly observed the fan distribution of the cleavage in the near surface strata. By combining the morphologic analysis, field observation and the distribution of earthquakes, we conjecture the Central Range Fault, which leads to the rapid uplift of the Central Range, is reverse in depth and rollbacks into normal fault in the very shallow crust. The normal fault along the eastern flank of Central Range can also be separated into three 40-km-long segments from north to the south.
中文關鍵字	中央山脈斷層, 三角崖切面分析, 構造分析, 地震重定位
英文關鍵字	Central Range Fault, triangular facets analyses, structure analysis, relocated earthquakes

編 號	94.
議 程 代 碼	O-1-T3-5
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	謝一銘 Yi-Ming Shie [國立中央大學地球科學系] (iming199382@gmail.com) 郭陳浩 Hao Kuo-Chen [國立中央大學地球科學系] 王乾盈 Chien-Ying Wang [國立中央大學地球科學系] 吳明賢 Ming-Shyan Wu [國立中央大學地球科學系] 吳大銘 Francis T. Wu [美國紐約州立大學賓漢頓分校]
中 文 題 目	臺灣花東縱谷北段反射震測調查
英 文 題 目	Seismic reflection survey in the northern part of the Longitudinal Valley, the suture zone, in eastern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	The Longitudinal Valley (LV) is the suture zone of the Eurasian and Philippine Sea plates in eastern Taiwan, which results in high seismicity and significantly crustal deformation in this area. Based on previous studies, two main thrust fault systems, the Longitudinal Valley fault and the Central Range fault, have been suggested to distribute on the east side and on the west side of the LV, respectively. However, due to thick sediments covered beneath the LV, the fault geometry and the subsurface structure are difficult to be traced. Therefore, several conceptual models have been proposed for the deformation of the LV with few constraints on the geophysical data beneath it. In this study, in order to investigate the subsurface structure of the LV, we used two Mini-vibrators (vibroiseis) as sources to conduct seismic reflection survey in the northern part of the LV (from Yuli to Shoufeng). There are 8 seismic profiles in this region and, in general, the signals from the reflectors can be down to 2-3 km depths. As a result, the subsurface structures change dramatically from Yuli to Kuangfu. From Yuli to Rueyshui, faults and folds can be found as dominant features in the profiles. From Rueyshui to Shoufeng, continuous strata dipping to the east are observed. The results could imply the complicated tectonic history in the northern part of the LV.
中文關鍵字	反射震測法, 花東縱谷, 板塊縫合帶, 縱谷斷層, 中央山脈斷層
英文關鍵字	Reflection Seismic method, Longitudinal Valley, Suture Zone, Longitubinal Valley fault, Central Range fault

編號	95.
議程代碼	O-1-T3-6
子題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作者	陳文山 Wen-Shan Chen [臺灣大學地質科學系] (wenshan@ntu.edu.tw)
中文題目	北部雪山山脈與脊樑山脈之間的斷層構造
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>北部雪山山脈與脊樑山脈地形以蘭陽溪為界，北側雪山山脈的地層為始新世至漸新世的極輕度變質岩，岩性以硬頁岩與石英岩為主，變質度屬於葡萄石-綠纖石相，局部為綠色片岩相。蘭陽溪南側脊樑山脈出露始新世至中新世板岩層，變質度從葡萄石-綠纖石相至綠色片岩相。雖然蘭陽溪兩側岩層變質度皆為葡萄石-綠纖石相，但北側雪山山脈地層屬於始新世至漸新世，而南側則為中中新世板岩層（此板岩帶的始新世至漸新世地層變質度屬於綠色片岩相），顯然其之間存在一構造界線，分隔兩座山脈。野外可見中新世板岩層以斷層接觸，覆蓋在漸新世至始新世硬頁岩與石英岩之上。約中期更新世之後，北部臺灣構造轉變為後造山的拉張環境，沖繩海槽亦朝西擴張形成蘭陽平原，分隔了雪山山脈與脊樑山脈，在蘭陽平原中形成北東東走向的正斷層，亦可連接海槽中的正斷層系統。因此，北部雪山山脈與脊樑山脈之間存在一造山時期產生的逆斷層構造，以及張裂時期形成的正斷層構造。如今，這不同構造活動時期產生的逆斷層與正斷層在蘭陽河流域（野外）與蘭陽平原下（鑽井岩芯）的關係為何？將是本研究討論的重點。</p>
中文關鍵字	雪山山脈，脊樑山脈，斷層
英文關鍵字	

編 號	96.
議程代碼	O-1-T3-7
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	徐士捷 SHIH-JIE SYU [國立臺灣大學地質系暨研究所] (r03224112@ntu.edu.tw)
中文題目	晚中新世以來沉積物組成研究探討臺灣南部山脈剝蝕歷史
英文題目	
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>當造山山脈隆起同時, 造山前緣逐漸下陷形成前陸盆地, 因此前陸盆地沉積物隨晚中新世以來的造山運動, 紀錄了剝蝕來自山脈沉積物的演變。本研究利用砂岩岩象(粗砂)與單晶質石英顆粒的圓度分析, 探討晚中新世以後砂岩組成變化與中南部造山山脈的剝蝕歷史。從臺灣造山山脈出露的岩層層序來看, 剝蝕層序依序應從未膠結的沉積層開始, 之後陸續出露成岩相的沉積岩層 (中新統砂岩與頁岩), 葡萄石-綠纖石相的極低度變質岩(中新統至始新統的變質砂岩與硬頁岩), 綠色片岩相的低度變質岩 (中新統至始新統的石英岩與板岩)。以下為南部兩個剖面的岩象分析結果。 濁水溪以南顯示早上新世之前<math>&gt;4\text{Ma}</math>(大窩砂岩下部), 岩性以大量單晶質石英為主, 而晚上新世約<math>4\text{-}2.6\text{Ma}</math>(上部大窩砂岩至錦水頁岩)出現少量沉積岩岩屑(1-2%), 且隨時代愈年輕至早更新世<math>2.6\text{-}2.0\text{Ma}</math>(卓蘭層下部), 沉積岩岩屑逐漸變多(6-20%); 早更新世約<math>2.0\text{Ma}</math>(卓蘭層中部)開始出現極低度變質岩岩屑(變質砂岩與硬頁岩; 2-15%), 直到早更新世約<math>1.6\text{Ma}</math>(卓蘭層上部)則開始大量出現低度變質岩岩屑(石英岩與板岩; 20%)。 曾文溪剖面與八掌溪流域剖面顯示上新世早期之前<math>&gt;4.2\text{Ma}</math>(烏嘴層中上部), 岩性以大量石英與少量長石為主, 而晚上新世約<math>4\text{Ma}</math>(上部烏嘴層)開始出現少量沉積岩岩屑(3-4%); 晚上新世約<math>3\text{Ma}</math>(湮水溪層中部)開始出現極低度變質岩岩屑(變質砂岩與硬頁岩; 5-20%), 直到早更新世約<math>1.7\text{Ma}</math>(六重溪層中部)則開始出現低度變質岩岩屑(石英岩與板岩; 10%)。 單晶質石英顆粒的圓度分析目的為探討造山最初期的未膠結沉積物出露時代, 本研究結果顯示最佳圓度變化出現在晚中新世約<math>5.5\text{Ma}</math>(關刀山砂岩上部), 而晚上新世約<math>4\text{Ma}</math>(大窩砂岩上部)之後開始圓度變差, 且同時岩象顯示沉積岩岩屑開始出現。上述結果得知單晶質石英的圓度變佳的原因, 推測是因為來自沉積岩層上覆未膠結的沉積層被侵蝕搬運再度磨圓導致, 而沉積岩岩屑的出現則造成圓度開始變差。 對比上述岩象與單晶質石英顆粒的圓度分析結果, 顯示沉積物來源由被動式大陸邊緣轉變為造山帶的過渡帶變化可能位在晚中新世, 且山脈呈現一反剝蝕現象。</p>
中文關鍵字	岩象學, 顆粒形態學, 剝蝕歷史
英文關鍵字	

編號	97.
議程代碼	O-1-T3-8
子題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作者	葉家志 Jia-Jhih [台灣大學地質科學系] (r03224211@ntu.edu.tw)  陳文山 Yeh [台灣大學地質科學系] (wenshan@ntu.edu.tw)
中文題目	西部麓山帶晚中新世以來的沈積物組成研究探討臺灣中北部山脈剝蝕歷史
英文題目	
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘要	<p>蓬萊造山運動始於晚中新世，山脈隆起同時，大量來自山脈沉積物堆積在山脈前緣的前陸盆地中。本研究利用晚中新世之後的砂岩組成變化討論中北部造山山脈的剝蝕歷史。從臺灣山脈的岩層結構來看，造山山脈的剝蝕層序，依序應從未膠結的沉積層開始，之後陸續出露沈積岩(中新統砂岩與頁岩)、極低度變質岩(雪山山脈的漸新統變質砂岩與硬頁岩)、低度變質岩(雪山山脈的石英岩與硬頁岩)與板岩。以下為北部與中部兩個剖面的岩象分析結果。 北部大漢溪剖面的桂竹林層上部及錦水頁岩(約 4-2.6Ma)僅含少量的砂岩岩屑 (1-2%)，而以長英質的礦物組成為主，直到更新世早期(卓蘭層 2.6-2Ma)才含較多的砂岩岩屑，且向上逐漸增多 (4-10%)，更新世中期(卓蘭層中上部、楊梅層和大茅埔礫岩約 2-1Ma)則含有大量極低度變質岩和砂岩岩屑 (10-20%，10-25%)，直到更新世晚期(店子湖層、中壠層 0.1-0.06Ma)才含有許多低度變質砂岩岩屑 (石英岩)。 中部草湖溪剖面顯示上新世晚期(錦水頁岩 3.6-2.6Ma)已含砂岩岩屑(4%)。更新世早期(卓蘭層 2.6-2Ma)砂岩岩屑增加(7%)。且在更新世早期(卓蘭層中下部約 2Ma)開始有極低度變質岩岩屑 (6%)。更新世中期(頭嵛山層 0.78Ma)含有大量極低度變質岩(25-40%)、低度變質砂岩(25-40%)與砂岩岩屑 (2-8%)。前人在大肚地南部與八卦台地砂岩岩象學研究顯示含有許多板岩，表示烏溪流域約 0.5Ma 已侵蝕上游板岩區，但在大肚地中北部板岩岩屑極少(1-5%)，表示大甲溪流域當時並未侵蝕至板岩帶。本研究在大甲溪流域階地堆積物的岩象研究顯示，約 1 萬年前的階地堆積物(新社階地)才開始出現較多的板岩岩屑 (3-10%)，本研究認為當時的古河流並未溯及山脈東側面的板岩帶，必須到約 1 萬年前才向源侵蝕至板岩帶。 綜合北部和中部岩象結果顯示山脈呈現一反剝蝕現象，盆地接收的物源從沈積岩到變質岩： 3Ma 時北部與中部前陸盆地的物源來自雪山山脈的沉積岩(中新世)。 2Ma 時北部與中部物源來自雪山山脈沉積岩區和極低度變質岩區。 1Ma 時北部與中部物源有來自沉積岩區(可能為雪山山脈或西部麓山帶)和雪山山脈的極低度變質岩區和低度變質岩區。 0.5Ma 時烏溪已溯及板岩帶，大甲溪則在全新世之後溯及板岩帶，而大漢溪至今尚未溯及板岩帶。</p>
中文關鍵字	砂岩岩象學, 造山作用, 剝蝕
英文關鍵字	Sandstone petrography, Orogeny, unroofing

編 號	98.
議 程 代 碼	O-1-T3-9
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	何擘 ho yeh [成功大學地球科學系碩士班] (hoya555204@gmail.com)
中 文 題 目	台灣西南部嘉義-台南地區內麓山帶構造轉換帶發育特性
英 文 題 目	The developmental features of structural transfer zone in inner Western Foothills of Chiayi-Tainan area, southwestern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	台灣本島造山帶西側前緣被構造轉換帶切割成數段一系列向西逆衝的斷層系統。在嘉南地區地表上，嘉義地區一系列的逆衝斷層，其走向從北北東-南南西往南延伸被數條西北-東南走向的撕裂斷層所截切。這些撕裂斷層向南延伸亦逐漸轉為以北北東-南南西走向的逆衝斷層系統；其中獺頭斷層向南與布拉社斷層-平溪斷層相連，坪林斷層向南則與竹頭崎斷層相連。在撕裂斷層南側，也出現不同滑移面的主要逆衝斷層系統，如崙後斷層和馬頭山斷層。本研究目的在探討構造轉換帶南北兩側逆衝斷層系統相接的幾何特性。本研究利用構造平衡剖面以及GOCAD軟體建立地下三維構造模型，並提出構造轉換帶地下形貌的兩個特性：一.由構造平衡剖面顯現的撕裂斷層南北兩側逆衝斷層底滑面深度的差異，可知撕裂斷層深部為一南傾的高角度斷層，此斷層扮演撕裂斷層南側逆衝斷層的側斷坡；二.在構造轉換帶內出現反時序的逆衝斷層。本研究認為，根據撕裂斷層與南邊逆衝斷層銜接的關係可以推論：一.構造轉換帶內撕裂斷層係由北而南依序發育；二.構造轉換帶南側的逆衝斷層系統也具有反時序發育的特性。
中文關鍵字	台灣西南部, 內麓山帶, 構造轉換帶, 反時序逆衝斷層
英文關鍵字	southwestern Taiwan, inner Western Foothills, transfer zone, out of sequence thrust

編 號	99.
議 程 代 碼	O-1-T3-10
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	鄭環郁 Ching-Yu Cheng [國立中央大學地球科學系] (doll3219@gmail.com) 郭陳浩 [國立中央大學地球科學系] 陳凱勛 [國立台灣大學地質科學系] 姚華建 [中國科學技術大學地球和空間科學學院] 馬國鳳 [國立中央大學地球科學系]
中 文 題 目	利用噪聲成像解析嘉義梅山斷層區域之三維淺層剪力波速度構造
英 文 題 目	3-D Vs ambient noise tomography around the Meishan fault zone in southwestern Taiwan from dense seismic array
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	1906 M7.1 Meishan earthquake occurred near Chiayi city in southwestern Taiwan and resulted in more than three thousands casualties and six thousands of buildings collapsed. Based on the geological survey, the Meishan fault zone a right-lateral strike-slip fault with a length of 25 kilometers, was the main contributor for this event. In previous studies, many researchers have done lot of investigation about the Meishan Fault zone, including geologic researches at surface and seismic explorations at shallow crust. However, there is still limited information about 3-D shallow crustal structure of this study area. Therefore, we deployed 100 Texan instruments (~2 km interval) between Aug. and Nov. 2015, covered around the Meishan Fault zone. We obtained a 3-D shear wave shallow crustal velocity structure using ambient noise tomography. The reliable periods of phase velocity from Rayleigh wave are 0.6 to 6.8 seconds, which correspond to around 0-5 km at depths. As a result, the sub-surface structure around the Meishan fault zone is very complex. The structures of the basement varied across the Meishan fault zone: the basement is thicker in the north of the fault zone than that in the south. Also, Xiaomei anticline near the fault zone is observed from this study.
中 文 關 鍵 字	梅山斷層, 噪聲成像, 剪力波速度構造, 密集地震網
英 文 關 鍵 字	Meishan fault, ambient noise tomography, Xiaomei anticline, dense seismic array

編 號	100.
議程代碼	O-1-U1-2
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	Chin-Ho Tsai [National Dong Hwa University] (tsaich@gms.ndhu.edu.tw) Chiao Liu [National Dong Hwa University] Wen-Han Lo [National Dong Hwa University]
中文題目	
英文題目	On the metamorphosed tectonic blocks in the Yuli belt, eastern Taiwan: petrological and geochronological perspectives
投稿類型	口頭報告
摘 要	Rare and small meta-mafic/-andesitic and serpentine bodies scattered in the Yuli belt have long been interpreted as tectonic blocks in literature. Origin(s) and age(s) of these metamorphosed masses are largely unknown, despite few rocks already isotopically dated (Jahn et al., 1981; Lo and Yui, 1996; Sandmann et al., 2015). Although a melange-like environment has been proposed (Ernst and Jahn, 1987; Chen et al., 2017), the tectonic setting(s) and geological evolution of the whole Yuli belt remain debating. It is obvious that the tectonic blocks differ greatly from the matrix meta-sediments (mainly pelitic and psammitic with minor chloritic) in terms of whole-rock geochemistry and protolith origin. However, whether they were metamorphosed under the same or different conditions/times is a critical question yet to be answered. High-pressure metamorphic minerals, such as glaucophane and omphacite, have been identified in many of the tectonic blocks but not in the matrix meta-sediments by far. Nevertheless, field observations reveal that the former are embedded within the latter. Thus, it seems less likely that both were metamorphosed at different physical conditions and times as previously thought. We have investigated representative litho-types from tectonic blocks and adjacent meta-sediments by using electron-beam microscopy, traditional geothermobarometry, and equilibrium phase diagram modeling. Peak metamorphic temperatures for tectonic blocks and country rocks are fairly consistent at around 500-570 °C, whereas peak metamorphic pressures, although less well constrained, are in the range of 10-17 kbar. These P-T estimates indicate that both tectonic blocks and surrounding meta-sedimentary rocks are isofacial in petrotectonic evolution and represent a type of subduction zone metamorphism. The apparent difference in mineral assemblage, metamorphic grade, and structure/texture for similar or different rock types is misleading and probably reflects complex nature or superimposition controlled by bulk-rock composition, deformation, retrogression, metasomatism, and/or fluid activities. Recent and new geochronological studies indicate that the main high-pressure metamorphic event in the Yuli belt occurred in the middle to late Miocene.
中文關鍵字	
英文關鍵字	high-pressure metamorphism, subduction, glaucophane, omphacite, melange



編 號	101.
議 程 代 碼	O-1-U1-3
子 題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	陳致同 CHEN [國立台灣大學地質科學系] (kthomasch@gmail.com)  詹瑜璋 Chih-Tung [中央研究院地球科學系] (yuchang@earth.sinica.edu.tw)  羅清華 CHAN [國立台灣大學地質科學系] (loch@ntu.edu.tw)  盧佳遇 Yu-Chang [國立台灣大學地質科學系] (chia@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	台灣板岩變質葉理年齡及其大地構造意涵
英 文 題 目	Cleavage formation age of the Taiwan mountain belt and its tectonic implication
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Reliable foliation age was first obtained from a metamorphosed mafic pyroclastics in the slate belt. Supplemented by detrital zircon U-Pb ages, RSCM temperature, apatite fission track ages, whole rock geochemistry, and detailed petrographic observations, syn-kinematic mica porphyroblasts aligned along spaced cleavage plane were analyzed using in-situ $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser microprobe to acquire the formation ages. The porphyroblasts are found to have developed by brittle micro-boudinage and crack-seal, consistent with the low-grade environment indicated by RSCM temperature. The complete path of evolution from sedimentation through peak metamorphic state to final exhumation indicates the significant role of tectonic burial, by means of basal accretion, in the evolution of the Taiwan orogenic wedge, resulting in complex structures and substantial wedge thickening prior to recent fast uplift.
中文關鍵字	劈理定年, 岩石熱歷史, 山脈底緣增積, 造山楔, 台灣板岩帶
英文關鍵字	cleavage dating, rock time-temperature history, basal accretion, orogenic wedge, Taiwanese slate belt

編號	102.
議程代碼	O-1-U1-4
子題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作者	賴昱銘 Yu-Ming Lai [國立台灣師範大學地球科學系] (ymlai@ntnu.edu.tw) 鍾孫霖 Sun-Lin Chung [中央研究院地球科學研究所; 國立臺灣大學地質科學系] 邵文佑 Wen-Yu Shao [國立臺灣大學地質科學系] 陳文山 Wen-Shan Chen [國立臺灣大學地質科學系] 李皓揚 Hao-Yang Lee [中央研究院地球科學研究所] 朱美妃 Mei-Fei Chu [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	海岸山脈鋯石鈾-鉛年代與鈹同位素對北呂宋島弧岩漿演化的制約
英文題目	Zircon U-Pb and Hf isotopic constraints from the Coastal Range of Taiwan on the magmatic evolution of the Northern Luzon Arc
投稿類型	口頭報告
摘要	The Coastal Range of Taiwan is a part of the Northern Luzon Arc, which presented complete volcanic sequences and is considered as one of the best way to study the magmatism and tectonic evolution of this island arc. Here we report 448 U-Pb dates and 261 Hf isotopes results from individual volcanic sequences of four volcanoes in the Coastal Range. Our zircon U-Pb data indicate that the arc magmatism started from $8.3 \pm 0.3$ Ma ( $n = 33$ , MSWD = 1.5) in the Chimei Igneous Complex of Chengkuang volcano to $4.2 \pm 0.1$ Ma ( $n = 20$ , MSWD = 1.09) in the Shihtiping Tuff Formation of the Chimei volcano, with $\epsilon_{\text{Hf}}$ values ranging from +25 to +9. Comparing with our relevant work (Shao et al., 2015, <i>Geology</i> , 43(6), 479-482), the inherited zircons in the northern two volcanoes (Yuemei and Chimei) are suggested as Cathysia-type sources according to their ages, Hf isotopes and U concentrations. However, there are almost no inherited zircons in the southern two volcanoes (Chengkuang and Tuluanshan). Combining the data from Lutao and Lanyu, source contamination caused by arc-continental collision can be identified, and the $\epsilon_{\text{Hf}}$ (T) values in the magma source show decreasing with time in whole island arc. Moreover, magmatism from all volcanoes show crustal contaminations with the range of $\epsilon_{\text{Hf}}$ (T) values from 9.1 Ma ( $\sim \pm 10\epsilon$ units), 4.2Ma ( $\sim \pm 12\epsilon$ units), to 1.3Ma ( $\sim \pm 15\epsilon$ units). These results may be due to the compressive tectonic environment caused by collision made magmas stay more time in magma chamber when they arose throughout the continental crust above them. In addition, the large number of old zircons in Yuemei, Chimei, Lutao and Lanyu volcanoes might indicate the old continental fragment exist in these areas.
中文關鍵字	海岸山脈, 鋯石鈾鉛定年, 鈹同位素, 岩漿混染作用
英文關鍵字	Coastal Range of Taiwan, zircon U-Pb geochronology, Hf isotope, magma contamination

編號	103.
議程代碼	O-1-U1-5
子題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作者	朱美妃 Mei-Fei Chu [國立台灣大學海洋研究所] (mfchu@ntu.edu.tw) 賴昱銘 Yu-Ming Lai [國立臺灣師範大學地球科學系] 李秋立 Qiuli Li [中國科學院地質與地球物理研究所] 陳文山 Wen-Shan Chen [國立臺灣大學地質科學系] 宋聖榮 Sheng-Rong Song [國立臺灣大學地質科學系] 李皓揚 Hao-Yang Lee [中央研究院地球科學研究所] 林德嫻 Te-Hsien Lin [國立臺灣大學地質科學系] 洪千惠 Chien-Hui Hung [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	大屯火山群的岩漿活動年代：來自鋯石鈾-鉛年齡與鈹同位素的制約
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	大屯火山群位居台灣北端、緊鄰人口稠密的大台北地區，根據火山岩的地球化學組成，此處的岩漿活動是後碰撞拉張環境（始於~1 Ma）下的產物；則了解其火山活動歷史對於北台灣過去地體構造演化的探討，以及今日都市防救災系統的規劃至為重要。也許因地表強烈風化作用等的影響，早期定年結果間有時並不一致；因此，我們自基隆嶼和各火山亞群的熔岩流露頭與岩心採樣、分離出鋯石，利用雷射燒蝕感應耦合電漿質譜儀、二次離子質譜儀，進行高封存溫度的鈾-鉛放射性同位素定年與鈹同位素原位分析，分別為岩漿活動的年齡與成因提供制約。數據資料顯示 (1) 基隆嶼岩漿鋯石的鈾-鉛年齡 (0.41 Ma) 和鈹同位素比值皆與大屯火山 ( $\epsilon_{\text{Hf}}: +9 - +25$ ) 相合，因此基隆嶼應屬大屯火山群，而非基隆火山群；在整併定年資料後，我們亦贊同 (2) 大屯火山群主要活動於近 0.8 Ma，但近 0.3 Ma 尤為劇烈，今日各火山亞群（包含滄子山-丁火朽山亞群）的表層主要形成於此階段，而 0.35 - 0.8 Ma 間，本研究僅有繼承鋯石紀錄，以及在東側與基隆嶼發現露頭。(3) 大屯火山岩中 1 - ~3 Ma 的繼承鋯石也具有與岩漿鋯石一致的地化組成，意即有相似的岩漿源，可推知大屯火山群的岩漿活動起始於約 3 百萬年前。
中文關鍵字	大屯火山群, 鋯石, 鈾-鉛年代學, 鈹同位素
英文關鍵字	the Tatun Volcanic Group, zircon, U-Pb geochronology, Hf isotope

編 號	104.
議程代碼	O-1-U1-6
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	林俞青 Yu-Chin Ln [台灣大學地質科學系] (mollyppchin@gmail.com) 鍾孫霖 Sun-Lin Chung [中央研究院地球科學所] A. Feyzi Bingol [Firat University] Mohammad H. Zarrinkoub [University of Birjand] Ghazar Galoyan [Armenian National Academy of Sciences] Avtandil Okrostsvaridze [Ilia State University] Te-Hsien Lin [台灣大學地質科學系] Hao-Yang Lee [中央研究院地球科學所]
中文題目	從後碰撞埃達克岩探討阿拉伯-歐亞大陸碰撞帶的構造演化
英文題目	Post-collisional adakites from the Caucasus-Iran-Anatolia volcanic province, Arabia-Eurasia collision zone
投稿類型	口頭報告
摘 要	The Caucasus-Iran-Anatolia (CIA) volcanic province that began erupting from the Middle Miocene as a result of the Arabia-Eurasia collision consists dominantly of calc-alkaline rocks, with adakites, intraplate basalts and ultra-potassic rocks in localities. Here we present new zircon U-Pb ages and whole-rock geochemical data of the CIA adakites, which remain poorly investigated, to better understand their petrogenesis in specific and the collision zone magmatism in general. The CIA adakites are of andesitic to rhyolitic composition (SiO <sub>2</sub> =55-71 wt.%) and show high Sr/Y=24-125 and La/Yb(n)=13-52, typical of adakitic geochemical features. Their occurrence shows a systematic variation in time and space, first erupting from the south in Ulukale, SE Turkey (15.7-15.0 Ma), then propagating northeastward to Dehghan, NW Iran (9.5 Ma), Dumlu, E Turkey (8.5-5.6 Ma), Goderdzi, S Georgia-NE Turkey (8.0-7.4 Ma), and Sahand (6.5-4.3 Ma), NW Iran, and further to S Georgia-N Armenia (4.4-1.6 Ma), Sabalan, NW Iran (1.9-0.4 Ma) and Ghorveh, NW Iran (<0.5 Ma). Such a temporal and spatial variation is in general accord with that recorded by the widespread calc-alkaline volcanism. The CIA adakites as a whole show heterogeneous Sr-Nd-Hf isotopic ratios, for example, with those from south showing lower or negative eNd values [-6 to -2] and those from north showing higher or positive eNd values [+2 to +4], suggesting that the nature of micro-terrains, which may have assembled by multiple accretions to form the basement complex of the CIA province, plays a crucial role in the adakitic genesis. Our geochemical data support neither slab melting nor fractional crystallization, but suggest partial melting of the mafic lower part of thickened crust (≥45 km) that was present in localities for the generation of the adakites. The heat source is attributed to asthenospheric upwelling caused by the lithospheric delamination or slab breakoff resulting from the Arabia-Eurasia collision, a process that also led to generation of the calc-alkaline volcanic rocks and intraplate basalts from the Middle Miocene in the region.
中文關鍵字	後碰撞岩漿活動, 埃達克岩, 阿拉伯-歐亞大陸碰撞帶, 鋁石鈾鉛定年, 鋇釷同位素
英文關鍵字	post-collisional volcanism, adakites, Arabia-Eurasia collision zone, zircon U-Pb dating, Sr-Nd-Hf

	isotopes
--	----------

編 號	105.
議程代碼	O-1-U1-7
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	李元希 Lee Yuan-Hsi [國立中正大學] (leeyuanhsi@gmail.com)
中文題目	西藏東緣丹巴背斜新生代的剝露歷史-基於低溫熱定年證據
英文題目	Cenozoic exhumation of the Danba Antiform, Eastern Tibet: Evidence from low-temperature thermochronology
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>Cenozoic exhumation of the Danba Antiform, Eastern Tibet: Evidence from low-temperature thermochronology Yuan-Hsi Lee<sup>1</sup>, Xi-Bin Tan<sup>2</sup>, , Xi-Wei Xu<sup>2</sup>, Kristen L. Cook<sup>3, 4</sup> 1) Department of Earth and Environmental Sciences, National Chung-Cheng University, Taiwan 2) Key Laboratory of Active Tectonics and Volcano, Institute of Geology, China Earthquake Administration, Beijing 100029, China 3) Department of Geoscience, National Taiwan University, Taipei, Taiwan 4) German Research Center for Geosciences, GFZ Potsdam, Potsdam, Germany</p> <p>Abstract The Danba Antiform (DA) exposes the highest grade metamorphic rocks in eastern Tibet. The metamorphic grades characterizing the DA evolve from sillimanite-migmatite grade to green schist grade over a relatively short distance of about 20 km from core to limb. This metamorphic event indicates an important Mesozoic to Cenozoic doming and exhumation history. However, the Cenozoic history of the antiform is poorly constrained due to a lack of data. Consequently, we used fission-track dating on zircon and apatite from 22 samples collected throughout the DA. The zircon fission-track (ZFT) data show a transition from Cenozoic non-reset (202 Ma), to partially reset (53-37 Ma), to totally reset (8-24 Ma) ages from the periphery to the core of the DA. The oldest totally reset ZFT ages are ~25 Ma and likely indicate the onset of Cenozoic folding of the DA. Compared to the apatite fission-track (AFT) ages of ~10 Ma in the peripheral region, the youngest AFT ages are less than 3 Ma in the core of the DA, suggesting that folding could still be ongoing. Based on this multi-thermochronometer data, the cooling rate increases from ~8 &amp;deg;C/Ma on the periphery to ~12-56&amp;deg;C/Ma in the core of the DA since ca. 12 Ma. The DA shares a similar cooling history with the Longmen Shan (LMS) fault belt, implying that the detachment fault of the LMS may extend to the DA, resulting in linked uplift histories. Finally, the differential exhumation among the samples in the core of the DA and the surrounding area indicates that both upper crustal deformation and crustal channel flow may have developed simultaneously (mainly since ~12 Ma) in the DA.</p>
中文關鍵字	西藏東緣, 丹巴, 熱定年, 新生代剝露歷史
英文關鍵字	eastern Tiber, Danba, thermochronology, Cenozoic exhumation

編 號	106.
議程代碼	O-1-U1-8
子 題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	謝奈特 J. Gregory Shellnutt [National Taiwan Normal University] (jgshelln@ntnu.edu.tw)
中文題目	潘札暗色岩
英文題目	The Panjal Traps
投稿類型	口頭報告
摘 要	The Early Permian (290 Ma) Panjal Traps are the largest contiguous outcropping of volcanic (basaltic, andesitic and silicic) rocks within the Himalaya that are associated with the Late Palaeozoic break-up of Gondwana. The basaltic Panjal Traps have compositional characteristics that range from continental tholeiite to ocean-floor basalt but it is clear that crustal contamination has played a role in their genesis. The basalts that show limited evidence for contamination have Sr-Nd isotopes ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i = 0.7043$ to $0.7073$ ; $\epsilon\text{Nd}(t) = 0 \pm 1$ ) similar to a chondritic (subcontinental lithospheric mantle) source whereas the remaining basaltic rocks have a wide range of Nd ( $\epsilon\text{Nd}(t) = -6.1$ to $+4.3$ ) and Sr ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i = 0.7051$ to $0.7185$ ) isotopic values. The primary melt composition of the low-Ti Panjal Traps is picritic with mantle potential temperatures ( $TP = 1400^\circ\text{C}$ to $1450^\circ\text{C}$ ) similar to ambient mantle. The silicic volcanic rocks were derived by partial melting of the crust whereas the andesitic rocks were derived by mingling between crustal and mantle melts. The Panjal Traps initially erupted within a continental rift setting. The rift eventually transitioned into a nascent ocean basin that led to sea-floor spreading and formation of Neotethys Ocean and the ribbon-like continent Cimmeria.
中文關鍵字	大火成岩省, 早二疊紀, 岡瓦納, 喜馬拉雅, 被動張裂
英文關鍵字	Large igneous province, Early Permian, Gondwana, Himalaya, Passive rifting

編 號	107.
議 程 代 碼	O-1-V2-1
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V2)火山和自然災害地球化學  (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作 者	宋科翰 Ke-Han Song [中國文化大學地質系] (kevin258357@gmail.com) 劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質系] (ljm12@ulive.pccu.edu.tw) 蔡裕偉 Yu-Wei Tsai [中國文化大學地質系] (tsayyw@faculty.pccu.edu.tw) 郭欽慧 Ching-Huei Kuo [中國文化大學地質系] (ckuo@faculty.pccu.edu.tw)
中 文 題 目	以安山岩蝕變礦物相作為火山氣體活躍的證據
英 文 題 目	The alteration mineral assemblages of andesite as evidence of active volcanic gas
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	一般而言，蝕變礦物相之組合常被視為熱液蝕變下溫度的指標，然而，從 2011 年開始有研究結果指出火山氣體的活動對於其周圍岩石和水體的影響呈正相關。因此，本研究將分析龍鳳谷與硫磺谷的岩石，瞭解岩石中礦物的轉變過程以及元素變化與火山噴氣之間的關係。本研究從岩石與火山噴氣的分布關係結果顯示，當岩石位於受到火山噴氣孔位置的 200 公尺以內時，火山氣體影響岩石最劇烈。且從具有環狀蝕變帶的岩石顯示在未受到蝕變的岩石中，其礦物主要為普通輝石、紫蘇輝石、普通角閃石、不透光礦物以及斜長石類，這些礦物受到蝕變後主要轉變為方矽石、鱗矽石與蛋白石。就元素的變化而言，從岩石內部至外部可以發現，受到蝕變的部分元素矽以及硫有明顯的上升趨勢，元素鋁、鎂、鈉以及鈣則有明顯的下降現象，但尚未發現元素硫於熱液蝕變過程中產生任何新的礦物相，但在整體岩石元素分析中元素硫有增加的趨勢且與元素矽的含量成正相關，因此，本研究推斷可能因為火山氣體在曝露近地表時，因溫度降低而產生大量留的沉澱物，這些沉澱的硫很容易再與水氣結合後形成硫酸，硫酸再與岩石間產生進一步的反應，使得岩石內礦物快速崩解，僅留下最穩定相的元素矽。
中文關鍵字	蝕變礦物, 火山氣體, 安山岩
英文關鍵字	alteration minerals, volcanic gas, andesite

編號	108.
議程代碼	O-1-V2-2
子題	Volcanology and Geochemistry (V2)火山和自然災害地球化學 (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作者	王韻淳 Yun Chun Wang [國立臺灣大學] (r04241303@ntu.edu.tw) 王珮玲 Pei-Ling Wang [國立臺灣大學] 林立虹 Li-Hung Lin [國立臺灣大學] 顏君毅 Jiun-Yee Yen [國立東華大學]
中文題目	類海嘯沉積物之地球化學分析：以豐濱地區為例
英文題目	Geochemical characterization of tsunamic deposits: A case study from Fongbin Area
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘要	High energy events, such as tsunamis, although occur episodically, are destructive over a wide range of geographic area, often claiming substantial casualties and property damages. Identification of its geological occurrences would facilitate to project the possible frequency and extent, all of which are vital information to design and implement precautionary measures that could mitigate future impacts and enhance the welfare. With the aid of historical records and precise dating, the target tsunamic deposits could be correlated over various spatial and temporal scales. This general concept and methodological framework is often challenged under the circumstance where historical records and typical tsunamic sediments are fragmentary or absent. As marine sediments bear a variety of geochemical characteristics distinctive from terrestrial ones, geochemical methods would provide additional evidence to constrain the origin of the possible target sediments but have seldom been applied in Taiwan. In this study, the site located in a marine terrace at a height of about 9 meters above the sea level was chosen to investigate the geochemical characteristics of fine grained sediments that have been previously identified to archive a tsunamic events occurring at about 1000 years ago. By using Elemental Analyzer and Itrax XRF Core Scanner to analyzed powder samples, relative higher Si, K and lower Ca, Sr, Fe as well as carbonate contents were observed for the target gravel layer. With principal component analysis (PCA), not even the tsunamic deposits but also every different layers of the profile cluster to each other clearly. The relative geochemical differences decrease toward inland but still keep the characteristics, giving the clues to trace the elongation of target layer. Although the relative high calcium content usually been known as carbonate skeletons from shells, low percentage of total inorganic carbon revealed the calcium should indicated the anorthite sourced from the andesite, which is the main lithofacies of the regional stratum. In general, the geochemical analysis result can preliminary distinguish the differences between terrestrial and marine deposits, shows geochemistry has great potential to indicate historical tsunamic deposits hiding in the strata.
中文關鍵字	類海嘯沉積物, 地球化學, 都巒山層, 主成分分析
英文關鍵字	tsunamic deposits, geochemistry, Tuluanshan Formation, principal component analysis



編號	109.
議程代碼	O-1-V5-1
子題	Volcanology and Geochemistry (V5)亞洲大陸地殼演化 (V5)Continental Crust Development in Asia
作者	林建偉 Jian-wei Lin [台灣大學地質科學系] (d02224002@ntu.edu.tw) 李寄嶼 Chi-Yu Lee [台灣大學地質科學系] 陳正宏 Cheng-Hong Chen [台灣大學地質科學系] 鍾孫霖 Sun-Lin Chung [中央研究院地球科學研究所、台灣大學地質科學系] Yuji Sano [東京大學大氣海洋科學研究所] Naoto Takahata [東京大學大氣海洋科學研究所]
中文題目	
英文題目	Zircon inclusion geochronology based on Nano-SIMS and LA-ICP-MS U-Pb dating analysis: the multi-stage tectonic-thermal history reveal of north Pingtang-Dongshan Metamorphic Belt (SE China)
投稿類型	口頭報告
摘要	The coastal SE China was mainly affected by multiple thermal events occurred episodically from Early Cretaceous (140 to 130 Ma) to Late Cretaceous (110 to 90 Ma). However, some deformed and metamorphic rocks located in the easternmost Pingtan-Dongshan Metamorphic Belt (PDMB) were often dated to be Early Jurassic or even older based on U-Pb zircon geochronology on discrete grains. To better understand regional tectonic-thermal histories, we use NanoSIMS and LA-ICP-MS methods to date zircons (10-200 $\mu\text{m}$ ) enclosed within rock-forming minerals of deformed granite and post-metamorphism sandstone from PDMB and granites from Matsu Islands in its northern extension. EMP monazite ages are also used to constrain regional tectonic-thermal activities if monazite present. LA-ICP-MS zircon ages of deformed granite and post-metamorphism sandstone obtained from discrete grains ( $>100 \mu\text{m}$ ) basically show a wide range from 215 to 165 Ma (peaked at 195 Ma), although a grain as young as 100 Ma is also found. EMP monazite dates exhibit two age groups: 237-169 Ma and 136 Ma from post-metamorphism sandstone, whereas NanoSIMS zircon inclusion age data can be separated into five age sets at $\sim 240$ Ma, $\sim 165$ Ma, $\sim 140$ Ma, $\sim 125$ -120 Ma and $\sim 109$ -100 Ma from same sample. Discrete zircon ages of granites from Matsu Islands are mainly 162-158 Ma with few outlier ages younger than 140 Ma. Although similar age groups are given by the zircon inclusions, however, the Cretaceous age outnumbers. Accordingly, granitic intrusions at $\sim 140$ Ma in Matsu and shearing events at $\sim 140$ Ma, $\sim 125$ -120 Ma and $\sim 109$ -100 Ma in the PDMB are suggested. We thus conclude that discrete zircon alone may not provide precise age control for a complicated regional tectonic setting, and micro-scale analysis, such as NanoSIMS, on inclusions would be helpful to reveal more reliable thermal episodes.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Zircon inclusion, Nano-SIMS, LA-ICP-MS, U-Pb dating, SE China

編 號	110.
議程代碼	O-1-V5-2
子 題	Volcanology and Geochemistry (V5)亞洲大陸地殼演化 (V5)Continental Crust Development in Asia
作 者	林冠羽 Lin### Kuan-Yu [國立台灣大學地質科學研究所] (gyjacklin@gmail.com) 王國龍 Wang### Kuo-Lung [中央研究院地球科學研究所] (kwang@earth.sinica.edu.tw) 鍾孫霖 Chung### Sun-Lin [中央研究院地球科學研究所] (sunlin@earth.sinica.edu.tw) 飯塚義之 Iizuka### Yoshiyuki [中央研究院地球科學研究所] (yiizuka@earth.sinica.edu.tw) Bingöl### Ahmet Feyzi [3Department of Geological Engineering### Firat University### Elazığ### Turkey] (afbingol@gmail.com)
中文題目	土耳其東南 Guleman 及 Kizildağ 蛇綠岩套超基性岩之地球化學特性與隱沒帶特徵
英文題目	Suprasubduction Zone Characteristics of the Guleman and Kizildağ Ophiolite, SE Turkey: Evidence from Peridotite Geochemistry
投稿類型	口頭報告
摘 要	Late Cretaceous ophiolites from SE Turkey has been recognized as remnants of the Neotethys oceanic lithosphere, however, whether these ophiolite suites formed in a Mid-Ocean Ridge (MOR) or a Suprasubduction zone (SSZ) setting is still under debate. This study presents new whole rock elemental, mineral chemistry, and Os isotope data of peridotites from Guleman and Kizildağ ophiolites, SE Turkey. The studied peridotites are all harzburgites with modal clinopyroxene contents from 2.6 to 4.8%. The Guleman harzburgites are fresh with LOI from 0.3 to 2.7 wt.% and show porphyroblastic textures with granulation and kinking structures commonly found. Kizildağ harzburgites show similar microstructures but with a larger degree of serpentinization (LOI~10wt%). From mineral/whole rock major element content variation, a degree of depletion as large as abyssal harzburgites was observed for Kizildağ samples. Samples from Guleman are even more depleted, in a degree similar with fore-arc harzburgites from the Izu-Bonin-Mariana (IBM) arc system. The TiO <sub>2</sub> (spl) content indicates that no sub-solidus metasomatism took place and hence the degree of partial melting is modeled by immobile trace elements. Taken the Depleted MORB Mantle (DMM) as the source material, the results for HREEs yield a degree of melting over 35% for Kizildağ harzburgites and up to 40% for Guleman harzburgites, which is unrealistic for modern tectonic settings. Instead, replacing DMM with a refractory source that has already undergone around 14% melting suggests a 10% melting for Kizildağ harzburgites and 15~18% for Guleman harzburgites. This 2-stage melting scenario is in agreement with modern subduction initiation tectonics. Thus, we interpret the Guleman and Kizildağ harzburgites as near pure melting residuals after 2 partial melting events, with the latter possibly related to the generation of boninites. These harzburgites have similar Os concentration from 2.18~5.37 ppb but variable Re concentration from depleted (0.042 ppb) to slightly enriched(0.218ppb). Three of the samples have slightly lower 187Os/188Os signals (~0.126) in comparison with the chondritic mantle (187Os/188Os~0.128 and 187Re/188Os ~ 0.42), one of them has a high 187Re/188Os (0.482) and the remaining two have rather depleted 187Re/188Os (0.058~0.166). This indicates a separation from the chondritic mantle during a recent depletion event, and

	<p>the high <math>^{187}\text{Re}/^{188}\text{Os}</math> value might be caused by following Re enrichment. Another two samples obtain more unradiogenic <math>^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}</math> signals (<math>\sim 0.123</math>) and has the age of rhenium depletion (TRD) around 650-700 Ma. A sample from Kizildağ, however, has extremely unradiogenic <math>^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os} = 0.1167</math> and yields a TRD age = 1618 Ma. Compiling with Os data of Guleman ophiolites collected previously (Wang, K.-L., unpublished data), these peridotites yield TRD model age clusters of <math>\sim 110</math>-170 Ma, <math>\sim 300</math> Ma, <math>\sim 650</math>-800 Ma and 1600 Ma that may record major tectonic events associated with the geodynamic evolution of the Neo-Tethyan and Proto-Tethyan oceans, and before the opening of Proto-Tethys, most probably related to some melting events in the sub-continental lithospheric mantle of Gondwana. The ancient Os model ages indicate remnant lithospheric fragments isolated by disruption of the ancient continental regions during rifting (O'Reilly et al, 2009).</p>
<p>中文關鍵字</p>	<p>蛇綠岩套, 特提斯造山帶, 超基性岩, 岩石地球化學, 鐵同位素地球化學</p>
<p>英文關鍵字</p>	<p>Ophiolite, Tethys orogenic belt, Ultramafic rocks, Hard rock geochemistry, Os isotope geochemistry</p>

編 號	111.
議程代碼	O-1-V5-3
子 題	Volcanology and Geochemistry (V5)亞洲大陸地殼演化 (V5)Continental Crust Development in Asia
作 者	廖倩儀 Liao [國立臺灣師範大學] (alice790424@livemail.tw) Chien-Yi [National Taiwan Normal University] (jgshelln@ntnu.edu.tw) J. Gregory Shellnutt [Pt. Ravishankar Shukla University] (krharigeology@gmail.com) Kosiyathu Raghvan Hari [National Institute of Technology Raipur] (nvishwakarma.geo@nitrr.ac)
中文題目	印度中部前寒武紀玻紫安山岩脈之成因：以達瓦古陸及巴斯塔古陸為例
英文題目	Formation of Precambrian boninitic dykes of central India: evidence from the NE Dharwar Craton and central Bastar Craton
投稿類型	口頭報告
摘 要	Boninite and boninitic rocks are mafic igneous rock with high magnesium ( $\text{MgO} \geq 8 \text{ wt\%}$ ) and high silica ( $\text{SiO}_2 \geq 52 \text{ wt\%}$ ). Most boninite magmatism is thought to take place during the Phanerozoic, and restricted to subduction settings. However, there are a number of dyke swarms with boninitic composition, including Scourie dykes, Kikkertavak dykes and dykes in central India. Peninsular India consists of four Archean cratons - the Dharwar Craton in southern India, the Bastar Craton in central India, the Singhbhum Craton in eastern India and the Aravalli-Bundelkhand Craton in northern India. Boninitic dykes are found in the Karimnagar area (2.3 Ga) of the north-east Dharwar Craton and the Bhanupratapur area of the central Bastar Craton. Samples from these areas have similar geochemical characteristics, they tend to have high magnesium ( $\text{MgO} \geq 5.9 \text{ wt\%}$ ), high silica ( $\text{SiO}_2 \geq 51.7 \text{ wt\%}$ ), and low titanium ( $\text{TiO}_2 < 0.8 \text{ wt\%}$ ). Both dyke swarms are light rare earth element enriched ( $\text{La/YbN} \geq 2.2$ ) and have negative Nb anomaly ( $\text{Nb/Nb}^* = 0.22$ ). However, the two groups of boninitic dykes have noticeable differences in their $\epsilon_{\text{Nd}}$ values. The Nd isotopes of the Bastar dykes have $\epsilon_{\text{Nd}}$ values from $-5.6$ to $-11.4$ , whereas the $\epsilon_{\text{Nd}}$ values of Karimnagar dykes range from $-0.7$ to $+0.6$ . The Bastar dyke swarm has two suites of rocks, one is boninite, the other is tholeiite basalt that has lower magnesium ( $\text{MgO} = 4.6$ to $7.2 \text{ wt\%}$ ), higher titanium ( $\text{TiO}_2 \geq 0.83 \text{ wt\%}$ ) and lower $\epsilon_{\text{Nd}}$ values range from $-0.9$ to $+1.8$ . The enriched Nd isotope and trace element ratio ( $\text{Th/NbN} \sim 6.1$ , $\text{Ba/La} \sim 25.2$ ) of the boninitic Bastar dykes indicate the rocks were contaminated by continental crust. Strontium isotope modelling using the sialic Bastar crust and a non-boninitic sample as endmembers, suggest that $\sim 20\%$ crustal contamination may have affected the parental magmas of boninitic dykes in central Bastar Craton. The $\epsilon_{\text{Nd}}$ values of Karimnagar dykes indicate that they may be derive from a chondritic mantle source, but the trace element ratios ( $\text{Th/NbN} \sim 5.5$ , $\text{Ba/La} \sim 22.7$ ) shows evidence of crustal contamination. Consequently, we think that the Karimnagar dykes may be derive from subduction-modified mantle source.
中文關鍵字	岩脈群, 玻紫安山岩, 印度中部, 前寒武紀, 地殼混染
英文關鍵字	dyke swarm, boninitic, central India, Precambrian, crustal contamination

編 號	112.
議程代碼	O-1-V5-4
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V5)亞洲大陸地殼演化  (V5)Continental Crust Development in Asia
作 者	謝奈特 J. Gregory Shellnutt [National Taiwan Normal University] (jgshelln@ntnu.edu.tw) 葉孟宛 Meng-Wan Yeh [National Taiwan Normal University] (marywyeh@gmail.com) 菅賢志 Kenshi Suga [Institute of Earth Sciences] (kenshi@earth.sinica.edu.tw) 李通藝 Tung-Yi Lee [National Taiwan Normal University] (t44001@ntnu.edu.tw) 李皓揚 Hao-Yang Lee [Institute of Earth Sciences] (haoyanglee@earth.sinica.edu.tw) 林德嫻 Te-Hsien Lin [National Taiwan University] (tehsien@ntu.edu.tw)
中文題目	早古生代岩石的時間和構造演變：以塞席爾微陸塊為例
英文題目	Temporal and structural evolution of the Early Palaeogene rocks of the Seychelles microcontinent
投稿類型	口頭報告
摘 要	The Early Palaeogene Silhouette/North Island volcano-plutonic complex was emplaced during the rifting of the Seychelles microcontinent from western India. The complex is thought to have been emplaced during magnetochron C28n. However, the magnetic polarities of the rocks are almost entirely reversed and inconsistent with a normal polarity. New in situ zircon U/Pb geochronology of the different intrusive facies of the Silhouette/North Island complex yielded weighted mean $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ ages from $62.4 \pm 0.9$ Ma to $63.1 \pm 0.9$ Ma whereas the rocks from North Island yielded slightly younger mean ages between $60.6 \pm 0.7$ Ma to $61.0 \pm 0.8$ Ma. The secular latitudinal variation from Silhouette to North Island is consistent with the counter-clockwise rotation of the Seychelles microcontinent and the measured polarities. The rocks from Silhouette were emplaced across a polarity cycle (C26r-C27n-C27r) and the rocks from North Island were emplaced entirely within a magnetic reversal (C26r). Moreover, the rocks from North Island and those from the conjugate margin of India are contemporaneous and together mark the culmination of rift-related magmatism.
中文關鍵字	塞席爾, 德干暗色岩, 大陸張裂, 新生代, 定年學
英文關鍵字	Seychelles, Deccan Traps, Continental Rifting, Cenozoic, Geochronology

編 號	113.
議 程 代 碼	O-2-B1-1
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	黃東益 Tung-Yi Huang [地球與環境科學系] (tyhuang27@gmail.com)  許曷慕 Bing-Mu Hsu [地球與環境科學系] (bmhsu@ccu.edu.tw)  范誠偉 Cheng-Wei Fan [地球與環境科學系] (cwfan@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	南仁山低地雨林之直鏈烷產量與表土中烷代謝菌的動態變化關係研究
英 文 題 目	The dynamic changes of n-alkane production of plants and alkane degradation bacteria in surface soil in lowland subtropical rainforest in Nanjenshan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	直鏈烷因其特殊化學性質，可以被當做地質學上的生物指標。而直鏈烷代謝菌，因其可受直鏈烷的誘導增生，在地質上常做為石油污染與油田探勘之輔佐偵測指標。然而目前對於天然棲息地直鏈烷與直鏈烷代謝菌間的關係仍不清楚。本研究以南仁山溪谷區、迎風區與背風區為例，去探討棲息地中植被所產的長碳鏈直鏈烷通量(C14-C35)與表土中直鏈烷代謝菌之間的關係。我們以 GC-FID 技術測量直鏈烷的濃度；用次世代定序方法(NGS)來檢測表層土微生物群落之菌相。以找出棲息地直鏈烷通量與分解細菌之間的相對應關係。我們的研究結果顯示溪谷地區中的凋落物淨重比迎風坡及背風坡地區高出 30%。但由於溪谷地區之樹葉含有較高的直鏈烷，故溪谷地區的直鏈烷通量為其他棲息地的兩倍。在元基因組的數據中發現，溪谷區的微生物組成與迎風坡及背風坡有極大的差異。溪谷區之菌相以放線菌與變形菌為大宗，而迎風坡與背風坡菌相類似，且以變形菌為大宗。此外，不論是從功能基因的分析或是藉由直接測量不同棲地的土壤結果得知，含有直鏈烷分解基因的細菌，在溪谷區都遠高於迎風坡與背風坡。我們的研究證實直鏈烷代謝菌對直鏈烷濃度非常敏感，即使在天然的棲息地中，植物產生的直鏈烷差異也可以改變表土中直鏈烷代謝菌的量。
中文關鍵字	直鏈烷, 烷代謝菌, 南仁山, 次世代定序, 微生物菌群
英文關鍵字	n-alkane, Alkane degradation bacteria, Nanjenshan, Next generation sequencing, Microbial community

編 號	114.
議程代碼	O-2-B1-2
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	塗子萱 Tzu-Hsuan Tu [台大海研所] (cerves@gmail.com)  王珮玲 Pei-Ling Wang [台大海研所] (plwang@ntu.edu.tw)  林立虹 Li-Hong Lin [台大地質系] (lhlin@ntu.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Patterns in microbial community composition and functional capacity associated with methane cycling in terrestrial mud volcano
投稿類型	口頭報告
摘 要	hanogenesis, and fermentation were active and compartmentalized into discrete and stratified niches. A number of microbial populations and functions showed strong correlations with the types and the availability of specific electron acceptors, and concentration of methane. Although methanotrophs, methanogens, and nitrate-, sulfate-, and metal-reducing bacteria were observed in all samples along the core, functional marker genes related with anaerobic oxidation of methane and metal reduction were more enriched at shallower intervals, whereas those associated with methanogenesis and fermentation were more abundant at depth, indicating the existence of spatial heterogeneity and microniches. Phylogenetic analyses of methyl-coenzyme M reductase alpha subunit (mcrA) exhibited not only the diversity and lineages of both methanogens and methanotrophs, but also indicated that methanogenesis in terrestrial MVs should primarily be related with H <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> . The incubations indicated that in LGH MVs ANME-2a/2b was the major methanotroph and the connection with electron acceptors were flexible. Both sulfate and ferric iron reduction could be coupled with AOM in the incubations. Conspicuously, both biological and geochemical evidences indicated that the methane production and consumption in terrestrial MVs is associated with the stratified community composition resulted from the availability of electron acceptors.
中文關鍵字	泥火山, 甲烷, 厭氧甲烷古菌, 厭氧甲烷氧化, 甲烷生成菌
英文關鍵字	mud volcano, methane, ANME archaea, AOM, methanogen

編 號	115.
議 程 代 碼	O-2-B1-3
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	陳俐陵 Li-Ling Chen [臺灣大學海洋研究所] (b00204018@ntu.edu.tw)  王珮玲 Pei-Ling Wang [臺灣大學海洋研究所] (plwang@ntu.edu.tw)  林立虹 Li-Hung Lin [臺灣大學地質科學系] (lhlin@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	歐亞大陸陸域泥火山中微生物族群之生物地理模式
英 文 題 目	Investigating Biogeographic Patterns Using Microbial Communities in Terrestrial Mud Volcanoes across Eurasian Continent
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>Biogeography studies the distribution of biodiversity across geographic space and time, providing an insight to unraveling the coevolution of geology and ecology. Various approaches have been carried out to examining whether a common microbial biogeographic pattern exists in various environments. One commonly adopted approach overlays the biogeochemical vectors on the clustering of community composition to evaluate the effectiveness of specific physicochemical factors on community similarity. The other approach investigates the range-abundance and distance-decay relationships to identify whether diversity or richness varies in accordance with various spatial magnitudes of isolation imposed by different levels of dispersal capability. Previous studies have demonstrated that while the degree of potential dispersal capability based on distance-decay relationship decreases from the pelagic zone, submarine seafloor sediments, to submarine seeps. However, pairwise comparison for the range-abundance relationship between pelagic and seafloor zone yields results again such assertion. Compared to the marine counterparts, microbial dispersal across island-like, terrestrial mud volcanoes is essentially impossible due to the limited fluid exchange. Whether such geographic and geological isolation leads to even greater divergence of community compositions and whether any cosmopolitan and endemic members exist and are controlled by geochemical contexts remain unknown. In this study, we examined environmental factors and similarities of microbial community structures of mud volcanoes using samples collected from six countries (including Italy, Georgia, China, Myanmar, Iran, and Taiwan) across the Eurasian continent, and tested the hypotheses using the approaches described previously. A total of 279 samples (from bubbling pools and mud cores) distributed at 13 locations were obtained, from which 109 samples distributed across geochemical transitions were selected for sequencing on the Illumina platform. A total of 3,614,981 reads targeting the V3-V4 region of 16S rRNA genes were obtained and subject to OTU (Operational Taxonomy Unit) clustering using 97% identity and taxonomic analysis. The analysis yielded 104,059 OTUs, within which 66,675 OTUs appeared to be singletons. The abundant OTUs (&gt;0.8%) that constituted 8.3% of the total reads were taxonomically classified into</p>



	<p>lineages affiliated with ANME-2a/2b, Thiobacillus, Anaerolineaceae, Chloroplast (Cyanobacteria) and Desulfobacca. The ANME-2a/2b lineage is commonly recovered from marine seeps and mud volcanoes, and known to play a major role in methane consumption. Their prevalence in terrestrial mud volcanoes suggests the cosmopolitan nature of this lineage in methane-rich environments. The other four lineages are known to be either sulfur oxidizer, heterotroph, phototroph, or sulfate reducer. A wide range of oxygen affinities and substrate preferences potentially possessed by these major community members suggests that a strong redox and geochemical gradient inherited with most mud volcanoes offers a great variety of niches for microbial colonization. The detailed community compositions and their relationships with geochemical contexts and geographic separation will be presented.</p>
中文關鍵字	生物地理, 陸域, 泥火山, 微生物族群, 歐亞大陸
英文關鍵字	Biogeography, Terrestrial, Mud Volcano, Microbial Community, Eurasian Continent

編 號	116.
議程代碼	O-2-B1-4
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	蕭光廷 Kuang-Ting Hsiao [台灣大學海洋研究所] (r04241309@ntu.edu.tw)  林立虹 [台灣大學地質科學系]  王珮玲 [台灣大學海洋研究所]
中文題目	胺基酸穩定碳同位素在追溯微生物代謝途徑之運用
英文題目	Compound-Specific Stable Isotopic Analysis of Protein Amino Acids: Application in Carbon Source Effect Associated with Microbial Metabolic Pathway
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	胺基酸是生物體內重要的有機物質，在生物體和環境樣品中的組成比例與穩定碳氮同位素成分組合變化，被廣泛應用於生物地球化學和生態學的研究。前人研究顯示使用不同代謝途徑的微生物，其各種胺基酸的碳同位素成分組合，可大致依自營作用、異營作用和醋酸分解作用分群，而各種不同初級生產者的胺基酸之碳同位素成分組合，也可加以區別，並做為環境樣品中有機碳來源的指標。由於現有研究所涵蓋的微生物代謝途徑並不完全，對於各種代謝途徑微生物的生物體胺基酸的碳同位素分析，仍須進一步工作。本研究所選定進行生物體胺基酸的碳同位素分析的菌株，皆來自台灣本地自然環境中，利用序列稀釋法或抗生素添加純化，並經定序後確認菌株身份與親緣關係。已完成純化的菌株包括來自濕地使用乳酸或是二氧化碳作為碳源的硫酸鹽還原菌 ( <i>Desulfovibrio marrakechensis</i> )、來自泥火山利用甲基類有機碳進行代謝作用的產甲烷菌 ( <i>Methanolobus profundus</i> )、以及來自海底熱泉以酵母萃取物作為碳源的元素硫還原菌 ( <i>Thermococcus acidaminovorans</i> )，這些菌株均與前人文獻所分析的菌株不同，且使用不同代謝途徑，在生地化循環中扮演重要角色。分析結果將可擴充不同代謝途徑微生物之胺基酸碳同位素成分組合的指標意義，並評估環境微生物的代謝機制和對於碳循環的影響。
中文關鍵字	胺基酸, 微生物代謝作用, 特定化合物同位素分析, 氣相層析儀, 穩定碳同位素
英文關鍵字	amino acids, microbial metabolic, Compound-Specific Isotope Analysis, gas chromatography, stable carbon isotope

編 號	117.
議程代碼	O-2-B1-5
子 題	Biogeosciences (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學 (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	賴傑家 Rathod Jagat Virendrabhai [Earth Sciences### NCKU] (jagat2006@gmail.com) 簡錦樹 Jiin-Shuh Jean [國立成功大學地球科學系] (jiinshuh@mail.ncku.edu.tw) 鄧儒鴻 Ju-Hung Teng [國立成功大學地球科學系] (z10105015@gmail.com)
中文題目	
英文題目	Microbially induced transformations and shift in bacterial community based on electron donors on arsenic mobility in arsenic-rich deep aquifer sediments
投稿類型	口頭報告
摘 要	The 20th most abundant element on earth, arsenic (As), is a toxic metal present in elevated concentration in the deep aquifers of Chianan plain-Budai, S-W Taiwan. The complex process of As mobilization was investigated in context of microbially induced biotransformation as an effect of electron donor available. The microcosm experiments were conducted under anaerobic conditions to analyse the shift in bacterial communities as well as changes in geochemical profiles as per amendment of electron donor or carbon sources. The results revealed that As reduction was dependent on type and concentrations of electron donors. Dual amendment (Na-lactate and Na-acetate) led to rapid As reduction compared to single or no C-sources. The resolved microbially mediated S and Fe transformations were analysed using K-edge X-ray absorption near-edge structure (XANES). In the sulphur XANES analysis, diverse oxidation states of S (sulfate to thiophene) were observed based on the electron donor availability. We observed unique increase in arrA gene abundance along with other reductive gene markers genes. Isolation of novel reductive bacterial strains enables further assess metal or sulfur reductive process in details. The effect of electron donors on bacterial community shifts from the native sedimentary structure was noteworthy, proposing Na-lactate as optimum source to resolve the microbial community of sediment and understand the microbially induced geo-microbial processes. Further, community structure data was systematically analyzed for functional attributes such as environmental sensing and metabolism. Subsequently, via continuous enrichment a unique arsenic resistant as well as reducer <i>Staphylococcus</i> sp. As-3 was isolated from the microcosm that was found to interact with arseno-pyrite directly releasing soluble As(III). Putative arsC gene coding for arsenic reductase was isolated and sequenced showing few terminal alterations when compared to <i>Staphylococcus aureus</i> encoded arsC. Ability of these reducers to thrive and be metabolically active in sedimentary conditions is a future investigation.
中文關鍵字	砷移動, 小微生物系統, 電子捐贈者, arsC, 細菌族群
英文關鍵字	Arsenic mobilization, Microcosm, electron donor, arsC, bacterial community

編號	118.
議程代碼	O-2-B1-6
子題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質(環境)微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	林咸豐 Lin Xian feng [中正大學地環系] (lpig301201@yahoo.com.tw)
中文題目	海洋油汙汙染對微生物及環境影響
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>中文摘要 近年來海洋環境時常因為大自然災害或人為災害影響造成大型船舶擱淺並造成溢油事件產生。其中油汙若外洩至周遭海域，將會對海洋生態環境造成重大影響。日前莫蘭蒂颱風侵襲台灣，造成高雄西子灣船隻擱淺並油汙外洩。本實驗採集西子灣受汙染水域六個點的海水做為樣本，針對樣本分別進行微生物培養以及汙染物分析兩個部分進行研究。藉由水質分析，來分析水質受油汙汙染影響範圍，主要監測有：水中溶氧量、酸鹼、溫度、溫密度、氧化還原值。目的為了解受油汙汙染是否對微生物生長環境產生影響。油汙部分首先使用液液萃取法將油汙與海水分離，經過前置處理後將樣品使用氣相層析儀分析出油汙部分的成分組成。並繪製 STD 圖及 SPIKE 圖並與樣本作比較。藉由含有油汙之 sea water 之培養基培養之菌株，利用 16SrRNA 之基因序列，進行聚合酵素連鎖反應(PCR)、膠電泳實驗以及 DNA 之定序動作，來初步確認適合在油汙汙染之菌株的品種。接著進行菌種油汙分解的能力，來證實菌種與油汙分解的關係分析實驗，來了解各個菌株忍受油汙汙染的能力。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編 號	119.
議 程 代 碼	O-2-B1-7
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	陳冠璇 Guan-Syuan chen [中正大學 地環所] (qdp1234567890@gmail.com)  陳建易 Chien-Yen Chen [中正大學 地環所] (chien-yen.chen@oriel.oxon.org)
中 文 題 目	污染物之微生物礦化封存
英 文 題 目	Biom mineralization for Heavy Metals of Contaminated Soil
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	隨著受到重金屬汙染的土壤日益增多，對我們和環境的威脅也持續逼近中，重金屬的污染透過自然的生態系及生態鏈，逐漸地累積在人體裡面，加上重金屬不易隨著代謝排泄排出體外，對我們的健康和環境形成不可忽視的隱憂，在和他們共生共存的情況下，我們必須找出最有效益且不會造成二次汙染的方式設法降低重金屬的濃度，在這裡我們選擇用微生物修復法，利用現地汙染場址的土壤從中培養出能抵抗高濃度重金屬並且有能力達到降解重金屬在土壤中活性的現地細菌，這隻細菌經過親緣定序後得知為 <i>Bacillus subtilis</i> ，而且結果顯示它能將高活性的重金屬離子轉成低活性重金屬以及利用微生物誘導沉澱的方式將重金屬固定在土壤的礦物晶格中。
中文關鍵字	土壤復育，微生物礦化，重金屬，微生物誘導沉澱
英文關鍵字	Bioremediation, Biom mineralization, Heavy metals, microbial induced precipitation

編 號	120.
議程代碼	O-2-ER4-1
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	李昭興 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] 潘杰 [賽德克族酋長] 王守誠[國立台灣海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	賽德克巴萊地熱自治村的推動
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>廬山和春陽溫泉(原住民名稱:馬赫坡)位於台灣中部的南投縣,自古以來就是賽德克族部落的主要根基地。海拔 400 多公尺,群山環繞,經常煙霧迷漫,源頭在塔羅灣溪谷中。原住民很久以前在山中狩獵時,發現生病或受傷的野生動物在溫泉浸泡後,居然奇蹟似的痊癒。相傳原住民,也憑借著溫泉來療傷和治病。後來,日本人開發成為「富士溫泉」,旁邊的一座小山號稱「富士山」;漢人則發展成為「廬山溫泉」,依山伴水,曾經是許多泡湯人士的最愛,也號稱「天下第一泉」。廬山溫泉禁不起 2008 年辛樂克颱風重創,2012 年由南投縣政府公告廢止,50 多家溫泉業者被迫關閉。但沸騰的溫泉熱水,依然不斷的湧出地面。</p> <p>1980 年代,中油在馬赫坡和塔羅灣溪的沿岸鑽了 4 口淺井 (200-500 公尺),但溫度卻高達攝氏 170 度。賽德克族人在塔羅灣溪兩岸,靠近高角度斷層的附近,以挖土機就可以掘出溫度相當高的中性溫泉熱水。2005-2009 年,更透過 TAIGER 國際合作計畫,加拿大和我國中央大學也在這個地區量測到低電阻的地熱儲集層。中央地質調查所五萬之一的電子地質圖更顯示多處溫泉與斷層的緊密關係。雖然正式的地熱探勘工作尚未展開,但德賽克族人對於地熱資源的信心,就像他們對於祖先「彩虹橋」的信心,是一樣的堅定。因此「賽德克巴萊地熱與文化自治村」的實現,指日可待。</p> <p>近年來,每逢颱風,山地的村落總是要遭受到斷電、斷水和斷送基本生活機制的威脅。建議政府,依據 2010 年經總統公佈的「農村再生條例」,來促進這些山地原住民村落的基本生活和永續發展。「賽德克巴萊地熱與文化自治村」是要仿效有很好成功案例的「紐西蘭毛利地熱與文化自治村」,讓德賽克族人,根據他們的文化,以族人自治的精神,重建地熱資源的多重用途。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編 號	121.
議 程 代 碼	O-2-ER4-2
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	張忠誠 [國立台灣海洋大學電機工程學系] 黃仁傑 [國立台灣海洋大學資訊工程學系] 王守誠 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] 李昭興 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所]
中 文 題 目	利澤地區地熱發電潛能探勘研究
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>本團隊在 2014 年開始與台灣本地的電子科技公司合作研發地熱探勘技術，2015 年開發出同步搜集天然地震及大地電磁循環的 MTSeis 系統，2016 年根據前一年野外施作經驗及宜蘭平原的地質特性改良硬體，使地表電磁場及震動干擾可以大幅度降低，以及放棄整合地震搜集，並利用休耕期間進行一個月的野外施測。此新技術稱為 MT array，是將過去單一 MT 測站，以 8 個測站的陣列 (array) 方式施測，相鄰陣列間有 1~2 處重疊測站，此方式可讓測站間互為參考站，有利於後續資料處理去除干擾源以及提高大地電磁訊號密度。</p> <p>2015 年的有效施測測站僅 6 處，未發現與三星斷層有關的異常，但發現可能氫同位素異常帶有空間相關性，因此 2016 年的探勘範圍包含三星斷層及氫同位素異常帶。</p> <p>MT array 的陣列特性的巨量資料不適宜使用現有免費科學軟體，因此由學校及產業合作開發。MT array 經過資料處理後換算的視電阻異常三維分佈圖，探勘深度約為 3 公里，雖因經費及時程限制未進行三維逆推及模型驗證，但廬山層的視電阻率範圍與鄰近宜蘭平原南緣 MT 剖面相同，顯示本技術確實克服地表干擾。</p> <p>本技術若可接續完成巨量 MT 資料的三維逆推及模型驗證等技術開發，將可提高 MT array 視電阻異常區的精確度，更容易與其他先進探勘技術整合評估地熱資源條件。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	122.
議程代碼	O-2-ER4-3
子題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作者	黃文義 [三捷科技]
中文題目	大地電磁陣列探勘
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>非傳統地球物理探勘主要用於大地工程、礦產、地熱及石油天然氣初期及傳統探勘困難的區域。近年來由於地熱再生能源的開發應用逐漸得到各國的重視，石油天然氣也逐漸往困難的區域探勘，更由於石油天然氣價格低，各油公司緊縮傳統探勘的經費，使得非傳統探勘更加被重視。</p> <p>電子科技的進步，如今可以設計一種通用的記錄儀，衍生出各種不同的探勘方法，包括天然場源的自然電位、大地電磁、地震或微震的初始到達波或全波形逆演等探勘，以及人工場源的地震剪力波初始到達波及全波形逆演、極化(Induced Polarization)、TM, TM + TE 及 TE modes 的電磁波及壓電效應(Seismo-electric or Electro-seismic)等探勘，本報告以應用在大地工程、礦場、地熱及石油天然氣方面的非傳統探勘如何使用通用的記錄儀分別簡單敘述其方法。</p> <p>海洋可控源電磁波探勘，可以直接探測石油天然氣被認為是自三維地震探勘以來最偉大的地球物理方法(S, Srnka LJ. 2007)，本報告針對 TM, TM+TE 及 TE Modes 的可控源電磁波探勘應用在海洋石油天然氣、可燃冰及海床礦產探勘做簡單的介紹。</p> <p>本報告也簡單敘述如何在鑽井中進行電阻及溫度井測(Logging While Drilling – LWD)，及如何使用電磁波將鑽探時井底所取得的感應器資料傳到地表。</p> <p>地球物理探勘、資料處理及解釋的方法開發是一綜合應用工程，地球物理探勘、資料處理及解釋的使用是一綜合應用科學及藝術，本報告最後列舉台灣本島及外海石油天然氣使用非傳統探勘方法的建議，以及對台灣地球物理學術界的建議和期待。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	



編 號	123.
議程代碼	O-2-ER4-4
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	董奇 Chi Dong [Seismo Electronics, LLC] 黃紹熠 Huang, Shau-Yi [All-Star Technology Corporation (Taiwan)]
中文題目	震電法在地熱探勘的應用
英文題目	Seismoelectric Groundwater and oil Exploration
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>In this paper, we developed a new seismoelectric instrument, acquisition, processing and interpretation system for permeability measurement and ground flow detection. The system is based on the principle that seismoelectric signal generates when propagation of seismic wave disturbs electrical double layer at mineral-water interface. Theoretically, it is based on Helmholtz-Smoluchowski equations and involves generating, receiving, and processing of seismoelectric signals. The system is applied in 300 commercial cases different area and the results demonstrate that it is effective in locating both shallow and deep groundwater. Several success survey on petroleum reservoir also suggests its application in oil and detection.</p> <p>In the past decades, attempts were made to understand the seismoelectric effect. Conventionally, most of the methods involve combining elastic seismic wave-induced pressure variations with stream potential theory (Dong 1990). However, due to the complex nature of the problem and the rapid horizontal attenuation of the seismoelectric signal, ground detection of seismoelectric signal is still a difficult task. Based on the seismic wave propagation theory and streaming potential equations, and relation between the seismoelectric signals to the permeability, we derived 2D seismoelectric propagation theory. We also manufactured DC-4500 and DC-4800 2 type of commercial seismoelectric survey instruments. With these 2 instruments 300 commercial seismoelectric ground-flow surveys have carried out, in the water survey cases the success rate is 90%. The penetration depth is 4000 meters. Our interoperated seismoelectric data is 70% matched well log curves. And most of our seismoelectric survey are drilling approved.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編 號	124.
議程代碼	O-2-ER4-5
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	溫世光 [開山安葆股份有限公司總經理] 李昭興 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	智慧型 30KW 溫泉發電機的應用
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>台東知本地區溫泉資源豐富，飯店林立，尤其在靠近森林遊樂區一帶的內溫泉區域，其泉溫和泉量在台灣更是首屈一指。早在民國 71 年間，中油就曾在泓泉飯店現址進行探勘，發現泉溫可達 135℃，流量每小時 17.3 噸，其中含有蒸汽 1.1 噸。後因石油危機解除，地熱發電迫切需求不再；二來因鑽探成果顯示其蒸汽品質及量，無法利用傳統蒸汽渦輪機來進行發電，因此未再進一步執行地熱發電之應用。</p> <p>以知本內溫泉高溫泉源而言，若只單純做為溫泉泡湯使用，反而有溫度過高因而有產生燙傷危險之顧慮。因此飯店在使用前必須先在大型儲水槽靜置一段時間，或利用冷卻系統進行熱交換，或摻入冷水來達成降溫目的，對於飯店而言，都會增加成本或讓溫泉失去原汁原味的困擾。因此本公司與泓泉飯店合作，配合其現有溫泉使用狀況，將原本高溫泉源，利用密閉循環之 ORC ( Organic Rankine Cycle 有機郎肯循環 ) 發電機，將高溫熱水及蒸汽熱能取出轉換為電力供飯店使用，同時在密閉迴路中未受汙染的溫泉水經釋溫後，供應原本泡湯、SPA 使用，同時達到綠能發電及降溫的雙重目的。現在電力系統將由過去集中式逐步轉為分散式，也就是從過去大型電廠發電，經過輸配線路千里迢迢將電輸送至用戶手中，長途輸送不但產生損耗，且當災害來臨時，更會造成線路損害導致無法供電之窘境。溫泉地熱在良善管理利用下可持續穩定供應，是可以作為基載的再生能源發電設施。如果我們能妥善利用飯店既有溫泉資源，在不影響現有使用下，將原本造成困擾的高溫泉源進行多功能利用，實現轉廢為寶，進而協助飯店提升為兼具環保、低碳、原湯之溫泉飯店。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	125.
議程代碼	O-2-ER6-1
子題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作者	劉台生 Liou [國立中正大學地球與環境科學系] (tslioutw@gmail.com)  田能全 Tai-Sheng [工業計術研究院材料與化工研究所] (nctien@itri.org.tw)  黃淞洋 Tien [工業計術研究院材料與化工研究所] (sungyang@itri.org.tw)
中文題目	金門花崗片麻岩離散裂隙岩體之等效孔隙介質 地下水流數值模擬
英文題目	Groundwater flow simulation in Kinmen granitic gneiss using an equivalent porous medium approach
投稿類型	口頭報告
摘要	花崗片麻岩體等低滲透性母岩，岩體中連通的裂隙網路為該類母岩中主要的地下水流通道。根據台灣電力公司公布的參考案例資料，本研究利用表二中金門東部地區的離散裂隙岩體數據，進行裂隙資料分析，並將太武山斷層及其分支斷層作為主要導水裂隙結構，及將輝綠岩脈作為主要的阻水結構，以數值模擬方式模擬出可能的離散裂隙網路，並嘗試模擬金東地區的地下水流分布及傳輸路徑。本研究首先將離散裂隙網路進行擴尺度(upscaling)計算，求出每個數值網格中滲透係數(permeability)張量的對角分量，並修改 TOUGH2 的 EOS7 模組，以進行異質且異向性地下水流模擬。模擬結果顯示，因主要導水裂隙的滲透係數，相較母岩及輝綠岩脈滲透係數大 4 到 5 個數量級，故地下水分布主要受控於導水裂隙；但若將 K 區裂隙構造視為均質且等向性的斷層、輝綠岩脈及母岩等三種構造，與異質且異向性的地下水流模擬結果比較，兩者的地下水流模擬結果差異不大。故若導水裂隙滲透性遠大於母岩滲透性，則將導水裂隙簡化為均質等向性構造，可簡化分析過程並得到相近的模擬結果。但若以質點追蹤法(particle tracking)方式進行傳輸路徑模擬，則母岩中的異質性與異向性，對傳輸路徑的分布則有重要的影響。
中文關鍵字	花崗片麻岩, 擴尺度, 異質性, 異向性
英文關鍵字	Granitic gneiss, Upscaling, Heterogeneity, Anisotropy

編 號	126.
議 程 代 碼	O-2-ER6-2
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	黃挺瑋 Ting-Wei Huang [國立中正大學地球與環境科學所] (timwea1120@gmail.com)  劉台生 Tai-Sheng Liou [國立中正大學地球與環境科學系] (tslioutw@gmail.com)
中 文 題 目	離散裂隙岩體平行化數值模擬程式
英 文 題 目	A parallel program for numerical simulation of discrete fracture network and groundwater flow
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>流體在岩體中的分布情形，取決於岩體中離散裂隙網路(Discrete Fracture Network, DFN)的分布。雖然文獻上已存在不同的商業版及學術版 DFN 數值模擬程式(如 Fracman 及 DFNWorks 等)，但計算效率及圖形展示等方面仍有可精進的空間。因此本研究綜合不同 DFN 數值模擬程式的優點，但強調數值計算效率及三維視覺化展示功能，發展新的 DFN 模擬視窗程式，並命名為 DFNbox。DFNbox 使用各種不同的函式庫，如 OpenGL、OpenMP 以及 Qt，分別處理繪圖、平行化計算以及介面視窗編寫。DFNbox 將 DFN 的分布視為空間中的點過程(Point process)，故可根據輸入的裂隙參數(包含裂隙中心、裂隙位態、裂隙大小、裂隙導水係數及裂隙內寬等)及裂隙強度進行數值模擬。模擬區域可以為規則的長方體，亦可在指定的曲面間進行 DFN 數值模擬。為增進 DFN 流場計算效率，DFNbox 首先利用 Dijkstra's algorithm 計算出模擬區域中的連通 DFN，並刪除孤立裂隙群，最後利用邊界元素法解出 DFN 中的地下水流場。為增進數值計算效率，DFNbox 將會對較複雜的計算引進平行化運算的概念，例如將截切裂隙的工作分配給多個核心計算，以加速數值模擬的計算速度。最後，DFNbox 為跨平台的模擬程式，因此可在不同的作業系統上執行此程式。</p>
中文關鍵字	離散裂隙網路，平行化運算，跨平台，邊界元素法
英文關鍵字	Discrete fracture network, Parallel computation, Cross-platform, Boundary element method

編 號	127.
議 程 代 碼	O-2-ER6-3
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	黃淞洋 Sung-Yang Huang [工業技術研究院] (sungyang@itri.org.tw)  劉台生 Tai-Sheng Liou [國立中正大學 地球與環境科學系] (seiliou@eq.ccu.edu.tw)  葉恩肇 En-Chao Yeh [國立臺灣師範大學 地球科學系] (enchaoyeh@ntu.edu.tw)  林朝彥 Chao-Yan Lin [國立臺灣師範大學 地球科學系] (boss79127912@yahoo.com.tw)  吳致緯 Zhi-Wei Wu [國立臺灣師範大學 地球科學系] (tw22861542@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	台灣東部地區離散裂隙特性參數量測與統計分析
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	受到大地應力變化及地質事件影響，容易導致岩體變形甚至發育為破裂面，考量結晶岩體中流體不易透過滲透方式傳播，因此這些裂隙群連通所形成之裂隙網路則為地下水主要傳輸路徑。本篇研究係針對台灣東部花崗片麻岩體裂隙進行參數量測及地質參數統計分析，搭配地表脆韌性構造特徵量測，探討裂隙形成機制、應力方向及裂隙參數分布隨空間變化特性，提供後續建構裂隙網路模型與地下水流場所需之裂隙特性資訊，以預測岩體中地下水可能的傳輸路徑。裂隙資料來源為台灣東部花崗岩體露頭地表量測及地質調查孔影像裂隙判識。量化的裂隙參數包含截切位置、裂隙位態、以及裂隙軌跡長度等，且亦定義非量化的裂隙特徵，包含裂隙充填礦物、裂隙端點型態及風化狀況等。裂隙分析成果顯示：(1) 飯包尖山花崗片麻岩體裂隙破裂方向可大致分為葉理面方向破裂及與葉理面共軛方向破裂2組，位態適合以費雪分布表示，並經由裂隙截切關係推測共軛面方向裂隙群為較晚期發育。(2) 源頭山花崗片麻岩體破裂方向與和平花崗片麻岩體相近，平均位態皆為東西走向北傾高角度裂隙，然後者多沿葉理面構造方向破裂。(3) 開南岡花崗片麻岩體破裂方向則呈現以南北走向為主，並透過斷層擦痕推論此裂隙由正斷層應力場所造成。
中文關鍵字	花崗片麻岩體，裂隙參數，地質統計分析
英文關鍵字	granitic gneiss, fracture parameters, geostatistical analysis

編 號	128.
議 程 代 碼	O-2-ER6-4
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	錢正明 Jeng-Ming Chien [工業技術研究院材料與化工研究所] (jengming@itri.org.tw) 楊勤儀 Chin-Yi Yang [工業技術研究院材料與化工研究所] (itri530640@itri.org.tw) 陳怡安 Yi-An Chen [綠環工程技術顧問有限公司] (yianchen@itrige.com.tw) 張李群 Chang-Lee Chun [綠環工程技術顧問有限公司] (chun@itrige.com.tw) 邱煥欽 Hwan-Ching Chiu [綠環工程技術顧問有限公司] (Chiu@itrige.com.tw) 洪偉嘉 Wei-Chia Hung [綠環工程技術顧問有限公司] (khung@itrige.com.tw)
中 文 題 目	台灣東部地區花崗岩體 GPS 連續觀測成果
英 文 題 目	Results of continues GPS observations of Granitic rocks in eastern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	GPS 連續觀測技術已廣泛用於地殼板塊運動的研究，由於觀測資料是持續性的時間序列，可獲得該觀測點的空間三維坐標，藉此得知其水平與垂直向的位移速度場，以研析觀測標的趨勢變化。本研究 GPS 連續觀測站設置方式，係以椿體深入觀測之岩體與 GPS 天線柱銜接成為一體，對岩體位移採直接觀測與記錄，可避免觀測結果受該處地表土層壓縮所造成之垂直變動。本研究將各 GPS 連續觀測站的坐標時間序列(原始分佈曲線)資料，利用線性方程式進行擬合(fitting)，並以統計檢定方式進行分析去除離異值，再重新擬合以得到最佳擬合(robust fitting)曲線，該擬合直線之斜率即為 GPS 觀測位置的變化速率。 GPS 連續觀測自 2011 年 8 月至 2016 年 11 月止，觀測資料已累積 5 年餘，由成果顯示各站變化趨勢，HGC1 站水平變化速率為 0.9 cm/year，往東南方向移動，沉陷速率為 0.3 cm/year；HGC2 與 HGC3 站水平變化速率分別為 1.0 cm/year 與 0.8 cm/year，皆往南移動，沉陷速率亦分別為 1.0 cm/year 與 0.8 cm/year。就花崗岩體而言，3 個站都具有沉陷趨勢。雖然研究區域的 3 個 GPS 連續觀測站已有 5 年以上的觀測資料，未來將持續運作累積較長時間的觀測紀錄，以便後續進行時序分析。為瞭解鄰近其他岩體之變化趨勢，將增設 GPS 觀測站，探討其是否也有同樣的沉陷趨勢。
中文關鍵字	花崗岩體, GPS 連續觀測, 變化速率
英文關鍵字	granitic rocks, continues GPS observation, velocity

編號	129.
議程代碼	O-2-ER6-5
子題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作者	張育德 Chang Yu-Te [工研院材化所] (kelvinchang@itri.org.tw)
中文題目	台灣東部花崗岩體之岩-水反應模擬研究
英文題目	Geochemical modeling of water/rock interaction in granitic rock, Eastern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	對於花崗岩等結晶岩類而言，地體的構造活動會使其發育深度、程度、大小不同的區域性裂隙或破碎帶，而此裂隙或破碎帶可能成為地下水通過圍岩的管道。在地下水流通於裂隙或破碎帶的過程中，岩-水間的化學反應，會造成圍岩礦物的溶解、相變與再沉澱，進而影響其地下水化學特性與岩石結構特性。故針對可能產生的岩-水反應過程與其地下水的演化加以探討，對於評估深層地質處置母岩的適切性有其重要之處。地質鑽探取得的完整(新鮮)岩心與其破碎(裂隙)帶岩心，提供了一個絕佳的實例，用以探討岩-水反應的可能過程。本研究利用台灣東部花崗岩體之岩心礦物分析資料，以及該地區現有的地下水水質資料，透過3個情境案例(淺層開放裂隙、深層開放裂隙、深層封閉裂隙)之反應路徑模擬(reaction-path modeling)，來探討岩體裂隙地下水的長期演化特性。根據模擬結果顯示，在最終熱力學平衡條件下，其淺(深)層裂隙地下水，皆具有還原的水質特性(Eh約為-0.5至-0.3 V)；在酸鹼值方面，淺層裂隙地下水的pH約為8.5左右，而深層裂隙地下水的pH則約為8.7至10.3之間。
中文關鍵字	花崗岩, 地下水, 反應路徑模擬
英文關鍵字	granite, groundwater, reaction-path modeling

編 號	130.
議 程 代 碼	O-2-ER6-6
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	阮氏梅 Thi Mai Nguyen [National Taiwan Normal University] (maint1903@gmail.com)  En-Chao Yeh [National Taiwan Normal University] (enchaoyeh@ntu.edu.tw)  Hornng-Sheng Mii [National Taiwan Normal University] (t44006@ntnu.edu.tw)  Pei-Ling Wang [Institute of Oceanography] (plwang@ntu.edu.tw)  Tzu-Hao Huang [Institute of Oceanography] (jack45122002@gmail.com)  Jiann-Neng Fang [National Taiwan Museum]  Chao-Yan Lin [National Taiwan Normal University]  Wayne Lin [Material and Chemical Research Laboratories]
中 文 題 目	台灣東部和平地區充填礦物的液體來源與溫壓條件之研究
英 文 題 目	Study of Fluid Source and P-T Conditions of Mineral Deposits in the Meta-granite of Eastern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	The aim of this study is to evaluate whether the meteoric water can penetrate into the deep crust of eastern Taiwan. To test the hypothesis, we plan to investigate the fluid source and P-T conditions of mineral deposits with various attitudes via Raman spectrum, stable isotope, fluid inclusion, and clumped isotope. In details, Raman spectrum can identify the type of mineral deposit. Analysis results of oxygen and carbon stable isotopes of carbonate deposits can help to delineate the possible fluid sources. Fluid inclusion analyses can provide information regarding to P-T conditions of carbonate deposits. Clumped isotope results afford the deposition temperature. Samples of meta-granite cores were retrieved at the depth from 43 to 603 m. Based on detailed core examination, fracture-filling minerals in the samples are divided into two types: open-filling and close filling. Compared with attitudes of open filling fracture (Group B) parallel to foliation, attitudes of open filling fracture (Group A and Others) oblique to foliation is more consistent with predicted attitudes of higher slip/dilation tendency analyzed from in-situ stress data, suggesting that mineral deposit oblique to foliation might precipitate in the current stress state. 349 carbonate powders from 65 open-filling minerals and 6 marble lenses for oxygen and carbon isotope analyses. No distinct trend between depth and isotopes of all samples was found, suggested that no strong influence of local geothermal gradient on stable isotopes of mineral deposition. Results of calcite veins and marble lenses showed variable carbon isotope but almost constant oxygen isotope. A trend between oxygen and carbon isotopes of open-filling minerals was found. In details, mineral deposits parallel to foliation have more heavy oxygen and lighter carbon signals than mineral deposits oblique to foliation. Mean homogenization temperatures (Th) of fluid inclusions hosted by calcite crystals were



	between 180°C and 190°C in oblique-to-foliation samples. Temperatures of first ice melting (Te) and last ice melting (Tm) which were made in aqueous saline inclusions ranged from -49°C to -27°C and -1°C to 0.4°C, respectively. Based on the oxygen isotopes and homogenization temperature of calcite mineral, d18OSMOW of fluid were calculated as -13.7‰; to -1.14‰, which is overlapped with d18O values of meteoric water in the elevation of 3000m-100m, indicated that paleo-topography could reach 3000m.
中文關鍵字	礦物沉積, 碳氧同位素, 液包體, 同位素集中, 變質花崗岩
英文關鍵字	mineral deposit, oxygen and carbon isotope, fluid inclusion, clumped isotope, meta-granite

編號	131.
議程代碼	O-2-ER6-7
子題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作者	藍文浩 Lan [國立成功大學測量及空間資訊學系] (p68001021@mail.ncku.edu.tw) 高煥欽 Wen-Hau [國立成功大學測量及空間資訊學系] 郭重言 [國立成功大學測量及空間資訊學系] 林立青 [中央研究院環境變遷研究中心] 高瑞其 [國立交通大學土木工程學系] 鄭景中 [國立交通大學土木工程學系] 黃金維 [國立交通大學土木工程學系] 錢正明 [工業技術研究院材料與化工研究所]
中文題目	以衛星測高資料探討台灣地區海水面變化趨勢
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	近年來全球海水面持續上升，未來將對沿海居住地造成嚴重影響。臺灣主要經濟發展與人口皆集中於沿海地區，且全球各海域之海水面並非以相同速率上升，因此精確估計臺灣地區絕對海水面上升速率為相當重要課題。一般而言，衛星測高(satellite altimetry)觀測量近乎全球，為研究海水面變化的主要資料，然而其觀測時間僅約20年，用來計算海水面趨勢將受到海洋低頻訊號(low-frequency signal)影響，例如：聖嬰-南方振盪(El Niño-Southern Oscillation, ENSO)與太平洋年代際振盪(Pacific Decadal Oscillation, PDO)現象。本研究利用多變量迴歸分析(multivariate regression analysis)擬合1993-2015 測高資料(經度:110°E-130°E；緯度:10°N-30°N)，分析海洋低頻訊號對於台灣周圍海水面之影響量，並估算未受低頻氣候因子影響之海水面速率。成果顯示台灣周圍絕對海水面上升速率為2.8±0.2 mm/yr，而低頻氣候因子造成影響量約0.8 mm/yr。其中聖嬰-南方振盪現象主要影響的範圍為緯度10°N-20°N以內，而太平洋年代際振盪現象則影響整個台灣周圍海域。
中文關鍵字	海水面上升，衛星測高，聖嬰-南方振盪現象，太平洋年代際振盪現象
英文關鍵字	

編 號	132.
議 程 代 碼	O-2-ER6-8
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	蔡祁欽 [國立中興大學土木工程學系] (tsaicc@dragon.nchu.edu.tw)  張寓婷 [國立中興大學土木工程學系] (recorder013@gmail.com)
中 文 題 目	地震波於深層地盤衰減行為之探討與分析
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	為解決高放射性廢棄物處置問題，目前國際上一致認為多重障壁概念的深層處置是一可行方法，但有別於歐美國家之條件，台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交界處，地震力的考量對深層處置場的安全性評估扮演重要的角色。本研究採用日本 KiK-net 井下陣列資料庫之強震紀錄，分析探討深層地盤之受震反應，並提出一適用於預測深層地盤之震波衰減的方法。從分析中可觀察到深層地盤有著與地表有相似的震波衰減特性，各井下量測之 PGA、0.2 秒和 1.0 秒反應譜隨距震央距離越遠而減小；此外震波於花崗岩之衰減行為較泥岩顯著，判斷與兩者剪力波速之差異有關。對於深層地盤地震波衰減之預測，若欲使用根據地表紀錄分析所得之衰減公式，則需以深層地盤之剪力波速加以修正；若不修正，則需使用由井下紀錄分析所得之衰減公式，方可準確預測深層地盤之衰減行為。
中文關鍵字	KiK-net, 井下陣列, 深層地盤受震行為, 地震衰減公式
英文關鍵字	

編號	133.
議程代碼	O-2-ER6-9
子題	Energy and Resource (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用 (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作者	陳炳權 Chen Ping-Chuan [國立台灣師範大學地球科學系] (s300621213@gmail.com) 葉恩肇 En-Chao Yeh [國立台灣師範大學地球科學系] 橋本善孝 Yoshitaka Hashimoto [高知大學理學部門自然科學系] 王泰典 Tai-Tien Wang [國立台北科技大學材料及資源工程系] 林為人 Weiren Lin [京都大學工學研究科] 盧乙嘉 Yi-Chia Lu [中國文化大學地質學系] 劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質學系] 陳致同 Chih-tung Chen [國立台灣大學地質學系] 宋聖榮 Sheng-Rong Song [國立台灣大學地質學系]
中文題目	以開口充填裂隙評估古應力場與相關參數：以宜蘭清水地熱井 IC21 為例
英文題目	Assessment of Paleostress Field and Related Parameters by Opening-Filling Fractures: An Example from Geothermal Well IC21 at CingShui
投稿類型	口頭報告
摘要	礦脈的發育，包含裂隙的形成和液體的充填與結晶。圍岩的力學參數為形成裂隙的有效應力，裂隙位態則反映應力場方向，充填礦物則提供液體溫度、壓力與來源的資訊，妥善地整合此些觀察結果，將可提供完整的應力場資訊與其相關參數。本研究假設均質完整岩體中，裂隙於一致的遠端應力場之下形成，且由液壓驅動生成裂隙並充填礦物。利用賓漢統計 (Bingham distribution) 評估礦脈法線向量分布，解算主應力方向與特徵值，繼而計算應力比值。同時利用拔靴法 (Bootstraps) 與圍岩之破壞準則，進行有效應力與驅動液壓於應力場中比值之全域搜尋。最終以礦脈中液包體的封存液壓，進行總應力場之解算。利用主應力方向與規模，能評估充填礦物之形成深度，結合液包體的封存溫度資訊，便可獲得古地溫梯度。宜蘭清水地熱井 IC21 岩芯描述顯示裂隙截切板劈理並有方解石充填，為確保其裂隙通道至今仍可提供地熱流體使用，本研究選用 47 條的開口充填裂隙作為分析材料。根據碳氧穩定同位素與應力場分析，其中少數礦脈的液體來源與應力場明顯不同，可能指示不同情況形成之礦脈。使用剩餘的礦脈評估生成時的遠端應力場與相關參數。分析結果顯示開口充填裂隙形成於北北東擠壓的走向滑移斷層應力場，液壓約為 53MPa 且溫度約為 217°C。
中文關鍵字	應力場, 礦脈, 宜蘭清水地熱
英文關鍵字	Stress field, Vein, Geothermal at ChingSui Ilan

編 號	134.
議程代碼	O-2-G1-1
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	郭昱廷 Yu-Ting Kuo (jackkyy1129@gmail.com) Chin-Shang Ku Yue-Gau Chen Yu Wang Yu-Nung Nina Lin Ray Y. Chuang Ya-Ju Hsu Frederick W. Taylor Bor-Shouh Huang Hsin Tung
中文題目	
英文題目	Characteristics on Fault coupling along the Solomon megathrust based on GPS observations
投稿類型	口頭報告
摘 要	The Solomon Islands are located in an active plate boundary, where the Australian Plate and associated microplates [i.e. Woodlark Plate and Solomon Sea Plate] are underthrusting beneath the Pacific Plate. Along the southeastern Solomon Islands, the Australian Plate is subducting obliquely beneath the Solomon Arc, having generated the San Cristobal Trench. West of the Simbo Ridge, on the other hand, the Woodlark Plate subducts and forms the New Britain Trench. Altogether, these two trenches manifest the 1000-km-long Solomon megathrust system, which has produced major earthquakes in the past decades, including the last two of Mw 8.1 and Mw 7.1 earthquakes in 2007 and 2010, respectively. To investigate the interseismic deformation and inferred coupling on the megathrust, we deployed the first continuous GPS network in the Western Solomon Islands. We present the GPS time series and secular velocities from 2011 to 2016 in the IGS08 reference frame with respect to the Pacific Plate. The secular velocities are further modeled by using the back-slip approach in an elastic half space to evaluate the current coupling behavior on the Solomon megathrust. Our GPS data and the back-slip inversion model show high coupling ratio along the southeastern 2007 rupture segment, but coupling ratio on average along the segment of 2010 event.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Solomon Islands Earthquake, Crustal Deformation, Back-Slip Model, Interseismic Coupling

編 號	135.
議程代碼	O-2-G1-2
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	蔡佩京 Pei-Ching Tsai [國立成功大學地球科學系] (ertdf826@gmail.com) 饒瑞鈞 Ruey-Juin Rau [國立成功大學地球科學系] (raurj@mail.ncku.edu.tw) 景國恩 Kuo-En Ching [國立成功大學測量及空間資訊學系] (jingkuen@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	2016 年美濃地震之同震暨震後研究
英文題目	Coseismic and postseismic deformation of the 2016 Mw 6.5 Meinong, Taiwan earthquake
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>The 6 February 2016 Mw 6.5 Meinong earthquake ruptured an unknown fault with the left-lateral and thrust motion at the depth of 14.6 km in southwestern Taiwan, and resulted extreme disaster in the Tainan city. Analyses of GPS daily solution time series in SW Taiwan indicated 5-33 mm coseismic horizontal displacements located mainly in the Tainan-Kaohsiung area, and the coseismic deformation represents a fan-shaped pattern between 210° and 312°. The coseismic vertical displacements show uplifting from 8 mm to 90 mm west of the hypocenter and the maximum uplift is distributed at the Guanmiao-Lunchuan area. East of the hypocenter indicates subsidence from -7 mm to -13 mm. The postseismic deformation of 329 days indicates 5-43 mm horizontal displacements moving toward the western and 5-39 mm uplift displacements in the vertical pattern located in the Tainan-Kaohsiung area. The optimum fault geometry for the coseismic dislocation model indicates the strike of 293°, dip of 21° and the depth of 25 km, the main slip showed left-lateral with minor thrust motion in a depth range of 15-20 km and the maximum slip of 527 mm. The calculated coseismic geodetic moment is 5.03 10<sup>25</sup> N-m and equivalent to Mw 6.43. We use the same fault geometry with the coseismic model for the inversion of the postseismic slip in the 329 days. There are two main slip in the postseismic model, one is on the west of the coseismic main slip with the left-lateral and thrust motion, another one is on the shallow depth of 7-10 km with the thrust motion. The calculated postseismic geodetic moment is 7.59 10<sup>25</sup> N-m and equivalent to Mw 6.55. According to the time series analysis the postseismic deformation showed differences between the south and north of the Hsinhua fault, where no apparent postseismic displacements recorded by the GPS stations located at north of the Hsinhua fault. There is the extrusion in Southwestern Taiwan, this processes occurs towards the SW. The interseismic GPS velocity field shows the 20-50 mm/yr from west to the southwestern with the sinistral rotation. Both of our models showed the similar motions of the slip in fault plane with the extrusion processes in SW Taiwan. Thus, we assumed that the Meinong earthquake might be resulted by the extrusion processing in the SW Taiwan.</p>
中文關鍵字	美濃地震, 同震及震後變形, 斷層錯位模型, 擠壓作用
英文關鍵字	Meinong earthquake, Coseismic and postseismic deformation, Dislocation model, Extrusion processing

編 號	136.
議程代碼	O-2-G1-3
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	唐啟賢 Chi-Hsien Tang [中研院地球所] (seansean1@hotmail.com.tw)  許雅儒 Ya-Ju Hsu [中研院地球所]
中文題目	
英文題目	Seismogenic structure in southwestern Taiwan revealed by the 2010 Jiashian and 2016 Meinong earthquakes
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	The occurrence of subsequent ~M6 earthquakes, including 2010 Jiashian, 2012 Wutai, and 2016 Meinong earthquakes, in southwestern Taiwan since 2010 provokes a reevaluation of blind faults not well known from surface geology and seismic activity. The 2010 Jiashian and 2016 Meinong earthquakes struck southwestern Taiwan within a 6-year period, while the epicenters of two earthquakes are located at depths of 23 and 14 km, respectively, without ruptures propagated to the surface. Due to a similarity of focal mechanisms and locations between these two events, we speculate that two events are likely attributed to the same fault system. We utilize coseismic displacements measured from Taiwan Continuous GPS Array and an elastic half-space dislocation model to invert for fault geometries of both events. Our preferred fault models show a N325°-trending, 25°-dipping plane for the Jiashian event and a N310°-trending, 15°-dipping for the Meinong earthquake, generally agree with their focal mechanisms. Due to a small discrepancy in fault parameters, we then search for a fault model simultaneously fitted to coseismic GPS displacements of these two events. The preferred model is striking N308° and dipping 16° to NE with an average residual of 2 mm, comparable to residuals of 2-3 mm in inferred fault models solely using individual GPS data set. The maximum slip of Jiashian event is about 0.2 m, while it is about two times larger in the Meinong event. Asperities of two events ruptured at different depths and seem to be separated by a seismic zone known as the Chishan transfer fault zone. Coulomb stress change estimated from the coseismic slip of Jiashian event shows an increase of 0.1~0.2 MPa on the fault patches near the Meinong hypocenter, indicating that Meinong earthquake may be triggered by the Jiashian earthquake.
中文關鍵字	全球定位系統, 甲仙地震, 美濃地震, 同震滑移, 庫倫應力變化
英文關鍵字	GPS, Jiashian earthquake, Meinong earthquake, coseismic slip, Coulomb stress change

編號	137.
議程代碼	O-2-G1-4
子題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作者	梁鴻俞 [香港理工大學土地測量與地理資訊學系] (lslzhang@polyu.edu.hk)  張磊 [香港理工大學土地測量與地理資訊學系]  陳柔妃 [中國文化大學地質學系]  丁曉利 [香港理工大學土地測量與地理資訊學系]
中文題目	利用時域相關點干涉雷達對進行大屯火山群的時空形變監測
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	大屯火山群位於臺北盆地北部，雖然過去常被認為是休眠火山或者是死火山，但最近的研究表明大屯火山最近的一次蒸汽噴發可能發生在五至六千年前。近年來，地球科學家們利用各種監測手段證明地表下的地熱活動明顯，且地震訊號及地球化學分析成果表明大屯火山群地下很可能存在著岩漿庫。由於大屯火山群緊鄰臺北市大都會區，因此對火山活動緊密監測關係著人民的生命財產安全。目前對大屯火山活動監測採取地震監測、火山溫度檢測、地表溫度檢測與地表形變監測等，其中地表形變監測主要以大地水準測量及佈設全球衛星定位系統 (GPS) 網來進行。相較於傳統地表形變監測方法，近年來迅速發展的合成孔徑干涉雷達 (InSAR) 技術具有全天候、全天時、大範圍、高精度的特點，其已廣泛應用於各類地形地貌的形變監測中。同時，針對常規 InSAR 技術中的失相關、大氣延遲等問題，不少研究學者提出了多時序合成孔徑干涉雷達干涉技術 (MTInSAR)。本研究採用 MTInSAR 中最近發展時域相關點干涉雷達 (TCPInSAR) 技術，處理 19 幅 ALOS/PALSAR 影像資料，進行 2007 年至 2011 年間大屯火山群地表的時空形變速率解算，有效地獲取大屯山地區廣域地表形變資訊。透過 TCP 地表形變處理結果與 GPS 觀測結果對比發現，該地區在時空形變與 GPS 觀測具有良好的一致性，其成果也證實了利用 InSAR 技術監測火山活動具有廣闊的前景。
中文關鍵字	時域相關合成孔徑雷達干涉技術，地表形變監測，大屯火山群
英文關鍵字	Temporarily Coherent Point InSAR (TCP-InSAR), Monitoring surface deformation, Tatun volcano Group



編號	138.
議程代碼	O-2-G2-3
子題	Geodesy (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究 (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作者	李啓民 Chi-Ming Lee [國立成功大學測量及空間資訊學系] (js556615@gmail.com) 郭重言 Chung-Yen Kuo [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kuo70@mail.ncku.edu.tw) Jian Sun [俄亥俄州立大學地球科學院] (sun.1091@osu.edu) 曾子榜 Tzu-Pang Tseng [國立中央大學全球定位科學與應用研究中心] (tzupang.tseng@gmail.com) 陳國華 Kwo-Hwa Chen [國立台北大學不動產與城鄉環境學系] (khchen@mail.ntpu.edu.tw) CK Shum [俄亥俄州立大學地球科學院] (ckshum@osu.edu) Yuchan Yi [俄亥俄州立大學地球科學院] (yi.3@osu.edu) 景國恩 Kuo-En Ching [國立成功大學測量及空間資訊學系] (jingkuen@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	利用 GNSS 訊噪比資料推求沿岸海水面變化-以台灣為例
英文題目	Coastal Sea Level Variations Derived from GNSS SNR Data- A Case Study in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	全球海面上升衍生出許多嚴重的問題，危及許多人們的生命財產安全，特別是沿海低窪地區。因此，瞭解及監測沿岸海水面變化成為一重要的課題。傳統上，驗潮站為最廣泛應用於測量海水面之方法；然而，其觀測量包含了海水面變化及地表垂直變動，有礙於推求絕對海水面變化。近年來，全球導航衛星系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)之反射訊號被廣為應用於偵測土壤濕度、雪地厚度及海水面高度。另一方面，基於分析全球導航衛星系統訊噪比 (Signal to Noise Ratio, SNR)資料之 GNSS 反射測量技術 (GNSS Reflectometry, GNSS-R)亦具有推求海水面高度變化之潛力。再者，臺灣是一海島型國家且大多數的都市與人口皆集中於西部沿海地區，相較於其他國家，臺灣受到海洋災害的威脅亦更加嚴峻。因此，精確地評估臺灣沿海地區海水面變化就顯得格外重要。本研究之目的為評估臺灣 GNSS 驗潮站之可行性及希望能提升由 GNSS 訊噪比資料所求得的海水面變化精度。本研究流程包括了(1) 限制 GNSS 驗潮站之衛星仰角及方位角 (2) 利用 Lomb-Scargle 頻譜分析法由除趨勢之訊噪比資料求得海水面變化 (3) 使用調和分析法給定海水面高度之單窗限制 (4) 藉由非線性平差反演海水面高度。本文使用高雄港、蘇澳港、桃園新屋 GNSS 驗潮站之資料來推求該地區沿岸海水面變化，該成果會與臨近或共站之傳統驗潮站資料加以比較及驗證。最後，利用 GNSS 驗潮站及傳統驗潮站兩海水面變化時間序列差值之標準偏差及相關係數來評估 GNSS 驗潮站所求得之海水面變化及本研究流程之可用性。
中文關鍵字	GNSS-R, 訊噪比, Lomb-Scargle 頻譜分析, 海水面變化
英文關鍵字	GNSS-R, SNR, Lomb Scargle Periodogram, Sea Level Variation

編 號	139.
議程代碼	O-2-G2-4
子題	Geodesy (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究 (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作者	朱澄音 Cheng Yin Chu [中央研究院地球科學研究所/中央大學地球物理研究所] (986202019@cc.ncu.edu.tw)  趙丰 Benjamin F. Chao [中央研究院地球科學研究所] (bfchao@earth.sinica.edu.tw)  丁浩 Hao Ding [School of Geodesy and Geomatics### Wuhan University### China]  袁林果 Linguo Yuan [Geosciences and Environmental Engineering### Southwest Jiaotong University### China]
中文題目	利用 GPS 觀測資料研究 2011 年日本東北大地震所激發之地球自由震盪
英文題目	Earth's Normal Modes of Free Oscillation Observed in GPS Networks After the 2011 Tohoku, Japan, Earthquake
投稿類型	口頭報告
摘 要	We search in the GPS displacement data for the normal modes of Earth's free oscillation excited by the 11th March 2011 Mw 9.0 Tohoku-Oki earthquake that ruptured along a thrust fault some 600 km long. Matsui et al. (2012) have reported such a detection; we here aim to conduct a more detailed study. The displacement at any point on the surface of the Earth can be thought of as a sum of discrete modes of free oscillation, which certainly can be measured by the GPS technique. In this paper we use GPS data from (1) 1087 western USA stations of the Plate Boundary Observatory (PBO), (2) 1091 stations in Japan of the Japanese Geographical Survey Institute (GSI); and (3) 260 global stations of the International GNSS Service (IGS). We subject the data to a series of Fourier spectral analyses, revealing the normal mode signals to the extent possible with the said data, down to signal amplitude about 0.5 mm in displacement. First we adopted 30-second sampled GPS records to calculate their power spectrum, and we obtain the "product spectrum" by stack in frequency domain. The spectral-stacking results of the near-field GSI network show very clear fundamental modes both in East, North and Up components. We further use time-domain stacking methods including SHS (spherical harmonic stacking) and OSE (optimal sequence estimation) in order to stack the records with spatial weightings and raise the signal-to-noise ratio. As a consequence, the time-domain stacking spectra for GSI and PBO network both show very convincing signals for the fundamental modes, while the spectra for the network IGS with sparse global distribution just show few signals of the normal modes. In this study, we demonstrate the spectra of GPS records by stack at least hundreds of stations that spread over the globe (up to one thousand stations for Japan), and we successfully resolve the normal mode signals by a variety of methods including spectral and time-domain stacking.
中文關鍵字	地球自由震盪, 日本東北大地震, 全球衛星定位系統
英文關鍵字	normal modes, Tohoku earthquake, GPS

編 號	140.
議程代碼	O-2-G2-5
子 題	Geodesy  (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究  (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作 者	周敏揚 Min Yang Chou [National Cheng Kung University] (mingyan0211@gmail.com)  林建宏 Charles Lin [National Cheng Kung University] (charles@mail.ncku.edu.tw)  樂加 Jia Yue [Hampton University] (jia.yue@hamptonu.edu)  蔡和芳 Ho Fang Tsai [National Cheng Kung University] (tsai@ncku.edu.tw)  孫楊軼 Yang Yi Sun [Kyushu University] (yysun0715@gmail.com)  劉正彥 Jann Yenq Liu [National Central University] (jyliu@jupiter.ss.ncu.edu.tw)  陳佳宏 Chia Hung Chen [National Cheng Kung University] (koichi@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	超級颱風莫蘭蒂引發之同心圓移行電離層擾動
英文題目	Concentric traveling ionosphere disturbances triggered by Super Typhoon Meranti (2016)
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	Concentric traveling ionosphere disturbances (CTIDs) in total electron content triggered by Super Typhoon Meranti on 13 September 2016 are detected by using the ground-based Global Navigation Satellite Systems network in Taiwan. The CTIDs emanated outward before the typhoon landfall and lasted for more than 10&thinsp;h. The characteristics of CTIDs agree with the gravity wave theory and exhibit spatial and temporal scales in wave periods of ~8&thinsp;min, horizontal wavelengths of ~160&thinsp;km, and horizontal phase velocities of ~106&thinsp;m/s. We also observe the CTIDs showing the stationary wave character. Broad spectra of CTIDs are excited after the rainbands of typhoon impinged on Central Mountain Range of Taiwan. The ray-tracing technique confirms that the CTIDs were excited by convective clouds, spiral rainbands, and the eyewall of Typhoon Meranti. This study provides new evidence of typhoon-induced concentric gravity waves in the ionosphere.
中文關鍵字	電離層, 颱風, 同心圓重力波, 全電子含量
英文關鍵字	ionosphere, typhoon, concentric gravity wave, total electron content

編 號	141.
議 程 代 碼	O-2-G3-1
子 題	Geodesy  (G3)重力  (G3)Gravity
作 者	林政安 Cheng-An Lin [國立成功大學測量及空間資訊學系] (lin771130@hotmail.com)  郭重言 Chung-Yen Kuo [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kuo70@mail.ncku.edu.tw)  江凱偉 Kai-Wei Chiang [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kwchiang@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	利用 INS/GNSS 整合系統發展移動式重力測量技術
英 文 題 目	Development of Mobile Gravimetry Technique Using INS/GNSS Integrated System
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	地球重力場在大地測量、地球物理及地球科學中為重要的資訊，過去全球重力場成果主要是由重力衛星(例如 GRACE 與 GOCE)提供，區域性成果由高精度重力儀觀測量提供。雖然重力衛星可快速提供全球解析的重力場資訊，但其空間解析度(約 100 公里)無法滿足小範圍的資源探測與地球物理等領域的研究應用，而利用重力儀可獲得高精度高空間解析度的重力場資訊，但作業需大量的時間和人力，且容易受到環境的影響。因此，隨著測量技術與感測器規格的精進提升，本研究透過慣性導航系統(Inertial Navigation System, INS)與全球衛星導航系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)的整合發展移動式重力測量技術，後處理演算法基於系統建模分析和雜訊濾波技術提供高精度的重力測量成果，此技術的特色在於多酬載平台的設計與量測、自由的空間解析度調整、作業程序簡單，可大幅提升作業效率並提供高空間解析度的重力成果。現階段利用車載平台搭載 INS/GNSS 移動式重力測量系統，在重複性的測試路線中透過交叉點的重力成果進行動態成果的驗證分析，垂直向重力擾動的內部精度為 3.86 mGal，此外，本研究同樣車載系統提出靜態的成果，垂直向重力擾動的內部精度為 1.32 mGal。
中文關鍵字	慣性導航系統, 全球衛星導航系統, 移動式重力測量, 重力擾動
英文關鍵字	INS, GNSS, Mobile gravimetry, Gravity disturbance

編 號	142.
議程代碼	O-2-G3-2
子 題	Geodesy (G3)重力 (G3)Gravity
作 者	廖貞如 Jen-Ru Liao [國立中央大學 地球科學學系 / 中央研究院 地球科學研究所] (jenruliau@gmail.com) 趙丰 Benjamin F. Chao [中央研究院 地球科學研究所]
中文題目	
英文題目	Major earthquakes resulting in gravity changes detected by GRACE
投稿類型	口頭報告
摘 要	The twin-satellitemission - Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) launched in 2002 measure the time-variable gravity (TVG) field. We analyze the GRACE data to study the TVG due toearthquakefaulting and the associated mass dislocations in the Earth.Most GRACE TVG signals are directly related to changes in surface processes, primarily the water cycle.So we first strive to remove theterrestrial water signal using theGlobal Land Data Assimilation System model outputsand the seasonal (annual and semi-annual) signals bytheleast-squares estimation. Then we apply the method ofEmpirical Orthogonal Function (EOF) analysis to extract theeearthquake-induced TVGsignals in the epicentral region in terms of change pattern and time evolution. Our EOF results corroborate past findings of the GRACE TVG signals caused by the greatest recent earthquakes not only for co-seismic but also post-seismic behavior. We do so notably for the 2004 Sumatra-Andaman (Mw 9.1), 2010 Chile (Mw 8.9), and 2011 Tohoku (Mw 9.0) events, as well as somewhat smaller earthquakes including the 2005 Nias (Mw 8.5) event otherwise largely masked by the 2004 Sumatra-Andaman signals, the 2007 Sumatra (Mw 8.5) event, the 2012 Sumatra (double event of Mw 8.2 and 8.6 in one day) event which is largely strike-slip, and even possibly the 2013 deep-focused Okhotsk (Mw 8.3) event. We also conductleast-squares fitting with a co-seismic step functionrepresenting theeearthquakefor every grid point in the considered region, to augment to and confirm the EOF results. Furthermore, assuming a point-source double-couple dislocation and a spherically symmetrical Earth, the earthquake-induced displacement field is expanded by spherical harmonics where components of order greater than 2 vanish. We transform the epicenter to the North Pole in the canonical coordinates and could duplicate the whole TVG signal by spherical harmonics up to degree 60 but only order 2, which accentuates the EOF and least-squares fitting results that are approximated by co-seismic double-couple phenomena.
中文關鍵字	
英文關鍵字	co-seismic behavior, Empirical Orthogonal Function (EOF), GRACE satellite, gravity changes, post-seismic behavior

編 號	143.
議程代碼	O-2-G4-1
子 題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作 者	楊偉盛 Yang-Wei-Sheng [國立台北科技大學] (abc159738@gmail.com)  張國楨 [國立臺北科技大學土木工程系土木與防災所 副教授] (epidote@ntut.edu.tw)
中文題目	無人載具與地上影像結合之傾斜攝影精度評估
英文題目	Quality evaluation of Unmanned Aerial Vehicle-derived oblique photography and image on the ground
投稿類型	口頭報告
摘 要	數位化保存的意義，在於有價值之文獻史料可藉由數位科技永久保存，這些知識能以數位形式儲存並快速傳播，達到文化教育及傳承的意義。近年來無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)為熱門的科技，於文化資產之應用也日益廣泛，且該技術具有非接觸性之優點，可以在最低干擾的情況下詳細記錄各類文化資產之表面立體形態，建立於該時空背景下之數位三維模型。 UAV 可以快速地得到影像資訊，但對於獲取立面的紋理資訊相對的比較少，而且不論是地面植被林蔭或地表地形高低等因素，這些情況都會在航拍影像中形成遮蔽區，導致無法獲取遮蔽底下的空間資訊，造成三維資訊的不完整。而藉由人工拍攝可以對建物的各個面取像，完整地涵蓋建物每個細節，因此可以產出相當細緻的三維建物模型。於是採用 UAV 航拍來建立大量較為簡化的三維建物模型，再利用我們人工所拍攝的相片將簡化的模型細節化。 本研究區域以金門民俗文化村為例，為當地歷史古蹟，航拍照片數量 718 張，加上人工所拍攝的照片數量 378 張，一共設置 33 個地面控制點與 4 個檢核點，將所完成之三維建物模型，與未加上人工拍攝的照片所產出的三維建物模型，以及相場使用全測站量測門、窗或者不隨時間任意改變的位置之尺寸，三者相互比較。本研究進行空間解析度及精度評估，成果並不用於地質應用，以了解其模型精度。
中文關鍵字	傾斜攝影，無人飛行載具，古蹟保存，立面紋理
英文關鍵字	oblique photography, Unmanned Aerial Vehicle, historic site preservation, facade texture

編 號	144.
議 程 代 碼	O-2-G4-2
子 題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作 者	王星為 [國立台北科技大學土木防災所碩士班]  張國楨 [國立台北科技大學土木防災所副教授]
中 文 題 目	無人機光達數值地形模型精度評估
英 文 題 目	Quality evaluation of DTM generated by UAV-LiDAR
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>時至今日，想要得知現場狀況不再需要前往現地，能透過衛星影像或是航空像片來獲取現場訊，而近年來無人飛行載具在遙測應用上日益成熟，本研究團隊於無人飛行載具航拍技術上已有不少著墨，其建置的模型精度可達公分等級，可做為實務上的使用。此外本研究團隊引進無人機光達之技術，有別於以往昂貴且時效性差的空載光達，透過結合無人飛行載具與光達的優勢，發展出一套兼顧時效與精度的方法，做為將來防災、國土測繪可行之選項。 隨著電子、感測器以及電腦技術的快速發展，光達、非測量型相機與慣性姿態量測系統(Position Orientation System , POS)等對地觀測儀器邁向小巧輕量化，加上無人飛行載具盛行，無人機光達技術才得以實現。無人機光達於國外早已行之有年，其低空飛行與植被穿透的特性，常被作為林地調查的用途，本研究利用其植被穿透的特性，透過植被濾除的方式獲取真實地表資料，進而建置高精度數值地形模型，並與真實現地所量測之 e-GPS/RTK 空間資料進行比對與平差，探討其建置模型之可靠性。本研究將以瑞穗活動斷層為例，進行儀器驗證及活動構造精細地形的分析。</p>
中文關鍵字	遙感探測, 無人機光達, 數值地形模型, 精度評估
英文關鍵字	

編 號	145.
議 程 代 碼	O-2-G4-3
子 題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作 者	楊宗祐 [國立台北科技大學土木工程系土木與防災所乙組 碩士生] (ygary2003@yahoo.com.tw)  張國楨 [國立台北科技大學土木工程系土木與防災所 副教授] (epidote@ntut.edu.tw)
中 文 題 目	自製多光譜相機於無人飛行載具影像正射、融合及精度評估
英 文 題 目	Orthomosaic, image fusion and quality assessment of UAS multispectral images by home-made camera
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	傳統上多光譜影像獲取來源使用之載具為衛星及航空飛機，但時效性沒有無人飛行載具佳，而且多光譜相機解析度不高，因此本研究希望將無人飛行載具結合解析度較高的可見光相機嘗試得到多光譜影像，並與多光譜相機所獲得的多光譜影像做比較分析。 本研究目的為探索及嘗試多光譜影像的應用性並探討其精度。本研究以定翼型無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)搭載 Sony ILCE-QX1 可見光相機來進行研究區域的分析工作，本研究對所使用的可見光相機 Sony ILCE-QX1 進行濾波器的修改，波段分別為 RGB(紅綠藍)和 IR(近紅外光)兩鏡頭，兩個鏡頭同步拍攝獲取單一近紅外波段影像和 RGB 影像，加入控制點以產製正確空間定位之各單一波段正射影像，再進行各波段影像套合，套合完成該影像即具有 4 個波段多光譜影像。為提高影像之空間解析度，本研究加入一般可見光相機 Sony $\alpha$ 7R 獲得之高解析度正射影像來進行影像融合，產製出解析度更高且正確空間定位的多光譜影像。本研究成果進行 NDVI(normalized difference vegetation index)植生指數運算，並與 Micro-MCA6(Multiple Camera Array, MCA)多光譜相機所產製的 NDVI 來進行比對，探討本研究所建置之 Sony ILCE-QX1 可見光相機可行性，是否能針對植被、作物進行監測工作，希望藉由高解析度之多光譜影像對小區域突發性災害、環境公害事件、作物生長趨勢及環境監測等之判釋能提供幫助。
中文關鍵字	無人飛行載具, 多光譜影像, 影像融合, NDVI 植生指數
英文關鍵字	



編 號	146.
議 程 代 碼	O-2-G4-4
子 題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作 者	黃品彰 [國立臺北科技大學土木工程系土木與防災所乙組 碩士生] (finalamok@gmail.com)  張國楨 [國立臺北科技大學土木工程系土木與防災所 副教授] (epidote@ntut.edu.tw)
中 文 題 目	無人飛行載具傾斜攝影之精度評估
英 文 題 目	Quality evaluation of unmanned aerial vehicle-derived Oblique Photogrammetric images
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	無人飛行載具傾斜攝影影像突破了以往垂直影像的限制，其以範圍廣闊、牆面紋理清晰、精度高、效率快、成本低等優點而成為近年來國內外航拍的新興技術。傾斜攝影影像所產製的真實三維模型具有建物實際外觀與特色，相較於傳統手工建模更具有真實性。 本文研究區域為金門民俗文化村十八間大厝，至今古厝大致維持舊貌，具金門傳統住宅之代表，經由航拍任務後快速建置真實三維模型，可因應網路數位典藏的方便性，其資訊可供民眾所使用。 本研究目的為探討傾斜影像在真實三維模型的建模精度評估，本研究採用旋翼型無人飛行載具搭載消費型單鏡頭相機傾斜攝影的方式，地面控制點以當地較顯著特徵點作為控制點，及影像密匹配技術工具與建置三維模型建模。本研究探討不同航拍高度以及真實三維模型點位與地面控制點對比誤差，可發現加入地面控制點，可獲取較高精度與細緻度的真實三維模型。
中文關鍵字	無人飛行載具, 傾斜攝影影像, 真實三維模型, 精度評估
英文關鍵字	

編號	147.
議程代碼	O-2-G4-5
子題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作者	莊偉民 Chuang Wei-Ming [國立成功大學測量及空間資訊學系] (lf2nick@gmail.com) 高煥欽 [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kao7573@hotmail.com) 郭重言 [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kuo70@mail.ncku.edu.tw) 曾國欣 [國立中央大學太空及遙測研究中心] (khtseng@csrsr.ncu.edu.tw) C. K. Shum [俄亥俄州立大學地球科學院] (ckshum@osu.edu) 楊亭宜 [俄亥俄州立大學地球科學院] (yang.3328@osu.edu)
中文題目	利用波形分類和波形重定改善測多高衛星資料：以台灣濕地為例
英文題目	Improvement of Multi-Altimeter Data by Waveform Classification and Retracking: A case study of Taiwan's wetland
投稿類型	口頭報告
摘要	在開放海域下能夠提準確海面觀測的測高雷達衛星，如今已經成為無法取代的工具。然而，在接近海岸或非海水的反射面時，因為不適當的地球物理改正和複雜的反射波形使得測高雷達衛星的精度會急速下降。使用波形重定的目的是用來改善此情況，但前人已經嘗試過很多不同的演算法，始終無法將精度改善到和開放海域相同程度。主要是因為衛星經過沿岸區域時，有些波形並非從海水反射而來導致波形重定結果不好。因此，我們利用將波形分類去判斷波形是否真的由海水面反射。在本研究中，波形分類分成兩步驟：第一是利用主成分分析(Principal Components Analysis, PCA)萃取出能夠幫助分類的波形特徵。第二步驟是使用聚類分析(Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise, DBSCAN)將波形分類成海水反射和非海水反射。接著我們將移除非海水反射的波形再進行波形重定。本研究使用 Jason-2、Envisat 和 Altika 衛星在台灣東北部香山濕地的測高資料並和新竹竹圍驗潮站比較後評估整個流程的精度。最後，我們期待能建立出一套有效分類近岸測高雷達衛星波形的流程和找出最適合香山濕地的波形重定演算法。
中文關鍵字	近岸測高, 波形分類, 波形重定, 香山濕地
英文關鍵字	Coastal altimetry, waveform classification, waveform retracking, Hsiang-Shan wetland

編 號	148.
議 程 代 碼	O-2-GC2-1
子 題	Global Change (GC2)古海洋與古氣候 (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	魏國彥 WEI [台灣大學地質科學系] (weiky@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	利用頻譜分析、經驗正交函數、交叉小波分析辨識中國三根高時解石筍氧同位素紀錄所顯示的時空變異
英 文 題 目	Characterization of spatiotemporal variation in China speleothem d18O during the past 1800 years using spectral, empirical orthogonal function and cross wavelet analyses
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>High resolution d18O records tied with precisely dated ages in Chinese stalagmites have render them very valuable proxy shedding light on climate change and its influence on Chinese civilization during the past 2000 years. Yet, disparity among records have been recognized and discussed. This study attempts to characterize spatial and temporary patterns of three selected stalagmite d18O records from northern (Huangye Cave), central (Furong Cave) and southern (Dongge Cave) China in an integral manner. Re-sampling the original data sequences of the three sites at every 7 years resulted in constructing three equally spaced time-series. These time-series were then subjected to spectral, empirical orthogonal function, and cross wavelet analyses. Spectral analyses reveal that the Huangye d18O record in the semi-humid region in the north is dominated by periods of ~339 &amp;ndash; 373 years and 155 years, the Furong record at the middle reach of Yangtze River by 155 &amp;ndash; 204 years, and the southern record in Dongge Cave is characterized with 274 &amp;ndash; 297 years and 119 years&amp;rsquo; periods. Cross wavelet transformation and coherence analyses of pairs of these three time-series show that neither common periodicity nor locked-phase between sites exists. The disparity attests that the precipitations in the monsoon China did not show synchronous rise or decline. Furthermore, EOF analysis shows that the northern site (Huangye) near the Yellow River is characteristically different from the central and southern sites in dominating the first EOF mode. Being independent to the first EOF, the second mode was contributed mainly by the strong contrast between the central (Furong Cave) and the southern (Dongge Cave), suggesting that even within the south China, there is a tendency to have anti-phased relationship between the Yangtze River middle reach and southern provinces. In summary, when climatic impacts on Chinese cultures and dynasties, one should have a more comprehensive examination of regional difference and influences.</p>
中文關鍵字	石筍, 季風, 中國, 降水, 全新世
英文關鍵字	stalagmite, monsoon, China, precipitation, Holocene

編號	149.
議程代碼	O-2-GC2-2
子題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	李紅春 Hong-Chun Li [國立台灣大學地質系] (hcli1960@ntu.edu.tw)  趙敏 Min Zhao [中國科學院貴陽地球化學研究所]  米泓生 Horng-Sheng Mii [國立台灣師範大學地球科學系]  李廷勇 Ting-Yong Li [中國西南大學地理科學學院]  沈川洲 Chuan-Chou Shen [國立台灣大學地質系]
中文題目	貴州衙門洞石筍 7 萬年以來的古氣候記錄
英文題目	Stalagmite records from Yamen Cave in Guizhou, China: Paleoclimate during the past 70 Kyr
投稿類型	口頭報告
摘要	貴州衙門洞(107°54'E, 25°29'N)位於中國西南地區喀斯特臺地的東緣，在著名的董歌洞西北方 30 公里處。兩個洞所處的氣候條件極為相似，都屬於亞熱帶亞洲季風區，有所不同的是，衙門洞地處茂蘭喀斯特森林保護區，植被條件較好。從衙門洞採集的兩個生長相鄰的石筍 YMC-A (302mm) 和 YMC-B (362mm) 進行研究。YMC-A 的 10 個 230Th/U 定年結果指示石筍從 55ka 生長至今。在過去 4 萬年以來 AMS 14C 定年結果與 230Th/U 定年結果基本一致，顯示石筍的 14C 年齡受“死碳”影響很小。而對於超過 4 萬的樣品，AMS 14C 年齡小於 230Th/U 年齡，說明老的 14C 年齡受現代碳影響很大。YMC-B 的 4 個 230Th/U 定年結果在 47ka~71ka 之間，AMS 14C 年齡都大於 4 萬年。兩根石筍都顯示了在 40~60ka 期間有較快的生長速率，YMC-B 更顯示了石筍在 70ka 時生長速度很快。石筍 YMC-A 顯示 20~40ka 期間生長速率變小，在 11~20ka 之間出現一些生長間斷。根據 230Th/U 和 AMS 14C 的定年結果，我們建立了石筍 YMC-A 的年代序列。目前石筍 YMC-A 的碳氧穩定同位素的記錄顯示：(1) 6 次 Heinrich 冷事件在研究地區為乾冷的氣候條件；(2) LGM 時期研究地區最為乾冷；(3) d18O 值在 10ka 左右為最負，然後持續變重至 5ka，指示夏季風從 10ka 至 5ka 減弱。5ka 至今 d18O 值呈變負的趨勢。石筍 YMC-A 全新世 d18O 記錄與之前發表的記錄（董歌洞和衙門洞記錄）有所不同，尚需仔細研究。
中文關鍵字	石筍記錄, 碳十四定年, 鈾系定年, 季風氣候, 全新世
英文關鍵字	Stalagmite record, AMS 14C dating, 230Th/U dating, Monsoonal climate, Holocene

編號	150.
議程代碼	O-2-GI1-1
子題	Geological Information  (GI1)地質資訊技術研發與應用  (GI1)Development and applications of Information Technology in Geology
作者	陳玉鴛 Chen Yu-Yuan [捷連科技有限公司] (una@jet-link.com.tw) 陳家生 Chen Chia-Sheng [捷連科技有限公司] (archer@jet-link.com.tw) 鄭文昕 Cheng Wen-Hsin [中央地質調查所] (vincent@moeacgs.gov.tw) 邵屏華 Shao Ping-Hua [中央地質調查所] (phshao@moeacgs.gov.tw)
中文題目	模組化空間資訊服務創造多元應用
英文題目	Modular geospatial information system creates multiple applications
投稿類型	口頭報告
摘要	隨著各種電子裝置的普及，搭配網際網路的蓬勃發展，資料與資訊的傳遞已經以飛快的方式傳遍全世界。在地理資訊方面，雖然資料品質已經大幅的提升，資料處理能力及硬體計算能力也有長足的進步，但是不同單位間的資料整合，仍需要統一與規劃。建置不同主題的地理資訊系統，除了造成人力與金錢的浪費，更不能即時更新資料，跟上快速變遷的世代。為此，地質圖資騰雲應用計畫中，在相信並尊重各專業領域成果的前提下，建立一個串接服務平台致力於多方資料的結合與應用，利用雲端串接的方式納進各種資料，此法的優點為可隨時與最新版資訊同步，省下更新並提升效能。本計畫甚至將雲端串流服務包裝成元件模組，以期透過不同的使用者，針對需求進行排列組合，即可獲得建置完成的地理資訊系統。目前此服務平台無須額外下載外掛服務，並已成功串接多種底圖服務，提供政府開放資料之串接服務，並可連結使用者之雲端檔案。使用者在省下大筆軟體授權費用同時，還可享受創造屬於個人的成品，使地理資訊系統的應用更加普及與便利。並可望資料提供單位，將資源著重於發展資料品質，提升模式優化等專業領域，為分享創造更多的價值。
中文關鍵字	地理資訊系統, 雲端串流, 模組化
英文關鍵字	Geospatial Information System, Cloud streaming, Modular

編 號	151.
議 程 代 碼	O-2-GI1-2
子 題	Geological Information  (GI1)地質資訊技術研發與應用  (GI1)Development and applications of Information Technology in Geology
作 者	王炫詠 Hsuan-Yung [晏晟科技股份有限公司]  鄭文昕 Wang [經濟部中央地質調查所]  邵屏華 Wen-Hsin [經濟部中央地質調查所]  賴品妙 Cheng [晏晟科技股份有限公司]
中 文 題 目	工程地質探勘資料庫成果應用於土壤液化分析之研究
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	臺灣近年多起地質災害事故，除了不可抗拒的天然災害影響外，工程品質一直是重要的決定因子，而工程地質鑽探資料是所有工程建設最重要的設計基礎，經濟部中央地質調查所「工程地質探勘資料庫」建置計畫，多年來一直是彙整國內歷年各重大工程建設所保有之地質鑽探資料，提供社會大眾查詢使用。 本文主要剖析工程地質探勘資料庫於土壤液化分析之應用，讓使用者可以了解工程地質探勘資料庫目前產出之資料集項目以及應用於土壤液化事件之實務應用情境，提供資料使用者知道如何運用工程地質鑽探資料應用方式，增加工程建設規劃設計時的安全性，避免產生土壤液化等事故，來提升工程建設品質以及能有效防治地質災害。
中 文 關 鍵 字	工程地質探勘資料庫, 土壤液化
英 文 關 鍵 字	Drilling database

編號	152.
議程代碼	O-2-GI1-3
子題	Geological Information  (GI1)地質資訊技術研發與應用  (GI1)Development and applications of Information Technology in Geology
作者	陳家生 Chen Chia-Sheng [捷連科技有限公司] (archer@jet-link.com.tw)  鄭文昕 Cheng Chia-Sheng [經濟部中央地質調查所] (Vincent@moeacgs.gov.tw)  邵屏華 Shao Ping-Hua [經濟部中央地質調查所] (phshao@moeacgs.gov.tw)  陳玉鶯 Chen Yu-Yuan [捷連科技有限公司] (una@jet-link.com.tw)
中文題目	政府開放地質資料與雲端串流服務之跨界研究與應用
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	開放資料(Open Data)是目前各國積極辦理與發展之方向，臺灣在政府積極推動與執行下，於 2015 年 12 月在英國開放知識基金會的資料開放評比中，獲得世界第一。全球資訊網聯盟 (W3C) 主席 Tim Berners-Lee 認為開放資料(Open Data)可依照開放的資料格式與資料取得方式，從需要透過特定工具才能讀取特定格式的檔案，到開放資料中連結其他相關資料，分成五個星等。然而如何開放資料及使用已開放資料，也成為下一個階段重要的課題。為了提供看的到、拿的到、可以用的地質資料，經濟部中央地質調查所以自有技術研發「地質雲」平台：以基本資料型態儲存地質資料，採用 W3C 標準規範進行原始地質資料的流通與供應；也可搭配不同組合的指令與需求，同時串聯其他相關資訊一併傳遞到使用者端進行展繪或計算。「地質雲」平台依照 W3C 規範標準所建置，宛如一座大型封裝廠，除了可供應地質開放資料外，也可接受外部「非地質」領域之資料，透過一致性的溝通規範，毋須安裝額外的插件，就能輕易的在同一個平台中呈現不同領域、不同屬性的資料。亦可依照使用者的需求，封裝出所需要的客製化晶片，以標準規格傳遞給客戶自行應用，可依照各專業領域，搭配不同的模式進行演算分析，達到真正協助防災避災、國土規劃、支援決策等目標。
中文關鍵字	開放資料, 雲端運算, 地理資訊系統, 地質雲, 地靈靈
英文關鍵字	Open Data, Cloud Computing, Geographic Information System, Geology cloud, Di-Ling-Ling

編號	153.
議程代碼	O-2-GM-1
子題	Geomorphology (GM)地形學與地質景觀 (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作者	謝有忠 Yu-Chung Hsieh [經濟部中央地質調查所] (Hsiehyc@moeacgs.gov.tw) 詹瑜璋 Yu-Chang Chan [中央研究院地球科學所] 胡植慶 Jyr-Ching Hu [國立台灣大學地質科學系] 邱禎龍 Cheng-Lung Chiu [經濟部中央地質調查所] 陳勉銘 Mien-Ming Chen [經濟部中央地質調查所] 陳宏仁 Hung-Jen Chen [經濟部中央地質調查所] 孫武群 Wu-Cyun Sun [經濟部中央地質調查所] 褚穎蓉 Ying-Rong Chu [經濟部中央地質調查所] 費立沅 Li-Yuan Fei [經濟部中央地質調查所]
中文題目	多期數值地形資料在地形變遷上的應用
英文題目	Geomorphic change detection using Multi-period DEM differencing
投稿類型	口頭報告
摘要	近年來數值地形資料隨著遙測技術在硬體和資料處理上不斷地發展，資料精度與解析度也隨著不斷提升，而高解析度數值地形資料開始在許多領域發揮其效益，尤其是在地質科學領域中如山崩、河道地形的變遷等重要課題。經濟部中央地質調查所自 2005 年開始以空載光達技術進行數值地形資料製圖，至 2016 年將完成臺灣全島 1m x 1m 的高解析度數值地形資料。本研究則以地調所製之數值地形資料為出發點，研究區域選擇發生大規模崩塌或受颱風季節影響的河道範圍，藉由重複空載光達製圖作業或以航照立體航測、無人飛行載具等技術產製不同時期的數值地形資料，以多期資料比對方法能直接觀測山崩與河道地形變遷之過程。二期數值地形資料比對可以快速量化和標示出地形變異處，也可觀察颱風豪雨事件對於地形變化的影響，三期以上的數值地形資料則可以觀察地形變遷之過程，包括地貌的演變和土砂運移過程等，進一步探討山崩後於下游河道地形變遷及其潛在影響。經由誤差評估方法來驗證資料的可靠性，也顯示目前這些數值地形資料產製方法及比對過程確實符合地形分析的需求和其應用的範圍。另藉由不同的地形計測方法可以明確表示出微地形特徵，包括山脊線、裂隙、崩崖、階地河谷、水系與蝕溝等。高解析度數值地形資料可以清楚呈現細微地形特徵以及地形之變遷，在地調所已建置全島高解析度數值地形資料後，政府公部門也可持續推動以固定週期進行國土高解析度基本地形測製計畫，以因應臺灣地區受地質作用及氣候下不同的衝擊，在未來即可利用不同來源、產製技術所獲得的數值地形資料進行分析，對於這些地形變化所引發的坡地災害，持續利用這些技術來獲得有效的基礎資訊，而提供後續了解地質災害致災潛勢、機制和影響範圍等相關需求。
中文關鍵字	空載光達，數值高程模型，地表作用，多期數值地形資料，地形變遷
英文關鍵字	Airborne LiDAR, Digital Elevation Model, Surface processes, Multi-Temporal DEM, Geomorphic change



編 號	154.
議程代碼	O-2-GM-2
子 題	Geomorphology  (GM)地形學與地質景觀  (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作 者	郭勝煒 Guo [國立臺灣師範大學地理學系] (guoshengwei.tw@gmail.com)  沈淑敏 Sheng-Wei [國立臺灣師範大學地理學系] (smshen@ntnu.edu.tw)  楊貴三 [國立彰化師範大學地理學系] (yanggs@cc.ncue.edu.tw)
中文題目	更新世晚期古新店溪下游流路變遷之研究
英文題目	The Study of channel change in the lower paleo-Xindian River in the Late-Pleistocene
投稿類型	口頭報告
摘 要	古新店溪原於新莊逆斷層崖下沉積林口扇洲，山腳斷層活動後，逐漸形成林口台地與台北盆地的配置，此時，大屯火山群在張裂環境下亦產生大規模噴發。在此歷程中，山腳斷層與火山活動對古新店溪流路的影響值得探討。前人研究指出台地形成後，古新店溪可能沿山腳斷層東緣經復興崗向東北流並穿越大屯山區出海，並研判位於台地東北緣的高位河階面可能為古新店溪流路於台地相對隆升後漸向東北遷移下切所遺留的地形特徵。雖然這些研究都認為古新店溪曾往東北流，但若有更明確的地形面或河相沉積物證據支持，則可更確認此推論。據此，本研究擬透過地形特徵及野外露頭調查、比對鑽井資料，重建古新店溪下游在更新世晚期的流路位置，並討論山腳斷層、火山活動對流路變遷的影響。研究結果顯示：古新店溪在北流過程中，於林口台地東緣形成向東緩降3階的高位河階面，並可根據礫石層露頭與井下礫石層的分佈與岩性、古水流方向，推論古新店溪曾北流至淡水河北岸。此外，根據河階與礫石層分佈於山腳斷層的下盤側，推斷古流路係受山腳斷層影響而漸向東擺移下切改道，初期流路仍可流到斷層下盤，而在古流路北流過程中，古流路亦可能受到火山阻隔導致流路偏移山腳斷層，最後並為火山沉積物所覆蓋。
中文關鍵字	古新店溪, 河階, 礫石層
英文關鍵字	Paleo-Xindian River, River terrace, Gravel

編 號	155.
議程代碼	O-2-GM-3
子 題	Geomorphology  (GM)地形學與地質景觀  (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作 者	張庭漪 Ting-Yi Chang [國立東華大學自然資源與環境學系] (610454036@gms.ndhu.edu.tw)  顏君毅 Jiun-Yee Yen [國立東華大學自然資源與環境學系]  齊士崢 Shyh-Jeng Chyi [國立高雄師範大學地理學系]
中文題目	泰源盆地河階地形之成因探討
英文題目	Investigation of Fluvial terraces in Tai-Yuan Basin and Its Implications
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>泰源盆地位於海岸山脈南段，為一向斜構造，盆地內的主要水系為馬武窟溪，其河階地形和曲流顯著。前人於河階地形之調查，主要以階地比高做為分類依據，並未考慮到階地組成與形成過程的其他可能情形，其豐富的河階與河流特性和其演育是本研究主要想探討的議題。調查區域分為馬武窟溪、北溪、南溪以及支流馬達吉達溪，以野外工作和碳十四定年為主要方法。據階地基岩比高、堆積厚度對比以及定年結果，可歸納出七個階序，比高範圍約 5-65 m。北溪階地之堆積層平均約 4-5 m，最厚約 12 m；南溪堆積層平均約 6-7m，最厚約為 18 m；主流之隧道口段，最厚約為 14 m，河口段約 7 m。馬達吉達溪較主要河道較少堆積，最厚約 6 m。於階地取得之定年結果，得到堆積年代約 9025 cal. yr. BP，比高 40-50 m；7310-5745 cal. yr. BP，比高 30-40 m；4780-3215 cal. yr. BP，比高 20-30 m；1200 cal. yr. BP，比高約 10 m。經各階地之年代與比高資料比對，推算馬武窟溪河道的下切率大約為 5 mm/yr。將其對比至東河地區海階之抬升率和全新世之氣候資料，尚未歸納出確切的階地成因，將對河流進行分析，對比其特性與成因之相關性。</p>
中文關鍵字	泰源盆地, 河階地形, 階地對比
英文關鍵字	Tai-Yuan Basin, Fluvial terrace, Terrace correlation

編號	156.
議程代碼	O-2-GM-4
子題	Geomorphology  (GM)地形學與地質景觀  (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作者	謝孟龍 Meng-Long Hsieh [中正大學地環系] (hsiehml@ntu.edu.tw)
中文題目	巨木古山崩意義的初探
英文題目	Significance of giant trees on ancient landslides in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>已知山崩為森林替一重要外因：山崩毀滅森林，但也產生裸露地，迎接新飄來的種籽、重建森林。其中，首批在新生裸露地上發芽的樹苗，因獨佔陽光，未來將有機會長大成為巨木或「神木」。由於山崩的發生迅速且全面，其效應有別於其它因素對森林的影響(如病蟲害或氣候變遷)；後者所導致森林的更替往往是漸變的，不易產生巨木。至此，巨木應能作為解析坡地演育的材料----巨木的出現暗示古山崩的存在；一地區最老巨木的年紀即近乎山崩發生的時間，且山崩後，該地區穩定至今。以上巨木古山崩的意涵已驗證於「眠月神木(溪頭與阿里山之間)。該神木為台灣已知最老者，號稱已四千一百歲，網路上則也有三千五百歲的報導(但因已無樹心，這些年歲應僅就樹木幹徑、或年輪密度推估)。神木正下方有土石流階地，產出五筆碳十四年代，皆落於 3900 &amp;ndash; 4000 cal BP。如此，眠月神木最可能三千九百歲。更多的驗證也可能來自司馬庫斯神木群。該神木群所在的土石流階地已出土兩個漂木標本，正定年中。究竟台灣許多山區植被繁茂、露頭稀少，所能得到的古山崩、土石流定年資料有限。而巨木的存在毋寧提供了佐證，用以輔助坡地演育的研究。並且，由於眾巨木都生長於地形相對穩定的區域，其山崩發生的誘因(大地震?)必值得進一步探討。</p>
中文關鍵字	巨木, 古山崩, 坡地演育
英文關鍵字	Giant tree, Ancient landslide, Hillslope evolution

編號	157.
議程代碼	O-2-GP1-1
子題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	李健平 Chien-Ping Lee [台灣中油公司探採研究所] (cplee@cpc.com.tw)  林孝維 Hsiao-Wei Lin [台灣中油公司探採研究所]  梁守謙 Shov-Chain Liang [台灣中油公司探採研究所]  張國雄 Kuo-Hsiung Chang [台灣中油公司探採研究所]  徐祥宏 Shiang-Horing Hsu [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	重合前震測逆推分析西非外海深海濁流岩之油氣潛能
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>深海濁流岩在石油系統中可因形成地層封閉，進而蘊藏油氣。西非外海的深海濁流岩在震測剖面可清楚辨識，然而單純從震測信號來判斷濁流岩層的油氣分布有其難度，本研究的目標層為新近系的B1濁流岩層，研究範圍內的A、B和C三口井在B1濁流岩層有油氣發現，而油氣在空間上的展布需更進一步的確認。故本研究利用重合前震測逆推技術，配合三維聚排震測資料與A、B、C和D四口井之井測資料，推得P波阻抗與Vp/Vs之三維空間分布，藉由三維物性資料來釐清油氣可能分布。</p> <p>在重合前震測逆推時，A、B、C和D四口井的合成震波比對結果，除了A井因為井兩側的震測信號不連續，造成比對結果較差，其他井則顯示震測資料與井測資料有良好的比對，確認震測資料與井測資料的時間-深度關係。在A井與C井的B1濁流岩層都有明顯的低P波阻抗存在，利用部分重合震測資料與四口井進行重合前震測逆推得到的三維P波阻抗與Vp/Vs資料體，結果顯示B1砂層有蜿蜒的低P波阻抗與低Vp/Vs分布，形貌與濁流水道岩層的分布一致。以異常體追蹤技術找出低P波阻抗與低Vp/Vs的資料在三維空間中的異常體分布，此異常體同時有A井與B井通過，可代表B1砂層油氣的可能空間分布。</p> <p>本研究利用重合前震測逆推對儲集岩分布進行研究，結果顯示濁流岩分布與油氣之關係，並得到P波阻抗與Vp/Vs之三維物性資料，可為後續地質建模利用，助益於油藏評估與油層模擬，做為未來鑽井與經營決策之參考。</p>
中文關鍵字	濁流岩, 重合前震測逆推, P波阻抗, Vp/Vs
英文關鍵字	

編 號	158.
議 程 代 碼	O-2-GP1-2
子 題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	李坤松 Kun-Sung Li [中央大學] (quincy0111@gmail.com)  陳浩維 How-Wei Chen [中央大學] (hwchen@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	海底地震儀資料的雙方根走時成析成像 –全波形逆推初始模型的建立
英 文 題 目	Double-square-root Travel-time Tomography of OBS Data – Initial Model Building for Full Waveform Inversion
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Adjoint-state full waveform inversion (FWI) approach is useful for quantifying velocity and depth imaging. A hierarchical inversion strategy for FWI starts from an accurate but low-frequency prior model is proposed and demonstrated for real data application. FWI will move on for fitting the L2-norm misfit between the predicted synthetic and observed seismic data through a least-square criterion by apply non-linear or quasi-linear optimal method to ensure its stability and gradually reduce the misfits until converging. In the above-mentioned inversion strategy, the initial reference model setup is one of the important steps and efforts as a pre-request for stable inversion. Since FWI for long-offset seismic data is potentially an ill-posed problem due to cycle skipping or cross-talks, accurate initial velocity model is necessary to avoid converge into the local minimum. We implemented first-break double-square-root (DSR) travel-time tomography to build a better estimated low-frequency initial velocity model for FWI. The proposed phase-field tomography which takes the advantages of using DSR eikonal equations, combine the approach related to the fast-marching method, implicitly causal discretization and adjoint-state sensitivity kernel approaches, and allows changing shot position along wave path to guaranty its convergent. From literature survey, the DSR tomography applied to synthetic example shows fast and stable convergence feature which is more robust than conventional travel-time tomography and able to parallelizing the computation. We apply DSR tomography approach to a realistic and practical OBS data acquired from offshore southwestern Taiwan.
中 文 關 鍵 字	全波形逆推, 層析成像, 鏡像方程式, 海底地震儀
英 文 關 鍵 字	Full waveform inversion, Tomography, Eikonal Equation, Ocean bottom seismograph

編 號	159.
議 程 代 碼	O-2-GP1-3
子 題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	羅祐宗 YU-TSUNG LO [國立中央大學地球科學系] (yutsunglo61@gmail.com)  顏宏元 HORNG-YUAN YEN [國立中央大學地球科學系] (yenhy@cc.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	結合重力與地震資料探討台灣地區之地殼構造
英 文 題 目	Joint gravity and seismic data to investigate the tectonic of Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	重力觀測是用來探索地下構造的優先方法之一。因為它具有方便、快速、低成本的優勢，目前台灣遍布密集的重力觀測點，提供完整的重力觀測資料。本研究分析觀測重力值內包含的訊息，利用g-H關係圖法及 Nettleton 密度剖面法進行地形密度的估算，其結果能與地質分區對應一致。根據分析結果指出，山區的密度分布約 2.4 至 2.6 g/cm <sup>3</sup> ，西部麓山帶約 2.2 g/cm <sup>3</sup> ，西部平原約 1.8 至 2.0 g/cm <sup>3</sup> 。經過重力修正得到布蓋異常圖並分析重力效應的波長，將重力效應分為淺層及深層的來源，進行莫荷面的估算及地下密度分布的討論。經訊號分離後的淺層重力效應能與地質分區對應一致；深層的重力效應圖顯示在西部麓山帶下方有一重力低區，推測與地殼增厚有關。我們利用速度－密度經驗轉換公式，將速度構造與重力觀測合併來討論，並分別討論淺層和深層的速度構造與重力效應的異同。透過分析比較，我們可以知道兩者之間仍存在明顯差異。本研究採用二維聯合模擬的方法，彙整 TAIGER、ATSEE 及 TSEE 的地震資料及整合後的重力資料進行三條二維剖面的順推計算工作，得到符合走時與重力觀測的二維構造，並加入利用重力資料所求得大尺度的莫荷面深度起伏，可作為未來進行更精細的三維地下構造模擬之初步模型。
中文關鍵字	重力, 地震, 莫荷面
英文關鍵字	Gravity data, Seismic data, Moho interface

編 號	160.
議 程 代 碼	O-2-GP1-4
子 題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	何恭睿 Gong-Ruei Ho [國立中央大學] (gongruei@gmail.com)  張竝瑜 Ping-Yu Chang [國立中央大學] (pingyuc@gmail.com)
中 文 題 目	三義斷層近地表構造特性調查
英 文 題 目	A Study of the Deformation and Kinematic Characteristics of the Sanyi Thrust Fault by Incorporating the Outcrop Analysis and Resistivity Imaging Results
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	本研究透過地表斷層調查以及地電阻、透地雷達等地球物理方法，針對大甲溪沿岸的三義斷層及平原延伸部份進行施測工作，以瞭解斷層的近地表分佈特性與可能延伸位置。斷層的上盤為桂竹林層，下盤為頭嵙山層等礫石層掩覆，根據地表斷層調查分析結果，三義斷層可由三道分支斷層所組成，主要的斷層面延伸 100 公尺，可觀察到 1.5 公尺厚的斷層泥和斷層角礫岩。並可進一步的與豐原地區現有地質鑽井資料及鄰近地電阻剖面進行對比，建立三義斷層上下盤之指準層面判斷標準。根據地電阻電性地層不連續帶分析結果。三義斷層上盤的桂竹林層相對頭嵙山的礫石層為一低阻地層，約 100 Ohm-m 以下，而下盤之沖積礫石層電阻率則在約 200 Ohm-m 以上。我們藉由此一明顯的電性差異，判斷三義斷層上盤與下盤礫石層的分界大致沿豐原市區鐵道東側分佈，向南此一交界分佈則逐漸偏東至丘陵階地交接處附近，而此交界面的位態越往南則越深。
中 文 關 鍵 字	三義斷層
英 文 關 鍵 字	Sanyi thrust

編號	161.
議程代碼	O-2-GP1-5
子題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	伍允豪 Henry Y.H. Wu [台灣中油探採研究所] (155624@cpc.com.tw)  曾衡之 Heng-Chih Tseng [台灣中油探採研究所]  邱維毅 Wei-Yi Chiu [台灣中油探採研究所]  傅式齊 Shi-Chie Fuh [台灣中油探採研究所]
中文題目	三維震測及井測資料逆推岩石物理特性應用於非洲 B 礦區
英文題目	Rock physical properties in concession B, Africa, with 3D seismic inversion and wireline logs
投稿類型	口頭報告
摘要	油氣探勘的震測資料逆推，期望能推求出地下岩石物理彈性參數，作為儲集層岩石物理特性的分析與預測。首要工作即是依據井下電測資料進行岩石物理模擬與孔隙流體置換，以建立井測資料為依據的油氣潛能相關油氣異常類型及標準。其後才將所得之岩石物理模版應用於震測資料逆推與預測儲集層空間可能的分布。此外，透過空間中側向稀疏的井位與垂向精密的井下資料，可作為三維震測資料空間預測的控制與參考資訊，而如何結合深度域的井下資料與時間域的三維震測資料將扮演另一極為重要的腳色。地球物理震測逆推依據前期的可行性分析，判定選用震測逆推方法：「重合前」或「重合後」逆推，以及搭配「確定性」或「地質統計學隨機性」共四類進行分析與探討。最後利用岩相及流體概率體求得三維岩性分類體，圈選出可能的儲集層分布概率以及時間域下多實現體的儲量估計。
中文關鍵字	震測逆推，確定性逆推，地質統計學隨機性逆推，岩石物理
英文關鍵字	seismic inversion, deterministic inversion, stochastic inversion, rock physics model



編 號	162.
議 程 代 碼	O-2-GP2-1
子 題	Geophysics (GP2)環境地球物理 (GP2)Environmental Geophysics
作 者	張睿明 Jui-Ming Chang [國立台灣大學] (d04224006@ntu.edu.tw) 陳宏宇 Hongey Chen [國立台灣大學] (hchen@ntu.edu.tw) 趙韋安 Wei-An Chao [國立交通大學] (vvnchao@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Controlled factors of rockfall disaster in active mountain belts: a case study in Liwu catchment, Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	Ground shaking during earthquakes often triggers rockfall events, especially in active mountain belts with high tectonic stresses. Liwu catchment is located in the northeastern Taiwan with complex geological background and high rockfall activity. For an understanding of controlled factors (e.g., ground shaking) of rockfall events, we deployed five seismometers from March 2015 to October 2016 to monitor the rockfall activity around Liwu catchment. During the monitoring period, 167 earthquakes with local magnitude larger (ML) than 3 were recorded by our seismic array. The peak ground velocity (PGV), which is picked as the largest amplitudes among three components, may be a triggered indicator of rockfall disaster. The accumulated PGV value at the LW03 seismic station can reach ~23 cm/s. Overall, the high accumulated PGV value located on the eastern side of Liwu catchment. Comparing the distribution of accumulated PGV with the locations of 19 rockfalls, events located in the eastern part were triggered by background seismicity. In contrast, possible controlled factors of events on the western side are dominated by local structures like faults and folds. Most of the rockfall events occurred during typhoon period and three events were observed during an off-typhoon period, coinciding with relatively lower temperature in Taiwan. In summary, strong ground shaking induced by earthquakes can cause fracture growth gradually. Heavy rainfall dropped during typhoon passage plays an important role to reduce friction and then triggers these unstable blocks and/or initial brittle rocks. With the decreasing in temperature, the fractures can be opened by the thermal contraction of rock.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	ground shaking, rockfall, Liwu catchment, peak ground velocity (PGV)

編 號	163.
議程代碼	O-2-GP2-2
子 題	Geophysics  (GP2)環境地球物理  (GP2)Environmental Geophysics
作 者	林俊宏 LIN [國立中山大學海洋環境及工程學系] (chlin.geo@mail.nsysu.edu.tw)  林志平 CHUNHUNG [國立交通大學土木工程學系] (cplin@mail.nctu.edu.tw)  劉興昌 LIN [國立交通大學防災與水環境研究中心] (hsinchangliu@gmail.com)
中文題目	應用跨孔雷達井測於汙染整治之土中氣體含量監測
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	生物整治為目前進行汙染場址整治的常用技術，其主要採用厭氧菌與好氧菌對汙染物進行降解，以破壞、轉化或移動／遲滯汙染物，以達到汙染整治之目標。而在此整治工法中，無論是好/厭氧環境之營造或是生物降解之過程，土壤中之氣體增加為其必然之過程，相較於直接調查汙染物之降解狀態或取樣量測水中含氧量，調查土中氣體增加的範圍可做為環境營造或生物降解成效之快速評估方式。介電度之量測為進行氣體含量量化量測之高潛力技術，有鑑於此，本研究提出採用時序性的跨孔雷達井測進行地下水位面以下土中氣體含量調查之監測方法，先採用室內試驗驗證此分析方法之可行性，而後於整治模場進行現場應用測試。成果顯示本研究所提出之時序性跨孔雷達井測監測法具有可行性，但應進一步探討水導電度、反算程序等因素所造成之影響，後續可繼續增加現場測試數量以作為未來推廣之基礎。
中文關鍵字	生物整治, 跨孔雷達井測, 介電度, 氣體含量
英文關鍵字	Bio-remediation, cross-hole ground penetration radar, dielectric constant, air content

編號	164.
議程代碼	O-2-H1-1
子題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作者	林宏奕 Hung I Lin [成功大學大地資源研究中心] (mariolin226@gmail.com) 葉信富 [成功大學大地資源工程學系] 張家富 [成功大學大地資源工程學系] 李振誥 [成功大學大地資源工程學系] 張閔翔 Min-Hsiang Chang [中央地質調查所] 黃智昭 Chih-Chao Huang [中央地質調查所] 高富員 [經濟部水利署]
中文題目	利用標準化地下水位指標(SGI)評估屏東平原地下水流動特性以及地下水合適開發區位之研究
英文題目	Assessment of groundwater Characteristics and potential exploiting zone of Pingtung Plain by standardized groundwater level index
投稿類型	口頭報告
摘要	本研究利用標準化地下水指數評估法(Standardized Groundwater level Index, SGI)用以評估地下水儲水指標方法，以連續地下水位的變化進行計算，探討水位變動強度的分佈及變化，進而瞭解研究區域低水位事件的強度、頻率及發生週期。在不同累積資料時間(q = 30, 90, 180, 210, 270 及 360 天)下進行 SGI 指數法分析，並將 SGI 值小於-1 情況定為出現缺水訊號，將出現訊號年份之水位平均，定為 SGI 水位。透過分析 SGI180 以及 SGI360 訊號年份，顯示屏東平原以九如和大湖測站之連線，可區分為南北二區，北區地下水位與降雨量關係明顯，而第二區則有遲滯現象，訊號出現較慢且不明顯。利用平均地下水位以及 SGI180、SGI360 水位均線差值，可知各地下水位站於枯旱年間之地下水位動態，差值越少者，代表此區地下水受水文地質構造影響，地下水流動較佳且補注來源穩定，為合適開發區位。屏東平原自由含水層和承壓含水層的交界處，濕季時受到雨水及地表水的大量補充，乾季時受側向自由含水層地下水補注可維持穩定地下水位，西勢、大湖、新威、旗山、九如、土庫及中洲等 7 個測站為最佳開發區域，其中以旗山、九如、土庫、中洲可開發量最為豐沛。
中文關鍵字	屏東平原, 地下水開發區, 地下水管理水位
英文關鍵字	Pingtung Plain, potential exploiting zone, administrative groundwater level

編 號	165.
議 程 代 碼	O-2-H1-2
子 題	Hydrology  (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	王士榮 Shih-Jung Wang [財團法人中興工程顧問社南部辦公室] (sjwang1230@gmail.com)  徐國錦 Kuo-Chin Hsu [國立成功大學資源工程學系] (kchsu@mail.ncku.edu.tw)  賴文基 Wen-Chi Lai [國立成功大學防災研究中心] (laiwenji@dprc.ncku.edu.tw)  王建力 Chein-Lee Wang [國立成功大學資源工程學系] (clwang@mail.ncku.edu.tw)  許良賜 Liang-tzu Hsu [台灣電力公司核能發電事業部] (nett0304@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	以震後地下水位變化推估阻水層水力傳導係數
英 文 題 目	Using Post-Seismic Groundwater Level Variation to Estimate the Hydraulic Conductivity of Aquitard
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	阻水層之水力特性在許多領域中扮演了重要角色，但一般地下水位觀測井之目的為瞭解與監測含水層特性，使得阻水層之水力特性不容易獲得。本研究採用震後地下水位回復曲線模式，蒐集 921 集集地震之主震引起之地下水位變化，擬合並反推濁水溪沖積扇地區之阻水層水力傳導係數。因各觀測井地下水位對地震之反應不同，僅有八口井位適合用來進行震後水位回復曲線擬合，其中深度在 70-130 m 的六口井有較好的擬合結果。採用八口井之含水層水力傳導係數介於 $1.62 \times 10^{-4} \sim 9.06 \times 10^{-4}$ m/s，厚度為 18.8-46.1 m，阻水層厚度則為 11.3-42.0 m。本研究推估阻水層之水力傳導係數為 $3.0 \times 10^{-8} \sim 2.1 \times 10^{-6}$ m/s 之間，約屬於粉土質阻水層，與前人研究及鑽探資料結果一致。本研究並結合文獻資料，建立濁水溪沖積扇阻水層 1 與阻水層 2 之水力傳導係數空間分布圖。結果顯示，阻水層水力傳導係數越靠海越小，與水文地質鑽探資料一致。而兩阻水層水力傳導係數之分布型態略有差異，可能為海進海退造成之沉積環境不同所致。本研究提出阻水層水力特性推估之方法，研究結果可提供水文地質、污染傳輸與地層下陷等相關研究之參考。
中文關鍵字	地震，地下水位變化，孔彈性理論，阻水層，水力傳導係數
英文關鍵字	Earthquake, Groundwater level variation, Poroelastic theory, Aquitard, Hydraulic conductivity

編 號	166.
議 程 代 碼	O-2-H1-3
子 題	Hydrology  (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	邱永嘉 Yung-Chia Chiu [國立臺灣海洋大學 應用地球科學研究所] (ycchiu@mail.ntou.edu.tw) 李宗佑 Tsung-Yu Lee [國立師範大學地理系] (tylee@ntnu.edu.tw) 許少瑜 Shao-Yu Hsu [國立台灣大學生物環境系統工程學系] (syhsu@ntu.edu.tw) 廖林彥 Lin-Yan Liao [雪霸國家公園管理處] (liaoly@spnp.gov.tw)
中 文 題 目	以熱能為示蹤劑探討河水與河床間之交互作用
英 文 題 目	Using Heat as a Tracer to Evaluate the Interaction between Stream and Streambed
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	河水與河床 (streambed) 內地下水間之交互作用在水文生態系統中扮演著極為重要的角色，然而，欲準確的描述河床內地表水與地下水之交互作用依然為一項艱困的任務。有鑒於此，本研究透過以熱能 (heat) 為示蹤劑的間接量測方式，探討河水與河床內地下水之交互作用，選定雪霸國家公園內之七家灣溪支流為研究場址，分別於河道的 (相對) 上、中、下游進行地下水位及河床溫度監測。研究結果顯示，在監測河段內為一流失河川 (losing stream)，河水經由河床快速向下補注至地下水體，補注量由上游至下游有逐漸增加的趨勢，河床的水力傳導係數，由上至下亦有逐漸變大的趨勢，熱能的傳遞主要受控於熱對流 (convection)。監測期間，由於連續多日無降雨，中游至下游河道呈現乾枯，地下水位快速下降，使得河床表面與地下水位面間形成水力不連通 (disconnected) 的狀態，此時，熱能的傳輸由熱對流轉變為熱傳導 (conduction)。在河川流量降低、河道逐漸乾枯的情形下，河水與地下水間之水力傳導係數有逐漸增加的趨勢，此現象可能與細顆粒沈積物的堆積或河床上藻類增生有關。本研究之初步成果，驗證了以熱能作為地下水示蹤劑並應用於河水與河床交互作用研究之可行性，未來可將此方法推廣至地表水的入滲，甚至裂系地下水流分析研究之中。
中文關鍵字	地表水與地下水交互作用，熱能示蹤劑，水力傳導係數，不連通流失河川，雪霸國家公園
英文關鍵字	Surface water and groundwater interaction, Heat tracer, Hydraulic conductivity, Disconnected losing stream, Shei-Pa National Park

編 號	167.
議 程 代 碼	O-2-H1-4
子 題	Hydrology  (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	林榮潤 Jung Jun Lin [國立中央大學太空科學所、財團法人中興工程顧問社] (jungjun.lin@gmail.com) 周柏儀 P.Y. Chou [財團法人中興工程顧問社] 柯建仲 C.C. Ke [財團法人中興工程顧問社] 劉說安 Y.A. Liou [國立中央大學太空科學所、太空及遙測中心] 陸挽中 W.Z. Lu [經濟部中央地質調查所] 林燕初 Y.T. Lin [經濟部中央地質調查所] 賴慈華 T.H. Lai [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	嘉南平原地下水補注區特性與劃分之初步研究
英 文 題 目	Preliminary identification and delineation of groundwater recharge zones in Jianan Plain
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	嘉南平原屬於九大地下水區之一，由北而南主要的河川水系有：北港溪、朴子溪、急水溪、八掌溪、曾文溪、鹽水溪及二仁溪等。透過既有地質鑽井資料可知，主要重點區域位於嘉南平原北區（鹽水溪以北）之朴子溪、八掌溪與曾文溪上游麓山帶與平原區交會處（扇頂區），其泥層成分較少且表層有陸相的沉積岩相，有利於地下水的補注。為瞭解嘉南平原地下水補注區之特性與劃分，本研究於主要補注區域內規劃 13 處水文地質鑽探及 2 處地下水位觀測井建置與現地抽水試驗，以增補劃設嘉南平原地下水補注地質敏感區所需之現地水文地質資料。透過既有與新增地質井及工程地質井之岩心紀錄、地球物理井測、MODIS 衛星影像反演地表土壤濕度，及抽水試驗等成果彙整，可明確繪製水文地質剖面、釐定水文地質架構及含水層分布，以勾勒出地下水補注行為模式，進而劃分嘉南平原地下水補注邊界。
中文關鍵字	嘉南平原, 地下水補注, 水文地質架構, MODIS 衛星影像
英文關鍵字	Jianan Plain, groundwater recharge, hydrogeological frame, MODIS images

編 號	168.
議 程 代 碼	O-2-H1-5
子 題	Hydrology  (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	葉俊國 Chun-Kuo Yeh [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (ichibayeh3@gmail.com)  邱永嘉 Yung-Chia Chiu [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (yungchiachiu@gmail.com)
中 文 題 目	GSFLOW 數值模式探討地表水與地下水交互作用 - 以蘭陽平原為例
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	<p>地表水與地下水交互作用為一複雜的過程，過往研究中常將地表水與地下水視為不同的水體，各自獨立運作，地表水與地下水交互作用的過程則往往予以忽略，不論是地表水文模式或地下水數值模式，皆過於簡化，對於水文循環的過程無法完整描述。為此，美國地質調查所發展了一套用以模擬地表水與地下水交互作用的數值軟體 &amp;ndash; GSFLOW (Ground-Water and Surface-Water Flow Model)，透過一維理查方程式模擬未飽和層於垂直方向上的地下水流。本研究將蒐集 2004 ~ 2012 年蘭陽平原之雨量、氣溫、河川流量、地下水位、土地利用及地表高程等資料，嘗試建立蘭陽平原之 GSFLOW 模式，並且搭配 PEST 軟體選用其內建之傳統梯度法、截斷奇異值分解 (truncated singular value decomposition, TSVD) 與自適應共變異數矩陣演化策略 (covariance matrix adaptation evolution strategies, CMA-ES) 分別進行模式率定，藉由率定完成之數值模式，分析蘭陽平原的地表與地下水交互作用。模擬結果顯示，蘭陽平原的年平均補注量為 2.13 億噸，補注區年平均補注量為 1.48 億噸；河川與地下水交互作用強烈，地下水補注至河川的水量 (1.02 億噸) 大於河川補注至地下水的水量 (0.77 億噸)；地表水系統補注至地下水系統之淨補注量為 0.24 億噸。經由本研究之結果驗證了 GSFLOW 可有效地模擬區域水文循環，並推廣至臺灣其他地區的地表水與地下水交互作用研究。</p>
中文關鍵字	地表水, 地下水, GSFLOW, 模式率定, 蘭陽平原
英文關鍵字	surface water, groundwater, GSFLOW, model calibration, Langyang plain

編 號	169.
議程代碼	O-2-H2-1
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	江思燕 Chiang [中央大學] (bigeyes820212@gmail.com)
中文題目	考慮尺度延散多物種溶質傳輸解析解模式
英文題目	Analytical model for multispecies transport with scale-dependent coefficients
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	Analytical solutions for a set of advection-dispersion equations of multispecies transport coupled with a series of first-order decay reactions are widely used to describe the transport and fate of decaying contaminants such as radionuclide, chlorinated organic compounds, pesticides and nitrogen. Although several analytical models for coupled multispecies transport have been proposed, the currently available models in the literature are mostly derived based on coupled advection-dispersion equations with constant dispersion coefficients. Over the past two to three decades, several studies have demonstrated that the dispersion coefficients are scale-dependent. This study presents an analytical model for couple multispecies transport subject to scale-dependent dispersion processes. The analytical model is derived by using the Laplace transform with respect to time and the generalized integral transform technique with respect to the spatial coordinate. The novel analytical model derived for scale-dependent coefficients is compared against the published analytical solutions derived for constant dispersion coefficients to illustrate the effect of the dispersion coefficients on the coupled multispecies transport of decaying contaminants.
中文關鍵字	多物種溶質傳輸, 一階序列降解反應, 尺度延散, 解析解
英文關鍵字	Multispecies transport, First-order decay reaction, Scale-dependent dispersion, Analytical solution



編 號	170.
議程代碼	O-2-H2-2
子 題	Hydrology (H2)地下水與傳輸 (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	何佑婕 Yu-Chieh Ho [國立中央大學] (glesses1991@gmail.com) 涂佑霖 You-Lin Tu [國立中央大學] 陳瑞昇 Jui-Sheng Chen [國立中央大學] 劉振宇 Chen-Wuing Liu [國立台灣大學] 梁菁萍 Ching-ping Liang [輔英科技大學]
中文題目	限制速率吸附影響下之多物種溶質傳輸半解析模式
英文題目	A semi-analytical model for simulating multispecies contaminant transport subject to rate-limited sorption
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	Analytical models for multiple advection-dispersion equations sequentially coupled with first-order decay reactions provide fast and cost-effective tools in simulating the plume behavior of the parent and daughter species of the decaying contaminants such as radionuclides, dissolved chlorinated solvents and nitrogen chain. However, only few analytical solutions that were solved for coupled multispecies transport equations are available in literature. For mathematical simplification, all the developed analytical models currently used to simulate migration of the decaying contaminants assume instantaneous equilibrium sorption process between contaminant in the dissolved and sorbed phases. Research has experimentally and theoretically indicated that rate-limited sorption could have a profound effect upon the solute transport in the subsurface environment. By making instantaneous equilibrium sorption assumption, the potentially significant impact of the rate-limited sorption cannot be considered and examined. In the study, we present a semi-analytical model for describing the coupled multispecies transport of the decaying contaminants subject to a rate-limited sorption process. The equations are solved for both the first-type (Dirichlet) and third-type (Robin) inlet boundary condition. The newly derived analytical solutions are tested against the numerical solutions generated using the Laplace transform finite difference method. The comparison show excellent agreements with the numerical solutions, demonstrating the correctness of the developed analytical model and their associated computer codes. The solutions are then used to assess the influences of the rate-limited sorption on the coupled multispecies transport of the decaying contaminants. Results show that the breakthrough curves from rate-limited model predict higher concentrations than those obtained from the equilibrium model.
中文關鍵字	溶質傳輸, 多物種, 限制速率吸附, 解析解
英文關鍵字	solute transport, multispecies, rate-limited sorption, analytical solution

編 號	171.
議程代碼	O-2-H2-3
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	黃舜揚 HuangShunYang [國立臺灣海洋大學] (10386006@ntou.edu.tw)  邱永嘉 Yung-Chia Chiu [國立臺灣海洋大學] (ycchiu@mail.ntou.edu.tw)
中文題目	結合混合模式與傅立葉轉換法分析 TDR 訊號於土壤 LNAPL 含量測量之研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	LNAPL(light-non-aqueous phase liquid) 為密度小於水，且與水不互溶的液體之統稱。LNAPL 滲入土壤之後，容易聚集於地下水面上，並隨著地下水流動，造成分布面積廣泛，污染範圍界定困難。時域反射儀(time domain reflectometry, TDR)為一種非破壞性的地球物方法，量測時間極短、機動性高，能在短時間內進行大面積的施測，因此，若能將其應用於 LNAPL 污染範圍調查之中，將有助於污染場址整治工作之進行。TDR 量測原理主要是計算介質的介電常數(dielectric constant)，並換算為土壤含水量，亦可延伸應用於土壤中 LNAPL 含量之測量。本研究分別測量自來水、石英標準砂、大陸砂、食用油、機油等樣品，實驗結果發現乾砂與油品間所測得的介電常數十分相近，不易分辨，為提升 TDR 在量測 LNAPL 時之準確性，將 TDR 訊號進行傅立葉轉換，經由頻譜分析與理論值擬合後，驗證此轉換方法可行性，並延伸其應用至 LNAPL 量測之中。為評估砂土中含水量與含油量之濃度高低，將頻譜圖進行頻率與強度的面積積分，結果發現，濃度越高之頻譜圖所得到的面積越小，並且與介電常數間有非常好的線性關係。此外，在四相混合的樣本中，加入了混合模式 (mixed model) 來計算各體積濃度與介電常數之乘積，有助於提升 LNAPL 濃度推估之準確性。本計畫之研究成果期望未來能應用於加油站或工廠，提供 LNAPL 污染範圍調查之用。
中文關鍵字	時域反射儀，介電常數，傅立葉轉換，混合模式，非水溶相液體
英文關鍵字	TDR, Dielectric constant, Fourier transform, Mixed model, LNAPL

編 號	172.
議 程 代 碼	O-2-NH1-1
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	翁正學 [國立臺灣大學土木工程學研究所] (b99501019@gmail.com) 吳亮均 [國立臺灣大學土木工程學研究所] 林銘郎 [國立臺灣大學土木工程學研究所] 楊智翔 [禾騰技術有限公司] 蔡易辰 [國立臺灣大學土木工程學研究所] 黃耀儀 [國立臺灣大學土木工程學研究所] 張少華 [國立臺灣大學生物環境系統工程學系] 凌家宜 [國立臺灣大學生物環境系統工程學系]
中 文 題 目	由工程地質角度評估烏來忠治崩塌地災害潛勢
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	2015 年 8 月蘇迪勒颱風及 9 月杜鵑颱風造成新北市烏來多處公路邊坡崩塌，對道路及居民等保全對象造成危害。其中忠治里發生之忠治崩塌災後溪溝沿線已逐步施作整治工程，並於下游台九線新建橋梁降低土石流中斷交通之風險。但裸露之開裂岩體及崩積層仍有崩滑之可能性；同時鄰近之忠治里聚落集中地亦位於地調所公布之山崩地滑地質敏感區。因此本研究針對忠治崩塌地鄰近範圍進行風險潛勢評估。以土石流潛勢溪流調查表初步評土石流風險；並進行邊坡單元劃分，對可能危害台九線之邊坡單元進行極限平衡分析，了解新建橋梁受到邊坡滑動危害之潛勢。鄰近之忠治聚落，則以社區自我安全檢視表分級配合邊坡穩定分析，了解社區之安全狀況。經評估忠治崩塌地之土石流風險潛勢為高風險等級，極限平衡分析臨近台九線邊坡單元暫無安全係數不足之問題。忠治聚落社區安全性評估結果為 C 級，然而社區的邊坡曾有歷史崩塌災害，且有邊坡滑動之跡象，故應持續觀察，並規劃災時避難路線。
中 文 關 鍵 字	山崩潛勢, 土石流潛勢, 災害風險
英 文 關 鍵 字	Landslide Susceptibility, Debris Flow Susceptibility, Disaster Risk

編 號	173.
議 程 代 碼	O-2-NH1-2
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	胡宛琳 Wan-Lin Hu [財團法人中興工程顧問社] (huwl@sinotech.org.tw)  黃全謚 [財團法人中興工程顧問社]  曹鼎志 [財團法人中興工程顧問社]
中 文 題 目	山區野溪土砂災害型態與地文特性之相關性初探－以蘭陽河流域為例
英 文 題 目	A Preliminary Study on the Relationship between Topographic Factors and the Type of Sediment-related Hazards in Mountainous Torrents: A Case Study in the Lanyang River Basin
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	臺灣位處弧陸碰撞帶及西太平洋颱風主要路徑，地形陡峭地震頻仍，且雨量豐沛，剝蝕速率大，河川沉積物充足。夏秋之際常有強降雨事件，容易引發各類型的土砂災害。由於不同沉積物濃度之土砂災害所導致的災害特徵有所差異，故以防災的角度而言，及早以已知的資訊判斷區域災害型態傾向有便於預備不同的因應策略。土砂災害的型態與集水區地形或其他地文因子的相關程度，為本研究主要探討目標。Wilford 等人(2004)於加拿大 British Columbia 地區的研究，透過野外調查為溪流之災害類型作出分類，並選用十多項地文因子，以統計方式探討災害類型與地文因子之相關性及參數區間，發現其中地形險峻指標(Melton Ratio)及溪流長度對溪流土砂災害類型具有鑑別能力。本研究試以蘭陽溪流各支流為例，透過野外觀察溪流匯入主流處、出谷口之堆積扇沉積結構，並以水土保持局土石流防災資訊網的「歷史土砂災害照片」及「重大土砂災害事件」災例等公開資訊為輔，將各支流之土砂災害類型進行初步分類：洪水、高含砂水流及土石流，並與五公尺數值地形圖所擷取的地文參數作比較，以期建立具有適地性的地文指標參數數值範圍，及各因子與土砂災害型態的相關程度。
中文關鍵字	土砂災害, 地文因子, 蘭陽河流域
英文關鍵字	Sediment-related Hazards, Topographic Factors, the Lanyang River Basin

編 號	174.
議 程 代 碼	O-2-NH1-3
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	沈哲緯 Che-Wei Shen [財團法人中興工程顧問社] (cwshen@sinotech.org.tw)  邱昱嘉 Yu-Jia Chiu [國立臺灣大學水工試驗所] (yujiachiu@ntu.edu.tw)  蘇志軒 Chih-Hsuan Su [國立臺灣大學水工試驗所] (alex332233@gmail.com)  周立生 Li-Sheng Chou [財團法人中興工程顧問社] (lshou@sinotech.org.tw)
中 文 題 目	蘇迪勒颱風於南勢溪集水區之崩塌特性與規模研究
英 文 題 目	Characteristics and Magnitude of Landslides Triggered by Typhoon Soudelor in Nan Shih Creek Watershed
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	104 年 8 月臺灣受到蘇迪勒颱風侵襲，北部降雨中心在太平山，造成南勢溪集水區誘發高達 2,300 處新增崩塌地，致使烏來等地區嚴重受創，且因南勢溪原水濁度急遽飆升，超出淨水場處理能力，影響大臺北地區供水穩定及用水品質。為因應未來南勢溪集水區之崩塌等土砂災害可能致使濁度飆升等問題，加強南勢溪之保育治理、管理等工作刻不容緩。本研究以蘇迪勒颱風前後期航空照片為判釋底圖，完成蘇迪勒颱風前後期崩塌地目錄，以空間分析獲致蘇迪勒颱風新增崩塌地分布，基於內政部地政司 5m5m 數值高程模型、經濟部中央地質調查所(簡稱地調所)五萬分之一流域地質圖、兩萬五千分之一岩性組合圖及累積雨量等因子，歸納地形、地質特性，並分析其崩塌災害發生頻率與蘇迪勒颱風降雨特徵，綜合性探討蘇迪勒颱風於南勢溪集水區之崩塌致災因子關連性，藉此釐清南勢溪集水區之崩塌特性，利於掌握災因並作為其他可能致災區位研判之參考，亦可提供未來該區域崩塌地防治、監測與追蹤管理參用。崩塌特性(地質、地形及降雨特性)研究結果顯示，蘇迪勒颱風新增崩塌地主要集中於五至六級坡(佔總新增崩塌地 72.3%)；坡向主要集中在東北、東與東南向(三個坡向新增崩塌數量佔總數的 63.0%)；坡型集中在內聚凹坡(新增崩塌地佔總數量 45.2%)，顯見內聚凹坡對短延時強降雨有易崩特性；累積雨量主要集中在 550~650mm 區域，此一雨量區位發生的新增崩塌地佔總量 76.0%，且崩塌面積總和達 161 公頃，而累積雨量 500mm 以上則是開始誘發大量崩塌之對應雨量；崩塌地層主要集中在乾溝層與大桶山層硬頁岩分布區，其中又以硬頁岩中含泥質砂岩者為多，從地層岩性上可解讀崩塌型態以坡面之風化材料沿崩積層與泥質砂岩交界面之崩滑行為為主，結果與魏倫璋等人(2015)現地調查歸納結果一致。崩塌頻率分析部分，參考 Malamud et al. (2004)建議，採用 Inverse Gamma Distribution (簡稱 IGD)就崩塌頻率分析及 Power law 曲線繪製，可由參數了解不同新增崩塌面積頻率、大小面積區隔門檻及崩塌分布特性，結果顯示歷年颱風事件新增崩塌地 Power law 遞減斜率僅比蘇迪勒颱風略大，表示歷年颱風事件中至大崩塌(0.3 公頃以上)數量與蘇迪勒颱風造成約略相同，也就是說蘇迪勒颱風引致 0.3 公頃以上新增崩塌地與 2004~2012 年所造成的累加結果相近，另外，中至大崩塌部分，蘇迪勒颱風前歷年事件

	<p>出現機率略比單一事件(蘇迪勒颱風)高，但相差甚小，表示蘇迪勒颱風影響與歷年颱風事件總和影響相差無幾，由崩塌頻率曲線可知蘇迪勒颱風確實是此研究區之極端降雨事件。崩塌規模分析部分，基於蘇迪勒颱風前後期數值高程模型及數值地形差異結果，可得知蘇迪勒颱風期間南勢溪集水區崩塌土砂生產量約 404.7 萬立方公尺，新增崩塌地面積約 187.5 公頃，平均崩塌侵蝕深度為 2.16 公尺，近岸崩塌土砂生產量佔蘇迪勒颱風總量 61%，結果可知近岸崩塌是造成濁度升高的主因之一。</p>
<p>中文關鍵字</p>	<p>蘇迪勒颱風，南勢溪，崩塌特性，崩塌規模</p>
<p>英文關鍵字</p>	<p>Typhoon Soudelor, Nan Shih creek, Characteristics of landslides, Magnitude of landslides</p>

編 號	175.
議 程 代 碼	O-2-NH2-1
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	陳桂寶 Kuei-Pao Chen [東華大學東部地震研究中心] (chenkueipao@yahoo.com.tw) 張文彥 Wen-Yen Chang [東華大學環境與資源研究學系] (wychang@gms.ndhu.edu.tw)
中 文 題 目	從 1900 至 2014 的台灣地震目錄所估算出的最大地震規模來評估台灣的地震為害度
英 文 題 目	Estimating Seismic Hazards from the Catalog of Taiwan Earthquakes from 1900 to 2014 in Terms of Maximum Magnitude
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Maximum expected earthquake magnitude is an important parameter when designing mitigation measures for seismic hazards. This study calculated the maximum magnitude of potential earthquakes for each cell in a 0.1° × 0.1° grid of Taiwan. Two zones vulnerable to maximum magnitudes of $M_w \geq 6.0$ , which will cause extensive building damage, were identified: one extends from Hsinchu southward to Taichung, Nantou, Chiayi, and Tainan in western Taiwan; the other extends from Ilan southward to Hualian and Taitung in eastern Taiwan. These zones are also characterized by low b values, which are consistent with high peak ground shaking. We also employed an innovative method to calculate (at intervals of $M_w 0.5$ ) the bounds and median of recurrence time for earthquakes of magnitude $M_w 6.0-8.0$ in Taiwan.
中 文 關 鍵 字	最大規模, 破壞曲線, 對樹方法
英 文 關 鍵 字	maximum magnitude, fragility curve, logarithmic method

編 號	176.
議程代碼	O-2-NH2-2
子 題	Natural Hazards  (NH2)地震災害  (NH2)Seismic Hazard
作 者	許銘凱 HSU [國立中央大學地球科學系] (kensheu2002@gmail.com)  詹忠翰 MING-KAI [Earth Observatory of Singapore & Nanyang Technological University of Singapore] (chchan@ntu.edu.sg)  王郁如 Chan [行政院原子能委員會核能研究所] (wangzu885@gmail.com)  馬國鳳 Chung-Han [國立中央大學地球科學系] (kuofongm@gmail.com)  鄭錦桐 Wang [中興工程顧問社] (sino.hmrg01@gmail.com)  柯孝勳 Yu-Ju [國家災害防救科技中心地震災害防治組] (opbook@ncdr.nat.gov.tw)
中文題目	以地震致災資料建立建物易損性曲線評估台灣地區地震風險
英文題目	Using Earthquake Building Damage Data in Establishing Building Fragility Curves for Taiwan Seismic Risk Assessment
投稿類型	口頭報告
摘 要	The object of Taiwan Earthquake Model (TEM) is assessing the seismic hazard and risk for Taiwan by considering the social and economic impacts of various components from geology, seismology, and engineering. The disaggregation on the hazard to risk is currently under developed, and the concern on the reliability of fragility curve becomes a important task. The fragility curves in Taiwan were previously developed based on the value in peak ground acceleration (PGA). In the knowledge finding on the relation of hazard to damage as to be risk related, PGA is not a critical parameter for this estimation. In view of this, we intend to develop building fragility curves in other strong motion parameters (e.g., peak ground velocity or revised intensity) in comparison to the previously established PGA-based curves. The fragility curves will be made based on the building damage records collected from the 1999 Chi-Chi and 2016 Meinong earthquakes. The evaluation of seismic risk involves the combination of three main components: probabilistic seismic hazard model, exposure model defining the spatial distribution of elements exposed to the hazard and vulnerability functions capable of describing the distribution of percentage of loss for a set of intensity measure levels. We implemented both the pre-existing fragility curves and those we have obtained to the probabilistic seismic risk assessment for Taipei and Tainan City. Seismic hazard are presented expected strong ground motion to be exceed at 10% and 2% probability level in 50 years (i.e., return period of 475 and 2475 years, respectively) obtained by the TEM. An analysis through disaggregation of hazard components also be made to prioritize the seismic risk. The 500m by 500m Grid-based building data were utilized for the evaluation, capable of providing detail information on the location, value and vulnerability classification of the exposed elements. The results from this study were evaluated by the OpenQuake engine, an open-source software for seismic risk and



	hazard assessment developed within the global earthquake model (GEM) initiative. Our intention is to give the new building fragility curves in different types of intensity and the first attempt on the modeling the seismic risk on an open platform for Taiwan.
中文關鍵字	易損性曲線, 機率式地震危害度分析, 地震危害度分析, 地震風險
英文關鍵字	Fragility Curve, PSHA, Seismic Hazard, Seismic Risk

編 號	177.
議程代碼	O-2-NH2-3
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	吳毓泰 Yu-Tai Wu [國立中正大學地震所] (yutaiwutw@hotmail.com) 石瑞銓 Ruey-Chyuan Shih [國立中正大學地震所] (seircs@ccu.edu.tw)
中文題目	利用地震波探討土壤液化評估在震前與震後之變化
英文題目	Assessment of Soil Liquefaction Potential at Before and After Earthquake by using the variations of Vp and Vs
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	In 2010 and 2016, there were two earthquakes of magnitude Mw 6.4 occurred at different locations in Southern Taiwan but both caused soil liquefaction at a same location. Recurrence of the soil liquefaction at that same place provided us an opportunity to compare the geological variance and safety factor for evaluating soil liquefaction potential at before and after the earthquake. We conducted many seismic surveys at the same site, after both of the two earthquakes and before the earthquake of 2016. The seismic methods consisted of P wave refraction and multi-channel active source surface wave analysis (MASW) for obtaining P and S wave velocities distribution. Seismic lines were deployed across the sand boil areas and at non-liquefaction areas, respectively. The individual profiles of Vp and Vs variations were used to analyze the water-table depth, elastic modulus, porosity and safety factor values. The results were effective within 18 m deep from surface. In the S-wave velocity profiles, we may find low velocity zones (LVZs) beneath the sand boil areas but not in the P-wave profiles. The calculated water-table depths, according to the water seismic index (WSI) were confirmed by logging. Subsequently, the Poisson's ratio, shear modulus and porosity were derived from the velocity profiles. Surprisingly, at the places of sand boil area after the earthquake, LVZs and lower shear modules were observed at the lower porosity areas. Although at the sand boil area where the sand grains had been rearranged after earthquakes and should have higher velocity existed; however, we found that the property of sand with a higher Poisson's ratio could make the velocity become lower. In general, when the safety factor that commonly used to evaluate the liquefaction potential smaller than 1 would indicate where might have liquefaction occurred. As we may see from the results, right after the earthquake, the area of the safety factor values smaller than 1 migrated upward in the profiles. In addition, the phenomena could be recovered at a certain period after the earthquake. Comparing Poisson's ratio with safety factor distributions, we also found that liquefaction assessment conducted right after the earthquake could be biased. The results obtained before and after the earthquake demonstrated that properties of soil could be changed and recovered after a certain period, the safety factor values would be changed as well; potential of soil liquefaction should not be assessed right after the earthquake.
中文關鍵字	土壤液化, 液化評估, 折射震測, 多波道表面波分析
英文關鍵字	soil liquefaction, liquefaction assessment, refraction, MASW

編號	178.
議程代碼	O-2-NH2-4
子題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作者	陳冠宇 Kuan Yu Chen [財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心] (kuanyu@ncree.narl.org.tw) 林殿順 Andrew Tien Shun Lin [國立中央大學地球科學系] (andrewl@ncu.edu.tw) 許雅儒 Ya Ru Hsu [中央研究院地球科學所] (yaru@earth.sinica.edu.tw) 林靜怡 Ching Yi Lin [國立中央大學地球科學系] (jylin@ncu.edu.tw) 陳憶萍 Yi Ping Chen [財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心] (ypchen@ncree.narl.org.tw) 陳宗祺 Tsung Chi Chen [財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心] (tsungchi@ncree.narl.org.tw) 黃柏壽 Bor Shouh Huang [中央研究院地球科學所] (hwbs@earth.sinica.edu.tw) Kevin Clahan Kevin Clahan [Lettis consultants international### Inc.] (clahan@lettisci.com) 鄭錦桐 Chin Tung Cheng [財團法人中興顧問社] (ctcheng@sinotech.org.tw) 葉錦勳 Chin Hsun Yeh [財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心] (chyeh@ncree.narl.org.tw) 吳俊霖 Chiun Lin Wu [財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心] (clwu@ncree.narl.org.tw)
中文題目	台灣海域孕震斷層活動參數
英文題目	Activity parameters of Taiwan offshore seismogenic fault
投稿類型	口頭報告
摘要	本研究整合過去 20 年台灣學術界及工程界對於周遭海域的斷層探查成果，並嘗試求出斷層活動性參數。目前統整出海域孕震斷層為 12 條，北部海域有 6 條，南部海域亦有 6 條。北部海域孕震斷層分別為：1.山腳斷層外海延伸、2.ST-II 斷層、3.澳底外海斷層、4.北宜蘭斷層、5.琉球海溝斷層、6.琉球走向滑移斷層；南部海域斷層分別為：7.馬尼拉海溝斷層、8.馬尼拉分歧斷層、9.恆春斷層外海延伸、10.東恆春斷層、11.北呂宋背衝斷層、12.北呂宋走向滑移斷層。我們將斷層參數表格化，包含斷層的幾何與活動度參數。幾何參數包含：破裂長度、傾角、傾向、破裂深度；活動度參數則包含：可能產生的最大規模、滑移速率及再現週期等。受限於海域地質探測資料的缺乏，活動度參數的不確定性很高。我們嘗試推估其可能的範圍，期望本研究之參數能有效應用於地震工程的危害度評估以及提供學術研究參考使用，待有更進一步的地球物理探測及研究，以縮小活動參數的不確定性。
中文關鍵字	山腳斷層, 恆春斷層, 活動斷層, 分歧斷層, 再現周期
英文關鍵字	Shanchiao fault, Hengchun fault, Active fault, Splay fault, Recurrence period

編 號	179.
議程代碼	O-2-NH2-8
子 題	Natural Hazards  (NH2)地震災害  (NH2)Seismic Hazard
作 者	李雅婷 Ya ting lee [中央大學地球科學系] (shine2530@gmail.com)
中文題目	2016 美濃地震之災害評估
英文題目	Seismic hazard and risk assessment in the 2016 Meinong earthquake
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>On 6 February 2016 (UTC 19:57), the Meinong earthquake with Richter magnitude (ML) 6.6 struck southern Taiwan and caused hundreds of damaged buildings, resulting in 117 casualties. We investigated the relationship between the damaged buildings and the ground motion in forms of peak ground acceleration (PGA), peak ground velocity (PGV), pseudo-spectral acceleration (SA) at 0.3 sec (SA0.3), 1.0 sec (SA1.0), and shaking duration. We found that PGV and SA1.0 present better correlation with consequent damage and the intensity converted from PGV presents better correlation to the damage than that from PGA. To clarify the impact of the Meinong event among the seismic hazard from all of the seismogenic source typologies in the damaged region (i.e., in southern Taiwan), we disaggregated the hazard model proposed by Taiwan Earthquake Model in 2015 (TEM PSHA2015). Our result shows the Meinong earthquake contribute 16%, 26% and 23% of seismic hazard based on the scales of PGA, SA0.3 and SA1.0, respectively. This result indicates that although the 2016 Meinong earthquake did partially diminish the seismic hazard potential in southern Taiwan, more than 80% of the seismic hazard potential has not been released yet. The high seismic hazard potential in southern Taiwan should be sustained attention.</p>
中文關鍵字	地震動, 地震災害評估分析, 地震災害, 美濃地震
英文關鍵字	Ground Motion, PSHA, Seismic Hazard, Meinong Earthquake

編號	180.
議程代碼	O-2-NH3-1
子題	Natural Hazards  (NH3)一般地質災害  (NH3)General Hazard
作者	魏倫瑋 Lun-Wei Wei [財團法人中興工程顧問社] (wlw1105@gmail.com)  黃春銘 Chun-Ming Huang [財團法人中興工程顧問社] (odin@sinotech.org.tw)  紀宗吉 Chun-Chi Chi [經濟部中央地質調查所] (chitc@moeacgs.gov.tw)
中文題目	誘發淺層崩塌之降雨門檻率定及地質材料運移影響範圍初探
英文題目	Rainfall threshold and runout distance of shallow landslide in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>山崩之發生可分為內在因素及外在因素進行探討，前者主要針對坡地之地形、地質條件進行歸納分析，而後者大多分為降雨及地震因素進行討論。在臺灣，大多數的山崩係由降雨所誘發，因此，山崩發生之降雨門檻以及崩塌之後地質材料運移堆積影響範圍係國內山崩調查研究與防災應用之重要議題。因降雨之型態可能造成山崩規模大小之差異，故本研究首先利用山崩潛勢分析成果，建立斜坡單元山崩潛勢與其崩塌率之關係後，將各斜坡單元分類為大、中、小三種規模等級，再各自率定其山崩降雨門檻。本研究在蒐集國內近千筆歷史山崩災害案例，並進一步分析其降雨特性後發現，淺層崩塌之發生與 3 小時平均降雨強度(I3)以及 24 小時累積雨量(R24)之關係最為顯著，據此，本研究以前述災害案例及 I3-R24 降雨指標為基礎資料，針對不同規模之山崩進行降雨門檻率定，藉以獲得不同降雨條件下之山崩發生機率。透過近年重大災害之驗證成果顯示，本研究提出之預警模式可於山崩災害發生前約 3 小時提出警戒，而利用象神、納莉、敏督利、海棠等颱風事件之山崩災害驗證成果亦顯示各有 73.9%、99.9%、75.9%、94.8%之命中率。此外，因斜坡單元為較細緻之資料，故本研究亦以村里所在範圍篩選坐落於其內之斜坡單元，並以各類斜坡單元面積加權方式嘗試計算村里警戒雨量。</p> <p>由國內外重大傷亡山崩災害案例如 2014 年美國 Oso 崩塌、2014 年日本廣島崩塌、2009 年小林村崩塌等均可知，崩塌材料運移及堆積之影響範圍對於居住地安全評估甚為重要，然而若針對所有邊坡進行山崩影響範圍數值模擬，其所需之詳盡力學參數較不易取得，且將花費龐大之人力、物力。是故，本研究另嘗試藉由斜坡單元劃設成果，利用其坡向決定崩塌材料運移之主要方向後，採用文獻建議之經驗公式進行斜坡單元山崩影響範圍劃設，目標在於提供一經濟快速之分析成果，並作為未來相關研究之參考。</p>
中文關鍵字	山崩, 警戒, 潛勢
英文關鍵字	landslide, warning threshold, susceptibility

編 號	181.
議程代碼	O-2-NH3-2
子 題	Natural Hazards  (NH3)一般地質災害  (NH3)General Hazard
作 者	陳麒文 CHEN Chi-Wen [國家災害防救科技中心] (kevin4919@gmail.com)  齋藤仁 SAITO Hitoshi [關東學院大學]  小口高 OGUCHI Takashi [東京大學]
中 文 題 目	以土壤雨量指數分析台灣的降雨誘發之崩塌
英 文 題 目	Analyzing rainfall-induced mass movements in Taiwan using the soil water index
投稿類型	口頭報告
摘 要	土壤雨量指數(Soil Water Index)表示受當下及前期降雨所影響的土壤含水量，在日本被使用作為全國崩塌警戒的參考。本研究探討 SWI 是否可以應用於具有與日本相似的氣候及地形條件的台灣。我們利用 2006&ndash;2012 年的崩塌事件(n = 263)，分析台灣的降雨誘發之崩塌。結果顯示，引發崩塌的降雨事件開始前的 SWI 值，可以當作是前期降雨條件的指標。當降雨事件前的 SWI 值從小於 17.5 增加到大於 35 時，觸發崩塌所需的降雨條件之上限顯著降低。本研究進一步用主成分分析(Principal Component Analysis)，將引發崩塌的降雨條件分為二種類型：(1)短延時高強度(SH)及(2)長延時低強度(LL)。SH 類型與 SWI 的快速增加有關，而 LL 類型則與 SWI 逐漸的上升及其隨後恆定相關。根據這個結果，本研究建立這二種類型的 SWI 的時間序列變化之總體趨勢，並以 2013 年的崩塌事件(n = 19)作驗證。
中文關鍵字	山崩, 土石流, 短延時高強度 (SH), 長延時低強度 (LL), 警戒系統
英文關鍵字	Landslides, Debris flows, Short duration–high intensity (SH), Long duration–low intensity (LL), Warning system

編 號	182.
議 程 代 碼	O-2-NH3-3
子 題	Natural Hazards  (NH3)一般地質災害  (NH3)General Hazard
作 者	郭賢立 Kuo Hsien Li [國立成功大學地球科學系] (kuo1195@gmail.com)  林冠瑋 Lin Guan Wei [國立成功大學地球科學系] (gwlin@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	地震觀測技術應用於建立邊坡災害警戒雨量之研究
英 文 題 目	Application of seismic records to assess critical rainfall for landslide initiation
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	地震觀測技術應用於建立邊坡災害警戒雨量之研究 Application of seismic records to assess critical rainfall for landslide initiation 郭賢立、林冠瑋 國立成功大學地球科學系 2009 莫拉克颱風後，大規模崩塌成為新型土砂災害議題。結合地震觀測、水文觀測及地質調查的跨領域研究，成為現階段了解大規模崩塌發生機制的創新方法。本研究針對此議題進行了地表震動紀錄分析、降雨基準值分析等各項研究工作。自 2005 年至 2014 年間 19 個颱風豪雨事件期間的台灣寬頻地震網紀錄中，成功得到 101 處大規模崩塌產生的地動訊號。藉由地動訊號對應崩塌發生的時間資訊，並配合雨量資料，便能進行各項崩塌發生之降雨條件分析。降雨統計結果顯示大規模崩塌多發生於累積雨量大於 1000 mm、降雨強度大於 16 mm/hr、土壤雨量指數大於 200 mm 的降雨條件下。在檢討各類型降雨門檻值後發現，採用三因子門檻並考量平均降雨強度，對於大規模崩塌能夠做出有效的警戒。最後，考量不同降雨門檻分析方法的適用性及台灣現有寬頻地震網之分布狀況，本研究提出降雨門檻值與地震站記錄搭配運用於建立邊坡災害警戒雨量之標準流程。 關鍵字：大規模崩塌、寬頻地震網、地動訊號、降雨門檻
中文關鍵字	大規模崩塌, 寬頻地震網, 地動訊號, 降雨門檻
英文關鍵字	large-scale landslide, BATS, ground motion, rainfall threshold

編號	183.
議程代碼	O-2-NH3-4
子題	Natural Hazards  (NH3)一般地質災害  (NH3)General Hazard
作者	魏倫瑋 Lun-Wei Wei [財團法人中興工程顧問社] (wlw1105@gmail.com) 黃韋凱 Wei-Kai Huang [財團法人中興工程顧問社] (wuangwk@sinotech.org.tw) 黃春銘 Chun-Ming Huang [財團法人中興工程顧問社] (odin@sinotech.org.tw) 李璟芳 Ching-Fang Lee [財團法人中興工程顧問社] (cflee@sinotech.org.tw) 曹鼎志 Ting-Chi Tsao [財團法人中興工程顧問社] (tctsao@sinotech.org.tw)
中文題目	山區聚落複合災害安全評估初步探討-以秀巒及泰崗為例
英文題目	Safety assessment of mountain settlements under multi-hazard scenario: a case study of Xiuluan and Taigang, HsinChu
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>臺灣有超過 70%之土地屬於山坡地，山區聚落於豪雨期間常受山崩、土石流等環境地質複合災害衝擊，對聚落居民之生命財產威脅甚鉅，故如何基於既有圖資進行複合災害現地調查並提出可能的影響範圍，是臺灣進行山區聚落安全評估之關鍵課題。新竹縣尖石鄉秀巒及泰崗一帶於 2016 年 12 月期間發生持續性的山崩災害事件，並對鄰近之學校、住家、公路等設施造成破壞，本文即使用該案例進行山區聚落複合災害安全評估初步探討，以提供未來相關調查研究之參考。根據環境地質圖及地質敏感區等圖資顯示，秀巒及泰崗所面臨之災害類型包含岩屑崩滑、落石、土石流、大規模崩塌、河岸侵蝕等複合式災害，對於山區聚落之影響無法以單一災害類型涵蓋之，其調查分析之複雜性可見一斑。由地質圖及現地調查可知，該區域以水長流層及汶水層為主，並有兩條背斜軸及一條向斜軸通過，岩層之區域位態走向大致均與構造線平行，而傾角則有由泰崗愈往白石溪愈陡之趨勢，至白石溪時可見汶水層之傾角已近 90 度，甚至有倒轉與岩體變形之現象，顯示其地質構造活動劇烈，此外，秀巒崩塌地之冠部附近可見多處新生崩崖與張力裂隙，且於坡面上可發現無降雨便滲水之情況，此均為該聚落位處山崩活動性高，且有多項不利邊坡穩定因素存在之證據。基於上述圖資判讀及野外調查之成果，本研究進一步針對大規模崩塌、岩屑崩滑、落石等災害分別採用不同的數值模擬方式獲得可能的影響範圍，亦參考國內外不同災害類型之影響範圍經驗公式進行劃設，最後利用各項結果交互比對，探討不同劃設方式之成果差異，其成果除可提供秀巒及泰崗地區安全評估外，亦可累積相關經驗，因應未來大量山區聚落之複合災害安全評估需求參考。</p>
中文關鍵字	山崩，環境地質，影響範圍
英文關鍵字	landslide, environmental geology, affected area



編 號	184.
議 程 代 碼	O-2-NH4-1
子 題	Natural Hazards (NH4)海域地質災害記錄與海床穩定性 (NH4)Submarine Geohazard Records and Potential Seafloor Instability
作 者	林靜怡 Jing-Yi Lin [國立中央大學地球科學系] (jylin.gep@gmail.com) 蘇志杰 Chih-Chieh Su [國立台灣大學海洋研究所] 鄭文彬 Win-Bin Cheng [景文科技大學環境科技與物業管理系] 葉一慶 Yi-Ching Yeh [國立中央大學地球科學系] 陳彥甫 Yen-Fu Chen [國立中央大學環境研究中心] 秦韶晉 Shao-Jinn Chin [國立中央大學環境研究中心]
中文題目	Seismic site response of submarine slope offshore southwestern Taiwan
英文題目	台灣西南外海海床場址效應分析
投稿類型	口頭報告
摘 要	Widely distributed Bottom-Simulating Reflectors (BSRs) have been observed in the area offshore of southwestern Taiwan where the active accretionary complex meets with the passive China continental margin. In order to clarify the link between seismic site response and sedimentary properties of submarine slope, we evaluate the response of seafloor sediments in regard to passive dynamic loads. The local site effect produced by shallow marine sediments was characterized by estimating the horizontal-to-vertical (H/V) spectral ratios of data recorded by the short-period Ocean Bottom Seismometers (OBSs). The results show that the maximal H/V ratios appeared in the range of 3.66-9.28 Hz, suggesting that the fundamental frequency is dominated by the effect related to the very shallow sediments. For most stations, the H/V ratios estimated based on the earthquakes and noise records were characterized by different patterns. Relatively broad H/V pattern was obtained when the signals were extracted from earthquakes. This phenomenon may soil nonlinearity when a stronger motion applies. In comparison with the available geological structures and bulk density distribution obtained from coring experiments, we found a relatively higher fundamental frequency of about 8~9Hz for the more rigid material, such as mud diapir and folding axes. For most of the area along the slope, the fundamental frequency shows a relatively low value, about 6~8 Hz. Finally, when a site is characterized by thick or lowest bulk density sedimentary layer, we observed a fundamental frequency lower than 5 Hz, which is the lowest in our assessment.
中文關鍵字	單站頻譜法, 場址效應, 海底邊坡, 台灣西南外海, 剪力波波速
英文關鍵字	single-station method, H/V spectral method, site seismic response, submarine slope, southwestern Taiwan offshore

編號	185.
議程代碼	O-2-NH4-2
子題	Natural Hazards  (NH4)海域地質災害記錄與海床穩定性  (NH4)Submarine Geohazard Records and Potential Seafloor Instability
作者	黃尹聖 Yin-Sheng HUANG [國立中央大學環境研究中心] (yinson@gmail.com) 蘇志杰 Chih-Chieh SU [國立台灣大學海洋研究所] 林靜怡 Jin-Yi LIN [國立中央大學地球科學系] 蘇政緯 Zheng-Wei SU [國立中央大學地球科學系] 許樹坤 Shu-Kun HSU [國立中央大學地球科學系]
中文題目	手掌海脊岩芯沉積物性質分析與初步成果探討
英文題目	Sediment analyses of the OR1-1120 cores from the Palm Ridge
投稿類型	口頭報告
摘要	本研究使用海研一號 1120 航次 (OR1-1120) 於台灣西南海域手掌海脊所取得的岩芯, 分析其岩芯沉積物的特性, 並結合底質剖面 (Sub-bottom profiles) 的資訊, 試圖瞭解該區域沉積環境的演變和探討其崩塌堆積層的性質。OR1-1120 航次共完成四個點位的岩芯採樣工作, 各點位皆有不同海床構造特徵。S1 點址為海床上發現噴氣現象之點位; S3 和 S5 兩點址位在海底崩積層的兩側; S6 點址則位於海底崩積層上方之現代堆積層。目前初步完成的岩芯多重感應元記錄 (Multi Sensor Core logger: MSCL) 結果顯示 S1 和 S6 點位屬於比較穩定堆積的環境, 由鉛 210 之活度分析可得知, 此二站位百年來的平均沉積速率分別為 $0.026 \pm 0.009$ cm/a 和 $0.070 \pm 0.016$ cm/a; 而位於崩積層上的點址 S3 和 S5, 其 MSCL 記錄可發現此二點位的沉積物性質和變動趨勢相當類似, 且此二點位的鉛 210 分析皆顯示其並無紀錄到明顯的現代堆積物沉積。初步推測此兩點位應屬同一崩塌事件的堆積層, 而此結果也和底質剖面判讀所獲得的訊息一致。進一步的工作將繼續完成各岩芯的粒徑分析, 並使用 X 光繞射 (X-Ray Diffraction: XRD) 之分析方法, 釐清手掌海脊沉積物中黏土礦物的組成, 和探討此區域沉積物可能的主要來源。
中文關鍵字	手掌海脊, 底質剖面
英文關鍵字	Palm Ridge, Sub-bottom profiles

編 號	186.
議程代碼	O-2-O-1
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	連紫猗 Tzuyi Lien [台大海洋所] (violete.cv91@gmail.com)  Emmy TsuiYu Chang [中研院地球所]  Eh Tan [台大海洋所]  Char-Shine Liu [台大海洋所]  Liang-Fu Lin [台大海洋所]  Hsien-Hsiang Hsieh [台大海洋所]  Wei-Chung Han [台大海洋所]
中文題目	利用高解析度船載重力資料及數值模擬方法研究台灣西南海域地質構造
英文題目	On the Superficial Geological Processes Offshore Southwestern Taiwan in Lights of the High-Resolution Shipborne Gravity Observation and Numerical Modelling
投稿類型	口頭報告
摘 要	Offshore southwest Taiwan is an accretionary prism as subject to the Eurasian Plate subducts southeastward beneath the Philippine Sea Plate, where thrusts, folds, mud volcanoes and diapiric structures are observed. These convergent structures can generate lateral density contrasts which cause gravity anomalies. Marine gravity data have been collected using R/V Ocean Researcher I for 131 cruises from 2009 to the present. The dense gravity survey tracks enable us to study seafloor geological structures in a high precision, especially for the southern offshore Taiwan where we found both positive and negative Bouguer gravity anomalies. In this study, we perform gravity modelling to interpret the causes of these observed gravity anomalies. Joint to the gravity observation, a software, DynEarthSol, is used to simulate 2D deformations in shallow lithosphere and to discuss surface geological processes offshore southwest Taiwan. DynEarthSol is capable of modelling long-term tectonic deformation with different tectonic/geological scenarios. Physical properties, viscosity, density, bulk modulus, and shear modulus, are taken into account in our modellings. The first scenario is a two sediment layers model in which densities of 2400 kg/m <sup>3</sup> and 2460 kg/m <sup>3</sup> are given, respectively. In the second and third scenarios, the importing materials with respectively high and low density are placed at the bottom of the first layer, to simulate the gravitational instability as the development of mud diapir. In the fourth scenario, the bottom layer is replaced by a denser and less viscous material from the third scenario. We further discuss the scenario of dehydration of the light materials during the tectonic convergence. Results show that faults are developed in the first and second scenarios, which cause the positive gravity anomalies because the lower compacted strata are raised. The diapir structures are seen in the third scenario associated with

	negative gravity anomalies. The dense bottom material causes faults and uplifts following the light middle material in the fourth scenario which generates positive gravity anomalies. Dehydrated dense material rises and balances with the underlying un-dehydrated mud diapirs producing positive gravity. As the dense material becomes heavier and generates negative buoyancy force, it sinks eventually.
中文關鍵字	泥貫入體, 台灣西南海域, 船載重力, 數值模擬
英文關鍵字	Mud diapir, Offshore southwest Taiwan, Shipborne Gravity, Numerical Modelling

編 號	187.
議程代碼	O-2-O-2
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	鄧家明 Jia-Ming Deng [國立臺灣海洋大學 應用地球科學所] (smilewind0601@gmail.com)  王天楷 Tan K. Wang [國立臺灣海洋大學 應用地球科學所]  阮玉秀 Nguyen Ngoc Tu [國立臺灣海洋大學 應用地球科學所]  鄧以傑 Yi-Jie Deng [國立臺灣海洋大學 應用地球科學所]
中文題目	利用多頻道與海底地震儀震測資料分析臺灣東部海域南琉球隱沒帶系統之地殼構造
英文題目	Crustal Structures of the Southernmost Ryukyu Subduction System off East Taiwan based on OBS/MCS Data
投稿類型	口頭報告
摘 要	我們利用 2009 年 TAIwan Integrated Geodynamics Research 計畫期間，沿著臺灣東部海域 3 條東西向多頻道震測剖面收集的 42 顆海底地震儀震測資料，分析臺灣東部海域南琉球隱沒帶系統之地殼構造。進而，從琉球隱沒系統附近的速度-界面模型中得知，增積岩體的厚度為 6-9 公里，其 P 波速度範圍為 1.6-5.0 公里/秒。並發現弧前海盆與增積岩體之間有一速度不連續面（從約 5.0 公里/秒躍升至約 5.5 公里/秒），可能是平行琉球海溝的橫移斷層所造成。另一方面從靠近琉球海溝的速度-界面模型中，觀察到於花東海盆與隱沒的加瓜海脊西邊為標準海洋地殼，其下方有一高速帶（7.5-7.8 公里/秒），可能為蛇紋岩化地函所造成。進一步，從海底地震儀震測模型發現花東海盆地殼厚度（不包括沉積物約 6 公里厚）與向北隱沒至增積岩體與弧前海盆下方的地殼厚度（厚度約 6-8 公里與 P 波速度 6.9-7.2 公里/秒）相似。因此，我們推論花東海盆的海洋地殼順利向北隱沒至增積岩體底下。然而，在增積岩體北邊的和平基盤隆起與南澳基盤隆起下方，上部地殼有側向速度異常帶（4.5-5.0 公里/秒），可能是斷層造成。這些斷層也導致大型的地震（Mw ~6.8）發生在弧前海盆下方突起構造的附近，突起構造的成因可能為向西的擠壓、海洋殘塊的隱沒、隱沒板塊的彎曲或是部分呂宋島弧被推擠等因素。
中文關鍵字	增積岩體, 弧前海盆, 海底地震儀, 重合前深度移位, 琉球隱沒系統
英文關鍵字	Accretionary prism, Forearc basin, Ocean-Bottom Seismometer (OBS), Pre-Stack Depth Migration (PSDM), Ryukyu subduction system

編 號	188.
議 程 代 碼	O-2-O-3
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	林慶仁 Ching-Ren Lin [中央研究院 地球科學研究所] (crlin@earth.sinica.edu.tw) 郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中央研究院 地球科學研究所] (banyuankuo@gmail.com) 張家溥 Jia-pu Jang [國家實驗研究院 台灣海洋科技研究中心] (na2006@gmail.com) 張坤輝 Hsu-kuang Chang [中央研究院 地球科學研究所] (cf1823@ms51.hinet.net) 林豐盛 Feng-Sheng Lin [中央研究院 地球科學研究所] (harrylin@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	海底地震儀用差動水壓計的校驗研究
英 文 題 目	A study of calibration of differential pressure gauge
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	差動水壓計 (Differential pressure gauge, DPG) 在寬頻海底地震儀 (OBS) 資料研究上扮演關鍵角色。海浪起伏改變水壓而被 DPG 記錄下來，水壓也同時造成海床位移，污染了感震器中的垂直分量紀錄，這種雜訊叫“Compliance noise”。因為 DPG 紀錄的是雜訊的源，有了源就能將其污染由垂直位移中去除，使得垂直分量更有用 (Kuo et al., 2014)。將垂直位移在頻率域中除以壓力得到的 Compliance function 包含了沉積物與地殼的強度的訊息。Kuo et al. (2015) 逆推 compliance function，得到沖繩海槽地殼隨弧後擴張而變薄。對寬頻地震儀來說 DPG 或 hydrophone 是越來越重要的工具。DPG 的原理在 Cox et al., (1984) 中有詳細描述。參考此文獻並在作者之一 Spahr Webb 的建議下，我們已經針對 DPG 感應器研發設計出一款原型機，並將之配備在新完成的自制寬頻 OBS (稱之為 Yardbird-BB) 上。本文主要討論 DPG 的校驗方法並推導 DPG 的響應函數，使得記錄在 OBS 的 DPG 記錄能轉換為實際物理量，進行如 Kuo et al. (2015) 等所做的地殼構造研究。參考文獻：Cox, C. S., T. Deaton, and S. C. Webb (1984). A deep sea differential pressure gauge, J. Atmos. Ocean. Tech. 1, 237-246 Kuo, B. Y., S. C. Webb, C. R. Lin, W. T. Liang, and N. C. Hsiao (2014), Removing infragravity-wave induced noise from OBSs data deployed offshore of Taiwan Bull. Seismol. Soc. Am., 104, 1674-1684.
中文關鍵字	差動水壓計, 海底地震儀
英文關鍵字	Differential pressure gauge, DPG, OBS

編 號	189.
議 程 代 碼	O-2-O-4
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	洪崧恩 Sung-En Hung [國立台灣大學海洋研究所] (r04241314@ntu.edu.tw)  宋國士 Gwo-Shyh Song [國立台灣大學海洋研究所] (songs@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	八里海洋放流管周圍海床底質及形貌變化之研究
英 文 題 目	A study of morphological change of seabed around Bali Marine Outfall Pipe
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	八里海洋放流管位於淡水河口西南岸的八里外海，是大台北地區的家庭及工業廢水經處理後，運送至河口外海排放的管道。放流管完工於民國 86 年，總長約 6,660 公尺，佈設的最大水深約 43 公尺。放流管在建置時，施工單位在八里外海的海床上浚挖出一條深數公尺，寬有五六十公尺的淺溝，放流管便被放置在這條淺溝內。此條淺溝雖然後來有利用級配石試圖將其填平，但在較靠外海的地方，因級配石拋置的位置錯誤，仍有相當大段的淺溝未被回填完整。此段未被填平的淺溝受到自然沉積的影響，逐漸被淡水河口外海的海洋沉積物回填，並同時造成放流管周圍海床底質、地貌上的改變。 本研究將利用側掃聲納系統從西元 1997 年到西元 2013 年所蒐集到放流管周圍的海床影像來分析海床的底質分布及地貌等資訊。並利用多音束測深系統從西元 2008 年到西元 2013 年所蒐集到放流管周圍的水深資料來得到海底地形。最後分別針對兩種水下聲學技術各年所調查得到的成果進行比較，期望透過兩種資料的結合，來仔細分析自從八里海洋放流管建置以來，淺溝的回填過程以及周圍海床底質形貌上的改變。
中文關鍵字	八里海洋放流管，側掃聲納系統，多音束測深系統，淺溝，海底地形
英文關鍵字	Bali marine outfall pipe, Side-scan sonar system, Multi-beam echo sounder, Ditch, Seabed topography

編 號	190.
議程代碼	O-2-O-5
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	吳宜欣 Yi-Sin Wu [臺灣大學海洋研究所] (R04241307@ntu.edu.tw)  宋國士 Gwo-Shyh Song [臺灣大學海洋研究所] (songs@ntu.edu.tw)
中文題目	Offshore Deformation Front in Hsinchu Area, Taiwan
英文題目	新竹外海變形前緣之搜尋
投稿類型	口頭報告
摘 要	臺灣島的形成是由於菲律賓海板塊往西北方與歐亞大陸板塊碰撞，形成一系列南北向的褶皺逆衝帶，愈往臺灣西部，則斷層愈活躍。現今臺灣主要的地震活動發生在中部，集集大地震沿著車龍埔斷層破裂，但因車龍埔斷層的北端存在著西北-東南向的三義埔里地震帶，地震活動沒有繼續向北越過大安溪。目前彰化斷層為臺灣最西側的斷層，向南延伸至梅山斷層與新化斷層，向北延伸至大甲斷層並被三義埔里地震帶剪切。學者指出變行前緣線應該是沿著大安溪出海，座落於新竹-苗栗外海，並在桃園上陸與金山斷層連接，再從金山出海。這整條從臺南新化斷層延伸到金山外海最年輕的褶皺逆衝帶，稱之為變形前緣。由於缺少地質地物資料，新竹-苗栗外海地區的變形前緣的位置並不確定，本研究利用多音束測深系統、震測系統等高解析度的工具，搜尋變形前緣的位置，便能預測臺灣之地震活動性。
中文關鍵字	變形前緣, 多音束測深系統, 側掃聲納系統, 反測震測系統, 新竹外海
英文關鍵字	Deformation front, Multi-beam echo sounder, Side-scan sonar system, Reflection seismic, Hsinchu offshore



編 號	191.
議 程 代 碼	O-2-O-6
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	湯梓杭 Zih-Hang Tang [中山大學海洋科學系] (b025090020@student.nsysu.edu.tw)  朱茂杉 Wu-Shan Chu [中山大學海洋科學系] (bowin1109@gmail.com)  張舒涵 Shu-Han Chang [中山大學海洋科學系] (ashley331711@hotmail.com.tw)  張詠斌 Yuan-Pin Chang* [中山大學海洋科學系] (yuanpin.chang@gmail.com)
中 文 題 目	未流經高山地層之台灣西部小型河川生物指標分析－以急水溪為例
英 文 題 目	A Case Study of Sedimentary n-Alkanes Collecting from a Small River without Flow Passing Through Mountain Belt of Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Mountainous river systems play an important role on transporting terrestrial organic carbon into ocean. However, carbon species and aged or not of terrestrial carbon discharging from mountainous rivers which originated from tectonic activated regions are still unclear. According to previous studies done in Gaoping River and Zhuoshui River, the largest two rivers on Taiwan Island, organic carbons in river sediments are dominated by fossil carbon. Even in the Taiwan Strait, aged organic carbons are also predominant. In this study, we hypothesized that aged carbons are mainly contributed from lithic sources coming out from outcrops at valley. Therefore, sediments transporting by rivers which not flow through orogenic region of Taiwan Island should mainly compose of non-aged organics. For testing this hypothesis, sediments, suspended particles and soils were collected from the Jishui River, a typical small river with merely 65 km in length and 379 km <sup>2</sup> in catchment area, for testing hydrocarbons in this study. Our preliminary result prove the hypothesis that mainly fresh, less degraded n-alkanes are discovered in our collected samples from Jishui River system. This investigation of carbon species and characteristics output by small rivers without flow through mountain belt may enhance our understanding with carbon cycles between river-sea systems of Taiwan.
中文關鍵字	山溪型河川, 高山地層, 岩石源有機碳, 碳循環
英文關鍵字	Mountainous river systems, Mountain Belt, Lithic sources organic carbon, Carbon cycle

編 號	192.
議程代碼	O-2-O-7
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	吳翰林 Wu Han-Lin [國立中山大學海洋科學研究所] (danny810104@gmail.com)
中文題目	臺灣海峽沉積物中生物源有機質之空間分布研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	臺灣海峽位於台灣與中國福建省之間，連接南中國海與東中國海，海底地形複雜多變，深度分佈不均，有許多河流注入其中，海流具有季節性差異，冬季東北季風時臺灣海峽波濤洶湧，夏季西南氣流造成西南海域湧浪驚人，湧浪至岸邊破碎形成沿岸流，造成漂砂，也提供海洋生物能量，這樣的條件使得臺灣海峽水文條件變化複雜。海峽兩側更有河流輸入大量的沉積物，在臺灣海峽東側，臺灣島上主要河川具有輸砂量高、季節性明顯的特點，而且輸出沉積物中的有機質多是來自岩石地層中受風化侵蝕作用影響明顯的老碳為主之有機質，相較於此，海峽西側的大陸河川，其輸出之沉積物則具有較新鮮、受降解作用影響較小的有機質。基於此，本研究利用臺灣海峽沉積物中的生物源正烷類、不飽合烯酮類、總有機碳等指標，探討海峽兩岸河流輸出物的貢獻量及有機特性，及沉積物進入海峽後受到洋流、潮汐等作用影響所控制的空間分布特性，並了解河海系統中生物源有機質從源到匯的控制因素與調控機制。
中文關鍵字	不飽合烯酮類, 生物源正烷類
英文關鍵字	

編 號	193.
議 程 代 碼	O-2-S5-1
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	陳凱勛 Kai-Xun Chen [國立臺灣大學] (wuling510786@gmail.com) 龔源成 Yuancheng gung [國立臺灣大學] (ycgung@ntu.edu.tw) 郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中央研究院地球科學研究所] (byk@earth.sinica.edu.tw) 黃梓殷 Tzu-Ying Huang [中央研究院地球科學研究所] (tyhuang@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Crustal structure and deformation fabrics in the Tohoku region, Japan, revealed by ambient noise tomography
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	We present 3D crustal models of $V_s$ and $V_s$ azimuthal anisotropy of Tohoku region, Japan. We construct the models by using short to intermediate periods Rayleigh waves derived from noise interferometry and a wavelet-based multi-scale inversion technique. We employ the Welch's method to derive the empirical Green's functions (EGF) of Rayleigh waves from one year of continuous records of 123 short-period stations of the dense high-sensitivity seismograph network (Hi-net), operated by National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED). We compute EGFs for about 3500 station pairs with interstation distance less than 300 km. For each qualified EGF, we measure Rayleigh wave dispersion in the period range from 3 to 16 seconds. There are few interesting features in the resulting models: 1) The lateral variations of the crustal $V_s$ and $V_s$ azimuthal anisotropy are closely related to three major factors, surface geology, Quaternary volcano activity and the plate motion. 2) In the shallow crust (<math>\sim 10\text{km}</math>), the prominent high velocity anomalies are observed in the eastern part of the volcano belt, and they can be attributed to the old sedimentary (Paleozoic to Mesozoic) and plutonic rocks locating in the northeastern and the southeastern Tohoku, respectively. In the middle crust, the volcano belt is clearly identified by low velocity anomalies. 3) Patterns of the $V_s$ azimuthal anisotropy demonstrate a strong depth-dependent variation. The anisotropy in the shallow crust is characterized by the typical orogeny parallel anisotropy (OPA), with fast polarization directions (FPD) parallel to the strikes of the mountain ranges, while the pattern of the lower crust anisotropy correlates fairly with the absolute plate motion. None of the above correlations is observed in the middle crust ( $\sim 9 - 20\text{ km}$ ), where the distribution of FPD presents rather chaotic pattern and the corresponding anisotropy is weak.
中 文 關 鍵 字	日本東北, 周遭噪訊, 震波非均向性, 表面波層析成像
英 文 關 鍵 字	Tohoku, ambient noise, seismic anisotropy, surface wave tomography

編 號	194.
議程代碼	O-2-S5-2
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	Ying-Nien Chen [台灣大學海洋研究所] (d98241004@ntu.edu.tw) Yuancheng Gung [台灣大學地質研究所] Ling-Yun Chiao [台灣大學海洋研究所]
中文題目	
英文題目	On the fluctuations of the noise correlation function and its implications
投稿類型	口頭報告
摘 要	In theory, the random fluctuations of noise-derived cross correlation functions (NCF) are decreasing and the NCF quality is getting better with the total correlation time. However, details regarding to the noise within seismic-record-based NCFs have never been well explored. In this study we present a quantitative procedure to evaluate the (1) intrinsic noise level (INL) and (2) intrinsic uncertainty (IU) of the NCF. We show that the obtained temporal evolution of remnant NCF fluctuations follows fairly the theoretical prediction, confirming the feasibility of our method. We then apply the obtained INL to the assessment of data quality and the source characteristics of ambient noise. We show that the INL-based signal-to-noise ratio provides an exact measure for the true noise level within the NCF and better resolving power for the NCF quality, and such measurement can be implemented to any time windows of the NCFs to evaluate the quality of overtones or coda waves. In additional, the obtained IU may also provide vital evidence to the source origin of the NCF. Such information is clearly demonstrated in the fluctuation spectrogram, which strongly suggests that the dominant origin of the NCF major signal is the ocean-triggered primary microseisms. In the coda window, the fluctuations decrease with period in a simple manner. We propose that this property is related to the frequency dependent heterogeneities in the sub-surface structure, and the NCF coda is thus mainly contributed from scatter effects.
中文關鍵字	
英文關鍵字	ambient noise, microseism, intrinsic noise level

編 號	195.
議程代碼	O-2-S5-3
子 題	Seismology  (S5)噪聲地震學  (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	簡志傑 Chih-Chieh Chien [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (365poli@gmail.com)  陳映年 Ying-Nien Chen [國立台灣大學海洋研究所] (d98241004@ntu.edu.tw)  黃梓殷 Tzu-Ying Huang [中央研究院地球科學研究所] (tyhuang@earth.sinica.edu.tw)  龔源成 Yuancheng Gung [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (ycgung@ntu.edu.tw)  梁文宗 Wen-Tzong Liang [中央研究院地球科學研究所] (wtl@earth.sinica.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Shallow Seismic Structure of Taiwan Constrained by Noise-derived Rayleigh Waves
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	In this study, we aim to better constrain the shallow seismic structure (<10 km) of Taiwan by utilizing the short period (2-7 seconds) empirical Green's functions (EGFs) of Rayleigh waves extracted from ambient seismic noise. To improve the data coverage, continuous data for the time period from 2006 to 2007 recorded by 6 seismic networks are used to derive the EGFs between all the cross-network station pairs. With this unprecedented data set, we are able to build up high resolution 3-D Vs and Vs azimuthal anisotropy models for the shallow crust of Taiwan, using a wavelet-based multi-scale inversion technique. Robust features both in Vs and Vs anisotropy variations of the shallow crust are obtained in the resulting 3-D models. The strong Vs lateral variations are closely related to the surface geology, and the patterns of Vs anisotropy are mostly dominated by orogeny-parallel anisotropy, with fast polarization direction generally parallel to the mountain ranges. With this new result, and our recent studies with broad-band EGFs and borehole noise interferometry, we conclude that the stress-aligned anisotropy is likely confined in the near-surface depths (<1km).
中文關鍵字	
英文關鍵字	ambient noise tomography, Vs azimuthal anisotropy, shallow seismic structure of Taiwan

編 號	196.
議 程 代 碼	O-2-S5-4
子 題	Seismology  (S5)噪聲地震學  (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	洪瑞駿 Hung [國立中央大學地球科學系] (hungrj@gmail.com)  馬國鳳 Ruei-Jiun [國立中央大學地球科學系] (fong@ncu.edu.tw)  宋德濡 Kuo-Fong Ma [University College London] (alex.song@ucl.ac.uk)  西田 究 Teh-Ru Alex Song [University of Tokyo] (knishida@eri.u-tokyo.ac.jp)  林彥宇 Kiwamu Nishida [California Institute of Technology] (yulin@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	利用車籠埔深鑽計畫井地震儀分析地震背景噪訊特徵與斷層帶非均向性
英 文 題 目	Investigation on Background Seismic Noise Configurations and Fault-zone Anisotropy from Taiwan Chelungpu Fault Deep Borehole Array
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	The Taiwan Chelungpu-fault Drilling Project (TCDP) was operated to understand the fault zone characteristics after the 1999 Mw 7.6 Chi-Chi earthquake. Seven Borehole Seismometers (TCDPBHS) were installed through the identified fault zone to monitor the microseismic activities and the fault-zone seismic structure properties. This study aims to understand the fault zone anisotropy after the Chi-Chi earthquake. We first calculated cross correlation functions (CCFs) of the ambient noise field between every pair of the stations. Unfortunately, the absence of high-frequency energy results in poor resolutions, and phase traveltimes from CCFs cannot provide explicit result to determine the fault-zone anisotropy. We, thus, focus on the understanding of noise configurations in this area. The probability density functions of seismic noise power spectra show diurnal variations in the frequency band of 1-25 Hz, suggesting human-generated sources are dominated in this frequency band. The particle motions diagram of CCFs also display high linearity which indicates the dominated wavefield in our study area is body wave signals with the azimuth approximate to 60 degrees from north. We also analyze the Fourier spectra by rotating every 5 degrees to search for the maximum background energy distribution. The result shows that the spectral amplitudes are stronger at NE-SW direction, with shallow incident angles. It is comparable with the CCF particle motion measurement. In order to suppress the possible phase traveltimes errors due to the inhomogeneous noise distribution, CCFs analysis using coda waves from earthquakes are considered, where the coda waves could be feasible for retrieving the reliable empirical Green's function. For further analysis of fault-zone anisotropy, we also use shear wave splitting from micro-events recorded by TCDPBHS. The fast shear wave polarizations (FSP) at this area are mostly consistent with the direction of tectonic convergence. However, FSPs recorded at fault-zone station show 90 degrees shifting compare to those recorded on hanging-wall side. Green's function retrieving from coda cross correlations and the shear wave splitting from borehole data enhance the consistency in results to give hints on fault

	zone anisotropy. Prolong studies of the fault zone anisotropy from TCDPBHS through the methodology stated above, we hope to resolve the possible temporal variation of the fault zone anisotropy 8-18 years since a nearly 12m large slip.
中文關鍵字	台灣車籠埔深鑽計畫, 車籠埔斷層, 尾波交相關函數, 地震波非均向性, 剪力波分離
英文關鍵字	Taiwan Chelungpu-fault Drilling Project, Chelungpu Fault, Coda wave cross correlation, Seismic anisotropy, Shear wave splitting

編 號	197.
議 程 代 碼	O-2-S5-5
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	王 葳 葳 WEIWEI WANG [國立台灣大學] (r04224116@ntu.edu.tw) 楊欣穎 Hsin-Ying Yang [中國科學技術大學] (hsinyingtw@gmail.com) 洪淑蕙 Shu-Huei Hung [國立台灣大學] (shung@ntu.edu.tw) 郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中央研究院地球所] (byk@earth.sinica.edu.tw)
中文題目	利用海底地震儀的連續記錄研究台灣東部外海淺層地殼構造和噪訊來源
英文題目	Studies of subsurface velocity structure and origin of ambient noise offshore eastern Taiwan from continuous OBS data
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	In recent years, cross-correlation functions (NCFs) from ambient noise between paired stations provide the unprecedented interstation path coverage within highly instrumented regions for high-resolution tomographic imaging. Dispersion analysis of the retrieved signals including multimode surface waves and body waves often excited by highly nonstationary noise sources becomes a routine but essential task. Since 2006, a number of broadband OBS experiments from the Institute of Earth Sciences (IES), Academia Sinica of Taiwan and TAIGER, a US-Taiwan cooperative research project, have been conducted in the deep sea east of Taiwan. In this study, we use continuous recordings of vertical displacements and differential pressure gauges in dozens of broadband OBSs deployed offshore eastern Taiwan to investigate the subseafloor structures from extracted Rayleigh waves and the source origin contributing to the generation of very long-period infragravity waves. We apply a wavelet-based method to characterize the time-varying spectral properties and measure the frequency-dependent group and phase velocities of these waves. The results show fundamental mode Rayleigh waves in both the displacement and DPG derived NCFs with a dominant period of 3-5 s and relatively slow speed of 0.5-1.0 km/s, while the other group of earlier dispersive arrivals predominant at 1-3 s, likely associated with higher mode surface waves or body waves, only emerges in the DPG derived NCFs propagates at a much faster speed of 1.5-3 km/s. The infragravity waves at periods ranging from 50 to 180 s found in DPGs records show the speed of 0.05-0.1 km/s. With these robust dispersion measurements, we will conduct the Bayesian inversion combined with normal mode summation to constrain the radial velocity and density structures beneath the seafloor offshore eastern Taiwan.
中文關鍵字	背景噪聲, 海底地震儀, 亞重力波, 貝葉斯反演
英文關鍵字	Ambient noise, OBS, Infragravity wave, Bayesian inversion



編 號	198.
議程代碼	O-2-S6-1
子 題	Seismology  (S6)環境地震學  (S6)Environmental Seismology
作 者	黃信樺 Hsin-Hua Huang [中央研究院地球科學研究所] (hhhuang@earth.sinica.edu.tw)  許雅儒 Ya-Ju Hsu [中央研究院地球科學研究所] (yaru@earth.sinica.edu.tw)
中文題目	利用被動式地震干涉影像監測宜蘭蘭台地區慢滑移山崩潛勢區之初步研究
英文題目	Monitoring a slowly creeping landslide at Lantai, Ilan area with passive seismic imaging: A preliminary study
投稿類型	口頭報告
摘 要	A unique landslide monitoring project integrating multidisciplinary geophysics experiments such as GPS, inclinometer, piezometer, and spontaneous potential log has been established at Lantai, Ilan area to investigating the possible detachment depth range and the physical mechanism of a slowly creeping landslide. In parallel with this, a lately deployed local seismic network also lends an opportunity to employ the passive seismic imaging technique to detect the time-lapse changes of seismic velocity in and around the landslide area. Such technique that retrieves Green's functions by cross-correlation of continuous ambient noise has opened a new way to seismologically monitoring the environmental and tectonic events such as ground water variation, magma intrusion under volcanos, and co-seismic medium damage in recent years. Integrating these geophysical observations, we explore the primary controls of derived seismic velocity changes and especially the hydrological response of the landslide to the passage of Megi typhoon in the last September, which could potentially further our understanding of the dynamic system of landslides and in turn help the hazard mitigation.
中文關鍵字	被動式地震干涉影像, 時序變化監測, 慢滑移山崩, 梅姬颱風
英文關鍵字	Passive seismic imaging, time-lapse monitoring, slowly creeping landslide, Megi typhoon

編 號	199.
議程代碼	O-2-S6-2
子 題	Seismology  (S6)環境地震學  (S6)Environmental Seismology
作 者	陳勁吾 Chin-Wu Chen [國立台灣大學海洋研究所] (chinwuchen@ntu.edu.tw) 黃千芬 Chen-Fen Huang [國立台灣大學海洋研究所] (chenfen@ntu.edu.tw) 林建文 Chien-Wen Lin [國立台灣大學海洋研究所] (linken28@gmail.com) 郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中央研究院地球科學研究所] (byk@earth.sinica.edu.tw)
中文題目	花東海盆的 T 波：海底地震儀的觀測與模擬
英文題目	T-wave propagation in the Huatung Basin: OBS observations and modeling
投稿類型	口頭報告
摘 要	T waves excited by earthquakes propagate within the SOFAR channel with low transmission loss to be recorded on land-based seismic stations and hydrophones located thousands of kilometers away from earthquake epicenters. Recently, OBS detection of T waves in deep ocean basins prompts the question of how deep ocean environment affects the generation and propagation of T waves. We examined T-wave signals recorded by OBS at 4700-m-deep Huatung Basin, where the depth of minimum sound speed is around 1100 m. To understand how acoustic energy scatters from the SOFAR channel axis into the ocean bottom, we use hydroacoustic ray tracing to simulate acoustic propagation in the presence of ocean sound speed perturbations and seafloor topography. Our results indicate that, realistic sound speed perturbations in the ocean have only limited effect on altering the pattern of acoustic propagation, whereas seafloor topography plays a major role, facilitating acoustic total reflections between seafloor and sea surface, thus preserving acoustic energy that can reach the OBS as T waves.
中文關鍵字	T 波, 海底地震儀, 聲發聲道, 水聲聲線追蹤, 花東海盆
英文關鍵字	T wave, Ocean-bottom seismometer, SOFAR channel, Acoustic ray tracing, Huatung Basin

編 號	200.
議程代碼	O-2-S6-3
子 題	Seismology  (S6)環境地震學  (S6)Environmental Seismology
作 者	趙韋安 Wei-An Chao [國立交通大學土木工程學系] (vvnchao@gmail.com)
中文題目	透過地震方法分析發生於西藏西部之大規模冰川崩塌
英文題目	Seismic analysis of massive collapse of two glaciers in the western Tibet
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>The sudden massive collapse of mountain glaciers represents one of the least-understood phenomena in the cryosphere. Two adjacent glaciers (Aru-1 and Aru-2) occurred in Tibet in July and September, respectively. A potential technique for understanding dynamics of glaciers is to use remote monitoring by seismometers that capture ground vibration caused by mass collapses. Using broadband records from IC, II, IU and KC seismic networks (IRIS Data Management Center), I adopt an inversion algorithm that determines the three-dimensional (3D) force history acted on the Earth of center of block mass for Aru-1 event. A maximum absolute force magnitude (<math>F_{max}</math>) of <math>2.617 \times 10^{10}</math> N and a source duration of 160 s (Fig. 1a) can be obtained with a fitness value of 0.9181 in resulting of waveform modeling. Assuming constant value of collapse mass (<math>m</math>) over time, the 3D acceleration time series can be derived by dividing the force results by the <math>m</math> value. Furthermore, the velocity and displacement of the sliding mass can also be calculated from once and twice integration of acceleration series, respectively. Here, the <math>m</math> value of Aru-1 event is obtained by fitting the observed high curvature along run-out path identified in remote-sensing images. With the resulting <math>m</math> value of <math>0.2 \times 10^{11}</math> kg, the maximum velocity of block mass in east direction was 34.0 m/s (122.4 km/h), occurred at a time point of ~63 s (Fig. 1c). I also estimated the horizontal and vertical total block-mass displacement (<math>D_h</math> and <math>D_v</math>) of 2204 and 408 m (Fig. 1d), respectively. As angle of slope (<math>\theta=8^\circ</math>) is assumed to be constant, the coefficient of friction (<math>\mu</math>) of sliding-parallel direction was derived with a range of 0.01-0.21 (Fig. 1f). In contrast, previous study found that the higher coefficient of friction (<math>\mu = 0.2</math> to 0.6) for three large landslides. Since the significant rainfall dropped in the Aru region on July 16, we suggested that the liquefaction on the sliding surface might contribute to the relatively low <math>\mu</math> value during the initiation stage of Aru-1 event.</p>
中文關鍵字	冰川, 冰凍圈, 三維作用力時序, 波形模擬, 摩擦係數
英文關鍵字	glacier, cryosphere, 3D force history, waveform modeling, friction coefficient ( $\mu$ )

編 號	201.
議程代碼	O-2-S6-4
子 題	Seismology (S6)環境地震學 (S6)Environmental Seismology
作 者	陳映年 Ying-Nien Chen [台灣大學海洋研究所] (d98241004@ntu.edu.tw) Yuancheng Gung [台灣大學地質研究所] Ling-Yun Chiao [台灣大學海洋研究所] Junkee Rhie [School of Earth and Environmental Sciences### Seoul National University]
中文題目	
英文題目	Characteristics of Microseism Excitations Revealed by Noise Correlations
投稿類型	口頭報告
摘 要	We present a quantitative procedure to evaluate the intrinsic noise level (INL) of the noise cross-correlation function (NCF). The method is applied to realistic NCFs derived from the continuous data recorded by the seismic arrays in Taiwan and Korea. The obtained temporal evolution of NCF noise level follows fairly the prediction of the theoretical formulation, confirming the feasibility of the method. We then apply the obtained INL to the source characteristics of ambient noise. Because the INL is mainly related to the noise source population rather than the excitation strength, to which the NCF's amplitude is sensitive, we may better constrain the characteristics of the noise source with both information. The most exciting result is that, although the near-coast coupling strength from ocean waves to solid earth (primary microseisms, ~ 7 sec) is inefficient and hardly observed in seismograms, such signatures is well illuminated through the INL analysis. In addition, comparing the NCF with the associated INL spectra, we may further identify the origins of noise source by using seismic data alone. Finally, we draw the conclusions that (1) ambient noise within 7~9 seconds period bands are contributed mainly by the near-coast primary microseisms rather than the far-field long period secondary microseisms, (2) the particular timing for stronger short period secondary microseism (SPSM) excitations can be explained by the seasonal monsoons, and (3) the spatial variations mapped from the amplitude asymmetry of NCFs and source migration images evidently demonstrate that the SPSM strengths are closely linked to the drastic changes in offshore ocean characteristics and result in much stronger SPSM in the shallow and narrow Taiwan Strait than in deep open seas of eastern Taiwan.
中文關鍵字	周遭噪訊
英文關鍵字	microseism

編 號	202.
議程代碼	O-2-S6-5
子 題	Seismology  (S6)環境地震學  (S6)Environmental Seismology
作 者	陳卉瑄 Kate Huihsuan Chen [國立臺灣師範大學地球科學系] (katepili@gmail.com)
中文題目	環境震動訊號之自動分類：構想與初探
英文題目	Automatic classification of seismic signals from citizen seismic network
投稿類型	口頭報告
摘 要	With rapid growth in the quantity of data, a development of reliable, automatic detection and classification system is needed. Traditionally, earthquake can be defined by amplitude threshold (short-term average/long-term average) and waveform cross-correlation technique such as template matching and autocorrelation. These methods however, require prior knowledge of the source information/event waveform and the assumption that waveform similarity can perform as a sensitive earthquake detector. Is it possible for the unknown classes of events (e.g., shaking due to construction, blast, gas explosion, car accident), if detected by the close-by MEMS accelerometers, be automatically detected and classified? In this project, we aim at adopting the supervised machine learning methods to do the job. In the current training stage, the data labeling (three classes including earthquake, mass movement, and explosion), feature extraction and evaluation is required for novelty detection. We will show the preliminary result for event classification: can the extracted seismic features distinguishable among teleseismic earthquakes, regional earthquakes, local earthquakes, noise, and tectonic tremors. The future classifier needs to be trained for better generalization performance using SVM (Support Vector Machine). We hope to develop and modularize a rapid and accurate system for novelty detection and furthermore, connect to the future environmental Internet of Things (IoT) on environmental shaking.
中文關鍵字	機器學習, 自動分類
英文關鍵字	machine learning, automatic classification

編 號	203.
議 程 代 碼	O-2-S7-1
子 題	Seismology  (S7)地震前兆研究  (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	陳宏嘉 Hong Jia Chen [中央大學地球科學系] (redhouse6341@gmail.com)  陳宏嘉 Chien Chih Chen [中央大學地球科學系]
中 文 題 目	地電場統計異常與地震的關連性分析
英 文 題 目	Testing the correlation between geoelectric-field statistical anomalies and earthquakes
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	我們使用台灣的地電場資料和地震目錄來作關連性分析。我們計算每日的地電場偏度和峰度值，並建立一套地震預報模型，利用地電場偏度和峰度的異常值來預報地震的發生。然後將預報的時間空間指標與地震的時間空間指標作 Molchan 分析。透過 Molchan 圖分析，我們瞭解地電場統計異常和地震之間有關連性。最後我們將最佳化的地震預報模型參數用來預報訓練時間之後一年的地震作檢驗，發現此地震預報模型有良好的預報表現，因此更加確認了，地電場和地震之間有一定程度的關連性。
中文關鍵字	地震前兆, 地電場, 偏度, 峰度, Molchan 圖分析
英文關鍵字	Earthquake precursor, geoelectric field, skewness, kurtosis, Molchan diagram

編 號	204.
議程代碼	O-2-S7-2
子 題	Seismology  (S7)地震前兆研究  (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	蔡旻倩 Min-Chien Tsai [中央氣象局地震測報中心] (minchyen@scman.cwb.gov.tw)
中文題目	連續 GPS 應用於震前基線異常變化之研究
英文題目	Pre-seismic baseline variations of earthquakes in Taiwan from continuous GPS
投稿類型	口頭報告
摘 要	Using baseline variations of high-quality continuous GPS (cGPS) data, we characterize the possible pre-seismic precursor signal of two earthquakes in Taiwan. A significant decrease in extension rate was observed about 5 months before the ML = 6.4 Rueisuei earthquake located near the Longitudinal fault of eastern Taiwan on 31 October 2013. A significant increase in soil-gas concentrations was also recorded 2 months before the Rueisuei earthquake. The pre-seismic baseline variation of cGPS was observed in 8 baselines near the epicenter of the Mw 6.4 Meinong earthquake located in the fold-and-thrust belt of SW Taiwan on 6 February 2016. In this case, we found clearly anomalous phenomenon in time series of 8 baseline length variations which the deformation rate was slowed down and decreased to near zero before Meinong earthquake. The duration of the anomalies are about 9 months to 2 year, depends on the location of baselines. Obviously, the duration time of anomalies is correlated to the distances of baseline location and epicenter. The dilatancy&ndash;diffusion model suggested that the pre-slip strain anomaly and could be observed on three major stages: elastic strain buildup (stage I), dilatancy dominant (stage II) and influx water dominant (stage III). Seismic slip may nucleate on fault patches due to the frictional drops with increasing slip or sliding speed, earthquake may occur on along-strike or downdip extension while aseismic deformation rates accelerate. However, according to dilatancy&ndash;diffusion model, the observed anomalies of baseline length rate variation seem to be &ldquo;slow-down&rdquo; and resulted from the closure of preexisting cracks before the nucleation of Meinong earthquake.
中文關鍵字	GPS 基線變化、地殼形變、時間序列分析
英文關鍵字	

編 號	205.
議 程 代 碼	O-2-S7-3
子 題	Seismology  (S7)地震前兆研究  (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	蒲新杰 Hsin-Chieh Pu [中央氣象局] (pu@scman.cwb.gov.tw)
中 文 題 目	20160206 美濃地震震前微震活動特徵分析
英 文 題 目	Microseismic characteristic preceding the 20160206 Meinong earthquake in southern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	2016年2月6日南臺灣發生規模6.6的強震(美濃地震)。此地震造成大樓倒塌與慘重傷亡。地震發生前的2012年，中央氣象局即整合現有地震站與升級部分地震站，成立新地震網，名為Central Weather Bureau Seismological Network 24 bits。本研究以此地震網所監測到的地震資料為基礎，分析美濃地震發生前的微震活動特徵。結果發現美濃地震發生前，局部地區曾經發生地震活動極低的時期。仔細檢驗這個現象，研究發生這個低地震活動的時期持續時間約90天，範圍為美濃地震震源距約10公里範圍內。在美濃地震的震源區內，這種低地震活動的時期，以新資料來看，目前只發現在美濃地震之前。研判此現象可能與美濃地震有直接的相關性。在此低地震活動的時期之後與美濃地震發生時之間，可發現到前震事件。依據理論上的地震破裂過程，這個低地震活動的時期應為intermediate-term quiescence。此型式的地震寧靜期已在許多地震事件前被發現，在過去，這類的地震寧靜期被認為是一種可用的地前兆現象，但可惜的是並非每個強震發生前皆會有這種現象。本研究利用新的資料，發現這種現象埋存在於美濃地震發生前的微震活動中，而這種微震活動是過去難以監測到的。換言之，在美濃地區，過往未發現震前的地震前兆-地震寧靜期，可能是由於過去的地震監測能力不足所致。
中文關鍵字	微震活動, 美濃地震, 寧靜期
英文關鍵字	Microseismicity, Meinong earthquake, Seismic quiescence



編 號	206.
議 程 代 碼	O-2-S7-4
子 題	Seismology (S7)地震前兆研究 (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	傅慶州 [中研院地球所] (ccfu@earth.sinica.edu.tw) 李羅權 [中研院地球所] 楊燦堯 [台灣大學地質科學系] 王鵬綱 [中研院地球所] 劉聰桂 [台灣大學地質科學系] Vivek Walia [國家地震工程研究中心] 陳正宏 [台灣大學地質科學系] 林正洪 [中研院地球所] Giacchino Giuliani [Permanent Foundation G. Giuliani### L'Aquila] Dimitar Ouzounov [Chapman University### One University Drive]
中文題目	
英文題目	Radon and gamma rays anomalies observed in northern Taiwan: a possible connection with the seismicity near the subduction zone
投稿類型	口頭報告
摘 要	Taiwan is tectonically situated in a terrain resulting from the oblique collision between the Philippine Sea plate (PHS) and the Eurasian plate (EU). The continuous observations of soil radon for earthquake studies at the Tapingti station (TPT) have been recorded and are compared with the data from gamma rays observations at the Taiwan Volcano Observation station(YMSG), located north to the TPT station. Some anomalous high radon concentrations and gamma-ray counts at certain times can be identified. It is noted that the significant increase of soil radon concentrations were observed and followed by the increase in gamma-ray counts several days before the earthquakes, which occurred in northeastern Taiwan. Many of these earthquakes are located within the subducting PHS beneath the EU to the north along the Ryukyu trench in northern Taiwan (e.g., ML=6.3 April 20, 2015). It is suggested that the pre-earthquake activities may be associated with slow geodynamic processes at the subduction interface, leading to the PHS movement to trigger radon enhancements at TPT station. Furthermore, the further movement of PHS may be locked by EU and accumulate elastic stress resulting in the increase of gamma rays due to an increase in the porosity and fractures below the YMSG station. The continuous monitoring on the multiple parameters can improve our understanding of the relationship between the observed radon and gamma-ray variations and the regional crustal stress/strain in the area.
中文關鍵字	
英文關鍵字	radon, gamma ray, earthquake, subduction

編 號	207.
議程代碼	O-2-ST2-1
子 題	Stratigraphy (ST2)第四紀地質 (ST2)Quaternary Geology
作 者	游能悌 Neng-Ti Yu [國立清華大學] (nty@mx.nthu.edu.tw) 顏君毅 Jiun-Yee Yen [國立東華大學] 顏一勤 I-Chin Yen [國立中央大學] 平川一臣 Kazuomi Hirakawa [北海道大學] 莊釗鳴 Jhao-Ming Jhuang [中央地質調查所]
中文題目	基隆—金山海嘯四探：從 1867 年與前期事件的堆積物推測再現間隔
英文題目	A quaternary study on Keelung-Jinshan Tsunami: recurrence interval estimation based on AD 1867 and earlier event deposit
投稿類型	口頭報告
摘 要	歷史記載 1867 年基隆與金山遭受海嘯侵襲，和平島與金山平原的調查也發現相關的堆積物；不過只在金山發現另一次古事件的堆積物。為了評估海嘯的再現間隔，本團隊進行更前期古海嘯堆積物的調查。結果發現在和平島、金山獅頭山、與金山平原中，都各有 3 到 4 次海相事件堆積層。在和平島海拔 6 到 12 公尺的海崖，除了 1867 年生物碎屑礫石層，有三層夾在土壤層中的浮石與砂岩圓礫層。在獅頭山海拔 3 到 5 公尺的海崖，有三層夾在土壤層中的浮石與砂岩圓礫層。在金山平原距海 500 到 800 公尺的河岸鑽井，除了之前發現的二層石英砂之外，另有二層夾在土壤層中的浮石與砂岩圓礫層。富含石英、圓岩礫與浮石等特徵指示海相的沈積物來源。海崖堆積層的標高超過百年來颱風暴潮高度，平原堆積層的位置也超過暴潮入侵縱深，因此都反映海嘯高能量的堆積特性——長波長與高震幅。另外，土壤層指示各事件之間有頗長的時間間隔，也排除了颱風暴潮的高頻率作用。這些堆積層的碳十四定年指示 4 次古海嘯事件，分別是 150 年前（1867 年）、300 年前、600 年前與 900 年前。除了 1867 年之外，其他事件的間隔非常相近（約 300 年），堆積的標高與縱深也相當一致。因此我們初步推測最可能的再現間隔約為 300 年，次要規模的海嘯間隔約 150 年。
中文關鍵字	基隆—金山海嘯，海相事件堆積物，圓礫石層，富石英砂層，再現間隔
英文關鍵字	Keelung-Jinshan Tsunami, marine event deposit, rounded gravel layer, quartz-rich sand layer, recurrence interval

編 號	208.
議程代碼	O-2-ST3-1
子 題	Stratigraphy  (ST3)考古地質學  (ST3)Archaeogeology
作 者	楊小青 Hsiao-Chin Yang [國立臺灣史前文化博物館] (hcyang@nmp.gov.tw)  李坤修 Kun-Shiu Lee [國立臺灣史前文化博物館] (leeks@nmp.gov.tw)
中文題目	從古玻璃珠化學特性看環南海的史前文化交流
英文題目	The investigation of prehistoric exchange around the South China Sea by chemical features of ancient glass
投稿類型	口頭報告
摘 要	在台灣南島民族的社會生活中，玻璃珠是相當珍貴且廣受喜愛的物質，由於玻璃珠體積小容易攜帶，而且色彩豐富變化、光澤亮麗，因此在各部落社群間不但是重要的裝飾材料，也是重要的交換媒介或是價值力量展現的基礎。從先前對於台灣東部鐵器時代遺址出土玻璃珠的主要元素研究顯示，距今 2300-1500yr BP 台灣東部史前文化人對於玻璃珠的使用有著不同的交換體系，如在台東平原以南的舊香蘭及多良遺址，出土之玻璃珠皆為當時東南亞或南亞地區最常使用的鈉鋁系統玻璃珠，而位於台東平原的卑南及縱谷北端的平林遺址卻使用鉀玻璃系統，鋁含量非常低，異於當時南亞及東南亞地區廣泛製造的鈉玻璃，成分上可能更接近於中國南方或西亞地區製造的鉀玻璃。以製造及使用玉器聞名的平林及卑南遺址，出土玻璃珠的文化層年代落於 2380-1860yr BP 之間，這個年代與當時盛行於中南半島中南部的沙黃文化(600BC-200AD)相當，中南半島這個文化的遺址同時也出土台灣玉做成的雙頭獸耳飾塊及鉀玻璃珠。本文將利用玻璃珠的科學分析結果來探討台灣鐵器時代早期與環南海貿易圈之交換體系，期望能對於台灣和東南亞的史前文化關係有更多的理解。
中文關鍵字	古玻璃珠, 沙黃文化, 環南海
英文關鍵字	ancient glass beads, Sa Huỳnh Culture, South China Sea

編 號	209.
議 程 代 碼	O-2-ST3-2
子 題	Stratigraphy  (ST3)考古地質學  (ST3)Archaeogeology
作 者	林淑芬 Shu-Fen Lin [中央研究院歷史語言研究所] (afen@mail.ihp.sinica.edu.tw)  陳添財 Tien-Tsai Chen [慈濟大學通識教育中心] (callicarpa@gms.tcu.edu.tw)
中 文 題 目	宜蘭龍潭湖花粉化石紀錄中的人類活動訊號
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	宜蘭龍潭湖沉積物的花粉化石紀錄顯示在距今 3900-3400 年前期間楊梅屬( <i>Myrica</i> )花粉出現極端優勢的現象。根據現生植物資料，楊梅( <i>Myrica rubra</i> )是台灣低海拔(300-1500 m)森林中常見的常綠闊葉樹種，然而此樹種成為相對優勢的現象並不尋常。由於楊梅具有優良的抗火性，經常被篩選為森林防火樹種，作為防火林帶造林之用以減緩森林火災之發生。因此龍潭湖中楊梅屬花粉出現優勢的現象似乎暗示著火災事件的頻繁發生，造成其他植物種類相對式微。考古資料顯示宜蘭史前文化在大約 3900 年前曾經出現轉變，原本居住在宜蘭平原上的人群可能因為環境因素而向地勢較高的丘陵緩坡或淺山上遷移，花粉資料則進一步證實當時人群採用了火耕方式來開闢新的耕地，山林開墾與農耕活動成為當時人們的主要生活型態。
中文關鍵字	花粉分析, 人類活動, 楊梅屬, 火耕農業, 宜蘭龍潭湖
英文關鍵字	Pollen Analysis, Human Impact, <i>Myrica</i> , Slash-and-burn agriculture, Lake Longtan, Yilan County

編 號	210.
議程代碼	O-2-T1-1
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	衣德成 [國立成功大學地球科學系] (siva.yi@gmail.com)  莊昀叡 [國立台灣大學地理環境資源學系]  林慶偉 [國立成功大學地球科學系]
中 文 題 目	2016 美濃地震地表變形之野外調查及其區域地質構造意義
英 文 題 目	
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	台灣西南部位於褶皺衝斷帶之前緣，區域地質特性為疏鬆沉積岩下伏約 3km 厚、高流體壓力之古亭坑泥岩，形成泥貫入體或泥岩核心之背斜。2016 年 2 月 6 日美濃地震發生，160 秒後卻在關廟地區發生一系列餘震，且地表變形系統性地形成線形，其可能代表以往未被注意的構造。本研究希望透過野外調查了解地表破裂與區域地質構造之關聯。地表裂縫與破裂之位移與向量之觀測結果顯示研究地區朝西北方運動，地表裂縫之寬度在 0.5-10.5mm 之間，約 85% 之寬度小於 10mm。同震變形區域之東、西邊界都觀察到震前變形現象，例如擋土牆破裂等，顯示此區域構造活躍且變形持續累積。此外，本研究在關廟西南方發現一系列數公分至十數公尺長、近南北走向、東側陷落約 4-19cm 之地表破裂，分佈於一約 4km 長、近南北走向、崖面向東、高差約 4-12m 之地形崖沿線。兩者一致的現象顯示該地形崖由構造形成，稱為落陷察斷層，其位於中洲背斜與關廟向斜之間，本研究解釋為伴隨褶皺作用之 bending-moment fault，而地震能量透過富含流體的泥貫入體傳遞，產生放大褶皺作用之效應。因此，台灣西南部之地震潛勢需要被重新評估，且地震透過高流體壓力的地質體而引發放大效應之機制，可能是評估類似地質背景的地震災害之關鍵。
中文關鍵字	地震災害, 同震變形
英文關鍵字	Bending-moment Fault

編 號	211.
議程代碼	O-2-T1-2
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	Maryline Le Beon [國立中央大學地球科學學系] (mlebeon@gmail.com)  Mong-Han Huang [JPL### Caltech### CA### USA]  John Suppe [Univ. Houston### Texas### USA]  黃旭燦 Shiuh-Tsann Huang [CPC### Taiwan]  Erwan Pathier [Univ. Grenoble-Alpes### France]  黃文正 Wen-Jeng Huang [國立中央大學地球科學學系]  陳建良 Chien-Liang Chen [經濟部中央地質調查所]  Benedicte Fruneau [Univ. Pari-Est### France]  Stephane Baize [IRSN### France]  景國恩 Kuo-En Ching [國立成功大學測量及空間資訊學系]  胡植慶 Jyr-Ching Hu [國立台灣大學]
中文題目	
英文題目	Shallow geological structures triggered during the Mw6.4 Meinong earthquake and their significance in accommodating long-term shortening across the foothills of southwestern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	The 2016 Mw6.4 Meinong earthquake generated up to ~10 cm surface displacement located 10-35 km W of the epicenter and monitored by InSAR and GPS. In addition to coseismic deformation related to the deep earthquake source, InSAR revealed three sharp surface displacement gradients. One of them is extensional and is inconsistent with the westward interseismic shortening of ~45 mm/yr in this region. The gradient sharpness suggests slip triggering on shallow structures, some of which were not well documented before. To characterize these shallow structures, we build two EW regional balanced cross-sections, based on surface geology, subsurface data, and coseismic and interseismic geodetic data. From the Coastal Plain to the E edge of the coseismic deformation area, we propose a series of three active W-dipping back-thrusts: the Houchiali fault, the Napalin-Pitou back-thrust, and the Lungchuan back-thrust. They all root on the 3.5-4.0 km deep Tainan detachment located near the base of the 3-km-thick Plio-Pleistocene Gutingkeng mudstone. Further E, the detachment would ramp down to a ~7-km-deep detachment within the Miocene Changchihkeng formation, allowing the E-dipping Lungchuan thrust and Pingxi thrust to bring Miocene formations to the surface. Coseismic surface

	<p>deformation measurements suggest that, in addition to the deeper (15-20 km) main rupture plane, mostly the ramp, the Lungchuan back-thrust, and the Tainan detachment were activated during or right after the earthquake. Local extension is considered as transient deformation at the W edge of the shallow main slip zone. Preliminary restorations show that the E-dipping Lungchuan thrust and Pingxi thrust consumed &gt;10 km shortening each, while evidence for present-day tectonic activity remains to be found. By contrast, structures located W of the ramp accommodated all together &lt;10 km shortening, initiated ~450 ka ago or less based on published nannostratigraphy, and they show numerous evidence of Late Quaternary and present-day activity.</p>
<p>中文關鍵字</p>	
<p>英文關鍵字</p>	<p>balanced cross-section, southwestern Taiwan, Meinong earthquake, active fault</p>

編 號	212.
議 程 代 碼	O-2-T1-3
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	楊清淵 Ching-Yuan Yang [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (r04224101@ntu.edu.tw) 陳文山 Wen-Shan Chen [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (wenshan@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	晚更新世以來花東海岸北段綠野地區的階地演化
英 文 題 目	Depositional architecture of terrace system in the northern Coastal Range since late Pleistocene (Luye area)
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	海岸山脈隨著縱谷斷層的逆衝而抬升, 並在花東海岸產生一系列的階地地形, 記錄晚更新世以來海水面升降與構造作用的變動歷史。前人透過海階地形分析與定年資料的計算, 指出花東海岸的抬升速率非常快, 每年達 4-12 毫米, 且各地區的抬升速率各有差異, 呈現南快北慢的趨勢。前人研究著重於抬升速率的計算, 對於階地分類、側向對比、產狀描述以及環境演化則鮮少著墨。因此, 本研究重新探討花東海階地形的成因, 透過野外工作確認各地區的地層層序並採集定年樣本, 最後由海水面升降及構造抬升速率探討晚更新世以來花東海岸階地的演化。針對綠野地區出露的剖面, 本研究依岩性分為五個層序地層單位, 重建綠野地區在晚更新世以來的環境變遷。綠野地區的地形狹長、階地數量少, 僅存在一期的海階。依不同的岩性組合, 由下至上分為五個地層層序, 依序為(1)都鑿山層、(2)濱面沉積層、(3)沖積扇沉積層、(4)水塘沉積層以及(5)潮上帶至陸相沉積層。都鑿山層為質地堅硬的晚中新世至早上新世火山角礫岩, 構成綠野全區的基盤。基盤之上不整合覆蓋 5-10 公尺厚的濱面沉積層(9910-10230 cal yr BP、9600-9890 cal yr BP)。之上存在一明顯的侵蝕面, 堆積厚約 2-4 公尺的沖積扇沉積層(9540-9880 cal yr BP)。水塘沉積層(9910-10170 cal yr BP)與沖積扇沉積層呈同時異相, 兩者之上堆積厚約 2-5 公尺的潮上帶沉積層與土壤層(3570-3690 cal yr BP)。透過濱面沉積層的年代估算, 綠野地區一萬年來的平均抬升速率約為每年 4.4 毫米, 相較同時期的海水面上升速率每年 10.0 毫米還小, 因此沉積環境呈現相對海進狀態。都鑿山層在海進時期被侵蝕出一平整的岩盤面, 並因為納積空間的增加而堆積厚層的濱面沉積層。之後隨著陸地劇烈降雨, 沉積物供應量上升, 來自陸地的大量沉積物向海側加積形成沖積扇。當海水面上升速率在約 7000 年前趨緩, 陸地抬升速率開始快於海水面上升速率, 環境轉變為相對海退狀態。原先的濱海環境開始堆積潮上帶與陸相沉積層, 並於海側形成新的海階。這些在海退時所形成的海階因為發育時間短、納積空間狹小, 階面上的灘相與濱面沉積物相對較薄。
中文關鍵字	階地演化, 花東海岸, 全球海水面, 抬升速率, 縱谷斷層
英文關鍵字	Terrace formation, Huatung coast, Sea-level change, Tectonic uplift rate, Longitudinal Valley Fault



編 號	213.
議 程 代 碼	O-2-T1-4
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	陳思婷 Szu-Ting Chen [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (r03224104@ntu.edu.tw)  陳文山 Wen-Shan Chen [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (wenshan@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	晚更新世以來花東海岸南段的階地演化
英 文 題 目	Depositional architecture of terrace system in the southern Coastal Range since late Pleistocene
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	縱谷斷層上盤的海岸山脈受板塊快速碰撞作用下，於東側海岸產生快速的抬升，速率約5-10mm/yr，形成多重的扇階與海階地形。前人研究大多著重於階地地形及抬升速率的分析，本研究除了彙整前人定年資料之外，透過野外調查階地的沉積層序及產狀，目的為了探討階地的成因與演化。花東海岸階地成因頗為複雜，除了受海水面變動之外，亦受構造活動及沉積物堆積速率的影響。都蘭階地群的形成可分為5個階段：(1) 16,380-14,300 cal yr BP：海水面上升速率與地殼抬升速率相似(6-7mm/yr)，八里灣層被侵蝕形成寬廣的海階面；(2) 14,300-10,000 cal yr BP：此階段為相對海進的環境，約有5公尺厚的近濱至遠濱過渡帶沉積物不整合堆積於海階面上；(3) 10,000-8,200 cal yr BP：仍持續海進，轉變為遠濱環境，且伴隨海底崩移作用；(4) 8,200-7,930 cal yr BP：此時海水面上升速率與地殼抬升速率相似，沖積扇沉積物開始向海側加積，覆蓋於海相沉積層之上；(5) 7,000 cal yr BP 以後：地殼抬升速率較快，於此階段形成一系列的海階。針對成功地區出露的階地剖面，依岩性分為三個層序單位，由下而上為(1)八里灣層基盤、(2)灘相沉積層、(3)沖積扇沉積層。依階面高度至少存在四期的海階，基盤呈現階梯狀的樣貌，受波浪作用侵蝕後不斷地被抬起，並於海側形成新的海階，七千年以來(全球海水面趨於穩定)形成的海階皆為海退環境，因此階面發育時間較短，階面寬度相對較窄且其上堆積的灘相沉積物也較薄。由都蘭及成功地區的階地剖面來看，晚更新世沉積一套海進沉積物，而全新世中期轉變為海退環境，造成多重海階且階面寬度窄的樣貌。
中文關鍵字	階地演化, 構造抬升速率, 全球海水面, 縱谷斷層
英文關鍵字	the formation of marine terraces, tectonic uplift rate, sea level change, Longitudinal Valley Fault

編 號	214.
議 程 代 碼	O-2-T1-5
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	黃子灝 Tzu-Hao Huang [台灣大學海洋研究所] (jack45122002@gmail.com) 王珮玲 Pei-Ling Wang [台灣大學海洋研究所] 朱美妃 Mei-Fei Chu [台灣大學海洋研究所] 林立虹 Li-Hung Lin [台灣大學地質科學系] Cédric John [Department of Earth Science and Engineering### Imperial College London]
中 文 題 目	利用碳酸鹽脈的叢同位素及地球化學特性探討台灣車籠埔鑽井 A 井岩心流體溫度及成分
英 文 題 目	Fluid temperature and composition derived from clumped isotope and geochemical analysis of calcite veins from TCDP Hole-A Drill cores in Western Foothills, Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Fault activities play a key role in the evolution of Earth's crust. Fluid appears to be one of the most important factors controlling the behavior of fault zone. Its presence can greatly reduce the pore pressure, providing a lubricating agent to offset the shear stress. On the other hand, the fluid-rock interactions would facilitate the elemental mobilization from wall rocks and subsequent precipitation in fracture network, reducing rock permeability for fluid transport or exchange between compartments, and enhancing the strength of fault zone. The exact role of fluid processes and sources related to faulting mechanism remains largely unknown. This study aims to constrain the compositions and temperatures of fluids using the isotopic compositions and elemental abundances of calcite veins sampled from the Taiwan Chelungpu-fault Drilling project (TCDP). The analyses yielded that Fe, Mg, Li, Be, Pb, Rb and Cs concentrations were higher in calcite veins from the Chelungpu fault zone than those from the adjacent formations. For comparison, Sr concentrations exhibited a pattern contrast from the elements described above. The overall pattern is in contrast to that for the host rocks described in a previous study. As calcite veins represent the archive of fluids percolating through the fracture network, such elemental variations could be best explained with the redistribution of elements in the fault zone, which may result from melting of clay minerals and pyrite and high-temperature fluid-rock reaction during the shearing. The carbonate clumped isotope analysis yielded that calcite veins distributed around the Chelungpu fault zone were precipitated at temperatures generally less than 100 °C. The fault related fluids were more depleted in d18O than that the non-fault related fluids. Such isotopic variations together with the elemental remobilization suggest that the fault zone may provide a fluid conduit for mixing of meteoric water and fluid generated from faulting activity.
中 文 關 鍵 字	車籠埔斷層, 碳酸鹽脈, 叢同位素(clumped isotope)
英 文 關 鍵 字	TCDP, Carbonate vein, Clumped isotope

編 號	215.
議 程 代 碼	O-2-T4-1
子 題	Tectonophysics (T4)中尺度地質構造 (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質學系] (LJM12@ulive.pccu.edu.tw) 羅偉 Wei Lo [台北科技大學材料及資源工程系] (lowei93@ntut.edu.tw) 黃俊發 Chun-Fa Huang [中國文化大學地學研究所地質組] (henry4823@gmail.com)
中 文 題 目	以岩象學及黏土礦物相特徵探討中部中央山脈板岩帶特徵-以萬大地區為例
英 文 題 目	Application petrography and clay minerals in Slate formation of mid-Central Range- a case study of Wanda area
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	萬大地區位於臺灣中部，就地質分區而言，幾乎全區皆位於板岩帶包括了雪山山脈帶和脊樑山脈帶，在過往的計畫中曾於本區域的千卓萬山塊、萬大南溪、丹大林道、丹大溪、濁水溪等調查路線進行採樣，且其成果曾發表於2009年地質年會，但於內文中尚未同時對於岩石之岩象及黏土礦物相進行分析，因此，本研究特別提出可以同時分析岩石的岩象及黏土礦物相，以了解本地區岩層的基本特徵，期望能提供往後研究各岩層的延伸及其層位上下關係與其區域構造的分布之依據。本研究將以垂直劈理面切割岩石，並分析岩石標本中礦物種類及其百分比與岩石中顆粒的外型和其排列方式。以得X光繞射圖譜中各個繞射峰的晶格，最後利用Jade5軟體中礦物鑑定卡片鑑定礦物相及黏土礦物種類。
中文關鍵字	岩象學, 黏土礦物相, 板岩帶, 萬大地區
英文關鍵字	petrography, clay minerals, slate formation, Wanda area

編 號	216.
議程代碼	O-2-T4-2
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	鍾智承 Chung [國立台灣大學地質科學系] (jerrygood100@gmail.com)  盧佳遇 Chih-Cheng [國立台灣大學地質科學系] (luchiay@gmail.com)
中文題目	東台灣火山碎屑岩內變形條帶之岩性控制模式
英文題目	Lithological control on occurrences of deformation band in pyroclastic rocks of eastern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	變形條帶係形成於近地表多孔隙岩石的板狀脆性應變集中構造，能提供斷層在多孔隙岩石中初始發育之資訊並記錄近地表的構造變形歷史。由於變形條帶造成岩石的孔隙率及滲透率降低，因此對於地下水及石油天然氣的流動常有顯著的影響。然而前人研究之變形條帶大多形成於石英砂岩內，少有針對不同岩性中變形條帶的探討。石梯坪地區的變形條帶則提供瞭解火山碎屑岩中變形條帶發育的重要資訊。石梯坪地區位於海岸山脈中段東側，為呂宋島弧之弧後。海岸山脈地層皆因菲律賓賓海板塊及歐亞板塊的擠壓而變形。石梯坪地區由成層的火山碎屑岩組成，出露走向滑移的剪切型變形條帶。本研究整合變形條帶與圍岩的各項資料提出岩性控制模式。條帶與地層位態的關係顯示褶皺發育前至褶皺後期皆有變形條帶發育。本研究區域的變形條帶多屬於走向滑移的剪切碎裂型變形條帶，純壓密條帶僅發育於孔隙率高於35%之凝灰質砂岩內。條帶內的顆粒蝕變程度高於圍岩，顯示條帶發育初期曾是地下流體流動的管道且防止流體流入圍岩。火山碎屑岩內變形條帶的密度與圍岩的孔隙率、淘選係數、平均破裂應力呈正相關，與粒徑呈負相關，暗示細粒沉積岩及高孔隙率岩石可能更容易受到變形條帶的影響而降低滲透率。
中文關鍵字	變形條帶, 岩性控制, 孔隙率, 弧陸碰撞
英文關鍵字	Deformation band, Lithological control, Porosity, Arc-continental collision

編 號	217.
議 程 代 碼	O-2-T4-3
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	范書睿 Shu-Jui Fan [國立中央大學地球物理研究所] (rayray50101@yahoo.com.tw)  黃文正 Wen-Jeng Huang [國立中央大學應用地質研究所] (huang22@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	藉桃園大漢溪河床中視尺度地質構造探討大溪背斜構造演育
英 文 題 目	Structural Evolution Study of Daxi Anticline Through Analyzing Mesoscopic Geological Structures on Riverbeds of Dahan River, Taoyuan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>大溪背斜屬於臺灣西北部褶皺逆衝帶前緣的一部份，是桃園大溪之主要區域背斜構造。因大漢溪河床連續出露背斜西翼之褶皺岩層，提供我們在中視尺度下觀察次生構造、並建構褶皺岩層形貌之絕佳機會。本研究呈現河床中視尺度地質構造的空間分佈，並建構大溪背斜沿軸線側向形貌變化之情形，推論大溪背斜的演化過程。以無人飛行載具掛載鏡頭空拍大範圍河床露頭，由 Pix4Dmapper 影像處理軟體生成地面取樣距離約 4 cm/pixel 之正射空拍影像，以輔助判釋岩性與構造特徵。綜合結果顯示，大溪背斜的形成與臺北斷層有關，形貌較類似斷層延展褶皺(Fault-propagation folds)。在大溪背斜西翼，桂竹林層中發育數道副褶皺，波長約 500 至 600 公尺，與主背斜軸大致平行。楊梅層中發育一道 S 形褶皺，褶皺軸位態則為 <math>162^{\circ}/36.9^{\circ}</math>，判斷其屬於寄生褶皺。背斜北段岩層中具有兩組方向的共軛斷層成組出現，其對應之最大主應力方向約與背斜軸呈正交，推測是褶皺作用之下伴隨形成的。背斜西翼岩層均可見走向 <math>010^{\circ}</math> 至 <math>040^{\circ}</math> 之左移斷層，斷層長度可達數百公尺，水平錯距至少數公尺以上，並且截切褶曲岩層，此顯示此組左移斷層可能發生於褶皺形成之後。</p>
中文關鍵字	大溪背斜, 大漢溪河床, 空拍影像, 構造演育
英文關鍵字	

編號	218.
議程代碼	O-2-T4-4
子題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作者	邱奕維 Yi-Wei Chiou [待業] (e0i2w1a2@yahoo.com.tw)  黃文正 Wen-Jeng Huang [國立中央大學] (huang22@ncu.edu.tw)
中文題目	集集地震 17 年後地形崖與斷層地表破裂之關係探討
英文題目	Insight from the relationship between 17-year-evolved escarpment and the Chi-Chi earthquake ground surface rupture
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>致震斷層錯動引發近地表面劇烈變形是造成嚴重地震災害的主因之一，且因地震週期性的發生其地表破裂跡沿線會重覆遭受地變災害的威脅，因此精準判定斷層地表跡的位置及得宜地規避建設，將有助於減緩未來的地震災情。致震逆斷層錯動後常形成連續的地形崖，此地形崖位置及形貌等可能會隨時間而大有變化，集集地震發生至今已 17 年，其破裂跡沿線的斷層引致地形崖，將為檢核現行利用地形崖判定活動斷層地表跡位置之精確性的最佳例子。本研究利用野外調查及無人飛行載具攝影等方法，詳細追蹤、紀錄集集地震時引致的地形崖現今的延伸性及樣貌，再利用一米網格空載光達資料，比較集集地震引致地形崖與其破裂跡沿線附近地形崖之特徵。依據集集地震引致地形崖的地理位置，將其分成河道、非河道兩大類，非河道類又細分成房屋建造區、平地農田、平坦野地類及既存坡地四類。調查結果顯示：河道中的地形崖明顯後退或被夷平；房屋建造區的地形崖修整較平緩或被剷除，地形崖腳變得斷斷續續；平地農田的地形崖被抹平或被築成圍牆；平坦野地類的地形崖坡度變緩，但其位置及高度差，則無可察覺的變化；既存坡地的例子，則甚難判別出集集地震引致的地形崖。本研究認為至今 17 年的集集地震引致地形崖變化，主要來自於人為活動的因素，其中僅河道類，河水侵蝕因素也同等重要。因此歸結，人為活動不頻繁的地區地形崖不失為活動斷層地表跡判定的依據。然而須留意部分地區集集地震破裂跡附近無法證實與活動斷層活動有關的地形線形，有比集集地震引致的地形崖線形明顯的現象。</p>
中文關鍵字	集集地震, 地形崖, 地表破裂跡, 斷層地表跡
英文關鍵字	Chi-Chi earthquake, Escarpment, Ground surface rupture, Fault trace

編 號	219.
議程代碼	O-2-T4-5
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	李錦發 Lee Jiin-Fa [中央地質調查所] (leejfa@moeacgs.gov.tw)
中文題目	三義斷層、雙冬斷層與車籠埔斷層
英文題目	Sani fault, Shungtung fault and Chelungpu fault
投稿類型	口頭報告
摘 要	三義斷層、雙冬斷層與車籠埔斷層 李錦發 經濟部中央地質調查所 1999年9月21日凌晨1點42分在臺灣中部地區發生規模7.3的大地震，震央在集集地區，因此稱之為「集集地震」，而地震發生於9月21日故又稱之為「921大地震」。這次地震係車籠埔斷層的再活動，產生地表破裂南達桶頭橋附近，北從豐原東轉至卓蘭上新地區，將近100公里。由於三義斷層與車籠埔斷層在地理位置上相近，在集集地震以前大部分地質學者均認為兩者系同一條斷層，集集地震發生當破裂延伸至豐原石岡等地區時，破裂卻轉向東並切過石岡壩而至卓蘭上新地區，顯然沒有與三義斷層相關。依據各斷層之定義，三義斷層其接觸關係為南庄層逆衝至頭嵙山層之上；雙冬斷層為中新世地層逆衝至頭嵙山層之上；車籠埔斷層則為上新世的錦水頁岩逆衝至台中盆地沖積層之上。顯而易見的是三義斷層與雙冬斷層都是中新世地層逆衝到頭嵙山層之上，與車籠埔斷層有所別。
中文關鍵字	三義斷層，雙冬斷層，車籠埔斷層
英文關鍵字	Sani fault, Shuangtung fault, Chelungpu fault

編 號	220.
議程代碼	O-2-T4-6
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	謝承恩 Cheng-En Hsieh [國立中央大學應用地質研究所] (mc78962006@gmail.com)  黃文正 Wen-Jeng Huang [國立中央大學應用地質研究所]  波玫琳 Maryline Le Béon [國立中央大學地球科學學系暨研究所]  朴恩湍 Antoine Poujol [國立中央大學應用地質研究所]
中文題目	三義斷層南北段之構造特性差異與其活動性初探
英文題目	The fault activity and the subsurface geological structure difference of Sanyi active fault
投稿類型	口頭報告
摘 要	三義斷層為經濟部中央地質調查所公告之第一類活動斷層，斷層跡自苗栗三義地區，以接近南北走向延伸至台中盆地北緣。近年的研究多著重於三義斷層之近地表地質構造特性。本研究利用現有之地表地質、鑽井資料，繪製三義斷層各區段的構造剖面，顯示大安溪以北三義斷層將中新世東坑層推至近地表，斷層面約 20°；大安溪以南斷層將晚中新世桂林層推至近地表，斷層傾角約為 30-50°。此外，因少有研究定義三義斷層的活動性，本研究根據大甲溪北岸峭壁露頭，砂層之碳十四定年結果，三義斷層之上盤分支斷層(F1)截切 19589 Cal BP 沉積之砂層，判定三義斷層於 20000 年內曾有活動紀錄。而根據定年結果以及 F1 上盤之地形崖高差，推算 F1 造成的斷層上盤平均抬升速率約為 5.16mm/yr。
中文關鍵字	三義斷層，構造地質，碳十四定年
英文關鍵字	Sanyi fault, Structural geology, Carbon-14 dating



編 號	221.
議程代碼	O-2-T4-7
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	張文和 Slawomir Jack Giletycz [國立成功大學] (geojack.slawek@gmail.com)
中文題目	
英文題目	New tectonic and geological insights of the Hengchun Fault, southern Taiwan.
投稿類型	口頭報告
摘 要	The active-fault map of Taiwan is under constant development. Fault systems of Taiwan have been studied over many decades and still each survey brings new, often essential insights of their mechanisms, geology or activity. Although, the most active areas manifest at the on-land boundary of the Philippine Sea plate and Eurasia, southwestern area of the Western Foothills province or the central Taiwan, the faulting systems affect the entire island. The Hengchun Peninsula represents the most recently emerged part of Taiwan orogen. This 20-25 km narrow part of the island appears aseismic however at the eastern flank reveals a distinct tectonic activity- the Hengchun Fault. In this study we investigated characteristics of the Hengchun Fault. We have reviewed the fault line and geological formations at the hanging and footwall. Also, during our field trips we have located several features that allowed us to modify its previously modeled arrangement with the most three remarkable indications: 1) relocate the fault line at the southern area of the peninsula; 2) determine the Maanshan Formation at the hanging wall instead of previously believed footwall; and 3) report the active character of the fault. These three new approaches were supported by the levelling data, DEM observations and core analysis from a borehole located at the &lsquo;Maanshan Hill&rsquo; (CGS). Additionally, the bathymetric map of the southern areas of the Hengchun Peninsula from Atomic Energy Council was used to determine the fault trace offshore south. Finally, we opinion the Hengchun Fault is a major active fault in the southern orogen in Taiwan.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Hengchun Fault, fault line, creeping, new stratigraphy, Hengchun Peninsula

編 號	222.
議程代碼	O-2-T4-8
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	許緯豪 Hsu Wei-Hao [臺灣大學] (r92224113@ntu.edu.tw)  張秋蓮 Chang Chiu-Lien [臺灣大學] (d04224004@ntu.edu.tw)  陳文山 Chen Wen-Shan [臺灣大學] (wenshan@ntu.edu.tw)
中文題目	臺灣東北部和平地區莫很溪的地質構造研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	臺灣東北部和平北溪支流(莫很溪)上游出露廬山板岩帶與大南澳片岩帶的分界,此區域的構造分析研究較為缺乏。本研究依據野外地質調查,繪製莫很溪上游的路線地質圖及剖面圖並分析中視構造及其形成順序,嘗試劃分及推斷板岩層之層序與巨視構造。 本研究依據林啟文與林偉雄(1995)之分層,初步將本區岩層劃分為二個地層單位,分別為(1)廬山層清水湖段,以厚層板岩為主,偶夾數公尺厚變質砂岩;(2)南蘇澳層,此層上部以厚層變質砂岩間夾板岩為主,下部則以厚層板岩夾薄層變質砂岩為主,含有數十公分或數公尺寬的變質玄武岩岩脈。 藉由中視尺度褶皺形態及其褶皺包絡面的分析、本區位於倒轉複向斜的左翼,其褶皺包絡面較為平緩。根據中視尺度地質構造特徵,包括褶皺形態、劈理、岩脈、斷層等來討論本區的巨視構造及構造形成的先後順序,本區域的構造史主要分為二期主要構造事件:第一期為板塊碰撞擠壓所形成的倒轉複向斜及其軸面劈理;第二期為脆性斷層活動,造成區域性劈理位態的變動。
中文關鍵字	複向斜, 莫很溪, 變質玄武岩, 廬山板岩帶
英文關鍵字	Synclorium, Mohen-Shi, Meta-basalt, Lushan slate belt

編 號	223.
議 程 代 碼	O-2-T4-9
子 題	Tectonophysics (T4)中尺度地質構造 (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	黃文正 Wen-Jeng [中央大學應用地質所] (huang22@ncu.edu.tw) 張竝瑜 Owen [中央大學地科系] (pingyuc@ncu.edu.tw) 顏一勤 Huang [中央大學應用地質所] (ichin.yen@gmail.com) 陳建志 Ping-Yu Chang [中央大學地科系] (chenc@earth.ncu.edu.tw) 李建成 I-Chi Yen [中研院地科所] (jcleee@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Fault or landslide creeping at Tapo, frontal deformation of Chihshang active fault in eastern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	The Chihshang fault forms the south-central segment of the Longitudinal Valley fault, located at the suture between the Philippine Sea plate and the Eurasian plate in eastern Taiwan. In the past century, the fault ruptured twice accompanied by two moderate to large earthquakes during the 1951 Yuli earthquake with a magnitude of 7.1 and the 2003 Chengkung earthquake with a magnitude of 6.8, respectively. It is also well-known as a creep fault in the world. However, the cause of surface deformation, i.e. either fault creep or landslide creep, has been debated for decades at Tapo site where the fault trace passes. In order to resolve this disputation, both geological and geophysical methods have been performed within the past two years. To reveal the shallow subsurface structure, two survey lines for electrical resistivity tomography were conducted and 4 wells for collecting rock cores were drilled up to 30 meters at depth. To analyze and characterize fault activity, some organic layers were dated and a real-time clinometer was installed and has functioned since last May. Our results suggest that there are at least 4 active shear zones at depth of 5 to 15 meters which likely is responsible for the subsurface deformation and is no active fault with uplift rate of greater than 2 mm/year west of the easternmost well (i.e. approximately 50 meters east of the frontal scarp/retaining wall) we drilled.
中 文 關 鍵 字	池上斷層, 前緣變形, 斷層潛移, 地滑
英 文 關 鍵 字	Chihshang fault, frontal deformation, fault creeping, landslide

編 號	224.
議 程 代 碼	O-2-T5-1
子 題	Tectonophysics (T5)台灣及鄰近地區地體動力 (T5)Geodynamics of Taiwan and Nearby Area
作 者	杜文斌 Doo [中央大學環境研究中心] (wenbindoo@gmail.com) 羅仲良 Wen-Bin [中央大學地球科學系] (lo.chungliang@gmail.com) 吳文男 Lo [中央大學環境研究中心] (wennan.v.wu@gmail.com) 林靜怡 Chung-Liang [中央大學地球科學系] 許樹坤 Wu [中央大學地球科學系]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Strength of the plate coupling in the southern Ryukyu subduction zone
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Understanding the strength of the plate coupling is critical for assessing seismic activities and tsunamic hazards in the subduction zones. Considering the interaction between the overriding and subducting plates, the strength of the plate coupling between these two plates can be evaluated by estimation of the mantle lithospheric buoyancy. In this study we calculate the mantle lithospheric buoyancy based on gravity modeling with constrained by the result of the P-wave seismic velocity structure across the southern Ryukyu subduction zone. The estimation result indicates that the strength of the plate coupling in the southern Ryukyu subduction zone is relatively strong. Historically, very few large earthquakes ( $M_w > 7$ ) have occurred in this region. Thus, a potential great earthquake could be expected in the future in the southern Ryukyu subduction zone.
中 文 關 鍵 字	琉球隱沒帶, 板塊耦合, 地震, 重力模擬
英 文 關 鍵 字	Ryukyu subduction zone, plate coupling, earthquake, gravity modeling

編 號	225.
議程代碼	O-2-T6-1
子 題	Tectonophysics  (T6)岩石圈與地球深部結構與動力學  (T6)Structure and Dynamics of Earth Interior
作 者	譚 譔 Eh Tan [中央研究院地球科學研究所] (tan2@earth.sinica.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Mantle wedge serpentinization effects on slab dips
投稿類型	口頭報告
摘 要	The mechanical coupling between a subducting slab and the overlying mantle wedge is an important factor in controlling the subduction dip angle and the flow in mantle wedge. This paper investigates the role of the amount of mantle serpentinization on the subduction zone evolution. With numerical thermo-mechanical models with elasto-visco-plastic rheology, we vary the thickness and depth extent of mantle serpentinization in the mantle wedge to control the degree of coupling between the slab and mantle wedge. A thin serpentinized mantle layer is required for stable subduction. For models with stable subduction, we find that the slab dip is affected by the down-dip extent and the mantle serpentinization thickness. A critical down-dip extent exists in mantle serpentinization, determined by the thickness of the overriding lithosphere. If the down-dip extent does not exceed the critical depth, the slab is partially coupled to the overriding lithosphere and has a constant dip angle regardless of the mantle serpentinization thickness. However, if the down-dip extent exceeds the critical depth, the slab and the base of the overriding lithosphere would be separated and decoupled by a thick layer of serpentinized peridotite. This allows further slab bending and results in steeper slab dip. Increasing mantle serpentinization thickness will also result in larger slab dip. We also find that with weak mantle wedge, there is no material flowing from the asthenosphere into the serpentinized mantle wedge. All of these results indicate that serpentinization is an important ingredient when studying the subduction dynamics in the mantle wedge.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Subduction, Mantle wedge, Serpentinization

編 號	226.
議程代碼	O-2-T6-2
子 題	Tectonophysics  (T6)岩石圈與地球深部結構與動力學  (T6)Structure and Dynamics of Earth Interior
作 者	彭振謙 Cheng-Chien Peng [台大海研所] (d01241004@ntu.edu.tw)  郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中研院地球所] (byk@earth.sinica.edu.tw)  陳勁吾 Chin-Wu Chen [台大海研所] (chinwuchen@ntu.edu.tw)
中文題目	科克斯(Cocos)隱沒帶軟流圈之非均向性層狀結構之研究
英文題目	Layered seismic anisotropic structure of the subducting asthenosphere in the Cocos subduction zone
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>Previous studies of the seismic anisotropy in the subslab mantle of the Cocos subduction zone show that the fast directions are in general parallel (~30 degrees) to the absolute plate motion (APM). Such APM-parallel pattern can be interpreted as the a-axis of olivine being aligned by the shear stress associated with the moving plate. To better understand the relationship between anisotropy and mantle flow, we collected S waves from the Cocos slab recorded by the stations located on the Pacific plate. Our results show that fast directions predominantly align at N65E, or 30 degrees clockwise from the direction of the APM, and that the delay time of our source-side anisotropy is much larger than previously reported. We also found that both of the splitting parameters have <math>\pi/2</math> periodicity. We model the periodic distribution using 2 layer anisotropic structure with E-type olivine fabric, for which the fast direction remains the same at all incident angles to satisfy the basic assumption of the 2 layer modeling. The best-fit model shows that the upper and lower layers are characterized by a fast direction of 35 and 75 degrees, respectively, with delay time ratio about 1:2-3. The upper layer immediately entrained by the slab is descending normally and the lower layer is oblique in subduction. The mechanism behind this double layer subduction of the asthenosphere is under investigation.</p>
中文關鍵字	科克斯隱沒帶, 隱沒軟流圈
英文關鍵字	Cocos subduction zone, Subslab anisotropy, asthenosphere

編 號	227.
議 程 代 碼	O-2-T6-3
子 題	Tectonophysics  (T6)岩石圈與地球深部結構與動力學  (T6)Structure and Dynamics of Earth Interior
作 者	戴夏飛 Frederic Deschamps [IES Academia Sinica] (frederic@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Core-mantle boundary topography and the lower mantle structure and dynamics
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Mantle flow induces dynamic topography at the core-mantle boundary (CMB), with distribution and amplitude that depend on details of the flow. To assess whether CMB topography can bring constraints on the deep mantle structure, we calculate the CMB dynamic topography associated with different models of mantle convection, including thermo-chemical and purely thermal models. We investigate the influence of key controlling parameters, more specifically the thermal viscosity ratio (DhT) and, for thermo-chemical models, the chemical density contrast (DrC) and viscosity ratio (DhC) between primordial and regular materials. In purely thermal models, plume clusters induce positive topography with an amplitude that decreases with increasing DhT. In thermo-chemical models with DrC around 100 kg/m <sup>3</sup> or more, reservoirs of dense material induce depression in CMB topography, surrounded by a ridge of positive topography. The average depression depth and ridge height increase with increasing DrC and DhC, but decrease with increasing DhT. We find that for purely thermal models or thermo-chemical models with low DrC, 90 kg/m <sup>3</sup> and less, the long-wavelength (spherical harmonic degrees up to $l = 4$ ) dynamic topography and shear-wave velocity anomalies predicted by thermo-chemical distributions anti-correlate. By contrast, for models with DrC $\geq$ 100 kg/m <sup>3</sup> and DhC $\geq$ 1, long-wavelength dynamic topography and shear-wave velocity anomalies correlate well. This potentially provides a test to infer the nature, thermal or thermo-chemical, of low shear-wave velocity provinces (LLVSP) observed by global tomographic images. The presence of post-perovskite (pPv), provided that the viscosity of this phase is similar to that of bridgmanite, does not alter these conclusions. If the viscosity of pPv is lower than that of bridgmanite by 2 or 3 orders of magnitude, however, more substantial changes may arise.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Core-mantle-boundary, Dynamic topography, Mantle convection, Mantle structure

編 號	228.
議 程 代 碼	O-2-T6-4
子 題	Tectonophysics  (T6)岩石圈與地球深部結構與動力學  (T6)Structure and Dynamics of Earth Interior
作 者	蔡米飛 Kenny Vilella [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica] (vilella@earth.sinica.edu.tw)  Yang Li [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica] (yli@mail.iggcas.ac.cn)  Frederic Deschamps [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica] (frederic@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	自旋轉移對 LLSVPs 長期穩定性之影響
英 文 題 目	Effects Of Spin State Transition On Long-Term Stability Of LLSVPs
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Experimental studies at pressure and temperature conditions of the Earth's lower mantle have shown that iron in ferropericlase (Fp) and in Mg-silicate perovskite (Pv) undergoes a spin state transition. This electronic transition changes elastic and transport properties of lower mantle minerals and can play an important role in mantle convection. Vilella et al. (2015) have found a limited impact of spin state transition on mantle convection characterized only by enhanced vertical motion. Interestingly, this increase in slabs and plumes velocity may have an important effect on the structure and stability of the two large low shear velocity provinces (LLSVPs) revealed by seismic topography. For instance, Huang et al. (2015) have shown that when spin state transition is considered LLSVPs are becoming transient features. A result that somewhat contradicts the presence of primitive reservoir inferred by geochemists (Boyet and Carlson, 2005). Here, we conduct numerical simulations following the previous numerical model of Li et al. (2015) that include the effect of spin state transition. We found a very limited effect of the spin state transition on the long-term stability of large primordial reservoirs. Although spin-state transition decreases the buoyancy of the primordial reservoir and increase the vigour of convection, the changes are too small to induce dramatic consequences, as inferred by previous studies, and results only by a slight increase in the amount of entrained material.
中文關鍵字	自旋轉移, 地幔對流
英文關鍵字	Spin state transition, mantle convection



編 號	229.
議程代碼	O-2-V4-1
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	劉厚均 Hou-Chun Liu [Department of Earth Science### National Cheng Kung University### Tainan 70101### Taiwan] (hslmax@gmail.com)  游鎮烽 Chen-Feng You [Department of Earth Science### National Cheng Kung University### Tainan 70101### Taiwan]  黃國芳 Kuo-Fang Huang [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica### Taipei 11529### Taiwan]  鍾全雄 Chuan-Hisung Chung [Department of Earth Science### National Cheng Kung University### Tainan 70101### Taiwan]  孫有斌 You-Bin Sun [State Key Laboratory of Loess and Quaternary Geology### Institute of Earth Environment### Chinese Academy of Sciences### Beijing 100864### China]
中文題目	
英文題目	Stable Strontium Isotopic Distribution and Fractionation during Continental Weathering in a Chinese Loess Profile
投稿類型	口頭報告
摘 要	Fractionation of stable strontium isotopes ( $\delta^{88/86}\text{Sr}$ ), coupled with radiogenic Sr isotopes ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ), can serve as important approaches for a better evaluation of Sr exogenic cycling. However, there were only few attempts available for studying stable Sr isotopic fractionation in terrestrial environments. This study aims to investigate Sr isotopic distribution and potential fractionation in an intense pedogenic loess-paleosol profile in Wei-nan, nearby the southern boundary of Chinese Loess Plateau (CLP). Sediments from the Wei-nan section, as well as potential source regions, were processed by sequential extraction to determine their chemical and Sr isotopic compositions in various geochemical fractions, including the carbonate and the silicate. Based on our Mg/Ca, Mn/Ca and Sr/Ca results, the carbonate fraction of the eolian dust in the Wei-nan profile is a non-primary formation and reflects potential influence from silicate weathering during local pedogenesis. $\delta^{88/86}\text{Sr}$ in the loess carbonate fractions was isotopically heavier than the corresponding desert source materials ( $\Delta^{88/86}\text{Sr}$ up to 0.15‰). Laboratory acid leaching experiments of loess silicates indicates that the heavier $\delta^{88/86}\text{Sr}$ might result from the incongruent dissolution of silicate minerals. Positive correlation between the soil carbonate $\delta^{88/86}\text{Sr}$ and $\delta^7\text{Li}$ data supports this hypothesis. To further constrain the potential mechanisms that may involve to cause stable Sr isotopic fractionation, future work will focus to study the Sr isotope compositions in soil profiles and soil solutions.
中文關鍵字	穩定鋇同位素, 矽酸鹽差異風化, 自生碳酸鹽, 黃土高原, 成土作用
英文關鍵字	stable Sr isotopes, incongruent silicate weathering, authigenic carbonates, Chinese Loess Plateau, pedogenesis

編 號	230.
議程代碼	O-2-V4-2
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	黃國芳 Kuo-Fang Huang [中央研究院地球科學研究所] (kfhuang@earth.sinica.edu.tw) 劉永欣 Yung-Hsin Liu [中央研究院地球科學研究所] (yhliu@earth.sinica.edu.tw) 王若梅 Ruo-Mei Wang [中央研究院地球科學研究所] (rmwang4112@gmail.com) 黃誌川 Jr-Chuan Huang [台灣大學地理系] (riverhuang@ntu.edu.tw) 陳沛豪 Pei-Hao Chen [台灣大學地理系] (r02228013@ntu.edu.tw)
中文題目	台灣河川系統的硼同位素地球化學研究
英文題目	Boron Isotope Geochemistry in Small Mountainous Rivers of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘 要	Riverine boron (B) isotopes potentially provide new insights into silicate weathering processes and fluxes from the continents over time, and changing climate, if the changes in the seawater B isotopic records can be deciphered. Despite the great potential as a probe for chemical weathering processes, the geochemical behavior of B in river-borne materials, as well as the main controls on the isotopic fractionations in the river catchments remain largely unknown, especially for tropical small mountainous rivers (SMRs), where chemical/physical weathering are intense and result in disproportionately high discharges of continental materials and metals into the ocean. In this study, riverine materials were collected from mixed-lithological and weathering-limited catchments in Taiwan during wet and dry seasons. Based on the plot of Mg/Na and Ca/Na, a relatively high contribution from carbonate weathering is observed during the wet season. In the wet season, dissolved boron concentrations range from 0.5 to 47.3 $\mu\text{mol/L}$ , with a discharge-weighted average of 9.56 $\mu\text{mol/L}$ , much higher than the global mean river concentration of 0.94 $\mu\text{mol/L}$ [Lemarchand et al., 2000]. The dissolved B isotope compositions ( $\delta^{11}\text{B}$ ) span a rather large variation in Taiwan river catchments (from -7.73 to +16.48 ‰), implying that multiple sources of B are required to explain the observed B isotope variations in Taiwan river catchments. In combination of river chemistry, our data suggest that the riverine B isotope distribution in the western Taiwan is most likely controlled by the mixing of three sources, including mud volcano fluids, silicate weathering and anthropogenic sources. In contrast, the $\delta^{11}\text{B}$ of the eastern Taiwan river catchments are mainly controlled by silicate and carbonate weathering, as well as anthropogenic sources. More thorough investigations on suspended and bed loads, as well as bedrocks are necessary to fully understand how weathering processes response to climatic variability in SMRs of Taiwan, and to further examine the utility of riverine B isotope fractionation as a probe for chemical weathering processes.
中文關鍵字	硼同位素地球化學, 化學風化作用, 台灣河川系統
英文關鍵字	Boron isotope geochemistry, Chemical weathering, Small mountainous rivers of Taiwan

編 號	231.
議程代碼	O-2-V4-3
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	謝岳峰 Yueh-Feng Hsieh [臺灣大學海洋研究所] (r03241317@ntu.edu.tw)  朱美妃 Mei-Fei Chu [臺灣大學海洋研究所]  新城竜一 Ryuichi Shinjo [Department of Physics and earth science### University of the Ryukyus]
中文題目	鋰同位素在隱沒帶的演化—來自琉球弧火山岩的觀點
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘 要	鋰穩定同位素僅因近地表的岩—水交互作用而分化，具有在殼幔循環研究中示蹤地殼物質的潛力。隱沒帶是地殼物質循環回地幔的最主要途徑，然而作為產物的洋弧火山岩 ( $\delta^{7}\text{Li}: +1\sim +8$ ) 卻多與虧損地幔源的 N-MORB ( $\delta^{7}\text{Li}: +3.4\pm 1.4, 2\sigma$ ) 具有相似鋰同位素組成；其成因與影響鋰同位素隨隱沒作用演化的主要地質作用仍爭議中。
中文關鍵字	鋰同位素, 火山島弧, 隱沒帶, 同位素分化
英文關鍵字	Lithium isotopes, volcanic arc, subduction zone, isotope fractionation

編號	232.
議程代碼	O-2-V4-4
子題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作者	常文博 Wenbo Chang [吉林大學] (changwenbo0703@gmail.com)  單玄龍 Xuanlong Shan [吉林大學] (shanxl@jlu.edu.cn)  衣健 Jian Yi [吉林大學] (187082873@qq.com)  杜添添 Tiantian Du [吉林大學] (403293187@qq.com)  曲躍 Yue Qu [吉林大學] (454384997@qq.com)
中文題目	中國東北松遼盆地長嶺斷陷晚中生代火山地層序列時空分佈特徵及其控制因素
英文題目	The spatial and temporal distribution of the late Mesozoic volcanic successions in the Changling Fault depression of the Songliao Basin, NE China, and the controlling effect
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘要	中國東北松遼盆地斷陷層充填有巨量火山岩, 本文以長嶺斷陷為研究區, 利用 33 口鑽井、二維/三維地震資料和火山岩 U-Pb 同位素測年資料, 建立了長嶺斷陷包含時間-空間-構造三個要素的火山地層序列; 結合火山岩地球化學資料, 分析了岩漿來源和演化關係。研究表明, 長嶺斷陷發育火山嶺組 (188-122 Ma)、營城組一段 (115-106 Ma)、營城組三段 (106-103Ma) 3 個火山旋回, 包含 7 個噴發期次。火山序列在斷陷中的時空分佈受岩漿和斷裂雙重控制。岩漿演化控制了火山充填的多旋回-多期次性。每個旋回火山岩均為由中基性向酸性演化的雙峰式。不同噴發旋回的中基性岩均表現為類似 OIB 的微量元素及比值特徵, 並具有類似軟流圈地幔的 LREE/HFSE 值, 提示岩漿來自富集軟流圈地幔的部分熔融。基性岩漿底侵下地殼, 在火山嶺組時期導致先存下地殼岩石部分熔融, 在營城組時期導致下地殼新生基性岩部分熔融形成酸性岩漿, 酸性岩漿不斷充注入斷陷下部岩漿房, 形成了旋回中後期的多期酸性岩漿噴發。盆地發育初期控陷斷裂活動和幔源基性岩漿底侵上湧共同形成了環繞斷陷分佈的火山嶺組中基性岩; 營城組時期, 盆內同生大斷裂開始活動, 中基性岩沿同生大斷裂在盆內廣泛分佈, 在同生大斷裂斷距較大的部位, 形成了酸性岩較為集中的區域。
中文關鍵字	中國東北部, 長嶺斷陷, 火山地層序列, 岩漿來源, 斷裂系統
英文關鍵字	Northeast China, The Changling fault depression, Volcanic succession, Magma sources, Fault system

編號	233.
議程代碼	O-2-V4-5
子題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作者	羅文翰 [國立東華大學自然資源與環境學系] (yt92119@gmail.com)  蔡金河 [國立東華大學自然資源與環境學系]  劉樵 [國立東華大學自然資源與環境學系]  鍾孫霖 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]  飯塚義之 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	玉里帶清水溪地區變質斜長花岡岩之鈳石鈾鉛年代學研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	玉里帶清水溪地區過去被視為一變質混同層(Lin et al., 1984)，本區地質以斑點狀泥質片岩為主，偶夾綠色片岩及蛇紋岩體。變質輝長岩、具枕狀結構的變質基性岩、綠簾角閃岩及變質斜長花岡岩以岩體或岩塊零星出露於蛇紋岩體的邊緣。野外觀察發現變質斜長花岡岩中含有變質的鐵鎂質包體，指示原岩為侵入岩。變質斜長花岡岩呈現花岡等粒狀岩理，主要組成礦物為鈉長石與石英，部分變質斜長花岡岩含藍閃石與綠輝石(Keyser et al., 2016)，記錄代表隱沒作用的高壓變質事件。此外新發現一種變質酸性岩，由細顆粒(~0.1 cm)的鈉長石、石英及具定向排列的藍閃石變斑晶組成。本研究使用雷射剝蝕-感應耦合電漿質譜儀 (LA-ICPMS)取得從岩樣分離之鈳石的鈾鉛年代數據；三個變質斜長花岡岩的年代加權平均值為: 13.1 ± 1.9 Ma、15.7 ± 0.4 Ma、16.3 ± 1.4 Ma (±σ)；一個變質酸性岩呈現出碎屑鈳石的年代分布。根據鈳石陰極發光影像 (CL)所呈現的特徵及鈳鈾含量比值，變質斜長花岡岩的定年結果應代表其火成結晶年代，原岩可能為中中新世(mid-Miocene)海洋地殼淺層的侵入岩。
中文關鍵字	高壓變質岩, 蛇綠岩套, 變質混同層, 隱沒作用
英文關鍵字	

編 號	234.
議程代碼	O-2-V4-6
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	Chuan-Hsiung Chung Chen-Feng You Hou-Chun Liu James William Schopf Yuji Sano Takafumi Hirata Chuanming Zhou
中文題目	
英文題目	U-Pb Radiometric dating study on early Cambrian Chulaktau and and Neoproterozoic Lantian Formations
投稿類型	口頭報告
摘 要	Sedimentary rocks record wealth of information on the evolution of lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere. However, uncertainty about the age of many Precambrian sequences makes it very difficult to establish the accurate temporal framework which can dramatically improve our understanding of the scale and duration of geological and biological events. The Ediacaran Earth experienced major biological changes, including radiation of complex multicellular life such as globally distributed Ediacaran-type soft-bodied animals. The early Cambrian Chulaktau Formation, Kazakhstan and Neoproterozoic Lantian Formation, South China, preserve unique assemblages of early multicellular fossils and overlies rocks, which are thought to have formed during an ice age of global extent. The age of these formations are thus critical for understanding the important biological and climatic events that occurred towards the end of the Proterozoic Eon. In this study, we used nanoSIMS and LA-MC-ICPMS to date these two formations by apatite and xenotime U-Pb geochronology. Xenotime and apatite specimens prepared from collected rock samples were identified using optical microscope and Raman spectrometer. The U-Pb age determinations of apatite and xenotime grains have been made using nanoSIMS at The University of Tokyo and LA-MC-ICPMS at Kyoto University, respectively. The nanoSIMS analysis on apatite did not yield a reliable age because of high common Pb and low U concentration in those apatite specimens. These preliminary results allow us to assess the criteria for preparing adequate specimens for nanoSIMS and LA-ICPMS measurements.
中文關鍵字	
英文關鍵字	U-Pb geochronology, apatite, xenotime, nanoSIMS, LA-MC-ICPMS

編 號	235.
議 程 代 碼	O-2-V4-7
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	劉永欣 Yung-Hsin Liu [中央研究院地球科學研究所] (yhliu@earth.sinica.edu.tw) 李德春 Der-Chuen Lee [中央研究院地球科學研究所] (dclee@earth.sinica.edu.tw) 游鎮烽 Chen-Feng You [成功大學地球科學系] (cfy20@mail.ncku.edu.tw) Naoto Takahata [東京大學大氣及海洋研究所] (ntaka@aori.u-tokyo.ac.jp) Yuji Sano [東京大學大氣及海洋研究所] (ysano@aori.u-tokyo.ac.jp) 周傳明 Chuanming Zhou [中國科學院資源地層學與古地理學重點實驗室] (cmzhou@nigpas.ac.cn)
中文題目	
英文題目	NanoSIMS U-Pb dating of xenotime and monazite from the Lantain black shales: time constraints on deposition and hydrothermal event
投稿類型	口頭報告
摘 要	The Ediacaran period (635&ndash;542 Ma) was a critical time in the history of life and Earth, during which profound changes in complex megascopic life and probably ocean oxygenation occurred. Abundant macrofossils with complex morphological differentiation had been discovered from the lower part of Lantain Member II. Based on the stratigraphic correlation, this &ldquo;Lantain biota&rdquo; is probably older than the 579&ndash;565 Myr Avalon biota; however, there is still no radiometric dating results to verify the depositional age of the Latain formation. In this study, a black-shale from fossil-rich zone of Lantain Member II was analyzed. The tiny xenotime (&lt; 10 um) overgrown on the detrital zircon grains is the typical texture indicating formation through post-depositional processes. High Eu and Gd contents are supportive of hydrothermal origin. In-situ U-Pb geochronology of xenotime yields a weighted mean $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$ age of $503 \pm 10$ Ma ( $n = 34$ , MSWD = 5.0) that is interpreted as a period of hydrothermal activity. In contrast, two different origins of monazites can be identified from the composition and age results. Two data sets of monazite show higher HREE contents and obtain the older ages of $842 \pm 34$ Ma and $1277 \pm 49$ Ma, indicating their detrital origin. The weighted mean $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$ age calculated from monazites with lower HREE, U, and Th contents is $622 \pm 33$ Ma ( $n = 34$ , MSWD = 4.6). This authigenic monazite is probably formed during early diagenesis, and can be used as a good approximation for the time of deposition.
中文關鍵字	原位鈾-鉛定年學, 沈積年代, 磷鉍礦, 獨居石
英文關鍵字	In-situ U-Pb geochronology, Depositional age, xenotime, monazite

編號	236.
議程代碼	O-2-V6-1
子題	Volcanology and Geochemistry (V6)非洲地質與石油探勘  (V6)African Geology and Petroleum exploration
作者	曾衡之 [台灣中油探採研究所] (westfour5566@gmail.com)  伍允豪 [台灣中油探採研究所]  邱維毅 [台灣中油探採研究所]  傅式齊 [台灣中油探採研究所]
中文題目	非洲 B 礦區之三維震測資料逆推結果
英文題目	3D seismic inversion results for Case Study in concession B, Africa
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>油氣探勘的震測資料逆推，期望能推求出地下岩石物理彈性參數，作為儲集層岩石物理特性的分析與預測。首要工作即是依據井下電測資料進行岩石物理模擬與孔隙流體置換，以建立井測資料為依據的油氣潛能相關油氣異常類型及標準。本研究展示根據非洲 B 礦區井測資料，進行的岩石物理模擬、岩石物理模板結果，模板的建立旨在了解標準岩石物理的分布範圍，做出岩性對照圖版，引領後續的三維震測逆推及儲層辨識。而井下縱波聲波阻抗對孔隙率、縱波聲波走時的擬合關係式，亦可作為後續逆推的縱波阻抗轉換為總孔隙率資料體、縱波聲波波速資料體之用。重合後確定性逆推可得縱波阻抗體，顯示 D 層之下的儲層大致呈高縱波阻抗、低孔隙率、高縱波速度，對儲集層的辨識能力明顯不足。重合前確定性逆推可求得縱波速度體、橫波速度體、密度體，配合岩石物理模板所分類的岩性及其概率密度函數，可製作岩性分布體，有效區分出頁岩、緻密砂岩、含水砂岩、油氣砂岩的分布位置，結果顯示可能油氣分布集中於 M-1 號井附近，於 D-1 號井周遭的出線機率也較低，符合鑽井探勘結果。重合後隨機性逆推的結果顯示，主要的不確定性來自於震測資料品質和地質框架形貌解釋，且如同重合後確定性逆推，縱波聲波阻抗於本研究區僅能勉強區分出砂、頁岩岩性，但精度較高。不過盲井測試下，M-1 號井上對應的油層被辨識為頁岩，顯示對於儲集層的辨識能力不足。重合前隨機性逆推，因本公司尚未引進，僅能做為測試參考之用。經計算 30 個實現體，製作 P10、P50、P90 長條圖、累積圖以及當下實現體儲量可能的空間分布，其結果顯示可能的儲集層機率範圍主要集中於 M-1 號井周邊。</p>
中文關鍵字	震測逆推, 確定性逆推, 地質統計學隨機性逆推, 岩石物理
英文關鍵字	inversion, deterministic inversion, stochastic inversion, rock-physics



編號	237.
議程代碼	O-2-V6-2
子題	Volcanology and Geochemistry (V6)非洲地質與石油探勘 (V6)African Geology and Petroleum exploration
作者	黃緯誠 Huang [台灣中油探採事業部] (051403@cpc.com.tw) 張靖 Wei-Cheng [台灣中油探採事業部] 李珀儂 Chang [台灣中油探採事業部] 楊志成 Ching [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	非洲中部早白堊紀裂谷盆地之層序地層及盆地架構
英文題目	The Sequence Stratigraphy and Basin Architecture of Early Cretaceous in Rifting Basin, Central Africa
投稿類型	口頭報告
摘要	非洲中部於早白堊紀發生南大西洋張裂，形成一系列中西非裂谷盆地，其盆地內之沉積層序亦紀錄了當時的構造演化歷史。本研究根據非洲中部裂谷盆地之鑽探井岩心和電測資料，進行詳細的第二層級和第三層級(2nd order & 3rd order)之地層層序分析，並以層序和電測岩相之垂直和側向變化特徵，在震測資料之構造解釋基礎，進一步重建此裂谷盆地之區域性構造及沉積體系演化。本研究區域之早白堊紀地層為晚白堊紀構造反轉不整合之下覆B、C、D層，由區域地質研究得知其堆積時間約在130Ma至94Ma。依井下岩心描述和電測相特徵，歸納其沉積環境為淺湖相三角洲，可分成三角洲平原、三角洲前緣及前三角洲，並同時受到湖泊沿岸流(lacustrine longshore current)；並研究其鈣化層等岩相之成因及岩石物理特徵，區分各井孔隙砂岩、鈣化砂岩和頁岩等電側岩相。觀察各井沉積循環變化，以簡單湖進&mdash;湖退層序架構(T-RSequence)進行本區層序地層解釋及連井層序對比，並可劃分出4套層序。將沉積岩相套用回此對比架構中，展示本區域早白堊系砂體暨鈣化層之垂直和側向分布情形。根據此層序對比和沉積岩相分佈結果，由深至淺逐層討論其沉積體系和盆地架構，並搭配此區域之基盤構造圖解釋之河道位置。結果顯示，其層序一和層序二屬第一期構造拉張並逐漸湖進至最大期，層序三和層序四屬第二期構造擠壓並湖退。而河道原本受基盤地形限制，繞至基盤古高兩側入湖，砂體亦集中於兩側；但在層序二最大湖進全區沒入水下，使河道及其延伸之水道不再受限而砂體平均分散於各區。
中文關鍵字	裂谷盆地, 層序地層, 盆地架構, 非洲中部
英文關鍵字	rifting basin, sequence stratigraphy, basin architecture, Central Africa

編 號	238.
議 程 代 碼	O-2-V6-3
子 題	Volcanology and Geochemistry (V6)非洲地質與石油探勘 (V6)African Geology and Petroleum exploration
作 者	謝奈特 J. Gregory Shellnutt [National Taiwan Normal University] (jgshelln@ntnu.edu.tw) 范氏玉河 Ngoc Hà T. Pham [National Taiwan Normal University] (ngocha.dc93@gmail.com) Steven W. Denyszyn [University of Western Australia] (steven.denyszyn@uwa.edu.au) 葉孟宛 Meng-Wan Yeh [National Taiwan Normal University] (marywych@gmail.com) 李通藝 Tung-Yi Lee [National Taiwan Normal University] (t44001@ntnu.edu.tw)
中 文 題 目	泛非洲後造山碰撞岩漿活動定年學：指示非洲查德中南部多巴盆地的演化
英 文 題 目	Timing of Pan-African orogeny post-collisional magmatism within South-Central Chad: implications for the evolution of the Doba Basin
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Precambrian crust within southern Chad and eastern Cameroon preserves rocks that were remobilized and emplaced during and after the Neoproterozoic (~650 Ma to ~610 Ma) collision between the Congo, São Francisco, West African cratons and the Saharan Metacraton. Granitic inliers throughout south-central Chad are thought to be associated with the Pan-Africa Orogeny. New zircon U/Pb geochronology of the mafic and silicic rocks from the Guéra Massif, Lake Fitri region and the Doba Basin of the southern Chad yielded mean $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ ages from $595 \pm 8$ Ma to $545 \pm 6$ Ma. The granites located in the Lake Fitri region likely represent a westward extension of the Guéra Massif as there are petrogenetic similarities between the two massifs. Moreover, the identification of a Permian gabbro and a post-collisional Neoproterozoic diorite in the Doba basin suggest that the modern basin was built upon highly extended continental crust. The Post-collisional magmatism appears to be closely linked to deformation cycles recorded in eastern Cameroon after the main continental collision episode between the Congo Craton and the Saharan Metacraton.
中文關鍵字	撒哈拉陸塊, 泛非洲造山帶, 新元古代, 多巴盆地, 定年學
英文關鍵字	Saharan Metacraton, Pan-African Orogeny, Neoproterozoic, Doba Basin, Geochronology

編 號	239.
議 程 代 碼	O-2-V6-4
子 題	Volcanology and Geochemistry (V6)非洲地質與石油探勘 (V6)African Geology and Petroleum exploration
作 者	謝奈特 J. Gregory Shellnutt [National Taiwan Normal University] (jgshelln@ntnu.edu.tw) 李通藝 Tung-Yi Lee [National Taiwan Normal University] (t44001@ntnu.edu.tw) 楊志成 Chih-Cheng Yang [Chinese Petroleum Corporation (Taiwan)] (ccbaryyang@gmail.com) 李元希 Yuan-Hsi Lee [National Chung-Cheng University] (leeyuanhsi@gmail.com)
中 文 題 目	非洲查德湖晚白堊紀板內矽質火山岩：指示查德西部石油探勘的重要性
英 文 題 目	Late Cretaceous intraplate silicic volcanic rocks from the Lake Chad region: possible significance for oil exploration in western Chad
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Silicic volcanic rocks at Hadjer el Khamis, near Lake Chad, are considered to be an extension of the Cameroon volcanic line (CVL) but their petrogenetic association is uncertain. The silicic rocks are divided into peraluminous and peralkaline groups with both rock types chemically similar to within-plate granitoids. In situ U/Pb zircon dating yielded a mean $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ age of $74.4 \pm 1.3$ Ma indicating the magmas erupted ~10 million years before the next oldest CVL rocks (i.e. ~66 Ma). The Sr isotopes (i.e. $\text{ISr} = 0.7021$ to $0.7037$ ) show a relatively wide range but the Nd isotopes (i.e. $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0.51268$ to $0.51271$ ) are uniform and indicate that the rocks were derived from a moderately depleted mantle source. Thermodynamic modeling shows that the silicic rocks likely formed by fractional crystallization of a mafic parental magma but that the peraluminous rocks were affected by low temperature alteration processes. The silicic rocks are isotopically similar to Late Cretaceous basalts identified within the Late Cretaceous basins (i.e. $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0.51245$ to $0.51285$ ) of Chad than the uncontaminated CVL rocks (i.e. $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} = 0.51270$ to $0.51300$ ). The age and isotopic compositions suggest the silicic volcanic rocks of the Lake Chad region are related to Late Cretaceous extensional volcanism in the Termit basin. It is unlikely that the silicic volcanic rocks are petrogenetically related to the CVL but it is possible that, in both cases, magmatism was structurally controlled by suture zones that formed during the opening of the Central Atlantic Ocean and/or the Pan-African Orogeny.
中 文 關 鍵 字	晚白堊紀, 特米特盆地, 大陸張裂, 過鹼性流紋岩, 喀麥隆火山列
英 文 關 鍵 字	Late Cretaceous, Termit Basin, Continental Rifting, Peralkaline Rhyolite, Cameroon Volcanic Line

編 號	240.
議 程 代 碼	O-2-V6-5
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V6)非洲地質與石油探勘  (V6)African Geology and Petroleum exploration
作 者	范氏玉河 Ngoc Ha T. Pham [Department of Earth Sciences### National Taiwan Normal University] (ngocha.dc93@gmail.com)  J. Gregory Shellnutt [Department of Earth Sciences### National Taiwan Normal University] (jshelln@ntnu.edu.tw)  Meng-Wan Yeh [Department of Earth Sciences### National Taiwan Normal University] (marywyeh@gmail.com)  Tung-Yi Lee [Department of Earth Sciences### National Taiwan Normal University] (t44001@ntnu.edu.tw)
中 文 題 目	撒哈拉古陸之埃迪卡拉紀新生大陸地殼的形成：查德南部 Guera 古地塊之證據
英 文 題 目	Ediacaran juvenile continental crust formation within the Saharan Metacraton: An evidence from the Guéra Massif, southern Chad.
投 稿 類 型	口頭報告
摘 要	Ediacaran juvenile continental crust formation within the Saharan Metacraton: An evidence from the Guéra Massif, southern Chad. Ngoc Ha T. Pham, J. Gregory Shellnutt, Meng-Wan Yeh, Tung-Yi Lee The poorly studied Saharan Metacraton of North-Central Africa extends from the Arabian-Nubian Shield in the east to the Tuareg Shield in the west and from the Congo Craton in the south to the Phanerozoic cover of the northern margin of the African continent in southern Egypt and Libya. The Saharan Metacraton is composed of Neoproterozoic juvenile crust and the relics of pre-Neoproterozoic components remobilized during the Pan-African Orogeny. The Republic of Chad, located within the Saharan Metacraton, comprises a Phanerozoic cover overlying Precambrian basement outcroppings in four distinct massifs: the Mayo Kebbi, Tibesti, Ouaddaï, and the Guéra. The Guéra massif is the least studied of the four massifs but it likely preserves structures that were formed during the collision between Congo Craton and Saharan Metacraton. The Guéra Massif is composed of mostly granitic rocks. The granitoids have petrologic features that are consistent with A-type granite, such as micrographic intergrowth of sodic and potassic feldspar and the presence of iron-rich silicates. Compositionally, the granitic rocks of the Guéra Massif have high silica (SiO <sub>2</sub> > 68.9 wt.%) content and are metaluminous to marginally peraluminous. The rocks are classified as ferroan calc-alkalic to alkali-calcic with moderately high to very high Fe* ratios. The silicic rocks contain low concentrations of Sc (0.6-9.3 ppm), Cr (0.1-40.3 ppm), Co (0.3-7.4 ppm), Ni (0.1-28.8 ppm) characterized to A-type granites. The REE patterns show the enrichment in LREE with distinct negative Eu anomalies (0.04-2.42). The Nd isotopes ( $\epsilon_{Nd}(t) \sim +1$ to $\sim +3$ ) of rocks from the Lake Fitri region, which is considered as the extension of Guéra Massif, indicate a juvenile source component. The first zircon U/Pb geochronology of the silicic rocks from the Guéra Massif yielded three main age

	<p>groups: ~590 Ma, ~570 Ma, ~560 Ma, while a single gabbro yielded an intermediate age (~580 Ma) similar to the age of the deformation event occurred under the lower greenschist facies in Tcholliré-Banyo Shear Zone (TBSZ). The geochemical and geochronology data indicate that there is a temporal evolution in the composition of rocks with the old, high Mg# granitoids shifting to young, low Mg# granitoids. This reveals that the A-type granites in the Guéra Massif were probably derived by the repeated melting of a single source region, from an initial fertile source to a less fertile source at distinct intervals. The gabbro thought to be created by the basin opening resulting from the transtention of TBSZ.</p>
<p>中文關鍵字</p>	<p>撒哈拉古陸, 泛非洲造山帶, Guéra 古地塊, A 型花崗岩, 輝綠岩</p>
<p>英文關鍵字</p>	<p>Saharan Metacraton, Pan-African Orogeny, Guéra Massif, A-type granites, gabbros</p>

編 號	241.
議程代碼	O-2-V6-6
子 題	Volcanology and Geochemistry (V6)非洲地質與石油探勘 (V6)African Geology and Petroleum exploration
作 者	葉孟宛 Meng Wan Yeh [師大通識教育中心] (marywyeh@ntnu.edu.tw) 楊雅琪 Yang [師大地球科學系] 吳詩敏 Ya-Chi [中油探採事業部] 李通藝 Wu [師大地球科學系]
中文題目	三地盾交會區之中非剪切帶的演化
英文題目	The Development History of the Central African Shear Zone by Triple Craton Interaction
投稿類型	口頭報告
摘 要	Tchollir-Banyo Shear Zone (TBSZ), north Cameroon, is a NE-SW trending branch of the Central African Shear Zone (CASZ), which situated within the boundaries of three major cratons: the Western African Craton, the Congo Craton, and the Eastern Sahara Block. By conducting geochronology, geochemistry and petrology analyses on ten samples coming from TBSZ and CASZ, this study attempt to decipher the tectonic evolution of this region. The U-Pb zircon ages of gneiss (10CC02C、10CC05), mylonite (10CC03A、10CC03C), and granite (10CC04) revealed two major age groups of (1.85 ~ 2.14 Ga) and (696 ~ 514 Ma). Except for the granite sample, the Th/ U (0.12 ~ 1.23) of the older core of all other samples are all larger than 0.1, which indicate a magmatic origin. The younger rim, however, showed Th/ U (0.0013 ~ 0.0098) < 0.01 indicating a metamorphic origin. The Th/ U are all larger than 0.1 for the granite sample indicating the granite crystallized during the 618 Ma (concordant age) Pan-African Orogeny, and the few older cores are inherited zircons. Petrological analysis of the metasedimentary rocks showed retrograde metamorphism from amphibolite facies to greenschist facies after the Pan-African event. <sup>40</sup> Ar/ <sup>39</sup> Ar dating of metamorphosed K-feldspar mineral separates of 10CC02C sample showed age ranges from 589 ~ 519 Ma indicating the deformation event of the TBSZ had occurred under the lower greenschist facies during this time.
中文關鍵字	鈾鉛鋯石定年, 氬氬定年, 中非剪切帶, 地盾
英文關鍵字	U-Pb Zircon dating, Ar-Ar dating, Central African Shear zone, Craton

## 一般壁報論文發表

編 號	242.
議程代碼	P-001
子 題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	劉平平 Pingping Liu [中央研究院地球科學研究所] (liupp@earth.sinica.edu.tw) 钟孙霖 Sun-Lin Chung [中央研究院地球科學研究所] (sunlin@ntu.edu.tw) 李献华 Xian-Hua Li [中国科学院地质与地球物理研究所] (lixh@gig.ac.cn) 赖显铭 Yu-Ming Lai [台北师范大学地球科学系] (d94224002@ntu.edu.tw)
中文題目	第四纪最大火山喷发的岩浆房活动-来自锆石的记录
英文題目	Zircon record for prolonged magma chamber processes before the largest Quaternary Toba super-eruption
投稿類型	壁報展示
摘 要	The enormous amount of eruptible magmas and the time intervals between large volumes of major eruptions suggest that magmas may need a significant period of time (~ a million years) to accumulate before a supereruption. However, radiometric ages show that the resident time of a magma reservoir is significantly shorter. This study, for the first time, used in situ zircon U-Pb dating and Hf-O isotopes to decipher Toba magma chamber processes, which gave birth to the largest Quaternary eruption on Earth. Besides the well-recognized four eruptions in Pleistocene, magmatic activities of Toba magma chamber can be traced back to 10.5 Ma, followed by infrequent magma intrusion at 5.2 Ma. Age spectrum of zircon indicates that the volume of eruptions correspond to time of magma storage and evolution. The Youngest Toba Tuff (YTT), in particular, record ~ 450,000 years of crystal accumulation in the upper crustal magma chamber before eruption. Such long periods of magma chamber processes were unlikely to be sustained directly by recharge of voluminous basaltic magmas in terms of zircon Hf-O isotopes, but were probably maintained by periodic influx of fluids and silicic magmas melted in depth. Fractional crystallization and accumulation of crystal mush during this interval help to increase the viscosity of the magma and therefore trap the fluids beneath the chamber roof until triggered for explosive eruptions.
中文關鍵字	多巴火山, 超级喷发, 锆石 U-Pb 年龄, 岩浆房
英文關鍵字	Toba volcano, super-eruption, zircon U-Pb ages, magma chamber

編 號	243.
議 程 代 碼	P-002
子 題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	廖家平 Jia-Ping Liao [台灣大學地質科學所] (jiaping831@gmail.com)  江博明 Bor-Ming Jahn [台灣大學地質科學所]  Igor Alexandrov [俄羅斯海參崴遠東地質調查所]  趙盼 Pan Zhao [台灣大學地質科學所暨德國圖賓根大學地球科學系]  Vitaly Ivin [俄羅斯海參崴遠東地質調查所]  鍾孫霖 Sun-Lin Chung [中央研究院地球科學所暨台灣大學地質科學所]
中 文 題 目	俄羅斯遠東地區庫頁島南部始新世花崗岩之地球化學特徵、岩石成因與大地構造含義
英 文 題 目	Eocene granites in South Sakhalin Island, Russian Far East: geochemical and Sr-Nd-Hf isotopic characteristics, petrogenesis and tectonic implications
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>South Sakhalin is an important link between the tectonic units of the Sakhalin and Hokkaido Island. Different kinds of tectonic activities including subduction, strike-slip movement, and block rotation have been documented in South Sakhalin in the Cenozoic. The granitic rocks of South Sakhalin provide clues to examine the crustal evolution of Sakhalin in specific and the northwestern Pacific orogenic belt in general. We report herewith new results of zircon U-Pb age determination and geochemical and Sr-Nd-Hf isotope analyses of granites from the Okhotsk and Aniva plutons in South Sakhalin. Based on these data, we discuss petrogenesis of the granitic and associated volcanic rocks, and implications on the Cenozoic tectonics and crustal compositions of south Sakhalin. The results show that the two plutons were emplaced in similar periods (44 to 40 Ma), but with very different geochemical characteristics. The Okhotsk granites which intruded into the Ozersk terrane are slightly peraluminous (<math>A/CNK = 1.02-1.08</math>), ferroan, and alkali-calcic. They possess transitional features between I- and A- type granites. The Aniva granites which intruded into the Tonin-Aniva terrane are peraluminous (<math>A/CNK = 1.08-1.21</math>), magnesian, and calcic-alkaline. They have most characteristics of typical S-type granites. For isotopic compositions, the granites of the two plutons have <math>\epsilon_{Nd}(T)</math> values of +0.5 to +3.7, and initial <math>^{87}Sr/^{86}Sr</math> ratios of 0.7046 to 0.7055. The Hf isotopic data of most zircon grains in the Okhotsk and Aniva granites show the <math>\epsilon_{Hf}(T)</math> values of +5 to +16. The Sr-Nd-Hf isotopic signatures of the both plutons suggest an origin from partial melting of mixed sources with a dominant juvenile (mantle-derived) component and a subordinate crustal component. The Okhotsk and Aniva granites were presumably generated by partial melting of accretionary complexes, a result of underplating of basaltic magmas after the Ozersk terrane accreted to the continental margin and collided with the Tonin-Aniva terrane. The Aniva granites (<math>\epsilon_{Nd}(T) = +0.5 \sim +0.9</math>; <math>\epsilon_{Hf}(T) = +5 \sim +12</math>) were produced with more crustal component than the Okhotsk granites (<math>\epsilon_{Nd}(T) = +3.1 \sim +3.7</math>; <math>\epsilon_{Hf}(T) = +11 \sim +16</math>). We attribute the granitic magmatism (44-40 Ma) in South Sakhalin to a tectonic transition from supra-subduction to strike-slip and</p>



	post-accretionary processes in the junction of the Asian continent, the Pacific plate, and the Sea of Okhotsk plate. The magmatism corresponds to the Eocene (45-37 Ma) granitic plutons in the Hidaka terrane of Hokkaido, which show similar Sr-Nd-Hf isotopic signatures as the granites in South Sakhalin.
中文關鍵字	庫頁島, 花崗岩, 始新世岩漿期, 鋇-鈹-鈳同位素, 新生地殼
英文關鍵字	Sakhalin, granite, Eocene magmatism, Sr-Nd-Hf isotopes, juvenile crust

編 號	244.
議 程 代 碼	P-003
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	陳嘉蕙 Jia-Huei Chen [中央研究院地球科學研究所] (jhchen@earth.sinica.edu.tw) 鍾孫霖 [中央研究院地球科學研究所] A. Feysi Bingol [Department of Geological Engineering Firat University Elazığ Turkey] 林俞青 [國立台灣大學地質科學系] 林德嫻 [國立台灣大學地質科學系]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Zircon U-Pb age and geochemical constraints on the petrogenesis of Cretaceous to Eocene magmatic rocks in Eastern Pontides, Turkey
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Neo-Tethyan orogenic evolution of eastern Turkey in the Arabia-Eurasia collision zone involves two tectonic units, i.e., the Pontides in north and the Anatolide-Tauride in south, separated by at least two ophiolite belts representing relicts of the oceanic crust from the northern and southern branches of Neo-Tethys, respectively. To better understand the complex geologic history of Eastern Pontides, particular during the Cretaceous and Eocene when the northern branch of Neo-Tethys may have closed, a combined geochronological and geochemical analysis of main magmatic outcrops was conducted. The result, including specifically zircon U-Pb age and geochemical data of 26 samples, allows us to divide the magmatism into three stages: (1) Early Cretaceous (ca. 144-128 Ma) calc-alkaline rocks, composed of gabbro to granodiorite lithologies; (2) Late Cretaceous (87-77 Ma) tholeiitic to high-K calc-alkaline rocks, composed of diversified lithologies from diorite to granite and from basalt to rhyolite; (3) Early Eocene (55-54 Ma) adakitic rocks, exclusively of felsic composition such as granodiorite and rhyolite; and Late Eocene (43-40 Ma) high-K calc-alkaline rocks, also of diversified lithologies. The Early Cretaceous magmatism, which can be correlated to broadly coeval granitoids emplaced in Armenia, is attributed to the subduction following opening of the northern branch of Neo-Tethys. The second stage of magmatism that exhibits significant lithological and geochemical variations is interpreted as the products of ending subduction and subsequent closure of the northern branch of Neo-Tethys and the opening eastern Black Sea Basin. Under this framework, the two suites of Eocene magmatism are post-collisional activities that resulted from partial melting of the lower part of a collision-thickened juvenile crust and the subduction-metasomatized continental lithospheric mantle, respectively.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Neo-Tethyan evolution, Eastern Pontides, magmatic arc

編 號	245.
議 程 代 碼	P-004
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	林德嫻 Te-Hsien Lin [台大地質系] (tehsien@ntu.edu.tw) 鍾孫霖 Sun-Lin Chung [中央研究院地球科學所] 湯瑞婷 Jui-Ting Tang [台大地質系] Thura Oo Thura Oo [Department of Geology#### Meikhtila University#### Meikhtila#### Myanmar]
中 文 題 目	中南半島古老與新生地殼之分野：薩爾溫江
英 文 題 目	The Salween divide: Detrital zircon constraints on a natural boundary between crustal provinces in SE Asia
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	To understand the geological controls and tectonic forcings on the development of a major river system in SE Asia, in this report, we report new detrital zircon U-Pb and Hf isotopic data for the Salween drainage, Myanmar. Three sedimentary samples with a range of depositional ages corresponding to different tectonic periods of the Sibumasu reveal a dramatic change in the drainage. Differing from the original Sibumasu and recent detrital compositions, a Late Triassic sandstone yields a distinct age distribution implying that the Salween River may have been connected to the Northeast Songpan-Ganzi and West South China. We further synthesize detrital zircon U-Pb ages and $\epsilon\text{Hf}(T)$ data from other major rivers in SE Asia, including the Yangtze, Red, and Mekong Rivers in the east and the Irrawaddy River and the Yalu-Tsangpo in the west, and we identify a marked discrepancy in zircons $<250$ Ma. Similar to the Salween samples, these young zircons from the eastern rivers are overwhelmed by an old, recycled crustal component exhibiting negative $\epsilon\text{Hf}(T)$ values. In contrast, those from the western rivers are dominated by juvenile components that are characterized by high and positive $\epsilon\text{Hf}(T)$ values. The Salween River therefore behaves as a natural boundary that broadly divides the mature and juvenile crustal provinces in SE Asia.
中文關鍵字	薩爾溫江, 碎屑鋁石, 鈾鉛定年, 鉛同位素, 地殼物質分區
英文關鍵字	Salween, detrital zircon, U-Pb age, Hf isotopes, crustal provinces

編 號	246.
議 程 代 碼	P-005
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	簡于翔 Yu-Hsiang Chien [國立台灣大學地質科學系] (d04224008@ntu.edu.tw) 鍾孫霖 Sun-Lin Chung [國立台灣大學地質科學系、中央研究院地球科學研究所] 王國龍 kuo-Lung Wang [中央研究院地球科學研究所] Azman Abdul Ghani Azman Abdul Ghani [Department of Geology### University of Malaya] Rezal Bin Rahmat Rezal Bin Rahmat [Faculty of Science and Natural Resources### Universiti Malaysia Sabah] 飯塚義之 Yoshiyuki Iizuka [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	
英文題目	Geochemical characteristics of peridotites from the Sabah ophiolite, NE Borneo
投稿類型	壁報展示
摘 要	Sabah that is located in East Malaysia has a basement composed mainly of Mesozoic ophiolitic complex. We conducted a combined geochronological, petrologic and geochemical study of the Sabah ophiolite whose petrogenesis and geological significance remain poorly understood. This paper focuses on peridotites that are exposed in western (Ranau and Telupid) and eastern (Darvel Bay) areas of Sabah. A total of 16 samples (11 from western and 5 from eastern areas) have been analyzed, and the results indicate that, despite all samples are more or less serpentized, the western peridotites are generally fresher, with LOI of ~5 wt.%, and consist of olivine, orthopyroxene, clinopyroxene and spinel. The eastern peridotites that have higher LOI (8-10 wt.%) consist largely of olivine and clinopyroxene. The western peridotites are generally more heterogeneous and contain lower MgO (38-44 wt.%) coupled with higher Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1.5-3.3 wt.%) and CaO (0.6-3.1 wt.%) contents. In comparison, the eastern peridotites display more uniform, and higher MgO (42-45 wt.%) and lower Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.9-1.5 wt.%) and CaO (1.0-1.9 wt.%) contents. They both have similar composition of olivine (Fo= 89-90), but show markedly different Cr# of spinel, i.e., 8-16 in the western peridotites versus ~61 in the eastern peridotites. The western peridotites are mildly to highly depleted in light rare earth elements [LREE, (La/Yb) <sub>N</sub> = 0.2-0.7], in contrast to the eastern peridotites that display a U-shaped and variably LREE-enriched [(La/Gd) <sub>N</sub> = 2.9-8.7, (Gd/Yb) <sub>N</sub> = 0.2-0.4] pattern. Overall, the western peridotites are more fertile than the eastern peridotites, and the latter are variably metasomatized. Lastly, we compare our data with abyssal peridotites and SSZ peridotites in the literature, which indicates that geochemical features of the Sabah peridotites from both areas are similar to those of the abyssal peridotites.
中文關鍵字	蛇綠岩套, 橄欖岩, 地球化學, 沙巴
英文關鍵字	Ophiolite, Peridotite, Geochemistry, Sabah

編 號	247.
議程代碼	P-006
子 題	Union (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	吳宗叡 Jeremy Tsung Jui Wu [台大地質系] (r01224122@ntu.edu.tw) 江博明 Bor-ming Jahn [台大地質系]
中文題目	
英文題目	Adakitic rocks in Northeast Asia continental margin: tectonic construction and implications
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>The Sikhote-Alin orogenic belt and late Precambrian Khanka block are two major tectonic units in the Northeast Asia continental margin. The Sikhote-Alin belt comprises several tectonostratigraphic terranes, including late Precambrian nappes, and Mesozoic accretionary prisms and turbidite basins. These terranes are overlain by Cretaceous to early Cenozoic felsic to intermediate volcanic rocks and intruded by granitoids. In this work we study the petrogenesis of adakitic rocks and discuss the possible tectonic implications. Adakitic rocks of the Sikhote-Alin orogen were emplaced in two main periods: Early Cretaceous (132&amp;ndash;98 Ma) and Eocene (46&amp;ndash;39 Ma). They mainly occur in the Khanka block, with a subordinate amount in the Sikhote-Alin orogenic belt. The adakites show a large range of chemical composition: SiO<sub>2</sub> = 57&amp;ndash;74%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 15&amp;ndash;18%, Na<sub>2</sub>O = 3.5&amp;ndash;6.1%, K<sub>2</sub>O = 0.7&amp;ndash;3.2%, Na<sub>2</sub>O/K<sub>2</sub>O = 1.1&amp;ndash;3.9, Sr/Y = 33&amp;ndash;145, and (La/Yb)<sub>N</sub> = 11&amp;ndash;53. HREE and HFSE are remarkably depleted. The Early Cretaceous adakites show eNd(T) = -1.0 to +3.2 ; ISr = 0.7040 &amp;ndash; 0.7090, and the Eocene adakites have eNd(T) = -2.0 to +2.2 ; ISr = 0.7042 &amp;ndash; 0.7058. The two periods of adakites may have different modes of generation. The early Cretaceous emplacement ages for the adakites and the early stage granitoids of the are-related magmatism, is considered as the time of initiation of the Paleo-Pacific subduction in NE Asia. Furthermore, since the ridge between Pacific plate and Izanagi plate are nearby at the time, the generation of the adakites is probably connect to subduction of young slab, also. On the other hand, the Eocene adakites were products of andesites after amphibole+plagioclase fraction crystallization. Contemporaneous granitoids were emplaced 200-400 km to the east of the study area in Sakhalin as well as in Hokkaido (Japan). With this scenario, we may speculate a roll-back of subducting Pacific plate during the Eocene, and a shifting of arc magmatism from the ESAVPB to Sakhalin Island and Hokkaido. Note that abundant adakitic rocks of early Cretaceous and Eocene ages occur in the Kitakami and Abukuma Mountains of NE Japan. Eocene adakitic rocks were found only in the Sikhote-Alin and NE Japan in East Asia continental margin. While early Cretaceous adakitic rocks are wild spread in the East Asia with diverse Nd isotopic ratio, but are similar in the adakitic rocks of the two areas. Consequently, geological correlation between Sikhote-Alin and Kitakami-Abukuma is highly probable, particularly before the opening of the Japan Sea.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	adakitic rock, Northeast Asia, Sikhote-Alin, Kitakami

編 號	248.
議 程 代 碼	P-007
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質(環境)微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	李冠穎 [國立中正大學]  范誠偉 [國立中正大學]  黃東益 [國立中正大學]  施宜佳 [國立中正大學]  許曷慕 [國立中正大學]
中 文 題 目	台灣東部蛇紋岩與其附近土壤之宏基因組學研究初探
英 文 題 目	A Preliminary Metagenomic Survey of Serpentinites and Nearby Soils in Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	蛇紋岩為母質所化育之土壤中，通常有重金屬含量偏高的現象，在花東縱谷富里、電光、石頭山等地區之蛇紋岩化育土，其鎳、鉻含量更是其他土壤的10倍以上。目前已知在高含量重金屬的環境，對於生物有顯著的累積效果，因此關於重金屬污染土壤的處置是一個很重要的課題。關於環境微生物的研究方法，目前主要大多以環境樣本培養，再進行菌種型別確認。而本研究利用次世代定序技術進行宏基因組學分析，將巨量序列資料設成微生物的操作分類單元(operational taxonomic units, OTU)建構樣本中細菌菌相的分布。本實驗採集3個位於台灣東部蛇紋岩與2個蛇紋岩附近之土壤進行細菌16S rRNA分析。結果顯示，Proteobacteria、Acidobacteria、Actinobacteria與WPS-1/WPS-2為岩石與土壤中之優勢菌門，再利用其OTU序列進行Heatmap分析發現，Proteobacteria及WPS-1/WPS-2可用來區分樣本性狀(蛇紋岩與土壤)；Acidobacteria和Actinobacteria可鑑別其樣本來源是否與蛇紋岩相關。此外，利用NCBI資料庫之基因序列進行比對，也發現在蛇紋岩中Proteobacteria、Acidobacteria、Actinobacteria相較其他樣本帶有較高比例的重金屬耐受性基因。
中文關鍵字	宏基因組學, 蛇紋岩, 16S核糖體RNA, 次世代定序, 重金屬耐受性基因
英文關鍵字	Metagenomics, Serpentinite, 16S rRNA, Next generation sequencing, Heavy metal resistance genes

編 號	249.
議 程 代 碼	P-008
子 題	Biogeosciences  (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學  (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	黃東益 [國立中正大學] 許曷慕 [國立中正大學] 許又文 [國立中正大學] 陳榮盛 [國防醫學院] 陳文仁 [國立中正大學] 李冠穎 [國立中正大學]
中 文 題 目	台灣石灰岩地區之宏基因組調查
英 文 題 目	A Metagenomic Survey of Limestone Hill in Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	大寮一線天石灰岩坐落於大崗山背斜的碎穴岩層上，屬於更新世珊瑚礁石灰岩。瞭解隨著環境因子變化的微生物群落相對豐度，可以讓我們對於微生物如何改變地表樣貌有更進一步的瞭解。本研究採集石灰岩牆上的岩石樣本、流經石灰岩牆的水體樣本以及石灰岩牆旁之土壤樣本，各樣本採集點做坐落於一線天的不同地理位置，而每個採樣點的環境因子也不盡相同，包含：照度、濕度、PH值&hellip;等。本研究是利用次世代定序技術 NGS 得到各個樣本的宏基因組，爾後將宏基因組的資料整理為操作分類單位 OTUs，後續再利用操作分類單位 OTUs 來分析微生物群落的相對豐度、多樣性。本研究結果顯示土壤樣本擁有最高的生物多樣性，而水體樣本則是最少。所有樣本中的微生物群落主要由放線菌門 Actinobacteria、變形菌門 Proteobacteria、藍菌門 Cyanobacteria 以及酸桿菌門 Acidobacteria 組成，佔 80%的微生物總量。藍菌門 Cyanobacteria 在石灰岩岩石樣本中最為豐富。透過 PCoA 分析可看出微生物群落隨著環境因子改變的動態變化。本研究提供環境因子與微生物群落如何改變地表的見解。
中文關鍵字	石灰岩, 次世代定序, 宏基因組學
英文關鍵字	Limestone, Next-generation sequencing, Metagenomic

編號	250.
議程代碼	P-009
子題	Biogeosciences (B1)生物地球化學與地質(環境)微生物學 (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	陳乃禎 Nai-Chen Chen [地質科學所] (d00224005@ntu.edu.tw) 楊燦堯 Tsan-Yao Yang [地質科學所] 林立虹 Li-Hung Lin [地質科學所] (lhlin@ntu.edu.tw) 王珮玲 Peo-Ling Wang [海洋科學研究所] (plwang@ntu.edu.tw) 林卉婷 Huei-Ting Lin [海洋科學研究所] (tinalinht@ntu.edu.tw) 林曉武 Saulwood Lin [海洋科學研究所] (swlin@ntu.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Fluids Characteristics and Carbon Cycle in a Submarine Mud Volcano, TY-1
投稿類型	壁報展示
摘要	Submarine mud volcanism is an important pathway for transfer of deeply buried sediments and fluids (such as pre-aged DOC) which provide valuable information of sedimentary diagenetic processes. The mud volcano, TY-1, located at offshore southwestern Taiwan has been indicated with high benthic dissolved organic carbon (DOC) fluxes. In order to figure out the fluid migration pathway and its impact to shallow environment, especially for the carbon budget, details of the spatial variation (from center to the end of the slope of TY-1) in fluid and chemical characteristics at the TY-1 had been surveyed. The pore water profiles showed significantly depleted in Cl <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> and Na <sup>+</sup> , but enriched in Li <sup>+</sup> , B <sup>4+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> and hydrocarbons, relative to seawater. The decreasing SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Ca <sup>2+</sup> and Mg <sup>2+</sup> and increasing total alkalinity and Ba <sup>2+</sup> indicated sulfate methane transition zone coupled with anaerobic oxidation of methane occurred at 100-300 cmbsf. 18O-enriched and 2H-depleted of pore water suggested this deep fluid altered by clay mineral dehydration. DOC concentration did not increase significantly with depth as expectation. Instead, many peaks of DOC appeared in core at the center of TY-1, and profiles differed from site to site. Particulate organic carbon content was in the range of 0.25-0.52 wt.% in previous studies, implying lower DOC production owing to a lower content of precursors. However, higher DOC concentration (>1 mM) could be observed at some depths, especially in the center of TY-1. The primary mechanisms controlling the profiles of DOC could be dynamics, kinetics and biological. Kinetic model should be involved for more discussions in the future.
中文關鍵字	
英文關鍵字	submarine mud volcanoes, dissolved organic carbon, carbon cycle



編 號	251.
議程代碼	P-010
子 題	Biogeosciences (B2)醫學地質與健康 (B2)Medical Geology and Health
作 者	陳建易 Chien-Yen Chen [中正大學地球與環境科學系] (chien-yen.chen@oriel.oxon.org) Jyoti Prakash Maity [中正大學地球與環境科學系] (jyoti_maity@yahoo.com) 陳冠璇 [中正大學地球與環境科學系] (qdp1234567890@gmail.com)
中文題目	
英文題目	Removal of groundwater fluoride by hydroxyapatite nanoparticle
投稿類型	口頭報告
摘 要	<p>Fluoride, (F<sup>-</sup>; reduced form of fluorine) is widespread serious problems worldwide that contaminate the aquatic environment. It cause sever of human health risk through contaminated in environment, which originate through geogenically and anthropogenically. The fluoride in drinking water limit 0.5-1.0 mg/L is reported WHO, whereas excessive intake of fluoride is the cause of physiological and metabolic disturbance in animals and human being such as dental and skeletal fluorosis, thyroid disorders, liver disease etc. In the present study focuses to develop novel adsorbents for defluoridation (fluoride removal) as well as the adsorption potential of bacterial-surfactin mediated Hydroxyapatite (HAp) were examined through isotherm, Dynamic adsorption experiments, Adsorption kinetic model and Adsorption Thermodynamics as defluoridation with adsorption, a popular alternative. The removal of fluoride by HAp was increased significantly (R<sup>2</sup>=99) with the increase adsorbent concentration, temperature and time, with two-step adsorption process as first portion a rapid adsorption occurs during the first 90 min after which equilibrium is slowly achieved. The adsorption process are significantly closer to the Freundlich isotherm model (R<sup>2</sup>&gt;98) in compare to Langmuir isotherm model (R<sup>2</sup> ≈ 92), indicating HAp as a good adsorbent (n&gt;3). Above 97 % of fluoride removal were noticed at a HAp dose of 0.06 g/10mL. The Adsorption kinetics of initial concentration of fluoride ions and reaction temperature in different time were significantly indicated the experimental data more fit with pseudo-second-order model (R<sup>2</sup> = 99) in compare to pseudo-first-order model (R<sup>2</sup> ≈ 91). The slope and intercept of Arrhenius equation was indicated the activation/adsorption energy (E<sub>a</sub>) of 3.199 kJ/mol and frequency factor (A) of 1.78 1/s. Adsorption thermodynamic parameters such as free energy (ΔG &lt; 0), enthalpy (ΔH &gt; 0) and entropy (ΔS &gt; 0) indicates the spontaneous and endothermic reactions of adsorption process. The maximum adsorption capacity of 7.004 mg/g was observed at acidic conditions (pH 3) in compare to alkaline conditions. So, newly synthesized HAp nanoparticles exhibit as a good adsorbents for fluoride removal, theoretically and experimentally, and it's applicable for environmental pollution control.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Fluoride removal, Adsorption isotherm, Hydroxyapatite, ;Adsorption kinetic, Adsorption thermodynamics

編 號	252.
議程代碼	P-011
子 題	Biogeosciences (B2)醫學地質與健康 (B2)Medical Geology and Health
作 者	鄭雅勻 Ya-Yun Cheng [成功大學環境醫學研究所] (B507092063@tmu.edu.tw) 郭浩然 How-Ran Guo [成功大學環境醫學研究所] (hrguo@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	地下水含砷暴露與末期腎臟病發生風險之共病症修飾相關性全國族群世代研究
英文題目	Associations between Arsenic in Drinking Water and the Occurrence of End-Stage Renal Disease with Modifications by Comorbidities: A Nationwide Population-Based Cohort Study in Taiwan
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	<p><b>Background/Aim</b> Arsenic may affect the function of proximal convoluted tubules and glomerulus, but epidemiological data in the association between arsenic ingestion and end-stage renal disease (ESRD) are limited. Our objective is to study the associations between exposure to arsenic from drinking water and the occurrence of ESRD in Taiwan, where the prevalence and incidence of ESRD are among the highest in the world. <b>Methods</b> Using data extracted from the Longitudinal Health Insurance Database (LHID2000) of the National Health Insurance in Taiwan, we constructed a cohort with age <math>\geq 40</math> years and identified patients of ESRD newly diagnosed between January 1, 1998 and December 31, 2010. Arsenic levels were assessed on the basis of a nationwide census survey conducted by the government, of which measurement reports were available for 311 townships, covering almost 85% of the townships in Taiwan. We performed multivariate Cox proportional hazard regressions to identify risk factors of ESRD and evaluate their effects. In addition, we studied the potential effect modification by comorbidities, including hypertension, hyperlipidemia, diabetes mellitus, stroke, cardiovascular diseases, malignancy, and anemia. <b>Results</b> In the uni-variate analyses, we found residents of areas with arsenic levels <math>\geq 50</math> <math>\mu\text{g/L}</math> in the drinking water had a hazard ratio (HR) = 1.14 (95% confidence interval [CI]: 1.08-1.21) for ESRD. After adjusting for sex, age, income, urbanization level, and comorbidities, the increased risk was still statistically significant, with an adjusted HR (AHR) = 1.11 (95%CI: 1.05-1.18). The effect was modified by comorbidities, with more prominent effects on patients with less than three comorbidities. <b>Conclusions</b> We found that a high arsenic level in the drinking water was a risk factor for developing ESRD, independent of most documented risk factors, and observed effect modification by comorbidities. Intervention programs should be implemented in endemic areas of arsenic exposure to reduce the occurrence of ESRD.</p>
中文關鍵字	砷, 飲用井水, 末期腎臟病(洗換腎), 全民健保資料庫 NHIRD, 台灣
英文關鍵字	arsenic, drinking well water, end-stage renal disease (ESRD), National Health Insurance Research Database, Taiwan

編 號	253.
議 程 代 碼	P-012
子 題	Engineering Geology  (EG1)坡地工程地質與都市地質  (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作 者	陳緞金 Tran Thi Kim TU [National Central University] (kimtu1610@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	stability analysis of slope based on flac3d using strength reduction method
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	In recent years, there are a lot of studies about the stability of slope under various conditions and numerical simulation methods of 2D slope. In addition, numerical simulation methods of 3D slopes have more advantages under complex geological conditions. To reduce some limitations involving calculations and experiments, current 3D slope numerical model mainly use the shear strength reduction (SSR) technique based on Mohr-Coulomb (MC) criterion. In this study, the Fast Lagrangian Analysis of Continua in three dimension (FLAC3D) couple with strength reduction method is used to analyze 3D slope stability. Based on the experiment of different gravel layer distribution and dynamic centrifugal model test, numerical modeling of three-dimensional (3D) slopes is performed. A series of special 3D slopes with angle degree of gravel layers includes normal inclination, reserve inclination, horizontal. The results obtained by 2D and 3D analyses were compared and show that the distribution of different gravel layer will affect the soil moisture content in the slope, and then change the soil shear strength, affect the stability of slope. Compared with the result from the experiment in the same geometrical conditions and soil material of the slope, the failure surface and tension crack location are similar to each other. The shear strength and water content had a relationship, which the shear strength was high at location where the water content was low. These case studies also demonstrate that the value of the factor of safety will be significantly influenced by the boundary condition and geometry of the slopes.
中文關鍵字	山崩, 三維數值模擬軟體 flac3d, 邊坡穩定
英文關鍵字	landslide, flac3d, slope stability

編 號	254.
議 程 代 碼	P-013
子 題	Engineering Geology (EG1)坡地工程地質與都市地質 (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作 者	吳若穎 Wu [中國文化大學] (jun716kimo@gmail.com) 陳柔妃 RuoYing [中國文化大學] (roufei@earth.sinica.edu.tw) 尹孝元 Chen [行政院農業委員會水土保持局] 黃效禹 Rou Fei [行政院農業委員會水土保持局] 鄭耕秉 Yin [行政院農業委員會水土保持局] 林慶偉 Hsiao Yuan [國立成功大學地球科學系]
中 文 題 目	運用 ALOS/PALSAR 雷達影像進行北臺灣大規模崩塌潛勢區位之活動性評估
英 文 題 目	Activity assessment of the potential large scale landslide by using ALOS/PALSAR imagery data in the northern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	經濟部中央地質調查所於莫拉克風災後，以空載光達(Airborne LiDAR)數值地形、航照影像，輔以現有之地質資料，搭配野外勘查，判釋出座落於北臺灣共 38 處具保全對象(包括聚落、水庫、道路及橋梁等)之大規模崩塌潛勢區位，其成果對於了解大規模崩塌區位、探討破壞機制與危險度評估等提供相當重要的資訊。近來行政院農業委員會水土保持局為掌握大規模崩塌潛勢區位之地表變形，利用衛星雷達影像(SAR)資料，配合現有雷達干涉分析技術，建立廣域性大規模崩塌潛勢區位活動性評估。本研究選用日本 JAXA 於 2006 年所發射之 ALOS/PALSAR 衛星雷達影像，配合進行時域相關點雷達干涉技術(TCP-InSAR)獲取廣域性大規模崩塌潛勢區位之長期地表變形資訊。本計畫分別解算 2007-2011 年間計畫範圍內，大規模崩塌潛勢區位之長期地表變形速率，並以大屯火山為例利用 GPS 連續觀測網驗證 TCP 地表變形量，其差異值之標準偏差值介於 3-10mm。另配合大規模崩塌潛勢區位之地表特徵，區分四種崩塌類型：1.以主崩崖或冠部活動型大規模崩塌類型為例，量值 I 代表單位面積下降程度高，計 5 處(>10%)；量值 II 計 6 處(1-10%)；量值 III 計 5 處(0-1%)，共計 16 處；2.複合活動型大規模崩塌類型為例，量值 I 計 4 處；量值 II 計 3 處；量值 III 計 4 處，共計 11 處；3.坡趾侵蝕型大規模崩塌類型為例，量值 I 計 2 處；量值 II 計 2 處；量值 III 計 1 處，共計 5 處。4.其他類型共計 6 處。 致謝 感謝行政院農業委員會水土保持局「運用雷達影像進行大規模崩塌潛勢區位之活動性評估」科技計畫-契約編號 106 農科-11.10.2-保-S2 所支持。
中文關鍵字	大規模崩塌潛勢區，時域相關點雷達干涉技術, ALOS/PALSAR 衛星雷達影像
英文關鍵字	Large Scale landslide, TCP-InSAR, ALOS/PALSAR image

編 號	255.
議 程 代 碼	P-014
子 題	Engineering Geology (EG1)坡地工程地質與都市地質 (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作 者	紀建宇 CHIEN-YU CHI [台灣世曦工程顧問股份有限公司] (jeffishs@ceci.com.tw) 許志宇 CHIH-YU HSU [台灣世曦工程顧問股份有限公司] (chihyu_hsu18@gmail.com) 謝文誠 WEN-CHEN HSIEH [台灣世曦工程顧問股份有限公司] (wenchen@ceci.com.tw) 張嘉興 CHIA-SHIN CHANG [台灣世曦工程顧問股份有限公司] (cgs39617@ceci.com.tw)
中 文 題 目	南橫公路 146k 大規模崩塌之工程地質特性探討
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	南部橫貫公路(臺 20 線)係為臺東與臺南地區來往之要道，亦為沿線居民進出之主要道路，惟因近年連續受莫拉克、蘇拉、天秤颱風帶來的豪雨影響，使南橫公路向陽至梅山路段持續封閉，多處道路缺口仍未修復，並陸續發生路基流失、邊坡落石以及大規模崩塌。本研究路段位於大關山隧道與垵口之間，為多次颱風造成之大規模崩塌，本研究除進行相關地表地質調查及地質鑽探試驗外，亦嘗試了解本區之崩塌發生原因及機制，研提災害之工程地質特性，以作為整治工程之依據。146k 之災害缺口位於中央山脈西翼脊樑山脈地質區，地層屬畢祿山層，岩性以板岩、千枚岩及變質砂岩為主。利用高精度數值地形及多期影像資料判釋成果得知，本區段之邊坡具有潛在崩塌之特徵，如崩崖、裂隙、蝕溝等；而經由地表地質調查，本區段岩體經強烈擠壓而造成岩體破碎，且具有多處的複褶皺及區域性斷層，甚至可見倒轉褶皺的存在，構造走向多為北北東方向，現場測得之劈理及層理位態變化甚大，其中於崩塌地西側岩體劈理面方向與坡面方向呈現斜交坡至順向坡之地形。綜整上述調查結果，本區段邊坡形成大規模崩塌之原因除颱風造成的豪大雨外，尚有地層破碎、構造弱帶、順向坡以及邊坡下方之溪流下切等因素。
中文關鍵字	颱風, 南部橫貫公路, 大規模崩塌, 工程地質
英文關鍵字	Typhoon, Southern Cross-Island Provincial Highway, Massive Landslide, Engineering Geology

編號	256.
議程代碼	P-015
子題	Engineering Geology (EG1)坡地工程地質與都市地質 (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作者	陳柔妃 Rou-Fei Chen [中國文化大學地質學系] (roufei@earth.sinica.edu.tw) 林慶偉 Ching-Weei Lin [國立成功大學地球科學系] 謝有忠 Yu-Chung Hsieh [經濟部中央地質調查所] 陳勉銘 Mien-Ming Chen [經濟部中央地質調查所] 費立沅 Li-Yuan Fei [經濟部中央地質調查所]
中文題目	從莫拉克颱風事件探討如何從重力邊坡變形轉換為大規模崩塌？
英文題目	How Typhoon Morakot triggered the deep-seated gravitational slope deformations into large scale landslides
投稿類型	壁報展示
摘要	莫拉克颱風所造成的小林村事件，突顯台灣深層重力邊坡變形研究的重要性。近年來，透過空載光達判釋潛在大規模崩塌已具相當成效，其中數量與面積極為龐大，如何在近千餘處篩選高潛勢及高活動性者實為關鍵。再則其圖繪依據為坡面地形特徵，多數之機制屬於深層重力邊坡變形的現象，是否有機會轉換成快速運動之災害性崩塌？有鑒於此，本研究以高屏流域為例，透過2005及2010年兩期空載光達及多時序福衛2號影像，針對2009年莫拉克颱風前後高屏流域發生面積大於10公頃之崩塌進行判釋，利用證據權重法建立旗山流域大規模崩塌發生潛勢之評估模式。在崩塌模式中將深層重力邊坡變形，分為潛在(具崩塌地形特徵尚未崩滑)及已發生(莫拉克已崩滑)之潛在大規模崩塌，選定崩塌影響因子為常態化差異植生指標(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)、岩體強度、坡度、坡向、高程、河道距離、構造距離、順向坡等八個因子。利用潛在及已發生潛在大規模崩塌目錄及影響因子，配合證據權重法計算各因子權重值，進行深層重力邊坡變形轉換為大規模崩塌之潛勢評估。其中發生潛勢模式區分為高、中、低三個發生度等級，在莫拉克事件中高屏溪的成果，各個等級轉變為大規模崩塌之百分比如下：低發生度轉換率為10.9%，中發生度轉換率為36%，高發生度轉換率為95.4%。利用證據權重統計分析得知，評估大規模崩塌發生潛勢模式之指標因子具有鑑別度，利用發生度指標能夠有效預測潛在大規模崩塌區位之發生。最後，利用2006年至2009年間日本ALOS衛星雷達影像，配合TCP-InSAR分析潛在大規模崩塌之地表變形資料(活動性)，評估大規模崩塌發生潛勢與山崩活動性之關係。
中文關鍵字	深層重力邊坡變形，發生度潛勢指標，時域相關合成孔徑雷達干涉技術，山崩活動性指標
英文關鍵字	Landslide Potential Index, Temporarily Coherent Point InSAR (TCP-InSAR), Landslide Activities Index

編 號	257.
議 程 代 碼	P-016
子 題	Engineering Geology (EG1)坡地工程地質與都市地質 (EG1)Slope Engineering Geology and Urban Geology
作 者	Hsuan-Wei Huang [台大地質所] (d04224002@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	The potential unstable towers resulting from mass movement and wasting – some case studies
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The wide distributions of high voltage towers play an important role in Taiwan. They could transmit electricity, and thus the stability of towers would be an important issue for the function of towers. In this study, we introduce three cases of unstable towers resulting from mass movement and wasting. We compile field investigations, drilling cores, results of inclinometers, outcrops, and geological maps to interpret potential causes bringing on unstable towers. The drilling core of #163 tower indicates colluvium thickness is at least 40 meters. It also shows circular sliding toward southwest based on topography, distribution of vegetation covers and clinometer, and the sliding surface would be at 27~29.5 meters at depth. Thus we conclude that after a huge colluvial event, there is a deep-mass sliding. Another #136 tower is located almost at a dip slope. The bedding and j2 joint developed wedge failure, and thus the southeast slope developed an outcrop resulting from landslide. In conclusion, we suggest this tower is located at colluvium owing to ancient landslides based on drilling core and colluvium outcrop on upslope of tower. The other #144 tower is located on colluvium of thickness 9.2~15.0 meters and thus foundations of a and b are located at colluvium. Drilling cores show sand and shale inter-bedding and some shear zones along bedding at 30~37 meters depth, and thus it would be a potential deep-sliding surface. The J1 joint is the same dip direction with slope, so we indicate this joint should be the main failures for mass movement at depth. To sum up, the velocity of movement is larger than 2.0 mm/month depended on results of clinometers and the above indicates the tower is now under slow movements.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	mass movement and wasting, unstable slope, shear zone, circular sliding, wedge failure

編 號	258.
議 程 代 碼	P-017
子 題	Engineering Geology (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質 (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作 者	李奕賢 I-Hsien Lee [國立中央大學環境研究中心] (ihsienlee@ncu.edu.tw) 倪春發 Chuen-Fa Ni [國立中央大學應用地質研究所] (nichuenfa@geo.ncu.edu.tw) 余允辰 Yun-Chen Yu [行政院原子能委員會核能研究所(化學工程組)] (yuyc@iner.gov.tw) 吳元傑 中/英文姓名：吳元傑/[行政院原子能委員會核能研究所(化學工程組)] (ycwu@iner.gov.tw)
中 文 題 目	應用 MODFLOW 與 FEMWATER 模式於假想區域之大尺度穩態流場與質點追蹤模擬比較
英 文 題 目	Implementation of particle tracking approach to asses radionuclide transport at a large-scale hypothetical region
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	用過核子燃料最終處置設施的安全評估需基於詳細的地下水流及傳輸資訊，此外，處置設施的水文條件不僅影響近場環境(如緩衝材料侵蝕及廢棄物罐腐蝕)，對於核種的長期傳輸更扮演重要的角色。為了要了解地下水流狀態，本研究以一假想區域為基礎，分別應用發產成熟之 MODFLOW 及 FEMWATER 模式進行全區穩態流場模擬，並使用質點傳輸方法針對不同位置進行傳輸之情節評估，並逐漸縮小網格大小，藉以測試各模式穩態流場收斂情形。結果顯示 MODFLOW 及 FEMWATER 之穩態流場結果趨勢一致，地下水皆由中央往四周流動，但使用有限差分法的 MODFLOW 模式模擬穩態流場時，對網格大小的敏感度較 FEMWATER 高，最大的差異處發生在水力傳導係數變化大的區域；然而在於質點傳輸結果，則兩者模擬結果差異較小，大部份的質點受到大尺度流場主控而往東北方向移動，另一部分則因靠近水力傳導係數較低之構造而直接受其影響。
中 文 關 鍵 字	地下水, 數值模擬
英 文 關 鍵 字	Groundwater, Numerical Simulation



編 號	259.
議 程 代 碼	P-018
子 題	Engineering Geology  (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質  (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作 者	蕭宇翔 [核能研究所] (YHHSIAO2@iner.gov.tw) 簡光勵 [核能研究所] (johnnychienkl@iner.gov.tw) 張清土 [核能研究所] (ctchang@iner.gov.tw)
中 文 題 目	水中離子強度對緩衝材料之膨脹特性影響
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	國際目前對於高放射性廢棄物的處置概念以深地質處置與多重障壁為考量,考慮不同地區中地下水中離子強度差異,本研究探討離子強度對緩衝材料膨脹特性與回脹壓力之影響,建置回脹壓力儀來測量不同離子強度對緩衝材料(MX-80 膨潤土)的回脹特性。實驗結果顯示,不同密度的膨潤土之回脹壓力隨著水體中離子強度的增加而有下降之趨勢,且相對於高密度試體下,低密度試體對離子強度的增加而回脹壓力下降愈顯著。在乾密度 1,461 kg/m <sup>3</sup> 的膨潤土樣品,於純水條件下回脹壓力為 6,513 kPa,陽離子濃度在 50mM,回脹壓力下降 1%;濃度提升至 300mM,回脹壓力下降 5.7%;濃度提升至 1000mM,回脹壓力下降 23.4%。而樣品乾密度在 1,003 kg/m <sup>3</sup> ,純水條件下回脹壓力為 288 kPa,陽離子濃度在 50mM,回脹壓力下降 41.3%;濃度提升至 300mM,回脹壓力下降 70.8%;濃度提升至 1000mM,回脹壓力下降 82.6%。根據實驗結果表示必須控制地下水中離子強度,以確保緩衝材料達到良好的回脹壓力。
中文關鍵字	離子強度, 緩衝材料, 回脹壓力
英文關鍵字	ionic strength, buffer material, swelling pressure

編 號	260.
議 程 代 碼	P-019
子 題	Engineering Geology (EG6)環境與資源開發工程地質 (EG6)Engineering Geology Related to Environmental and Resources Issues
作 者	王閔弘 WANG-MIN-HUNG [國立台北科技大學資源工程研究所] (jack810918@gmail.com) 王 祈 Chyi Wang [國立台北科技大學工程科技研究所] (chris.jax2004@gmail.com) 羅 偉 Lo Wei [國立台北科技大學資源工程研究所] (lowei93@ntut.edu.tw)
中 文 題 目	宜蘭員山地區地熱地質之初步研究
英 文 題 目	Preliminary geological and geothermal studies in Yi-lan Yuanshan Area
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	近年來環保意識抬頭，綠色能源的興起，從過去仰賴石化能源，轉向使用再生能源(如：太陽能、風力、潮汐、地熱等)。台灣位在環太平洋火環帶上，有相當好的地熱潛能。但地熱開發在早期探勘階段的不確定性高，投資風險大，過去僅在蘭陽地區的清水一帶有發展地熱電廠。蘭陽地區地勢平坦，也較其他地熱地區有更好的發展機會。傳統地熱資源形成的三大要素為熱源、水源、和通路，對地下構造的認知則為地熱開發的先決條件。台灣東北部的蘭陽平原為一沖積三角洲，四周有多處溫泉出露，熱源與水源均不成問題，惟和通路息息相關的地下地質構造則判別不易。根據已有的資料建構一地熱與地質概念模型，將對當地的地熱計畫發展有極大助益。本研究於宜蘭員山地區，進行野外的區域調查，利用地層的延續性，在山區進行調查，將地層的構造與岩性變化做詳細描述，加上 UAV 的地表拍攝，並由鄰近鑽井所取得的岩心、岩屑、電測等資料作為輔助，來繪製地質圖和柱狀圖，藉以瞭解蘭陽平原的地下構造，建立本區的地熱地質概念模型，來協助地熱探勘。
中文關鍵字	地熱，地質圖，地質模型，員山
英文關鍵字	Geothermal, Geological map, Geological model, Yuanshan

編 號	261.
議 程 代 碼	P-020
子 題	Engineering Geology  (EG6)環境與資源開發工程地質  (EG6)Engineering Geology Related to Environmental and Resources Issues
作 者	吳明諭 Wu Ming Yu [國立台北科技大學資源工程研究所] (wumin753@gmail.com)  羅偉 Lo Wei [國立台北科技大學資源工程研究所] (lowei93@ntut.edu.tw)
中 文 題 目	利用 Wald Wolfowitz 連串檢定確認節理構造分界
英 文 題 目	Determine joint structural domain boundaries using Wald Wolfowitz run test
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	節理 (Joint) 的產生是岩石所受的應力值超過當時岩石的抗力強度而破壞的結果，且破裂面兩側的岩層無明顯相對位移。 以往的節理分析大部分著重於節理位態的統計，於岩性變因方面的探討較為稀少，野外工作中需量測大量位態，才可使結果準確，使得野外調查時間過長，Shengyuan etc.al, 2015 利用統計學假設檢定的方式對節理資料進行分析，考慮節理的位態和長度利用 Wald Wolfowitz 連串檢定(Wald Wolfowitz run test)來確認均質性，但此新的方法還未被多次使用，且檢定時最適合的範圍大小並未進行討論，因本研究將利用此方法對龍洞地區進行調查，配合節理分析站加快野外調查速度，將收集的資料範圍由小到大分成三種方式進行檢定，確定此方法是否可應用於其他地點，最佳檢定區塊大小為何。 由方式一和二之檢定結果得知此方法是可以應用於其他地區的，且於方式三建議檢定區塊的大小小於 100 公尺長寬為佳，其檢定出的 P 值推測可當作均質程度參考依據。
中文關鍵字	節理, 均質性, Wald Wolfowitz 連串檢定, 龍洞
英文關鍵字	Joint, Homogeneous, Wald Wolfowitz run test, Longdong

編 號	262.
議 程 代 碼	P-021
子 題	Engineering Geology  (EG6)環境與資源開發工程地質  (EG6)Engineering Geology Related to Environmental and Resources Issues
作 者	吳沛恩 Wu [中央大學應用地質所] (gmfdc101@gmail.com)  李錫堤 Pei-En [中央大學應用地質所] (ct@gis.geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	石門水庫集水區颱風事件山崩、土壤沖蝕及泥砂遞移特性之研究
英 文 題 目	Landslide, Soil Erosion and Sediment Delivery under Different Typhoon Events in the Shihmen Reservoir Catchment Basin
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	分析崩塌對下游輸砂之貢獻，亦或土砂沖刷到下游河床的最終運移比例—遞移率，一直是研究土砂災害所關注的議題。泥砂運移為一連續且複雜的過程，不易精確預估及量化崩塌對下游泥砂量的影響。欲了解崩塌對下游輸砂貢獻，直接的辦法是將上游崩塌地的產砂量對下游河道之輸砂量。過去許多研究受限於下游輸砂量實測資料缺乏，大部分透過建立模式估計河道輸砂量。本研究取得石門水庫下游羅浮水文站 2008 年開始連續紀錄的洪氾期間泥砂濃度歷線，有足夠的實測資料推估更精確的河道輸砂量。本研究亦取得艾利、馬莎、蘇力等颱風的事件誘發山崩目錄。將河道輸砂量扣除推估之坡面土壤沖蝕量，求取崩塌土砂運移至石門水庫的比例。實測入庫輸砂量比對崩塌及沖蝕估計結果，預期可以符合以下現象：(1)艾利颱風期間，石門水庫的入庫砂量所含崩塌地產砂應該佔最大比例，則沖蝕量相對崩塌地產砂小許多。(2)2008 年以後僅蘇力颱風有較明顯的新生崩塌地，而其餘年度新生崩塌地供應下游的土砂量相對沖蝕量少，入庫砂量所含沖蝕量高過崩塌地產砂。未來將對輸砂量與崩塌量進行相關分析，提供在不同颱風事件下，輸砂量受崩塌量影響之變化趨勢。
中文關鍵字	山崩, 土壤沖蝕, 泥砂遞移, 石門水庫集水區
英文關鍵字	Landslide, Soil Erosion, Sediment Delivery, Shihmen Reservoir Catchment Basin

編 號	263.
議 程 代 碼	P-022
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	李佩倫 Pei-Lun Lee [國立嘉義大學數位學習設計與管理學系] (peilun@mail.ncyu.edu.tw)  李宗隆 Tsung-Lung Li [國立嘉義大學電子物理學系] (quantum@mail.ncyu.edu.tw)
中 文 題 目	高壓下石膏晶體結構的第一性原理研究
英 文 題 目	First-principles study of the structural response of gypsum under high pressure
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	含水礦物多以氫氧基(OH)-或分子(H <sub>2</sub> O)型式存在於礦物晶格中，因此許多文獻已針對含水礦物進行相關的高壓相變研究。然而，大部份文獻多針對壓力對含水礦物的結構影響或產生相變的壓力值，相對於在受壓下，水分子或氫氧基的結構變化或相變機制是較少提及的。具四面體結構的石膏是常見的含水硫酸鹽礦物，在常溫高壓下，石膏在 5 及 9GPa 處有明顯的結構改變，但仍未見脫水現象之發生(Huang et al., 2000 ; Knittle et al., 2001) , Giacomazzi & Scandolo(2010)利用第一原理理論計算石膏在壓力下的振動性質，認為石膏的壓縮主要是透過 CaO <sub>8</sub> 多面體的體積減小及氫鍵的扭曲所造成。本研究利用國家高速電腦中心的超級電腦以密度泛函理論(DFT)運算石膏晶體在壓力的作用下其電子結構的變化觀測，研究結果顯示：由在不同位置的氧原子(靠近鈣原子的 O1，靠近水分子的 O2 及水分子本身的 Ow)的態密度(Densities of State, DOS) 隨著壓力之變化圖，顯示原先在常壓下的 O1、O2、Ow 在 0 至-0.2eV 能量範圍內的 DOS，隨著壓力的增加，Ow 的影響比例愈來愈大，O1、O2 則漸為減弱，直至相變前已由 Ow 佔最大比例。由此能量來源的改變，顯示原本水分子中的氫鍵隨著壓力的增加有漸漸轉為主要影響者的角色，意即其鍵能強度相對變強，因此推測此現象可能是造成石膏受壓下較難發生脫水行為的可能原因。
中文關鍵字	高壓, 石膏, 第一性原理
英文關鍵字	high pressure, gypsum, First principle

編 號	264.
議程代碼	P-023
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	陳君榮 Chen Chun-Jung [國立自然科學博物館] (cjchen67@gmail.com)
中文題目	利用 X 光吸收近邊緣結構光譜探討四方硫酸鐵礦之硫酸根鍵結型態
英文題目	A XANES study of sulfate configurations in schwertmannite
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>酸性礦山排水環境中所沉澱之四方硫酸鐵礦因其結構特性對水體中砷及重金屬元素有顯著的吸收能力。四方硫酸鐵礦具有與四方鐵礦相似之隧道結構，然而目前對於硫酸根在結構中之鍵結型態仍不清楚。本研究以同步輻射 X 光吸收近邊緣結構 (XANES) 光譜技術，配合已知晶體結構之含鐵硫酸鹽礦物，探討四方硫酸鐵礦在乾燥與潮濕環境下硫酸根之鍵結型態，以及其相轉變至針鐵礦過程中硫酸根型態之轉變。硫原子 K 層 XANES 分析結果顯示四方硫酸鐵礦之硫氧四面體與鐵氧八面體間除了可能以共用兩頂氧的方式形成內層鍵結，同時也可能以非共用氧的方式形成外層錯合型態。濕式樣品之內層鍵結訊號較乾燥樣品微弱，顯示在有水狀態下部份硫酸根可由內層鍵結轉變至外層錯合型態。四方硫酸鐵礦轉變過程中所釋放之硫酸根則以共用兩頂氧的方式吸附於針鐵礦表面。另外，相轉變過程中 XANES 主吸收峰之半高寬明顯變窄，可能為固相中所含的表面吸附硫酸根比例增加或是晶體結構硫酸根比例減少所造成。上述結果顯示外層錯合硫酸根在四方硫酸鐵礦隧道結構之形成及穩固上扮演關鍵角色。進一步瞭解不同條件下四方硫酸鐵礦外層錯合硫酸根之變化有助於拓展其在環境污染防治領域之應用。</p>
中文關鍵字	四方硫酸鐵礦, X 光吸收近邊緣結構, 酸性礦山排水
英文關鍵字	schwertmannite, X-ray absorption near-edge structure, acid mine drainage

編 號	265.
議程代碼	P-024
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	李建興 Jiann-Shing Lee [國立屏東大學應用物理系] (jslee@mail.nptu.edu.tw)
中文題目	黃鉛礦晶體的合成及其發光機制之研究
英文題目	Synthesis and Luminescence Mechanism of Lanarkite
投稿類型	壁報展示
摘 要	Some natural lanarkites exhibit yellow fluorescence. Their luminescence mechanism has not been investigated so far. Minor amounts of lanarkite were formed during the flux-grown synthesis of anglesite. The WDS analysis shows the synthetic lanarkite crystals are oxygen-deficient. The synthetic lanarkite crystals have unit cell parameters of $a=13.746 \text{ \AA}$ , $b=5.710 \text{ \AA}$ , $c=7.065 \text{ \AA}$ , and $\beta=115.748^\circ$ with a space group of $C2/m$ . For comparison purposes, lanarkite powder has been synthesized through the solid state reaction of $PbSO_4$ and $PbO$ powders at $700^\circ\text{C}$ . A larger band-gap of lanarkite almost prevents any absorption in the visible. The bright yellow fluorescence can be detected in synthetic crystals, but not in the synthetic powder as excited by UV light. The yellow fluorescence was also detected after the synthetic powder was heated in vacuum. Consequently, the present results suggest that the yellow fluorescence originates from the oxygen defects, which may form an energy level within the band-gap of lanarkite.
中文關鍵字	黃鉛礦, 晶體結構, 螢光
英文關鍵字	lanarkite, crystal structure, fluorescence

編 號	266.
議 程 代 碼	P-025
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	金俊宇 [臺北市立大學地球環境暨生物資源學系] (danny840315@gmail.com)  方建能 [國立臺灣博物館典藏管理組、臺北市立大學地球環境暨生物資源學系] (jnfang@ntm.gov.tw)  余炳盛 [臺北科技大學材料與資源工程學系副教授] (bing@ntut.edu.tw)
中 文 題 目	加熱琥珀的傅立葉紅外光譜與拉曼光譜特徵初步研究
英 文 題 目	Characterization of Heat-Treated Amber by FTIR, and Raman Spectroscopy
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	使用透射法對未經加熱的天然琥珀，在 1 大氣壓/攝氏 150 度下，加熱 1 小時、2 小時、3 小時後，分別進行紅外光譜及拉曼光譜測試，以獲得不同加熱程度琥珀的紅外光譜與拉曼光譜。琥珀樣品為經過光譜儀比對分析後，與均質的緬甸琥珀波峰相符。加熱前後琥珀的紅外光譜以及拉曼光譜經比對分析發現，未經加熱的琥珀紅外光譜原具有位於峰值 3080cm-1 芳香族碳氫化合物的(C-H)拉伸振動模特徵峰，但經過加熱的琥珀則此波峰消失；經加熱過後的琥珀在 785nm 拉曼光譜下，峰值 936cm-1 及 975cm-1 的(CH2)與(CH3)的面內搖擺振動模與(CC)的拉伸振動模，較未加熱琥珀有明顯的下降，其中未加熱琥珀 R(A936cm-1/A1440cm-1)為 0.15，加熱 1 小時的琥珀為 0.10，加熱 2 小時的琥珀為 0.05，加熱 3 小時的琥珀為 0.02。研究結果發現由琥珀 R(A936cm-1/A1440cm-1)比值差異可做為琥珀加熱的鑑別依據，紅外光譜波峰 3080cm-1 可作為琥珀加熱與否的依據；而拉曼光譜中與(CH2)與(CH3)的面內搖擺振動模和(CC)的拉伸振動模有關的吸收峰強度，可以推斷琥珀加熱的程度。
中文關鍵字	琥珀, 加熱處理, 傅立葉紅外光譜, 拉曼光譜, 加熱琥珀
英文關鍵字	Amber, Heat Treatment, FTIR, Raman spectroscopy, Heat-Treated Amber



編 號	267.
議 程 代 碼	P-026
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	陳政卉 Chen [國立臺灣大學地質科學所] (r05224201@ntu.edu.tw)  鄧茂華 Wen-Hui [國立臺灣大學地質科學所]
中 文 題 目	探討不同曲線型態對主導動力學曲線擬合情況之影響
英 文 題 目	Study on the Curve Fitting of Master Kinetics Curve Model by Using Different Types of Curve
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>主導動力學曲線(Master Kinetics Curve, MKC)模型是一個具有普適性的動力學模型，前人研究已確認可以普遍應用於礦物熱分解、礦物相變、一般化學反應與燒結反應。此模型根據主導燒結曲線的概念，由一般化學反應速率方程式推導而成，使用方法為將實驗數據計算出的 <math>\log(\Theta)</math> 值對反應程度作圖，再將所得的一連串資料點擬合成主導動力學曲線。由於只需要反應溫度、時間以及反應程度就可以擬合主導動力學曲線，故可以使用此曲線預測不同溫度條件或任意加溫路徑的反應歷程。此模型的優點包括使用方便、預測準確以及應用範圍廣。過去分析時都使用最常見的 S 型曲線進行分析，但部分反應擬合不佳，其主因為沒有使用最佳的曲線擬合方式，本研究蒐集各領域動力學反應實驗數據，並根據反應類型選擇多項式或指數形式進行擬合，發現可以改善之前擬合不佳的情況。本研究結果顯示 MKC 能夠應用在多個領域上，是具有普適性的動力學分析工具，但需要事先了解該動力學反應適用之曲線擬合方式。本研究成果可作為未來持續修正並擴展模型之基礎，提升模型在各動力學領域的適用性。</p>
中文關鍵字	主導動力學曲線，動力學，電腦程式，礦物熱分解
英文關鍵字	Master Kinetics Curve (MKC), kinetics, computer program, mineral thermal decomposition

編 號	268.
議 程 代 碼	P-027
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	劉羽珊 Yu-Shan Liu [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (b38a21@yahoo.com.tw)  鄧茂華 Mao-Hua Teng [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (mhteng@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	氫氧基磷灰石兩階段燒結反應動力學之初步研究
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>氫氧基磷灰石(hydroxyapatite, HA), 化學式為: <math>\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2</math>, 是唯一含水的磷灰石, 為人體骨骼和牙齒的主要成分, 因具有良好的生物相容性, 故常用於生醫材料領域。以高溫製備生醫陶瓷時, 氫氧基磷灰石會在升溫過程中熱分解脫去氫氧基, 並產生相變化, 使得材料機械強度降低不利於應用。為避免製備過程中有熱分解情形發生, 前人便針對脫氫氧基反應及相變反應的溫度範圍研究, 但眾人對此仍無一致的答案。 主導動力學曲線(Master Kinetics Curve, MKC)為發展自一般化學動力學速率方程式之動力學模型, 其具有使用容易、可進行預測等優點, 目前已確認可適用於分析燒結反應、蒸發岩礦物熱分解以及礦物相變反應等地質學相關研究, 並且可利用 MKC 針對不同材料設計最佳燒結曲線。本研究團隊於過去實驗中藉由熱膨脹儀偵測氫氧基磷灰石升溫反應過程中之體積變化, 配合數值模擬方式分離還原出熱分解、燒結與相變三種反應機制的溫度範圍。結果顯示氫氧基磷灰石在升溫過程中有兩個體積收縮反應, 推論於 1100°C 至 1400°C 溫度區間內燒結反應與相變反應有相當大的溫度重合範圍。本研究設計以兩階段燒結歷程嘗試解決數據重疊問題, 預期將可以把相變反應與燒結反應之溫度重合部分之數據加以分離, 以釐清數值模擬方法對於主導動力學曲線應用於複雜機制反應的使用限制與適用性。</p>
中文關鍵字	氫氧基磷灰石, 主導動力學曲線, 熱膨脹儀, 兩階段燒結
英文關鍵字	hydroxyapatite, Master Kinetics Curve, dilatometer, two-step sintering

編 號	269.
議 程 代 碼	P-028
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	黃郁傑 Yu-Chieh Huang [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (r05224202@ntu.edu.tw)  許舜婷 Shun-Ting Hsu [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (hsushunting@gmail.com)  鄧茂華 Mao-Hua Teng [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (mhteng@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	合成石墨包裹奈米鎳晶粒過程中電弧型態轉變造成陰極熔耗之探討
英 文 題 目	A study of cathode consumption caused by the change of arc in synthesizing the graphite encapsulated nickel nanoparticles
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	石墨包裹奈米金屬晶粒(graphite encapsulated metal nanoparticles, GEM)為粒徑介於 5-100 nm 的球形核殼結構材料，內核通常為鐵磁性金屬，外殼為石墨層；GEM 晶粒因外層石墨能抵抗氧化、酸鹼等環境侵蝕，所以能夠持續保有內核金屬之特性。本研究團隊除了使用改良式鎢-碳電弧法來改善碳-碳電弧法所造成過多的碳雜質(carbon debris)外，並搭配液態正丙醇(n-propanol, C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH)作為合成石墨包裹奈米鎳晶粒(Ni-GEM)的碳源，使得包裹良率從原先的 25% 提升至 80%。然而，將碳源從固態鑽石粉改為液態醇類後，實驗中作為陰極的鎢棒(tungsten rod)卻常因熔耗問題造成電弧不穩定而中斷甚至停止實驗，成為研究過程中的阻力；因此，本研究藉由實驗及理論計算探討鎢棒熔耗之因素並提出改善方法。實驗結果顯示，液態碳源進入電弧高熱區後會使電弧的顏色由黃白色轉為代表更高溫的藍白色，其形狀則由鐘狀轉為較集中的柱狀；根據 Prigogine 與 Stengers (1984) 的熱擴散理論，質量輕的原子會逐漸聚集於熱區，因此推論正丙醇分解後會提升電弧中心氫原子的相對濃度，形成高溫的氫電弧而加速鎢棒熔耗。另外，經由重新計算穩定態熱傳導方程式後，可利用增加鎢棒截面積或縮短鎢棒長度來提高熱傳導效率，以改善鎢棒熔耗速率過快之情形。
中文關鍵字	石墨包裹奈米金屬晶粒, 陰極熔耗, 熱傳導, 液態醇類
英文關鍵字	graphite encapsulated metal nanoparticles (GEM), consumption of cathode, heat conduction, liquid alcohol

編 號	270.
議 程 代 碼	P-029
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	黃子璇 Tzu-Hsuan Huang [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (elaine82541@gmail.com)  陳惠芬 Huei-Fen Chen [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (diopside0412@yahoo.com.tw)  飯塚義之 Yoshiyuki Iizuka [中央研究院地球科學研究所] (yiizuka@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	瑞欣石礦的岩相與礦物特徵探討
英 文 題 目	Probing the Petrography and mineral characteristics of Rui-Shing Quarry
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究對位於尊古安山瑞欣石礦的變質岩進行調查，礦區主要出產蛇紋岩礦，據前人調查所示，鄰近的蛇紋岩體分布在打馬燕山及尊古安山，另有零星分布於紅葉溪上游，地質分帶屬於以熱變質作用為主的玉里帶。礦區內蛇紋岩體與圍岩間可見一系列由區域變質作用及熱液交代作用而成之變質岩。除了常見的黑色片岩，並有石榴石-斜鎂綠泥石-長石片岩、鈉長石片岩、陽起石片岩、含榭石斜鎂綠泥石片岩、滑石片岩、角閃石-長石片岩以及斜鎂綠泥岩等。蛇紋岩體中則有多種次生礦物形成於破裂面或剪切帶中，此為受到應力作用而成的裂隙成為後期熱液之通道，並在該空間沉澱出新生礦物，如石棉、片狀組織之葉蛇紋石、硬纖蛇紋石、矽鑲礦等。其中硬纖蛇紋石的產狀保留了斷層錯動的特徵，並有後期熱水沉澱的矽鑲礦與黑色含錳礦物，顯示流體中富含鎳與錳。本研究並針對與地質溫壓條件相關的石榴石-斜鎂綠泥石-長石片岩中之石榴石進行電子微探分析，其結果顯示具有鐵-錳元素之環帶，其錳含量由核心到邊緣呈逐漸減少，鐵含量呈逐漸增加並在邊緣略減的趨勢，顯示出尊古安山地區在受到區域變質作用的過程中可能受到後期熱事件或進級變質作用的影響。
中文關鍵字	瑞穗, 玉里帶, 蛇紋岩, 片岩, 石榴石
英文關鍵字	Ruisuei, Yuli belt, serpentinite, schist, garnet

編 號	271.
議 程 代 碼	P-030
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	李毓和 Yu-Ho Li [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (airwaymfc@yahoo.com.tw)  陳惠芬 Huei-Fen Chen [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (diopside0412@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	花蓮豐田地區閃玉與透輝石產狀比較及成因再探討
英 文 題 目	Occurrences and genesis of nephrite and diopside in Fengtian region, Hualian
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	過往針對花蓮豐田地區閃玉的地質及礦物學研究中，探尋閃玉之成因一直是相關研究的重要主軸，但對於伴隨換質作用出現的礦物卻鮮少討論其成因。本研究集合豐田地區三個產出閃玉的礦區：理新、山益及天星礦場，針對閃玉換質帶多變的產狀進行調查，結合顯微拉曼光譜及掃描式電子顯微鏡與能量分散 X-光光譜儀，將換質帶中各種岩石的細部礦物分析結果，製作成簡明的產狀示意圖。並嘗試以礦物之產狀特徵與發育的先後關係，探究換質帶中的閃玉、透輝石、斜黝簾石等礦物形成之環境，及其發育所需鈣元素供應可能的來源。
中 文 關 鍵 字	閃玉, 透輝石, 熱液交代作用, 蛇紋岩
英 文 關 鍵 字	nephrite, diopside, metasomatism, serpentinite

編 號	272.
議 程 代 碼	P-031
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	吳冠何 Kuan-Ho Wu [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (berniewu02@gmail.com)  陳惠芬 Huei-Fen Chen [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (diopside0412@yahoo.com.tw)  李毓和 Yu-Ho Li [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (airwaymfc@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	理新礦場之透輝石液包體初探
英 文 題 目	Investigation of diopside fluid inclusions from the Li-Shing Mine
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	理新礦場位於花蓮豐田的原荖腦山，主要以開採蛇紋岩、閃玉及石棉為主，地質分屬大南澳變質雜岩。過去認為豐田閃玉乃蛇紋岩在富含鈣質的熱液交代機制下作用而成的產物，但前人研究中卻鮮少提到與閃玉成分相近且常伴生出現的透輝石岩所扮演的角色。據換質帶露頭的觀察發現，其組合由蛇紋岩體至圍岩常見呈：1)蛇紋岩、2)透輝石岩-閃玉、3)含斜黝簾石之矽質片岩、4)深色之雲母片岩。本研究將樣本進行岩像觀察，並以顯微拉曼光譜、掃描式電子顯微鏡與能量分散 X-光光譜儀，分析礦物結構及化學組成，並用於比對確認礦物種類，以進一步了解閃玉換質帶的礦物與元素分布的變化。為了解片岩與蛇紋岩之間發生的作用關係，藉由初次發現的透輝石液包體分析其封存環境，用以探討閃玉和透輝石岩形成的環境條件。據前人之同位素分析研究結果所示，閃玉的形成溫度可能介在 340-420°C 之間，而本研究以透輝石脈的透輝石晶體之液包體分析，其均化溫度初步結果介於 180 至 250°C 間，較推估之閃玉形成溫度低。由於透輝石脈的產狀多呈脈狀體侵入閃玉，且礦物組織呈無序方向生長，不似周圍閃玉常見具有葉理組織，推測其成因可能在閃玉形成後的晚期熱液中發育，或含蓋了多個不同的發育時期，有待未來進一步的探討。
中文關鍵字	透輝石, 理新礦場, 顯微拉曼光譜, 閃玉, 液包體
英文關鍵字	Diopside, Li-Shing Mine, Micro Raman Spectrometer, Nephrite, Fluid Inclusions

編 號	273.
議 程 代 碼	P-032
子 題	Earth Materials  (EM2)礦物及岩石物理  (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	莊勝智 Sheng-Chih Chuang [成大地球科學系] (z89186@gmail.com)
中 文 題 目	輝石(鐵鎂)端成分拉曼光譜振動模態比較
英 文 題 目	Comparison the Raman spectra between Pyroxene Fe Mg End Members
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>輝石(MiSiO<sub>3</sub> Mi 主要有 Fe、Mg、Ca 等)其結構為單鏈狀的矽酸鹽類，在上部地函佔了體積百分比 20%，是極為重要的地質材料。然而鐵鎂兩者離子半徑差異不大因此可以形成完全固溶體。由於 Lin(2003)對鎂輝石拉曼特徵峰的標示，及 Stangarone et al.(2016)用運理論計算解出鎂輝石各種特徵峰對應振動模型態，使我們對鎂輝石振動方式更加瞭解。但是前人研究仍缺乏較完整純鐵輝石的拉曼資料，及輝石完整清晰的低波數資料，所以本次研究想要將鐵輝石運用未偏振的 458 nm 雷射來收集振動光譜。由於短波長的雷射能提升低波數區域(&lt; 200cm<sup>-1</sup>)訊噪比且最低可以解析到 50 cm<sup>-1</sup> 區域。方便我們觀察以往雷射較難清楚解析鐵鎂輝石低波數區域的振動模訊號。再來藉由相同特徵峰因沿著不同晶面方向實驗而產生不同的強度，來瞭解鐵輝石振動特性，並比對前人研究較透徹鎂輝石資料，期望找出鐵鎂輝石能互相對應的振動關係，以利找出鐵輝石特徵峰及其對應振動模型態。在常溫常壓情況下，鎂輝石在&lt; 200cm<sup>-1</sup> 的低波數區振動模大約只有 4、5 根，而第一根特徵峰位在 83 cm<sup>-1</sup>。然而在實驗中鐵輝石在低波數區域最少有明顯 7 根以上的振動模且第一根明顯的特徵峰約在 69 cm<sup>-1</sup>。鐵輝石振動模和鎂輝石相比發生位置在更低波數的位置，之後將會在海報上呈現更完整的資料。在瞭解鐵鎂端成分特性可以間接推知不同鐵鎂比例固溶體的可能情況。</p>
中文關鍵字	Fe-Mg 輝石, 振動模態
英文關鍵字	Fe-Mg pyroxene, vibrational mode

編 號	274.
議 程 代 碼	P-033
子 題	Earth Materials  (EM2)礦物及岩石物理  (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	江通達 Tong-Ta Chiang [台大地質所] (r04224211@ntu.edu.tw)  林宏益 Hong-Yi Lin [台大地質所] (apple80528@hotmail.com)  鄧茂華 Mao-Hao Teng [台大地質所] (mhteng@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	不同液態碳源之單位體積含碳量對合成石墨包裹奈米晶粒之影響
英 文 題 目	The Influence for Carbon Content of Unit Liquid Carbon Volume to Synthesize Graphite Encapsulated Metal Nanoparticles
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	石墨包裹奈米金屬晶粒(Graphite Encapsulated Metal Nanoparticles, GEM)為粒徑介於5-100nm的球狀複合材料，內核為金屬、外殼為石墨，此種石墨外殼可保護內核金屬不受酸蝕，水解、氧化，能處在多種極端環境仍保持原有金屬特性。本研究團隊長期致力於提高GEM的包裹良率，直到2012年邱志成改以液態醇類作為碳源，成功以正丙醇(n-propanol, C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH)將包裹良率大幅提升，推測液態碳源的碳數較高時，受電弧分解後能提供較多的碳蒸氣，使受電弧蒸發的金屬晶粒能溶解足量的碳，進而形成石墨層完整包裹金屬晶粒，提高包裹良率，然而，每種液態碳源的密度不同，單位體積含碳量也不同，因此本研究團隊認為應當考慮單位體積的含碳量，而非只考慮含碳化合物的碳數，故以定體積的方式計算液態醇類單位體積含碳量，並且比較有相同碳數但單位體積含碳量不同的環己烷(0.667 g/ml)及苯(0.809 g/ml)，得出環己烷(77±7.3%)與苯(75±5.9%)的包裹良率沒有明顯差異，顯示出碳數及單位體積含碳量增加，包裹良率會增加，但達到一定的值其包裹良率就會維持一個水平。
中文關鍵字	石墨包裹奈米晶粒，液態醇類，包裹良率，含碳量
英文關鍵字	graphite encapsulated metal nanoparticles, liquid alcohols, encapsulation efficiency, carbon content



編 號	275.
議 程 代 碼	P-034
子 題	Earth Materials  (EM2)礦物及岩石物理  (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	林彥甫 Lin [國立成功大學地球科學系] (aboy050598@gmail.com)  龔慧貞 Yen-Fu [國立成功大學地球科學系] (jkung@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	拉曼光譜在地球科學的應用
英 文 題 目	Application of Raman spectroscopy system in Earth Science
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	拉曼光譜是藉由雷射光與分析樣品分子或晶格聲子之間的交互作用，來深入了解分析物的分子結構、應力測量、混合材料的定性與定量分析。除此之外，我們更可從物質的晶格聲子震動行為，獲得微觀熱力學相關資料。目前已普遍使用在半導體、聚合物、生物醫學、礦物學等研究方面上，基本上拉曼實驗環境還是以室溫室壓下進行。為研究及模擬地球內部的極端環境，探討礦物在高溫高壓環境下晶格動力學的變化，成功大學地球科學系礦物及岩石物理研究室所設立之顯微拉曼光譜儀，結合了鑽石高壓砧與高溫加熱系統。所以此新設拉曼系統不但能從事一般室溫室壓下量測，還可進行地球物質高溫及高壓下晶體動力學的研究。新設置的顯微拉曼光譜儀配有 633 及 458 nm 兩種波長的雷射光源。在優化光學系統設計下，所收集的拉曼光譜最低在 50 cm <sup>-1</sup> (以 458nm 雷射為激發光源) 到最高至 4000 cm <sup>-1</sup> ，基本上本系統量測最廣的物質聲子光學模(optic mode)範圍。在低波數區域(< 200cm <sup>-1</sup> )震動模與晶體的晶體晶格震動 (lattice vibration)有關，而高波數區域(>2800 cm <sup>-1</sup> )則可偵測礦物結構中的氫氧基(OH-)震動。近來研究發現 地函礦物相在含水(即氫氧基)的狀況下，將影響其物理性質，如彈性性質、熱傳導性質，進而對地球物理觀測有不一樣的詮釋。所以本實驗室將探索此新拉曼光譜儀對礦物中氫氧基最低的檢測量。此光譜儀也加入共軛焦顯微鏡設計-在 50 倍顯微物鏡下，可以使雷射光點聚焦至約 2-3 μm 大小，方便用於小區域的物質分析。我們將在會議中呈現新拉曼光譜儀及高溫及高壓裝置，再以不同地質材料進行測試做進一步比較。
中文關鍵字	拉曼光譜, 高溫, 高壓
英文關鍵字	Raman spectroscopy, high-temperature, high-pressure

編 號	276.
議 程 代 碼	P-035
子 題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	賴光胤 [台灣中油公司探採研究所] (155616@cpc.com.tw)  楊志成 [台灣中油公司探採研究所]  林章凱 [台灣中油公司探採研究所]  林孝維 [台灣中油公司探採事業部]
中 文 題 目	番婆坑地區打鹿層之儲集岩特性與油氣潛能評估
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	番婆坑地區緊鄰台灣西北部主要的生油中心，然而至今探勘卻尚未有重大斬獲，本地區地質構造因複雜之麓山帶地質活動，延續性不佳，對於油氣潛能評估及開採選井皆造成困難。本研究重新檢視三維地質構造模型，再整合井下岩心與電測資料進行岩心與岩相分析、儲集岩岩石物理特性與孔隙率分析，建立儲集岩三維地質模型，進行區域油氣潛能之評估。本研究建立番婆坑構造區塊之三維網格地質構造模型，並繪製儲集層打鹿層之深度構造圖。由儲集層岩段岩心的岩相分析，共分出十種岩相，並歸納出五種建模之岩性，再由岩心量測資料與電測資料多礦物分析結果，統計各岩性之孔隙率作為建模參數。根據電測岩相對比，建構打鹿層之古沉積環境與砂體分布，推測打鹿層時期有火山活動，並有凝灰岩沉積及石灰岩生長，再透過地質統計學利用趨勢模擬建立番婆坑地區打鹿層之岩性模型與孔隙率模型。儲集岩模型顯示番婆坑地區打鹿層主要為石灰岩與凝灰岩，孔隙率較低，依模型計算打鹿層原始氣蘊藏量約有 40 億立方公尺，因儲集岩較為緻密，若為緻密氣儲集類型，需考慮生產方式與其成本及採收率等相關經濟效益。
中文關鍵字	番婆坑, 儲集層, 三維地質模型
英文關鍵字	Fanpokeng, Reservoir, 3D Geological Model

編 號	277.
議程代碼	P-036
子 題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	林般田 IN-TIAN LIN [台灣中油探採研究所] (itlin@cpc.com.tw)  陳冠志 Kuan-Chih Chen [台灣中油探採研究所]  徐敬閔 Jing-Hung Hsu [台灣中油探採研究所]
中 文 題 目	油氣井地層水來源追蹤技術之研發與應用
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	台灣陸上之油氣田大多已進入生產末期，面臨因出水或氣層壓力降低而停產，導致產量逐年下降。這些停產的生產井部分是因出水而停產，如經處理，應仍具再生產之潛能。中油公司 陸上氣田部分氣井採共串生產，以致無法釐清出水層位，最終導致關井停產，間接喪失非出水層位之產能，若能釐清其出水層位，阻止地層水流入井內，則可使此井再行復產。本研究首先蒐集研究區域內各井之井下資料，挑選不同層位之地層水進行分析。但由於從礦區生產井拿到的地層水樣品，往往是在產油氣的層位所取得，故水體會溶有大量油品所含有機物。本研究利用固相萃取油水分離技術，不但使地層水之水相部分分析時不受有機物干擾外，其分離出之有機相部分亦可進行分析。最後利用這些水文化學資料，建置國內氣田地層水之水文化學資料庫。研究結果將出磺坑礦區分為四層，並利用地層水不同分層之端成分參數，模擬地層水之出水混合情形及堵水增產效益敏感度分析，用以釐清國內氣田因出水停產之共串生產井出水層位，提供現場工程單位針對國內氣田進行後續修井規劃，作為提升國內氣田產能增產評估及執行上之依據與方向。
中文關鍵字	地層水, 資料庫, 增產評估
英文關鍵字	Formation Water, Repository, Improved Production Evaluation

編 號	278.
議程代碼	P-037
子 題	Energy and Resourcend Energy
作 者	林章凱 Chang-Kai Lin [台灣中油探採研究所] (155691@cpc.com.tw) 黃緯誠 [台灣中油探採事業部] 林孝維 [台灣中油探採事業部] 邱俊銘 [台灣中油探採事業部] 邱維毅 [台灣中油探採研究所] 杜開正 [台灣中油探採事業部] 楊志成 [台灣中油探採研究所] 劉名周 [台灣中油探採事業部] 施輝煌 [台灣中油探採事業部] 傅式齊 [台灣中油探採研究所]
中文題目	台灣錦水氣田深部儲集層評估
英文題目	Evaluation of deep reservoirs in Jinshui gas field, Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	錦水氣田位於台灣西北部麓山帶，為一南北兩端傾沒的不對稱背斜構造，歷經多年之鑽探發現為一個油氣蘊藏豐富之氣田。本研究藉由鑽探錦水構造所獲得之井下岩心及電測資料，進行沉積相研究，分析其沉積循環趨勢，建立本區域之層序地層架構，進而探討本區域儲集層之特性及分布。本研究根據層序地層分析結果，針對次層序之沉積循環架構，進行各井沉積環境循環的側向對比，辨識出兩組地層序，次層序及其產氣層砂岩體側向對比良好、延展性佳，生產層第 a 層至第 k 層為一完整潮汐三角洲堆積，並逐漸變深進入陸棚環境，其沉積環境變化與同一時期全球海水面曲線變化相吻合，顯示其堆積為全球海水面所主控，且為後張裂時期之盆地堆積，並且同時接受來自西北側及東南側兩處高區所提供之沉積物來源。根據儲集層分析結果，推測 g 產層、i 產層及 k 產層為條件最佳之儲集層，可作為主要探勘目標，而其他產層則為條件次佳之儲集層，可作為兼探之目標。
中文關鍵字	錦水氣田, 層序地層, 沉積循環, 儲集層
英文關鍵字	Jinshui gas field, Sequence stratigraphy, Deposition cycle, Reservoirs

編 號	279.
議 程 代 碼	P-038
子 題	Energy and sources and Energy
作 者	張英如 Ying Ju Chang [國立臺灣海洋大學] (in221@email.ntou.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Influences of sulfur on oil generation from Green-River, Monterey kerogens and a model compound during pyrolysis
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>The effect of sulfur radical on the rate of organic maturation and the composition change of generated oils has been widely recognized. The present experimental study aims at examining the effects of different sulfur compounds on oil generation from a model compound, 1-phenyldodecane (PDD) and two kerogens. The kerogens or PDD were individually pre-mixed with sulfur additives in closed system. The fluorescence change of generated oils was monitored in-situ during DAC pyrolysis up to 550°C as a function of temperature and used to represent approximately oil generation rate. The results show that oil generation rates of the Green-River kerogen (GR) in the presence of diethydisulfide (DEDS) at all three heating rates (3, 8 and 25 °C/min were not catalyzed but slightly retarded at maturity difference within 10 °C of the peak temperature (T<sub>peak</sub>) of maximum rate of fluorescence change. This implies that sulfur radical may not catalyze the oil generation rate for this kerogen. Additional experiments at same heating rates from sulfur-rich Monterey kerogen, on the other hand, reveals that peak of oil generation at 8 C/min. occurs at temperature about 35 °C of T<sub>peak</sub> lower than that of GR-kerogen, confirming the earlier oil generation of sulfur-rich kerogen. It appears that the role of sulfur in maturation of kerogen may be significantly different between the sulfur-bearing kerogen (Monterey) and the sulfur-poor kerogen (GR) but with externally added organic sulfur. For comparison, the pyrolysis of the PDD were carried out with a variety of additives, organic and inorganic sulfurs. In addition, the PDD experiments with additives of calcium sulfate or ammonium sulfate and heated at rate of 8 °C/min. show a pronounced T<sub>peak</sub> shift about 50 °C lower than blank PDD. The unusual earlier decomposition of PDD may not be attributed to catalysis of sulfur radicals but probably indicating the earlier reactions of sulfates with PDD to form fluorescing magnesium or ammonium alkylbenzenesulphonates. In the presence of magnesium sulfate monohydrate, on the contrary, the T<sub>peak</sub> shift about 40 to 50 °C higher than the blank PDD.</p>
中 文 關 鍵 字	富硫油母質, 螢光, 熱裂解
英 文 關 鍵 字	Green-River, Monterey, sulfur-rich kerogen, fluorescence, DAC pyrolysis

編 號	280.
議程代碼	P-039
子 題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	倪春發 Chuen-Fa Ni [國立中央大學應用地質研究所] (nichuenf@gmail.com)  伍韻安 Yun-An Wu [國立中央大學應用地質研究所] (skynomicky@gmail.com)  楊鈞凱 Chun-Kai Yang [國立中央大學地球科學學系] (milktea831102@gmail.com)  陳芝儀 Chih-Yi Chen [國立中央大學地球科學學系] (linda840108@gmail.com)
中文題目	透過巴黎氣候協議探討適合台灣的減碳方向
英文題目	Discuss the Direction of Carbon Reduction for Taiwan through the Paris Agreement
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>人類的活動是近萬年以來地球上的重要環境改變因子；自工業革命後，製造業快速發展，能源需求增加，溫室氣體的過度排放使我們面臨著氣候變遷問題。氣候變遷與永續發展議題，是各國政府未來需積極面對的問題，此議題中除了積極減少溫室氣體排放外，亦應擬定氣候變遷引致的災害防治與應變策略。隨著京都議定書將於 2020 年到期，在 2015 年底聯合國在巴黎舉辦的氣候峰會中，通過了巴黎氣候協議。和過去氣候協議不同方式，新的巴黎氣候協議採用由下而上的自主規範。因此，各國提交的減碳策略與經濟發展密不可分，減碳策略涉及各國內部經濟發展與可付出成本。國內亦由環保署擬定減碳策略，此減碳策略必然與其他國家略有不同，包括目前排放量與預期排放增量，減碳策略與既有條件、經濟與技術可行性緊密結合，各國未來減碳策略與國內的差異，以及地域條件與使用技術，將是我國長期減碳策略修正的重要參考。本研究將蒐集、整合及量化分析世界各國之減碳策略，以地域特性、經濟發展與技術能力做為評析標準，比較他國與本國之減碳策略，使用圖表及統計分析方式，建立未來全球減碳量時序分布圖。</p>
中文關鍵字	氣候變遷, 巴黎協議, 減碳策略, INDC
英文關鍵字	Climate Change, Paris Agreement, Carbon Reduction Strategies, INDC

編 號	281.
議 程 代 碼	P-040
子 題	Energy and sources and Energy
作 者	魏正岳 Wei Cheng-Yueh [經濟部中央地質調查所] (weicy@moeacgs.gov.tw) 陳松春 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 王詠綸 [經濟部中央地質調查所] 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所] 喬凌雲 [國立臺灣大學海洋研究所] 林殿順 [國立中央大學地球科學學系] 許樹坤 [國立中央大學地球科學學系] 蘇志杰 [國立臺灣大學海洋研究所] 王兆璋 [國立中山大學海下科技研究所] 江威德 [國立成功大學地球科學系]
中 文 題 目	臺灣東北海域礦產資源潛能調查
英 文 題 目	Geological Investigation of Mineral Resource Potential in the Offshore Area of Northeastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	臺灣東北海域之南沖繩海槽屬於弧後張裂構造區，具有發達的張裂構造及活躍的火成活動，具有金、銀、鋅、銻、砷、鉛等多金屬熱液硫化礦床的成藏地質條件。故經濟部中央地質調查所於105年起，開始分年分區進行臺灣東北海域海底金屬礦產資源潛能的普查，期能瞭解調查區之火成活動分布、熱液換質與礦化特性及金屬礦產賦存類型與蘊藏潛能。105年度主要調查成果包括：(1)由二維反射震測剖面辨識的構造與地質特徵，可將調查區分出海底崩塌、海底火山、氣窗構造、張裂構造及與那國海丘熱液活動等分區；(2)底拖側掃聲納與底拖底質剖面調查發現調查區內除了海底火山群外，也有許多獨立海底火山的發育，以及許多約略呈東西走向且切穿海床的正斷層構造特徵，推測與南沖繩海槽最新一期張裂所產生的正斷層系統有關；(3)測站之海水層柱深部水樣多具有甲烷、部分微量元素、稀土元素以及高氫同位素比值等明顯的地化異常現象；(4)於第四與那國海丘地區首度觀測到熱液噴發、煙囪石柱、礦物隆堆及特有生物群落密集分布之海底影像；該區採到的礦化岩樣，其礦物組成以富含銅、鋅、鉛之硫化礦物、磺酸鹽礦物與硫酸鹽礦物為主，指示具有多金屬硫化礦產資源賦存潛能。
中 文 關 鍵 字	南沖繩海槽, 多金屬熱液硫化礦床, 側掃聲納調查, 多音束聲納調查, 海底影像
英 文 關 鍵 字	Southern Okinawa Trough, Polymetallic hydrothermal sulfide deposit, Sidescan sonar survey, Multibeam echo sounder survey, Seafloor images

編號	282.
議程代碼	P-041
子題	Energy and Resource (ER1)天然資源與能源研究 (ER1)Natural Resources and Energy
作者	廖韜智 Wei-Zhi Liao [台大海研所] (honokatze@msn.com) 劉家瑄 Char-Shine Liu [台大海研所] (cslu@ntu.edu.tw) 許鶴翰 Ho-Han Hsu [台大海研所] (d96241007@ntu.edu.tw) 王明 Arif Mirza [台大海研所] (reef_mirz@yahoo.com) 林哲銓 Che-Chuan Lin [台大海研所] (dale66.tw@hotmail.com) 王詠綸 Shan-Hsiung Chung [經濟部中央地質調查所] (wangys@moeacgs.gov.tw) 鐘三雄 Yunshuen Wang [經濟部中央地質調查所] (chung@moeacgs.gov.tw) 陳松春 Song-Chuen Chen [經濟部中央地質調查所] (songlin@moeacgs.gov.tw) 魏正岳 Cheng-Yueh Wei [經濟部中央地質調查所] (weicy@moeacgs.gov.tw)
中文題目	臺灣東北海域礦產資源潛能調查：南沖繩海槽之反射震測與海床聲納回聲剖面調查研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	經濟部中央地質調查所於 2016 年開始進行四年期的臺灣東北海域礦產資源潛能調查工作，希望經由詳細地調查評估，能證實臺灣東北外海的南沖繩海槽海域有大規模的多金屬熱液硫化礦床賦存。為了瞭解東北海域調查區之地質架構、沉積地層層序、構造及火成活動分布形態與範圍等特性，計畫第一年在南沖繩海槽海域收集了總長度約 1000 公里的多頻道反射震測與海床聲納回聲剖面資料，同時沿測線收集了水層聲納、重力與磁力資料，以輔助震測與海床底質剖面資料解釋。水層聲納的分析結果，在海床上共發現了 24 處冒氣特徵。解析震測剖面與海床底質剖面資料發現，調查區內可分出五個主要地質分區，包含了位在南沖繩海槽北側斜坡上的海底崩塌區、海底火山區、氣窗構造區，以及靠近南沖繩海槽張裂中心的張裂構造區與與那國海峽(Yonaguni Knoll)熱液構造區。海底崩塌區位於沖繩海槽的北側大陸斜坡上，地形上觀察到許多水道侵蝕溝與半月型凹槽，且發現數條切穿海床的正斷層。崩塌區的斜坡下方為海底火山區，震測資料中發現零星分布被沉積物掩埋的海底火山，並在地層中觀察到流體移棲的氣窗特徵，顯示這些火山可能仍有小規模噴氣的活動。氣窗構造區則位在斜坡下方臨近棉花海底峽谷的位置，除在海床上有觀察到冒氣現象外，冒氣的位置下方同時觀察到大型氣窗構造。張裂構造區為跨越南沖繩海槽張裂中心的區域，剖面上觀察到許多正斷層發育，海床上也對應到了多個明顯的斷層崖分布。與那國海丘區同樣位在張裂中心附近，許多大型海底火山在此發育，並有多處冒氣現象，也是主要的熱液礦床分布區域。本研究亦根據四條長支距震測剖面資料的重合前深度移位處理結果來探討南沖繩海槽深部地層特性與火成活動。根據海床冒氣、淺地層與深部熱液活動之特徵，因火成活動而產生的氣窗構造發生區，特別是與那國海丘區域，應具有熱液礦產資源開發潛能。
中文關鍵字	南沖繩海槽, 反射震測, 海床聲納回聲剖面, 礦產資源, 張裂構造
英文關鍵字	Southern Okinawa Through, Reflection seismic data, Chirp sonar data, Mineral resources, extensional structure



編 號	283.
議 程 代 碼	P-042
子 題	Energy and Resource (ER1)天然資源與能源研究 (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	張國雄 Kuo-Hsiung Chang [中油公司探採研究所] (155349@cpc.com.tw) 梁守謙 [中油公司探採研究所] 張資宜 [中油公司探採研究所] 傅式齊 [中油公司探採研究所] 李健平 [中油公司探採研究所] 丁信修 [中油公司探採研究所]
中 文 題 目	剛果深水礦區之可探構造探討
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	A 礦區位於西非中部下剛果盆地深水區，為中油探勘目標區。本研究主要針對新生代深水濁流水道砂體及白堊系碳酸岩進行震測研究，多期切割與充填之水道砂體及淺水區碳酸岩為此礦區之探勘標的。就長震測剖面解釋之地層架構而言，朝深水區呈一傾斜之緩坡狀形貌且伴隨一系列朝盆地方向傾斜之鋸形斷層。濁流水道砂經常是多變且複雜的儲集岩，每一條水道都有其獨特性，唯一之共通點的即是大多數的水道普遍呈彎曲之形貌，不斷的向下侵蝕和充填沉積物，尤其水道砂之側向遷移特性和其疊加模式更有其複雜史。儘管多層次的儲集岩錯綜複雜，但藉由震測剖面顯示受到 differential compaction 之上拱外貌將可做為簡單且有效預測含高比例砂岩之參考。礦區外淺水探勘結果已證實白堊系碳酸岩有油氣生產，礦區內淺水區塊兩口井並未鑽至碳酸岩層，深水井雖有鑽至碳酸岩層但為乾井，儘管礦區內淺水區塊白堊系碳酸岩 Lower Sendji 層頂部震測解釋，顯示存在構造圈合。綜合其他震測特性解釋，評估結果，好景區仍存在探勘風險。
中 文 關 鍵 字	濁流水道砂體，白堊系碳酸岩
英 文 關 鍵 字	

編號	284.
議程代碼	P-043
子題	Energy and Resource (ER1)天然資源與能源研究 (ER1)Natural Resources and Energy
作者	溫大任 Da-Ren Wen [台灣中油探採研究所] (drwen@cpc.com.tw) 林震宇 Jhen-Yu Lin [台灣中油探採研究所] 謝東明 Donming Hsieh [台灣中油探採研究所] 林政遠 Cheng-Yuan Lin [台灣中油探採研究所] 沈俊卿 Jun-Chin Shen [台灣中油探採研究所] 黃德坤 Te-Kun Huang [台灣中油探採研究所] 翁榮南 Jung-Nan Oung [台灣中油探採研究所]
中文題目	宜蘭武淵水溶氣之地化調查
英文題目	The geochemical survey of dissolved gas in the Wu-Yuan area, Yi-Lan
投稿類型	壁報展示
摘要	為探究宜蘭平原水溶氣之油氣類型與潛能，展開本次分析調查。調查地點位於宜蘭縣冬山鄉武淵村，鄰近國道五號橋下之水火同源景點，天然氣隨地下水斷續湧出，且無其他浮油及明顯油臭氣味，於附近民宅採集水溶氣樣品攜回分析。氣相層析分析結果顯示，氣體組成大致以空氣成分為主，烷烴成分則單純為甲烷，含量達 4.9%，其他 C2 以上之碳氫化合物均未檢出；甲烷碳同位素分析結果顯示，二件武淵水溶氣樣品之甲烷碳同位素比值 $\delta^{13}C_{CH_4}$ 分別為 -59.6 及 -59.8 ‰，數據差異在分析誤差範圍內，驗證其相同來源。宜蘭武淵水溶氣之甲烷碳同位素組成與台南新營氣田、高雄烏松興農巷泥火山，以及深底山泥火山等台灣西南地區之淺層生物氣一致，其碳同位素比值偏低， $\delta^{13}C_{CH_4}$ 數值均小於 -55 ‰，位於生物氣組成範圍內，顯示為淺層生物性來源之甲烷氣，且未發現深層熱成熟氣。由於微生物活動之環境溫度限制，一般分布在地下深度小於 1,000 公尺的淺層範圍內，若非經由斷層通道混入或向下深埋，則與熱成熟氣之分布深度有所區隔。在參考如武淵一號井之過飽和水溶氣，在單口井初測時可達 900 立方公尺以上的日產量潛能，以及水溶氣之來源層位尚未探明的考量下，井下 300 公尺以下至 1,000 公尺處的淺層區間，仍可待進一步探究本區生物氣之潛能。
中文關鍵字	水溶氣，生物氣，宜蘭武淵
英文關鍵字	dissolved gas, biogenic gas, Wu-Yuan, Yi-Lan

編 號	285.
議 程 代 碼	P-044
子 題	Energy and Resource (ER1)天然資源與能源研究 (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	林詩佳 LIN [台灣中油股份有限公司探採研究所] (155781@cpc.com.tw) 張錦澤 SHIH-CHIA [台灣中油股份有限公司探採研究所] (049476@cpc.com.tw) 許峻嘉 CHANG [台灣中油股份有限公司探採研究所] (444294@cpc.com.tw) 葉世國 CHING-TSE [台灣中油股份有限公司探採研究所] (158232@cpc.com.tw) 林政遠 HSU [台灣中油股份有限公司探採研究所] (049328@cpc.com.tw)
中 文 題 目	利用氣體組成辨識台灣西北部地區儲油氣層特性之方法
英 文 題 目	Identifying Reservoir Characteristics in Northwestern of Taiwan----Based on Hydrocarbon Components Analysis
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	氣相層析法 (Gas Chromatography) 為廣泛使用在鑽井泥漿測錄中可快速得知地層氣體碳氫化合物 C1 至 C6+成分比例之分析技術，藉由泥漿測錄取得即時數據建立辨識儲油氣層之方法將有助於鑽井現場評估具生產價值儲油氣層位置，加速工程進程。本研究透過分析台灣西北部地區鐵砧山氣田及錦水氣田已知儲油氣層產狀之井氣樣品，分別以 Pixler 法 (1969 年)、Haworth 法 (1985 年) 及全煙一流體類型指數法 (譚忠健, 2016 年) 三種模型評估，解釋結果顯示可與鐵砧山氣田及錦水氣田已知儲油氣層之產狀相符，初步確認此三方法可應用於台灣陸上探勘的適用性。
中文關鍵字	鐵砧山氣田, 錦水氣田, 碳氫化合物成分, 解釋模板, 泥漿測錄
英文關鍵字	Tiehchenshan gas field, Tiehchenshan gas field, hydrocarbon component, interpretation template, mud logging

編號	286.
議程代碼	P-045
子題	Energy and Resource (ER1)天然資源與能源研究 (ER1)Natural Resources and Energy
作者	蕭良堅 Liang-Jian Shiau [台灣中油股份有限公司探採研究所] (shiaulj@cpc.com.tw) 溫大任 Da-Ren Wen [台灣中油股份有限公司探採研究所] (155519@cpc.com.tw) 莫慧貞 Hui-Jane Mo [台灣中油股份有限公司探採研究所] (155462@cpc.com.tw) 林政遠 Cheng-Yuan Lin [台灣中油股份有限公司探採研究所] (049328@cpc.com.tw) 沈俊卿 Jun-Chin Shen [台灣中油股份有限公司探採研究所] (048470@cpc.com.tw)
中文題目	台灣西南部產油之生物指標特徵
英文題目	The biomarker characters of oils from the southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	台灣西南部包括台南與高雄市的平原及麓山帶，如泥火山或部分地層有多處天然氣苗，部分氣苗噴發時有伴產浮油。過去台灣中油公司在這一帶亦曾鑽獲天然氣或凝結油，並且曾經短暫生產過，顯示台灣西南部底下可能有產油氣潛能。本研究藉由分析台灣西南部不同地區所產的凝結油與浮油之生物指標，包含類萜烷及類固醇，以及多環芳香烴等來討論這些油樣特性。藉由不同油樣生物指標分布特徵，區分這些油樣的來源沉積環境與成熟度。結果顯示在台南竹頭崎-甲仙一帶的凝結油，與高雄燕巢區的泥火山伴產浮油，以及平原區鳳山一帶鑽獲的凝結油都有不一樣的生物指標特徵。其中以鳳山平原區的油樣特徵和其他樣本明顯不同，類固醇與類萜烷的分析結果顯示來自鳳山平原的油樣含有相對較多的海相有機物；相對而言，在台南麓山帶或泥火山浮油之海相有機物之相對含量較少。這樣的差異顯示台灣南部的油樣可能有 2 種以上不同來源。至於這些油樣的生油岩，則因台灣南部沉積速率過快，從鑽井或露頭都不容易取得年代較久的岩石樣本，因此對於這些油樣的來源仍需要進一步的工作。
中文關鍵字	生物指標, 台灣南部, 浮油
英文關鍵字	biomarker, southern Taiwan, oil slick

編 號	287.
議 程 代 碼	P-046
子 題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	李顯宗 Lee [南開科技大學 電機與資訊技術系] (t114@nkut.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	The study for comparing differences between massive data analysis and regional data analysis — implication for assessed parameters data of hydrocarbon-generating potential from coal and carbonaceous sediments
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>Hydrocarbon-generating potential of organic material closely related to kerogen types, sedimentary environments, and maturity. Parameters such as TOC, S1, and S2 are related to abundance of organic matter, and quality-related such as Atomic H/C, HI, QI, BI, and maturity-related such as Ro%, Tmax, PI. These parameters may be display correlations among them, and can explore the data of various types of parameters (about abundance, quality, and maturity). Therefore, the current research goal is comparing differences between massive data analysis and regional data analysis for the data of 11 assessed parameters of hydrocarbon-generating potential, and to consider the sedimentary environments, kerogen types, and maturity of organic material in the regional geological environment. This evaluation is performed under different controlled temperature in laboratory so as to simulate different geological and thermal environment. This work aims to investigate the impact of changes in Ro% and atomic H/C ratios on the assessed parameters (S1, S2, S1+S2, HI, QI, BI, PI, Tmax, TOC,) of hydrocarbon generation potential of organic matter. In this study, used centrifugally separated samples of lignite from the Yunnan province of mainland China (the single submaceral of specific gravity &lt;math&gt;\lt; 1.25&lt;/math&gt;) in a thermal simulation experiment exploring single submaceral composition at different stages of thermal evolution. The samples from northwest China, Taiwan, Australia and from literature were jointly examined to explore the Ro% and atomic H/C ratios of the single submaceral in relation to pyrolysis parameters HI, S1, S2, PI, BI, QI, S1+S2, Tmax, and TOC as well as the variations in Ro%, HI, QI, BI, and atomic H/C ratios in order to construct the effective indices for the assessment pattern of hydrocarbon generation potential. Therefore, the current three-year research project will process execution. In this research, combining Taguchi method and grey relational analysis is adopted to derive the overall performance index for multiple parameters and to solve the conflict of multi-response characteristic problems of hydrocarbon generation potential. The first work about this research, will focus on the using Grey Relational Forecast, Grey-based Taguchi and Statistical Analysis to obtain optimal combination of the 11 parameters (S1, S2, S1+S2, TOC, HI, QI, BI, PI, Atomic H/C ratio, Ro%, Tmax) from the single submaceral in thermal maturation, and the second stage, the study for the 11 parameters (S1, S2, S1+S2, TOC, HI, QI, BI, PI, Atomic H/C ratio, Ro%, Tmax) will be extended on the analysis of Principal Components, Discriminant, Cluster, Factor, Covariance, and Grey Relational Grade, in order to process a comparison between grey forecast of grey</p>

	<p>relational grade and regression model forecast, and to confirm the results on constructing assessment pattern of hydrocarbon generation potential from organic matter, and the third stage, comparative analysis will be conducted for mathematics functions from evaluating oil generation potential in the first two years . Expect to get the most suitable the related functions for the evaluation system of hydrocarbon generation potential. Meanwhile, the purpose of this study is to establish the reliable indices of synthetic assessment of organic matter in the evaluation of hydrocarbon potential. The scope of this study will be focused on Rock-Eval pyrolysis, vitrinite reflectance measurement, TOC measurement, maceral composition analysis, elements analysis, organic-matter analysis by py-GC, multivariate statistical analysis, regression model forecast, grey relational grade, and relative mathematical model. In addition, it is to present new guidelines for improved evaluation of the mature process, hydrocarbon potential and thermal maturity using assessment pattern of hydrocarbon generation potential.</p>
<p>中文關鍵字</p>	
<p>英文關鍵字</p>	<p>Hydrocarbon-generating Potential, Rock-Eval Pyrolysis, Grey Relational Forecast, Grey-based Taguchi Method, Statistical analysis</p>

編號	288.
議程代碼	P-047
子題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作者	傅式齊 Shi-Chie Fuh [台灣中油公司探採研究所] (049140@cpc.com.tw)  邱仲信 Jong-Hsin Chiu [台灣中油公司探採研究所] (155021@cpc.com.tw)  陳怡如 Yi-Yen Chen [台灣中油公司探採研究所] (155527@cpc.com.tw)
中文題目	屏東盆地現今有效生油/氣窗之推測
英文題目	Bain modeling applied to delineate possible active kitchen in the Pintung basin
投稿類型	壁報展示
摘要	高屏地區是台灣島上油氣苗分布最密集的區域，這些圍繞著屏東盆地不同方向油氣苗，成熟度分布在 0.7~2.5% Ro 之間(郭政隆等人, 2007; 沈俊卿等人, 2014)，這種現象顯示，現今地表下存在有效生油/氣窗。區域性鑽井及露頭地化生油岩評估前人研究結果顯示(郭政隆等, 2006)，中新統三民頁岩是台灣西南部最具生油潛能的生油岩地層。FS-3 井上部南勢崙層岩屑和岩心有機炭質物含量高達 48-66 TOC% 的潮間帶地層，亦具生油潛能。邱仲信等人(2016)依據東西向 PTU-909 震測線及南北向 PTU-329 震測線解釋及區域性中新/上新世地層厚度概念，建立屏東盆地地質構造及地層二維模型，模擬南勢崙及三民頁岩兩個具生油岩潛能地層之成熟度。目前震測資料解析度，只能追蹤到南勢崙層頂部。三民頁岩頂部深度構造形貌的解釋，只有藉助屏東平原布蓋重力異常圖(Yu et al., 1981)來推測其相似性。在布蓋重力異常等值線分布形貌大致反應埋深較深之三民頁岩頂部深度構造形貌的假設下，依據震測線上標示成熟度所對應之布蓋重力異常值，繪製各成熟度等值線。三民頁岩頂部在 PTU-329 震測線北端已進入過成熟(約 100 平方公里)，整個屏東平原下，有效油/氣窗面積可高達 1 千餘平方公里，成熟度分布範圍在 1.0%Ro 至 2.2 %Ro)，與地表油氣苗觀測到成熟度分布現象相近。這些分析，充分顯示三民頁岩在屏東平原石油生油系統上重要的角色，亦顯示屏東盆地油氣潛能不容忽視。此外，本研究推測之上部南勢崙層頂部油/氣窗成熟度分布，成熟度 0.6 %Ro 以上之有效油/氣窗面積約 400 平方公里。
中文關鍵字	有效生油/氣窗，三民頁岩，成熟度模擬，氣苗
英文關鍵字	oil/gas generation active kitchen, Saming shale, maturity modeling of organic matter, gas seepage

編 號	289.
議程代碼	P-048
子 題	Energy and Resource  (ER3)二氧化碳地質封存  (ER3)Geological Storage of Carbon Dioxide
作 者	姜智文 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (zjiang@ntou.edu.tw)  俞旗文 [中興工程顧問社大地工程研究中心]  楊智豪 [中興工程顧問社大地工程研究中心]  楊明偉 [台灣電力公司綜合研究所]  焦中輝 [台灣電力公司營建處]
中文題目	彰濱地區之電性構造模型
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	近來來，全球暖化已成為全球性的重要的議題。跨政府氣候變化委員會 (IPCC) 提議各國政府應朝二氧化碳減排為目標。地質封存是解決二氧化碳議題的可能途徑之一。臺中火力發電廠是目前世界上最大的燃煤發電站，每年二氧化碳排放量約 4000 萬噸，是世界上最大的單一二氧化碳排放地。地球物理探勘技術是調查二氧化碳儲集構造的效方法之一。本研究利用音頻大地電磁波法 (AMT)，調查彰濱工業區崙尾區之地下電性構造，協助評估二氧化碳封存之深部地質構造，共計 20 個 AMT 測站，測站間距約 500 公尺，資料品質良好，最佳可信深度約 1500 公尺。維度分析顯示可滿足一維或二維模型假設。崙尾地區之電性構造變化不大，深度 50 公尺以上電阻率呈現約 10 歐姆米或更低的低電阻現象，研判應與地層含水鹽度較高有關，深度介於 100 至 1500 公尺區間，電阻率隨地層深度改變，由高電阻漸漸轉變成低電阻特徵。電性構造模型特徵與反射震測、井電測結果相符。代表該區應無劇烈之地質構造活動事件，適合做為二氧化碳地質封存之測試場址。
中文關鍵字	電性構造, 二氧化碳封存, 音頻大地電磁波法
英文關鍵字	Electrical structure, Carbon Dioxide Capture and Storage, AMT



編 號	290.
議 程 代 碼	P-049
子 題	Energy and Resource  (ER3)二氧化碳地質封存  (ER3)Geological Storage of Carbon Dioxide
作 者	溫心怡 Hsinyi Wen [財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所] (LindaWEN@itri.org.tw)  黃國璋 [財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所]  廖啟雯 [財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所]  韓吟龍 [財團法人工業技術研究院綠能與環境研究所]
中 文 題 目	二氧化碳近源礦化封存之應用研究
英 文 題 目	Application study on mineralization of carbonate for CO2 sequestration
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	國內中小企業占比高達 90% 以上，其中包含礦業及土石採取業、製造業、電力及燃氣供應業、營造業等工業。上述工業製程中，二氧化碳為主要排放源，大量排放將導致全球暖化及氣候變遷情況日益嚴重，減碳行動已經成為國際間必須共同面對的議題。而地質封存前期需謹慎評估地質風險、封存工程對於安全性的高標準要求以及後期長時間地監測風險，再加上國內文化與環境限制，故增加國內實地地質封存的挑戰性。本研究擬透過自然界中的基性矽酸鹽礦物，如含有豐富的鎂和鈣等元素的橄欖石、蛇紋石、鈣長石等礦物作為礦化封存的基材，將二氧化碳溶於水後產生之碳酸氫根和碳酸根反應，經過不同壓力、溫度與反應時間等參數控制，產生不同型態之碳酸鹽類沉澱，可依據排放源位置直接進行減碳處理。另一方面，在工業製程中產生大量工業廢棄物如：採礦場與石材加工場下腳料、造紙業紙漿廢液、電廠燃煤飛灰和煤渣等，其成分含有鹼土族金屬元素可作為工業產出之基性岩礦進行二氧化碳的減排與礦化封存，達到將廢棄物再利用之雙重目的。未來更可以應用在地層下陷區，透過碳酸氫根離子溶液與地層中之鈣鎂離子反應產生固化作用，以減緩地層下陷之速率。
中文關鍵字	二氧化碳, 礦化, 封存
英文關鍵字	CO2, mineralization, sequestration

編 號	291.
議 程 代 碼	P-050
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	陳文山 CHEN WEN-SHAN [工業技術研究院] (alexix@itri.org.tw)  郭泰融 [工業技術研究院]  李奕亨 [工業技術研究院]  韓吟龍 [工業技術研究院]
中 文 題 目	以三維電阻模型研判地熱構造之案例分析
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	地熱構造系統中由於高溫熱水對地下地層的熱液換質作用，會於熱水儲集層的頂部形成黏土化的地層，稱為蓋層(cap rock)構造，而將熱能封阻儲集於下方地層，此蓋層構造具有顯著的低電阻特徵(一般在 10 ohm-m 以下)，是尋找地熱構造的重要指標。因此，調查地層電阻特性的地球物理方法，是地熱資源調查的重要利器。大地電磁探測為最常運用於地熱調查中用來瞭解地下地層電阻構造分布的方法。由於地下構造屬於三度空間，所量測的資料亦為三度空間的綜合訊息，過去探測資料多以二維逆推剖面進行處理分析，易受來自側向訊息的影響，造成解析誤差。因此，需要以三維的資料處理方法，才能更確實的反應出地下地質的構造與分布。本研究於實際調查案例中，運用大地電磁資料進行三維逆推所建立之三維電阻模型結果，以解析地下地層的電阻分布與特性，並據以研判地熱構造系統中之低電阻蓋層構造與熱水儲集層之分布。從各調查案例之研究結果顯示，地熱構造中具低電阻特徵的蓋層構造，在三維電阻模型中均具有相當顯著的成像反應。由三維電阻構造的分布，能更清楚的展現整體地熱構造之型態與特性，對於研判地熱潛能區之分布，架構地熱生成概念模式，與後續開發井位、深度之評選，均提供了更精確的參考資訊。
中文關鍵字	地熱構造, 大地電磁, 三維逆推
英文關鍵字	Geothermal structure, Magnetotelluric, 3D inversion

編 號	292.
議 程 代 碼	P-051
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	陳彥如 Yan-Ru Chen [國立台灣大學地質科學系] (r04224206@ntu.edu.tw)  宋聖榮 Sheng-Rong Song [國立台灣大學地質科學系] (srsong@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	以 Play Fairway Analysis 評估大屯火山群地熱潛能區位
英 文 題 目	Geothermal Play Fairway Analysis of the Tatun Volcano Group, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	地熱能可永續利用，並且具有價格低廉及抵抗天災能力強等特性，為極具開發潛力的綠色能源。台灣位處太平洋火環帶，相關火山活動形成豐富地熱資源，其中位於北部的大屯火山群地熱蘊藏潛能更為優越。然而，地熱探勘風險相當大，如何降低探勘成本、提高鑽井成功率是近年來所追求的目標。 Play Fairway Analysis 為一種探勘方法，利用相關資料分析探勘要素存在與否及有效程度，並製成風險區位圖，目的即量化、降低探勘鑽井的風險及不確定性。地熱資源形成須具備的要素：熱源及裂隙，故蒐集大屯火山群可反映評估要素的研究資料，熱源圖層利用地溫梯度、地表溫泉溫度、熱水換質帶、空中磁測及氫同位素資料；裂隙圖層利用斷層線及破裂帶資料。將其資料以 ArcGIS 軟體做處理，再以層級分析法給予每個因子不同權重，分別建立出熱源及裂隙的潛能圖層。準確性圖層則是為了確認資料空間分布狀況，以資料點的影響半徑做為準確性劃分依據，修正部分無資料點位置的可信度。最後把潛能與準確性圖層疊合，製成地熱風險區位圖，並可再額外加入大屯火山群地區土地利用等篩選條件，即能找出此地區在現行法令下最具潛力且可開發之地熱探勘區位。希冀此結果可作為未來大屯火山群地熱開發鑽井選址之參考。
中文關鍵字	大屯火山群, 地熱探勘, 地熱潛能, 地理資訊系統
英文關鍵字	Play Fairway Analysis, Tatun Volcano Group, geothermal exploration, geothermal potential, ArcGIS

編 號	293.
議 程 代 碼	P-052
子 題	Energy and Resource  (ER4)溫泉與地熱能源  (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	廖彥喆 Yen-Che Liao [工業技術研究院綠能與環境研究所] (yencheliao@gmail.com)  陳敏祥 Ming-Hsiang Chen [工業技術研究院綠能與環境研究所]  李奕亨 Yi-Heng Li [工業技術研究院綠能與環境研究所]  柳志錫 Chih-Hsi Liu [工業技術研究院綠能與環境研究所]
中 文 題 目	地熱專家輔助決策系統應用-以四礮子坪為例
英 文 題 目	Application of Geothermal Expert Decision supporting System - A Case Study of Si-huang-zi-ping area
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	地熱專家輔助決策系統之開發目的，為考量地熱發電開發評估過程中，所需之各式功能需求，進行一系列功能完整之系統軟體功能開發，以輔助使用者進行地熱評估及決策。該系統架構，除文獻資料庫相關功能外，主要結合二維的 GIS 介面與三維的展示分析單元，提供一整合平台集結各式地熱資源調查資料，並整合建構三維地熱概念模型。目前更新增統計模擬蘊熱潛能評估，以及電廠投資經濟可行性評估功能，可提供電廠開發商、地熱田維護管理公司、政府能源規劃專家等使用者，做為地熱資源開發與投資評估之決策參考。本文將以金山四礮子坪地區為一應用案例，進行演示。
中 文 關 鍵 字	地熱能源, 決策輔助系統, 大屯火山群
英 文 關 鍵 字	geothermal energy, decision supporting system, tatun volcanic group

編號	294.
議程代碼	P-053
子題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作者	陳昌駿 Chang-Jyun Chen [豐宇鑽井工程股份有限公司] (cjchen@fydc.com.tw) 江俞瑩 Yu-Hsuan Chiang [豐宇鑽井工程股份有限公司] 朱正文 Cheng-Wen Chu [豐宇鑽井工程股份有限公司] 陳宣良 Shiuan-Liang Chen [豐宇鑽井工程股份有限公司] 李偉誠 Wei-Chen Lee [豐宇鑽井工程股份有限公司] 林伯耕 Po-Keng Lin [豐宇鑽井工程股份有限公司]
中文題目	高溫地熱井小規模液裂技術研發
英文題目	Technological Research and Development of Small Scale Hydraulic Fracturing in High Temperature Geothermal Wells
投稿類型	壁報展示
摘要	響應政府節能減碳能源政策，再生能源技術開發與產業創新日益受到重視，地熱發電為國內再生能源之基載電力重要的來源之一。本公司於台灣各地陸續完成許多地熱探勘井鑽建，但國內地熱產業經常面臨地熱井完井後產能不足，無法支應地熱發電所需，造成建井效益偏低的情況。地熱增產技術需求因應而生，透過小規模液裂技術，可以有效增加(或連通)生產層內熱流裂隙通道，達到提升熱能生產量的目的。若以宜蘭清水地熱區為例，熱儲層層面傾角多接近 90 度，以過去傳統垂直鑽井方式所可連通之裂隙通道相當有限，若能以定向鑽井配合小規模液裂技術進行增產，便能達到提高熱產能的效果，協助地熱資源有效開發。為使液裂技術能有效於地熱井下作業，必須使裂液流體擁有抗溫、抗剪切能力及具備良好攜砂性能，研發團隊著力於測量裂液流體於不同溫度條件及長時間(≥2 小時)剪切下的表現黏度變化，藉以評定裂液性能的適性與否。本團隊自主研發抗高溫液裂技術，研配出能抗溫 150°C 以上之水基瓜爾膠裂液體系，一般瓜爾膠裂液體系抗溫能力約在 90~120 °C 之間，研發團隊發現使用羧甲基烴丙基瓜爾膠搭配特殊抗溫交聯劑後，能使裂液抗溫能力提升至 150~180°C，並使用旋轉黏度儀連續剪切 2 小時，依然能維持黏度性能(>50mPa·s)，符合裂液流體施作性能標準。本產品選用瓜爾膠作為裂液流體增黏劑原料，瓜爾膠為食品級原料使用安全、環保、無毒，對環境影響傷害極小。本技術研發成果未來可立即應用於清水地熱區地熱田探採工程中，協助發電業者建置全台首座商轉地熱發電廠。
中文關鍵字	地熱能源, 地熱井增產, 小規模液裂技術, 抗高溫裂液, 清水地熱
英文關鍵字	Geothermal energy, Production enhancement of geothermal wells, Small scale hydraulic fracturing, High-temperature fracturing fluids, Qingshui Geothermal field

編 號	295.
議 程 代 碼	P-054
子 題	Energy and Resource (ER5)天然氣水合物 (ER5)Gas Hydrate
作 者	鐘三雄 San-Hsiung Chung [經濟部中央地質調查所] (chung@moeacgs.gov.tw) 林哲銓 Che-Chuan Lin [國立臺灣大學海洋研究所] 林殿順 Andrew T. Lin [國立中央大學地球科學學系] 劉家瑄 Char-Shine Liu [國立臺灣大學海洋研究所] 陳松春 Song-Chuen Chen [經濟部中央地質調查所] 魏正岳 Cheng-Yueh Wei [經濟部中央地質調查所] 王詠綸 Yunshuen Wang [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	臺灣西南海域仿三維震測區之天然氣水合物資源量初步研究
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	為瞭解臺灣西南海域之天然氣水合物資源與地質特性，經濟部中央地質調查所於 2004-2015 年期間，在西南海域分年分區進行天然氣水合物資源地質調查研究。計畫期間分年完成前緣海脊、指標海脊、永安海脊、下枋寮海盆、手掌海脊等 5 區的仿三維震測調查（測線間距約 50-100 m）。本研究沿用體積法（Fujii et al., 2008）來估算仿三維震測資料區塊範圍之天然氣水合物資源量（現地埋藏之天然水合物所含甲烷在 0°C、1 大氣壓下的總體積量），依據各區的地質特性給予特定的參數變化範圍，初步估算出前緣海脊、指標海脊、永安海脊、下枋寮海盆、手掌海脊等仿 3 維震測資料區塊之天然氣水合物資源量 P50 值分別約 1,461 億 m <sup>3</sup> 、113 億 m <sup>3</sup> 、1,100 億 m <sup>3</sup> 、169 億 m <sup>3</sup> 、194 億 m <sup>3</sup> ，共計 3,037 億 m <sup>3</sup> 。若以技術可採率 30% 為估算基準，則預估這 5 個仿 3 維震測資料區塊的天然氣水合物技術可採資源量（technically recoverable resource）約 911 億 m <sup>3</sup> ；以國內近 10 年來的天然氣年平均使用量約 148 億 m <sup>3</sup> 來估算，此資源量約可供應國內使用 6 年左右。
中文關鍵字	天然氣水合物, 仿三維震測調查, 天然氣水合物資源量
英文關鍵字	gas hydrate, pseudo-3D seismic survey, gas in-place resource

編 號	296.
議 程 代 碼	P-055
子 題	Energy and Resource (ER5)天然氣水合物 (ER5)Gas Hydrate
作 者	Pai-Sen Yu [Taiwan Ocean Research Institute] (epon_yu@narlabs.org.tw) Ting-Ting Chen [Taiwan Ocean Research Institute] Yi-Ching Yeh [National Central University] Chih-Yung Lin [National Sun Yat-sen University] Yuan-Pin Chang [National Sun Yat-sen University]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Planktic foraminiferal/sedimentological records of Core OR5-1302-2-DS4-P and its implications for marine geohazard events in the northern South China Sea
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Marine sedimentary core OR5-1302-2-DS4-P from the continental slopes in the northern South China Sea (SCS) was investigated in order to reconstruct paleoceanographic and paleoenvironmental changes based on planktic foraminiferal and sedimentological records. The age model of core OR5-1302-2-DS4-P was constructed using oxygen isotope stratigraphy of the planktic foraminifer <i>Globigerinoides ruber</i> , with 5 accelerator mass spectrometry (AMS) <sup>14</sup> C dating of planktic foraminifer <i>Globigerinoides sacculifer</i> from the sediment samples. While superimposed on the reference stack of planktic $\delta^{18}O$ G. <i>ruber</i> at a nearby core MD972146, we find the $\delta^{18}O$ record of DS4-P would exist some hiatuses. Different from the $\delta^{18}O$ record, we observed 3 notable intervals over the whole core as revealed by non-destructive analyses (i.e., color reflectance data, digital core imaging and iTrax core scanner). A similar phenomena has been also observed from a nearby core ORI-891-16-P. Site DS4-P and ORI-891-16-P located gas hydrate potential in the northern SCS. We further infer that slope instability and gravity-induced landsliding would be a potential trigger for marine geohazard events off the Dongsha.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	South China Sea, paleoceanography, paleoenvironmental change, marine geohazard, planktic foraminifer

編 號	297.
議程代碼	P-056
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	吳柏林 Po-Lin Wu [國立交通大學防災與水環境研究中心] (plwu@mail.nctu.edu.tw)
中文題目	地電監測技術應用於處置場再飽和現象評估
英文題目	Application of Geo-electrical Re-saturation Monitoring in Geological Disposal
投稿類型	壁報展示
摘 要	近年各國皆積極推動地下實驗室(Under Ground Laboratory, URL)來作為驗證與比對功能安全評估結果的技術平台，其中水的遷移為其中一項重要的評估項目，然而地下水由岩體至緩衝材料中的遷移過程雖可裝設直接的感測元件(如 TDR 含水量感測器)，但因破壞性的量測方法易造成量測點附近局部水的傳輸通道，致使降低結果可靠度。因此國際上對於膨潤土與近場花崗岩的再飽和現象評估，逐步藉由地球物理方法中對於水有高度敏感性的地電阻影像剖面法(Electrical Resistivity Tomography, ERT)建構以電阻率變化量測為基礎的監測系統，如瑞典&Auml;sp&ouml; Hard Rock Laboratory 以及瑞士 Mont Terri Underground Laboratory 的地電阻監測測線。因此，本文藉由處置場坑道三維電阻率正演數值模型，模擬評估以地電阻監測影像評析膨潤土與花崗岩系統近場區域的再飽和現象之可行性；相關技術可供未來坑道試驗階段，以及處置運轉至封閉階段工程障壁系統再飽和監測技術之應用。
中文關鍵字	地電阻影像法, 地質處置場, 近場區域, 正演模擬
英文關鍵字	Electrical Resistivity Tomography, Geological Disposal, Near Field, Forward Simulation



編 號	298.
議 程 代 碼	P-057
子 題	Energy and Resource  (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用  (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	EN-CHAO YEH (ecyeh@ntnu.edu.tw)  Zhi-Wei Wu (tw22861542@yahoo.com.tw)  Ping-Chuan Chen (s300621213@gmail.com)  Sung-Yang Huang (itri529545@itri.org.tw)  Chao-Yan Lin (boss79127912@yahoo.com.tw)  Wei-Cheng Li (edwardlee761015@gmail.com)  Tai-Tien Wang (ttwang@ntut.edu.tw)  Weiren Lin (lin@kumst.kyoto-u.ac.jp)  Wayne Lin (waynelin@itri.org.tw)  Cheng-Ku Lin (AmemLin@itri.org.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Study of Fracture Reactivation Analysis in Crystalline Rocks: Examples from Eastern Taiwan and Offshore Island
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Analysis of fracture reactivation is a technique to evaluate the reactivation potentials of fractures under in-situ stress state. It is one of essential skills for site characterization in the projects of energy exploration and waste disposal. To avoid the influences of material anisotropy and preferred fractures on the analysis, here we choose the granite-metagranite at Eastern Taiwan and offshore island (Kinmen) as examples to demonstrate our progressive of reactivation analysis skills. This study integrated various results from an elastic strain recovery, paleostress analysis, hydraulic fracturing, deformation core diameter analysis, and fracture interpretations from cores, borehole images, and surface outcrops. Integrated results showed in-situ stress state as normal faulting stress regime with NE-extension in granite-metagranite at Eastern Taiwan and strike-slip faulting stress regime with NW compression in Kinmen, respectively. In granite-metagranite at Eastern Taiwan, fractures were more parallel to foliation from borehole image interpretation and more oblique to foliation in surface outcrop. Reactivation analysis illustrated that fractures oblique to foliation obtain higher tendencies of slip and dilation, but the slip tendency was lower than frictional coefficient, suggested that fracture might be reactivated by dilation processes mainly in granite-metagranite at Eastern Taiwan. In Kinmen, slip tendency of all factures was smaller than 0.5, and

	<p>some dilation tendencies of fractures were as high as 0.8, indicating that fractures in Kinmen could be reactivated by dilation process as well. Although no distinct relation between dilation tendency and fracture width was found, combination of higher dilation tendency and higher fracture density was correlated with the depths of fluid conduits inferred from flow meter measurement, illustrating coupling effects of reactivation tendency and fracture density should be investigated. Our results displayed that results of slip and dilation tendencies can provide insights into evaluating reactivation potentials of fractures. The coupling effects of dilation tendency and fracture density should be further exploring for understanding mechanisms of fracture reactivation in a practical way.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	reactivation, in-situ stress, fracture, fluid conduit

編 號	299.
議程代碼	P-058
子 題	Energy and Resource (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用 (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	田能全 Neng-Chuan Tien [工研院 材化所] (nctien@itri.org.tw)
中文題目	西部離島地下水模擬技術建立
英文題目	Technology development of groundwater simulation in western islands
投稿類型	壁報展示
摘 要	本研究基於等效孔隙介質模式，以達西定律為學理基礎，針對離島地區同時模擬裂隙、輝綠岩脈以及母岩中的傳輸特性，考慮現今的氣候狀態，加上降雨入滲影響，以計算穩態地下水流場，由於岩石特性分布複雜，增添數值模型收斂之難度。本研究更進一步探討海水入侵狀況下，對地下水流動之影響，由於海水密度高於淡水，海、淡水交界處將形成一過渡區域，這個現象將影響地下淡水的流動行為。本研究利用三維模型討論地下水流動行為。應用之模擬器為 TOUGH-MP，TOUGH 全名為-Transport Of Unsaturated Groundwater and Heat，&rdquo;MP&rdquo;為 Massively Parallel 縮寫，意即 TOUGH-MP 為 TOUGH 平行計算版本，平行計算版本可同時應用電腦多個 CPU 參與計算；相較於過去版本而言，不但模型網格數不再受限，計算效率也大幅提升。本數值模型考量我國西部離島之複雜地質結構，初步勾勒出地下水流動狀況以及海水入侵後地下水流動行為，具參考價值，惟大量參數仍存在不確定性，進一步數值模型仍在建立當中。
中文關鍵字	等效孔隙介質, 海水入侵, TOUGH-MP
英文關鍵字	Equilibrium Porous media, Sea Intrusion, TOUGH-MP

編 號	300.
議 程 代 碼	P-059
子 題	Energy and Resource (ER6)地球科學在深層地質處置上的應用 (ER6)The application of geosciences in deep geological disposal
作 者	陳志南 [國立臺灣科技大學營建工程系] 溫修程 [國立臺灣科技大學營建工程系] 張偉哲 [國立臺灣科技大學營建工程系]
中 文 題 目	岩石物理及力學性質在深層地質處置之應用
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究首先就岩石物理及力學性質之強度與變形參數進行相關試驗與檢測,然後針對深層地質處置之隧道開挖穩定性分析進行探討。隧道斷面為上方之馬蹄形處置隧道與下方之圓柱形處置孔,配合施工之分階開挖,結合初始應力之變化,利用數值分析就隧道開挖引致之開挖面周遭岩體之應力再分配、變形分佈、塑性區發展等工程行為加以探討。研究包含良好岩盤之連續體分析、及不連續面存在對工程行為造成之影響,綜合彙整提出建議,提供未來深層地質處置之規劃、設計、施工、監測與安全評估之參考。
中文關鍵字	深層地質處置, 隧道開挖穩定性分析, 岩石力學參數, 數值分析
英文關鍵字	

編號	301.
議程代碼	P-060
子題	Energy and Resource (ER7)南中國海盆區域地質及資源探勘 (ER7)Regional Geology and Energy Exploration in South China Sea
作者	溫大任 Da-Ren Wen [台灣中油公司探採研究所] (drwen@cpc.com.tw) 陳松春 Song-Chuen Chen [中央地質調查所] 莫慧偵 Hui-Jane Mo [台灣中油公司探採研究所] 蕭良堅 Liang-Jian Shiau [台灣中油公司探採研究所] 郭富雯 Fu-Wen Kuo [國立海洋生物博物館]
中文題目	台灣西南地區管狀冷泉碳酸鹽岩之甲烷來源及其油氣探勘意義
英文題目	Methane-related origin of the tubular paleo-seep carbonates and its significance for hydrocarbon exploration in southwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>冷泉碳酸鹽岩紀錄了海床環境中油氣苗與海水、沉積物，以及化學自營性的生物群聚在共生交互作用下的過程與結果。其分析結果可用以回溯原始甲烷的成因類型與生成機制，若源自深層熱成熟油氣來源，則可對盆地石油系統相關課題，包括油氣盆地之原始蘊藏及油氣運移提供關鍵訊息。為了解碳酸鹽岩通道生長過程與甲烷來源之關係，研究針對甲仙地區頁岩層中所採集之管狀碳酸鹽岩結核，測定其碳同位素比值，觀察沿橫切面之組成變化。其中兩件樣品呈灰色短圓柱狀，中心與基質部分明顯為不同期次之岩性所組成。中心部分為黃白色顯晶方解石脈所充填，基質部分則為灰黑微晶碳酸鹽。基質部分之碳同位素值<math>\delta^{13}\text{C}</math>自管狀結核最外緣的<math>-35.8\text{‰}</math>，往內趨近中心部位最高可達<math>-29.5\text{‰}</math>。另一件樣品外緣基質部分之<math>\delta^{13}\text{C}</math>值則分布在<math>-34.1</math>至<math>-33.0\text{‰}</math>，較均勻的範圍內，碳酸鹽基質部分之碳同位素組成與現今甲仙地區天然氣苗的同位素組成極為近似。除此之外，往南向海域延伸，在恆春半島墾丁南灣附近出露的馬鞍山層，其中冷泉碳酸鹽岩最低的碳同位素<math>\delta^{13}\text{C}</math>分析值為<math>-31.8\text{‰}</math>（王士偉等，2013），也與現今從南灣珊瑚礁下逸出的天然氣苗分析結果一致（<math>-32.1\text{‰}</math>與<math>-31.4\text{‰}</math>），顯示西南二地碳酸鹽岩來源可能為厭氧氧化作用之甲烷，與現生氣苗顯現一致之熱成熟氣特徵。參照目前台灣西南地區冷泉碳酸鹽岩之碳-氧同位素分析結果，出露於那瑪夏地區紅花子層的古氣苗碳酸鹽岩，其地層年代的控制，已將本區古氣苗活動的時間往前跨至距今約一千萬年前。當時源自深層熱成熟天然氣的活動證據，說明本區石油系統已有效運作，而且同位素組成相似的逸氣至少持續到上新世，仍不斷隨斷層系統向上移棲至海床表層逸出。若非地層中有著類似有機物的來源能夠持續生成油氣，則當時的深層熱成熟氣藏可能持續發育存在，並且不斷隨地層通道向上散逸。由目前紀錄最早之熱成熟古氣苗活動證據，所推論的是更早於中新世中晚期的生油岩來源，研究成果對約限從台灣西南陸域延伸至南海北坡的石油系統年代，探究本區構造活動演育以及生油岩來源，具有重大意義。</p>
中文關鍵字	冷泉碳酸鹽岩，管狀結核，石油系統，台灣西南地區
英文關鍵字	paleo-seep carbonates, tubular concretions, petroleum system, southwestern Taiwan

編 號	302.
議 程 代 碼	P-061
子 題	Energy and Resource (ER7)南中國海盆區域地質及資源探勘 (ER7)Regional Geology and Energy Exploration in South China Sea
作 者	鄭伊雯 Cheng I-Wen [國立成功大學地球科學系] (i48031045@mail.ncku.edu.tw) 楊耿明 Kenn-Ming Yang [國立成功大學地球科學系] (kmyang@mail.ncku.edu.tw) 王品棋 Ping-Chi Wang [國立成功大學地球科學系] (wangpinfu6@gmail.com) 魏聲錕 Sheng-kuen Wey [台灣中油公司探採事業部] (weisk@tcpc.com) 郝滄軍 Hu-Jun Hao [台南-潮汕石油作業有限公司] (HaoHJ@cnooc.com.cn)
中 文 題 目	南中國海北緣台西南盆地與潮汕坳陷的盆地架構及其連接關係
英 文 題 目	Basin architecture and linkage between Taixinan Basin and Chaoshan Depression, northern South China Sea
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	南中國海北緣台西南盆地構造系統向西延伸至珠江口盆地潮汕坳陷，台西南盆地之盆地架構、斷層機制和構造演化和潮汕坳陷的關連至今尚待釐清。因此，本研究利用震測資料及井下地質資料，針對台西南盆地與潮汕坳陷之間的區域，進行地層層序、地體構造以及盆地演化等分析，探討台西南盆地及潮汕坳陷之間盆地架構的連接關係。 研究結果顯示：1.台西南盆地西部到潮汕坳陷東部的古近紀構造地層可畫分為數個主要正斷層滑移作用所形成之半地塹；2.台西南盆地西部深水區的主要正斷層的走向為東北-西南，在兩者間的過渡帶及潮汕坳陷的深水區主要正斷層的走向轉成東西走向，主要斷層也轉換成多條較短的斷層；3.台西南盆地深水區半地塹盆地單元的走向呈東北-西南向，在過渡帶和潮汕坳陷深水區則轉成東西向；4.研究區域的古近紀地殼張裂量由過渡帶朝兩個構造盆地增加，而台西南盆地西部深水區的張裂量大於潮汕坳陷的張裂量；5.兩個構造盆地之間並無出現明顯的橫移斷層，構造轉換帶是以斷層軟連結(Soft Link)的連接型態為主要的特性。
中文關鍵字	台西南盆地, 潮汕坳陷, 盆地架構, 連接關係
英文關鍵字	Taixinan Basin, Chaoshan Depression, basin architecture, linkage

編 號	303.
議程代碼	P-062
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	陳俊瑋 Jun-Wei Chen [國立中正大學地球與環境科學系] (walorss0305@gmail.com)  陳建良 Jian-Liang Chen [經濟部中央地質調查所] (surveydo@moeacgs.gov.tw)  鄭凱謙 Kai-Chien Cheng [國立中正大學地球與環境科學系] (cheng.168@ccu.edu.tw)
中文題目	運用經驗正交函數 (EOF)與 GPS 連續站資料分析 2016 年美濃地震變形時空特性
英文題目	An Analysis of Displacements of the Mei-Nong Earthquake in 2016 Revealed by the Continuous GPS Data and the Empirical Orthogonal Function
投稿類型	壁報展示
摘 要	2016 年 2 月 6 日上午 3 時 57 分於高雄市美濃區發生芮氏規模 6.6 的地震，造成台灣西南部嚴重災情。我們將 2 月 2 日到 2 月 20 日中央地質調查所的 20 個 GPS 連續站觀測資料進行了 EOF(經驗正交函數, Empirical Orthogonal Function)分析，因為 EOF 分析能將大量資料濃縮集中，求得該組資料的統計特徵，繼而反映出變量場的基本性質。本研究針對美濃地震震前、同震與震後變形的水平與垂直分量，探討整體時空特性，期望了解美濃地震的影響與該區域地震構造特性。
中文關鍵字	經驗正交函數, 同震位移, 全球定位系統
英文關鍵字	Empirical Orthogonal Function, Co-seismic displacement, GPS

編 號	304.
議 程 代 碼	P-063
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	姜惠倫 Hui Lun Chiang [國立中央大學] (cathy40502@gmail.com)  趙丰 Benjamin F. Chao [中央研究院] (bfchao@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	利用海洋測高衛星來觀測大地震所造成的大地水準面變化
英 文 題 目	Using ocean satellites altimetry to observe geoid change caused by large earthquakes
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	大地水準面(Geoid)是在物理上最靠近真實地球形狀的重力等位面，而地球的表面有超過百分之七十的面積被海水所覆蓋，海水是為流體的一種，會趨向於最低位能的高度以達到最穩定的狀態，故在理想狀態下，海平面高度會直接被視為大地水準面的量值。在本篇文章中使用了三組接續的測高衛星資料：Topex/Poseidon、Jason-1 和 Jason-2，來觀測規模約在 9 的地震所造成的海平面高度變化，依此條件選擇了三個地震來做分析：2004 年 12 月的蘇門答臘地震、2010 年 2 月的智利大地震及 2011 年 3 月的日本東北地震。我們使用的海平高度資料為沿著衛星軌道測得的真實值，以保持資料的高解析度和準確性，並以此資料將地震造成的同震(Coseismic)衰減和震後(Postseismic)回復的海平面變化分開比較，發現有超過雜訊干擾範圍外的可信數值出現在結果之上，我們接著將此資料與 GRACE(Gravity Recovery and Climate Experiment)衛星所計算出來的大地水準面之值及前人使用錯移理論(Dislocation Theory)所模擬出來的斷層滑移變化量值做比較，發現這些數值有決定性的差異，以此比較量可引導更多的其他未來研究。
中文關鍵字	測高衛星, 大地震, 大地水準面, 海平面高度
英文關鍵字	Altimetry satellite, Mega earthquake, Geoid, Sea Level Anomaly



編 號	305.
議 程 代 碼	P-064
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	許毓芳 HSU YUFANG [國立台灣大學地理系] (b03208018@ntu.edu.tw)  莊昀叡 Ray Y. Chuang [國立台灣大學地理系] (raychuang@ntu.edu.tw)  趙荃敏 Chuan-Min Chao [國立台灣大學地理系] (hnca333@gmail.com)
中 文 題 目	台灣西南部活動構造長期與短期變形特性—以關廟、龍崎為例
英 文 題 目	Active tectonics around an ongoing rapid surface deformation area in southern Taiwan by integrating geodesy and field investigation
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Mudstone areas in southern Taiwan are located at the frontal fold-thrust belt of the Western Foothills. They are one of the areas with the most active surface movement and rapid topographic evolution in Taiwan. In the past century, there were more than ten disaster earthquakes in southwestern Taiwan. The M 6.6 Meinong earthquake occurred on February 5, 2016 and generated surface rupture along two lineaments near the town of Guanmiao. However, these two structures were neither well documented before nor included in structural models. In addition, the Lungchi area right east of the two lineaments shows both rapid preseismic and coseismic deformation, raising a question if this area is sensitive to stress change or the deformation is just transient. Therefore, this study aims to create a new active structural fault model in this region. We integrate observations from PS-InSAR and GPS to constrain short-term active tectonic patterns and the interseismic deformation rates. Moreover, we map river terraces based on field investigations along the upstream of Erren River to estimate long-term deformation patterns and rates. Thus, we can provide a new model of active tectonic and seismic potential in this area.
中文關鍵字	InSAR, 震間變形, 構造地形, 斷層模型, GPS
英文關鍵字	InSAR, interseismic deformation, structural geomorphology, active structural fault model, GPS

編 號	306.
議程代碼	P-065
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	李耀宇 LEE JAU YU [中央大學] (z0225715793@yahoo.com.tw)
中文題目	利用衛星雷達影像觀測印度東北那加蘭地區的地表變形
英文題目	Use SAR images to observe surface deformation in Nagaland area,northeast India.
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>在印度東北方的那加蘭地區，受到印澳板塊向北擠壓以及印澳板塊向東隱沒至緬甸次板塊的影響，在印緬邊界形成了東北-西南走向的印緬褶皺逆衝斷層帶，由幾條主要的斷層，如 Naga thrust、Churachandpur-Mao fault(CMF)、Kabaw fault(KF)組成，此區構造活動複雜；前人研究指出此區域的隱沒作用仍持續進行，但由 GPS 所觀測的構造活動以垂直隱沒方向的橫移運動為主。在本研究中，我們使用雷達差分干涉技術(DInSAR)來觀測此區域內因構造活動而產生的地表變形。雷達差分干涉技術具有全天候、大範圍、高空間解析度、低成本、高精度的優勢，能夠準確獲得地表變形至釐米級精度。我們蒐集了 Sentinel-1A 衛星 2015-2016 年間 20 幅的升軌影像，使用小基線集法挑選垂直基線長在一百公尺以下，時間在三個月以內的影像，形成一時間序列之干涉影像對，並將所有干涉影像對疊加起來，獲得平均地表位移變化，可提供我們大範圍的數據去研究東北印度的斷層活動情況。結果顯示主斷層 Naga thrust、CMF 的兩側皆有相對的位移變化量，給此區構造的橫移作用及隱沒帶的持續進行一個良好的佐證。</p>
中文關鍵字	雷達差分干涉, 小基線集法, 地表變形
英文關鍵字	DInSAR, Small baseline, Surface deformation

編 號	307.
議程代碼	P-066
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	李宥葭 You-Chia [國立中央大學] (104622006@ncu.edu.tw)
中文題目	台灣 GPS 時間序列的雜訊分析
英文題目	Noise analysis of GPS time series in Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>板塊運動和地殼變形相關研究的資料以全球衛星定位系統(Global Positioning System, 簡稱 GPS)為基礎, 在大部分 GPS 時間序列的研究中, 資料誤差只考慮與觀測時間無關的雜訊(white noise), 但是近幾年來發現如果不考慮與時間相關的雜訊(color noise), 將會造成資料誤差的低估, 準確度也受到影響。因此在本篇研究分析時間序列中的雜訊成分, 並重新計算測站的速度誤差。在台灣有超過 500 個 GPS 連續測站, 而我們選取的時間序列長度最短 2.5 年最常 20 年。這些測站中包含各種不同的儀器基座, 包括深錨鋼柱式、屋頂型、(淺錨)鋼柱式、水泥柱式, 在台灣鋼柱式是比例最高的儀器基座種類。我們利用功率頻譜以了解 GPS 時間序列中的雜訊成分。我們的初步結果顯示多數測站在南北向量的雜訊最小, 垂直向量的雜訊最大, 白雜訊和有色雜訊的震幅會呈正相關。且資料的時間長度和白雜訊沒有關係, 時間長度而對於有色雜訊的影響較大, 隨時間長度越長, 有色雜訊振幅越大。比較台灣不同種的測站基座結果顯示, 深錨柱式測站有較小的資料誤差, 也比其他種類測站更穩定。</p>
中文關鍵字	GPS, GPS 時間序列, 雜訊分析
英文關鍵字	GPS, GPS time series, noise analysis

編 號	308.
議 程 代 碼	P-067
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	唐啟賢 Chi-Hsien Tang [中研院地球所] (seansean1@hotmail.com.tw) 許雅儒 Ya-Ju Hsu [中研院地球所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Seismogenic structure in southwestern Taiwan revealed by the 2010 Jiashian and 2016 Meinong earthquakes
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	The occurrence of subsequent ~M6 earthquakes, including 2010 Jiashian, 2012 Wutai, and 2016 Meinong earthquakes, in southwestern Taiwan since 2010 provokes a reevaluation of blind faults not well known from surface geology and seismic activity. The 2010 Jiashian and 2016 Meinong earthquakes struck southwestern Taiwan within a 6-year period, while the epicenters of two earthquakes are located at depths of 23 and 14 km, respectively, without ruptures propagated to the surface. Due to a similarity of focal mechanisms and locations between these two events, we speculate that two events are likely attributed to the same fault system. We utilize coseismic displacements measured from Taiwan Continuous GPS Array and an elastic half-space dislocation model to invert for fault geometries of both events. Our preferred fault models show a N325°-trending, 25°-dipping plane for the Jiashian event and a N310°-trending, 15°-dipping for the Meinong earthquake, generally agree with their focal mechanisms. Due to a small discrepancy in fault parameters, we then search for a fault model simultaneously fitted to coseismic GPS displacements of these two events. The preferred model is striking N308° and dipping 16° to NE with an average residual of 2 mm, comparable to residuals of 2-3 mm in inferred fault models solely using individual GPS data set. The maximum slip of Jiashian event is about 0.2 m, while it is about two times larger in the Meinong event. Asperities of two events ruptured at different depths and seem to be separated by a seismic zone known as the Chishan transfer fault zone. Coulomb stress change estimated from the coseismic slip of Jiashian event shows an increase of 0.1~0.2 MPa on the fault patches near the Meinong hypocenter, indicating that Meinong earthquake may be triggered by the Jiashian earthquake.
中 文 關 鍵 字	全球定位系統, 甲仙地震, 美濃地震, 同震滑移, 庫倫應力變化
英 文 關 鍵 字	GPS, Jiashian earthquake, Meinong earthquake, coseismic slip, Coulomb stress change

編 號	309.
議 程 代 碼	P-068
子 題	Geodesy  (G1)測地學與活動地殼變形  (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	徐長儀 Changyi Xu [中央研究院地球科學研究所] (xuchangyi86@gmail.com)  趙丰 Benjamin Fong Chao [中央研究院地球科學研究所] (bfchao@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Coseismic changes of gravitational potential energy induced by global earthquakes based on spherical-Earth elastic dislocation theory
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	We compute the coseismic gravitational potential energy $E_g$ change using the spherical-Earth elastic dislocation theory and either the fault model treated as a point source or the finite fault model. The rate of the accumulative coseismic $E_g$ loss produced by historical earthquakes from 1976 to 2016 (about 4, 2000 events) using the GCMT catalogue are estimated to be on the order of $-2.1 \times 10^{20}$ J/a, or $-6.7$ TW (1 TW = $10^{12}$ watt), amounting to $\sim 15\%$ in the total terrestrial heat flow. The energy loss is dominated by the thrust-faulting, especially the mega-thrust earthquakes such as the 2004 Sumatra earthquake (Mw 9.0) and the 2011 Tohoku-Oki earthquake (Mw 9.1). It's notable that the very deep-focus earthquakes, the 1994 Bolivia earthquake (Mw 8.2) and the 2013 Okhotsk earthquake (Mw 8.3), produced significant overall coseismic $E_g$ gain according to our calculation. The accumulative coseismic $E_g$ is mainly released in the mantle with a decrease tendency, and the core of the Earth also lost the coseismic $E_g$ but with a relatively smaller magnitude. By contrast, the crust of the Earth gains $E_g$ cumulatively because of the coseismic deformations. We further investigate the tectonic signature in these coseismic crustal gravitational potential energy changes in the complex tectonic zone, such as Taiwan region and the northeastern margin of Tibetan Plateau.
中 文 關 鍵 字	重力勢能, 地震, 位錯理論, 地熱流
英 文 關 鍵 字	gravitational potential energy, earthquakes, dislocation theory, terrestrial heat flow

編 號	310.
議程代碼	P-069
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	陳國華 Kwo-Hwa Chen [Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University] (khchen@mail.ntpu.edu.tw) 景國恩 Kuo-En Ching [Department of Geomatics, National Cheng Kung University] (kuenmiao@yahoo.com.tw)
中文題目	
英文題目	Taiwan vertical velocity field from precise leveling observations, 2000-2015
投稿類型	壁報展示
摘 要	Taiwan is located at the present-day plate convergence boundary between the Eurasian plate and the Philippine Sea plate. Estimate a surface vertical velocity field is an appropriate way to recognize the geological characteristics in this region. However, the high accuracy vertical velocity field is mainly derived from precise leveling recently. Limited to the high cost of field surveying, it is difficult to estimate a high accuracy vertical velocity field from the precise leveling results. In this study, 2137 benchmarks derived from five sets of precise leveling, 2000-2015, were used to generate a high accuracy vertical velocity field in Taiwan. First, the systematic errors of the leveling observations listed in the specification of first-order leveling were corrected. Second, the leveling network adjustment of which was minimum constrained to the orthometric height of K999 benchmark was estimated to obtain the orthometric height of the benchmarks distributed in the main roads of Taiwan. The slope-dependent errors of the leveling observations were also analyzed and interpreted in this study. By means of the coordinate time series analyses and the accommodations of the effects of coseismic displacements, the vertical velocity of each benchmark was estimated by Least-squares Estimation (LSE), respectively. Finally, a GNSS-derived surface vertical velocity field in Taiwan, 2000-2015, was used for the comparisons to examine the performance of the leveling-derived one in this study.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Vertical velocity field, Precise leveling, Slope-dependent errors, Coordinate time series analysis, Least-squares estimation

編 號	311.
議程代碼	P-070
子 題	Geodesy  (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究  (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作 者	李承叡 LEE CHENG-JUEI [國立成功大學 地球科學研究所] (leo25846@gmail.com)
中文題目	電離層 GPS-TEC 三維斷層掃描的發展與改進
英文題目	The development and advance of three-dimensional GPS-TEC tomography in the ionosphere
投稿類型	壁報展示
摘 要	近年來學者們利用全球導航衛星系統(Global Navigation Satellite System, GNSS), 以密集地面接收機觀測電碼與相位資料, 並推算二維電離層全電子含量(Total Electron Content, TEC), 並以此觀測地震、海嘯、電離層電漿泡、或人為發射火箭等引發之電離層擾動現象。然而二維觀測資料無法顯示出電離層垂直擾動的變化情形, 因此本研究使用數值斷層掃描(tomography)演算法, 重建三維電離層電子密度擾動分佈形態, 並觀測由地震與海嘯所引發之電離層擾動現象, 以瞭解相關擾動在不同高度電離層之變化情形。
中文關鍵字	電離層, 全球導航衛星系統, 數值斷層掃描
英文關鍵字	Ionosphere, GNSS, tomography

編 號	312.
議 程 代 碼	P-071
子 題	Geodesy  (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究  (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作 者	周敏揚 Min Yang Chou [National Cheng Kung University] (mingyan0211@gmail.com) 林建宏 Charles Lin [National Cheng Kung University] (charles@mail.ncku.edu.tw) 樂加 Jia Yue [Hampton University] (jia.yue@hamptonu.edu) 蔡和芳 Ho Fang Tsai [National Cheng Kung University] (tsai@ncku.edu.tw) 孫楊軼 Yang Yi Sun [Kyushu University] (yysun0715@gmail.com) 劉正彥 Jann Yenq Liu [National Central University] (jyliu@jupiter.ss.ncu.edu.tw) 陳佳宏 Chia Hung Chen [National Cheng Kung University] (koichi@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	超級颱風莫蘭蒂引發之同心圓移行電離層擾動
英 文 題 目	Concentric traveling ionosphere disturbances triggered by Super Typhoon Meranti (2016)
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	Concentric traveling ionosphere disturbances (CTIDs) in total electron content triggered by Super Typhoon Meranti on 13 September 2016 are detected by using the ground-based Global Navigation Satellite Systems network in Taiwan. The CTIDs emanated outward before the typhoon landfall and lasted for more than 10&thinsp;h. The characteristics of CTIDs agree with the gravity wave theory and exhibit spatial and temporal scales in wave periods of ~8&thinsp;min, horizontal wavelengths of ~160&thinsp;km, and horizontal phase velocities of ~106&thinsp;m/s. We also observe the CTIDs showing the stationary wave character. Broad spectra of CTIDs are excited after the rainbands of typhoon impinged on Central Mountain Range of Taiwan. The ray-tracing technique confirms that the CTIDs were excited by convective clouds, spiral rainbands, and the eyewall of Typhoon Meranti. This study provides new evidence of typhoon-induced concentric gravity waves in the ionosphere.
中 文 關 鍵 字	電離層, 颱風, 同心圓重力波, 全電子含量
英 文 關 鍵 字	ionosphere, typhoon, concentric gravity wave, total electron content



編 號	313.
議 程 代 碼	P-072
子 題	Geodesy  (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究  (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作 者	陳彥凱 CHEN###YAN-KAI [成功大學地球科學所] (man4781747@gmail.com)
中 文 題 目	磁暴造成電離層變化對 GPS 訊號的影響情況
英 文 題 目	The effect of ionospheric disturbance to the GPS signal caused by geomagnetic storm
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	全球導航衛星系統(Global Navigation Satellite System,GNSS)訊號傳送至接收站過程中，其訊號必須穿過地球上空的電離層，因此電離層會造成訊號產生延遲。平日時電離層較為規律變化，但本研究發現當磁暴發生時，電離層電子濃度產生的劇烈改變會使 GNSS 訊號遭受嚴重干擾甚至斷訊。本研究探討在西元 2003 年 10 月 27 日到 2003 年 10 月 31 日間所產生的磁暴在美國地區電離層產生的變化以及相對應位置 GNSS 訊號各項訊號訊號缺失的程度之間相關情形。相關研究將可提升 GNSS 定位之精準度。
中 文 關 鍵 字	GPS, 磁暴, GNSS
英 文 關 鍵 字	GPS, Geomagnetic storm, GNSS

編 號	314.
議程代碼	P-073
子 題	Geodesy  (G2)全球導航與測地重力衛星應用於地球科學研究  (G2)GNSS and satellite applications on Earth Science
作 者	黃郁婷 Yu-Ting Huang [中央氣象局] (r00241306@scman.cwb.gov.tw)  李柏寬 Bo-Kuan Li [中央氣象局] (jabberwock@scman.cwb.gov.tw)  王禹翔 Yu-Hsiang Wang [中央氣象局] (b6100111524@scman.cwb.gov.tw)  蔡旻倩 Min-Chien Tsai [中央氣象局] (minchyen@scman.cwb.gov.tw)
中文題目	中央氣象局連續 GNSS 觀測網之現況與應用
英文題目	The application of present-day continuous GNSS network of the Central Weather Bureau
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>全球衛星定位系統 (Global positioning System, GPS) 源於美國在軍事上的目的, 在 1970 年代開始發展第一套精確衛星導航系統, 近年來隨著全球衛星定位系統相關應用的技術日趨成熟, 世界各國亦投入資金發展各自的導航系統, 包含俄羅斯的 GLONSS、歐洲的 Galileo、日本的 QZSS 和中國大陸北斗衛星系統 Beidou 等, 現已發展成多星軌道之全球導航衛星系統 (Global Navigation Satellite System, GNSS)。隨著科技的進步與解算技術的成熟, GNSS 連續觀測成為地殼形變監測等科學研究之利器。自 1994 年開始, 氣象局開始設置永久性的 GPS 連續觀測站, 而在 1999 年集集地震發生後, 有感地殼變形監測之重要性與測站密度之不足, 中央氣象局更配合科技部「地震及活斷層研究」跨部會整合計畫, 逐年擴建 GPS 連續觀測網, 並於 2012 年起將測站儀器陸續更新成 Trimble NetR9 後開始接收 GLONSS 和 Galileo 等多星系統資料, 將連續觀測網提升為 GNSS, 以提高測量結果之解析度, 截至 2016 年底已有 160 個 GNSS 連續觀測站在運作中。其中, 所有 GNSS 連續觀測站分別以 ADSL 和 3.5G 通訊方式即時接收資料, 資料接收後採用自動化作業將資料進行備份, 並藉由 UNAVCO 開發的 TEQC (Translation, Editing, and Quality Check) 軟體 (Estey and Meerterns, 1999) 進行透空度圖和 QC (quality Control) 時間序列的繪製來監控資料品質。於解算軟體方面, 目前氣象局有兩套 GNSS 資料解算系統, 一為美國麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology, MIT) 和加州大學聖地牙哥分校斯克利普斯海洋研究所 (Scripps Institute of oceanography, SIO) 所開發之 GAMIT/GLOBK 軟體, 另一則為 2014 年引進之 GIPSY/OASIS (GPS Inferred Positioning System/ Orbit Analysis and Simulation Software), 該軟體為美國太空總署 NASA 的 JPL 實驗室 (Jet Propulsion Laboratory) 所開發而成。其中, GAMIT/GLOBK 軟體採用相對定位中網形平差的技術和最小二乘法進行解算, 利用差分的方法消除或降低衛星和接收儀的鐘差、軌道誤差、對流層、電離層等系統性誤差。而 GIPSY/OASIS 軟體則採用精密單點定位 (Precise point positioning, PPP) 技術, 利用近年雙頻接收儀器性能的精進, 使用精密衛星軌道及多項修正, 提升定位精度。兩套軟體在解算的功能與結果上各優劣有不同, 在本研究中會進探討與比較。根據彈性回跳學說 (Reid, 1910), 地震為地殼受板塊作用擠壓而不斷的累積能量後快速釋放所造成, 因此地殼形變與地震間有確實存在的關聯性。地震活動監測為中央氣象局重要業務之一, 擁有豐富的地震資料可供研究。在 GNSS 連續觀測方面, 目前持續進行資料品質的監控, 並嘗試進行 GAMIT/GLOBK 和 GIPSY/OASIS 兩套軟體解算結果之時間序列、速度變化以及同震位移的比對,</p>

	探討造成差異的可能原因並嘗試進行參數修正，確立解算結果之正確性，以期藉由瞭解臺灣地區地殼變動與地震活動間的關連性，找出可能的震前異常，並做為未來各地區地震潛勢評估之依據。
中文關鍵字	全球導航衛星系統、GNSS 連續站、GNSS 定位解算
英文關鍵字	GNSS, continuous GNSS stations, GNSS data process

編 號	315.
議程代碼	P-074
子 題	Geodesy  (G3)重力  (G3)Gravity
作 者	林政安 Cheng-An Lin [國立成功大學測量及空間資訊學系] (lin771130@hotmail.com) 郭重言 Chung-Yen Kuo [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kuo70@mail.ncku.edu.tw) 江凱偉 Kai-Wei Chiang [國立成功大學測量及空間資訊學系] (kwchiang@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	利用 INS/GNSS 整合系統發展移動式重力測量技術
英文題目	Development of Mobile Gravimetry Technique Using INS/GNSS Integrated System
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	地球重力場在大地測量、地球物理及地球科學中為重要的資訊，過去全球重力場成果主要是由重力衛星(例如 GRACE 與 GOCE)提供，區域性成果由高精度重力儀觀測量提供。雖然重力衛星可快速提供全球解析的重力場資訊，但其空間解析度(約 100 公里)無法滿足小範圍的資源探測與地球物理等領域的研究應用，而利用重力儀可獲得高精度高空間解析度的重力場資訊，但作業需大量的時間和人力，且容易受到環境的影響。因此，隨著測量技術與感測器規格的精進提升，本研究透過慣性導航系統(Inertial Navigation System, INS)與全球衛星導航系統(Global Navigation Satellite System, GNSS)的整合發展移動式重力測量技術，後處理演算法基於系統建模分析和雜訊濾波技術提供高精度的重力測量成果，此技術的特色在於多酬載平台的設計與量測、自由的空間解析度調整、作業程序簡單，可大幅提升作業效率並提供高空間解析度的重力成果。現階段利用車載平台搭載 INS/GNSS 移動式重力測量系統，在重複性的測試路線中透過交叉點的重力成果進行動態成果的驗證分析，垂直向重力擾動的內部精度為 3.86 mGal，此外，本研究同樣車載系統提出靜態的成果，垂直向重力擾動的內部精度為 1.32 mGal。
中文關鍵字	慣性導航系統, 全球衛星導航系統, 移動式重力測量, 重力擾動
英文關鍵字	INS, GNSS, Mobile gravimetry, Gravity disturbance

編 號	316.
議程代碼	P-075
子 題	Geodesy  (G3)重力  (G3)Gravity
作 者	吳沛澄 Pei-Cheng Wu [國立中央大學地球科學系] (j9460307@yahoo.com.tw)  羅祐宗 Yu-Tsung Lo [國立中央大學地球科學系] (Yutsunglo61@gmail.com)  顏宏元 Horng-Yuan Yen [國立中央大學地球科學系] (yenhy@cc.ncu.edu.tw)
中文題目	以重力資料探討宜蘭平原淺部地下構造
英文題目	Study of Shallow Structure beneath Ilan Plain using Gravity data
投稿類型	壁報展示
摘 要	宜蘭平原蘊藏著豐富的地熱資源，了解淺部之地下構造有助於地熱資源的開發與應用。重力測勘常被用於推求地下密度分布，進而探討地下構造。本研究彙整已有之海陸重力資料及新增實測重力資料，繪製出宜蘭平原的布蓋重力異常圖，並利用重力訊號分離方法，分離出不同深度所反映的重力異常，進行研究區域構造之定性分析，探討宜蘭平原主要構造分布。定量分析則參考此研究區域之震測地質與地物資料，模擬宜蘭平原南北向之淺部二維密度構造，由模型與剩餘重力圖之間的異同，探討宜蘭平原的淺部地下構造。
中文關鍵字	重力測勘, 斷層, 宜蘭平原, 二維重力模擬
英文關鍵字	gravity, fault, ilan plain, 2D density model

編 號	317.
議程代碼	P-076
子 題	Geodesy  (G3)重力  (G3)Gravity
作 者	顧雅雲 Ya Yun Ku [國立中正大學地球與環境科學系] (wwku1203@gmail.com)  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學地球與環境科學系] (strong6212@gmail.com)  陳界宏 Chieh-Hung Chen [中國地質大學(武漢)固體地球物理系] (nononochchen@gmail.com)
中文題目	雲嘉地區速度與密度模型轉換研究
英文題目	A study in the conversion between P-wave velocity and density models of Yunlin and Chiayi areas
投稿類型	壁報展示
摘 要	假設 P 波速度與岩層密度間有簡單的線性關係存在,可利用迴歸方式找出速度與密度間的經驗轉換公式如 $\rho = a + b \cdot VP$ ,或是將 VP 依照大小分為不同的區間並使用不同的轉換公式。除參考前人的經驗公式外,亦同時對照淺部地質構造,以求得符合研究區域的速度轉密度經驗公式。本研究使用前人提供之不同的台灣地區速度模型,透過前述所得的速度轉密度經驗公式轉換為密度模型,並計算出理論布蓋重力異常值。本研究就雲嘉地區地殼構造進行重新評估,使用 CG-5 相對重力儀於雲林嘉義地區進行精密重力測量。將野外調查所得之重力資料經過緯度修正、自由空間修正、布蓋修正及地形修正後得到觀測布蓋重力異常圖。利用觀測布蓋重力異常值,可以與轉換後之密度模型的計算布蓋重力異常值做比對,以驗證密度模型的正確性。故可使用不同速度模型求出最佳的轉密度公式,未來可提供震波模擬、地震災害評估等研究所需的重要參數。
中文關鍵字	布蓋重力異常, 雲嘉地區, 密度模型
英文關鍵字	Bouguer gravity anomaly, Yunlin and Chiayi areas, Density model

編 號	318.
議程代碼	P-077
子 題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作 者	盧聯佑 LUHUAYOU [成功大學地球科學系] (hank13249508@hotmail.com)
中文題目	利用 TCP-InSAR 技術分析 ALOS 衛星影像資料探討旗山溪流域之地表變形
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	台灣地區近來坡地災害頻傳，因此如何有效率且廣泛的研究地表變形已是一重要的課題，而 TCP-InSAR(時域相關點雷達干涉)技術在植被茂密處及山區皆能有良好成果，相當適合台灣地區，因此使用此一技術分析旗山溪流域地區之地表變形；研究區域位於高雄縣六龜區至那瑪夏區，範圍約長 70 公里、寬 20 公里，包括旗山溪、隘寮溪、荖濃溪。本研究使用 TCP-InSAR 技術，分析 ALOS 衛星影像於研究區域的三組影像，分別為(1)2007 年-2011 年(2) 莫拉克風災前 2007-2009 年(3) 莫拉克風災後 2009-2011 年，得到研究區域長期時間、風災前、風災後之年平均地表變形量；透過比較不同影像分析結果，探討區域內地表變形並作出解釋。 初步研究成果為：(1)研究區域垂直變化量在發生風災前整體趨勢較不明顯，僅有小區域集中變化；而風災後有較為明顯趨勢。(2)風災後下降點位主要集中未發生崩塌之東南向坡面之坡頂，部分坡面整體皆為下降；而已發生崩塌區域在災後可能已經趨於穩定，因此變動不明顯。(3)災前之河階變化量平均值為 4.7mm/yr，災後為 3mm/yr，可能反應了區域的地殼抬升，但因樣本數量等因素，仍須進一步檢討。
中文關鍵字	合成孔徑雷達干涉技術, 地表變形, 旗山溪流域, ALOS 衛星
英文關鍵字	TCP-InSAR, ALOS

編 號	319.
議 程 代 碼	P-078
子 題	Geodesy  (G4)遙感探測技術  (G4)Remote Sensing
作 者	吳嫻瑾 Pei-Chin Wu [臺灣大學] (r03224206@ntu.edu.tw)  胡植慶 [臺灣大學] (jchu@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	利用雷達干涉技術分析地下水波動引起的台北盆地地表變形
英 文 題 目	Groundwater Fluctuation induced surface deformation in Taipei basin by SAR interferometry
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The main purpose of the wells in Taipei basin early was that people needed livelihood water. With population grows, water consumption also increases. Because Songshan and Jingmei formation are mainly composed of sand and gravel, excessive use of groundwater causes subsidence rates up to 5 cm per year around 1955. And then ground water in Taipei basin recovered owing to the government restrictions in 1989. However, due to the underground transportation and wiring, ground water were massively pumped for the safety of construction sites. Whether this phenomenon will have negative effect to the among the construction sites is the main objective of this study. In this study, persistent scatterer interferometry technique is used for processing 37 high resolution X-band radar images to characterize deformation map in the period from May 2011 to April 2015. In the same period of the time, the change of surface deformation within 100 m of Wuku groundwater well is consistent to the elevation change of ground water table, and is more than 5cm along line of sight. The storability is roughly constant across most of the aquifer with values between $0.8 \times 10^{-4}$ and $1.3 \times 10^{-3}$ . Moreover, in the case of Taipei metro construction, according to the analytical results of radar image and the 380 vertical control points of Taipei, the high water pumping before the underground construction project will inflict surface deformation. It is noticeable that, the Jingmei Formation and the Songshan Formation, the stratum in Taipei basin, are composed of the sediments with high porosity. Thus, the actual affected area would be more than the construction areas.
中 文 關 鍵 字	地表變形, 地下水, 永久散射體雷達干涉技術
英 文 關 鍵 字	surface deformation, groundwater, PS-InSAR



編 號	320.
議程代碼	P-079
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	胡訓銘 Hsun-Ming Hu (hsunming.hu@gmail.com)  Chuan-Chou Shen  Véronique Michel  Patricia Valensi  Yu-Min Chou  Elisabetta Starnini
中文題目	南歐石筍年代分佈與其軌道尺度氣候意義
英文題目	Statistical U-Th dating results of speleothem from southern Europe and the orbital-scale hydroclimatic implication
投稿類型	壁報展示
摘 要	Speleothem growth in semi-arid regions has been proposed as a good indicator of humid episodes. Mediterranean realm, chiefly feeding by winter-spring precipitation from the westerly and winter cyclones, is in particular a good location for investigating North Atlantic atmospheric circulation. We collected 180 speleothem subsamples from Observatoire Cave (Monaco), Mons Cave (South France), Baume Cave (South France), Prince Cave (South France), Chateaufeu Cave (South France), Arago Cave (South France), and Basura Cave (North Italy) from 2013 to 2016 C.E. Speleothem age distribution, determined by U-Th dating techniques on MC-ICPMS, shows that most of samples deposited at interglacial periods, especially in marine isotope stages (MIS) 1 and 5. However, only a few samples were dated between 180 to 250 thousand years ago, suggesting a possible dry condition at MIS 7, a period with different orbital parameters from values at MIS 1 and 5. Our results imply different orbital-scale hydrological influences in southern Europe at interglacial periods.
中文關鍵字	石筍, 軌道尺度, 鈾系定年
英文關鍵字	U-Th dating, Orbital scale, southern Europe

編 號	321.
議 程 代 碼	P-080
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	楊朝源 Chao-Yuan Yang (b02204035@ntu.edu.tw)  沈川洲 Chuan-Chou Shen (river@ntu.edu.tw)  胡訓銘 Hsun-Ming Hu (hsunming.hu@gmail.com)  吳忠哲 Chung-Che Wu (d00224010@ntu.edu.tw)  Hiroshi Watanabe (nabe@mail.sci.hokudai.ac.jp)  Takaaki Watanabe (takaaki_nabe@mail.sci.hokudai.ac.jp)
中 文 題 目	末次間冰期日本北海道地區之石筍紀錄
英 文 題 目	Stalagmite record during the last interglacial from Hokkaido, Japan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Stalagmite record during the last interglacial from Hokkaido, Japan Chao-Yuan Yang, Chuan-Chou Shen, Hsun-Ming Hua, Chung-Che Wu, Hiroshi Watanabe and Takaaki Watanabe a High-Precision Mass Spectrometry and Environment Change Laboratory (HISPEC), Department of Geosciences, National Taiwan University, Taiwan ROC. bDepartment of Natural History Sciences, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo, Japan Abstract East Asian monsoon is the most important hydroclimate system the most important hydroclimate system in East Asia. Stalagmite records from Yubari cave in Hokkaido, northern Japan, provide insight into northernmost part of East Asian monsoon area and climatic changes during the last interglacial. With U-Th dating methods, we present two stalagmite records from Yubari cave, YB15-1 and YB15-2, with an age interval of 70-110 thousand years ago (ka BP, before AD 1950). Both records are characterized with three clean layers and two brown clay layers. Our dating shows that the youngest dirty clay layer formed between 74.7 ± 2.3 to 88.8 ± 2.1 kaBP in YB15-1. The oldest one deposited between 103.1 ± 1.1 to 111.9 ± 0.8 ka BP in YB15-1 and 96.5 ± 3.0 to 108.9 ± 0.6 ka BP in YB15-2. These two periods could reflect short warm events during the last interglacial.
中 文 關 鍵 字	石筍, 北海道, 末次間冰期, 鈾釷定年, 東亞季風
英 文 關 鍵 字	stalagmite, Hokkaido, The last interglacial period, U-Th dating methods, East Asian monsoon

編 號	322.
議程代碼	P-081
子 題	Global Change (GC2)古海洋與古氣候 (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	殷建軍 JIAN-JUN YIN [國立台灣大學] (yinj081@gmail.com) 李紅春 Hong-Chun Li [國立台灣大學] (hcli1960@ntu.edu.tw) 饒志國 Zhi-Guo Rao [湖南師範大學] (zgrao@lzu.edu.cn) 沈川洲 Chuan-Chou Shen [國立台灣大學] (river@ntu.edu.tw) 米泓生 Horng-Sheng Mii [國立台灣師範大學] (t44006@ntnu.edu.tw)
中文題目	華北平原過去 2000 年來氣候和環境變化研究——來自河北珍珠洞的石筍記錄
英文題目	Research on climate and environment changes in North China Plain over the past 2,000 years - Lesson from stalagmite record of Zhenzhu Cave, Hebei province
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>全球變暖、水循環發生改變的今天，東亞季風區未來將變乾還是變濕受到了極大的關注。過去一些氣候變化研究顯示，隨著全球變暖，亞洲季風區將變得更加濕潤 (Broecker and Putnam, 2013)。而也有研究顯示，未來 30-90 年由於降水減少/蒸發加強，亞洲季風區將遭受極端乾旱 (Dai, 2013)。對於此種爭論，過去 2000 年來年代際-百年尺度氣候變化研究將有利於尋找過去氣候變化規律，釐清影響氣候變化的因素，對未來氣候變化做出預測。本研究選擇河北石家莊天桂山珍珠洞一根長 11 公分的石筍，通過 AMS 14C、210Pb 和 230Th/U 定年，建立石筍年代模型。由於年輕石筍的鈾含量較低，初始 230Th 的影響較大，使得 230Th/U 定年無法給出合理的年代模式。石筍碳酸鈣以及碳的 AMS 14C 顯示這個石筍 1950 年的連續生長。石筍氧同位素記錄顯示，過去 500 年來的變化與當地旱澇指數及利用樹輪重建的降水在變化上一致，反映當地夏季風降水的變化。而珍珠洞 ZZ12-1 記錄與中國北方甘肅萬象洞、黃爺洞以及北京石花洞石筍氧同位素均顯著相關。說明長時間尺度，這些石筍記錄響應共同的氣候信號——夏季風降水變化。不過，甘肅萬象洞與河北珍珠洞石筍氧同位素記錄在年代際-百年尺度變化存在一定差異，這種現象也在現代降雨和旱澇指數對比分析中發現，兩地的降水在年代際-百年尺度上不同時段既存在同相變化，也存在反相變化及不相關變化。說明雖然中國北方降水響應夏季風強弱的變化，但是年代際-百年尺度上降水卻存在明顯區域差異。因此在利用石筍記錄來反演區域氣候變化時，需要更加慎重考慮在不同時間尺度上，記錄所指示的氣候環境信號。</p>
中文關鍵字	石筍定年, 氧同位素, 華北平原, 季風降水, 區域差異
英文關鍵字	Stalagmite dating, oxygen isotope, North China Plain, monsoonal rainfall, regional difference

編 號	323.
議程代碼	P-082
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	許家豪 HSU CHIA-HAO [HISPEC] (r04224112@ntu.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Stalagmite-inferred precipitation and temperature dynamics in East Timor over the past 16.5 thousand years
投稿類型	壁報展示
摘 要	Located in the Indo-Pacific Warm Pool (IPWP), the largest warm water mass in the world, Australian-Indonesian monsoon is one of the most important global climate systems. Here we present replicated stalagmite calcite $\delta^{18}O$ records over past 16.5 thousand years (ka, before 1950 AD) from Lekiraka cave in East Timor ( $8^{\circ}47'S$ , $126^{\circ}23'E$ ; 626 m above sea level). Integrated with speleothem inclusion water oxygen and hydrogen isotopic measurement, thermal and hydrological dynamics since the last glacial time are revealed. Data inferred from coupled stalagmite $\delta^{18}O$ records of carbonate and coeval inclusion water indicate that calculated cave temperature increased during Younger Dryas, consistent with the change of the other records in southern hemisphere. Comparing with the Holocene, stalagmite calcite $\delta^{18}O$ time series suggests a relatively dry condition during the glacial period. Inclusion water oxygen and hydrogen isotopic data shows evidently various seasonal moisture sources between the Holocene and glacial time. The glacial-interglacial sea-level change of Sunda shelf landmass profoundly leads to alteration of the regional atmospheric circulation and hydroclimate.
中文關鍵字	石筍, 液包體
英文關鍵字	stalagmite, fluid inclusion

編 號	324.
議程代碼	P-083
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	駱芳琳 Fang-Lin Lo [國立台灣大學地質系，台北] (fanglinlo@ntu.edu.tw)  李紅春 Hong-Chun Li [國立台灣大學地質系，台北] (hcli1960@ntu.edu.tw)  趙紅艷 [中國東北師範大學，長春，吉林]  楊倩楠 [中國東北師範大學，長春，吉林]
中文題目	中國東北泥炭 AMS 14C 定年結果：14C 核爆曲線的應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>泥炭是用於碳十四定年的好材料，然而，對於近百年來的泥炭岩心，用碳十四定年無法給出一個絕對年齡，只有用核爆所產生的 14C 曲線可以來推估現代樣本年代。本研究所使用哈尼泥炭岩心 (HN S1) 和金川泥炭岩心 (JC) 分別採自中國吉林省靖宇縣和輝南縣長白山西坡的泥炭地，該地年降水量平均為 760mm，年平均氣溫 3oC，泥炭地發育良好，保存完整。50 公分長的岩心每公分取一個樣本，進行 AMS 14C 定年。每個岩心測量的 49 個樣本中，所有樣本的 pMC (與現代碳的比例) 均大於 1，表明所有樣本均是西元 1950 年以後沉積的，都含有核爆的 14C，因此沒有任何碳十四年齡。將這些樣本的 D14C (或者 pMC) 與深度作圖，HN S1 顯示了完整的核爆曲線，而 JC 的 pMC 直至底部 (JC-49) 仍然在上升。通過與大氣核爆 14C 曲線的對比，得到岩心的年齡與深度的關係，重建了兩個岩心的年代模式。本研究結果將對泥炭發育歷史，碳匯速率和植被變化提供年代基礎。與大氣核爆 D14C 曲線在 1963 年的峰值的絕對值(800&amp;permil;)相比，泥炭核爆 D14C 曲線的峰值的絕對值 (~300&amp;permil;) 要低很多，這一現象也許是由於植物生長週期較長，造成 14C 濃度被平均的結果。</p>
中文關鍵字	核爆曲線, 加速器質譜, 碳 14 訂年
英文關鍵字	Bomb pulse, AMS, C-14 dating

編號	325.
議程代碼	P-084
子題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	鄭雅云 Ya-Yun### Cheng [海洋大學] (nicoletsen@yahoo.com.tw)
中文題目	台灣西南外海永安海脊四根岩心 MD10-3274、MD10-3275、MD10-3276 和 MD10-3277 的年代與甲烷釋放事件紀錄
英文題目	The Age and Chronology of Four Cores: MD103274, MD103275, MD103276, and MD103277 at Yung-Ann ridge in offshore of southwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	鄭雅云 1、洪崇勝 2、林曉武 3 1. 國立台灣海洋大學應用地球科學研究所 2. 中央研究院地球科學研究所 3. 國立台灣大學海洋研究所 摘要 天然氣水合物主要由甲烷及冰組成，大量的天然氣水合物一旦在海床底下釋放將會加劇全球變暖的速率。為了瞭解全球暖化的速率，我們需要先調查天然氣水合物過去釋放的時間，而訂定時間最好的方法就是測定絕對年代。利用碳-14 放射性定年法測定台灣西南外海四根岩心 MD10-3274、MD10-3275、MD10-3276 和 MD10-3277 的年代，用來建立年代模式。四根岩心都是經由 Marion Dufresne 研究船於 MD178 航次在 2010/5/28-2010/6/8 期間取得的長活塞岩心。這些長活塞岩心位於台灣西南外海的永安海脊，該處常有甲烷氣體不斷釋放。由於岩心沉積物中的有孔蟲豐度不高，我們挑選同屬的兩種浮游性有孔蟲，Globigerinoides ruber 和 Globigerinoides sacculifer，經兩者數目合併後測定年代，在每根岩心的五個不同深度用碳-14 放射性定年法，建立低解析度的年代模式。年代模式建立之後，進一步比較四根岩心的硫酸鹽還原、黃鐵礦、砂層和濁流層位置、磁感率變化與時間變化的相關性，並與南海北部岩心 MD97-2146 和 MD97-2164 所建立的甲烷釋放事件做對比，以確認台灣西南外海沉積物受此事件影響的層位。
中文關鍵字	年代模式，放射性碳定年法，磁感率，甲烷釋放事件
英文關鍵字	age model, radiocarbon dating, magnet susceptibility, methane release event

編 號	326.
議 程 代 碼	P-085
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	Chih-Yin Chen [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (geminichen@gmail.com)  Sergey Gorbarenko [Russian Academy of Science (POI FEB RAS)### Vladivostok### Russia]
中 文 題 目	
英 文 題 目	The Application of Alkenone Organic Biomarkers to Reconstruct Sea Surface Temperature and Climate Changes in the Bering Sea over the late Quaternary Period
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Bering Sea impact global climate when glacial-interglacial shifts. The Bering Sea is the third largest marginal sea in the world, separating by Aleutian Islands with Pacific as the southern boundary and connecting with Arctic Ocean by Bering Strait in northern side. It makes Bering Sea a gate of Pacific and Atlantic. But Bering Strait and passes between Aleutian Islands would seal due to the sea level change during glacial periods. Previous studies indicated that a perennial or seasonal sea-ice cover existed in Bering Sea during cold periods. The sea-ice covering may cause alkenone occur in the sediments in low concentrations. As the sea-ice covering is absent, warming and freshening sea water promoted coccolithophore blooms. This study selects core LV 63-23-2 (176.45°E, 61.08°N, depth of 1889m, length 4.06m) from a high sedimentation continental slope of northern Aleutian basin, executing alkenone unsaturation organic biomarkers analysis. Alkenone in marine sediment is derived from coccolithophore with characteristic of stability. Alkenone contain long-chain (C37) and tetra-unsaturated methyl and ethyl ketones. The unsaturation in alkenone changes with temperature variability when they were produced. So, alkenone can be used as SST proxy. I propose to compile a temperature calibration for Bering Sea and reconstruct the SST base on of core LV 63-23-2, assisting us in studying the SST changes and the controlling factor over the last glacial period.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Bering Sea, sea-ice, coccolithophore, Alkenone, UK37

編 號	327.
議程代碼	P-086
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	李奕賢 Yi-Xian [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (sky1256987@gmail.com)
中文題目	應用 TEX86 分析南海北部岩心 MD103264 之古溫度變化
英文題目	Temperature variability in the North South China Sea over the past 50,000 years: A Reconstruction by applying TEX86 from core MD103264
投稿類型	壁報展示
摘 要	南海北部的水文環境與氣候受東亞季風的影響。在 5 到 9 月，西南季風從南海帶來高溫低鹽的海水；9 月至隔年 4 月，中高緯度的低溫海水沿著中國沿岸南下，同時黑潮支流流入帶來高鹽度的海水。在末次冰盛期時海平面下降約 120 公尺導致大陸棚裸露，對外水道僅剩呂宋海峽連通太平洋維持水體的交換。本研究使用岩心 MD103264（東經 119.3 度，北緯 21.5 度，水深 2820 公尺，岩心長度為 21.84 公尺）。本研究挑選本岩心的 10 個深度樣本進行 AMS 碳 14 定年分析，建立近 5 萬年的時間地層。本研究分析本岩心的 TEX86 指標，係利用奇古菌（Thaumarchaeota）細胞膜上的脂質異構物甘油二烷基甘油四醚（Glycerol Dibiphytanyl Glycerol Tetraethers, GDGTs）的相對豐度會隨著溫度改變的關係，重建過去次表層海水溫度的變化。本研究亦利用 BIT 指標顯示陸源 GDGTs 與海洋 GDGTs 的相對含量，以了解本區陸源物質輸入量的變化。初步結果顯示，自 50-24 ka，TEX86 溫度約為 23°C，但在 34-29 ka 溫度驟降，最低溫達到約 9°C，在 23-15 ka 期間溫度再次降低，並在 17-5 ka 溫度持續上升，最後至 2 ka 後逐漸地降低。
中文關鍵字	南海, 臺灣西南海域, 甘油二烷基甘油四醚, TEX86, 次表層海水溫度
英文關鍵字	south china sea, Southwest Taiwan, Glycerol Dibiphytanyl Glycerol Tetraethers, TEX86, subsurface sea temperature



編 號	328.
議程代碼	P-087
子 題	Global Change  (GC2)古海洋與古氣候  (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	莊詠傢 JHUANG, YONG-JIA [國立台灣海洋大學] (jet1122334455@yahoo.com.tw)  余克服 Yu Kefu [廣西大學海洋學院] (kefuyu@scsio.ac.cn)
中文題目	西赤道太平洋班達海岩心 MD012380 之底棲有孔蟲氧同位素地層學
英文題目	Benthic Foraminiferal Oxygen Isotope Stratigraphy of Core MD012380 from the Banda Sea
投稿類型	壁報展示
摘 要	西太平洋暖池 (Western Pacific Warm Pool, WPWP) 是海洋和大氣能量交換最主要的區域, 亦是全球熱能與水氣的主要供應來源, 因此 WPWP 對於全球氣候系統的影響力是不容忽視的。岩心 MD012380 為 2001 年 4 月法國籍海洋研究船-瑪麗安·杜帆妮號執行國際海洋古全球變遷計畫 (IMAGE, International Marine Global Change Study) 第七航次時, 於班達海所採取的活塞式岩心 (Bassinot et al., 2002), 其岩心具有沉積的地層紀錄連續完整、沉積物含有豐富的生物源以及微體生物化石的保存度相當良好等特性, 因此本岩心相當適合作為古海洋與古氣候環境變遷研究的材料。前人研究 (陳致維, 2003) 已建立浮游有孔蟲 <i>Globigerinoides sacculifer</i> 的氧同位素地層。然而, 在暖池區中, 表層海洋與大氣之間的交互作用極為強烈, 降雨量豐沛進而形成明顯的高溫低鹽環境 (Delcroix et al., 1996), 導致浮游有孔蟲碳酸鈣殼體會記錄到較強烈且明顯的表層海洋溫鹽變化。本研究係利用底棲有孔蟲 <i>Cibicides wuellerstorfi</i> 建立本岩心的氧同位素地層, 並與全球底棲氧同位素標準曲線&ndash;LR04 (Lisiecki and Raymo, 2005) 連比並挑選了 29 個年代控制點, 建立了時間尺度長達 48 萬年的底棲氧同位素時間地層。
中文關鍵字	班達海, MD012380, 底棲性有孔蟲, 氧同位素
英文關鍵字	Banda Sea, WPWP, Benthic Foraminifer, Oxygen Isotope

編 號	329.
議 程 代 碼	P-088
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	陳彥傑 YEN-CHIEH CHEN [嘉藥觀光系] (chenycchna@gmail.com)  陳昭男 CHAO-NAN CHEN [稻江休憩系] (callmanchen@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	2015 嘉義市立博物館牛埔-觸口化石特展紀實-ASSURE 教學設計模式應用
英 文 題 目	Documentary of the 2015 Special Exhibition of the Neopu-Chuko fossils in the Chia-Yi Municipal Museum-An Application of ASSURE Instructional Design Model
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	在博物館中學習是終身學習社會中相重要的一環。為了讓民眾重新認識嘉義地區的化石之美與相關的科普知識，嘉義市立博物館特於 2015 年的暑假期間，策劃了一場結合嘉義在地情意與化石科普知識的化石特展。本次特展以「漫步嘉義古淺海」為特展主軸。策展小組將館內典藏的一批化石，依現生淺海生物群系的棲息模式，重置回其在古淺海中可能的棲息環境中，以模擬建立嘉義牛埔-觸口一帶在上新世時的古淺海環境與生物多樣性。策展小組應用了 ASSURE 教學設計模式的原理，將 QR Code 語音導覽與 Flash 互動式多媒體學習融入傳統的靜態化石展示中。QR Code 語音導覽的主要功能，在將靜態海報的文字內容以語音的方式透過智慧型手機播放，藉以提高觀展學習者的注意力。而 Flash 互動式多媒體學習，則主要在營造一個「個人、動態、有聲、互動、進階」的學習情境。本次特展吸引了近六萬人次的民眾進場。假日的觀展學習人均面積約為 1.50m <sup>2</sup> ，而平日則約為 5.71m <sup>2</sup> 。本次特展以「總體學習成果(GLOs)」評量模式來進行學習成效探討。解說志工在解說後可「觀察」到觀展學習者有引發本土在地「情意」的共鳴。而從觀展學習者都能「答對」與「完成」自導式參觀活動單上「認知」與「技能」方面的「問題」與「實作」來看，本次特展結合 ASSURE 教學設計模式可謂相當成功。
中文關鍵字	QR Code 語音導覽, Flash 互動式多媒體, 人均面積, 非制式學習, 總體學習成果
英文關鍵字	Informal Learning, QR Code audio guide, Flash interactive multimedia,, per capita area, Generic Learning Outcomes

編 號	330.
議程代碼	P-089
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	陳達毅 Da-Yi Chen [中央氣象局地震測報中心] (dayi@scman.cwb.gov.tw)
中文題目	物聯網技術下的校園地震觀測實驗
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>物聯網技術下發展出許多方便又便宜的套件，使得電子儀器設備的技術與成本門檻大幅下降，每個人都有機會成為創造者，將腦中的想法和創意實踐。為了在校園推廣地震科學知識，讓學生認識地震波，了解如何處理地震資料並實際體驗地震觀測的過程，包括：動手安裝地震波偵測器，架設資料處理中心與處理地震資料等。本研究開發低本地震觀測站（新臺幣 1 千元以內），預計在校園內建立數個地震觀測站與一個中心站。中心站除了可以接收所有觀測站即時資料，還能夠與其它學校交換資料，也可以透過網路接收世界地震網資料，組成一個地震觀測網。採用聯發科技 LinkItTM Smatrt 7688 開發板連接三軸加速度感應器，組裝成一個具有即時資料傳輸功能的地震監測儀器。該開發板具有連結 Wi-Fi 功能能夠即時對外傳輸資料，且本身內建 Linux 作業系統能夠安裝資料接收與傳輸程式。本研究嘗試將美國地質調查所發展的地震資料處理系統（名為 Earthworm）安裝至開發板中，並接收外接的三軸加速度感應器資料，形成一個獨立的地震觀測站。再將 Earthworm 另外安裝在一台電腦建立成中心站，負責收集每個地震觀測站資料，並且透過網際網路從世界地震網中接收 7 個設置在臺灣的即時寬頻地震儀資料，如此建立一個校園地震觀測網，可以即時展示觀測資料並且保留地震紀錄。更進一步，透過 Earthworm 軟體架構，不同校園的中心站能夠彼此交換資料，若是加入的學校愈多，可以建立起更密集，更寬廣的校園地震觀測網。本觀測實驗可以設計成跨學科的整合性課程，例如：工藝老師可以設計架子安裝地震儀器，物理老師可以說明地震波傳遞的特性，資訊老師可以協助儀器安裝與電腦設定，數學老師可以參與地震資料的處理等。校園地震觀測網架設完成之後，初期可以讓學生認識地震訊號，接下來可以處理地震定位與地震規模計算，未來更進一步可以發展成校園地震預警觀測網。</p>
中文關鍵字	地震觀測, 地震教育, 物聯網
英文關鍵字	

編 號	331.
議程代碼	P-090
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	鄭苑慈 CHENG YUAN-TZU [台北市立大學] (wadasi26@gmail.com)  許民陽 [台北市立大學]
中文題目	番仔澳地景資源應用於國中地球科學戶外教學之課程設計
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	近年來，地景保育、戶外教學、環境教育及探究實作，為九年一貫自然領域及環境教育中越來越被重視的方向，在地球科學學習中，恰能整合此四方面的主題，進行課程之設計及研究。本研究以番仔澳為戶外學習地點，透過地景資源調查：番仔澳位於新北市瑞芳區之深澳漁港旁，為一海灣岬角，以往因鮮少人知道此地，故其地質保存良好，少有人為破壞。而在 2013 年由行政院農委會漁業署舉辦的「十大經典魅力漁港」網路票選中，榮獲特色漁港組排行的第一名，且以有「象鼻岩」之稱的海蝕洞為熱門取景點，其地景資源有：海蝕洞門、海階、蕈狀岩、壺穴、生痕化石等，為一精彩的大自然地質教室。本研究將針對其景觀特色，並配合九年一貫課綱，設計適合國中生的地科實察課程及學習手冊，帶領國中生至番仔澳戶外教學。以建構學生戶外實察能力，及與課堂上之知識統整，並內化其環境保育之態度。
中文關鍵字	地球科學教育, 戶外教學, 番仔澳
英文關鍵字	earth science education, field trip, Shen'ao

編 號	332.
議程代碼	P-091
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	葉庭禎 Ting-Chen Yeh [國立臺灣師範大學地球科學系] (yehtingchen@ntnu.edu.tw)  陳卉瑄 Kate Huihsuan Chen [國立臺灣師範大學地球科學系]  林承恩 Cheng En Lin [臺北市立陽明高級中學]  林郁梅 Yu-Mei Lin [臺北市立第一女子高級中學]  陳弈尹 Iyin Chen [國立臺灣師範大學地球科學系]  陳耀傑 Yaochieh Chen [國立臺灣師範大學地球科學系]  黃致柔 Jyh-Rou Huang [新北市私立竹林高級中學]
中文題目	「嚴震以待」地震桌遊之簡介
英文題目	An introduction of earthquake board game - Quake-nopoly
投稿類型	壁報展示
摘 要	一般大眾聽到「地震」一詞時，第一反應通常是「害怕」與「惶恐」，因此地震科學常被認為是災難科學，難以親近。秉持「台灣地震學園」將地震科學融入校園及生活的一貫初衷，過去一年，由高中老師和研究生組成的地震桌遊研發團隊，打造出一款兼具教學潛力與樂趣的遊戲，不僅能融入課程，還能親子共賞、好友同樂。「嚴震以待」桌遊，讓玩家自行搭配行政區與建築物，找到這兩者間最完美的搭配，以打造堅不可摧、經歷各種天災事件仍在地質脆弱區屹立不倒的建物。其內容完全在地化，使用台灣當地 76 棟特色建物，10 大災害地震，也融入各個行政區的地質特性，希望玩家們可從玩樂中了解台灣本地質特性、建築物特色和震災、風災潛勢，進一步連結科學與生活。
中文關鍵字	地震, 桌遊
英文關鍵字	earthquake, board game

編 號	333.
議 程 代 碼	P-092
子 題	Earth Science Education  (GE)地球科學教育  (GE)Earth Science Education
作 者	劉坤松 Liu Kun-Sung [高苑科技大學土木工程暨防災研究中心] (lk.sung99@msa.hinet.net)  黃湘淇 Hsiang Chi Huang [淡江大學公共行政學系公共政策碩士在職專班]  (cherry@mail.taipei.gov.tw)
中 文 題 目	地震防護之應變方式微分區探討
英 文 題 目	Microzonation of Emergency Response in Earthquake
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	今年 0211 台南近海地震與去年 0206 美濃地震，無不提醒我們，台灣南部發生更大地震災害的潛勢高居全台之冠。早在 2015 年底，科技部即提出警訊，未來 30 年南台灣發生規模 6.5 以上地震機率高達 64%，具體減災作為除了老舊建物耐震能力全面補強外，短時間可立竿見影的是地震防救教育的落實，尤其是在民眾個人自主防災意識與知識的提升方面。本研究探討地震發生時的應變方式，如臥躲握(DCH)與生命三角的使用時機；並進一步分析不同時空背景下應有不同的應變方式，尤其是居住於耐震設計規範地震力不足，屋齡 50 年以上房子的一樓民眾，建議立即採取戶外逃生的應變方式，但要注意騎樓，顧慮招牌、花盆、玻璃掉落砸到的危險。至於中高樓的住戶，平時就應事先找好合適的庇護處所，以免地震時不知所措。地震時很難找到可以保護自己而且絕對安全的地點，但是在相對安全的地點避難，必可大幅降低傷亡的機率。
中文關鍵字	地震, 緊急應變, 微分區, 臥躲握
英文關鍵字	Earthquake, Emergency response, Microzonation, DCH

編號	334.
議程代碼	P-093
子題	Geological Information (GI)地質資訊技術研發與應用 (GI)Development and applications of Information Technology in Geology
作者	夏培正 Hsia Pei Cheng [國立臺灣大學海洋研究所] (shapetion@gmail.com) 許鶴瀚 [國立臺灣大學海洋研究所### 中央研究院地球科學所] 莊閔涵 [國立臺灣大學海洋研究所] 楊宗瀚 [國立臺灣大學海洋研究所] 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所] 陳松春 [經濟部中央地質調查所] 魏正岳 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 王詠綸 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	應用地理資訊系統建置臺灣東北海域礦產資源潛能調查成果資料庫
英文題目	Applied GIS to Build Marine Mineral Resources Database of the Northeastern Taiwan Offshore Area
投稿類型	壁報展示
摘要	自 2016 年起，經濟部中央地質調查所展開為期四年的臺灣東北海域礦產資源潛能調查工作，計畫所需收集與分析的資料可分為：(1) 地球物理資料：包含多頻道反射震測、海床底質剖面、海底地震儀、地熱流量測、多音束水深、磁力、底拖側掃聲納與重力等；(2) 地質與地球化學資料：岩心、岩樣、海水層柱各項分析成果；(3) 深海載具所收集來的海床觀測影像等。因此隨著本計畫之進行，大量不同類型的調查成果資料將如何彙整，便成了一項重要工作。為了能妥善保存與管理所收集來的珍貴原始資料，並且有效的檢索與整合各項資料分析成果，以供未來相關資料的延伸使用，本研究建立了 GIS 地理資訊系統資料庫、地質與地球化學 MySQL 資料庫與臺灣東北海域礦產資源資料資訊網三個系統，作為各項資料的空間資訊整合、研究成果展示以及科學普及教育之用。本資料庫目前已彙整計畫開始前的各項歷史資料以及計畫執行後新收集之各項調查成果，GIS 資料庫共新增 46 個 GIS 圖層、15 個 KML 圖層。藉由地理資訊系統的應用，可讓研究團隊得以有效彙整多方資料，並進行整合解釋，對於日後各項資料的可能之延伸應用，也建立了一個資料查詢平台，相信對於資料保存以及價值提升有一定之助益。
中文關鍵字	地理資訊系統, 資料庫, 海域礦產資源
英文關鍵字	GIS, Database, Marine mineral resources

編號	335.
議程代碼	P-094
子題	Geomorphology (GM)地形學與地質景觀  (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作者	陳佳宏 JIA-HONG CHEN [高雄師範大學地理學系] (jiahong1017@gmail.com) 齊士崢 Shyh-Jeng Chyi [高雄師範大學地理學系] 顏君毅 Jiun-Yee Yen [東華大學自然資源與環境學系] 林立虹 Li-Hung Lin [台灣大學地質科學系] 顏一勤 I-Chin Yen [顏一勤地質技師事務所] 游能悌 Neng-Ti Yu [清華大學通識教育中心] 何立德 Lih-Der Ho [高雄師範大學地理學系] 任家弘 Chia-Hung Jen [高雄師範大學地理學系]
中文題目	由岩心資料探討恆春半島港口溪流流域的河流地形演育
英文題目	Fluvial landscapes evolution in the Gangkou River basin of southern Taiwan: Evidence from the sediment cores
投稿類型	壁報展示
摘要	港口溪流流域是恆春半島東側最大的流域，主流長度為 31 公里、流域面積為 102 平方公里。我們在下游近河口處取得二支岩心，分別在海拔約 14 公尺的高位河階地取得 30 公尺岩心(GC)，以及在海拔僅 4 公尺的低位河階地取得 20 公尺岩心(GG)，均無出現基岩。GC 岩心主要的沉積物組成沉澱平原相的泥質沉積物，偶夾薄層砂層，由破 14 定年已知其年代範圍在距今 11ka 至 7ka 間，此外在岩心深 5 至 11 公尺處測得具海洋訊號的沉積物。而 GG 岩心在深 5 公尺處有一侵蝕面，為距今 0.4ka 以來所堆積的河相礫石層覆蓋於底部約距今 8.5ka 的泥質沉積物上。目前的資料顯示：(1) 河口海階抬升速率約為 1.0 至 2.5mm/yr，流域下游河階堆積速率約為 6.7 至 8.7mm/yr，此加積事件應是低抬升速率與快速的海平面上升的結果；(2)GC 岩心上部具海洋訊號的沉積物年代在距今 7.5ka 至 8.5ka 間，應可作為全新世最大海漫面的指標，也表示港口溪流流域的河流地形演育受海平面影響相當大；(3)GG 岩心上部的侵蝕面堆積了距今 0.4ka 以來的堆積物，由於台灣海域的海平面在距今 6ka 以後逐漸下降，因此推測其侵蝕面很可能表示構造抬升與海平面下降的結果，此外近百年來的先民活動或許也是我們須關注的部分。
中文關鍵字	港口溪, 河流地形, 全新世海平面
英文關鍵字	Gangkou River, Fluvial landscape, Holocene Sea-level



編 號	336.
議程代碼	P-095
子 題	Geomorphology  (GM)地形學與地質景觀  (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作 者	曹友樵 Tsao Yu-Chiao [台灣大學地質科學系] (r02224211@ntu.edu.tw)  陳宏宇 Hongey Chen [台灣大學地質科學系] (hchen@ntu.edu.tw)
中文題目	台灣中部地區陳有蘭溪及東部鹿野溪之河段侵蝕模式的探討
英文題目	Link of River Erosion and Deposition around mountain catchment of Taiwan and Verification of Channel Erosion Model
投稿類型	壁報展示
摘 要	本研究主要是探討台灣地區 11 條河流於中上游及中下游河段的侵蝕和堆積現象，並以中部陳有蘭溪和東部鹿野溪為例，討論河段侵蝕行為與山崩事件的相關性。從 2005 年至 2014 年的輸砂估算資料顯示，台灣各流域平均年輸砂量介於 0.03 Mt/yr 至 209.89 Mt/yr 之間。中部以北的流域中，頭前溪、濁水溪有較高的堆積現象，大安溪、烏溪則沒有顯著的堆積現象。平均年輸砂量以濁水溪中游最高，平均達 209.89 Mt/yr。頭前溪的平均年輸砂量 0.03 Mt/yr，其下游河段亦平均堆積 8.6 Mt/yr。在西南部河流中，北港溪上游於 2006、2007 年，曾文溪上游於 2009 年都曾有較高的堆積情況，高屏溪中上游則無堆積現象，顯示莫拉克颱風事件在西南部造成的高流量事件，足以把進入河道大量堆積的材料帶至下游。東部河流以蘭陽溪上游河段堆積 4.84 Mt/yr，卑南溪上游河段堆積 51.5 Mt/yr，為較多堆積材料的溪流。在東部河流中，卑南溪流域常出現流量不足狀況，其輸砂行為接近運輸限制型態 (transport-limited)，秀姑巒溪則常出現地質材料缺乏情形，其輸砂行為屬於供給限制型態 (supply-limited)。本研究並以陳有蘭溪及鹿野溪 (1) 向下侵蝕，及 (2) 側向侵蝕等兩種侵蝕行為為進行分析。其結果顯示，陳有蘭溪流域的崩塌率不超過 6%，鹿野溪流域不超過 2%，其山崩分布與河道側向侵蝕的關聯性不大。
中文關鍵字	輸砂量, 山崩分布, 陳有蘭溪, 鹿野溪
英文關鍵字	sediment discharge, landslides distribution, Chenyulan River, Luye River

編號	337.
議程代碼	P-096
子題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘 (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	陳致璋 Chih Wei Chen [中央大學地球科學學系] (clst.tw@gmail.com) 陳浩維 [中央大學地球科學學系] 劉家瑄 [台灣大學海洋研究所]
中文題目	下枋寮海盆地區沉積地層構造解釋與演化模式的建構
英文題目	Sedimentary Structure Interpretation and Model Construction in Lower Fangliao Basin
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>零支距波線模擬工具的發展主要著眼於速度分析的工作已由傳統的 CMP 剖面分析轉為支距剖面 (offset profile) 的分析。進一步的速度分析方法甚至可在轉換點剖面 (common conversion point, CCP), 共成像剖面 (common image gather) 或角度疊合剖面 (angle stack profile) 中進行。相對的, 更有彈性的可變支距波線模擬則是下個研究目標。透過零支距波線模擬建立台灣西南海域於下枋寮海脊區域內的沉積環境與標訂甲烷水合物的空間分布。重點著重於 MGL0908-TST 長支距測線疊加剖面中沉積構造的訂定與解釋。透過深度模型的建立與已知沉積層面對應的雙層走時進行比對與從事誤差分析, 逐層建立平均層間速度。基於疊合後雙層走時震測剖面, 透過先辨識並選取出符合地質構造與演化過程的指標性層面 (key bed) 的反射訊號, 由淺至深逐層分析以建立該剖面的數值速度模型。速度掃描以每 0.5 公里/秒或 0.025 公里/秒的間隔進行, 即可將所有的模擬走時跟實際選取的走時比對, 以計算走時誤差, 進而挑選出對應走時誤差最小的層間速度。估算各個沉積層間的平均速度後, 使用所有可用的選取走時進一步轉換成所對應的深度層面, 逐層完成時-深轉換。依此類推, 由淺至深逐層分析所有的沉積層面, 最終即可建構出整個研究區域內的空間構造形貌。速度分析合併使用震波屬性分析可幫助地層層面的判釋與選取。透過高達 150 個沉積層的走時選取與其對應的深度地質構造的建模, 沉積構造與盆地演化模式的建構為本年度的研究重點。透過資料的數位化, 可以詳細描述出震測資料上所呈現的各種地質與沉積構造單位的時空變化。雙程走時為兩秒以內僅有部分地層界面有超過 0.03 秒的誤差, 可充分說明深度構造建模的精準度。速度分析的結果亦可以看到在震測剖面上的強反射訊號皆分布於上下層間平均速度差異較大處。平均而言, 各層面 P-速度的差異約在 0.3~0.4 公里/秒。此層間平均速度變化的連續水平側向分布亦可以反應出實際可能存在的斷層以及沉積層不連續的邊界。配合震測剖面上的地質解釋, 可以透過不連續的速度變化, 標訂出地質構造的主要邊界並凸顯出斷層的位置。透過層間的平均速度亦可詳細描述下枋寮海盆內的沉積層構造順序與古水道的沉積物位置。針對 BSR 的震測訊號, 本計畫亦做了詳細的地層判釋。在 BSR 上下層的速度變化上, 本研究沉積層的速度在 BSR 上層反映出高速帶並高達 2.3 公里/秒, 而在測線的西側, 位於下游盆地的區域的 BSR 下方沉積層速度則隨深度遞增且變化劇烈, 反映出該區沉積構造的複雜時空變化史。目前此分析方法能同時反應出速度變化與反射訊號振幅的正向關係。此速度分析結果, 可以做為多頻道震測資料分析以及深度移位成像的參考。並可進一步印證由其他相關方法所得到的速度分析結果, 或僅做為速度層析成像分析的起始值。在傳統震測資料處理與速度建模上具有一定的參考價值與實質的幫助。</p>
中文關鍵字	多頻道反射震測, 疊後剖面, 速度建模, 時深轉換
英文關鍵字	MCS, Model Building, Time-depth Conversion

編 號	338.
議程代碼	P-097
子 題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	徐漢倫 Han-lun Hsu [中華民國地質學會] (waterheart15@gmail.com)  張竝瑜 Ping-Yu Chang [國立中央大學地球科學系]  吳昱昌 Yu-Chang Wu [國立中央大學地球科學系]  宋家宇 Chia-yu Sung [中華民國地質學會]
中文題目	運用地電阻影像剖面法調查奇美斷層與池上斷層之連結
英文題目	A study of the joint of the Chimei and Chihshang faults with the electrical resistivity imaging surveys
投稿類型	壁報展示
摘 要	台灣東部的花東縱谷是菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊的縫合帶，因此縱谷內的有著由北而南分布之縱谷斷層系統，從花蓮延伸至台東長約 150 公里。位在縱谷中部的玉里地區有著瑞穗斷層、奇美斷層與池上斷層三條斷層經過。瑞穗斷層在瑞穗鎮東邊往南延伸至春日，與奇美斷層、池上斷層聚合在一起。奇美斷層是海岸山脈重要斷層之一，在奇美附近露頭顯示，此斷層造成都鑾山層的火成岩逆衝至屬於砂頁互層的八里灣層之上，主要分佈由春日往東北延伸至豐濱入海。前人研究多將奇美斷層連著屬於縱谷斷層南段系統的池上斷層。由春日地區往南屬於池上斷層，但過去並沒有詳細的調查資料於此三條斷層交會地區。本研究以奇美斷層往南延伸為調查重點，在德武至春日地區之間，使用二維地電阻剖面影像法來進行的地層電阻率量測，希望能將奇美斷層往南的延伸分佈做更詳細的描繪。經多條二維調查測線的量測與二維反演計算，我們可以得到淺部地層的二維電阻率模型。由模型上的電阻率分佈變化，我們發現奇美斷層並不如前人所推估，在德武南邊與池上斷層接連在一起，而是位於池上斷層東側，沿著海岸山脈山腳下繼續往南延伸。
中文關鍵字	地電阻，奇美斷層，池上斷層
英文關鍵字	Geoelectrical resistivity, Chimei fault, Chihshang fault

編號	339.
議程代碼	P-098
子題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	陳怡如 Chen Yi-Ju [台灣中油探採研究所] (elna155527@gmail.com)  楊志成 [台灣中油探採研究所]  賴光胤 [台灣中油探採研究所]  傅式齊 [台灣中油探採研究所]  王明惠 [台灣中油探採研究所]  楊天南 [台灣中油探採研究所]  黃旭燦 [台灣中油探採研究所]
中文題目	台灣西南部屏東平原構造解釋更新
英文題目	Renew Seismic Interpretation on Pingtung Plain in SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	台灣南部地區分布許多油氣苗，為中油公司近年來陸上重點探勘區。屏東平原位於西部麓山帶以南，此區多為厚層沉積物所覆蓋，地表少有出露岩層，因此需藉由震測剖面幫助解釋地下構造，進而作為油氣探勘之參考。之前已進行過此地區構造解釋，但由於西北側側線稀少，對於此區構造不易釐清，因此今年又增加了數條新炸側線，將進行重新解釋，並更新此區構造圖。本研究並結合海域剖面，建立海陸長剖面解釋。本研究震測地層解釋基礎參考區域井下地質，主要解釋層面為早上新世南勢崙砂岩、早至晚更新世大社層和嶺口礫岩。在區域構造上，平原區西北側有呈東北-西南走向旗山斷層穿過，東側以潮州斷層為界，往海域則為一系列逆衝斷層並有泥貫入體存在。新增側線資料後，西北側區域構造特徵轉為複雜，原先僅有一條向西逆衝斷層，更新後，增加兩條反向逆斷層。構造圖顯示此區在南勢崙砂岩沉積時，逆斷層向西逆衝造成南勢崙砂岩上部抬升侵蝕形成不整合面，地層撓曲並於東側產生兩條反向斷層。
中文關鍵字	屏東平原, 震測解釋, 南勢崙砂岩, 旗山斷層
英文關鍵字	Pingtung Plain, Seismic Interpretation, Nanshihulun Sandstone, Chishan Fault

編 號	340.
議程代碼	P-099
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	謝宗霖 Chung-Lin Hsieh [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (kevinhsieh@narlabs.org.tw)  林聖心 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]  葉一慶 [國立中央大學地球科學系]  劉紹勇 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]  郭芳旭 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]  邱朝聰 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]  余尚學 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]  吳書恒 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]  沈宗甫 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]
中文題目	台灣地球物理探勘新能量-長支距多頻道震測系統
英文題目	The New Energy to Geophysical Exploration in Taiwan - Large Offset Multi-Channel Seismic System
投稿類型	壁報展示
摘 要	多頻道反射震測系統不但能穿透並解析沉積地層，更能對於海床以下深層構造有高解析度的描繪，因此對於海洋能源探勘與海洋地質防災調查來說是不可或缺的調查工具。為了提升台灣的海洋科學研究能量，台灣海洋科技中心自 2015 年引進工業級的長支距多頻道震測系統 (LMCS, Large-offset Multi-Channel Seismic system)，該系統擁有 3,200 立方英尺的聲源能量、長達 6 公里的受波器浮纜與利用 RGPS 定位進行等距炸測的能力，為現今東南亞地區學術界最大的震測探勘設備。本中心技術團隊自 2015 年起多次於台灣西南海域成功自主佈放、施測，回收資料結果顯示震源訊號疊合度佳、速度頻譜能量集中，能夠提供品質良好的震測剖面影像，證實本團隊可順利施作此儀器、有效地取得資料、並能透過適當地資料處理工作擷取各種所需的海洋地質地物資訊。因此，我們相信此套震測系統定能為台灣未來的海洋地球物理探勘研究領域注入一股新的動能。
中文關鍵字	長支距多頻道震測
英文關鍵字	Large-offset Multi-Channel Seismic system

編 號	341.
議 程 代 碼	P-100
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	葉一慶 Yi-Ching Yeh [中央大學地球科學系] (ycyeh@ncu.edu.tw) 林聖心 Sheng-Shin Lin [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 吳書恒 Shu-Heng Wu [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 余尚學 Shang-Shue Yu [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 海洋中心震測小組 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]
中 文 題 目	台灣西南近海變形前緣構造初步成果
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	台灣西南海域主要的板塊邊界為馬尼拉隱沒帶。馬尼拉隱沒帶往北延伸後，由於呂宋島弧持續與歐亞板塊的碰撞效應，使得作為隱沒帶地形特徵的海溝地形逐漸不明顯，取而代之的是由南海最北部的被動大陸邊緣，所常見的正斷層構造，與台灣西南區域前陸盆地常見的逆衝斷層為主的構造特徵，而介於此兩者間的邊界，一般稱為變形前緣 (deformation front)。變形前緣的南段主要沿著澎湖水道往北，而過了北緯 22 度 20 分後，即改由往東北向最後可能與台灣西南陸域的逆衝斷層帶接壤。過去針對變形前緣的研究主要集中於外海區域，使用了較老舊的震測資料，並搭配多音束水深地形佐證。而於近海區域，特別是海域往陸域接壤的區域並無太多研究。財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心 (簡稱海洋中心)，為了測試長支距多頻道震測系統，並建立國人自主工業級震測探勘能量，租用海事工程平台船於興達港近海進行陣列式震源炸測，並接收約 60 公里長資料。震測探勘參數為：1. 陣列式震源釋放總容積：震源調空後 880 立方英尺。2. 施放電纜長度：約 1500 公尺。3. 炸測間距：37.5 公尺。4. 波道間距：12.5 公尺 (84 波道)。其結果顯示經由震源調控後的空氣鎗震源表現突出。其訊號與雜訊比高。其結果顯示與興達港近海跨越變形前緣區域，其南北的構造特徵有明顯的不同，北方主要為正斷層形式，南方主要為逆斷層形式，而於變形前緣區域則是過去未曾發現的大型泥灌入體構造，此泥灌入體可由約六公里左右之深度往海床延伸。周邊區域也可觀察到明顯的海底崩塌構造，說明了這個區域實際上相當活躍，值得進一步深入研究。
中文關鍵字	長支距多頻道震測系統, 變形前緣, 震測構造分析
英文關鍵字	Large offset Multi-channel Seismic System, Deformation front, Seismic Structure Analysis

編號	342.
議程代碼	P-101
子題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	宋時驊 Shih-Hua Sung [台塑石化股份有限公司] (fpccpoki@gmail.com)  蔡文瑜 [台塑石化股份有限公司] (wytsaifpcc@gmail.com)  顏一勤 [顏一勤應用地質技師事務所] (ichin.yen@gmail.com)  吳樂群 [中國文化大學地質學系] (wulehch@faculty.pccu.edu.tw)
中文題目	美國路易斯安那州中部中期始新統之地層層序初探
英文題目	Preliminary Sequence Stratigraphy Study of Middle Eocene in Central Louisiana
投稿類型	壁報展示
摘要	在美國路易斯安那州中部區域中期始新世的 Claiborne 群堆積了約 1500 英尺的厚層沉積物，其中上部 Claiborne 群是由海相陸棚沉積物、邊緣海相沉積物與三角洲及近岸沉積物所組成，並且不斷受到沉積物供應的變化、三角洲葉扇遷徙與海水水位面變遷的影響，形成一系列砂泥互層的沉積物。在震測剖面中可明顯看出於上部 Claiborne 群的震測反射訊號線有出現斜交並向下終止的下覆(Downlap)特徵，而向上則終止於同一界線出現頂覆(Toplap)的特徵。推估下覆特徵應為沉積地層向盆地側外伸所形成的，而頂覆現象則為沉積地層停止堆積之後所上覆一段不沉積時期的界面或是小規模侵蝕面。配合井測資料顯示，推估此研究區域有三個短週期的海水水位面變遷的循環序列。依據以上的資訊，將本研究區域的沉積序列分為六個時期，從上次海水位面上升至最高的時期開始，經歷第 1 至 3 時期的沉積物外伸，至第 4 時期海水位面向下降，沉積物開始快速地往盆地深處堆積，而原先堆積沉積物的陸棚也由於出露地表而形成不沉積或是侵蝕面，部分河流水道流經的地方也因為海水位面向下降，形成明顯的下蝕作用。至第 5 時期海水位面向已停止下降，並些微地上升，到第 6 個時期海水位面向大幅度上升，直到上升至最高，再次達到最大海漫面時期，至此完成一次完整的海水位面循環的沉積層序模式。
中文關鍵字	層序, 下覆, 頂覆, 震測
英文關鍵字	Sequence, Downlap, Toplap, Seismic

編 號	343.
議程代碼	P-102
子 題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	游峻一 Chun-Yi Yu [健行科技大學通識中心] (user15@uch.edu.tw)
中文題目	大地電磁法應用於地下水之探勘－以福壽山兩個案例為例
英文題目	Investigate the groundwater by using MT technique -two cases study in Fushoushan
投稿類型	壁報展示
摘 要	大地電磁法為一種頻率域的電磁波探勘技術，係應用自然界不同頻率的電磁波入射地下，地下深度不同的各地層因岩性及構造等不同，造成地表接收其不同之電磁感應，以此來區分地層特性對地層，由於其測勘經濟及快速，對地下地層具有良好的解析能力，被廣泛的應用於斷層描繪、地下水探測、環境變遷、探礦等。本研究利用大地電磁法於福壽山的兩個地點進行調查，在基地一，運用調查成果建議取水層段應在深度 135 至 175 公尺；在基地二，運用探勘成果建議取水層段第一目標應在深度 100 至 120 公尺，第二目標應在深度 260 至 350 公尺，第三目標應在深度 410 至 435 公尺，在此二基地，經鑿井挖至建議取水層段驗證，每日出水量均在 200 公噸以上，印證大地電磁法於地下水確為一有效之方法。
中文關鍵字	大地電磁法, 福壽山
英文關鍵字	MT, Fushoushan



編 號	344.
議程代碼	P-103
子 題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	姚馨如 Yao Hsin-Ju [國立中央大學] (may890153@gmail.com)  張竝瑜 Ping-yu [國立中央大學] (pingyuc@gmail.com)
中文題目	運用地電阻剖面法探測名竹盆地淺層地下水位分佈與變化之初步研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	本研究嘗試以二維地電阻剖面法，調查並建立名竹盆地淺層地下水位面分佈與隨季節之變化情形。名竹盆地位於台灣中部的濁水溪區域中游，地理位置在南投縣民間鄉與竹山鎮間，在名竹大橋以下，本區淺層地質以未固結礫石層為主要地層組成，因此擁有良好的水文地質條件，深具地下水的開發潛能。然而本區內尚缺乏空間密度夠高的觀測井資料，因此為了解此區域淺層地下水水位面分佈與季節變化，本研究於盆地區域內，於豐枯季節中，利用 Wenner-Schlumberger 陣列進行施測，每次施測共佈設七條二維地電阻測線。根據地電阻施測所獲得二位地電阻影像，與鄰近之地下水觀測井進行比對分析，初步的地電阻施測分析結果，我們發現自由含水層的地下水位面與二維地電阻橫行中電阻率由高轉低的位置相近，因此可以根據地電阻施測的結果，了解每條測線上淺層自由含水層的水位深度，再利用內外插計算出測線分佈區域內地下水位的分佈情形。根據調查結果顯示，研究區域內淺層地下水位面約位於地表下深度 1.7 公尺至 3 公尺，而區域地形高程約在 148 公尺至 141 公尺，呈現東北向西南降低的趨勢，故可知地下水水位面深度是由上游向下游遞減，越靠近濁水溪主河道其地下水位面越靠近地表。
中文關鍵字	地電阻, 地下水, 自由含水層
英文關鍵字	Electrical Resistivity, Groundwater, Unconfined Aquifer

編號	345.
議程代碼	P-104
子題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	王佳彬 Jarben Wang [探採研究所] (049450@cpc.com.tw)  何在浩 [探採研究所]  陳洲生 [中央大學地球物理研究所]  傅式齊 [探採研究所]  張國雄 [探採研究所]  古佳艷 [探採研究所]
中文題目	台南新營地區地下構造形貌電性初步研究
英文題目	A preliminary study on electrical properties of underground structures in Shinying area ,Tainan
投稿類型	壁報展示
摘要	本研究利用大地電磁波法(Magnetotellurics, 以下簡稱 MT)研究台南新營地區地下構造的電性特徵, 逆推結果均比對井下資料。本次施測共選定 4 個測站加 1 個參考測站, 涵蓋新營地區 5 口探油井, 面積約 12 km <sup>2</sup> 。新營地區主要生產層在深度 1 km 左右。從 1D 逆推結果可看出各測點下方 1 km 左右均存在低電阻異常, 並且在低電阻的上方均存在一高/低電阻之界面, 比對井資料推測低電阻異常反應薄油氣層下方之含水層地層, 高電阻率反映主要生產層位的油氣區間, 與井資料吻合。東西向及南北向之 2D 逆推結果顯示剖面下方 1 km 處普遍存在低電阻異常, 亦為油氣層下含水層之反映; 並且低電阻大致向西北方遞減, 呈現一背斜形貌, 尤以南北向之剖面最為明顯, 推測此背斜構造是油氣藏分布高潛能區。為進一步了解測區平面等高程電阻率之變化, 合併東西向及南北向 2D 逆推資料, 繪製 0.5 km 間距之電阻率高程切片圖。分析顯示高程-0.5 至-2 km 主要之高電阻率異常來自東南方, 高程-3 km 以下之高電阻率異常轉由來自北側; 從高低電阻率之分佈型態顯示, 測區北側底下可能存在一東西向之斷層通過。由於新營井油氣層約在深度 1 km 處, 將高程-0.6 至-1.6 km 繪製間距 0.2 km 之深度切片, 電阻率之分佈型態大致呈現高電阻率異常來自東側, 但各高程切片電阻率均極低(~1 ohm-m), 推測為含鹽水地層。MT 探測結果顯示, 新營地區受到來自東南方應力的擠壓, 深度 2 km 之內的地下構造東南方呈現高電阻區, 四週被低電阻區圍繞, 北側的高電阻推測為斷層通過; 深度 1 km 下岩層高電阻率為主要生產層位的油氣區間, 頗具有油氣聚集構造的優勢條件。
中文關鍵字	大地電磁波法, 地電阻率, 新營
英文關鍵字	Magnetotellurics, Ground resistivity, ShinYing

編號	346.
議程代碼	P-105
子題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	古佳艷 Chia-Yen Ku [中油探研所地球物理組] (155551@cpc.com.tw)  傅式齊 [探採研究所]  楊育良 [探採事業部]  梁守謙 [中油探研所地球物理組]  王佳彬 [探採研究所石地組] (049450@cpc.com.tw)  張資宜 [中油探研所地球物理組]  伍允豪 [中油探研所地球物理組]  陳奇呈 [探採事業部]
中文題目	重合前 P 阻抗與 Vp/Vs 逆推應用於剛果外海礦區探勘
英文題目	Application of P-impedance and Vp/Vs partial-stack inversion to deep-water exploration, Congo
投稿類型	壁報展示
摘要	剛果深海礦區位於大西洋西岸的張裂盆地&mdash;下剛果盆地 (Lower Congo Basin) 之中央，其主要探勘目標為新生代濁流水道砂體，區內兩口探勘井 E 井、L 井已初步證實本礦區具有油氣資源。為進一步瞭解本礦區水道砂體儲集層的不均質性分布與油氣分布區間，本研究利用三維 PSDM 震測資料體的重合前時間域資料，進行 P 阻抗與 Vp/Vs 逆推，並參考實際井測資料作為對比，以獲知剛果外海礦區儲集層的油氣潛能，為後續之評估工作提供量化依據。重合前逆推方法相較於重合後逆推方法，包含震波不同入射角之資訊。其中 P 阻抗逆推結果可提供地層內部的岩石物理特性參數，而 Vp/Vs 則為孔隙內流體種類 (水、油或氣) 的指標，並可有效區別儲集岩和非儲集岩。本研究並重新根據井資料定義五種岩性，包含氣砂、油砂、水砂、緻密砂、頁岩做為逆推結果解釋依據。經過地層切片分析摘取 P 阻抗及 Vp/Vs 屬性，研究結果顯示，主要氣砂儲集層具有清楚的低 P 阻抗、低 Vp/Vs 之分布特徵，其次則為夾雜緻密砂岩的氣層及含油砂層。其分布均具有曲流形貌。在油層層段仍可觀察到相對背景值較低的 P 阻抗及低 Vp/Vs 的曲流，然整體屬性已相較氣層高，並且水道中分布油砂、夾雜泥頁岩或緻密砂，儲集層較為破碎。逆推結果在 E 井附近之 P 阻抗整段震測資料與井測資料匹配程度相當一致。Vp/Vs 在 E 井附近逆推結果顯示氣藏區逆推震測與井測匹配程度較佳，但在油藏深度區間之逆推結果較差；在氣層段儲集岩與非儲集岩特性差異較明顯，油層層段儲集岩特性較為雜亂。應用重合前逆推之結果亦可推知本礦區主要儲集層的橫向延伸情形均控制於曲流流經區域。
中文關鍵字	重合前逆推, 剛果, 水道
英文關鍵字	Pre-stack inversion, Congo, Channel

編 號	347.
議程代碼	P-106
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	顏楠庭 Yen Nan Ting [國立成功大學地球科學系] (tedyen2009@gmail.com)
中文題目	應用地電阻法觀測地震對於燕巢滾水坪泥火山地下之變化
英文題目	Application of Electric Resistivity Method to Monitor The Underground Variation of The Gunshuiping mud volcano by Earthquake
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>泥火山的形成需要厚層泥岩、水及高壓氣體的存在，且三者缺一不可。而具備這些條件外，還需要有孔縫裂隙的存在，讓泥漿得以經由通道向上噴發至地表。台灣西南部由於得天獨厚的條件成為泥火山分佈的密集區域，而本研究選定的滾水坪泥火山即位於該區域內，成因推測與車瓜林斷層的裂隙有關。而在 2016 年發生美濃地震過後，滾水坪泥火山的噴發狀況有顯著的變化，為了解地震對於泥火山之影響，本研究採用地球物理方法-地電阻影像剖面法探勘該區域的地下電性變化為期約 1 年，並對於噴發口所獲得的泥漿樣品進行分析，以了解泥漿的含水量等變化與其他外在因素之關係。</p> <p>滾水坪泥火山座落於一約 175-m x 90-m 的平原區，本研究在此處進行三條測線，採用 Wenner 陣列，結果觀察到在美濃地震前後地表下約 20 公尺範圍內的電阻率有明顯上升的情形出現，而後隨時間推進慢慢回復到地震前之數值，為期約半年；而泥漿樣品所測得的電阻率約 3~5 ohm-m 左右，且有隨降雨量多寡而變化的趨勢，另外於今年 2 月初在台南外海發生規模 5.6 地震後，其電阻率有明顯下降的情形，因此推斷當地震發生時，泥漿受到搖晃後所含的甲烷氣體在輸送過程時將比一般時期更易逸散，將使泥火山附近地表因氣體含量上升而電阻率升高且泥漿本身電阻率下降。</p>
中文關鍵字	地電阻法, 泥火山, 美濃地震
英文關鍵字	Electric Resistivity Method, Meinung Earthquake, Mud volcano

編號	348.
議程代碼	P-107
子題	Geophysics  (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作者	徐祥宏 Shiang-Horng Hsu [台灣中油探採研究所] (049123@cpc.com.tw)  伍允豪 Yun-Hau Wu [台灣中油探採研究所]  李健平 Chien-Ping Lee [台灣中油探採研究所]  古佳艷 Chia-Yen Ku [台灣中油探採研究所]  傅式齊 Shi-Chie Fuh [台灣中油探採研究所]
中文題目	非洲 N 礦區振幅-支距模擬分析
英文題目	AVO Modeling for the N Concession in Africa
投稿類型	壁報展示
摘要	為進一步瞭解與評估非洲 N 礦區的油氣潛能，針對 N 礦區 Y 區塊三維震測區利用井測資料進行岩石物理和振幅-支距模擬分析，建立井測資料為依據的油氣潛能相關 AVO 油氣異常類型及標準，評估 AVO 分析技術對目標儲集層之適用性，提供作為後續 N 礦區 Y 區塊應用 AVO 分析技術之參考。研究結果顯示非洲 N 礦區 Y 區塊三維震測區 A 井 S 層中之 S1 儲集層其油層與水層二者同樣具有第三類型之 AVO 異常，所以油層之偵測有其一定之困難度，應用 AVO 分析此項技術辨識油層有其潛在之風險。C 井 S 層中之 S2 儲集層含水飽和率 80% 以下皆屬於第二類型 AVO 異常，流體（油/水）之 AVO 效應不易區分，應用 AVO 分析此項技術辨識油層有其風險存在。C 井 Y 層中之 Y1 儲集層其油層與水層皆落於背景趨勢帶，此應是由於砂層之孔隙率較低，所以流體（油/水）之 AVO 效應幾不存在，所顯現的皆為岩性之效應，因此對於深部 Y 層之此一儲集層而言不適用 AVO 分析技術。
中文關鍵字	岩石物理模擬, 振幅-支距模擬, 振幅-支距分析, AVO 類型
英文關鍵字	rock physics modeling, AVO modeling, AVO analysis, AVO class

編 號	349.
議 程 代 碼	P-108
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘 (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	沈宗甫 Tsung-Fu [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (geofu@narlabs.org.tw) 黃俊傑 Shen [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 施建州 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 吳書恒 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 林聖心 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 劉紹勇 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 葉一慶 [國立中央大學地球科學學系] 余尚學 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 張耀文 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 陳鼎仁 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 謝宗霖 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] 李杰 [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]
中 文 題 目	多音束聲納水深測量應用於水下目標物搜索
英 文 題 目	Multibeam echosounder bathymetry apply to underwater objects detection
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	為瞭解海水面之下的地形起伏，進行「水深測量」是一項不可或缺的海洋探勘方式。多音束聲納(Multibeam Echosounder)可單次觸發大角度之扇形波束，若沿著測量船隻航行方向連續觸發音鼓，即可獲得帶狀區域的水深資料。多音束聲納相較於單音束聲納(Singlebeam Echosounder)能以較少的航行，得到較密集的水深資料採樣密度，可應用於描繪散落於海床表面之上之目標物，例如人工魚礁、海底電纜、墜機沉船等。國研院海洋中心在 2016 年於澎湖虎井嶼南方海域進行淺海域地球物理探測作業，測繪項目包含多音束聲納及側掃聲納(Sidecan Sonar)。澎湖虎井嶼南方海域水深介於 20 至 50 公尺，使用之多音束聲納頻率為 200-400 千赫茲，水深資料可達到 0.3 公尺網格解析度。測繪結果顯示，澎湖虎井嶼南方海域之海床形貌呈現階梯形狀，並於海床表面座落著二艘形貌完整船隻殘骸，船身長約為 30 公尺。將多音束水深資料搭配高解析側掃聲納影像進行船隻殘骸特徵形貌比對，發現兩資料之間的特徵皆相符，確認多音束聲納水深測量具備進行淺海域水下目標物搜索之適用能力。
中 文 關 鍵 字	多音束聲納，水深測量，水下目標物搜索
英 文 關 鍵 字	Multibeam echosounder, Bathymetry, Underwater objects detection

編 號	350.
議 程 代 碼	P-109
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘 (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	張資宜 Tzy-Yi Chang [台灣中油公司探採研究所] (155071@cpc.com.tw) 傅式齊 Shi-Chie Fuh [台灣中油公司探採研究所] (049140@cpc.com.tw) 涂嘉勝 Chia-Sheng Tu [台灣中油公司探採研究所] (050610@cpc.com.tw) 馮力中 Li-Chung Feng [台灣中油公司探採研究所] (050831@cpc.com.tw) 蘇俊陽 Chunyang Su [台灣中油公司探採研究所] (055772@cpc.com.tw) 許仁彰 Jen-Chang Hsu [台灣中油公司探採研究所] (155721@cpc.com.tw)
中 文 題 目	儲集岩震波屬性解釋與預測
英 文 題 目	Interpretation of Seismic Attributes and Prediction for Reservoir Rock
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	國內陸上新營氣田儲氣層，在震波屬性上具有強振幅及低頻率之特性，然而嘉南平原區之二維震測資料之振幅受不同年份之處理及炸測參數之影響，在橫向預測上比較不適合直接用來進行儲集岩之分布預測。本文以相對振幅之觀念，透過振幅比值的方法，進行不同年份之二維震測資料間之振幅大小比較；當然，選取部分重要之二維震測線重新一致性處理，也適合用於進行儲集岩之橫向分布預測。雖然振幅比值之屬性分析方法適用於不同年份間二維震測資料之屬性分析，但若能結合低頻率之屬性分析方法則能降低對於震波資料分析結果之不確定性。 研究方法分為三步驟，井測層位對比、合成震波比對及振幅比值結合複波線分析；其中二維震測線之振幅比值分析方法為儲集岩與地區性頁岩或泥岩層震測均方根振幅之比值，消除了各個年份間震測振幅數值之差異，建立橫向評比之客觀性；其次為複波線分析獲得瞬時頻率，這個屬性也適用於不同年份二維震測線之橫向評比。 本文應用二維震測線之振幅比值及瞬時頻率屬性分析新營氣田之儲氣砂岩的特性，界定儲氣砂岩的邊界，預測儲氣砂岩的分布範圍及原始天然氣的可能面積。提高儲集岩橫向分布預測之合理性，建立儲集岩之振幅比值與頻率屬性預測技術，未來可推廣應用於嘉南平原淺層探勘。
中文關鍵字	震波屬性, 振幅, 瞬時頻率
英文關鍵字	Seismic attrirunts, Seismic Amplitude, Instantaneous frequency

編 號	351.
議程代碼	P-110
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘  (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	黃亦璿 Yi-Hsuan [國立中正大學地球與環境科學系] (wizozb25832@gmail.com) 溫士忠 Huang [國立中正大學地球與環境科學系] 陳界宏 Strong [武漢中國地質大學固體地球物理系]
中文題目	台灣西南部磁性構造研究
英文題目	The study of magnetic structure in the SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	以往地下構造的研究中，常憑單一的物理參數建構模型，容易造成地下構造模型的不確定性。為了強化地下構造模型的可信度，本研究嘗試結合 VP、VP/VS 比值與磁感率等物理參數來建構地下磁感率構造模型。本研究使用台灣地區不同的地下速度構造模型，利用 VP 和 VP/VS 比值能夠區別岩石特性的方法，得到相對應的岩石種類。之後再給予各岩石相對應之磁感率，即可將速度模型轉換成磁感率模型。由於磁感率構造有助於了解火成岩分布及地下之熱構造，所以本研究將探討台灣西南部之地下磁性構造，並於台灣西南部建立數條剖面，將剖面中的磁感率順推得到模擬磁力異常值與實際觀測值進行比對。結果顯示，模擬磁力異常值之高低區位置與修正後之觀測異常值之高低區位置大致相同，但部分磁力異常數值有落差，可能是觀測磁力異常值經歸極轉換所造成。而主要影響模擬磁力異常值之相對高磁感率塊體，同時也對應到高 VP 及 VP/VS 比值，可能為火成岩或磁性礦物，且大多分布於深度 10 至 20 公里區間。
中文關鍵字	磁力異常, 速度構造, 磁感率
英文關鍵字	magnetic anomaly, tomography model, magnetic susceptibility



編號	352.
議程代碼	P-111
子題	Geophysics (GP2)環境地球物理  (GP2)Environmental Geophysics
作者	詹珮琪 JAN PEI CHI [台灣檢驗科技股份有限公司] (akiraboxs@gmail.com)
中文題目	不明廢棄場址調查之地電阻影像剖面法案例研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>前言 本案例研究為對某北部區域不明廢棄場址進行土壤及地下水調查期間,加入地球物理探勘技術地電阻影像剖面法( Electrical Resistivity Image; ERI)。利用土壤採樣點、開挖坑以及地下水採樣資料連結地電阻影像二維電性剖面圖資訊,推估電阻率變化與場址地下環境狀況。藉此研究瞭解其技術運用與可信度,探討地電阻影像剖面方法與技術於環境汙染調查不明廢棄場址之適用性。</p> <p>場址背景 本場址位於台地與溪流間,屬全新世之台地堆積層,其沖積層主要為卓蘭層質地以砂、頁岩互層,桃園層則為紅土、砂、礫石及黏土所構成,沖積土則分布於溪河床兩岸,為砂質壤土,常混有碎石屑或礫石。經由開挖結果得知土壤以礫石夾砂為主,部分區域摻雜黏土層。地勢為西北高東南低階地形,海拔高約為 80~90 公尺,本場址離河岸約為 500 公尺,由場址內簡易井地下水深度約為 0~3 公尺之間,推估地下水流方向流向為西北往東南方向流動,相符地勢及河流方向。</p> <p>測線規劃 本場址為無鋪面之荒地,周為皆為農田,高程量測結果不明來源土方較周圍農田高出約 2.5~3 公尺,可目視確認不明廢棄土方僅集中於場址西北側,土壤採樣及開挖結果推判廢棄土方厚度不超出 3.5 公尺,從不明土方表面向下深度不超出 5 公尺。土壤採樣及開挖結果可分成五類別:黑色疑似鐵鑄砂掩埋區,淹埋最深至 3 公尺處,原生土壤深度為 3.0~3.5 公尺。太空包掩埋區,疑似油泥砂具有油味。原生土壤深度為 3.5~3.9 公尺。紅褐色砂質特性廢棄物、黃綠色汙泥、灰色細砂,原生土壤深度為 3.5~3.9 公尺。土壤與營建廢棄物混合區,厚度約為 0~2 公尺,原生土壤深度為 2~2.5 公尺。地表面廢棄纜線皮堆置區,位於場址不明來源土方中間處,高約 2 公尺。測線主要沿採樣點異常與變化較大區域規劃五條測線,橫跨不明廢棄土方覆蓋區域,三條南北向平行測線:ERI 01 (102 公尺)、ERI 02 (55 公尺)、ERI 03 (55 公尺),兩條東西向平行:ERI 04 (28 公尺)、ERI 05 (28 公尺),測線電極間距 1 公尺,採用 Schlumberger Array ( SC ) 及 Dipole-Dipole Array ( DD ) 等排列法進行探測,再逆推求出探測剖面圖。另於非廢棄場址旁農田處施作地電阻背景測線,測線長 28 公尺,用以瞭解本區地質與電性特性,區別不明堆置土方之電性及評估是否可區分原始土壤層及不明廢棄物層,並試著用電性區分不明廢棄物類型。結果 依據背景測線電阻率與鑽探土壤採樣點 S17 岩芯圖比對,可將地層分成四層:表層 0 ~ 0.75 公尺為棕色中砂含粉土含水率為潤,深度於 0.75 公尺 ~ 1.7 公尺為灰色粉土含水率為潤,深度 1.7 公尺~2 公尺 為棕色中砂含礫石含水率為濕,2 公尺 ~ 3 公尺深灰色粗砂含礫石含水率為濕,將此區域背景電阻率值並用質地區分可粗略建立其電性分層為三層,表層低電阻率;深度 1.7 公尺後為高電阻率,因此採用 30 W·m ~ 40 W·m 的電阻率區間。將背景測線電阻率色階分區套用至測線 ERI 01~ERI 05,可得出相似之分層剖面圖,但表層 0 公尺 ~ 1 公尺的電阻率明顯為局部分散之高電阻率,而 ERI 01 的 50 公尺 ~ 60 公尺處與 ERI 05 的 0 公尺 ~ 6 公尺處之高電阻率深度相近,高電阻率深度約為 6.5 公尺。利用 ERI 02 與 ERI 03 二維平行測線資料去除 ERI 01 側向干擾之雜訊,將測線長度編列成相同長度並減少三維地電阻反演過程中產生過度反演問題,所得之三維地電阻率 XZ 剖面圖可判釋出測線 ERI 01 之 40 公尺~70 公尺處原始地層面深度於 4~6 公尺之間。藉由俯視判</p>

	<p>釋 XY 剖面圖，測線 ERI 01 深度於 4 公尺處，其 40 公尺~70 公尺呈現低地電阻率與二維剖面低電阻率區間及深度相同。測線 ERI 01 深度於 5 公尺處比較深度於 4 公尺，其低地電阻率範圍縮小至 50 公尺~70 公尺，且低電阻率之數值也高於深度於 4 公尺處。測線 ERI 01 深度於 6 公尺處比較深度於 4 公尺與 5 公尺，其低地電阻率範圍縮小至 60 公尺~70 公尺，且低電阻率之數值也高於深度於 5 公尺處。測線 ERI 01 深度於 6.5 公尺處已經無低地電阻區塊出現，因此推論場址有局部區塊原始地層較深。 結論 地電阻影像剖面法對於本場址地層與回填狀態調查為良好方法，但無法有直接精準的區分回填物，僅能將土壤採樣及開挖之五類別判式出兩大主類別，太空包掩埋區及土壤與營建廢棄物混合區。另場址回填深度與原始地層並非為同一個水平面深度，局部區塊有較深的現象，其區域為測線 ERI 01 的 40 公尺~70 公尺處，原始地層面深度於 4~6 公尺之間。地電阻測線中低電阻率區 40 公尺~70 公尺於二維剖面與三維剖面中皆有出現，因此並非是二維施測時受到周圍側向干擾所造成之雜訊。近地表的高電阻率與原始地層之電阻率相似，其因推論為回填層的回填混合物(例如建廢)的電性與地層的礫石電性相似，因此才會呈現相似的電阻率。地下水的導電度不一定是地層的電阻率，水的導電度只能做為參考值，因為地層就算是在飽和狀態下的土壤與礫石電性還是會有差異。</p>
<p>中文關鍵字</p>	<p>地球物理探勘技術, 地電阻影像剖面法</p>
<p>英文關鍵字</p>	<p>Geophysics, Electrical Resistivity Image ; ERI</p>

編 號	353.
議 程 代 碼	P-112
子 題	Geophysics  (GP2)環境地球物理  (GP2)Environmental Geophysics
作 者	張睿明 Jui-Ming Chang [國立台灣大學] (d04224006@ntu.edu.tw)  陳宏宇 Hongey Chen [國立台灣大學] (hchen@ntu.edu.tw)  趙韋安 Wei-An Chao [國立交通大學] (vvnchao@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Controlled factors of rockfall disaster in active mountain belts: a case study in Liwu catchment, Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	Ground shaking during earthquakes often triggers rockfall events, especially in active mountain belts with high tectonic stresses. Liwu catchment is located in the northeastern Taiwan with complex geological background and high rockfall activity. For an understanding of controlled factors (e.g., ground shaking) of rockfall events, we deployed five seismometers from March 2015 to October 2016 to monitor the rockfall activity around Liwu catchment. During the monitoring period, 167 earthquakes with local magnitude larger (ML) than 3 were recorded by our seismic array. The peak ground velocity (PGV), which is picked as the largest amplitudes among three components, may be a triggered indicator of rockfall disaster. The accumulated PGV value at the LW03 seismic station can reach ~23 cm/s. Overall, the high accumulated PGV value located on the eastern side of Liwu catchment. Comparing the distribution of accumulated PGV with the locations of 19 rockfalls, events located in the eastern part were triggered by background seismicity. In contrast, possible controlled factors of events on the western side are dominated by local structures like faults and folds. Most of the rockfall events occurred during typhoon period and three events were observed during an off-typhoon period, coinciding with relatively lower temperature in Taiwan. In summary, strong ground shaking induced by earthquakes can cause fracture growth gradually. Heavy rainfall dropped during typhoon passage plays an important role to reduce friction and then triggers these unstable blocks and/or initial brittle rocks. With the decreasing in temperature, the fractures can be opened by the thermal contraction of rock.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	ground shaking, rockfall, Liwu catchment, peak ground velocity (PGV)

編 號	354.
議 程 代 碼	P-113
子 題	Geophysics  (GP2)環境地球物理  (GP2)Environmental Geophysics
作 者	Akhmad Zamroni Akhmad Zamroni [Department of Natural Resources and Environmental Studies### NDHU] (sahabatzam@gmail.com)  張文彥 Wen-Yen Chang [Department of Natural Resources and Environmental Studies### NDHU] (wychang@gms.ndhu.edu.tw)  徐漢倫 Han-Lun Hsu [Department of Earth Sciences### NCU] (waterheart15@gmail.com)
中 文 題 目	宜蘭太平山之地電初步研究
英 文 題 目	Landslide Investigation by Using Geoelectrical Resistivity in Taipingshan, Yilan County, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Rainfall is one of the causes of landslides on steep slopes. With the use of geoelectrical resistivity that produced a 2D resistivity image supported by drilling data, it was observed that the type of landslide materials in the study site were slate and fracture zone. Landslide in Taipingshan was caused by Typhoon Saola in 2012, where rainfall was more than 1800 mm for 3 days. It is very important to monitor in that area because Taipingshan is a National Forest Recreation Area. Geoelectrical resistivity permanent monitoring with dipole-dipole and Schlumberger configurations was conducted in landslide prone area. Also, the combination of rainfall data for 42 days were used to determine geoelectrical resistivity response towards rainfall. 2D resistivity image showed that there was significant changes between dry and wet conditions. Resistivity value on dry condition or there is low rainfall was around 120 $\Omega$ m; 350 $\Omega$ m, whereas resistivity value on wet condition was around 71 $\Omega$ m; 120 $\Omega$ m. Changes in resistivity value occurred at 0 $\Omega$ m; 40 m depth where at that depth there were many fracture zones. Resistivity value declines in heavy rainfall, especially in fracture zone. That is because the water fills into fracture zone or pervasive in the weathered rock. While the resistivity value increases when conditions are dry or there is low rainfall because the water will be evaporated. Response 2D resistivity image of the rainfall could be used in landslide cases in future for early warning system.
中文關鍵字	山崩, 地電探勘, 降雨量, 二維地電阻影像
英文關鍵字	Landslide, Geoelectrical resistivity, Rainfall, 2D resistivity image

編 號	355.
議 程 代 碼	P-114
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	牟鍾香 Chung-Hsiang Mu [IES### Academia Sinica### Taiwan] (momo.66@gmail.com) Jain-Cheng Lee [IES### Academia Sinica### Taiwan] Yves Guglielmi [University of California Berkeley### Berkeley### CA### United States]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Hydraulic properties variations response to seismic activity in the thick alluvial materials overlying an active fault: the Chihshang Fault (Taiwan)
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Chihshang Fault, one of the most active creeping faults in the world at a surface slip rate of 2-3 cm/yr, is located at plate suture between the Philippine Sea and the Eurasian plates in eastern Taiwan. Near the surface at the Chinyuan village, the Chihshang Fault propagates into the Holocene unconsolidated gravel layers. There, the Chihshang Fault displays a three-branch fault system with a diffused fault zone in the Chinyuan alluvial fan, which is composed of at least 100 m thick alluvial deposits. Outside of the Chinyuan fan, the Chihshang Fault exhibits a single fault system. In order to better understand whether the pore-fluid pressure variations within the alluvial gravels influences the near-surface seasonal locked behavior of the Chihshang Fault, we drilled four groundwater wells of depth of 30-100 m across the fault zone in the alluvial fan. Monitoring of natural pore pressure variations in piezometers, monthly slug experiments, and long duration pumping/injection experiments were carried out during 2007-2011. Together with the subsurface electrical resistivity imaging and core geological analysis, we identified a shallow aquifer layer that is deformed and truncated by the obliquely dipping fault zone. The results showed that the permeability within the fault zone is an order of magnitude less than that outside of the fault zone (i.e., the footwall and the hanging wall). This change in permeability may explain the 8-10 meter step of offset in groundwater level across the fault. In addition, repeated slug tests revealed that the permeability not only varied seasonally but also increased gradually by 20 fold in the hanging wall from 2007 to 2011. A dramatic jump in the permeability in the fault zone was observed from April to September 2008. This phenomenon is interpreted as a result of a cluster of low magnitude earthquakes occurred at the shallow crust, which may either have changed the static stress field along the fault or cause dilatation that increases the porosity and permeability around the fault zone.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	fault propagation, permeability, active fault, creeping fault

編 號	356.
議程代碼	P-115
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	李品儀 Pin-Yi [中國文化大學 地學研究所地質組] (pin801012@hotmail.com.tw) 郭欽慧 Li [中國文化大學 地質學系] (ckuo@faculty.pccu.edu.tw) 黃世豪 [中國文化大學 地質學系] (shih05hao@gmail.com)
中文題目	利用氫氧穩定同位素與地下水位變動探討大屯火山群淺層地下水流動特性
英文題目	The use of the stable isotopes and groundwater level fluctuations to determine the pattern and spatial extent of groundwater flow in the Tatun Volcano Group (TVG)
投稿類型	壁報展示
摘 要	本研究主要分析大屯火山群地區，雨水、地表水與地下水的氫氧同位素組成，藉由各水體的氫氧同位素組成特徵，探討各水體在時序與空間上的變化，推估本研究區域淺層地下水的補注機制。從地表水的氫氧同位素顯示，七星山北麓的小油坑溪之氫氧同位素主要集中於年平均天水線與冬季天水線之間；七星山南麓的中正山之氫氧同位素主要落在年平均天水線與夏季天水線之間。兩處地表水的平均 $\delta^{18}O$ 、 $\delta^2D$ 和 $d$ excess，指出補注地表水的來源特徵也不相同。另外，結合降雨量與地下水水位的資料，七星山北麓的地下水水位受到密集性降雨影響；七星山南麓的地下水水位則受到單次的極端性降雨和密集性降雨影響。此外，結合小油坑地表水和七星山北麓 TB-MW-29 的 $\delta^{18}O$ ，地表水的 $\delta^{18}O$ 變重後平均約 27 天地下水的 $\delta^{18}O$ 也隨著變重；七星山南麓中正山地表水和 TB-MW-21 的 $\delta^{18}O$ ，指出地表水的 $\delta^{18}O$ 變重後平均約 23 天地下水的 $\delta^{18}O$ 亦跟著變重。配合監測井的岩芯紀錄，七星山北麓 TB-MW-29 的含水層主要為凝灰角礫岩；七星山南麓 TB-MW-21 則由不同風化程度的安山岩組成，因此含水層為不同程度風化的安山岩，其地表水補注到地下水的時間較短。
中文關鍵字	大屯火山群, 氫氧同位素, 地下水, 補注
英文關鍵字	TVG, Stable isotopes, Groundwater, Recharge

編 號	357.
議 程 代 碼	P-116
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	陳文福 Wenfu Chen [嘉南大學] (chenwenfu@mail.cnu.edu.tw) 陳瑞娥 Juier Chen [地調所] (tina@moeacgs.gov.tw) 陸挽中 Wanchung Lu [地調所] (sonic@moeacgs.gov.tw) 黃智昭 Chihs Huang [地調所] (hjj@moeacgs.gov.tw) 王詠綸 Yunshuen Wang [地調所] (wangys@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	彰雲地區地溫之量測與研究
英 文 題 目	Subsurface temperature in Changhua-Yunlin area, central Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>近百年來的全球暖化及都市開發的熱島效應，造成許多地區上部 70m 的井孔溫度顯著上升。本研究計畫調查彰雲地區觀測井之井孔溫度，以了解該地區的地溫梯度、地下水流場及是否有變暖的趨勢。結果發現，彰雲地區(名竹盆地與濁水溪沖積扇)的地溫約 22-34℃，一般趨勢呈現往深處溫度升高、往東邊的補注區溫度較低。全區最低的地溫出現於南投新民站深度 120m、地溫 22.3℃，最高的地溫出現於雲林海園站深度 240m、地溫 33.7℃。此分布與基本理論相符，即補注的地面水較冷，進入地下後，受到深部地熱的加熱，溫度逐漸升高，所以越下游的水及越深處的水溫度較高。垂直地溫上部呈現向上變暖的趨勢，可能和全球暖化或土地利用改變有關。下部的地溫梯度，名竹盆地、台地、扇頂及扇央都呈現負值或偏低，解釋為地下水有垂直接動，因此上下溫度接近，地溫梯度偏小。彰化雲林地區沿海的觀測井常有溫度偏高的狀況，可能有兩種原因：(1)熱源較淺所以地溫梯度偏高；(2)因為淺層抽地下水造成壓力降低、深層較熱的水往上流。許多井溫向上變暖的轉折點約在深度 60-70m，經一維數值模擬的結果，彰雲地區的地表暖化應早於 80yr 開始，並且許多井地表面暖化仍在進行中，未來應持續研究，並評估其影響。</p>
中文關鍵字	地溫
英文關鍵字	subsurface temperature

編 號	358.
議程代碼	P-117
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	劉慶怡 CHING-YI LIU [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (d02224004@ntu.edu.tw) 賈儀平 Yeeping Chia [國立台灣大學地質科學系暨研究所] 郭鎧紋 Kai-Wen Kuo [交通部中央氣象局] 劉振宇 Chen-Wuing Liu [桃園市政府水務局]
中文題目	強震引發觀測井地下水位之時序變化
英文題目	Temporal Groundwater-Level Changes at Monitoring Wells Induced by Strong Earthquakes
投稿類型	壁報展示
摘 要	Earthquakes induced groundwater-level changes have been reported worldwide. Sustained changes and oscillatory changes are two types of earthquake-induced groundwater-level changes. Sustained changes are usually observed in the confined aquifer, and could be recorded by high or low-frequency data logger. Oscillatory changes can be observed in a confined or an unconfined aquifer, but only be recorded by the high-frequency data logger. As a result of transient groundwater flow generated by the earthquake, the co-seismic changes usually start to recover immediately. While co-seismic changes recover rapidly in an unconfined aquifer, they can sustain for months or longer in a confined aquifer. In this study, long-term groundwater-level data at different monitoring wells were analyzed. The co-seismic changes due to strong earthquakes show different responses, which indicated the association of the co-seismic changes with local hydrogeological conditions.
中文關鍵字	同震, 水位變化, 時序記錄, 地下水觀測井
英文關鍵字	co-seismic, groundwater-level, temporal record, monitoring well



編 號	359.
議 程 代 碼	P-118
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	歐司瓦 Oswald [National Central University] (oswaldreynhard@gmail.com) 倪春發 Chuen-Fa Ni [National Central University] (nichuenf@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Implementation of MT-InSAR to monitor pumping induced land subsidence in Pingtung Plain, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Pingtung Plain is one of the most important groundwater resources areas in southwestern Taiwan. The overexploitation of groundwater in the last two decades has led to suffering severe subsidence due to groundwater extraction. Serious land subsidence has caused the elevation in along the coastal area is lower than seawater level. In this study, the authors demonstrated the capability of the MT-InSAR to improved the accuracy and spatial resolution of land subsidence measurements to monitoring pumping-induced land subsidence. We utilize Multi-temporal InSAR method (MT-InSAR) by incorporating both persistent scatterer and small baseline which is an advanced method to increase the accuracy of estimated land subsidence measurements by minimizing decorrelation problem due to the distance separation between multiple acquisitions of satellite radar platform. The study applies Multi-temporal InSAR method in Pingtung Plain. 14 SAR images acquired from 2004-2008 was selected for this study to derive land deformation, respectively. The Multi-temporal InSAR was processed with StaMPS/MTI algorithm to detect land subsidence and combine persistent scatterer and small baseline approach. The preliminary results show, that the decorrelation problem can reduce and the land subsidence measurements have increased with displacement rate between 2004-2008 is -18.8 mm/year and demonstrate the effectiveness of Multi Temporal-InSAR in monitoring land subsidence. Future work, Collect geodetic measurements: GPS data, leveling data, groundwater level data, and rainfall data to verify the Multi-temporal InSAR results
中 文 關 鍵 字	Multi Temporal InSAR, Land Subsidence, Groundwater Pumping
英 文 關 鍵 字	Multi Temporal InSAR, Land Subsidence, Groundwater Pumping

編 號	360.
議 程 代 碼	P-119
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	陳國勇 Tran Quoc Dung [National Central University] (tqdung@hcmus.edu.vn) 倪春發 Chuen-Fa Ni [National Central University] (nichuenf@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Numerical modeling of large-scale surface water and groundwater interactions in northwest area of Ho Chi Minh, Vietnam
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>Groundwater is one of the important water resources to supply domestic, industry and agriculture activities. Groundwater and surface water interactions can lead to the water budget and water quality changes. The understanding of the interaction behaviors is critical for the regional water resources management. Efforts have been devoted on the issues of groundwater and surface water interactions by using different approaches and various models. The Groundwater - Surface water Flow (GSFLOW) model based on the integrations of the Precipitation Runoff Modeling System (PRMS) and the Modular Groundwater Flow (MODFLOW-2005) model is developed to account for interactions between surface water and groundwater flows. However, the input formats have limited the implementation of GSFLOW to practical problems with large-scale domains and complex parameter distributions. The objectives are (1) to evaluate the compatibility of MODFLOW-2005 and MODFLOW-2000 based on Groundwater Modeling System (GMS) interface, and to evaluate suitable cell sizes of numerical simulations at study area, (2) to validate the groundwater levels between observed data and steady-state simulated results in the northwest area of Ho Chi Minh-Vietnam, (3) to assess head variations, water budgets, and the particular effects of input data in various packages of MODFLOW-2005 for the study site, and (4) to analyze daily variations of storage changes, and effects of PRMS input parameters on soil and unsaturated zones at the study area. The results show that (1) the study can take the advantage of GMS interface to incorporate inputs for MODFLOW-2005 in GSFLOW. The suitable cells size is 120 rows, 180 columns, and two layers. (2) In MODFLOW-2005, the volumetric budget is influenced approximately 50 % for input and output storage. The head distribution decreases from northwest to southeast with low head values less than 2 m in west, south, and southeast. (3) In PRMS, similar variation of soil and unsaturated zonal storages are obtained. The alterations of runoff and infiltration parameters increase up to 6.89 times of storage changes in soil zone, and the changes of soil zone parameters decrease down to 0.47 times of storage changes in the unsaturated zone.</p>
中 文 關 鍵 字	Groundwater and surface water, Interaction, GSFLOW, MODFLOW-2005, PRMS
英 文 關 鍵 字	Groundwater and surface water, Interaction, GSFLOW, MODFLOW-2005, PRMS

編 號	361.
議程代碼	P-120
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	寧古蘭 Lamtupa Nainggolan [National Central University] (lamtupa_ngl@yahoo.com) Chuen-Fa Ni [National Central University] (nichuenf@gmail.com)
中文題目	
英文題目	Comparison of Ordinary Kriging (OK) and Inverse Distance Weighting (IDW) methods for prediction of spatial variability of Groundwater Level of Central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	The sparse distribution of groundwater stations in central Taiwan limits groundwater level information to be obtained from most areas in these regions. This study reports on an effort to improve the interpolation of monthly average of groundwater level for these regions using Inverse Distance Weight (IDW) and Ordinary Kriging (OK), spanning the period from 2011 to 2015. A total of 76 groundwater observations and data will be employed in this study. The aim of this study is to compare inverse distance weighted (IDW) and ordinary kriging (OK) methods based on error estimation in groundwater depth of central Taiwan. The experimental semivariograms were constructed that characterizes the spatial variability of the measured groundwater levels. Some types of semivariograms models were fitted to the experimental semivariograms. The finally selected models were used to estimate the groundwater levels and estimation variance (which express the accuracy of the estimated groundwater levels). Some statistic indicators, spatial and temporal analysis was used to assess their performance. Results obtained by the study indicate that OK method are more reliable than IDW.
中文關鍵字	
英文關鍵字	OK, IDW, Groundwater Level, Taiwan

編 號	362.
議 程 代 碼	P-121
子 題	Hydrology  (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	林宏奕 Hung I Lin [成功大學大地資源研究中心] (mariolin226@gmail.com) 龔文瑞 [成功大學大地資源研究中心] 高楷涵 [成功大學大地資源工程學系] 李振誥 [成功大學大地資源工程學系] 賴慈華 Tzu-Hua Lai [中央地質調查所] 張閔翔 Min-Hsiang Chang [中央地質調查所]
中 文 題 目	高屏溪流域河川退水係數與地下水儲存量之研究
英 文 題 目	Assessment of stream Recession Characteristics and Groundwater Storage Properties in Gaoping River
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	山區地下水由於資料缺乏，難以有效評估整體區域地下水賦存量，本研究則利用河川流量資料，以低流期間之河川流量資料估算退水係數，依據低流穩定消退片段及一般狀況消退片段篩選成果，分別計算高屏溪流域各流量站河川流量與基流量之消退曲線，結果顯示，流域消退係數與消退事件初始流量大小成正相關，總體而言，低流穩定期模式下的消退時間指數較常態狀況模式高，並且河川流量相較於基流量有較高的消退時間指數。而應用上述各年河川基流量消退分析成果，假設各河川流量站之河川基流量為集水區排出之地下水儲存量，在無補注情況下河川流量將消退至零，此時之地下水水位面稱為河川零流量面。將每年河川基流量最低日期定為地下水水文循環終日下，可重新估算每年地下水循環中，河川零流量地下水水位面以上之地下水儲存量。以里嶺大橋為例，水文週期期間的平均累計地下水儲存量為 1650mm，平均累計降雨量為 3187 mm，水文週期終止時刻殘存的地下水儲存量為 103.4 mm，顯示高屏溪流域山區地下水雖充沛，然消退快速，枯水季期間除存量偏低。另楠峰橋站成果顯示近年降雨強度增加下，地下水儲存量並無明顯增加，顯示極端氣候造成之滯旱加劇，將成日後水資源管理之最大挑戰。
中 文 關 鍵 字	退水係數，河川基流量，地下水儲存量
英 文 關 鍵 字	Recession Characteristics, Base Flow, Groundwater Storage

編 號	363.
議 程 代 碼	P-122
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	陳艾荻 [國立台灣大學地質科學系高精度質譜儀與環境變遷實驗室] (d01224003@ntu.edu.tw) 沈姿岑 [國立台灣大學地質科學系] 劉聰桂 [國立台灣大學地質科學系] 董倫道 [工業技術研究院綠能與環境研究所] 陳冠宇 [工業技術研究院綠能與環境研究所] 林立虹 [國立台灣大學地質科學系] 王珮玲 [國立台灣大學海洋研究所] 陸挽中 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所] 賴慈華 [經濟部中央地質調查所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所] 沈川洲 [國立台灣大學地質科學系高精度質譜儀與環境變遷實驗室]
中 文 題 目	由氫濃度及氣體地球化學特徵探討曾文溪、朴子溪和八掌溪流域山區地下水水文特性
英 文 題 目	Hydrological characteristics of groundwater in the Chianan mountain area as revealed by tritium concentration and dissolved gas compositions
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究依「臺灣南段山區地下水資源調查計畫」—臺灣南段山區 流域水文地質調查及圖幅繪編，針對嘉南平原東部曾文溪、朴子溪和八掌溪流域，採集 30 個地表水（包含兩個中崙溫泉）與井水樣本，進行水溶氣體（氫、氧、氫、甲烷、二氧化碳）、氫濃度、水氫濃度以及氫同位素組成分析。除中崙溫泉外，地表水樣本之溶解氫均以氫氣為主，氫同位素組成符合空氣飽和水的特徵。水氫濃度除 TWS-03 與 OH-17 外，均小於 1000 Bq/m <sup>3</sup> ，顯示本區地表水的溶解氫大多來自空氣，氫濃度為 1.33-1.69 TU，與阿里山雨水吻合，均可當作本區地下水背景值。井水之水溶氣體大多測得甲烷，可能來自於泥質岩層內的生物作用。在氫同位素組成上，除具有空氣飽和水與地殼端元的混合特徵外，B105W-06 深井與淺井亦顯示有上部地函端元混合，類似中崙溫泉之特性。除 B105W-01 深井以外，其餘井水之水氫濃度均大於 1000 Bq/m <sup>3</sup> ，表示可能有來自沈積物之氫氣加入。本研究所有深井水之氫濃度均遠小於 1.33 TU，表示皆為老於十年的水，與更年輕的淺層井水有顯著區別。
中 文 關 鍵 字	氫同位素, 氫濃度, 水氫濃度, 嘉南平原東部, 山區地下水
英 文 關 鍵 字	Helium isotopes, Tritium concentration, Water radon, Chainan Plain, Mountain area

編 號	364.
議 程 代 碼	P-123
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	林燕初 Y.T. Lin [中央地質調查所] (ytlin@moeacgs.gov.tw) 黃智昭 C. C. Huang [中央地質調查所] 賴慈華 T. H. Lai [中央地質調查所] 王詠絢 Y. S. Wang [中央地質調查所] 柯建仲 C. C. Ke [財團法人中興工程顧問社] 許世孟 S. M. Hsu [國立臺灣海洋大學]
中 文 題 目	臺灣南段山區地下水位觀測與水力特性調查-以朴子溪、曾文溪、八掌溪、高屏溪及南屏東與南台東河系流域為例
英 文 題 目	Monitoring Groundwater Fluctuation and Investigation of Hydraulic Properties of Rock Aquifer in Mountainous Region of Southern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本調查研究自 103 年起於臺灣南段山區之朴子溪、曾文溪、八掌溪、高屏溪、東港溪、林邊溪、南屏東河系及南臺東河系等流域之範圍布設 23 孔水文地質鑽孔，並針對其中 19 處地下水高潛勢場址建置地下水位觀測站，透過水文地質調查結果與山區地下水位監測分析，可勾勒出山區水文地質架構。 本文主要採用九種現地調查技術，包括：井測與井徑調查、孔內攝影調查、地下水流速流向調查、孔內波速調查、地下水溫度與流體導電度調查及封塞水力試驗等，獲得 23 鑽孔內各項井測訊號及相關水文地質特性參數，彙整出三個年度不同地層岩性之井測訊號分布及各種地質單元與水文地質參數之關聯性；上述 19 處下水觀測站係採分層觀測型式建置，淺層主要觀測岩屑層之地下水位變化，深層則觀測裂隙岩體之地下水位變化，透過長期觀測井與降雨事件分析，掌握地下水動態變化情形。 本研究並於屏東縣雙流森林遊樂區及嘉義縣番路鄉公興村建立場址型研究井場，透過現地調查實務技術與裂隙岩體分析模式，著手建立適用於變質岩類與沉積岩類透水區段之判釋及地下水資源開發的調查流程。 綜整三個年度各項調查與觀測分析成果，已初步掌握山區水文地質架構及地下水動態變化情形，而藉由水文地質參數之關聯性分析，可評估出南段山區重要水文地質區域之地下水流場分布及主要供水潛能區域。
中文關鍵字	水文地質調查技術，地下水位觀測站，水文地質架構
英文關鍵字	Hydrogeological Investigation Technique, Groundwater Monitoring Station, Hydrogeological Settings

編 號	365.
議 程 代 碼	P-124
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	謝昫達 Yun-Da Hsieh [國立台灣海洋大學 應地所] (tom27716737@yahoo.com.tw) 邱永嘉 Yung-Chia Chiu [國立台灣海洋大學 應地所] (yungchiachiu@gmail.com)
中 文 題 目	利用導電度量測推估未飽和層土壤水力傳導係數之研究
英 文 題 目	The Use of Electrical Resistivity Measurements in the Estimation of hydraulic conductivity of Unsaturated Soils
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>未飽和層為一個複雜的多相流體系統 (multi-phase system)，在水文循環中扮演極為重要的角色，內部流體流動機制除了受孔隙介質本身特性所影響之外，亦會受到土壤體積含水量及張力水頭的改變而隨之改變。為了解未飽和層內流體流動特性及溶質傳輸機制，首要目標是獲得未飽和層土壤的水力傳導係數 (unsaturated hydraulic conductivity)。過往的研究指出，水力傳導係數難以直接進行實驗測量，大多透過土壤保水曲線(soil water retention curve)的描繪進行推估，然而，土壤保水曲線的獲得非常繁瑣與漫長，在乾燥及濕潤的過程中將描繪出不同的曲線，造成在水力傳導係數推估計算上更為困難。有鑒於此，本研究藉由砂箱實驗探討未飽和層土壤水力傳導係數，選用時域反射儀 (time domain reflectometry, TDR) 進行導電度和含水量的量測，並透過實驗所得到的保水曲線輸入 RETC 與 HYDRUS-1D 進行擬合，期望推導出導電度 (electrical conductivity) 隨相對水力傳導係數 (relative hydraulic conductivity) 變化的關係式。初步結果顯示，土壤導電度隨著含水量的增減而改變；RETC 所擬合的保水曲線與實驗結果相當吻合，HYDRUS-1D 的擬合程度亦高達 0.99，所推估的土壤保水曲線參數具有參考性。未來之研究方向將著重於相對水力傳導係數與導電度關係式的建立，以期能快速、準確的獲得可信的未飽和層水文地質參數。</p>
中文關鍵字	未飽和層, 水力傳導係數, 土壤保水曲線, 導電度, 時域反射儀
英文關鍵字	unsaturated zone, hydraulic conductivity, soil water retention curve, electrical conductivity, Time Domain Reflectometry (TDR)

編 號	366.
議 程 代 碼	P-125
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	潘庭馨 Pan TingXin [海洋大學應用地球科學研究所] (pandonna83@gmail.com) 邱永嘉 Chiu YungChia [海洋大學應用地球科學研究所] (yungchiachiu@gmail.com)
中 文 題 目	以砂箱實驗探討動態效應對於土壤保水曲線之影響
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>非飽和層土壤為一多相態系統，系統內流體的流動與溶質傳輸機制非常複雜，難以掌握。流動與傳輸機制主要受控於非飽和的水力傳導係數，可藉由土壤保水曲線計算獲得。傳統上，保水曲線皆在穩定的狀態下獲得，並直接將其應用於現地土壤水文特性的分析。然而，現地環境並非處於一穩定狀態，近年來的研究顯示，由靜態條件所獲得的保水曲線無法完整描述現地動態環境的土壤特性，所獲得之水力參數代表性將有所存疑。因此，為了解動態效應對土壤保水曲線之影響，並量化其與毛細壓力及飽和度間之關係，本研究利用均質的砂樣進行一系列的砂箱實驗，藉由改變不同水流速率及邊界壓力，獲得多組試驗結果。此外，利用 HYDRUS-1D 與 RETC 軟體分別針對砂箱實驗結果進行數值模擬及非飽和層水力參數擬合，並計算動態係數及重新分佈時間。初步研究成果顯示，毛細壓力受流速變化影響顯著，其保水曲線差異明顯。於給定的毛細壓力下，土壤在排水過程中，動態條件下的飽和度高於靜態條件下的飽和度，而濕潤過程則相反。於排水過程中，動態係數與重新分佈時間隨著飽和度下降而上升，且隨著土壤粒徑大小改變而不同。雖然造成動態效應的機制尚未釐清，其對於水力參數計算上之影響將無法忽略。</p>
中 文 關 鍵 字	土壤保水曲線, 動態效應, 砂箱實驗, 動態係數, 重新分佈時間
英 文 關 鍵 字	



編 號	367.
議 程 代 碼	P-126
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	蔣立為 Chiang [工業技術研究院] (liwei@itri.org.tw) 董倫道 Li-Wei [工業技術研究院] 陳冠宇 Tong [工業技術研究院] 錢正明 Lun-Tao [工業技術研究院] 陸挽中 Chen [中央地質調查所] 黃智昭 Kuan-Yu [中央地質調查所] 賴慈華 Chien [中央地質調查所] 王詠綸 Jeng-Ming [中央地質調查所]
中 文 題 目	阿里山小集水區水文觀測站資料分析
英 文 題 目	The data analysis of hydrological station in Alishan small flow region
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	阿里山地區包括濁水溪及曾文溪兩大流域，濁水溪流域分布於區內東側、西北及西側，曾文溪則分布於西南側。往東流之松山溪及郝馬戛班溪注入陳有蘭溪，往西北流之石夢谷及眠月集水區流入石鼓盤溪(清水溪上游支流)，往西流為阿里山溪主流(清水溪上游支流)；祝山與萬歲山以南之雲峰派出所集水區則往西南流入曾文溪流域。阿里山溪主流之支流則包含花石溪、絲麻吉他野溪、哇嘍嘍野溪、三龍溪、科子林野溪、哈比哈拿溪、下湖野溪及阿里山溪上游。阿里山溪主游集水區總面積約 6,707 公頃，地形高程由東向西遞降，平均高程為 1,384 m、坡面平均坡度為 62%，坡向以北向、西北向最多。自行設置之水文觀測站則位於阿里山溪上游之支流香林溪。
中 文 關 鍵 字	水文觀測站, 水文地質, 水文循環, 阿里山
英 文 關 鍵 字	hydrological observation station, hydrogeology, hydrological budget cycle, Alishan

編號	368.
議程代碼	P-127
子題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作者	陳冠宇 Kuan-Yu Chen [工業技術研究院綠能與環境研究所] (kuanyuchen@itri.org.tw) 蔡金泉 [工業技術研究院綠能與環境研究所] 陳艾荻 [國立台灣大學地質科學系] 劉聰桂 [國立台灣大學地質科學系] 彭宗仁 [國立中興大學土壤環境科學系] 鄒佩珊 [輔英科技大學環工系] 蔣立為 [工業技術研究院綠能與環境研究所] 陸挽中 [經濟部中央地質調查所] 賴慈華 [經濟部中央地質調查所] 王詠綸 [經濟部中央地質調查所] 董倫道 [工業技術研究院材料化學研究所]
中文題目	台灣南段山區西翼流域水文地球化學特性初探
英文題目	Hydrogeological-Geochemical Characteristics of the west wing of the southern mountainous area, Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	為驗證山區地下水水文地質模型，瞭解研究區域內地面水與地下水間之關聯性，據以分析山區地下水來源及相關水體間之關聯性，爰進行台灣南段山區流域水文地質調查工作。台灣南段山區西翼略含曾文溪、八掌溪、高屏溪(旗山溪、荖濃溪)流域等較大流域以及位於恆春半島流域範圍相對較小之林邊溪、南台東與南屏東等河系，考量範疇較大，爰本研究暫排除僅聚焦於曾文溪、高屏溪(旗山溪、荖濃溪)流域等較大流域。目前所取得之雨水及溪水的氫、氧同位素組成分布及阿里山小集水區觀測站觀測資料，顯示這些水體以夏季天水來源為主，未見來自地熱水或地殼深層流體之氫、氧同位素特徵，雨水及溪水並未受到明顯的同位素同化作用的影響，且皆有明顯的高度效應。另基本水質特性顯示地表水與地下水間的補注行為受局部區域地理及地質特性影響甚鉅，位處中央山脈的旗山溪與荖濃河流域之上游淺層地下水與地表水性質相近，主要為接受地表水的補注。若有泥岩質地層，則因垂向補注不易而使地下水與地表水特性迥異，同時其深層地下水補注年代亦相對較老；曾文溪和八掌溪上游則淺層地下水略與地表水特性相近，推測應受到地表水補注及雨水為主，部份水體更有受人為污染之特性，深層地下水則為典型受壓含水層之水質特性，另，水氣濃度顯示淺井地下水之水氣濃度均高於深井地下水，推測應是大量氮氣向上遷移至崩積層，崩積層蓄水能力較佳，使得氮氣大量溶解於淺井。曾文溪上游及旗山溪與荖濃溪主河道略與主要構造線平行，異於中段山區大甲溪、濁水溪等主河道略垂直於主要構造線，就目前所取得數據暫無觀察到如中段

	<p>山區顯著的 Water Tower 模式。此外，曾文溪上游流域位於西部麓山帶，高屏溪上游流域則多位於中央山脈，其上游流域之岩性差異，使下游流域的水質特性亦完全不同，造成曾文溪及高屏溪下游地下水之年代、水質與水文循環模式迥異之現況。唯受限於採樣密度與間隔，目前所收集之資料僅略為探討，後續應視需要進行時間與空間上較高密度的採樣及分析，釐清各流域上、下游間及豐枯水期間更明確的變化，以建立區域水文地球化學模式。</p>
中文關鍵字	台灣山區, 地下水, 水文地球化學特性
英文關鍵字	Taiwan Mountain Area, Groundwater, Hydrogeological-Geochemical Characteristics

編 號	369.
議 程 代 碼	P-128
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	葉斌 [行政院原子能委員會核能研究所] (chris-sonic2000@hotmail.com) 吳元傑 [行政院原子能委員會核能研究所]
中 文 題 目	裂隙沉積岩體離散裂隙網路水流模擬
英 文 題 目	Discrete Fracture Networks Groundwater Modelling at Bedding Control Fractured Sedimentary Rock mass
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>在用過核子燃料深地質處置場址描述模型(SDM)的研究議題中，裂隙岩體的水流數值模擬工作是一個技術能力的指標。在瑞典或芬蘭等國際案例中，離散裂隙網路數值模擬法已被廣泛應用在結晶岩型場址裂隙水流模擬或岩石力學議題研究中。這些結晶岩的裂隙一般均被假設遵從某種自然界的機率分布而存在於岩體的內部。在台灣地區，過去數十年來的地質研究使我們了解，台灣的第四系或第三系岩體部分具有發達的層理構造，這些原生之層理面對岩體之導水性質帶來一定的影響，在如此前提下，純機率分布離散裂隙網路法是否適用於台灣的沉積型裂隙岩盤？為了進行此一議題研究，本文經過應用地工技術對所區岩盤進行特定地質調查(3個地質鑽孔，總長120m，與其他配合現地試驗)的前置作業階段，對本所更新世卓蘭層泥質砂岩基盤提出小尺度的DFN裂隙參數，其中包括一組和緩的層面裂隙與兩組高角度裂隙。本研究應用FracMan7.5軟體進行數值模擬程序，以生成之所區岩盤三維裂隙模型與基礎網格截切性質生成ECPM模式來進行地下水流場模擬。為了解層面構造可能帶來的影響，本研究根據相同的裂隙樣本，提出兩個假設性案例；案例A設定為所有裂隙均遵守冪次定律尺寸分布，以波以松分布產生裂隙中心(即為結晶岩作法)；案例B相同設定為冪次定律尺寸分布，但將層面資料提取，重新計算機率模型並假設性的最大尺寸加回裂隙模型。FracMan7.5/Mafic模擬成果顯示，案例B這些假設性貫穿模擬區域的層面相對於案例A對地下水流場分布帶來了一定程度的影響，這個初步成果隱示了在裂隙型沉積岩盤可能需要考慮岩體裂隙本身之地質意義來生產離散裂隙網路模型，本研究目前尚無法判斷此現象是否有模擬尺度上的影響，後續需進行更多不同尺度模擬與驗證工作。</p>
中文關鍵字	離散裂隙網路，裂隙水流模擬，裂隙沉積岩，場址描述模型
英文關鍵字	DFN, FracMan, Fracture rockmass, SDM

編 號	370.
議程代碼	P-129
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	彭宗仁 Tsung-Ren Peng [國立中興大學土壤環境科學系] (trpeng@nchu.edu.tw) 詹婉君 Wen-Jun Zhan [國立中興大學土壤環境科學系] 陳冠宇 Kuan-Yu Chen [工業技術研究院綠能與環境研究所] 董倫道 Lun-Tao Tong [工業技術研究院綠能與環境研究所] 劉滄琴 Tsang-Sen Liu [農委會農業試驗所農業化學組] 陸挽中 Wan-Chung Lu [經濟部中央地質調查所] 蔣立為 Li-Wei Chiang [工業技術研究院綠能與環境研究所]
中文題目	利用同位素及化學示蹤混合模式估算山區水體對平原地下水之貢獻
英文題目	Using isotopic and chemical tracer-based mixing model to evaluate importance of mountainous water to adjacent plain groundwater, eastern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	為評估台灣東部山區水資源對平原地下水之重要性，本研究分析台灣東部當地雨水、山區地表水、山區地下水及鄰近平原區地下水之氫、氧同位素組成 ( $\delta^2\text{H}$ 和 $\delta^{18}\text{O}$ )、電導度值 (EC) 及氯離子 ( $\text{Cl}^-$ ) 濃度，利用 $\delta^2\text{H}$ -EC、 $\delta^2\text{H}$ -Cl、 $\delta^{18}\text{O}$ -EC、 $\delta^{18}\text{O}$ -Cl 等 4 種同位素與化學雙示蹤劑三端點混合模式進行半定量分析。本研究區域以花蓮地區之三個大流域集水區：立霧溪流域、花蓮溪流域及秀姑巒溪流域。結果顯示立霧溪流域、花蓮溪流域及秀姑巒溪流域等三個流域中，當地雨水對平原區地下水之平均貢獻度分別 14%、3% 及 2%；山區地表水之平均貢獻度分別為 81%、92% 及 64%；山區地下水之平均貢獻度則分別為 5%、5% 及 6%。平原區地下水有 70% 以上的水源來自於山區集水區的水體。接續，本研究利用入滲模式將貢獻百分比換算成水量，結果顯示，有 $3,807 \times 10^6 \text{ m}^3$ 的水蘊藏在本研究區域內平原含水層中；其中， $3,411 \times 10^6 \text{ m}^3$ 的水量來自於山區溪水在平原區入滲補注， $223 \times 10^6 \text{ m}^3$ 來自於山區地下水側向補注， $173 \times 10^6 \text{ m}^3$ 來自於當地雨水下滲補注。依據本研究結果，台灣東部山區地表水為補注平原區地下水最大的水源，故建議東部水資源管理策略應著重於山區地表水的管理與保護。
中文關鍵字	地下水源，端點混合分析，穩定水同位素，化學示蹤劑
英文關鍵字	Groundwater sources, End member mixing analysis, Stable water isotopes, Chemical tracers

編 號	371.
議 程 代 碼	P-130
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	張正宇 CHANG CHENG YU [中央大學應地所] (peter780107@gmail.com) 蔡龍玲 Louis Loung-Yie Tsai [中央大學應地所] (ltsai@geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	石門水庫強降雨與水庫淤積之關聯性研究
英 文 題 目	Relationship between heavy rainfall and increased turbidity in Shihmen Reservoir
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	氣候變遷使台灣近年雨季變短，且有雨量集中易形成暴雨與強烈颱風生成現象，石門水庫集水區因山坡地陡峭，土石鬆軟，強降雨易對庫區山坡地造成嚴重沖刷，或引起淺層土石崩塌以致水庫懸浮輸砂量增加，使庫區水體混濁。研究方法以強降雨與颱風期間雨量和庫區濁度進行分析，以了解降雨期間相關變化趨勢。資料由水利署北區水資源局與中央氣象局的雨量與流量對濁度分析探討，以暴雨和 2013 天兔，2015 杜鵑，2016 尼伯特、莫蘭蒂、梅姬等颱風期間水文變化趨勢來判別相關影響。初步的分析梅姬濁度高峰發生在最大雨量前出現，尼伯特、莫蘭蒂濁度高峰與最大雨量同時出現，天兔、杜鵑濁度高峰為最大雨量後出現。會發生最大雨量與濁度的變化為不同的降雨型態、豪降兩次數與雨量是否達到搬運泥沙強度有關。本研究還需要探討衛星雲圖空間的變化對降雨型態變化關聯性。希望可在未來強降雨事件有助於水庫淤積防治工作。
中文關鍵字	強降雨, 石門水庫
英文關鍵字	heavy rainfall, Shihmen Reservoir

編 號	372.
議 程 代 碼	P-131
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	錢正明 Jeng-Ming Chien [工業技術研究院材料與化工研究所] (jengming@itri.org.tw) 董倫道 Lun-Tao Tong [工業技術研究院材料與化工研究所] (tong@itri.org.tw) 蔣立為 Li-Wei Chiang [工業技術研究院綠能與環境研究所] (liwe@itri.org.tw) 陳冠宇 Kuan-Yu Chen [工業技術研究院綠能與環境研究所] (kuanyuchen@itri.org.tw) 彭宗仁 Tsung-Ren Peng [國立中興大學土壤環境科學系] (trpeng@nchu.edu.tw) 鄒佩珊 Pei-Shan Tsou [輔英科技大學環境工程與科學系] (PL038@live.fy.edu.tw) 劉聰桂 Tsung-Kwei Liu [中華民國地質學會] (liutk@ntu.edu.tw) 柯建仲 Chien-Chung Ke [財團法人中興工程顧問社大地工程研究中心] (ccke@sinotech.org.tw) 陸挽中 Wan-Chung Lu [經濟部中央地質調查所] (sonic@moeacgs.gov.tw) 黃智昭 Chih-Chao Huang [經濟部中央地質調查所] (hjj@moeacgs.gov.tw) 賴慈華 Tzu-Hua Lai [經濟部中央地質調查所] (hua@moeacgs.gov.tw) 王詠綸 Yun-Shuen Wang [經濟部中央地質調查所] (wangys@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	台灣南段山區流域水文地質圖幅繪編成果
英 文 題 目	Compilation results of Hydro-geological map in southern mountain river basin, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	FY105 年度完成「臺灣南段山區曾文溪、朴子溪和八掌河流域水文地質圖」，相關地球物理、地質鑽探調查點及水質採樣點位，與其相應之岩石物性、水力特性、水質特性等皆有標註及說明，可充分掌握台灣嘉義、台南地區的山區水資源運用潛能。圖中水文地質單元的初步分類，係以調查區域範圍的岩石地層及地下水產狀，初分為裂隙介質與孔隙介質，再依岩石組成特性細分成 9 類水文地質單元；經對照岩石採樣分析成果，與鑽井水文水力試驗成果，修正定義最後的分類。水文地質圖幅製作則是依最後分類的水文地質單元為主，對應各單元之水力參數、分層特性及地層對照，以填色分類方式將水文地質單元繪製於十萬分之一的主圖上，並套繪如河道、湖泊、水庫等水系資訊等基本圖資。繪製等比例之水文地質架構剖面圖，可對照水文地質單元在地層上的縱向與垂向變化，評估各單元的空間分布。
中 文 關 鍵 字	南段山區, 流域, 水文地質圖
英 文 關 鍵 字	southern moountain, river basin, hydro-geological map

編 號	373.
議 程 代 碼	P-132
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	郭凡煒 Guo-Fan-Wei [成功大學資源工程系] (ree44036102@gmail.com)
中 文 題 目	以嚴重性指標評估水文極端事件受氣候變遷之影響
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	氣候的變異促使不同的氣候地區極端水文事件加劇。以位於亞熱帶的台灣為例，受氣候變遷的影響，自 1960 年代開始乾旱和大雨發生的頻率越來越高，且強度越來越強。降雨型態的不穩定，導致水資源供應的不穩定，嚴重影響糧食安全與民生安定。本研究探討氣候變異對水資源之衝擊，選定一個時間段，以統計方法區分周期內台灣的地表水和地下水發生之極端的事件。藉由嚴重性指標量化水文極端事件之嚴重性，其值越大代表此周期內極端水量越頻繁；其值越小代表此周期內水文極端事件發生較少。藉由屏東地區為研究案例，探討氣候變遷對該地區水資源造成的影響。結果顯示河川水的嚴重性指標與降雨一致，而地下水具有緩衝作用，其嚴重性指標較低，顯示地下水為較穩定之水資源
中文關鍵字	氣候變異, 水資源, 嚴重性指標
英文關鍵字	



編 號	374.
議 程 代 碼	P-133
子 題	Hydrology  (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	羅凱尹 Kai-Yin Lo [國立成功大學水利及海洋工程學系] (lkidmilk@gmail.com) 葉信富 Hsin-Fu Yeh [國立成功大學資源工程學系] (hfych@mail.ncku.edu.tw) 李哲璋 Jhe-Wei Lee [國立成功大學水利及海洋工程學系] (jheweilee@gmail.com) 羅偉誠 Wei-Cheng Lo [國立成功大學水利及海洋工程學系] (lowc@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	以氣象-水文指標整合評估臺灣南部區域乾旱特性
英 文 題 目	Integrated assessment for hydro-meteorological drought of southern Taiwan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	乾旱是近年來最嚴重的災害之一，氣候變化異常導致全球乾旱事件增加，造成嚴重的社會與經濟損失引起各專業領域學者的高度關注。臺灣南部地區雖有豐沛的降雨量，然而因降雨時間與空間分配不均，且受到氣候變化異常的影響，造成缺水情況嚴重。現今已發展許多不同型態的乾旱指標評估法進行乾旱探討，本研究主要目的地結合不同乾旱評估指標考量更完整的評估面向。本研究以標準化降雨量指標(SPI)與流量乾旱指標(SDI)建構綜合乾旱評估方法探討臺灣南部區域的乾旱趨勢與特性。分析結果顯示，不同時間尺度下 SPI 與 SDI 所呈現的乾旱事件並非相同，隨著時間尺度增加，相似度越高，較嚴重的乾旱事件發生在 1979-1980 年、1992-1993 年與 1994-1995 年。另外，研究區域內隘寮河流域之三地門流量測站在趨勢分析中呈現顯著下降趨勢，下降變化幅度高達 30%，由乾旱事件發生機率分析，趨勢檢定呈現下降的流量測站中，橫跨乾濕季的乾旱發生機率更高於枯水期與一整年的機率，表示即使橫跨隔年濕季，仍有極高的機率發生乾旱事件。在綜合評估分析中，隨著季節的變化呈現不同的乾旱型態，分析結果符合了臺灣南部氣候特性，證實使用單一指標評估法並無法完整呈現乾旱情形，結合不同的乾旱指標綜合性分析才能更完整的描述區域的乾旱特性。
中文關鍵字	標準化降雨量指標, 流量乾旱指標, 趨勢檢定
英文關鍵字	Standardized Precipitation Index, Streamflow drought index, Trend test

編 號	375.
議 程 代 碼	P-134
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	林子瑜 Lin Tzu-yu [核能研究所] (r02224203@ntu.edu.tw)  吳元傑 [核能研究所]
中 文 題 目	地下水地球化學反應傳輸模擬技術探討
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	「The present is the key to the past.」一直是地質科學的基礎，在了解現今、回推過去的同時，也希望能夠預測未來的變化。然而要推測未來的變化，除了對於會影響或受到改變的因子要有足夠的了解外，更需要大量的計算來模擬這些變化，過去受到硬體的限制，只能將模型一再簡化，模擬計算結果往往與實際情況有落差。近年來，隨著科技的進步，電腦效能、軟體開發、數值模擬的技術都有顯著的提升，也因此越來越多學者或工程單位藉由電腦數值模擬的技術解決地質問題。同時，隨著經濟的發展，科技的進步，需要開採大量的資源，環境受到破壞的事件也層出不窮，面對這些問題，水文地質領域完全不可忽略。「地下水地球化學反應傳輸模擬」正是隨著技術與需求發展而來的產物，如：油氣探勘、受汙染地下水復育等相關議題，該技術結合了地下水流動、溶質傳輸、化學反應等領域，利用化學反應模擬地下物質的傳輸，進一步推測過去到未來的變化趨勢。早期是將反應式分別進行討論，近年來將這些分析方法或線性方程式合併討論，並藉由電腦模擬的技術，處理繁複的運算問題。現今市面上已有多家軟體開發反應傳輸模擬的技術，本研究希望回去探討模擬中所使用的各個元素要件，了解其中的技術，以利於未來的使用。
中文關鍵字	反應傳輸模擬, 水文地球化學
英文關鍵字	reactive transport modeling, hydrogeochemistry

編 號	376.
議 程 代 碼	P-135
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	涂佑霖 You-Lin Tu [國立中央大學] (o_oxtw@yahoo.com.tw)  陳瑞昇 Jui-Sheng Chen [國立中央大學]  劉振宇 Chen-Wuing Liu [國立台灣大學]  梁菁萍 Ching-Ping Liang [輔英科技大學]  王聖璋 Sheng-Wei Wang [業興環境科技股份有限公司]
中 文 題 目	半無限多孔介質之三維多物種污染傳輸解析解模式
英 文 題 目	An analytical model for multispecies contaminant transport in semi-infinite porous media
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The analytical solutions of the advection-dispersion equations coupled with sequential first-order decay reactions are widely applied to predict the behavior of decaying contaminant such as radionuclide, nitrogen transformation and dissolved chlorinated solvent. Most of the analytical solutions for coupled multispecies reactive transport available in the literature are only derived for one-dimensional system. In this study, we present an analytical model for coupled three-dimensional multispecies contaminant transport in semi-infinite porous media. The analytical solutions are obtained by applying the Laplace and the double finite Fourier cosine integral transform. Generalized analytical solutions with compact expression for any target species are derived considering first-type (Dirichlet) inlet boundary condition. The accuracy of the developed analytical model is then tested by a comparison with the numerical solutions obtained using Laplace transform finite difference method. An excellent agreement between the two solutions is found, indicating that the developed analytical model is a robust and accurate tool that has wide applications for simulating plume migration of the decaying contaminants.
中 文 關 鍵 字	解析解, 溶質傳輸, 多物種, 三維
英 文 關 鍵 字	analytical solution, solute transport, multispecies, three-dimensional

編 號	377.
議 程 代 碼	P-136
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	馮嵩棟 Song-Di Fong [中央大學] (lovegcandlp@hotmail.com)  倪春發 Chuen-Fa Ni [中央大學] (nichuenf@gmail.com)
中 文 題 目	正交裂隙交界處影響溶質傳輸過程模擬
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	由於大尺度下裂隙岩層的延散機制尚未完全解析，然而可透過小尺度的模擬可增加我們對於大尺度下裂隙岩層傳輸機制的理解。故本研究藉由連續模式模擬小尺度裂隙岩層中裂隙與母岩的溶質傳輸過程，然而在建構複雜裂隙網路有困難性則為連續模式的缺點，只建構三維裂隙岩層中單一水平裂隙網路以及正交裂隙網路。本研究使用的連續模式為 HYDRUS 2D/3D，為有限元素法數值模擬軟體，並假設裂隙岩層為完全飽和，只考慮保守性溶質，無吸附、無降解反應，透過可控制假想的水力及傳輸參數中，改變母岩的水力傳導係數與孔隙率，觀察不同參數與裂隙網路結構對於溶質傳輸的影響。結果顯示在控制母岩水力傳導係數為 0.01、0.001、1e-4、1e-5 以及 1e-6 m/day 時，當裂隙水力傳導係數為 1m/day，而母岩為 0.001m/day 或更小時，母岩對於溶質傳輸的影響將降低；在控制母岩有效孔隙率為 0.1、0.01 以及 0.001 時，模擬結果顯示當母岩的有效孔隙率在 0.01 及 0.001 時，母岩對溶質傳輸的影響降低。在選定母岩影響傳輸過程最小的參數設定下，建構正交的裂隙網路並與單一水平裂隙網路比較，結果顯示因正交裂隙相交處的存在使得溶質濃度圍在形狀與濃度峰值受到改變，在傳輸的過程中將有部分溶質延後抵達終點。
中文關鍵字	正交裂隙網路, 溶質傳輸模擬, 連續模式, 三維數值模擬
英文關鍵字	orthogonal fracture intersection network, solute transport modeling, continuum approach,  three-dimensional numerical model

編 號	378.
議 程 代 碼	P-137
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	陳昶宏 Chang-Hung Chen [中央大學應用地質研究所] (hank8451@gmail.com)  倪春發 Chuen-Fa Ni [中央大學應用地質研究所] (nichuenf@gmail.com)
中 文 題 目	探討非飽和水力參數對非受壓含水層洩降特性的影響
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	非受壓含水層的洩降資料大致可以分為小時間、中時間、大時間段的三種洩降特徵。小時間段通常發生在抽水開始後的前數分鐘，此時抽水井所抽的水完全由含水層本身的儲水所供給，故洩降曲線特性類似受壓含水層的洩降曲線；到了中時間段，洩降因非飽和層內的孔隙水透過重力排水對飽和層進行補注而趨緩，達到近乎水平狀態；當重力排水結束進入大時間段後，抽水井所抽取的地下水又回到含水層穩定供水，故洩降特性再度類似受壓含水層之洩降特徵。由於非受壓含水層的抽水影響範圍和非飽和層範圍重疊，因此本研究目的為探討非飽和層水力參數對非受壓含水層洩降特徵的影響，並在考慮非飽和層影響下推估出非受壓含水層水力參數。本研究首先透過 Theis(1935)對非受壓含水層之抽水試驗洩降資料推估出含水層水力參數，並使用地下水數值模式 FEMWATER 來建立考慮非飽和層的三維概念模式。實驗室試驗得到的飽和水力傳導係數與保水曲線將代入模式，以利用現地抽水資料作含水層參數的率定，率定後的水力參數將和未考慮非飽和層的解析模式進行比較，以推算非飽和層的影響。本研究首先利用飽和水力參數的敏感度分析量化含水層飽和參數變化所造成的影響，初步結果顯示，飽和水力參數 $K_z$ 和 $K_r$ 的比值影響了中時間段重力排水的開始時間、結束時間以及持續時間。
中文關鍵字	非受壓含水層, FEMWATER, 非飽和帶
英文關鍵字	

編 號	379.
議 程 代 碼	P-138
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	余允辰 Yun-Chen Yu [行政院原子能委員會核能研究所] (yuyc@iner.gov.tw)  吳元傑 Yuan-Chieh Wu [行政院原子能委員會核能研究所] (ycwu@iner.gov.tw)  李奕賢 I-Hsien Lee [國立中央大學環境研究中心/國立中央大學應用地質研究所] (sfdff327@gmail.com)  倪春發 Chuen-Fa Ni [國立中央大學應用地質研究所/國立中央大學環境研究中心] (nichuenfa@geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	假想區域之穩態流場與質點追蹤模擬案例
英 文 題 目	Study on simulation of steady-state flow and particle tracking in hypothetical region
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	如何將深地層地下水的流動特性予以量化是確認地下水水流與傳輸行為之重要工作。為了能夠獲得地下水的流動特性及測試技術可行性，本研究以一假定之區域為基礎，分別應用 MODFLOW 與 FEMWATER 模式並逐漸縮小網格大小進行全區穩態流場與質點追蹤模擬比較，藉以測試各模式穩態流場收斂情形。結果顯示隨著網格的加密，MODFLOW 模式較 FEMWATER 模式對於穩態流場之敏感度高，流場的結果顯示差異處大多位於水力傳導係數變化較大的區域；至於質點傳輸的結果顯示兩模式的模擬差異較小，大部份的質點皆往東北方向運移，少部分則受水力傳導係數較低之區域影響或往西北方移動。
中 文 關 鍵 字	地下水, 模擬
英 文 關 鍵 字	groundwater, modeling

編 號	380.
議 程 代 碼	P-139
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	陳尚穎 Shang-Ying Chen [成大資源工程所] (e5890247@gmail.com)  徐國錦 Kuo-Chin Hsu [成大資源工程所] (kchsu@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	使用條件化動差偏微方程式評估於邊句型空間相關異質場之不確定性
英 文 題 目	Uncertainty evaluation using conditional moment differential equation in bounded, spatial correlated and heterogeneous domain
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Due to the heterogeneity of geological materials and scarcity of in-situ data, the geological model is usually uncertainty embedded. In this study, the statistical moment differential equation (MDE) based on the small perturbation method is applied to assess predictive uncertainty. The models were conditional on geological properties such as hydraulic conductivity, hydraulic pressure head or/and lithofacies jointly or separately. First and second moment solutions as spatially distributed hydraulic head are provided. Due to the positions of measurements are irregularly distributed, the recently developed meshless numerical approach using generalized finite difference method (GFDM) is adopted by virtue of its arbitrarily-distributed computational nodes. The conditioning data were randomly sampled from the hypothetical true field with spatial correlation, which was generated by Sequential Gaussian simulation (SGSIM). This study aims to quantify the effects of different types of measured data act jointly or separately to reduce the predictive uncertainty of conditional models. The results show that, conditioning on head data results in better estimates of hydraulic head. Conditioning jointly yields improved estimates of head. In addition, the MDE results are compared with Monte Carlo simulation (MCS) to verify the merits.
中 文 關 鍵 字	序率, 條件化, 不確定性量化, 動差偏微方程式, 廣義有限差分法
英 文 關 鍵 字	Stochastic, Conditioning, Uncertainty Quantification, Moment Differential Equation, Generalized Finite Difference Method

編 號	381.
議程代碼	P-140
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	何岱杰 [成大防災中心] (kikiroro12345678@gmail.com)  林慶偉 [國立成功大學地球科學系]  鄭耕秉 [農委會水土保持局]  王昭堡 [農委會林務局]  費立沅 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	利用證據權法評估潛在大規模崩塌潛勢發生度之研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	近年來臺灣利用高精度數值地形判釋潛在大規模崩塌已有相當豐富之成果,但過去受限於判釋區域較為局部,潛勢評估方法以單一集水區為對象,每個流域評估分數尚未統一。為使各潛在大規模崩塌有一致的評分標準,故本研究利用證據權法改善過去利用高屏溪流域資料所評估的發生度評分法,並統一各流域之潛在崩塌大規模崩塌發生度評分。 針對計畫研究範圍內之大規模崩塌發生潛勢,本研究透過高屏溪、濁水溪與大甲河流域所建置之既有與新判釋區域的崩塌目錄,共 3639 處崩塌,並應用證據權法,進行大規模崩塌發生度分析,藉以區分大規模崩塌發生之潛勢等級,找出大規模崩塌發生高潛勢之區位。在山崩目錄選定上,本研究擬採用莫拉克災前後颱風事件期間所發生之大規模崩塌案例,進行分析成果之驗證。其選用分析因子有(1)坡度;(2)坡向;(3)高程;(4)河道距離;(5)構造線距離;(6)岩體強度;(7)順逆指標;(8)NDVI。 由這三個流域崩塌經證據權統計與權重正規化後,顯示潛在大規模崩塌評分結果高發生度為 22 分>H2>17 分、中發生度為 16 分>H2>13 分、低發生度為 12 分>H2>7 分,轉換為大規模崩塌的比例分別為 84.14%、22.9%與 6.99%。由崩塌轉換率結果顯示,本研究潛在大規模崩塌發生度是具有鑑別力。
中文關鍵字	潛在大規模崩塌, 證據權法
英文關鍵字	



編 號	382.
議 程 代 碼	P-141
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	黃士偉 [國立成功大學地球科學系] (a7891963@gmail.com)  林慶偉 [國立成功大學地球科學系]  尹孝元 [行政院農業委員會水土保持局]  鄭耕秉 [行政院農業委員會水土保持局]
中 文 題 目	以單頻 GPS 資料解算分析潛在大規模崩塌地表變形行為
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	由於全球氣候變遷和溫室效應的影響，導致降雨極端降雨事件頻傳，民國 98 年莫拉克颱風造成台灣中南部山區嚴重的災害，突顯出大規模崩塌所造成之災害，未來恐對台灣山坡地聚落造成嚴重的災害威脅，因此瞭解大規模崩塌發生成因和破壞機制極其重要。雙頻 GPS 優點為可接收兩種載波，可自行濾掉雜訊，可得知較準確之精度；而單頻 GPS 相對於雙頻 GPS 較便宜，且可另設相對不易變動之參考站，來得知相對位置之變化，在長時間監測之精度也十分良好，因此選用單頻 GPS 可降低整體之建置成本且可得高精度之成果。本研究透過水土保持局 103 至 105 年建置於潛在大規模崩塌之 13 處地表位移觀測系統 105 年度單頻 GPS 資料進行解算與分析，經由解算結果分析得知，在觀測區位之地表變形行為主要有兩種位移模式：1.於降雨事件中短時間發生的瞬間位移現象共 5 處，顯示 105 年梅姬颱風期間之累積雨量在 150mm 以上時，部分觀測站開始有瞬間位移之現象，位移距離約 10 至 30mm，此一現象當可對比於 stick-slip 型態之磨擦滑動行為；2.在崩塌區域內長時間的潛移現象在各站皆有此情況發生，位移速率達 1.00mm/day 以上之崩塌共 1 處，位移速率在 0.10-1.00mm/day 之崩塌共 9 處，位移速率在 0.10mm/day 以下之崩塌共 3 處，此一現象當可對比於 stable-sliding 型態之磨擦滑動行為。
中 文 關 鍵 字	單頻 GPS, 潛在大規模崩塌
英 文 關 鍵 字	

編 號	383.
議 程 代 碼	P-142
子 題	Natural Hazards (NH1)山崩與土石流災害 (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	曾佳漢 Chia-Han Tseng [中央研究院地球科學研究所] (b89204007@ntu.edu.tw) 詹瑜璋 Yu-Chang Chan [中央研究院地球科學研究所] 鄭清江 Ching-Jiang Jeng [華梵大學環境與防災設計學系] 饒瑞鈞 Ruei-Juin Rau [國立成功大學地球科學系] 蔡旻穎 Ming-Ying Tsai [國立成功大學地球科學系] 郭春滿 Choon Muar Ker [國立成功大學地球科學系] 謝有忠 Yu-Chung Hsieh [經濟部中央地質調查所]
中文題目	
英文題目	Study on a dip-slope at the Huafan University campus in northern Taiwan: preliminary results of monitoring by inclinometers and GPS
投稿類型	壁報展示
摘 要	Slope failure events easily occur after intense rainfall, especially resulting from typhoons and accordingly cause a great loss of human lives and property. At the northern end of the Western Foothill belt in northern Taiwan, Huafan University campus is established on a dip-slope about 20 toward southwest, being composed of early Miocene alternations of sandstone and shale. Within and outside the campus, extension cracks on the ground that may reflect slope sliding were observed and have developed gradually. To understand the sliding behavior of the dip-slope, monitoring systems, such as inclinometers and groundwater gauges in boreholes at the campus were set. The former are to measure displacement amount of potential sliding surfaces with different depths underground and the latter are used to find correlation between groundwater table change and the displacement amount. In addition, a network of continuously operating GPS stations (including 3 dual-frequency reference stations and 12 single-frequency stations) has also been established since April in 2016. Previous results acquired by the inclinometers reveal that creep of 2&ndash;3 mm of the dip-slope occurred monthly, and even 6&ndash;10 mm when precipitation exceeded 300 mm during typhoons&rsquo; striking. Furthermore, recent findings by the GPS stations indicate obvious displacement, maximum 25 mm in horizontal and 10 mm in vertical, and the displacement is straightforwardly related to intense rainfall brought by the two typhoons Megi (2016.09.27) and Aere (2016.10.05). On the other hand, the displacement trends recorded are different from the individual GPS station, showing that the localized geological material and structures may play a role on controlling deformation behavior. To understand the phenomena observed, further study and more monitoring data are needed. Keywords: Dip-slope, Huafan University, inclinometer, GPS
中文關鍵字	順向坡, 華梵大學, 傾斜觀測管, 全球定位系統
英文關鍵字	Dip-slope, Huafan University, Inclinometer, GPS

編 號	384.
議程代碼	P-143
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	何思融 Ho Ssu Jung [成功大學地球科學所] (L46041036@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	應用高精度數值地形於大規模崩塌與地質構造之研究-以六龜至茂林為例
英文題目	Application of high precision digital terrain model to large scale landslide and geological structure: An example from Liukuei to Maolin
投稿類型	壁報展示
摘 要	潮州斷層為台灣南部中央山脈與西部麓山帶重要的界限斷層。自高雄縣六龜區寶來延伸至屏東縣枋寮鄉，其南北延伸約 89 公里。潮州斷層以三地門鄉為界分成兩段，北段由 烏居敬造 (1933) 命名為土壟灣斷層，主要位於荖濃溪左岸，由高雄寶來向南延伸至屏東三地門；南段由 Tomita (1955) 命名為潮州斷層，主要位於中央山脈南段西翼前緣，由屏東三地門延伸至枋寮鄉。本研究主要目的是延續 陳羿輝 (2015) 寶來到六龜一帶之調查成果，其研究範圍為荖濃溪左岸六龜至茂林一帶，調查面積約 70 平方公里。其研究方法是透過莫拉克風災後高精度數值地形與航空照片，判釋潛在大規模崩塌區位與構造線形特徵，並結合野外現地查核以確認崩塌特徵與地質構造線形特性。目前初步成果顯示：(1)研究區域內主要岩性為板岩，劈理面走向為北北西-南南東走向，傾向朝西，而高精度數值地形判釋結果此區劈理面主要為北西-南東走向，傾向朝西，其野外查核與判釋結果相當一致；(2)已判釋出區域內 20 處大規模崩塌區域，並透過野外現地勘查其中 8 處，除崩塌微地形特徵，尚可發現趾部隆起擠壓形成的破碎岩盤與崩塌底部滑動剪切泥；(3)透過野外現地勘查，在露頭尺度下發現崩塌造成的滑動剪切泥在滑動面剪切程度最大，且滑動面大致平行於坡面，圍岩以拉張性破裂為主，底部岩盤則相對完整；而構造作用形成的斷層泥厚度分布由核心向兩側遞減，且圍岩以受到剪切破裂為主，由此可以區分出受到構造變形與重力變形之區域。
中文關鍵字	潮州斷層, 大規模崩塌, 高精度數值地形
英文關鍵字	Chaochou Fault, Large Scale Landslide, High Precision Digital Terrain Model

編 號	385.
議 程 代 碼	P-144
子 題	Natural Hazards (NH1)山崩與土石流災害 (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	沈哲緯 Che-Wei Shen [財團法人中興工程顧問社] (cwshen@sinotech.org.tw) 陳毅青 Yi-Chin Chen [國立彰化師範大學地理系] (yichinchen@cc.ncue.edu.tw) 李鴻源 Hong-Yuan Lee [國立臺灣大學土木工程學系]
中 文 題 目	整合邊坡穩定分析與水力侵蝕因子於曲流河岸崩塌預測之研究
英 文 題 目	Integration of Slope Stability Analysis and River Erosion Factors for Predicting Landslides along a Meandering River
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>河川侵蝕作用經常引起河岸崩塌，洪水對底床下切與河岸側蝕作用，在河流基蝕坡產生崩塌，當邊坡底部的物質被侵蝕後，引發落石或山崩。長久以來，雖然許多研究認為河流侵蝕會引起崩塌，但是卻少有研究量化河川水力侵蝕的效用，並應用於崩塌預測模式。本研究以石門水庫巴陵壩上下游五公里範圍曲流地形為研究對象，發展河道水力侵蝕因子空間資訊萃取技術，包括曲流蜿蜒度、河流水力指標與河流級序等，並建立河流與邊坡的空間關聯。同時，利用 2004-2013 年間 10 場降雨事件之影像，判釋颱風之山崩目錄，配合崩塌體積-面積關係式，量化邊坡的崩塌侵蝕速率。研究結果顯示，河流蜿蜒度、河流坡度和單位水力指標與崩塌侵蝕速率顯著相關，而在不同邊坡型態：基蝕坡 (undercut)、滑走坡 (slip-off) 和源頭邊坡 (head-valley hillslopes) 的侵蝕速率具有顯著差異，並且相互呈現顯著性差異，再者，河流級序越高或蜿蜒度越高時，基蝕坡和滑走坡的崩塌侵蝕速率的差異越大，顯示基蝕坡受到較強的流速和二次流效應，侵蝕作用較為強烈，而滑走坡則水流速度較慢，泥砂沉積物堆積在坡腳保護，不容易被河流侵蝕，因此，河流侵蝕作用在下游或曲流河段扮演更重要的角色。此外，藉由比較無限邊坡模式和整合水力侵蝕因子的模式，整合河流侵蝕因子確實能增加模式的準確性，特別是在下游的河段，能反映河道彎道水力侵蝕加劇誘發之河岸崩塌，也突顯河川水力侵蝕對於山區崩塌和地形演育的重要性。</p>
中文關鍵字	水力侵蝕因子, 曲流, 崩塌侵蝕速率, 基蝕坡, 崩塌預測模式
英文關鍵字	River Erosion Factors, Meandering river, Landslide erosion rate, Undercut slopes, Landslide prediction model

編 號	386.
議 程 代 碼	P-145
子 題	Natural Hazards  (NH2)地震災害  (NH2)Seismic Hazard
作 者	柯明淳 Ming Chun Ke [國家災害防救科技中心] (mcke@ncdr.nat.gov.tw)  林義凱 Yi-Kai Lin [國家災害防救科技中心]  陳文山 Wen-Shan Chen [台灣大學地質科學系]  楊耿明 Kenn-Ming Yang [成功大學地球科學系]  吳逸民 Yih-Min Wu [台灣大學地質科學系]  賴奕修 Yi-Xiu Lai [國家災害防救科技中心]  葉柏逸 Po-Yi Yeh [國家災害防救科技中心]  湯宜瑾 Yi-Chin Tang [國家災害防救科技中心]  柯孝勳 Siao-Syun Ke [國家災害防救科技中心]
中文題目	三維模型於地震災害防治之應用與其重要性
英文題目	The Importance of underground Three-Dimensional Model on Evaluating Risk of Earthquake Disaster
投稿類型	壁報展示
摘 要	每當地震災害事件發生後，各級災害應變中心便需要開始關注地震可能所帶來災害狀況，然而地震所具備的突發性，使得地震災害防治工作皆必須提早進行，以降低災害損失。故若以地震發生之時間點為原點，地震發生前主要以地震模擬情境，推動各項災害防治工作之進行；地震事件發生後，除地震災情外，則要著重於餘震發生態勢與地震發生之原因。然而無論情境模擬或是地震原因說明，其背後皆需要精度高之地質資料作為輔助。在科技部支持下，國家災害防救科技中心與台灣大學、成功大學於 2015 年起嘗試將現有的地質剖面、震測資料配合地震資料，針對現階段中央地質調查所公告 33 條活動斷層與地質學術研究成果新增 16 條活動斷層，共 49 條活動斷層為對象，嘗試建立台灣地區地質的地下三維資料庫，一來利用真實的斷層地下構造面，提供建立較合乎現況的地震參數與地震災害情境，現階段已用於協助新竹科學園區地震韌性評估工作；二來透過三維地下資料的整合，地震事件與地下地質之關係透過立體的地質模型可更精細去判斷發震之原因，降低剖面側投影時所導致之誤差，相關成果也已初步協助用於 0211 台南地震事件應變作業。
中文關鍵字	活動斷層，地下三維模型，地震災害
英文關鍵字	Active Fault, Underground Three-Dimensional Model, Earthquake Disaster

編 號	387.
議程代碼	P-146
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	林義凱 Yi-Kai Lin [國家災害防救科技中心] (yikai@ncdr.nat.gov.tw) 劉淑燕 Sheu-Yien Liu [國家災害防救科技中心] 柯明淳 Ming-Chun Ke [國家災害防救科技中心]
中文題目	利用三維構造模型評估地震導致地表變形之初步研究
英文題目	Preliminary study on evaluating the surface deformation of 3D structure model
投稿類型	壁報展示
摘 要	於 1999 年 9 月 21 日凌晨發生芮氏規模 7.3 的集集地震，並在台灣中部地區造成重大傷亡，且於斷層沿線有許多地表位移現象發生，其地表位移最嚴重的地方最高可達約 8 公尺左右。爾後，活動斷層對於地表結構物的影響與其重要性逐漸受到人們注意，然由目前研究得知而地表變形主要受地下三維構造幾何形貌等因素所控制。於此，本研究將彙整各單位的地質調查資料，並針對地下三維構造幾何形貌進行模型建置，另外運用三角剪切帶與顆粒體離散元素法分析地表可能變形範圍。本研究模擬新城斷層錯動造成地表變形，利用範圍與評估後續建物倒塌與道路、橋樑之通阻情況分析。經三角剪切帶分析，新城斷層地表變形範圍寬度可能達到 70 公尺左右，將此分析結果配合計算的地震最大地表加速度(PGA)與最大地表速度(PGV)分布，套疊各地方政府提供的房屋稅籍與道路、橋樑等資料，透過分析整理與網格化處理，得到各類建物損壞棟數分布與統計分析與道路、橋樑損壞狀況評估。針對此評估結果，將做為研究區域內安全查報與救援醫療準備災前減災策略規劃以及研擬防救災與應變計畫之依據。
中文關鍵字	活動斷層, 地震災害, 三維模型
英文關鍵字	active fault, earthquake disaster, 3D model

編 號	388.
議 程 代 碼	P-147
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	劉淑燕 [國家災害防救科技中心] (lisy@ncdr.nat.gov.tw) 吳佳容 [國家災害防救科技中心] 柯孝勳 [國家災害防救科技中心]
中 文 題 目	地震衝擊資訊平台 (TERIA) 應用於避難收容衝擊評估
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	臺灣處於歐亞板塊與菲律賓海板塊交界，地震活動頻仍。隨著人口及產業紛紛往都市集中，一旦在都會區發生大地震，則將可能瞬間造成大量建築物損壞倒塌，交通與民生系統機能中斷，都市地區行政所導致災害緊急應變之延遲，迫使大部分市民採取自主性避難行動，因而產生大量的避難人潮。國家災害防救科技中心開發適用於國內地震防災應用的網格化衝擊分析技術，建置網路版「地震衝擊資訊平台(TERIA)」，可於地震發生前進行模擬情境衝擊分析，並藉由網格化特性整合情境分析資訊，模擬地震發生之震後緊急避難和短期收容的可能情境，透過衝擊分析結果之統計與 GIS 展示，提供震後疏散避難與緊急救援的空間性趨勢，做為防災政策規劃參考之依據。
中文關鍵字	地震, 衝擊評估, 避難收容
英文關鍵字	

編 號	389.
議程代碼	P-148
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	鄭世楠 Cheng Shih-Nan [健行科技大學] (snan@uch.edu.tw) 張建興 [中央氣象局] 蘇楷閔 [健行科技大學] 葉永田 [成功大學]
中文題目	1909年4月15日台北地震災害境況重建
英文題目	Reconstructing the 15 April 1909 Taipei Earthquake
投稿類型	壁報展示
摘 要	1909年4月15日凌晨03:54在北台灣發生強烈的災害地震，災區遍布基隆廳、台北廳、深坑廳、桃園廳、新竹廳、宜蘭廳等地區，共造成9人死亡、3人重傷、48人輕傷，現住家屋燒失1戶、全倒122戶、半倒252戶、大破58戶、破損740戶，其他建物全倒11棟、半倒5棟、大破5棟、破損106棟(府報1909年5月5日統計資料)。此地震是大台北地區自1900年以來最嚴重的災害地震，對於大台北地區災害防救工作有重大的意義。但因年代久遠，欠缺相關的資料，吾人對於此地震的災害分布了解有限。有鑑於此，本文藉由蒐集相關的歷史文獻，嘗試重建1909年4月15日台北地震的災害境況，期能作為大台北地區防救災相關工作的基本參考資料。初步結果顯示災害最嚴重地區為枋橋支廳(現今板橋區、土城區、中和區)，造成3人受傷，家屋全倒43戶、半倒134戶、大破13戶、小破91戶。此地震伴隨疑似土壤液化現象：土城大地龜裂三處、枋橋公學校(現今板橋國小)小龜裂、大安埤圳堤防崩壞長有三間(5.5公尺)，護岸亦崩壞有六間(11公尺)。
中文關鍵字	1909年台北地震, 災害境況重建
英文關鍵字	the 1909 Taipei earthquake, disaster reconstruction



編 號	390.
議 程 代 碼	P-149
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	鄭世楠 Cheng Shih-Nan [健行科技大學] (snan@uch.edu.tw) 張建興 [中央氣象局] 王子賓 [健行科技大學]
中 文 題 目	乾隆年間台灣海峽大地震與海嘯事件的探討
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	根據台灣采訪冊(陳國瑛等, 1830)歷史文獻資料顯示在乾隆乾隆四十六年四、五月間, 鳳山縣港西里加藤港發生疑似海嘯事件, 造成 1 人死亡(49 年後鄉土訪談); Soloviev and Go(1974)登錄 1782 年 5 月 22 日台灣發生大的災害地震, 引發東西向海嘯, 淹沒 120 公里海岸。地震與海嘯持續 8 小時, 超過 4 萬人死亡。楊華庭(1987)與包澄瀾(1991)認為是同一事件; 1781 年 5 月 22 日台灣及台灣海峽地震, 地震與海嘯持續 1-8 小時, 共死 5 萬多人。Li et al. (2015)應用數值模擬認為: 海嘯的主因是由地震引發台灣西南外海的海底崩塌所致。但這段期間期間, 在福建省與台灣地區並沒有相關的地震文獻記載(方豪(1969)、徐泓(1983)、謝毓壽和蔡美彪(1987)、許明光和李起彤(1996)、鄭世楠等(2014))。有鑑於此, 本文重新蒐集整理相關歷史文件與檔案, 重新探討此事件。結果顯示, 乾隆四十七年四月廿二日寅時至未時(1782 年 6 月 2 日), 有一颱風侵台事件, 台灣縣(台南市南部)海潮暴漲, 災害最為嚴重, 鳳山和諸羅縣雖同經風雨, 並不猛疾, 造成草房倒塌 41 間, 損壞瓦房 97 間與草房 94 間, 134 人死亡。台灣采訪冊描述的加藤港位於高屏溪中游里港鄉, 當時並未直接面海, 故所謂的 1781 年或 1782 年大海嘯事件應該是一場誤會。
中文關鍵字	加藤港, 台灣海峽地震, 海嘯
英文關鍵字	

編號	391.
議程代碼	P-150
子題	Natural Hazards  (NH4)海域地質災害記錄與海床穩定性  (NH4)Submarine Geohazard Records and Potential Seafloor Instability
作者	林諭澤 Yu-Tse Lin [國立中央大學] (muscle4691433@yahoo.com.tw)  林靜怡 Jing-Yi Lin [國立中央大學]  郭陳澍 Hao Kuo-Chen [國立中央大學]  葉一慶 Yi-Ching Yeh [國立中央大學]  鄭文彬 Win-Bin Cheng [景文科大]
中文題目	用背景雜訊技術分析台灣近海海底沉積物的剪力波速度
英文題目	Shear-wave velocity of marine sediments offshore Taiwan using ambient seismic noise
投稿類型	壁報展示
摘要	背景雜訊技術相較於傳統雙站法有許多優點，因為雜訊無時無刻都在發生且分佈廣泛。因此，可以從任意的測站對資料經過交對比後得到格林函數。已經有許多的陸上測站用此方法估算淺層的速度構造，相對的，因為海底地震儀 (OBS) 施測紀錄時間相當有限，因此此技術很少被利用在海域地震資料的分析上。然而隨著海底資源探勘及海域災害潛勢了解的需求，對海底沉積物剪力波速度的了解以評估海底滑坡所可能產生的相關災害是非常關鍵的。本研究利用背景雜訊技術分別收集台灣東北及西南各兩組海底地震儀測站網，想要知道微震的來源方向，並進一步估算當地淺部沉積物的剪力波速度。東北的兩組測站網落在琉球隱沒系統附近；西南的兩組則分別靠近高屏峽谷及手掌海脊區域。在西南海域，從交對比函數能得知高屏海脊的來源可能是海浪碰撞到台灣沿岸的訊號，而手掌海脊則是海浪碰撞到中國大陸沿岸的訊號；而東北海域則顯示多變的訊號來源，可能是受到崎嶇的海底地形影響。剪力波速度取決於頻散曲線，而東北海域的頻散略高於西南海域，可能與東北海域淺層有許多火山露頭有關。本研究在西南海域的一維剪力波速度模型比對先前的震測剖面，高速區能對應到較為堅硬的海脊和泥貫入體，而低速區則對應到鬆散的崩塌區域。所得到的剪力波速也與折射震測所得數值相近。證明使用背景雜訊技術能夠以較低成本的方式獲得當地的剪力波參數。
中文關鍵字	
英文關鍵字	背景雜訊, 剪力波速度, 海底地震儀, 淺層速度構造

編 號	392.
議 程 代 碼	P-151
子 題	Natural Hazards  (NH4)海域地質災害記錄與海床穩定性  (NH4)Submarine Geohazard Records and Potential Seafloor Instability
作 者	葉一慶 Yi-Ching Yeh [中央大學地球科學系] (ycyeh@ncu.edu.tw)  林靜怡 Jing-Yi Lin [中央大學地球科學系]  蔡慶輝 Ching-Hui Tsai [中央大學環境研究中心]  許樹坤 Shu-Kun Hsu [中央大學地球科學系### 中央大學環境研究中心]  陳松春 Song-Chuen Chen [中央地質調查所]  林筱珊 Shiao-Shan Lin [中央大學地球科學系]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Characteristics and features of the submarine landslides in passive and active margin southwestern offshore Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	In the past decade, numerous multi-channel seismic surveys as well as near seafloor high resolution geophysical investigations were conducted in order to explore and estimate the reserves of gas hydrate southwestern offshore Taiwan. The previous object was focused on searching substitute energy (i.e. gas hydrate) rather than geo-hazards. However, it is suggested that most of the gas hydrate is generally distributed at slope area southwestern offshore Taiwan, which indicates the slope may be failed when steady state was disturbed by some factors, such as sea level or climate change. In addition, once gas hydrate was dissociated, this may induce submarine landslide that further cause devastated tsunami. This could also damage submarine cables and pipes especially along and across submarine canyons (i.e. Kaoping Canyon). Thus, it is of great urgency to investigate potential landslide area, particularly, the hydrate-rich continental slope (active and passive margins) in adjacent to populous city like Kaohsiung. In this study, we collected several high resolution multi-channel seismic data with ten seconds shooting rate and 3.125 meters group interval streamer by using R/V ORI and R/V ORV. The seismic data were processed in conventional data processing strategy: bad trace clean, geometry settings, band-pass filter, de-convolution, surface-related multiple rejection, radon filter, stacking, kirchhoff migration and time to depth conversion. Combine the results obtained from the MCS data, subbottom profiles as well as seafloor mappings, two major results could be raised in the active margin as followed: (1) Most of the surface creeping and landslide was occurred shallower than 500 meters in water depth, which should be related to the inter-bedded fluid activities. (2) The landslide distribution is lagly affected by the presence of diaper, suggesting the subsequent mud diapirism may destruct slope stability; (3) The submarine landslide deeper than 800 meters in water depth distributes in the thrust fold area, that is probably referred to active thrusting. In the passive margin, large volume mass transportation deposits (MTDs) were

	identified in deeper stratigraphic section below BSR. The indicated several big former submarine landslide events occurred. The shallow sequences could also be identified MTDs but less than former event, which were probably triggered by normal faulting or gas hydrate dissociation. In summary, the passive margin often show typical submarine landslide features than active margin, which driven by gravity force.
中文關鍵字	海床穩定性, 天然氣水合物, 海洋震測
英文關鍵字	Seafloor Stabilities, gas hydrates, marine seismic exploration method

編 號	393.
議 程 代 碼	P-152
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	陳鼎仁 Ting-Ren Chen [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (dean810451@narlabs.org.tw)  余尚學 Shang-Xue Yu [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (doublemask@tori.narl.org.tw)  林佩瑩 Pei-Ying Patty Lin [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (pylin.patty@gmail.com)  張旭光 Hsu-Kuang Chang [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (toshiba0302@gmail.com)  張家溥 Jia-Pu Jang [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (na2006@tori.narl.org.tw)  陳柏棋 Po-Chi Chen [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (poasmile@tori.narl.org.tw)
中 文 題 目	台灣海洋科技研究中心海底地震儀標準資料庫建置
英 文 題 目	A standard seismic database of Ocean Bottom Seismographs in Taiwan Ocean Research Institute
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	國研院台灣海洋科技研究中心 2008 年開始與中央研究院地球科學研究所、中山大學海下科技研究所共同合作開發準寬頻海底地震儀-庭園鳥(Yardbird)。至今已於台灣周圍海域多次成功佈放、回收海底地震儀作業，收集到許多珍貴的地震波與地振動信號。2016 年 2 月海洋中心與韓國釜山大學於韓國釜山外海進行海底地震監測實驗的國際合作，佈放 3 台海底地震儀(Yardbird-20s)，紀錄 6 個月的天然地震資料，於 8 月全數成功回收。同年 8 月配合中心反射震測系統測試航次，於台灣西南海域興達港外海佈放 3 台庭園鳥海底地震儀與 2 台寬頻海底地震儀(Lobster OBS)，接收人工震源資料。經由能量頻譜方法分析 2016 年兩次地震儀實驗接收的地震波資訊，顯示資料品質良好，中心海底地震儀除可偵測到近測站的區域性小地震，也可收到遠震地震波。另外，利用海底地震儀所記錄到的震測空氣槍訊號，測試中心長支距多頻道反射震測系統的震源特性。結合以上分析成果，從 2016 年起逐步開始建立中心海底地震儀資料庫，期許未來將能提供海洋地質與地球科學一個研究平台。
中 文 關 鍵 字	海底地震儀
英 文 關 鍵 字	Ocean Bottom Seismograph

編 號	394.
議 程 代 碼	P-153
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	沈俊諺 Jun-Yan Shen [臺灣大學海洋研究所] (jeremy.shen@hotmail.com)  許鶴瀚 Ho-Han Hsu [臺灣大學海洋研究所/中央研究院地球科學研究所]  張日新 Jih-Hsin Chang [臺灣大學海洋研究所]  劉家瑄 Char-Shine Liu [臺灣大學海洋研究所]  楊懿丞 Eason Yicheng Yang [臺灣大學海洋研究所]  邱協棟 Shye-Dong Chiu [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	彰濱外海淺部地層構造與沙波特徵
英文題目	The Structural Characteristics of Shallow Strata and Sand Wave in the Offshore Changhua Coastal Area
投稿類型	壁報展示
摘 要	臺灣海峽彰濱外海的風力具有極佳的風能發展潛力，為了確保興建海上風力發電機之工程安全與海床穩定性，場址的地質背景調查便為風場建置前的重要先期工作。由於風場的開發與建置工作，除了在工程條件、環境保護以及經濟效益等面向需詳加考量外，地質背景條件也是影響上述因子的重要資訊，而其中海床穩定性、底質性質以及潮流影響更是決定淺層地層的重要條件。本研究在臺灣海峽彰雲沙脊的潮流體系域架構下，將彰濱外海的離岸風力場址分為東彰雲沙脊、槽溝、西彰雲沙脊南端淺灘等三區，而彰雲沙脊為一以砂質沉積物為主要組成的海床地形高區，水深僅約 20 至 50 公尺。本工作除了利用淺地層剖面資料，探討海床底質性質以及淺部地層的沉積構造形態，也利用反射震測資料，分析較深部地層的構造特徵、可能的穩定基盤深度以及沉積層厚度等資訊，以供離岸風力選址工作的參考。初步分析成果顯示，在淺部地層中並未發現明顯的斷層構造活動證據，但在較深部地層中可觀察到正斷層與火成岩侵入的特徵。主要的層序介面由淺而深可分為末次冰期不整合面、頭嵙山層與卓蘭層邊界、上新世與更新世邊界以及前陸基底不整合面。而針對近代的淺層地層中的沙波構造，東彰雲沙脊、槽溝、西彰雲沙脊南端淺灘 3 區沙波位置和沉積特徵皆有明顯不同。東彰雲沙脊區的沈積形貌應主要受濁流溪輸出、沿岸流營力所影響，回聲訊號呈現混濁或砂泥互層，靠近岸較有沙波的特徵出現；西彰雲沙脊南端淺灘則呈現許多明顯的沙波特徵，沙波陡坡與緩坡傾向可能反應自臺灣海峽中的旋轉型弱潮流之影響；而在槽溝區淺地層剖面則可觀察到具有強反射的侵蝕面。考慮到工程需求與作業深度，末次冰期不整合面、局部出現的火成岩高區以及槽溝區的侵蝕面，可能為調查區內具有較堅硬底質分布的地方，其中末次冰期不整合面或火成岩高區應可作為地質條件相對較穩定的地層面供做未來風機架設所用。
中文關鍵字	臺灣海峽, 沙波, 彰濱外海
英文關鍵字	Taiwan Strait, Sand wave, offshore Changhua coastal area

編 號	395.
議 程 代 碼	P-154
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	陳 婷 婷 Ting-Ting Chen [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心] (TTChen@narlabs.org.tw)  尤柏森 Pai-Sen Yu [財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心]
中 文 題 目	通往岩心的路—MCRL 在 TORI
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	國研院台灣海洋科技研究中心 2016 年 3 月起於高雄落腳，海洋中心之海洋岩心庫歷經這 10 年的淬鍊，造就國內首座最完備『海洋岩心基本分析實驗室』，並逐步建置更趨完善的岩心基本分析技術與科研設備。除連續五年持續進行 ISO 9001 國際品質認證外，岩心庫更規劃高品質的岩心分析儀器設備與舒適的作業空間。這包括功能完善的海洋岩心冰溫庫以及海洋岩心分析的環境。岩心庫不僅提供海洋岩心於恆溫 4 度的儲存環境，妥善儲存與保管台灣鄰近海域之珍貴海洋岩心樣本；同時亦針對樣品低溫冷凍(~-20 度)需求，規劃一小型冷凍庫。並針對岩心切割、多重感應元岩心記錄器量測、岩心影像、可見光反射色、岩心基本分析服務等，規劃一實驗場址。歷年來更派員至 IODP 日本高知岩心庫接受『基本岩心分析訓練專業課程』，精進勵進研究船海洋岩心分析能量與技術。近年來岩心庫除收集台灣鄰近海域的岩心樣本外，更積極彙整海洋岩心數位資料，並將於今年年底前上線，提供更全面的海洋沉積物訊息以支援學研界的各項研究。岩心庫於樣本處理與資料量測的雙重服務，透過不同面向解析海洋沉積物樣本，建構台灣海洋環境變遷史。這將有助我國在落實海洋政策、藍色國土的永續發展，並對海洋知識教育推廣上貢獻一份心力。
中文關鍵字	海洋岩心庫, 勵進研究船, 海洋沉積物, 多重感應元岩心記錄器
英文關鍵字	Marine Core Repository and Laboratory, R/V Legend, marine sediments, Multi Sensor Core Logger

編 號	396.
議 程 代 碼	P-155
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	陳憶萍 Chen [國家地震工程研究中心] (ypchen@narlabs.org.tw) 劉家瑄 Yi-Ping [國立臺灣大學海洋研究所] (cslu@ntu.edu.tw) 張嘜汝 Liu [國家地震工程研究中心] (yrchang@ncree.narl.org.tw) 劉勛仁 Char-Shine [國家地震工程研究中心] (hjliu@ncree.narl.org.tw) 陳冠宇 Chang [國家地震工程研究中心] (kuanyu@ncree.narl.org.tw) 陳宗祺 Yan-Ru [國家地震工程研究中心] (tsungchi@ncree.narl.org.tw)
中 文 題 目	臺灣南部馬尼拉隱沒帶斷層幾何
英 文 題 目	Fault Geometry of Manila Subduction complex South of Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	臺灣位於歐亞板塊與菲律賓海板塊交界處，過去研究認為馬尼拉隱沒帶存有一大型逆斷層與分歧斷層，可能產生大規模地震，對於臺灣南部地區有相當大的威脅。臺灣南部海域的增積岩體被一條分歧斷層(Splay Fault)區分為兩個構造區，以西是褶皺逆衝斷層為主的下部斜坡區，以東則是高度變形的上部斜坡區。此斷層可能與巨型逆斷層(Megathrust Fault)相連，並同時錯動，產生大規模地震。本研究綜整前人研究，並參考地震震源分布、反射震測剖面與折射震測建立之速度構造剖面，建立臺灣南部巨型逆斷層、分歧斷層與滑脫面之幾何形貌，計算錯動之破裂面積，並利用尺度經驗關係式求得地震規模。研究結果顯示：1. 若巨型逆斷層與分歧斷層同時破裂，其斷層破裂面積約為一萬五千平方公里，可產生地震矩規模 7.8 之地震；2. 若滑脫面與巨型逆斷層同時破裂，其斷層破裂面積約為九萬平方公里，則可產生地震矩規模 8.6 之地震。
中 文 關 鍵 字	馬尼拉隱沒帶，巨型逆斷層，分歧斷層，滑脫面
英 文 關 鍵 字	Manila subduction zone, Megathrust fault, Splay fault, Decollement



編 號	397.
議 程 代 碼	P-156
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	劉憲承 Liu Hsien Cheng [國立中山大學海洋科學系] (pie13524@gmail.com) 盧熙日 [國立中山大學海洋科學系] 楊仁凱 [國立中山大學海洋科學系] 張舒涵 [國立中山大學海洋科學系] 林玉詩 [國立中山大學海洋科學系] 劉祖乾 [國立中山大學海洋科學系] 張詠斌* [國立中山大學海洋科學系]
中 文 題 目	以沉積物多重有機碳指標重建臺灣中部濁水溪口沉積環境長期變化紀錄
英 文 題 目	Reconstruction of Long-Term Environmental Changes of Zhuoshui River Estuary Based on Multiple Organic Carbon Indexes
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	臺灣具有獨特的地理位置與地質條件，地勢陡峭與天然氣候造就河川陸源物質與有機碳的高輸出，而沉積物紀錄了河川因潮汐、波浪、海平面升降與河流所攜帶之沉積物供應量等影響沉積的過程，因此提供了一個利用分析河川沉積物來了解沉積環境變遷歷史的機會，甚而能進一步探討氣候與環境變遷之間的關聯。濁水溪為臺灣最長河流，流域面積約 3156.9 平方公里，每年的輸砂量約為 54*10 <sup>6</sup> 公噸，平均每年每平方公里就輸出 17,150 公噸的沉積物，大量輸出之沉積物提估探討中部地區沖積平原及其上游區古今變化之研究機會。本研究計畫分析取自濁水溪口南北岸兩支岩心，分別為長 103 公尺的 JRD-S 與長 100 公尺的 JRD-N 岩心(時間涵蓋各約 10 萬年)，藉由分析沉積物總有機碳含量、沉積物碳氮比與有機碳同位素來了解濁水溪沉積物中有機質之可能來源與保存過程，並還原過去濁水溪流域周遭生態環境及其上游區的植被變遷，重建過去到現在臺灣中部環境所發生的變化。其中由有機碳同位素隨年代的分布觀察出濁水溪口附近區域在約一萬年前左右，應為海陸相沉積物環境轉換的時間點，本研究期望能藉著這些實驗結果幫助我們了解過去臺灣濁水溪口南岸所經歷的氣候變化。
中文關鍵字	濁水溪, 有機碳同位素, 碳氮比, 總有機碳, 古環境
英文關鍵字	Zhuoshui River, Organic Carbon Isotope, C/N Ratio, Total Organic Carbon, Paleoenvironment

編 號	398.
議 程 代 碼	P-157
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	邱怡芳 Yi-Fang Chiou [國立中山大學海洋科學系] (yifangchou0217@gmail.com)  張詠斌 Yuan-Pin Chang [國立中山大學海洋科學系]  莊智凱 Chih-Kai Chuang [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]  羅立 Luo-Li [中國科學院廣州地球化學研究所]  魏國彥 Kuo-Yen Wei [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]  米泓生 Horng-sheng Mii [國立臺灣師範大學地球科學系]
中 文 題 目	西赤道太平洋暖池區南緣次表層水至中層水深之古水文紀錄重建
英 文 題 目	Reconstructions of subsurface to intermediate water hydrography of the western Pacific warm pool over the past 3.3 Ma
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	西赤道太平洋暖池區傳統定義為平均海表溫度大於 28°C 的區域，是全球重要的水氣及熱量的來源。大量的水氣蒸發及熱能，帶來豐沛的雨量，使得表層海水鹽度偏低。Webster and Lukas (1992) 推論此區的表層海水鹽度偏低使海洋穩定，降低海水上下混合，且此區的風速微弱，強度不足以造成劇烈的表水和次表水上下混合，使得此區有較高的表水溫度及較深的溫躍層深度，為此區主要的水文特徵。因此溫躍層的深度變化及其水文參數的改變，可作為了解暖池區長期發展的指標。本計畫利用位於西赤道太平洋暖池區南緣所羅門海域所鑽取的 ODP1115B 岩芯(東經 151°31'、南緯 9°11')，岩芯取樣水深為 1149 公尺)，檢視現今棲息於次表水到中層水深度(300~500 公尺)之浮游性有孔蟲種 <i>Globorotalia tumida</i> (355~425mm)化石，分析其殼體穩定碳氧同位素組成，配合其他已建立之浮游性有孔蟲資料，以棲息於不同水深之間的浮游性有孔蟲殼體同位素差值來反推過去溫躍層之水文變化。該岩芯的年代涵蓋最近 320 萬年，而初步結果可看出 <i>G. tumida</i> 的氧同位素主要表現冰期-間冰期相對變化，而與其他浮游有孔蟲種屬的氧同位素差值資料顯示，暖池區的溫躍層深度呈現逐漸變深的趨勢，顯示地球高緯地區冰川體積的擴大，會導致行星風系的增強，使得暖池區的暖水範圍更為集中，因此溫躍層增厚，而此種暖池區水文的長期改變，對於地球氣候系統的影響，仍有待進一步探討。
中文關鍵字	有孔蟲, 碳氧同位素, 暖池區, 溫躍層
英文關鍵字	<i>G. tumida</i> , ODP1115B, warm pool, Pacific

編 號	399.
議 程 代 碼	P-158
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	王雪芬 WANH HSUEH FEN [國立中央大學] (shirleycandy520@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	南沖繩海槽之海床地質構造與海底噴氣現象
英 文 題 目	Structural features related to the gases in Southern Okinawa Trough
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Okinawa Trough is a rifted back-arc basin, heavily sedimented and formed in an intracontinental rift zone behind the Ryukyu trench-arc system. The Southern Okinawa Trough (SOT) east of Taiwan is the place where post-collisional extension happened. The collision moved southwestward and the Ryukyu trench-arc extension westward, Arc volcanism is dominant in the Northern Ryukyu volcanic arc and back-arc volcanism in the Southern Okinawa Trough. Marine geophysical data including side-scan sonar (SSS), sub-bottom profiler (SBP) and echo sounder system (EK60) data are used in this study. Active fluid activities out of seafloor are obvious from various images observed on these data, such as gas plumes. These hydrothermal vents have been located at a water depth of 1400 m. Our preliminary results show that gas seepage structures appear in the location where is a weak zone, such as a normal fault in the slope. The hydrothermal activity within the Okinawa Trough is associated with volcanism located in rift zones in the Southern Okinawa Trough. However, the origin of the submarine hydrothermal fluids within the Okinawa Trough is diverse with contributions from volcanic, sedimentary and magmatic sources, needed further investigations.
中文關鍵字	南沖繩海槽, 地質構造, 噴氣
英文關鍵字	Southern Okinawa Trough, Structural, gases

編 號	400.
議程代碼	P-159
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	盧翊維 Yi-Wei Lu [國立臺灣大學海洋研究所] (whales39@hotmail.com) 劉家瑄 Char-Shine Liu [國立臺灣大學海洋研究所] (cslu@ntu.edu.tw) 陳冠文 Guan-Wen Chen [地創地質股份有限公司] (nckurefresh@gmail.com) 謝雨寰 Yu-Huan Hsieh [國立臺灣大學海洋研究所] (r01241302@ntu.edu.tw) 王明 Afif Mirza [國立臺灣大學海洋研究所] (reef_mirz@yahoo.com)
中文題目	臺灣南部恆春西臺地外海地質構造活動探討
英文題目	Analysis of Tectonic Activities Offshore West Hengchun Tableland in Southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	臺灣南部恆春半島位處板塊隱沒系統過度至初期弧陸碰撞聚合階段，本研究彙整與分析恆春半島西側恆春西臺地外海的地球物理與地質資料，探討此區域地質架構組成，特別針對斷層與貫入體的分布、形貌以及其活動性加以研究。我們使用研究區域內多條海上多頻道反射震測剖面，搭配前人發表之大地應力、震測剖面、GPS 等資料之結果，認為台灣西南與鄰接海域應為一向西南方向移動的脫逸構造(tectonic escape)，而枋寮海脊東側應有一具壓縮性的橫移斷層(transpressional fault)很可能為此脫逸構造的東界，由泥貫入體組成的恆春海脊其成長活動受此斷層影響。源起於恆春西台地西側的紅柴峽谷明顯為沿著正斷層構造所發育出來的海底峽谷，紅柴峽谷以南的陸坡之下則觀察到至少兩個以不同角度西傾的地層，較深部、西傾角度較大的地層應為一背斜構造的西翼，而恆春西台地則解釋為此背斜構造的東翼。再往南的陸坡之下，則可觀察到一些泥貫入體特徵。我們將觀察結果繪製恆春西臺地區域的構造分布圖，並建立構造活動模型，以提出此區域的構造解釋。
中文關鍵字	恆春西台地, 脫逸構造, 枋寮峽谷, 紅柴峽谷
英文關鍵字	West Hengchun Tableland, tectonic escape, Fangliao Canyon, Hongtsai Canyon

編 號	401.
議 程 代 碼	P-160
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	吳俊鼎 Jyun-Nai Wu [臺灣大學海洋研究所] (naruto31000@hotmail.com.tw) 喬凌雲 Ling-Yun Chiao [臺灣大學海洋研究所] 江協堂 Hsieh-Tang Chiang [國立宜蘭大學] 王詠綸 Yun-Shuen Wang [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 San-Hsiung Chung [經濟部中央地質調查所] 陳松春 Song-Chuen Chen [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	海床地熱資料處理；以東北海域 Yonaguni Knoll 為例。
英 文 題 目	Updated data processing algorithm for marine heat flow; case study in Yonaguni Knoll offshore NE Taiwan.
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The state of the art method for marine heat flow surveys utilizes Lister-type heat probes, which measure both in-situ temperature and thermal conductivity efficiently. The Lister-type heat probe records two phases of temperature data. The first phase reflects the temperature decay due to the frictional heating after the initial penetration into the seafloor sediments whereas the second phase reveals result from a calibrated heat pulse input. The forward physics for the temperature decay of an ideal heat probe is the basis for the inversion of the pursued undisturbed temperature and thermal conductivity of the sediment. The inversion is highly nonlinear and have been known to be prone to diverge solutions. The most recent cure for the problem is to take advantage of the data from both phases although the data from the frictional part tend to be of poor quality. We have implemented an updated algorithm by using only the temperature variation resulted from the calibrated heat pulse which is usually of much better quality. Our study area, Yonaguni Knoll offshore NE Taiwan, is a hydrothermally active area. Six heat flow measurements along a seismic reflection profile across the Yonaguni Knoll have been made. The result reveals drastic heat flow spatial variation within the range as short as 2 km near the Yonaguni Knoll. Active hydrothermal circulation of considerable volume has to be invoked in addition to the simple thermal conduction in attempting to interpret the obtained thermal pattern.
中 文 關 鍵 字	海床熱流, 熱液礦床, 逆推, 利氏熱探針
英 文 關 鍵 字	Marine heat flow, Hydrothermal system, Inversion, Lister-type heat probe

編 號	402.
議 程 代 碼	P-161
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	黃建程 Jian-Cheng Huang [中央大學地球科學學系] (gril741@gmail.com) 許樹坤 Shu-Kun Hsu [中央大學地球科學學系] 蔡慶輝 Ching-Hui Tsai [中央大學環境中心] 林筱姍 Shiao-Shan Lin [中央大學地球科學學系]
中 文 題 目	應用海洋地球物理方法探討臺灣基隆外海海底火山與噴氣柱構造之研究
英 文 題 目	The Keelung Submarine volcanoes and gas plumes in the nearshore of northern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Taiwan is located in the collision zone between Philippine Sea Plate and Eurasian Plate. The Philippine Sea Plate subducts northward beneath the Ryukyu arc system while the Eurasian Plate subducts eastward beneath the Luzon arc system. The Taiwan mountain building started at 9 My ago and the most active collision has migrated to middle Taiwan. In consequence, the northern Taiwan has changed its stress pattern from forms a series of thrust faults to normal faults. The stress pattern change has probably induced the post-collisional extension and volcanism in and off northern Taiwan. Under such a tectonic environment, the volcanism and gas plumes are widespread in northern Taiwan and its offshore area. Among the volcanoes of the northern Taiwan volcanic zone, the Tatun Volcano Group is the most obvious one. In this study, we use sub-bottom profiler, EK500 echo sounder, and multibeam echo sounder to study the geophysical structure of a submarine volcano in the nearshore of northern Taiwan. We have analyzed the shallow structures and identified the locations of the gas plumes. The identification of the gas plumes can help us understand the nature of the submarine volcano. Our results show that the gas plumes appear near the Kanchiao Fault and Keelung islet. Some intrusive volcanoes can be observed in the subbottom profiler data. Finally, according to the observations, we found that the Keelung Submarine Volcano is still active. We need the monitor of the active Keelung Submarine Volcano to avoid the volcanic hazard. Additionally, we need to pay attention to the earthquakes related to the Keelung Submarine Volcano.
中 文 關 鍵 字	氣體噴柱, 底質剖面, 基隆海底火山, 漁探儀
英 文 關 鍵 字	Gas plume, Subbottom profiler, Keelung Submarine volcanoes, EK500

編 號	403.
議程代碼	P-162
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	王志宏 Jhih-Hong Wang [國立台灣大學海洋研究所] (s20228123456789@gmail.com) 楊懿丞 Eason-Yicheng Yang [國立台灣大學海洋研究所] 許鶴瀚 Ho-Han Hsu [國立台灣大學海洋研究所] 張日新 Jih-Hsin Chang [國立台灣大學海洋研究所] 劉家瑄 Char-Shine Liu [國立台灣大學海洋研究所]
中文題目	利用反射震測探討晚中新世以來台灣海峽東部台灣西部前陸盆地之斷層構造
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	利用反射震測探討晚中新世以來台灣海峽東部台灣西部前陸盆地之斷層構造 王志宏、楊懿丞、許鶴瀚、張日新、劉家瑄 國立台灣大學海洋研究所 摘要 地體架構上，台灣海峽東部係為上新世以來台灣造山帶的逆掩、重壓歐亞板塊邊緣，致使地殼撓曲沉降所形成之台灣西部前陸盆地的一部分。在前陸盆地的外緣，地殼則因撓曲抬升而成為一伸張環境，並在淺部形成一系列的新世-第四紀撓曲型正斷層，是台灣西部前陸盆地在構造活動上的重要特徵。根據前陸盆地撓曲的特性以及前人研究，此構造應廣泛出現於台灣海峽，然而對於其空間分布的特徵仍有待進一步調查。本研究利用台灣海峽地區新收集的反射震測資料，與已發表的鑽探井位以及反射震測剖面進行對比，根據不整合面的分布，確立區域內主要的地層年代架構，同時了解該區域內構造的特徵與分布。初步的研究結果除了繪製不整合面的分布，亦發現許多上新世以來的正斷層，其分布的深度相對較為淺層，主要分布在台灣海峽中部至彰濱外海彰雲沙脊的地區。我們希望未來有更多的不同解析尺度的反射震測資料，能對斷層分布與活動年代有比較切確的掌握，了解此區域構造潛在的活動性。
中文關鍵字	台灣海峽, 前陸盆地, 反射震測, 正斷層
英文關鍵字	

編 號	404.
議程代碼	P-163
子 題	Seismology (S1)一般地震學研究 (S1)General Seismology
作 者	鄭至為 Chih-Wei Cheng [Institute of Oceanography National Taiwan University] (yesnoyes088381@gmail.com) 陳勁吾 Chin-Wu Chen [Institute of Oceanography National Taiwan University] 賴雅娟 Ya-Chuan Lai [Taiwan Volcano Observatory at Tatun] 林正洪 Cheng-Hong Lin [Institute of Earth Sciences Academia Sinica]
中文題目	利用遠震接收函數了解大屯火山群底下速度不連續面
英文題目	Seismic discontinuities beneath the Tatun volcano group in northern Taiwan from teleseismic receiver functions
投稿類型	壁報展示
摘 要	The Tatun volcano group (TVG) is located in northern Taiwan, near the capital city Taipei and two nuclear power plants on the northern coast. The TVG was built up mainly during the last 0.8 to 0.2 Ma, and its last eruption occurred ~6000 years ago. The TVG is composed of ~20 volcanic composites, cones and domes. Post volcanic activities, such as hot springs and gas fumaroles, are abundant and active, and small earthquakes are frequent in this region. These observations indicate that a magma chamber may still exist beneath the TVG. However, the extent and depth of the potential magma chamber and associated crustal structures beneath TVG remain elusive. Although numerous seismic studies have been dedicated to illuminating the crustal structure beneath Taiwan, the resolution is insufficient for imaging small-scale features such as TVG, mainly due to the available spacing of seismic stations. To increase the capacity of monitoring TVG activities, the Taiwan Volcano Observatory at Tatun (TVO) has been deploying a dense broadband seismic network in the TVG region. In this study, we analyze waveform data recorded at 16 TVO seismic stations from 140 magnitude > 6.0 teleseismic events during 2012-2013, generating receiver functions (RF) to detect seismic velocity discontinuity in the crust and upper mantle beneath TVG. Our preliminary results show that the crustal structure in this region is likely highly heterogeneous, and the Moho discontinuity presents significant lateral variation. The crust is thinnest in the central TVG, manifest in RF with positive pulses (indicating downward velocity increase) at 1.5-2.5 s. The crust thickens outward to the margins of TVG, as the times of positive pulses increase to 3-4 s. In addition, pronounced negative pulses (downward velocity decrease) are observed at times of ~1-2 s, corresponding to mid- to lower-crustal depths, which appear to represent a low velocity layer that dips southeasterly across the TVG region. We further invert the RF signals for velocity models to investigate the nature and spatial distribution of the low velocity layer beneath the TVG.
中文關鍵字	大屯火山群, 速度不連續面, 遠震, 接收函數
英文關鍵字	Tatun volcano group, Seismic velocity discontinuities, Teleseismic, Receiver functions



編 號	405.
議 程 代 碼	P-164
子 題	Seismology (S1)一般地震學研究 (S1)General Seismology
作 者	許淳皓 Chun-Hao Hsu [國立中正大學] (st66692000@gmail.com) 溫士忠 Strong Wen [國立中正大學] (strong6212@gmail.com) 陳朝輝 Chau-Huei Chen [國立中正大學] (seichen@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	利用後投影法進行 2016 年美濃地震之破裂方向性研究
英 文 題 目	The Study on Rupture Directivity of the 2016 Meinong Earthquake using Back-projection Method
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>在地震物理機制研究中，破裂速度及地震能量的傳遞的時空分佈是相當重要的。在一般研究中，通常對於震源分析使用運動學震源破裂模型來進行研究，故在大地震的震源破裂研究中，使用後投影法來進行破裂過程的成像，從而得知震源破裂時的傳遞方向。2016 年 2 月 6 日，在高雄美濃地區發生了一起芮氏規模 6.6 的地震，最大震度到達 7 級，主要的災區並非震央位置的美濃地區，而是在位於西邊的台南市區，造成嚴重災害。本研究主要目的為探討美濃地震的震源破裂方向。此地震之震源屬於逆衝斷層兼左移機制。後投影法的優點在於，不需要進行合成波形的計算，另外也不需先假設震源模型。因此相對於震源滑移模型的反演，後投影法在計算上更為簡單。本次研究將利用後投影法，並使用震源區週遭強震站所記錄之波形資料，獲得地震發生時，斷層面上能量放射在時間及空間上的分布影像，以釐清美濃地震發生之情形。</p>
中文關鍵字	後投影法, 震源破裂, 破裂方向性, 美濃地震
英文關鍵字	backprojection, source rupture, rupture directivity, Meinong earthquake

編 號	406.
議 程 代 碼	P-165
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	陳璽安 Hsi-An Chen [國立台灣大學] (r01224212@ntu.edu.tw)  吳逸民 Yih-Min Wu [國立台灣大學] (drymwu@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	OpenACC 平行化語言用於網格式定位程式之開發及其在地震預警之應用
英 文 題 目	A development of grid search earthquake location program using OpenACC parallel computing toolkit and its application to earthquake early warning
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	對於地震預警研究來說，有效且準確的提供地震相關資訊是相當關鍵的項目。在地震定位方面，使用一維層狀速度構造模型對於側向波速變化較複雜之區域無法得到良好的震源位置。因此本研究之目的在於利用三維速度構造模型建立一套即時地震定位系統，將台灣地區切成密集的三維空間格點並假設各點皆為可能之震源位置，利用三維速度構造模型搭配虛擬曲折波線追蹤法來計算並建立各格點至中央氣象局地震速報觀測網(RTD)之測站的理論P波走時資料庫。當地震發生時，將接收到地震P波的測站進行兩兩配對並建立等時差曲面(Equal differential time surface)，再以逐點計算殘差餘總和的方式找出最佳震源位置。為了處理運算過程中產生的大量數據，本研究利用 OpenACC 平行化套件發揮圖形運算處理器 (GPU) 的運算優勢來減少計算過程需要花費的時間。利用 TAIGER 炸測資料及 17 個沿海規模大於 5 之地震事件進行測試，誤差分析顯示本研究之定位方法能有效提升地震定位的精度，相較於中央氣象局地震目錄之定位結果，震央平均誤差為 5.8 公里，深度誤差為 2.3 公里。
中文關鍵字	地震, 地震即時定位, 地震預警
英文關鍵字	earthquake, real-time location, earthquake early warning

編 號	407.
議 程 代 碼	P-166
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	梁文宗 Wen-Tzong Liang [中研院地球所] (wtl@earth.sinica.edu.tw) 李文蕙 Wen-Hui Lee [中研院地球所] (hui@earth.sinica.edu.tw) 蔡青霖 Ching-Lin Tsai [中研院地球所] (clt@earth.sinica.edu.tw) 李其芳 Chi-Fang Lee [中研院地球所] (chifang@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	新型地震波形資料網路服務系統: 台灣地震科學資料中心
英 文 題 目	New Web Services Developed at the Taiwan Earthquake Research Data Center (TECDC)
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	由於新的地震觀測技術不斷推陳出新，大量資料索取已經成為使用者不可或缺且無可避免的趨勢，連續波形資料的使用更是蔚為風氣，諸如噪訊干涉、周遭長微動訊號偵測、重複或相似地震調查、餘震調查等工作，無不使用連續的波形紀錄。為因應此一新的資料使用挑戰，進一步提升資料的科學價值，在科技部資助下，台灣地震科學資料中心(TEC Data Center, TECDC)近年來持續開發新型的網路波形資料服務系統，著重在大量資料索取的便捷性，針對(一)、長時間的連續波形紀錄、(二)、多筆地震事件波形紀錄、(三)、儀器響應，以及(四)、測站資訊等詮釋資料(metadata)的索取，開發一系列的網路程式，提供使用者全新的資料索取體驗。這些系統的特性是除了可以運用線上介面進行操作之外，也可將資料索取放入個人程式當中，以結合使用者自行研發的資料處理系統。TECDC 目前以台灣寬頻地震觀測網(BATS)的資料作為範例，逐一建構連續紀錄、地震事件紀錄、儀器響應，以及測站資訊等地網路服務系統，這些系統將擔負未來透過網路進行大量資料索取的重任。此外 TECDC 也不斷致力於即時地震學相關系統的研發工作，從多種震源機制解算系統到台灣地震科學資訊系統(TESIS)，運用學界成熟的技術，在地震發生時快速提供並收集可靠的科學資訊，作為與學界、媒體及一般民眾溝通的平台，期望在地震防災意識與決策分析上扮演一定的角色。TECDC 網址為： <a href="http://tecdc.earth.sinica.edu.tw">http://tecdc.earth.sinica.edu.tw</a> 。
中文關鍵字	台灣地震科學資料中心，網路服務，寬頻地震波形，即時地震學
英文關鍵字	Taiwan Earthquake Research Data Center, Web Service, Broadband Seismic Waveform DAta, Real-time Seismology

編 號	408.
議 程 代 碼	P-167
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	張碩芬 Shuo-Fen Chang [國立台灣大學地質科學系] (shuofenchang@ntu.edu.tw)  曾泰琳 Tai-Lin Tseng [國立台灣大學地質科學系]  梁文宗 Wen-Tzong Liang [中央研究院地球所]  黃柏壽 Bor-Shouh Huang [中央研究院地球所]  阿卡第 Arkadi Karakhanyan [亞美尼亞國家科學院地質研究所]
中 文 題 目	高加索地區之寬頻地震觀測網設置及應用
英 文 題 目	The deployment and application of Seismic broadband network in Caucasus
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	高加索 (Caucasus) 為「阿爾卑斯-喜馬拉雅造山帶」的其中一部分，為歐亞與阿拉伯陸-陸碰撞之結果，也是探索大陸碰撞造山演化過程的重要實驗場。若欲利用地震學方法研究高加索地區之速度構造及地震特性，首要工作便是在高加索地區建立地震觀測網。中研院地球所自 2008 年率先和喬治亞伊利亞州立大學地球所共同籌畫建立臨時寬頻地震觀測網，陸續在喬治亞境內大高加索地區設置 11 個寬頻地震站；2012 年底聯合台灣大學地質科學系在喬治亞的小高加索地區新增了 10 個寬頻地震站，並與亞美尼亞國家科學院地質研究所合作，將觀測網向南擴展至亞美尼亞的火山高原地區，建立 13 個寬頻地震站，這些測站為區域性地震研究提供高品質的地震資料。為將這些地震資料整理並應用，我們使用高階地震資料蒐集系統軟體 Antelope，此軟體可進行地震資料的建檔、檢測波形資料、地震定位等複合任務。在蒐集高加索地區新設置的 34 個測站及 7 個喬治亞當地測站的原始資料後，我們將所有測站資訊輸入 Antelope 軟體，與原始資料的波形連結，完成地震資料庫的建置，並嘗試將小高加索 Javakheti 高地附近的地震重新定位，本觀測網可成功偵測規模約 1.7 的區域地震。而後選出喬治亞地震中心 2012 年至 2016 年規模 3 以上，共 42 個地震與的定位結果進行比較。
中文關鍵字	高加索，寬頻地震網，高階地震資料蒐集系統，地震重定位
英文關鍵字	Caucasus, Seismic broadband network, Antelope, Relocation

編 號	409.
議程代碼	P-168
子題	Seismology (S1)一般地震學研究 (S1)General Seismology
作者	簡珮如 Pei-Ru Jian [台灣大學] (d01224005@ntu.edu.tw) 曾泰琳 Tai-Lin Tseng [台灣大學] (tailintseng@ntu.edu.tw) 梁文宗 Wen-Tzong Liang [中研院] (wtl@earth.sinica.edu.tw) 黃品翰 Ping-Han Huang [海洋大學] (eric791130@gmail.com) 黃怡陵 Yi-Ling Huang [海洋大學] (ylhuang@mail.ntou.edu.tw)
中文題目	
英文題目	A new automatic full-waveform regional moment tensor inversion algorithm and its applications in Taiwan Area
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>We present a newly developed algorithm that automatically determines moment tensor with real-time waveforms in 2-4 minutes immediately after CWB issues an earthquake notice. A new catalog of AutoBATS CMT for Taiwan from 1996 to 2016 is released by applying this method as well. It is well known that the stability and reliability of regional CMT inversion depend largely on the preprocessing of data and suitable Green's functions. To automate and standardize the procedures, we developed a new algorithm that selects 3 to 7 (maximum) stations with S/N above 2.0 to invert CMT under three different conditions: best azimuthal distribution, best S/N and shortest distance. Moreover, we simultaneously test 4 velocity models with various Moho-depth (choosing from 25, 30, 35, 40 and 45 km) for Green's functions and 3 different frequency bands for data processing. We also consider 3 settings on isotropic component: isotropic (no limit), constrained-isotropic (&lt;10%) and zero-isotropic. The optimal CMT solution is determined through searching the best fitting from tens to hundreds of combinations of these inversion settings. GNU parallel tool and first arrival auto-picking program are implemented in automatic inversion algorithm for rapid CMT report with minimum resources and manual operations. The average Kagan angle and difference in centroid depth between the Global CMTs and AutoBATS CMTs are <math>22.0 \pm 16.60</math> and <math>-2.8 \pm 9.8</math> km, respectively and both are much smaller than those between GCMT and BATS. Comparing with previous BATS CMT procedure, the new automatic algorithm not only delivers more consistent solutions with GCMTs but also shows the capability of resolving earthquakes shallower than 10 km or deeper than 140 km. The moment magnitude estimated from AutoBATS is in excellent agreement with that from GCMTs (mean difference of <math>-0.080 \pm 0.10</math>). About 3000 updated regional CMT solutions yield a reliable relationship between moment magnitude and local magnitude: <math>M_w(\text{ABATS}) = 0.93 * M_L - 0.04</math> for Taiwan region. This new scheme will soon be incorporated into current BATS CMT system for a faster report of CMT solution based on the information of CWB's fast report. The same procedure will be performed again with relocated epicenters determined by CWB in order to produce the final Auto BATS CMT.</p>
中文關鍵字	自動化地震矩張量逆推, 全新地震矩目錄
英文關鍵字	Automatic CMT inversion algorithm, New AutoBATS CMT catalog

編 號	410.
議程代碼	P-169
子 題	Seismology (S1)一般地震學研究 (S1)General Seismology
作 者	莊永豪 [國立中正大學地球與環境科學系] (sei8702@gmail.com) 邱宏智 [中央研究院地球科學研究所] (chiu@earth.sinica.edu.tw) 黃蕙珠 [國立中正大學地球與環境科學系] (seihuey@eq.ccu.edu.tw)
中文題目	淺地層之震波走時差於熊本地震前後的變化情形
英文題目	Travel-Time Difference of Downhole Array before and after the April 16, 2016 Kumamoto Earthquake, Japan
投稿類型	壁報展示
摘 要	本研究主要利用日本 KiK-net 強震網站之 KMMH16 測站的地表與井下測站之觀測走時差，分析 2016 年 4 月 16 日日本熊本大地震(MJ7.3)發生前、後地震波走時差在地表淺層的變化情形，以探討大地震發生後地下構造之物理性質變化，分析結果顯示：P 及 S 波的走時差在熊本地震發生前，有一致的表現，即 P 波約 0.16 秒，S 波(東西分量)約 0.33 秒，S 波(南北分量)約 0.5 秒，但熊本地震發生後，開始發生變化，尤其 S 波的走時差有較大的變化，即 P 波約 0.17 秒，S 波(東西分量)約 0.39 秒，S 波(南北分量)約 0.55 秒，其中走時差變大的現象可能由於大地震後淺地層之速度變慢所造成，另該測站兩個水平向的走時差有明顯的差異，約 0.16 秒，推論此現象可能由於地下構造之側向不均所造成。
中文關鍵字	震波走時, 2016 熊本地震, 垂直井下震列
英文關鍵字	travel-time difference, Kumamoto earthquake, downhole array

編 號	411.
議 程 代 碼	P-170
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	陳國誠 Kou-Cheng Chen [中央研究院地球科學研究所] (chenkc@earth.sinica.edu.tw)  王錦華 Jeen-Hwa Wang [中央研究院地球科學研究所] (jhwang@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	台北盆地的強震震波反應特性研究
英 文 題 目	Characteristics of Seismic Response of the Taipei Basin
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Taipei Metropolitan area is located on a triangular-shaped alluvium basin filled with the Quaternary unconsolidated sediments overlying the Tertiary basement. The sediments thicken northwestward from a thin basin margin in the southeast to about 700 m in the northwest corner of the basin. In order to investigate the characteristics of seismic response of the Taipei basin, the 5%-damped response spectral accelerations with periods, $T$ , of 0.2 and 1 sec are calculated from the accelerograms recorded at the stations on the Taipei basin. The horizontal response spectra are calculated from the geometric mean of the spectral amplitudes of two horizontal components. Obviously, the spectral accelerations are higher in the Taipei basin than in the surrounding area due to the amplification of waves in the sedimentary basin. For the three Hualien offshore earthquakes, the maximum horizontal spectral accelerations are distributed near the eastern edge of the basin at $T=0.2$ sec and near the eastern and northern edges of the basin at $T=1.0$ sec. For two earthquakes occurred in central Taiwan, the maximum horizontal spectral accelerations at $T=1.0$ sec are distributed mainly near the eastern and western edges of the basin.
中文關鍵字	台北盆地, 震波反應, 強地動
英文關鍵字	Taipei basin, seismic response, strong motion

編 號	412.
議 程 代 碼	P-171
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	林佩瑩 PeiYing Patty Lin [Taiwan Ocean Research Institute (TORI)] (pylin.patty@gmail.com)  洪淑蕙 Shu-Huei Hung [Department of Geoscience of National Taiwan University] (gaherty@ldeo.columbia.edu)  James B. Gaherty [Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University] (gaherty@ldeo.columbia.edu)  Ge Jin [Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University] (jinwar@gmail.com)
中 文 題 目	
英 文 題 目	High-resolution estimates of seismic velocities in the central Pacific from the NoMelt OBS array
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The NoMelt OBS array was deployed on relatively pristine, 70-Ma seafloor in the central Pacific for a year with the aim of constraining upper-mantle circulation and the evolution of the lithosphere-asthenosphere system. Recent studies suggest that olivine fabric can explain the anisotropic signature of the lithosphere-asthenosphere system, and melt or other exotic mechanisms are not required from the Love- and Rayleigh-wave anisotropic observations. To further evaluate the processes producing asthenospheric fabric, we measure teleseismic P- and S-wave multi-channel delay times to constrain lateral velocity variations beneath the array. Finite-frequency sensitivity kernels provide the mapping of the delay times to velocity variations in the asthenosphere. We will specifically test for the presence of lateral velocity variations within the asthenosphere that are consistent with small-scale convection. At minimum, we will place bounds on the maximum plausible temperature variations allowed by the data. Taken together, the surface- and body-wave modeling will provide a unique, high-resolution picture of seismic structure and mantle flow within the oceanic lithosphere-asthenosphere system.
中 文 關 鍵 字	海底地震儀, 體波層析成像, 海洋岩石圈與軟流圈
英 文 關 鍵 字	OBS, body-wave tomography, ocean lithosphere-asthenosphere system



編 號	413.
議程代碼	P-172
子 題	Seismology (S1)一般地震學研究 (S1)General Seismology
作 者	郝文哲 Wen-che Yu [中央研究院地球科學研究所] (fgsyw@earth.sinica.edu.tw) 蘇濬 Jun Su [國立中央大學地球科學系] 黃信樺 Hsin-Hua Huang [中央研究院地球科學研究所] 宋德濡 Teh-Ru Alex Song [Department of Earth Sciences### University College London] 黃柏壽 Bor-Shouh Huang [中央研究院地球科學研究所] 雷蒂夏 Laetitia Mozziconacci [國立臺灣海洋大學應用地球科學所]
中文題目	
英文題目	Complex inner core hemispheric boundary near 180°W
投稿類型	壁報展示
摘 要	East-west hemispheric dichotomy is the prominent seismic features in the top of the inner core. The spatial extent of the eastern hemisphere is of 40°E – 180°E. This eastern hemisphere is characterized by high seismic velocity, high attenuation (low Q), and absence of anisotropy in the top of the inner core. The territorial extent of the eastern and western hemispheres is mainly based on distribution of the PKiKP–PKPdf differential time residuals, with positive values (meaning higher velocity) attributed to the region of the eastern hemisphere. Several previous studies have inferred that the western-side boundary ranges over 180°E – 165°W. The western-side of the hemispheric boundary could shift eastward by 13° over depth in the top 80 km of the inner core (Wazek et al., 2011; Wazek and Deuss, 2011). Here we analyze a new dataset of PKiKP–PKPdf differential times sampling the region 158°E – 130°W. Since most of the PKiKP–PKPdf phases sampling this region likely propagate through partial eastern and western hemispheres, PKiKP–PKPdf differential time residuals exhibit rather complicated patterns with positive and negative time residuals over the same area. If simply using spatial distribution of positive or negative PKiKP–PKPdf time residuals, the inferred hemispheric boundary will not be definitive and the inferences are perplex. Additionally, this newly analyzed PKiKP–PKPdf data also reveal presence of anisotropy in the top of the inner core, with anisotropy of P-wave velocity of 1.5%–2.2% in the top 80 km of the inner core. The hemispheric boundary near 180°W is likely different, dependent on the inferences of PKiKP–PKPdf time residuals as function of depth, spatial distribution, or presence of inner core anisotropy. The hemispheric boundary near 180°W will be discussed based on different criteria of PKiKP–PKPdf observations.
中文關鍵字	內核, 波速模型, 東西半球邊界, 非均向性
英文關鍵字	inner core, seismic velocity model, east-west hemispheric boundary, seismic anisotropy

編 號	414.
議程代碼	P-173
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	阮公義 Nguyen Cong Nghia [TIGP - Academia Sinica] (nghianc@hus.edu.vn) 黃柏壽 Bor-Shouh Huang [Institute of Earth Science - Academia Sinica] 陳伯飛 Po-Fei Chen [Department of Earth Sciences### National Central University]
中文題目	Local Seismic Tomographic inversion and earthquake relocation to determine slab geometry at the Manila Trench offshore Luzon Island, Philippines
英文題目	Local Seismic Tomographic inversion and earthquake relocation to determine slab geometry at the Manila Trench offshore Luzon Island, Philippines
投稿類型	壁報展示
摘 要	The South China Sea oblique subduction towards the Manila Trench is a unique subduction system where the fossil ridges might subducted underneath. A combination of 1D velocity inversion, earthquake relocation and local seismic tomography has been applied to Manila Trench offshore Luzon Islands. The dataset has been retrieved from International Seismological Centre from 1960 to– 2008. 603 best events with 5088 P readings and 2951 S readings have been selected based on the number of readings as input for minimum 1D velocity inversion using VELEST. Using the result 1D velocity model, local tomography and earthquake relocation have been used to image the subduction slab of South China Sea along the Manila Trench. The subduction slab appears as a high-velocity zone, revealed to have an abrupt change in the angle of subduction around 17.5°N along the Manila Trench. Low-velocity anomalies are found at shallow depth (<50 km) in between the subduction slabs at 17°N suggests for a magma source. These two observations may suggest for a fossil ridge subduction of the South China Sea and the formation of a slab window. As a result, the South China Sea slab has been torn apart along the fossil ridge produced a unique subduction zone.
中文關鍵字	seismic tomography, Manila Trench, South China Sea subduction, slab tear
英文關鍵字	seismic tomography, Manila Trench, South China Sea subduction, slab tear

編 號	415.
議 程 代 碼	P-174
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	尤人逸 Ren-Yi You [國立台灣大學地質科學系] (f22657892@gmail.com) 曹景皓 Ching-Hao Tsao [國立台灣大學地質科學系] (chtsao1988@ntu.edu.tw) 簡珮如 Pei-Ru Jian [國立台灣大學地質科學系] (peiruoak@gmail.com) 許忻志 Hsin-Chih Hsu [國立台灣大學地質科學系、中央氣象局] (vm3vup54@gmail.com) 曾泰琳 Tai-Lin Tseng [國立台灣大學地質科學系] (tailintseng@ntu.edu.tw) 黃柏壽 Bor-Shouh Huang [中央研究院地球科學研究所] (hwbs@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	重新探究 1996 至 2015 年台灣海峽地震之震源機制與應力狀態
英 文 題 目	Re-examining Focal Mechanisms and Stress Orientation in Taiwan Strait from 1996 to 2015
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	台灣海峽位處於歐亞大陸東側之被動性大陸邊緣，地震稀少。由過去關於台灣海峽震源機制之研究可知，此區地震多為芮氏規模不超過 5 之淺震，深度大於 60 公里的地震主要出現在海峽北段。過去台灣海峽芮氏規模 6 以上之大地震僅有兩個：分別為 1604 年規模 8 之泉州大地震以及 1994 年 9 月 16 日規模 6.5 之台南外海群震，顯示穩定大陸板塊邊緣仍有潛在的地震危害。由於過去受到測站分布與地理上的限制，使得觀測資料不足，有關的研究工作和文獻均相當有限，缺乏系統性之震源機制研究。本研究分析 1996 年至 2015 年發生於台灣海峽間芮氏規模大於 3.5 的地震機制，地震目錄分別來自吳逸民等人之結果、中央氣象局、陳硯欣論文與中國地震台網。利用線性地震矩張量逆推法對觀測波形逆推求得震源機制解與應力方向。初步結果顯示，台灣海峽的地震絕大多數為深度 30 公里以內的淺層斷層，應力場承接台灣本島之應力特徵，由東部到西部沿海呈現出扇形的分布，海峽中線東側區域應力以東西方向壓縮為主；其中 2015 年 5 月苗栗外海主餘震序列屬於帶走滑分量之逆衝型淺震，與其他研究單位震源機制相似；且全球地殼應力場及前人研究裸孔伸張、震源機制資料及斷層滑移方向，壓縮主應力趨勢也相同。在台灣西南外海之 1994 序列則為正斷層形式，該區域至今一直有地震活動，並呈現垂直向的最大壓縮應力以及南北的伸張，有利於形成一個近似東西走向的正斷層。
中文關鍵字	台灣海峽, 震源機制, 波形逆推, 應力逆推
英文關鍵字	Taiwan Strait, Focal mechanism, Waveform inversion, Stress inversion

編號	416.
議程代碼	P-175
子題	Seismology  (S2)地震與地體構造  (S2)Seismology and Seismotectonics
作者	吳嘉彰 Chia-Chang Wu [中國文化大學地質學系、中央研究院地球科學研究所、科技部大屯火山觀測站]  黃瑞德 Ruey-Der Hwang [中國文化大學地質學系]  賴雅娟 Ya-Chuan Lai [中央研究院地球科學研究所、科技部大屯火山觀測站]  林采儀 Cai-Yi Lin [中國文化大學地質學系]
中文題目	台灣及其鄰近地區的二維雷利波群速成像研究
英文題目	Two-Dimensional Rayleigh-Wave Group-Velocity Images in Taiwan and Its Surrounding Region
投稿類型	壁報展示
摘要	本研究使用中央研究院地球科學研究所(IES)寬頻地震網(BATS)、中央氣象局(CWB)寬頻地震站及中國福建地震局(EAFP)幾個沿海寬頻地震站的地震資料進行台灣及其鄰近地區的二維雷利波群速成像研究。首先，以多重濾波法分析 1996 至 2016 年發生在台灣及其鄰近地區芮氏規模大於 5.0 且深度小於 100 公里的地震所產生的區域雷利波，經由分析獲得超過 2000 條的雷利波群速；接著，將研究區域以 $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$ 大小劃分區塊並排除無雷利波波徑經過的區塊後；最後，以層析成像逆推法完成台灣及其鄰近地區週期 7-42 秒的二維雷利波群速成像。結果顯示，在週期 16 秒之前，速度側向變化明顯，高、低速的分布符合地質岩性及地體構造的變化；週期 16 秒前，中央山脈呈現高速，與變質岩帶有關，之後，漸漸轉為低速並持續至週期 42 秒，顯示中央山脈有厚的地殼，暗示山根的存在，此外，此週期對應的深度約 16-17 公里，似乎反映中央山脈上、下部地殼可能受到不同板塊變形機制的作用，而中央山脈中段的高速遲至週期 20 秒才轉為低速，暗示有地殼壟升的作用。在週期 14-19 秒於西部北緯 $24^{\circ}$ - $25^{\circ}$ 處呈現相對低速，此區可能存在上部地殼低速帶，因此，埔里布蓋重力低區除與淺部地質及中央山脈山根有關外，亦不能忽略此上部地殼低速帶的影響。西部海域(台灣海峽)在週期 16 秒前，由北至南顯現低-高-低速特徵，與此海域的沉積盆地及澎湖隆起分布十分一致；而東部海域的高、低速分布則與菲律賓海板塊、琉球島弧系統有關。
中文關鍵字	雷利波, 群速, 層析成像逆推法, 中央山脈, 琉球島弧
英文關鍵字	Rayleigh waves, group velocity, tomography, Central Range, Ryukyu arc

編號	417.
議程代碼	P-176
子題	Seismology  (S3)地震個例研究  (S3)Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	黃有志 Yu-Chih Huang [京都大學火山研究中心] (nativemanncu@gmail.com)
中文題目	2016 年日本熊本地震簡介及野外調查
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>2016 年 4 月 14 日熊本地震序列之前，日本僅在 1995 年阪神地震、2004 年新瀉縣中越地震及 2011 年東北地震，記錄過三次震度 7 的地震。熊本地震序列更是前所未有的，前震及主震最大震度都達到 7，餘震個數也創下日本地震觀測紀錄。4 月 14 日 Mj 規模 6.5 的前震，地表破裂不明顯，只有益城町附近部分布田川-日奈久斷層帶活動；4 月 16 日 Mj 規模 7.3 的主震，更是誘發大分-熊本構造線（中央構造線一部分）整個活躍起來，但是在阿蘇及九重火山群的餘震相對較少。益城町遭受兩次震度 7（最大加速度 1580 及 1362 gal）的地震襲擊，除了主要斷層帶錯動之外，也發現一些分支斷層，觀測到地表最大水平錯動量 2.2 公尺，造成當地災情相當慘重。主震時，另一個記錄到震度 7 的地點在西原村，從地震紀錄逆推得知震源破裂過程，推論在西原村近地表有最大位移量約有 4-6 公尺，但實際上並沒有發現。阿蘇破火山口（caldera）西緣地表錯動量約 0.5-1 公尺，有些房子被斷層橫切而過，但是並沒有倒塌。破火山口中斷層破裂的延續性並不明顯，僅在赤水及內牧地區發現局部的地塹構造，最大垂直落差約 2 公尺。根據日本產業技術綜合研究所在布田川-日奈久斷層帶調查結果，最近的活動可能發生在大約 1500-1200 年前，以右移錯動為主，部分包括正斷層型態。地表斷層破裂有時明顯只有一條，有時又會有數條分支，或是中斷消失後又再度出現。和台灣常見的逆衝斷層地表破裂形態有所差異，災害分布也不盡相同。例如：九二一車籠埔斷層的災害，主要集中在上盤近斷層沿線。而熊本地震序列災害，則是沿著斷層兩側大區域範圍的破壞。熊本地震序列雖然造成嚴重災害，但不全然是負面影響。值得慶幸的是，前震帶來災害相對輕微，讓受災民眾離開家園到避難所，且大家已經有所警覺。雖然主震伴隨更嚴重的複合式災害，甚至是誘發阿蘇火山小規模噴發，但死傷及火災等災害相對輕微，並沒有 1995 年阪神地震及 2011 年東北地震來的嚴重。</p>
中文關鍵字	熊本地震, 分布田川-日奈久斷層帶, 阿蘇破火山口
英文關鍵字	Kumamoto earthquake, Futagawa-Hinagu fault zone, Aso caldera

編 號	418.
議程代碼	P-177
子 題	Seismology  (S3)地震個例研究  (S3)Studies of Individual Events of Earthquakes
作 者	林瓊瑤 Chiung-Yao Lin [中國文化大學地質學系] (papa0817ya@hotmail.com)  黃瑞德 Ruey-Der Hwang [中國文化大學地質學系]  林采儀 Cai-Yi Lin [中國文化大學地質學系]
中 文 題 目	利用時間域解迴旋探討 2013 年 ML 6.4 瑞穗地震的破裂特徵
英 文 題 目	Rupture Features of the 2013 ML 6.4 Ruisui Earthquake by Using Time-Domain Deconvolution
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究利用非負解時間域解迴旋並配合逆推法模擬遠場 P 波分析 2013 年 10 月 31 日 ML 6.4 花蓮瑞穗地震的破裂特徵。首先，為避免破裂方向性的影響，選擇垂直破裂方向的測站資料；其次，由非負解時間域解迴旋求其相對震源時間函數，並先初步判斷各子破裂的大小、震源歷時及相對發生時間，之後，藉此評估其震源輻射能量。結果顯示瑞穗地震由四個子破裂所組成，其歷時約 8 秒；而由這四個子破裂進行遠場 P 波逆推，各子破裂的震源歷時分別為 2.0、3.6、2.1 及 1.6 秒，各子破裂與第一個的時間差分別為 0、1.5、4.2、6.5 秒，其中第二個子破裂的地震矩最大(相當於 MW=6.2)，其次為第一、三個子破裂(相當於 MW=5.8)，第四個子破裂的地震矩為最小(相當於 MW=5.4)，總地震矩(M <sub>0</sub> )為 3.74×10 <sup>18</sup> Nm，相當 MW=6.32，總震源輻射能量(ES)為 1.07×10 <sup>18</sup> Nm，ES/M <sub>0</sub> 比值約為 2.9×10 <sup>-5</sup> 。
中文關鍵字	時間域解迴旋，遠場 P 波，破裂特徵，地震輻射能量
英文關鍵字	time-domain deconvolution, teleseismic P-wave, rupture features, radiated seismic energy

編 號	419.
議 程 代 碼	P-178
子 題	Seismology  (S3)地震個例研究  (S3)Studies of Individual Events of Earthquakes
作 者	張議仁 Yi-Zeng Chang [財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心] (gllsonstar@hotmail.com)  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學地球與環境科學系] (strong6212@gmail.com)
中 文 題 目	利用剪波分裂特性探討 2016 美濃地震
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>研究中以發生於 2016 年 2 月 6 日凌晨 3 時 57 分的美濃地震(ML=6.6)為觀測目標，探討 2016 美濃地震發生前後的剪波分裂特性變化。依中央地質調查所活動斷層調查報告顯示，旗山斷層以旗山為界分成南北兩段，北段稱內英斷層，為北北東走向，斷層面東傾，是一高角度的逆斷層；南段稱旗山斷層，呈北東走向，為斷層面向東傾的左移逆斷層，屬第一類活動斷層。依中央氣象局與美國地質調查所(USGS)資料顯示，美濃地震為逆衝加平移斷層，向北方傾斜，呈東西走向，地震深度約為 17 公里。美濃地震的震源機制、震源深度與鄰近已知斷層資料不符，所以致震的斷層構造不明。研究中以剪波分裂特性觀測地震前後之變化；當地震波通過非均向性物質時，剪力波會產生分裂的現象，稱為剪波分裂(Shear Wave Splitting)。其中快剪波極化方向會平行破裂面方向，慢剪波則會垂直於破裂面方向。主要可反映出地殼中裂隙範圍大小、地殼裂隙排列、構造走向及岩石葉理等情形，可表大地應力、晶體排列或斷層剪切應力等結果。</p>
中文關鍵字	剪波分裂
英文關鍵字	Shear Wave Splitting

編 號	420.
議程代碼	P-179
子 題	Seismology (S3)地震個例研究 (S3)Studies of Individual Events of Earthquakes
作 者	簡珮如 PeiRu Jian [台灣大學] (d01224005@ntu.edu.tw) 洪淑蕙 Shu-Huei Hung [台灣大學] (shung@ntu.edu.tw) 孟令森 Lingsen Meng [加州大學洛杉磯分校] (meng@ess.ucla.edu) 孫道遠 Daoyuan Sun [中國科技大學] (sdy2014@ustc.edu.cn)
中文題目	
英文題目	Rupture characteristics of the 2016 Meinong earthquake revealed by the back-projection and directivity analysis of teleseismic broadband waveforms
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘 要	The 2016 Mw 6.4 Meinong earthquake struck a previously unrecognized fault zone in mid crust beneath south Taiwan and inflicted heavy casualties in the populated Tainan City about 30 km northwest of the epicenter. Because of its relatively short rupture duration and P wave trains contaminated by large-amplitude depth phases and reverberations generated in the source region, accurate characterization of the rupture process and source properties for such a shallow strong earthquake remains challenging. Here we present a first high-resolution MUSIC back-projection source image using both P and depth-phase sP waves recorded at two large and dense arrays to understand the source behavior and consequent hazards of this peculiar catastrophic event. The results further corroborated by the directivity analysis indicate a unilateral rupture propagating northwestward and slightly downward on the shallow NE-dipping fault plane. The source radiation process is primarily characterized by one single-peak, ~7 s duration, with a total rupture length of ~17 km and average rupture speed of 2.4 km/s. The rupture terminated immediately east of the prominent off-fault aftershock cluster about 20 km northwest of the hypocenter. Synergistic amplification of ground shaking by the directivity and strong excitation of sP and reverberations mainly caused the destruction concentrated in the area further to the northwest away from the rupture zone.
中文關鍵字	2016 美濃地震, 多重信號分類反投影法影像, 地震破裂方向性研究
英文關鍵字	2016 Meinong Earthquake, MUSIC BP Image, Directivity Analysis



編 號	421.
議 程 代 碼	P-180
子 題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作 者	陳俊德 Chun-Te Chen [中研院地球所] (pokayoke69@gmail.com)  郭俊翔 Chun-Hsiang Kuo [國家地震工程研究中心]  溫國樑 Kuo-Liang Wen [中央大學地球物理研究所]  林哲民 Che-Min Lin [國家地震工程研究中心]
中 文 題 目	以微地動陣列研究台灣中部淺層剪力波速度構造
英 文 題 目	Investigate the shallow S-wave velocity structure using array measurements of microtremors in the central of Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究之目的以 18 個均勻分布於彰化、台中及苗栗地區之微地動陣列量測，研究該區域之淺層剪力波速度構造。本研究以頻率波數法計算雷利波相速度頻散曲線，再以基因演算法搜尋最符合相速度頻散曲線之構造解，最後以該最佳解為初始模型，利用傳統表面波逆推法求得每一陣列量測點位之剪力波速度模型。分析結果指出，鄰近沿海十公里內之陣列量測點位，其 1Hz 左右之低頻訊號來源主要為第二及第三象限，其訊號能量來源應為海浪。而 2Hz 以上之訊號來源則較無固定方位，然而部分頻段其訊號來源有較為集中之情形，應為人類活動所致，如公路或工廠分布。速度構造反演結果顯示，大部分測點之地表波速皆與 pslogging 結果近似，VS30 範圍介於 240~635m/s。彰化三個測點具有較低地表波速(約 250m/s)及較深厚的沖積層覆蓋，Z0.6(600m/s)約可達 180m 深，Z1.0(1000m/s)約達 500m 深；台中苗栗測點，Z0.6 大多為 20~40m 深，Z1.0 則為 50~120m，大雅豐原一帶具有較高的波速分布。
中文關鍵字	頻率波數法，微地動陣列，淺層剪力波速度
英文關鍵字	F-K method, microtremor array, shallow shear wave velocity

編 號	422.
議程代碼	P-181
子 題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作 者	劉瀚方 [行政院原子能委員會核能研究所] (hfliu@iner.gov.tw)  王郁如 [行政院原子能委員會核能研究所] (yujuw@iner.gov.tw)  潘震宇 [行政院原子能委員會核能研究所] (eysturtle@iner.gov.tw)  吳元傑 [行政院原子能委員會核能研究所] (ycwu@iner.gov.tw)
中文題目	應用 PEER 的案例基準驗證 OpenQuake 之地震危害度分析
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	機率式地震危害度分析(Probabilistic Seismic Hazard Analysis; PSHA)為評估一個目標場址受震強度與受震機率的分析方法，目前廣泛地應用於工址耐震設計規範。在美國有 Ez-Frisk、HAZ；全球地震模型(GEM)則開發了 OpenQuake。PSHA 的分析，主要架構在卜松模型(Poisson model)的假設下，計算一時間段內，因地震造成場址特定強地動值的發生機率或特定機率的地動強度。其分析模式雖然簡單，但各家對於地震源、或是地動預估的處理和解析方式不同，可能會導致不同的結果。因解析方式的不同，所導致的差異性，應以誤差的概念，考慮在耐震分析中。本研究則依據美國太平洋地震工程研究中心(Pacific Earthquake Engineering Research Center; PEER)驗證標準(PEER Report 2010/106)所提供的案例，針對地震危害度分析的開放程式 OpenQuake 進行驗證，藉以瞭解各程式的解析能力及誤差來源。
中文關鍵字	機率式地震危害度分析, PEER 驗證
英文關鍵字	PSHA, PEER Verification

編 號	423.
議 程 代 碼	P-182
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	黃雋彥 Jyun-Yan Huang [國家地震工程研究中心] (jyhuang@narlabs.org.tw) 許喬筑 Chiao-Chu Hsu [國家地震工程研究中心] 溫國樑 Kuo-Liang Wen [國立中央大學/國家地震工程研究中心]
中 文 題 目	台灣與國外區域之隨機式地動模擬所用的地震頻譜模型之區域差異
英 文 題 目	Regional difference of seismological spectrum model for stochastic ground motion simulation technique between Taiwan and foreign region
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Traditionally high frequency ground motion prediction method could be roughly introduced as two ways including ground motion prediction equation (GMPE) and strong ground motion simulation technique. Meanwhile, the empirical Green's function method (Irikura, 1986; Miyake et al., 2003) and stochastic ground motion simulation method (Boore, 1983; Boore, 2003; Motezedian and Atkinson, 2005) are commonly used for simulation purposes. In this study, stochastic simulation technique was used for following analysis process. However, regional parameter models are important and it will vary from different seismogenic tectonic structures between different regions. Atkinson and Assatourians (2015) have introduced well prove parameter models of stochastic simulation technique for California, Japan and North America regions that could be compared with Taiwan region. Then, in Taiwan, most of the previous studies collected parameters separately from different references but not inverted all together (Sokolov et al., 2009; D'Amico et al., 2012; Huang et al., 2017), which might lead to some inconveniences for discussion of each individual parameters comparing to traditional seismological imagination such as Q, geometric spreading, kappa, stress drop, site amplification etc. In this study, joint inversion of abovementioned parameter models will be investigated first for Taiwan region. Meanwhile, comparison between foreign and Taiwan region will be discussed. The application of this research will include such as adjustment of foreign ground motion model to Taiwan, this physical-based parameter model might help to verified GMPE difference from different regions. Finally, the joint inverted parameter models introduced in this study might give us some hint of how to use stochastic simulation properly in Taiwan.
中文關鍵字	區域差異, 隨機式地動模擬, 台灣
英文關鍵字	Regional difference, Stochastic ground motion simulation, Taiwan

編 號	424.
議程代碼	P-183
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	許喬筑 Chiao Chu Hsu [國家地震工程研究中心] (chiaochu@ncree.narl.org.tw) 黃雋彥 Jyun Yan Huang [國家地震工程研究中心] (jyhuang@narlabs.org.tw) 溫國樑 Kuo Liang Wen [國立中央大學/國家地震工程研究中心] (wenkl@ncree.narl.org.tw)
中文題目	台灣地區隨機式地動模擬之參數建置
英文題目	Construction of Stochastic ground motion simulation parameters in Taiwan area
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>隨機式地動模擬(Stochastic Ground Motion Simulation, Boore,1983; Boore, 2009)為工程地震學上常用之高頻地動模擬技術，其原理是用隨機式相位乘上符合震源模型(Aki, 1967; Brune, 1970)之傅氏譜進行模擬，接著考慮地震波傳遞到各目的地之間的所有效應及衰減，例如:路徑效應、高頻衰減、幾何擴散、場址轉換函數等震幅頻譜。而以上各項參數皆交互相關，傳統上大多使用前人研究所解出之單獨參數進行組合以對目標地震進行順推模擬(Sokolov, 2009; D&amp;rsquo;Amico et al., 2012; Huang et al., 2017)，而非同時逆推得到整組參數，其各自單獨之參數易悖離地球物理上想像之地體構造所考慮之物理特性，對於未來可能發生之地震即無法提供具信心之地動預估。而台灣處於地震頻仍之地區，記錄數量足夠，據此，本研究及嘗試利用聯合逆推得到整組隨機式參數模型，目前選用台灣強地動觀測網計畫(TSMIP)自1992年至2014年的地震目錄，為簡化場址效應造成之異變性，挑選量測的Vs30為600-900m/s的測站(Kuo et al., 2012)進行逆推，以得到適用於岩盤測站之參數模型。本研究預計得到一組模擬參數適用於台灣地區的模擬參數模型，後續除可進行未知地震之地動預估外，亦可應用於探討地動衰減式(GMPE)、以具物理意義的方式進行區域差異之研究。</p>
中文關鍵字	隨機式，地動，模擬，參數
英文關鍵字	Stochastic, Ground Motion, Simulation, Parameters

編 號	425.
議 程 代 碼	P-184
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	潘震宇 Pan Cheng-Yu [核能研究所] (eysturtle@gmail.com) 王郁如 Yu-Ju Wang [核能研究所] (yujuw@iner.gov.tw) 吳元傑 Yuan-Cheih Wu [核能研究所] (ycwu@iner.gov.tw) 顏銀桐 Yin-Tung Yen [中興工程顧問社] (ytyen@sinotech.org.tw)
中 文 題 目	以集集地震為案例進行混合法地震模擬程式驗證
英 文 題 目	Hybrid Simulation of 1999 Chi-Chi earthquake – Validation of the Hybrid Program
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Hybrid simulation is a practical tool in investigating the mechanism of historical earthquakes. Due to lack of observation data for those events, the simulation method used in high and low frequency thus plays an important role in the whole process. To verifying whether the hybrid simulation program in this study can reflect real the condition in the field, we applied a well known event, the 1999 Chi-Chi earthquake, to test its capability. The well studied mechanism and high quality observed data make the 1999 Chi-Chi earthquake a perfect subject for a validation. The considered parameters including the fault geometry, displacement, and the size and location of the asperity for simulation are derived from previous studies of the 1999 Chi-Chi and the Recipe from the Headquarters for Earthquake Research Promotion (HERP). We compared the synthetic and observed response spectra from 20 stations around the fault. Most of the synthetic spectra show a similar pattern with the observed ones. Otherwise, higher amplitudes in high frequency are shown in stations located in the the north toe of the Chelungpu Fault.
中 文 關 鍵 字	混合法地震模擬, 1999 集集地震
英 文 關 鍵 字	Hybrid simulation, 1999 Chi-Chi earthquake

編號	426.
議程代碼	P-185
子題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作者	陳家立 Chia-Li Chen [國家地震工程研究中心] (gary781218@gmail.com) 郭俊翔 Chun-Hsiang Kuo [國家地震工程研究中心] 陳棋炫 Chi-Hsuan Chen [經濟部中央地質調查所] 林燕初 Yen-Chu Lin [經濟部中央地質調查所] 謝宏灝 Hung-Hao Hsieh [國家地震工程研究中心]
中文題目	估算台灣中部山區淺部地層之速度構造
英文題目	Estimation of Shallow Velocity Structure for the Mountain Area of Central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近地表波速特性為地震發生時震波放大效應的重要影響因素，例如 Vs30(地表下 30 公尺內之平均剪力波速)，即是一個普遍為工程界所採用的簡化參數。『全國強震測站場址工程地址資料庫』迄今已完成 483 座『自由場強震儀測站』之調查工作。然而，強震站多分布於都會區，山區資料顯得相當匱乏。本研究使用中央地質調查所『台灣中段山區地下岩層水力調查與地下水位觀測井建置』計畫所量測的初達波速(Vp)資料，並利用 EGDT 已調查資料協助估算研究工址之剪力波速(Vs)及 Vs30。本研究範圍以經度 120.6 度至 121.3 度、緯度 23.5 度至 24.4 度為邊界，涵蓋濁水溪中上游、北港溪、大甲溪、烏溪、花蓮溪及立霧溪等流域，調查工址合計共 75 處，部分研究工址因現地調查時的限制波速剖面並不完整，經過人工判斷挑選可用資料後，再依研究工址及強震站分布位置分為 A、B 二大類進行。A 類方法先選擇一個鄰近研究工址的強震站作為參考站，其 Vp 構造必須與研究工址之 Vp 構造相似，以該強震站之 Vp/Vs 值估算研究工址之 Vs。B 類研究工址附近皆無可參考的強震站，故選擇使用 EGDT 地區波速資料，分別計算 Vp 在不同波速區段內之 Vp/Vs 平均值，並加入氣象局深井之 Vp/Vs 研究結果 (Wang et al. 2016) 一併作為參考，以完成此類工址 Vs 之估算。</p>
中文關鍵字	山區, 速度構造, Vs30
英文關鍵字	Mountain area, Velocity Structure, Vs30

編 號	427.
議 程 代 碼	P-186
子 題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作 者	章順強 Shun-Chiang Chang [國立中央大學地球科學系] (fcuiii@gmail.com)  溫國樑 Kuo-Liang Wen [國立中央大學地球科學系] (wenkl@cc.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	運用高頻衰減率修正隨機式模擬法
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究利用點震源隨機式模擬法(SMSIM)模擬地震波，運用由逆推所得之地動參數，其中對於高頻衰減率( $\kappa_0$ 值)，在 SMSIM 中之設定，於最初頻率就開始衰減，但 $\kappa_0$ 值為應為控制高頻部分之參數，因此本研究模擬流程，先利用 SMSIM 模擬無 $\kappa_0$ 值及場址效應時波形，再將波形轉至頻率，在頻率域中加入由逆推所得場址效應，及由高頻開始衰減的 $\kappa_0$ 值，最終得到模擬 PGA 與觀測 PGA 值相近。
中 文 關 鍵 字	衰減
英 文 關 鍵 字	kappa, SMSIM

編 號	428.
議 程 代 碼	P-187
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	鍾奇軒 Chung Chi Hsuan [中央大學地球科學系] (c986s3h2@hotmail.com) 溫國樑 [中央大學地球科學系] (wenkl@ncree.narl.org.tw) 郭俊翔 [國家地震工程研究中心] (chkuo@ncree.narl.org.tw)
中 文 題 目	台灣震波場址放大因子之估算
英 文 題 目	Estimation of site amplification factors at strong motion stations in Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	近年來，台灣許多重大的公共建設都集中在主要都市。而台灣位於板塊邊界，屬地震活動相當活躍的地區，1999年的集集地震（Mw 7.6）與2016年的美濃地震（Mw 6.5）等皆造成台灣許多人死亡與數百棟房屋嚴重損毀，凸顯大型都市的脆弱性。在改善地震危害度分析結果和耐震設計規範的過程中，考慮不同場址條件下的地震波放大特性是相當重要的一環。本研究使用台灣自由場強震測站歷年來所觀測到的強地動記錄，資料需經過挑選與處理，台灣強震測站的Vs30經過數年調查與研究後也已相當清楚（Kuo et al. 2012; Kuo et al. 2016）。在目前強地動記錄與測站場址條件都已具備的情況下，我們即可使用這些資料來分析不同週期震波的放大效應，此分析結果未來將可提供台灣的耐震設計規範修訂之參考，以降低地震所帶來的災害與損失。我們分別挑選規模六以上的地殼地震和隱沒帶地震，利用已經過標準化處理的強地動紀錄，對不同地震動值進行放大倍率的分析。各獨立地震事件中，在測站有收到資料的前提下，我們使用每個參考站和其周圍固定距離內其他測站的記錄，計算不同地震動值的放大率，放大倍率與Vs30的關係式即可經回歸分析而得。另外對於有實際資料之範圍內，本研究也探討不同震度下的震波放大率。
中文關鍵字	放大倍率, 場址效應, 反應譜, 台灣
英文關鍵字	Amplification factor, Site effect, Response spectra, Taiwan



編 號	429.
議 程 代 碼	P-188
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	石孟軒 Meng-Hsuan Shih [中央大學地科系] (jamesshih183@gmail.com) 溫國樑 Kuo-Liang Wen [中央大學地科系&國家地震工程研究中心] (wenkl@narlabs.org.tw) 黃雋彥 Jyun-Yan Huang [國家地震工程研究中心] (jyhuang@narlabs.org.tw) 許喬筑 Chiao-Chu Hsu [國家地震工程研究中心] (chiaochu@ncree.narl.org.tw)
中 文 題 目	利用台灣之強震測站資料改良地震預警之 PGA 預估值
英 文 題 目	Improve the PGA estimation by the station corrected for earthquake early warning system in Taiwan.
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	近年來地震預警有著廣泛的發展，但是其地動預估準確度卻有待加強，尤其是受到場址影響的地區可能會有誤差較大的情形發生，然而只要其誤差改善至可以接受的範圍，即能應用它在減少生命和財產的損失上，再加上台灣的測站分布密集，有足夠之地動記錄已進行分析，若能有效減少誤差，即可讓各地區有更好的地震災害預估，而在地震預警上主要分成兩類，一種是區域型，而另一種則是現地型。本研究使用的資料為台灣強地動觀測計畫(TSMIP)從 1993~2014 年的地震資料，篩選條件為近震規模(ML)五以上，在區域型地震預警的計算模型方面，本研究主要是使用由許喬筑等人在 2015 年所提出建議的 NCREE MODEL，利用參數 Pd 及 $\tau_c$ 來估算震源距及近震規模，當估算完成後再對兩者進行單站修正以降低誤差，進而再用兩者的修正值套入地動衰減模式(GMPE)中並考慮各測站之場址修正對以得到較佳之 PGA 預估。而在現地型地震預警上我們試著討論不同區域範圍之兩階段模型以進行估算，其一為使用全台的 Pd 及觀測 PGA 所建立之關係，另一種則是利用各小區域的 Pd 及觀測 PGA 所建立出各區的模型進行初步的 PGA 預估，之後對於各測站進行場址修正以降低預估誤差。本研究將會用 NCREE MODEL 及全台資料建立的各區模型與全區模型求得之 PGA 的修正量來討論區域差異。
中文關鍵字	地震預警, 場址修正, P 波, 平均週期, 最大位移振幅值
英文關鍵字	Earthquake early warning, site correction, P wave, Average period, Peak Ground Displacement

編 號	430.
議 程 代 碼	P-189
子 題	Seismology  (S5)噪聲地震學  (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	黃梓殷 Tzu-Ying Huang [中央研究院地球所] (tyhuang@earth.sinica.edu.tw) 郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中央研究院地球所] (byk@earth.sinica.edu.tw) 陳映年 Ying-Nien Chen [國立台灣大學海洋研究所] (d98241004@ntu.edu.tw) 龔源成 Yuancheng Gung [國立台灣大學地質科學系] (ycgung@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	Cascadia 隱沒帶之地殼非均向性
英 文 題 目	Crustal anisotropy of Cascadia subduction zone constrained by ambient noise tomography
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	We construct 3D crustal shear wave velocity models for the Gorda-Juan de Fuca region using ambient seismic noises. Continuous data from Cascadia Initiative Community Experiment - OBS component were used. In our wavelet-based multi-scale inversion technique, both the isotropic and anisotropic components are taken into account. Previous studies of shear-wave splitting (SWS) with SKS and SKKS using OBSs pointed out that fast directions in this region rotate increasingly towards the absolute plate motion direction with increasing distance from the mid-ocean ridge. However, our preliminary result of 2D phase velocities for Rayleigh waves show a trench-parallel fast direction at periods 2 &ndash; 25 s, i.e., the crustal and shallow upper mantle anisotropy differs from the results of SWS studies. This disparity between our result and the plate motion-parallel fast direction from the earlier studies implies that there might be a two-layer structure with different deformation fabrics in this region. We will integrate our models with the 3D models from body wave tomography and seismic anisotropy from SWS, and discuss their tectonic implications.
中 文 關 鍵 字	地殼非均向性, 周遭噪訊層析成像, 隱沒帶
英 文 關 鍵 字	Crustal anisotropy, Ambient noise tomography, Cascadia subduction zone

編 號	431.
議程代碼	P-190
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	黃有志 Yu-Chih Huang [京都大學火山研究中心] (nativemanncu@gmail.com) 林正洪 Cheng-Horng Lin [中央研究院地球科學所] 鍵山恒臣 Tsuneomi Kagiya [京都大學火山研究中心]
中文題目	
英文題目	Shallow crustal velocities and volcanism suggested from ambient noise studies using a dense broadband seismic network in the Tatun Volcano Group of Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	The Tatun Volcano Group (TVG) is situated adjacent to the Taipei metropolis and was active predominantly around 0.8-0.2 Ma (Pleistocene). Various recent lines of evidence suggest that the TVG is a potentially active volcano and that future volcanic eruptions cannot be ruled out. Geothermal activities are largely constrained to faults, but the relationship between volcanism and detailed velocity structures is not well understood. We analyzed ambient seismic noise of daily vertical components from 2014 using a dense seismic network of 40 broadband stations. We selected a 0.02° grid spacing to construct 2D and 3D shallow crustal phase velocity maps in the 0.5-3 s period band. The footwall of the Shanchiao Fault is dominated by low velocity, which may relate to Tertiary bedrock buried under andesitic lava flows dozens to hundreds of meters thick. The hanging wall of the Shanchiao Fault is the location of recent major volcanic activities. Low velocity zones in the southeast of Dayoukeng (DYK) may be interpreted as hydrothermal reservoirs or water-saturated Tertiary bedrock related to Cenozoic structures in the shallow crust. High velocities conspicuously dominate the east of the TVG, where the earliest stages of volcanism in the TVG are located, but where surface hydro-geothermal activities were absent in recent times. Between the Shanchiao Fault and Kanchiao Fault high velocities were detected, which converge below Chishingshan (Mt. CS) and may be related to early stages of magma conduits that gradually consolidated. The submarine volcanism adjacent to the Keelung coastline also require further attention.
中文關鍵字	噪聲層析, 大屯火山群
英文關鍵字	ambient seismic noise tomography, Tatun Volcano Group

編 號	432.
議 程 代 碼	P-191
子 題	Seismology (S7)地震前兆研究 (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	簡士涵 Shih-Han Chien [中央氣象局地震測報中心] (justin510199@scman.cwb.gov.tw) 王禹翔 Yu-Hsiang Wang [中央氣象局地震測報中心] (b6100111524@scman.cwb.gov.tw) 沈致劭 Wen-Shao Shen [中央氣象局地震測報中心] (cathyabra@scman.cwb.gov.tw) 蔡旻倩 Ming-Chien Tsai [中央氣象局地震測報中心] (minchyen@scman.cwb.gov.tw)
中文題目	高密度 GNSS 連續觀測網於震前異常之應用
英文題目	The study of High Density Continuous GNSS Network applied to the Earthquake Anomalies
投稿類型	壁報展示
摘 要	<p>全球導航衛星系統 GNSS (Global Navigation Satellite System) 為目前衛星測量之先驅，包含過去使用者較為廣泛使用由美國發展之全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)，及俄國的 GLONASS、歐盟的 Galileo，加上中國的北斗衛星系統(Beidou)。雖說目前只有 GPS 及 GLONASS 是完全覆蓋全球的衛星系統，但隨科技進步與解算技術的發展，GNSS 定位技術成為地殼形變監測、斷層活動監測或地體動力學等之研究利器。藉由不同時間衛星對測站位置的重複測量，可以獲取該測站的移動速度，在觀測網內的不同測站移動速度不同，則代表此區近地表的地殼正經歷變形。監測活動斷層附近的地殼形變，可以更加了解孕震機制或震前異常。同時，利用接收測站對 GPS 雙頻虛擬距離與載波相位觀測量之線性組合，科學界發展了一套時間與緯度三維觀測法來觀測電離層總濃度變化 (Total Electron Content, TEC) 隨時間與緯度分佈，可用於觀測大地震前可能的前兆現象。以 1999 年 921 集集地震為例，震前之 3-5 天呈現明顯的 TEC 負異常。而集集地震後，交通部中央氣象局 (Central Weather Bureau, CWB) 開始建立許多 GNSS 連續觀測站，在台灣本島形成一個高密度之地殼形變觀測網，更有助於台灣科學家開始關注震前電離層異常的研究。目前臺灣由中央地質調查所訂定之 33 條活動斷層周圍，也有許多測站，可以連續觀測自建站以來的位置隨時間變化趨勢 (或稱時間序列) 及橫跨斷層之兩側站的基線場變化，針對不同方向的伸張壓縮作分析。同時，也監測每日台灣附近上空電子濃度的變化。在本研究中，我們將針對 2016 年美濃地震，震前半年左右在基線場仁德站 (ZEND) 到歸仁站 (NCKU) 非常明顯的震前變化，及電離層 TEC 濃度在震前一天明顯的升高做討論，同時也探討電離層 TEC 異常在 2016 年與台灣地區規模大於 5.5 以上地震的相關性。統計結果指出，大於規模 5.5 之地震，在震前幾乎都有電子濃度異常現象發生，機率为 91%，但在發現電子濃度異常後只有約 30% 機会有規模較大的地震發生。地震預測一直是地震學家努力的最終目標，然而地震前兆需要結合眾多地球物理觀測，不僅僅依靠單一研究，本中心將持續開發更即時及精準的觀測分析技術，建立完備的 GNSS 觀測網，提供學界應用。</p>
中文關鍵字	全球導航衛星系統, 基線場變化, 電離層異常, 美濃地震
英文關鍵字	Global Navigation Satellite System, Baseline length variation, Ionospheric anomaly, Meinong Earthquake

編 號	433.
議程代碼	P-192
子 題	Stratigraphy  (ST1)地層與古生物研究  (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	張秋蓮 Chang Chiu-Lien [國立臺灣大學地質科學系] (d04224004@ntu.edu.tw)  許緯豪 Hsu Wei-Hao [國立臺灣大學地質科學系] (r92224113@ntu.edu.tw)  陳文山 Chen Wen-Shan [國立臺灣大學地質科學系] (wenshan@ntu.edu.tw)  戴昌鳳 Dai Chang-Feng [國立臺灣大學海洋研究所] (corallab@ntu.edu.tw)
中文題目	和平北溪上游奇瑤谷的碧侯層與下伏E礫岩之年代探討
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	和平北溪上游奇瑤谷出露板岩帶(碧侯層)與大南澳片岩帶地層，為顏滄波（1952）訂定之中生代基底礫岩（M 礫岩）標準地。顏滄波等（1956）認為碧侯層下部存在一礫岩層，礫石主要來自下伏的大南澳片岩與片麻岩，主要有片麻岩、石墨片岩、石英片岩及結晶石灰岩等，礫石之片理與基質之片理不同，礫岩層上覆的石灰岩中含有 <i>Orbitolina</i> (??)，石灰岩上覆的板岩(碧侯層)含有似箭石之結核，因此推斷碧侯層可能為白堊紀，礫岩層下伏的大南澳片岩的一部分屬於二疊紀（Yen et. al., 1951, Yen, 1953, Yen, 1992），因此推斷礫岩層為中生代板岩層的基底礫岩。楊昭男與王源(Yang and Wang, 1985)認為碧侯層與上下地層間各有一個褶皺代溝（folding generation gap），顯示碧侯層與大南澳片岩之間在年代上可能有所缺失。本研究藉由奇瑤谷地區地質調查與碎屑鉛石鈾鉛定年來探討碧侯層的年代。根據本研究於奇瑤谷野外調查，奇瑤谷片麻岩與大南澳片岩為侵入接觸，兩者與上覆之碧侯層為不整合接觸，此不整合面之上沉積礫岩層（M 礫岩），礫岩層之上為石灰岩層。本研究於石灰岩層中發現珊瑚化石，經臺灣大學戴昌鳳教授鑑定為菊珊瑚（ <i>Favia</i> sp.）或圓菊珊瑚（ <i>Montastrea</i> sp.）、微孔珊瑚（ <i>Porites</i> sp.）、腦紋珊瑚（ <i>Platygyra</i> sp.）與角星珊瑚（ <i>Goniastrea</i> sp.）等，後三者珊瑚化石的存帶始於始新世。另外，碧侯層中所夾的變質砂岩之碎屑鉛石鈾鉛定年結果為中新世。因此推測碧侯層年代是始新世或更年輕的地層。根據陳文山等（Chen et al., 2016）針對奇瑤谷片麻岩所分析之鉛石鈾鉛定年結果顯示片麻岩年代為 $90.2 \pm 1.8$ 百萬年前。因此，出露於碧侯層底部的礫岩層應屬於基底礫岩（E 礫岩），代表始新世地層的基底。
中文關鍵字	M 礫岩, 片麻岩, 鈾鉛定年, 奇瑤谷
英文關鍵字	M-conglomerate, Gneiss, U-Pb dating, Kiyoku

編 號	434.
議程代碼	P-193
子 題	Stratigraphy  (ST1)地層與古生物研究  (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	賴序衡 Larry Syu-Heng Lai [National Taipei University of Education] (larrysyuhenglai@gmail.com)
中文題目	東台灣海岸山脈南段成功、東河及都蘭之地層初探
英文題目	Preliminary Stratigraphic Study in the Chengkung, Tungho, and Tulan, Southern Coastal Range of Eastern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	成功、東河及都蘭位於東台灣海岸山脈南段，地質以晚中新統至上新統都鑾山層與更新統八里灣層構成，是以往研究島弧層序的重點區域。前人雖已完成許多磁地層及生物地層工作，但岩性地層的對比尚無明確共識。為解決此問題，本研究調查本區地層，並重新繪製地質圖與構造剖面。結果顯示，本區的八里灣層夾數層礫質泥岩、凝灰岩及含礫濁積砂岩，可作指準層進行地層對比與分段。本研究也發現大馬斷層雖有少許斷層剪裂泥(fault gouge)，但斷層面兩側岩體完整無明顯破碎帶，且其上、下盤八里灣層的沉積年代連續，與海岸山脈其他斷層不同，暗示此岩性交界應為沉積接觸，上盤的安山岩及石灰岩應視為崩移岩塊。綜合地層對比結果，本研究推斷成功、東河及都蘭地區的八里灣層可與泰源盆地地層對比，皆屬弧前碰撞盆地層序。而從泰源至東河的地層對比，可見八里灣層的沉積速率自都鑾山背斜軸部向兩翼遞增，展現同沉積變形的生長構造(growth structure)，暗示本區八里灣層的堆積可能與都鑾山背斜的形成同時。
中文關鍵字	海岸山脈南段，八里灣層，大馬斷層，生長構造
英文關鍵字	Southern Coastal Range, Paliwan Formation, Dama Fault, Growth Structure

編 號	435.
議 程 代 碼	P-194
子 題	Stratigraphy  (ST1)地層與古生物研究  (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	簡至暉 Chih-Wei Chien [國立成功大學地球科學系] (blattus@gmail.com)  傅晟璋 Cheng-Wei Fu [國立成功大學地球科學系]  許錕安 Kun-An Hsu [國立成功大學地球科學系] (reteradol@gmail.com)  楊耿明 Kenn-Ming Yang [國立成功大學地球科學系] (kmyang@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	臺灣中部草湖溪剖面之有孔蟲群集對前陸盆地演化之啟示
英 文 題 目	Foraminiferal assemblages of Tsaohushi area, central Taiwan: Implications for foreland basin evolution
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	前陸盆地為伴隨造山帶發育致使岩石圈撓曲而形成之沉積盆地，其沉積層序同時紀錄了盆地本身的構造活動史與鄰近造山帶的剝蝕過程，典型的前陸盆地層序包含早期未填滿階段的深水相複理層及晚期填滿—溢滿階段的淺海—陸相磨礫層。臺灣中部出露之西部麓山帶地層中，上新統—更新統之錦水頁岩、卓蘭層與頭嵙山層屬於前陸盆地層序，但其中缺乏典型複理層濁積岩，過往研究推論為前陸盆地演化中自食作用之結果。臺中市霧峰區的草湖溪剖面具有出露良好之卓蘭層與頭嵙山層，適於研究臺灣西北部前陸盆地近端之演化。本研究沿此剖面採集卓蘭層上段至頭嵙山層下段之泥質樣本，發現在卓蘭層上部泥質岩層中，海相微體化石含量低，零星出現浮游性有孔蟲與介形蟲個體，底棲性群落以近岸淺海—濱海相群集為主，大多數頭嵙山層樣本則不含海相微體化石，大體符合填滿—溢滿階段的沉積模式。然而，在卓蘭層最頂部附近出現以浮游性有孔蟲為主，或是具有較深水相之石灰殼質底棲性有孔蟲如 <i>Cibicides praecinctus</i> 、 <i>Pullenia bulloides</i> 等之群集，頭嵙山層最底部附近則出現深水相膠結殼質底棲性有孔蟲如 <i>Bathysiphon</i> 、 <i>Cyclamina</i> 、 <i>Recurvoides</i> 等屬的二次化石之特殊群集。這些深水相二次化石群集的出現，可為褶皺逆衝帶與造山帶之構造與剝蝕歷史回溯，提供有力之證據。
中文關鍵字	卓蘭層，頭嵙山層，有孔蟲，前陸盆地，西部麓山帶
英文關鍵字	Cholan Formation, Toukoshan Formation, foraminifera, foreland basin, Western Foothills

編 號	436.
議 程 代 碼	P-195
子 題	Stratigraphy  (ST2)第四紀地質  (ST2)Quaternary Geology
作 者	唐子惟 Zih Wei Tang [國立臺灣海洋大學應用地球科學所] (william830518@gmail.com)  汪良奇 Liang Chi Wang [國立台灣博物館典藏組] (lcwang@ntm.gov.tw)  陳惠芬 Huei Fen Chen [國立臺灣海洋大學應用地球科學所] (diopside0412@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	台灣中部山區屯鹿妹池湖泊矽藻研究
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究位於南投縣仁愛鄉能高山南邊的一座高山湖泊-屯鹿妹池，北邊為能高山主峰，南邊為安東軍山，湖泊海拔高度為 2825m。由於海拔高，湖泊沉積物在保存上較優於低地湖泊，擾動的程度也相對比較低。故選擇研究屯鹿妹池的沉積物變化，做為台灣中部湖泊研究古氣候變遷的依據。岩心採樣方式使用 Russian peat corer 採樣器，湖泊沉積物岩心總長度 290cm，岩心後段 40cm 因採到陸地的材料而不討論，其餘 250cm 則以奇數編號的樣本做分析。本研究使用碳 14 定年以及鉛 210 定年兩種定年方法，定年結果約 2335cal.yr BP，約每 10 年會有 1cm 的沉積。環境指標上會使用光學顯微鏡以及掃描式電子顯微鏡來做矽藻種類鑑定，目前在矽藻鑑定分析上，有發現一些環境指標上較具有意義的物種，如 <i>Navicula cryptotenella</i> 與 <i>Eunotia bidens</i> 皆為廣適應種且 pH 值為中性， <i>Diploneis elliptica</i> 的出現則代表水質偏乾淨且 pH 值較為鹼性，而 <i>Pinnularia borealis</i> 為廣適應種且 pH 值偏酸性。說明了湖泊在不同的條件影響下，有機物汙染程度自然會有所不同，從矽藻偏好的環境上來看，是有在變動的。另外未來將用雷射粒徑分析儀看不同深度之沉積物顆粒度的變化，可以得知是否有突發事件發生；最後則會利用 X 光繞射分析儀和反射色光譜儀檢驗沉積物來源是否發生變化，或是湖泊是否乾涸過的紀錄。
中文關鍵字	屯鹿妹池, 高山湖泊, 矽藻
英文關鍵字	Tunlumei Pond, Alpine lake, Diatoms



編 號	437.
議程代碼	P-196
子 題	Stratigraphy (ST2)第四紀地質 (ST2)Quaternary Geology
作 者	邱子軒 Tzu-Hsuan Chiu [國立中央大學] (chiusilence@gmail.com) Andrew Tien-Shun Lin [國立中央大學] (andrewncu@gmail.com) Wen-Rong Chi [國立中央大學] (chiwenrong@seed.net.tw) Shih-Wei Wang [國立自然科學博物館] (wsw8624@gmail.com)
中文題目	
英文題目	Paleo-environments of Late Pliocene to Early Pleistocene Foreland-Basin Deposits in the Western Foothills of South-Central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	Lithofacies and paleo-environmental analyses of the Pliocene-Pleistocene deposits of Taiwan provide a framework to understand the stratigraphic development of foreland basin to the west of the orogenic belt. In this study, we performed lithofacies analyses and biostratigraphic studies on calcareous nannofossils in two areas in south-central Taiwan, the Jhuoshuei River and the Hushan Reservoir, respectively. The studied lithostratigraphic units are the Chinshui Shale, the Cholan Formation, and the Toukoshan Formation, in an ascending order, with a total stratigraphic thickness more than 3500 m in central Taiwan. Sixteen lithofacies and four lithofacies associations are identified, pertaining to tide-dominated deltaic systems bordering a shallow marine setting in the foreland basin. A few wide-spread layers of thickly-bedded sandstones featuring ball-and-pillow structures are interpreted as resulting from earthquake shaking (i.e., seismites). In addition, the vertical facies change shows a coarsening and shallowing-upward succession, indicating the gradually filling up of the foreland basin by sediment progradation. The progradation is interpreted to result from westward migrating orogenic belt and an increase in sediment supply. The top 2000-m thick foreland succession (i.e., the uppermost part of the Cholan Formation, and the Toukoshan Formation) is dominantly fluvial deposits with occasional intercalations of shoreface sediments, indicating an extremely rapid and balanced rate of basin subsidence and sediment supply for the past ~1.5 Ma. Vertebrate fossils of deer and elephants are identified in the upper Cholan Formation deposited in coastal to fluvial settings.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Pliocene-Pleistocene Epoch, lithofacies, foreland basin, Taiwan

編號	438.
議程代碼	P-197
子題	Stratigraphy  (ST2)第四紀地質  (ST2)Quaternary Geology
作者	康素貞 Su-Chen Kang [台大貴重儀器中心] (suckang@ntu.edu.tw)
中文題目	台大加速器質譜碳十四定年實驗室定年質量控制：2015-2016
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	國立台灣大學加速器質譜碳十四定年實驗室 (NTUAMS 實驗室) 自 2013 年建立以來，為台灣各界進行 AMS 14C 定年服務。自 2015 年加入貴儀中心以來，目前已經完成 4 千多個石墨靶測量，樣本涉及古氣候、地質、考古、海洋、水文等各個領域。為了很好地控制定年數據的質量，我們至少用占樣本總數三分之一數量做國際標準品(OXII)、本底樣本 (BKG-無煙煤和 NTUB-方解石) 和國際對比樣。本研究將報告 2014 年 6 月以來所測量的上述樣本的數據結果。本實驗室的 1.0MV AMS 機器本底在測量 14C3+時 14C/12C 比值為 $5 \times 10^{-16}$ ，本底樣本的 14C/12C 比值為 $\sim 5 \times 10^{-15}$ ，OXII 的 14C/12C 比值為 $\sim 1.12 \times 10^{-12}$ 。因此，測量 5 萬年以內的樣本可以得到準確數據，誤差通常小於 1% (1s)。由英國 Glasgow 大學提供的 19 個國際對比樣品，由極現代(126.2% of pMC-percentage of modern carbon)到背景值(59921 yr BP)，每批樣本中至少包含兩個對比樣。四個測量次數最多的國際對比樣品的測量結果平均值分別是：TIRI-B (已知年代值 4503 年 BP) 為 $4539 \pm 122$ 年 BP (n = 15)，FIRI-L (2505 年 BP) 為 $2488 \pm 85$ BP 年 (n = 27)，FIRI-M (11139 年 BP) 為 $11103 \pm 271$ 年 BP (n = 15) 和 VIRI-L (2234 年 BP) 為 $2244 \pm 100$ 年 BP (n = 31)，表明我們的定年數據非常可靠。以我們所測量的 TIRI 和其他 75 個 AMS 放射性碳實驗室繪圖做比較，我們 NTUAMS 實驗室在國際 75 個實驗室中是在平均水平上。
中文關鍵字	加速器質譜儀, 碳十四定年
英文關鍵字	AMS

編號	439.
議程代碼	P-198
子題	Stratigraphy (ST2)第四紀地質 (ST2)Quaternary Geology
作者	莊釗鳴 [經濟部中央地質調查所] (s91220114@hotmail.com) 劉彥求 [經濟部中央地質調查所] 謝凱旋 [經濟部中央地質調查所] 陳柏村 [經濟部中央地質調查所] 盧詩丁 [經濟部中央地質調查所] 顏一勤 [顏一勤應用地質技師事務所] 丁權 [富國技術工程股份有限公司] 范力仁 [經濟部中央地質調查所] 呂貞怡 [經濟部中央地質調查所] 許庭瑄 [經濟部中央地質調查所] 梁啟暉 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	晚更新世以來高雄仁武地區沉積層序及新構造意義初探
英文題目	Depositional sequence and neotectonics in Renwu area, Kaohsiung City since Late Pleistocene
投稿類型	壁報展示
摘要	經濟部中央地質調查所於 105 年度執行旗山斷層南延調查案，共計調查 A-E 等 5 處位於平原區與麓山帶交界的地質剖面，其中 A 剖面為本案最北端的地質剖面，亦為旗山斷層是否具南延跡象的首要調查對象。為了解斷層位置與活動特性，本研究試圖藉由沉積層序、碳 14 定年與超微化石生物地層等研究方法，探究 A 剖面 9 口岩心的堆積歷史及其隱含的新構造意義。 研究結果顯示，A 剖面的岩層可被一交角不整合面區別：不整合面以下為受構造傾動的基盤岩；不整合面之上為一陸相至濱海相沉積層。這些沉積層主要包括距今 22000 至 11000 年間形成的河相沖積物，以及距今 11000 年後所堆積 3 套側向可對比的障壁島-潟湖相堆積序列。鑒於 A03 至 A08 間的基盤岩具強烈的剪切構造、超微化石生物帶有顯著的差距，以及上覆沉積層受傾動的現象等因素，我們推測 A07 附近的基盤高區是受旗山斷層的作用而抬升，在距今 22000 以來斷層仍持活動，最近一次的構造事件可延伸至距今約 5500 年前。
中文關鍵字	沉積層序，新構造，旗山斷層，仁武地區，高雄市
英文關鍵字	Depositional sequence, Neotectonics, Chishan Fault, Renwu area, Kaohsiung City

編 號	440.
議程代碼	P-199
子 題	Stratigraphy (ST2)第四紀地質 (ST2)Quaternary Geology
作 者	簡瑋頤 Chien [國立臺灣海洋大學 海洋環境資訊系] (weiyigeo@gmail.com) 汪良奇 Wei-yi [國立臺灣博物館 典藏管理組] (lcwang@ntm.gov.tw) 陳惠芬 Liang Chi Wang [國立臺灣海洋大學 應用地球科學研究所] (diopside0412@yahoo.com.tw) 林淑芬 Huei Fen Chen [中央研究院 歷史語言研究所] (afen@asihp.net)
中文題目	宜蘭龍潭湖岩芯之矽藻化石研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	本研究分析宜蘭龍潭湖沉積物內所保存矽藻化石，岩芯 (LTL-9C) 總長達 2975 公分，本研究僅針對上部 1180 公分，約近 2000 年來的沉積物進行矽藻分析。沉積物經化學處理後，分別以光學顯微鏡及掃描式電子顯微鏡進行化石矽藻鑑定與形態描述。結果共鑑定出 22 屬 32 種矽藻，其中反應水質優養的狀態的矽藻有短小曲絲藻( <i>Achnanthydium exigua</i> )、絲狀等帶藻( <i>Diadesmis confervacea</i> )、顆粒鈎鏈藻( <i>Aulacoseira granulate</i> )等；矽孔鞍形藻( <i>Sellaphora pupula</i> )通常存在於礦物含量高的環境，可能與有無機物輸入有關。基於掃描式電子顯微鏡的特徵，每種矽藻之形態與其所代表的環境指標意涵被詳細的描述。
中文關鍵字	矽藻, 湖積物, 古湖沼學, 環境指標
英文關鍵字	diatom, lake sediment, paleolimnology, environmental indicator

編 號	441.
議程代碼	P-200
子 題	Stratigraphy  (ST2)第四紀地質  (ST2)Quaternary Geology
作 者	周春燕 Chou Chun-Yen [貴重儀器中心] (cychou@ntu.edu.tw)  李紅春 Li Hong-Chun [台大地質系] (hcli1960@ntu.edu.tw)
中文題目	台大加速器質譜碳十四定年石墨合成系統的改進
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	由科技部和台灣大學共同支助的加速器質譜碳十四定年實驗室(The NTUAMS Lab)與 2013 年建立，2015 年加入貴重中心。AMS 14C 定年需要將樣本中的碳提取、純化，然後合成為石墨，將石墨壓制成靶放入 AMS 中進行測量。因此，石墨合成系統是 AMS 14C 定年的關鍵，它要求真空度高，本底低，合成效率高。在初期，本實驗室石墨合成方法是將有機碳樣本經由酸-鹼-酸處理，烘乾後真空密封於含有 CuO 及銀片的石英管內，以 850°C 高溫將樣本碳氧化成為 CO <sub>2</sub> ；無機碳樣本則是以 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 進行酸化產生 CO <sub>2</sub> ，將此 CO <sub>2</sub> 收集後，真空密封玻璃管中。所產生的 CO <sub>2</sub> 在真空系統上經過純化，導入分別裝有 Zn 粉和 Fe 粉的石英管內，Zn 粉管加熱 450°C，產生 H <sub>2</sub> 氣將 CO <sub>2</sub> 還原為 CO，CO 與 Fe 粉在 550°C 下產生石墨，此法成為鋅法。這一方法需要兩個電爐，還需要在線上反應，溫度難以準確控制，既佔據空間又不易保持真空。本實驗室與虹齊公司自行研發組裝成功兩組新的石墨合成系統，真空度可達到 1.0*10 <sup>-6</sup> Torr。由原來的鋅法合成改為氫化鈦法 (TiH <sub>2</sub> )，直接將純化的 CO <sub>2</sub> 封入裝有 Zn 粉和 TiH <sub>2</sub> 的外管以及裝有 Fe 粉的內管，置於馬弗爐中在 550°C 下反應，解決了鋅法合成中碰到的困難。這兩套石墨合成系統經過國際現代碳標準 OXII 及實驗室本底樣本 (BKG 和 NTUB) 的測定，均達到國際標準，提高了實驗分析效率。
中文關鍵字	加速器質譜碳十四定年, 石墨合成系統
英文關鍵字	NTUAMS

編 號	442.
議 程 代 碼	P-201
子 題	Stratigraphy  (ST2)第四紀地質  (ST2)Quaternary Geology
作 者	巫姿萱 [台大地質系] (woods1202w@gmail.com)  陳于高 [台大地質系] (ygchen@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	螢光定年法作為地質熱定年工具的可行性測試: 以中台灣造山帶為例
英 文 題 目	A Feasibility Study on Using Luminescence Dating Method as a Geo-thermochronometer: The Case of the Mountain Belt in Central Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	台灣山脈的剝蝕歷史，過去已經使用不同的熱定年工具進行了很多科學探討，發現從六百萬年以來，平均剝蝕速率可以達到每年 3-6 mm，是全世界活動造山帶速率最高的地方之一。然而，年輕的剝蝕歷史則因為缺乏合適的工具及材料，仍是一件十分具有挑戰性的研究工作。螢光定年法已經成功為地質學以及考古學的研究工作提供年代控制，作為熱定年工具時，螢光定年法因為具有非常低的封存溫度，有機會來探討年輕造山帶近地表的剝蝕歷史。本研究選擇石英為定年材料。研究區域以台灣中部山脈區為對象，其中四個來自雪山山脈西側的較低變質度的標本，在各種測試中表現出理想的螢光訊號，適合地質年代的測定之使用。在等效劑量的估計上，單片再生法能提供較高的準確度，但是螢光訊號較易飽和的問題，也同時限制了方法使用的年代上限。四個來自雪山山脈西側的標本分別利用數學模型建立了冷卻模型，依據冷卻模型的結果，雪山山脈西側在近十萬年具有非常高的平均冷卻速率，而近三萬年的平均冷卻速率更加驚人。這樣的快速的冷卻可能源自於標本由地殼深處往近地表剝蝕的過程中，地溫隨著與地表距離減少而降低。由於剝蝕速率是抬升與侵蝕交互作用下的結果，快速冷卻的原因將從這兩方面考慮。
中文關鍵字	光螢光定年法, 低溫熱定年法, 石英, 台灣造山, 剝蝕速率
英文關鍵字	OSL dating method, Low-temperature thermochronometry, Quartz, Taiwan Orogeny, Exhumation rate

編 號	443.
議 程 代 碼	P-202
子 題	Stratigraphy  (ST4)沉積學  (ST4)Sedimentology
作 者	丁信修 [台灣中油公司探採研究所] (155152@cpc.com.tw)  楊耿明 [國立成功大學地球科學系] (kmyang@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	台灣西北部陸海域打鹿層沈積體系
英 文 題 目	The Depositional System of Talu Formation Onshore and Offshore in Northwestern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The study aims to identify the depositional cycles of the Talu sandstone beds and make the correlation of parasequence units within a sequence unit onshore and offshore in northwestern Taiwan. The Talu sandstone beds onshore are good reservoir and lots of hydrocarbon has been produced from them. Based on the features and definition of parasequence unit, several parasequence units can be recognized. The study integrates the subsurface well data onshore with offshore and applies the concepts of sequence stratigraphy to the interpretation of Talu sandstone bed's distribution and its depositional environments. Variable thickness of the parasequence units could involve an interval of dramatic fluctuation of sea-level. It also reveals that the framework of the Talu formation is a progradational sedimentary wedge. With the stratigraphy architecture and depositional model, the distribution of the reservoir, Talu sandstone beds, could be effectively predicted.
中 文 關 鍵 字	打鹿層, 準層序單位, 層序地層, 沈積體系
英 文 關 鍵 字	Talu formation, parasequence unit, sequence strigraphy, depositional system

編號	444.
議程代碼	P-203
子題	Stratigraphy  (ST4)沉積學  (ST4)Sedimentology
作者	張益璋 Chang I Wei [國立台灣大學] (r04224114@ntu.edu.tw)  李紅春 Hong Chun Li [國立台灣大學] (hcli1960@ntu.edu.tw)  William M. Berelson [University of Southern California]
中文題目	美國加州聖塔芭芭拉地區海洋岩心之地球化學研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>岩心 SBB-8-2012 (長 51cm) 經過 210Pb 測年得到此岩心的線性沉積速率為 0.24cm/y，記錄著聖塔芭芭拉盆地 200 年的沉積歷史。33 個層位的沉積物總有機碳的 AMS 14C 定年，年齡範圍從 508 年 BP 到 2214 年 BP，並且形成兩組平行的線性：年齡 = 417(a BP) + 35.9*深度(cm) 和 年齡 = 665(a BP) + 37.4*深度(cm)。結果顯示，(1) 沉積物 TOC 來源本身含有老碳，而老碳來源可以從陸地輸入或來自內源性輸入(通過水體中生物的光合作用)。(2) 海洋碳庫效應會影響總有機碳和碳酸鹽的 14C 定年使之偏老。在 35.5-37cm 深度，生物碎屑樣品的年齡為 520±12 年 BP，減去 417 年的碳庫年齡，校正年齡接近 210Pb 定年的結果。在 38.5cm 深度的貝殼樣品的 14C 年齡為 915±47 年 BP，顯示碳酸鹽有更老的儲庫年齡。(3) 海洋 TOC 的碳庫年齡可隨時間變化，與海盆的水混合率相關。當該海盆湧升流變強的時候，水體混和的好，會使碳庫年齡變年輕；反之，碳庫年齡變老。Itrax-XRF 掃描給出高解析元素變化模式。然而，這些元素的變化與 ICP-OES 所測量的稀酸可溶相(ALC)中的元素變化大不相同，可能是因為 XRF 分析是顯示元素在沉積物的總元素含量，它們不能反映海水中元素含量的變化。XRF 和 ALC 元素分析結果提供了該海盆近 200 年來的元素地球化學變化，反映了人類影響以及海流造成的海盆氧化還原條件的改變。</p>
中文關鍵字	iTrax XRF 掃描, 元素含量, 沉積變化, 加速器質譜 14C 定年, 聖塔芭芭拉海盆
英文關鍵字	iTrax XRF scan, Elemental content, Sedimentary change, AMS 14C dating, Santa Barbara Basin



編 號	445.
議程代碼	P-204
子 題	Stratigraphy  (ST4)沉積學  (ST4)Sedimentology
作 者	張宏浩 epyon [國立中央大學] (epyon0646@yahoo.com.tw)
中文題目	以地球化學方法探討海岸山脈南段 馬達吉達溪-三仙溪沉積史
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	前人於馬達吉達溪區域出露的八里灣層與蕃薯寮層之磁地層與生物地層(浮游性有孔蟲、鈣質超微化石)整合研究,測定了上新世-更新世快速沉積的地層年代,剖面年代跨距自 3.4Ma 以迄約 1.2Ma,其中有一長時間的地層缺失,約始於 2.92Ma 以至 2.1Ma;另於三仙溪區域之研究,測定其年代跨距自 1.69Ma 至 0.7Ma,綜觀前人對此區域尚未有以岩樣有機物成分為主的的研究。本研究結合有機物地化分析與前人無機物的研究資料,討論海岸山脈南部不同地層單位之沉積環境變遷。使用的研究方法有二,一為煤岩分析鏡煤素反射率(Ro%)與 Rock-Eval 熱裂分析,探討有機質成熟度,得到地層岩樣碳氫化合物含量與特性;二為 X-射線繞射分析,用於偵測岩樣的礦物組成。煤岩分析顯示馬達吉達溪露頭,較深的蕃薯寮層之 Ro 為 0.5 至 0.8,八里灣層為 0.8 至 1.2, Tmax 一致約 430 °C,均屬於成熟的有機材料。三仙溪岩層露頭均屬八里灣層,資料大致分為兩個群落, Ro% 為 0.8 至 1, Tmax 為 430°C 屬成熟有機材料; Ro% 為 0.3, Tmax 約為 370°C,屬未成熟的有機材料。與前人資料比對,成熟之有機材料應為本地自生,未成熟材料應來自海相沉積物。馬達吉達溪之 XRD 全岩分析初步分析結果,可知材料之礦物包含依萊石、石英、方解石,以 26.7° 石英的繞射強度最高。
中文關鍵字	煤岩分析, 鏡煤素反射率
英文關鍵字	Rock-Eval, maceral

編 號	446.
議 程 代 碼	P-205
子 題	Stratigraphy  (ST4)沉積學  (ST4)Sedimentology
作 者	簡翊展 Chien I-Chan [國立台灣大學地質科學系] (r04224204@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	台北盆地堆積層的花粉沉積相初探
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>花粉化石可反映氣候變遷，也可依其生態環境，作為判斷沉積相的指標。為將花粉應用在台北盆地堆積層的沉積相模式，本研究嘗試結合五股地區的花粉、岩相及有孔蟲等地質資料，並比對前人豎立的「河流—湖泊—河口灣」沉積相模式之特徵，藉以初探此方法之可行性。為加強花粉樣本的訊息及代表性，本研究將探井中一公尺內的數個花粉樣本，集結為一個單位，重新呈現花粉計數資料。此外，由於盆地堆積層中鑑定出的花粉化石種類眾多，且各有不同的生態意義，故本研究也將所有的花粉屬種分為喬木、非喬木、河岸、水生、鹽生等五大花粉群，並將各花粉群之比例變化繪製成花粉圖譜，藉以比對各沉積相中的花粉特徵。比對結果顯示各沉積相皆有規律的花粉組合，特別在氾濫平原相、上部河口灣相及下部河口灣，其河岸、水生及鹽生花粉群能夠分別反映河川營力、淺水環境以及環境鹽度等訊息，故可將上述花粉群運用在台北盆地的沉積相模式，以輔助各探井沉積相的劃分，並提供更詳細的生態—沉積系統。</p>
中文關鍵字	花粉, 沉積相, 松山層
英文關鍵字	

編 號	447.
議 程 代 碼	P-206
子 題	Stratigraphy (ST4)沉積學 (ST4)Sedimentology
作 者	陳立凱 CHIM LIH KAE [中央大學] (lihkae85@gmail.com) 蔡龍玲 LOUIS TSAI LOUNG -YI [中央大學] 顏君毅 YEN JIUN-YEE [東華大學] 劉嘉成 LIU JIA-CHENG [中國地質大學(武漢)] 張中白 CHANG CHUN-PAI [中央大學] 劉瑩三 LIOU YING-SAN [東華大學] 顏宏元 YEN HORNG-YUAN [中央大學]
中 文 題 目	海岸山脈煤素質材料成熟度與泥岩材料分析
英 文 題 目	Macerals and mudstones analyses of Coastal Range, eastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究針對台灣海岸山脈馬達吉達剖面，使用不同實驗方法來討論海岸山脈盆地的成熟度，以探討海岸山脈盆地北到南埋藏問題。研究方法針對鏡煤素反射率，搭配台灣中油探採研究所熱裂分析 (Rock&ndash; Eval pyrolysis)，根據資料比對，鏡煤素反射率測量在測量上均反映浮選的有機材料有往年輕地層鏡煤素反射率變高的趨勢，然而碳化漂木的鏡煤素反射率則隨著埋藏反射率變大的趨勢，熱裂分析的結果，有顯著差異的是南段馬達吉達溪剖面的蕃薯寮層有幾個峰 S1 大於 S2 峰，而幾乎八里灣層 S2 峰特別明顯。另一個特點是三仙溪剖面 Tmax 有些樣本均小於 400℃。以上的結果反映的是馬達吉達剖面的蕃薯寮層的游離煙優於裂解煙。而三仙溪的Tmax 資料顯示小於 400℃ 反映了材料的不同以及成熟度非常低。再者，利用湖北省地質調查院 FieldSpec-3 spectrometer (350-2500nm) 本平面進行反射光譜測試。水璉溪剖面 and 馬達吉達溪剖面均有發現隨著深度埋藏 D2200/D1900 值變大，在波段 1900nm 範圍的波長反映含水量的特徵峰值，1900nm 峰值的深度高低可以理解含水量的多寡。馬達吉達溪剖面約在地層深度 2000m 以下以後 1900nm 特徵峰有變小的趨勢。熱裂分析的資料反映了年代較老的蕃薯寮層游離煙的含量高於裂解煙，而短波紅外光則是隨著埋藏深度超過 2000m 伊萊石比例開始增加。
中文關鍵字	鏡煤素反射率，熱裂分析，短波紅外線光譜
英文關鍵字	vitritine reflectance, Rock– Eval pyrolysis, SWIR

編 號	448.
議 程 代 碼	P-207
子 題	Stratigraphy  (ST4)沉積學  (ST4)Sedimentology
作 者	李沅銘 Yuan-Ming Li [國立中央大學應用地質研究所] (bill40133@livemail.tw)  蔡龍玲 Louis Loung-Yie Tasi [國立中央大學應用地質研究所] (ltsai@geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	臺灣西北部出磺坑背斜沉積與熱史研究
英 文 題 目	A depositional and thermal history study of Chuhuangkeng anticline, NW Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	臺灣西北部之出磺坑背斜過去曾是主要的產油構造。新生代中新世晚期開始的造山運動在臺灣西部形成前陸盆地，而區域性的快速抬升構造活動進一步形成出磺坑背斜。本研究目的為藉由評估此區域之沉積與熱史了解前陸盆地演化為背斜之過程，並且進一步得知油氣之生成與移棲過程。實驗方法結合岩石薄片岩象分析、X光繞射(XRD)、鏡煤素反射率與核飛跡定年分析，樣本採自出磺坑背斜出露地層與探採鑽井井下地層。岩象分析與XRD結果指出出磺坑背斜地層礦物組成主要為石英(49-89%)，部分為岩屑(9-48%)以及長石(0-4%)並且從上新世至更新世之間開始接收造山帶材料(變質岩岩屑)，而整個地層層序經歷多次之沉積循環。井下樣本鏡煤素反射率數值與深度呈正相關(0.71-1.69%)，五指山層所受最熱溫度可達220°C。計算之古地溫梯度範圍從40°C/km至24°C/km之間，推估出磺坑背斜構造抬升與剝蝕作用約2.5公里。鋁石核飛跡定年顆粒集合年代約為103.7 Ma，沉積物來源區與中國東南方之早白堊紀末—晚白堊紀初時期之火山活動(120-80 Ma)相關，而結合鏡煤素反射率與磷灰石核飛跡分析資料，形成出磺坑背斜之構造抬昇與地表剝蝕作用從4 Ma開始直到現在，而切穿出磺坑背斜中心處的後龍河流域發育早於卓蘭層沉積年代。
中文關鍵字	出磺坑背斜, 沉積環境, 熱史
英文關鍵字	Chuhuangkeng anticline, Depositional environment, Thermal history

編號	449.
議程代碼	P-208
子題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作者	梁勝雄 Shen-Hsiung Liang [經濟部中央地質調查所、國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (shliang@moeacgs.gov.tw) 林依蓉 [經濟部中央地質調查所] 盧詩丁 [經濟部中央地質調查所] 許晉璋 [經濟部中央地質調查所] 胡植慶 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] 侯進雄 [經濟部中央地質調查所] 黃意茹 [經濟部中央地質調查所] 黃志遠 [經濟部中央地質調查所] 王金安 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	米崙斷層北段鄰近區域之地表破裂初探
英文題目	Surface Ruptures along the Northern Milun Fault, Eastern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	米崙斷層為臺灣東部花蓮市區主要斷層之一，同時為 1951 年縱谷地震系列之主要發震斷層之一，根據前人研究顯示為左移斷層兼具逆移分量。以美崙山為界，北段走向約為北偏東 30 度；南段走向則為南北走向。過去十年來，利用全球衛星定位系統或是雷達差分干涉影像判釋之結果，認為米崙斷層附近之北埔線形及民意線形較為活躍，反而是米崙斷層活躍性較低。近年來，國立東華大學之創新研究園區（原為國立花蓮教育大學，本文將簡稱東華創新研究園區）部分校舍牆面出現龜裂現象，引起我們的注意。本研究針對米崙斷層北段進行初步之地表破裂現象之野外調查。我們發現九處地表破裂或變形位置，並初步分析形成機制，其為大地應力擠壓所造成地表變形之可能性較高。同時，依據量測資料能保守估算變形帶寬度超過 90 公尺，但若結合前人研究結果則顯示變形帶寬度超過 150 公尺。本研究能提供區域其他建築物興建或修補之參考；未來需對斷層活動性進一步進行地表地形變形觀測，並結合地震地質學等研究，將可提供地質地震災害潛在性評估的學術基礎。
中文關鍵字	臺灣東部，米崙斷層，左移斷層，地表破裂，地質地震災害潛在性
英文關鍵字	Eastern Taiwan, Milun Fault, dextral fault, surface ruptures, geological and seismic hazards

編 號	450.
議程代碼	P-209
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	陳盈璇 [中央地質調查所] 劉彥求 [中央地質調查所] 黃志遠 [中央地質調查所] 林依蓉 [中央地質調查所] 盧詩丁 [中央地質調查所] 林啟文 [中央地質調查所]
中文題目	九芎坑斷層活動斷層地質敏感區之劃定成果
英文題目	Delineation of the Chiuhsungkeng Active Fault Geologically Sensitive Area
投稿類型	壁報展示
摘 要	臺灣西南部麓山帶具有一系列覆瓦狀的褶皺&mdash;逆衝斷層系統，九芎坑斷層即屬於此一系列逆衝斷層構造之一，上盤地塊沿九芎坑斷層向西逆衝，而逆衝地塊南北兩側以竹崎與古坑斷層為側斷坪 (lateral ramp)。九芎坑斷層出露範圍由石牛溪北側的荷苞山向南延伸至牛稠溪南側，全長約 17 公里，斷層沿線具明顯的活動地形，在古坑至梅山之間形成一約呈南北向的直線山麓；梅山至隘寮間，溪流的兩側可以觀察到階地被斷層錯位形成斷層崖；竹崎附近牛稠溪有低位河階被斷層所截切，形成明顯地形崖。九芎坑斷層在數個剖面可以觀察斷層帶特性，由北而南包括石牛溪、劍湖山北側、大湖口溪、倒孔山溪與永興社區等地點，在石牛溪剖面北岸可以見到 4 條規模不同的逆移斷層，總寬度約 850 公尺，愈往南斷層帶的寬度逐漸減小。許晉耀 (2003) 於石牛溪剖面採得碳物質進行 C-14 定年，研究結果顯示九芎坑斷層截切距今 18,540 年前的階地礫石層，屬第二類活動斷層，經濟部中央地質調查所劃定為九芎坑斷層活動斷層地質敏感區。總體而言，九芎坑斷層活動斷層地質敏感區位於臺灣西南部，北起雲林縣古坑鄉古坑地區，經過嘉義縣梅山鄉後向南延伸至嘉義縣竹崎鄉竹崎社區，全長約 17 公里。敏感區範圍通過之河流包含：石牛溪、大湖口溪、倒孔山溪、九芎坑溪、三壘溪及牛稠溪，位置分布於雲林縣古坑鄉及嘉義縣梅山鄉、竹崎鄉等 2 個縣市、3 處行政區中，總面積約 5 平方公里。
中文關鍵字	九芎坑斷層，活動斷層，地質敏感區
英文關鍵字	Chiuhsungkeng Fault, active fault, Geologically Sensitive Area

編 號	451.
議 程 代 碼	P-210
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	許晉璋 Jin-wei Hsu [經濟部中央地質調查所] (jwhsu@moeacgs.gov.tw) 劉彥求 Yen-Chiu Liu [經濟部中央地質調查所] 顏一勤 I-Chin Yen [顏一勤應用地質技師事務所] 黃志遠 Chih-Yuan Huang [經濟部中央地質調查所] 盧詩丁 Shih-Ting Lu [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	The Geological Survey along Chimei Fault and the Delineation of Active Fault Geologically Sensitive Area of Chimei Fault, Eastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Chimei Fault is an important fault in Coastal Range which extends from Fengbin to Chunri in eastern Taiwan. The strata composed of Paliwan Fm. and Tuluanshan Fm. in the north and south of Chimei Fault respectively. The distinct topographic feature along fault was related to lithologic contrast and implicated the fault trace. There are 34 reference points of the Chimei Fault trace were determined in this study. The dating of the detrital charcoals in shear zones indicated the Chimei Fault has been active in the past 30,000 years. The Chimei Fault was revised more east and located in the west slope of Mt. Maukong. The delineation of Chimei Fault Active Fault Geologically Sensitive Area based on the results above, and has been approved by review committee, finally was announced publicly in 2016. The length and area of this geologically sensitive area are about 25 km and 7 km <sup>2</sup> respectively.
中 文 關 鍵 字	奇美斷層, 活動斷層, 地質敏感區, 臺灣東部
英 文 關 鍵 字	Chimei Fault, Active Fault, Geologically Sensitive Area, Eastern Taiwan

編 號	452.
議 程 代 碼	P-211
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	許晉璋 Jin-wei Hsu [經濟部中央地質調查所] (jwhsu@moeacgs.gov.tw) 劉彥求 Yen-Chiu Liu [經濟部中央地質調查所] 黃志遠 Chih-Yuan Huang [經濟部中央地質調查所] 陳盈璇 Yin-Hsuan Chen [經濟部中央地質調查所] 林依蓉 Yi-Jung Lin [經濟部中央地質調查所] 王金安 Chin-An Wang [經濟部中央地質調查所] 盧詩丁 Shih-Ting Lu [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	A Study of the "Surface Ruptures" Occurred during the 2016 Meinong Earthquake in Tainan Area, Southern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	After the 2016 Meinong Earthquake, numerous surface ruptures were observed in the Livestock Research Institute, Nabalín and Bade Cemetery, Hsinhua area. Most of these ruptures were linear and with the strikes of $\sim N80^{\circ}E$ which parallel to the Hsinhua Fault. Some en-echelon tension gashes were located at the east end of Hsinhua fault and seemed related to fault. However, these ruptures were cause of landslide or edge collapse and distributed along the lowland. Even though these ruptures were seemed to associate with active fault, the reasons of ruptures should be proved more carefully.
中 文 關 鍵 字	美濃地震, 地表破裂, 臺灣南部
英 文 關 鍵 字	Meinong Earthquake, Surface ruptures, Southern Taiwan



編 號	453.
議 程 代 碼	P-212
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	許晉璋 Jin-wei Hsu [經濟部中央地質調查所] (jwhsu@moeacgs.gov.tw)  顏一勤 I-Chin Yen [顏一勤應用地質技師事務所]  劉彥求 Yen-Chiu Liu [經濟部中央地質調查所]  陳柏村 Po-Tsun Chen [經濟部中央地質調查所]  黃志遠 Chih-Yuan Huang [經濟部中央地質調查所]  盧詩丁 Shih-Ting Lu [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	The Results of Drilling and Geological Survey along Lingding Fault, Eastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The Lingding Fault extended from the northern end of Coastal Range to Futien Village in Eastern Taiwan. This fault located at the eastern edge of Taitung Longitudinal Valley with 33 km of length. The linear scarps indicated the fault trace, but there was no outcrop of fault was observed. There are 5 study drilled wells and 3 profiles were completed along Lingding Fault. The total length of cores is 252.65 m, which composed of volcanic rocks, sedimentary rocks or Holocene alluvium. The shear structures in the cores from some wells were surmised as the recent branch fault of Lingding Fault. The dating of the detrital charcoals from shearing strata are 30-40 thousand B.P. In conclusion, the fault trace of Lingding Fault was located in the foothill west of Coastal Range roughly. Because of the discontinuous fault scarp and the thick alluvium, the decision of definite fault trace still need more survey and drilling results.
中 文 關 鍵 字	嶺頂斷層, 活動斷層, 縱谷斷層, 台灣東部
英 文 關 鍵 字	Lingding Fault, Active Fault, Longitudinal Valley Fault, Eastern Taiwan

編號	454.
議程代碼	P-213
子題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作者	陳致言 Chih Yen Chen [中央地質調查所] (zychen@moeacgs.gov.tw) 陳建良 [中央地質調查所] 賴慈華 [中央地質調查所] 范力仁 [中央地質調查所]
中文題目	瑞穗斷層活動斷層地質敏感區劃定成果
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	瑞穗斷層為 1951 年 11 月 25 日地震的地震斷層，除了 1951 年的地震之外，由槽溝開挖結果顯示尚有 3 次古地震事件，古地震的活動週期約 190±20 年，中央地質調查所將之列為第一類活動斷層。通過新鑽設之地質鑽探井、地球物理探查與地表調查結果經確定位斷層跡通過位置，並依據地質法劃定瑞穗斷層活動斷層地質敏感區。瑞穗斷層活動斷層地質敏感區全境位於花蓮縣內，總面積約 8 平方公里，斷層通過花東縱谷東側，北起花蓮縣光復鄉富田村，向南延伸經大富、烏漏、鶴岡，越過秀姑巒溪後通過德武臺地西側，至花蓮縣玉里鎮德武里附近，全長約 25 公里，加計分支斷層長度後，總長度約 30 公里。瑞穗斷層活動斷層地質敏感區之位置分布於花蓮縣光復鄉、瑞穗鄉與玉里鎮等 3 處行政區。中央地質調查所在花蓮縣番社附近進行探查的補充鑽井-嶺頂 3A 與嶺頂 3B，發現八里灣層上衝沖積層的證據，嶺頂 3A 於 39.8-44.2 公尺深處發育大量的剪裂泥，其上為八里灣層中深灰色粉砂層與頁岩層之岩性組合，剪裂帶下為年輕的沖積礫石層，剪切角度約以 45~65 度為主，最小約 18 度，最大約 70 度。鑽探結果指出瑞穗斷層應通過嶺頂 3B 西側，並沿著一低矮階地前緣向西南延伸至自強外役監獄西側。此外，根據現地調查結果，在瑞穗大橋西岸，秀姑巒溪泛舟中心北側溪床發現八里灣層的出露，顯示瑞穗斷層的位置應通過瑞穗大橋的西側，再向南延伸至玉里鎮德武里。在下德武至荇仔溪北岸間，透過鑽探與地電阻調查結果，顯示斷層應通過德武臺地西側約 200 公尺處，而非沿著臺地邊緣。在活動歷史方面，陳文山等 (2006) 於瑞穗斷層進行的槽溝調查，由岩層與構造特徵分析，發現瑞穗斷層的古地震事件計有 4 次，而古地震的發生時距約為 170-210 年，瑞穗斷層未來發生大地震的時間可能在下個世紀。將槽溝調查之古地震事件變位量除以定年資料，可獲得瑞穗斷層之長期抬升速率為 12.5-16.0 mm/yr。
中文關鍵字	瑞穗斷層，活動斷層地質敏感區，活動斷層
英文關鍵字	RuiSui Fault, active fault geologically sensitive area, active fault

編 號	455.
議程代碼	P-214
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	陳柏村 Oden [中央地質地質調查所] (oden@moeacgs.gov.tw) 劉彥求 [中央地質地質調查所] 謝凱旋 [中央地質地質調查所] 顏一勤 [顏一勤應用地質技師] 丁權 [富國工程] 莊釗鳴 [中央地質地質調查所] 盧詩丁 [中央地質地質調查所] 陳致言 [中央地質地質調查所]
中文題目	旗山斷層仁武一帶之地質調查成果
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	旗山斷層為逆移斷層，為臺灣南部主要的活動斷層之一，其截切全新世沖積層，於距今一萬年內曾經活動，經濟部中央地質調查所（地調所）列為第一類活動斷層，並已公告活動斷層地質敏感區（F0003 旗山斷層）。地調所於 105 年即針對仁武以南至鳥松一帶進行了旗山斷層向南延伸調查計畫，完成並公開了專案地質調查報告（ <a href="http://www.moeacgs.gov.tw/info/view.jsp?info=913">http://www.moeacgs.gov.tw/info/view.jsp?info=913</a> ），本案在收集了既有資料、野外調查與地形判釋後，共進行總深度達 2363 公尺之 25 孔地質鑽井，總長度 1500 公尺之震測剖面，2064 公尺之地電阻剖面調查，48 組碳 14 定年分析與 46 組岩樣之鈣質超微化石生物地層分析，並彙整資料為仁武 A~E 剖面。調查結果顯示於仁武水管路一帶之仁武 A 剖面中可發現旗山斷層，但在更往南之 B、C、D、E 剖面中則未見旗山斷層，B 剖面位於獅龍溪至蛇之形一帶，旗山斷層近地表之終點位置位於水管路至獅龍溪之間。在構造特性方面，旗山斷層於仁武 A 剖面中顯示出高角度逆移與橫移之特性，在岩芯組構的觀察上，我們發現了兩組主要的剪切紋理，其中高角度近乎垂直之橫移兼具逆移之剪切系統多為後期角度較低（60~70 度）之剪切系統所截斷，除了代表本區域具有複雜的構造行為外，更解釋了在仁武 A 剖面中井下岩層年代在相近的鑽井中，年代快速變化之可能構造原因。
中文關鍵字	旗山斷層，活動斷層，旗山斷層向南延伸調查成果報告

英文關鍵字	
-------	--

編 號	456.
議程代碼	P-215
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	陳柏村 Oden [中央地質地質調查所] (oden@moeacgs.gov.tw) 盧詩丁 [中央地質地質調查所]
中文題目	大甲斷層地質敏感區之劃定成果
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	103 年公告車籠埔斷層活動斷層地質敏感區後，迄今已運行 3 年，103 年至 105 年間又陸續公告池上斷層、旗山斷層、新城斷層、新竹斷層、大尖山斷層、新化斷層、鹿野斷層、三義斷層、米崙斷層、大甲斷層、九芎坑斷層、瑞穗斷層與奇美斷層之活動斷層地質敏感區，因此迄今全台之活動斷層地質敏感區之面積已超過 100 平方公里。本文之目的即為介紹 2016 年大甲斷層地質敏感區之劃定成果。大甲斷層為中部的活動斷層之一，為位於逆衝斷層系統中最前緣之斷層，斷層沿線具明顯的斷層崖地形，藉由沿線的鑽探成果顯示，此斷層於 3 萬年以來曾發生活動。並且，大甲斷層上盤的多階河階具有被截斷之情形，顯示斷層具有多次活動與持續活動之現象，本部地調所將此斷層列為第一類活動斷層。大甲斷層活動斷層地質敏感區位於臺灣中部，北起臺中市大甲區大安溪南岸，向南方向延伸至臺中市大肚區炭子頂一帶，而大甲斷層在大安溪以北以及大肚炭子頂以南之區段，雖於學理上該處活動斷層應存在，但因現階段尚無明確之近地表地質資料，未來若地質調查資料足以指示該斷層位置，將再行補充劃入大甲斷層活動斷層地質敏感區範圍，現階段先將大甲斷層地表地質資料明確之大甲至大肚炭子頂區域劃定活動斷層地質敏感區，本區段之總長約 26 公里，面積約 7 平方公里。
中文關鍵字	大甲斷層，活動斷層，地質敏感區
英文關鍵字	

編 號	457.
議 程 代 碼	P-216
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	劉興智 Liu [國立臺灣師範大學] (o820410@gamil.com)  葉恩肇 Shing-Chih [國立臺灣師範大學]
中 文 題 目	初鄉斷層應力演化史初探
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	天然災害有許多種類，地震是其中的一種。大規模地震常造成人員的死傷與財產的損失，尤其近年來大地震頻繁，使大家開始重視地震災害。雖然目前依然無法準確預測出地震發生的地點、時間與規模，但是隨著科技的進步以及地震資料的累積，學者漸漸了解斷層的發震機制並嘗試減輕地震災害。近幾十年，淺部地殼應力研究多半是利用斷層擦痕分析，透過岩石力學原理，結合野外資料計算出應力比值。本研究將利用這樣的方法進一步了解初鄉斷層的應力演化。 本研究將利用斷層擦痕古應力分析重建初鄉斷層的應力演化史，且藉由估計斷層的深度和強度來量化初鄉斷層同震運動時的三維應力狀態和總應力洩降，並進一步探討斷層深度和強度對於同震斷層總應力洩降值的影響。詳細而言，將利用鏡煤素與拉曼光譜分析評估古溫度資料，配合合理的地溫梯度，推算出斷層深度，進一步結合鉛直應力與擦痕反演推估的應力比值，將能得到水平最大與最小應力值的關係式，探討初鄉斷層的三維應力場形式。
中文關鍵字	初鄉斷層，斷層擦痕分析，應力
英文關鍵字	Chusiang fault, fault slip analysis, stress

編 號	458.
議 程 代 碼	P-217
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	朴恩湍 Antoine POUJOL [國立中央大學 應用地質研究所] (antoine.poujol@hotmail.com) Maryline LEBEON [國立中央大學 應用地質研究所] (mlebeon@gmail.com) Owen HUANG [國立中央大學 應用地質研究所] (huang22@ncu.edu.tw) Lionel SIAME [CEREGE (Aix-Marseille University)] (siame@cerege.fr) Rou-Fei CHEN [Academia Sinica] (roufei@earth.sinica.edu.tw) Alex KUNZ [National Taiwan University### Geosciences] (alex.kunz101@gmail.com) Yue-Gau CHEN [National Taiwan University### Geosciences] (ygchen@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	New chronological insights on the Pleistocene fluvial deposits along the Pakuashan anticline (Changhua Fault): A comparison of OSL-IRSL (Luminescence Dating) and in situ cosmogenic $^{10}\text{Be}/^{26}\text{Al}$ dating results.
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	In the central part of the Western Foothills, the Pakuashan tableland consists of a series of wide imbricated alluvial terraces (named PK1 to PK6, PK1 being the oldest one) standing up to 300m above the Coastal Plain and tilted eastward as a result from the folding above the Changhua blind thrust. The Western Foothills region is highly populated and exposed to seismic hazards as suggested the four destructive earthquakes that occurred in this region during the last century (the last one was the Chi-Chi EQ 1999, Mw 7.6). Then several studies have been performed along the Pakuashan anticline over the past decades in order to constrain the kinematics of the frontal thrust. However, the chronological framework from these studies suffers from large discrepancies (>70ka!) between the different dating methods that were previously implemented: OSL, cosmogenic $^{10}\text{Be}$ and WPDI, Index of Soil Development. Even though the different methods are based on different sedimentation processes (OSL method allows to determine the time elapsed since the sand grain has been buried whereas the cosmogenic signal depends to the abandonment/exposure of sediments to the cosmic ray, i.e. sunlight), that cannot explain the wide range of discrepancy. This is possibly due to the partial bleaching of the OSL signal (i.e. inheritance of the grain before burying can overestimate the ages) related to a short or turbulent sediment transport, the lack of fine material for dating, the low accuracy of the methods used and the wide distribution of the sampling locations from the previous works. Indeed, the terraces materials correspond to mega-conglomerates, overlaid by fine-grain soil (more or less weathered) likely originating from over-bank deposits, related to turbulent flow regime unfavorable to the OSL method. In order to improve the chronological framework of Pakuashan tableland, we perform a geomorphic and

	<p>geochronological study on five over six alluvial terraces (PK2 to PK6) by combining at the same site different dating methods: OSL-IRSL on quartz and K-feldspar minerals from the sand fraction and <math>^{10}\text{Be}/^{26}\text{Al}</math> on quartz-rich pebbles. Compared to previous OSL ages, we hope to take advantage of technical improvements regarding quartz measurements and of recently developed techniques based on high-temperature OSL signal from K-feldspar for which fading (loss of OSL signal with time) is limited or negligible that allow dating older deposits. Furthermore, in contrast to previous studies we dug out 4 trenches (~4-5m depth) and collected samples from depth in order to avoid the surface weathered impact. A preliminary result obtained by in-situ cosmogenic <math>^{10}\text{Be}</math> yields 16ka for the abandonment of the youngest terrace (PK6), that is younger than the ones estimated by the WPDI value (Tsai et al., 2007) and previous <math>^{10}\text{Be}</math> dating (Siame et al., 2012). Thus, it seems to confirm that the uplift/incision of the massif is still ongoing and probably faster than estimated by the previous studies.</p>
中文關鍵字	Pakuashan tableland, Changhua fold, OSL dating, Cosmogenic dating, IRSL
英文關鍵字	

編 號	459.
議程代碼	P-218
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	曾雅筑 Ya-Chu Tseng [National Taiwan Normal University] (debby11223344@gmail.com) Maryline Le Béon [Ministry of Science and Technology] Alexander Kunz [National Taiwan University] Yann Klinger [Institut de Physique du Globe de Paris] Ata Elias [American University of Beirut] Yue-Gau Chen [National Taiwan University]
中文題目	
英文題目	Dating paleo-earthquakes on the Yammouneh fault, Dead Sea fault system, with OSL dating method
投稿類型	壁報展示
摘 要	This study focuses on paleo-earthquakes on the Yammouneh fault, the main branch of the left-lateral Dead Sea fault system in Lebanon, which Late Pleistocene slip rate was estimated to $5.1 \pm 1.3$ mm/a. Paleoseismic trenches in the Yammouneh basin have shown that the Yammouneh fault produces large earthquakes ( $M > 7$ ) with a recurrence time of $1127 \pm 135$ years and that the last event occurred in AD1202. Here, we present the earthquake record from a trench dug across the fault in the Jbab el-Homr basin, located 20 km north of the Yammouneh basin. The chief goal is to compare the succession of events at both sites, to obtain evidence for simultaneous or asynchronous earthquake rupture, a key question to assess seismic hazard in Lebanon. The 4 m-deep trench reveals a succession of very thin palustrine and lacustrine layers, ruptured by 10 earthquakes at 2 secondary fault zones. Our goal is to date the sediments exposed in the Jbab trench at four different depths, from 0.5 m to 3.8 m, in order to determine a first-order chronology of the paleo-earthquakes. We used Optically Stimulated Luminescence (OSL) dating on both quartz and K-feldspar fine-grain minerals. For each mineral type, we get consistent ages with depth for the four samples. However, quartz and K-feldspar ages are inconsistent. The ages are comprised from $18.3 \pm 1.2$ ka at 0.5 m depth to $21.5 \pm 1.4$ ka at 3.8 m depth using K-feldspar, while using quartz we get older ages from $25.3 \pm 2.6$ ka to $28.9 \pm 3.0$ ka, at 0.5 and 3.8 m depth respectively. Both methods, however, cover a similar time period of $\sim 3.5$ ka. On-going measurements using a third method based on high-temperature OSL signal from K-feldspars should help resolving this age discrepancy. From these preliminary dating results, we may conclude that the 10 earthquakes happened within $\sim 3.5$ ka only, suggesting much shorter recurrence intervals than in the Yammouneh basin. A possible explanation could be that the Jbab basin lies at the junction between fault segments that rupture independently. The ages also indicate that the faults exposed in the trench did not rupture since $\sim 20$ ka. Examination of high-resolution satellite images made available after the trench was dug suggests the presence of another fault branch that was not trenched and that may be the most active branch since $\sim 20$ ka.
中文關鍵字	
英文關鍵字	paleo-seismology, Yammouneh fault, Dead Sea fault system, Optically Stimulated Luminescence dating



編 號	460.
議程代碼	P-219
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	江婉綺 wanchi chiang [經濟部中央地質調查所] (wanchichi@moeacgs.gov.tw) 陳柏村 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	斗煥坪斷層分布及特性研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	斗煥坪斷層位於竹東丘陵南緣，過去主要調查多為地表地形判釋及地下震測資料，較少野外實查資料，故對於地表斷層跡的精確位置仍有待更多的調查。相關地形研究，最早為湯振輝(Tang, 1968)從航空照片判釋出斗煥坪斷層，近東西向之直線狀斷崖，約2至3公尺高差，切過斗煥坪附近紅土臺地礫石層，向西進入沖積平原後延展不明，峨眉溪流路受到斷層南側地塊相對隆起影響，在大埔水庫附近呈直角斷錯；蔡怡真(2002)指出斗煥坪斷層在斗煥坪截切 LT5a、LT5b 及 FT1 等地形面，使 LT5b 與 FT1 間的河階崖向右錯移約 95 公尺，顯示斷層具右移性質；太田陽子(Ota et al., 2009)利用河階的空間分布及變形分析，認為斗煥坪斷層近 8 萬年來至少發生 2 次錯動，累積垂直錯距達 10 公尺及右移錯距達 15 公尺。相關地表野外實查，主要有黃鑑水等(1984)對斷層陡崖沿線進行追蹤觀察，但由於植被及覆蓋層掩蓋以致仍無直接觀測到斷層露頭；賴典章等(2002)在斗煥國小東側約 500 公尺之中港溪河床邊發現斷層露頭，斷層破碎帶約 30 公分，斷層走向約呈 N80°E，高角度南傾，為平移斷層；林啟文等(2003)認為東段之斷層兩側岩性特性差異大，野外較易確認斷層位置，西段則因階地堆積掩覆，野外無法確認斷層通過位置；李錦發(2014)於十數年前曾在頭份往三灣之苗 124 縣道上，鄰近斗煥坪營區東側，逢道路邊坡開挖而見到斷層露頭。本研究為確認斗煥坪斷層於地表之斷層跡位置，主要工作包含野外區域地質調查，記錄岩層露頭之岩性、位態及構造等，以追蹤岩層界線及地質構造線，部分地區受限於植被或表土覆蓋，則輔以高解析度數值地形判釋；由於斗煥坪斷層西段多為沖積層、階地或紅土臺地堆積層所覆蓋，故除了地表地質資料外，仍需輔以斗煥坪地區地下鑽井之岩心資料及震測剖面（謝昭輝等，2003），以測繪出斷層跡位置。斗煥坪斷層東段（臺 3 線以東）之斷層兩側岩性及位態明顯不同，北側出露頭崙山層向南傾約 10 至 20 度，南側出露卓蘭層向北傾約 10 至 35 度，由兩側岩層位態及岩性變化再輔以地形特徵可逼近斷層跡位置，斷層向東延伸至畚箕窩一帶，其東端與北埔斷層南端在地表以彎弧狀相接；斗煥坪斷層西段（臺 3 線以西）之斷層跡位置約通過斗煥國小南緣至大成中學一帶向西北西方向延伸，而本區之鑽井鑽遇斗煥坪斷層帶，可藉以瞭解斷層帶之產狀及構造特性，另結合本區地表地質資料及地下震測剖面資料（謝昭輝等，2003）可知斗煥坪斷層南緣之雞心壩至中港溪南岸，有一近東北東走向的背斜構造。
中文關鍵字	斗煥坪斷層，橫移斷層，存疑性活動斷層
英文關鍵字	

編 號	461.
議程代碼	P-220
子 題	Tectonophysics  (T2)西藏高原及周邊地區地質  (T2)Geodynamics of Tibet and Nearby Area
作 者	賀厚平 Hou-Ping Ho [國立中央大學地球科學系] (ian_0128@hotmail.com.tw) 張中白 Chung-Pai Chang [國立中央大學太空及遙測中心] (cpchang@csrsr.ncu.edu.tw) 洪崇勝 Chorng-Shern Horng [中央研究院地球科學研究所] (cshorng@earth.sinica.edu.tw) 徐乙君 Yi-Chun Hsu [國立中央大學地球科學系] (jijun@hotmail.com)
中文題目	西藏高原東測丹巴地區的活動構造抬升
英文題目	Active Tectonic Uplift of the Danba Area in the Eastern Tibetan Plateau, China
投稿類型	壁報展示
摘 要	Danba, an area with extreme exhumation, locates between Longmenshan orogen and Xianshuihe sinistral fault zone in the eastern Tibetan Plateau. The Tibetan plateau was built by the convergence between Indo-Australian plate and Eurasian plate since early Cenozoic. However, the eastward lower crustal flow under the plateau obstructed by the Yangtze craton soon after this convergence and generated a very complex structural phenomenon. We used two methods, stress analysis and magnetic measurement, to understand the processes and mechanisms of this structural complexity. First, to be aware of the principle compressive stress in this area, we measured slickensides in the field from Danba area to the middle segment of Xianshuihe fault zone to carry out a series of analysis. We then obtained the stress field of this area. In addition, in order to understand the magnetic characteristics of low-grade metamorphic rocks and volcanic rocks in this area, we processed the rock magnetic measurement of hysteresis loop and X-ray diffraction analysis. The occurrence of pyrrhotite can be taken as an important isograd in low-grade metamorphic rocks, which is helpful for stratigraphic and structural studies. Based on our preliminary results, we proposed a structural evolution model to explain the rapid uplift of this area.
中文關鍵字	丹巴, 鮮水河斷裂帶, 應力分析, 磁黃鐵礦
英文關鍵字	Danba, Xianshuihe fault zone, stress analysis, pyrrhotite

編 號	462.
議 程 代 碼	P-221
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	鄭環郁 Ching-Yu Cheng [國立中央大學地球科學系] (doll3219@gmail.com)  郭陳澔 [國立中央大學地球科學系]  管卓康 [國立中央大學地球科學系]  郭炫佑 [國立中央大學地球科學系]  孫維芳 [國立東華大學自然資源與環境學系]  張文彥 [國立東華大學自然資源與環境學系]
中 文 題 目	從密集地震網資料解析臺灣花東縱谷中段三維淺層剪力波速度構造
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	臺灣因位於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊碰撞帶上，擠壓的作用下地震活動頻繁，地體構造複雜，而臺灣東部花東縱谷為兩板塊之間的縫合帶，地殼變形尤其劇烈並時常伴隨大地震的發生，學者們針對該區域有許多研究包括了早期的三邊及水準測量、地表地質，還有較近代的 GPS 觀測與地震網。因此為了能更深入瞭解板塊交界帶的淺層構造速度變化，本研究利用噪聲成像反演此研究區域的三維剪力波速度構造。在 2016 年 2 月至 2016 年 5 月間，我們於台灣東部中段佈放 100 個單分量短週期的 Texan 儀器(測站間距約為兩公里，涵蓋範圍約為 60 公里(南北方向) x 20 公里(東西方向))。我們從連續資料中重建兩兩測站間的雷利波經驗格林函數，並使用了多重濾波法以及影像轉換技術得到群速度和相速度的頻散曲線，以快速推進法計算在非均勻介質中測站配對的波線路徑與速度。最後，再利用小波為基底的模型參數化方式直接反演得到三維剪力波速度構造。在分析結果中，我們可以獲取 0.6 至 10 秒週期的表面波速度。根據不同週期的表面波速度分佈顯示，此研究區域大致可分為兩個速度構造帶：中央山脈東側到花東縱谷一帶為相對高速帶，而縱谷東側到海岸山脈則為相對低速帶。
中文關鍵字	花東縱谷, 縫合帶, 噪聲成像, 剪力波速度構造, 三維反演
英文關鍵字	Longitudinal Valley, Suture zone, Ambient noise, Shear wave tomography, Three-dimensional inversion

編號	463.
議程代碼	P-222
子題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作者	林佑柔 [台北市立大學地球環境暨生物資源學系] 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所] (yuchang@earth.sinica.edu.tw) 邱家宏 [國立臺灣大學地質科學研究所] 葉致翔 [國立臺灣大學土木工程研究所] 謝有忠 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	利用高解析度數值地形分析潛在的順向坡區域 --以台北清水坑背斜為例
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	台北盆地西南側的清水坑背斜，位在褶皺逆衝斷層所構成的西部麓山帶上。為了得到高精度的潛在順向坡區域以檢視居住安全，需要高精度的地質圖來輔助。過去傳統地質圖的繪製，常受限於植被的覆蓋、人工建物的干擾且露頭稀少，使得野外調查工作變得困難。為了以更有效率的方式繪製高解析度的地質圖、得到更多地質與位態資訊，本研究利用解析度為 1 公尺的數值高程模型 (DEM)，運用陰影圖、坡度圖來做立體分析判斷。利用沉積岩區的差異侵蝕且水平連續定律來判釋並標示出岩層的層面。將所標示出的三維層面線性回歸，計算出岩層之走向與傾角，再用克利金 (kriging) 插值法得到研究範圍內較密集之位態，並配合野外考察檢核位態的正確性。接著利用 Raster Calculator 將研究範圍中的順向坡區域圈繪，排除坡度小於 10 度的相對穩定區，最後以順向坡區域是否含有見光線，判斷順向坡的穩定與否。研究結果發現，經由高解析度數值高程模型製作出的高精度地質圖與地質剖面，在清水坑背斜北翼岩層的傾角有局部倒轉，且有層厚不均等的現象，可能受層間滑動影響導致，南翼岩層則相對一致。在潛在順向坡滑動區圈繪上，發現順向坡區域和人為開發與河流下切侵蝕有關，且多數相對穩定。有安全疑慮的順向坡區域，如背斜南翼因道路開發將坡角移除，使岩層裸露高於路面地基而見光，雖有擋土牆保護，仍需密切注意安全性。透過此研究方法能有效繪出高精度地質圖與地質剖面，並判斷順向坡的安全程度，為居住及用路安全把關。
中文關鍵字	高解析度數值地形, 順向坡, 台北清水坑背斜
英文關鍵字	

編 號	464.
議 程 代 碼	P-223
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	羅秋月 [中央研究院地球科學研究所] 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所] (yuchang@earth.sinica.edu.tw) 邱家宏 [國立臺灣大學地質科學研究所] 葉致翔 [國立臺灣大學土木工程研究所] 謝有忠 [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	應用高精度數值地形探討萬里地區沈積岩與火成岩地表侵蝕特性
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究使用光達高精度數值地形，於三維製圖環境進行沉積岩次岩層、火成岩熔岩流形態與構造之判釋，並製出研究區域兩萬五千分之一地質圖，希望解決傳統地質製圖於野外勘查時，因植被茂密、地形崎嶇或人為因素導致無法到達使得調查受阻等問題。本研究範圍為丁火朽山以北沿著北部海岸線，西側至員潭溪，總面積約為 11.6 平方公里，地質構造屬萬里背斜，出露岩石分別為沉積岩及火成岩，沉積岩為西部麓山帶中新世的木山層、大寮層及石底層，火成岩則是以丁火朽山群為主，主要岩性為角閃石安山岩。研究中我們利用數值地形模型資料衍生出的地形圖、日照陰影圖、坡度圖等，運用不同圖層的相互套疊與視角變換，藉由沉積岩中砂岩、頁岩差異侵蝕和火成岩岩流形態，對地形進行岩層判釋及圈繪，以解釋區域地形構造分布。研究區域中西北側及西南側，分別因木山層的岩性風化侵蝕不顯著與沉積岩受到火山作用影響，沉積岩被火成作用噴發的熔岩流與火山碎屑岩覆蓋，使得沉積岩受擾動產生局部扭曲、變形及破碎，導致判釋不易。但在側向連續性佳的沉積岩中，仍可側向延伸加以推估火成岩體覆蓋的沉積岩層樣貌。製圖結果顯示可以在同一地層中更加精細描繪出沉積岩的次岩層，並可於圈繪出的火山熔岩流，依據火山熔岩流疊置順序，找出火山噴發時間的先後關係。利用位態量測模組可以計算出更多位態，補足野外露頭過少與野外測量點位資料的不足，匯集所得的位態資料，還可繪製出更精準的地質剖面圖。整體而言，本研究所使用的繪圖方式，可以解決先前地質製圖時遇到的問題，能獲取更多地質構造資訊，並提供產製新地質圖的方法。
中文關鍵字	高精度數值地形, 三維地質製圖, 沉積岩次岩層判釋, 熔岩流判釋
英文關鍵字	

編 號	465.
議 程 代 碼	P-224
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	施乃慈 [國立臺灣大學地質科學研究所]  詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所] (yuchang@earth.sinica.edu.tw)  胡植慶 [國立臺灣大學地質科學研究所]  葉致翔 [國立臺灣大學土木工程研究所]  謝有忠 [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	臺灣北部鼻頭至龍洞高精度三維地質製圖與構造探討
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	臺灣東北部濱海鼻頭至龍洞一帶有大量地質露頭出露，使得這裡成為地質科學野外教學與研究的重要據點。本研究區域以漸新世至中新世沉積岩為主，涵蓋幾個東北-西南向主要構造，分別是鼻頭向斜、蚊子坑背斜、以及分隔兩褶皺的龍洞斷層。本研究運用一公尺精度數值高程模型資料所衍生的坡度圖層在三維立體環境進行岩層線形與構造判釋，輔以野外調查描繪出地表的岩層分布樣貌，並針對研究區域重新繪製新一代的地質圖。研究結果中清楚呈現西北翼較東南翼緩的鼻頭向斜、差異侵蝕效果較弱的蚊子坑背斜與兩者間的高角度逆斷層：龍洞斷層。我們利用判釋的結果得知龍洞斷層沿線的層位落差由東北向西南方遞減，且鼻頭向斜東南翼亦受斷層影響而呈高傾角。以龍洞斷層為界的兩地塊在坡度圖層中呈現不同的特徵，導致判釋與描繪的難度大不相同，原因可能與兩地塊岩層厚度與性質的差異以及褶皺軸部的侵蝕特性有關。本研究利用高精度坡度圖層判釋構造、岩層與地形上的關係，我們能夠克服過去的技術限制精進現有的地質圖，並藉由高精度的地表資料提升地質圖中資訊的全面性，以期待未來有更好的基礎提供予地質科學與工程調查所用。
中文關鍵字	三維地質製圖，高精度數值地形，龍洞斷層
英文關鍵字	

編號	466.
議程代碼	P-225
子題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作者	邱家宏 [台灣大學地質科學研究所] 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所] (yuchang@earth.sinica.edu.tw) 胡植慶 [台灣大學地質科學研究所] 葉致翔 [台灣大學土木工程研究所] 謝有忠 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	以高精度數值地形探討基隆河北岸沈積岩之地層與構造
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近幾年高精度數值地形技術發展與電腦運算效能的提升,我們可以在三維製圖環境下完整呈現出三維的高精度數值地形,透過人為辨識、程式計算與 ArcGIS 套裝軟體建立三維空間下,對沉積岩區地表地形進行分析與辨識,完成並檢核所繪製的地質圖。研究區域位於基隆河北岸至崁腳斷層以南,岩層大致為一個東北西南走向且傾角向南的同斜構造,由西部麓山帶連續出露的沈積岩地層構成,以漸新世五指山層至中新世木山層、大寮層、石底層與南港層為主。利用高精度數值地形與計算衍伸出的圖層,如坡度圖、日光陰影圖,而坡度圖對於呈現沉積岩區的地表差異侵蝕尤其明顯,透過不同圖層套疊與航照的輔助,用以辨識地表岩層、斷層或其他地表線性,搭配標靶式野外調查、程式計算與整合現有地質資料,用以確認地層與構造分佈、量測岩層位態、計算位態與曲面,進一步對所辨識的結果進行整體整合。研究結果將呈現出兩萬五千分之一地質圖幅。崁腳斷層地表線性不明確,但斷層沿線地表破裂分布廣泛,可能受 DSGSD(重力山崩)所導致,但不能排除是崁腳斷層再度以正斷層型態活動所造成的地表破裂與滑動。崁腳斷層上盤的同斜構造,受斷層面的角度所控制,同一岩層標示位置的不同會導致岩層厚度計算的差異。高精度數值地形在三維環境下對於沉積岩層的辨識是可行的,對於地區交通不便、植被茂密、露頭稀少的地區,此方法更顯其重要。</p>
中文關鍵字	三維地質製圖,高精度數值地形,沈積岩地層,崁腳斷層
英文關鍵字	

編 號	467.
議 程 代 碼	P-226
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	孫正璋 [台灣大學地質科學研究所] 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所] (yuchang@earth.sinica.edu.tw) 牟鍾香 [中央研究院地球科學研究所] 李建成 [中央研究院地球科學研究所]
中 文 題 目	使用 PIV 對池上斷層破裂面進行變形測量：影像前處理與初步結果
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	池上斷層是東部最活躍的斷層之一，每年平均有 2.2 至 2.5 公分的潛變滑移量，各種長期、短期的測量讓我們對地殼的變形更加瞭解。本研究將嘗試引入 PIV 技術，對池上斷層破裂面進行長期測量，並分析精細的變形狀況。本研究地區選在台東池上錦園村錦園溪旁，以每月定點拍攝池上斷層經過的水泥牆面，以 PIV 分析圖片得到每月牆面變形的訊號。我們先在室內使用 PIV 進行相機率定，發現相機自動對焦拍攝後的相片會產生極微量的影像變形。以平均的方式處理相片後，同時同地的拍攝資料的訊號可有效減少到 0.1 像素以下，此方法產生的誤差已遠低於研究區域短期的（以月為單位的）斷層位移量。此方法獲得的斷層位移資料將與現地應變儀資料做對比，並期未來能應用於其他斷層活動區域的變形觀測。
中文關鍵字	PIV, 池上斷層, 斷層位移
英文關鍵字	



編 號	468.
議 程 代 碼	P-227
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	康竹君 Chu Chun Kang [中央大學地球科學系] (chuchun@ncu.edu.tw) 郭陳浩 Hao Kuo Chen [中央大學地球科學系] (kuochen@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	臺灣東部縱谷南端之地形構造研究
英 文 題 目	Tectonic Geomorphology in the southernmost Longitudinal Valley of Eastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	<p>花東縱谷位於中央山脈與海岸山脈之間，中央山脈屬於歐亞板塊受到海岸山脈(菲律賓板塊)碰撞，在數百萬年前就開始隆起，逐漸形成高聳的山脈；持續的隆起造山，也造成近期河床的抬升以及河流的下切作用，因此現今河流兩側經常遺留隆起後未被侵蝕的古老河床—河階，為本區的主要地形特徵，如鹿野溪口兩側發育數階地，為紅土階地，是古老沖積扇被隆起後形成的階地。初鹿、龍田與高台區域受到劇烈造山運動的影響，造成地殼快速的隆起。花東縱谷南段的鹿野斷層位於卑南山礫岩與板岩層的接觸帶，在地形上，鹿野斷層具南北走向明顯的線形。在鹿野溪北岸龍田地區的階面上可以發現，斷層跡東側的階面較西側高約 5~8 公尺。鹿野斷層的斷層跡東側以出露卑南山礫岩為主，西側則出露板岩層。綜合地球物理探勘結果，鹿野斷層雖然在地表未見明顯的斷層露頭，但由震測調查結果顯示主斷層可能為一向東傾斜的逆移斷層，也是龍田階面上斷層跡東側有較抬升量的原因，但主斷層可能尚未出露地表。本研究主要為探討台東縱谷南端之地形構造特徵，利用數值地形模擬綜合地球物理測量結果，分析東部縱谷南端之鹿野地區的地形構造，預期藉由地形分析判斷此區抬升速率與構造之間的關聯。</p>
中文關鍵字	花東縱谷, 鹿野斷層, 地形構造
英文關鍵字	Longitudinal Valley, Luyeh Fault, Tectonic Geomorphology

編 號	469.
議程代碼	P-228
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	秦昊鼎 Cin [國立台灣師範大學地球科學系] (roy20047@gmail.com)
中文題目	寄生褶皺是否僅有一種型式
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	寄生褶皺在韌性變形條件中，岩層受到擠壓拱彎曲作用（Buckling）產生多組不同週期之褶皺系統互相套疊，常以 ZMS 的幾何形貌呈現。寄生褶皺構造的長翼、短翼以及軸面的伸向，都是朝向較大週期之褶皺的背斜軸。然而，台東紅葉卻可見獨特的寄生褶皺形式。此種寄生褶皺的長翼、短翼以及軸面伸向，為背向較大週期之褶皺的背斜軸。野外同期時能觀察到急折帶、正斷層、礦脈與伸張線理等構造。利用野外所測量到的斷層擦痕於 MIM 及 T-TECTO 進行應力方向與應力比值統計分析，為正斷層應力場。急折帶、伸張線理與礦脈位態由 STERONET 做出投影圖進行古應力場分析，亦為正斷層應力場。本研究推測此區折皺為折彎作用（Bending）所形成之褶皺。褶皺出現區域地層為始新世，因此推測此種折彎作用之上拱應力來源可能為玉里帶上衝所形成。
中文關鍵字	台東紅葉, 玉里帶, 寄生褶皺, 折彎式褶皺 (bending fold)
英文關鍵字	

編 號	470.
議程代碼	P-229
子 題	Tectonophysics  (T4)中尺度地質構造  (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	碧利安 Dwi Febriana Rochmah [Graduate Institute of Applied Geology### NCU]  (rochmahfebrian@gmail.com)  黃文正 Wen-Jeng Huang [Graduate Institute of Applied Geology### NCU] (huang22@ncu.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Determination of Fold and Fault Geometries from Fault-Related Fold Study : A Case of Hukou Fault in NW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘 要	Fault-related fold studies grew enormously, including the active faults of Taiwan. The Hukou fault is located in Taoyuan-Hsinchu area, one of populous areas in Northwest Taiwan. A newly-active backthrust apparent surface rupture appeared approximately 400 m from the inferred fault trace, turned on the Hukou fault-related fold as an intriguing issue regarding its fault type (whether it categorized as active fault type I or blind fault type II). In this study, we first focused on DEM to understand topographic features. We identified terrace risers has N-S direction along modern-Dahan river while Hukou fault-related fold scarp extends toward E-W direction. Several sub-terraces near Laokeng are already classified, but its relation with Hukou fault-related fold onset remains hardly to be recognized. In order to complete our cross-section profile, we continue to identify at least two outcrops related to deformation zone in Taoyuan-Hsinchu area. In further analysis, the numerical simulation is undoubtedly suggested in purpose to determine fold and fault geometries from Hukou fault-related fold more thoroughly.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Hukou fault-related anticline, Fault-related fold, Blind fault, Active fault

編 號	471.
議 程 代 碼	P-230
子 題	Tectonophysics  (T5)台灣及鄰近地區地體動力  (T5)Geodynamics of Taiwan and Nearby Area
作 者	秦韶晉 Shao-Jinn Chin [國立中央大學環境研究中心] (tom.78319@hotmail.com)  林靜怡 Jing-Yi Lin [國立中央大學地球科學系] (jylin@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	南沖繩海槽最西部之地震活動調查
英 文 題 目	Seismicity investigation in the western-most part of Southern Okinawa Trough
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The western-most part of Southern Okinawa Trough is located between the Ryukyu Arc and the East China Sea shelf with a mean extension rate of 1-2 cm/yr, and is considered as an extremely active backarc basin where lots of volcanism have been reported. Owing to the limitation of seismic station distribution, even a certain amount of earthquakes from this area was listed in CWB catalog, the precision for the location is still not enough to better understand the tectonic or volcanic activities occurring in the area. This project had deployed 6 OBSs from April 23rd to May 5th in 2016 around Yonaguni Knoll, where is thought to be a young submarine volcano with high potential to obtain hydrothermal deposits, to investigate the earthquakes in the actively opening backarc basin. As a result, 401 seismic events were collected in the 12-day record, and 223 of them were relocated by using the HYPODD method. The earthquakes present a general rifting-basin distribution, while focal mechanisms show a strike-slip feature instead of normal type. With the consistent direction of NW-SE compressive and NE-SW extensive stress, seismic activity in this area is probably controlled by both rifting of backarc basin and subducting of the Philippine Sea Plate.
中 文 關 鍵 字	海底地震儀, 南沖繩海槽, 地震
英 文 關 鍵 字	Ocean bottom seismometer, Southern Okinawa Trough, Earthquake

編 號	472.
議 程 代 碼	P-231
子 題	Tectonophysics (T5)台灣及鄰近地區地體動力 (T5)Geodynamics of Taiwan and Nearby Area
作 者	吳文男 Wen-Nan Wu [國立中央大學環境研究中心] (wennan@ncu.edu.tw) 蔡慶輝 Ching-Hui Tsai [國立中央大學環境研究中心] 梁進維 Chin-Wei Liang [國立中央大學環境研究中心] 秦韶晉 Shao-Jinn Chin [國立中央大學環境研究中心] 卓彥宇 Yen-Yu Cho [國立中央大學環境研究中心] 蘇政緯 Zheng-Wei Su [國立中央大學環境研究中心] 林靜怡 Jing-Yi Lin [國立中央大學環境研究中心 國立中央大學地球科學系] 許樹坤 Shu-Kun Hsu [國立中央大學環境研究中心 國立中央大學地球科學系]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Seismotectonics along the deformation front in the near-shore of Tainan city revealed by ocean-bottom seismometer data
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Located in the northern end of the Manila Trench, the deformation front off SW Taiwan is considered as a potential area of generating great earthquakes and tsunamis. A cluster of small earthquakes has marked tectonic activity of the deformation front off Tainan city. On February 10, 2017, an Mw5.3 earthquake occurred in the offshore area of Tainan, which provides us a good opportunity to understand the seismogenic structures of that area. Especially, the deformation front extends from offshore to onshore SW Taiwan, which may cause large damage around Tainan city. We thus immediately deployed five ocean bottom seismometers (OBSs) covering the mainshock-source area from 13 February to 1 March to record the aftershock data. All the OBSs were successfully recovered. In this study, we analyze the recorded data together with the Central Weather Bureau data. By inverting P-wave arrivals for a tomographic velocity model and improving aftershock locations, we can have a better image of the seismogenic structure in the transition zone from subduction to collision.
中 文 關 鍵 字	變形前緣, 台灣西南部, 海底地震儀, 孕震構造
英 文 關 鍵 字	deformation front, SW Taiwan, ocean bottom seismometer, seismogenic structure

編 號	473.
議 程 代 碼	P-232
子 題	Tectonophysics (T6)岩石圈與地球深部結構與動力學 (T6)Structure and Dynamics of Earth Interior
作 者	董國安 Tung Kuo-An [國立自然科學博物館] (Kat@mail.nmns.edu.tw) 曾建元 Tseng Chien-Yuan [國立成功大學] (yuan1515@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	中國大陸西北祁連地塊東段阿甘鎮地區超鐵鎂-鐵鎂質岩岩漿來源和岩石成因：隱沒及底侵作用的隱示
英 文 題 目	Magma sources and petrogenesis of middle Paleozoic ultramafic-mafic rocks from the east part of the Qilian block, NW China: implications for subduction and underplating
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Field relationships, mineralogy, petrology, geochemistry, geochronology, and Nd-Hf-O isotopes of the ultramafic-mafic rocks from the east part of the Qilian block are studied in the present work. The Aganzheng intrusive body only exposed in the Zhigoumen, Shiguanzi, Xianggoumen outcrops and includes olivine pyroxenite, clinopyroxenite, pyroxene hornblendite, hornblendite, dioritic norite. The gabbroic and dioritic rocks are also layered or massive cumulates with rock types varying continuously from noritic gabbro through hornblende gabbro to dioritic norite. Contact metamorphic zones are well developed between the Aganzheng intrusive body and the country rock. Major element contents of Aganzheng ultramafic-mafic rocks show subalkalic series and are characterized by low SiO <sub>2</sub> contents (38.09-54.96 %), low TiO <sub>2</sub> contents (0.09 -0.72 %), low P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> contents (0.00 -0.36 %) and alkali contents (Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O 0.01-5.35 %), but high MgO contents (9.68-33.06 %), Ni contents (116-1505 ppm), Cr contents (713-2808 ppm). Similar LREE-rich pattern ((Ce/Yb) <sub>N</sub> =0.95-3.80 except two Samples) and tiny Eu anomaly (Eu/Eu* =0.6-1.2) indicate the Aganzheng ultramafic-mafic rocks have the same magma source. Trace elements are enriched in LILE (Rb, Th, U, K), relatively depleted in HFSE (Nb and Ta), and the La/Yb, Ce/Yb, Th/Yb, Nb/La, La/Sm values suggest the limited crustal contamination during the rise of the magma. The ε <sub>Nd</sub> (430 Ma) values are -6.9 to +2.5 and TDM values are 3.6 to 1.4 Ga. The SHRIMP ages are 433±2 Ma for the Zhigoumen pyroxenite (101-2101A), 434±3 Ma for Shiguanzi gabbro (101-2104A) and 412±3 Ma for the Xianggoumen serpentinite (101-2107A). In situ zircon O-Hf isotope, the δ <sup>18</sup> O compositions of vary from +9.03 to +9.50 (except three points +11.33, +12.38, +12.44) and ε <sub>Hf</sub> (t) value is +0.29 to +4.13 for the Zhigoumen pyroxenite (101-2101A), the δ <sup>18</sup> O compositions of vary from +6.39 to +7.12 and ε <sub>Hf</sub> (t) value is +7.76 to +13.26 for Shiguanzi gabbro (101-2104A). and the δ <sup>18</sup> O compositions of vary from +4.68 to +5.31 and ε <sub>Hf</sub> (t) value of +0.28 to +2.79 for the Xianggoumen serpentinite (101-2107A). According to the above datum, we suggest that middle Paleozoic magmatism last ~20 m.y. (434-412 Ma) on the northern margin of the Qilian Block was related to the Early Paleozoic continental collision between the Qilian and Alax blocks, and to subsequent subduction and thermal underplating.
中文關鍵字	祁連地塊, 超基性-基性岩, 隱沒作用, 底侵作用, 岩漿作用
英文關鍵字	Qilian block, Ultramafic-mafic rocks, Subduction, Underplating, Magmatism

編 號	474.
議 程 代 碼	P-233
子 題	Volcanology and Geochemistry (V1)火山學 (V1)Volcanology
作 者	吳炫賦 Shein-Fu Wu [台灣大學海洋研究所] (sheinfuwu@ntu.edu.tw) 蘇志杰 Chih-Chieh Su [台灣大學海洋研究所] (donccsu@ntu.edu.tw) 朱美妃 Mei-Fei Chu [台灣大學海洋研究所] (mfchu@ntu.edu.tw) 林殷田 In-Tian Lin [台灣中油股份有限公司探採研究所] (itlin@cpc.com.tw) 吳仲 Chung Wu [台灣大學海洋研究所] (michaelwu7983@gmail.com) 李紅春 Hong-Chun Li [台灣大學地質科學系] (hcli1960@ntu.edu.tw) 魏正岳 Cheng-Yueh Wei [經濟部中央地質調查所資源地質組] (weicy@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	南沖繩海槽海底熱液系統之微量金屬、稀土元素地球化學特徵及分佈
英 文 題 目	Geochemical characteristics and distribution of trace metals and rare earth elements in a hydrothermal system, southern Okinawa Trough
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究於臺灣東北海域南沖繩海槽火成活動區，包含 Yonaguni Knoll IV 熱液場域鄰近 (OR1-1139-A1、P1 及 A6 等 3 站) 及向東沿黑潮流向延伸之 3 站，進行海水層柱、岩心沉積物與間隙水及熱液沉澱物/礦石採樣，並分析其微量金屬元素、稀土元素。漁探儀觀測及海水 CTD 剖面結果顯示 A1 及 P1 兩站呈現活躍熱液活動跡象。兩站的地化數據呈現：(1) 海水深層水樣含較高 Fe、Mn 及稀土元素濃度；(2) P1 站間隙水呈現較高微量金屬與稀土元素濃度，稀土元素濃度約為同區熱液噴口流體的 1/25 至 1/50。沉積物亦含較多微量金屬元素，濃度最高值約為其它測站的 2~3 倍，但稀土元素無明顯富集；(3) A1 站塊狀金屬礦石樣 (A1-metal)，相較岩樣 (A1-rock)，富集微量金屬元素，但稀土元素無明顯富集；與海槽中部 Iheya Ridge 熱液場域之黑、白煙囪礦樣比較稀土元素配分，Iheya Ridge 礦樣明顯匱乏稀土元素，白煙囪更遠低於黑煙囪，且因熱液作用影響具有明顯 Eu 正異常。而 A1 岩樣與金屬礦樣具有輕稀土元素富化特徵，後者數值低了一個數量級，但兩者皆高於 Iheya Ridge 礦樣。另外，A6 站間隙水結果呈現高 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 還原速率及總鹼度 (最高約 25 mM)。參考 Ca 剖面分佈及氣體分析結果，推測此站岩心可能受甲烷無氧氧化作用影響，並呈現類似冷泉流體特徵，其流體來源類型差異需進一步探討。
中文關鍵字	南沖繩海槽，熱液換質，沉積物，間隙水，稀土元素
英文關鍵字	southern Okinawa Trough, hydrothermal alteration, sediment, porewater, REE

編 號	475.
議程代碼	P-234
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V1)火山學  (V1)Volcanology
作 者	洪國騰 GUO-TENG HONG [經濟部中央地質調查所] (gthong@moeacgs.gov.tw) 陳君榮 CHUN-JUNG CHEN [國立自然科學博物館地質學組] (cjchen67@gmail.com) 黃琨哲 KUN-CHE HUANG [經濟部中央地質調查所] (benh@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	大屯火山群大油坑溫泉水異常事件初步探討
英 文 題 目	Priliminary Discussion on a hotspring anomaly event occurred at Dayoukeng, Tatun Volcano Group
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	大屯火山群在歷史上雖無噴發紀錄，但由火山地震與地球化學徵兆已證實是台灣本島唯一的活火山（Yang et al., 1999; Song et al., 2000）。不但近年年輕火山噴發事件定年研究得到 6ka (Belousov et al., 2014) 與 1,370BC (Zellmer et al., 2015) 的結果，去年發表的研究更首次確認岩漿庫的深度與位置 (Lin, 2016)，顯示進一步強化大屯火山長期監測系統的必要性。大油坑地區位於大屯火山群地震活動最旺盛的區域 (林正洪等, 2015)，該處火山逸氣亦具大屯火山群各監測點中最高之氬同位素比值，與國外活火山非常接近 (楊燦堯等, 2003)，故中央地質調查所在大油坑定期採集溫泉監測水質變化。2015 年 12 月大油坑噴氣口崩塌造成噴氣口內泥質溫泉水向外溢流與原有野溪溫泉水混染，分析混染溫泉水結果顯示氬濃度異常升高現象，以 XRD 分析由溫泉分離的固體發現含有大量方矽石，暗示大油坑噴氣口崩塌後溢出之泥質溫泉水來源包括地殼深部火山流體。
中文關鍵字	大屯火山群, 大油坑, 火山監測, 溫泉水異常, 方矽石
英文關鍵字	Tatun Volcano Group, Dayoukeng, Volcano monitoring, Hotspring anomaly, Cristobalite



編號	476.
議程代碼	P-235
子題	Volcanology and Geochemistry (V1)火山學 (V1)Volcanology
作者	黃有志 Yu-Chih Huang [京都大學火山研究中心] (nativemanncu@gmail.com)
中文題目	日本阿蘇火山近兩年噴發活動及監測方法
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>阿蘇火山位於日本九州中央，是熊本著名觀光景點，也是世界地質公園之一。阿蘇火山是一座相當活躍的活火山，除了平均約 10-20 年的噴發周期之外，也曾在 26.6 萬年前、14.1 萬年前、12.3 萬年前及 8.9 萬年前發生四次巨大噴發，形成南北長 25 公里，東西寬 18 公里的破火山口 (caldera)。破火山口中間五座高聳的山岳，統稱為阿蘇五岳，分別為中岳、高岳、杵島岳、根子岳及烏帽子岳。其中，高岳海拔 1592 公尺最高，中岳有七個大小不等火山口 (crater)，方位略呈南北向，火山噴發活動主要集中於第一火山口。此外，杵島岳西北方兩公里處有一圓錐狀小山丘稱為米塚，是三千年前形成的年輕火山，主要由火山渣 (scoria) 所組成。破火山口西緣的立野地區是唯一缺口，除了受到布田川斷層活動影響，同時黑川與白川也匯流於此。阿蘇火山在寧靜時期 (噴火警戒 1) 中，第一火山口形成火山湖。當火山湖逐漸乾枯，產生新火山口且噴出攝氏五六百度的高溫氣體，代表著活動趨於活躍即將噴發，除了調升噴火警戒等級為 2，也管制火山口周邊 1 公里禁止進入。近幾年，阿蘇火山趨於活躍，2013 年火山湖消失後，日本氣象廳在 2014 年 8 月 30 日調升噴火警戒為 2，2014 年 11 月 25 日開始噴發。正當活動逐漸趨緩，2016 年熊本地震的主震又再誘發小規模噴發。主要的噴發類型是斯通波利噴發 (strombolian eruption)，噴發方式較為溫和，火山灰高度約 2 公里，火山口噴出的火山碎屑、火山礫及火山彈等通常飛不遠，僅約數十公尺。因此，在火山口底部堆積成圓錐狀小丘，大部分火山碎屑會落回火山口中再度被噴出。但偶爾也會有泥漿噴發 (mud eruption)、水蒸氣噴發 (phreatic eruption) 及岩漿水蒸氣噴發 (phreatomagmatic eruption) 等。其中以水蒸氣噴發及岩漿水蒸氣噴發最具危險性，在 2015 年 9 月 14 日及 2016 年 10 月 8 日，曾發生兩次較大規模岩漿水蒸氣噴發 (噴火警戒 3)。京都大學火山研究中心又名「阿蘇火山觀測站」(Aso Volcanological Laboratory; AVL)，於 1928 年 (昭和 3 年) 成立，監測及研究阿蘇火山至今約 90 年。AVL 除了是日本歷史最悠久的大學附屬火山研究中心之外，2012 年建築物被列為國指定「登錄有形文化財」。位置在破火山口西緣的熔岩穹丘 (lava dome) 上，也叫「高野尾羽根」火山，距離中岳火山口約 7.3 公里。主要利用地球物理、地殼變形、地溫及影像等觀測，近兩年也試著加入地球化學等監測，又可區分為常態固定式及短暫機動式觀測。</p>
中文關鍵字	阿蘇火山, 斯通波利噴發, 岩漿水蒸氣噴發
英文關鍵字	Aso volcano, strombolian eruption, phreatomagmatic eruption

編 號	477.
議 程 代 碼	P-236
子 題	Volcanology and Geochemistry (V1)火山學 (V1)Volcanology
作 者	艾莉亞 Aprilia Nurmawati [國立中央大學] (aprilia.nurmawati@gmail.com) 柯士達 K. I. Konstantinou [國立中央大學]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Modeling of volcanic ballistic projectiles during hydrothermal and vulcanian eruptions at Tatun Volcano Group, northern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	This study investigates the hazard produced by Volcanic Ballistic Projectiles (VBP) at Mt Cising, Tatun Volcano Group, northern Taiwan. VBP is a material with a diameter more than 0.1 m ejected from a vent during an explosive eruption and following nearly parabolic trajectories. Two eruption models are generated: hydrothermal and vulcanian. Hydrothermal explosion model is built based on the parameters known from previous studies which describes the sudden fluid pressure drop to obtain the initial velocity of VBP. These velocities are then used to obtain the ballistic trajectory model for each eruption scenario. The model for a vulcanian eruption considers the energy during rapid decompression when the caprock is blasted. The remaining pressure after fragmentation of caprock is then considered as able to produce energy to eject the caprock. The ballistic equation is used to investigate the distance of VBP which also takes into account the reduced drag zone, wind speed, and VBP diameter of 0.2, 1.0, and 2.0 meters. Hazard maps are generated by mapping the points of impacts according to each scenario. VBP impact on hydrothermal explosions shows that a VBP may reach 576 meters from the fumarole. On the other hand during a vulcanian eruption, the maximum extent of VBPs is 1344 meter with diameter of VBP 2 m. The maps show that the Hsiaoyoukeng Visitor Center and its parking lot are in the hazard zone for all eruption scenarios.
中 文 關 鍵 字	火山彈道射彈, 水熱爆炸, Vulcanian 爆發, 大屯火山群, 危險地圖
英 文 關 鍵 字	Volcanic Ballistic Projectiles, hydrothermal explosion, vulcanian eruption, Tatun Volcano Group, hazard map

編 號	478.
議 程 代 碼	P-237
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V2)火山和自然災害地球化學  (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作 者	廖陳侃 Chen-Kan Liao [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (r04224111@ntu.edu.tw)  宋聖榮 Sheng-Rong Song [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (srsong@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	大屯火山群爆裂口群之地表形態和相對年代模擬研究
英 文 題 目	Morphology and Relative Age Modeling of Explosive craters in the Tatun Volcano Group, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	大屯火山群位在大台北城市北方僅約 15 公里遠，其是否可以被定義為活火山尚有爭論。七星山地區有活躍的噴氣、溫泉等後火山活動分布，被視為大屯火山群中火山活動年代較年輕的地區之一。根據高解析度之數值高程模型(Digital Elevation Model, DEM)可明顯辨識出在七星火山體東西兩側各有一條斷層陷落帶(或裂谷)通過。此兩斷層帶上存在幾個明顯似圓形狀陷落的爆裂口，可能代表著較年輕的噴發活動事件。本研究利用 1m x 1m 光達(Light Detection And Ranging, LiDAR)影像的數值高程模型，將分布於斷層帶上形狀較完整的爆裂口，依其外圍坡度陡峭的特性分別圈繪出來。西側和東側斷層各有 8 個和 6 個爆裂口構造，其中各有 2 個和 3 個為較完整的橢圓狀。另外在斷層帶的線性延伸上也存在許多類似的裂隙構造，然而其形態已被下游的河流系統給破壞。碎形維度分析為描述自然物體其外形破碎程度的一種統計方法，其結果可能可以和爆裂口的形成年代相對應，故將運用此法嘗試找出適合的爆裂口年代模型，進一步作相對年代比較和研究最年輕的爆裂口。鴨池和夢幻湖等爆裂口可能是年輕火山事件留下之火山產物其理想的野外樣本採集處。綜合光達的數值高程模型、碎形維度分析和野外採樣結果，我們可找出爆裂口形成的序列。
中文關鍵字	大屯火山群, 爆裂口, 光達, 數值高程模型, 碎形維度
英文關鍵字	Tatun Volcano Group (TVG), explosive crater, Light Detection and Ranging (LiDAR), digital elevation model (DEM), fractal dimension

編 號	479.
議程代碼	P-238
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V2)火山和自然災害地球化學  (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作 者	李曉芬 Hsiao-Fen Lee [大屯火山觀測站/中央研究院地球科學研究所] (hf_lee@earth.sinica.edu.tw) 賴雅娟 Ya-Chuan Lai [大屯火山觀測站/中央研究院地球科學研究所] (yachuan@earth.sinica.edu.tw) 林正洪 Cheng-Horng Lin [大屯火山觀測站/中央研究院地球科學研究所] (lin@earth.sinica.edu.tw) 蒲新杰 Hsin-Chieh Pu [中央氣象局] (pu@scman.cwb.gov.tw) 洪國騰 Guo-Teng Hong [中央地質調查所] (gthong@moeacgs.gov.tw)
中文題目	2016 年大屯火山群的火山流體與地震事件之間的相關變化
英文題目	The association between volcanic fluid variations and seismic events in the Tatun Volcano Group in 2016
投稿類型	壁報展示
摘 要	大屯火山群的火山活動日前備受關注。過去數十年間，大學院校以及政府相關機關早已對此地區進行相當多的研究。而火山觀測站自成立至今，更是結合了地球物理、地球化學以及地殼變形等多元的監測方法以達成有效的監測工作。其中地球化學監測火山活動的方法包括了定期採集噴氣口火山氣體及溫泉水標本進行分析，另外還建立了以土壤氣體監測站連續量測火山地區土壤氣體通量變化。在 2004 至 2008 年間，以及 2014 的士林地震事件，我們觀察到流體變化和地震事件有相當大的關連性。根據流體中不同參數的變化，以及是發生在地震事件之前或之後，可以協助我們判斷這些異常是因岩漿活動或是地震活動所造成。而在過去 2016 年的監測結果顯示，過去一年在溫泉流體中有相當明顯且異於過去監測資料的變化，同時地震事件也有一些有趣的變化，值得我們注意並探討大屯火山群的火山活動脈動趨勢。
中文關鍵字	大屯火山群, 火山氣體, 溫泉, 流體地球化學, 地震
英文關鍵字	Tatun Volcano Group, volcanic gas, hot spring, fluid geochemistry, seismic events

編 號	480.
議程代碼	P-239
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V3)環境地球化學  (V3)Environmental Geochemistry
作 者	吳素慧 Suh-Huey Wu [台灣中油公司探採研究所] (048682@cpc.com.tw)  陳美華 Mei-Hua Chen [台灣中油公司探採研究所] (f11001@cpc.com.tw)  何建仁 Ching-Jen Ho [環保署土壤與地下水污染整治基金管理會] (jrho@epa.gov.tw)
中文題目	油氣探勘地化油岩對比分析技術在台灣陸域柴油污染鑑識之應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘 要	當油品洩漏污染事件發生時，在進行污染整治規劃之前，必須進行包括洩漏污染油品類型、源頭與擴散範圍等調查鑑識工作。另一方面，牽涉污染行為人研判時，亦須進行包括油洩漏污染如何發生、何時發生、誰造成的以及責任歸屬等環境取證鑑識工作。油氣探勘地球化學分析指紋對比技術，長久以來被應用在油-油與油-岩對比進行生油源岩鑑識。相較其於長遠地質年代的適用性，此對比技術當可發展應用在油污染環境鑑識上。唯當油品洩漏後，會受到環境中風化作用、菌蝕降解作用與混合污染等影響，造成鑑識工作的複雜化。 在台灣的加油站柴油污染行為人鑑定，主要牽涉了污染油品來源供應製造商的鑑定，以及洩漏污染時間點的鑑定兩個層面。單純的生物標誌物指紋對比分析技術，在台灣不易被使用來鑑定洩漏柴油油品來源的供應製造商(中油與台塑)。本報告針對此部分問題之解決，研究運用油指紋分析技術結合具適用性的診斷比值篩選與主成分 PCA 分析方法，成功的將兩大油公司市售柴油油品明顯區分。進而運用實際污染場址樣品進行分析驗證，並進行受菌蝕生物降解、溶解等風化作用影響診斷比值之刪除，初步建立台灣陸域柴油污染油品來源供應製造商的鑑定技術。 術。
中文關鍵字	柴油污染, 油指紋, 診斷比值, 主成分分析, 環境鑑識
英文關鍵字	diesel spill, fingerprinting, diagnostic ratio, PCA, environmental forensic

編 號	481.
議 程 代 碼	P-240
子 題	Volcanology and Geochemistry (V3)環境地球化學 (V3)Environmental Geochemistry
作 者	姚佩萱 Pei-Hsuan Yao [國立臺灣大學地質科學系] (phyao@ntu.edu.tw) 沈川洲 Chuan-Chou Shen [國立臺灣大學地質科學系] (river@ntu.edu.tw) 張尊國 Tsun-Kuo Chang [國立臺灣大學生物環境系統工程學系] (tknchang@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	臺灣農田土壤鉛同位素指紋
英 文 題 目	Pb Isotopic Fingerprints of Paddy Soils in Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	Lead (Pb) isotopic fingerprinting is a robust means in environmental forensic. In this study, the analytical procedure of high-precision Pb isotopic characterization in environmental materials through chromatographic separation with Sr-Spec resin and determinations by multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometry (MC-ICP-MS) was developed and applied to agro-environmental system in Taiwan. Observations from various study sites, including Taoyuan, Taichung, Yunlin and Tainan, suggest that the Pb isotope ratios of Taiwan's non-polluted soils are ~2.472 for 208Pb/207Pb, ~1.180 for 206Pb/207Pb, ~18.47 for 206Pb/204Pb, ~15.66 for 207Pb/204Pb and ~38.7 for 208Pb/204Pb; while those values of soils collected at anthropogenic contaminated sites at Taoyuan, Taichung, and Yunlin show distinctive lower in 208Pb/207Pb (2.395 &dash; 2.456) and 206Pb/207Pb ratios (1.119 &dash; 1.163).
中 文 關 鍵 字	鉛同位素, 土壤污染, 環境法醫
英 文 關 鍵 字	Pb isotopes, soil contamination, environmental forensics

編 號	482.
議 程 代 碼	P-241
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V3)環境地球化學  (V3)Environmental Geochemistry
作 者	吳致翰 [國立中正大學地球與環境科學系] (madao0524@gmail.com) 范誠偉 [國立中正大學地球與環境科學系] (cwfan@eq.ccu.edu.tw) 吳政諭 [國立中正大學地球與環境科學系] (tobo.wu@gmail.com) 黃東益 [國立中正大學地球與環境科學系] (tyhuang27@gmail.com) 趙偉村 [國立嘉義大學森林暨自然資源學系] (wcchao.tw@gmail.com)
中 文 題 目	南仁山現生植物葉片直鏈烷之化學分析
英 文 題 目	Chemical analysis of n-alkane in leaf of standing plant from Nanjenshan plot
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究主要分析南仁山自然保護區三種現生植物葉片中C14至C35直鏈烷(n-alkane)之濃度分佈及其特徵分析。樹種包括白榕、鐵冬青及長尾栲，共分析27個樣品。葉片樣品以二氯甲烷(Dichloromethane, DCM)作為溶劑，利用索氏萃取法(S Soxhlet Extraction)萃取葉片中直鏈烷，萃取液經淨化濃縮後，利用氣相層析儀火焰離子偵測器(GC-FID)做直鏈烷定性定量分析。分析結果以擬似標準品(5 $\alpha$ -Cholestane)計算樣品萃取回收率平均為82% $\pm$ 6% (n=48)；經過重複萃取實驗分析索氏萃取效率可達90%以上。現生植物白榕直鏈烷總濃度平均為1086 $\pm$ 142 $\mu$ g/g(n=9)，鐵冬青1914 $\pm$ 682 $\mu$ g/g(n=6)，長尾栲240 $\pm$ 28 $\mu$ g/g(n=6)；白榕的碳優指數(CPI)平均為13.8 $\pm$ 1.7(n=9)，鐵冬青12.5 $\pm$ 1.0(n=6)，長尾栲6.7 $\pm$ 1.8(n=6)。三種樹種皆具有奇數碳濃度大於偶數碳濃度的現象，為奇偶比優勢(OEP)；且其直鏈烷優勢度皆是以C31為最優勢直鏈烷，其中C31在現生植物白榕佔44% $\pm$ 6% (n=9)、鐵冬青55% $\pm$ 4% (n=6)、長尾栲57% $\pm$ 6% (n=6)。實驗結果將用於釐清生物指標直鏈烷應用於土壤及底泥沉積物之來源探討。
中文關鍵字	直鏈烷, 現生植物, 南仁山
英文關鍵字	n-alkane, Nanjenshan

編 號	483.
議 程 代 碼	P-242
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V3)環境地球化學  (V3)Environmental Geochemistry
作 者	簡子軒 [國立中正大學地球與環境科學系] (eric831029@gmail.com) 許凱翔 [國立中正大學地球與環境科學系] (peter82615@yahoo.com.tw) 吳政諭 [國立中正大學地球與環境科學系] (tobo.wu@gmail.com) 黃東益 [國立中正大學地球與環境科學系] (tyhuang27@gmail.com) 范誠偉 [國立中正大學地球與環境科學系] (cwfan@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	校園人工湖泊作為放流水之接受水體中懸浮物質及葉綠素之分析
英 文 題 目	Analysis of Suspended Substances and Chlorophyll in Artificial Lake as a receiving water body from the school sewage treatment plant
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	中正大學寧靜湖為校園人工湖，為校園汙水處理廠放流水之接受水體，前人研究顯示寧靜湖放流水中磷濃度影響湖水中浮游植物之生長，本研究分析寧靜湖中懸浮物質(TSM)、懸浮有機物質(TSMoc)及葉綠素與汙水廠放流水及環境氣象因子之關聯性。採樣時間為 2016/11/16 至 2017/01/19 合計 10 個採樣日。TSM 平均為 $94 \pm 30$ mg/L，範圍為 54~138 mg/L；TSMoc 平均為 $47 \pm 22$ mg/L，範圍為 17~78 mg/L；葉綠素濃度平均為 $1531 \pm 931 \mu\text{g/L}$ ，範圍為 298~2701 $\mu\text{g/L}$ ，採樣期間三者濃度皆呈現上升現象。由葉綠素濃度判定為優養化水域環境，放流水之磷酸鹽及硝酸鹽為造成優養化之主要原因。由校園環境即時監測系統得到環境氣象因子包括雨量、太陽輻射及氣溫。其中，降雨對 TSM、TSMoc 及葉綠素濃度變化影響最為明顯，通常造成短時間內三者濃度同時下降，降雨後，隨著浮游植物生長三者濃度有呈現回升之現象。有關寧靜湖 TSM、TSMoc 及葉綠素與汙水廠放流水及環境氣象因子包括梅雨、午後雷陣雨、颱風及鋒面雨等之關聯性需再進行更長期之觀測。
中文關鍵字	懸浮物質，懸浮有機物質，葉綠素，放流水，接受水體
英文關鍵字	Suspended Substances, Chlorophyll, receiving water body



編號	484.
議程代碼	P-243
子題	Volcanology and Geochemistry  (V3)環境地球化學  (V3)Environmental Geochemistry
作者	王哲昀 [國立中正大學地球與環境科學系] (luca41402@gmail.com) 范誠偉 [國立中正大學地球與環境科學系] (cwfan@eq.ccu.edu.tw) 吳政諭 [國立中正大學地球與環境科學系] (tobo.wu@gmail.com) 黃東益 [國立中正大學地球與環境科學系] (tyhuang27@gmail.com) 趙偉村 [國立嘉義大學森林暨自然資源學系] (wcchao.tw@gmail.com)
中文題目	南仁山枯枝落葉層及土壤直鏈烷之化學分析
英文題目	Chemical analysis of n-alkane in forest floor and soil of the Nanjenshan plot
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本次研究主要以南仁山樣區枯枝落葉層及土壤中脂肪族碳氫化合物(Aliphatic Hydrocarbons Compositions, AHCs)之直鏈烷(n-Alkane)化學分析。採集地點位於屏東縣滿州鄉南仁山保護區，包括溪谷、迎風及背風等三個生育地，樣品分別於2016年9、10及12月份採集。採集樣品先經烘乾、磨粉等步驟，土壤中植物殘渣先行挑出。樣品以二氯甲烷(Dichloromethane, DCM)當萃取液進行索氏萃取，萃取液前處理包括濃縮、除硫、管柱層析等步驟，最後使用氣相層析儀火焰離子偵測器(GC-FID)做直鏈烷 C14~C35 定性定量分析。分析樣品之擬似標準品(5<math>\alpha</math>-cholestane)回收率平均為 90.5<math>\pm</math>2.24%(n=53)；以一土壤樣品進行重複萃取實驗，其索氏萃取效率為 84.3%。枯枝落葉層及土壤中 C14~C35 直鏈烷總濃度於溪谷生育地分別為 391<math>\pm</math>192 ug/g(n=5)及 8.2<math>\pm</math>7.8 ug/g(n=7)、迎風生育地為 257<math>\pm</math>74 ug/g(n=3)及 7.7<math>\pm</math>4.2 ug/g(n=5)背風生育地為 207<math>\pm</math>56 ug/g(n=5)及 4.4<math>\pm</math>1.2 ug/g(n=8)，顯示枯枝落葉層直鏈烷濃度大於土壤。直鏈烷碳優指數(Carbon preference index, CPI)數值計算結果，枯枝落葉層及土壤其 CPI 於溪谷生育地分別為 13.7<math>\pm</math>3.8(n=5)及 4.5<math>\pm</math>1.4(n=7)、迎風生育地為 9.8<math>\pm</math>1.3(n=3)及 4.0<math>\pm</math>0.6(n=5)背風生育地為 10.0<math>\pm</math>3.3(n=5)及 4.3<math>\pm</math>0.6(n=8)，顯示枯枝落葉層及土壤中的直鏈烷都具有奇數碳大於偶數碳的現象(CPI<math>\geq</math>1)，且枯枝落葉層 CPI 皆大於土壤。未來將進一步分析枯枝落葉層、土壤與底泥沉積物之間直鏈烷的關聯性。</p>
中文關鍵字	直鏈烷, 枯枝落葉層, 土壤, 南仁山
英文關鍵字	n-Alkane, forest floor, soil, Nanjenshan

編 號	485.
議 程 代 碼	P-244
子 題	Volcanology and Geochemistry (V3)環境地球化學 (V3)Environmental Geochemistry
作 者	陳秋芸 Chiou-Yun Chen [Department of Earth Sciences### National Cheng Kung University] (chiouyun0519@gmail.com)  游鎮烽 Chen-Feng You [Department of Earth Sciences### National Cheng Kung University] (cfy20@mail.ncku.edu.tw)  鄭妙靜 Miao-Ching Cheng [National Hsinchu Senior High School]  曹軍驥 Junji Cao [State Key Laboratory of Loess and Quaternary Geology### Institute of Earth Environment### Chinese Academy of Sciences]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Seasonal-spatial variation and sources study of PM2.5 at costal megacities in China between 2002 and 2004
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	To understand trends in hazardous trace metal, and sea-land temporspatial distribution during 2002 to 2004, PM2.5samples collected from China 4 megacities (Beijing, Shanghai, Hong Kong, Guangzhou), north and south respectively, was investigated. This study measured the concentrations of Water-soluble (WS) metallic elements (Zn, Pb, Cd, As, Ba, Fe, Mn, Ca, Sr, S, V) using High Resolution Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (HR-ICP-MS) in NCKU. The preliminary chemical results showed a significant seasonal-spatial fluctuation and wide ranges of As, Pb, Zn, Cd, Mn concentrations in 4 cities, such as that the concentrations of As ranged from 3.44 to 206 ng/m3; Pb ranged from 1.74 to 1210 ng/m3; Zn ranged from 209 to 3680 ng/m3; Cd ranged from 0.44 to 158 ng/m3; Mn ranged from 18.8 to 417 ng/m3. Enrichment factors (EFs), way of trajectory analysis, and meteorological factors, three methods were applied to assess impact mechanisms of anthropogenic and natural sources. For the future work, we aims to unknot the cross-boundary transportation and chemical conversion of severe air hazards cross the coastal regions of Taiwan Strait.
中 文 關 鍵 字	PM2.5, 水溶性離子, 人為污染與自然來源
英 文 關 鍵 字	PM2.5, Water-soluble ions, Anthropogenic and natural sources

編號	486.
議程代碼	P-245
子題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作者	常文博 Wenbo Chang [吉林大學] (changwenbo0703@gmail.com)  單玄龍 Xuanlong Shan [吉林大學] (shanxl@jlu.edu.cn)  衣健 Jian Yi [吉林大學] (187082873@qq.com)  杜添添 Tiantian Du [吉林大學] (403293187@qq.com)  曲躍 Yue Qu [吉林大學] (454384997@qq.com)
中文題目	中國東北松遼盆地長嶺斷陷晚中生代火山地層序列時空分佈特徵及其控制因素
英文題目	The spatial and temporal distribution of the late Mesozoic volcanic successions in the Changling Fault depression of the Songliao Basin, NE China, and the controlling effect
投稿類型	口頭報告, 壁報展示
摘要	中國東北松遼盆地斷陷層充填有巨量火山岩, 本文以長嶺斷陷為研究區, 利用 33 口鑽井、二維/三維地震資料和火山岩 U-Pb 同位素測年資料, 建立了長嶺斷陷包含時間-空間-構造三個要素的火山地層序列; 結合火山岩地球化學資料, 分析了岩漿來源和演化關係。研究表明, 長嶺斷陷發育火山嶺組 (188-122 Ma)、營城組一段 (115-106 Ma)、營城組三段 (106-103Ma) 3 個火山旋回, 包含 7 個噴發期次。火山序列在斷陷中的時空分佈受岩漿和斷裂雙重控制。岩漿演化控制了火山充填的多旋回-多期次性。每個旋回火山岩均為由中基性向酸性演化的雙峰式。不同噴發旋回的中基性岩均表現為類似 OIB 的微量元素及比值特徵, 並具有類似軟流圈地幔的 LREE/HFSE 值, 提示岩漿來自富集軟流圈地幔的部分熔融。基性岩漿底侵下地殼, 在火山嶺組時期導致先存下地殼岩石部分熔融, 在營城組時期導致下地殼新生基性岩部分熔融形成酸性岩漿, 酸性岩漿不斷充注入斷陷下部岩漿房, 形成了旋回中後期的多期酸性岩漿噴發。盆地發育初期控陷斷裂活動和幔源基性岩漿底侵上湧共同形成了環繞斷陷分佈的火山嶺組中基性岩; 營城組時期, 盆內同生大斷裂開始活動, 中基性岩沿同生大斷裂在盆內廣泛分佈, 在同生大斷裂斷距較大的部位, 形成了酸性岩較為集中的區域。
中文關鍵字	中國東北部, 長嶺斷陷, 火山地層序列, 岩漿來源, 斷裂系統
英文關鍵字	Northeast China, The Changling fault depression, Volcanic succession, Magma sources, Fault system

編 號	487.
議 程 代 碼	P-246
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	蔡文瑜 Wen-Yu Tsai [台塑石化股份有限公司] (wysai@fpcc.com.tw)  宋時驊 [台塑石化股份有限公司]  柯婷瑋 [Bureau of Economic Geology#### Jackson School of Geosciences#### The University of Texas at Austin### Austin### Texas### USA]  Harry Rowe [Bureau of Economic Geology#### Jackson School of Geosciences#### The University of Texas at Austin### Austin### Texas### USA]
中 文 題 目	美國路易斯安那州中部區域始新世上部 Claiborne 群之化學地層分析及應用
英 文 題 目	Integrated Chemostratigraphy and Sedimentology of Eocene Upper Claiborne Group, Central Louisiana, USA: A Regional Study Incorporating Core and Cuttings
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	為進行美國路州中部上部 Claiborne 群的地層封閉探勘，本研究使用一口傳統岩心及三口鑽井岩屑，進行 X 射線螢光分析(XRF)及 X 射線繞射分析(XRD)，推論上部 Claiborne 群沉積物的化學地層相與沉積環境。 利用階層式分析法將岩心井的主要元素數據劃分為七群化學相，對比 XRD 分析及岩心描述，推論含豐富鐵錳的菱鐵礦帶，係經由三角洲環境將暴露於大氣中的土壤或硬底質沉積物搬運而來，並伴隨著溶解於孔隙水中的鎂離子形成菱鐵礦帶；而以方解石為主的化學相則指示近岸富含殼體的環境提供了鈣質的來源，使粗顆粒沉積物在埋藏早期較易被方解石膠結。 為驗證井測層面對比，本案利用三口岩屑井之井測資料判斷出目標層的序列，配合岩屑分析結果，辨識出三個短週期海水水位變遷所形成的循環序列。其中利用井測資料所定義之最大海漫面，其化學元素皆具有高鉀低鈣的趨勢，推論本研究區域在最大海漫面時期，供應的陸源黏土礦物或懸浮物質較多，使其鉀、鋁含量相對高；而此時期的粗顆粒沉積物較少，使方解石膠結物含量低，導致鐵、錳、鈣質的含量相對少。將此時間地層架構應用於本研究區域的砂層對比，可觀察到目標儲層往南外伸，且往北為不整合面所切蝕而尖滅的現象，歸納出本區域存在上覆不整合面且具油氣潛力的地層封閉。
中文關鍵字	化學地層, X 射線螢光分析
英文關鍵字	Claiborne, Chemostratigraphy, XRF

編 號	488.
議 程 代 碼	P-247
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	傅慶州 [中研院地球所] (ccfu@earth.sinica.edu.tw)  Galip Yuce [Hacettepe University### Department of Geological Engineering]  Walter D'Alessandro [Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia### Sezione di Palermo]  Ahmet Hilmi Gulbay [Hacettepe University### Department of Geological Engineering]  賴俊璋 [台灣大學地質科學系]  Sergio Bellomo [Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia### Sezione di Palermo]  楊燦堯 [台灣大學地質科學系]  Francesco Italiano [Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia### Sezione di Palermo]  Vivek Walia [國家地震工程研究中心]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Geochemical characteristics of soil radon and carbon dioxide within the Dead Sea Fault and Karasu Fault in the Amik Basin, Turkey
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	The study area is close to the boundary of three tectonic plates (Anatolian, Arabian, and African plates) and is characterized by important tectonic lineaments, which consist mainly of the Dead Sea Fault (DSF), the Karasu Fault, and the East Anatolian Fault (EAF) systems. To understand the origin of soil gas emanation and its relationships with the tectonics of the Amik Basin (Hatay), a detailed soil gas sampling was systematically performed. Together with CO <sub>2</sub> flux measurements, more than 220 soil gas samples were analyzed for Rn and CO <sub>2</sub> concentrations. The distribution of soil Rn (kBq/m <sup>3</sup> ), CO <sub>2</sub> concentration (ppm), and CO <sub>2</sub> flux (g/m <sup>2</sup> /day) in the area appears as a point source (spot) and/or diffuses (halo) anomalies along the buried faults/fractures due to crustal leaks. The results revealed that Rn and CO <sub>2</sub> concentrations in the soil gas show anomalous values at the specific positions in the Amik Basin. The trace of these anomalous values is coincident with the N-S trending DSF. CO <sub>2</sub> is believed to act as a carrier for Rn gas. Based on the Rn and CO <sub>2</sub> concentrations of soil gases, at least three gas components are required to explain the observed variations. In addition to the atmospheric component, two other gas sources can be recognized. One is the deep crust component, which exhibits high Rn and CO <sub>2</sub> concentrations, and is considered the best indicator for the surface location of fault/fracture zones in the region. The other component is a shallower gas source with high Rn concentration and low CO <sub>2</sub> concentration. Moreover, He isotopic compositions of representative samples vary from 0.94 to 0.99 Ra.

	<p>illustrating that most samples have a soil air component and may have mixed with some crustal component, without significant input of the mantle component. Based on the repeated measurements at a few sites, soil gas concentrations at the same site were observed to be higher in 2014 than in 2013, which may be associated with the activity of the DSF in 2013-2014. This suggests that soil gas variations at fault zone are closely related to the local crustal stress, and hence are suitable for monitoring fault activities.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Dead Sea Fault, Karasu Fault, Amik Basin, radon, carbon dioxide

編 號	489.
議 程 代 碼	P-248
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	徐敬閔 Hsu Jing-Hung [台灣中油探採研究所] (155675@cpc.com.tw)
中 文 題 目	熱脫附技術結合統計分析方法處理油基泥漿污染岩樣
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究主要是探討油基泥漿污染物對熱裂解實驗產生的影響以及去除干擾物之處理方法開發,油基泥漿在泥岩帶或者特殊地質條件常會使用於鑽井過程中,使用此類型泥漿雖然具有諸多優點,但會讓所採集之岩心及岩屑表面沾附泥漿成份,並無法使用清洗方式將其去除,而使地化熱裂分析實驗產生嚴重干擾。處理油基泥漿污染樣品時,通常會使用溶劑萃取(索氏萃取法)的方式,盡可能移除油基污染物,但此法需要耗費大量時間及有機溶劑,且萃取過程中樣品是浸泡於溶劑內,故仍然會殘留有機物在樣品表面無法完全去除,對岩樣熱裂解分析實驗仍會存在不確定性的誤差。本單位採用大體積熱脫附氣相層析系統,並以其發展分段熱脫附技術找出污染物最適合處理溫度,且此系統可以將前處理以及分析作業在同一工作流程中完成。將以索式萃取法和熱處理法去除游離煙之後的岩樣進行裂解煙分析,並以統計學中的重複性限法(Repeatability Limit)計算兩者之差異值,經統計分析方法驗證熱處理法亦可達到與索氏萃取法相同之效能,可提供做為未來處理污染岩樣的參考方法。
中文關鍵字	油基泥漿, 索氏萃取, 熱脫附技術
英文關鍵字	oil base mud, soxhlet extraction, thermal desorption

編 號	490.
議 程 代 碼	P-249
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	張錦澤 Ching-Tse Chang [台灣中油公司探採研究所] (049476@cpc.com.tw)  許峻嘉 [台灣中油公司探採研究所]  林詩佳 [台灣中油公司探採研究所]  沈俊卿 [台灣中油公司探採研究所]  林政遠 [台灣中油公司探採研究所]  張光宇 [台灣中油公司探採事業部]
中 文 題 目	利用石油中 C8 特殊成份辨識油氣之陸湖海相沉積環境
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	原油中碳氫化合物成份複雜,特殊成份經常需經過多種儀器分析比對才得以確認有機化合物物種,台灣西部礦區油樣主要為產氣帶凝結油之油氣田,在油氣探勘上常以樣品中輕碳氫化合物成份作為油氣對比的依據,過去曾利用 C5、C6、C7 中成份來做對比,如 nC5-7(%)-iC5-7(%)-CYC5-7(%)成份三角圖。本研究以台灣西北部及某地區油樣,進行油樣中 C8 特殊碳氫化合物分析,鑑定油氣中 11DMCYC6、ctc124TMCYC5、ctc123TMCYC5、cct124TMCYC5、m-Xylene、p-Xylene、nC8 等成份,並計算 $11DMCYC6 / (ctc124TMCYC5 + ctc123TMCYC5 + cct124TMCYC5)$ 與 $(m+p)\text{-Xylene}/n\text{-Octane}$ 參數值,經由散佈圖圖示可區分不同地區原油具有不同的沉積環境特徵,當 $(m+p)\text{-Xylene} / nC8$ 值小於 1 的情況下, $11DMCYC6 / (ctc124TMCYC5 + ctc123TMCYC5 + cct124TMCYC5)$ 值小於 0.1 時,為海相沉積環境原油, $11DMCYC6 / (ctc124TMCYC5 + ctc123TMCYC5 + cct124TMCYC5)$ 值大於 0.11 以上時,則為湖相沉積環境原油,而 $(m+p)\text{-Xylene}/n\text{-Octane}$ 值大於 1.2 以上為陸相沉積環境原油(煤成油)。
中文關鍵字	C8 特殊成份, 陸湖海相沉積環境, 散佈圖
英文關鍵字	C8 specific components, Sediment environment, Diagram



編 號	491.
議 程 代 碼	P-250
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	葉世國 Yeh Shin-Kuo [台灣中油探採研究所] (158232@cpc.com.tw)
中 文 題 目	蠟份原油降黏處理之研究
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	本研究主要是探討在原油生產過程中，結晶蠟份可能會發生在儲集層、油井套管和地面輸送管線，油井套管受到結晶蠟影響甚為顯著。套管結蠟會堵塞原油流經套管的通道，嚴重影響油井的正常生產，導致油井產量下降，一旦蠟堵會造成生產設備的故障進而導致油井停產。 添加適量的聚合物可以有效改善蠟份在原油中的流動點，藉由聚合物的特性改變蠟份在原油中堆疊結構方式，可降低它原有的流動點溫度；溫度、化學溶劑、聚合物等條件的變化對流動點會間接影響蠟結晶的改變。本實驗採用上述各種條件藉由燒杯實驗探討有效抑制蠟結晶方式； 為此，可提供做為未來處理生產井中含蠟份的參考方法。
中文關鍵字	高蠟油, 蠟份抑制劑
英文關鍵字	wax inhibitor

編 號	492.
議 程 代 碼	P-251
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	石乃文 [國立東華大學] (610554006@gms.ndhu.edu.tw)  顏君毅 [國立東華大學]  林立虹 [國立台灣大學]  王珮玲 [國立台灣大學]
中 文 題 目	造山運動對碳循環中碳儲存量影響之探討-以泰源盆地為例
英 文 題 目	Effects of the carbon storage in an orogenic system – An example from Tai-Yuan Basin, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	在碳循環的過程中，碳會以不同的型式傳遞於儲存庫間，目前大多數的研究都顯示二氧化碳在大氣中的含量與氣溫有正相關。氣溫的變化可以對冰河的產生、海平面高度、極端氣候的產生與風化作用造成影響，但以往僅有少數研究討論碳循環的過程中造山作用與碳循環的交互作用，例如，近年來在喜馬拉雅山河川流域的研究中顯示造山運動與碳循環有極高的相關性。台灣是目前世界上造山運動及颱風作用最活躍的區域之一，在全新世以來，台灣島的侵蝕速率約平均每年 3~6 毫米，而隱沒帶的活動區域則可高達每年 60 毫米，因此，台灣的造山作用與碳循環的關係是非常值得研究的。位於海岸山脈的泰源盆地為古台灣島與呂宋島弧碰撞時期之碰撞盆地，地層包含都鑿山層 (5.2-3.75Ma)、蕃薯寮層 (5.2-3.35Ma)、及八里灣層 (3.35-0.7Ma)，其沉積地層紀錄了碰撞過程的山脈剝蝕歷史，岩層中的碳含量可以指示在這段時間，在造山過程中可以儲存的碳含量。因此，本研究將會以盆地中的沉積岩作為研究目標。本研究採樣區域目前為馬達吉達溪沿線，採樣點沿著河道的露頭分布，共有 30 點，150 個樣本。利用元素分析儀 (Elemental analyzer) 來測量樣本的有機碳、無機碳及總碳含量。未來將以分析結果，配合野外調查估算盆地內沉積岩的體積，進而估算盆地內沉積岩所儲存的碳含量。
中文關鍵字	碳循環, 造山運動, 泰源盆地, 沉積岩, 元素分析儀
英文關鍵字	Carbon cycle, Orogeny, Tai-Yuan Basin, Sedimentary rock, Elemental analyzer

編 號	493.
議程代碼	P-252
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	許峻嘉 Hsu Chun-Chia [台灣中油探採研究所] (444294@cpc.com.tw)
中文題目	利用庚烷異構物指紋圖譜簡易鑑識陸相及海相之油氣沉積環境
英文題目	Simply characterize depositional environments of terrestrial and marine facies on fingerprint of the heptane isomers
投稿類型	壁報展示
摘 要	本技術係利用輕油成分中庚烷異構物建立指紋圖譜，提供簡易鑑識陸相及海相之油氣沉積環境，其中庚烷異構物分別為 iC7、nC7、C7(I+P)、C7N、MCC6 及 DMCC5，以上述六個化學參數作為指紋圖譜鑑識指標。上述代號的個別意義：i 係指 isopropyl，n 為 normal，I 為 Isoalkane，P 即 n-alkane，N 為 cycloalkane。另外，MCC6 係指 methylcyclohexane，DMCC5 為 dimethylcyclopentane。來自不同沉積環境，heptane 異構物含量之間組成有所不同，其中 iC7、nC7 及 C7(I+P) 相對含量則係海相沉積環境多於陸相沉積環境；反之，輕油中 C7N、MCC6 及 DMCC5 相對含量則為海相沉積環境少於陸相沉積環境，利用庚烷異構物指紋圖譜提供簡易並迅速辨別海相及陸相沉積環境。
中文關鍵字	輕油，庚烷異構物，沉積環境
英文關鍵字	Light hydrocarbons, Heptane isomers, Depositional environments

編 號	494.
議 程 代 碼	P-253
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	藍德芳 Tefang Lan [台大地質科學系] (tflan@ntu.edu.tw) 李曉芬 Hsiao-Fen Lee [中研院地球所] 吳炫賦 Shein-Fu Wu [台大海研所] 蘇志杰 Chih-Chieh Su [台大海研所] 高畑直人 Naoto Takahata [東大大氣海洋研究所] 佐野有司 Yuji Sano [東大大氣海洋研究所] 魏正岳 Cheng-Yueh Wei [中央地質調查所] 陳于高 Yue-Gau Chen [台大地質科學系]
中文題目	比較由海水層柱及沈積物孔隙水剖面計算而得之氦氣通量
英文題目	The comparison of He fluxes derived from water columns and pore-water profiles of marine sediments
投稿類型	壁報展示
摘 要	Helium plays an important role in deciphering planetary evolution and constraining terrestrial volatile budgets; helium flux, therefore, is an essential geochemical parameter. Hydrothermal vents are the major helium emission outlets in the ocean. However, pricey research cruises and limited helium sampling technology make exploring submarine hydrothermal activity a challenging task. The well-known helium flux value from the mid-ocean ridge (4.6 atom cm <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> [1]) is widely applied for evaluating Earth's degassing, but the flux value was derived only from excess helium in water columns. Despite few studies provided model-based or theoretical flux values, there is no other experiment to verify or to compare with the number. Recently, gas geochemists developed a new sampling method to capture dissolved noble gases in pore-water in marine sediments. This method provides another option to quantify helium emissions from the ocean floor. The flux from the pore-water profile is more representative than that from water columns because unlike the highly-diluted helium signatures in the seawater, pore-water samples preserve more pristine gas characteristics. We are curious if there is any difference between helium fluxes derived from water columns and from pore-water profiles. On a cruise exploring the hydrothermal activity in South Okinawa Trough, we sampled both water columns and marine sediments at identical sites. We aim to evaluate different methods to calculate helium fluxes from both water columns and pore-water profiles; and then, ultimately, probe into the comparison of flux values from the two sampling methods. [1] Craig, H., Clarke, W., & Beg, M. (1975). Excess <sup>3</sup> He in deep water on the East Pacific Rise. Earth and Planetary Science Letters, 26, 125-132.
中文關鍵字	氦氣通量, 海水層柱, 沈積物孔隙水剖面, 熱液活動, 沖繩海槽
英文關鍵字	Helium flux, water column, pore-water profile, hydrothermal activity, Okinawa Trough

編 號	495.
議程代碼	P-254
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V4)一般地球化學  (V4)General Geochemistry
作 者	黃于芹 Huang Yu-Chin [國立成功大學地球科學所] (ck20041211@gmail.com)
中文題目	亞洲東南基性岩脈地化特徵：岩漿地殼混染作用之探討
英文題目	Geochemical characteristics of the mafic dikes in Southeast Asia: investigations on the magma crustal contamination
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>亞洲東南沿海在晚中生代時，構造轉變由聚合時期進入拉張階段，使軟流圈地函上升，並產生大規模之岩漿活動，以大量花崗岩伴隨著少量的基性岩脈廣泛分布於中國福建、廣東、浙江等地。本研究樣本為取自福建、山西地區之基性岩，而基性岩與地函深部作用有關，因此本研究希望可以藉此以樣本之主要元素、微量元素及鋯鈹同位素等地化特徵，了解影響樣本之成份變化因素和機制。本研究樣本依微量元素特徵分為兩群，第一群樣本具有輕稀土元素富集，Rb、Ba 等大離子岩石圈元素富集，及 Nb、Ta 和 Ti 等高場強元素負異常；而第二群樣本之輕稀土元素標準化質變異較小，不具典型島弧特徵。以 Zr/Y 對 Y 作圖及 Th 和其他微量元素比值圖討論地殼混染之影響，顯示除了 3 個樣本未受地殼混染影響外，其他樣本都落在上部及下部地殼間，顯示受地殼混染影響。大多數樣本的鋯鈹同位素相關性亦可以源自貧脊地函之岩漿受地殼物質混染來解釋，推論此等晚中生代基性岩之化學性質反映強烈地殼混染訊號，不同於現有文獻中代表岩漿源區特性之論點，但地殼混染可否形成高場強元素貧脊之特徵，仍須仰賴區域地質成份佐證。</p>
中文關鍵字	福建, 山西, 基性岩脈, 地殼混染
英文關鍵字	Fujian, Shanxi, mafic dike, crustal contamination

編 號	496.
議 程 代 碼	P-255
子 題	Volcanology and Geochemistry (V6)非洲地質與石油探勘  (V6)African Geology and Petroleum exploration
作 者	鄭伊雯 I-Wen Cheng [國立成功大學地球科學系] (l48031045@mail.ncku.edu.tw) 楊耿明 Kenn-Ming Yang [國立成功大學地球科學系] (kmyang@mail.ncku.edu.tw) 王品棋 Ping-Chi Wang [國立成功大學地球科學系] (wangpinfu6@gmail.com) 吳榮章 Jong-Chang Wu [台灣中油公司探採事業部] (jc.wu@cpci.com.sg) 丁信修 Hsin-Hsiu Ting [台灣中油公司探採研究所] (155152@cpc.com.tw)
中 文 題 目	不同張裂係數之斜張型盆地比較研究-Doba 盆地及澎湖盆地
英 文 題 目	Comparative study of oblique rifts with differential stretching factor – Doba Basin and Penghu Basin
投 稿 類 型	壁報展示
摘 要	不同區域斜張型盆地有獨特演化特性及歷史,張裂機制的差異性可藉由張裂係數的區域變化加以呈現。因此本研究利用井下資料、震測資料以及三維顆粒流軟體(PFC-3D)建立 Doba 盆地以及澎湖盆地演化模型,探討不同張裂係數之斜張型盆地演化模式,研究區域為中非裂谷的 Doba 盆地以及台灣海峽西部的澎湖盆地。中非裂谷於白堊紀早期受大西洋伸張應力進入中非形成,至晚期板塊碰撞生成走向滑移斷層帶貫穿中非。因此,Doba 盆地內含有高角度正斷層及白堊紀晚期生成的反轉斷層。台灣西部海域位於被動式大陸邊緣,造山運動前歷經二至三次張裂活動。澎湖盆地為古近紀張裂活動形成的東北-西南走向半地塹盆地,盆地內發育東北-西南走向主要斷層並伴隨東西走向斷層。研究結果顯示:1.Doba 盆地張裂係數為 1-1.2 之間,盆地內斷層走向為西北-東南走向,主斷層被數段橫移斷層所截切,為數段斷層演化連接發育而成;2.Doba 盆地主斷層的演化在張裂後期始切穿地表,且滑移作用形成特定的沉積中心分佈形貌;3.PFC 模擬結果顯示,Doba 盆地張裂方向與盆地張裂軸夾 60°;4.澎湖盆地具有較大的張裂係數(1.2-1.9),盆地由數個次盆地所組成,東北-西南走向主斷層為兩段獨立斷層發育連接而成,橫移正斷層並未截切主要斷層;5.澎湖盆地主斷層的演化在張裂初期即已切穿地表,故滑移作用形成沉積中心緊鄰主斷層的特性;6.PFC 模擬結果顯示,澎湖盆地東西向橫移正斷層與主斷層同時發育。
中文關鍵字	Doba 盆地, 澎湖盆地, 斜張型盆地, 張裂係數, 演化模式
英文關鍵字	Doba Basin, Penghu Basin, Oblique rift, stretching factor, evolutionary model

## 學生壁報比賽論文發表

編 號	497.
議程代碼	SP-001
子 題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	陳采薇 Tsai-Wei Chen [台大地質系] (r04224102@ntu.edu.tw)  朱美妃 Mei-Fei Chu [台大海研所]  鍾孫霖 Sun-Lin Chung [台大地質系; 中研院地球所]  飯塚義之 Yoshizuki Iizuka [中研院地球所]
中文題目	
英文題目	Trace element determination of zircons from adakites and granitoids: implications for petrogenetic processes
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>Formation of continental crust is a big and unique issue in Earth evolution. Consensus is achieved that chemical composition of continental crust changed significantly in early Archean from TTG suite to granitoids. In spite of the scarcity of geological records in early Earth, zircon has been proposed as a time capsule of magma geochemistry due to its durability, resistance as well as tendency to incorporate trace elements. More specifically, trace element abundances of zircon have potential to reflect the differences in magma compositions of TTG suite and granitoids. Since adakite is a modern analogue of TTG suite, magmatic zircons from Gangdese post-collisional adakites (<math>\text{SiO}_2=57.5\sim 67.3</math> wt%; <math>\text{ASI}=0.90\sim 1.12</math>) were compared with those in Gangdese I-type granitoids (<math>\text{SiO}_2=50.6\sim 72.4</math> wt%; <math>\text{ASI}=0.76\sim 1.15</math>) and Sumatra granitoids (<math>\text{SiO}_2=56.3\sim 72.2</math> wt%; <math>\text{ASI}=0.89\sim 1.08</math>) in this study in order to examine the hypothesis. For each zircon separate analyzed, cathodoluminescence and backscattered electron images were taken by the scanning electron microscope. The analytical sites for subsequent analyses were decided based on the internal texture revealed in these images. Electron probe microanalysis and laser ablation-inductively coupled plasma mass spectrometry were then conducted in order to provide in situ concentrations of 3 major- and 29 trace elements, respectively. Although there is significant difference in HREE contents between adakites and granitoids, the C1 chondrite-normalized REE patterns of their zircons show little inter-sample discrepancy. As a matter of fact, their magnitudes of Ce positive anomaly and Eu negative anomaly differ from each other, but they are resulted from the redox state of each melt accompanying with feldspar fractionation. With the aim of objectively identifying geochemical discriminants of zircons from adakites and granitoids, multivariate statistical analysis was used. However, for any pair of compositional parameters, the populations of adakites- and granitoids-origins more or less overlap. In summary, elemental concentration, ratio, and the shape of REE patterns are indistinguishable for zircons from adakites and granitoids. Nevertheless, the geochemical classification for zircons from granitoids proposed in previous studies, can be applied to all magmatic zircons formed in both granitoids and TTG</p>

	suites. This implies that these zircons were crystallized from the magma after significant fractional crystallization, so they record the composition of evolved magma with least composition variation, not that of their host bulk melt.
中文關鍵字	鋯石, 微量元素, 埃達克岩, 花崗岩類
英文關鍵字	zircon, trace elements, adakite, granitoids



編 號	498.
議 程 代 碼	SP-002
子 題	Union  (U1)江博明 院士紀念學術研討會
作 者	辛怡儒 Yi-Ju Hsin [國立台灣大學] (r04224107@ntu.edu.tw) 鍾孫霖 Sun-Lin Chung [國立台灣大學及中央研究院地球科學所] (sunlin@ntu.edu.tw) Azman A. Ghani [University of Malaya] Rezal Bin Rahmat [University Malaysia Sabah] (ijang55@gmail.com) 林德嫻 Te-Hsien Lin [國立台灣大學] (tehsien@ntu.edu.tw) 簡于翔 Yu-Hsiang Chien [國立台灣大學] (d04224008@ntu.edu.tw) 李皓揚 Hao-Yang Lee [中央研究院地球科學所] (haoyanglee@earth.sinica.edu.tw) Long Xiang Quek [University of Malaya]
中 文 題 目	沙巴東南部地區中新世以來火山岩之鋯石鈾鉛定年與地球化學特性
英 文 題 目	Zircon U-Pb ages and geochemical characteristics of post-Miocene volcanic rocks from Southeast Sabah (Borneo), East Malaysia
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	Borneo is situated in South East Asia characterized by the occurrence of a suite of marginal basins that are located at the junction of three converging major plates (Eurasia, Philippine Sea and Australia). Sabah that exists in northeastern Borneo has a basement of the Mesozoic ophiolitic complex, overlain by Cenozoic sedimentary formations associated with post-Miocene volcanic rocks in Southeast Sabah and late Miocene (~7-8 Ma) granitic intrusions in Mt Kinabalu. This study reports new zircon U-Pb ages and Hf isotopes together with whole-rock geochemical data of the Sabah volcanic rocks, which remain poorly studied, to better understand their petrogenesis and tectonic significance. Our data allow us to divide the volcanic rocks into two stages, a predominant Middle Miocene (12~9 Ma) stage and a subordinate Pleistocene (~0.5 Ma) stage. The Miocene stage consists of calc-alkaline rocks, which vary from basaltic to rhyolitic composition and show subduction-related geochemical features such as depletion in high field strength elements (HFSE, e.g., Ta, Nb and Ti) and enrichment in large ion lithophile elements. Their magmatic zircons display generally high despite various $\epsilon_{\text{Hf}}(T)$ values from +17 to +3. The Pleistocene stage consists exclusively of high-Nb basaltic rocks that show no or insignificant HFSE depletion. Zircons from an evolved sample ( $\text{SiO}_2=53.5 \text{ wt.}\%$ ) gave a $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ age of ~0.5 Ma coupled with significantly lower $\epsilon_{\text{Hf}}(T)$ values from +5 to -2. This is the youngest volcanic product identified so far in entire Borneo. The Miocene volcanism in Southeast Sabah is interpreted as the westernmost part of the Sulu arc system that initiated in the Middle Miocene. The Pleistocene basaltic rocks, which show intraplate geochemical characteristics, may have resulted from small degree melting of the convecting upper mantle and later being contaminated by crustal materials during magma ascent.

中文關鍵字	沙巴, 火山岩, 鋯石鈾鉛定年, 地球化學
英文關鍵字	Sabah, volcanic rocks, Zircon U-Pb ages, geochemistry

編 號	499.
議 程 代 碼	SP-003
子 題	Biogeosciences (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學 (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	陳俐陵 Li-Ling Chen [臺灣大學海洋研究所] (b00204018@ntu.edu.tw) 王珮玲 Pei-Ling Wang [臺灣大學海洋研究所] (plwang@ntu.edu.tw) 林立虹 Li-Hung Lin [臺灣大學地質科學系] (lhlin@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	歐亞大陸陸域泥火山中微生物族群之生物地理模式
英 文 題 目	Investigating Biogeographic Patterns Using Microbial Communities in Terrestrial Mud Volcanoes across Eurasian Continent
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>Biogeography studies the distribution of biodiversity across geographic space and time, providing an insight to unraveling the coevolution of geology and ecology. Various approaches have been carried out to examining whether a common microbial biogeographic pattern exists in various environments. One commonly adopted approach overlays the biogeochemical vectors on the clustering of community composition to evaluate the effectiveness of specific physicochemical factors on community similarity. The other approach investigates the range-abundance and distance-decay relationships to identify whether diversity or richness varies in accordance with various spatial magnitudes of isolation imposed by different levels of dispersal capability. Previous studies have demonstrated that while the degree of potential dispersal capability based on distance-decay relationship decreases from the pelagic zone, submarine seafloor sediments, to submarine seeps. However, pairwise comparison for the range-abundance relationship between pelagic and seafloor zone yields results again such assertion. Compared to the marine counterparts, microbial dispersal across island-like, terrestrial mud volcanoes is essentially impossible due to the limited fluid exchange. Whether such geographic and geological isolation leads to even greater divergence of community compositions and whether any cosmopolitan and endemic members exist and are controlled by geochemical contexts remain unknown. In this study, we examined environmental factors and similarities of microbial community structures of mud volcanoes using samples collected from six countries (including Italy, Georgia, China, Myanmar, Iran, and Taiwan) across the Eurasian continent, and tested the hypotheses using the approaches described previously. A total of 279 samples (from bubbling pools and mud cores) distributed at 13 locations were obtained, from which 109 samples distributed across geochemical transitions were selected for sequencing on the Illumina platform. A total of 3,614,981 reads targeting the V3-V4 region of 16S rRNA genes were obtained and subject to OTU (Operational Taxonomy Unit) clustering using 97% identity and taxonomic analysis. The analysis yielded 104,059 OTUs, within which 66,675 OTUs appeared to be singletons. The abundant OTUs (&gt;0.8%) that constituted 8.3% of the total reads were taxonomically classified into lineages affiliated with ANME-2a/2b, Thiobacillus, Anaerolineaceae, Chloroplast (Cyanobacteria) and Desulfobacca. The ANME-2a/2b lineage is commonly recovered from marine seeps and mud volcanoes, and known to play a major role in methane consumption. Their prevalence in terrestrial mud volcanoes</p>

	<p>suggests the cosmopolitan nature of this lineage in methane-rich environments. The other four lineages are known to be either sulfur oxidizer, heterotroph, phototroph, or sulfate reducer. A wide range of oxygen affinities and substrate preferences potentially possessed by these major community members suggests that a strong redox and geochemical gradient inherited with most mud volcanoes offers a great variety of niches for microbial colonization. The detailed community compositions and their relationships with geochemical contexts and geographic separation will be presented.</p>
中文關鍵字	生物地理, 陸域, 泥火山, 微生物族群, 歐亞大陸
英文關鍵字	Biogeography, Terrestrial, Mud Volcano, Microbial Community, Eurasian Continent

編 號	500.
議程代碼	SP-004
子 題	Biogeosciences (B1)生物地球化學與地質（環境）微生物學 (B1)Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	蕭光廷 Kuang-Ting Hsiao [台灣大學海洋研究所] (r04241309@ntu.edu.tw) 林立虹 [台灣大學地質科學系] 王珮玲 [台灣大學海洋研究所]
中文題目	胺基酸穩定碳同位素在追溯微生物代謝途徑之運用
英文題目	Compound-Specific Stable Isotopic Analysis of Protein Amino Acids: Application in Carbon Source Effect Associated with Microbial Metabolic Pathway
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>胺基酸是生物體內重要的有機物質，在生物體和環境樣品中的組成比例與穩定碳氮同位素成分組合變化，被廣泛應用於生物地球化學和生態學的研究。前人研究顯示使用不同代謝途徑的微生物，其各種胺基酸的碳同位素成分組合，可大致依自營作用、異營作用和醋酸分解作用分群，而各種不同初級生產者的胺基酸之碳同位素成分組合，也可加以區別，並做為環境樣品中有機碳來源的指標。由於現有研究所涵蓋的微生物代謝途徑並不完全，對於各種代謝途徑微生物的生物體胺基酸的碳同位素分析，仍須進一步工作。本研究所選定進行生物體胺基酸的碳同位素分析的菌株，皆來自台灣本地自然環境中，利用序列稀釋法或抗生素添加純化，並經定序後確認菌株身份與親緣關係。已完成純化的菌株包括來自濕地使用乳酸或是二氧化碳作為碳源的硫酸鹽還原菌 (<i>Desulfovibrio marrakechensis</i>)、來自泥火山利用甲基類有機碳進行代謝作用的產甲烷菌 (<i>Methanobolbus profundi</i>)、以及來自海底熱泉以酵母萃取物作為碳源的元素硫還原菌 (<i>Thermococcus acidaminovorans</i>)，這些菌株均與前人文獻所分析的菌株不同，且使用不同代謝途徑，在生地化循環中扮演重要角色。分析結果將可擴充不同代謝途徑微生物之胺基酸碳同位素成分組合的指標意義，並評估環境微生物的代謝機制和對於碳循環的影響。</p>
中文關鍵字	胺基酸, 微生物代謝作用, 特定化合物同位素分析, 氣相層析儀, 穩定碳同位素
英文關鍵字	amino acids, microbial metabolic, Compound-Specific Isotope Analysis, gas chromatography, stable carbon isotope

編 號	501.
議 程 代 碼	SP-005
子 題	Biogeosciences  (B2)醫學地質與健康  (B2)Medical Geology and Health
作 者	顧昌庭 Chang-Ting Guh [國立臺灣大學] (b03208040@ntu.edu.tw)  陳俐言 Li-Yan Chen [國立臺北教育大學]  林珈右 Jia-You Lin [國立臺灣大學]  張若愚 Ruo-Yu Jhang [國立臺灣大學]
中 文 題 目	
英 文 題 目	The Angles of Laganum laganum-can symmetric food cure cancers?
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	It is well-known that echinoids could treat cancers whereas the more symmetric they are, the healthier they are. When fishermen catch echinoids for the patients, it is important for them to sieve out the ones that are not symmetric and only preserve the symmetric ones as food. This research analyzed a lot of sea urchins, Laganum laganum, to set up a standard operation procedure to enhance the sieving efficiency in order to benefit the ones who suffer from cancers, it also elaborated how climate change caused sea urchin Scaphechinus mirabilis to be extinct in Taiwan to urge the Government to generate electricity in a clean way and protect this treatment of cancers from extinction. Hopefully this paper could provide a cutting-edge idea to future scientists of how geosciences can connect to medicine and allows everybody to live healthily and happily forever.
中 文 關 鍵 字	兩側對稱, 海膽, 癌症的治療, 氣候變遷, 物種滅絕
英 文 關 鍵 字	bilateral symmetry, sea urchin, treatment for cancers, climate change, extinction

編號	502.
議程代碼	SP-006
子題	Biogeosciences (B2)醫學地質與健康 (B2)Medical Geology and Health
作者	黃雯暄 Wen Xuan Huang [國立陽明大學] (u101014426@cmu.edu.tw) 蔡沛君 Pei Chun Tsai [國立陽明大學] (poipeiun@gmail.com) 李誼娜 Yi Na Li [國立陽明大學] (quentina072100@gmail.com) 劉亦庭 Yi Ting Liou [國立陽明大學] (yiti0408@gmail.com) 紀凱獻 Kai Hsien Chi [國立陽明大學] (khchi2@ym.edu.tw)
中文題目	臺灣細懸浮微粒有害及化學組成來源解析及體外毒性測試
英文題目	Source Apportionment of Hazardous Composition and In Vitro Cytotoxicity Test of Fine Particulate Matter (PM2.5) in Taiwan
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘要	國內外許多研究已指出細懸浮微粒(PM2.5)會對人類健康造成多項影響，其化學成分組成，亦是評估對空氣品質和人類健康影響的關鍵。PM2.5 成分組成受自然來源與人為活動排放所影響，為進一步維護民眾健康及生活環境品質，針對環境細懸浮微粒有害污染物組成及微量地殼元素分佈特性進行調查實屬必要。本研究主要針對工業鍋爐、都市廢棄物焚化廠及電弧爐煉鋼廠等臺灣主要固定排放源以及鄰近地區周界大氣中 PM2.5 化學成分組成之分布特性進行研究，透過溯源的方式找出潛在的污染來源以評估其對周遭環境與人體之健康影響。結果顯示台灣鹿林山背景測站大氣 PM2.5 中戴奧辛含量為 42.4±14.8 pg I-TEQ/g，其元素組成以 Fe、Mg、K、Sr、Ti、Mn、Co、V、Rb 及 Cs 等地殼來源為主。此外，污染源鄰近地區冬季與夏季之大氣 PM2.5 中戴奧辛(PCDD/Fs)含量分別為 980±636 pg I-TEQ/g 及 460±191 pg I-TEQ/g，而金屬元素皆以 Na、K、Ca 等為主要成份，以富集因子法(Enrichment Factor, EF)計算結果顯示 Ni、Cu、Zn、Mo、Cd、Sn、Sb、Tl、Pb、Cr、As、Se、Zr、Ge 等金屬來自於人為污染源；Fe、Mg、Sr、Ti 等金屬來自於地殼來源，其 EF 值皆非常顯著高於大氣背景測站之結果，顯見特定污染源之污染排放對其周界環境大氣 PM2.5 中元素組成之影響。本研究亦針對採集之 PM2.5 樣品進行體外毒性測試，將其暴露 A549 肺癌細胞，透過 MTT 試驗測試暴露後對細胞所產生之影響，期望可結合排放源污染物之分布特性及周界大氣 PM2.5 的組成，有助於瞭解台灣主要固定排放源及其成分組成之毒性影響。
中文關鍵字	細懸浮微粒，戴奧辛，細胞毒性，人為排放源，地殼元素
英文關鍵字	Fine particulate matter(PM2.5), Dioxin, Cytotoxicity assessment, Anthropogenic sources, Crustal Elements

編號	503.
議程代碼	SP-007
子題	Engineering Geology (EG2)大型工程計畫之工程地質 (EG2)Engineering Geology for Major Construction Project
作者	張世安 Shih-An Chang [中國文化大學地質系] (ann44312000@gmail.com) 周士婷 Shih-Ting Chou [中國文化大學地質系] (cindy1212amy@gmail.com) 劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質系] (cmliu.pccu@gmail.com) 羅偉 Wei Lo [台北科技大學材料及資源工程系] (lowei93@ntut.edu.tw)
中文題目	東澳隧道的岩象和礦物相特徵
英文題目	The characteristics of petrography and mineral assemblages in Dongao tunnel
投稿類型	abstractsubmission
摘要	東澳隧道位於蘇澳至東澳一帶，位於板岩帶及大南澳片岩的過渡區，岩層跟岩層中間有小帽山斷層與猴椅山斷層通過且岩層內亦含有許多破裂帶，在隧道開挖時靠近破碎帶地區常有大量湧水產生，造成施工的困難性上升，且岩層若脆弱也容易造成隧道開通後的危險性。因此，本研究於蘇澳至東澳一帶進行連續採樣，期望藉由岩石的岩象及礦物相組成了解不同地質區的岩石特性及黏土礦物組成來比對湧水與破碎帶分布的關聯性。東澳隧道的岩象與礦物相研究結果顯示，整體岩性由北到南從輕度變質區到高度變質區，由伊萊石結晶度值表示此地區主要為近變質帶與淺變質帶；從岩象觀察中礦物顆粒由北到南有逐漸變大的趨勢，小帽山斷層附近以板岩為主，且在施工時有較大的湧水出現，石英顆粒細小多呈扁平狀且略有旋轉；猴椅山斷層附近片岩帶發現斜長石因為到變質作用影響而轉變為方解石及石英，在高度變質區石英呈現再結晶現象且有二期劈理出現於岩石中；就目前研究成果顯示，於岩象中較不易觀察到與湧水的相關性。另外，從 X 光繞射分析結果顯示，此區域主要的礦物相有綠泥石、伊萊石、白雲母、石英、方解石。另外，本研究發現膨脹性黏土與東澳隧道湧水較無直接正相關；然而，在東澳隧到有湧水處及位處於破裂帶的區域，岩石中常有膨脹性黏土的出現。
中文關鍵字	東澳隧道, 岩象, 礦物相, 蒙脫石
英文關鍵字	Dongao tunnel, Petrography, Mineral assemblages, Montmorillonite



編號	504.
議程代碼	SP-008
子題	Engineering Geology (EG4)核廢料地質處置及二氧化碳封存之工程地質 (EG4)Engineering Geology for Geological Disposal of Nuclear Wastes and CO2 Sequestration
作者	賴柏松 PO-SUNG LAI [國立中央大學應用地質研究所] (lit40190@gmail.com) 董家鈞 [國立中央大學應用地質研究所] 朱晃葵 [國立中央大學應用地質研究所]
中文題目	岩盤隧道開挖前後壁面滲透率變化特性研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘要	舉凡山岳隧道工程與放射性廢棄物處置等議題,地下水於壁面圍岩之流動行為及出水量常為工程成敗之關鍵,岩盤隧道開挖過程中,壁面之應力狀態將重新分佈進而改變滲透特性,因此了解隧道開挖後壁面附近滲透特性變化為岩盤工程之關鍵議題。前人研究發現不連續面位態分佈會使滲透率產生先天異向性(inherent anisotropy),同時應力會影響不連續面之開口寬,亦將導致滲透率產生應力引致異向性(stress induced anisotropy)。本研究以隧道開挖過程產生的擾動為例,同時考量上述兩者之影響,根據擬連續概念建立之 Oda 模式,計算隧道壁面附近不連續面開口寬隨正向應力與剪應力改變之滲透率張量(permeability tensor),此一滲透率張量為裂隙岩體所受應力狀態影響之函數。初步成果顯示,在現地應力狀態小於 20MPa 情況下,隧道開挖後之應力重新分佈於近隧道壁面周圍岩盤滲透率將增加 1 到 2 個數量級以上,且此影響範圍達距隧道壁面一倍隧道半徑處。然而在現地應力狀態大於 20MPa 情況下,隧道開挖後之應力重新分佈對岩盤滲透率之影響降低,且影響範圍亦變小。
中文關鍵字	岩盤隧道, 應力異向性, Oda 模式, 滲透率異向性
英文關鍵字	

編 號	505.
議 程 代 碼	SP-009
子 題	Engineering Geology (EG5)土木建設工程地質 (EG5)Engineering Geology Related to Civil Engineering Issues
作 者	葛軒瑀 Syuan Yu Ge [台北科技大學資源工程研究所] (s14x25x26@gmail.com) 王泰典 Tai Tien Wang [台北科技大學資源工程研究所] (ttwang@ntut.edu.tw) 翁祖忻 Tzue Hsing Ueng [台北科技大學資源工程研究所] (thueng@ntut.edu.tw) 林聖哲 Sheng Zhe Lin [台北科技大學材料及資源系資源組] (gallker1592867@gmail.com)
中 文 題 目	岩石於循環荷載下溫度變化之探討—以六重溪粉砂岩為例
英 文 題 目	Investigation on rock temperature variation under cyclic loading -taking Liuchongxi siltstone for example
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	岩石承受外力變形時，外力所作的功以彈性能與塑性能型式儲存，前者在外力釋放後將使岩石彈性變形回復，後者則因岩石內部裂隙生成及永久變形，以無法回復的應變能形式耗散。本研究於台南市東山區取得六重溪層粉砂岩試體進行單軸壓縮循環荷載實驗，量測荷載過程試體應變與溫度的變化，探討岩石受力過程能量的轉換現象。循環荷載實驗採用 10 個加載應力條件，依序為試體平均單壓強度的 25%、50%、66%、75%、80%、83%、85%、87.5%、90%、92.5%，再施加平均單壓強度 12.5% 的加卸載應力變化，並考慮兩種循環荷載條件，即每個加載應力條件下加 卸載 20 次及 60 次兩種，或至岩石破壞為止。實驗結果顯示：每階段 60 次循環荷載試體，量測所得塑性應變較大、溫度增高較高，上升最高達 0.9 $^{\circ}$ C；每階段 20 次循環荷載試體破壞時恰為溫度上升最高點，且試體上升溫度於短時間內從 0.3 $^{\circ}$ C 增加至 0.5 $^{\circ}$ C。前者塑性應變能的量值約為後者之 1.3 倍，即岩石承受較多的反覆應力作用後，產生的塑性變形及耗散的塑性應變能較多，可量測的溫度變化量也較大，然目前在加載應力條件較低時，量測所得溫度變化不若應變明顯，且其線性相關性仍不顯著。
中文關鍵字	循環荷載, 溫度變化, 粉砂岩, 岩石, 能量
英文關鍵字	Cyclic loading, Temperature variation, Siltstone, Rock, Energy

編 號	506.
議 程 代 碼	SP-010
子 題	Earth Materials (EM1)礦物及岩石學 (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	李思翰 Ssu-Han Li [國立成功大學] (e1008peace@gmail.com) 陳燕華 Yen-Hua Chen [國立成功大學] (yhc513@mail.ncku.edu.tw) 李之釗 Jey Jau Lee [新竹國家同步輻射中心] (jjlee@nsrrc.org.tw) 許火順 Hwo-Shuenn Sheu [新竹國家同步輻射中心] (hsheu@nsrrc.org.tw)
中 文 題 目	利用水熱合成法生長硫化鐵礦物及其相轉變之研究
英 文 題 目	Phase transformations of iron sulfides synthesized under the hydrothermal method
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>硫化鐵礦物以各種不同的礦物相存在於自然界中，本研究利用水熱合成法合成硫化鐵礦物，先透過改變長晶溫度，觀察硫化鐵在不同溫度下之礦物相變化；接著探討鐵與硫比例之改變對其長晶過程之影響，本實驗使用 X 光繞射儀分析硫化鐵礦物之晶體結構及相轉變序列，同時利用國家同步輻射中心 X 光繞射技術，以即時現地方式分析硫化鐵相轉變之過程，並與非即時實驗之結果比較。在非即時現地實驗中，改變加熱溫度，觀察其相轉變序列為：四方硫鐵礦 <math>\rightarrow</math> 硫複鐵礦 <math>\rightarrow</math> 菱硫鐵礦 <math>\rightarrow</math> 磁黃鐵礦；而即時現地之實驗結果顯示其相轉變序列為：四方硫鐵礦 <math>\rightarrow</math> 硫複鐵礦 <math>\rightarrow</math> 磁黃鐵礦，然而即時與非即時現地實驗結果中，可發現在非即時現地實驗中菱硫鐵礦的出現，進一步探討其原因為實驗之合成環境中，鐵與硫濃度分布等相關因素，決定菱硫鐵礦的生成與否。</p> <p>改變鐵與硫之比例，探討不同的鐵硫比如何影響長晶過程，由即時與非即時現地之實驗結果可得知：鐵與硫比例的差異會使長晶序列中硫化鐵礦物的生成時間有所差異。本研究透過探討長晶溫度之變化與不同鐵硫比例，對硫化鐵長晶過程之影響，藉此長晶實驗模擬自然界中『溫度』及『富鐵與富硫』等條件對硫化鐵礦物生成機制之影響。</p>
中文關鍵字	硫化鐵礦物, 水熱合成法, 長晶序列, 長晶機制, 同步輻射
英文關鍵字	Iron sulfide minerals, hydrothermal method, crystal growth sequence, crystal growth mechanism, synchrotron radiation

編 號	507.
議程代碼	SP-011
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	倪至萱 Chih-Hsuan Ni [國立成功大學地球科學所] (seagull0312@gmail.com)  陳燕華 Yen-Hua Chen [國立成功大學地球科學所] (yhc513@mail.ncku.edu.tw)  蕭炎宏 Yen-Hong Shau [國立中山大學海洋生物科技暨資源學系研究所] (yhshau@mail.nsysu.edu.tw)
中文題目	利用磁力顯微鏡觀察中洋脊玄武岩中磁性礦物微觀磁特性
英文題目	Study On Magnetic Properties of Magnetic Minerals in Mid-Ocean Ridge Basalts by Using Magnetic Force Microscope
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	海底磁性異常條帶記錄了全球板塊的運動以及提供地球磁場的變化記錄,一般認為磁的貢獻主要來自上部海洋地殼枕狀玄武岩中的鈦磁鐵礦,近期研究認為枕狀玄武岩中間質玻璃內未氧化的細粒鈦磁鐵礦提供中洋脊自然殘磁(NRM),此外除了枕狀玄武岩外,下方的厚層席狀岩牆玄武岩可能扮演貢獻海底磁性異常的重要角色。本研究利用掃描式電子顯微鏡(SEM)和磁力顯微鏡(MFM)分別觀察磁性礦物岩象特徵差異及微觀磁域結構特性。樣品來自海洋鑽探計劃(ODP)187航次之玄武岩樣品,枕狀玄武岩樣品中鈦磁赤鐵礦,顆粒大小在單磁域和擬單磁域之間,間質玻璃內的細粒鈦磁鐵礦與磷灰石共生,屬單磁域;塊狀岩流樣品中原生鈦磁鐵礦大小是多磁域結構,間質玻璃中的細粒鈦磁鐵礦是單磁域;席狀岩牆樣品具有兩期鈦鐵礦條紋(lamella),將鈦磁鐵礦分割成小顆粒的柵狀磁鐵礦,其磁域則為單磁域到擬單磁域。本研究結果顯示:海底磁性異常貢獻不僅有枕狀玄武岩,還有次微米級單磁域的鈦磁鐵礦、厚層席狀岩牆中偏折作用的柵狀磁鐵礦(單磁域到擬單磁域),它們紀錄當時之熱剩磁與熱化學殘磁,保留了原始的地磁記錄。
中文關鍵字	中洋脊, 鈦磁鐵礦, 磁力顯微鏡
英文關鍵字	Mid-ocean ridge, Titanomagnetite, Magnetic Force Microscope

編 號	508.
議 程 代 碼	SP-012
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	林敏鈺 Min-Yu Lin [成功大學地科所礦物科技實驗室] (linminyu227@gmail.com)  陳燕華 Yen-Hua Chen [成功大學地科所] (yhc513@mail.ncku.edu.tw)  許火順 Sheu [新竹同步輻射中心] (hsheu@nsrrc.org.tw)  李之釗 Hwo-Shuenn [新竹同步輻射中心] (jjlee@nsrrc.org.tw)
中 文 題 目	利用即時與非即時實驗觀察硫化鐵長晶過程之研究
英 文 題 目	In situ and Ex situ X-ray diffraction study on crystal growth of iron sulfide minerals
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	硫化鐵礦物廣泛分布於沉積物中，常見的包括四方硫化鐵(mackinawite)、硫複鐵礦(greigite)以及黃鐵礦(pyrite)等，除了上述硫化鐵礦物本身的獨特性在材料上之應用外，它們的相轉變序列也應用於古環境(鹽度、厭氧程度等)以及古地磁指標上&hellip;，因此本研究先合成出相轉變序列之前驅物:四方硫化鐵(disordered-FeS)，再藉由改變 pH 值、溫度、不同 Fe/S 莫耳數，觀察不同條件下硫化鐵之相轉變序列，結果顯示：不論在非即時實驗與即時實驗，酸性條件下之反應速率皆快於中性條件，黃鐵礦只在酸性條件出現，硫複鐵礦則在酸性及中性條件下都觀察到；當鐵硫比為 3:4 能促進黃鐵礦生成，鐵硫比為 4:3 則有利於保留硫複鐵礦相。在即時實驗中觀察到 80oC 且含些微氧氣環境下能促使黃鐵礦快速生成，硫複鐵礦則在無氧環境下藉由其他氧化劑得以形成；因此不同 pH 值、溫度、鐵硫莫耳數及實驗氣氛皆會影響硫化鐵相轉變之產物，然而其相轉變序列皆為 nanocrystalline FeS&arr;greigite&arr;pyrite，符合早期沉積物中硫化鐵相轉變之順序。
中文關鍵字	硫化鐵礦物, 長晶觀察, 即時與非即時, 同步輻射 X 光繞射
英文關鍵字	iron sulfide minerals, crystal growth, In situ and Ex situ, synchrotron-radiation X-ray diffraction

編 號	509.
議 程 代 碼	SP-013
子 題	Earth Materials  (EM1)礦物及岩石學  (EM1)Mineralogy and Petrology
作 者	李培儀 Guan Yi [國立成功大學地球科學系] (mini11162000@gmail.com)  黃克峻 Lee [國立成功大學地球科學系] (kochunh@hotmail.com)  江威德 Ko-Chun [國立成功大學地球科學系] (atwtj@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	臺灣富錳變質岩錳橄欖石與富錳矽鎂石 羣礦物之電子顯微初探
英 文 題 目	Tephroite and humite minerals in metamorphosed manganese-rich rocks from Santzan River, eastern Taiwan: Preliminary electron microscopic results
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	富錳變質岩以富錳矽酸鹽、氧化物或碳酸鹽礦物為主要特徵組成，常呈現迥異於其他變質岩之獨特礦物組合及反應，然亦常因多期反應、交錯生長組織和相近礦物化學組成，增添分析困難，臺灣花蓮三棧溪富錳變質岩亦具有相似複雜特性，呈現不同程度變形扭曲之帶狀組織，並有複雜交錯之岩脈，本研究以X光繞射和電子顯微鏡方法分析臺灣花蓮三棧溪富錳變質岩，新近鑑識錳橄欖石和富錳矽鎂石礦物之生成。三棧溪富錳變質岩局部可見錳橄欖石（tephroite）與錳白雲石構成部份帶狀單元之主要組成，具有不規則鋸齒狀交生組織，接續薔薇輝石、錳氧化物與錳白雲石帶狀單元，局部可見錳橄欖石形成於薔薇輝石及錳白雲石接觸邊界，暗示菱錳礦+薔薇輝石（三斜錳輝石）=錳橄欖石+CO <sub>2</sub> 之反應，指示變質溫度可達400°C以上。另一岩樣見有粒矽錳石（alleganyite）、斜矽錳石（sonolite）和錳鋁榴石為等粒狀主要組成分別成層分布於鄰近帶狀單元，粒矽錳石帶和斜矽錳石帶含有富錳碳酸鹽、錳氧化物和富錳、鎂及鋁綠泥石等填隙、交生或包裹體物質，錳鋁榴石則主要與富錳碳酸鹽共生；此岩樣粒矽錳石和斜矽錳石含氟達3~4 wt%。粒矽錳石、斜矽錳石和錳鋁榴石帶狀分布可能反映變質前身物質差異，但矽鎂石礦物富含氟，部分樣本另含有後期磷酸鹽、富氟和其他礦物，或有可能為後期變質流體影響所致。前述結果顯示臺灣富錳變質岩仍具有開發其礦物學或岩石學意義之潛力。
中文關鍵字	富錳岩, 錳橄欖石, 粒矽錳石, 斜矽錳石, 臺灣
英文關鍵字	Manganese-rich rock, Tephroite, Alleganyite, Sonolite, Taiwan

編 號	510.
議 程 代 碼	SP-014
子 題	Earth Materials  (EM2)礦物及岩石物理  (EM2)Mineral- and Petro-physics
作 者	花天享 Tian-Siang Hua [成功大學地球科學系] (gn012421567333@gmail.com)  龔慧貞 Jennifer Kung [成功大學地球科學系] (jkung@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	利用 X 光粉末繞射技術探討鐵鎂橄欖石固溶體陽離子排序
英 文 題 目	Study on cationic ordering of Fe-Mg olivine solid solution by x-ray powder diffraction
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	<p>在地球上的重要的造岩礦物相中極少以端成分出現，大部分的礦物相都以固溶體的形式出現，例如：長石、橄欖石、石榴子石和輝石等。而所謂的固溶體是在結構中某些特定結晶位置上由兩種或是兩種以上不同的陽離子以不同比例互相置換。固溶體陽離子在結晶結構中的置換，不管是在同一個結晶位置或是多於一個的結晶位置，都會因為陽離子比例和排序程度的不同影響晶體結構進而其物理性質。橄欖石(Mi<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>，Mi 的組成主要為 Mg、Fe，次要為 Ni、Mn 和 Ca)是在上部地函中岩石主要的組成礦物。其結構為島狀矽酸鹽，主要由獨立的矽氧四面體和連接矽氧四面體的六配位 Mi 陽離子八面體所組成，依照鄰近氧原子類型的不同可分為 M1 及 M2 位置。根據前人研究數據(Duffy, 1995; Isaak et al., 1993; Speziale et al., 2004; Webb, 1989; Zha et al., 1996)，可發現鐵鎂橄欖石固溶體顯示不同的 Fe<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>成分比例會改變其彈性常數如體積模量(K)、抗剪係數(G)。Fe<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>成分比例的改變與結晶位置上的分配(即有序-無序排列)與其所經熱歷史有關，但如何影響以上物理性質其現今還未深入的研究過。在這研究中我們將研究重點置於橄欖石固溶體鐵鎂離子在其 M1 及 M2 位置有序-無序排列行為。由於前人的研究中(Heinemann et al., 2007; Redfern et al., 2000)所探討的鐵鎂橄欖石均是 Fe 成分小於 50mol%，因此本研究提高了橄欖石 Fe 的成分比例(40~100mol%)。為了解 Fe-Mg 橄欖石成分比例不同與 Fe<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>在結晶位置分配比例之間的關係，將以 X 光粉末繞射圖譜，利用 Rietveld 精算方法進行擬和分析。進而討論不同排序是如何影響圖譜的繞射峰強度。在本研究中，我們建立了鐵鎂橄欖石完全固溶體鐵鎂離子有序-無序排列行為。在擬和分析過程中，我們發現於橄欖石繞射圖譜中有三根繞射峰強度對於鐵、鎂離子在 M1 及 M2 位置不同的排序特別敏感。因此擬和鐵鎂橄欖石的繞射圖譜時，可以用這些特定的繞射峰作為有序-無序擬和的指標。我們將在這次會議中呈現研究成果。</p>
中文關鍵字	鐵鎂橄欖石, 有序-無序排列, Rietveld 精算方法
英文關鍵字	Fe-Mg olivine, order-disorder, Rietveld method

編 號	511.
議程代碼	SP-015
子 題	Energy and Resource  (ER1)天然資源與能源研究  (ER1)Natural Resources and Energy
作 者	吳駿佑 wu-jum-you [中國文化大學] (ass2929tyui@gmail.com)  劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學]  蔡裕偉 Yu-Wei Tsai [中國文化大學]
中 文 題 目	大屯火山群四磺子坪地區熱液蝕變礦物分布
英 文 題 目	The distribution of mineral assemblages of hydrothermal alteration in Szehuangtzepeing area of Tatun Volcano Group
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	四磺子坪地區位於大屯火山群中磺嘴山亞群，此亞群為大屯火山群中火山地形保存最完整的區域，在這個區域受到強烈的火山作用影響，岩石內的礦物因蝕變作用產生元素的遷移及新礦物形成。本研究利用野外調查露頭與火山噴氣、溫泉的關係；再利用偏光顯微鏡觀察岩石之岩象礦物種類及其變化；並以 X 光繞射分析岩石的各種礦物相，及以 ED-XRF 分析岩石中元素的含量，試圖了解大屯火山群四磺子坪地區熱液蝕變礦物的分布。本研究目前初步野外調查結果，遠離火山作用影響的岩石，其顏色呈現灰白色，斑晶比例為 2%；近火山作用處的岩石，其顏色呈現淡紅色或白色，且表面覆蓋黃色沉澱物，斑晶比例為 10%。另外，近火山作用影響的岩石大多具有環狀紋路；遠離火山作用的岩石，目前尚未發現此一現象。
中文關鍵字	四磺子坪, 熱液蝕變礦物, 大屯火山群
英文關鍵字	Szehuangtzepeing, Mineral assemblages of hydrothermal alteration, Tatun Volcano Group



編 號	512.
議 程 代 碼	SP-016
子 題	Energy and Resource  (ER3)二氧化碳地質封存  (ER3)Geological Storage of Carbon Dioxide
作 者	慧美麗 Mai Ly Huynh [國立中央大學地球科學系] (lyhuynhmai.130893@gmail.com)  Andrew Tien-Shun Lin [國立中央大學地球科學系] (andrewl@ncu.edu.tw)  Wu-Lung Chang [國立中央大學地球科學系] (wuchang@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	A Stratigraphic and Mineralogical study of the Late Miocene to Pleistocene Reservoir, Seal and Overburden Rocks for Carbon Storage in Central Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>The Taihsi Basin lies both in the offshore and onshore of Central and NW Taiwan. Studies show that a few pairs of thick sandstone and shale formations of the Taihsi Basin are suitable for implementing CO<sub>2</sub> geosequestration. The Taichung coal-fired power plant, located near the coast, is the largest CO<sub>2</sub> emitter in Taiwan. The provisional shallowest CO<sub>2</sub> reservoir rocks (the Kueichulin Formation) beneath this power plant is around 2500 m (top of the formation), which is considered as economically feasible depths for CO<sub>2</sub> geosequestration. The potential reservoir rock (the late Miocene Kueichulin Formation) and its overlying seal rock (the Pliocene Chinshui Shale) together with their overburden rocks (the Pleistocene Cholan Formation) are all exposed in the hanging wall of the Sanyi Fault along the Tachia River bed, which is around 26 km to the NE of the Taichung power plant. The strata exposed along the Tachia River bed provide with us a unique opportunity to assess the quality of the potential reservoir, seal and overburden rocks which are now deeply buried beneath potential sites for CO<sub>2</sub> geosequestration, such as the Taichung coal-fired power plant. We firstly investigated the stratigraphic characteristics of the studied formations, including stratal thickness and grain size by constructing a stratigraphic and sedimentologic column on the hanging wall of the Sanyi Fault. Our results show that the exposed Kueichulin Formation is around 319 m thick, consisting of Kuantaoshan Member, Shihliufen Shale and Yutingping Member. The seal rocks (Chinshui Shale) is around 107 m thick. The measured overburden rocks (the Cholan Formation) is 299 m thick. We collected 33 samples from the Kueichulin Formation and 7 samples from the Chinshui Shale to study their clay mineralogical and chemical compositions. Our analyses reveal that for the sandstones of the Kueichulin Formation, the clay mineral species are of illite, chlorite, kaolinite and smectite with a percentage of - 45-70%, 15-30%, 10-26% and 3-10%, respectively. For the Chinshui Shale, the clay mineral and its abundance is as follows: illite 40-65%, chlorite 16-33%, kaolinite 12-25% and smectite 0-7%. Moreover, trace elements from XRF results reveal that rock samples contain negligible amount (38-1658 ppm) of dissolvable elements (Cu, Co, V). Elements that are not easily dissolved in formation water, such as (Cd, Zn, Se, Mo) are even less with concentration ranging from 1.5-70 ppm. We suggest that the sandstones of the Kueichulin Formation contain negligible amounts of trace metal elements. Our results indicate that the thick sandstones of the Kueichulin Formation are of good quality for CO<sub>2</sub> storage; and its overlying impermeable Chinshui Shale, amounts to around 110 m</p>

	thick, serves as a good cap rocks.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Carbon Dioxide, Mioncene-Pleistocene, Stratigraphy, Mineralogy, Chemical compositions, Taiwan

編 號	513.
議 程 代 碼	SP-017
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	雲元貞 Yuan-Zhen Yun [中國文化大學地質系 大學部] (vcfuj@yahoo.com.tw) 劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質系 助理教授] (cmliu.pccu@gmail.com) 郭欽慧 Ching-Huei Kuo [中國文化大學地質系 助理教授] (ckuo@faculty.pccu.edu.tw) 游明芳 Ming-Fang Yu [大地資源有限公司 地質師] (pebble.yu@gmail.com) 王乾盈 Chien-Ying Wang [國立中央大學地球科學學系 教授] (wangcy@cc.ncu.edu.tw) 宋聖榮 Sheng-Rong Song [國立台灣大學地質科學系 教授] (srsong@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	宜蘭三星地區井下黏土礦物種類及其特徵
英 文 題 目	The types and characteristics of clay minerals of cutting in Sanxing area of Ilan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	宜蘭三星地區井下鑽井資料顯示，岩性以板劈理相當發達的岩石為主，此岩石中的礦物顆粒相當細小，因此，本研究將利用 X 光繞射分析其黏土礦物種類及伊萊石結晶度值，試圖了解宜蘭三星地區地下岩層特徵。本研究總共分析三口井，其深度各別為 500 公尺(三星五號井)、1,500 公尺(結元一號井)及 2,200 公尺(紅柴林一號井)。本研究結果在黏土礦物種類方面顯示，結元一號井淺於 1,400 公尺以高嶺石為主，深於 1,400 公尺開始有綠泥石出現。紅柴林一號井，整體以高嶺石為主，但在 760-900 公尺及 1,190-1,200 公尺開始出現綠泥石，深於 1,200 公尺則又以高嶺石為主。三星五號井黏土礦物有高嶺石、綠泥石及蒙脫石。宜蘭平原地區井下的黏土礦物包括伊萊石、高嶺石、綠泥石為主，僅在三星五號井發現蒙脫石出現。本研究結果在伊萊石結晶度值方面顯示，結元一號井的伊萊石結晶度值為 0.371-0.2 屬於近變質帶-淺變質帶；標本幾乎屬於近變質帶，僅一個標本屬於淺變質帶。紅柴林一號井的伊萊石結晶度值為 0.308-0.187 屬於近變質帶-淺變質帶；大多數的標本屬於淺變質帶，少數為近變質帶。三星五號井的伊萊石結晶度值為 0.647-0.276 屬於成岩帶-近變質帶；大多數的標本屬於成岩帶，少數標本為近變質帶。
中 文 關 鍵 字	三星地區, 黏土礦物, 蒙脫石
英 文 關 鍵 字	Sanxing area, clay mineral, montmorillonite

編 號	514.
議 程 代 碼	SP-018
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	楊士寬 Yang [國立臺灣師範大學地球科學所] (f8222500@yahoo.com.tw) 葉恩肇 Shih-Kuan [國立臺灣師範大學地球科學所] (enchaoyeh@ntu.edu.tw) 高子恩 Yeh [國立臺灣師範大學地球科學所] (chocolatekao5@hotmail.com) 李偉誠 En-Chao [國立臺灣師範大學地球科學所] (edwardlee761015@gmail.com) 宋聖榮 Kao [國立臺灣師範大學地質科學所] (srsong@ntu.edu.tw) 王乾盈 Tzu-En [國立中央大學地球物理所] (wangcy@cc.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	非彈性應變回復法之三維應力測量應用於宜蘭地熱探勘之評估
英 文 題 目	Three-Dimensional In-Situ Stress Determination by Anelastic Strain Recovery and Its Application to Geothermal Exploration at Ilan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	世界的化石能源正逐年的在耗竭，而化石能源的匱乏將影響人民的生活，因此尋找與開發可用的替代能源為全球未來的趨勢。考量到環境保護、永續發展、經濟效益與資源優勢之因素下，地熱能為臺灣未來可能的重要替代能源之一。臺灣位於環太平洋活動帶的西緣，全島有百餘處地熱徵兆區，是一個富含地熱資源的國家。宜蘭為臺灣重要的地熱區之一，此地區擁有充沛的地下水資源，若能找到高地溫梯度，且富含導水裂隙或高滲透率之岩盤區域，則該地即為理想的地熱電廠場址。本研究以宜蘭紅柴林地熱潛能區之岩心進行應力場分析與岩心描述，評估該地區裂隙的擴張趨勢與導水裂隙的優勢位能；以非彈性應變回復法（ASR）量測現地三維應力場的方向、大小、三軸應力形式，以岩心描述紀錄導水裂隙、板劈理、斷層的位態，並結合觀測數據相互檢驗資料的可信度，預測現地裂隙的擴張趨勢以及導水效果的優劣，由此做為未來地熱電廠場址的考量依據。由ASR 實驗結果得知，本研究區域為南-北至北北西-南南東擠壓之走向滑移斷層應力場作用，容易使南-北至北北西-南南東走向之裂隙或弱面有較高的擴張趨勢，若能證實在該位態導水裂隙存在的證據，將有利於加強型地熱電廠之注入井與生產井的設井相對位置之評估。
中文關鍵字	宜蘭, 岩心描述, 非彈性應變回復法, 導水裂隙, 地熱發電
英文關鍵字	Ilan, Core Description, Anelastic Strain Recovery, Fluid Conduit, Geothermal Power

編 號	515.
議 程 代 碼	SP-019
子 題	Energy and Resource (ER4)溫泉與地熱能源 (ER4)Hot Springs and Geothermal Energy
作 者	黃明姿 Ming-Zi Huang [國立中正大學地震研究所] (g25121243@gmail.com) 石瑞銓 Ruey-Chyuan Shih [國立中正大學] (seirock@gmail.com) 王乾盈 Chien-Ying Wang [國立中央大學] (wangcy@cc.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	宜蘭平原地下構造之震波測勘研究
英 文 題 目	Seismic images of the subsurface structure beneath the Ilan plain in northeastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	宜蘭平原位於台灣東北部，亦是在沖繩海槽的西南端。由台灣兩大山脈所包圍呈現三角形狀的宜蘭平原，西北面緊鄰雪山山脈，南面緊鄰中央山脈。受到沖繩海槽擴張以及來自山脈的沖積物影響，平原被幾百公尺厚的沉積物所覆蓋。近來有許多研究闡明平原底下的構造，研究顯示基盤最深度在平原中央，蘭陽溪出海口北邊，大約 900 公尺深。本研究嘗試以反射震測剖面解釋平原底下構造。我們利用 2 台震盪震源車(Mini-vibrators)以及 360 波道和 240 波道，分別在宜蘭平原東南邊佈設 3 條測線及員山區域有 3 條測線。過去四年，我們收集總共有 18 條測線，前幾年我們是用撞擊式震源，而後使用震盪震源車當作震源。而這些震測剖面顯示在沉積物及變質岩之間有一明顯的不連續面，及在宜蘭平原下的正斷層系統以一階一階下陷呈現。在員山區域的震測剖面，我們也發現有較小規模的正斷層系統存在，向東南方階梯式陷落，但主要斷層位於研究區域外的東南處。而我們認為宜蘭平原構造以斷層控制為主。
中 文 關 鍵 字	宜蘭平原, 震波測勘, 地下構造, 反射震測
英 文 關 鍵 字	Ilan Plain, Seismic Image, Subsurface structure, Reflection Seismic

編 號	516.
議程代碼	SP-020
子 題	Energy and Resource (ER5)天然氣水合物 (ER5)Gas Hydrate
作 者	婭妮 Paula Ascaryani [National Central University] (paula.effr@gmail.com) 陳浩維 How-Wei Chen [National Central University] (hwchen@ncu.edu.tw)
中文題目	同中點集合的 AVO 模擬與分析於台灣西南外海下枋寮盆地天然氣水合物調查
英文題目	AVO Modeling and Analysis of CMP Gathers for Gas Hydrates Investigation in Lower Fanglio Basin, SW-Taiwan
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>Marine methane hydrates are recognized as a viable future energy source which is economically important. However, the trapped methane hydrate could trigger some geohazards and global climate changes. The presence of methane hydrate is broadly inferred by Bottom Simulating Reflectors (BSRs) on seismic profile. Seismic exploration was acquired along Fanglio Basin. The anomalous target zones had been identified along MGL0908-TST line as high potential hydrates concentration. The conventional semblance velocity estimation showed that the anomalous velocity distribution occurred with the presence of low velocity existing below BSR and high velocity above BSR. It means that lithology changes play a big role to generate this condition. The AVO/AVA effect is investigated based on amplitude preservation pre-stack data processing workflow strategy to measure relative reflection coefficient (RC) curves at different CMP locations. The study determined reflection coefficient trends that provide information about fluid changes. For typical BSR response, the RC range from -0.01 to -0.13. Synthetic AVO curve and seismograms can be generated from reflection calculation. According to the AVO/AVA and rock physics modeling, we computed 1-D velocity model for some typical CMP number along the anomalous zone. We estimated velocity (<math>V_p</math>, <math>V_s</math>) and density distribution of the layer above representing hydrates and below BSR which were laterally used for references of theoretical AVO/AVA curve. A synthetic AVO/AVA curve generated from theoretical reflection coefficient, was obtained by computing all possible combination of <math>V_p</math>, <math>V_s</math>, and rock-physics parameters based on Zoeppritz approximation. The estimated relative curves obtained from observed data were used to fit the theoretically derived absolute AVO/AVA curves. We can estimate the acoustic (<math>I_p</math>) and elastic (<math>I_p</math> and <math>I_s</math>) impedance by comparing the picked relative RC curve with theoretically generated curve. By fitting cluster of data-points within some particular CMP range, we can obtain better constrained <math>V_p</math>, <math>V_s</math>, and density distributions. Overall speaking, the P-wave velocity (<math>V_p</math>) range from 2.0 to 2.2 km/s, and the S-wave velocity (<math>V_s</math>) is fairly low which range from 0.8 to 1.09 for hydrate layer above BSR. Besides, the density within hydrate bearing zone was varied and significantly illustrated the impedance changes within hydrate layer and range from 1.9 to 2.0 g/m<sup>3</sup>.</p>
中文關鍵字	AVO, BSR, 水合物, 反射係數
英文關鍵字	AVO, BSR, Hydrate, Reflection coefficient

編 號	517.
議 程 代 碼	SP-021
子 題	Energy and Resource (ER5)天然氣水合物 (ER5)Gas Hydrate
作 者	林亮甫 Liang-Fu Lin [國立台灣大學海洋研究所] (marcus_lflin@outlook.com) 劉家瑄 Char-Shine Liu [國立台灣大學海洋研究所] (csliau@ntu.edu.tw) 林哲銓 Che-Chuan Lin [國立台灣大學海洋研究所] (dale66.tw@hotmail.com) 許鶴瀚 Ho-Han Hsu [國立台灣大學海洋研究所 / 中央研究院地球科學研究所] (yun986@ms24.hinet.net) 張日新 Jih-Hsin Chang [國立台灣大學海洋研究所] (changjihhsin@gmail.com) 王詠綸 Yunshuen Wang [經濟部中央地質調查所] (wangys@moeacgs.gov.tw) 鐘三雄 San-Hsiung Chung [經濟部中央地質調查所] (chung@moeacgs.gov.tw) 陳松春 Song-Chuen Chen [經濟部中央地質調查所] (songlin@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	台灣西南海域前緣海脊三維震測資料之分析技術應用與影像展示
英 文 題 目	Applications of 3D seismic data analyses on the Frontal Ridge offshore southwestern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	前緣海脊是位在台灣西南海域褶皺逆衝斷層帶最前端的背斜構造，綜合過去經濟部中央地質調查所推動的天然氣水合物調查計畫成果以及前人研究，本區域不論地層與構造均提供良好的水合物賦存條件，震測資料中觀察到許多流體相關聲學特徵間接顯示出本區域豐富的流體活動，因此前緣海脊一直被視為最具探勘潛力的好景區之一。本研究針對位於前緣海脊軸部高區的仿三維震測資料體進行影像優化，再利用層面拉平與震測屬性等技術互相搭配來進行分析，將這樣的技術應用於(1)還原受擠壓變形的地質特徵與地層切面；(2)建立與BSR等時距的切面進行聲學特徵分析。本區域的淺部地層被認為是澎湖峽谷發育過程中形成的海底扇，在經過處理後的三維震測影像中可辨識出數期自然堤水道以及沉積物波構造，這些濁積作用的產物被視為良好的儲集層。另一方面，從BSR上、下方的等時距切面中觀察到局部性的強振幅反射，可能指示著的水合物與游離氣體分布情況，這些特徵可與過去長支距震測資料的速度分析結果相互對應。本研究透過三維震測資料分析技術的應用，解析地質與聲學特徵在空間中的幾何分布，這些成果有助於我們對研究區域中海底扇系統的了解，亦可成為未來鑽探選址時所需之重要資訊。
中文關鍵字	天然氣水合物, 三維震測, 深海扇系統, 褶皺逆衝斷層帶, 台灣西南海域
英文關鍵字	Gas Hydrate, 3D seismic data, submarine fan system, deepwater fold-thrust belt, offshore SW Taiwan

編 號	518.
議程代碼	SP-022
子 題	Energy and Resource (ER7)南中國海盆區域地質及資源探勘 (ER7)Regional Geology and Energy Exploration in South China Sea
作 者	阮行健 Hsing-Chien Juan [台灣大學海洋研究所 海洋地質及地球物理組] (samm1721222@hotmail.com) 蘇志杰 Chih-Chieh Su [台灣大學海洋研究所 海洋地質及地球物理組] 張詠斌 Yuan-Pin Chang [中山大學海洋科學系] 陳宇璜 Yu-Huang Chen [台灣大學海洋研究所 海洋地質及地球物理組]
中文題目	南海颱風事件沉積物之有機物碳氮比值與碳-13 特徵
英文題目	Organic C/N and $\delta^{13}C$ signatures of the typhoon related deposits in South China Sea
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Recent studies state the abundance of particulate organic matter (POM) could transfer rapidly from land to deep sea basin under the conditions of extreme climate event and has an effect on local carbon cycle. However, the transport processes and mechanisms of terrigenous sediments into deep sea basin are still unclear. South China Sea (SCS), the largest marginal sea located beside western Pacific Ocean which is one of the area encounters the most frequent typhoons, received 700 million tons of sediments and a significant amount of terrestrial organic matter per year. In this study, we present the analysis results of total organic carbon (TOC), organic C/N ratio and $\delta^{13}C$ of sediments collected from the SCS deep sea basin by gravity cores during 2014 and 2016. Our results suggest both C/N ratio and $\delta^{13}C$ of turbidite at core-tops might be affected by terrestrial organic matter which was delivered from central Philippines by super typhoon Haiyan (Yolanda). Although the TOC concentration of the typhoon related deposits (0.50%) is slightly less than non-event layers (0.57%), the low sediment accumulation rate (0.22cm/a) during non-event periods, compare to typhoon related thick turbidite layer (~87 cm) implies the super typhoon may play an important role on export terrestrial organic matter into deep sea basin and has impact to carbon cycle of SCS.
中文關鍵字	總有機碳, 碳氮比, 碳-13, 南海, 海燕
英文關鍵字	total organic carbon (TOC), C/N ratio, $\delta^{13}C$ , South China Sea, Haiyan



編 號	519.
議程代碼	SP-023
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	林宥均 Lin Yo Gin [成功大學測量所] (leoginx5@gmail.com) 景國恩 Kuo-En Ching [成功大學測量所] 鄭世楠 Shih-Nan Cheng [健行科大應用空間資訊系] 葉永田 Yeong-Tein Yeh [成功大學大地資源研究中心] 葉錦勳 Chin-Hsun Yeh [國家地震工程研究中心]
中文題目	利用 2002-2015 年大地測量資料及 1862 年台南地震的震度分佈資料來推斷六甲-木屐寮斷層的潛在震源區
英文題目	Potential Seismic Source of the Liuchia-Muchiliao Fault System Inferred From the 2002-2015 Geodetic Data and Intensity Distribution of the 1862 Tainan Earthquake
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The Liuchia-Muchiliao reverse fault is a major seismogenic fault in SW Taiwan, which is also proposed as the source fault of the 1862 Tainan earthquake. In order to characterize the seismic potential in SW Taiwan, the geodetic data from 191 campaign-mode GPS stations during 2002-2015, 73 continuous GPS stations during 2006-2015 and leveling measurements during 2003-2014, and the intensity distribution of the 1862 Tainan earthquake inferred from the historical literatures were adopted to realize the relationship of the Liuchia-Muchiliao fault and the 1862 event. The horizontal velocities on the hanging wall of the Liuchia-Muchiliao fault are 17.4-33.3 mm/yr in direction 272°-286°, whereas those on the footwall are 3.3-12.4 mm/yr in direction 267°-287°. A velocity difference of 5 mm/yr is also shown across the Liuchia-Muchiliao fault. The uplift rates of 4.0-9.0 mm/yr are observed to the east of the Liuchia-Muchiliao fault. We next inverted the present-day horizontal and vertical velocity fields for estimating the distribution of slip deficit rates on the Liuchia-Muchiliao fault and other six active faults using the baseline inversion model. Fault geometry parameters are constrained based on previous studies in our model. The optimal fault length of Liuchia fault is about 26 km, and the top and bottom depths of the fault are 5 km and 20 km, respectively. The inferred average slip deficit rate is 4.2 mm/yr on this fault. A set of a prior fault parameters and its corresponding magnitude are inferred using empirical formula. The PGA distribution was estimated using the attenuation law. The preliminary results indicate that the observed intensity values are larger than the calculated values in part of Tainan area. This underestimate is in good agreement with the Meinong event. Finally, we propose that the Liuchia-Muchiliao fault has potential to generate a Mw 6.9 event. The average slip deficit rate of 4.2 mm/yr on this fault corresponds to the recurrence interval of 320 years.
中文關鍵字	全球衛星定位系統, 六甲-木屐寮斷層, 基線反演模型
英文關鍵字	GPS, Liuchia-Muchiliao fault, Baseline inversion model

編 號	520.
議程代碼	SP-024
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	劉婉姿 Wan-Tzu Liu [國立臺灣大學] (r05228013@ntu.edu.tw) 莊昀叡 Ray Chuang [國立臺灣大學] (raychuang@ntu.edu.tw)
中文題目	2016 年美濃地震震後變形之特性
英文題目	Characteristics of postseismic deformation associated with the 2016 Meinong earthquake
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The =6.6 Meinong earthquake on February 6, 2016, which caused 117 deaths and severe damage in southern Taiwan, is the most destructive seismic event in the recent decade. The epicenter is in Meinong but major coseismic deformation occurred in Guanmiao and Longqi, about 10 km to the west of the epicenter. In addition to the seismogenic fault at ~15 depth, there may be a triggered fault at shallower depth based on an inversion of InSAR and GPS observations. Therefore, it is important to examine if the postseismic deformation continues being triggered by two faults like the coseismic deformation and if the location of postseismic deformation is around the coseismic slip area. We use InSAR and GPS to identify the distributions of postseismic deformation of the Meinong earthquake, and then infer the location and magnitude of the afterslip, which will be helpful for us to better understand the characteristics of surface deformation and the active tectonics of the area.
中文關鍵字	美濃地震, 震後變形, GPS, InSAR
英文關鍵字	Meinong earthquake, postseismic deformation, GPS, InSAR

編 號	521.
議程代碼	SP-025
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	賴彥伯 Yen-Po Lai [國立成功大學自然災害減災及管理國際碩士學位學程] (yenpolai@gmail.com) Kuo-En Ching [Department of Geomatics### National Cheng Kung University] Kelin Wang [Pacific Geoscience Centre### Geological Survey of Canada] Jiun-Yee Yen [Department Natural Resources and Environmental Studies### National Dong Hwa University] Jian-Cheng Lee [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica]
中文題目	利用多重大地測量資料技術監測台灣東部縱谷斷層南段近地表變形行為
英文題目	Spatiotemporal Variation of the Shallow Creep on the Southern Longitudinal Valley Fault in Eastern Taiwan from Multiple Geodetic Approaches
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	We integrate the near-fault data from 10 campaign-mode GPS stations, total station measurement and close-range photogrammetry images, and the far-field data from 25 continuous GPS stations and PSInSAR results for recognizing the spatiotemporal variation of the kinematics on the shallow part of Chihshang fault in SE Taiwan, which has been considered as interseismic creep near the surface. The GPS coordinate daily solutions were calculated using the software Bernese v.5.0 under the ITRF2008. The horizontal velocities estimated from coordinate time series using least squares method are relative to the station S01R in the Chinese continental margin. The continuous GPS horizontal velocity pattern reflects the fault kinematics at deep part of the fault is stably moving between 84.4 mm/yr and 45.3 mm/yr. The PSInSAR line-of-sight velocities from 2007 to 2010 evaluated by StaMPS show a localized shortening rate of up to $\sim 10$ mm/yr across the Chihshang fault, consistent with the shallow creep reaching to the surface. However, from the 2012-2016 near-fault campaign-mode GPS horizontal velocity ( $\sim 30$ -meter station spacing) at Dianguang region, almost no velocity difference is observed across this segment of the Chihshang fault. The resultant velocities derived from the total station survey and close-range photogrammetry data in the same region during 2012-2016 are also compatible with the campaign-mode GPS horizontal velocity. In other words, the shallow part of this Chihshang fault segment at Dianguang region was creeping during 2007-2010 and is locked between 2012 and 2016. Because this locked behavior is continued over four years and is not a seasonal signal, a transient locked event at the creeping fault is therefore proposed in this study and it may be triggered to release energy aseismically by other earthquake. However, the mechanism of this behavior is still unclear so far. In addition, a slow-down creeping rate has been ever detected at the northern Chihshang fault before the 2003 Mw 6.8 Chengkung earthquake. The transient locked event proposed in this study might also be a precursor of the future large earthquake at the southern Chihshang fault in Taiwan.
中文關鍵字	瞬時鎖定事件, 潛移斷層, 永久散射體差分干涉技術, GPS 速度場
英文關鍵字	Transient locked event, Creeping fault, PSInSAR, GPS velocity field

編 號	522.
議 程 代 碼	SP-026
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	方昱程 [國立成功大學測量及空間資訊學系] (yuchen8211@gmail.com) 景國恩 [國立成功大學測量及空間資訊學系] 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系] 顏君毅 [國立東華大學自然資源與環境系] 李元希 [國立中正大學地球與環境科學系] Bacolcol Toto [Philippine Institute of Volcanology and Seismology]
中文題目	利用 PSInSAR 與 GPS 探討菲律賓 Mindoro 島現今之地表變形
英文題目	Present-day crustal deformation in Mindoro Island, Philippines derived from PS-InSAR and GPS data
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Mindoro Island, a transition zone from subduction along the Manila trench to the strike-slip fault system at the present, has been proposed to be the product of ancient arc-continent collision between the Palawan Microcontinental Block and Philippine Mobile Belt. Abundant earthquakes are clustered in the northern Mindoro belonging to the Manila subduction system while seldom earthquakes are discovered in central and southern island. However, the mechanism of transition from subduction to strike-slip fault system in Mindoro is still unclear. In order to comprehend the characteristics of crustal deformation in this island, 8 continuous GPS stations from 2010 to 2015 are adopted in this area. In this study, we used the Bernese software v.5.0 to process the GPS data under ITRF2014. For the horizontal velocity field, an apparent counterclockwise rotation of about 10.5°/Myr is shown in Mindoro Island. The northern island was mainly characterized by a WNW-ESE extension at a rate of about 180 nstrain/yr while the southern island shows strike-slip type at a rate of about 5 nstrain/yr. The velocity difference of about 27 mm/yr between the northern and southern island may be caused by the active structures in the center of island based on the data from sparse distribution of GPS network. Therefore, the multitrack ALOS/PALSAR images from 2007 to 2011 were adopted to increase the spatial resolution of surface deformation. The SAR images were processed by the StaMPS for PSInSAR and by the TRAIN software for atmospheric correction based on ERA weather data. The PSInSAR results indicate that a 60-km wide LOS velocity gradient of about 10 mm/yr is generally along the NNW-SSE trend of the central mountain range from central to southern island but not located at the major faults. Therefore, we will further characterize the tectonic meaning of this velocity gradient belt and the mechanism of transition from subduction to strike-slip fault system in Mindoro. We will also compare the crustal deformation pattern in Mindoro with the active transition zone in central New Zealand plate boundary.
中文關鍵字	全球衛星定位系統, 永久性散射體差分干涉法, 民都洛島, 隱沒帶至碰撞轉換帶, 地殼變形
英文關鍵字	GPS, PSInSAR, Mindoro Island, Transition zone from subduction to collision, Crustal deformation

編 號	523.
議 程 代 碼	SP-027
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	李睿綺 Jui-Chi Lee [國立中央大學地球物理研究所] (vickieleee333@gmail.com) 張中白 Chung-Pai Chang [國立中央大學太空遙測中心] (cpchang@csrsr.ncu.edu.tw) Akano Yhokha [國立中央大學地球物理研究所] (akanoyhokha@yahoo.com) Aruche K. Manini [國立中央大學太空遙測中心] (maniniaruche@gmail.com) 顏君毅 Jiun-Yee Yen [國立東華大學自然資源與環境系] (jyyen@mail.ndhu.edu.tw)
中 文 題 目	利用永久性散射體差分干涉法及 Sentinel-1A 合成孔徑資料監測東北印度地區斷層活動
英 文 題 目	Monitoring Fault Activities of the North-eastern India Area Using Persistent Scatterers Interferometry and Sentinel-1A SAR Data
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	This study contributes to tectonic questions of north-eastern India by using the technique of Persistent Scatterers Interferometry (PSI). The northeastern India is a tectonically active region, where the geomorphologic development is a consequence of collision between the Indian subcontinent and the Tibetan plateau in the north and the subduction between Indian-Australia plate and Eurasian plate in the east. The present tectonic configuration of the region is due to the north-eastward movement of the Indian-Australian plate between the Chagos-Laccadive transform and the Ninety Degree East rift. The north-western part of Nagaland is characterized by a Schuppen Belt, an imbricate structure following recumbent folds. There is compressive force nowhere in north-east India that made so much impact as in Nagaland. Thus, the natural tectonic setting of Nagaland offers an ideal location to study the active tectonic movements and to monitor the present surface deformation. Various aspects in geology of the region had been studied earlier by several research. However, the application of advanced remote sensing based studies are lacking. Therefore, in this study we intend to use the Sentinel-1A satellite data, the new C-band synthetic aperture radar (SAR) sensor, which is an effective sensor system for monitoring crustal deformation over mountainous regions and as an important tool for exploring the mechanisms of fault movements. Our results will give a systematic understanding and insights about the structural complexity of the tectonically active regions, as the natural tectonic settings make the region very prone to hazards, such as landslides, land subsidence and earthquakes.
中 文 關 鍵 字	構造, Sentinel-1A, 永久性散射體差分干涉法, 那加蘭
英 文 關 鍵 字	Tectonics, Sentinel-1A, Persistent Scatters Interferometry, Nagaland

編 號	524.
議程代碼	SP-028
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	王喆 Che Wang [成功大學地球科學系] (julianw0921@gmail.com) 饒瑞鈞 Ruey-Juin Rau [成功大學地球科學系]
中文題目	台灣季節性雨量與 GPS 時間序列位移之關係
英文題目	Relationship between seasonal rainfall and GPS displacement time series in Taiwan
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	We investigate the relationship between continuous Global Positioning System (CGPS) and seasonal rainfall to understand seasonal-changing load through periodic components in aquifer movement from 1994 to 2016 in the Taiwan region. CGPS displacement and groundwater level changing in response to the largest factor in Taiwan is the annual precipitation recharging. We combined observations from 693 rain gauges, 848 groundwater level stations, and 413 CGPS stations to study their relationship. CGPS data were processed by GAMIT/GLOBK to produce daily site position. We calculated the daily solutions based on a provisional time series model to remove outlier and secular tectonic motion to acquire the annual phase and peak-to-peak amplitude at the GPS station. Through the Fast Fourier Transform (FFT) analysis, the data presents a yearly sinusoid-like seasonal cycle with a minimum in the summer and a maximum in the winter. We distinguish three different types of pattern based on the Pearson product-moment correlation coefficients between CGPS displacement and the groundwater level changing. For stations near at unconfined aquifers area the correlation coefficient is mainly negative, other areas are mainly positive correlation at confined aquifers area. In particular time series of both CGPS and groundwater level are highly correlation coefficients about 0.82 in the groundwater recharge sensitive areas in both western and southwestern plain, which appears to behave elastically by their high positive correlation coefficients. We also study past 22 year precipitation-derived standardized precipitation index (SPI) in Taiwan to understand long-term trend changes and Taiwan has been experiencing relatively drought since 2002 and 2014. We found that through CGPS time series by lower-pass filter the plain area of median value up to 0.63 mm and near central mountain range area of median value subsidence to 0.31 mm in recent years. The results show that the patterns of the CGPS time series characteristics and trend are significantly different kind of aquifers, and they appeared to be affected by both hydrological loading and sub-surface structure.
中文關鍵字	全球衛星定位系統, 降雨, 地下水, 含水層, 相關係數
英文關鍵字	GPS, Precipitation, Groundwater, aquifer, Correlation coefficients

編 號	525.
議 程 代 碼	SP-029
子 題	Geodesy (G1)測地學與活動地殼變形 (G1)Geodesy and Crustal Deformation
作 者	曹伊佐 Yi-Zuo Cao [國立成功大學地球科學所] (nonameco@hotmail.com.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Relationship between extreme rainfall, groundwater and GPS surface deformation in the Taiwan region
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	<p>We investigate the relationship between continuous Global Positioning System (CGPS) time series and extreme rainfall to understand the surface deformation in the Taiwan region during the 2009 Morakot typhoon period, in which the accumulated rainfall reached 2765.5 mm within four days. We combined observations from 566 CGPS stations, 720 groundwater level, and 285 rain gauges to analyze their relationship. CGPS data were processed by GAMIT/GLOBK to produce daily solution. We distinguish four different types of pattern by comparing the CGPS time series and the rainfall during the typhoon period. For 38 stations near at confined aquifers plain area shown in elastic uplifting, and 13 stations near at unconfined aquifers mountain area shown in elastic and permanent declining on the GPS vertical displacement. The mountain settlement area can be divided into elastic and permanent displacement. We found that GPS stations of the mountain area decline during the extreme rainfall and GPS stations of the plain area uplift after the extreme rainfall. We analyze the permanent displacement that there are two GPS stations, TENC and YUSN respectively situated in the deep-seated landslide areas which have continuous data during the period of typhoon. The slope of TENC and YUSN stations are 39o and 55o, respectively. We processed the GPS data by the GIPSY software and the spatial common filter is used to obtain the position time series. Based on the GPS daily solutions, the TENC and YUSN stations recorded vertical displacements of about 91.3 mm and 4.2 mm and horizontal displacements of about 74.2 mm and 20.7 mm after the one-day accumulated rainfall of 1050 mm and 1113 mm, respectively. The GPS daily solutions apparently did not provide clear pattern during the initiation of landslide, GPS hourly solutions are subsequently processed. Based on the GPS hourly solutions we observed a positive feedback before the sliding for TENC station. The velocity and acceleration time series of TENC showed that the timing of positive feedback occurred when the velocity is zero and the initiation of slide began as the acceleration is maximum. As a result, the velocity provides the exact time of positive feedback and the acceleration indicates the initial time of slide.</p>
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	CGPS, Extreme Rainfall, Groundwater, Aquifer

編 號	526.
議 程 代 碼	SP-030
子 題	Geodesy (G4)遙感探測技術 (G4)Remote Sensing
作 者	呂喬茵 Chiao-Yin Lu [國家災害防救科技中心] (chiaobau@gmail.com) 蘇元風 Yuan-Fong Su [國家災害防救科技中心] 張志新 Chih-Hsin Chang [國家災害防救科技中心] 胡植慶 Jyr-Ching Hu [台灣大學地質系] 詹瑜璋 Yu-Chang Chan [中研院地球所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Analysis of long-term variations between land subsidence area and groundwater level of Changhua and Yunlin Counties by Multi-Temporal Interferometry technique
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	Land subsidence may increase the risk of disasters such as flooding, construction damages, and seawater intrusion. The major causes of land subsidence are generally owing to the rapid economic developments and growing population that increase the demand for groundwater resources. For the purpose to improve understanding of the relevant land subsidence issues, we choose Changhua and Yunlin counties as study area where still suffer serious land subsidence hazard in recent years. According to the long-term leveling data, the hotspots of land subsidence area shifted from coastal area to eastern inland area. Therefore, the Persistent Scatterers SAR Interferometry (PSInSAR), one of Multi-Temporal Interferometry (MTI) techniques, is employed to derive wide, long-term, high density and precise information of surface deformation. This study attempts to process three kinds of SAR images including ERS, ENVISAT and ALOS in order to acquire a long time series of subsidence information. The spatial pattern and temporal trend of subsidence derived by the PSInSAR are coincident with leveling and GPS data. Due to the density of PS pixel is much higher than GPS and leveling, the spatial deformation pattern detected by PSInSAR analysis could provide more detailed spatial information than the traditional monitoring systems. By incorporating with hydraulic level and precipitation time series data, we expect to find out the hydrologic factors affecting the variations of land subsidence area to aid disaster mitigation and groundwater management.
中 文 關 鍵 字	多時域差分干涉法, 地層下陷, 地下水, 雷達影像, 永久散射體雷達干涉技術
英 文 關 鍵 字	Multi-Temporal Interferometry technique, land subsidence, groundwater level, SAR images, PSInSAR



編 號	527.
議程代碼	SP-031
子 題	Global Change (GC2)古海洋與古氣候 (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	孫韻如 YunJu Sun [國立臺灣大學地質科學系] (r03224207@ntu.edu.tw) 黃國芳 Kuo-Fang Huang [中央研究院地球科學研究所] (kfhuang@earth.sinica.edu.tw) 劉志飛 Zhifei Liu [中國同濟大學海洋地質國家重點實驗室] (lzhifei@tongji.edu.cn)
中文題目	
英文題目	Reconstructions of surface ocean pH and hydrologic variability in the western South China Sea over the last 145,000 years
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Deciphering the ocean carbon system and hydrologic variability is a key to further our understanding of the carbon cycle and the climate system over glacial-interglacial cycles. Recent studies had shown that the open ocean plays an important role for modulating oceanic carbon to the atmosphere during the last deglaciation, however, marginal seas received less attentions despite it is more sensitive to the climate change through ocean-atmosphere teleconnection. South China Sea (SCS), the largest marginal sea, has become the focus in paleoceanographic studies because of the high sedimentation rate and better carbonate preservation. Furthermore, the hydrologic variability in the SCS is predominated by the East Asian Monsoon (EAM), one of the important components on Earth's climate linked to the Northern Hemisphere millennial-scale climate events. Here we developed a new protocol for determining the boron isotopes ( $\delta^{11}\text{B}$ , with an external precision of better than $\pm 0.30\text{‰}$ , 2SD) and trace element ratios (e.g., Mg/Ca, B/Ca, Li/Ca, Ba/Ca and U/Ca, with an external precision of better than $\pm 2.0\%$ , 2 $\sigma$ ) in foraminiferal shells ( $< 2\text{ mg}$ ) using the micro-sublimation technique. We then apply the boron isotope pH proxy in planktonic foraminifera ( <i>Globigerinoides sacculifer</i> , mixed-layer dwelling species) to the sediment core MD05-2901 (water depth 1454 m, located at the summer upwelling region off middle Vietnam) in the western SCS as a direct tracer for oceanic CO <sub>2</sub> content. Hydrologic variability in the study area is also reconstructed using foraminiferal shell chemistry. Detailed methodology and preliminary results will be presented in the meeting.
中文關鍵字	南海, 硼同位素, pH 代用指標
英文關鍵字	South China Sea, boron isotopes, pH-proxy

編 號	528.
議程代碼	SP-032
子 題	Global Change (GC2)古海洋與古氣候 (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	連婉吟 Lien [國立台灣大學地質科學系] (tinalien3151@gmail.com) 李紅春 Wan-Yin [國立台灣大學地質科學系] (hcli1960@ntu.edu.tw) 米泓生 Li [國立台灣師範大學地球科學系] (t44006@ntnu.edu.tw)
中文題目	中國廣西金倫洞石筍紀錄之氣候意義
英文題目	
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>金倫洞(23.553oN, 108.265oE)位於中國廣西省南寧市馬山縣, 洞長約9公里。廣西省在東亞季風及印度季風的範圍內, 因此雨量深受兩者的影響, 研究此地的古氣候有助於了解季風氣候的變化。石筍由底部往上生長, 因此上一層的年代應比下層年輕, 如有年代順序顛倒排列則必須判斷何者較為準確。採自金倫洞的石筍 20131005-12, 長約36公分, 共取了39個樣本做AMS14C定年, 年齡數據顯示有29個樣本老於下層樣本, 代表這些樣品的碳十四年齡受到老碳影響, 老於原本真實年代。另外10個樣本的年代皆按年代順序排列, 說明這些碳十四年齡具有較小的死碳影響。用這些年代對深度進行線性擬合, 得到年齡與深度的關係, 表明此石筍約有1500年。此石筍在中世紀暖期MWP(800-1200 A.D.)的生長速率最快, 而小冰期LIA(1300-1850 A.D.)的老碳影響最顯著。石筍中的穩定同位素可以說明過去的氣候情形, 為了得到高解析度的資料以便與現代器測紀錄作比對, 20131005-12頂部2公分取了約有200個樣本, 目前整個石筍已完成過去300年的穩定同位素分析, 涵蓋西元1700-2013年的紀錄。由氧同位素結果得知, 此地在1700-1850 A.D.(LIA後期)碳氧同位素值較偏負, 指示氣候較濕潤; 1850-1910A.D.之間, 碳氧同位素值偏重, 指示氣候較乾旱; 在1920年以後氧同位素整體趨勢增加, 與季風指數吻合, 季風漸弱, 不過仍可看到年際尺度的負偏移。</p>
中文關鍵字	古氣候, 石筍, 碳14定年, 穩定同位素
英文關鍵字	Paleoclimate, Stalagmites, AMS 14C dating, Stable isotopes

編 號	529.
議 程 代 碼	SP-033
子 題	Global Change (GC2)古海洋與古氣候 (GC2)Paleoceanography and Paleoclimatology
作 者	何勇威 Yung-Wei Ho [國立成功大學地球科學所] (frank1992416@gmail.com) 羅尚德 Shangde Luo [國立成功大學] 沈川洲 Chuan-Chou Shen [國立台灣大學] 吳忠哲 Chung-Che Wu [國立台灣大學] 余采倫 Tsai-Luen Yu [國立台灣大學] 黃君瑗 Chun yuan Huang [國立台灣大學] 周於蓁 Yu-Chen Chou [國立台灣大學] 黃啟榮 Ci-Rong Huang [國立台灣大學] 胡訓銘 Hsun- Ming Hu [國立台灣大學]
中 文 題 目	肯亞馬加地湖泊岩芯燧石之鈾系同位素定年及其年齡在東非古氣候上的意義
英 文 題 目	Uranium-series isotope dating of chert in sediment cores from Lake Magadi, Kenya and its implications for paleoclimate in the eastern Africa
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Africa played a very important role in the human development history. An understanding of the paleoenvironmental changes as recorded in its lake sediments bears significant implications for archaeology, anthropology, regional geology, and global climatology. To fulfill this purpose requires a reliable constraint on the chronology of the sediment records. In this study, we performed uranium-series isotope dating of 19 chert samples collected from various depths of two sediment cores drilled from the lake bed of Lake Magadi, southern Kenya. Assuming syn-depositional formation of cherts and bulk sediments, we constrain the chronology of sediment cores by dating cherts in sediments. Our results show that the most obtained uranium-series isotopes ages are consistent with the stratigraphic sequence. The uranium-series isotope compositions of cherts correspond to the past changes of the Lake Magadi. Thus, they provide useful tools to reconstruct and the changes of the paleoclimate and paleohydrology in the region.
中 文 關 鍵 字	鈾系同位素, 定年, 燧石, 馬加地湖, 東非
英 文 關 鍵 字	Uranium-series isotope, Dating, Chert, Lake Magadi, Eastern Africa

編 號	530.
議程代碼	SP-034
子 題	Earth Science Education (GE)地球科學教育 (GE)Earth Science Education
作 者	許博翔 Bo-Siang Syu [國立成功大學] (asfnbob0625@gmail.com) 李恩瑞 En-Jui Lee [國立成功大學] (rickli92@gmail.com)
中文題目	自製地震儀教具設計與推廣
英文題目	Design and Popularization of hand-made seismometer teaching aids
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	台灣的地震頻繁，了解地震的相關知識對我們而言相對重要，但在基礎教育的授課教材編排中，地震知識所佔的篇幅比例並不多。像國中「自然與生活科技」教科書的內容包含理化及地球科學，但是地球科學的實驗活動都沒有涉及有關地震教材。本研究目的在設計自製柱狀地震儀，並且讓學生自己動手製做、組裝實驗器材，然後模擬地震活動，將震動轉換成數位資料進行分析，了解完整地震觀測過程。此課程內容安排在九年級下學期，活動設計內容結合九年級「自然與生活科技」中所學的慣性、電磁感應、冷次定律原理運用在地震儀的組裝。當模擬震動產生時，強力磁鐵因慣性作用與包覆線圈和阻尼的柱狀體產生相對位移，此相對運動因電磁感應原理可產生電位差輸出電壓值，轉換成我們所需的波形資料。冷次定律應用在阻尼器上，使磁鐵震動減緩減低紀錄較晚到達波項的干擾。自製地震儀實驗活動融入教學具有簡單操作、趣味化、容易成功、取材方便、較少花費等特點，且可激發學生主動思考、解決問題、統整所學觀念，有助於達到教學目標、學習加強、培養其探究和實作能力等作用，進而達到觀測地表震動的目的。
中文關鍵字	地震儀, 動手做實驗, 慣性, 電磁感應, 冷次定律
英文關鍵字	seismometer, hand-made experiment, inertia, Electromagnetic induction, Lenz's law

編 號	531.
議 程 代 碼	SP-035
子 題	Earth Science Education (GE)地球科學教育 (GE)Earth Science Education
作 者	鄭可萱 Ke-Hsuan Zheng [台中教育大學科學教育與應用學系研究所] (jblue1023@gmail.com) 李松濤* Sung-Tao Lee* [台中教育大學科學教育與應用學系研究所] (leesungtao@mail.ntcu.edu.tw)
中 文 題 目	高中學生科學新聞閱讀成效之探討
英 文 題 目	The learning outcomes explorations of science news reading for high school students
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	本研究的目的是在於探討使用「科學新聞閱讀策略提問模式」作為鷹架來閱讀科學新聞的高中學生，在科學素養、閱讀素養及媒體素養各能力指標中的表現差異，藉以了解並檢驗此提問模式之成效。研究設計以準實驗研究法進行，邀請中部某高中的高一學生兩班，共 74 人（男生 25 人、女生 49 人）參與。研究者將此兩班學生分成實驗組（使用科學新聞閱讀策略提問模式）及控制組（不使用提問模式）兩群組。教學方式為進行課程主題時，將具有即時性又貼近生活的地球科學科學新聞，融入教學當中，不但可提高教學的多元性，又可符合 107 課綱中跨領域、提升核心素養之特色。實驗組學生實施「科學新聞閱讀策略提問模式」，並給予「引導式科學新聞閱讀策略提問細格學習單」作為學習鷹架來閱讀科學新聞，對照組學生則直接閱讀相同的科學新聞，研究者再以自行發展設計、並經過科學教育領域的教授及兩位同領域之資深地球科學科教師加以審查的「高中學生科學新聞閱讀能力測驗」作為研究工具，藉由分析學生的回覆之內容，評量實驗組與控制組學生在不同素養中各能力指標之表現。初步研究結果顯示，此提問模式可協助高中學生提升對於科學新聞的理解、審視科學新聞文本內容品質之能力。本研究將針對研究結果，提出在科學課程設計及教學上的應用及建議。
中文關鍵字	科學素養, 閱讀素養, 科學新聞
英文關鍵字	Scientific Literacy, Reading Literacy, Science news

編 號	532.
議 程 代 碼	SP-036
子 題	Geomorphology (GM)地形學與地質景觀 (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作 者	殷瑀萱 Yu-Hsuan Yin [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (r04224105@ntu.edu.tw) 徐濬德 J. Bruce H. Shyu [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (jbhs@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	利用高精度地形測量觀察底岩型河川的侵蝕與搬運作用
英 文 題 目	Sediment transport and erosional processes of a mountain bedrock channel using high-resolution topographic surveys
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>隨著科技的進步，高精度的地形空間資訊模型可迅速取得並得以被廣泛的應用，改善了過去無法於現地觀察記錄地形變化的困境。過去河流作用的研究多以電腦數值模擬或縮尺模型在實驗室內進行，二者皆有是是否能夠忠實反映現地狀況的問題。本研究則利用地面光達(ground LiDAR)及攝影測量(SfM)兩方法針對立霧溪中游段燕子口一帶進行河流地形現地測量，並利用不同時期的測量結果觀察河流的搬運及侵蝕作用。燕子口河段中分布了許多從支流帶來的大型片麻岩礫石，其大小可達十數公尺，且與周圍大理岩底岩岩性差異甚大，易於辨識，此外該河段上下游皆無相似之片麻岩礫石分布，具有獨特性。故本研究以這些礫石為目標，利用地面光達觀測大小不同的礫石於不同水流情況下的搬運閾值及其搬運模式；另外針對在一般水流能量下無法被搬運的巨型礫石，本研究利用攝影測量製作此等礫石的三維模型，並計算單一礫石於水流事件前後的形狀與體積變化。本研究期望藉由這些新的技術獲得精確的現地地形與空間資訊，以進一步了解河川的搬運與侵蝕作用與過程。</p>
中文關鍵字	地面光達, 攝影測量, 河流作用, 立霧溪
英文關鍵字	Ground LiDAR, SfM Photogrammetry, Fluvial process, Liwu River

編 號	533.
議 程 代 碼	SP-037
子 題	Geomorphology (GM)地形學與地質景觀 (GM)Geomorphology and Geological Landscape
作 者	楊啟見 Ci-Jian [台大地理] (d03228001@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	利用高精度航空照片判釋泥岩邊坡地形演育
英 文 題 目	Using high-precision aerial photos to observe the slope evolution of mudstone slope in Taiwan.
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Badlands are characterized by dense drainage systems and sharp slope in the barren area that lack vegetation, and is a typical landscape in the clay-rich sediment, mostly mudstone formation. The factors controlling slope evolution are relatively well understood. This explains why slopes can be used to realize the mechanism of landform evolution. Meanwhile the slope evolution in Taiwan mudstone area has a close relationship with soil erosion, especially gully erosion. This study uses Morphometric Slope Index (Buccolini et al., 2012) to analyze slope evolution on mudstone area. This study use aerial photographs to obtain a wide range of ground elevation data. The ground sample distance can up to 10 cm. The results of surface change will be used to discuss the gully development during the typhoon events. The surface changes include the ratio of gully length (L) and width (W). According to the results: Morphometric Slope Index shows that the slope evolution in Taiwan mudstone area is likely to combine with slope decline and parallel retreat. Moreover, the gully erosion is the main erosion pattern on the mudstone slope.
中 文 關 鍵 字	邊坡演育, 泥岩區, 邊坡計測指標, 航空照片
英 文 關 鍵 字	Slope Evolution, Mudstone area, Morphometric Slope Index, Aerial photographs

編 號	534.
議 程 代 碼	SP-038
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘 (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	維蒂利 Roma Widiyansari [中央大學地球科學學系] (romawidiyansari@gmail.com) 陳浩維 How-Wei Chen [中央大學地球科學學系] (hwchen@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Subsurface Body- and Surface- Wave Imaging in Southern Taiwan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	<p>Surface and body waves generated by near-surface explosions and recorded along T4b line is investigated for imaging subsurface structure in Southern Taiwan. Surface waves propagate only at the Earth's surface meanwhile body waves propagate deep through the body/interior of the Earth. For crustal-scale investigation, analysis of both body and surface waves can be very useful to image Earth's subsurface structures in more detail. Data used in this research is a crustal-scale Refractions/ Wide Angle Reflections (R-WAR) survey under TAIWAN Integrated GEodynamics Research (TAIGER) project that was conducted in 2008 in Taiwan. We only use the south main array that consist of 4 shot points (S1, S2, S3, S4) across southern Taiwan from west to east and one offline shot further south. A total of 609 geophones was deployed at interval of about 200 m. We use two methods to estimate velocity model along T4b line. The first method is implementing Multichannel Analysis of Surface Wave (MASW) technique for determining near-surface velocity structure. By using MASW method, we determined the near-surface soil/formation characteristics based on the value of shear wave velocity (<math>V_s</math>) that we retrieved by analyzing the dispersion curve associate fundamental mode of surface waves in heterogeneous media. This method is only applicable for shot number 1 (S1) and shot number 2 (S2) that possess significant amount of ground-rolls. Shear wave velocity is the best indicator of material stiffness. The second method is based on tau-p inversion method. Through wavefield transformation and downward continuation approach, application of long-offset and/or short-offset seismic data to estimate compressional wave velocity structures can be achieved via global or localized tau-p processing. Based on the results from MASW, we can see obvious velocity gradient at southwestern Taiwan coastal plain dipping to the East. By assuming the shear wave velocity of bedrock is 1.5 m/s, the thickness of alluvial sediment at the west coastal plain is about 1.25-1.60 km and thickening toward the east coastal plain up to about 2.0-2.5 km. Based on the result of tau-p inversion, we can obtain the image of subsurface structures up to a depth of 50 km including the Moho depth variation. In the western Coastal Plain, the Moho depth is about 28 km. Beneath Central Mountain Range, the thickened crustal layer reach to depth ~45 km and then become shallow at the Coastal Range with thickness of ~33 km. Overall, by combining both methods we obtained better constrained subsurface velocity structure profiles beneath Southern Taiwan.</p>
中 文 關 鍵 字	Tau-p 逆推, 多頻道表面波分析, 表面波, 地面波, 台灣大地動力學國際合作研究計畫



英文關鍵字	Tau-p inversion, MASW, Surface waves, Ground-roll, TAIGER Project
-------	---

編 號	535.
議程代碼	SP-039
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘 (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	吳秉昀 WU PING-YUN [地科系] (cmm123wu@hotmail.com)
中文題目	地電阻影像法於藻礁調查之研究-以臺灣觀新藻礁為例
英文題目	Investigating Algal Reefs in Xinwu, Taiwan, by using Electrical Resistivity Tomography Method
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>觀新藻礁位於台灣桃園市觀音區至新屋區海岸，有台灣發育最完整的藻礁分布，此區藻礁是以無節珊瑚藻類為主，並經鈣化作用所形成，藻礁的發育可以保護海岸、提供多樣的空間給其他生物棲息，為重要之環境生態系統；由於藻礁的發育緩慢，現地調查時需要更加小心，以避免造成破壞。地電阻影像剖面探測技術為一施測快速且非破壞性之地球物理方法，由於礁體本身具有相當之電性特徵，且此方法對於珊瑚礁與藻礁本身與其周遭生態皆不會造成破壞，因此常用於礁體之相關探勘。因此本研究利用地電阻影像剖面技術尋找藻礁之位置與其分布範圍及深度，以在不影響藻礁本身與其周遭生態之情況下，求得更精確之藻礁分布，作為後續海岸工程選址以及保護區域劃設之參考。研究區域為新屋區富林溪南岸至觀音溪南岸之沿海區域，共有三條平行海岸線長 960 米，與一條垂直海岸線長 230 米之地電阻測線。施測所得之電阻率剖面經由阿爾奇定律推算測線下方地層之孔隙率分布，據此估計測線下方之藻礁分布深度，並利用鑽井資料驗證此估計值。本研究所得調查區域之礁體分布深度為 0-1.5 米（上方為砂層）至 4-6 米（下方為礫石層），另於最南邊測線之礁體層末端一百米有漸薄之趨勢，應為藻礁分布之邊界。</p>
中文關鍵字	地電阻影像法，藻礁，孔隙率，電阻率
英文關鍵字	electrical resistivity tomography, algal reefs, porosity, resistivity

編 號	536.
議程代碼	SP-040
子 題	Geophysics (GP1)地球物理與地球物理探勘 (GP1)Geophysics and Geophysical Investigation
作 者	劉家維 Jia-Wei Liu [國立中正大學] (rtrt08961@gmail.com) 張永孚 Young-Fo Chang [國立中正大學] (seichyo@ccu.edu.tw)
中文題目	利用臨界角評估地層的非均向性: 物理模型成果
英文題目	Estimate the anisotropic characteristics of strata by the critical angle of P-wave: physical modeling results
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The importance of long-offset reflection seismic data has been highlighted in anisotropy analysis in recent years since these data contains more kinematic and dynamic characteristics of seismic waves and facilitates the seismic anisotropic analysis. In particular, the dramatic change of the reflection amplitude can be used to estimate the angle of critical refraction in the long-offset seismic data so as to determine the stratum's anisotropy parameters. This technique is called the seismic critical-angle reflectometry. However, it is hard to evaluate the performance of this technique due to the difficulties in amplitude corrections of the long-offset seismic data. Thus, in this study, a two-layer physical modeling experiment is used to test this seismic technique. For the two-layer model, a semi-circle isotropic top layer is coupled to a horizontal transverse isotropic (HTI) bottom layer thus the propagation distances of seismic waves in the top layer at different incident angles are the same. Therefore, the amplitude corrections are needless. Then, the variations of reflection amplitudes versus incident angles for different azimuths were measured to determine the critical angles of the waves. Study results show that the significant changes in the critical angle with different azimuthal angles for the HTI medium were observed. Furthermore, the measured critical angles are close to the theoretical values. In conclusion the anisotropic characteristics of the HTI medium can be accurately estimated by this technique.
中文關鍵字	非均向性, 臨界角, 震波物理模型
英文關鍵字	Anisotropy, Critical angle, Seismic physical modeling

編 號	537.
議 程 代 碼	SP-041
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	周湘妘 [國立交通大學土木工程學系] (hsiangyun159@gmail.com) 余仟涵 [國立交通大學土木工程學系] 陳宇文 [國立交通大學土木工程學系] 張良正 [國立交通大學土木工程學系] 陳瑞娥 [經濟部中央地質調查所] 陸挽中 [經濟部中央地質調查所]
中 文 題 目	考量水文地質架構之數值模式率定原則-以屏東平原為例
英 文 題 目	
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	地下水數值模式為地下水分析及管理之重要工具，數值模式建置過程中，參數檢定為其重要之步驟。傳統上地下水參數檢定可分為自動化參數檢定及人工參數檢定；自動化參數檢定通常是結合地下水流模式與優選法，雖然可使檢定誤差達至最小且計算過程較快，惟其檢定過程是個半黑盒過程，建模者難以在檢定過程中進一步了解系統架構。人工參數檢定之檢定過程需要以人為方式決定參數值，較為費力費時且以往並無可遵循的原則，需具有模擬經驗者使能進行，惟人工檢定建模者可在過程中檢定過程中了解或修正水文地質架構，有助於進行後續結果分析。有鑑於此，為了有效將人工參數檢定的專業知識轉移給他人，本研究以地下水流場之水力特徵為基礎，發展出以釐清水文地質架構與參數為導向之地下水數值模式檢定原則，參數調整原則如下：一、參數檢定順序；二、因應模擬水位趨勢的調整原則；三、因應模擬水位振幅的調整原則；四、阻水層範圍與垂向透水係數之調整；五、抽水量之調整；六、模擬水位乾枯之處理。本研究並依據上述檢定原則，進行屏東平原地下水數值模式之建模與檢定，希望藉由數值試驗可更深入掌握本區域之水文地質架構，供後續地下水管理研究之參考。
中文關鍵字	水文地質, 參數率定, 地下水
英文關鍵字	

編 號	538.
議 程 代 碼	SP-042
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質 (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	陳彥博 chen [成功大學資源工程所] (qw12345678937@gmail.com) 李振誥 yen-bo [成功大學資源工程所] (leech@mail.ncku.edu.tw)
中 文 題 目	流域河川消退特徵及地下水儲存量之研究
英 文 題 目	Study of Basin Recession Characteristics and Groundwater Storage Properties
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>河川流量及地下水儲存量為人們賴以維生的主要可用淡水資源，本研究探討台灣南部流域河川消退特徵及南部地區流域地下水儲存量，期能作為台灣水資源管理之參考。首先在流域消退特徵的方面，本研究參考 Brutsaert(2008)低流消退分析模式，制定低流穩定期及常態狀況消退片段篩選模式，參數化台灣南部流域河川的消退曲線，以特徵化流域之河川流量與基流量消退特徵，參數化結果顯示，流域單一消退事件難以描述流域整理消退特徵，並且在台灣南部各流域之消退時間指數空間分布情形中，里嶺大橋與阿其巴橋流量站有較特殊的流量消退特徵；總體而言，河川流量相較於基流量有較低的消退時間指數，並且流域之低流穩定其消退期間，消退時間指數較流域之常態狀況來的高。</p> <p>在地下水儲存量方面，台灣南部各主要流域中，以高屏溪流域流量站及雨量站資料較充足、集水區範圍寬廣，並且上下游有不同的水文特徵，因此針對高屏溪流域進行地下水儲存量探討。本研究考量枯水期之地下水殘存體積，利用基流量歷線推估週期性地下水儲存量，以建立水文週期概念模式，藉由概念模式之累計線型量化結果，探討高屏溪流域各集水區地下水儲存量與降雨量之間的週期性變動情形，以及趨勢變化特徵。</p>
中 文 關 鍵 字	河川流量, 基流量, 消退特徵, 地下水儲存量
英 文 關 鍵 字	streamflow, base-flow, recession characteristics, groundwater storage

編 號	539.
議程代碼	SP-043
子 題	Hydrology (H1)水文與水文地質  (H1)Hydrology and Hydrogeology
作 者	許智翔 Chih-Hsiang Hsu [國立交通大學] (fluorine.cv99@g2.nctu.edu.tw)
中文題目	應用短時距傅立葉轉換於地下水位資料補遺-以嘉南平原為例
英文題目	Estimation of Missing Groundwater Levels Using Short-Time Fourier Transform - Taking Chianan Plain for Example
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>地下水為台灣重要的水資源，自 1991 至 2008 年間政府建置了全台地區的地下水觀測站網，統計至民國 102 年底，已完成約 747 口自記式地下水觀測站井，惟觀測資料常因儀器本身損壞及管理上的不確定性，難以避免有所缺漏。有鑒於此，本研究乃整合線性回歸與短時距傅立葉轉換發展一項新的水位資料補遺方法，此補遺方法，能使被補遺地下水位資料保有在時域及頻率域上的特徵。補遺方法主要有三個步驟：首先，應用線性回歸方式，將相關係數高之鄰近井日水位，內插補遺日水位時序資料以掌握鄰近地區最主要的水文時空變化趨勢。接著，在頻率域特徵方面，乃先將待補遺井資料進行短時距傅立葉轉換至時頻域，缺漏部分之低頻與高頻部分，分別以先前內插日水位與待補遺資料本身之高頻補足，而得完整之時頻譜。最後，再以傅立葉逆轉換，將補遺後之完整時頻譜轉換到時間域，完成時水位補遺。此補遺方法經檢驗及實際應用於嘉南平原區域地下水觀測資料之補遺，結果顯示，此方法可保持各補遺水位資料的時間域與頻率域上的時空特徵，因此可應用於其他水文時序資料之補遺，方便後續資料探勘相關分析之進行。</p>
中文關鍵字	地下水位資料補遺, 短時距傅立葉轉換
英文關鍵字	Short-Time Fourier Transform, Estimation, Addendum, Groundwater

編 號	540.
議 程 代 碼	SP-044
子 題	Hydrology  (H2)地下水與傳輸  (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	江思燕 Chiang [中央大學] (bigeyes820212@gmail.com)
中 文 題 目	考慮尺度延散多物種溶質傳輸解析解模式
英 文 題 目	Analytical model for multispecies transport with scale-dependent coefficients
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	Analytical solutions for a set of advection-dispersion equations of multispecies transport coupled with a series of first-order decay reactions are widely used to describe the transport and fate of decaying contaminants such as radionuclide, chlorinated organic compounds, pesticides and nitrogen. Although several analytical models for coupled multispecies transport have been proposed, the currently available models in the literature are mostly derived based on coupled advection-dispersion equations with constant dispersion coefficients. Over the past two to three decades, several studies have demonstrated that the dispersion coefficients are scale-dependent. This study presents an analytical model for couple multispecies transport subject to scale-dependent dispersion processes. The analytical model is derived by using the Laplace transform with respect to time and the generalized integral transform technique with respect to the spatial coordinate. The novel analytical model derived for scale-dependent coefficients is compared against the published analytical solutions derived for constant dispersion coefficients to illustrate the effect of the dispersion coefficients on the coupled multispecies transport of decaying contaminants.
中文關鍵字	多物種溶質傳輸, 一階序列降解反應, 尺度延散, 解析解
英文關鍵字	Multispecies transport, First-order decay reaction, Scale-dependent dispersion, Analytical solution

編 號	541.
議 程 代 碼	SP-045
子 題	Hydrology (H2)地下水與傳輸 (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	何佑婕 Yu-Chieh Ho [國立中央大學] (glasses1991@gmail.com) 涂佑霖 You-Lin Tu [國立中央大學] 陳瑞昇 Jui-Sheng Chen [國立中央大學] 劉振宇 Chen-Wuing Liu [國立台灣大學] 梁菁萍 Ching-ping Liang [輔英科技大學]
中文題目	限制速率吸附影響下之多物種溶質傳輸半解析模式
英文題目	A semi-analytical model for simulating multispecies contaminant transport subject to rate-limited sorption
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	Analytical models for multiple advection-dispersion equations sequentially coupled with first-order decay reactions provide fast and cost-effective tools in simulating the plume behavior of the parent and daughter species of the decaying contaminants such as radionuclides, dissolved chlorinated solvents and nitrogen chain. However, only few analytical solutions that were solved for coupled multispecies transport equations are available in literature. For mathematical simplification, all the developed analytical models currently used to simulate migration of the decaying contaminants assume instantaneous equilibrium sorption process between contaminant in the dissolved and sorbed phases. Research has experimentally and theoretically indicated that rate-limited sorption could have a profound effect upon the solute transport in the subsurface environment. By making instantaneous equilibrium sorption assumption, the potentially significant impact of the rate-limited sorption cannot be considered and examined. In the study, we present a semi-analytical model for describing the coupled multispecies transport of the decaying contaminants subject to a rate-limited sorption process. The equations are solved for both the first-type (Dirichlet) and third-type (Robin) inlet boundary condition. The newly derived analytical solutions are tested against the numerical solutions generated using the Laplace transform finite difference method. The comparison show excellent agreements with the numerical solutions, demonstrating the correctness of the developed analytical model and their associated computer codes. The solutions are then used to assess the influences of the rate-limited sorption on the coupled multispecies transport of the decaying contaminants. Results show that the breakthrough curves from rate-limited model predict higher concentrations than those obtained from the equilibrium model.
中文關鍵字	溶質傳輸, 多物種, 限制速率吸附, 解析解
英文關鍵字	solute transport, multispecies, rate-limited sorption, analytical solution

編 號	542.
議 程 代 碼	SP-046
子 題	Hydrology (H2)地下水與傳輸 (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	黃浚宸 Huang Jun-Chen [國立臺灣大學海洋研究所] (ncu100602527@gmail.com) 蘇志杰 Chih-Chieh Su [國立臺灣大學海洋研究所] (donccsu@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	以放射性核種為示蹤計研究大鵬灣海底地下水輸出
英 文 題 目	Radionuclides as tracer for submarine groundwater discharge (SGD) research at Dapeng Bay in Southern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Conventionally, river is the most important source for delivering nutrients, such as nitrogen, phosphorus and silicon, and trace elements into the ocean. The issues of land-sea interaction by rivers have been long-term concerned and studied, on contrary, the pathway and impact through submarine groundwater discharge (SGD) is still unclear and the relevant researches need to be strengthened. The research site, Dapeng Bay, is located at Pingtung County in Southern Taiwan. Dapeng Bay is a bag-shape lagoon with a sand spit serving as the single outlet of the bay. The longshore currents transport sediments which delivered by Donggang and Linbian Rivers deposited at the nearshore and eventually form the semi-enclosed shallow bay. In the Dapeng Bay, there is no river poured into the lagoon and the main sources of freshwater are rainwater, domestic wastewater and fish ponds etc. The tidal driven water exchange between lagoon and ocean is through the sand spit outlet. The purpose of this study is to evaluate the weighting and seasonal change between SGD and riverine input in the Dapeng Bay. The method used to investigate is through the radioactivity, and the tracer of radionuclides is radium. The radium isotopes, <sup>223</sup> Ra (11.4d), <sup>224</sup> Ra (3.7d), <sup>226</sup> Ra (1600y), <sup>228</sup> Ra (5.7y), were used as tracers for assessing SGD and riverine inputs. The different half-life can applied in different time scale, it's the advantage of radium isotopes verse other tracers. Samples were collected by using MnO <sub>2</sub> -coated fibers for radium isotopes adsorption. After samples being collected, they will be sent to the RaDeCC to measure the activity of short-lived Radium, <sup>223</sup> Ra, <sup>224</sup> Ra. The activity of long-lived radium isotopes ( <sup>226</sup> Ra, <sup>228</sup> Ra) will be measured by gamma counter after short-lived isotopes are finished measuring.
中文關鍵字	地下水, 放射性核種, 大鵬灣
英文關鍵字	submarine groundwater discharge(SGD), Radionuclides, Dapeng Bay



編 號	543.
議 程 代 碼	SP-047
子 題	Hydrology (H2)地下水與傳輸 (H2)Groundwater Flow and Transport
作 者	莊伯禹 Po-Yu Chuang [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (d02224005@ntu.edu.tw) 鄧茂華 Mao-Hua Teng [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (mhteng@ntu.edu.tw) 邱永嘉 Yung-Chia Chiu [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (ycchiu@mail.ntou.edu.tw) 劉雅瑄 Ya-Hsuan Liou [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (yhliou@ntu.edu.tw) 賈儀平 Yeeping Chia [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (ypc@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	跨孔奈米鐵示蹤劑試驗對裂隙岩層中地下水流路徑之調查研究
英 文 題 目	Using a Crosshole Nano-Iron Tracer Test for Characterizing Groundwater Flow Paths in Fractured Rock
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	Characterization of the preferential flow paths and their hydraulic properties are desirable for developing a hydrogeological conceptual model in fractured rock. However, the heterogeneity and anisotropy of the hydraulic property often make it difficult to understand groundwater flow paths through fractures. In this study, we adopted nanoscale zero-valent iron (nZVI) as a tracer to characterize fracture connectivity. A magnet array was placed in an observation well to attract arriving nZVI particles for identifying the location of incoming tracer. This novel approach was developed for the investigation of fracture flow at a hydrogeological research station in central Taiwan. A heat-pulse flowmeter test was performed to delineate the vertical distribution of permeable fractures in two boreholes, making it possible to design a field tracer test. Two tracer tests, including a conventional saline tracer and a novel nZVI tracer, were designed to investigate flow paths between wells, particularly the position of incoming tracers in the observation well. The tracers were released in the sealed injection well respectively. The arrival of both tracers in the observation well were evidenced by the breakthrough curves recorded by the fluid conductivity sensor. Furthermore, in the nZVI tracer test, the iron nanoparticles attracted to the magnets provide the quantitative criteria for locating the position of tracer inlet in the observation well. The position of the magnet attracting the maximum weight of iron nanoparticles agrees well with the depth of a permeable fracture zone delineated by the flowmeter. Our study results indicate that nano-iron tracer test could be a promising method for the characterization of the flow paths in fractured rock.
中文關鍵字	地下水流路徑, 示蹤劑試驗, 奈米零價鐵, 裂隙岩層, 熱脈衝流速儀
英文關鍵字	Flow paths, Tracer test, Nanoscale zero-valent iron, Fractured rock, Flowmeter

編 號	544.
議 程 代 碼	SP-048
子 題	Natural Hazards (NH1)山崩與土石流災害 (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	阮 氏 鳳 Nguyen Thi Phuong [Graduate Institute of Applied Geology] (nguyenthiphuongbn126@gmail.com) 楊 哲 銘 Che-Ming Yang [Graduate Institute of Applied Geology] (stanleyyangcm@gmail.com) 董 家 鈞 Jia-Jyun Dong [Graduate Institute of Applied Geology] (jddong@geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	地震誘發楔型破壞之穩定分析-由剛體至變形體
英 文 題 目	Stability analysis of earthquake-triggered wedge failure from rigid to deformable wedge.
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Wedge failure is one of the common rock failures which induced by earthquake consisting of two discontinuities. Hoek and Bray (1974) proposed Rigid Wedge Method (RWM) that assume the wedge is rigid to calculate driving and resistant forces under pseudo-static state and seismic load, this method is suited for small rock wedge. To evaluate the stability of deformable (large scale) rock wedge failure, Lee (1989) proposed Maximum Shear Stress Method (MSSM) that considered the shear stresses as the shear strengths of two discontinuities. The results of these two methods represent separately the lower and upper bounds of wedge stability, accordingly, this study propose a ratio parameter (R) to calculate the influences from RWM to MSSM. R is substituted from 0 to 1 in the sensitivity analysis of the factor of safety (FS), which analysis the stability of wedge failure. The results show FS decrease gradually with increasing R. The factor of safety also depends on the peak and ultimate friction coefficient values, the shape and orientations of wedge failure.
中 文 關 鍵 字	地震誘發山崩, 安全係數, 楔型破壞, 剛塊法與最大剪力法, 摩擦係數
英 文 關 鍵 字	Earthquake-triggered landslide, Factor of safety, Wedge failure, Rigid Wedge Method and Maximum Shear Stress Method, Friction coefficients

編號	545.
議程代碼	SP-049
子題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作者	王俊皓 Chun-Hao [國立中央大學應用地質研究所] (oscar1993082313@gmail.com)
中文題目	結合 TRIGRS 與 TOPMODEL 模式推估地下水位並運用於淺層山崩預測
英文題目	Coupling TRIGRS and TOPMODEL to estimate the ground water table in Shallow Landslide Prediction
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘要	降雨入滲造成地下水位抬升,使邊坡土體重量增加且抗剪強度降低,常為淺層邊坡破壞主因。USGS 提出結合降雨入滲與邊坡穩定之一維暫態模式 TRIGRS,其假設每一網格的土體於該模式的環境下形同個別自由體,並未考慮集水區內任一點的側向流。李浩璋將 TRIGRS 與 TOPMODEL 結合以納入側向流之考慮。TOPMODEL 為基於地形的半分佈式流域水文模型,其特性是藉由地形分析,提出集流面積概念,並考慮坡度計算出任一點的地形指數,再根據水文連續方程式演算降雨期間集水區淺層土壤飽和水位變化。李浩璋的研究僅將每小時 TRIGRS 算出來的地下水位帶入 TOPMODEL 修正,未考慮地下水側向流補注的連續性,因此本研究將每小時利用 TRIGRS 使用 TOPMODEL 修正出來的地下水位當作下一小時的初始地下水位,直至降雨事件結束。本研究將以 2004 年艾利颱風之降雨事件,模擬大漢河流域的寶里苦溪集水區地下水位在淺層土壤中之變化,並且討論土壤飽和度分佈對誘發山崩之影響。
中文關鍵字	淺層山崩, 降雨入滲
英文關鍵字	Shallow landslide, Rainfall infiltration

編 號	546.
議 程 代 碼	SP-050
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	符智傑 Chih-Chieh Fu [國立中央大學] (jackyfutw@gmail.com)  李錫堤 Chyi-Tyi Lee [國立中央大學] (ct@gis.geo.ncu.edu.tw)
中 文 題 目	利用多期獨立事件誘發山崩目錄建立山崩潛感暨雨量和崩壞比之關係
英 文 題 目	Using multi-independently even-based landslide inventory to build the relationship among landslide susceptibility, probability of failure and rainfall
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	事件型山崩潛感模型是利用統計方法對事件誘發山崩目錄及地形、地質、地文資料和促崩因子訓練建模。若將促崩因子抽離模型，其殘餘值繪製之基礎山崩潛感圖可代表一地區的基本山崩潛感特性，在此稱為事件獨立型山崩潛感模型。由於事件誘發山崩的分布特性會受到前期降雨事件或地震事件之影響，因此本研究選取未受前期事件干擾地獨立事件誘發山崩目錄來建立不同降雨條件下的山崩潛感模型，並進一步探討山崩潛感值暨雨量和崩壞比之關係。本研究訂定曾文水庫集水區範圍內一年中第一場超過總雨量 500 毫米及最大時雨量 40 毫米之降雨事件為獨立事件，共彙整 10 場獨立事件之事件誘發山崩目錄，利用羅吉斯迴歸建立山崩潛感模型並以成功率曲線評估模型成果。接著，分別建立基礎山崩潛感值-崩壞比與最大時雨量和總雨量之關係式。運用時，若將不同雨量代入其中，可得到在各基礎山崩潛感特性中不同雨量條件下之山崩發生機率。
中 文 關 鍵 字	山崩, 事件誘發山崩目錄, 山崩潛感值, 降雨誘發山崩, 羅吉斯迴歸
英 文 關 鍵 字	Landslide, Event-based landslide inventory, Landslide susceptibility, Rainfall-induced landslide, Logistic regression

編 號	547.
議 程 代 碼	SP-051
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	曹社晏 Chih-Yen Tsao [國立台灣大學地質科學所] (r04224210@ntu.edu.tw)  胡植慶 Jyr-Ching Hu [國立台灣大學地質科學系] (jchu@ntu.edu.tw)  曾佳漢 Chia-Han Tseng [中央研究院] (chtseng@earth.sinica.edu.tw.)  林錫宏 Hsi-Hung Lin [經濟部中央地質調查所] (linch@moeacgs.gov.tw)
中 文 題 目	應用像元分析技術判釋莫拉克風災在油車寮地區引起之山崩滑動機制探討
英 文 題 目	Mechanism of landslide induced by Typhoon Morakot in central Taiwan via PIV analysis
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	In 2009, Typhoon Morakot brought heavy rainfall and triggered at least 304 landslides in Yuchenliao in Meishan Township, central Taiwan. Typhoon Morakot produced copious amounts of rainfall peaking at least 2,888mm, which far surpasses the previous record of 1,736mm set by Typhoon Herb in 1996. Throughout the disaster, various data indicate a great potential of multiple magnitude landslides in the study area. We analyzed three orthorectified aerial photographs of the Yuchenliao area, which were taken in Jan. 2001, Jan. 2007 and Aug. 2009 by using the Particle Image Velocimetry (PIV) technique. The sub-pixel correlation of PIV analysis in the Yuchenliao area covers a dimension of 2801×3001 pixels. Our results of the PIV analysis reveal that the maximum horizontal displacement of the landslide in the study area is up to 70m towards south, and the dimension of the Yuchenliao landslide area is measured to be about 0.28km <sup>2</sup> . In spite of the shallow landslide, the results of PIV show a bigger landslide area than the previous research estimated by the movement of characteristic geomorphological features from orthorectified aerial photographs before and after Typhoon Morakot. In addition, the PIV technique provides the displacement field of slow landslide area which can be used to inverse the slip distribution of sliding area then to assess the potential landslide hazard of this slow slide event.
中 文 關 鍵 字	山崩, 像元分析技術, 油車寮, 莫拉克, 機制
英 文 關 鍵 字	landslide, Particle Image Velocimetry, Yuchenliao, Morakot, mechanism

編 號	548.
議 程 代 碼	SP-052
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	董英宏 Ying-Hung Tung [國立臺灣大學地質科學學系暨研究所] (b99204042@ntu.edu.tw)  胡植慶 Jyr-Ching Hu [國立臺灣大學地質科學學系暨研究所] (jchu@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	應用 PS-InSAR 與 PFC 評估山崩災害潛勢：以中臺灣板岩帶個案為例
英 文 題 目	Assessment of potential landslide hazard by PS-InSAR and PFC: a case study of the creeping slope in slate belt of central Taiwan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	本研究針對臺灣廬山聚落之潛在大規模山崩，主要包含三部分。一、藉合成孔徑雷達持久散射體差分干涉法 (PS-InSAR) 分析 2007 年至 2010 年間 ALOS 衛星影像，視衛星方向 (LSO, line of sight) 上速度場顯示聚落東北方呈一下陷區域；下陷速率最高達每年 1.5 公分。二、結合 PS-InSAR 結果、全球衛星定位系統 (GPS) 紀錄、野外調查、數值高程地形 (digital elevation model) 地形判釋及中央地質調查所之測傾管資料，此潛在崩塌塊體面積達 18.5 公頃，潛在滑動面深度大於 120 公尺；潛在崩體體積大於 11.6 百萬立方公尺。三、透過顆粒流 (PFC) 個別元素數值分析法，分析不同的滑動面之情境。在穩定度分析中，坡體在高摩擦係數下的快速滑動，顯示現階段底部滑動面可能尚未發育完全。此外，藉顆粒流個別元素法建模分析此大規模山崩的可能災害潛勢，結果顯示，一旦發生崩滑，崩體崩滑距離可達 400 公尺，塊體堆積的厚度最厚可超過 100 公尺，並形成堰塞湖。而由於滑動面傾角低，此潛在山崩塊體的山崩運動可能持續數分鐘。
中 文 關 鍵 字	潛在山崩，災害評估，板岩邊坡潛移，合成孔徑雷達持久散射體差分干涉法，顆粒流個別元素法
英 文 關 鍵 字	Potential landslide, Hazard assessment, Creeping of slate slope, PS-InSAR, PFC (Particle Flow Code)

編 號	549.
議程代碼	SP-053
子 題	Natural Hazards  (NH1)山崩與土石流災害  (NH1)Landslide and Debris Flow
作 者	廖勿渝 Wu-Yu Liao [國立成功大學地球科學系] (tso1257771@gmail.com)  李恩瑞 En_Jui Lee [國立成功大學地球科學系] (rickli92@gmail.com)  林冠璋 Guan-Wei Lin [國立成功大學地球科學系] (gwlin@mail.ncku.edu.tw)
中文題目	利用地震訊號進行山崩判釋及定位
英文題目	Landslide identification and localization using seismic recordings
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	對於邊坡防災工作而言，若能掌握邊坡災害發生的時間及位置，可配合其他觀測結果，了解山崩形成的條件。2009年8月，莫拉克颱風在臺灣中南部山區降雨超過2000mm，並引發大量的山崩事件，造成嚴重的災情及損失，但也提供了相當可觀的山崩資訊。本研究以莫拉克風災期間，台灣寬頻地震網(BATS)、中央氣象局觀測網之資料進行分析，找出山崩訊號，並判定發生時間及地點。利用山崩訊號在時間域(time domain)及時頻域(time-frequency domain)上的特色，以及山崩之P波、S波的能量分布進行辨識；在時間域上運用移動平均數(moving average, MA)以及閃爍指數(scintillation index, SI)，從震波波形中辨識出與微震相似之山崩事件的波型，進行山崩訊號的初步篩選。接著在時頻域中進一步篩選出可能來自山崩的訊號，使用震源掃描法(Source-Scanning Algorithm, SSA)判斷山崩的位置。SSA法是將波型依可能訊號源位置，調整走時後進行疊加，再搜尋至最佳訊號源位置時即可獲得最大振幅值，可提供快速且有效率的定位；最後再以衛星影像確認山崩的位置。本研究的成果將有助於發展邊坡災害的地動訊號自動化判釋，並應用於訊號的即時觀測，相關的時間與定位紀錄也可以應用於討論邊坡災害的發生條件。
中文關鍵字	山崩, 颱風, 自動化山崩判釋
英文關鍵字	Landslide, Typhoon, Automated landslide identification

編 號	550.
議程代碼	SP-054
子 題	Natural Hazards (NH2)地震災害 (NH2)Seismic Hazard
作 者	吳毓泰 Yu-Tai Wu [國立中正大學地震所] (yutaiwutw@hotmail.com) 石瑞銓 Ruey-Chyuan Shih [國立中正大學地震所] (seircs@ccu.edu.tw)
中文題目	利用地震波探討土壤液化評估在震前與震後之變化
英文題目	Assessment of Soil Liquefaction Potential at Before and After Earthquake by using the variations of Vp and Vs
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>In 2010 and 2016, there were two earthquakes of magnitude Mw 6.4 occurred at different locations in Southern Taiwan but both caused soil liquefaction at a same location. Recurrence of the soil liquefaction at that same place provided us an opportunity to compare the geological variance and safety factor for evaluating soil liquefaction potential at before and after the earthquake. We conducted many seismic surveys at the same site, after both of the two earthquakes and before the earthquake of 2016. The seismic methods consisted of P wave refraction and multi-channel active source surface wave analysis (MASW) for obtaining P and S wave velocities distribution. Seismic lines were deployed across the sand boil areas and at non-liquefaction areas, respectively. The individual profiles of Vp and Vs variations were used to analyze the water-table depth, elastic modulus, porosity and safety factor values. The results were effective within 18 m deep from surface. In the S-wave velocity profiles, we may find low velocity zones (LVZs) beneath the sand boil areas but not in the P-wave profiles. The calculated water-table depths, according to the water seismic index (WSI) were confirmed by logging. Subsequently, the Poisson's ratio, shear modulus and porosity were derived from the velocity profiles. Surprisingly, at the places of sand boil area after the earthquake, LVZs and lower shear modules were observed at the lower porosity areas. Although at the sand boil area where the sand grains had been rearranged after earthquakes and should have higher velocity existed; however, we found that the property of sand with a higher Poisson's ratio could make the velocity become lower. In general, when the safety factor that commonly used to evaluate the liquefaction potential smaller than 1 would indicate where might have liquefaction occurred. As we may see from the results, right after the earthquake, the area of the safety factor values smaller than 1 migrated upward in the profiles. In addition, the phenomena could be recovered at a certain period after the earthquake. Comparing Poisson's ratio with safety factor distributions, we also found that liquefaction assessment conducted right after the earthquake could be biased. The results obtained before and after the earthquake demonstrated that properties of soil could be changed and recovered after a certain period, the safety factor values would be changed as well; potential of soil liquefaction should not be assessed right after the earthquake.</p>
中文關鍵字	土壤液化, 液化評估, 折射震測, 多波道表面波分析
英文關鍵字	soil liquefaction, liquefaction assessment, refraction, MASW



編 號	551.
議程代碼	SP-055
子 題	Natural Hazards (NH3)一般地質災害 (NH3)General Hazard
作 者	吳昱杰 Yu-Jie Wu [國立成功大學地球科學系] (yujiewu1001@gmail.com) 林冠瑋 Guan-Wei Lin [國立成功大學地球科學系] (gwlin.ncku@gmail.com)
中文題目	利用 STA/LTA 算法及移動平均和閃爍指數方法分析崩塌地動訊號：以 2009 年莫拉克颱風為例 拉克颱風為例
英文題目	A landslide-quake detection algorithm with STA/LTA and diagnostic functions of moving average and scintillation index: A preliminary case study of the 2009 Typhoon Morakot in Taiwan
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>Since 1999, Taiwan has experienced a rapid rise in the number of landslides, and the number even reached a peak after the 2009 Typhoon Morakot. Although it is proved that the ground-motion signals induced by slope processes could be recorded by seismograph, it is difficult to be distinguished from continuous seismic records due to the lack of distinct P and S waves. In this study, we combine three common seismic detectors including the short-term average/long-term average (STA/LTA) approach, and two diagnostic functions of moving average and scintillation index. Based on these detectors, we have established an auto-detection algorithm of landslide-quakes and the detection thresholds are defined to distinguish landslide-quake from earthquakes and background noises. To further improve the proposed detection algorithm, we apply it to seismic archives recorded by Broadband Array in Taiwan for Seismology (BATS) during the 2009 Typhoon Morakots and consequently the discrete landslide-quakes detected by the automatic algorithm are located. The detection algorithm show that the landslide-detection results are consistent with that of visual inspection and hence can be used to automatically monitor landslide-quakes.</p> <p>Since 1999, Taiwan has experienced a rapid rise in the number of landslides, and the number even reached a peak after the 2009 Typhoon Morakot. Although it is proved that the ground-motion signals induced by slope processes could be recorded by seismograph, it is difficult to be distinguished from continuous seismic records due to the lack of distinct P and S waves. In this study, we combine three common seismic detectors including the short-term average/long-term average (STA/LTA) approach, and two diagnostic functions of moving average and scintillation index. Based on these detectors, we have established an auto-detection algorithm of landslide-quakes and the detection thresholds are defined to distinguish landslide-quake from earthquakes and background noises. To further improve the proposed detection algorithm, we apply it to seismic archives recorded by Broadband Array in Taiwan for Seismology (BATS) during the 2009 Typhoon Morakots and consequently the discrete landslide-quakes detected by the automatic algorithm are located. The detection algorithm show that the landslide-detection results are consistent with that of visual inspection and hence can be used to automatically monitor landslide-quakes.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編 號	552.
議程代碼	SP-056
子 題	Natural Hazards (NH3)一般地質災害 (NH3)General Hazard
作 者	張珈銘 Zhang Jia Ming [國立成功大學地球科學系] (star691487@gmail.com)
中文題目	曾文溪流域崩塌與輸砂量之相關性探討：以 2004 年至 2015 年間颱風事件為例
英文題目	The relationship between landslides and suspended sediment discharge in the Tsengwen River catchment during 2004-2015 typhoon seasons
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	曾文溪為台灣南部主要的河川之一，因台灣每年會經歷數次颱風侵襲，期間所降下的豪雨往往會引發大量的土砂災害，進而影響曾文溪流域內沉積物的產生與輸送。本研究分析了 2004 年至 2015 年間數次颱風事件對曾文溪流域崩塌及輸砂量之影響，從歷年崩塌判釋結果發現，流域內年平均崩塌數量達 196 處，總崩塌面積約為 3.35 平方公里。其中，崩塌主要分布於砂頁互層之地層，且距離斷層構造 1km 的範圍內。輸砂量統計結果則顯示，颱風期間平均輸砂量達 8.19 百萬噸，占平均年輸砂量的 35%。曾文溪流域在颱風期間的崩塌數量和颱風總降雨量有良好的正相關，但崩塌數量與輸砂量間並沒有顯著的相關性，因此推測颱風期間由崩塌所產生的大量沉積物並未完全進入河道，而是殘留在邊坡上由後續的豪雨事件持續將沉積物帶入河川。
中文關鍵字	曾文溪, 崩塌, 輸砂量, 颱風
英文關鍵字	Tsengwen River, Landslide, Suspend sediment discharge, Typhoon

編 號	553.
議程代碼	SP-057
子 題	Natural Hazards (NH3)一般地質災害 (NH3)General Hazard
作 者	張家銘 CHANG CHIA MING [國立成功大學] (s6325622g@gmail.com)
中文題目	以有限元素法探討燕巢泥岩邊坡破壞機制與水文條件
英文題目	Failure mechanism and hydraulic condition of the Yanchao mudstone landslide through finite element studies
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	近年來在溫室效應加劇的影響下，全球氣候變遷導致世界各地颱風及豪雨所導致的自然災害頻傳。台灣位於東亞季風氣候區，每年7月至10月間常受到颱風的侵襲，其所帶來的豐沛雨量，常導致大規模的邊坡土石災害，造成嚴重的生命財產損失。本研究針對2016年梅姬颱風豪雨導致高雄市燕巢山區的土石崩落，透過數值模擬的方式來分析泥岩逆向坡的破壞機制與水文條件。由基本的物理性質實驗來分析當地的地質材料性質，其中包含透水試驗、篩分析、直接剪力試驗、單位重、含水量試驗、阿太堡液塑限試驗等，並配合現地地質調查，來評估該泥岩邊坡之工程地質條件，並同時獲得模擬所需之材料參數。再結合滲流與應力耦合之有限元素法來分析降雨期間邊坡地質材料的孔隙水壓力變化、應力變化、安全係數(FS)及位移量等，以了解降雨所造成的邊坡破壞機制與變形特性。
中文關鍵字	邊坡破壞機制, 泥岩, 逆向坡, 有限元素法
英文關鍵字	Failure mechanism, mudstone, reverse slope, finite element method

編 號	554.
議 程 代 碼	SP-058
子 題	Natural Hazards (NH3)一般地質災害 (NH3)General Hazard
作 者	陳亮谷 Liang-Gu Chen [國立成功大學地球科學系] (jjj50610@gmail.com)
中 文 題 目	從寬頻地震波反演探討大規模崩塌之動力過程與摩擦係數變化
英 文 題 目	Dynamic process and basal friction of large-scale landslides derived from broadband seismic inversion
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The ground motions generated by large-scale landslides can be recorded by adjacent seismic stations, and they can be extracted from continuous records. By long-period waveform inversion, the force-time functions of landslides can be recovered. As the weights of sliding mass are estimated, the resultant force-time functions for landslides can be applied to calculate the velocity and displacement of sliding mass. Consequently, based on conservation of energy, the steady state deformations and basal friction coefficients of sliding mass can be derived from force-time functions with the given angles of slopes. In the study, we performed a general source inversion to reconstruct the dynamic force history for several large-scale landslides triggered by the extremely heavy rain in the period of 8th to 10th August 2009 in Taiwan. The time history of basal friction coefficients along slopes are obtained and shows the trace which rapidly reduced from a maximum value and then remained at a steady value. The resultant steady friction coefficients can be used to characterize the geomaterial properties on failure slopes, which provides an alternative approach to replace traditional direct shear test for rocks.
中 文 關 鍵 字	山崩, 全波形反演, 動力過程, 摩擦係數, 莫拉克颱風
英 文 關 鍵 字	landslides, full waveform inversion, force-time function, frictional coefficient, typhoon Morokot

編 號	555.
議 程 代 碼	SP-059
子 題	Natural Hazards  (NH3)一般地質災害  (NH3)General Hazard
作 者	蔡元祿 Yuan-Lu Tsai [國立台灣大學] (r03224212@ntu.edu.tw)  徐鴻德 J. Bruce H. Shyu [國立台灣大學] (jbhs@ntu.edu.tw)  Yuki Sawai [AIST Japan]  Alexander Kunz [國立台灣大學]
中 文 題 目	海岸極端沉積事件之辨認與探討: 以台灣宜蘭沿海及緬甸西海岸地區為例
英 文 題 目	Identification of extreme sedimentary event deposits in Yilan coastal area, Taiwan, and the western coast of Myanmar
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	宜蘭平原位於台灣東北部，其東側為琉球海溝。琉球海溝於 1771 年曾經發生規模約為 7.4 的地震，產生明和海嘯(Meiwa Tsunami)。由於台灣宜蘭海岸地區與石垣島距離僅約為 250 公里，因此海嘯事件可能對宜蘭海岸地區造成影響。而在緬甸西海岸地區，西側有巽他(Sunda)海溝，其於 1762 年亦曾發生規模達 8.5 的大地震。故本研究探討此兩區域的海岸極端沉積事件記錄，並探討古海嘯是否曾對此兩區域之海岸環境造成影響。 本研究利用槽溝挖掘，觀察並記錄兩區域的沉積物組成、分佈以及特徵，推測此兩區域之海岸環境變化，以及是否有受到極端沉積事件之影響，並搭配碳-14 定年、鉍-137 分析及矽藻分析，試圖了解這些事件之來源及發生年代。在蘭陽溪以北的一處槽溝中，發現一砂層覆蓋在泥層上，邊界明顯，推測可能為地區性的的河流氾濫事件所沉積。蘭陽溪以南地區一處槽溝中發現一砂層覆蓋在一有機層上，邊界明顯且不規則，推測可能代表一洪水事件，但目前仍無法得知此事件來源。在緬甸西海岸地區，發現一灰色砂土層覆蓋在富含植物碎屑之有機層上，邊界明顯，推測為一瀉湖被沉積物填滿之過程。本研究雖於二區域均有發現極端事件堆積物，但其可能皆非古海嘯事件所造成，未來尚需更多研究與資料。
中文關鍵字	海嘯, 極端沉積事件, 宜蘭, 緬甸, 槽溝
英文關鍵字	Tsunami, extreme sedimentary event, Yilan, Myanmar, trench

編 號	556.
議 程 代 碼	SP-060
子 題	Natural Hazards (NH4)海域地質災害記錄與海床穩定性 (NH4)Submarine Geohazard Records and Potential Seafloor Instability
作 者	黃碧淳 Pi-Chun Huang [國立中央大學 海洋地球物理研究室] (bat2266@gmail.com) 許樹坤 Shu-Kun Hsu [國立中央大學] (hsu@ncu.edu.tw) Benôit Deffontaines Benoît Deffontaines [Tectonique Quantitative### Université Pierre et Marie Curie### Paris### France] (benoit.deffontaines@univ-mlv.fr) 陳松春 Song-Chuen Chen [中央地質調查所] (songlin@moeacgs.gov.tw) 蔡慶輝 Ching-Hui Tsai [國立中央大學 環境研究中心] (chinghuitsai.s0642002@gmail.com)
中 文 題 目	台灣東北龜山島北側崩塌事件與海域相關構造分析
英 文 題 目	A mass failure in the northern flank of the Kueishantao Island off northeastern Taiwan: debris avalanches and related structures in the offshore downslope
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Based on the ignimbrite layers, previous studies have shown that Kueishantao volcanic island has probably erupted four times in the past 7000 years. Many studies have also shown that volcanic eruption may be highly related to flank collapse event. Multibeam bathymetric data around Kueishantao volcanic island have revealed the distribution of submarine debris avalanches in the north, south and east side. In order to have better understanding of the landslide mechanism from the offshore data of the Kueishantao Island, here we study the north part of the debris avalanches distribution with marine geophysical method. Using the multi-beam bathymetric data, sub-bottom profiler, sidescan sonar and remotely operated vehicle (ROV) dives data, we are able to identify the landslide distribution, deposit environment and gas seep position to describe the landslide event. The debris avalanches is probably related to the horseshoe scar of the subaerial flank and submarine flank collapsed events. Large-scale debris avalanches have runout distance of up to 4 km northeastward from the source and distribute about 4 km <sup>2</sup> of hummocky terrain. Debris avalanche deposits have blocky morphology, with individual blocks up to 50 meter or more than 50 meter in diameter. We can also observe the chaotic unit in the slope section from the sub-bottom profiler; however, in the downslope section, the hard seabed only shows hummocky deposit on the surface. To further identify the landslide history, we need to have core data and seismic reflection data in the future. By analyzing the high-resolution geophysical data, we will discuss the possible mechanism or factors that trigger subaerial flank collapse events and also the transportation of the debris avalanches to the submarine basin.
中 文 關 鍵 字	岩屑崩落, 陸上崩塌, 龜山島
英 文 關 鍵 字	debris avalanches, subaerial landslide, Kueishantao volcanic island

編 號	557.
議程代碼	SP-061
子 題	Natural Hazards (NH4)海域地質災害記錄與海床穩定性 (NH4)Submarine Geohazard Records and Potential Seafloor Instability
作 者	陳彥庭 Yen-Ting [國立台灣大學海洋研究所] (r04241315@ntu.edu.tw) 蘇志杰 Chen [國立台灣大學海洋研究所] (donccsu@ntu.edu.tw) 盧奕維 Chih-Chieh Su [國立台灣大學海洋研究所] (whales39@hotmail.com) 鄭屹雅 Yi-Wei Lu [國立台灣大學海洋研究所] (yiyacheng@hotmail.com)
中文題目	屏東地震沉積物流跨峽谷傳輸地質紀錄
英文題目	Across-canyon movement of earthquake-induced sediment gravity flow offshore southwestern Taiwan.
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Abstract Caused by the origin of oblique collision between the Eurasian and Philippine Sea Plate, Taiwan Island inevitably faces the destiny to be continuously influenced by frequent and severe earthquake activities. Thus, earthquake-induced sediment gravity flows are common marine geo-hazards in the submarine region of Taiwan. The Pingtung Doublet earthquakes occurred in Dec. 2006 offshore Fangliao Township and two submarine cables were broken at the Fangliao Submarine Canyon (FLSC) head, simultaneously. On the eastern side of the FLSC head, chirp sonar profiles and high-resolution bathymetry data revealed linear seafloor failures along the northwest direction and merged into the FLSC. Moreover, cores taken from the seafloor failure area and in the FLSC also observed thick debrite and turbidite layers at core tops. Nevertheless, in the western side of the FLSC head, local fishermen reported disturbed water just after the Pingtung Doublet earthquakes. Hence series of cores and chirp sonar data were collected at the western side of the FLSC, trying to figure out the linkage of Pingtung Doublet earthquakes induced gravity flow deposits on both sides of the FLSC. The analysis results suggest that the deposits of disturbed water at the western side of FLSC head was caused by the finer suspended sediments separated from the main body at the top of the gravity flow. Our results point out besides the traditional well-known downward transportation in the canyon, the across-canyon movement may also leave stratigraphic records and help us to establish a more complete transportation process of a sediment gravity flow.
中文關鍵字	屏東地震, 沉積物流
英文關鍵字	sediment gravity flow, Pingtung Doublet earthquakes

編 號	558.
議程代碼	SP-062
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	羅薇雅 Via Ramadlona Pramuktia Mei [Geophysics] (dlonas_mei@yahoo.co.id) 陳浩維 How-Wei Chen [Geophysics] (hwchen@ncu.edu.tw)
中文題目	由地震海洋學研究推斷台灣西南外海的內潮成像
英文題目	Internal Tides Inferred by Seismic Oceanography Study in Offshore SW Taiwan
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>Detecting internal tides generation, propagation and dissipation is still a challenging issue for both geophysical and physical oceanography researchers. Since 2003, widely known Seismic Oceanography (SO) study had demonstrated its capability in detecting many interesting ocean current features such as internal tides, intrusion oceanic currents, water mass boundaries, eddies, and fronts, etc... Two long-offset Multichannel Seismic (MCS) data, for seismic survey lines which traveled across offshore of Southwest Taiwan, were used to “see” the internal tides. Both marine seismic dataset were acquired in April 2009 with survey orientation perpendicular to each other. Key processing strategy for MCS dataset including a time-variant deconvolution, bandpass filter, velocity analysis, and pre- and post-stack time migration. De-ghosting and De-bubbling of air-gun source signature interact with time-varying non-flat sea surface with additional random noise created by choppy water can be overcome through “time-variant deconvolution” process. Clear and vivid continuous strong reflection pattern can be successfully visualized and analyzed. The lateral extend of the near-surface reflectors have dimension of about tens of kilometers long with thickness reaches tens of meters. Image obtained at deeper portion are dominated by discontinuous reflectors with lateral extent of about 5-10 km. To validate our interpretation results, comprehensive analyses were performed through both MCS and hydrographic data. We used observation data such as ARGO and XBT data where deployed close by MCS survey location. West of Luzon Strait, the strong internal tides was generated and propagated to east toward the Northeastern of South China Sea. The internal tides were deflected by strong Kuroshio branch current and able to reach southwest Taiwan. When the internal tides reach more shoal region, it rapidly experience strong turbulence dissipation. Preliminary conclusions includes: (1) the imaged internal tides revealed its water depth distribution is within 0.4 - 1 s in TWT; (2) the shallow water reflectors generally exhibit long and continuous layering feature; while (3) the reflectors show in the deeper portion become discontinuous due to prominent shoaling effect caused by the turbulent dissipation. From available ARGO and XBT dataset, we concluded that (1) during the northeasterly monsoon, most of trajectory of ARGO toward the northeastern of SCS; the deflection of ARGO trajectory may cause by Kuroshio branch current which turned west into Luzon strait and intruded further to the northeast of SCS; (2) the effect of Kuroshio branch current can be analyzed through salinity and temperature curve; (3) during winter time, the seawater in northeastern of SCS is more saline and warm than the transitional monsoon which the Kuroshio branch current have influenced much strong in winter and weak in transitional monsoon. Acoustic impedance boundaries within the seawater caused by high salinity and temperature can be identified between 150-300 m depth.</p>
中文關鍵字	內潮), 震波反射, 地震海洋學, 反褶積



英文關鍵字	nternal tides, seismic reflection, seismic oceanography, deconvolution
-------	--

編 號	559.
議程代碼	SP-063
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	胡宛婷 Wan-Ting Hu [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (q112488888@gmail.com) 鄧家明 Jia-Ming Deng [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 王天楷 Tan K. Wang [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	利用長支距反射資料的重合前深度移位分析臺灣東部海域弧前海盆的沉積構造
英文題目	Pre-Stack Depth Migration of Long-Offset Reflection Data for Imaging Sedimentary Structures in Forearc Basins off Eastern Taiwan
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	臺灣東部海域受到菲律賓海板塊向北隱沒的影響，造成和平與南澳基盤隆起，並形成三個弧前海盆(和平海盆、南澳海盆以及東南澳海盆)與斷層構造等複雜構造。本研究藉由 1995 年 TAICRUST 計畫與 2009 年 TAIGER 計畫期間，在臺灣東部海域收集的長支距反射資料，使用垂直速度分析、重合前時間移位、水平速度分析與殘差速度分析等方法，得到沉積構造的重合前深度移位剖面。從南北向跨越南澳海盆西部邊緣的重合前深度移位剖面中，觀察到海盆下方為增積岩體(P 波速度為 2.8-3.2 公里/秒)北段，其厚度向南增厚(從 0.5 公里增加到 1.5 公里)，並在增積岩體底部發現逆衝斷層，可能為分支斷層的一部分，且並未形成後障(Backstop)的構造。而在東西向跨越三個弧前海盆的重合前深度移位剖面中，由於受到菲律賓海板塊往西北方向的聚合，在南澳海盆與南澳基盤隆起形成許多正斷層構造，斷層長度約 1-1.5 公里；同時也導致古蘇澳海盆(P 波速度為 3.4-4.4 公里/秒)被擠壓，而從和平海盆下方嵌入和平基盤隆起。因此，我們認為臺灣東部海域的弧前海盆系統不僅受到菲律賓海板塊向北隱沒的影響，同時也受到板塊向西的聚合，在南澳海盆與南澳基盤隆起形成數條南北向正斷層，並可能為造成許多淺層(< 20 公里)地震(如:在南澳盆地以東的 Nanao Cluster 等)的成因。
中文關鍵字	弧前海盆, 水平速度分析, 多頻道震測, 重合前深度移位, 琉球隱沒系統
英文關鍵字	Forearc basin, Horizon velocity analysis, Multi-Channel Seismic (MCS), Pre-Stack Depth migration (PSDM), Ryukyu subduction system

編 號	560.
議程代碼	SP-064
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	程瑀軒 Yu-Hsuan Cheng [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (camac777888@gmail.com)  鄧家明 Jia-Ming Deng [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所]  王天楷 Tan K. Wang [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	利用海底地震儀震測資料分析臺灣海峽南部 前陸盆地之地殼 P 波速度構造
英文題目	OBS Imaging of P-Wave Velocity Crustal Structures in the Foreland Basin at the Southern Taiwan Strait
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	臺灣海峽的地殼構造受到拉張作用的影響，以及臺灣造山帶的荷重於歐亞板塊之上，所產生的撓曲拉張，形成前陸盆地。另一方面，也形成了許多斷層構造(如:濱海斷裂帶)，導致歷年有許多大規模的地震發生，其中包括 1604 年泉州大地震(Mw~8.0)與 1900 年與 1918 年汕頭大地震(Mw~7 與 Mw~7.5)與 1994 年臺灣海峽地震(Mw~6.8)。因此，本研究主要分析在臺灣海峽南部於 2016 年 6 月期間，從濱海斷裂帶到臺灣海峽南部的臺灣灘，收集的 12 站海底地震儀震測資料。首先，參考前人在臺灣海峽區域的研究，建立初始 P 波速度模型，再從海底地震儀震測資料中，選取沉積層至地殼的反射與折射訊號走時。最後，利用剝層法由淺至深反演模型，降低走時誤差，得到可信度較高的 P 波速度構造模型。從跨越臺灣海峽南部的 P 波速度構造模型中，發現沉積物厚度由西北往東南增厚，從約 0.8 公里增厚至約 3 公里，其 P 波速度為 1.6-4.5 公里/秒。進而，觀察到上部地殼有較大的 P 波速度(4.6-6.0 公里/秒)變化，可能為斷層構造所造成。其中，在臺灣海峽新生代凹陷區兩側的 P 波速度異常帶，可能為受到撓曲拉張作用力的影響，導致兩個平行的斷層構造伴隨在此凹陷區兩側，兩邊斷層的外側則出現在相對的隆起，造成地塹與地壘構造，進而形成前陸盆地系統的一部分。
中文關鍵字	撓曲, 前陸盆地, 濱海斷裂帶, 海底地震儀, 臺灣海峽
英文關鍵字	Flexural bend, Foreland basin, Littoral fault zone, Ocean-Bottom Seismometer (OBS), Taiwan strait

編 號	561.
議 程 代 碼	SP-065
子 題	Marine Geology and Geophysics  (O)海洋地質及地球物理  (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	顧文舒 Wen-Shu Koo [中央大學地球科學系] (hcpups0725@gmail.com)  林殿順 Andrew Tien-Shun Lin [中央大學地球科學系] (andrewl@ncu.edu.tw)  郭力維 Li-Wei Kuo [中央大學地球科學系] (liweikuo@ncu.edu.tw)  李元希 Yuan-Hsi Lee [中正大學地球與環境科學系] (seilee@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	台灣淺灘之沉積物特性及來源探討
英 文 題 目	
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	位於台灣海峽南邊的台灣淺灘為一扇狀、水深約 40 公尺且面積 13000 平方公里的淺水區域。過去研究指出此區沉積物為末次冰期時中國東南部河流在台灣海峽南部堆積形成的三角洲，海水面上升後，海床沉積物和現代沉積物混合而形成變餘沉積物。本研究利用 2010 至 2016 年間法國研究船 R/V Marion Dufresne 第 178 航次、海研一號 OR1-1071、OR1-1138 航次和海研三號 OR3-1938 航次在台灣淺灘及南海北部所採的沉積物，結合台灣西南部河流樣本，分析其沉積物特性和分布。研究方法包括 X 光繞射黏土礦物分析、礦物薄片鑑定、鉛石鈾鉛定年分析。台灣淺灘沉積物大多為黃褐色、中至粗顆粒砂且含有大量生物殼體碎屑；而位於其南側之陸棚沉積物，呈灰黑色細砂且含多有孔蟲。台灣淺灘之粗顆粒沉積物以石英為主，愈靠近中國及澎湖群島，其長石比例較高。黏土礦物以綠泥石和伊萊石含量最高，並含有少量高嶺石及膨潤石。板岩屑分布於澎湖水道以東、靠近台灣島的陸棚區，以及淺灘以南的外大陸棚。由此區潮汐與洋流傳輸方向以及礦物組成分布，推測從台灣輸出、含板岩屑之沉積物被黑潮支流往北沿澎湖水道輸送，部分往南海方向堆積於台南盆地的外大陸棚及大陸斜坡，有些沉積物則經由澎湖海底峽谷往南、向深海區輸送。除了台南盆地外大陸棚外，於澎湖水道以西的台灣淺灘沒有發現板岩屑，推論台灣淺灘沉積物皆來自中國東南，且未與台灣沉積物混合。
中文關鍵字	台灣淺灘, 沉積物, 物源分析
英文關鍵字	Taiwan Shoal, sediments, source-to-sink

編 號	562.
議 程 代 碼	SP-066
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	林廉凱 Lin [中央大學地科系] (fireballman51@gmail.com) 許樹坤 Lien-Kai [中央大學地科系] (hsu@ncu.edu.tw) 蔡慶輝 Shu-Kun Hsu [中央大學地科系] (chinghuitsai.s0642002@gmail.com)
中 文 題 目	台灣東部縱谷北端海域海底地形及構造之研究
英 文 題 目	The geologic structure in the offshore area of northern Longitudinal Valley, Taiwan: an approach from marine seismic, sub-bottom profile and multi-beam bathymetric data
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The Longitudinal Valley (LV) is considered as the collisional suture between the Philippine Sea and the Eurasian plates. The northern end of the LV is close to the western end of the Ryukyu Trench. In such a context, the earthquakes in this junction area are most frequent around the Taiwan area. However, the geological structure of the Milun Fault in northernmost portion of the LV and its offshore area is still enigmatic. Particularly, because of the lack of data the offshore extension of the Milun Fault was seldom addressed. Therefore, in this study we use the marine seismic reflection, sub-bottom chirp sonar profile, and multi-beam bathymetric data to analyze the seafloor features and tectonic structures of the offshore portion of the Milun Fault. The Milun Fault is a well-known active structure that ruptured Milun tableland with a M7.3 earthquake in October 1951. From south to north, the geological units include Hualien ridge, the top of Hualien Canyon, and Hsincheng Ridge. Based on the MCS profile, we could observe the area in the Milun Tableland and Hualien Ridge is the pop-up and fold structure. In addition, on the SBP profile and Bathymetry, we could see the two different structure direction on the Hualien Ridge. First, we could see the fold structure cut by the strike-slip fault in N10W direction. Second, we find the graben and basins spread along the fold axis in NE-SW direction. Moreover, the normal faults are made by strata sliding from the graben along the fold axis. According the focal mechanism in this area, we could know the main stress direction is NW-SE. Therefore, this pop-up and fold structure may be formed by the arc-continental collision between two plates in the remnants of the forearc basins. And, this structure cut by the transtensive strike-slip fault. Finally, based on the SBP profile, we think the Milun Fault extend to the most western Hualien Ridge in NE direction.
中文關鍵字	米崙斷層, 花蓮海脊, 多音束水深, 海上多頻道反射震測, 高解析底拖聲納
英文關鍵字	Milun Fault, Hualien Ridge, Multi-beam bathymetry, Multi-channel seismic, Sub-bottom chirp profile

編 號	563.
議程代碼	SP-067
子 題	Marine Geology and Geophysics (O)海洋地質及地球物理 (O)Marine Geology and Geophysics
作 者	陳勁燁 Chin-Yeh Chen [國立臺灣大學海洋研究所] (k8813940518@gmail.com) 劉家瑄 Char-Shine Liu [國立臺灣大學海洋研究所] (cslu@ntu.edu.tw) 王明 Arif Mirza [國立臺灣大學海洋研究所] (reef_mirz@yahoo.com) 張日新 Jih-Hsin Chang [國立臺灣大學海洋研究所] (ChangJihHsin@gmail.com) 謝雨寰 Yu-Huan Hsieh [國立臺灣大學海洋研究所] (r01241302@ntu.edu.tw)
中文題目	利用長支距震測資料和重力模型探討琉球弧前地區最南段的地殼構造
英文題目	Crustal structure of the southernmost Ryukyu forearc region from large offset seismic data and gravity modelling
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	在臺灣東部海域，菲律賓海板塊隱沒至歐亞板塊之下，形成琉球隱沒系統，而其最南段終止於臺灣弧陸碰撞帶，因此琉球弧前地區最南段的區域在體構造上相當複雜。過去的研究認為此地區是位處在隱沒和碰撞的樞紐帶。在臺灣周圍海域中，琉球隱沒系統最南段的弧前地區，亦顯示極低的重力異常。然而，前人研究對於沉積層與此區重力低區的討論和定量的敘述則比較少著墨。本研究重新處理了一條走向北北西-西南東橫跨過弧前地區的長支距多頻道反射震測剖面 MGL0906-22N，並建立了沿測線的重力模型。剖面顯示在和平海盆中有兩套不同的沉積地層：其一為年代比較古老且向西南傾斜的地層，稱為蘇澳層；另一套則是比較年輕且幾乎呈現水平沉積的地層，稱為和平層。透過反射震測的速度分析，得到沉積層的速度從海床到沉積層底部，約介於 1.5 公里/秒到 5.0 公里/秒之間，再以前人發表的地殼速度構造為基礎，透過震波速度和密度的經驗式，來建立沉積層的密度模型。從密度模型中觀察到和平海盆中的沉積層的密度大多小於 2.54 公克/立方公分，並推測出沉積層厚度約為 6 公里，此結果與反射震測的結果相仿。最後，藉由分析重力模型，我們認為海床地形起伏和巨厚的沉積層是造成和平海盆產生極大負重力異常的主要因素。
中文關鍵字	多頻道反射震測剖面, 重力模型, 南端琉球弧前地區
英文關鍵字	multichannel seismic reflection profile, density model, southernmost Ryukyu forearc region

編 號	564.
議 程 代 碼	SP-068
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	塗冠婷 Kuan-Ting Tu [國立中正大學 地球與環境科學系] (kaun.ting618@gmail.com)  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學 地球與環境科學系] (strong6212@gmail.com)  陳朝輝 Chau-Huei Chen [國立中正大學 地球與環境科學系] (seichen@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	利用波線追跡探討台灣西南部地形聚焦效應
英 文 題 目	The Study of the Focusing Effect in SW Taiwan by using 3D Ray Tracing Technique
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	在台灣西南部發生的淺層地震容易在雲嘉地區產生聚焦效應，造成地震波振幅有放大現象。根據理論地震學，地震波振幅會受震源效應、路徑效應及場址效應影響。此外，地下構造的側向變異、淺層構造變化以及地形起伏可能造成地震波能量在傳遞過程中有聚焦或衰減的現象。台灣西南部於2016年2月6日發生規模6.6的美濃地震，由中央氣象局的地震觀測資料中可知最大震度位在台南新化站7級；次之，位在雲林草嶺站6級，在周圍的測站震度皆小於6級，但一般地震波震動能量隨傳遞距離增加而衰減，然而此次地震在雲林草嶺站振幅卻比周圍測站大。是故本研究利用三維波線追跡法模擬地震波傳遞路徑，並結合台灣西南部的三維速度構造及美濃地震的有限斷層模型，計算地震發生時震波傳遞至各測站的路徑。震波經過的地下構造若為非均質及有層狀構造時，振幅型態會變複雜及能量散逸，再加上地形效應，可能在局部地區產生強烈震動，因此地下構造形貌是影響波傳路徑及是否產生聚焦效應的重要因素。此次地震在台南區域顯示了強破裂區，本研究推測由強破裂區產生的波傳路徑經由西部平原、西部麓山帶以及地下構造的強反射面及局部的地形效應使波線同時到達草嶺站，造成此測站周圍產生地震波振幅放大現象。
中文關鍵字	美濃地震, 聚焦效應, 波線追跡, 西部平原, 西部麓山帶
英文關鍵字	Meinong earthquake, the Focusing Effect, Ray Tracing Technique, the Coast Plain, The Western Foothills

編 號	565.
議程代碼	SP-069
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	廖峻甫 Chun-Fu Liao [國立中正大學] (tofu416@hotmail.com)  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學] (strong6212@gmail.com)  陳朝輝 Chau-Huei Chen [國立中正大學] (seichen@eq.ccu.edu.tw)
中文題目	台灣中部地區地下構造之時空分佈
英文題目	Spatial and Temporal Distribution of Tomography Model beneath Central Taiwan
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>地下速度構造可以提供重要的訊息，用以了解斷層之幾何型態。然而地下速度構造在短時間上有所改變，通常是受大地震擾動的影響，故於時間上的變化可以探討大地震前斷層幾何型態的改變是否代表其孕震的過程，及其大地震過後地下構造是否回復穩定狀態。而近半世紀以來台灣發生了Mw7.6的921集集大地震，其序列為台灣歷史上嚴重災害地震之一，且地震序列前後皆有良好的波形紀錄。所以於921集集地震序列後，研究此區在速度構造於大地震前後之變化情形亦為本研究欲探討的課題之一。利用中央氣象局即時觀測網所記錄的地震資料，以層析成像法來反演台灣中部的地下三維速度模型。此方法亦結合研究區外深源走時資料去改善深部構造之解析度。藉由反演所得之Vp及Vs構造觀察台灣中部地區地殼及分析地震活動特性與其速度構造隨時間變化的關聯性，並推測其在地體構造上所代表的意義。本研究以Vp及Vs在時間上的變化探求地下構造因大地應力改變而產生裂隙，使得地殼深處氣體或液體逸出或遷移，造成較大的孔隙壓，從而得以觀測斷層之活動性與Vp及Vs分布的關聯性。另外，利用速度構造隨時間上的變化亦可以做為探討大地震的前兆現象。根據研究結果，對大地震前後之於速度構造的影響有更進一步的了解。</p>
中文關鍵字	Vp, Vs, 時空變化, 集集地震
英文關鍵字	Vp, Vs, Spatial and Temporal Changes, Chi-Chi Earthquake

編 號	566.
議 程 代 碼	SP-070
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	陳耀傑 Yao-chieh Chen [國立台灣師範大學] (yaochieh77@gmail.com)  陳卉瑄 Kate Huihsuan Chen [國立台灣師範大學] (katepili@gmail.com)
中 文 題 目	台灣東部縱谷斷層重複地震及其對應之斷層特性
英 文 題 目	Characteristics of Repeating Earthquakes and the Inferred Deep Deformation along Longitudinal Valley in Eastern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Creeping crustal faults often generate streaks of microearthquakes, but they may still produce large earthquakes that rupture the brittle crust. The 150-km-long Longitudinal Valley Fault in eastern Taiwan, characterized by about 2-3 cm/yr surface slip rate, is one of the best examples in the world that possesses earthquake potential in a thrust, creeping fault. In this study, we use 2000 to 2011 short-period seismic data and identified 405 RESs containing 2359 events with magnitude ranging from 2.0 to 4.3 to understand how the fault behavior at depth changes with time.
中 文 關 鍵 字	重複地震, 縱谷斷層, 震後加速, 深部滑移速率, 成功地震
英 文 關 鍵 字	Repeating earthquakes, Longitudinal Valley Fault, Po-seismic acceleration, Deep slip rate, Chengkung earthquake.



編 號	567.
議程代碼	SP-071
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	戴汶珮 Wen-Pei Dai [國立臺灣大學 地質科學所] (cyndi830225@gmail.com)  洪淑蕙 Shu-Huei Hung [國立臺灣大學 地質科學所] (shung@ntu.edu.tw)  許雅儒 Ya-Ju Hsu [中央研究院地球科學所] (yaru@earth.sinica.edu.tw)
中文題目	利用地震儀和井下應變儀連續記錄和尾波干涉法分析 2013 瑞穗地震前後地殼構造擾動
英文題目	
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>台灣受到菲律賓海板塊與歐亞大陸邊緣擠壓碰撞，其水平擠壓縮短量最大處南北狹長位於花東縱谷，造成該區地震活動十分活躍。除了利用地震儀監測，亦可使用井下應變儀 (Strainmeter) 記錄區域性的地殼變動，作為地震記錄的輔助。本研究結合中央氣象局地震觀測網 (CWBSN) 與台灣寬頻地震網 (BATS) 所提供之地震儀，以及中央研究院地球科學研究所的井下應變儀連續記錄的周遭噪訊，透過尾波干涉法(coda interferometry) 分析 2013 年 10 月 31 日瑞穗地震前後，震源附近淺層地殼受到擾動所引起的速度及散射構造在時間和空間變化的分佈情形。兩種儀器所分別記錄的原始地表速度和應變記錄以相同的周遭噪訊處處理方法移除地震訊號之後，計算得到任兩站間每天的交互相關函數 (Cross-Correlation Function, CCF)，並透過移動每天往後 30 天內的 CCFs 疊加平均，建立站間穩定的經驗格林函數 (Empirical Green's Function, EGF) 的時序變化。接著使用移動視窗頻譜法 (MWCSM) 量測疊加之後各天 EGF 尾波 (coda) 相對到時和波形相關性的差異，再以各天之間的到時變化為資料，逆推求得每天相對速度擾動量的模型，逆推方法採用同時考慮資料量測誤差和單天速度擾動量模型參數之間相關性的協方差(model covariance)而求得的 Bayesian solution。目前分析地震儀與井下應變儀的結果，皆在 0.1-0.9Hz 的頻段最為穩定，但井下應變儀在震後的速度變化量較無地震儀明顯。而在地殼速度擾動的結果中，可以發現井下應變儀的資料有一週期性的變化，其週期約為 3-4 個月，且在測站間距較短的配對最為明顯。我們亦將此速度擾動結果進行時序分析，其頻率峰值可以對應到瑞穗地區地下水測站的頻率，推測其週期性變化應與地下水有所關聯。此外，鄰近瑞穗地震震央的測站對尾波波形的相關係數變化，在地震前約一個月內有明顯下降的趨勢，意味著震前的微弱擾動對於地殼散射構造產生影響。</p>
中文關鍵字	周遭噪訊, 尾波干涉技術, 2013 瑞穗地震, 井下應變儀, 地殼構造擾動
英文關鍵字	Ambient noise, Coda Wave Interferometry, 2013 Ruisui Earthquake, Strainmeter, Variations of Crustal Velocity

編 號	568.
議 程 代 碼	SP-072
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	陳奕尹 Iyin Chen [國立臺灣師範大學] (sara30126@gmail.com)  陳卉瑄 Kate Huihsuan Chen [國立臺灣師範大學] (katepili@gmail.com)  金亞伊 Ahyi Kim [橫濱市立大學] (ahyik@yokohama-cu.ac.jp)
中 文 題 目	利用經驗格林函數探討重複地震破裂特性
英 文 題 目	Investigation of Rupture Process of Small Repeating Earthquakes
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	Using small earthquakes as empirical Green's functions (eGf), we apply a finite-source inversion to demonstrate a link between slip heterogeneity and earthquake recurrence of two repeating sequences in eastern Taiwan. The M3.6–3.8 quasi-periodic repeating earthquakes that are characterized by 3-yr recurrence interval reveal overlapped slip concentrations. These obtained models show peak slip of 18.44–43.76 cm and peak stress drop of 53.32–124.96 MPa. Under the influence of nearby M6.9 event, the M4.3–4.8 repeating earthquakes that are separated only by 4–88 mins, reveal an aperiodic manner. Inferred slip behaviors perform not only a distinct rupture characteristic without overlap in the slip areas, but an inconsistent slip distribution compared with pre-M6.9 repeating earthquake. The variation of rupture behavior suggests the temporal change of loading rate caused by the nearby large earthquake may change the slip heterogeneity in a repeatedly ruptured asperity. We also found that the peak slip is not linear proportion to the moment magnitude, unlike average slip vs. moment magnitude relationship. We hypothesize that stronger strength for small events is needed, to produce higher peak slip. This is consistent with the interpretation for weak dependency of recurrence interval on seismic moment by Chen et al. (2007). To examine this hypothesis, we further study repeating earthquake sequences with a greater range of magnitude for slip inversion. Slip heterogeneity, as a result of heterogeneous stress accumulation on a fault, may rely on the stress condition in each subarea of the fault plane, whereas stress condition inside the asperity controls where the peak slip takes place. A collection of slip heterogeneity in different events therefore, will have potential application in monitoring the temporal evolution of stress state and fault strength.
中文關鍵字	重複地震, 滑移異質性
英文關鍵字	repeating earthquake, slip distribution

編 號	569.
議 程 代 碼	SP-073
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	蘇俊詒 [國立中正大學地球與環境科學系] (toby.curly@gmail.com) 葉玉蓮 [國立中正大學地球與環境科學系] (ylych2012@gmail.com) 王維豪 [國立中正大學地球與環境科學系] (seiwHWG@eq.ccu.edu.tw)
中 文 題 目	花蓮秀林地區 2013/03/07 群震特性研究
英 文 題 目	The Characteristics of 2013/03/07 Earthquake Swarm in Showlin Area, Hualien, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	花蓮秀林地區位於花東縱谷斷層的最北端，地震活動頻繁，位進一步瞭解秀林地區的震活動特性及孕震機制，本研究使用中央氣象局所提供之 1991~2015 年的地震目錄，並以 ZMAP 軟體初步分析花蓮秀林地區的地震活動特性。我們發現在秀林地區有地震叢集的特性，且在 2013/03/07 開始有長達數十日的群震發生，因此本研究主要的目的為探討此群震的發生是否與流體觸發有關，並以 (Shapiro et al., 1997) 所提出之地震間距離與時間的關係式進一步探討與檢驗。目前所得之初步結果顯示 2013/03/07 秀林群震應與流體活動有關，且所得到的 triggering front and back front 的水力傳導係數 D 皆為 2.5 m/s <sup>2</sup> 。
中文關鍵字	花蓮秀林地區, 群震, 流體觸發, 水力傳導係數
英文關鍵字	Showlin Area, Hualien, earthquake swarm, fluid-triggered, diffusivity

編 號	570.
議 程 代 碼	SP-074
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	吳政晏 Jheng-Yan Wu [國立中正大學地球與環境科學系] (hyacinth4007@gmail.com)  溫士忠 Strong Wen [國立中正大學地球與環境科學系] (strong6212@gmail.com)
中 文 題 目	2016 美濃地震震源區之三維衰減構造時空變化
英 文 題 目	The Spatiotemporal Variation of Three Dimensional Attenuation Structure of 2016 Meinong Earthquake, Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	震波衰減構造可用來檢視地層中較破碎或是熱流值較高的區域，大地震所造成的破裂區和熱能，使得 Q 值受到擾動而下降，之後隨著時間漸漸回復。因此透過地震前後的 Q 值變化情形，判斷 Q 值相對降低區塊可能為主要破裂區，並與斷層強破裂區的位置可做進一步確認。2016 年 2 月高雄美濃發生芮氏規模六、四的強震，為了解美濃及鄰近地區深部複雜的孕震構造，本研究根據美濃地震前後的地震觀測資料，利用阻尼最小平方方法反演該區地下衰減構造，藉由反演所得 Q 值配合三維速度構造來檢視此區域深部孕震構造的時空特性，並進一步推測其在地質構造上所代表的意義及與斷層帶活動的關連性，以此審視高地震風險區塊。在美濃地震中，研判破裂區可能深至下部地殼，加上震央位於麓山帶邊緣的平原中，屬於應力累積區塊，具有較大的地震潛勢。在本研究當中，透過 Q 值層析成像的分析，發現美濃地震後斷層破裂區附近岩石的 Q 值相較於震前有降低的趨勢：在美濃地震之前，Q 值約為 250，但有一小塊異常範圍的數值偏高，推斷可能是應力集中區域；而在主震之後，Q 值下降到 150 左右，異常範圍也跟著擴大且數值減小，估計應是震後斷層破裂帶的範圍。
中文關鍵字	美濃地震, 衰減, 時空變化
英文關鍵字	Meinong Earthquake, Attenuation, Spatiotemporal Variation

編 號	571.
議程代碼	SP-075
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	劉大維 David Liu [國立中正大學] (qooliu6@gmail.com)
中文題目	近古坑斷層的慢滑移與長地震研究
英文題目	The study of slow slip events and tremors near the Gukeng fault zone
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>國立中正大學地環系於 2014 年開始執行的 ITCH (Integration of Geodynamic Research in Chiayi Area) 計劃，在雲嘉南地區佈有高密度的 GPS 測站網。我們觀察古坑斷層附近 GPS 測站 2007 至 2015 年的資料，發現：(1)幾乎所有測站紀錄在每年的四月中旬到六月底，都會出現運動速率顯著增加的現象，推測與季節性氣候如梅雨週期有關；(2)有些測站記錄到持續時間大於兩年的速度異常，其發生原因尚待進一步研究；(3)古坑斷層南側的測站有時記錄到異常大的位移量，而同時北側位移反而較平日相對減小，由於此異常現象週期性較長或不具週期性，我們懷疑這種現象與慢滑移事件(Slow slip events, SSE)有關。過去許多研究顯示，慢滑移事件常伴隨著長地震訊號(Tremor)，而長地震訊號的分析，有助於了解斷層帶的孕震過程。為了找到長地震訊號，我們挑選出可能為慢滑移事件的時間，結合研究區域內的地震波形資料，透過單站波形分析方法，將地震訊號以 2-5Hz (T), 10-15Hz(E), 0.01-0.2Hz(S)三段頻率做帶通濾波、取各頻率的能量包絡線，計算 T2/ES 的值，做為長地震訊號的篩選門檻，並為長地震做定位。本研究預期從慢滑移和長地震的資料分析進一步了解古坑斷層的地體構造、滑移機制與地震潛勢。</p>
中文關鍵字	古坑斷層, 慢滑移, 長地震, GPS
英文關鍵字	Gukeng Fault, Slow slip event, Tremor, GPS

編 號	572.
議 程 代 碼	SP-076
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	陳柔靜 Chen Jo-Ching [國立臺灣師範大學] (d17528@yahoo.com.tw)  陳卉瑄 Kate Huihsuan Chen [國立臺灣師範大學] (katepili@gmail.com)
中 文 題 目	納茲卡隱沒帶導波初探
英 文 題 目	Investigation of seismic waves traveling along the Peru-Chile subduction zone
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	當震波在隱沒帶內傳播夠長的距離時，常產生具有低頻前兆的高頻導波 (high frequency guided wave)：低頻的 P 波初達 (稱作低頻前兆波相, low frequency forerunner)，尾隨以高振幅、持續時間長的高頻訊號。導波 (guided wave) 的波形和頻率特徵，被視作是釐清隱沒構造連續性的重要觀測。南美洲的納茲卡隱沒帶，有非常特殊的地震活動分布。在 2000 年到 2016 年規模大於六的地震，68% 為淺源地震、22% 為中源地震，而有 10% 為深源地震；在深度 300-500 公里中間，為明顯的地震空區，這些深源地震的發生是否與隱沒過程有關？隱沒板塊的形貌和連續性為何？這些問題的釐清，過去皆依賴速度構造的呈現。在納茲卡隱沒帶的深震如果有導波特徵，能提供隱沒板塊在深度連續性的獨立約制。本研究利用南美洲(西經 62-72 度, 北緯 10 度~南緯 29 度)24 個規模 6.0~7.6 的深震，分析弧前、弧後測站的波形(IRIS 測站)，結果發現 7 個深震有明顯的導波效應：弧前測站發現較高頻率(2-4 Hz)的持續時間最高可達 70 秒。利用淺~深源地震的波形特徵變異，我們進一步確認深震的高頻特徵並非由震源和場址效應貢獻，而是路徑的介質特性。同時我們利用三維波線模擬確認，導波特徵的出現需要傳經隱沒帶的路徑。我們初步認為納茲卡隱沒帶連續性可達到 ~600km，未來擬利用更多測站配合精確的速度模型，進行板塊形貌和特性的討論。
中文關鍵字	隱沒帶導波, 頻率特徵, 頻率分析
英文關鍵字	guided wave, frequency domain, frequency analysis

編 號	573.
議 程 代 碼	SP-077
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	李婕禎 Chieh-Chen Lee [國立台灣大學地質科學系] (b03204031@ntu.edu.tw)  曾泰琳 Tai-Lin Tseng [國立台灣大學地質科學系] (tailintseng@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	以統計檢定初探台灣地震活動特性
英 文 題 目	
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	地震此重大災害雖隨機且瞬間發生，但特定地區與時段內的地震仍會呈現特定的統計特性。本研究收集台灣及鄰近地區 1990 至 2014 年的地震活動資料，篩選規模 4.0 以上者加以分析，了解其分佈趨勢與相關地質分區後，針對不同區域在地震深度及規模上進行統計學 F、t 及 ANOVA 三種檢定。首先選取台灣本島淺層地震區與東北部琉球隱沒帶這兩個區域，以 F 檢定分析規模及深度之變異數是否有差別，再以 t 檢定分析規模及深度均值是否有差別，結果顯示這兩區統計特性不同，其中以深度的差異最明顯，如預期隱沒帶地震有較大的平均深度與變異數，若將琉球隱沒帶僅考慮深度大於 100 公里之地震，兩區在規模變異數上亦有差異。接著以 K-means 自動分群演算法，讓電腦將地震資料依發生之平面位置集中程度自動分為三區，分別涵蓋琉球隱沒帶、台灣中部與北部、台灣南部至巴士海峽，針對規模及深度分別執行 ANOVA 分析判斷其是否有差異，結果顯示此三區地震深度有明顯差異，規模則無，三區規模 7.0 以上的地震所占比率分別為 0.04%、0.07%、0.11%，統計學計算以 Excel、Matlab 及 R 程式語言在電腦完成。未來本研究盼能應用更高階的統計學方法結合資料科學原理，更深入探討台灣地震，幫助民眾多了解地震統計特性而有所警覺，達到防災之效。
中文關鍵字	地震統計, 地震活動, 統計變量分析
英文關鍵字	

編 號	574.
議 程 代 碼	SP-078
子 題	Seismology (S1)一般地震學研究 (S1)General Seismology
作 者	黃棟邦 Tong-Pong Wong [國立臺灣大學] (r05224103@ntu.edu.tw) 李憲忠 Shiann-Jong Lee [中央研究院] (sjlee@earth.sinica.edu.tw) 林姿綺 Tzu-Chi Lin [國立臺灣大學] (sallylin0625@gmail.com) 龔源成 Yuancheng Gung [國立臺灣大學] (ycgung@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Spatial and temporal slip distribution of 27 moderate-large earthquakes in Taiwan by teleseismic waveform inversion
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	We invert the spatial and temporal slip distribution of 27 moderate-large earthquakes (Mw5.5) occurred from 1996 to 2016 in Taiwan by using teleseismic body waveform provided by the Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS). Focal mechanisms of earthquakes were taken from Global Centroid Moment Tensor (GCMT) and hypocenters were determined by Central Weather Bureau (CWB). For each event, we use one segment plane with variable rake angle and the generalized ray theory was employed to calculate the Green's function of teleseismic synthetic seismograms. The result provided a finite-fault database which includes slip distribution and rupture process of each event. We also evaluated the reliability of these source models which is depended on data quality and inverted source parameters. Several characteristics can be found from this source model database. First, there are usually one to two asperities for moderate-large earthquakes. For a moderate earthquake (Mw6.5), rupture area is small (500 km <sup>2</sup> ) and asperity locates very close to the hypocenter. In contrast, hypocenter locates farther from asperity and rupture area is large for significant earthquakes (Mw6.5). Second, teleseismic waveform inversion can only give the first-order characteristic of slip pattern, because the high-frequency information is lost during wave propagation and some uncertainties might contain in the Green's functions. Some scaling relationships, such as magnitude versus rupture area, were also evaluated from this database. In the future work, we will further to develop a real-time finite-fault inversion system based on the inversion technique and experiences taken from recent study. This real-time system will enable us to rapid estimate the rupture process for disaster mitigation.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	finite-fault source model, teleseismic body waveform inversion, real-time inversion system, Taiwan



編 號	575.
議程代碼	SP-079
子 題	Seismology  (S1)一般地震學研究  (S1)General Seismology
作 者	蔣小羽 Jiang XiaoYu [台灣大學地質系] (r04224115@ntu.edu.tw)
中文題目	台灣地區孕震深度的研究
英文題目	A study of the seismogenic thickness in the Taiwan region
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	台灣位於板塊邊界，地震活動相當頻繁，為了能夠減輕大地震所帶來的危害，研究其發震構造就顯得尤為重要。由於岩性、溫度、壓力多因素的影響，在某一深度后，岩石會產生脆-塑性轉變，發震減少。本研究利用台灣重定位后的地震目錄（1990年至2015年）描繪出發震深度的空間變化，并結合已知的斷層幾何確定台灣地區主要斷層可能產生的最大規模，結果表明最大可能產生規模8.0的強震，在彰化斷層以及琉球外海。b值隨深度的變化也證實了岩石脆-塑性的轉變，其變化可以反映出台灣造山帶的地殼流變性，以b值代表的地震特性加以利用區域震源潛勢地震發生機率評估之方法計算潛勢地震發生機率值。
中文關鍵字	發震深度, 地震潛勢, b值
英文關鍵字	seismogenic thickness, potential earthquake probabilities, b value

編 號	576.
議程代碼	SP-080
子 題	Seismology  (S2)地震與地體構造  (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	彭譯德 Peng### Yi-De [National Central University### Taiwan] (dandandan21831@gmail.com)  陳伯飛 Chen### BO-FEI [National Central University### Taiwan] (bob@ncu.edu.tw)  蘇柏立 SU### BO-LI [National Central University### Taiwan] (polisu@g.ncu.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Application of Match and Locate Method on Broadband Array to Detect Small Earthquakes in Yilan Plain
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Yilan plain in NE Taiwan is formed due to NW subduction of the Philippine Sea Plate. The northern half of Yilan plain seems to be under NS extension as the SW extension of Okinawa trough, while the southern half clockwise rotation as the NW-SE convergence blocked by the Central Range basements. Knowing the precise seismic activities in Yilan plain is thus helpful to understand its tectonism and to mitigate seismic disaster. In this study, we employed Match and Locate method (M&L) to detect small earthquakes as recorded by ten broadband stations evenly deployed near the mountain side of the Yilan plain. The method first selected a template event from the Central Weather Bureau (CWB) catalog and the template segment for each station is determined to be the window containing S wave. Secondly, potential source region surrounding the template hypocenter was gridded to calculate the travel time difference of each station relative the template, in the same fashion as double-difference location algorithm. Lastly, with the time difference, the template segment was used to scan the continuous data of the same station by cross-correlation and stack the resulting cross-correlograms for all stations. An event was claimed to be detected if certain threshold was reached. Upon applications of Match and Locate method, the number of earthquakes detected is significantly greater than those of the CWB catalog and supplements to make the catalog more complete in the end of small events. In addition, some of detected events are clearly repeating earthquakes occurring within one minute of the template.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Match and locate method, Earthquake detection, Yilan plain

編 號	577.
議 程 代 碼	SP-081
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	陳麗帆 Li-Fan Chen [National Central University] (jenny2005p@gmail.com) 陳伯飛 Po-Fei Chen [National Central University] (bob@ncu.edu.tw) Erlington Olavere [PHIVOLCS-DOST### Philippines] (etonph@yahoo.com) Bartolome Bautista [Philippine Institute of Volcanology and Seismology### Philippines] (bart_bautista@yahoo.com) Renato Solidum [Philippine Institute of Volcanology and Seismology### Philippines] (renato_solidum@yahoo.com) Bor-Shouh Huang [Academia Sinica] (hwbs@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Using relative arrival times of teleseismic S waves to investigate the upper mantle structures beneath NW Mindoro
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Mindoro in west central Philippines is a result of collision between the Palawan Continental Block and the Philippine Mobile Belt since the early Miocene. The still ongoing arc-continent collisions have kept the Manila trench and activity of deep earthquakes offshore NW Mindoro from extending southward to the island. Deep earthquakes beneath NW Mindoro exhibit steeply dipping slab geometry with stress regimes of predominantly down-dip extension. It remains an open question whether or not there is an aseismic slab beneath central and south Mindoro. Previously, using data of Nanshan station in mid-south of South China Sea as a reference, we tackled the issue by examining relative arrival time patterns of teleseismic first P for five stations in NW Mindoro. In this study, by the same approach, we incorporate those of S wave to supplement results of previous study. We expect to provide a more comprehensive view of the slab features for relatively shallow paths of S wave whose velocity depends on only one modulus &ndash; shear modulus. Preliminary results show that, similar to those of P, the differential arrival time residues are predominantly negative with the largest anomalies (-4 sec) occurring in the northwesternmost of station (Paluan). The results further confirm the conclusion made by first P wave that there exists an aseismic slab beneath central and south Mindoro. We expect the combination of both P and S waves will better constrain the upper mantle structures beneath Mindoro.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Teleseismic S, Mindoro, Upper mantle

編 號	578.
議 程 代 碼	SP-082
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	蘇恆毅 SU HENG-YI [中央大學地球科學系] (iammrcool4@gmail.com) Po-Fei Chen [中央大學地球科學系] Erlinton Antonio Olavere [Philippine Institute of Volcanology and Seismology] Bartolome C. Bautista [Philippine Institute of Volcanology and Seismology] Renato U. Solidum Jr [Philippine Institute of Volcanology and Seismology] Bor-Shouh Huang [Institute of Earth Sciences### Academia Sinica]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Determination of Moho depths in N Luzon and NW Mindoro using teleseismic receiver functions
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Mindoro island located on the boundary between the Philippine mobile belt (PMB) and the Palawan continental blocks (PCB). The PMB-PCB boundaries have been blurred by multiple episodes of collision since early Miocene and models of different proposals exist. Knowing the crustal thickness of plates is a good way to distinguish those between oceanic and continental ones. In this study, five broadband stations were deployed each in N Luzon and NW Mindoro since 2013. We employed receiver function methods to analyze Moho converted phases of teleseismic first P-to-S to investigate the crustal thicknesses therein. The time window of 10s before and 100s after the arrival of teleseismic P were cut for analysis by deconvolving radial with vertical component using iterative time domain deconvolution. We examined the resulting receiver function and kept those with high quality for H- stacking. Having conducted the algorithm, we managed to exact reliable Moho depths from results of two stations each in N Luzon and NW Mindoro. In comparison with previous study using gravity and seismic data, the 35 and 45 km in N Luzon of this study are significantly thicker, while the 26 and 34 km in NW Mindoro are consistent.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	Receiver Function, Moho Depths, Mindoro

編 號	579.
議 程 代 碼	SP-083
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	何宗璟 He Tzung Jing [成功大學地球科學系] (milk89060@yahoo.com.tw)
中 文 題 目	台灣西南部旗山斷層及其周遭地震活動監測
英 文 題 目	Monitoring of seismicity in southwestern Taiwan and Chishan fault
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	台灣西南部從 20 世紀以來發生了數次的規模大於 6 的地震，其中災情較嚴重的如 1906 年梅山地震、1964 年白河地震，以及 2016 年美濃地震等，說明了台灣西南部地區斷層活動相當活躍，其中旗山斷層為經濟部中央地質調查所判定的第一類活動斷層，是台灣西南地區已知的最長一條一級活動斷層，約呈東北走向，兼具左移分量的逆移斷層，旗山斷層位置鄰近人口稠密區與各種公眾設施，一旦發生大規模地震，極可能危及台灣西南部經濟及財產。但目前台灣的地震監測網在西南部的密度相對較低，GPS 觀測資料顯示旗山斷層的壓縮量約 10mm/yr 以上，而中寮隧道一帶更是達到 33 mm/yr，因此本研究針對旗山斷層在南二高中寮隧道兩側選定 7 個場址，架設加速度儀，以增加旗山斷層兩側的地震站密度，配合目前台網的地震資料，用以監測旗山斷層及周遭的地震活動。地震資料以 Antelope 系統來進行資料管理，利用 Waveloc 進行地震定位，而 Waveloc 是以峰度 (Kurtosis) 函數來凸顯初波的信號，再以 P 波模型計算出的初波到時來遷移 (Migration) 地震信號然後疊加 (Stacked) 做分析定位。本研究將會對旗山斷層活動有更完善的瞭解，並且期待對地震災害有更好的評估。
中文關鍵字	旗山斷層, 地震定位, Antelope, Waveloc
英文關鍵字	Chishan fault,, earthquake location,, Antelope,, Waveloc

編 號	580.
議程代碼	SP-084
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	吳旻叡 Min-Rui Wu [台大地質系] (r04224214@ntu.edu.tw)
中文題目	台灣西南部深部孕震構造初探
英文題目	The Preliminary Study of Deep Seismogenic Structure in the Southwest of Taiwan
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	本研究藉由甲仙、美濃地震序列探討台灣西南部地下構造。利用前人研究之甲仙地震序列，以及收集中央氣象局地震觀測網 2016 年 2 月 6 日美濃地震之地震序列(120.2-120.7°E，22.8-23.1°N)，地震資料共 1696 筆，使用三維速度模型與測站修正法重新定位；並結合強地動觀測網，求取高品質的震源機制初動解共 15 組，解析更精細的孕震構造。甲仙地震發生在盲斷層，走向為西北-東南向，走向和潮州斷層不同。美濃地震為低傾角，帶有左移之逆衝斷層型態，主震周圍之震源機制解也和主震相似。兩主震之深度在 15-25km 範圍之間，破裂走向帶有左移，而斷層面走向略有不同，但比較甲仙及美濃地震序列分布，推測在深部 15-25km 處，甲仙、美濃地震之盲斷層，可能為同一盲斷層系統，兩地震在相似的構造環境。結合震波層析研究，甲仙、美濃地震之下，莫何面向東北隱沒，與此兩地震序列之隱沒方向相近，顯示此地區可能有一盲斷層逆衝系統存在。
中文關鍵字	甲仙地震, 美濃地震, 震源機制, 盲斷層
英文關鍵字	Jiasian Earthquake, Meinong Earthquake, Focal mechanism, Blind Fault

編 號	581.
議 程 代 碼	SP-085
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造  (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	蕭欣宜 Hsin - Yi Hsiao [國立成功大學] (cindy200382@yahoo.com.tw) 李恩瑞 En-Jui Lee [國立成功大學] (rickli92@gmail.com)
中 文 題 目	台灣造山運動弧陸碰撞初期發震構造分析
英 文 題 目	Seismogenic structures of initial arc-continent collision in Taiwan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	<p>造山運動為地質上重要的研究課題之一，台灣為歐亞大陸板塊與屬於菲律賓海板塊的呂宋島弧斜碰撞所產生之大陸邊緣島嶼，在同一時間展現不同造山運動的演化階段。其中以台灣南部海域地體構造為初期弧陸碰撞(Initial arc-continent collision)，是呂宋弧-溝系統由南段隱沒作用向北轉變為碰撞增積，再到弧陸碰撞的階段，台灣東南海域增積岩體以西多為向東傾斜的逆衝斷層及褶皺，以東則為向西傾斜的反向逆衝斷層。台灣測站分佈密集，且在綠島和蘭嶼可利用地震資料來研究弧陸碰撞初期的發震構造。本研究利用中央氣象局（CWB）的地震目錄資料，選取發生在台灣東南海域初期碰撞地區之地震資料，利用波形相似度定義出更多地震，搭配 hypoDD 來提供更精確的重新定位，此方法是蒐集空間上兩相鄰的地震在同一測站所接收之地震紀錄，由於兩波傳遞路徑相近、到達同一測站的時間相似，因此可求取兩地震之走時差來得知其相對位置。並針對芮氏規模(ML)大於 3 的地震事件，利用 P 波的初動和 P 波與 S 波振幅比推導出震源機制解。目前 CWB 使用的地震定位是基於一維速度構造，本研究地震重新定位將可提供更精確定位結果，而震源機制解有助於了解初期弧陸碰撞的發震構造。本研究重點將藉由地震分析和研究來探討台灣東南地區弧陸碰撞初期的發震構造和構造特性。</p>
中文關鍵字	台灣造山運動, 弧陸碰撞初期, 台灣東南海域, 呂宋島弧斜碰撞
英文關鍵字	Taiwan orogeny, Initial arc-continent collision, Taiwan southeast sea area, Oblique collision of Luzon arc

編 號	582.
議程代碼	SP-086
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	林志銘 Chih-Ming Lin [國立臺灣大學地質科學系] (r04224203@ntu.edu.tw) 曾泰琳 Tai-Lin Tseng [國立臺灣大學地質科學系] (tailintseng@ntu.edu.tw) 黃柏壽 Bor-Shouh Huang [中央研究院地球科學研究所] (hwbs@earth.sinica.edu.tw) 賽德利克 Cédric P. Legendre [中央研究院地球科學研究所] (legendre@earth.sinica.edu.tw) 阿卡第 Arkadi Karakhanyan [亞美尼亞國家科學院地質科學研究所] (hrshah@sci.am) 張碩芬 Shuo-Fen Chang [國立臺灣大學地質科學系] (shuofenchang@ntu.edu.tw)
中文題目	以遠震接收函數研究小高加索與鄰近地區的地殼構造
英文題目	Variations in Crustal Structure of the Lesser Caucasus Region from Teleseismic Receiver Functions
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	Region from the Greater Caucasus, Lesser Caucasus to Northeast Turkey is a geologically complex zone formed by the continental collision between Arabia and Eurasia since middle Cenozoic. The crustal thickness for this region was generally constrained by joint analysis of receiver functions and surface waves, with the deepest Moho of ~52 km reported under the Lesser Caucasus. However, the spatial resolution of previous studies was often limited by sparse arrays. Sometimes the velocity increase near the Moho can be too gentle to precisely locate the bottom of crust. Therefore, a fixed speed is commonly used to define Moho, subject to large uncertainties. Moreover, no estimates on $V_p/V_s$ had been made for the Caucasus and surroundings where Quaternary volcanoes are abundant. To further investigate the detail structure centered on the Lesser Caucasus, we select P-waveforms recorded by our new seismic networks in Georgia and Armenia at teleseismic distances for the duration of January 2012 - June 2016 and calculate receiver functions beneath each station. We use H-k stacking to estimate the crustal thickness (H) and $V_p/V_s$ (k). For comparisons and better coverage, we also include other broadband stations in Northeast Turkey. The average interval in the Lesser Caucasus is roughly 30 km, much denser than any previous experiments. Our results with the H-k technique show that the Moho depth is quite uniform, increasing slightly toward NNE from 40 km under the northeastern Turkey to 50 km beneath central Georgia. The average crustal thickness and $V_p/V_s$ for most stations are above the average of global continents. For plateau region, the crust is clearly not isostatically compensated. In NE Turkey, we obtain $V_p/V_s$ of 1.8, which is consistent with previous studies. Further to the east, the $V_p/V_s$ goes even higher (approaching to 2.0) near the volcano Aragats in Armenia. Anomalously high $V_p/V_s$ estimated in volcanic plateau can support the presence of partial melt in the crust. At station AKH in Javakheti highland, receiver functions exhibit strong azimuthal variation in Ps arrivals and the corresponding velocity-depth profiles from inversion show detail features within crust that may be associated with the northeastern volcano Samsari. By comparing/contrasting velocity profiles beneath all stations, we can further discuss the high-resolution structures of the crust in the context with the process of continental collision and recent volcanism.
中文關鍵字	高加索, 接收函數, 地殼構造, 大陸碰撞, 火山高原
英文關鍵字	Caucasus, receiver function, crustal structure, continental collision, volcanic plateau



編 號	583.
議 程 代 碼	SP-087
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	張芷瑜 Chih-yu Chang [國立成功大學地球科學系] (eye882266@hotmail.com)
中 文 題 目	台灣西南部中規模地震序列重新定位與討論
英 文 題 目	Earthquake relocation and focal mechanisms of $M > 6$ mid-crust earthquake sequences in Southwestern Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>There have been three mid-crust <math>M &gt; 6</math> earthquakes occurred in southwestern Taiwan during the last six years: the 2010 Jiashian earthquake, the 2012 Wutai earthquake and the 2016 Meinong earthquake with magnitude 6.42, 6.35 and 6.6, respectively. These events are all with mid- to lower-crustal focal depths and were rarely occurred in this region before the 2010 Jiashian earthquake. Three mainshock have similar focal mechanism with NNW-SSE direction, north dipping left-lateral and reverse mechanism. The distribution of the aftershocks of the 2016 Meinong earthquake were not only restricted to the main shock area, also reached to 30 km away, the Tainan area. We performed relocation by the Double-Difference algorithm with waveform cross-correlation; and determined 66 focal mechanisms for <math>M &gt; 2.7</math> events based on first motion and S/P amplitude ratio. According to waveform-HypoDD result, mainshock area can be separated into three groups. Group 1 and group 2 show a shallow dip angle with focal depth between 15-20 km, which is consistent with the CMT inversion result and displays left-lateral strike slip on the NW trending plane and NW-SE trending normal fault; and group 3 occurred three months after the mainshock and it was thought to be another NNW-SSE trending fault with steep dipping angle triggered by the mainshock. Moreover, the 30-km away Tainan area shows scatter seismicity distributed at a depth range of 23-26 km with mainly strike-slip faulting mechanisms striking on either E-W or N-S directions with NNE-SSW compression. One year after Meinong earthquake occurred, an earthquake sequence occurred on near-shore Tainan shows NW trending and west-dipping normal fault mechanism which we named 0211 earthquake. These two area where events occurred were stress increasing area after Meinong mainshock. We conclude that these mid-crust earthquake sequences occurred with similar focal mechanisms were resulted from the inversion of inherited normal fault, and it is likely to be connected to the Chishan transfer fault zone (CTFZ) in the southwestern Taiwan fold-and-thrust belt, events in Tainan area and 0211 earthquake present the activation of pre-existing normal fault. These earthquakes sequences are evidently basement-involved thrust faulting events in southwestern Taiwan.</p>
中 文 關 鍵 字	美濃地震, 雙差分定位, 旗山轉換帶
英 文 關 鍵 字	Meinong Earthquake, Double-Difference Relocation, Chishan transfer fault zone

編 號	584.
議程代碼	SP-088
子 題	Seismology (S2)地震與地體構造 (S2)Seismology and Seismotectonics
作 者	王聆華 Ling-hua Wang [成功大學地球科學系] (bellring9889@gmail.com)
中文題目	台灣造山帶流體驅動之正斷層序列
英文題目	Fluid-driven normal faulting earthquake sequences in the Taiwan orogen
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>Although in the compression tectonics, 2012 to 2015 in Nanshan area, north Central Range in Taiwan shows a regional extension and exists series of normal faulting earthquake sequences with T-axes directing NE, subparallel to the strike of the mountain belt. ETAS model is used to calculate seismic parameters and intensity function in each target period. The results indicate seismicity here is compound with both swarm-like and mainshock-aftershock sequences. In order to clarify the geometry and mechanisms, we use double-difference relocation program hypoDD with waveform cross-correlation and compute focal mechanisms with HASH program to get on further analysis. According to relocation results, events show N10W distribution with a focal depth range from 5-12 km and illustrate fault plane dipping about 45-60 degree to SW. Three months before the M 5.87 mainshock occurred in 7 March, 2013, there were some foreshock events occurred in the shallow part of the fault plane of the mainshock. We also find earthquake migration phenomenon here and the process can be described using diffusion model introduced by Shapiro et al. (1997), resulting mean velocity rate of 27.65 m/s and diffusivity range from 0.21-0.6 m<sup>2</sup>/s. The outcome implies the fault-valve behavior after mainshock occurred which earthquakes and swarms are associated with fluid-involved faults and diffusion-induced seismicity. Upward migration in depth is also observed to explain the process. Nanshan area is located in the Slate Belt in Central Range. In previous study, fluid at our target depth is classified to deep flow which is dominated by mineralizing rock-exchanged fluids. Metamorphic gold deposit and gold-bearing vein system here give evidences to influence of fluid process under the orogen.</p>
中文關鍵字	南山地震, 造山帶, 地震擴散, 流體作用
英文關鍵字	Nanshan earthquake, orogen, earthquake diffusion, fluid process

編號	585.
議程代碼	SP-089
子題	Seismology (S3)地震個例研究  (S3)Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	江品萱 Pin-Xuan Jiang [中國文化大學] (aimeechang272@gmail.com) 陳冠宇 Guan-Yu Chen [中國文化大學] 黃瑞德 Ruey-Der Hwang [中國文化大學] 林采儀 Cai-Yi Lin [中國文化大學]
中文題目	2016 年 Mw 7.0 日本熊本地震多重破裂研究
英文題目	Multiple-Event Analysis of the 2016 Mw 7.0 Kumamoto (Japan) Earthquake
投稿類型	abstractsubmission
摘要	2016 年 4 月 15 日於日本九州熊本縣發生 MW 7.0 的地震，該地震發生於日本中央構造線最西段的布田川斷層與日奈久斷層的交界處。這個地震呈現走向滑移的震源機制，深度約 10 公里，幾個有限斷層模型逆推顯示其震源歷時約在 16-18 秒左右。然本研究發現在初達 P 波 20 秒後存在一明顯的後到波相，先前的研究並未對此說明，因此本研究想利用遠場 P 波資料重新調查 2016 年熊本地震的震源歷時及多重破裂特徵，並藉此評估其震源輻射能量變化。首先，利用餘震分布先判斷其破裂方向(約北偏東 50°)；接著，為避免破裂方向性的影響，本研究挑選與破裂方向垂直的測站資料，以非負解時間域解迴旋分析此地震的相對震源時間函數；再者，從相對震源時間函數分出 9 個子破裂；最後，再以波形順推模擬微調這 9 個子破裂的大小、相對發生時間及歷時，直至觀測 P 波與合成 P 波有最佳的相似度。結果顯示熊本地震是由一個相對較弱的破裂開始(MW=5.72)，之後規模持續增加，而第 3 個子破裂(約 4.4 秒後)有最大的地震矩(M <sub>0</sub> )1.117×10 <sup>19</sup> Nm(相當於 MW=6.64)，接著規模開始逐漸降低，至第 6 個子破裂(MW=6.50)稍作停止(整個歷時 15.3 秒)，這部分約佔整個地震矩的 80% (相當於 MW=7.0)。接著約 3 秒後，再以一個相對較弱的子破裂(MW=5.92)開始，持續至第 9 個子破裂(MW=6.28)結束，整個震源歷時 26.3 秒，也較先前有限斷層模型逆推的結果為長。而主要震源輻射能量(ES)釋放大致在第 3 至第 6 個子破裂，約 90% 震源輻射能量在前 15.3 秒釋放。熊本地震的總地震矩為 4.701×10 <sup>19</sup> Nm (相當於 MW=7.05)，總震源輻射能量為 2.656×10 <sup>15</sup> Nm，其 ES/M <sub>0</sub> 約為 5.65×10 <sup>-5</sup> ，也相近於一般大地震的比值。平均而言，熊本地震可看成由兩個大破裂所組成，前 6 個子破裂的平均 ES/M <sub>0</sub> 約為 6.3×10 <sup>-5</sup> ，後 3 個的平均 ES/M <sub>0</sub> 約為 2.8×10 <sup>-5</sup> ，此暗示前 15.3 秒破裂時，斷層面摩擦力快速降低，相對上靜應力升高，而後 8 秒的破裂，在斷層面上摩擦力緩慢降低，而靜應力降較低。
中文關鍵字	2016 年熊本地震，多重破裂，破裂方向性，震源輻射能量，靜應力降
英文關鍵字	2016 Kumamoto earthquake, multiple ruptures, rupture directivity, radiated seismic energy, static stress drop

編 號	586.
議程代碼	SP-090
子 題	Seismology  (S4)工程地震學  (S4)Engineering Seismology
作 者	鍾佩瑜 [國立東華大學] (410254012@gms.ndhu.edu.tw)  郭俊翔 [國研院國震中心]  孫維芳 [國立東華大學自然資源與環境學系、 國立東華大學台灣東部地震研究中心]  張文彥 [國立東華大學自然資源與環境學系、 國立東華大學台灣東部地震研究中心]
中文題目	北花蓮地區速報站地震儀與地震 P 波感測儀之紀錄對比分析及建物頻譜特性
英文題目	
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	中央氣象局利用速報站，針對有感與小區域地震發布等震度圖是地震救災重要背景資料；地震 P 波感測儀 (Palert) 網則透過高密度測站分布，直接疊加速報站網震度數據，雖大幅增加等震圖空間解析，惟兩種不同儀器系統應建立轉換關係，以增加其辨識度。此外，瞭解建物頻譜特性也是地震防救災的重要課題；台灣東部地區具備地震事件多且測站密度大的特性，是研究不同地震網數據轉換及探討建物頻譜特性的絕佳自然實驗場。本研究第一部分為發展北花蓮地區各 Palert 站對應速報站的最大地表加速度 (Peak groundacceleration, PGA) 回歸式，轉換成與速報站相當的 PGA 值及震度，以提升疊加兩地震網震度圖的辨識度。第二部分則使用裝置於東華大學校園六棟建物內的七座 Palert 站，利用校園內國震中心強震站做為基準，檢視各建物頻率響應特性與相對於地表的場址放大倍率。
中文關鍵字	地震 P 波感測儀, 中央氣象局速報站, 震度圖, 傅式頻譜比
英文關鍵字	Palert, CWB RTD, Intensity map, Fourier spectral ratio

編 號	587.
議 程 代 碼	SP-091
子 題	Seismology (S4)工程地震學 (S4)Engineering Seismology
作 者	何丞穎 Cheng-Ying Ho [國立成功大學地球科學系] (chienying317@gmail.com) 饒瑞鈞 Ruey-Juin Rau [國立成功大學地球科學系] 郭俊翔 Chun-Hsiang Kuo [國家地震工程中心] 林哲民 Che-Min Lin [國家地震工程中心]
中 文 題 目	利用高頻 GPS 探討近斷層強地動特性:以美濃地震為例
英 文 題 目	Using High-rate GPS to Interpret Characteristics of Near-fault Strong Motion, A case study of the Meinong Earthquake
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The 6 February 2016 MW 6.5 Meinong earthquake (03:57:27.2 local time) occurred at about 30 km southeast of the Tainan city with a focal depth of 14.6 km. It caused a fatality of 117 and damages on hundreds of buildings, indicating seismic vulnerability of the near-fault region in Tainan city. There are more than 400 GPS stations and 500 strong motion stations recorded the Meinong earthquake in Taiwan. This study chose 81 50-Hz GPS (HR-GPS) and 387 200-Hz strong motions (SM) stations of the Central Weather Bureau (CWB) to explore the difference in Peak Ground Displacement (PGD), Peak Ground Velocity (PGV), and Peak Ground Acceleration (PGA) between HR-GPS and SM data. HR-GPS data were processed with GIPSY 6.3 to calculate the displacements. The TSPP program (Boore, 2015) was used to integrate accelerations into velocities and displacements, and the baseline shift was also fixed. Because the 1-Hz GPS data showed waveform aliasing effects according to the comparing with 50-Hz GPS data, It can be inferred that the HR-GPS sample rates greater more than 2.5 Hz are required in the near-field of moderate magnitude earthquakes to avoid aliasing effect. We selected 5 HR-GPS stations within an epicentral distance of 40 km, which shows 10-30 cm PGDs concentrated at 20-35 km northwestern from the epicenter, near the Hsinhua Fault, Houchuali Fault and the Tsochen Fault. The large PGDs correspond to 40-60 cm/sec PGVs, which is a significant feature of near-fault SM. HR-GPS data was filtered between 0.01-2 Hz because of large noise in high frequency band. We used cross-correlation function to find waveform correlations between HR-GPS and the nearest SM stations. The result in the near-fault region shows highly correlation coefficients of above 0.7 (e.g. GPS stations: DANI, GAIS, SHWA). Some HR-GPS stations show velocity pulses, but the correlation coefficients with nearest SM are lower than 0.55 (e.g. GPS stations: ZEND, NANK, NCKU). HR-GPS measures real ground displacement during an earthquake without complex baseline corrections. An analysis combining HR-GPS and SM data can be applied to earthquake engineering, especially for the near-fault region, to achieve the purpose of seismic disaster prevention.
中文關鍵字	2016 美濃地震, 近斷層, 高頻 GPS, 強地動
英文關鍵字	2016 Meinong earthquake, near-fault, High-rate GPS, Strong ground motions

編 號	588.
議 程 代 碼	SP-092
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	陳敬緯 Chen Ching-Wei [國立成功大學] (chenpeteres@gmail.com)
中 文 題 目	台灣及其周圍島嶼噪訊分析
英 文 題 目	Characteristics of Broadband Seismic Noise in Taiwan and Neighboring Islands
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>We used seismic waveform data from 115 broad-band stations of BATS (Institute of Earth Science, Academia Sinica) and Central Weather Bureau Seismic Network from 2012 to 2016 for noise-level mapping in Taiwan and neighboring islands. We computed Power Spectral Density (PSD) for each station and analyzed long-term variance of microseism energy and polarizations of noise for severe weather events. The island of Taiwan is surrounded by ocean and the Central Range which has the highest peak Jade Mountain at 3,952 meters height occupies more than 66% of the island and departs it into the east and west coasts. The geographic settings then result in the high population density in the western plain and northern Taiwan. The dominant noise source in the microseism band (periods from 4-20 seconds) is the coupling between the near-coast ocean and sea floor which produces the high noise of averaging -130 dB along the west coastal area. In the eastern volcanic-arc coastal areas, the noise level is about 7% smaller than the west coast due to its deeper offshore water depth. As for the shorter periods (0.1-0.25 seconds) band, the so-called culture noise, an anthropic activity variance with the highest -103 dB can be identified in the metropolitan areas, such as the Taipei city and the noise level in the Central Range area is averaging -138 dB. Moreover, the noise also shows a daily and temporal evolution mainly related to the traffic effect. Furthermore, we determined the noise level for the entire island of Taiwan during 26-28 September, 2016, when the typhoon Megi hit the island and retrieved the enhancement of secondary microseism energy for each stations. Typhoon Megi landed in eastern and central Taiwan and reached the maximum wind speed of 45m/s in the surrounded eyewall. The Central Range, as a barrier, decreased the wind speed in southern Taiwan making an enhancement less than 10 dB, while in northern Taiwan where the direction the typhoon headed to, can reach more than 35 dB.</p>
中文關鍵字	微震, 噪訊, 功率譜密度
英文關鍵字	microseism, ambient noise, power spectral density

編 號	589.
議 程 代 碼	SP-093
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	林芝吟 Jhih-Yin Lin [中正大學地球與環境科學系] (engoyipiano@gmail.com) 溫怡瑛 Yi-Ying Wen [中正大學地球與環境科學系] (yiyingwen@gmail.com) 葉玉蓮 Yu-Lien Yeh [中正大學地球與環境科學系] (ylyeh2012@gmail.com)
中 文 題 目	利用周遭噪訊探討雲嘉南地區地體構造特性
英 文 題 目	Seismotectonic characteristics in the Yun-Chia-Nan area, Southwest Taiwan: Insight from seismic ambient noise
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	The seismic ambient noise tomography (ANT) has been widely used in regions lack of earthquake data to image subsurface seismic velocity as well as its spatial-temporal variations using surface wave type of Green's function extracted from cross correlation of seismic ambient noise. Due to vigorous collision of the Eurasian Plate and the Philippine Sea Plate, the deformation front of Taiwan composes complex folds and fault systems. The Yun-Chia-Nan area is suited in southwest segment of the deformation front, where includes southern portion of the Western Foothills and the Coastal Plain. The detailed physical properties for the above mentioned areas are not well known as a result of less seismicity. Thus, we had conducted a 2-year project to deploy a temporary broadband array with 14 stations. The project is not only to monitor seismic activities in the Yun-Chia-Nan area, but also to derive an average 1-D shear-wave velocity structure using seismic ambient noise. By analyzing time domain empirical Green's function (TDEGF) from the cross correlation of seismic ambient noise between station-pairs, we are able to obtain 1-D shear-wave velocity profile. Our results indicate that between the period of 1–10 s, shear-wave velocity shows prominent low value in the upper crust. We also compare time variant of shear-wave velocity profiles derived from a station pair (HNME-RELI) located in the east of the Chukuo fault. Interestingly, we find that, after 10-years, shear-wave velocity becomes greater as depth is beyond 2 km. This feature might imply crack closing due to intensive orogenic process in Taiwan.
中 文 關 鍵 字	雲嘉南地區, 地體構造特性, 周遭噪訊
英 文 關 鍵 字	Yun-Chia-Nan area, Southwest Taiwan, Ambient noise, Seismotectonic characteristics

編 號	590.
議 程 代 碼	SP-094
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	簡志傑 Chih-Chieh Chien [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (365poli@gmail.com) 陳映年 Ying-Nien Chen [國立臺灣大學海洋研究所] (d98241004@ntu.edu.tw) 黃梓殷 Tzu-Ying Huang [中央研究院地球科學研究所] (tyhuang@earth.sinica.edu.tw) 龔源成 Yuancheng Gung [國立台灣大學地質科學系暨研究所] (ycgung@ntu.edu.tw) 梁文宗 Wen-Tzong Liang [中央研究院地球科學研究所] (wtl@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	Shallow Seismic Structure of Taiwan Constrained by Noise-derived Rayleigh Waves
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	In this study, we aim to better constrain the shallow seismic structure (<10 km) of Taiwan by utilizing the short period (2-7 seconds) empirical Green's functions (EGFs) of Rayleigh waves extracted from ambient seismic noise. To improve the data coverage, continuous data for the time period from 2006 to 2007 recorded by 6 seismic networks are used to derive the EGFs between all the cross-network station pairs. With this unprecedented data set, we are able to build up high resolution 3-D Vs and Vs azimuthal anisotropy models for the shallow crust of Taiwan, using a wavelet-based multi-scale inversion technique. Robust features both in Vs and Vs anisotropy variations of the shallow crust are obtained in the resulting 3-D models. The strong Vs lateral variations are closely related to the surface geology, and the patterns of Vs anisotropy are mostly dominated by orogeny-parallel anisotropy, with fast polarization direction generally parallel to the mountain ranges. With this new result, and our recent studies with broad-band EGFs and borehole noise interferometry, we conclude that the stress-aligned anisotropy is likely confined in the near-surface depths (<1km).
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	ambient noise tomography, Vs azimuthal anisotropy, shallow seismic structure of Taiwan



編 號	591.
議 程 代 碼	SP-095
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	王 葳 葳 WEIWEI WANG [國立台灣大學] (r04224116@ntu.edu.tw) 楊欣穎 Hsin-Ying Yang [中國科學技術大學] (hsinyingtw@gmail.com) 洪淑蕙 Shu-Huei Hung [國立台灣大學] (shung@ntu.edu.tw) 郭本垣 Ban-Yuan Kuo [中央研究院地球所] (byk@earth.sinica.edu.tw)
中 文 題 目	利用海底地震儀的連續記錄研究台灣東部外海淺層地殼構造和噪訊來源
英 文 題 目	Studies of subsurface velocity structure and origin of ambient noise offshore eastern Taiwan from continuous OBS data
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	In recent years, cross-correlation functions (NCFs) from ambient noise between paired stations provide the unprecedented interstation path coverage within highly instrumented regions for high-resolution tomographic imaging. Dispersion analysis of the retrieved signals including multimode surface waves and body waves often excited by highly nonstationary noise sources becomes a routine but essential task. Since 2006, a number of broadband OBS experiments from the Institute of Earth Sciences (IES), Academia Sinica of Taiwan and TAIGER, a US-Taiwan cooperative research project, have been conducted in the deep sea east of Taiwan. In this study, we use continuous recordings of vertical displacements and differential pressure gauges in dozens of broadband OBSs deployed offshore eastern Taiwan to investigate the subseafloor structures from extracted Rayleigh waves and the source origin contributing to the generation of very long-period infragravity waves. We apply a wavelet-based method to characterize the time-varying spectral properties and measure the frequency-dependent group and phase velocities of these waves. The results show fundamental mode Rayleigh waves in both the displacement and DPG derived NCFs with a dominant period of 3-5 s and relatively slow speed of 0.5-1.0 km/s, while the other group of earlier dispersive arrivals predominant at 1-3 s, likely associated with higher mode surface waves or body waves, only emerges in the DPG derived NCFs propagates at a much faster speed of 1.5-3 km/s. The infragravity waves at periods ranging from 50 to 180 s found in DPGs records show the speed of 0.05-0.1 km/s. With these robust dispersion measurements, we will conduct the Bayesian inversion combined with normal mode summation to constrain the radial velocity and density structures beneath the seafloor offshore eastern Taiwan.
中 文 關 鍵 字	背景噪聲, 海底地震儀, 亞重力波, 貝葉斯反演
英 文 關 鍵 字	Ambient noise, OBS, Infragravity wave, Bayesian inversion

編 號	592.
議程代碼	SP-096
子 題	Seismology (S5)噪聲地震學 (S5)Ambient noise seismology and applications
作 者	曾柏鈞 Po-Chin Tseng [成功大學 地球科學系] (jimmyseng79@gmail.com) 饒瑞鈞 Ruey-Juin Rau [成功大學 地球科學系] (raurj@mail.ncku.edu.tw) 黃梓殷 Tzu-Ying Huang [中研院 地球所] (tyhuang@earth.sinica.edu.tw) 龔源成 Yuan-Cheng Gung [台灣大學 地質系] (ycgung@ntu.edu.tw)
中文題目	利用環境噪訊法探討 2016 美濃地震造成同震及震後波速變化
英文題目	Coseismic and Postseismic Velocity Changes caused by the 2016 Mw 6.5 Meinong, Taiwan Earthquake using Ambient Seismic Noise
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The 6 February 2016 MW 6.5 Meinong earthquake with a focal depth of 14.6 km produced widespread strong shaking in the 30-km-away Tainan city and caused about 10 buildings collapsed and 117 death. We collected seismic waveforms from 11 broadband stations within 40 km epicentral distances and reconstruct the Green's functions from cross-correlation function of ambient seismic noise between two stations. We first analyzed seismic data for six different frequency ranges from 0.01 to 2 Hz, which yielded time series for different station pairs from January 2014 to August 2016. Then we used an exponential model to fit the time series of velocity variation consisting of a coseismic velocity drop followed by seasonal changes and postseismic recovery. We found coseismic velocity drops of about 0.20% mostly in 0.5 to 1 Hz at the Hsinhua fault area and the region 20 km SW of the epicenter, however postseismic velocity variation differs between these two regions. The time series of velocity change presented a non-recovery trend in the Hsinhua fault area, however the SW region is indicated by a recovering trend three months after the Meinong earthquake. For the surface wave tomography results in southwestern Taiwan, the regional geological structures are recognizable in the estimated phase-velocity dispersion maps. The dispersion map in the 7.0s Rayleigh wave displays low velocity in the alluvial plain, but indicates high velocity in the north of the Hsinhua fault. The anisotropy direction changes from SSW in the south to SW in the north, which followed the strike of regional geological structure. During the three months of the postseismic period, based on the GPS observations in the Hsinhua fault area, the block south of the fault continuously moved 15 - 20 mm along the southwest direction while the north of the fault remained stationary. The Hsinhua fault is located near the boundary between the Tainan basin and the muddy continental shelf, and where the block south of the fault is on the continental slope. We suggest that the coseismic velocity drop was caused by the earthquake shaking in the soft deposited materials with increase of porosity. The shorter recovery time and thus velocity increase in the block south of the Hsinhua fault was resulted from the afterslip of the Meinong earthquake, which resulted in the stress increases and the closure of the micro-fracture. On the contrary, the Hsinhua fault acts as a barrier blocked the afterslip south of the fault.
中文關鍵字	2016 美濃地震, 環境噪訊, 表面波速度反演
英文關鍵字	2016 Meinong earthquake, ambient seismic noise, surface wave tomography

編 號	593.
議程代碼	SP-097
子 題	Seismology (S7)地震前兆研究 (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	張齡云 Ling-Yun Chang [國立中央大學] (overcloud6776@hotmail.com) 陳建志 [國立中央大學] 李賢琦 [國立中央大學]
中文題目	從分段規模計算提升震模資訊方法之地震預報能力
英文題目	
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>在台灣地震預測一直是個很重要的議題，因為台灣位在環太平洋地震帶，地震發生頻繁，若能有效的預測地震，將有效地減輕後續引發的災害。常見的研究方法有應力分析和地震活動度分析等等。Rundle 等人提出了 Pattern Informatics (PI) 方法來分析大地震前震央鄰近區域的地震活動度變化 (Rundle et al., 2000)。先將研究區域網格化後對每個網格計算時間段 t0 到 t1 及 t0 到 t2 的地震活動度，比較兩個時間段之間地震活動度的改變程度可計算相對機率並將相對機率高者定義為異常區，異常可能來自於地震的短期活躍或寧靜現象，而 Rundle 等人的研究顯示未來大地震常發生在異常區附近。原始的 PI 方法在地震活動度低的地區常會因偶發事件的影響而產生高異常值，形成零碎的雜訊，進而影響其他區域的計算結果，因此本研究從 Soup-of&amp;ndash;group (SOG) 模型獲得啟發，由先前 PI 研究中僅使用單一的截斷規模計算相對機率值的方式，改為利用規模分段選用地震，分別計算各規模段的地震活動度及相對機率值之後再相乘得到一個條件相對機率值。利用新方法重新檢驗 2000 年到 2015 年規模大於 5.5 的地震，使用 Relative Operating Characteristic (ROC) 圖做為客觀的量化指標評估方法的表現，由結果顯示新方法對於未來大地震的空間預測確實較為準確，且大幅減少原有 PI 方法所產生的雜訊。</p>
中文關鍵字	震模資訊學, 地震活動度, 地震前兆
英文關鍵字	Pattern Informatics, seismicity

編 號	594.
議程代碼	SP-098
子 題	Seismology (S7)地震前兆研究 (S7)Earthquake Precursor Research
作 者	盧韋岑 Wei-Tsen Lu [國立中正大學地球與環境科學系] (carry910604@gmail.com) 溫怡瑛 Yi-Ying Wen [國立中正大學地球與環境科學系] (yiyingwen@gmail.com)
中文題目	利用 RTL 演算法探討 1993-2016 年台灣地區 M>6 事件之震前地震活動度變化
英文題目	Seismicity variations prior to the M>6 events in Taiwan during 1993 to 2016 revealed by the RTL algorithm
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	台灣位於地震頻繁的環太平洋地震帶，歷史紀錄已有許多中大型地震造成人員傷亡、建築物損毀，為了可以提供降低地震災害的有利資訊，本研究使用 Region-Time-Length (RTL)演算法來分析 1993-2016 年在台灣地區 M>6 事件之震前的地震活動度變化。RTL 演算法是種計算地震活動度的數學統計法，此演算法的概念是將區域內每個地震對目標位置的影響給予權重，其影響包含地震規模、地震發生的時間及震央位置與目標位置的距離，得到目標位置隨時間變化的地震活動度。本研究希望可以透過系統性分析這些 M>6 事件之震前地震活動度的時空演化，獲得有用的地震災害潛勢資訊。
中文關鍵字	地震活動度, 地震寧靜, RTL 演算法
英文關鍵字	Seismicity, Seismic quiescence, RTL algorithm

編 號	595.
議程代碼	SP-099
子 題	Stratigraphy (ST1)地層與古生物研究 (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	許錕安 Kun-An Hsu [成功大學 地球科學系] (reteradol@gmail.com) 楊耿明 Kenn-Ming Yang [成功大學 地球科學系] 簡至暉 Chih-Wei Chien [成功大學 地球科學系] 吳樂群 Leh-chyun Wu [中國文化大學 地質學系]
中文題目	臺灣西南部前陸盆地沉積物源與盆地地貌演化關聯性
英文題目	Relationship between sediment provenance of foreland basin and kinematics of orogenic belt in southwestern Taiwan
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	本研究以臺灣西南部前陸盆地雲嘉地區之井下岩屑為基礎，依岩象學統計沉積物成分百分比，並結合前人研究的構造地層與生物地層架構，探討區域性與地方性沉積物來源與運移模式。 本研究結果顯示，前陸盆地進入穩定發育的 NN19 前，前凸除了阻隔古中國沉積物供應外，亦形成一個暫時的沉積物供應區。此外，NN11 ~ NN15 時活躍的正斷層活動，造成地方性地形起伏，使得沉積物組成與運移方式有地方性的變化外，因斷層活動出露的基盤亦形成鄰近的岩屑供應源。進入 NN19 後，沉積物全面受到盆地東側造山帶的影響，板岩岩屑自 NN19 中期開始大量出現，同時變質岩岩屑分布由下往上漸增及由北往南漸減。隨著時間演進，造山帶逐漸往西移動，沉積物來源及遷徙路徑漸漸受造山帶及其主要河系與水道控制。 整體而言，從井下岩屑組成的時空分布，可得知造山帶演化對於前陸盆地直接與間接影響。沉積物組成與分布於 NN13 ~ NN18 受控前凸與早期正斷層，NN19 之後前陸盆地進入穩定發育期，以造山帶為直接影響因素。
中文關鍵字	臺灣西南部, 前陸盆地, 構造地層, 岩象學, 造山運動
英文關鍵字	Southwestern Taiwan, foreland basin, tectonostratigraphy, petrography, orogeny

編 號	596.
議程代碼	SP-100
子 題	Stratigraphy (ST1)地層與古生物研究 (ST1)Stratigraphy and Paleontology
作 者	莊智凱 Chih-Kai Chuang [國立臺灣大學地質科學系] (d99224005@ntu.edu.tw) 魏國彥 Kuo-Yen Wei [國立臺灣大學地質科學系] 米泓生 Horng-sheng Mii [國立臺灣師範大學地球科學系] 林曉武 Saulwood Lin [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	南海北部東沙島南側海山三根深海岩芯的鈣質微體化石生物地層及構造活動隱示
英文題目	Calcareous plankton biochronology of three deep-sea cores from seamounts to the south of Dong-Sha Island in the Northern South China Sea and its tectonic implications
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	本研究透過海研一號第 891 航次和 961 航次在南中國海北部東沙島南側海底山頂端所鑽取的 ORI-891-16-P1、ORI-891-16-P2 和 ORI-961-11-P 等三根活塞式海底岩芯來瞭解中上新世至晚更新世的生物地層架構。透過碳十四定年、浮游性有孔蟲氧碳同位素分析、岩芯描述與反射色分析、鈣質超微化石生物地層辨識、浮游性有孔蟲生物地層定年和非破壞性分析的 Itrax XRF 岩芯掃描儀之元素分析等方式，建立了岩芯的年代模式，其中 ORI-891-16-P2 站位岩芯有最佳的年代控制，其沉積物的年代範圍為 3.4~170 ka 和 3.09~4.02 Ma，兩者之間有明顯的 290 萬年缺層。根據缺層事件上界的推估年代暗示在晚更新世約 17 萬年前的沉積中斷，且該沉積中斷事件在這三根位在大陸斜坡之海底山頂端岩芯皆有此具有明顯岩性變化的假整合面，缺失年代也幾乎一致，顯示在 17 萬年前，該海域底部高地約 1500 米水深可能曾發生過相當大規模的崩坍事件，帶走了原已沉積數十公尺以上的底部沉積物，形成此缺層事件。
中文關鍵字	南中國海北坡，缺層事件，鈣質微體化石生物地層學
英文關鍵字	northern South China Sea, hiatus, calcareous microfossils biostratigraphy

編 號	597.
議程代碼	SP-101
子 題	Stratigraphy (ST2)第四紀地質 (ST2)Quaternary Geology
作 者	陳又瑄 Chen You Syuan [國立台灣大學地質科學系] (b03204002@ntu.edu.tw) Eric Posmentier [Department of Earth Sciences### Dartmouth College] 李紅春 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	台灣春雨變化分析
英文題目	Analysis of Spring Rain Change in Taiwan
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	台灣 2~4 月的春雨是相當重要的水資源。本研究利用中央氣象局基隆、台北、新竹、台中、日月潭、嘉義、阿里山、台南、高雄、恆春、宜蘭及台東共 12 個測站的長期資料分析雨量變化，資料從測站啟用 2008 年為止，其中 6 個測站長度超過百年。使用 excel 及 JMP 統計分析軟體進行主成分分析 (Principal components analysis)，計算各測站雨量彼此及對多種海洋指數的相關性。本研究發現，全台 2~4 月降雨在各測站間有較高的相關性，其它季節相關性較差。分析春雨資料後得兩項主要主成分 (Principal component)：主成分一 (PC1) 為全台春雨的同向變化 (即：一致性)；主成分二 (PC2) 為全台春雨變化的區域差異 (即：增減幅度)。主成分一顯示全台春雨會同向變化，此主成分貢獻占總變化的 50%，且和西北太平洋副熱帶高壓面積與強度的乘積 (WNPSHI&acute;WNPSHA) 有顯著正相關。主成分二顯示春雨在西部與北部、南部地區的負向變化，此主成分的貢獻占總變化的 18%，且與太平洋年代振盪 (Pacific Decadal Oscillation&mdash;PDO) 有顯著負相關。可知影響台灣春雨變化的主因為西北太平洋副熱帶高壓，其次為太平洋年代振盪。當西北太平洋副熱帶高壓強度與面積上升時，全台的春雨皆會增加；反之亦反。而在太平洋年代振盪正相位 (Warm Phase) 期間，西部地區春雨增加，而北部、南部地區相對減少；反之亦反。
中文關鍵字	台灣春雨, 主成分分析, 西北太平洋副熱帶高壓, 太平洋十年際振盪
英文關鍵字	Spring rain in Taiwan, Principal components analysi, Northwest Pacific subtropical high, Pacific Decadal Oscillation

編 號	598.
議 程 代 碼	SP-102
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	曹學政 Hsueh-Cheng Tsao [國立中正大學] (lonelyocean17@yahoo.com.tw)  石瑞銓 Ruey-Chyuan Shih [國立中正大學] (seircs@ccu.edu.tw)
中 文 題 目	利用反射震測資料探討梅山斷層及附近地下構造影像
英 文 題 目	Subsurface Images of the Meishan Fault and its Nearby Structures by using the Seismic Reflection Data
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	台灣西南部地區長期以來被視為高地震風險區域，在 1906 年即發生規模 7.1 梅山地震重創台灣西南部地區。該地震為梅山斷層(亦可稱梅子坑斷層)錯動所致，為一個右移走向滑移斷層，地表破裂可由東向西邊民雄方向延伸約 13 公里。從過去 25 年的地震活動度觀察中發現，我們認為觸口斷層的西邊地區為一地震空白帶(aseismic area)。然而，此地震空白帶的北部邊界並沒有發現已知活動斷層構造(如 1906 梅山斷層)。此外，在 GPS 觀測記錄中顯示，1906 年梅山地震前、後期間並無明顯應變累積的情況。且透過先前地震調查得知，梅山斷層為一個高角度的開花狀構造。在本次研究中，我們認為 1906 梅山斷層有可能是右移走向滑移斷層主系統(約三公里寬)的分支。從地形上，我們可以清楚地發現一系列的東北向彎曲的山脊與山谷，推測此地形可能為走向滑移斷層系統的壓縮型開花狀構造所影響，且梅山斷層分支的梅子坑斷層可能為壓力脊的其中一個分段。因此，在本次研究中，我們將利用震波測勘方法探索地下的主斷層系統構造。結合數個淺層剖面與中油深層震測剖面的三維地下構造，我們可以初步判定梅山斷層的錯動面為開花狀斷層構造的分支，且多次滑移錯動的結果造成小梅背斜軸約 2 公里的位移量。
中文關鍵字	梅山斷層, 開花狀構造, 小梅背斜
英文關鍵字	Meishan fault, Flower fault structure, Hsiaomei anticline



編 號	599.
議 程 代 碼	SP-103
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	袁宇威 Yu-Wei Yuan [國立臺灣大學地質科學系暨研所] (r03224216@ntu.edu.tw)  徐濤德 J. Bruce H. Shyu [國立臺灣大學地質科學系暨研所] (jbhs@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	從苗栗沿海地區之階地地形探討苗栗前緣構造之活動特性
英 文 題 目	Active deformation of coastal and fluvial terraces by the blind Miaoli frontal structure in the Miaoli coastal area, western Taiwan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	台灣島位於歐亞板塊與菲律賓海板塊的聚合板塊邊界上，因呂宋島弧與歐亞大陸邊緣的碰撞造山而形成。從地形上來看，苗栗地區由近代造山活動形成的丘陵地帶一路延伸到沿海地區，但根據前人研究以及中央地調所的活動斷層圖，這個區域並沒有任何的活動斷層。因此我們希望能夠深入了解這個區域的地形，進而確認此地的構造活動。本研究利用 5m 解析度的數值高程模型(DEM)，辨識並描繪從後龍溪口到大安溪口之間沿海地區的階地分布。在此區域內廣泛分布著高位階地，野外的觀察顯示階地表面沉積物的厚度薄，且研究區域內的西湖溪河床底部有底岩出露的現象，可以判斷這些階地皆屬於底岩型階地，應是由於地殼抬升而形成的。我們認為這些階地是由一個未出露地表的苗栗前緣構造的活動抬升所造成。此外，這個區域還有兩群較低位的河階。北邊這群分布於西湖溪的兩岸，而南邊則分布於通霄溪兩岸，也都屬於底岩型階地。從階地的河拔高度變化可看出，斧頭坑斷層和龍港斷層應有對這些階地的形成造成影響，代表這兩條斷層可能也屬於活動構造，且其向西可延伸到海岸線附近匯入苗栗前緣構造。
中文關鍵字	苗栗, 苗栗前緣構造, 階地, 活動構造
英文關鍵字	Miaoli, Miaoli Frontal structure, Terraces, Active structure

編 號	600.
議 程 代 碼	SP-104
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	劉司捷 SEC-CHIEH LIU [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (liuszechieh@gmail.com)  徐鴻德 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (jbhs@ntu.edu.tw)  王昱 [南洋理工學院新加坡地球觀測研究中心]  姜宏偉 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]  沈川洲 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]  王珮玲 [國立臺灣大學海洋研究所]
中 文 題 目	緬甸西部隱沒帶由珊瑚所記錄之震間變形特性與印度洋偶極震盪事件
英 文 題 目	Inter-seismic behavior and Indian Ocean Dipole events along the western Myanmar subduction zone recorded by coral microatolls
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	2004 年的南亞大海嘯，為巽他(Sunda)大型逆衝帶引發之地震所致，而位於此逆衝帶向北延伸區域的緬甸西海岸，同樣也面臨地震與海嘯災害的潛在風險。該區域歷史上唯一的大規模地震，是 1762 年的阿拉干(Arakan)地震。前人於上盤利用抬升的海岸地形可對地震規模與上盤構造有所認識，但由於缺乏高解析度的儀器記錄，對震間的變形行為仍不甚了解。因此本研究利用珊瑚微型環礁作為地質指標，了解隱沒帶上盤震間變形的特性。珊瑚生長的高度大致受到海水面低潮線的限制，此高度稱為最高生存面。一旦珊瑚高度與最高生存面達成平衡，微型環礁的外型與其年生長紋即可記錄相對海水面變化的歷史。鈾釷定年技術可以確認珊瑚的年代，氧同位素分析則能協助辨認氣候事件造成的海水面震盪。我們於距海溝 80 公里遠的蘭里島海岸，對一抬升的珊瑚微型環礁群進行測量，並採集板狀珊瑚樣本分析。此群珊瑚死於 1848 年所發生的地區性地震抬升，並記錄到該地震前約 80 年的相對海水面歷史。結果顯示珊瑚的最高生存面以平均每年 6 毫米的速率升高，可能代表地殼於震間沉降的速率；其也記錄到數次海水面短暫下降的事件，根據珊瑚生長型態與氧同位素的分析，推測為印度洋偶極震盪事件所造成。
中 文 關 鍵 字	珊瑚微型環礁, 震間變形, 地震災害, 緬甸
英 文 關 鍵 字	coral microatolls, inter-seismic deformation, seismic hazard, Myanmar

編 號	601.
議 程 代 碼	SP-105
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	李孟綸 MENG-LUN [國立台灣大學地質系暨研究所] (r04224103@ntu.edu.tw)  鄧屬予 LI [國立台灣大學地質系暨研究所] (tengls@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	宜蘭頭城斷層之裂隙系統及變形特徵
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>頭城斷層位於宜蘭平原與雪山山脈的交界處，在地形上為一明顯的構造線形。前人曾推斷為活斷層，但並未提出明確的地質證據。本研究利用數值地形分析配合影像判釋和野外調查，以探討該斷層的裂隙系統及構造特徵。本研究透過日照陰影圖及曲率地圖強化線形特徵，先勾繪出雪山山脈東側的斷層跡線，利用構造等高線法求得各斷層的位態，再比對曲率地圖來區分斷層屬性。大體而言，本區以東北-西南向的斜滑斷層為主，斷層面多陡立或向東南傾斜 40 至 50 度；亦有一些西北-東南向的斜滑斷層，向西南傾斜約 70 度。在野外追蹤斷層跡線，可發現密集的破裂面，伴隨有斷層角礫岩、斷層泥及斷層擦痕。其中有許多東北-西南向的左斜滑斷層，斷層面多陡立或向西北，上有擦線，向東北傾 10 至 20 度。另有西北-東南向的右斜滑斷層，斷層面呈陡立或西南傾，擦線向東南傾 10 度。根據礁溪附近露頭顯示的截切關係，西北向斷層可能形成於東北向斷層之後。綜合地形判釋及野外調查結果，可知頭城斷層為一斜滑斷層，其破碎帶有東北-西南向和西北-東南向兩組次要斷層，其滑動方式與衛星定位系統(GPS)所展現之大地應變方向一致，可反應後造山期的斜張作用。</p>
中文關鍵字	線形判釋, 構造地形, 斜滑斷層, 大地應變, 活斷層
英文關鍵字	

編 號	602.
議 程 代 碼	SP-106
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	楊清淵 Ching-Yuan Yang [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (r04224101@ntu.edu.tw) 陳文山 Wen-Shan Chen [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (wenshan@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	晚更新世以來花東海岸北段綠野地區的階地演化
英 文 題 目	Depositional architecture of terrace system in the northern Coastal Range since late Pleistocene (Luye area)
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>海岸山脈隨著縱谷斷層的逆衝而抬升, 並在花東海岸產生一系列的階地地形, 記錄晚更新世以來海水面升降與構造作用的變動歷史。前人透過海階地形分析與定年資料的計算, 指出花東海岸的抬升速率非常快, 每年達 4-12 毫米, 且各地區的抬升速率各有差異, 呈現南快北慢的趨勢。前人研究著重於抬升速率的計算, 對於階地分類、側向對比、產狀描述以及環境演化則鮮少著墨。因此, 本研究重新探討花東海階地形的成因, 透過野外工作確認各地區的地層層序並採集定年樣本, 最後由海水面升降及構造抬升速率探討晚更新世以來花東海岸階地的演化。針對綠野地區出露的剖面, 本研究依岩性分為五個層序地層單位, 重建綠野地區在晚更新世以來的環境變遷。綠野地區的地形狹長、階地數量少, 僅存在一期的海階。依不同的岩性組合, 由下至上分為五個地層層序, 依序為(1)都鑿山層、(2)濱面沉積層、(3)沖積扇沉積層、(4)水塘沉積層以及(5)潮上帶至陸相沉積層。都鑿山層為質地堅硬的晚中新世至早上新世火山角礫岩, 構成綠野全區的基盤。基盤之上不整合覆蓋 5-10 公尺厚的濱面沉積層(9910-10230 cal yr BP、9600-9890 cal yr BP)。之上存在一明顯的侵蝕面, 堆積厚約 2-4 公尺的沖積扇沉積層(9540-9880 cal yr BP)。水塘沉積層(9910-10170 cal yr BP)與沖積扇沉積層呈同時異相, 兩者之上堆積厚約 2-5 公尺的潮上帶沉積層與土壤層(3570-3690 cal yr BP)。透過濱面沉積層的年代估算, 綠野地區一萬年來的平均抬升速率約為每年 4.4 毫米, 相較同時期的海水面上升速率每年 10.0 毫米還小, 因此沉積環境呈現相對海進狀態。都鑿山層在海進時期被侵蝕出一平整的岩盤面, 並因為納積空間的增加而堆積厚層的濱面沉積層。之後隨著陸地劇烈降雨, 沉積物供應量上升, 來自陸地的大量沉積物向海側加積形成沖積扇。當海水面上升速率在約 7000 年前趨緩, 陸地抬升速率開始快於海水面上升速率, 環境轉變為相對海退狀態。原先的濱海環境開始堆積潮上帶與陸相沉積層, 並於海側形成新的海階。這些在海退時所形成的海階因為發育時間短、納積空間狹小, 階面上的灘相與濱面沉積物相對較薄。</p>
中文關鍵字	階地演化, 花東海岸, 全球海水面, 抬升速率, 縱谷斷層
英文關鍵字	Terrace formation, Huatung coast, Sea-level change, Tectonic uplift rate, Longitudinal Valley Fault

編 號	603.
議 程 代 碼	SP-107
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	黃子灝 Tzu-Hao Huang [台灣大學海洋研究所] (jack45122002@gmail.com) 王珮玲 Pei-Ling Wang [台灣大學海洋研究所] 朱美妃 Mei-Fei Chu [台灣大學海洋研究所] 林立虹 Li-Hung Lin [台灣大學地質科學系] Cédric John [Department of Earth Science and Engineering### Imperial College London]
中 文 題 目	利用碳酸鹽脈的叢同位素及地球化學特性探討台灣車籠埔鑽井 A 井岩心流體溫度及成分
英 文 題 目	Fluid temperature and composition derived from clumped isotope and geochemical analysis of calcite veins from TCDP Hole-A Drill cores in Western Foothills, Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Fault activities play a key role in the evolution of Earth's crust. Fluid appears to be one of the most important factors controlling the behavior of fault zone. Its presence can greatly reduce the pore pressure, providing a lubricating agent to offset the shear stress. On the other hand, the fluid-rock interactions would facilitate the elemental mobilization from wall rocks and subsequent precipitation in fracture network, reducing rock permeability for fluid transport or exchange between compartments, and enhancing the strength of fault zone. The exact role of fluid processes and sources related to faulting mechanism remains largely unknown. This study aims to constrain the compositions and temperatures of fluids using the isotopic compositions and elemental abundances of calcite veins sampled from the Taiwan Chelungpu-fault Drilling project (TCDP). The analyses yielded that Fe, Mg, Li, Be, Pb, Rb and Cs concentrations were higher in calcite veins from the Chelungpu fault zone than those from the adjacent formations. For comparison, Sr concentrations exhibited a pattern contrast from the elements described above. The overall pattern is in contrast to that for the host rocks described in a previous study. As calcite veins represent the archive of fluids percolating through the fracture network, such elemental variations could be best explained with the redistribution of elements in the fault zone, which may result from melting of clay minerals and pyrite and high-temperature fluid-rock reaction during the shearing. The carbonate clumped isotope analysis yielded that calcite veins distributed around the Chelungpu fault zone were precipitated at temperatures generally less than 100 °C. The fault related fluids were more depleted in d18O than that the non-fault related fluids. Such isotopic variations together with the elemental remobilization suggest that the fault zone may provide a fluid conduit for mixing of meteoric water and fluid generated from faulting activity.
中 文 關 鍵 字	車籠埔斷層, 碳酸鹽脈, 叢同位素(clumped isotope)
英 文 關 鍵 字	TCDP, Carbonate vein, Clumped isotope

編 號	604.
議程代碼	SP-108
子 題	Tectonophysics (T1)地震地質及新期構造 (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	陳思婷 Szu-Ting Chen [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (r03224104@ntu.edu.tw) 陳文山 Wen-Shan Chen [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (wenshan@ntu.edu.tw)
中文題目	晚更新世以來花東海岸南段的階地演化
英文題目	Depositional architecture of terrace system in the southern Coastal Range since late Pleistocene
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	縱谷斷層上盤的海岸山脈受板塊快速碰撞作用下, 於東側海岸產生快速的抬升, 速率約 5-10mm/yr, 形成多重的扇階與海階地形。前人研究大多著重於階地地形及抬升速率的分析, 本研究除了彙整前人定年資料之外, 透過野外調查階地的沉積層序及產狀, 目的為了探討階地的成因與演化。花東海岸階地成因頗為複雜, 除了受海水面變動之外, 亦受構造活動及沉積物堆積速率的影響。都蘭階地群的形成可分為 5 個階段: (1) 16,380-14,300 cal yr BP: 海水面上升速率與地殼抬升速率相似(6-7mm/yr), 八里灣層被侵蝕形成寬廣的海階面; (2) 14,300-10,000 cal yr BP: 此階段為相對海進的環境, 約有 5 公尺厚的近濱至遠濱過渡帶沉積物不整合堆積於海階面上; (3) 10,000-8,200 cal yr BP: 仍持續海進, 轉變為遠濱環境, 且伴隨海底崩移作用; (4) 8,200-7,930 cal yr BP: 此時海水面上升速率與地殼抬升速率相似, 沖積扇沉積物開始向海側加積, 覆蓋於海相沉積層之上; (5) 7,000 cal yr BP 以後: 地殼抬升速率較快, 於此階段形成一系列的海階。針對成功地區出露的階地剖面, 依岩性分為三個層序單位, 由下而上為(1)八里灣層基盤、(2)灘相沉積層、(3)沖積扇沉積層。依階面高度至少存在四期的海階, 基盤呈現階梯狀的樣貌, 受波浪作用侵蝕後不斷地被抬起, 並於海側形成新的海階, 七千年以來(全球海水面趨於穩定)形成的海階皆為海退環境, 因此階面發育時間較短, 階面寬度相對較窄且其上堆積的灘相沉積物也較薄。由都蘭及成功地區的階地剖面來看, 晚更新世沉積一套海進沉積物, 而全新世中期轉變為海退環境, 造成多重海階且階面寬度窄的樣貌。
中文關鍵字	階地演化, 構造抬升速率, 全球海水面, 縱谷斷層
英文關鍵字	the formation of marine terraces, tectonic uplift rate, sea level change, Longitudinal Valley Fault

編 號	605.
議程代碼	SP-109
子 題	Tectonophysics  (T1)地震地質及新期構造  (T1)Earthquake Geology and Neotectonics
作 者	李芳儀 Fang-Yi Lee [國立台灣大學海洋研究所] (fangyii.lee@gmail.com)  譚 諤 Eh Tan [中央研究院地球科學研究所] (tan2@earth.sinica.edu.tw)  張翠玉 Emmy T.-Y. Chang [國立台灣大學海洋研究所] (etychang@ntu.edu.tw)
中文題目	以數值模擬討論西南台灣地表變形和斷層發育
英文題目	Numerical Simulation on the Surface Deformation and Fault Development in Southwest Taiwan
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>The southwest Taiwan is subject to oblique collision of Philippine Sea plate against the Eurasian continental margin and is under neo-tectonic shortening. The tectonic features comprise the fold-and-thrust belt and the under-deforming coastal plain (the Pingtung plain). Locating at the venue of active tectonics, vigorous orogeny takes place through Taiwan island since the late Cenozoic. The consequent lithospheric deformation is considered to propagate from east to west and has generated a series of folds and thrusts in N-S direction. A tectonic escape is concluded from the strata distribution and geodetic survey taking place in SW Taiwan. Furthermore, sandbox experiments (Lu and Malavieille, 1994; Lu et al., 1998) suggest that in SW Taiwan most of the thrusts exhibit left-lateral oblique slip while being truncated by the right-lateral faults. At the southern rim of the Peikang High, the continental basement high in western Taiwan serving as a tectonic indenter in Taiwan collision, a right-lateral shear zone develops as accompanying the SW Taiwan escaping structure. We may infer that a western boundary with right-lateral motion is an inevitable pattern in an oblique collision of plate boundary. We adopt DynEarthSol3D to perform our numerical simulation. DynEarthSol3D is a finite element code that solves the momentum and heat equations using unstructured Lagrangian meshes. We only consider elasto-plastic deformation in our experiments. The fault geometry (here we consider the Chaochou fault, Chishan fault and Kaoping fault), the Cenozoic sediment isopach, Bouguer gravity anomalies and geology map provide the constraints to design our experiments. The Chaochou fault is taken to be the eastern boundary, which moves westward in a velocity of ~ 5 cm/yr approaching to Penghu. The deformation front, the western boundary in our experiments, is set to be the westernmost limit of deformation regime. The northern boundary is defined in the place where the GPS observations show an approximate homogeneous westward motion separating the tectonic complexity from the central Taiwan. Narrow zones parameterized in varied frictions belt at the western and northern boundaries as to discuss the different deformation accommodation at these venues. A mechanical-weak layer is sandwiched within the strata to mimic the decollement at ~6 km depth, which separates the deformation of upper strata from the lower one during experiments. Based on the tectonic balance profiles at north of the Pingtung Plain (Yang et al. 2001), a ramp at the decollement occurs. Here we set a ramp with 2 km height set in our decollement layer. We modify the friction angle of material in the decollement layer to test the effect of the friction</p>

	<p>coefficient in the development of faults and surface deformation. In our simulation, the resultant faultings can be grouped into 3 systems. (1) A pair of conjugated longitudinal faults at the east, nearby the Chaochou fault. This fault system is mainly developed at south, while it can reach further to the north and develop on land when the friction angle in the decollement layer becomes greater than 6 degrees. (2) At the western side, another fault system related to the ramp develops from north to south with reverse and dextral motion. This fault system may relate to a series of faults around Chishan fault and would be truncated by the fault system 1 with larger basal friction. (3) The third fault system is consisted of sinistral strike-slip faults in the southeast in our experiments. Moreover, when the basal friction is low enough, the strike of these faults would rotate counterclockwise and sometimes distribute in a fan shape.</p>
中文關鍵字	數值模擬, 西南臺灣, 斷層發育
英文關鍵字	numerical simulation, Southwest Taiwan, fault development



編 號	606.
議 程 代 碼	SP-110
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	謝一銘 Yi-Ming Shie [國立中央大學地球科學系] (iming199382@gmail.com) 郭陳浩 Hao Kuo-Chen [國立中央大學地球科學系] 王乾盈 Chien-Ying Wang [國立中央大學地球科學系] 吳明賢 Ming-Shyan Wu [國立中央大學地球科學系] 吳大銘 Francis T. Wu [美國紐約州立大學賓漢頓分校]
中 文 題 目	臺灣花東縱谷北段反射震測調查
英 文 題 目	Seismic reflection survey in the northern part of the Longitudinal Valley, the suture zone, in eastern Taiwan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	The Longitudinal Valley (LV) is the suture zone of the Eurasian and Philippine Sea plates in eastern Taiwan, which results in high seismicity and significantly crustal deformation in this area. Based on previous studies, two main thrust fault systems, the Longitudinal Valley fault and the Central Range fault, have been suggested to distribute on the east side and on the west side of the LV, respectively. However, due to thick sediments covered beneath the LV, the fault geometry and the subsurface structure are difficult to be traced. Therefore, several conceptual models have been proposed for the deformation of the LV with few constraints on the geophysical data beneath it. In this study, in order to investigate the subsurface structure of the LV, we used two Mini-vibrators (vibroiseis) as sources to conduct seismic reflection survey in the northern part of the LV (from Yuli to Shoufeng). There are 8 seismic profiles in this region and, in general, the signals from the reflectors can be down to 2-3 km depths. As a result, the subsurface structures change dramatically from Yuli to Kuangfu. From Yuli to Rueyshui, faults and folds can be found as dominant features in the profiles. From Rueyshui to Shoufeng, continuous strata dipping to the east are observed. The results could imply the complicated tectonic history in the northern part of the LV.
中文關鍵字	反射震測法, 花東縱谷, 板塊縫合帶, 縱谷斷層, 中央山脈斷層
英文關鍵字	Reflection Seismic method, Longitudinal Valley, Suture Zone, Longitubinal Valley fault, Central Range fault

編 號	607.
議程代碼	SP-111
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	徐士捷 SHIH-JIE SYU [國立臺灣大學地質系暨研究所] (r03224112@ntu.edu.tw)
中文題目	晚中新世以來沉積物組成研究探討臺灣南部山脈剝蝕歷史
英文題目	
投稿類型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>當造山山脈隆起同時, 造山前緣逐漸下陷形成前陸盆地, 因此前陸盆地沉積物隨晚中新世以來的造山運動, 紀錄了剝蝕來自山脈沉積物的演變。本研究利用砂岩岩象(粗砂)與單晶質石英顆粒的圓度分析, 探討晚中新世以後砂岩組成變化與中南部造山山脈的剝蝕歷史。從臺灣造山山脈出露的岩層層序來看, 剝蝕層序依序應從未膠結的沉積層開始, 之後陸續出露成岩相的沉積岩層 (中新統砂岩與頁岩), 葡萄石-綠纖石相的極低度變質岩(中新統至始新統的變質砂岩與硬頁岩), 綠色片岩相的低度變質岩 (中新統至始新統的石英岩與板岩)。以下為南部兩個剖面的岩象分析結果。 濁水溪以南顯示早上新世之前<math>&gt;4\text{Ma}</math>(大窩砂岩下部), 岩性以大量單晶質石英為主, 而晚上新世約<math>4\text{-}2.6\text{Ma}</math>(上部大窩砂岩至錦水頁岩)出現少量沉積岩岩屑(1-2%), 且隨時代愈年輕至早更新世<math>2.6\text{-}2.0\text{Ma}</math>(卓蘭層下部), 沉積岩岩屑逐漸變多(6-20%); 早更新世約<math>2.0\text{Ma}</math>(卓蘭層中部)開始出現極低度變質岩岩屑(變質砂岩與硬頁岩; 2-15%), 直到早更新世約<math>1.6\text{Ma}</math>(卓蘭層上部)則開始大量出現低度變質岩岩屑(石英岩與板岩; 20%)。 曾文溪剖面與八掌溪流域剖面顯示上新世早期之前<math>&gt;4.2\text{Ma}</math>(烏嘴層中上部), 岩性以大量石英與少量長石為主, 而晚上新世約<math>4\text{Ma}</math>(上部烏嘴層)開始出現少量沉積岩岩屑(3-4%); 晚上新世約<math>3\text{Ma}</math>(湮水溪層中部)開始出現極低度變質岩岩屑(變質砂岩與硬頁岩; 5-20%), 直到早更新世約<math>1.7\text{Ma}</math>(六重溪層中部)則開始出現低度變質岩岩屑(石英岩與板岩; 10%)。 單晶質石英顆粒的圓度分析目的為探討造山最初期的未膠結沉積物出露時代, 本研究結果顯示最佳圓度變化出現在晚中新世約<math>5.5\text{Ma}</math>(關刀山砂岩上部), 而晚上新世約<math>4\text{Ma}</math>(大窩砂岩上部)之後開始圓度變差, 且同時岩象顯示沉積岩岩屑開始出現。上述結果得知單晶質石英的圓度變佳的原因, 推測是因為來自沉積岩層上覆未膠結的沉積層被侵蝕搬運再度磨圓導致, 而沉積岩岩屑的出現則造成圓度開始變差。 對比上述岩象與單晶質石英顆粒的圓度分析結果, 顯示沉積物來源由被動式大陸邊緣轉變成造山帶的過渡帶變化可能位在晚中新世, 且山脈呈現一反剝蝕現象。</p>
中文關鍵字	岩象學, 顆粒形態學, 剝蝕歷史
英文關鍵字	

編 號	608.
議 程 代 碼	SP-112
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	馬廷誠 Ting-Chen Ma [國立中正大學] (mark8103122002@gmail.com) 李元希 Yuan-hsi Lee [國立中正大學] (leeyuanhsi@gmail.com) 羅偉 Wei Lo [國立臺北科技大學] (lowei93@ntut.edu.tw) 譚錫斌 Xi-Bin Tan [中國地震局] (tanxibin@sina.com)
中 文 題 目	台灣東部玉里帶清水溪地區的剝露機制
英 文 題 目	The exhumation mechanism of the Yuli belt in Chinshuichi area, eastern Center Range, Taiwan
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	The continental margin of Eurasia plate subducted into Philippine Sea plate that results in developing the high P low T Yuli belt in eastern Center Range, Taiwan. Previous petrology studies show the Yuli belt has been subducted to ca. 50-55km in depth (Keyser et al.,2015). In this study we combine with structural analysis, potassic mica K-Ar dating and zircon fission track ages to reveal the exhumation process of the Yuli belt in Chinshuichi area. In the Yuli belt it develops E-W trending low angle extensional ductile shear zone and the F2 recumbent folds. Both ductile shear zone and F2 recumbent fold infer extensional structures in deeper. In the eastern side of the Yuli belt the youngest detrital zircon in meta-sandstone is ca.10Ma that indicates the metamorphism and deformation should be younger than 10Ma. The potassic mica K-Ar ages show 10-26Ma which is older than strata age indicating partial reset ages and the oldest reset ages could be 5-8Ma (Tsao , 1996). By contrast the zircon fission track ages show quite young age 0.4-1Ma in Chinshuichi area. This indicates the cooling rate is rather low between 8-1Ma and start to rapid cooling (260-650°C/km) since the 1Ma. Considering the reset temperature of zircon fission track (ca. 260°C) is similar with the deformation temperature of S2 (dominantly in pressure solution crenulation cleavage) that suggests that the S2 developed since ca. 1Ma. Considering the extensional structures are associated with rapid cooling we suggest that the E-W trending extension is the important mechanism for exhumation the high pressure Yuli belt.
中 文 關 鍵 字	玉里帶, 清水溪, 剝露, 核飛跡
英 文 關 鍵 字	Yuli belt, Chinshuichi area, exhumation, fission track

編 號	609.
議程代碼	SP-113
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	葉家志 Jia-Jhih [台灣大學地質科學系] (r03224211@ntu.edu.tw)  陳文山 Yeh [台灣大學地質科學系] (wenshan@ntu.edu.tw)
中文題目	西部麓山帶晚中新世以來的沈積物組成研究探討臺灣中北部山脈剝蝕歷史
英文題目	
投稿類型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>蓬萊造山運動始於晚中新世，山脈隆起同時，大量來自山脈沉積物堆積在山脈前緣的前陸盆地中。本研究利用晚中新世之後的砂岩組成變化討論中北部造山山脈的剝蝕歷史。從臺灣山脈的岩層結構來看，造山山脈的剝蝕層序，依序應從未膠結的沉積層開始，之後陸續出露沈積岩(中新統砂岩與頁岩)、極低度變質岩(雪山山脈的漸新統變質砂岩與硬頁岩)、低度變質岩(雪山山脈的石英岩與硬頁岩)與板岩。以下為北部與中部兩個剖面的岩象分析結果。 北部大漢溪剖面的桂竹林層上部及錦水頁岩(約 4-2.6Ma)僅含少量的砂岩岩屑 (1-2%)，而以長英質的礦物組成為主，直到更新世早期(卓蘭層 2.6-2Ma)才含較多的砂岩岩屑，且向上逐漸增多 (4-10%)，更新世中期(卓蘭層中上部、楊梅層和大茅埔礫岩約 2-1Ma)則含有大量極低度變質岩和砂岩岩屑 (10-20%，10-25%)，直到更新世晚期(店子湖層、中壢層 0.1-0.06Ma)才含有許多低度變質砂岩岩屑 (石英岩)。 中部草湖溪剖面顯示上新世晚期(錦水頁岩 3.6-2.6Ma)已含砂岩岩屑(4%)。更新世早期(卓蘭層 2.6-2Ma)砂岩岩屑增加(7%)。且在更新世早期(卓蘭層中下部約 2Ma)開始有極低度變質岩岩屑 (6%)。更新世中期(頭崙山層 0.78Ma)含有大量極低度變質岩(25-40%)、低度變質砂岩(25-40%)與砂岩岩屑 (2-8%)。前人在大肚台地南部與八卦台地砂岩岩象學研究顯示含有許多板岩，表示烏溪流域約 0.5Ma 已侵蝕上游板岩區，但在大肚台地中北部板岩岩屑極少(1-5%)，表示大甲溪流域當時並未侵蝕至板岩帶。本研究在大甲溪流域階地堆積物的岩象研究顯示，約 1 萬年前的階地堆積物 (新社階地) 才開始出現較多的板岩岩屑 (3-10%)，本研究認為當時的古河流並未溯及山脈東側面的板岩帶，必須到約 1 萬年前才向源侵蝕至板岩帶。 綜合北部和中部岩象結果顯示山脈呈現一反剝蝕現象，盆地接收的物源從沈積岩到變質岩： 3Ma 時北部與中部前陸盆地的物源來自雪山山脈的沉積岩(中新世)。 2Ma 時北部與中部物源來自雪山山脈沉積岩區和極低度變質岩區。 1Ma 時北部與中部物源有來自沉積岩區 (可能為雪山山脈或西部麓山帶)和雪山山脈的極低度變質岩區和低度變質岩區。 0.5Ma 時烏溪已溯及板岩帶，大甲溪則在全新世之後溯及板岩帶，而大漢溪至今尚未溯及板岩帶。</p>
中文關鍵字	砂岩岩象學, 造山作用, 剝蝕
英文關鍵字	Sandstone petrography, Orogeny, unroofing

編 號	610.
議程代碼	SP-114
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	李時全 Shih-Chuan Li [台灣大學地質科學研究所] (r04224212@ntu.edu.tw)  陳文山 Wen-Shan Chen [台灣大學地質科學研究所]
中文題目	碎屑鋯石鈾鉛年代探討台灣中部上新世至更新世沉積物來源及剝蝕歷史
英文題目	
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>前人對於臺灣中部上新世至更新世的岩石地層、磁地層、沉積環境與岩象已有諸多研究。根據砂岩岩象分析結果，上新世以後臺灣的沉積物來源從中國華南為主轉變為來自東側抬升中的造山山脈。近來許多探討沉積物來源的研究亦使用了鋯石鈾鉛年代做為對比依據。本研究主要選取中部的草湖溪剖面，輔以大甲溪剖面、大肚台地，在這些地區出露的上新世至更新世地層包含桂竹林層、錦水頁岩、卓蘭層與頭嵙山層；在不同層位採集砂岩樣本並分離鋯石，每個樣本隨機分析至少 120 筆年代數據；另外也將這些砂岩樣本進行岩象分析，結合兩者資料探討不同地層中沉積物的可能來源以及其剝蝕歷史。</p> <p>本研究鋯石的年代資料顯示桂竹林層、錦水頁岩與卓蘭層皆有相同的主要鋯石族群，為燕山期(200-65Ma)(比例佔 8-13%)、印支期(250-200Ma)(佔 5-14%)、晉寧期(850-700Ma)(佔 9-21%)、呂梁期(1900-1700Ma)(佔 6-20%)以及五臺期(2600-2400Ma)(佔 6-13%)，這些比例與中新世地層的頻譜具有高度相似性，推測此段時間內前陸盆地的堆積物主要源於當時因造山作用出露地表的中新世地層。更新世頭嵙山層中，最主要的鋯石族群為燕山期(比例佔 17-24%)、晉寧期(佔 8-14%)、呂梁期(佔 10-14%)，其中燕山期鋯石的比例由 8-13%明顯增加到 17-24%，推測此時期前陸盆地內開始大量接收來自於中新世地層之下的始新世至漸新世地層，其鋯石年代族群主要以燕山期為主(佔 24-61%)，導致燕山期鋯石比例的增加。</p>
中文關鍵字	台灣中部, 前陸盆地, 碎屑鋯石, 鈾鉛定年, 沉積物來源
英文關鍵字	Central Taiwan, Foreland basin, Detrital zircon, U-Pb dating, Sediment provenance

編 號	611.
議 程 代 碼	SP-115
子 題	Tectonophysics  (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	田佳諭 Chia Yu Tien [國立臺灣大學地質科學研究所] (b01204047@ntu.edu.tw)  林俞青 Yu Chin Lin [國立臺灣大學地質科學研究所] (r98224107@ntu.edu.tw)  朱美妃 Mei Fei Chu [國立臺灣大學海洋研究所] (mfchu@ntu.edu.tw)  鍾孫霖 Sun Lin Chung [國立臺灣大學地質科學研究所、中央研究院地球科學研究所] (sunlin@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	
英 文 題 目	New constraints on tectonic evolution of the Caucasus-Iran-Anatolia (CIA) orogenic belt from U-Pb age and Hf isotope of detrital zircons
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	The Caucasus-Iran-Anatolia (CIA) orogenic belt is a natural and unique laboratory of the “Turkic-type orogen” that is mainly composed of the subduction-accretion complexes following the close of Neotethys in late Eocene. The evolution of tectonic setting in CIA can be recorded by the age and chemical compositions of corresponding magmatism; however, not all of those igneous samples can be easily obtained. Nevertheless, a sedimentary basin can be a potential sink of magmatic zircons from igneous outcrops located in the drainage areas. U-Pb age and Hf isotope of these detrital zircons are equivalent to those of the magma from which they crystallized, and instead, offer constraints on the tectonic evolution of surrounds. This study focuses on five sandstones of Eocene to early Miocene that collected from Divrigi, Duranlar in the west, and the Mus basin in the east. The U-Pb ages of detrital zircons demonstrate three main magmatic episodes in CIA orogenic belt since late Cretaceous: (1) 70-100 Ma, (2) 40-60 Ma, and (3) ~35 Ma. The 70-100 Ma zircons show variable $\epsilon_{\text{Hf}}$ values [-10 to +15] and resemble magmatic zircons from the coeval Elazig arc magmatism occurred right after the Neotethyan ophiolites that formed as the product of subduction initiation. Regarding the long distance between these basins, the late Cretaceous arc magmatism is suggested to take place widely along the long northern margin of the Arabian plate. A spatial difference in isotopic compositions is shown between the Mus basin and the others for the episode in 40-60 Ma. In the Mus basin, zircons show positive $\epsilon_{\text{Hf}}$ [+8 to +10] in contrast to that in the west with variable $\epsilon_{\text{Hf}}$ [-10 to +15]. Such difference proposes the stronger crustal affinity of magmatism in the west and might come from separate tectonic evolution in those areas. As a matter of fact, this magmatic event has not been well-studied due to rare and altered outcrops. Our results are the only and the first isotopic data so far, and thus, more studies are needed for better understanding this magmatism. Syn-collisional magmatism in the CIA orogenic belt is recorded by those ~35 Ma zircons. They have a relatively narrower range in Hf isotopes [mainly +3 to +10] than those formed in 40-60 and 70-100 Ma. The variations in Hf isotopes between magmatic

	episodes may be related to the tectonic change in the previous magmatic gap. Our results demonstrate that integration of U-Pb age and Hf isotope in detrital zircon is a powerful tool to temporally and spatially observe the episodic magmatism and thus resolve the evolution associating amalgamation of multiple terrains in the Turkic-type orogen.
中文關鍵字	土耳其式造山, 初始隱沒, 從源到匯, 碎屑鋁石
英文關鍵字	Turkic-type orogeny, subduction initiation, source to sink, detrital zircon

編 號	612.
議程代碼	SP-116
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用  (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	吳侯 Yu Wu [國立臺灣大學地質科學系] (r04224208@ntu.edu.tw) 陳致同 Chih-Tung Chen [國立臺灣大學地質科學系] (kthomasch@gmail.com) 李建成 Jian-Cheng Lee [中央研究院地球科學研究所] (jcllee@earth.sinica.edu.tw) 徐鴻德 J. Bruce H. Shyu [國立臺灣大學地質科學系] (jbhs@ntu.edu.tw)
中文題目	從地質構造剖面及熱變質分析探討台灣活動造山帶雪山山脈南段埔里地區的構造演化
英文題目	Structural profile reconstructions and thermal metamorphic evolution in the slate belt of southern Hsuehshan Range in the active Taiwan mountain belt
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	台灣造山帶是由呂宋島弧碰撞歐亞板塊被動大陸邊緣所形成,此一典型造山帶地表出露之岩石大部分是由大陸邊緣基底地殼及其上沉積物堆疊變形而成。其中,雪山山脈前身為始新世至漸新世時大陸邊緣半地塹中的沉積物,在經歷深埋、變質、變形後,形成現今造山帶中的「堆起構造」(Pop-up structure),若能更深入了解雪山山脈的熱變質歷史,對重建台灣造山帶的演化過程有很大的幫助。由於前人在雪山山脈進行的熱變質研究多集中在雪山山脈中北段(北橫及中橫),本研究將以雪山山脈中南段(埔里地區附近)為研究區域,試著提出其熱變質的演進過程。因雪山山脈板岩富含碳質物,本研究將以碳質物的拉曼光譜(RSCM)來測得岩石在深埋及抬升變形中所經歷過的「最高溫度」(Peak temperature)。另外,本研究也透過震測、井測及地表地質資料建立一條橫跨台灣造山帶中南段的剖面。由於前人研究已提供了許多麓山帶的資料,故本研究將著重於蒐集雪山山脈的資料,並以2公里的間隔沿著垂直該區域岩層走向的剖面蒐集27個RSCM樣本,預計結合前人研究中的熱歷史資料,建立雪山山脈中南段埔里地區的最高溫度剖面,並提供建立造山帶演育歷史的新制約。
中文關鍵字	台灣造山帶, 雪山山脈, 熱變質, 地質剖面
英文關鍵字	Taiwan orogeny, Hsuehshan Range, thermal metamorphism, geological profile



編 號	613.
議 程 代 碼	SP-117
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	鄭璟郁 Ching-Yu Cheng [國立中央大學地球科學系] (doll3219@gmail.com) 郭陳澔 [國立中央大學地球科學系] 陳凱勛 [國立台灣大學地質科學系] 姚華建 [中國科學技術大學地球和空間科學學院] 馬國鳳 [國立中央大學地球科學系]
中 文 題 目	利用噪聲成像解析嘉義梅山斷層區域之三維淺層剪力波速度構造
英 文 題 目	3-D Vs ambient noise tomography around the Meishan fault zone in southwestern Taiwan from dense seismic array
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	1906 M7.1 Meishan earthquake occurred near Chiayi city in southwestern Taiwan and resulted in more than three thousands casualties and six thousands of buildings collapsed. Based on the geological survey, the Meishan fault zone a right-lateral strike-slip fault with a length of 25 kilometers, was the main contributor for this event. In previous studies, many researchers have done lot of investigation about the Meishan Fault zone, including geologic researches at surface and seismic explorations at shallow crust. However, there is still limited information about 3-D shallow crustal structure of this study area. Therefore, we deployed 100 Texan instruments (~2 km interval) between Aug. and Nov. 2015, covered around the Meishan Fault zone. We obtained a 3-D shear wave shallow crustal velocity structure using ambient noise tomography. The reliable periods of phase velocity from Rayleigh wave are 0.6 to 6.8 seconds, which correspond to around 0-5 km at depths. As a result, the sub-surface structure around the Meishan fault zone is very complex. The structures of the basement varied across the Meishan fault zone: the basement is thicker in the north of the fault zone than that in the south. Also, Xiaomei anticline near the fault zone is observed from this study.
中 文 關 鍵 字	梅山斷層, 噪聲成像, 剪力波速度構造, 密集地震網
英 文 關 鍵 字	Meishan fault, ambient noise tomography, Xiaomei anticline, dense seismic array

編 號	614.
議 程 代 碼	SP-118
子 題	Tectonophysics (T3)大地構造及造山作用 (T3)Tectonics and Mountain Building
作 者	柯益庭 Yi-Ting Ke [國立成功大學地球科學系] (l4652822@gmail.com) 楊耿明 Kenn-Ming Yang [國立成功大學地球科學系] 湯宜瑾 Yi-Chin Tang [國立成功大學地球科學系]
中 文 題 目	台灣西北部內麓山帶構造轉換特性研究：竹東—番婆坑構造和獅頭山構造
英 文 題 目	Characteristics of Structural Transfer Zone between Chutung-Fanpokeng and Shitoushan Structure in the Inner Foothills, NW Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	本研究區域位於臺灣西北部的內麓山帶，包含北邊的竹東—番婆坑背斜以及南邊的獅頭山背斜，在地表上這兩個背斜之間由東北東—西南西走向的竹湖斷層所分隔。本研究目的在探討竹東—番婆坑背斜以及獅頭山背斜之間地下構造轉換的特性，建立研究區域地下三維構造形貌，以釐清兩個構造之間的銜接關係。構造平衡剖面顯示，竹東—番婆坑背斜是淺部的竹東—北埔斷層逆衝所形成的斷層延展褶皺，而在構造轉換帶以南的獅頭山背斜則是沿著深部未出露地表高角度斷層滑移作用所形成的斷層延展褶皺。竹湖斷層的地層分離圖顯示，該斷層的走向滑移分量不大。竹湖斷層面上兩側地層截切線所呈現的垂直落差側向變化顯示，該斷層為一局部的橫移斷層，其側向長度不超出竹東—番婆坑背斜和獅頭山背斜的範圍。本研究建構的地下三維構造模型顯示，東北—西南走向低傾角的竹東—北埔斷層與東西走向近垂直的斗煥坪斷層在地底相接的形貌為西北—東南走向高傾角的斷層面，該斷層面也作為竹東—北埔斷層和獅頭山背斜底滑面之間的側斜坡面，其上盤為竹東—番婆坑背斜與獅頭山背斜之間地層走向變換之處。本研究認為竹湖斷層早期應為正斷層，於兩個背斜之間側斷坡面滑移作用期間被復活而形成高角度橫移構造。
中文關鍵字	構造轉換帶, 獅頭山背斜, 竹東—番婆坑背斜, 竹湖斷層
英文關鍵字	Structural transfer zone, Shitoushan anticline, Chutung-Fanpokeng anticline, Chuhu fault

編號	615.
議程代碼	SP-119
子題	Tectonophysics (T4)中尺度地質構造 (T4)Meso-scale Geological Structures
作者	王品棋 Pin-Chi Wang [國立成功大學地球科學系] (wangpinfu6@gmail.com) 楊耿明 [國立成功大學地球科學系] 鄭伊雯 [國立成功大學地球科學系] 鍾智承 [國立台灣大學地質系]
中文題目	台灣海峽西部澎湖盆地之次盆地分段特性與構造地層發育模式
英文題目	
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘要	台灣海峽位處歐亞板塊上，分別經歷古近紀和新近紀的張裂構造活動，形成一系列的張裂盆地。本研究區域為台灣海峽西南部受古近紀張裂作用形成的澎湖盆地。有關該盆地的研究，至今仍未有對斷層的發育、地層架構與次盆地之間分段與演化的關聯性作完整的解釋。本研究根據井下地質對比、震測解釋、斷層滑移量分析和構造形貌解釋，分析該盆地之次盆地分段特性與構造地層發育，以建立澎湖盆地演化的模式。本研究結果顯示，澎湖盆地的形貌及範圍主要受到東北—西南走向邊界正斷層的控制，形成東北—西南走向的狹長形盆地，盆地邊界正斷層走向往南逐漸轉為東—西走向。此外，盆地內正斷層可區分為東北—西南走向及東—西走向。斷層滑移量分析顯示，東北—西南向邊界正斷層係由三條獨立斷層演化連結而成，而在張裂後期斷層滑移量主要集中在邊界斷層南段。就盆地內正斷層而言，東北—西南走向正斷層滑移量大於東西向正斷層。澎湖盆地被東西走向正斷層分為三個次盆地，分別為西南、中央及東北三個次盆地，每個次盆地寬度由西南逐漸向東北變窄。張裂係數分析顯示，西南次盆地張裂量最大，中央次盆地次之，東北次盆地最小。根據本研究所建立的澎湖盆地演化模型，在張裂初期，東西向正斷層即將該盆地分為三個次盆地並各自發育，其中東北次盆地邊界斷層於張裂中期始切穿地表。在張裂作用過程中，次盆地邊界斷層持續向側向延伸，最終彼此連接，而三個次盆地也互相連結形成澎湖盆地。
中文關鍵字	張裂盆地, 張裂構造, 盆地分段, 次盆地
英文關鍵字	rift basin, extensional struction, basin compartmentalization, sub-basin

編 號	616.
議 程 代 碼	SP-120
子 題	Tectonophysics (T4)中尺度地質構造 (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	范書睿 Shu-Jui Fan [國立中央大學地球物理研究所] (rayray50101@yahoo.com.tw) 黃文正 Wen-Jeng Huang [國立中央大學應用地質研究所] (huang22@ncu.edu.tw)
中 文 題 目	藉桃園大漢溪河床中視尺度地質構造探討大溪背斜構造演育
英 文 題 目	Structural Evolution Study of Daxi Anticline Through Analyzing Mesoscopic Geological Structures on Riverbeds of Dahan River, Taoyuan
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	<p>大溪背斜屬於臺灣西北部褶皺逆衝帶前緣的一部份，是桃園大溪之主要區域背斜構造。因大漢溪河床連續出露背斜西翼之褶皺岩層，提供我們在中視尺度下觀察次生構造、並建構褶皺岩層形貌之絕佳機會。本研究呈現河床中視尺度地質構造的空間分佈，並建構大溪背斜沿軸線側向形貌變化之情形，推論大溪背斜的演化過程。以無人飛行載具掛載鏡頭空拍大範圍河床露頭，由 Pix4Dmapper 影像處理軟體生成地面取樣距離約 4 cm/pixel 之正射空拍影像，以輔助判釋岩性與構造特徵。綜合結果顯示，大溪背斜的形成與臺北斷層有關，形貌較類似斷層延展褶皺(Fault-propagation folds)。在大溪背斜西翼，桂竹林層中發育數道副褶皺，波長約 500 至 600 公尺，與主背斜軸大致平行。楊梅層中發育一道 S 形褶皺，褶皺軸位態則為 <math>162^{\circ}/36.9^{\circ}</math>，判斷其屬於寄生褶皺。背斜北段岩層中具有兩組方向的共軛斷層成組出現，其對應之最大主應力方向約與背斜軸呈正交，推測是褶皺作用之下伴隨形成的。背斜西翼岩層均可見走向 <math>010^{\circ}</math> 至 <math>040^{\circ}</math> 之左移斷層，斷層長度可達數百公尺，水平錯距至少數公尺以上，並且截切褶曲岩層，此顯示此組左移斷層可能發生於褶皺形成之後。</p>
中文關鍵字	大溪背斜, 大漢溪河床, 空拍影像, 構造演育
英文關鍵字	

編 號	617.
議 程 代 碼	SP-121
子 題	Tectonophysics (T4)中尺度地質構造 (T4)Meso-scale Geological Structures
作 者	鄭佳烜 Chia-Hsuan [國立中正大學] (u9954031@gmail.com) 葉玉蓮 Cheng [國立中正大學] 溫士忠 [國立中正大學] 陳朝輝 [國立中正大學]
中 文 題 目	東南亞地區雷利波群速度與非均向性機制研究
英 文 題 目	The characteristics of azimuthal anisotropy and tomography in Southeast Asia: Insights from studying broadband Rayleigh waves
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	本研究利用從 IRIS 地震資料中心下載之 2000 年至 2012 年的垂直向寬頻波形資料，針對東南亞區域進行表面波頻散分析研究，並進一步推求東南亞地區三維雷利波群速度構造，了解區域下雷利波群速隨深度變化情形。本研究區域為東經 95°~130°、南緯 10°~北緯 30°，並挑選包含在此區域內 20 多個世界觀測網測站，期望波線能均勻地通過研究區域。本研究透過多重濾波技術(MFT)，分析近 3000 條頻散曲線，並採用 Debayle(2004)所提出之大量表面波數據反演方法，推求東南亞地區於不同週期下的層析成像及非均向性，藉由所得的剪力波速度構造與快波方向來瞭解區域周遭大地構造特性，並利用反演所得出之結果，以期能對東南亞的構造演化歷史有進一步之了解。初步結果顯示，位於南部馬尼拉海溝俯衝帶區域，雷利波群速度是屬於相對較高的區域，而相對低速區則能勾勒出海盆淺層地貌的特徵，再者，由非均向性反演所得出之結果發現，岩石圈淺部的非均向性方性應與南中國海海盆為古時期的擴張中心有關，深部的非均向性特性則表現出區域內部地幔流的流動方向，藉由以上反演所得出之結果，可對東南亞地區周遭板塊活動演化機制有更進一步的了解。
中文關鍵字	雷利波, 層析成像, 非均向性, 群速度
英文關鍵字	Rayleigh waves, tomography, azimuthal anisotropy, group velocity

編 號	618.
議 程 代 碼	SP-122
子 題	Tectonophysics (T6)岩石圈與地球深部結構與動力學 (T6)Structure and Dynamics of Earth Interior
作 者	徐立宸 [國立台灣大學 地質科學研究所] (kelly811113@gmail.com) 彭振謙 [國立台灣大學 海洋研究所] 郭本垣 [中央研究院 地球科學研究所] 陳勁吾 [國立台灣大學 海洋研究所]
中 文 題 目	
英 文 題 目	Sub-slab anisotropy beneath the Izu-Bonin and Mariana subduction zones determined from source-side shear wave splitting observation
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Understanding the mechanism of plate subduction helps us put together a whole picture of how the mantle works under plate tectonics. The sub-slab seismic anisotropy serves as a direct tool for illuminating subduction dynamics, implying the flow direction and deformation patterns of subducting slabs. We measured source-side shear wave splitting with receiver-side correction for the Izu-Bonin and Mariana subduction zones. The initial results show that the deeper slab is associated with larger delay times in Izu-Bonin region, while delay times of deeper slab in the Mariana are smaller. The fast directions of the two regions seem to be random with respect to the slab contour. However, anisotropy for shallow events in the Izu-Bonin slab is consistent with the relative plate motion. The next step is to consider the radial anisotropy in the receiver-side correction.
中 文 關 鍵 字	
英 文 關 鍵 字	subduction zone, sub-slab anisotropy, shear wave splitting, asthenosphere

編 號	619.
議 程 代 碼	SP-123
子 題	Volcanology and Geochemistry (V1)火山學 (V1)Volcanology
作 者	唐懷昱 Huai Yu Tang [台灣大學地質科學系暨研究所] (derosa1291@gmail.com) 鄧屬予 Louis S. Teng [台灣大學地質科學系暨研究所] (tengls@ntu.edu.tw)
中 文 題 目	海岸山脈中南段之都鑾山層火山岩相
英 文 題 目	Volcanic facies of Tuluanshan Formation in the Central-Southern part Coastal Range
投 稿 類 型	abstractsubmission
摘 要	海岸山脈都鑾山層是呂宋火山島弧的噴發物，其岩相變化與分佈，有助於重建原火山的形貌。本研究調查海岸山脈中南段膽曼、三仙台、東河、馬武窟溪及鶯溪剖面的火山岩相，並推斷其火山學上的意義。研究區域內各剖面之火山岩相，有顯著的特徵差異：(1)膽曼剖面出露柱狀節理之塊狀安山岩，及自角礫化火山角礫岩，角礫間有熱液充填的次生礦物。(2)三仙台剖面以洶選度差，層理不發達，含巨大岩塊的火山角礫岩為主，偶夾具粒級層的凝灰質角礫岩與薄層中酸性凝灰岩，以及塊狀安山岩。(3)東河剖面出露層狀安山岩，洶選度中-差的火山角礫岩及凝灰質砂岩。(4)馬武窟溪剖面出露洶選度中等之火山角礫岩，及厚層具熔接構造之中酸性凝灰岩，偶夾薄層凝灰質砂岩。(5)鶯溪剖面以火山角礫岩為主，偶夾凝灰質砂岩泥岩互層，本剖面頂部岩層夾有石灰岩礫。根據岩相組合與特徵，各剖面可分別對應不同的火山位置，(1)膽曼剖面為火山頸或岩漿通道、(2)三仙台剖面為火山口邊緣、(3)東河剖面為火山平台、(4)馬武窟剖面為火山斜坡、(5)鶯溪剖面為遠火山深水盆地。
中文關鍵字	北呂宋島弧，海岸山脈，都鑾山層，火山岩相
英文關鍵字	The Northern Luzon Arc, Coastal Range of eastern Taiwan, Tuluanshan Formation, Volcanic facies

編 號	620.
議 程 代 碼	SP-124
子 題	Volcanology and Geochemistry (V2)火山和自然災害地球化學 (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作 者	宋科翰 Ke-Han Song [中國文化大學地質系] (kevin258357@gmail.com) 劉佳玫 Chia-Mei Liu [中國文化大學地質系] (ljm12@ulive.pccu.edu.tw) 蔡裕偉 Yu-Wei Tsai [中國文化大學地質系] (tsayyw@faculty.pccu.edu.tw) 郭欽慧 Ching-Huei Kuo [中國文化大學地質系] (ckuo@faculty.pccu.edu.tw)
中 文 題 目	以安山岩蝕變礦物相作為火山氣體活躍的證據
英 文 題 目	The alteration mineral assemblages of andesite as evidence of active volcanic gas
投 稿 類 型	口頭報告, abstractsubmission
摘 要	一般而言，蝕變礦物相之組合常被視為熱液蝕變下溫度的指標，然而，從 2011 年開始有研究結果指出火山氣體的活動對於其周圍岩石和水體的影響呈正相關。因此，本研究將分析龍鳳谷與硫磺谷的岩石，瞭解岩石中礦物的轉變過程以及元素變化與火山噴氣之間的關係。本研究從岩石與火山噴氣的分布關係結果顯示，當岩石位於受到火山噴氣孔位置的 200 公尺以內時，火山氣體影響岩石最劇烈。且從具有環狀蝕變帶的岩石顯示在未受到蝕變的岩石中，其礦物主要為普通輝石、紫蘇輝石、普通角閃石、不透光礦物以及斜長石類，這些礦物受到蝕變後主要轉變為方矽石、鱗矽石與蛋白石。就元素的變化而言，從岩石內部至外部可以發現，受到蝕變的部分元素矽以及硫有明顯的上升趨勢，元素鋁、鎂、鈉以及鈣則有明顯的下降現象，但尚未發現元素硫於熱液蝕變過程中產生任何新的礦物相，但在整體岩石元素分析中元素硫有增加的趨勢且與元素矽的含量成正相關，因此，本研究推斷可能因為火山氣體在曝露近地表時，因溫度降低而產生大量留的沉澱物，這些沉澱的硫很容易再與水氣結合後形成硫酸，硫酸再與岩石間產生進一步的反應，使得岩石內礦物快速崩解，僅留下最穩定相的元素矽。
中文關鍵字	蝕變礦物, 火山氣體, 安山岩
英文關鍵字	alteration minerals, volcanic gas, andesite



編 號	621.
議 程 代 碼	SP-125
子 題	Volcanology and Geochemistry (V2)火山和自然災害地球化學 (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作 者	王韻淳 Yun Chun Wang [國立臺灣大學] (r04241303@ntu.edu.tw) 王珮玲 Pei-Ling Wang [國立臺灣大學] 林立虹 Li-Hung Lin [國立臺灣大學] 顏君毅 Jiun-Yee Yen [國立東華大學]
中 文 題 目	類海嘯沉積物之地球化學分析：以豐濱地區為例
英 文 題 目	Geochemical characterization of tsunamic deposits: A case study from Fongbin Area
投 稿 類 型	口頭報告, 壁報展示, abstractsubmission
摘 要	High energy events, such as tsunamis, although occur episodically, are destructive over a wide range of geographic area, often claiming substantial casualties and property damages. Identification of its geological occurrences would facilitate to project the possible frequency and extent, all of which are vital information to design and implement precautions that could mitigate future impacts and enhance the welfare. With the aid of historical records and precise dating, the target tsunamic deposits could be correlated over various spatial and temporal scales. This general concept and methodological framework is often challenged under the circumstance where historical records and typical tsunamic sediments are fragmentary or absent. As marine sediments bear a variety of geochemical characteristics distinctive from terrestrial ones, geochemical methods would provide additional evidence to constrain the origin of the possible target sediments but have seldom been applied in Taiwan. In this study, the site located in a marine terrace at a height of about 9 meters above the sea level was chosen to investigate the geochemical characteristics of fine grained sediments that have been previously identified to archive a tsunamic events occurring at about 1000 years ago. By using Elemental Analyzer and Itrax XRF Core Scanner to analyzed powder samples, relative higher Si, K and lower Ca, Sr, Fe as well as carbonate contents were observed for the target gravel layer. With principal component analysis (PCA), not even the tsunamic deposits but also every different layers of the profile cluster to each other clearly. The relative geochemical differences decrease toward inland but still keep the characteristics, giving the clues to trace the elongation of target layer. Although the relative high calcium content usually been known as carbonate skeletons from shells, low percentage of total inorganic carbon revealed the calcium should indicated the anorthite sourced from the andesite, which is the main lithofacies of the regional stratum. In general, the geochemical analysis result can preliminary distinguish the differences between terrestrial and marine deposits, shows geochemistry has great potential to indicate historical tsunamic deposits hiding in the strata.
中文關鍵字	類海嘯沉積物, 地球化學, 都巒山層, 主成分分析
英文關鍵字	tsunamic deposits, geochemistry, Tuluanshan Formation, principal component analysis

編 號	622.
議程代碼	SP-126
子 題	Volcanology and Geochemistry  (V2)火山和自然災害地球化學  (V2)Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作 者	劉閔碩 Min-Shou Liuo [國立台灣大學] (r03224205@ntu.edu.tw)
中文題目	菲律賓中部塔奧火山湖體系地球化學研究
英文題目	
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	<p>塔奧火山 (Taal Volcano) 為世界上 16 個被監測最活躍的火山之一，自 1572 年來有超過 30 次噴發記錄。塔奧湖(Taal Lake)為舊火山口，海拔約 2 米，距南中國海約 9 公里，湖內另有火山島(Volcano Island)及火山口湖(Main Crater Lake)。塔奧湖周圍有密集的人類活動，且為菲律賓的觀光區之一，若再次噴發會產生嚴重的危害。本研究藉由湖水、地熱水、湖泊沉積物中地球化學資訊尋找反映火山活動的指標，重建火山噴發事件，以了解塔奧火山的噴發歷史與該地區古氣候和古環境變化。塔奧火山湖各類水體調查的結果顯示：(1)熱液中 Fe、Mn、Cu 及 Zn 濃度遠較其他水體高，或能指示火山活動的指標；(2)湖水的氫氧同位素特徵偏離天水線，或能反映有火山活動發生而使 <math>\delta^{18}\text{O}</math> 值較重的地熱流體混入水體；(3) 塔奧湖 <math>\delta^{87}\text{Sr}</math> 值指示為地表水、熱液及海水混合影響，其中熱液 Sr 濃度較湖水小約 1000 ppm，湖泊沉積物記錄過去湖水 <math>\delta^{87}\text{Sr}</math> 和 Sr 濃度的變化或許可以反映湖泊與南中國海連通的變化。從塔奧湖採集的重力岩心長為 90-110cm，沉積物岩心的研究成果包含：(1)藉由植物殘體的 <math>^{14}\text{C}</math> 年代對應到樹輪之核爆曲線，推算在過去 60 年之沉積速率為 2.04 cm/year；(2)於 1991-1994 年塔奧火山活動時期，沉積物中的 Fe、Mn、Cu、K 濃度異常高，且 TIC 之 <math>\delta^{18}\text{O}</math> 與 <math>\delta^{13}\text{C}</math> 偏重，這些特徵或能作為監測火山活動的指標。目前對於塔奧火山湖系統的地球化學與同位素特徵已有初步了解，後續將與其他火山湖系統之地球化學特徵對比，找出其異同。並搭配樹輪研究，以柚木之輪寬變化、<math>^{14}\text{C}</math> 法測定核爆曲線及元素分析，全面地了解火山活動事件和核爆曲線是否能在樹輪記錄中保存。</p>
中文關鍵字	塔奧火山, 地球化學, 穩定同位素, 碳十四定年, 火山活動
英文關鍵字	Taal Volcano, Geochemistry, Stable isotopes, Radiocarbon dating, Volcanic activity

編 號	623.
議 程 代 碼	SP-127
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	林孝勳 Shiau-Shiun Lin [成功大學地球科學所] (ben82916@gmail.com) 游鎮烽 Chen-Feng You [成功大學地球科學所] 劉厚均 Hou-Chun Liu [成功大學地球科學所] 鍾全雄 Chuan-Hsiung Chung [成功大學地球科學所] 周傳明 Chuanming Zhou [中國科學院南京地質古生物研究所]
中 文 題 目	中國南部藍田層蓋帽碳酸岩之鎂、鋇同位素變化
英 文 題 目	Magnesium and Strontium isotopic variations of Cap-carbonate from Lantian Formation at Shiyu, South China
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Cap-dolostones precipitated from the Neoproterozoic ocean is a good archive for recording the environmental conditions after the deglaciation of the 635 Ma Marinoan Snowball Earth event. The distinctive geochemical features could reconstruct the extensive sedimentary environmental change during and after the retreating of glaciation and potential enhancements in continental weathering. Here we presented $\delta^{26}\text{Mg}$ and $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ data of the cap-dolostone samples from the Lantian Formation at Shiyu, southern Anhui, to examine the geochemical features and further confirm the hypotheses of paleo-oceanography in the continental margin area. Raman spectrometer, X-ray diffractometer (XRD) and scanning electron microscopy with x-ray microanalysis (SEM/EDS) were applied to identify the mineral composition of sample specimens. Our results showed that most of these samples were composed of dolomite with minor fractions of calcite and silicates. The sample were drilled by a hand-held microdrill to avoid the contamination by veins and spars. Then, the powder was processed by a multiple-step sequential extraction using diluted acetic acid. To evaluate the diagenetic effect on the samples, Mg/Ca, Mn/Sr, $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ and $\delta^{26}\text{Mg}$ were performed to ensure the isolation of the primary signals from the cap-dolostones. The Sr and Mg isotopic data of the Shiyu cap-dolostone may provide a novel view to the changes in continental weathering intensity at that time.
中文關鍵字	雪球地球, 蓋帽白雲岩, 鎂同位素, 鋇同位素
英文關鍵字	Snowball Earth, Cap-dolostone, Mg isotope, Sr isotope

編 號	624.
議 程 代 碼	SP-128
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	林彥伯 [國立成功大學地球科學系] (x486934@hotmail.com) 游鎮烽 [國立成功大學地球科學系] (cfy20@mail.ncku.edu.tw) 林斐然 [國立台灣大學海洋研究所] 鍾全雄 [國立成功大學地球科學系]
中 文 題 目	彭佳嶼地區氣溶膠中水溶性離子隨季節之濃度變化與來源示蹤
英 文 題 目	
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	<p>細懸浮微粒(PM2.5)為近年來受高度關注的環境議題，細懸浮微粒主要受本地貢獻與境外傳輸所影響，本研究氣溶膠樣品採集自位於東亞季風區台灣北部的彭佳嶼，由於當地人為活動干擾極少，此區域樣品紀錄能確切指示來自境外傳輸對於細懸浮微粒的貢獻。藉由分析氣溶膠中水溶性離子濃度隨月份之變化，可評估季風對於境外傳輸的影響，並探討北台灣地區氣溶膠在大氣的傳輸過程與通量，結合同位素示蹤法則可進一步追蹤氣溶膠的各項貢獻來源。 氣溶膠中 硼、鈉、鎂、矽、硫、氣、鈣、鋁等離子濃度隨月份變化明顯，多呈春季高夏季低的趨勢，指示此區域離子傳輸受季風氣候影響顯著。富集因子(EF seawater)則用以探討海鹽對氣溶膠中各離子貢獻比例，硼的富集因子介於 1~10，季節性變化明顯，指示夏季氣溶膠中硼來源主要來自海鹽，而冬季則有其他端成分貢獻；鉛的富集因子<math>&gt;1000</math>，指示氣溶膠中鉛的來源幾乎都為非海鹽貢獻應是人為活動所排放。硼同位素與硫同位素比值在樣品中分變化範圍甚廣(<math>&gt;9\%</math>)，部分樣品與海水的硼、硫同位素比值相距甚遠，而與燃煤中的同位素比值較為接近，工業燃煤可能為此區域氣溶膠中的重要貢獻來源之一。初步結果顯示，此區域氣溶膠主要來自境外傳輸的海鹽蒸散與人為活動排放所致，此區域受季風氣候影響而使兩者貢獻比例隨季節變化顯著，人為活動各端源成份貢獻比例，仍需更多資料方能釐清。</p>
中文關鍵字	氣溶膠, 細懸浮微粒, 長距離傳輸
英文關鍵字	Aerosol, Particulate matter, Long-range transport

編號	625.
議程代碼	SP-129
子題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作者	蔡敏嘉 [國立成功大學 地球科學系] (minchai2008@gmail.com) 游鎮烽 [國立成功大學 地球科學系] (cfy20@mail.ncku.edu.tw) 蔡銜 [國立彰化師範大學 地理學系] (geotsaih@cc.ncue.edu.tw) 鍾全雄 [國立成功大學 地球科學系] 劉厚均 [國立成功大學 地球科學系] 林彥伯 [國立成功大學 地球科學系]
中文題目	全新世中期以來台灣地區土壤剖面化育及其環境變遷評估初探
英文題目	
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘要	<p>環境變遷議題近年受到高度關注，高山土壤未受到人為活動干擾，為研究區域尺度環境變遷的重要工具。土壤的化育受到時間、母岩、地形、氣候和生物等因素的影響，是各種環境因子下的產物，短時間尺度下，土壤性質接近母岩，而長時間尺度下，氣候則是成土過程最有影響力的因素，其中又以溫度及雨量為主要原因。本研究預計使用土壤剖面的主要元素、微量元素、硼同位素並與過去岩性研究綜合比較，試圖了解此區域的風化來源及水岩反應的過程。硼具有易溶於流體、易揮發、對 pH 值反應靈敏、維管束植物生長必須之特性，其元素穩定核種相對質量差異大、自然界固相/液相分化明顯等特色，對於水岩反應、化學風化的良好指標性，為指示出水岩反應與環境變遷的良好工具。本研究取自台灣中部高山四個土壤剖面（合歡山南北面各一、八通關、南華天池）共 34 個樣本，以及國際岩石標準品（B-5，玄武岩），使用 HNO<sub>3</sub>-HF-Mannitol 混合酸消化樣品，降低硼在化學消化過程易受到的潛在污染以及昇華損失誤差，並利用感應耦合電漿原子發射光譜儀（ICP-OES）進行元素（鉀、鈉、鈣、鎂、鋁、鐵、錳、鈷、鋁、鈦、鎳及硼）的濃度測定。初步結果硼濃度變化範圍為 53.4 &amp;mu;g/g-83.2 &amp;mu;g/g，硼/鈦與有機碳（20.7mg/g-114.4mg/g）呈現高度負相關(R<sup>2</sup>=0.91)，硼/鈦與土壤水（6.94mg/g-51.55mg/g）亦呈現高度負相關(R<sup>2</sup>=0.89)，而後針對硼以微昇華法純化，使用多接收器感應耦合電漿質譜儀(MC-ICP-MS) 進行硼同位素之測定，探討硼同位素在各土壤分層間的變化，分析風化作用對土壤硼同位素及元素組成的影響，希望釐清土壤中主要元素、微量元素以及硼同位素的垂直變化與風化程度強弱的關係，藉以剖析氣候變遷對地表化學風化之影響。</p>
中文關鍵字	高山土壤, 環境變遷, 土壤化育
英文關鍵字	Mountain soil, Soil Genesis, Environmental change

編 號	626.
議程代碼	SP-130
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	Chung-Che Wu [ational Taiwan University] (r94224112@ntu.edu.tw) Marcel Burger [ETH Zurich] Yi Liu [University of Science and Technology of China] Kefu Yu [Chinese Academy of Sciences] Bodo Hattendorf [ETH Zurich] Detlef Günther [ETH Zurich] Chuan-Chou Shen [ational Taiwan University] (river@ntu.edu.tw)
中文題目	
英文題目	Rapid and Highly-sensitive Analysis of Ultra-trace Carbonate Rare Earth Elements and its Environmental Application Using SN-ICPMS and LA-ICPMS
投稿類型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	Here we present two state-of-the-art quantitative techniques to determine ultra-trace rare earth element (REEs) in natural carbonates using solution nebulization-inductively coupled plasma mass spectrometry (SN-ICPMS) and laser ablation-inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICPMS). In the first SN-ICPMS protocol, direct measurements for carbonate samples without chemical separation steps can offer accurate analysis of high-precision ( $\pm 1.9-6.5\%$ , $2\sigma$ ) with only 10-1000 fg of REEs in 10-20 $\mu\text{g}$ carbonate (Shen and Wu et al., 2011). Biweekly REE records of two living Porites corals collected from South China Sea, registered the Mt. Pinatubo volcanic eruption on June 15, 1991. In the second protocol, we established a high-sensitivity quantitative open-cell LA-ICPMS technique to allow direct sampling on stalagmite surface in the atmospheric air. This technique promises analyses of carbonate REE profiles generally in 10s ng/g with accuracy better than 10%. Application to a 15-cm stalagmite collected from East Timor, revealed two peaks of REE contents from baseline of 100-101 ng/g to 102-105 ng/g, possibly due to volcanic ash preserved in stalagmite. Our advanced SN-ICPMS and LA-ICPMS techniques provide high-sensitivity and high-temporal-resolution coral and stalagmite carbonate REE analyses and the potential to other natural carbonates such as travertine, tufa, and flowstone, to improve our understanding of paleoclimatic and paleoenvironmental dynamics.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Carbonates, Rare earth elements, SN-ICPMS, LA-ICPMS

編 號	627.
議 程 代 碼	SP-131
子 題	Volcanology and Geochemistry (V4)一般地球化學 (V4)General Geochemistry
作 者	Hsin-Yu Chen [National Cheng-Kung University] (penguin19930701@gmail.com) Huai-Jen Yang [National Cheng-Kung University] (hjyang@mail.ncku.edu.tw) Yun-Hsin Liu [Academia Sinica] (yhliu@earth.sinica.edu.tw) Kuo-Fang Huang [Academia Sinica] (kfhuang@earth.sinica.edu.tw) Eiichi Takazawa [Niigata University] (takazawa@geo.sc.niigata-u.ac.jp)
中 文 題 目	
英 文 題 目	The Origins of the Accreted Basalts from Hengchun Peninsula in Taiwan
投 稿 類 型	壁報展示, abstractsubmission
摘 要	To investigate the petrogenetic and tectonic affinities of the accretionary basalts in southern Taiwan, nineteen samples were analyzed for major and trace elements compositions as well as Sr, Nd, Hf, and Pb isotope ratios. All the samples contain > 2% L.O.I. content, reflecting post-magmatic alteration. The invariability of REE and HFSE abundances relative to the L.O.I. content indicates that these two element groups remained intact after magmatic processes. A group of samples show Pb-loss, however, the differences in Pb isotope compositions between the leached and un-leached aliquots are mostly within the analytical uncertainty, reflecting the immobile nature. Also, the L.O.I. variation diagrams of major elements show that Ti and P are immobile during post-magmatic processes. Moreover, we marked 10-12% L.O.I. as a breaking zone, beyond that the secondary minerals dominate the major element compositions. In this study, the Pb and Nd isotope ratios and REE patterns were used to classify the accreted basalts into three groups deriving from the N-MORB, E-MORB, and OIB sources. Model calculations showed derivation of the N-MORB-like samples from three distinct LREE-depleted mantle sources. Relative to the depleted mantle composition of Hirschman & Stoper (1996), the sources for the E-MORB-like and OIB-like samples were 3.5 and 10.8 times enriched in La, 1.7 and 3.6 times enriched in Nd, and 1.3 and 2.5 times enriched in Sm, respectively. According to the mantle source simulations, it is considered that at least six distinct mantle sources are required for these basalts, showing the scale of heterogeneity. The possible tectonic affinities for the accreted basalts are South China Sea floor, Philippine Sea plate, or Taiwan Sea plate, and we used Pb, Nd, Hf isotopes as well as TiO <sub>2</sub> versus P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> relationship as the parameters for tracing tectonic affinities. The accreted basalts are not associated with basalts from the so-called "Taiwan Sea Plate" or "Huatung Basin". The OIB-like samples have Pb-Nd-Hf isotopic systematics showing an affinity to the overriding Philippine Sea floor. The MORB-like samples from the PL site belong to subducting South China Sea basalts for the TiO <sub>2</sub> -P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> relationship, whereas the samples from the JS site were originated from the overriding Philippine Sea floor for the Nd and Hf isotopes. Additionally, we found a cumulate sample containing hornblende phenocrysts, indicating an arc component from North Luzon arc.

	<p>which belongs to the Philippine Sea plate. It, therefore, appears that the materials scraped off the subducting plate are mostly N-MORB due to volumetric prevalence. The dominance of the OIB and E-MORB materials from the overlying Philippine Sea floor in the accretionary prism might be a consequence from preferential erosion of the topographically high seamounts and ocean islands. Accordingly, this tendency is proposed as subduction polarity indicator to add more constraints to tectonic evolution history of ancient convergent zones.</p>
中文關鍵字	玄武岩, 同位素, 增積岩體, 地體親緣, 南中國海
英文關鍵字	Basalt, Isotope, Accretionary Prism, Tectonic affinity, South China Sea



編 號	628.
議 程 代 碼	SP-132
子 題	Volcanology and Geochemistry (V5)亞洲大陸地殼演化 (V5)Continental Crust Development in Asia
作 者	Ai-Ti Chen (d01224003@ntu.edu.tw) Chuan-Chou Shen Timothy B. Byrne Yuji Sano Naoto Takahata Tsanyao Frank Yang Cheng-Hong Chen Tsung-Kwei Liu Kuan-Yu Chen Yunshuen Wang
中文題目	弧陸碰撞帶之地函流體誘發微震研究
英文題目	Upper mantle fluids induce tremors in an active arc-continent collision
投稿類型	abstractsubmission
摘 要	We propose to use a new geochemical proxy of groundwater helium isotopic signature from the Chauchou/Tulungwan fault in southern Taiwan to evaluate the possible trigger of upper mantle fluid for the occurrence of non-volcanic tremors. Samples of eight groundwaters, one hot spring and four bedrocks were collected at different sites along the fault. Additional eight reference groundwaters at sites far from the fault were also collected. $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios, reported as RA (relative to a modern air helium isotope ratio), were determined on a split flight tube noble gas spectrometer, Helix, Thermo Scientific. All these samples yield $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios ranging from 0.07 to 1.00 RA. By correcting the helium from air contamination, groundwaters from southern part of the fault show normal distribution of crustal signal of 0.06 RA, similar to ratios for bedrocks throughout the entire fault and eight reference groundwaters. However, groundwater and hot spring samples from tremor area in northern part have relatively high values of 0.30-0.78 RA. Such high RA values require an extra source from upper mantle. Groundwaters with high RA values have incorporated mantle-derived fluids by taking this fault as the conduit to the surface. These tremors could be triggered by fluids derived from mantle underneath a thinned crust. Helium isotopic anomaly indicates that non-volcanic, mantle-derived fluids can be involved in tectonic processes associated with an active arc-continent collision.
中文關鍵字	潮州斷層, 氦同位素, 活動構造, 地函流體, 隱沒帶
英文關鍵字	Chauchou fault, helium isotopes, active tectonics, mantle-derived fluids, subduction zone

