

社團法人中華民國地質學會與中華民國地球物理學會
101 年年會暨學術研討會

時間：101 年 5 月 17~18 日（星期四~五）

地點：國立中央大學地球科學院（科一館）

研討會主題：地球科學的傳承與創新（Legacy and Innovation in the Earth Sciences）

研討會子題：

編號	議題名稱	編號	議題名稱
B1	生物地球化學與地質（環境）微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology	NH 1	山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
B2	醫學地質與健康 Medical Geology and Health	NH 2	地震災害 Seismic Hazard
ER1	天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy	NH 3	一般地質災害 General Hazard
ER2	非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research	O1	海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
G1	測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation	S1	一般地震學研究 General Seismology
G2	台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives	S2	地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
GC1	全球環境變遷：極端氣候的衝擊 Global Environmental Change: impact of extreme climate	S3	地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
GC2	古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology	ST1	地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
GE1	地球科學教育 Geoscience Education	ST2	第四紀地質 Quaternary Geology
GP1	地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation	T1	地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neotectonics
GP2	工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics	T2	大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
GM	地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape	T3	大陸漂移學說 100 週年 Continental Drift in One Century
H1	水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology	V1	火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
H2	地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport	V2	環境地球化學 Environmental Geochemistry
M1	礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics	V3	一般地球化學 General Geochemistry

主辦單位：中央大學地球科學系、社團法人中華民國地質學會、中華民國地球物理學會

協辦單位：行政院國家科學委員會、經濟部中央地質調查所、交通部中央氣象局地震測報中心、工研院綠能與資源研究所、中興工程顧問股份有限公司、台北市政府工務局、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、亞新工程顧問股份有限公司、財團法人中興工程顧問社、國立自然科學博物館、富國技術工程股份有限公司、經濟部水利署、經濟部礦務局、聯合大地工程顧問股份有限公司、中山大學海洋地質及化學研究所、中央大學太空及遙測研究中心、中央大學水文與海洋科學研究所、中央大學地球物理研究所、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、中華民國應用地質技師公會全國聯合會、台北市立教育大學地球環境暨生物資源學系、台北市應用地質技師公會、台北科技大學資源工程研究所、台灣大學地質科學系、台灣大學海洋研究所、台灣師範大學地球科學系、台灣海洋大學應用地球科學研究所、成功大學地球科學系、東華大學自然資源與環境學系、高雄市應用地質技師公會、臺灣省應用地質技師公會

籌備委員會(按姓名筆劃排列)

- 【召集人】陳建志 (中央大學地球科學系)
- 【總幹事】張午龍 (中央大學地球科學系)
- 【委員】王珮玲 (台灣大學海洋研究所)
- 米泓生 (台灣師範大學地球科學系)
- 吳榮章 (台灣中油公司探採事業部)
- 吳銘志 (成功大學地球科學系)
- 李明旭 (中央大學水文與海洋科學研究所)
- 林慧玲 (中山大學海洋地質及化學研究所)
- 俞旗文 (財團法人中興工程顧問社)
- 胡興台 (台灣中油公司探採研究所)
- 張中白 (中央大學太空及遙測研究中心)
- 張永孚 (中正大學地球與環境科學系)
- 陳于高 (台灣大學地質科學系)
- 陳明德 (台灣海洋大學應用地球科學研究所)
- 陳瑞昇 (中央大學應用地質研究所)
- 陳榮裕 (交通部中央氣象局地震測報中心)
- 詹瑜璋 (社團法人中華民國地質學會)
- 趙 丰 (中央研究院地球科學研究所)
- 劉瑩三 (東華大學自然資源與環境學系)
- 歐陽湘 (工研院綠能與環境研究所)
- 謝凱旋 (經濟部中央地質調查所)
- 顏宏元 (中華民國地球物理學會)
- 魏稽生 (中國文化大學地質學系)
- 羅 立 (中興工程顧問股份有限公司)

各項工作負責人

- 大會論文集主編：黃文正、陳伯飛
- 學生論文比賽評審委員召集人：林靜怡、董家鈞
- 野外地質考察召集人：張渝龍、洪日豪

社團法人中華民國地質學會與中華民國地球物理學會
101 年年會暨學術研討會

目錄

報到資訊	4
大會議程	5
大會專題演講	9
「地球科學學者對台灣天然災害防治及能源需求所能扮演的角色」	10
「台灣地區五十年來地球物理學的發展」	11
大會論文資訊	12
學生論文比賽辦法	13
口頭論文宣讀議程	15
壁報論文發表議程	27
社團法人中華民國地質學會會員大會資訊	39
中華民國地球物理學會會員大會資訊	58
野外地質考察	64
會場及晚宴場地資訊	65
會場鄰近交通及住宿資訊	68
贊助廠商	71

【報到資訊】

【注意事項】

- 1、與會人員請於貴賓簽名簿簽名。
- 2、與會人員領取名牌及年會相關資料。
- 3、現場臨時報名者，請補辦繳費手續。
- 4、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17日及18日每日上、下午，還另需於專用簽到單上簽名。
- 5、公務人員終生學習時數，請由行政院公務人員終生學習網站上報名，不另發給學習證明。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】

5/17(星期四)	議 程					
08:00~08:30	報到 中華民國地球物理學會會員領取理監事選票(註)					
08:30~10:00	S112 會議室	S114 會議室	S135 會議室	S253 會議室	秉文堂	壁報展示區
	H1 水文與水文地質 主持人： 陳文福 陳冠宇	ER1 天然資源與 能源研究 主持人： 林殿順 楊志成	T1 地震地質及新期 構造 主持人： 賴光胤 陳致同	V2 環境地球化學 V3 一般地球化學 主持人： 蔡龍玲 楊小青	S2 地震與地體構造 主持人： 郭本垣 蒲新杰	
10:00~10:20	休息					
10:20~12:05	S112 會議室	S114 會議室	S135 會議室	S253 會議室	秉文堂	壁報論文展示 (9:30~18:00)
	H1 水文與水文地質 GC1 全球環境變 遷：極端氣候的 衝擊 主持人： 賈儀平 黃國銘	M1 礦物及岩石物 理學 主持人： 鄧茂華 方建能	T1 地震地質及新期 構造 主持人： 徐濤德 詹瑜璋	GP2 工程地質與 環境地球物理 NH3 一般地質災 害 主持人： 游能悌 張國楨	S2 地震與地體構造 ER2 非傳統能源與 新能源研究 主持人： 李憲忠 葉恩肇	
12:05~12:30	午餐					
12:30~12:50	開幕式(秉文堂)					
12:50~13:20	社團法人中華民國地質學會會員大會(秉文堂)					
13:20~14:00	大會專題演講(秉文堂) 陳正宏 國科會副主委					
14:00~14:10	休息(抽獎活動)					
14:10~14:40	中華民國地球物理學會會員大會(秉文堂)					
14:40~15:20	大會專題演講(秉文堂) 王錦華 中研院特聘研究員					
15:20~15:45	休息(抽獎活動)					
15:45~17:45	S112 會議室	S114 會議室	S135 會議室	S253 會議室	秉文堂	學生論文比賽 壁報評審 (15:30~18:00)
	GC2 古海洋與古氣 候 主持人： 陳明德 李孟陽	GM 地形學與地質 景觀 主持人： 謝孟龍 陳柔妃	NH2 地震災害 主持人： 吳祚任 吳善薇	學生論文比賽英 文口頭報告 主持人： 柯士達 郭本垣	ER2 非傳統能源與 新能源 主持人： 洪崇勝 鄭文彬	
17:45~18:30	休息 第四紀研究會國家委員會會議(S112 會議室；17:45)					
18:30~20:30	晚宴(新陶芳庭園餐廳)					

註：投(開)票地點：S123；投票時間：5月17日下午3時45分截止；開票時間：5月17日下午4時。

5/18(星期五)	議 程					
08:30~10:00	S112 會議室	S114 會議室	S135 會議室	S253 會議室	秉文堂	壁報展示區
	G1 測地學與活動 地殼變形 主持人： 張中白 顏君毅	S3 地震個例研究 主持人： 溫怡瑛 李雅淳	NH1 山崩與土石流 災害 主持人： 俞旗文 鄭錦桐	GP1 地球物理與地 球物理探勘 主持人： 陳洲生 陳界宏	T2 大地構造及造 山作用 主持人： 洪日豪 董國安	
10:00~10:20	休息					
10:20~12:20	G2 台灣 GPS 觀測 及地殼變形研究之 未來與展望 主持人： 許雅儒 張翠玉	S1 一般地震學研究 主持人： 黃怡陵 顏銀桐	NH1 山崩與土石流 災害 主持人： 李錫堤 董家鈞	GP1 地球物理與地 球物理探勘 GE1 地球科學教 育 主持人： 李奕亨 劉坤松	T2 大地構造及造 山作用 主持人： 鍾孫霖 李元希	壁報論文展示 (9:30~15:30)
	12:20~13:30	午餐				
13:30~15:30	S112 會議室	S114 會議室	S135 會議室	S253 會議室		
	O1 海洋地質及地 球物理 主持人： 林殿順 林祖慰	S1 一般地震學研究 主持人： 陳伯飛 林慶仁	NH1 山崩與土石 流災害 主持人： 林銘郎 羅立	ST1 地層與古生 物研究 ST2 第四紀地質 主持人： 程延年 陳文山		
15:30~16:00	學生論文比賽頒獎 (秉文堂；15:30)					
16:00	散會					

5/19(星期六)	議 程
8:30~16:30	野外地質考察 (苗栗出磺坑)

蔡義本教授對地球科學傑出貢獻之概述

蔡義本教授於 1965 年中大地球物理研究所畢業，1969 年獲美國麻省理工學院博士。

蔡教授於 1973 年在吳大猷院長的號召下，毅然決然回台投入地震遙測網主持工作，以快速得知台灣地震活動的情形，進而釐清台灣地區的板塊構造輪廓，並奠定台灣地震研究基礎。所著之台灣地震板塊運動論文（1986 年發表於 Tectonophysics），清楚呈現台灣地區之板塊隱沒構造，為迄今台灣地震文獻引用數目極高的文章之一。

蔡教授於 80 年代籌備成立中央研究院地球科學研究所，並擔任所長達十二年，除納入原有的地震研究計畫之外，並開啟其他地球科學研究領域，不僅奠定中研院地球所之國際地位，對增進我國地球科學研究內容與水準，更是影響深遠。

90 年代主導台灣強震研究，尤其是推動 HazTaiwan 地震防災網之建立，完整記錄了集集大地震震源斷層破裂過程及各地震動情形，對災後重建及地震研究提供寶貴數據，為國際地震界推崇。他也策劃全省重力及磁力普測，地震前兆研究等工作，成果豐碩，深獲地球科學學界肯定。

1995 年蔡教授再次返台，回到母校任教，對教育盡心盡力，桃李滿天下。1998 年 8 月籌劃成立中大地球科學學院，於 1999 年 2 月出任首任院長。他說：中大地球科學團隊完整，世界少有。有此完整的地球科學系統研究團隊，對我國高級地球科學人才之培育貢獻良多。蔡教授也曾擔任教育部科技顧問、國立自然科學博物館諮詢顧問及中央大學教務長，積極推廣地球科學教育。

蔡義本教授累積三十多年之豐富地震研究經驗，曾獲聘總統府科技諮詢委員，先後榮獲十大傑出青年獎、行政院傑出科技人才獎及李遠哲傑出人才講座等榮譽；引領台灣架設地震遙測網、強地動觀測網、地震速報系統及地球物理基礎研究等，並培育無數人才，不但點燃了台灣地震研究的明燈，更可謂為台灣地球科學的舵手。

（蔡義本教授為本年度地球物理貢獻獎與地質貢獻獎獲獎人）

陳正宏教授對國內地質學術研究貢獻之概述

陳正宏教授於民國 70 年開始建立國立第一個電子微探儀實驗室，在其後的 20 餘年間共計發表了近 50 篇以礦物化學為主的期刊論文。尤其陳教授在民國 95 年利用電子微探儀精確分析獨居石中鈾鈷鉛的含量，成功發展了獨居石的鈾鉛化學定年技術，分別對於台灣沉積物的源區探討、大陸華南地區前寒武基底與加里東褶皺帶的岩漿活動及變質演化，甚至印支期造山運動均提供了極為細緻的年代解析。

民國 79 年台灣地質界開始主動與大陸學者進行實質接觸，陳教授有鑒於大陸地質研究對於台灣地學學者長期發展十分重要，因此從民國 81 年起開始撰寫計畫向國科會提出赴大陸研究的申請，終於在民國 83 年 8 月獲准開始執行兩階段為期六年的『大陸東南岩石圈之演化』整合型計畫，研究區域幾乎包含了當時中國大陸的所有地質研究熱點，時至今日我們可以肯定的說，這絕對是 20 世紀兩岸最重要的科學交流活動。

兩岸的合作在民國 88 年到達高峰，然而 921 集集地震讓國內地學界體認到過去對於地震地質研究的缺乏，陳教授在此時接受經濟部地質調查所的委託，主持了『台灣陸上斷層活動性之環境地球化學調查研究』，在此整合計畫的支持下，於台大地質系設立了國內第一個惰性氣體實驗室，該實驗室對於後續台灣的活動斷層以及火山活動監測，都具有舉足輕重的貢獻。

民國 97 年 5 月 12 日汶川地震發生，陳正宏教授恰於該年 5 月 20 日被延攬入閣擔任國科會副主委，他以台灣地學界有史以來最高的視野，觀察到這是再一次兩岸地學界最好的合作機會，於是大力促成兩岸科學主管部門分別支持所屬研究單位，進而共同研究汶川地震的各項科學問題，雙方各自組織了高達 15 人以上的研究團隊，在過去三年來取得甚為豐碩的研究成果。也因而帶動了後續大氣科學與中醫藥學門的合作研究。

陳正宏教授任職台大地質系 30 餘年來，共計發表國內外期刊論文 141 篇，國內外研討會論文 150 餘篇，參與撰寫的專書 4 本，可說是著作等身。自從民國 82 年起，陳教授擔任台大理學院院長、副校長、國家實驗研究院副院長、代理院長以及國科會副主委至今，不論公務如何繁忙，只要人在國內，他仍堅持每週五晚上親入他最喜愛的電子微探儀實驗室進行分析工作，展現最值得我們尊敬與學習的學者風範。

(陳正宏教授為本年度地質學會丁文江學術成就獎獲獎人)

【大會專題演講】

五月十七日(星期四) 秉文堂會議室

主持人：羅清華 副校長		
時間	主講人	主題
13:20~14:00	國科會副主委 陳正宏	地球科學學者對台灣天然災害防治及能源需求所能扮演的角色
主持人：黃柏壽 理事長		
時間	主講人	主題
14:40~15:20	中研院特聘研究員 王錦華	臺灣五十年來地球物理學的發展

地球科學學者對台灣天然災害防治及能源需求所能扮演的角色

陳正宏

行政院國家科學委員會

台灣位處地震帶上，每年又無可避免的承受颱風之洗禮，處於此等自然環境之下如何安身立命，自是吾人必須面對的課題。自從莫拉克颱風對台灣重創之後，政府推動實施災害防救應用科技方案，期能以先進科技為手段，達到災害防救之目的，地球科學學者深知強烈的地殼活動是最具威脅性之潛在災害之一，特別是發生在都會區的地震將產生巨大的影響，如何因應是一項急迫的議題。台北盆地歷經中央地質調查所全面性的鑽井調查，確認此一盆地西緣的基磐岩深達數百米，應為過去長期地震活動導致的陷落，因此對於盆地週遭的斷層性質應有更多的專注，特別是斷層向北延伸入海的展佈，更是對陸上斷層性質新體認的要素，又對於鄰近火山地區的岩漿活動亦投以嚴謹審慎的態度，成立跨部會的大屯火山觀測所即為相關措施之一。

另外台灣缺少天然資源，所需能源 99.2% 來自國外進口，加上因應全球近世對環境保護的呼籲，政府除依循已有的永續能源政策綱領，近來亦有新的核能策略。如何配合能源國家型計畫之推動協助建立自主能源體系及尋求新穎的替代，例如評估可行的儲碳方法及發掘可行的地質能源，應是吾等應行努力的方向。台灣具有一些獨特的自然條件，如近岸穩定的黑潮洋流，快速隆昇型的地溫梯度，西南部延伸外海的甲烷水合物儲集，以及新生代巨厚的沉積岩層，均為我地球科學學者可以發揮的領域。

台灣地區五十年來地球物理學的發展

王錦華

中央研究院地球科學研究所

台灣位於歐亞和菲律賓海兩板塊之碰撞帶上，呈現劇烈的造山運動和頻繁的地震活動。因此，台灣在地球科學研究上，為一特別有意義的地區。

在一八九五年日本人到台灣後，就積極地從事地質調查和地震觀測。日本人在一九四五年離開台灣。在這五十年間，日本人做了不少地質和地震的基礎工作，有助於而後之研究發展。

在一九四五年，台灣回歸國民政府後，成立了台灣省氣象局和台灣省地質調查所，繼續地震觀測和地質調查工作，並出版學術期刊和調查報告。在一九七一年和一九七八年，這兩個單位分別更名為中央氣象局和中央地質調查所。

基於地球物理對探討地球系統、探勘能源和礦產、減少天然災害、再加上中大校友對中大在台復校之期望，政府邀請台灣大學前教務長戴運軌教授等籌備建校。首先於一九六二年在苗栗二坪山成立中央大學理學院地球物理研究所，開始學院式的地球物理學之研究和教學。在一九六八年，中大在中壢市雙連坡成立大學部，設有物理系地球物理組，開始培育以地球物理為主修之大學生。同時，也將地球物理研究所遷移到中壢。

除了中大外，在幾所大學也陸續成立相關之地球科學系所，也教授地球物理課程。此外，成立了中央研究院地球科學研究所、中央氣象局的地震測報中心。再加上中油公司之油氣探勘、中央地質調查所之活斷層調查，以及政府相關部門與民間公司之能源、礦產與水資源之勘查及防災工作，地球物理工作之需求大幅增加，也裝置許多地球物理儀器，因此，也增加地球物理工作之人數。這些發展，使得地球物理學在台灣地區變成顯學。

當然，地球物理的調查和研究工作，不會限於陸地和地面上，而由陸地的淺部進入深部，由陸上走向海域，由陸面飛上天空。因此海洋研究船和人造衛星，以及海洋和太空科技，在地球物理的調查和研究上，扮演愈來愈重要的角色。

地球物理要成為一門完整的科學，除了調查、觀測和實驗的歸納法工作外，更需加強演繹法的理論模型建立。因為地體是十分地複雜，必須引進數值計算，以演算建立可與觀測結果對比之理論數值模型。因此，理論模型和數值模擬的研究也在台灣逐步地發展，但比較觀測的工作，仍然略為不足，有待加強。

從一九七三年台美地震會議召開後，開始國際合作之發展。許多亞、美、歐洲國家的學者到台灣，或是台灣的學者到這些國家去，進行雙邊或多邊的合作研究。同時，台灣的學者也積極參與在外國的國際學術會議，或在台灣舉行國際會議。這些活動成效良好，也提升台灣在國際地球物理界之亮度。

為了促進國內地球物理學者之交流和促進學術發展，在一九九〇年成立中華民國地球物理學會，每年舉行學術研討會。在一九九三年，結合地球、大氣、太空和海洋科學的學者，成立中華民國地球科學學會，以促進多學科之交流，並定期出版 SCI 之學術期刊“地球科學集刊”。

一九九九年九月廿一日在台灣中部發生了一規模為 7.6 之大地震，造成重大的人畜的傷亡、建築物的損害和財物的損失。在這個地震發生後，在國家科學委員會、交通部和經濟部的資助下，國內學者成立了一地震及活斷層之跨部門之重大科技計畫，研究此地震之相關課題。這個地震深深地震撼國人的心，也強烈地影響國內的地球科學和相關專業的學者，積極調查和研究這個地震和相關問題。同時也吸收了許多國外的學者來台合作研究。由於各項資料的充足和眾多及優良人力，得到十分豐富和優良的研究成果，也促進地球物理之更進一步發展。

【大會論文資訊】

一、口頭論文宣讀：

【簡報檔注意事項】

- 1、每個會場只備有單槍投影機及含 Windows 作業系統的個人電腦，報告者一律使用會場電腦。
- 2、會場電腦將安裝 Microsoft PowerPoint 2007 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，最晚於議程開始前之休息時間，交給該會議室工作人員，並與工作人員進行確認及試播。
- 4、會場電腦內之簡報檔，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。
- 3、第 10 分鐘鈴響 1 次，請預備結束。
- 4、第 12 分鐘鈴響 2 次，還未結束者請直接結論。
- 5、第 14 分鐘鈴響 3 次，並強制結束。

二、壁報論文發表：

- 1、壁報規格：橫式紙張，範圍不超出**160公分（寬）×90公分（高）**。
- 2、本次會議所有壁報展示時間均為1天。請發表者於規定展示日（見附件三）上午9:30前依據論文編號至指定位置（詳見大會手冊）張貼，並請於當日下午會議結束時自行移除。移除時間第一天（5/17）為下午6時30分前，第二天（5/18）為下午3時30分前，未移除的壁報將由大會統一處理。
- 3、除論文比賽之壁報展示外（見「學生論文比賽資訊」），各壁報現場解說時段由作者自行決定，並公告於壁報板上，以利與會者和作者進行討論。會場將提供時段公告之紙條。

三、學生論文比賽（辦法見第 13 頁）：

- 1、本次學生論文比賽含中文口頭報告，英文口頭報告及壁報展示等三組。
- 2、以口頭報告方式之參賽者請依照排定議程至指定會場進行論文發表及回答問題。
- 3、所有論文比賽之壁報展示均於 5 月 17 日進行。參賽者作品應於當日上午 9:30 時前張貼於指定位置（詳見大會手冊），並於下午 6 時 30 分前由作者自行拆除。壁報評審統一於 5 月 17 日下午 3 時 30 分至 6 時進行，請參賽同學務必於此一時段到場解說。

※壁報參賽者的現場解說時間請配合上述時段，以利評審之進行。

- 4、評選結果於 5 月 18 日下午 3 時公布於報到處，請參賽人員自行前往確認。
- 5、理事長將於 5 月 18 日下午 3 時 30 分在秉文堂主持頒獎儀式，請得獎人準時到場領獎，不另行通知。

【學生論文比賽辦法】

報名資格與方式：

- 一、資格：欲參加學生論文比賽者須為地質學會或地球物理學會學生會員(備註)。
- 二、方式：欲參加學生論文比賽者於101年3月31日前，將摘要依規定上傳，每位學生以投稿一篇為限；並將『註冊費』繳至社團法人中華民國地質學會。

※請注意：欲參加學生論文比賽者，須於年會前十天(即**101年5月7日**)以電子郵件繳交**4-6頁之全文**(中英文格式請自網頁下載)，檔名請參考網頁長摘要中英文全文範例，寄至**2012es.workshop@gmail.com**，經大會確認後，始完成論文比賽之報名手續。

評選辦法：

- 一、本比賽預定之評選獲獎率約15%-20%；計特優4名，頒發獎狀及獎金新台幣5,000元；優等7~10名(不分組)，頒發獎狀及獎金新台幣2,000元；必要時得視參賽篇數多寡予以增刪優等獎數；若經評審決議參賽論文水準未達評審標準，評審會得就特定獎項議決從缺。
- 二、學生論文比賽評審會之召集人(地質與地球物理學門各一人)，於101年3月31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(以6~8組為原則)，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。
- 三、各組評審召集人於會議前自行組成評審小組，委請3至5位該領域相關成員為評審委員。從各組參賽論文中，擇優取3至4名入選，提交學生論文比賽評審會，最後由評審會決定特優獎與優等獎得獎人。
- 四、論文比賽分為中文和英文組。中文組以口頭報告和壁報張貼方式擇一進行，英文組則必須以口頭報告方式呈現。英文組論文比賽之摘要、全文、PPT、報告與回答問題均應使用英文。
- 五、各組評審委員於評審時段至口頭報告及壁報張貼現場進行論文評分，評分標準為論文內容(研究內容及論文全文之撰寫)佔40%、報告展示材料(PPT或壁報的製作、圖文之安排及架構等)佔30%、現場解說與提問回答(作者對研究內容之掌握、表達方式及清晰程度等)佔30%。
- 六、以口頭報告方式之參賽者需依照排定議程至指定會場進行論文發表及回答問題。
- 七、以壁報參賽之作品應於5月17日上午9:30時前張貼於指定位置(請詳見大會手冊)，並請於當日下午6時30分前由作者自行拆除壁報。壁報評審統一於**5月17日下午3時30分至6時進行**，請參賽同學務必於大會排定的統一評審時間在場解說。每一篇作者須向評審委員介紹論文內容及回答問題。壁報尺寸為橫式：**160公分(寬) x 90公分(高)**。
- 八、評選結果於**5月18日下午3時**公布於報到處，請參賽人員自行前往確認。評選結果經論文比賽評審會確認後，將於**5月18日下午3時30分**由理事長主持頒獎儀式，請得獎人準時到場領獎，不另行通知。
- 九、本辦法如有未盡事宜，得經評審會委員開會議決修改。

備註：社團法人中華民國地質學會入會方式請參閱網站：<http://www.gst.org.tw/application.html>。

中華民國地球物理學會入會方式請參閱網站：<http://www.cgs.org.tw/change/change.htm>。

Student Paper Competition (English Group)

Registration:

- (1) To register for the competition, you need to be a member of the Geological Society of Taiwan¹ or the Geophysical Society of Taiwan² and to register for the conference³ (deadline **31 March 2012**).
- (2) All presenters are required to submit an abstract (in English, one page) to the conference website³ (deadline **31 March 2012**). Each student is limited to one abstract as the presenter.
- (3) All presenters are required to submit a full article (in English, 4-6 pages) to the email address 2012es.workshop@gmail.com (in PDF format, deadline **7 May 2012**). The article should include detail descriptions of the research work presented in the competition. The article format can be downloaded at the conference website <http://tga.ntu.edu.tw/>.
- (4) A confirmation message will be sent to each participant for verifying the submission.

Rules and Grade:

- (1) **All English presenters will be in oral sessions** and will present their work and answer questions in English.
- (2) Participants should appear in the session room and present papers on time according to the conference schedule.
- (3) The grade includes three parts:
 - (i) research contents (including full article writing), 40%;
 - (ii) presentation (including response to questions and comments), 30%;
 - (iii) auxiliary materials for presentation (such as PPT, movie,...), 30%.

Awards:

- (1) The English and Chinese groups of the student paper competitions will be judged and awarded jointly. The award recipients will be 15%-20% of the total participants.
- (2) The student paper competition awards include:
 - (i) outstanding paper award (4 recipients, 2 for Mater and 2 for Ph.D. students, each receives a certificate and NT\$5,000);
 - (ii) excellent paper award (7-10 recipients, each receives a certificate and NT\$2,000)
- (3) The award recipients will be announced and honored at 3:00pm in 18 May 2012, the second day of the conference.

¹ The Geological Society of Taiwan website: <http://www.gst.org.tw/application.html>

² The Geophysical Society of Taiwan website: <http://www.cgs.org.tw/change/change.htm>

³ The conference website: <http://tga.ntu.edu.tw/>

【口頭論文宣讀議程】

五月十七日(星期四) H1 水文與水文地質

S112 會議室

主持人：陳文福, 陳冠宇

時間	議程代碼	作者	主題	頁碼
08:30~08:45	1-1-S112-H1-1	吳秀珠	礁溪溫泉區地溫分布與數值模擬	71
08:45~09:00	1-1-S112-H1-2	陳柏淳, 蕭如瑾, 鐘三雄, 王詠綸	臺灣溫泉分布及水質的地質意義	72
09:00~09:15	1-1-S112-H1-3	陳文福, 張閔翔, 黃智昭, 王詠綸, 江崇榮	利用溫度日變化推算河床入滲流速	73
09:15~09:30	1-1-S112-H1-4	林燕初	台灣中段山區地下水層水文地質特性調查	74
09:30~09:45	1-1-S112-H1-5	陳冠宇, 蔣立為, 董倫道, 陸挽中	台灣中段山區水源類型初探	75
09:45~10:00	*1-1-S112-H1-6	吳文傑, 余允辰, 董家鈞, 林殿順, 董倫道, 嶋本利彥	以應力歷史相依之沉積岩孔隙率特徵探討台灣西北部深部鹽水層之二氧化碳儲存量	76

五月十七日(星期四) ER1 天然資源與能源研究

S114 會議室

主持人：林殿順, 楊志成

時間	議程代碼	作者	主題	頁碼
08:30~08:45	1-1-S114-ER1-1	楊子睿, 楊耿明, 黃士偉, 林慶偉, 李長之, 王佳彬	澎湖盆地張裂構造型式分析與砂盒模型研究	77
08:45~09:00	1-1-S114-ER1-2	黃富文, 沈俊卿, 張國雄	從深水探勘地質考量談台南盆地深水油氣潛能	78
09:00~09:15	1-1-S114-ER1-3	楊志成, 陳炳誠, 施輝煌, 黃旭燦	查德 Doba 盆地地層對比及其在大地構造的意義	79
09:15~09:30	1-1-S114-ER1-4	李長之, 王佳彬, 梅文威	台西盆地同張裂沉積之石油系統	80
09:30~09:45	1-1-S114-ER1-5	林殿順, 吳榮章, 楊健男, 許樹坤, 董倫道	台灣深鹽水層二氧化碳地質封存之機會	81
09:45~10:00	1-1-S114-ER1-6	張竝瑜, 宋聖榮, 劉佳玫, 賴佑吉, 陳洲生, 羅偉	由宜蘭清水地區地熱研究推估台灣地熱發電潛能之研究	82

五月十七日(星期四) T1 地震地質及新期構造

S135 會議室

主持人：賴光胤, 陳致同

時間	議程代碼	作者	主題	頁碼
08:30~08:45	1-1-S135-T1-1	陳致同, 李建成, 詹瑜璋, 盧佳遇, 鄧屬予	台北都會區山腳斷層之地下形貌建構與分析：先存構造之再活化？	83
08:45~09:00	1-1-S135-T1-2	賴光胤, 詹瑜璋, 吳逸民	The Possible Relation between Metamorphic Foliation and Seismicity in Southern Central Range of Taiwan	84
09:00~09:15	1-1-S135-T1-3	曾譯禾, 詹瑜璋	新武呂溪沿線河階及其可能抬升速率初步研究	85
09:15~09:30	*1-1-S135-T1-4	謝青雲, 楊耿明, 莊博元	台灣西北部鐵砧山地區地下構造之三角剪切模型及運動學分析	86
09:30~09:45	*1-1-S135-T1-5	劉正隆, 董家鈞, 李錫堤	地形與地震	87
09:45~10:00	1-1-S135-T1-6	郭昱廷, 陳于高, John Suppe, Jean-Philippe Avouac, Sebastien Leprince, Francois Ayoub, Yu-Ju Kuo	Fault Geometry based on Co-seismic Ground Displacements from SPOT for the 2008 Wenchuan Earthquake, Sichuan, China	88

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十七日(星期四) V2 環境地球化學
V3 一般地球化學

S253 會議室

主持人：蔡龍玲, 楊小青

時間	議程代碼	作者	主題	頁碼
08:30~08:45	1-1-S253-V2-1	林家宇, 陳君榮, 江威德	臺灣北部金瓜石坑道礦山排水沉澱物之礦物學研究	89
08:45~09:00	1-1-S253-V2-2	簡錦樹, 陳怡樺, 楊慶雄	深部地層中岩石-水-二氧化碳之相互反應	90
09:00~09:15	1-1-S253-V3-3	沈俊卿, 莫慧偵, 吳明賢, 胡興台, 林政遠	高有機成熟度氣體生成量在探勘所顯示的意義	91
09:15~09:30	1-1-S253-V3-4	楊小青, 李坤修	東台灣鐵器時代出土玻璃珠化學組成之初步分析	92
09:30~09:45	1-1-S253-V3-5	黃克峻, 江威德	電子背向散射繞射於成礦作用之潛在應用：以臺灣北部武丹山淺溫型金礦床標本為例	93

五月十七日(星期四) S2 地震與地體構造

秉文堂會議室

主持人：郭本垣, 蒲新杰

時間	議程代碼	作者	主題	頁碼
08:30~08:45	1-1-秉文堂-S2-1	蒲新杰, 許晉璋, 林正洪, 呂佩玲, 蕭乃祺, 江準熙	大屯火山即時地震監測系統	94
08:45~09:00	*1-1-秉文堂-S2-2	梁軒碩, 曾泰琳, 賴雅娟, Jordi Julia, 黃柏壽	利用接收函數及表面波頻散之聯合逆推法探討西藏 Hi-CLIMB 陣列下之地體構造	95
09:00~09:15	1-1-秉文堂-S2-3	李昭興	台灣隱沒帶地震與智利隱沒帶地震的比較	96
09:15~09:30	*1-1-秉文堂-S2-4	李巧盈, 趙里, 洪淑蕙, 梁文宗	台灣南部震源機制解及應力分析	97
09:30~09:45	1-1-秉文堂-S2-5	郭本垣, 林慶仁	沖繩海槽地幔楔之非均向性	98
09:45~10:00	1-1-秉文堂-S2-6	林淑娟, 郭本垣	南琉球隱沒系統的地幔流場	99

五月十七日(星期四) H1 水文與水文地質
GC1 全球環境變遷：極端氣候的衝擊

S112 會議室

主持人：賈儀平, 黃國銘

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	1-2-S112-H1-1	李在平, 賈儀平, 鄧茂華, 鍾禮, 黃燦輝, 王泰典	Investigation of Preferential Flow Path in Fractured Rocks Using Heat-pulse Flowmeter and Tracer Test	100
10:35~10:50	1-2-S112-H1-2	王士榮, 李馨慈, 林宏奕, 李振誥, 徐國錦, 張閔翔, 黃智昭	大甲河流域山區地下水安全出水量與可開發量評估	101
10:50~11:05	1-2-S112-H1-3	林銘軒, 賈儀平, 劉慶怡	台北盆地之地下水系統及地層下陷探討	102
11:05~11:20	1-2-S112-H1-4	林榮潤, 李旺儒, 周柏儀, 柯建仲, 許世孟, 林燕初, 黃智昭	流域岩石含水層水文地質架構之調查與研究	103
11:20~11:35	1-2-S112-H1-5	黃國銘	颱風效應對花蓮溪陸源物質輸出之影響	104
11:35~11:50	1-2-S112-GC1-6	沈建豪, 邱千軒, 曾繼忠, 謝秉志, 林再興	二氧化碳注入井位對鹽水層封存安全性影響之研究	105
11:50~12:05	1-2-S112-GC1-7	劉政典, 謝秉志, 曾繼忠, 林再興	鹽水地層二氧化碳封存量分類系統之研究	106

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十七日(星期四) M1 礦物及岩石物理學

S114 會議室

主持人：鄧茂華, 方建能

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	1-2-S114-M1-1	劉典育, 陳燕華	氧化鐵奈米礦物之合成與鉻離子吸附之研究	107
10:35~10:50	1-2-S114-M1-2	林琰超, 陳燕華	氧化鐵奈米礦物之合成、特性分析及光催化之研究	108
10:50~11:05	1-2-S114-M1-3	林琪家, 陳燕華	氧化鈣/矽藻土複合礦物應用於二氧化碳之吸附	109
11:05~11:20	1-2-S114-M1-4	郭竹婷, 陳燕華	利用爐渣吸附二氧化碳之研究	110
11:20~11:35	1-2-S114-M1-5	蘇雅雯, 陳燕華	多孔性氧化鋁吸附二氧化碳之研究	111

五月十七日(星期四) T1 地震地質及新期構造

S135 會議室

主持人：徐濬德, 詹瑜璋

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	1-2-S135-T1-1	魯人齊, 蘇強, 陳于高, 何登發	龍門山構造地質與 2008 年汶川 Mw7.9 地震	112
10:35~10:50	1-2-S135-T1-2	鍾令和, 陳于高, 曹忠權, 尹功明, 范安川, 巫姿萱, 徐錫璋	利用光釋光定年結果探討西藏中部格仁錯斷層均勻滑動現象	113
10:50~11:05	1-2-S135-T1-3	郭思廷, 詹瑜璋	Age Model of the Fluvial Terraces across the Hsiukuluan River and its Tectonic Implications	114
11:05~11:20	1-2-S135-T1-4	張薰予, 劉聰桂, 楊燦堯, 吳承穎, 賴慈華, 陳致言	台灣地區台北、新竹與嘉義觀測站群地下水位震前異常之研究	115
11:20~11:35	1-2-S135-T1-5	吳承穎, 劉聰桂, 楊燦堯, 張薰予, 賴慈華, 陳致言	2012 年 ML6.3 霧台地震震前地下水位異常之研究	116
11:35~11:50	1-2-S135-T1-6	傅慶州, 楊燦堯, 劉聰桂, 陳正宏, 吳逸民, 瓦里亞, 郭明錦, 賴慈華, 陳致言	土壤氣氣前兆研究台灣西南部大地震之案例探討	117

五月十七日(星期四) GP2 工程地質與環境地球物理 S253 會議室

主持人：游能悌, 張國楨

NH3 一般地質災害

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	1-2-S253-GP2-1	林詩敏, 鄭文昕, 邵屏華, 賴品妙	WFS 規範應用於工程地質探勘資料庫系統之探討	118
10:35~10:50	1-2-S253-GP2-2	賴品妙, 鄭文昕, 邵屏華, 王炫詠	行動裝置之工程地質探勘資料庫查詢系統	119
10:50~11:05	1-2-S253-GP2-3	潘紹勇, 詹尚書, 王泰典, 翁祖炘, 葉恩肇, Yasuo Yabe	利用岩芯音射事件與變形分析解析場址現地應力之探討	120
11:05~11:20	1-2-S253-GP2-4	游能悌, 吳文隆, 費立沅, 紀宗吉, 蘇品如, 楊智堯, 謝文誠	臺北盆地松山層的地層劃分與分區	121
11:20~11:35	1-2-S253-NH3-5	丁禕, 林金成, 王金山, 譚志豪, 陳勉銘	台南市六甲區 174 線道地滑之調查研究	122
11:35~11:50	1-2-S253-NH3-6	連中豪, 葉恩肇, 張國楨	宜蘭清水河流域河道變化及輸砂行為分析	123
11:50~12:05	1-2-S253-NH3-7	葉致翔, 詹瑜璋, 張國楨, 林銘郎	應用空載雷射掃描資料及三維影像判釋技術重新比對地質分佈狀態-以基隆河北岸區域為例	124

議程代碼：【第 1/2 天】-【時段】-【會議室】-【子題代號】-【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十七日(星期四) S2 地震與地體構造

秉文堂會議室

主持人：李憲忠, 葉恩肇

ER2 非傳統能源與新能源研究

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	1-2-秉文堂-S2-1	Shiann-Jong Lee, Wen-Tzong Liang, Win-Gee Huang, Bor-Shouh Huang	Numerical Earthquake Model of the 26 February 2012 Wutai Earthquake (M6.4)	125
10:35~10:50	1-2-秉文堂-S2-2	王郁如, 馬國鳳	1999 年 921 集集地震的衰減值時域變化 之探討	126
10:50~11:05	1-2-秉文堂-ER2-3	Saulwood Lin, Chieh-Wei Hsu, Wanyen Cheng, Gennady Kalmychkov, Tatiana Pogodaeva, Tsanyao F. Yang	Gas Hydrate in Freshwater Lake Baikal Environment, Contrast between Freshwater and Marine Gas Hydrate	127
11:05~11:20	1-2-秉文堂-ER2-4	許世孟, 陳柏瑞, 羅鴻傑	濁水溪與大甲溪流內潛在地熱能源區 位之調查	128
11:20~11:35	1-2-秉文堂-ER2-5	劉佳玫, 宋聖榮, 盧乙嘉, 汪中和	利用二氧化矽地質溫度計評估臺灣清水 地熱區之地熱資源	129
11:35~11:50	1-2-秉文堂-ER2-6	沈姿岑, 劉聰桂, 楊燦堯, 宋聖榮, 吳承穎, 陳筱薇	宜蘭清水地區變質碎屑岩的鋳石核飛跡 定年	130
11:50~12:05	1-2-秉文堂-ER2-7	葉恩肇	導水裂隙與現地應力關係之探究	131

五月十七日(星期四) GC2 古海洋與古氣候

S112 會議室

主持人：陳明德, 李孟陽

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
15:45~16:00	*1-3-S112-GC2-1	黃致展, 魏國彥, 扈治安, 宋聖榮, 廖文軒, 楊天南, 林淑芬, 李孟陽, 蘇志杰, 李德貴	由高解析度 X 光螢光掃描解析台灣東北 部梅花湖周邊過去兩百年的人類活動記 錄	132
16:00~16:15	1-3-S112-GC2-2	汪良奇, 陳淑華, 吳俊宗, 李德貴, 楊天南	以大湖沉積物推測宜蘭全新世古環境與 古氣候變遷	133
16:15~16:30	1-3-S112-GC2-3	郭美吟, 李孟陽, 米泓生, 莊智凱	西菲律賓海 30 萬年以來古水文與生產力 記錄	134
16:30~16:45	1-3-S112-GC2-4	張詠斌, 陳明德, 沈川洲	重建最近 10 萬年沖繩海槽中層水水文記 錄	135
16:45~17:00	1-3-S112-GC2-5	林品全, 張智凱, 柯惠親, 米泓生, 李孟陽, 魏國彥, 張詠斌	最近兩百二十萬年西赤道太平洋暖池區 水文狀態與全球氣候長期變化的關連性	136
17:00~17:15	1-3-S112-GC2-6	李紅春, 扈治安	臺灣海峽近百年來沉積物稀酸可溶相元 素含量以及其他地球化學特徵	137
17:15~17:30	1-3-S112-GC2-7	劉平妹, 杜開正, 林定緯, 丁禕, 黃淑玉, 宋聖榮	臺北盆地紋泥層-中更新世的高解析氣 候記錄	138
17:30~17:45	1-3-S112-GC2-8	林定緯, 劉平妹	台灣東部晚冰期紋泥與新仙女木期年際 降雨變異性	139

議程代碼：【第 1/2 天】-【時段】-【會議室】-【子題代號】-【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十七日(星期四) GM 地形學與地質景觀

S114 會議室

主持人：謝孟龍, 陳柔妃

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
15:45~16:00	1-3-S114-GM-1	陳柔妃, 李榕內, 李建成, 李德春	應用宇宙原生核素定年法於台灣西部活動變形帶之研究	140
16:00~16:15	1-3-S114-GM-2	張碩芳, 周稟珊	地質遺跡地質敏感區簡介與劃設規劃現況	141
16:15~16:30	1-3-S114-GM-3	林宗儀, 翁健三, 張碩芳, 林啟文	台灣西南海岸濱線變遷研究	142
16:30~16:45	1-3-S114-GM-4	蕭立綸, 任家弘, 齊士崢	台南七股沙洲地形變遷研究	143
16:45~17:00	1-3-S114-GM-5	謝孟龍, 齊士崢, 林建偉	台灣山區階地與邊坡最新碳十四定年資料(2012)	144
17:00~17:15	1-3-S114-GM-6	林建偉, 齊士崢, 謝孟龍	小冰期以來台灣河川加積事件時空分布特性	145
17:15~17:30	*1-3-S114-GM-7	謝有忠, 詹瑜璋, 胡植慶, 林朝宗	推移載輸砂現象對河相之影響: 以蘭陽溪為例	146
17:30~17:45	1-3-S114-GM-8	楊佳寧, 齊士崢	台灣頭社盆地六千年來的泥炭沈積層特性及其環境變遷意義	147

五月十七日(星期四) NH2 地震災害

S135 會議室

主持人：吳祚任, 吳善薇

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
15:45~16:00	*1-3-S135-NH2-1	詹佩臻, 林銘郎, 劉桓吉, 林燕慧	由鑽井岩心探討山腳斷層南段正斷層分段排列的陷落型態	148
16:00~16:15	*1-3-S135-NH2-2	朱聖心, 粘為東, 林銘郎	山腳斷層錯動之剪切帶發展幾何模擬及工程應用初探	149
16:15~16:30	1-3-S135-NH2-3	陳桂寶, 蔡義本, 張文彥	擁有均質規模 Mw 更新的臺灣地震目錄(1900-2011)	150
16:30~16:45	1-3-S135-NH2-4	吳祚任	台灣潛在大規模海嘯災害之研究	151
16:45~17:00	1-3-S135-NH2-5	吳祚任, 柯昱明, 莊美惠, 王仲宇	海嘯洪水濤刷問題之三維數值模擬	152
17:00~17:15	1-3-S135-NH2-6	王錦華, Kou-Cheng Chen, Shiann-Jong Lee, Win-Gee Huang, Yi-Hsuan Wu, Pei-Ling Leu	The Frequency Distribution of Inter-event Times of $M \geq 3$ Earthquakes in the Taipei Metropolitan Area	153
17:15~17:30	1-3-S135-NH2-7	吳善薇	A Preliminary Revised Earthquake Intensity Scale in Taiwan	154
17:30~17:45	1-3-S135-NH2-8	詹文修, Jung-Nan OUNG, Chen-Hui FAN, Yung-Chin Ding, T. H. Ueng	二氧化碳地質封存風險分析	155

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十七日(星期四) 學生論文比賽英文口頭報告 S253 會議室 主持人：柯士達, 郭本垣

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
15:45~16:00	*1-3-S253-S1-1	葉德揚,李憲忠,馬國鳳	利用地震矩張量逆推技術建立即時中大型地震破裂過程分析系統	156
16:00~16:15	*1-3-S253-S1-2	楊欣穎,趙里,洪淑蕙,黃柏壽	台灣南部表面波層析成像	157
16:15~16:30	*1-3-S253-S1-3	林侑頻,趙里,洪淑蕙	3D Upper Crustal Structure of Northern Taiwan from the TAIGER Active-Source Experiment	158
16:30~16:45	*1-3-S253-S1-4	謝銘哲,趙里,馬國鳳	Efficient and Physical-based Ground Motion Calculation and its Application in Finite Source Studies of Moderate Earthquakes	159
16:45~17:00	*1-3-S253-S3-5	Yi-Rong Yang, Kaj M. Johnson, Ray Y. Chuang, Jyr-Ching Hu	由同震應力變化與餘震震源機制求得地殼強度：以日本 311 地震與台灣集集地震為例	160
17:00~17:15	*1-3-S253-G1-6	松尾功二,趙丰,日置幸介	Time-variable Mass Balance in the Polar Ice Sheets from Satellite Gravimetry	161
17:15~17:30	*1-3-S253-T2-7	黃韶怡,陳于高,劉聰桂,羅清華,尹功明,曹忠權,邵文佑	追源遊戲:討論西藏南部拉薩地塊碎屑沉積物之多重熱定年結果	162
17:30~17:45	*1-3-S253-M1-8	簡淑櫻,賽門芮德芬,羅伯特懷特	玄武岩的玻璃化轉變與孔隙裂滲性質及其在微地震上的應用	163

五月十七日(星期四) ER2 非傳統能源與新能源 秉文堂會議室 主持人：洪崇勝, 鄭文彬

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
15:45~16:00	1-3-秉文堂-ER2-1	林哲銓,林殿順,劉家瑄,洪崇勝,陳冠宇,王詠綸	台灣西南海域增積岩體前緣的構造抬升、峽谷遷移以及天然氣水合物賦存潛能之間的相關性	164
16:00~16:15	1-3-秉文堂-ER2-2	鄭文彬	利用有效介質模擬法評估永安海脊沉積層之天然氣水合物及游離氣飽和度	165
16:15~16:30	1-3-秉文堂-ER2-3	江協堂,徐春田,彭于珊,蔡佑聰	台灣西南海域天然氣水合物之穩定深度	166
16:30~16:45	1-3-秉文堂-ER2-4	陳松春,許樹坤,蔡慶輝,王詠綸,陳柏淳,鐘三雄,楊燦堯,劉家瑄	臺灣西南海域高屏上部斜坡活躍的泥火山群與天然氣水合物賦存潛能	167
16:45~17:00	1-3-秉文堂-ER2-5	莊佩涓,Andrew W. Dale,Klaus Wallmann,Matthias Haecke,楊燦堯,陳乃禎,林曉武,王詠綸,鐘三雄	台灣西南海域天然氣水合物賦存區沉積物間隙水數值模擬分析研究	168
17:00~17:15	1-3-秉文堂-ER2-6	林裕程,林曉武,許介璋,楊燦堯,王詠綸	The Role of Anaerobic Methane Oxidation in Pyrite Formation in Methane-Dominated Sediments	169
17:15~17:30	1-3-秉文堂-ER2-7	洪崇勝,陳國航,林俊宏,曾鐘億,王詠綸,鐘三雄,陳柏淳,陳松春	台灣西南外海天然氣水合物資源潛能區沉積物之磁學特性	170
17:30~17:45	1-3-秉文堂-ER2-8	陳柏淳,陳延平,林祥泰,陳立仁,鐘三雄,王詠綸,陳松春	添加劑對甲烷水合物相平衡影響研究	171

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】 有*者代表學生論文比賽。

五月十八日(星期五) G1 測地學與活動地殼變形

S112 會議室

主持人：張中白, 顏君毅

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
08:30~08:45	2-1-S112-G1-1	范凱婷	利用 PSInSAR 和 Small Baseline 監測台灣北部的地表變形	172
08:45~09:00	2-1-S112-G1-2	游愛諾,張中白,陳怡安,徐乙君	DInSAR 技術和 PSInSAR 技術應用判識恒河流域, 印度西北部的部分地表變形	173
09:00~09:15	*2-1-S112-G1-3	林耕霈,張午龍,張中白	Modeling of structure under Tainan tableland from geodetic measurements	174
09:15~09:30	*2-1-S112-G1-4	陳怡安,張中白,顏君毅	Application of multi-temporal InSAR in observing the space-time distribution of the surface deformation caused by the 1999 Chi-Chi earthquake	175
09:30~09:45	*2-1-S112-G1-5	梁克帆,張有和	海岸山脈與縱谷北段花蓮木瓜溪流域之新期構造運動研究	176
09:45~10:00	*2-1-S112-G1-6	張淵淑,許雅儒,劉啟清,李炘旻, Alan T. Linde, I. Selwyn Sacks,陳于高	臺灣東部井下應變儀陣列觀測資料處理與初步分析	177

五月十八日(星期五) S3 地震個例研究

S114 會議室

主持人：溫怡瑛, 李雅淳

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
08:30~08:45	2-1-S114-S3-1	李雅淳, Donald L. Turcotte, John B. Rundle,陳建志	1999 集集餘震統計分析及 Omori time 之介紹	178
08:45~09:00	2-1-S114-S3-2	邱宏智,吳芳儒	霧台地震於花蓮量測之旋轉地動	179
09:00~09:15	2-1-S114-S3-3	林哲民,張道明,溫國樑,郭俊翔	以薄皮理論探討 2009 年 11 月 5 日規模 6.2 名間地震發震構造與 1999 年集集地震之關係	180
09:15~09:30	2-1-S114-S3-4	鄭世楠,張建興,葉永田,辛在勤	1839-1862 年台灣西南部災害地震之研究	181
09:30~09:45	2-1-S114-S3-5	溫怡瑛, David D. Oglesby, Benchun Duan,馬國鳳	Effects of the initial stress on rupture behavior for the 2008 Mw7.9 Wenchuan, China, Earthquake	182
09:45~10:00	*2-1-S114-S3-6	賴姵妤,張翠玉,趙丰,吳祚任	利用海嘯模擬討論 2009 年薩摩亞地震之震源	183

五月十八日(星期五) NH1 山崩與土石流災害

S135 會議室

主持人：俞旗文, 鄭錦桐

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
08:30~08:45	2-1-S135-NH1-1	詹智丞,方慧圓,林正洪	寬頻地震網於山崩土石流監測之應用	184
08:45~09:00	2-1-S135-NH1-2	勞德威,黃韋凱,羅佳明,王晉倫,鄭宏昭,呂育勳,邱閔卿	八掌溪上游中崙集水區崩塌土砂動態運移模擬	185
09:00~09:15	2-1-S135-NH1-3	沈哲緯,蕭震洋,辜炳震,曹鼎志,鄭錦桐,冀樹勇,羅文俊	運用隨機森林演算法進行莫拉克颱風災區土石流發生因子關聯性分析(withdraw)	186
09:15~09:30	2-1-S135-NH1-4	簡榮興,黃全謚,蔡政憲,張玉堉,楊永祺	莫拉克颱風於新發里之災害歷程 - 以高市 DF055 土石流潛勢溪流為例	187
09:30~09:45	2-1-S135-NH1-5	魏倫璋,黃春銘,黃韋凱,羅佳明,鄭錦桐,紀宗吉,林錫宏	強化豪雨引致山崩之即時動態潛勢評估與警戒模式發展	188
09:45~10:00	2-1-S135-NH1-6	林錫宏,紀宗吉,林銘郎	嘉義太和地區平面型岩體滑動與層間剪裂帶的影響探討	189

五月十八日(星期五) GP1 地球物理與地球物理探勘 S253 會議室 主持人：陳洲生, 陳界宏

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
08:30~08:45	2-1-S253-GP1-1	郭俊翔,溫國樑,林哲民,張道明,謝宏灝	微地動之場址反應特性-以台北地區為例	190
08:45~09:00	2-1-S253-GP1-2	朱澄音	Earth's Free Oscillations after the 2011 Mw = 9 Tohoku earthquake using superconducting gravimeter data	191
09:00~09:15	2-1-S253-GP1-3	陳界宏,溫士忠,顏宏元	臺灣地區扣除磁暴效應之超低頻地震地磁訊號研究	192
09:15~09:30	2-1-S253-GP1-4	英萬,陳洲生, Adi Susilo	Magnetotelluric Imaging Improves Understanding of Geothermal System: Cases in Chingshui Geothermal Area and Tatun Volcanic Area, Northern Taiwan	193
09:30~09:45	*2-1-S253-GP1-5	羅祐宗	利用重力資料訊號分離方法求解台灣三維莫荷面起伏	194
09:45~10:00	2-1-S253-GP1-6	石瑞銓,陳文山,黃亭為,陳宗祺,陳嘉榮	宜蘭平原地下構造震測研究	195

五月十八日(星期五) T2 大地構造及造山作用 秉文堂會議室 主持人：洪日豪, 董國安

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
08:30~08:45	2-1-秉文堂-T2-1	陳文煌,黃奇瑜,閔義,林彥均,林秋婷,紀文榮	臺灣東部海岸山脈南端臺東盆地的地質意義	196
08:45~09:00	2-1-秉文堂-T2-2	衣德成,林慶偉	台灣中央山脈的巨型韌性剪切帶及其在晚中生代古太平洋板塊隱沒運動之意義	197
09:00~09:15	*2-1-秉文堂-T2-3	彭溪泉,楊耿明,楊子睿,吳榮章,丁信修	台灣西北部苗栗地區前陸盆地的地體構造作用模式	198
09:15~09:30	2-1-秉文堂-T2-4	洪日豪,嚴珮綺,汪蘭君	台灣西部活動逆衝斷層帶之孔隙液壓、抬升侵蝕及現地應力	199
09:30~09:45	2-1-秉文堂-T2-5	黃奇瑜,林秋婷,孫衛東	臺灣東部海岸山脈利吉混雜岩 SSZ 基性-超基性岩塊的年齡,來源及形成機制	200
09:45~10:00	2-1-秉文堂-T2-6	董國安,楊宏儀,劉敦一,張建新,楊懷仁,蕭炎宏,曾建元	中國大陸西北地區祁連地塊新元古代花崗岩類之研究	201

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十八日(星期五) G2 台灣 GPS 觀測及 S112 會議室 主持人：許雅儒, 張翠玉
地殼變形研究之未來與展望

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	2-2-S112-G2-1	胡植慶, Johann Champenois, 林冠全, Benedicte Fruneau, Erwan Pathier	利用連續 GPS 和持久性合成孔徑雷達干涉分析縱谷斷層的活動變形	202
10:35~10:50	*2-2-S112-G2-2	許書琴, 景國恩, 李元希, 楊佳勳, 饒瑞鈞, 陳國華	泥貫入體與逆斷層活動在台灣西南部陸域造成之現今地表變形	203
10:50~11:05	*2-2-S112-G2-3	楊佳勳, 饒瑞鈞, 景國恩, 陳江鑫, 蔡旻穎	由 2002-2011 年大地觀測資料探討台灣西北部現今地表變形分布	204
11:05~11:20	*2-2-S112-G2-4	陳冠翔, 吳逸民, 詹瑜璋, 許雅儒	由連續 GPS 應變率場與震源機制應力逆推約制台灣板塊邊界之地殼變形	205
11:20~11:35	2-2-S112-G2-5	張翠玉, 趙丰	On the co-seismic "Overshoot" signals in high-rate CGPS data in the 2011 Japan Tohoku-Oki Earthquake	206
11:35~11:50	2-2-S112-G2-6	洪煌凱, 饒瑞鈞	台灣 GPS 連續站之位置時間序列誤差特性研究	207
11:50~12:05	2-2-S112-G2-7	袁林果, 趙丰, 黃金維, 葉大綱	利用 GPS 潮汐形變觀測數據推求台灣地殼和上地幔結構之可行性研究	208
12:05~12:20	2-2-S112-G2-8	許雅儒	琉球隱沒帶南段之孕震潛能	209

五月十八日(星期五) S1 一般地震學研究 S114 會議室 主持人：黃怡陵, 顏銀桐

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	*2-2-S114-S1-1	柯彥廷, 郭本垣, 洪淑蕙	The source scaling and depth-dependent stress drops for subduction zone events	210
10:35~10:50	*2-2-S114-S1-2	張育儒, 李憲忠, 喬凌雲	寬頻強地動模擬：以 2010 甲仙地震與恆春地震為例	211
10:50~11:05	2-2-S114-S1-3	黃怡陵, 王聖賀, 黃柏壽	台灣南部外海地震群之重定位及其所隱含之構造意義	212
11:05~11:20	2-2-S114-S1-4	唐啟家, 彭志剛, 林正洪, 趙子凱, 陳朝輝	Reoccurring Low-frequency earthquakes triggered by large earthquakes in southern Taiwan	213
11:20~11:35	2-2-S114-S1-5	甘志文, 陳達毅, 郭冠宏, 蕭文啟, 蕭乃祺, 陳榮裕	地震速報系統-自動化震源機制解	214
11:35~11:50	2-2-S114-S1-6	涂鳳珊, 李憲忠, 梁文宗, 黃柏壽	Real-time Moment Tensor Monitoring (RMT): Examples of 2010 Jiashian Earthquake (ML6.4) and 2012 Wutai Earthquake (ML6.4)	215
11:50~12:05	2-2-S114-S1-7	宋芝萱, 李錫堤	利用 SMART-1 分析 PGA 之空間相關性和最小變異性	216
12:05~12:20	2-2-S114-S1-8	顏銀桐, 馬國鳳, 鄭錦桐, 林柏伸, 邵國士	強地動預估之影響因素研究：台灣西南部兩規模類似中型地震之震源特性差異為例	217

議程代碼：【第 1/2 天】-【時段】-【會議室】-【子題代號】-【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十八日(星期五) NH1 山崩與土石流災害

S135 會議室

主持人：李錫堤, 董家鈞

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	*2-2-S135-NH1-1	呂喬茵, 胡植慶, 詹瑜璋, 唐昭榮, 紀宗吉	顆粒流離散元素模擬潛在性山崩運動模式及影響範圍 - 以廬山地滑區為例	218
10:35~10:50	*2-2-S135-NH1-2	楊哲銘, 董家鈞	遽變式山崩之滑動面摩擦特性研究-以小林村為例	219
10:50~11:05	*2-2-S135-NH1-3	孫郁勝, 陳建志	非廣延統計力學下之山崩風險評估	220
11:05~11:20	*2-2-S135-NH1-4	王思驊, 張中白, 洪日豪, 徐乙君	台灣東南部新武呂溪河階分布與構造之關係	221
11:20~11:35	2-2-S135-NH1-5	黃玟菘, 林銘郎	坡趾開挖引致順向坡坡體變形與破壞歷程之研究	222
11:35~11:50	2-2-S135-NH1-6	莊心凱, 林銘郎	結合地貌主題圖層與物件導向影像分析方法應用於山區氾濫原地物特徵判釋	223
11:50~12:05	2-2-S135-NH1-7	薛恣侑, 任家弘, 齊士崢	楠梓仙溪崩塌地評估與檢核	224
12:05~12:20	2-2-S135-NH1-8	唐昭榮, 袁仁茂, 胡植慶, 林銘郎, 李錫堤	大型山崩之發生、機制與地形演育之數值模擬-以台灣 2009 年小林村山崩為例	225

五月十八日(星期五) GP1 地球物理與地球物理探勘
GE1 地球科學教育

S253 會議室

主持人：李奕亨, 劉坤松

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	2-2-S253-GP1-1	李奕亨, 董倫道, 陳文山	應用於二氧化碳地質封存之微震雙差分速度成像與地球物理併合逆推技術	226
10:35~10:50	2-2-S253-GP1-2	杜文斌, 許樹坤	New magnetic anomaly map in East Asia	227
10:50~11:05	2-2-S253-GP1-3	廖貞如, 趙丰	GRACE detects gravity changes due to the coseismic from massive earthquakes	228
11:05~11:20	2-2-S253-GE1-4	徐永忠	經濟部中央地質調查所地質資料整合查詢系統	229
11:20~11:35	2-2-S253-GE1-5	許繼隆, 陳勉銘	進入地質法時代--地質敏感區公告與簽證技師之法律責任	230
11:35~11:50	2-2-S253-GE1-6	劉坤松	地震防災課程與環境教育	231
11:50~12:05	2-2-S253-GE1-7	陳本康, 王豐仁	建構地質知識專家諮詢系統	232

五月十八日(星期五) T1 地震地質及新期構造

秉文堂會議室

主持人：鍾孫霖, 李元希

T2 大地構造及造山作用、V3 一般地球化學

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
10:20~10:35	2-2-秉文堂-T2-1	邵文佑, 鍾孫霖, 陳文山	Old Continental Crust Beneath Young Oceanic Arc, Eastern Taiwan: New Data and Interpretation Related to Taiwan Orogeny	233
10:35~10:50	2-2-秉文堂-T2-2	陳文山, 馮瀚亭, 邵文佑, 鍾孫霖	東澳-南澳地區大南澳片岩的大地構造環境-鋳石鈾鉛定年研究	234
10:50~11:05	2-2-秉文堂-T2-3	Ching-Ying Lan	Contrasting Provenance of Hsuehshan Range and Eastern Central Range Crusts, NE Taiwan	235
11:05~11:20	2-2-秉文堂-V3-4	Chin-Ho Tsai, Yoshiyuki Iizuka, W. Gary Ernst	玉里帶打馬燕地區含藍閃石變質岩的礦物成分及岩象特徵與溫壓隱示	236
11:20~11:35	2-2-秉文堂-T2-5	羅允杰, 羅清華, 李元希	玉里帶變質岩內的中新世年代	237
11:35~11:50	2-2-秉文堂-T1-6	李元希, 蔡宛玲	台灣新生代變質岩體鋳石鈾鉛定年及其地體構造含意	238
11:50~12:05	2-2-秉文堂-T2-7	張新昌, 黃奇瑜, 閔義, 蘭青	臺灣南部恒春半島中新世增生楔碎屑鋳石 U-Pb 年代學及其地質意義	239
12:05~12:20	2-2-秉文堂-T2-8	賴昱銘, 宋聖榮	海岸山脈火山岩之氫氫年代及地化特性在北呂宋島弧演化上的意義	240

五月十八日(星期五) O1 海洋地質及地球物理

S112 會議室

主持人：林殿順, 林祖慰

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
13:30~13:45	2-3-S112-O1-1	林殿順, 曾世霖, 蘇志杰, 吳祚任, 凌安和, 許樹坤, 保柳康一	洪水引發之海底異重流及地震引發之濁流的水流機制及沉積物特徵：以台灣為例	241
13:45~14:00	2-3-S112-O1-2	林立青, 郭本垣, 梁茂昌	Intensive microseism excited from the tropical storm in the South China Sea	242
14:00~14:15	2-3-S112-O1-3	林祖慰, 蕭乃祺, 許樹坤, 郭鎧紋, 辛在勤	臺灣東部海域海纜觀測系統現況與展望	243
14:15~14:30	2-3-S112-O1-4	雷米, 許樹坤, Serge Lallemand	台灣東部海底滑坡與構造活動有關的鑑定和特徵	244
14:30~14:45	2-3-S112-O1-5	廖韡智, 林殿順, 劉家瑄, 翁榮南, 王詠綸	台灣附近南海張裂大陸邊緣之熱流研究	245
14:45~15:00	2-3-S112-O1-6	黃進達, 李通藝, 吳榮章, 葉孟宛	台灣西南外海大陸邊緣新生代盆地之層序地層學研究	246
15:00~15:15	2-3-S112-O1-7	陳松春, 許樹坤, 王詠綸, 劉家瑄, 李元偉, 楊燦堯	從臺灣西南海域泥貫入體構造型態來探討和陸上背斜構造之關係	247
15:15~15:30	2-3-S112-O1-8	How-Wei Chen, Kun-Sung Li	Full Waveform Inversion, Sensitivity Kernels, Wave paths Illumination and Pre-stack Depth Migration for a MCS and OBSs Data	248

五月十八日(星期五) S1 一般地震學研究

S114 會議室

主持人：陳伯飛, 林慶仁

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
13:30~13:45	2-3-S114-S1-1	陳伯飛, 陳凱勳, 鄭慧筠	馬尼拉島弧南端地震之 T 波易生成研究	249
13:45~14:00	2-3-S114-S1-2	張齡云, 陳建志, 馬國鳳, 林彥宇	TCDP 井下地震儀之微地震紀錄的特性	250
14:00~14:15	2-3-S114-S1-3	王錦華	Intrinsic Properties of the Two-dimensional Dynamical Spring-slider Model of Earthquake Faults	251
14:15~14:30	2-3-S114-S1-4	余岱潔, 洪淑蕙	Temporal Changes of Seismic Velocity Associated with the 2006 Mw 6.1 Taitung Earthquake in an Arc-Continent Collision Suture Zone	252
14:30~14:45	2-3-S114-S1-5	林慶仁, 劉子瑞, 陳柏棋, 張旭光, 王兆璋, 郭本垣	省電型寬頻地震儀的研發	253
14:45~15:00	2-3-S114-S1-6	陳達毅, 吳逸民, 蕭乃祺, 郭冠宏, 辛在勤	地震預警系統於台灣過去大地震的測試	254
15:00~15:15	2-3-S114-S1-7	葉永田, 高清雲, 彭文飛, 陳承俊, 高境良	斷層對強地面震動分布的影響	255
15:15~15:30	2-3-S114-S1-8	楊世緯, 顏銀桐, 馬國鳳	利用經驗格林函數法驗證強地動衰減式	256

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】

有*者代表學生論文比賽。

五月十八日(星期五) NH1 山崩與土石流災害

S135 會議室

主持人：林銘郎, 羅立

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
13:30~13:45	2-3-S135-NH1-1	鄭斯元, 林銘郎	降雨引致基質吸力變化對紅土礫石異向性邊坡穩定性之影響	257
13:45~14:00	2-3-S135-NH1-2	黃志杰, 張中白, 張文和	莫拉克風災引發之山崩與區域地質構造之關係：以高屏溪上游為例	258
14:00~14:15	2-3-S135-NH1-3	劉昱輝	無人飛行載具數值地表模型之產製與精度評估(withdraw)	259
14:15~14:30	2-3-S135-NH1-4	吳東錦, 羅立, 侯秉承, 李錫堤, 張瓊文, 黃建忠, 黃慈銘, 陳棋炫, 陳勉銘, 費立沅	集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫成果簡介	260
14:30~14:45	2-3-S135-NH1-5	邱宇翔, 曹鼎志, 陳美珍, 楊永祺	集水區源頭崩塌形成之土砂災害探討-以莫拉克颱風嘉縣 DF069 為例	261
14:45~15:00	2-3-S135-NH1-6	游中榮, 黃效禹, 陳美珍, 許景富, 朱文彬, 王元度, 沈士歲, 施國偉, 黃建忠	100 年高山地區新增土石流潛勢溪流勘查	262

五月十八日(星期五) ST1 地層與古生物研究
ST2 第四紀地質

S253 會議室

主持人：程延年, 陳文山

時間	議程代碼	作者	講題	頁碼
13:30~13:45	2-3-S253-ST1-1	洪崇勝, 扈治安, 陳國航, 林俊宏, 謝凱旋, 熊衍昕	磁黃鐵礦在臺灣地層的分佈與應用	263
13:45~14:00	2-3-S253-ST1-2	陳文山	重論埔里不整合與海岸山脈不整合	264
14:00~14:15	2-3-S253-ST1-3	張鈞翔	台灣南部更新世中期食肉類化石之研究	265
14:15~14:30	2-3-S253-ST1-4	程延年, 吳肖春, 單希瑛, 楊子睿	化石記錄是重建還是解構生命歷史? 特暴龍 (Tarbosaurus bataar) 案例解析	266
14:30~14:45	2-3-S253-ST2-5	莊釗鳴, 謝凱旋, 臧振華, 鮑曉鷗, 盧詩丁, 朱傲祖, 劉彥求, 林燕慧, 陳柏村	基隆和平島考古探坑的海嘯沉積層初探	267
14:45~15:00	2-3-S253-ST2-6	西川由香, 松多信尚, 安藤雅孝, 太田陽子, 原口強, 林正洪	台灣東海岸的古海嘯沉積物	268

議程代碼：【第 1/2 天】 - 【時段】 - 【會議室】 - 【子題代號】 - 【順序】

有*者代表學生論文比賽。

【壁報論文發表議程】

五月十七日(星期四) 1F 壁報區

議程代碼：【第 1/2 天】-【壁報區】-【子題代號】-【壁報編號】

壁報編號	議程代碼	作者	講題	學生論文比賽	頁碼
1	1-1F-B1-1	張引,李紅春	貝類養殖對碳循環和重金屬吸收效益之測量方法研究		269
2	1-1F-B1-2	陳韻如,王珮玲,孫智賢,林立虹	Isotopic fractionations and community structures responsible for methanogenesis in a hot, hydrocarbon seepage of southwestern Taiwan	V	270
3	1-1F-B1-3	許哲維,王珮玲,林立虹,賴玟錦	台灣東部雷公火泥火山中厭氧型甲烷氧化作用與含鐵礦物之關係	V	271
4	1-1F-B1-4	邱怡萍,張永欣,賴玟錦,蔡文瑜,鄭婷文,林立虹,王珮玲	台灣東部雷公火泥火山之微生物族群於三度空間的分佈	V	272
5	1-1F-B1-5	孫宛鈴,林立虹,王珮玲	台灣東部雷公火泥火山噴泥中微生物產甲烷作用與鹽度變化之關係	V	273
6	1-1F-B1-6	林勁璿,王珮玲,王金祥,張傳倫,林立虹	從極性脂質化合物分析看臺灣陸域泥火山之微生物群落	V	274
7	1-1F-B1-7	蔡吉義	微生物礦化應用於液化土壤結構增強之研究		275
8	1-1F-B2-8	李建興,盧泓猷,黃鐘慶,邱柔芳	赤銅礦抗菌能力之研究		276
9	1-1F-B2-9	張博翔,簡錦樹,李朝暉,江威德	利用伊立石去除水中高濃度抗生素-四環素的研究	V	277
10	1-1F-ER1-10	林麗華	Benzohopanes 在生油岩沈積環境辨識上之應用		278
11	1-1F-ER1-11	王佳彬,楊耿明,吳榮章	Timor Sea 大地構造特性及其在油氣探勘上的意義		279
12	1-1F-ER1-12	吳榮章,郭政隆,傅式齊,胡大任,林麗華,馮力中,文湘君,張資宜,梁守謙,徐祥宏,李健平,葉明官,張國雄	中南美地區哥倫比亞 Lower Magdalena 盆地分析及礦區評估		280
13	1-1F-ER1-13	郭政隆,林麗華,邱仲信,吳榮章,李崇豪	中南美地區哥倫比亞 Lower Magdalena 盆地油氣特性及生油岩潛能		281
14	1-1F-ER1-14	陳炳誠,羅仕榮,陳奇呈,翁榮南	北非 Murzuq 盆地南部下部志留系油氣生成潛能		282
15	1-1F-ER2-15	彭于珊	Preliminary interpretation of heat flow and seismic data for gas hydrate distribution in the Yung-An Ridge Area Offshore Southwestern Taiwan	V	283
16	1-1F-ER2-16	韓為中,劉家瑄,許鶴瀚,林哲銓,柯佳君,陳松春,鐘三雄	以三維反射震測資料探討澎湖峽谷地區之地質構造與天然氣水合物分布	V	284
17	1-1F-ER2-17	許旖華,林殿順	台灣中部地區潛在二氧化碳封存層之礦物組成分析	V	285
18	1-1F-ER2-18	胡靜宜,楊燦堯,莊佩涓,陳乃禎,黃愉琄,林曉武,王詠綸,鐘三雄	台灣西南海域天然氣水合物潛藏區沉積物孔隙水之地球化學研究	V	286
19	1-1F-ER2-19	施姿詠,林琬儀,鄭文彬,王天楷,陳松春	由 P-S 轉換波速度構造探討永安海脊沉積層之天然氣水合物飽和度	V	287

壁報編號	議程代碼	作者	講題	學生論文比賽	頁碼
20	1-1F-ER2-20	鄧家明,王天楷,楊本中,李昭興,劉家瑄,陳松春	利用四分量海底地震儀資料分析臺灣西南海域深部基盤的氣源移棲	V	288
21	1-1F-ER2-21	簡秀真,劉雅瑄	利用金屬修飾三氧化鎢奈米線提高在太陽光下光電化學氫氣產生	V	289
22	1-1F-ER2-22	林子喻,陳鼎仁,鄧家明,楊本中,王天楷,李昭興,劉家瑄,陳松春	從西北-東南與西南-東北向的海底地震儀震測剖面分析南海北部九龍甲烷礁的水合物分佈與游離氣移棲	V	290
23	1-1F-ER2-23	李佳芳,劉家瑄,柯佳君,許鶴瀚,陳松春,鍾三雄,王詠綸	應用震測屬性探討台灣西南海域永安海脊地區天然氣水合物之分布與特性	V	291

五月十七日(星期四) 2F 壁報區 議程代碼：【第 1/2 天】-【壁報區】-【子題代號】-【壁報編號】

壁報編號	議程代碼	作者	講題	學生論文比賽	頁碼
24	1-2F-G1-24	鍾琬君,胡植慶	利用連續 GPS 觀測與數值模擬探討臺灣西南部嘉義地區之地殼變形活動	V	292
25	1-2F-G1-25	許庭瑄,張中白,陳怡安	利用衛星遙測和野外觀察台灣中部埔里盆地的構造活動	V	293
26	1-2F-G1-26	謝光紀,饒瑞鈞,洪煌凱	高取樣率 GPS 定位精度分析	V	294
27	1-2F-G2-27	李寧	鳳山轉換斷層帶現今之斷層活動行為及其地震潛能分析		295
28	1-2F-G2-28	李其芳,劉亭妤,紀蕙青,邱紀瑜,張午龍,饒瑞鈞	利用 GPS 觀測資料探討新竹-苗栗地區之地殼變形	V	296
29	1-2F-GC2-29	黃莉容,李廷勇,楊勳林,米泓生,沈川洲	由中國重慶羊口洞石筍氧同位素紀錄重建 13.4 萬到 20.7 萬年前之前亞洲季風的興衰	V	297
30	1-2F-GC2-30	葉柏逸,陳惠芬	利用東亞地區沉積物紀錄探討氣候指標	V	298
31	1-2F-GC2-31	陳冠樺,李紅春,扈治安,許鳳心	岩心 OR1-790 BC7 所記錄的台中近海 70 年來之環境變化	V	299
32	1-2F-GC2-32	陳韻榕,魏國彥,米泓生,羅立	近十五萬年來西北太平洋深層水換氣率變化之研究	V	300
33	1-2F-GC2-33	劉峻鳴,宋聖榮	珊瑚微構造在古氣候研究上的啟示	V	301
34	1-2F-GP1-34	徐祥宏,林人仰	鑽探構造震測模擬與成像分析		302
35	1-2F-GP1-35	張資宜,李健平,巫國華,徐碧霞,梁守謙	簡易震測逆推及其應用		303
36	1-2F-GP1-36	陳文山,李奕亨,董倫道	應用於二氧化碳地質封存之探測技術研究		304
37	1-2F-GP1-37	唐毅鈞,林人仰,楊育良,郭兆敏,黃昌盛,陳建文,許慶詳	震測屬性分析應用於三維震測資料		305
38	1-2F-GP1-38	莊惠如,黃旭燦,楊志成	震測資料分析解釋於地下三維火成岩體之辨識		306
39	1-2F-GP1-39	李健平,張資宜,張國雄,梁守謙	震波阻抗模型之建立與應用		307
40	1-2F-GP1-40	陳俊榕,顏宏元,陳界宏,羅祐宗	台灣地區全地磁場初步探討研究	V	308

壁報編號	議程代碼	作者	講題	學生論文比賽	頁碼
41	1-2F-GP1-41	張良誌,張竝瑜,李德貴,詹瑜璋	地電阻影像法應用於宜蘭大湖水下探測之研究	V	309
42	1-2F-GP1-42	蔡逸凡,張竝瑜,鮑曉鷗	利用透地雷達探測基隆和平島聖薩爾瓦多城 諸聖修道院殘跡	V	310
43	1-2F-GP1-43	賴奕修	利用新竹超導重力儀分析地震對重力的影響	V	311
44	1-2F-GP2-44	詹珮琪,范仲奇,李冠華,陳舜岳,盧哲明	聯合多樣性地球物理探勘於不明廢棄物棄置場址調查之應用		312
45	1-2F-GP2-45	陳紀辛,陳致瑋,劉家瑄,許鶴瀚	利用多頻道與海底地震儀震測資料求出速度構造作為波線追跡之速度模型技術探討	V	313
46	1-2F-GP2-46	陳芷辰,石瑞銓	土壤液化潛勢地區之近地表 P 波與 S 波波速變化研究	V	314
47	1-2F-GP2-47	陳嘉榮,石瑞銓,陳文山	新化斷層斷層帶於近地表處之 P 波與 S 波波速變化研究	V	315
48	1-2F-GM-48	蔡宛蓉,陳俊宏,陳錦章,黃旭村,黃文樹,蔡衡	濁水溪上游河階之土壤化育意義初探		316
49	1-2F-GM-49	蔡佳穎,徐浩德,葉恩肇	臺灣東北部之海階地形及其新構造意義		317
50	1-2F-GM-50	黃俊誠,李佩倫	嘉義山區聚落分佈特性之研究		318
51	1-2F-GM-51	謝郁屏,吳銘志,蔡金郎	菜寮河流域水系發育與地質構造之相關性分析		319
52	1-2F-GM-52	周雅馨,黃文樹,蔡衡,黃旭村	鹿野溪階地紅土化育及其在地形學上的意義		320
53	1-2F-GM-53	廖慶添,郭皇甫,徐昱真,黃文樹,蔡衡	桃園地區的紅土化育及其河階對比		321
54	1-2F-GM-54	許斐涵,葉恩肇,陳柔妃,張國楨,顏君毅	利用 50 年代美軍航照影像探討 1951 年池上斷層之同震變形研究	V	322
55	1-2F-H1-55	連天華,陳文福,張翊峰	礁溪溫泉水質之調查研究		323
56	1-2F-H1-56	詹宛真,李在平,鍾禮,鄧茂華,黃胤中,劉慶怡,賈儀平,劉振宇	應用示蹤劑試驗偵測岩層裂隙地下水流路徑		324
57	1-2F-H1-57	李佳慧,黃胤中,劉慶怡,賈儀平	遠端高頻地下水位監測系統之設置與地下水位分析		325
58	1-2F-H1-58	楊慶中,陳瑞昇,董家鈞	建立二氧化碳封存之水力-力學耦合模式		326
59	1-2F-H1-59	黃國銘	和平溪懸浮顆粒之特性與傳輸作用		327
60	1-2F-H1-60	吳佳珊,張竝瑜,張良正,陳文福,陳瑞娥,黃智昭,王詠絢	利用地電阻法劃定屏東平原地下水補注區邊界	V	328
61	1-2F-H1-61	王煒傑,陳瑞昇,張誠信	結合水質變異與水流模擬模式評估屏東平原地下水適合飲用之區域		329
62	1-2F-H2-62	梁書嚴,陳瑞昇	現地入滲追蹤劑試驗推估土壤傳輸參數與模式比較		330
63	1-2F-H2-63	陳政斌,吳政諭,鄭承恩,王壬新,范誠偉	校園人工湖之正磷酸根分析		331
64	1-2F-H2-64	林其郁,蘇志杰,江協堂	以氬氣示蹤龜山島周圍海底熱液湧泉的輸出訊號	V	332
65	1-2F-M1-65	蕭憲詩,陳建易	仿生礦化與一般礦化的碳酸鈣在混凝土表面之應用		333
66	1-2F-M1-66	王奕量,蕭炎宏,江威德,楊懷仁,郭春滿,張建新	柴北緣超高壓變質帶都蘭北帶退變榴輝岩中之磷灰石及其析出物	V	334
67	1-2F-M1-67	張惠雯	影像處理技術應用於岩石薄片粒徑特徵分析-以台灣南部橫貫公路沿線變質泥岩之變質度研究為例		335

壁報編號	議程代碼	作者	講題	學生論文比賽	頁碼
68	1-2F-M1-68	呂德隆,陳燕華	高嶺石捕捉二氧化碳溫室氣體之研究		336
69	1-2F-M1-69	李雱雯,鄧茂華	退火對石墨包裹奈米鐵晶粒之良率影響		337
70	1-2F-M1-70	梁啟暉	純化矽藻土成二氧化矽奈米粒子並於綠色建材上之應用		338
71	1-2F-M1-71	李佩倫,李建興	祖母綠單晶之晶體結構解析		339
72	1-2F-M1-72	黃家俊,江威德	初探臺灣南部古亭坑層斷層泥和泥岩之組構與黏土礦物學		340
73	1-2F-NH1-73	陳宥任,董家鈞	大型山崩塊體厚度與超額移動距離之關係	V	341
74	1-2F-NH1-74	張睿明,陳宏宇,吳逸民,趙韋安	寬頻地震網之地動訊號與降雨量及山崩事件之相關性探討	V	342
75	1-2F-NH1-75	張賀翔	應用分離元素法探討弱面對邊坡穩定之影響 -以國道三號崩塌事件為例		343
76	1-2F-NH1-76	蘇郁婷,林銘郎	礫石含量對含礫石土層邊坡滲流沖蝕行為之探討		344
77	1-2F-NH1-77	黃美甄,張國楨	數值模擬初探一小林村土石流機制		345
78	1-2F-NH1-78	沈哲緯,楊樹榮,黃春銘,鄭錦桐,蘇品如,紀宗吉	臺灣都會區周緣坡地山崩警戒降雨量估算之研究		346
79	1-2F-NH1-79	賴承農,鍾佩蓉,冀樹勇	臺 14 線埔里霧社段土石流災害範圍與發生潛勢評估		347
80	1-2F-NH1-80	蔡雨澄,李錫堤	極端降雨下之山崩潛感分析-以莫拉克颱風誘發山崩為例		348
81	1-2F-NH1-81	陳俊愷,林伯勳	集水區三維空間資料倉儲與土砂災害防治應用		349
82	1-2F-NH2-82	袁龍生,張國楨,陳柔妃	利用歷史影像及質點影像量測法分析 1951 年瑞穗斷層同震位移量		350
83	1-2F-NH2-83	陳柏村,盧詩丁,莊釗鳴	臺中軍功寮-竹子坑地區車籠埔斷層帶構造特性研究		351
84	1-2F-NH3-84	陳新昌	深層山崩變形量測 -以天池地區坡地潛移為例		352
85	1-2F-NH3-85	連中豪,葉思肇,張國楨	宜蘭清水溪流域河道變化及輸砂行為分析		353
86	1-2F-O1-86	王明,楊本中,王天楷,許樹坤,李昭興	A Long-Offset Reflection and Refraction Study across the Gagua Ridge in the West Philippine Basin	V	354
87	1-2F-O1-87	朱彩華,楊本中,鄧家明,王天楷,李昭興,劉家瑄	以長支距反射震測與海底地震儀資料 探討臺灣南部海域增積楔形體之地殼速度構造	V	355
88	1-2F-O1-88	謝雨震,劉家瑄	奇美海底峽谷的構造及沉積過程	V	356
89	1-2F-O1-89	周泓群	旗山斷層於海外延伸構造：轉換拉張機制之探討	V	357
90	1-2F-O1-90	劉興昌,鄭世楠,楊潔豪,王子賓,陳軍韜	應用地球物理方法運用於污染場址與底泥電性反應之研究		358
91	1-2F-O1-91	鄭夙惠	旗山溪河床沉積物粒徑分布之研究		359

五月十七日(星期四) 3F 壁報區

議程代碼：【第 1/2 天】-【壁報區】-【子題代號】-【壁報編號】

壁報編號	議程代碼	作者	講題	學生論文比賽	頁碼
92	1-3F-S1-92	黃婷湘,郭本垣,柯彥廷,龔源成	Stress drop, corner frequency, and the self-similarity of finite fault asperities	V	360
93	1-3F-S1-93	吳瑋哲,溫士忠,葉玉蓮,陳朝輝	北越 Ma River 斷層帶孕震構造機制之探討研究	V	361
94	1-3F-S1-94	劉沐青,溫國樑,陳怡如,陳俊德,黃雋彥	台灣東北部隱沒帶地震造成之異常震度分布探討	V	362

壁報 編號	議程代碼	作者	講題	學生 論文 比賽	頁碼
95	1-3F-S1-95	莊育菱,陳卉瑄	台灣非火山長微震自動化偵測系統建置	V	363
96	1-3F-S1-96	張育群,陳卉瑄,陳淑俐	台灣重複地震自動偵測與研究之現況	V	364
97	1-3F-S1-97	林承恩,陳卉瑄,洪淑蕙, 胡植慶,陳淑俐	利用 M>4 重複地震追蹤地殼速度變化	V	365
98	1-3F-S1-98	呂廷鈺,陳卉瑄,陳淑俐	非火山低頻群震之時空特性	V	366
99	1-3F-S1-99	陳睿英,梁文宗,李建成, 陳力維	從台東池上地區微地顫訊號偵測來探討池上斷層淺部季節性鎖定帶滑移特性	V	367
100	1-3F-S1-100	李知穎,梁文宗,饒瑞鈞	臺灣地區周遭環境噪訊強度分布及其含義	V	368
101	1-3F-S1-101	吳子修,羅俊雄,劉淑燕, 張芝苓	應用奇異譜方法分析台北盆地的場址特性		369
102	1-3F-S1-102	王正誠	餘震誘發與斷層幾何型態相關性分析		370
103	1-3F-S1-103	廖彥喆,高弘, Andreas Rosenberger, 許樹坤,黃柏壽	解析複雜時空分佈之餘震:改良的震源掃描演算法		371
104	1-3F-S2-104	莊閔涵,吳逸民,張建興	A Study of Sp Converted Phase Using Strong Ground Motion Records in Kaoping Region, Taiwan	V	372
105	1-3F-S2-105	楊書安,曾佺銜,郭本垣	Coda waves associated with Eurasian lithosphere—mantle wedge boundary	V	373
106	1-3F-S2-106	文龍,李昭興, SyamsulRizal, Muhammad Ridha	A seismic gap study in the western offshore of Sumatra, Indonesia	V	374
107	1-3F-S2-107	曾佺銜,張硯香,郭本垣, 曾泰琳	The seismological age of the Huatung basin and the subducting slab in the vicinity of Taiwan	V	375
108	1-3F-S2-108	魏鉉橙,李昭興	2010年2月27日智利大地震的餘震分析研究	V	376
109	1-3F-S2-109	謝欣崧,林靜怡,李昭興, 許樹坤,梁進維	台灣東部海域非火山顫震分佈	V	377
110	1-3F-S2-110	陳奕敦	台灣南部中央山脈之突發性孤立地震群特性探討	V	378
111	1-3F-S2-111	陳彥甫,林靜怡,李昭興, 許樹坤,梁進維	由海底地震儀資料探討加瓜海脊鄰近區域之地震構造	V	379
112	1-3F-S2-112	吳政倫,陳宗祺,石瑞銓, 黃柏壽	利用 TAIGER 計畫之北線炸點資料逆推台灣三維地下速度構造	V	380
113	1-3F-S2-113	黃梓殷,陳映年,龔源成, 梁文宗,喬凌雲	利用周遭噪訊法研究台灣地區均向與非均向地殼速度模型	V	381
114	1-3F-S2-114	王詩絮,李昭興	利用海底地震儀分析智利馬烏萊2010年M=8.8巨大地震的隱沒帶孕震機制	V	382
115	1-3F-S2-115	林逸威,彭振謙,郭本垣	海底地震儀資料所勾勒的台灣南部隱沒帶構造	V	383
116	1-3F-S2-116	高嘉謙,張家偉,楊盛博, 楊世閔,林靜怡	海溝地形與逆衝斷層的關聯性	V	384
117	1-3F-S2-117	曾羽龍,陳卉瑄	台灣隱沒帶導波特性和強地動異常之關係:寬頻測站波形之量化特徵	V	385
118	1-3F-ST1-118	楊子睿,程延年,吳肖春, 楊耿明	白堊紀竊蛋龍類之生殖生物學與行為學	V	386
119	1-3F-ST1-119	林荷雅,魏國彥,謝凱旋, 吳樂群	西北太平洋 ODP1210 岩芯上中新統至下更新統鈣質超微化石生物地層研究與應用	V	387
120	1-3F-ST1-120	丁信修,楊耿明	楠梓仙溪剖面晚新第三系古環境及其受到構造運動之影響		388
121	1-3F-T1-121	王士偉,李安勝,米泓生	高雄市那瑪夏區紅花子新發現疊錐構造之研究		389

壁報 編號	議程代碼	作者	講題	學生 論文 比賽	頁碼
122	1-3F-T1-122	王崇哲,徐濤德,王昱, 沈川洲,姜宏偉,陳奕維, Soe Min, Soe Thura Tun	Paleoseismological investigation in northern Ramree island, western Myanmar	V	390
123	1-3F-T1-123	陳俊甫,徐濤德,吳逸民	台灣東部縱谷北端區域的地震構造特性	V	391
124	1-3F-T1-124	張冕,李建成,王興麟, 陳柔妃,陳于高	池上斷層上盤晚全新世以來河階的演育:斷層活動及河川沉積的關連與交互作用	V	392
125	1-3F-T1-125	莊怡蓉,林晏陞,徐濤德	利用智利阿塔加馬盆地區域之活動構造特性探討安地斯山脈中部之板塊聚合應力分布	V	393
126	1-3F-T2-126	黃欽煌,盧佳遇	用砂箱模型來模擬台灣前緣增積以及雙向楔形體變形作用	V	394
127	1-3F-T2-127	曾嚴俊	西藏東緣貢嘎山花崗岩體的形成時間與剝蝕歷史	V	395
128	1-3F-T2-128	邱宇平,葉孟宛,李通藝	高黎貢與崇山剪切帶新生代構造歷史研究		396
129	1-3F-T2-129	鄭又珍,羅偉,廖珙含	臺灣中央山脈北段南方澳豆腐岬地區之液包體研究	V	397
130	1-3F-T2-130	陳昱安,張有和	應用高解析度地形與河道剖面資料探討海岸山脈北段之新期構造運動-以水璉溪為例	V	398
131	1-3F-T2-131	林秋婷,孫衛東,黃奇瑜	臺灣弧陸碰撞帶海岸山脈利吉混雜岩中蛇綠岩質岩塊的地球化學與地質意義		399
132	1-3F-T2-132	蔡宜伶,鄧屬予	海岸山脈奇美斷層的變形特徵		400
133	1-3F-V1-133	洪嘉佳	菲律賓中部塔奧火山湖岩心中貝殼樣品穩定同位素和元素地球化學意義	V	401
134	1-3F-V1-134	林豫農,李紅春,扈治安, 許鳳心	岩心 OR2-1442- GC25 稀酸可溶相元素地球化學反映 250 年來臺灣近海的環境變化		402
135	1-3F-V2-135	林雅詩,蔡龍玲	石門水庫集水區強降雨與濁度之關聯性研究	V	403
136	1-3F-V2-136	周於蓁	多頻道感應耦合電漿質譜儀之珊瑚骨骼鉛同位素月解析紀錄	V	404
137	1-3F-V2-137	藍一平,蔡龍玲	澳洲煤岩吸附性質研究		405
138	1-3F-V2-138	鄭承恩,吳政諭,楊天南, 范誠偉	高山湖泊底泥沉積物之脂肪族碳氫化合物化學分析		406
139	1-3F-V2-139	楊政憲,陳建易	利用泡沫分餾法製備氧化鋯/銳鈦礦及其光催化效率之研究		407
140	1-3F-V2-140	畢如蓮,劉聰桂,游鎮烽	台灣西南部嘉南平原含高砷地下水的地球化學演化		408
141	1-3F-V3-141	廖韋嵐,游鎮烽,黃國芳, 王博賢,劉志飛	Nd isotopic composition of detrital and Fe-Mn oxyhydroxide fractions in the South China Sea : Implications for tracing sediment provenance and the effect of boundary exchange	V	409
142	1-3F-V3-142	簡于翔,王國龍,鍾孫霖, 馬興闓,飯塚義之, Mikhail Kuzmin, Alexander Vorontsov, Alexei Ivonov	西伯利亞東南部 Vitim 火成岩區地函捕獲岩之地球化學特性	V	410
143	1-3F-V3-143	張育綺,李紅春,沈川洲, 陳晉平,吳銘志	福建天鵝洞石筍記錄顯示中國東南部地區中-晚全新世的氣候與環境變化	V	411
144	1-3F-V3-144	湯瑞婷,鍾孫霖 Thura Oo, Andrew Mitchell	緬甸伊洛瓦底江流域碎屑鋯石研究	V	412

壁報編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
1	2-1F-ER1-1	陳若玲,吳素慧,余輝龍,吳維毓	台灣西南部麓山帶六龜鄰近地區長枝坑層生油潛能評估	413
2	2-1F-ER1-2	鍾禮,賈儀平,鄧茂華	低放射性廢棄物金屬封裝桶耐腐蝕性研究	414
3	2-1F-ER1-3	莊恭周,巫慶鐘,林麗華,陳修齊,周定芳,梅文威,莊惠如,許輝文	東印尼先第三紀沈積盆地油氣潛能研究	415
4	2-1F-ER1-4	丁信修	非傳統化石能源-油砂的商業開發前景	416
5	2-1F-ER1-5	蔣正興,俞何興,黃富文,吳家宏	前凸起動力特徵在油氣探勘的應用	417
6	2-1F-ER2-6	謝佩珊,田能全,李奕亨,陳文山,董倫道	台灣西北部觀音地區之二氧化碳地質封存環境與潛能評估研究	418
7	2-1F-ER2-7	許介璋,林曉武,林裕程,楊燦堯,王詠綸	Variation of sulfur isotope fractionation in the Yung-An Ridge cold vent sediments offshore Southwestern Taiwan	419
8	2-1F-ER2-8	吳少凱,陳麗雯,戚務正,劉家瑄,徐春田,王詠綸	以二維流體地熱模型探討台灣西南海域的流體移棲趨勢	420
9	2-1F-ER2-9	陳若玲,吳素慧,沈俊卿,丁原智	台灣北部之煤系地層煤樣之物性與地化特性探討	421
10	2-1F-ER2-10	陳乃禎,楊燦堯,莊佩涓,洪瑋立,林曉武,松本良,蔣少湧,鐘三雄,王詠綸	台灣西南海域天然氣水合物賦存區之碳、氫同位素與其相關之生物地球化學	422
11	2-1F-ER2-11	鐘三雄,林哲銓,林殿順,劉家瑄,林曉武,楊燦堯,許樹坤,陳松春,陳柏淳,王詠綸	西南海域天然氣水合物資源調查與評估計畫之進展	423
12	2-1F-ER2-12	王玲絲,蔡龍玲	苗栗地區儲集層孔隙率與滲透率特性評估	424
13	2-1F-ER2-13	陳鼎仁,林子喻,鄧家明,楊本中,王天楷,李昭興,劉家瑄,陳松春	從兩條西北-東南向的海底地震儀震測剖面探討南海北部九龍甲烷礁之天然氣水合物分佈	425
14	2-1F-ER2-14	梁閔森,薛慶良,吳素慧,黃德坤,陳若玲,沈俊卿,吳柏裕,陳大麟	煤樣之二氧化碳吸/脫附能力量測試驗分析技術建立與應用	426
15	2-1F-ER2-15	吳素慧,莫慧偵,黃德坤,陳若玲,梁閔森,薛慶良,沈俊卿	煤樣物性與地化特性對二氧化碳吸附能力影響性之探討	427
16	2-1F-ER2-16	陳松春,許樹坤,蔡慶輝,王詠綸,陳柏淳,鐘三雄,楊燦堯,劉家瑄,李元偉	臺灣西南海域高屏上部斜坡的海底山崩	428
17	2-1F-G1-17	顏君毅,張中白,陳怡安	High Resolution DInSAR images of Taipei Basin from TerraSAR-X	429
18	2-1F-G1-18	康竹君,張中白,李容內,李建成	應用永久散射體差分干涉法研究蘭陽平原之地表變形	430
19	2-1F-G2-19	江崇榮,林燕初,陳建良	地表高程與地下水位互動模式之研究	431
20	2-1F-G2-20	曹景皓,王維豪,李元希	利用集集地震同震與震後位移探討車籠埔斷層之滑脫面位態	432
21	2-1F-G2-21	孔冠傑,景國恩,陳國華,饒瑞鈞	臺灣西南部動態框架系統之建立	433

壁報編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
22	2-1F-G2-22	鄭至哲,饒瑞鈞	E-GPS 系統應用於土地複丈之作業模式探討-以臺南市玉井區為例	434

五月十八日(星期五) 2F 壁報區 議程代碼：【第 1/2 天】-【壁報區】-【子題代號】-【壁報編號】

壁報編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
23	2-2F-GC2-23	涂昌瑋,陳明德	利用陸源性正烷類含量推測臺灣鄰近海域地區全新世降雨量變化	435
24	2-2F-GC2-24	劉信廷,余英芬,李德春	貝加爾湖岩芯中鉬同位素之研究	436
25	2-2F-GC2-25	林易芳,米泓生	貴州雅水剖面石炭紀腕足動物碳氧同位素紀錄之環境意義	437
26	2-2F-GC2-26	洪大揚,陳明德	應用 TEX86 指標重建臺灣鄰近海域過去 8000 年海水表面溫度變化	438
27	2-2F-GP1-27	林忠彥,陳卉瑄,梁文宗,嚴漢偉,張俊彥	小電腦大科學: QCN 在高中教育的發展現況	439
28	2-2F-GP1-28	王秀雅,許樹坤,廖彥喆,楊燦堯	臺灣西南海域泥火山週期性噴發與微震活動初探	440
29	2-2F-GP1-29	林榆翔,趙丰	GRACE 衛星重力測量和臺灣地表水循環的探討	441
30	2-2F-GP1-30	李子川	利用海底地震儀分析颱風對於海底震波雜訊的影響	442
31	2-2F-GP1-31	郭耀文,王乾盈,簡維成,岡谷秋春	利用廣角反射資料探討台灣底下的莫荷面邊界：中部測線	443
32	2-2F-GP1-32	王乾盈,郭炫佑,胡玉燕	宜蘭平原地熱探勘	444
33	2-2F-GP1-33	唐毅鈞,石文卿,李奇峰,楊志成,陳建文,陳太山,許慶詳	非均向性分析運用於油氣探勘	445
34	2-2F-GP1-34	王乾盈,蘇思仔,楊鈞	桃園大潭地區 CCS 場址細部構造震測調查	446
35	2-2F-GP1-35	唐毅鈞,黃昌盛,林人仰,姚佑承,陳仕恩,王薇茜,許慶詳	海上震測之表面相關複反射消除法(SRME)	447
36	2-2F-GP1-36	張國雄,翁榮南,李健平,張資宜	深水區震測研究	448
37	2-2F-GP1-37	游峻一,胡志昕	運用音頻大地電磁法研究長埤湖地區清水溪斷層構造	449
38	2-2F-GP1-38	胡錦城,吳明賢,王明惠,周學良,古佳艷,古月萍,邱維毅,陳怡如,張峻瑋	臺灣中部日月潭—東沙隆起間磁力異常之解釋	450
39	2-2F-GP2-39	林子翔,李錫堤	以微地動量測方法研究順向坡之放大與極化效應	451
40	2-2F-GP2-40	李偉誠,葉恩肇,孫天祥,林為人,林蔚,林鎮國,陳文山	利用非彈性應變回復法量測花蓮和平地區現地應力	452
41	2-2F-GP2-41	王子賓,陳建志,劉興昌,林彥之,鄭智鴻,陳冠豪,石宇倫,陳軍韜	併合水平迴圈電磁波法與地電阻影像剖面法調查地下廢棄結構物	453
42	2-2F-GP2-42	沈顯全,羅仕榮	非破壞性檢測技術應用於山坡地層應變調查	454
43	2-2F-GP2-43	陳浩維,范仲奇,陳舜岳,盧哲明	LNAPL 污染場址整合性調查於透地雷達隔時監測的應用	455
44	2-2F-GM-44	洪瀚邦,謝孟龍	八掌溪古山崩、土石流的研究	456

壁報 編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
45	2-2F-GM-45	江旻珊,郭皇甫,陳錦章, 黃旭村,黃文樹,蔡衡	大安溪上游紅土階地之土壤化育與地形演育初探	457
46	2-2F-GM-46	鄭光佑,蔡衡,陳彥傑, 宋國城	山麓前緣地帶集水區測高特徵的尺度依賴現象與地殼抬 升的關係	458
47	2-2F-GM-47	吳柏霖,顏君毅	北埔海濱短時距地形變化及沉積物分布特性分析	459
48	2-2F-GM-48	沈宜青,謝孟龍	台灣大規模岩石崩塌的初探	460
49	2-2F-GM-49	謝世鴻,蔡金郎,吳銘志	河床沉積物粒徑數位影像分析法之研究-以萬安溪為例	461
50	2-2F-GM-50	黃文樹,蔡衡,許正一, 黃旭村	恆春半島晚更新世海階之土壤化育對比	462
51	2-2F-H1-51	劉慶怡,賈儀平,江藝萱, 黃胤中,郭鎧紋	2012 及 2010 年規模 6.4 地震引發之高頻地下水觀測井水 位變化比較	463
52	2-2F-H1-52	蔡政翰,郭欽慧,蔡裕偉	大屯火山群之地下水與地表水中氫、氧同位素組成之時空 分佈初探	464
53	2-2F-H1-53	李旺儒,柯建仲,周柏儀, 許世孟,林燕初,黃智昭	山區岩屑含水層分布特性與地下水位空間分布之關聯性 研究	465
54	2-2F-H1-54	鄭由聖,吳銘志	台南鐵路地下化對地下水流之影響	466
55	2-2F-H1-55	黃俊傑,許世孟,溫惠鈺, 林燕初,黃智昭	台灣中段山區地下含水層水力特性調查研究	467
56	2-2F-H1-56	林燕初,黃智昭,王詠絢, 許世孟,柯建仲	台灣中段山區地下岩層水力特性調查與地下水位觀測井 建置-以大甲河流域及濁水河流域上游為例	468
57	2-2F-H1-57	彭宗仁,陳冠宇,陸挽中, 詹婉君,黃智昭,董倫道	台灣中部山區之水穩定同位素特徵	469
58	2-2F-H2-58	魏意銘,倪春發	Hydrodynamic influences of tidal fluctuations and beach slopes on benzene transport in unconfined, sandy coastal aquifers	470
59	2-2F-H2-59	王子賓,陳建志,劉興昌, 陳宜傑,董天行	三維跨孔式地電阻法地下水監測系統	471
60	2-2F-H2-60	許書齊,邱永嘉	時域反射儀測量技術於分析土壤含水量之研究	472
61	2-2F-M1-61	陳贊文,李建興,林志明	BiFeO ₃ 與 Ba 摻雜 BiFeO ₃ 粉末之壓力相轉變研究	473
62	2-2F-M1-62	李冠燁,陳燕華	TiO ₂ /Fe ₂ O ₃ 複合薄膜與 FeTiO ₃ 薄膜之光催化比較 (withdraw)	474
63	2-2F-M1-63	吳尚庭,郭迦豪,鄧茂華	以主導動力學曲線研究藍晶石燒結與熱分解反應	475
64	2-2F-M1-64	邱志成,鄧茂華	石墨包裹奈米鈷晶粒量產及其粒徑控制之研究	476
65	2-2F-M1-65	黃恩萍,黃怡禎	有色寶石通氮氣之熱處理研究	477
66	2-2F-M1-66	楊政峰,林育吉,李建興	低溫水熱法合成 LiFePO ₄ 粉末及其特性之分析	478
67	2-2F-M1-67	張庭逢,方建能,余炳盛, 林明聖	玫瑰石的組成礦物	479
68	2-2F-M1-68	李尚實,鄧茂華	利用石墨包裹鐵奈米金屬晶粒吸附乙烯氧之初步研究	480
69	2-2F-NH1-69	溫惠鈺,陳耐錦,趙啟宏, 許世孟,徐森彥	土石流災害安全防護網建立-以花蓮縣秀林鄉為例	481
70	2-2F-NH1-70	邱奕勳,李錫堤,邱宏智	小集水區之降雨量與崩壞比關係	482
71	2-2F-NH1-71	鄭屹雅,蘇志杰	台灣西南海域沉積物重力流之引發海底電纜斷裂	483
72	2-2F-NH1-72	梁惠儀,林伯勳,冀樹勇, 王晉倫,鐘啟榮,邱世宜	石門水庫集水區土砂監測計畫及追蹤保育治理成效	484
73	2-2F-NH1-73	陳建安	利用分離元素法分析明隧道頂板消能墊之力學行為	485
74	2-2F-NH1-74	吳伯駿	利用高精度空載 LiDAR 數值地形及類神經網路分析崩塌 深度與地文因子之相關性	486

壁報編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
75	2-2F-NH1-75	任庭暘	使用證據權重法作深層崩塌的潛感分析： 以高屏河流域為例	487
76	2-2F-NH1-76	柯明淳,吳上煜,林聖琪, 王安翔,黃明偉	崩塌自動化預警系統初步研究與建置	488
77	2-2F-NH1-77	何幸娟,林伯勳,張玉彝, 冀樹勇,簡以達,蔡明發	曾文水庫集水區多元尺度監測及土砂產量評估	489
78	2-2F-NH1-78	蕭鈺,李唯祺,黃奕儒, 倪春發	結合水力及力學模式分析三維高透水性邊坡滑動特性	490
79	2-2F-NH2-79	林明聖	台灣最大規模的歷史地震—1867 基隆地震與 1882 彰化地震	491
80	2-2F-NH2-80	張志偉	近震源廠址反應譜之頻率放大範圍統計分析	492
81	2-2F-NH2-81	劉坤松,蔡義本	由場址震度估測台灣都會區地震災害潛勢	493
82	2-2F-NH3-82	沈哲緯,王士傑,黃培瑞 劉青峰,陳建忠,冀樹勇	山坡地建築周緣環境地質災害潛勢診斷與調適策略—以 臺北市圖幅為例	494
83	2-2F-NH3-83	沈岡陵,葉信富,李振誥	不同降雨型態下邊坡最小安全係數時間差異之研究	495
84	2-2F-NH3-84	許繼隆,王婷慧,賴曉瑩, 蘇俊陽,趙豫州	添加地工合成物對地質材料的力學性質探討	496
85	2-2F-O1-85	陳怡如,古佳艷,邱維毅, 古月萍,吳明賢,胡錦城, 田景隆,張青林,張峻瑋	台南盆地西部地體架構與斷裂系統研究	497
86	2-2F-O1-86	葛文武	台灣西南海域沉積物徑分布之研究	498
87	2-2F-O1-87	古佳艷,陳怡如,古月萍, 邱維毅,吳明賢,胡錦城, 萬師偉,郝滬軍,張峻瑋	利用震測層序方法探討台南盆地西部之中部始新統沈積 體系	499
88	2-2F-O1-88	楊本中,朱彩華,王天楷, 鄧家明,李昭興,劉家瑄	南海東北端之震測速度構造	500
89	2-2F-O1-89	卓嘉真,廖佳汝,劉紹勇, 陳明德,劉家瑄	海洋岩心庫暨實驗室南遷興達建置進展	501
90	2-2F-O1-91	林宗儀,蔣正興,林昭銘	高屏海底峽谷曲流段的高密度濁流岩	502

五月十八日(星期五) 3F 壁報區 議程代碼：【第 1/2 天】-【壁報區】-【子題代號】-【壁報編號】

壁報編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
91	2-3F-S1-91	葉一慶,許樹坤,杜文斌, 劉家瑄,李昭興	南海東北部地殼震測構造之研究：海域 TAIGER 震測資料 分析成果	503
92	2-3F-S1-92	吳澄峰,黃蕙珠	利用微地動陣列資料探討台灣車籠埔斷層深井鑽探計畫 (TCDP)場址之 S 波速度構造	504
93	2-3F-S1-93	葉玉蓮,高弘,溫士忠, 張文彥,陳朝輝	菲律賓海板塊之速度構造與非均向性研究	505
94	2-3F-S1-94	涂鳳珊,李憲忠,梁文宗 鄭惠文,馬國鳳	Real-time Moment Tensor Monitoring System (RMT) for Taiwan	506
95	2-3F-S1-95	李伊婷	2011 年臺灣地區地震活動回顧	507
96	2-3F-S1-96	蔡青霖,梁文宗,尹一帆	TECDC 地震波形資料發佈平台：以 2008NSN 波形資料庫 為例	508

壁報 編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
97	2-3F-S1-97	張修豪	大地震發生前後應力之時空變化 —1999 年台灣集集地震及 2011 年日本東北地震	509
98	2-3F-S1-98	彭葦,陳卉瑄,胡植慶	中央山脈下方群震和長微震的時空相關性	510
99	2-3F-S1-99	Ming-Wey, Huang	台北盆地高頻衰減參數 k 值	511
100	2-3F-S1-100	尹一帆,梁文宗,嚴漢偉,蔡青霖,陳卉瑄,林忠彥,李文蕙	台灣地區地震教育觀測網的建置	512
101	2-3F-S1-101	黃敬棠,唐啟家,溫士忠,陳朝輝	台灣東北部微地震訊號研究	513
102	2-3F-S1-102	高清雲,陳威豪,葉永田,吳子修,黃明偉,張芝苓,劉淑燕	台灣最大地表加速度衰減之研究	514
103	2-3F-S1-103	陳英琪,黃蕙珠,吳澄峰,駱奕辰,梁興揆	位苗栗永和山地區的淺層 S 波速度構造探討	515
104	2-3F-S1-104	Shiann-Jong Lee, Wen-Tzong Liang, Ching-Lin Tsai	Introduction to the Real-time Online earthquake Simulation system (ROS) for Taiwan	516
105	2-3F-S2-105	許忻志,曾泰琳,簡珮如,黃柏壽,梁文宗	Earthquake Properties and Tectonic Structure in Georgia and Armenia of Caucasus Region	517
106	2-3F-S2-106	陳力維,梁文宗,李建成,陳睿英	北呂宋島弧地震一維速度構造模型之改進及地體構造型態與特性研究	518
107	2-3F-S2-107	潘震宇	台灣北部龜山島的地震活動分佈	519
108	2-3F-S2-108	韓依凌,李昭興	台灣海峽地震	520
109	2-3F-S2-109	王晨維,陳伯飛	由地震陣列資料探討菲律賓明多洛島西北之地體構造	521
110	2-3F-S2-110	李欣樺,林靜怡	利用地震所產生的地殼重力位能變化探討大地震震前的能量變化形貌	522
111	2-3F-S3-111	陳國誠,王錦華,黃柏壽,劉忠智,黃文紀	2011 年日本東北大地震造成台北 101 大樓的振動	523
112	2-3F-S3-112	黃瑞德,張若磐	2011 年日本東北地震破裂方向性研究	524
113	2-3F-S3-113	陳炳陽,饒瑞鈞	大地震的靜止期	525
114	2-3F-S3-114	鄭逸瑋,溫國樑,黃雋彥,陳俊德	定量並分析台灣集集地震所造成的土壤非線性反應	526
115	2-3F-S3-115	林哲民,張道明,溫國樑,郭俊翔	旗山斷層北端活動引發之 2008 年 3 月 5 日規模 5.2 地震探討	527
116	2-3F-S3-116	張議仁,溫士忠,陳朝輝	藉由 Qp 時間變化探討 2006 年 M6.2 台東地震前之孕震過程	528
117	2-3F-ST1-117	王明惠,蔡錦椿	北港高區至義竹斷層間之地層對比	529
118	2-3F-ST1-118	張恭豪,楊耿明,簡至暉	台灣西南部前陸盆地初期發育的層序研究	530
119	2-3F-ST1-119	王士偉,洪和田	屏東地區更新世四溝層蟹類化石群集之研究	531
120	2-3F-ST2-120	Su, Evangeline P., Teng, Louis S., Chi, Chung-Chi	Lithofacies Records of the Holocene Transgression in the Taipei Basin	532
121	2-3F-T1-121	朱微祖,梁勝雄,李建成,陳建良	A new view on the Hukou Fault: Discovery of a branch fault in the hanging wall and structural analyses	533
122	2-3F-T1-122	劉彥求	旗山斷層北段調查研究	534

壁報 編號	議程代碼	作者	講題	頁碼
123	2-3F-T1-123	姜彥麟,朱傲組,李建成, 黃志遠	臺灣東部池上斷層全段之地表破裂與變形帶調查及構造 特性分析	535
124	2-3F-T2-124	Hao-Tsu Chu, Jian-Cheng Lee, Jyr-Ching Hu, Shen-Hsiung Liang, Jacques Angelier, Chia-Yu Lu, Teh-Quei Lee	Relationship of compression derived between Fault and Joint across a Mountain Belt in Northern Taiwan	536
125	2-3F-T2-125	徐志煌,陳于高	The Southward Propagation of collision point in Penglai Orogeny: A Preliminary Kinematic Model	537
126	2-3F-T2-126	陳劍祥,王維豪	台灣南部造山運動的地體動力模擬	538
127	2-3F-T2-127	盧佳遇,馬拉維葉,張國 楨,詹瑜璋	台灣構造運動與與地表面過程中的相互作用:砂箱實驗的 觀察	539
128	2-3F-T2-128	梁又升,黃文正	利用數值模擬法探討急折褶皺的形成機制	540
129	2-3F-T2-129	李沅,王維豪,李元希	利用斷層擴展褶皺運動學分析模擬褶皺斷層帶之熱演化	541
130	2-3F-T2-130	徐乙君,張中白,盧佳遇, 葉恩肇	中央山脈東南部之次水平葉理構造之成因及其構造意義	542
131	2-3F-V1-131	李曉芬,楊燦堯,溫心怡, 陳艾荻,曹恕中,李錦發, 林啟文	大屯火山地區火山氣體監測	543
132	2-3F-V1-132	邱仲信	中美洲東部海域礦區油氣生成移棲模擬	544
133	2-3F-V1-133	溫心怡,楊燦堯,李曉芬, 林正洪,李錦發	台灣北部大屯火山群土壤氣體監測結果	545
134	2-3F-V2-134	李顯宗	A study for statistical analysis of measured reflectance of vitrinite and maturity parameters of organic materials	546
135	2-3F-V2-135	鍾先怡,李紅春,徐志煌, 林殿順,劉娟	Changes in the source and depositional environment of offshore sediments in NE Taiwan since 1880 AD: Geochemistry Record from OR2-1325-9G core	547
136	2-3F-V2-136	張錦澤,杜永鋒,溫大任, 沈俊卿,張光宇,黃旭燦, 郭政隆,莫慧偵	SYSTAT 分析技術在石油探勘上應用	549
137	2-3F-V2-137	王王新,吳政諭,范誠偉	水庫中底泥脂肪族碳氫化合物之化學分析	550
138	2-3F-V2-138	陳冠宇,董倫道,歐陽湘	台灣西北觀音地區二氧化碳注儲地球化學反應傳輸模擬	551
139	2-3F-V3-139	黃佳偉,蔡金河	東澳地區角閃岩之變質成因探討	552
140	2-3F-V3-140	趙鴻椿,游鎮烽,劉厚均, 鍾全雄	強降雨事件對小集水區河流河水中鋇同位素($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 、 $^{88}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)的影響	553
141	2-3F-V3-141	龍慧容	超臨界二氧化碳-水-砂岩系統之礦物及化學反應	554
142	2-3F-V3-142	黃會婷,蔡金河	瑞穗地區玉里帶原地型片岩之野外觀察及岩象學初探	555
143	2-3F-V3-143	陳則喻,李紅春,扈治安, 許鳳心	臺灣近海岩心 OR2-1559- GC8 之地球化學特性判讀 110 年 沉積環境的變化	556
144	2-3F-V3-144	賴郡暉,楊懷仁	數值模擬二氧化碳-水-長石系統之化學及礦物反應	557

【社團法人中華民國地質學會 101 會員大會資訊】

社團法人中華民國地質學會第 81 屆（復會第 46 屆） 委員會暨研究會組織表

理事會

理事長：馬國鳳
財務理事：陳于高
秘書長：詹瑜璋
財務助理：任海玲
秘書：邱淑美

理事

李錫堤、汪中和、陳于高、鄧屬予（以上常務理事）吳逸民、吳榮章、吳樂群、宋聖榮、林殿順、趙 丰、劉瑩三、謝凱旋、羅 立、羅清華

監事

俞旗文（常務監事）、林朝宗、張中白、楊耿明、魏國彥

會刊編輯委員會

鄧屬予（召集人）、王玉瑞、王乾盈、王維豪、朱傲祖、吳榮章、宋國城、李孟陽、李通藝、李錫堤、林俊全、林慧玲、侯秉承、俞震甫、孫荔珍、宮守業、曹恕中、陳汝勤、陳明德、黃奇瑜、黃柏壽、葉永田、劉平妹、劉瑩三、鄧茂華、饒瑞鈞、邱淑美（助理編輯）

學術委員會

宋聖榮（召集人）、林啟文、楊耿明、楊燦堯、董家鈞

會員委員會

詹瑜璋（召集人）、王士偉、王珮玲、米泓生、吳榮章、吳樂群、李元希、李孟陽、王國龍、林殿順、林慶偉、施輝煌、胡植慶、秦 德、張玉堯、許景富、陳惠芬、陳炳誠、焦中輝、董家鈞、劉瑩三、劉興昌、歐陽湘、蔣培琛、蕭丁槐、蕭炎宏、羅 偉

獎章委員會

羅清華（召集人）、李通藝、汪中和、林殿順、林慧玲

財務委員會

陳于高（召集人）、江崇榮、吳樂群、林慶偉、黃柏壽、羅立

技術服務委員會

羅 立（召集人）、江崇榮、李振誥、李鴻洲、林銘郎、孫思優、孫荔珍、陳文山、陳仲賢、溫怡瑛、劉志學、蔡道賜、鄭錦桐、錢正明、闕河淵、黃能偉

地質編輯委員會

林朝宗（召集人）、李春生、余炳盛、沈淑敏、林啟文、林明聖、林銘郎、林殿順、陳華玟、楊小青、謝凱旋、羅偉、郭麗秋（執行編輯）、陳利貞（助理編輯）

地質法施行推動委員會

李錫堤（召集人）、王鑫、吳榮章、林銘郎、林慶偉、侯秉承、俞旗文、孫思優、孫荔珍、陳文山、陳本康、陳宏宇、黃建忠、黃鎮臺、楊耿明、董家鈞、謝凱旋、謝敬義、闕河淵、羅立

「阮維周教授紀念基金」管理委員會

馬國鳳（召集人）、俞旗文、陳于高、陳正宏、詹瑜璋、羅清華

地質教育研究會

陳文山（召集人）、王鑫、余炳盛、李孟陽、林明聖、許民陽、劉家瑄、劉德慶、羅清華

地形學研究會

齊士崢（召集人）、王鑫、朱傲祖、李錦發、徐濬德、張中白、張瑞津、許民陽、詹瑜璋、蔡衡

地層古生物研究會

謝凱旋（召集人）、王士偉、朱傲祖、米泓生、林殿順、洪崇勝、陳文山、陳明德、游能悌

工程地質研究會

黃鎮臺（召集人）、侯秉承、李錫堤、林銘郎、紀宗吉、費立沅、賴典章

第四紀研究會

陳明德（召集人）、宋聖榮、李建成、李德貴、李錫堤、沈川洲、汪中和、屈慧麗、林俊全、林啟文、林殿順、林銘郎、宮守業、徐濬德、陳于高、陳中華、陳文山、劉平妹、劉益昌、劉聰桂、鄧屬予、魏國彥

構造地質研究會

張中白（召集人）、朱傲祖、李建成、李錫堤、胡植慶、陳文山、葉恩肇、詹瑜璋、盧佳遇

社團法人中華民國地質學會 101 年(第 81 屆第一次) 會員大會議程

壹、大會開始

貳、理事長致詞

參、頒獎

一、獎章委員會報告

二、頒獎

(1)、101 年度地質貢獻獎

得獎人：蔡義本 教授

(2)、101 年度丁文江學術成就獎

得獎人：陳正宏 教授

(3)、101 年度會刊論文獎

(A)新人論文獎 得獎人：黃安和 小姐

(B)青年論文獎 得獎人：江支豪 先生

(C)優良論文獎 得獎人：陳冠宇 先生

肆、會務報告

伍、討論事項

一、提請確認本會 100 年度經費之收支決算表(附件一)與 101 年度經費之收支預算表(附件二)暨工作計畫書案(附件三)。(第 81 屆(復會第 46 屆)第二及三次理監事聯席會提)

陸、臨時動議

柒、大會專題演講

主講人：陳正宏 副主委(行政院國家科學委員會)

捌、抽獎活動

玖、散會

拾、附錄

一、理監事聯席會議決議

(一)本會第81屆(復會第46屆)第一次理監事聯席會於100年5月30日(星期一)上午10時整，假台灣大學地質科學系213會議室舉行，由馬國鳳理事長主持，會議決議如下：

1. 改選各委員會召集人案。(秘書處提)

決議：

- (1)續聘中央研究院地球科學所詹瑜璋副研究員擔任本會第81屆(復會第46屆)秘書長。
- (2)各委員會之召集人名單如下，由各委員會的召集人決定委員會之成員，並提請理監事同意。

會刊編輯委員會：鄧屬予

財務委員會：陳于高

學術委員會：宋聖榮

技術服務委員會：羅立

會員委員會：詹瑜璋

地質編輯委員會：林朝宗

獎章委員會：羅清華

地質法施行推動委員會：李錫堤

2. 建請改組本會阮維周教授遺產處理小組。(秘書處提)

決議：第81屆阮維周教授遺產處理小組改由理事長-馬國鳳、理事-羅清華、常務監事-俞旗文、陳正宏教授、財務理事-陳于高及秘書長-詹瑜璋等六人組成。

3. 提請討論邱仲信等2人申請個人會員、謝雨寰等12人申請學生會員案。(秘書處提)

決議：通過。

4. 提請討論演講委員會及地質法立法推動委員會更名案。(羅清華理事提)

決議：

- (1)通過演講委員會更名為學術委員會。
- (2)地質法立法推動委員會修正更名為地質法施行推動委員會。

5. 提請討論學術委員會及地質法施行推動委員會召集人案。(馬國鳳理事長提)

決議：出席委員通過學術委員會由宋聖榮理事擔任召集人，地質法施行推動委員會由李錫堤理事擔任召集人。

6. 提請討論審修本會委員會及研究會相關的組織簡則。(鄧屬予理事提)

決議：委請鄧屬予理事協助秘書處審修委員會及研究會相關的組織簡則，再提交下一次理監事會討論。

(二)本會第81屆(復會第46屆)第二次理監事聯席會於100年11月4日(星期五)下午2時整，假台灣大學地質科學系212會議室舉行，由馬國鳳理事長主持，會議決議如下：

1. 本會登記為社團法人進度報告案。(秘書處提)

說明：本會已獲得臺灣士林地方法院100年10月24日100法登社字第102401

號函示於 100 年 10 月 19 日核准登記為『社團法人中華民國地質學會』。

2. 會刊編輯委員會提出二項提案，提請討論。(會刊編輯委員會召集人鄧屬予理事提)

案由 1：審修「會刊編輯委員會組織簡則」。

決議：修正通過。

案由 2：審修新版會刊封面與封底。

決議：通過。

3. 提請討論是否新增本會理監事會組織簡則，以說明各委員會之職權。如獲同意，提請成立研議小組草擬簡則，並提請下次理監事會討論。(秘書處提)

決議：

(1)通過新增或修訂各委員會及各研究會組織簡則。

(2)請秘書處研擬一份組織簡則大綱條文，作為各委員會及各研究會增修組織簡則的參考依據。

(3)函請各委員會召集人增修組織簡則內容，並提交下次理監事會討論。

(4)函請各研究會召集人增修組織簡則內容，並提交下次理監事會備查。

4. 提請討論第四紀研究會改選案。(汪中和理事提)

決議：通過由第四紀研究會決定其會務推動的內容，再提交理監事會備查。

5. 101 年度年會暨學術研討會擬請中央大學主辦，提請討論。(秘書處提)

決議：

(1)通過，委請國立中央大學地球科學系承辦社團法人中華民國地質學會與中華民國地球物理學會 101 年年會暨學術研討會。

(2)第一號通知的內容及發出的時程授權給主辦單位決定。

6. 經濟部中央地質調查所提請本會同意刊物「地質」第 1 卷至第 7 卷之文獻，儲存於光碟及網路連結，並提供個人、團體非營利性質之線上檢索、閱讀、列印等，提請討論。(秘書處提)

決議：通過。因為本會出版的刊物「地質」第 1 卷至第 7 卷與作者均未簽訂著作權「同意書」，故建議貴所仍須徵詢本會刊物上所有作者的意見，綜合兩者皆同意後，再將本會刊物刊登在網站上，提供個人、團體非營利性質之線上檢索、閱讀、列印等。

7. 提請確認 101 年度之收支預算表。(秘書處提)

決議：通過。

8. 提請討論阮維周教授遺產後續事宜。(秘書處提)

案由 1：擬將阮維周教授遺產，成立「阮維周教授紀念基金」。

決議：通過。

案由 2：成立第 81 屆「阮維周教授紀念基金」管理委員會。

決議：通過。

案由 3：提請討論第 81 屆「阮維周教授紀念基金」管理委員會委員。

決議：第 81 屆「阮維周教授紀念基金」管理委員會由理事長-馬國鳳、理事-羅清華、常務監事-俞旗文、陳正宏教授、財務理事-陳于高及秘書長-詹瑜璋等六人組成。

(三)本會第 81 屆(復會第 46 屆)第三次理監事聯席會於 101 年 5 月 1 日(星期二)上午 10 時整,假台灣大學地質科學系 213 會議室舉行,由馬國鳳理事長主持,會議決議如下:

1. 101 年度丁文江學術成就獎報告案。(獎章委員會召集人羅清華理事提)

報告內容:『101 年度丁文江學術成就獎』得獎人為台灣大學地質科學系 陳正宏教授。

2. 101 年度會刊論文獎得獎名單報告案。(獎章委員會召集人羅清華理事提)

報告內容:『新人論文獎』得獎人為黃安和小姐;『青年論文獎』得獎人為江支豪先生;『優良論文獎』得獎人為陳冠宇先生。

3. 獎章委員會提出三項提案,提請討論。(獎章委員會召集人羅清華理事提)

案由 1:提請討論修訂『中華民國地質學會地質貢獻獎辦法』。

決議:通過。

案由 2:提請核定『101 年度地質貢獻獎』得獎者。

決議:通過『101 年度地質貢獻獎』得獎人為蔡義本先生。

案由 3:提請討論修訂『中華民國地質學會補助出席國際學術會議辦法』。

決議:通過。

4. 提請討論社團法人中華民國地質學會「阮維周教授紀念基金」管理辦法(草案)(秘書處提)

決議:委請管理委員會再行研議,並提交下一次理監事會討論。

5. 提請討論中華民國地質學會補助地科教育相關活動辦法(草案)。(秘書處提)

決議:修正通過。

6. 提請討論委員會組織簡則條文內容參考範例。(秘書處提)

決議:通過。

7. 提請討論研究會組織簡則條文內容參考範例。(秘書處提)

決議:通過。

8. 提請確認 100 年度之收支決算表。(秘書處提)

決議:通過。

9. 提請討論李世勛等 10 人申請個人會員、黃欽煌等 42 人申請學生會員及陳正宏等 8 人永久會員案。(秘書處提)

決議:個人會員及學生會員通過本次申請,本次會議核備永久會員為陳正宏(會員編號:0016)、俞何興(會員編號:0109)、蘇福欽(會員編號:0132)、張憲卿(會員編號:0155)、胡錦城(會員編號:0156)、蔡金郎(會員編號:0171)、魏稽生(會員編號:0317)、蔡義本(會員編號:1245)。

10. 提請討論本會委託研究計畫辦法及經費核銷注意事項。(秘書處提)

決議:委請財務委員會修訂內容,再提交下一次理監事會討論。

11. 提請討論由本會舉辦 2013 年西太平洋國際沉積學會議。(林殿順理事及謝凱旋理事提)

決議:通過。

二、出版「Western Pacific Earth Sciences」

「Western Pacific Earth Sciences」由本會會刊編輯委員會負責徵稿、審查、編輯、印行等工作，每期印行七百冊，免費贈送本會會員及國內外相關機構圖書館。

三、地質技術服務

計劃名稱	計劃主持人	委託單位	執行期限
K 區井下岩心之岩石與礦物分析	李寄嶼	工業技術研究院	100.03.01~100.10.31
螢光分析法清水地熱區 IC-21 岩心礦物等分析	宋聖榮	工業技術研究院	100.09.22~100.10.31
地震剪力波辨識及分離技術可行性研究勞務	林正洪	工業技術研究院	100.05.01~100.12.15
「臺北北投溪」北投石調查計畫	宋聖榮	臺北市動物保護處	100.06.27~100.12.15
沈積物中微生物催化甲烷合成實驗	林立虹	台灣中油公司探採研究所	100.08.29~100.12.10
井下岩樣火成岩定年委託試驗	羅清華	台灣中油公司探採研究所	100.03.29~101.12.31
地震和重、磁資料綜合潛力委託試驗	胡錦城	台灣中油公司探採研究所	100.10.15~101.02.15
H 區(和平)地質穩定性與區域性位移量測	張有和、葉恩肇	工業技術研究院	100.04.10~101.04.09
H 區古氣候變遷與構造活動性資料蒐集與研析	李元希、謝孟龍、徐濬德	工業技術研究院	100.05.11~101.04.30

四、100 年度收支決算表(附件一)

五、101 年度收支預算表(附件二)與 101 年度工作計畫書(附件三)

六、中華民國地質學會補助中小學地科教育相關活動辦法(新增，如附件四)

七、中華民國地質學會補助出席國際學術會議辦法(修訂，如附件五)

八、中華民國地質學會會刊論文獎評審及獎勵辦法(請參閱本會網頁)

九、中華民國地質學會地質貢獻獎辦法(修訂，如附件六)

十、中華民國地質學會馬廷英青年論文獎辦法(請參閱本會網頁)

十一、中華民國地質學會王漢倬論文獎辦法(請參閱本會網頁)

十二、中華民國地質學會丁文江學術成就獎辦法(請參閱本會網頁)

十三、中華民國地質學會會刊(西太平洋地質科學)徵稿簡則及文稿規範(修訂，如附件七)

中華民國地質學會

收支決算表

中華民國100年1月1日至12月31日止

附件一

款	項	項 目		本年度(100) 決算數	本年度(100) 預算數	決算數與預算收比較		說 明
		名稱				增加	減少	
一	1 2 3 4 5 6 7	本會經費收入		\$ 1,327,337.00	\$ 980,000.00	\$347,337.00		
		入會費		42,500	10,000	32,500		會員費及團體會員加總
		常年會員費		574,000	490,000	84,000		非主辦單位
		年會費		123,454	100,000	23,454		
		會員捐款		0	10,000		10,000	
		利息收入		55,213	70,000		14,787	
		其他收入		7,800	300,000		292,200	
二	1 2 3 2 1 2 3 4 5 6 7	本會經費支出		\$951,641.00	\$980,000.00	524,370	\$28,359.00	委託案管理費
		人事費用		\$256,000	\$306,000		\$50,000	
		薪資		211,000	246,000		35,000	
		潤稿費		15,000	60,000		45,000	
		獎金		30,000		30,000		年會及研討會學生暨報比賽
		辦公費		\$545,941	\$519,000	\$26,941		
		差旅費		9,527	5,000	4,527		
三	3 4	補助國際會議費及學生參加會議						獎助學生出席國際會議及會議會費
		提撥基金		\$0	\$5,000		\$300	
		本期餘絀		\$375,696	\$150,000	\$347,337	\$5,000	

中華民國地質學會 資產負債表

中華民國100年1月1日至12月31日止

附件一(續)

資 產		負 債、基 金 暨 餘 絀	
科 目	金 額	科 目	金 額
	小 計		小 計
流動資產		流動負債	
零用金	10,771	代收款	2,322,272
郵局存款-劃撥	1,323,853	預收款	0
郵局存款-活儲	211,802		
銀行存款-活存	2,710,047	基金	
銀行存款-定存	5,695,252	準備基金	195,252
暫付款	327,676	資產基金	196,865
應收款	0		
	\$ 10,279,401.00	餘絀	
固定資產		累積餘絀	7,386,181
生財設備	60,750	本期餘絀	375,696
什項設備	136,115		
	\$ 196,865.00	合 計	
合 計	\$10,476,266.00		\$ 7,761,877.00
			\$10,476,266.00

中華民國地質學會
 基金收支表
 中華民國100年1月1日至12月31日

附件一(續)

收 入		支 出	
科目名稱	金額	科目名稱	金額
準備基金	195,252.00	準備基金	195,252.00
歷年累存	193,683.00		
本年度利息收入	1,569.00		
本年度提撥	-	結 餘	195,252.00

中華民國地質學會
 現金出納表
 中華民國100年1月1日至12月31日止

附件一(續)

收 入 之 部		支 出 之 部	
科目名稱	金額	科目名稱	金額
上期結存	7,071,224	本期支出	5,946,093
本期收入	8,826,594	本期結存	9,951,725
合計	15,897,818	合計	15,897,818

中華民國地質學會財產目錄

附件一(續)

中華民國100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-05	生財設備	公文櫃	80.06.20	個	1	3,200	學會辦公室
GSC-06	生財設備	檔案櫃	80.06.20	個	1	1,700	學會辦公室
GSC-10	生財設備	辦公桌	82.06.08	張	1	7,600	學會辦公室
GSC-11	生財設備	辦公桌	82.06.08	個	1	5,100	學會辦公室
GSC-12	生財設備	辦公椅	82.06.08	只	1	2,800	學會辦公室
GSC-14	生財設備	電腦椅	82.06.12	只	1	1,800	學會辦公室
GSC-16	什項設備	計算機	82.07.12	個	1	580	學會辦公室
GSC-25	生財設備	外接式硬碟	85.10.16	台	1	6,825	學會辦公室
GSC-26	生財設備	公文櫃	85.10.30	個	1	4,200	學會辦公室
GSC-29	生財設備	傳真機	89.05.20	套	1	9,900	學會辦公室
GSC-30	生財設備	掃描器	82.04.06	台	1	2,625	學會辦公室
GSC-33	什項設備	螢幕	94.03.18	台	1	9,345	學會辦公室
GSC-34	什項設備	電話機	94.06.24	台	1	1,990	學會辦公室
GSC-35	什項設備	電腦	94.08.08	台	1	16,500	學會辦公室
GSC-36	生財設備	冷氣機(分離式)	97.06	台	1	15,000	學會辦公室
GSC-37	生財設備	手提電腦	98.12.08	台	1	27,000	學會辦公室
GSC-38	生財設備	彩色雷射印表機	98.12.16	台	1	23,000	學會辦公室
GSC-39	生財設備	桌上型電腦	98.12.16	台	1	30,500	學會辦公室
GSC-40	生財設備	桌上型電腦(含螢幕)	98.12.16	台	1	27,200	學會辦公室
共計						196,865	

中華民國地質學會

收支預算表

中華民國101年1月1日至12月31日止

附件二

款	項	項 目		本年度(101) 預算數	上年度(100) 預算數	本年度與上年度預算數比較		說 明
		名稱	金額			增加	減少	
一	1 2 3 4 5 6	本會經費收入		\$ 1,645,000.00	\$ 980,000.00	\$665,000.00		
		入會費	30,000	10,000	20,000			學生會員、會員費及團體會員加總
		常年會費	550,000	490,000	60,000			
		年會費	400,000	100,000	300,000			會員及年會廠商贊助
		會員捐款	10,000	10,000	0		15,000	
		利息收入	55,000	70,000				
二	1 2	本會經費支出		\$1,645,000.00	\$980,000.00	\$665,000.00		
		人事費用	\$356,000	\$306,000	\$50,000			含委託案管理費及年會廠商贊助
		薪資	246,000	246,000	-			臨時僱工, 協助會刊事務
		潤稿費	30,000	60,000			30,000	含會刊審查, 英文潤稿及演講費
		獎金	80,000		80,000			年會主辦單位暨報比賽
		辦公費	\$1,134,000	\$519,000	\$615,000			年會主辦單位, 費用增加
三	3 4	差旅費	10,000	5,000	5,000			
		郵電費	45,000	40,000	5,000			
		文具用品	5,000	1,000	4,000			
		印刷費	300,000	300,000				
		劃撥費	4,000	3,000	1,000			
		什費	600,000	85,000	515,000			
		物品費	170,000	85,000	85,000			
		補助國際會議費及學生參加會議	\$150,000	\$150,000	\$0.00			獎助學生出席國際會議及會議會費
		提撥基金	\$5,000	\$5,000	\$0.00			
		本期餘絀						

中華民國地質學會

101 年度薪資預算表

附件二(續)

單元: 元

項 目	
101年度薪資預算總額	246,000.00
固定員工薪總額(詳如下表)	150,000.00
其它(含研究案人員薪資及臨時僱工費等)	96,000.00

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	詹瑜璋	5000	60,000.00
兼任	謝惠美	1500	18,000.00
兼任	任海玲	6000	72,000.00
共計			150,000.00

附件三

中華民國地質學會 101 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、頒發丁文將學術成就獎、地質貢獻獎及會刊論文獎 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，本年度擬發行第 10 卷至第 12 卷。 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。

中華民國地質學會補助中小學地科教育相關活動辦法

中華民國 101 年 5 月 1 日第 81 屆第三次理監事聯席會修訂

- 一、中華民國地質學會(以下簡稱本會)為鼓勵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，以推廣地質及地球科學知識，進而啟發對地球科學之興趣與熱誠，特設置本辦法。
- 二、申請資格：申請單位須符合下列二項條件，始得申請補助。
 - 1.申請單位須為國內大學院校地科相關科系之學會。
 - 2.當年度申請單位未獲本會經費補助者。
- 三、申請補助經費項目：限於本會財力，每項活動最高補助新台幣貳萬元，下列各項經費項目，由申請單位於活動時先行墊付。
 - 1.演講費：每人 1,500 元為原則。
 - 2.餐費：每人每日以 100 元為原則。
 - 3.臨時工資：每人每天 750 元為原則。
 - 4.其他：和會議相關之支出項目。
- 四、申請程序及繳交的資料：
 - 1.申請程序：申請單位於**活動日期一個月前**檢附相關資料三份向本會地質教育研究會提出申請。
 - 2.檢附下列文件：
 - a.申請表。
 - b.計畫書。
- 五、審核：
 - 1.由本會地質教育研究會負責審核，並報請理事長核定。
 - 2.審查結果於活動日一星期前通知申請單位，並且公告於網頁上。
- 六、核銷方式
受補助之申請單位於活動結束後一個月內繳交活動會後報告及經費核銷的單據，至本會辦理核撥。
(詳見經費核銷事宜)
- 七、受補助之申請單位未依規定完成活動會後報告及經費核銷的單據，將撤銷補助，不得再向本會申請補助任何地科教育相關活動。
- 八、本辦法經本會理監事聯席會議通過後，由理事長發布實施，修正時亦同。

聯絡人：中華民國地質學會秘書 邱淑美

電話：(02)2362-2629

傳真：(02)2362-1843

電子信箱：gst@gst.org.tw

郵寄地址：10699 台北郵政 23-136 號信箱

中華民國地質學會補助出席國際學術會議辦法

中華民國 95 年 4 月 24 日第 78 屆第四次理監事聯席會通過
中華民國 96 年 10 月 8 日第 79 屆第二次理監事聯席會修訂
中華民國 98 年 11 月 10 日第 80 屆第三次理監事聯席會修訂
中華民國 99 年 7 月 28 日第 80 屆第五次理監事聯席會修訂
中華民國 101 年 5 月 1 日第 81 屆第三次理監事聯席會修訂

- 一、中華民國地質學會(以下簡稱本會)為鼓勵本會學生會員出席相關之國際地質學術會議，增進國際交流，吸取新知，特設置本辦法。
- 二、申請人資格：申請人須符合下列三項條件，始得申請補助。
 - 1、就讀國內大學校院地科相關科系之學生，且具學生會員資格一年(含)以上。
 - 2、本年未獲本會經費補助者。
 - 3、擬發表之論文未被其他合著人向相關單位申請經費補助。
- 三、申請補助項目：往返機票、註冊費、生活費等之全額或部分。最高補助新台幣三萬元，以上各項補助費用，由受補助人於出國時先行墊付。
- 四、申請程序及繳交資料：
 - 1、申請人應於會議開始日兩個月前將完整申請文件(格式由本會提供)送達本會。
 - 2、申請人應檢附下列文件：
 - a、申請表。
 - b、國際會議主辦單位致申請人本人之正式邀請函影本。
 - c、論文被接受之證明文件影本(可於會議開始日前補繳)。
 - d、擬發表之論文摘要及論文全文影本(以尚未在期刊及國際性會議發表者為限)。
 - e、最近五年內研究成果影本。
 - f、國際會議日程表(可於會議開始日前補繳)。
 - g、指導教授親筆簽名推薦函。
 - h、擬發表之論文未被其他合著人向相關單位申請經費補助之具結書。
 - i、會議有關資料及其他有助審查之資料。
- 五、審核：
 - 1、由本會獎章委員會負責審核，並報請理事長核定。
 - 2、審查依下列原則辦理。
 - a、以所提論文及最近五年內研究成果為主。
 - b、擬發表之論文申請人必須為第一作者。
 - c、審查核定名額每年分上、下年度，各期最多補助 3 個名額，同一會議最多補助 2 個名額。
 - d、每人在每一學位攻讀期間最多補助二次為原則。
 - 3、審查結果於開會日四週前通知申請人，並且公告於網頁上。
- 六、核銷方式
受補助學生會員應於返國後一個月內繳交出席國際學術會議報告及大會註冊相關憑證及旅行業代收轉付收據影本，至本會辦理核撥。
- 七、受補助學生會員未依規定完成繳交出席國際學術會議報告或出國經費未核銷者，將撤銷補助，不得再申請補助出席任何國際會議。
- 八、本辦法經本會理監事聯席會議通過後，由理事長發布實施，修正時亦同。

中華民國地質學會地質貢獻獎辦法

中華民國 89 年 11 月 29 日第 75 屆第 7 次理監事會通過
中華民國 93 年 3 月 19 日第 77 屆第 5 次理監事會修訂
中華民國 96 年 4 月 12 日第 78 屆第 7 次理監事會修訂
中華民國 101 年 5 月 1 日第 81 屆第三次理監事聯席會修訂

- 第一條 中華民國地質學會(以下簡稱本會)設立地質貢獻獎(以下簡稱本獎)，不定期頒發。
- 第二條 本獎頒獎事宜由本會常設之獎章委員會依照本辦法辦理。
- 第三條 本獎頒贈對象為本會會員、學生會員、贊助會員及團體會員，在推展地質研究、教育、應用及會務等工作上，有特殊具體貢獻者。
- 第四條 本獎頒發獎章及證書，於年會時頒發。
- 第五條 候選人由有關機構、本會團體會員、理事長或會員九人以上聯名推薦。推薦者應於每年本會年會前三個月向獎章委員會提出推薦書，詳述候選人對地質工作或本會會務之具體特殊貢獻，並附相關資料。
- 第六條 獎章委員會投票時須有半數以上委員親自出席。候選人獲得半數以上選票者，送理監事會審議，經出席理監事三分之二以上同意者，方得當選。
- 第七條 本辦法經本會理監事聯席會議通過後施行，修正時亦同。

中華民國地質學會會刊(西太平洋地質科學) 徵稿簡則

中華民國 99 年 7 月 28 日第 80 屆第五次理監事聯席會通過

- 一、本刊登載地球科學相關之論著、簡錄、討論與評介；已刊稿及譯稿不收。
- 二、本刊文字以中、英文為限，中文稿件需附英文摘要；英文稿件需附中文摘要；圖表說明需中、英文並列。文稿需依照「西太平洋地質科學文稿規範」編排。
- 三、本刊一年出版一期，得加期出刊。
- 四、本刊論文出版前需經二位以上之審稿人審查，通過者予以刊登，未通過者予以退還。
- 五、本刊採用之文稿，作者可獲贈該期會刊乙本及論文抽印本十冊。
- 六、本刊對彩色圖表每頁酌收印刷費新台幣柒佰元整。
- 七、來稿作者請填寫投稿函，以 word 或 PDF 檔逕寄會刊編輯部(gst@gst.org.tw)，或備妥文稿紙本三份，郵寄：10699 台北郵政 23-136 號信箱，中華民國地質學會會刊編輯部收。
- 八、投稿函及文稿規範可由本刊網站(<http://www.gst.org.tw/WPES/>)之「投稿需知」欄下載。
- 九、配合電腦排版作業，來稿被接受後，需提交原文之光碟片一份。(詳情請洽助理編輯，電話：02-23622629，傳真：02-23621843)

中華民國地質學會會刊(西太平洋地質科學) 文稿規範

中華民國 99 年 7 月 28 日第 80 屆第五次理監事聯席會通過

- 一、文稿須用 Microsoft Word 規格或 PDF 檔打字，每二行間留一行空白，每頁需註明頁碼及行數。
- 二、中文論著須於篇首加摘要，以兩百字為限，另於篇末再附英文節要。
- 三、每篇附圖及表之限度：以高解析製作成 300 dpi，並存成 tif 格式。
- 四、論文投稿時，請依下列順序排列，(6-9 僅供參考)：

1. 題目
2. 作者姓名
3. 所屬單位名稱
4. 中文摘要
5. 關鍵詞
6. 緒論
7. 研究方法
8. 結果與討論
9. 結論
10. 誌謝

11. 參考文獻：依下列格式。

12. 英文摘要：包括題目、作者姓名、所屬單位名稱、摘要內容、關鍵詞。

13. 圖及表須要中、英文並列且詳細說明，亦請註明圖及表插入位置。

14. 作者的聯絡方式。(工作單位、通訊地址、電子郵件地址、電話)

- 五、本文引用參考文獻時，以括弧註明作者及年份，另於篇末列參考文獻目錄，依作者姓氏排列，每一文獻內各項之排列次序為作者姓名、年份(加括弧)、篇名、刊物名稱、卷數(號數)及頁數，詳見下列：

英文參考文獻格式如下：

Kennett, J.P., Keller, G. and Srinivasan, M.S. (1985) Miocene planktonic foraminiferal biogeography and paleoceanographic development of the Indo-Pacific region: *Geological Society of America Memoirs*, vol. 163, p. 197-236.

Rudnick, R.L. (1992) Xenolith-sample of the lower crust. In *Continental Lower Crust* (Edited by Fountain, D.M., Arculus, R. and Kay, R.W.), pp269-316, Elsevier.

Shaw, B.E. (2000) The edges of large earthquakes and the epicenters of future earthquakes: stress-induced correlations in elastodynamic fault models: *Pure and Applied Geophysics*, vol. 157, p. 2149-2164.

中文參考文獻格式如下：

紀文榮 (1982) 台灣利吉層墾丁層內之超微化石及其在地質構造上之意義。地質，第 4 卷，第 1 期，第 99-114 頁。

陳于高 (1993) 晚更新世以來南台灣地區海水面變化與新構造運動研究。國立台灣大學地質學研究所博士論文，共 158 頁。

陳文山 (1992) 恆春半島墾丁層層位及時代的檢討。經濟部中央地質調查所特刊，第 6 期，第 135-142 頁。

Notice to Contributors

1. This Journal is published biannually in June and December.
2. Manuscript should be written either in English or in Chinese. If the manuscript is written in Chinese an extended English abstract (1-2 pages in length) is required, in addition all the captions for tables and figures must be written both in Chinese and in English.
3. Papers (articles and notes) should be typewritten double spaced and paged properly. Three complete copies and electronic file of the abstract should be sent to the Editorial Office (Western Pacific Earth Sciences, P.O. Box 23-136, Taipei 10699, Taiwan, R.O.C., E-mail address: gst@gst.org.tw).
4. S.I. units are preferred.
5. Tables should be typed on separate sheets and their positions in the text should be indicated. They will be printed by a photo offset process to save proofreading efforts.
6. Diagrams should either be in the form of glossy black and white photographic prints or be drawn in black on white papers. Color diagrams can be accepted if the author(s) would pay the publication cost.
7. Reference in the text should be given by quoting the author's name and year of publication, such as: Liou (1981). Full reference should be listed at the end of the paper in alphabetical order following the format below:

Kennett, J.P., Keller, G. and Srinivasan, M.S. (1985) Miocene planktonic foraminiferal biogeography and paleoceanographic development of the Indo-Pacific region: *Geological Society of America Memoirs*, vol. 163, p. 197-236.

Rudnick, R.L. (1992) Xenolith-sample of the lower crust. In *Continental Lower Crust* (Edited by Fountain, D.M., Arculus, R. and Kay, R.W.), pp269-316, Elsevier.

Shaw, B.E. (2000) The edges of large earthquakes and the epicenters of future earthquakes: stress-induced correlations in elastodynamic fault models: *Pure and Applied Geophysics*, **157**, 2149-2164.
8. Manuscript should be organized in the following order:
 - (1) Title page: title, author(s), author's address
 - (2) Abstract
 - (3) Text
 - (4) Acknowledgments
 - (5) References
 - (6) Tables
 - (7) Figure captions and Figures
 - (8) Author's telephone number (Fax, electronic mail box etc.)
9. Thirty reprints of each paper will be provided free of charge. Additional reprints will be available at the author's own cost (thirty copies for each order).
10. In the covering letter the author may list three possible reviewers including their full addresses (plus telephone, fax, electronic mail box etc., if available).
11. To facilitate the desktop publishing of this journal, the author is urged to provide the final version in an electronic file. (Detailed information about its preparation will be provided upon the acceptance of the manuscript).

【中華民國地球物理學會 101 會員大會資訊】

大會議程

壹、大會開始

貳、理事長致詞

參、頒發中華民國地球物理學會貢獻獎章

一、獎章委員會報告

二、頒獎

獲獎人：蔡義本 教授

三、獲獎人發表感言

肆、頒發 100 年度地球物理獎學金

伍、會務報告(秘書長報告)

陸、討論事項

一、提請確認 100 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 101 年度收支預算表(附件二)及工作計畫案(附件三)

柒、臨時動議

玖、散會

中華民國地球物理學會
收支決算表

自民國100年1月1日至民國100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	名 稱			增加	減少	
一			本會經費收入	\$1,647,192	\$1,056,000	\$591,192		
收入		169,460	130,000	\$39,460				1 會費
收入		36,891	26,000	\$10,891				2 利息
收入		123,455	100,000	\$23,455				3 年會
收益		1,317,386	800,000	\$517,386		委託計劃之管理費		4 委託
經費支出		\$1,347,172	\$1,056,000	\$291,172				二 本會
費		\$80,000	\$80,000					1 人事
人員工作		60000	60,000			秘書長每月車馬費津貼5,000元		1 兼任
人事費		20000	20,000			協助學會臨時工作費		2 其他
費		\$25,323	\$75,000		\$49,677			2 辦公
用品、印刷費		4,340	10,000		\$5,660			1 文具
費		13,170	12,000	\$1,170				2 郵電
費		4,518	30,000		\$25,482	出席會議費用及理監事交通補助		3 旅運
	2,495	3,000		\$505	劃撥手續費			4 劃撥費
	800	20,000		\$19,200				5 網頁及網域名稱租金
	\$279,590	\$348,000		\$68,410			3	業務費
	1290	40,000		\$38,710	理監事會及各委員會會議活動支出			1 會議費

(附件一續)

中華民國地球物理學會

現金出納表

中華民國 100 年 1 月 1 日至 100 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	3,390,432		本	期	支	出	2,577,633	
本	期	收	入	3,062,020		本	期	結	存	3,874,819	
合			計	6,452,452		合			計	6,452,452	

(附件一續)

中華民國地球物理學會

資產負債表

中華民國 100 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		4,171,014	流動負債		380,937			
零用金	718		代收款	380,937				
郵局存款-活期	3,874,819		基金		3,354,652			
郵局存款-劃撥	49,501		準備基金	3,354,652				
銀行存款-活期	83,476							
暫付款	162,500		餘絀		3,790,077			
固定資金		3,354,652	累計餘絀	3,490,057				
銀行存款-定存	3,354,652		本期餘絀	300,020				
合	計	7,525,666	合	計	7,525,666			

(附件一續)

中華民國地球物理學會

基金收支表

中華民國 100 年 01 月 01 日至 100 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	3,025,214		存入第一銀行專戶
本年度提撥	329,438	結 餘	3,354,652

(附件一續)

中華民國地球物理學會

財 產 目 錄

中華民國 100 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	折 舊		淨 值	存放地點	說 明	
							本年數	累計數				
0	48	18	9,937	辦 公 室		001	事務器械設備	電腦 (華 碩 CM5575-153Y80A)	99.06.23	台	1	15,900
0	48	18	1,556	辦 公 室		002		雙層 3.5 吋磁碟陣列 外接盒(TB-200US)	99.06.23	台	1	2,490
5	48	18	3,360	辦 公 室		003		硬 碟 (W D 1000GB/7200 轉 /32M/3.5 吋/SATAII)	99.06.23	台	2	5,370
9	48	18	562	辦 公 室		004	雜 項 資 產	錄 音 筆 2 G	99.06.08	台	1	890

中華民國地球物理學會

收支預算表

自民國 101 年 1 月 1 日至民國 101 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
				增	加 減 少	
款	項 目	名 稱				
一		本會經費收入	\$1,076,000	\$1,056,000	20,000	
	1	會費收入	150,000	130,000	20,000	個人會員300名、團體12名
	2	利息收入	26,000	26,000		
	3	年會收入	100,000	100,000		500元 x 200名
	4	委託收益	800,000	800,000		委託計劃之管理費
二		本會經費支出	\$1,076,000	\$1,056,000	20,000	
	1	人事費	\$80,000	\$80,000		
	1	兼任人員工作	60,000	60,000		秘書長每月津貼5,000元
	2	其他人事費	20,000	20,000		協助學會臨時工作費
	2	辦公費	\$75,000	\$75,000		
	1	文具用品、印刷費	10,000	10,000		
	2	郵電費	12,000	12,000		聯絡會員郵資及電話費
	3	旅運費	30,000	30,000		出席會議費用及理監事交通補助
	4	劃撥費	3,000	3,000		劃撥手續費
	5	網頁及網域名稱租金	20,000	20,000		
	3	業務費	\$348,000	\$348,000		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	會議費	40,000	40,000		理監事會及各委員會會議活動支出
	2	學術活動費	308,000	308,000		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	\$10,000	\$10,000		繳納所屬團體之入會費及常年會費
	5	獎學金	\$160,000	\$160,000		各大學地球物理相關學系獎學金(每位20,000)
	7	補助國際會議會費	360,000	\$270,000	90,000	學生會員參加國際性會議補助費
	8	雜費支出	\$15,000	\$15,000		
	9	提撥基金	\$28,000	\$98,000		70,000 依收入總額提列 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 101 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、頒發中華民國地球物理學會貢獻獎 二、頒發中華民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。

【野外地質考察】

一、考察地點：苗栗出磺坑

二、時間：101 年5 月19 日（星期六）

三、行程：

- 1、8:30 中壢出發（台灣大學上車者 7:30 出發）
- 2、10:00 抵達苗栗出磺坑
- 3、10:00~10:30 參觀中油陳列館文物及測勘部分
- 4、10:30~11:00 參觀中油鑽井設施
- 5、11:00~11:30 參觀生產中心 CHK-115 及 119 井生產設施
- 6、11:30~12:00 赴棗莊用餐
- 7、13:00~13:30 赴客家大院
- 8、13:30~16:30 參觀客家文物
- 9、16:30 返程

四、費用：新台幣 500 元整

【會場及晚宴場地資訊】

【會場地點】中壢市中央大學科學一館（32001 中壢市中大路 300 號）

【晚宴地點】新陶芳庭園餐廳（中壢市中大路 19-5 號，03-4221375）

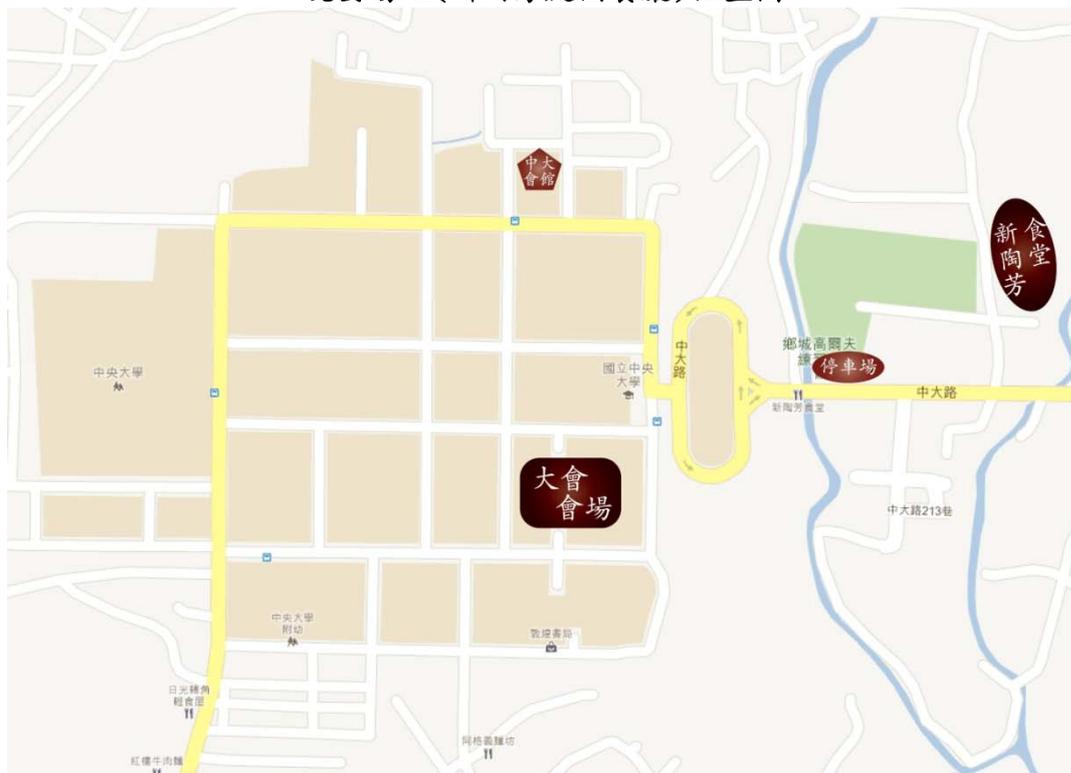
【晚宴時間】5 月 17 日下午 6 時 30 分整

【晚宴贊助費用】新台幣 500 元

大會會場位置圖

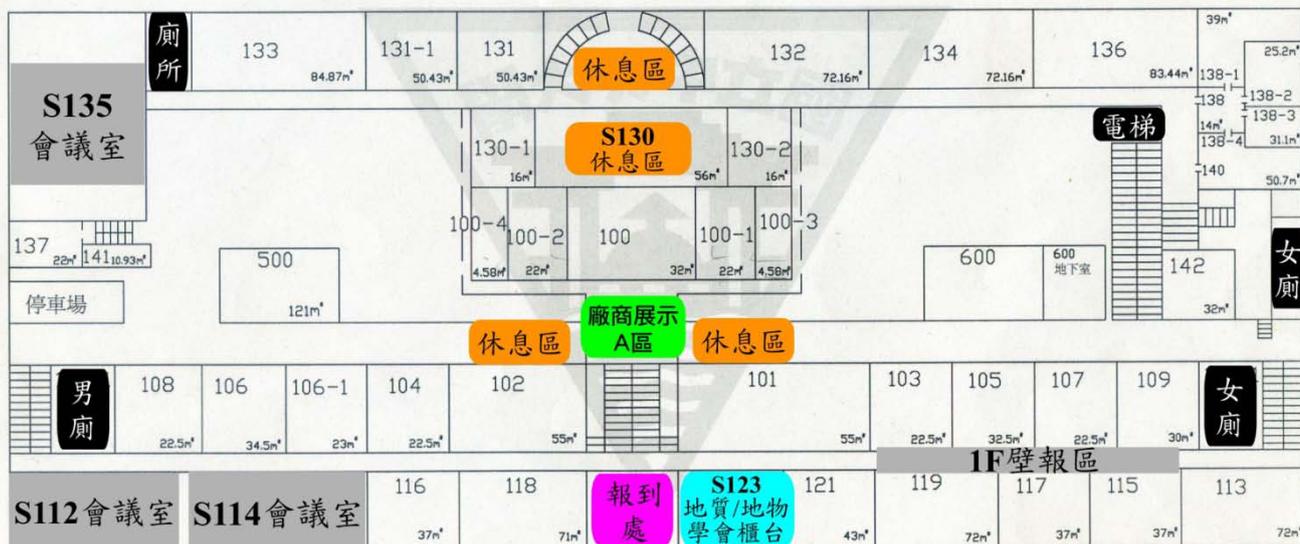


晚宴場地(新陶芳庭園餐廳)位置圖



國立中央大學科一館平面圖 S

會場一樓平面圖



廠商展示A區

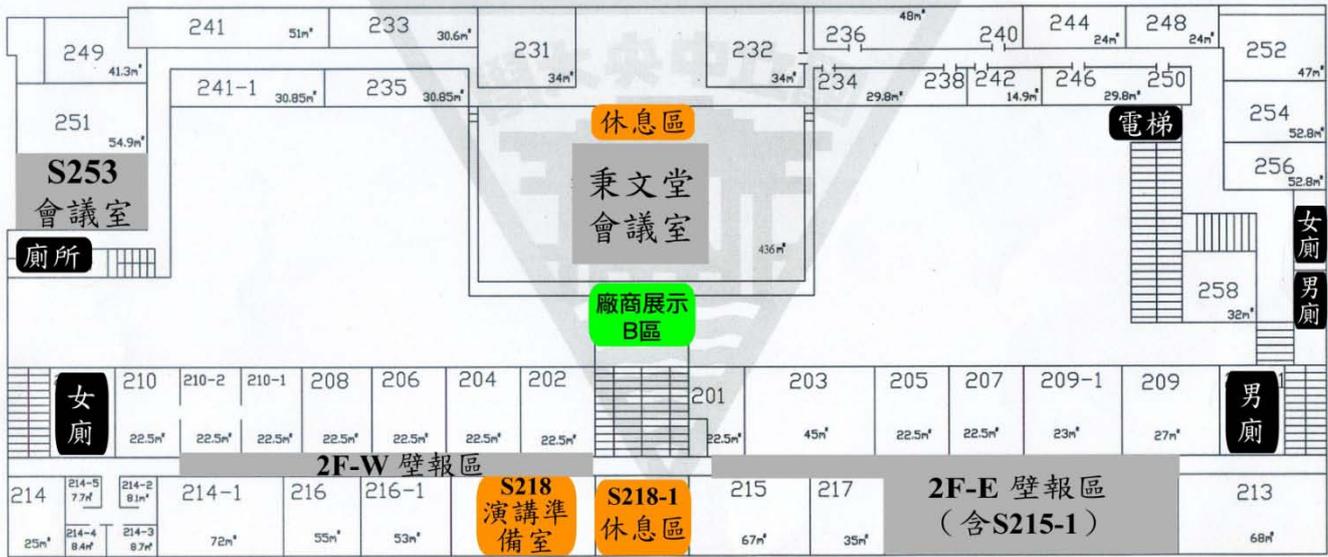
地調所 捷連科技

辛耘企業

1F 壁報區壁報編號：

1~23 (第一天)；1~22 (第二天)

會場二樓平面圖



廠商展示B區

地調所 黎明文化

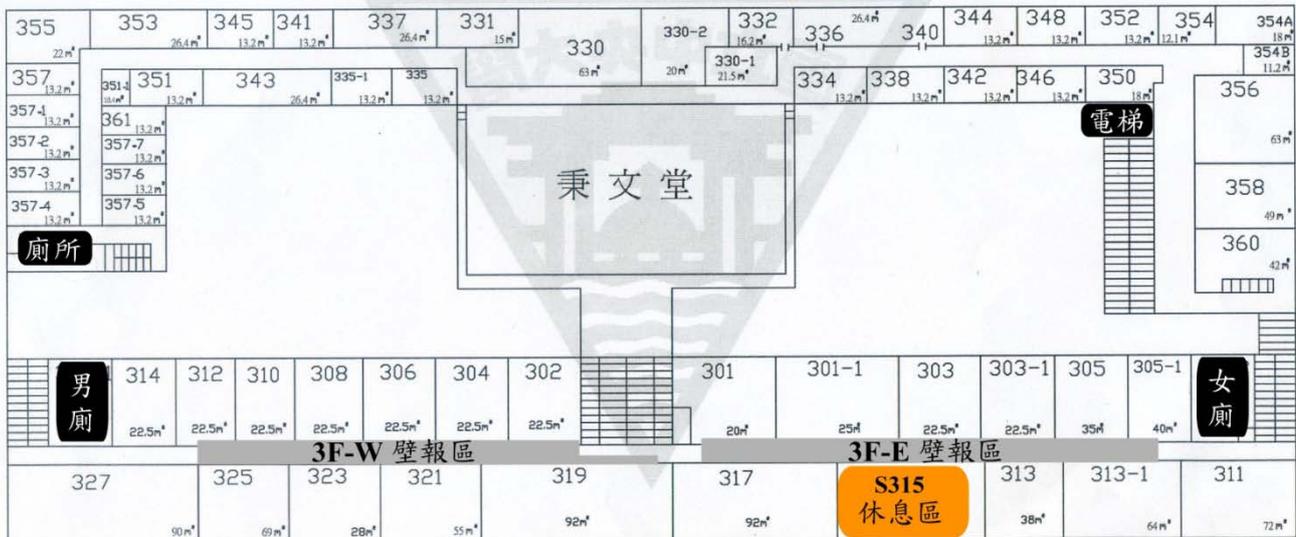
科技
聯盟
瀚
中興社

2F 壁報區壁報編號：

2F-E： 24~72 (第一天)；23~72 (第二天)

2F-W： 73~91 (第一天)；73~90 (第二天)

會場三樓平面圖



3F 壁報區壁報編號：

3F-E： 92~117 (第二天)；91~117 (第二天)

3F-W： 118~144 (第二天)；118~144 (第二天)

【會場鄰近交通及住宿資訊】

國立中央大學校址：桃園縣中壢市中大路 300 號。

交通資訊：見第 70 頁附圖，或參考網頁 www.ncu.edu.tw/ch/about_22.html

【開車】

- 中山高：62公里處中壢新屋交流道出口沿民族路，往新屋方向行駛，至三民路右轉，中正路左轉，中大路左轉即可抵達本校前門。(見附圖)
- 北二高：62公里處出口下大溪交流道後，往中壢方向行駛，再左轉上66號東西向快速道路(往中壢、觀音方向)，再連接中山高速公路(往台北方向)，下62公里處中壢新屋交流道出口，往新屋方向行駛，至三民路右轉，中正路左轉，中大路左轉即可抵達本校前門。
- 主辦單位於中央大學正門口(中大路)承借校外停車場(見第65頁附圖)，供與會者免費停車。由停車場步行約五分鐘可抵達會場。
- 車輛入校須取計時單依時收費，請使用者自行付費。第一小時30元，第二小時起每30分鐘為一單位收費15元，以此累計收費。

【搭乘高鐵】

- 於高鐵桃園站下車，出站後搭乘132路或172路公車直達中央大學，或搭乘計程車(見下)或自行開車(約20分鐘)抵達本校。

【搭乘台鐵】

- 中壢火車站下車，前站出站後轉乘公車或計程車(見下)抵達本校。

【市區公車】

- 桃園客運132路(部份路線)和中壢客運172路公車經中央大學行駛於中壢市區及高鐵桃園站間。
- 桃園客運132路與中壢客運133路公車行駛於中壢市區及中央大學之間。
- 詳細公車時刻表請參閱http://www.ncu.edu.tw/ch/about_22.html

【計程車】

- 排班計程車：高鐵桃園站之排班計程車由台灣大車隊提供管理服務。服務電話：4058-8888或手機直撥：55688。
- 電洽本校特約車行叫車：新梅車行(03)363-0033；三五車行(03)422-3555／(03)428-1234。

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，住宿地點及鄰近相關位置請參閱第 70 頁附圖。

飯店	電話	房型/中大合約價	地址/ 參考網站
中大會館 (已額滿)	(03)422-7837	2 張單人床：1,100 元 (不含早餐)	桃園縣中壢市中大路 300 號 http://oga.ncu.edu.tw/ncuoga/affair/ncuservice.php
南方莊園	(03)420-2122	單人房：NTD2,800+10% 含 1 客早餐 雙人房：NTD3,400+10% 含 2 客早餐	桃園縣中壢市樹籽路 8 號 http://www.southgarden.com.tw/html/homepage.asp
古華花園飯店	(03)281-1818	行政客房 (1 張大床-SK)：NTD2,800+10%(含 1 客早餐) 行政客房 (二張單人床)：NTD3,100+10% (含 2 客早餐)	桃園縣中壢市民權路 398 號 http://www.kuva-chateau.com.tw/
中壢中信飯店	(03)427-9966	單人房：NTD2,775 (含一成服務費及 1 客早餐) 雙人房：NTD2,925 (含一成服務費及 2 客早餐)	桃園縣中壢市中央西路一段 120 號 23 樓 http://jungli.chinatrust-hotel.com.tw/

中央大學鄰近交通及住宿位置圖



編號	1
議程代碼	1-1-S112-H1-1
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	吳秀珠 [五王國小](通訊作者)
中文題目	礁溪溫泉區地溫分布與數值模擬
英文題目	The ground temperature distribution and Numerical simulation in Jiaosi hot- spring area
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>礁溪溫泉區因泉質優良且居處平原帶、交通方便，溫泉產業興盛。但過度開發造成溫泉溫度下降、溫泉範圍變小，恐會引起搶水或溫泉枯竭而無法永續經營。本研究以礁溪 13 口監測井，實地量測井溫剖面、調查地溫分布，並撰寫二維熱傳輸程式，來解釋其溫度分布的控制因素，並模擬水平抽水之溫度變化的影響，提供礁溪溫泉區溫泉水資源管理的參考。</p> <p>結果顯示，各井的實測井溫剖面大多呈現上下稍冷、中間較熱。模擬顯示應與人為抽水有關，抽水加強了熱水向下游流動，因此形成了上下稍冷、中間較熱的狀況。若假設在中游大量抽水（位於太子與奇立丹之間），此水位沉降造成奇立丹地區原本往東南流之地下水，改往西北流，二龍方面的冷水往西北擴大，造成溫泉範圍縮小及溫度降低。如果抽水井較靠近二龍（即位於 30°C 邊界的東側），抽水後因奇立丹及 30°C 邊界的地下水仍往東南流，不但不會造成溫度降低，且溫泉的範圍應會增加。但考慮奇立丹、二龍至竹安地區泥層很厚，位於地層下陷區且接近海邊，在此區抽水可能有很高的環境成本。</p>
中文關鍵字	礁溪溫泉, 地溫分布, 數值 模擬
英文關鍵字	Jiaosi hot springs, ground temperature distribution, numerical simulation

編號	2
議程代碼	1-1-S112-H1-2
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	陳柏淳 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 蕭如瑾 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	臺灣溫泉分布及水質的地質意義
英文題目	Geological Implication of the Distribution and Geochemical Characteristics of Hot Springs in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究將臺灣溫泉劃分為 150 處，套疊經濟部中央地質調查所 2000 年版 50 萬分之 1 地質圖，成「臺灣溫泉地質圖」一幅。其中數處為新發現或首度有探勘及水質分析數據，進一步增加臺灣溫泉的基本資料。</p> <p>臺灣全島由北至南，從海平面到最高處約 1400 公尺皆有溫泉露頭，但其分布與整體地體構造仍有一定關係。在臺灣東北部，菲律賓海板塊向北隱沒到歐亞大陸板塊之下，可能形成了臺灣北部的大屯火山區，促成該區大量溫泉生成。在隱沒帶上方的中央山脈北段，也是溫泉集中分布的區域。而臺灣中部，在主要逆衝斷層都是向東傾斜的大地構造下，出露於中央山脈西翼的溫泉數量明顯多於東翼。而在臺灣南部外海，歐亞板塊前緣的南海板塊向東隱沒入菲律賓海板塊之下，推測因而在中央山脈東翼亦有較多的溫泉。</p> <p>溫泉的水質種類、離子濃度和其出露處的岩性有很大的相關性。在火成岩區的溫泉多屬酸性硫酸鹽泉，泉質與噴氣孔活動強弱相關。雪山山脈區的溫泉主要為中性碳酸氫鈉泉，泉水中的離子濃度低。中央山脈板岩區的溫泉數量最多，離子濃度與溫度也高，溫泉資源豐富。在其中北段的溫泉泉質同樣屬於中性碳酸氫鈉泉。至於南段的溫泉泉質的變異較大，少數具較高含量的硫酸根離子與氯離子。</p> <p>在中央山脈大南澳變質雜岩區北段的片麻岩內，溫泉泉質屬中性碳酸氫鈉泉，離子濃度極低。而中南段的泉質變異性則大，尤其分布在東翼，接近縱谷的溫泉可能部份混染到海岸山脈沉積岩區內的古海水，因此氯離子含量較高。</p> <p>西部麓山帶沉積岩區北段與南段的溫泉泉質屬碳酸氫鈉泉，泉質濃，不過近年因土石流或是超量取用之故，已無自湧露頭。另在中段有中崙、關子嶺等富含氯離子的泥漿泉，可能是古地層滲水經大地應力擠壓而湧出地表。而在海岸山脈沉積岩區的溫泉，則皆屬中性氯化鈉泉，應和古地層滲水有關。</p>
中文關鍵字	溫泉, 水質分析
英文關鍵字	hot spring, water analysis

編號	3
議程代碼	1-1-S112-H1-3
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	陳文福 [嘉南藥理科大] (通訊作者) 張閔翔 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所] 王詠綸 [經濟部中央地質調查所] 江崇榮 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	利用溫度日變化推算河床入滲流速
英文題目	Using Diurnal Temperature Time Series to Determine the Streambed Percolation Velocity
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>河床入滲是地下水主要的補注來源之一，以溫度法量測河床入滲為一常用的方法，在河床面及河床下至少埋設兩處溫度記錄器，使用至少兩測點的溫度時間序列，然後以解析或數值解求得入滲流速。常用的地下水傳輸及傳熱的數值模式如 VS2DH、SUTRA 或 TOUGH2 等，但都並非專供求解河床入滲率之用，主要是用來模擬地下水之二維至三維的熱能傳輸問題。本研究則使用一維熱傳公式，假設只有垂直向的對流與傳導，不考慮水平方向，撰寫求解的數值程式，只要將實測的河床面及河床下兩組溫度數據代入，便能自動求解。因為假設為一維之熱傳問題，所以不需事先建構二維水流模式。而且本程式以每日的溫度變化為計算單位，所以如果有多天數據，便可求出每天的河床入滲流速，對於河流的入滲型態能有更深入的認識。</p> <p>本研究並在彰化縣二水鎮濁水溪支流進行實測，發現河床入滲流速平均約 $2.63 \times 10^{-5} \text{ m/s}$，推算垂直水力傳導係數平均約 $3.27 \times 10^{-5} \text{ m/s}$，與前人研究的水力傳導係數約 10^{-3} m/s 相差甚大，且入滲流速也與河流水位高低沒有關係，推測乃因河床面的阻塞造成入滲流速與水力傳導係數的降低。本河段的地下水面可能深達河床下 20-30m，加上河床面有阻塞層，可能造成所謂「不連通河」。</p>
中文關鍵字	河床入滲率, 濁水溪
英文關鍵字	streambed, percolation

編號	4
議程代碼	1-1-S112-H1-4
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	林燕初 [經濟部中央地質調查所](通訊作者)
中文題目	台灣中段山區地下水層水文地質特性調查
英文題目	Hydrogeological characterization of aquifers in Mid-Taiwan mountainous region
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>為促進水資源的永續發展，當前國內主要的水資源政策為建立合適的地下水資源調配與開發管理策略，過去國內僅針對平原區之地下水資源進行調查，山區部分之調查研究則相對缺乏，掌握地下水層之水文地質特性是整個地下水資源調查研究工作的重要基礎，本研究進行(1)地質調查與水文地質鑽探、(2)室內岩心基本物性試驗、(3)水文地質試驗，以及(4)抽水試驗等調查工作，以掌握整體山區地下水層之水文地質特性與架構。</p> <p>本研究依於濁水河流域及大甲河流域之鑽探、試驗與調查成果，探討各地質單元之水文地質參數特性與參數間之關聯性，議題包括：(1)各地層單元之井測訊號空間分布調查與應用、(2)岩性與裂隙特性之關聯性、(3)岩層、深度與水力特性參數之關聯性及(4)裂隙特性與導水係數之關聯性等。由上述關聯性分析的成果可知，白冷層及石門層的內在水力連通性較佳，且此兩種地層亦反應出較大的透水係數與抽水量；反之，在眉溪砂岩層、廬山層及大坑層十四股段則具較差之水力連通性。而從岩性來看，砂岩及石英岩具較大的開口裂隙比例，所以具較佳之水力傳輸能力，而板岩雖其開口裂隙比例較低，但因受大地應力作用導致破裂面發達，進而形成優勢水流路徑，故其導水能力亦較佳；反之，硬頁岩則因其岩性較為緻密，故導水能力較差。</p> <p>從岩層深度特性來評估山區地下水資源之蓄水潛能可發現，岩層的蓄水潛能約集中在 20 m 以上岩屑層與岩盤交界帶，以及在 30~50 m 處的岩盤裂隙中，進入新鮮岩盤後蓄水潛能則呈現隨深度遞減之趨勢。而透過裂隙特性與導水係數關聯性分析發現，裂隙內地下水傳輸行為除須考量裂隙內寬立方率外，亦須納入岩體孔隙率的影響，上述之關聯性成果將是山區地下水資源開發潛勢評估時之重要參據。</p> <p>此外，本文亦針對山區地下水層進行現地抽水試驗來瞭解其水力特性，由抽水試驗結果可發現，岩性特徵屬大顆粒材料(岩屑堆積、風化岩層、礫石、砂岩等)越多之地層，則其出水量亦越高；而岩性特徵屬細顆粒之泥岩、泥質砂岩、砂頁岩互層、板岩等之地層，則出水量越少。綜合濁水河流域及大甲河流域成果，初步可看出於崩積層、白冷層等地層之出水量較高，而桂林層地層之出水量偏低。</p>
中文關鍵字	山區地下水資源, 地下水層, 水文地質特性調查
英文關鍵字	Groundwater resources in mountainous region, aquifer, hydrogeological investigation

編號	5
議程代碼	1-1-S112-H1-5
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	陳冠宇 [工業技術研究院] (通訊作者) 蔣立為 [工業技術研究院] 董倫道 [工業技術研究院] 陸挽中 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	台灣中段山區水源類型初探
英文題目	A study on the types of the channel head in the central mountainous area of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>受到全球氣候劇烈變化，台灣的地面水文環境產生極大的變化，已影響到系統性的水文循環，水資源匱乏現象益加明顯，而地下水文環境也受到嚴重影響。台灣山區佔全國面積的三分之二，為平原地區地下水的重要補注來源區域，為瞭解山區地下水流場分布、可供調配之水量與水質、整體掌握地表水與地下水在不同環境下的互動特性，俾利山區地下水資源之保育，並提高台灣山區水資源管理及永續經營之效能，故中央地質調查所推動「台灣山區地下水資源調查研究整體計畫」。</p> <p>一年四季常流水的河流稱為常流河(continuous stream, continuous river 或 perennial stream)，而常流河之源頭即為常流點(亦可稱之為川源，channel head)，藉由常流點的調查工作，可提供台灣山區重要的水文資訊，作為地下水補注行為之重要參考。針對台灣中部山區大甲溪主要支流之發源地，進行枯水期(五月之前)河川源頭位置及高程之普查作業，由於調查地區幅員遼闊且地表起伏甚鉅，在人員安全及交通可及的前提下，除主要調查支流外，以道路與河川交會處有否水流為勘查重點。大甲溪流域區分為三部份：(1)上游水系為德基水庫以上，調查之主要支流為羅葉尾溪、有勝溪、南湖溪與合歡溪，尤以合歡溪為重點調查水系；(2)中游水系為德基水庫至馬鞍寮間之河段，調查河系為小雪溪、稍來溪、東卯溪等，以小雪溪為主要調查重點；(3)下游水系則為馬鞍寮至出海口，抽藤坑溪仍屬丘陵地帶，故以其為調查主要河系。</p> <p>由於山區幅員遼闊，交通不便，為使有限資源作最大效益之規劃及使用，未來將於台灣中段山區之核心地帶——合歡山武嶺地區，針對合歡溪主流源頭之小集水區研究其水文循環模式，做為進一步瞭解台灣山區水文循環之基礎，並透過天水、地表水、伏流水、地下水及蒸發量等氣象資料之持續長期(1~2 水文年)觀測，並配合地球物理探測及鑽井岩心資料，據以建構合理之水文循環概念模式，逐步分析探討再將完成之模式推行至整體流域。</p>
中文關鍵字	合歡山, 常流河, 川源
英文關鍵字	Mt. Hehuan, continuous stream, channel head

編號	6
議程代碼	1-1-S112-H1-6
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	吳文傑 [中大應地所] 余允辰 [中大應地所] 董家鈞 [中大應地所] (通訊作者) 林殿順 [中大地物所] 董倫道 [工研院能環所] 嶋本利彥 [中國地震局地質所]
中文題目	以應力歷史相依之沉積岩孔隙率特徵探討台灣西北部深部鹽水層之二氧化碳儲存量
英文題目	The characteristic of stress-history dependent porosity of sedimentary rocks: Implications to CO ₂ geological storage evaluation in deep saline aquifer in northwest Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>This study aims to quantify the porosity-depth relation of the normally consolidated formations based on the porosity measurement of rock samples from the over-consolidated formations. The samples were collected from boreholes (one 300 m and two 10 m in depth) where the formations were uplift and partly eroded. The influence of the tectonically thrusting and erosion is evaluated and the porosity-depth relation of the normally consolidated target formation (at a depth between 1,199.72 m to 1,492.72 m) can be estimated utilizing the measured porosities and a stress-history dependent porosity model. The major variation of porosity seems to be controlled by three different lithologies. Meanwhile, the porosities show a decreasing trend with depth which dominated by the vertical effective stress. Furthermore, the influence of in-situ stress, maximum overburden, and injection pressure on the porosity is carefully depicted. The results shown that the porosity of samples derived from laboratory tests under atmospheric pressure is significant larger than the porosity under in-situ stress. It is strongly suggested that the CO₂ storage capacity should not be estimated from the measured porosity under atmospheric pressure. Meanwhile, neglecting the effect of stress history on porosity of the over-consolidated rocks could induce an error of 8% for a synthetic case (coarse-grained sandstone) where the thickness of eroded overburden is about 2.5 km at a depth of 1,000 m when predicting the porosity-depth relation of a normally consolidated rock. That is, considering the effect of the stress history on the porosity measurement of sedimentary rocks is essential when estimating the CO₂ storage capacity in deep saline aquifer based on the rock samples from shallow well where the target formation outcropped. Finally, the effect of CO₂ injection pressure on the porosity is also evaluated using the stress-history dependent porosity model. As expected, the pore pressure buildup during the CO₂ injection will induce an increasing of the rock porosity. A significant error (6.7 %) of the estimated porosity is induced under large injection pressure (13 MPa) for a rock at a depth of 1,000 m, if the effect of injection pressure is neglected. This research illustrated that the storage capacity estimation is slightly conservative if the influence of injection pressure on the rock porosity is neglected.</p>
中文關鍵字	二氧化碳儲存量, 深部鹽水層, 孔隙率與深度之關係, 應力歷史, 灌注壓力
英文關鍵字	CO ₂ storage capacity, deep saline aquifer, porosity-depth relation, stress history, injection pressure

編號	7
議程代碼	1-1-S114-ER1-1
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	楊子睿 [國立成功大學] (通訊作者) 楊耿明 [國立成功大學] (通訊作者) 黃士偉 [國立成功大學] 林慶偉 [國立成功大學] 李長之 [臺灣中油公司探採研究所] 王佳彬 [臺灣中油公司探採研究所]
中文題目	澎湖盆地張裂構造型式分析與砂盒模型研究
英文題目	Sandbox study and tectonic analysis for the rifting structure of the Penghu Basin
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>澎湖盆地位於澎湖群島西北側，為古第三紀張裂作用所形成的半地塹盆地。前人研究顯示該盆地為一北寬南窄之形貌，主要邊界斷層走向為東北—西南向，且被一組橫移斷層分隔成三個次盆地，整個盆地的平面形貌為兩個右移排列的平行四邊形。由於古第三紀的主要正斷層為東北—西南走向，因此橫移斷層是否為早期存在甚至為較早發育的斷層，抑或於張裂作用期間和主要正斷層同時或稍晚形成的轉移斷層，對於澎湖盆地內地層架構的發育有決定性的影響。因此，探討澎湖盆地之東西向橫移斷層與東北—西南走向正斷層發育的時序及兩者之間的交互作用對澎湖盆地張裂構造型式的影響，對了解該盆地構造地層層序及石油系統至關重要。本研究利用砂盒模型剖面與重新解釋震測剖面之正斷層形貌進行比較，來探討不同發育時序正斷層的形貌差異。</p> <p>砂盒模型結果顯示：a. 僅於第一階段滑移的正斷層皆未上切至砂層頂部，斷層形貌可能呈現圓鋸狀或非圓鋸狀且具上凸的斷層形貌；b. 兩階段滑移的正斷層具有非圓鋸狀且具上凸的斷層形貌；c. 僅於第二階段滑移的正斷層才具有圓鋸狀的斷層形貌。這些斷層形貌的差異和總滑移量以及斷層滑移時的砂層厚度有關。</p> <p>澎湖盆地半地塹盆地寬度北半段由北而南漸增，南半段則由北而南漸減。所有主要斷層走向大致上為東北—西南，盆地東側的主要邊界正斷層在北半段分為兩條斷層，形成左移雁形排列。主要邊界正斷層走向在盆北西南半段有一重大變化，轉為東—西走向，並且轉移至另一左移排列的斷層。至於位於盆地西北側的主要正斷層走向則為東北—西南，向北也轉成近東西向。</p> <p>砂盒模型的實驗結果顯示，正斷層形貌和總滑移量以及斷層滑移時的砂層厚度有重要的相關性。根據砂盒模型剖面和震測剖面的正斷層形貌比對的結果顯示，東北—西南走向斷層是屬於後期才發育者，東西走向斷層西段屬於早期即開始發育者，於後期繼續發育，其長度向東延展，並且和東北—西南走向斷層相連結，位於盆地西側的東北—西南走向主要斷層是後期沿著早期已發育之斷層作滑移而發育者，該斷層和東西走向的主要斷層於先張裂時期即開始發育，並作為爾後澎湖盆地的同張裂期構造發育時的先期存在的構造斷面。</p>
中文關鍵字	澎湖盆地, 砂盒模型, 半地塹
英文關鍵字	Penghu Basin, Sandbox model, half graben

編號	8
議程代碼	1-1-S114-ER1-2
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	黃富文 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 沈俊卿 [台灣中油公司探採研究所] 張國雄 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	從深水探勘地質考量談台南盆地深水油氣潛能
英文題目	Deep Water Oil & Gas Exploration In Taiwan Basin In View Of Geological Criteria
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近十幾年來在水深 500 公尺以下的深水探勘獲得很大的成就。這包括大西洋兩岸的巴西和西非深水區、亞太大陸邊緣，美國墨西哥灣以及地中海東緣成為目前全球五大富油氣深水區。</p> <p>這些深水油氣發現地區，在大地構造位置上可分為位於海洋擴張邊緣及位於被動大陸邊緣區，以晚中生代或早新生代封閉盆內沈積的生油岩為主，更晚期的構造運動造成埋深及擠壓，而使油氣成熟移聚至低水位沈積扇砂岩或低水位碳酸鹽岩內造成油氣藏。</p> <p>大型具有儲層的低位扇通常發現在大河的出口外海，因此富砂長源的河流出口外海是探勘重點，其中沈積的低水位扇須範圍廣、厚度大、儲性好。因此該岩體在震測資料上的確認自屬首要。</p> <p>台南盆地海域深水區屬南海北部準被動大陸邊緣深水區的一部份，南海北部大陸邊緣經歷了從晚中生代燕山期的主動大陸邊緣，向新生代被動大陸邊緣的轉變，深水區以新生代盆地為主，中生代只局部殘留較小的盆地。</p> <p>該大陸緣西北的珠江口盆地在白雲凹陷中已有裡灣大氣田的發現，相對構造位置的台南盆地深水區也沈積有類似年代的生油岩，但封閉凹陷的規模以及是否有古代富砂大河帶來的沈積是衡量有商業價值油氣藏的重要因素。</p>
中文關鍵字	深水區油氣探勘, 台南盆地
英文關鍵字	Deep water O/G Exploration, Tainan Basin

編號	9
議程代碼	1-1-S114-ER1-3
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	楊志成 [台灣中油探採研究所] (通訊作者) 陳炳誠 [台灣中油探採事業部] 施輝煌 [台灣中油探採事業部] 黃旭燦 [台灣中油探採研究所]
中文題目	查德 Doba 盆地地層對比及其在大地構造的意義
英文題目	Correlation between Two Exploration Wells and Its Tectonic Implication, Doba Basin, Chad
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>查德 Doba 盆地屬於中非裂谷系統 (Central Africa Rift System)，其形成與晚中生代南大西洋的張裂有關。在早白堊紀時，南大西洋開始逐漸張裂，這個構造活動觸發了從西非、中非延伸至東非的古縫合帶的重新活動而張裂。這個區域性的張裂及後續的橫移拉張活動，形成了中非裂谷系統及內部之盆地群。在盆地群中，查德南部的盆地包括：Bongor、Doba、Doseo、和 Salamat 等盆地。</p> <p>由二口探井的地層對比顯示在同張裂期時，Doba 盆地由下至上發育了 Mangara、Kedeni 及 Doba 等 3 個地層。在同張裂初期的 Mangara 層，主要為砂頁岩組成，部分砂岩淘選度差，頁岩有機質含量豐富，推論為湖相及扇洲的沉積環境。Mangara 層上覆之 Kedeni 層則是砂頁互層間夾粗顆粒厚砂岩，推論為湖相頁岩夾河相至三角洲相之砂岩為主。Doba 層以厚層的頁岩間夾砂岩，推論為湖相環境為主。同張裂晚期的 Doba 盆地因受橫移拉張應力影響而快速沉降，故此時期沉積的 Doba 層沉降速度變快，沉積環境成為湖泊，沉積了厚層的湖相頁岩間夾河相至三角洲相之砂岩。</p> <p>在晚白堊紀開始的後張裂期，Doba 盆地轉為以熱沉降為主。後張裂時期的地層有晚白堊紀的 Kome 層、Miandoum 層等。後張裂期的沉積物主要皆為厚層河相砂岩間夾薄層之泥岩。經由電測特性及岩象觀察顯示，在 Kome 層中有一明顯的不整合面。此不整合面上下岩層均為砂岩，但膠結度差異大，壓密程度不同導致電測曲線有明顯變化。中非裂谷盆地在 84 百萬年，由於非洲板塊與歐亞大陸板塊的碰撞造成區域的構造反轉，並造成東北-西南走向的背斜及開花構造。然在探井區域內所觀察到的不整合面在震測剖面上並不明顯，也因此其是否僅代表同張裂時期結束，間受抬升侵蝕影響 (~101-102 百萬年)，或與區域的構造反轉 (84 百萬年) 有關則需進一步釐清。</p>
中文關鍵字	裂谷盆地, 油氣探勘, 大地構造
英文關鍵字	Rift Basin, Exploration, Tectonic

編號	10
議程代碼	1-1-S114-ER1-4
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	李長之 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 王佳彬 [台灣中油公司探採研究所] 梅文威 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	台西盆地同張裂沉積之石油系統
英文題目	Petroleum System of Synrift Deposits in Taihsi Basin
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣各沈積盆地，無論古第三紀或新第三紀，其石油系統皆源自同張裂沈積。只有台西盆地擁有三種石油系統，各屬不同的沈積環境以及盆地發育階段，實為相當特殊而值得詳細研究，以利於台西盆地今後的繼續探勘。</p> <p>在台西盆地有一些漸新世晚期生成的張裂盆地，其同張裂沉積為盆地內最佳的生油氣源岩，以往探勘太重視煤系地層，而忽略了同張裂沉積，今後探勘應當聚焦在同張裂沉積的石油系統。</p> <p>潮汐三角洲連接到台西盆地最早期的台西地塹，把地塹內的同張裂沉積搬運到東南邊的低區，包括竹東、後龍、銅鑼向斜等地。則同張裂沉積在銅鑼向斜經過深埋熟成以後，產生大量天然氣，沿著西陡東緩的區域構造，逐漸移棲到鐵砧山氣田，形成全台灣最大的油氣田。所以銅鑼向斜是鐵砧山氣田最主要的生油中心，而 X 斷層的上盤背斜、關刀山背斜，大甲地台上的正斷層儲集構造均是未來的重要探勘目標。</p> <p>五里牌地塹無論在生油的同張裂沉積，儲集的打鹿砂層，以及封閉的打鹿頁岩，都是相當不錯的組合。構造上也在反轉斷層下盤發現兩個封閉高區，唯面積不太大，合計約 4-5 平方公里，建議海域處施測三維震測，以確定封閉的存在與經濟的價值。</p> <p>CBW-1、CBE-1 井都在白沙屯半地塹內，因此要再找資料印證這個半地塹形成於漸新世晚期，再證明 CBW-1 的岩樣與 CBE-2 的油樣都來自同張裂沈積，以期證實白沙屯斷層以南，也是晚漸新世開始的張裂盆地與生油中心，以增加新的探勘目標。</p>
中文關鍵字	台西盆地, 同張裂沉積, 石油系統
英文關鍵字	Taihsi Basin, Synrift Deposits , Petroleum System

編號	11
議程代碼	1-1-S114-ER1-5
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	林殿順 [國立中央大學] (通訊作者) 吳榮章 [台灣中油公司] 楊健男 [國立中央大學] 許樹坤 [國立中央大學] 董倫道 [工業技術研究院]
中文題目	台灣深鹽水層二氧化碳地質封存之機會
英文題目	Opportunities for Geologic Storage of Carbon Dioxide in Deep Saline Formations in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>West Taiwan basins and the fold-and-thrust belts of Western Foothills are underlain by thick alternating porous sandstone and impermeable shale beds, a setting ideal for CO₂ subsurface geological storage. We carried out a basin-scale suitability assessment to identify suitable regions for CO₂ geosequestration and their corresponding scenarios for CO₂ geological storage. As major CO₂ sources of Taiwan locate along the western coastline we therefore pay our attention to the coastal areas and their adjacent offshore. Regional geologic data used in this assessment are thickness and depth distributions of CO₂ injection formations and seal rocks, integrity of CO₂ injection formations and confining systems, hydrodynamic regimes and seismicity. West Taiwan basin is a foreland basin with strata dipping eastwards of a few degrees toward the Taiwan mountain belt, leading to the deep saline formation waters migrating toward the west and across the basin. This implies that the buoyancy-driven CO₂-plumes, if injected into a lateral extensive saline formation capped by effective top seal rocks, would migrate westward and toward the Taiwan Strait, minimizing the health risks for populations. Geologic criteria and proximity to major CO₂ source locations show that the coastal zones and their adjacent offshore areas of the Taoyuan Tableland in NW Taiwan as well as the coastal plains in central and SW Taiwan are underlain by deep saline formations ideal for CO₂ geological storage. For the Taoyuan Tableland, the Nanchuang Formation and Kueichulin Formation are good CO₂ reservoirs as they contain multiple layers of high-porosity sandstones with their formation tops lying slightly deeper than 1000 m along and beneath the coastline. Those porous sandstones are capped by thick Chinshui Shale (around 100-150 m thick) of low permeability rocks that inhibit CO₂ from leaking to the surface. The coastal plains in central and SW Taiwan and their adjacent offshore can be divided into three geological segments according to its CO₂ geosequestration criteria: Taichung-Yunlin, Chiayi, and Tainan segments, from north to south. The Taichung-Yunlin segment, lying in between the Tatu River and B fault, is characterized by a gently sloping and E- and NE-dipping surface with little faulting and seismicity. Potential reservoir/cap rock pairs range from early Miocene to late Pliocene formations. The Chiayi segment lies in between fault B in the north and Yichu fault in the south. The strata in this area are cut by a series of normal faults, leading to poor integrity of potential reservoir and seal rocks. Nevertheless, potential injection formations (early Miocene to early Pliocene rocks) in this segment still exist but not suited for sequestering a vast amount of CO₂ owing to its poor strata integrity, extensive faulting and prone for earthquakes. The Tainan segment lies to the south of Yichu fault and to the north of the Chiali structural high. In this segment, Pliocene-Pleistocene formations become potential CO₂ reservoirs. The shallow formation is of mud prone. It therefore may serve as regional top seal in preventing CO₂ from leaking to the surface. A first order approximation for the most likely storage capacity along the western coastline and within 50-km in width is around 45,900 megatons as estimated by Monte Carlo simulation.</p>
中文關鍵字	台灣, 二氧化碳, 地質封存, 鹽水層
英文關鍵字	Taiwan, carbon dioxide, geologic storage, saline formation

編號	12
議程代碼	1-1-S114-ER1-6
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	張竝瑜 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 宋聖榮 [國立台灣大學地質科學系] 劉佳玫 [國立台灣大學地質科學系] 賴佑吉 [國立台灣科技大學資訊工程系] 陳洲生 [國立中央大學地球物理研究所] 羅偉 [國立台北科技大學資源工程系]
中文題目	由宜蘭清水地區地熱研究推估台灣地熱發電潛能之研究
英文題目	An Estimation of the Taiwan's Geothermal Power Potential from the Study of the Chingshui Geothermal Field in Ilan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>地熱能由於具有分布廣泛、對環境友善和多方面的應用效能、以及可永續利用，並具有價格低廉和承受較高天然災害的侵襲等特性，是一種極具開發潛力的綠色再生能源。本研究利用清水地熱區所進行之地球物理資料、鑽井與熱液流量紀錄，進行各項想定情境計算清水地區之地熱蘊藏發電潛能。根據計算，若於清水地熱區域同時採取熱液回注開發地熱系統，以及工程加強型地熱系統(EGS)方法，開發地熱裂隙系統以外之熱乾岩層地熱蘊藏，在工程可行之情形下，可開發之電量約可達 10 百萬瓦。除清水地熱發電裝置容量估算外，我們進一步根據本區地熱蘊藏估算之經驗與參數，利用地溫梯度分佈資料試算宜蘭以及台灣地區之地熱蘊藏潛在發電容量。試算結果發現以宜蘭地區而言，3000 公尺深以內範圍之地熱蘊藏約有 2586 百萬瓦之潛在發電容量。而以整個台灣地區而言，3000 公尺深以內範圍之地熱蘊藏，總共約具有高達 59 GWe 之潛在發電容量。值得未來進一步的詳細探查工程開發之可能性。</p>
中文關鍵字	工程加強型地熱系統, 清水, 地熱發電
英文關鍵字	Enhanced Geothermal System, Chingshui, geothermal power

編號	13
議程代碼	1-1-S135-T1-1
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	陳致同 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者) 李建成 [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] 盧佳遇 [國立台灣大學地質科學系] 鄧屬予 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	台北都會區山腳斷層之地下形貌建構與分析：先存構造之再活化？
英文題目	Upper-crustal configuration of the active Shanchiao Fault in the Taipei Metropolis, Taiwan, and its possible relation with pre-existing structures and earthquakes
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>山腳斷層位於台北盆地西緣，為一東傾之正斷層，其活動主控了台北盆地的生成，是台北都會區災害地震的潛在來源。本研究嘗試利用斷層上盤之變形正推模擬斷層之地下幾何構造，並探討其對於地震災害與大地構造的隱示意義。</p> <p>台北盆地在末次冰期末期形成分布廣泛的景美層礫石、其頂面形貌平整、在井下易於辨認，可作為估計山腳斷層長期、綜合同震與間震期完整地震循環的垂直位移的指準層。成為同構造生長沉積物中紀錄與估計山腳斷層長期、綜合同震與間震期完整地震循環的垂直位移相當可靠的直準層。本研究選取垂直斷層線的五股-三重-台北區域的景美層礫石頂部深度變化，進行斷層幾何運動學之彈性錯位模擬；以簡單的正推半空間邊界元素數值模擬法，嘗試解析山腳斷層在上部地殼的幾何形貌。模擬結果：顯示山腳斷層在淺部傾角約 75 至 85 度接近垂直，然而在三至五公里深處急遽轉折至近水平 15 至 5 度，呈現強烈的匙狀幾何(listric geometry)，指示山腳斷層在地下三至五公里深處與造山時期的逆衝斷層結合，並構造反轉重新滑動。考量山腳斷層為一可能發震的斷層，而全球至今尚未紀錄到低角度正斷層所產生的中大型地震，低角度正斷層的发震機制亦缺乏適當的力學解釋，同時進入台灣造山帶的中國大陸邊緣在造山運動之前發育有許多地塹相關的正斷層為先存弱面，故此研究在上述幾何組合下又在深部加上一 60 度的高角度斷面；模擬結果顯示若在地下八公里深處斷層面由近水平角度轉折為 60 度可獲得較前述相當甚至更好的擬合結果，隱示山腳斷層可能不僅重新活化了造山時期的逆衝斷層，也同時活化了前造山時期正斷層系統。在全球許多後造山伸張環境的地震研究指出活動斷層斷面傾角急遽轉折處常為中大型地震的孕震發震位置，而 2004 年發生於台北盆地以東四獸山地區的中型地震其震源機制解與上述雙斷坡(double-ramp)斷層幾何模型的深部斷坡相吻合，震源深度接近斷坪-斷坡轉折處，進一步支持此幾何的可靠性，並對大台北都會區的地震災害、以及台灣北部山脈垮塌轉型伸張的大地構造運動有重大意義。</p>
中文關鍵字	山腳斷層, 台北都會區, 活動斷層, 構造再活化, 地震災害
英文關鍵字	the Shanchiao Fault, Taipei metropolis, active fault, fault reactivation, earthquake hazard

編號	14
議程代碼	1-1-S135-T1-2
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	賴光胤 [中央研究院地球科學所] (通訊作者) 詹瑜璋 [中央研究院地球科學所] 吳逸民 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	
英文題目	The possible relation between metamorphic foliation and seismicity in southern Central Range of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Much effort has been taken to explore the geometry and characteristics of the subsurface structures. Surface information from geological data can be extrapolated in depth only so far. Other methods have limited depth penetration and/or resolution. The seismicity has the potential for illuminating the structural elements deeper than other methods. The seismogenic studies on dense earthquake data can make good connections with fault systems as depicted from geological data and even hidden structures. However, the identical linkage between seismicity and metamorphic foliation remains equivocal. Here we show a case study in southern Central Range (SCR) of Taiwan to verify the relation between the earthquake distribution and the pattern of metamorphic foliation. The SCR is composed of pre-Tertiary metamorphic rocks and slate belt where the penetrative fabrics of cleavage data are compiled. As an active arc-continent collision region, dense earthquakes are recorded in SCR. By the three-dimensional earthquake location algorithm with most recent 3D V_p and V_p/V_s velocity models, we relocated the regional earthquakes from 1995 to 2009 to map the geometry of seismic distribution and determined the earthquake focal mechanisms to investigate the associated tectonic stress. Our results demonstrate that the two independent data of the distribution of the relocated earthquakes and the pattern of cleavage data are likely to be connected in southern portion of SCR but not in northern portion. Furthermore, by the spatiotemporal analysis, one high-angle extensional seismogenic structure down to 15 km-depth can be extracted and its geometry matches the surface cleavage data. The result of spatial consistency indicates that the metamorphic foliation can be seismogenic even though the source mechanism of the seismogenic structure can not be ascertained by existing data. Further study of understanding the seismogenesis in metamorphic foliation may help to figure out how to explore the subsurface metamorphic foliation by applying earthquake data.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	15
議程代碼	1-1-S135-T1-3
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	曾譯禾 [國立臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	新武呂溪沿線河階及其可能抬升速率初步研究
英文題目	A Preliminary Study of River Terraces and Possible Uplift Rates along The Hsinwulu River, Southern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Taiwan is located at an active collision zone. Extraordinary uplifting and incision rates are highly related to the orogeny and lead to the formation of river terraces which may well record the incision history and the channel evolution. In the Hsinwulu River catchment, several terraces are present in some particular regions. Their heights and sizes inspire our curiosity about how they record the overall mountain uplifting histories in southern Taiwan. They may also tell us the millennial uplifting processes which have not been studied before. Detailed mapping by 5mx5m DTM help us understand distribution of terraces and the evolution. Without any age constraints, we tried to combine the GPS uplifting rates and heights of terraces to gain insights to this problem. The mapping result shows some large terraces groups, Lidau, Wulu, Hsinwu, located at the afflux of some major tributaries. In the Hsinwu group, we notice a major river capture event by the mapping result showing significant lateral erosion. With the decadal uplifting rates from the continuous GPS data of Academia Sinica and the topographic data from the 5mx5m DTM, estimated ages of the largest terraces in Lidau(LT1), Wulu(WT1) and Hsinwu(HT1) equal 38-31ka, 37-35ka and 45-30ka, respectively. Based on this information, some problems are discussed: (1) Considering riverbed aggradation by debris flow event, the derived ages can be thousands years younger. (2) While the sea level effect has been considered, the incision rates can be approximated to be equal to the uplifting rates. (3) Without any constraint in the long-term uplifting rates, we introduce variations to GPS uplifting rates to see how the ages change in variable conditions. We then derive age curves with respect to topographic heights to infer ages by the 5mx5m DTM and GPS uplifting rates. The ages are about 25ka to 80ka, which provide a correlation between LT1, WT1, HT1. Because HT1 is too sensitive to every parameters, we discuss only the implication of the derived ages from LT1 and WT1 which are around 30ka to 40ka. Global sea level pattern is nearly stable in this period. At 30ka, abrupt base level falling increased the incision rate and the abandonment of paleochannels. The correlation between LT1, WT1 and HT1 can also help determine the uplifting rates along the river, although it's only preliminary estimation. While the terraces in Hsinwulu River catchment recorded the incision history since 30ka, further age constraints and detailed correlation must be done to figure out the uplifting processes in the eastern flank of Central Range.</p>
中文關鍵字	河階, 新武呂溪, 抬升速率
英文關鍵字	River Terraces, Hsinwulu River, Uplift Rates

編號	16
議程代碼	1-1-S135-T1-4
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	謝青雲 [國立成功大學] (通訊作者) 楊耿明 [國立成功大學] 莊博元 [國立成功大學]
中文題目	台灣西北部鐵砧山地區地下構造之三角剪切模型及運動學分析
英文題目	Trishear model and kinematics of the subsurface structure in Tiehchanshan area, NW Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>台灣西北部麓山帶為一系列東北-西南走向的逆衝斷層相關褶皺，鐵砧山構造位於此區域南段麓山帶前緣，在地表上，由兩段平緩、寬廣的背斜-即通霄背斜與鐵砧山背斜-所組成，中間為構造轉移帶的剪切斷層所分隔。前人研究對於鐵砧山地下構造形貌的成因則仍有爭議。本研究根據已建立的一系列構造平衡剖面，運用三角剪切模型模擬斷層相關褶皺形貌，藉由模擬最佳化構造形貌，以分析及建立鐵砧山構造演化的運動學模型。此外本研究也利用一系列二維剖面的三角剪切模型結果探討斷層演化模式的側向變化。</p> <p>鐵砧山構造北段為斷層朝前陸方向逆衝形成兩翼不對稱的褶皺形貌，三角剪切模擬結果顯示為斷層延展褶皺，斷層初始發育時，為低角度逆衝，隨後折彎上切，斷層前端發育漸變為高角度，最後截穿背斜前翼。根據鐵砧山構造北段的二維剖面，通霄背斜兩翼的對稱性由北向南漸增，斷坡傾角亦向南逐漸變緩。三角剪切模擬結果顯示，在基盤應已存在一斷層面，此斷層面在基盤上部逐漸發展成生長斷層，意味著在沉積岩層斷層開始延展發育。三角剪切模擬的結果也顯示，當斷層的斷坡傾角變緩時，所形成的背斜構造形貌也具有較高的對稱性。</p> <p>南段鐵砧山背斜則為朝山根方向的逆衝斷層延展褶皺，同樣為兩翼不對稱的尖頂褶皺形貌。斷層初始發育時即為高角度斷層，然而三角剪切模擬結果顯示此構造的形成有兩個可能的斷層滑移模式：一、當原始地層在受到斷層作用前已呈非水平狀態，則斷層為新形成的高角度逆衝斷層的滑移作用，也可以形成兩翼不對稱的尖頂褶皺；二、若原始地層呈水平，則斷層沿著基盤已存在的平直斷層面發育，且在沉積岩層逐漸延展滑移，始形成所觀察到的不對稱尖頂褶皺。</p> <p>綜合針對南北兩段背斜所做的三角剪切模擬結果，本研究認為鐵砧山構造的發育主要受控於沿著基盤已存在的高角度斷層面的滑移作用，該斷層面的傾角朝著兩背斜之間的構造轉移帶漸緩，意味著在構造轉移帶中高角度斷層逐漸消失之處，形成背斜的斷層始轉換為一般褶皺逆衝斷層帶所常見的低角度逆衝斷層形貌。</p>
中文關鍵字	逆衝斷層, 三角剪切模型, 鐵砧山構造, 運動學分析
英文關鍵字	Thrust fault, Trishear model, Tiehchanshan structure, Kinematic analysis

編號	17
議程代碼	1-1-S135-T1-5
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	劉正隆 [國立中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 董家鈞 [國立中央大學應用地質研究所] 李錫堤 [國立中央大學應用地質研究所]
中文題目	地形與地震
英文題目	Relief and seismicity
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>在地質營力的作用下，地殼抬升造成了地形起伏 (relief)，但隨著地形越陡峭，剝蝕率 (denudation) 也逐漸增加，直到抬升速率與剝蝕率達平衡。剝蝕作用主要有三類，分別為風化、山崩及侵蝕。於構造活動劇烈之地區，山崩為主要的剝蝕作用，而山崩的發生與岩體強度密不可分，因此，許多研究嘗試建立地形起伏與岩體強度之關係。除了岩體強度之外，地震力亦是影響邊坡穩定的外在大因素，故地形起伏也一定程度的記錄了古地震的影響。本研究擬藉由地形的坡度與坡高逆分析古地震，透過野外調查以及室內實驗，獲得研究區域之岩性、地質強度指標 (GSI) 以及完整岩石單壓強度 (UCS) 等參數，利用 Slide5.0 邊坡穩定分析軟體計算已知坡度與坡高之邊坡，於臨界穩定下可承受之地震力。本研究選擇南投縣大尖山斷層東側之加走寮溪流流域為測試區，選取 6 處代表性斜面，假設孔隙水壓比 (Ru) 為 0.4 進行地震力係數之逆分析，結果顯示測試區所承受之水平地震力係數 (kh) 為 0.49~0.61，若考慮此範圍為斜坡面擬靜力地震力係數之平均值 (一般為尖峰地震力係數之 1/2)，則可推論測試區之水平尖峰加速度為 0.98g~1.22g，此一範圍大致與集集地震強震站於測試區附近量測結果相符，因此，本研究所提出以坡度與坡高反推古地震之方法具可行性。</p>
中文關鍵字	坡度, 坡高, 岩體強度, 古地震
英文關鍵字	slope angle, slope height, rock mass strength

編號	18
議程代碼	1-1-S135-T1-6
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	郭昱廷 [Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ., Taiwan, R.O.C.] 陳于高 [Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ., Taiwan, R.O.C.] (通訊作者) John Suppe [Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ., Taiwan, R.O.C.] Jean-Philippe Avouac [Division of Geological and Planetary Sciences, Caltech, California, U.S.A.] Sebastien Leprince [Division of Geological and Planetary Sciences, Caltech, California, U.S.A.] Francois Ayoub [Division of Geological and Planetary Sciences, Caltech, California, U.S.A.] Yu-Ju Kuo [Mathematics Dept., Indiana Univ. of Pennsylvania, U.S.A.]
中文題目	
英文題目	Fault Geometry based on Co-seismic Ground Displacements from SPOT for the 2008 Wenchuan Earthquake, Sichuan, China
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>On 12th May 2008 in the mountains to the west of Sichuan province a Mw 7.9 earthquake occurred on the Longmenshan fault, which not only shook many Asian cities but also killed at least 69,000 people. The co-seismic surface ruptures appeared with a strike of roughly NE and distributed up to 270 km along the boundary between the eastern Tibetan Plateau and the Sichuan basin. It was difficult to complete the detailed mapping of surface ruptures and to measure fault slip in the field because well-defined features to correlate across the fault were rare in such a mountainous area. Two major and sub-parallel surface ruptures in the study area have been mapped by post-earthquake investigation. With an attempt to obtain continuous co-seismic horizontal ground displacements we apply the COSI-Corr software on SPOT images. By this method we are able to not only identify where the sub-parallel surface ruptures are but also map continuous change along the rupture as well as across the rupture on the hanging wall up to a distance of a few kilometers. The resulted along-rupture variation is generally consistent with the observation from the field observation. However, the width of hanging wall deformation zone varies along the strike of the entire rupture system. For the western rupture, the hanging-wall deformation zone reaches the maximum in the central segment from Qingping to Beichaun, but gradually becomes as narrow as less than 2 km to the north, indicative of steepening the fault dip to the north. In the south, two parallel rupture traces are clear but characterized by relatively narrower deformation zone in the hanging wall of the western rupture than of the eastern. It also implies that the western fault dips with a higher angle and than of the eastern fault. By such a continuously and high spatial-resolution ground displacement derived by this study, a 3-D fault geometry can be further constructed.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Co-seismic Ground Displacement, Wenchuan Earthquake, Fault Geometry, COSI-Corr , SPOT

編號	19
議程代碼	1-1-S253-V2-1
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	林家宇 [國立成功大學地球科學系] 陳君榮 [國立成功大學地球科學系] 江威德 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	臺灣北部金瓜石坑道礦山排水沉澱物之礦物學研究
英文題目	Mineralogy of tunnel precipitates from mine drainage, Chinkuashih, northern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>富硫化物廢礦石或岩體經化學風化作用可形成富含重金屬及硫酸根之酸性礦山或岩體排水 (AMD/ARD)，構成潛在擴散之污染源，是地球環境重要研究議題之一。臺灣北部金瓜石黃金瀑布及其下游濂洞溪和濂洞灣 (陰陽海) 即為典型受 AMD 污染之地區，其河床氫氧化鐵沉澱物具有顯著砷、硫及重金屬含量。金瓜石長仁一坑坑道內亦具有多種鐘乳石狀及岩壁殼層狀 AMD/ARD 沉澱物，本研究利用 XRD、FE-SEM、TEM 和 ICP-OES 分析其礦物學和水樣化學特性，瞭解其間關係，並探討重金屬及砷之可能來源或中間產物。</p> <p>長仁坑道有橘紅色、暗紅色和黑皮黃心等鐘乳石狀沉澱物，暗紅色鐘乳石為水鐵礦 (ferrihydrite)，橘紅色鐘乳石由針鐵礦 (goethite) 和一與四方硫酸鐵礦 (schwertmannite) 相近之礦物 (~9.5 wt.% As_2O_5) 所組成，黑皮黃心鐘乳石包含黃色二線水鐵礦 (2-line ferrihydrite) 和黑色水鈉錳礦 (Ba,K,Ca-birnessite)。岩壁殼層狀沉澱物包括針鐵礦、藍砷銅礦 (tyrolite)、黃鉀鐵礬 (jarosite) 和一與斜方礬石 (felsobanyaite) 相近之礦物，這些沉澱物大多結晶度甚差，成份上未具前述礦物端元化學成份，分別含有或吸附有顯著含量之 P、As、Mn、Zn、Cu、Pb、Sb、Sn、Cr、Ni、Ba 及 Al 等元素，甚至以其為主要組成，例如富砷斜方礬石和藍砷銅礦即分別含有近 12.7 和 28.4 wt.% As_2O_5，顯與礦化岩體風化密切相關。</p> <p>伴隨沉澱物之水樣 pH 值在 3.81~6.95 之間，Na、Mg、Si、Al、K、Ca、Fe、Mn 和硫酸根離子濃度相對高，顯示 ARD 比例高，但仍有 As 濃度達 666 ppb 和 Pb 濃度達 345 ppb 之水樣。PHREEQC 水樣飽和指數 (saturation index) 計算顯示其中僅有伴隨斜方礬石之水樣相對沉澱礦物達到飽和，可能反映間歇性水化學改變，但亦可能與模擬計算參數無法考慮微生物和非端元礦物成份之影響相關。前述低結晶度沉澱物為砷及重金屬元素之中間宿主，特定水化學條件之改變即可能使之溶解，釋出污染物質，增加進入地表 AMD 或溪流之機會。</p>
中文關鍵字	金瓜石, 酸性礦山排水, 坑道沉澱物, 重金屬, 砷
英文關鍵字	Chinkuashih, acid mine drainage, tunnel precipitate, heavy metal, arsenic

編號	20
議程代碼	1-1-S253-V2-2
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	簡錦樹 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 陳怡樺 [國立成功大學地球科學系] 楊慶雄 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	深部地層中岩石-水-二氧化碳之相互反應
英文題目	Rock- Water- CO ₂ intercation in deep subsurface rocks
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究目的為瞭解二氧化碳封存之儲氣層及其上下之蓋層與地下水之間相互反應後之化學成分變化及由岩石中溶出於地下水中的溶解程度。本研究使用高壓模擬設備將頁岩與砂岩分別加入青草湖 17 號井地層水後置於高壓釜中，在高/常溫、高/常壓及有無二氧化碳參與等不同條件下進行吸附-脫附試驗，探討各種變因對岩體所造成的影響。</p> <p>本研究的實驗結果顯示在高壓(250bar)下有 CO₂ 參與作用時，砂岩中微量元素濃度在高溫(90°C)下比常溫(25°C)高，約 85% 的元素(V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Mo, Cd, Ba)在高溫下濃度較試驗前的高，約增加 10-20%，但 As 及 Se 有相反趨勢的分佈，As 減少 21%，Se 減少 51%，且在高溫的微量元素濃度比常溫高約 15~20%，在常溫下只有 Fe, Cd 濃度較試驗前的高，可知在高溫下有超臨界 CO₂ 參與作用可使微量元素更易被溶出。然而在頁岩中只有約 50% 的微量元素(Cr, Mn, Fe, Co, Rb, Sr, Cd, Ba)有此作用，約增加 10~20%，且在高溫與常溫的微量元素濃度的差異約 5-10%。在岩石-水反應中砂岩中的微量元素在 25°C 作用時，Cr, Mn, As, Se, Rb, Sr 由砂岩脫附至地層水中，V, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ba 則由地層水吸附到砂岩中；但頁岩在 25°C 作用時，則是大多數微量元素脫附至地層水中，只有 Mo, Cd, Ba 由地層水吸附至頁岩中。90°C 時只有 Ba 由地層水吸附至砂岩中增加 48%，其餘微量元素則由砂岩脫附至地層水中，約增加 10-70%；頁岩只有 V, Cr, Ba 由地層水吸附至頁岩中，其餘都是由頁岩脫附至地層水。砂岩及頁岩在高溫下有超臨界 CO₂ 參與作用所萃取出的微量元素濃度比無超臨界 CO₂ 參與作用的還要高，但砂岩在有超臨界 CO₂ 參與作用下大多數微量元素為脫附，在無超臨界 CO₂ 參與作用下，則只有 V, Cr, Fe, As, Se, Ba 有脫附至地層水的情形；頁岩在無超臨界 CO₂ 參與作用下，則是大多數微量元素為脫附，只有 Sr, Cd 由地層水吸附至頁岩中，但頁岩在有超臨界 CO₂ 參與作用下，則只有 Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Se, Rb, Sr 脫附至地層水中。故有超臨界 CO₂ 的作用下，微量元素雖不一定會由岩石中脫附至地層水中，但超臨界 CO₂ 確實會使微量元素更易解離而被萃取出來。</p>
中文關鍵字	超臨界二氧化碳, 微量元素, 溶解流動, 吸附-脫附
英文關鍵字	supercritical CO ₂ , trace element, dissolution and mobilization, absorption- desorption

編號	21
議程代碼	1-1-S253-V3-3
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	沈俊卿 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 莫慧偵 [台灣中油公司探採研究所] 吳明賢 [台灣中油公司探採研究所] 胡興台 [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]
中文題目	高有機成熟度氣體生成量在探勘所顯示的意義
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本報告係藉由地化模擬瞬時氣體之生成，以獲得地層中最大氣含量之熱成熟度分佈區段，再藉由目標地層之成熟度範圍則可得知其分佈區域。</p> <p>有機物的含量、類型與有機物成熟度在頁岩氣體裡扮演極重要角色。以某盆地頁岩為例，其氣體之甲烷同位素分析顯示係源自產油類型有機物在氣窗內瞬時所產生，故藉由第二類型油母質(6%TOC、600HI)之氣與油生成模擬結果，顯示由油母質直接所生成氣體數量僅 5-15 scf/ton，而其所生成原油的進一步裂解後生成氣體顯示較此類型油母質本身所生成氣體量為高，而依氣體之同位素模擬結果顯示，目前所生產氣體之成熟度範圍為 1.9-2.1%Ro；由於氣體生成量不論有機物類型為何，係與經歷成熟區段長度呈正相關。另外也計算第三類型油母質(5%TOC、350及200HI)生成氣體(C1-C5)之生成量，結果顯示不同成熟間距的生成數量以 2.1-2.3 %Ro 為最高，C1-C5 之生成量分別為 52-135 scf/ton 至 30-78 scf/ton，為此類型油母質有利探勘之成熟度範圍。</p> <p>地層之產氣量或儲氣量則與孔隙率呈正相關，在一般情況在埋深 4000 公尺孔隙率已幾乎不可能再減少，接下來的孔隙需靠有機物產生。通常低於此一深度已進入油窗但仍未達氣窗，故游離頁岩氣通常需借助於有機物的孔隙體積來儲集，有機物的孔隙體積係與其轉化率成正相關，有機物的孔隙體積通常也隨有機碳含量呈現近 2 倍的增幅，其截距為~5%孔隙率，而氣體飽和率也隨有機碳含量變高呈現等倍幅增加，同樣甲烷吸附能力亦隨有機碳含量變高而增大。</p>
中文關鍵字	油母質類型, 氣體生成量, 有機成熟度
英文關鍵字	

編號	22
議程代碼	1-1-S253-V3-4
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	楊小青 [國立台灣史前文化博物館] (通訊作者) 李坤修 [國立台灣史前文化博物館]
中文題目	東台灣鐵器時代出土玻璃珠化學組成之初步分析
英文題目	Preliminary studies on the chemical characteristics of glass beads excavated from East Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>玻璃器普遍存在於亞洲與大洋洲遺址的出土文物中，顯然是南島語族分布區域地的古人類喜歡使用的日常用品。考古證據顯示玻璃工藝大約始於四千年前的兩河流域，之後在埃及及羅馬帝國時期發揚光大，並向東擴及印度及南亞。中國從東周戰國中期(約 2500 BP)已有西來的玻璃材料紀錄。東北亞的日本，玻璃器最早出現於彌生時代(大約 2300BC-1700 BP)，韓國也在同時期有玻璃器出土。至於位處南島語族散播重要位置的台灣，也是進入金屬器時代(約 2300 BP)之後，才開始使用玻璃器，尤其是所謂的印度-太平洋珠(Indo-Pacific beads，一般為拉製的單色玻璃珠)更是大量出現在鐵器時代的遺址中，如北部的十三行、淇武蘭遺址、中部的鹿寮、笨港遺址、南部的三抱竹、道爺、西寮遺址以及東部的平林、卑南、舊香蘭、八桑安遺址等處都有玻璃器出土紀錄，化學組成分析結果顯示台灣出土的玻璃器大致可以分成鉛玻璃、鈉玻璃及鉀玻璃三大系列，其中以鈉玻璃為主要系統。由於石英砂要製成透明無暇的玻璃，至少要加熱至 1100°C 以上，台灣既無鉛礦床，也無乾燥環境生成的鉀硝石(niter)或是鈉硝石(nitratite)等礦物可做為降低石英砂熔點的助熔劑，顯然玻璃原料無法在本地生產，應該是由外地輸入。</p> <p>基於新技術發展需要一定的時間與經驗累積，在不可能達到熔解純石英砂需要的高溫(1730°C)下，古代人類在玻璃製作過程不太會改變原料(石英砂及助熔劑)配方，因此玻璃的形成過程可視為部分熔融的產物，因此其主成分受到加熱的溫度與時間控制，與玻璃的製造工藝有關，而採自不同地質區的製造原料將反映在玻璃的元素組成上。依據考古證據顯示，昔日製造玻璃原料的中心各有其獨家配方，因此對於玻璃珠的化學組成分析不僅可以追蹤玻璃原料的產地，尚可進一步了解台灣東部鐵器時代人類的貿易往來，勾畫出昔日海上絲路的玻璃珠交易網絡。</p>
中文關鍵字	地球化學, 部分熔融, 玻璃珠
英文關鍵字	geochemistry, partial melting, glass beads

編號	23
議程代碼	1-1-S253-V3-5
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	黃克峻 [國立成功大學地球科學系] 江威德 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	電子背向散射繞射於成礦作用之潛在應用：以臺灣北部武丹山淺溫型金礦床標本為例
英文題目	EBSD of an ore specimen from the Wutanshan epithermal gold deposit, northern Taiwan: Potential applications to ore-forming processes
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Electron backscatter diffraction (EBSD) techniques have been increasingly utilized in microtextural and microstructural characterization of synthetic materials with fruitful results, but so far only limited applications were seen for geological materials. An intriguing formation sequence of vein iron-sulfide minerals from the Wutanshan epithermal gold deposit, northern Taiwan was revealed by an integrated EBSD-EDS method in this study.</p> <p>The EBSD-EDS method was able to identify dissolution and replacement processes from early-formed 4C pyrrhotite to pyrite, and later to marcasite as affected by an event involving formation of a siderite vein. Numerous early-formed magnetite grains were also found in the vein sulfide assemblage. The sequential formation was apparently related to drastic changes of ore-forming fluids concerning solution pH and sulfur fugacity.</p> <p>The result demonstrated that phase mapping based on EBSD and EDS elemental mapping can provide new insights into mineral paragenesis and geochemical issues, especially in cases involving chemically similar minerals.</p>
中文關鍵字	背散射式電子繞射, 武丹山, 電子背向散射繞射, 金礦床, 白鐵礦
英文關鍵字	electron backscatter diffraction, Wutanshan, EBSD, gold deposit, marcasite

編號	24
議程代碼	1-1-秉文堂-S2-1
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	蒲新杰 [中央氣象局地震測報中心] (通訊作者) 許晉璋 [中央氣象局地震測報中心] 林正洪 [中央研究院地球科學研究所] 呂佩玲 [中央氣象局地震測報中心] 蕭乃祺 [中央氣象局地震測報中心] 江準熙 [中央氣象局地震測報中心]
中文題目	大屯火山即時地震監測系統
英文題目	Real-time seismic monitoring at the Tatun volcanic area, northern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近年來，許多地球物理與地球化學的監測結果均顯示，大屯火山可能並不如過去所想像的那般寧靜。因此，大屯火山的活動性重新被關注和討論。中央氣象局（以本局簡稱之）自 2011 年起，與大屯火山觀測站合作，共同建立起一個即時的大屯火山地震監測網。在這個監測網中，本局選擇了十個大屯火山觀測站所設立的地震站，與數個在台灣北部的即時地震站，共同建構了此一即時連線的地動監測網絡，將即時的地動資料迅速的回傳至本局。此系統在經過初期的測試後，目前已可穩定的接收和迅速的處理地動資料，而詳細的地震資訊約在 1~3 日內就可以順利取得。以過去一年的監測為例，初步可以發現這個地區的地震活動，大部分時期皆屬穩定，地震個數皆不超過十個。但偶爾會有異常的群震活動，地震個數會是平常的 5~10 倍。經過進一步的分析，發現這些群震活動可能與山腳斷層的活動無關。換言之，極可能與當地的另一個地質特徵，地下的火山或地熱活動有關。再深入分析這些群震，可以發現群震在空間中發生的位置，似乎略有不同。這顯示觸發群震活動的機制，可能具有位移的特性。目前，本局已有穩定的即時監測資料。未來，將利用這些資料，試圖取得更多樣性的地震參數，不但是監測，也期望能了解當地的地震活動特性，以利於未來火山活動預警機制與系統的建立。</p>
中文關鍵字	大屯火山, 地震監測, 中央氣象局, 大屯火山觀測站
英文關鍵字	Tatun volcano group, seismic monitoring, Central Weather Bureau, Taiwan Volcano Observatory-Tatun

編號	25
議程代碼	1-1-秉文堂-S2-2
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	梁軒碩 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 曾泰琳 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 賴雅娟 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] Jordi Julia [Universidade Federal do Rio Grando do Norte, Natal, Brazil] 黃柏壽 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan]
中文題目	利用接收函數及表面波頻散之聯合逆推法探討西藏 Hi-CLIMB 陣列下之地體構造
英文題目	Crustal Structure beneath the Hi-CLIMB Array in Tibet from Joint Inversion of Receiver Functions and Rayleigh Wave Dispersion
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>Tibetan Plateau is a product of the continental collision between India and Eurasia beginning about 50 million years ago. The crust under Tibet has been greatly thickened by collision, and the reported Moho depth is the deepest (almost 80 km) of the world. Due to low population, the background noise of Tibet is very low and the quality of the seismic data is exceptional. In this study, we use joint inversion of receiver functions and surface wave dispersion curves to estimate the velocity structure under each seismic station along a north-south array deployed by Hi-CLIMB experiment. Receiver functions highlight the P-to-S conversions generated by layered discontinuities under a station of sub-vertical waves, thus the results are sensitive to depth of velocity contrast in fine structures. However, there is a trade-off between absolute velocity and depth of the discontinuity, leading to a problem of non-uniqueness. Therefore, it is necessary to include independent constraints from surface wave dispersion, which are more sensitive to the average shear wave velocity (VS) at a depth range. The combination of receiver functions and surface wave dispersion curves can consequently provide better VS resolution. For the surface wave constraints, we use Rayleigh wave phase dispersion curves measured under Hi-CLIMB using two-station method by Lai [2009]. As for the receiver functions, we select 39 teleseismic (30°–90°) earthquakes and deconvolved Z from R components for each station using two different Gaussian filters (widths of 1.0 and 2.5). Because of the azimuthal variations, we focus on the earthquakes coming from the southeast quadrant. At each station, we stack the receiver functions (according to the ray parameters), which is then jointly inverted with surface wave dispersion curves to obtain the absolute VS to 270 km. Based on our inversion results, the depth of Moho near station H1250 under Lhasa terrane is about 75km, and the corresponding VS in the upper mantle is about 4.5-4.6 km/s at the depth between 76 and 100 km. Contrarily, the Moho depths beneath Qiangtang terrane at H1630 is relatively shallow, about 65km, while the upper mantle VS is significantly slower by nearly 8% (i.e., VS of ~4.1-4.2 km/s) when compared with Lhasa terrane. Such contrast in VS between the two terranes is also observed in the tomography by Hung et al. [2011] but the intensity is more prominent in our model. In addition, the transition of velocity near the Moho is sharp under Lhasa terrane. It then becomes less definite and smooth approaching to the northern end of the array in central Qiangtang. The variation of Moho depths along the array is in good agreement with the previous estimates using virtual seismic reflection profiling of SsPmp by Tseng et al. [2009]. We also detect a thin layer (~5-10 km) of low velocity zone in the upper crust near Yarlung-Zanbo suture, which may be associated with active rift.</p>
中文關鍵字	西藏, 地殼構造, 逆推, 接收函數, 表面波頻散
英文關鍵字	Tibet, crustal structure, inversion, receiver function, surface wave dispersion

編號	26
議程代碼	1-1-秉文堂-S2-3
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	李昭興 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者)
中文題目	台灣隱沒帶地震與智利隱沒帶地震的比較
英文題目	Analyses of Subduction Earthquake between Taiwan and Chile
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>2010年2月27日智利中部外海發生一起規模8.8的巨大地震。因為震央在外海，所以引起20公尺高的破壞性大海嘯。人員及財物損失龐大，而且餘震至今仍然動盪不已。這次事件是全世界地震記錄的第六大地震，比1999年台灣921規模7.6地震的威力約500倍大。它們都是兩個板塊相互擠壓的隱沒帶地震(Subduction Earthquake)。為了研究這種隱沒帶地震的特性，我們仍空運海底地震儀到智利，並且五次派遣人員去執行餘震的海上測量。希望藉由智利隱沒帶地震的瞭解，來探討台灣海域的地震。經過分析與比較後，發現(1)在智利海溝前方隱沒帶的地震中，有一群震央深度大約40公里的正斷層地震，類似台灣2006年屏東外海規模6.9的地震。它們可能是板塊隱沒前，受到彎曲變形，而引起的張裂性地震。也有可能是板塊的雙重隱沒，惟目前的資料不是很充分。(2)在智利海溝後方，增積體(Accretionary Prism)上聚集了大量的餘震，它可能與分岐斷層(Splay Fault)的活動有關。特別在智利的情形，它們大部份分佈在後方的古老增積體上。高角度的分岐斷層，加上主震400公里長的破碎帶，它很有可能就是引起破壞性大海嘯的原因。台灣的隱沒帶構造與智利有些相似之處，這種潛在的危險性是存在的。(3)在智利的餘震分佈中，大部份的地震最後是被隱沒帶上層的高速構造區阻隔。雖然我們的海底地震儀的短時間測量，是無法瞭解地震孕育的過程，但地震應力的疊積，應該就可能是主震發生的原因之一。從智利地震歷史上的分析，它的發生週期大約是80-100年，而且發生在海底山脊的隱沒帶附近。台灣東北部海域琉球隱沒帶的巨大地震發生週期大約是150年，西南部海域馬尼拉隱沒帶的巨大地震發生週期則為200年；兩者都有海底山脊的隱沒；兩者都有古海嘯的記錄；兩者也都可能有未來破壞性海嘯的威脅。</p>
中文關鍵字	增積體, 分岐斷層, 隱沒帶地震
英文關鍵字	Accretionary Prism, Splay Fault, Subduction Earthquake

編號	27
議程代碼	1-1-秉文堂-S2-4
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	李巧盈 [台灣大學地質科學系] (通訊作者) 趙里 [中央研究院地球科學所] 洪淑蕙 [台灣大學地質科學系] 梁文宗 [中央研究院地球科學所]
中文題目	台灣南部震源機制解及應力分析
英文題目	Focal Mechanisms and Stress Environment of Earthquakes in Southern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>The largest on-land earthquake in Taiwan since the 1999 Chi-Chi earthquake (Mw7.6) occurred on March 4, 2010, near the town of Jiashian in southern Taiwan. The earthquake (Mw5.7) has a hypocentral depth of 18 km and is located in an area of relatively low seismicity. To examine the tectonic environment surrounding the Jiashian earthquake, we conduct a systematic determination of the focal mechanisms of earthquakes in its source region. Waveform records at stations of Broadband Array in Taiwan for Seismology (BATS) are obtained for earthquakes of magnitudes $3.5 < M_L < 6.2$ from 1997 to 2010 within a 50-km radius from the Jiashian epicenter. A total of 393 earthquakes are collected, and the source parameters of these earthquakes, including focal mechanisms, focal depths and moment magnitudes, are determined by fitting three-component waveforms in the frequency bands of 0.05-0.3 Hz for P wave and 0.02-0.1 Hz for S and surface waves using the cut-and-paste (CAP) method of Zhao & Helmberger [1994] and Zhu & Helmberger [1996].</p> <p>A first look at these focal mechanism solutions suggests that they can be grouped into events of similar fault types in four subareas in our study region: thrust faults in the west; strike-slip faults in the northeast; normal faults in the southern Central Range (CR); and mixed thrust and strike-slip faults in the southern Longitudinal Valley (LV). Horizontal projections of the P-axes of these focal mechanisms show patterns consistent with that of the surface deformation in southern Taiwan: an overall SE-NW compression resulted from the convergence of the Philippine Sea Plate and the Eurasian Plate. To further investigate the spatial pattern of the principal stress axes as well as their relationship with the focal mechanisms of earthquakes, we conduct linear stress tensor inversions (Hardebeck & Michael [2006]) using our focal mechanism solutions for the earthquakes around the Jiashian source area. The stress inversion results show distinct spatial patterns: a compressive regime in southern CR with the maximum compression axis in WNW direction around the Chukou Fault and in EW near the northern tip of the Chaochou Fault; alignments of the horizontal maximum extension and maximum compression axes in NE-SW and NW-SE directions, respectively, near the southern tip of the Hsueshan Range (HR) around the triple junction of the Western Foothills, HR and CR; an extensional zone in the CR west of southern LV with a NE-SW maximum extension axis; and a compressive region in southern LV with a SE-NW maximum compression axis. These results from focal mechanisms and variations in principal stress axes have important implications for understanding the characteristics of regional tectonics and their relationship with regional earthquakes and deformation.</p>
中文關鍵字	震源機制解, 應力場, 線性應力逆推, 台灣
英文關鍵字	focal mechanism, stress field, linear stress inversion, Taiwan

編號	28
議程代碼	1-1-秉文堂-S2-5
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	郭本垣 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) 林慶仁 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica]
中文題目	沖繩海槽地幔楔之非均向性
英文題目	Seismic anisotropy in the mantle wedge beneath the SW Okinawa trough
投稿類型	口頭報告
摘要	Intraslab events recorded by ocean-bottom seismometers in the Okinawa trough provide an extended depiction of shear wave splitting in the southwest section of the Ryukyu subduction zone. At 100-200 km from the western edge of the subduction system, we observed trench-normal fast polarization direction in the back-arc compatible with 2D slab- or rifting-driven corner flow. Towards the edge, the fast directions are sub-parallel to the trench in the arc and back-arc, and rotate to trench-normal within 50 km of the edge. Splitting constrained by land stations in northeast Taiwan with paths mostly in the mantle wedge exhibits trench-normal fast direction. Further inland, the dominant component of fast directions becomes EW in parallel to the Taiwan orogenic fabric. The variation in splitting along the Okinawa trough cannot be explained by a B-type–A-type olivine fabric transition. The observed pattern may indicate the presence of an along-arc component of 3D flow towards the edge which is blocked and deflected by the Eurasian lithosphere. This scenario bolsters previous studies suggesting a significant impact of Eurasian lithosphere on the dynamics of the Ryukyu subduction system.
中文關鍵字	非均向性, 剪波分裂, 地幔楔, 沖繩海槽
英文關鍵字	anisotropy, shear wave splitting, mantle wedge, Okinawa trough

編號	29
議程代碼	1-1-秉文堂-S2-6
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	林淑娟 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 郭本垣 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	南琉球隱沒系統的地幔流場
英文題目	Mantle flow field in the southern Ryukyu subduction system
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Measurements of shear wave splitting derived from ocean-bottom seismometers reveal strong along-arc variability in seismic anisotropy in the mantle wedge of the southern Ryukyu subduction zone. The fast polarization directions are perpendicular to the trench in the arc and back-arc in the vicinity of the subduction zone edge, and towards the plate center rotate to sub-parallel to the trench within 50 km. The splitting fast directions display trench-normal directions in the back-arc at ~ 100-200 km from the slab edge. Previous models can hardly explain the overall pattern of the fast directions in this region. Geodynamic models have been used to investigate the mantle flow field in the subduction zones and to illuminate the connection between seismic anisotropy and mantle deformation. In this study we explore the effects of the overriding lithosphere and of the slab-plate geometry on the flow field for the southern Ryukyu subduction zone, using three-dimensional numerical models with a composite rheology. We find that a complex, depth-varying flow pattern may develop in the mantle wedge near the slab edge. The results show that trench-parallel flow occurs at shallower depths (< 100 km) and directions of flow velocities at various depths could be roughly orthogonal. We use orientations of infinite strain axes (ISAs) as a proxy for lattice preferred orientations (LPOs) of olivine aggregates and orientations of seismic anisotropy. The ISA orientations calculated from the dynamical models match the observed seismically fast trends. The results suggest that seismic anisotropy in the arc and back-arc mantle in the southern Ryukyu subduction system is likely determined by three-dimensional wedge flow. Geochemical transport processes associated with the westward along-arc flow may substantially influence the regional arc isotopic systematics.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	30
議程代碼	1-2-S112-H1-1
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	李在平 [台大地質科學系] (通訊作者) 賈儀平 [台大地質科學系] 鄧茂華 [台大地質科學系] 鍾禮 [台大地質科學系] 黃燦輝 [台大土木系] 王泰典 [台北科大材料及資源工程系]
中文題目	
英文題目	Investigation of Preferential Flow Path in Fractured Rocks Using Heat-pulse Flowmeter and Tracer Test
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>How to delineate the vertical distribution of hydraulic conductivity in a heterogeneous aquifer or the preferential flow in a fractured rock is a challenge to the investigation of hydrogeology. Heat-pulse flowmeter is a developing logging tool for measuring the flow velocity in a borehole under a constant pumping or injection rate and provides a promising direct measurement technique for determining the vertical distribution of hydraulic conductivity of formation. As heat-pulse flowmeter is a potential technique to measure low-velocity borehole flow, we adopted it to test the feasibility of detecting permeable fracture. Prior to the field test, a moveable diverter assembled on the heat-pulse flowmeter was developed for low flow velocity condition. A carefully designed water circulation system was established in the laboratory to evaluate the accuracy and precision of flow velocity measured by heat-pulse flowmeter in various conditions. Besides, a new magnetic tracer made by nano-iron particles is developed to identify the possible flow pathway of preferential flow precisely and to evaluate its hydraulic conductivity. The magnetic tracer was received by a magnet array and can also be detected by a sensor of electric conductivity.</p> <p>The test site is located in the Heshu of Nantou County in Taiwan. Eight wells were established in a fractured sandy siltstone for characterizing the fracture network. The test wells are 25 to 45 m depth and opened ranging from 15 to 45 m. Field measurements using heat-pulse flowmeter were conducted at a constant pumping rate. The measurement interval is 50 to 100 cm in depth but improved to 25 cm near the relatively permeable zone. Test results indicated that water flow in borehole is produced primarily from a few fractures. However, the large aperture and high density of fractures were not certainly correlate well to the permeable zone. Comparing to the core log and surface investigation of rock joint, it is possible to identify the exact location of the highly permeable fracture. Based on the results of heat-pulse flowmeter, the magnetic tracer tests were then conducted to verify the potential preferential flow pathway between two wells.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Fracture, Flowmeter, Preferential Flow, Hydraulic Conductivity

編號	31
議程代碼	1-2-S112-H1-2
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	王士榮 [國立成功大學 大地資源研究中心] (通訊作者) 李馨慈 [國立成功大學 大地資源研究中心] 林宏奕 [國立成功大學 大地資源研究中心] 李振誥 [國立成功大學 資源工程學系] 徐國錦 [國立成功大學 資源工程學系] 張閔翔 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	大甲溪流流域山區地下水安全出水量與可開發量評估
英文題目	Evaluating the Safe Yield and Exploitative Quantity of Groundwater in Mountainous Region of Dajia River Basin
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究為台灣山區地下水資源調查與評估相關計畫 2011 年之部份成果，整合各研究計畫之調查資料與研究成果，以地下水資源永續經營的觀點，採用 MODFLOW 地下水流模式，進行大甲溪流流域中上游地區的三維度地下水流數值模擬，以評估該地區的地下水安全出水量與可開發量。本研究定義研究區之地下水安全出水量，為研究區向外流出之地下水量，以評估在不影響研究區現有地下水系統的情況下，可增加開採的地下水資源量。結果顯示，大甲溪流流域之地下水安全出水量約為每年 173.1 百萬噸，在增減 50% 平均降雨量狀況下，安全出水量變化為每年 172.6~174.3 百萬噸，變化情形不顯著。本研究定義地下水可開發量，為允許特定地下水位洩降下，地下水開發潛能區中可抽取之地下水量。地下水可開發量估算結果顯示，在允許 2 公尺地下水位洩降情況下，地下水開發潛能區可開發地下水量約為每年 493 百萬噸，單位面積地下水可開發量為每平方公里每年 7.3 百萬噸。本研究之研究結果可提供研究區未來地下水資源開發與管理之相關參考。</p>
中文關鍵字	大甲溪流流域, 地下水, 數值模式, 安全出水量, 可開發量
英文關鍵字	Dajia River Basin, Groundwater, Numerical model, Safe yield, Exploitable quantity

編號	32
議程代碼	1-2-S112-H1-3
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	林銘軒 [台灣大學地質科學系](通訊作者) 賈儀平 [台灣大學地質科學系] 劉慶怡 [台灣大學地質科學系]
中文題目	台北盆地之地下水系統及地層下陷探討
英文題目	The groundwater system and subsidence in the Taipei basin
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台北盆地為台灣的政經中心，土地利用自地面逐漸朝地下發展，是故，對於水文地質環境的瞭解日顯重要。本研究蒐集歷年台北盆地之岩芯鑽探與觀測井水位記錄，藉由分析及對比二者，將基隆河一帶及其北方劃分為透水性較低之區域，與盆地中心的主要含水層水力連通性較低。水位歷線記錄則顯示，以水位高程 0 公尺為界，盆地內各觀測井之水位記錄明顯呈現兩組變化模式。淺層含水層水位變化主要受降雨影響，接近自由含水層的性质，然而其地下水受降雨影響後消退速率緩慢，而其地層組成為砂泥互層，因此認為此含水層之透水性較低；深層含水層水位變化則受人為因素影響極為顯著，降雨對其影響甚小，此組各井水位變化模式相似度極高且分布範圍廣。對比各觀測井之深度與鑽探岩芯，觀測井井篩分別位於松山層之薄砂層、景美層及五股層中。淺層觀測井多位於松山層，深層觀測井則分別位在景美層及五股層內，本研究認為台北盆地地下水層可分為兩個主要含水層，而景美層及五股層於水文地質分層中可劃分為同一含水層。</p> <p>台北盆地自 1950 年代起大量抽取地下水，導致水位下降及地層下陷，1970 年代因管制抽水，地下水位逐年回升，地層下陷亦減緩或停止，甚至回升至接近地表處。近年減緩或停止大規模抽水，深層含水層地下水位回升，地層下陷的情況趨緩，貫穿盆地中心主幹線水準點高程變化量在±1 公分(誤差範圍)之內，甚至出現地面回升的現象，然而 2004 年後地下工程反覆大量抽水，亦造成部分地區下陷再次發生，地表高程下降 1 至 2 公分，其沉陷中心與捷運蘆洲線、新莊線及內湖線相符。本研究認為台北盆地地表高程上下變動來自含水層之有效應力變化，土體呈現彈性變動的應變模式，與地下水位變動有直接且明顯關聯性。現今捷運工程仍持續進行，未來台北盆地地下水位變動及其地層下陷影響，值得持續追蹤與探討。</p>
中文關鍵字	台北盆地, 地下水, 地層下陷
英文關鍵字	Taipei basin, groundwater, subsidence

編號	33
議程代碼	1-2-S112-H1-4
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	林榮潤 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 李旺儒 [財團法人中興工程顧問社] 周柏儀 [財團法人中興工程顧問社] 柯建仲 [財團法人中興工程顧問社] 許世孟 [財團法人中興工程顧問社] 林燕初 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	流域岩石含水層水文地質架構之調查與研究
英文題目	Investigation and Study on Hydrogeologic Setting of the Rock Type Aquifer in the Basin Scale
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>美國於 1988 年開始，致力於各州的含水層系統之研究，主要定義 6 種岩石含水層(Principal aquifers by rock type)，另依據不同的區域水文地質條件與特性，共劃分出 25 個區域含水層系統，用來編輯各州的地下水概念圖。反觀台灣固結岩層地區仍缺少相關的水力特性調查與研究，加上近年來重大的天然與地質災害頻生，針對區域含水層系統進行全面調查與分析，將有助於國土資源的完整規劃與保護。</p> <p>本研究於濁水溪與大甲河流域的固結岩層區域，進行 49 處的水文地質鑽探、井測試驗、封塞水力試驗、以及抽水試驗等工作，透過調查成果與彙整，進行流域岩石含水層的劃分，進而探討與分析區域的含水層系統之特性。依據台灣的沈積環境與地質條件，將台灣地區的岩石含水層結合地質年代與岩性，共可分為 9 種岩石含水層，本研究區主要有：(1)礫石和泥岩（上新世～更新世）、(2)砂岩、板岩和硬頁岩（漸新世～上新世），以及(3)硬頁岩、板岩和千枚岩（始新世～中新世）等，且其水文地質架構主要由岩屑層(Regolith)與裂隙岩盤所組成。</p> <p>整合兩個流域所有水文地質鑽孔的岩性、地質分層與地下水位資料，可統計出：岩屑層細部分層(R-s/b:土層與人工回填、R-a/c:沖積層與崩積層、R-sl/sr:岩盤受風化的腐土岩和岩塊堆積層)，以及新鮮岩盤對於地下水位的空間比例關係。在 100 公尺的調查範圍內，沉積岩與變質岩的岩屑層厚度分別約占 17.5%與 16.8%，差異性不大，但地下水位分別在深度 6.3m 至 18.5m 與 8.3m 至 23.7m 之間變動，此乃因變質岩層裂隙網絡較為發達，建構出連通性較強的水體傳輸環境，地下水不易長期蓄積於表層岩屑層，且易受外在水文與內在地質環境條件之影響於裂隙岩盤與岩屑層交界之間變動。此外，本研究透過岩石含水層的劃分，可提供吾人瞭解各含水層的水力特性之空間分布情形。成果顯示水力傳導係數較佳的區段為地表下 0~30 公尺以及 50~70 公尺；而各場址的井出水量因不同的地質與地形等條件而有所不同，整體而言地下水產能較佳的場址分布在砂岩、板岩和硬頁岩（漸新世～上新世）的岩石含水層，由於該岩層富含地下水資源，且地下水位變動性大，故在地下水補注敏感區或保護區，應多進行詳細的相關調查、分析與評估等工作。</p>
中文關鍵字	流域, 岩石含水層, 水文地質架構, 水力特性, 地下水資源
英文關鍵字	basin, rock type aquifer, hydrogeologic setting, hydraulic property, groundwater resource

編號	34
議程代碼	1-2-S112-H1-5
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	黃國銘 [清雲科技大學通識教育中心] (通訊作者)
中文題目	颱風效應對花蓮溪陸源物質輸出之影響
英文題目	Influence of typhoon effect on transport of the Hualien River derived terrigenous material
投稿類型	口頭報告
摘要	Among the various mechanisms in transporting river particles, hyperpycnal flow induced by typhoon maybe one major process in transporting materials to the ocean. In addition to the large amounts of suspended particle carrying by the hyperpycnal flow, the part by river water under non-hyperpycnal condition was not well studied. Hua-LienRiver transports approximately 20~30 million tons/year of suspended sediment to the ocean. In this report, we study suspended particles of the Hua-LienRiver during typhoons. Hua-LienRiver reached hyperpycnal sediment concentrations (as high 40 g/l) during typhoon. Typhoon event is a dominating factor controlling the variations of suspended matter export.
中文關鍵字	颱風效應, 輸出, 陸源物質
英文關鍵字	typhoon effect, transpor, terrigenous material

編號	35
議程代碼	1-2-S112-GC1-6
子題	Global Change : GC1 全球環境變遷：極端氣候的衝擊 Global Environmental Change : impact of extreme climate
作者	沈建豪 [國立成功大學資源工程學系暨研究所] 邱千軒 [國立成功大學資源工程學系] 曾繼忠 [國立成功大學資源工程學系,台灣中油探採研究所] 謝秉志 [國立成功大學資源工程學系] 林再興 [國立成功大學資源工程學系]
中文題目	二氧化碳注入井位對鹽水層封存安全性影響之研究
英文題目	Effect of Injection Well Location on CO2 Storage Safety in a Deep Saline Aquifer
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>利用二氧化碳封存機制(包括：構造封存、殘餘氣封存、溶解封存、離子封存及礦化封存機制)，可使二氧化碳安全的封存於深部鹽水層中。其中，殘餘氣、離子及溶解封存機制相對快速且安全，而礦化封存機制之封存安全性最高。</p> <p>本研究利用數值模擬法，進行二氧化碳封存於鹽水層之封存機制模擬研究，以探討二氧化碳注入井對鹽水層封存安全性之影響，並計算各封存機制之封存量百分比。</p> <p>本研究分別在目標鹽水地層的構造低區及高區各設計一口二氧化碳注入井，單井二氧化碳注入率為每年一百萬噸，持續注入二十年，總共模擬時間為一千年。本研究所得之主要結果為： (1)由地球化學反應之研究可知，主要的礦化反應路徑為鈣反應路徑（亦即，地層礦物遇酸溶出鈣離子，其與碳酸氫根離子反應後形成方解石沉澱）；(2)構造低區注入井案例中，在模擬時間為1,000年時，構造封存機制之二氧化碳封存量百分比約41%，殘餘氣封存機制為22%，溶解封存機制為17%，離子封存機制為4%，礦化封存機制為16%；(4)由封存安全指標之計算結果可知，當注入井設置在構造低區時，其二氧化碳封存安全性較高。</p>
中文關鍵字	二氧化碳, 封存機制, 注入井位, 封存安全指數
英文關鍵字	Carbon Dioxide, Trapping mechanism, Location of injection well, Safety Index

編號	36
議程代碼	1-2-S112-GC1-7
子題	Global Change : GC1 全球環境變遷：極端氣候的衝擊 Global Environmental Change : impact of extreme climate
作者	劉政典 [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] 曾繼忠 [國立成功大學資源工程學系,台灣中油探採研究所] 林再興 [國立成功大學資源工程學系]
中文題目	鹽水地層二氧化碳封存量分類系統之研究
英文題目	Study of classification of CO ₂ storage capacity in a Saline Aquifer
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究主要目的是估算台灣鐵砧山礦區的鹽水層(魚藤坪砂岩)之二氧化碳封存量及注儲能力。首先比較文獻中的石油工程資源量(蘊藏量)定義系統以及各種二氧化碳封存量分類系統,進而建立一個的綜合分類系統,並說明每個評估階段的分類依據及計算方法。</p> <p>本研究主要利用數值模擬法以 CMG 的成份軟體 GEM 建立鐵砧山礦區鹽水地層的數值模式,估算二氧化碳封存量,並由數值模擬找出最佳注儲策略,以供現場操作參考。在此之前也利用解析法(體積法)計算目標鹽水地層的二氧化碳封存量。</p> <p>本研究由解析法與數值法所估算的二氧化碳理論封存量為 7.76 億噸;以數值模擬研究封存量時,同時考慮注入井位置以及注入井之井位等,在不同操作條件下:(1)當斷層有連通時,低區注入井之二氧化碳有效封存量為 3.83~4.29 億噸,高區注入井之二氧化碳有效封存量為 0.95~3.31 億噸;(2)在斷層不連通時,低區注入井之二氧化碳有效封存量為 2.22~3.67 億噸,高區注入井之二氧化碳有效封存量為 0.91~3.01 億噸。</p>
中文關鍵字	綜合分類系統, 二氧化碳特徵封存量, 二氧化碳有效封存量
英文關鍵字	classification system, CO ₂ storage capacity

編號	37
議程代碼	1-2-S114-M1-1
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	劉典育 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 陳燕華 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	氧化鐵奈米礦物之合成與鉻離子吸附之研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>科技越來越發達的同時，伴隨著工業污染也越來越嚴重，且已經影響到我們的生活與健康。環境汙染處理的技術不斷的推陳出新，其中以奈米科技越來越受到各界的矚目。前人研究指出：氧化鐵奈米礦物可被應用在廢水處理（吸附重金屬）等方面，藉由其高比表面積可提升對重金屬汙染物的去除能力。</p> <p>故在本實驗中，我們將合成具不同形狀的磁鐵礦、磁赤鐵礦、赤鐵礦奈米礦物（形狀包含：奈米管、奈米粒子、奈米環），合成出來的氧化鐵奈米礦物將使用 X 光繞射儀（XRD）確認其晶相；利用穿透式電子顯微鏡（TEM）檢視產物的形狀和大小；運用比表面積分析儀（BET）觀察其比表面積大小；並用熱重-熱差分析儀（TG-DTA）量測其熱穩定性；最後將氧化鐵奈米礦物進行重金屬鉻離子之吸附試驗，並嘗試解釋不同種類、不同形狀的氧化鐵奈米礦物其對鉻離子之吸附機制及彼此間之吸附差異。</p> <p>目前實驗初步結果為：已可使用化學共沈澱法合成出磁鐵礦奈米粒子、磁赤鐵礦奈米粒子、赤鐵礦奈米粒子；且可利用水熱合成法合成出赤鐵礦奈米管。之後，我們將持續合成出其它的氧化鐵奈米礦物，並接著進行鉻離子的吸附試驗。</p>
中文關鍵字	奈米, 鉻離子, 氧化鐵, 吸附, 赤鐵礦
英文關鍵字	

編號	38
議程代碼	1-2-S114-M1-2
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	林瓊超 [成功大學] (通訊作者) 陳燕華 [成功大學]
中文題目	氧化鐵奈米礦物之合成、特性分析及光催化之研究
英文題目	Synthesis, characterization and photocatalysis of iron oxides
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近年來隨著科技的發展，污染源日益增多，環境問題逐漸變成一項重要的議題，解決環境污染的方法相當多，其中光催化是相對低能源消耗且是一種對環境友善（無毒）的解決技術。因此，光催化科技在這幾年成為一項熱門的研究並且廣泛的應用在污染物處理上。鐵氧化物是一種自然界常見的礦物，無毒性、生物相容性高、能在可見光下行光催化反應，使得氧化鐵礦物在作為光催化劑上有著極佳的潛力。</p> <p>本研究中我們使用水熱合成法合成出赤鐵礦奈米礦物，預計分別合出下列四種不同形狀：奈米粒子、奈米環、奈米棒及奈米管；再分別對不同形狀的奈米赤鐵礦利用氧化還原法合出磁鐵礦及磁赤鐵礦的奈米礦物。我們使用 X 光繞射儀(XRD)分析產物的結晶結構，用穿透式電子顯微鏡(TEM)檢視產物的粒徑/長度和其外觀型態，用氮氣吸附法量測產物的比表面積，用固態紫外光-可見光光譜儀(UV-Vis)分析產物的能隙大小，運用超導量子干涉磁量儀(SQUID) 量測樣品之磁特性，利用熱重-熱差分析儀(TG-DTA)分析合成礦物之熱穩定性。接著，探討不同形狀、不同礦物相的氧化鐵奈米礦物彼此間光催化效應之差異，並嘗試解釋各自之光催化機制與評估最有效益的鐵化鐵奈米礦物種類/型態。</p> <p>目前初步結果顯示：我們已經可以成功合成出赤鐵礦奈米粒子、赤鐵礦奈米管。由 XRD 繞射圖比對 JCPD Cards 確認樣品為赤鐵礦純相，由 TEM 影像顯示赤鐵礦奈米粒子的均勻度良好，平均直徑約 65 nm，而 TEM 結果也顯示赤鐵礦奈米管的內徑平均約為 70 nm、外徑約 100 nm。BET 資料指出赤鐵礦奈米粒子的比表面積約 24.1 m²/g，TG-DTA 結果顯示赤鐵礦奈米粒子為一熱穩定性相當良好之礦物相。由 UV-VIS 得知奈米赤鐵礦的能隙約為 1.85 eV，故可用可見光去進行光催化實驗。光催化實驗數據得知：在可見光照射下，約 260 分鐘可降解 80% 的亞甲基藍有機染劑。故綜合目前之初步結果，氧化鐵奈米礦物有其潛力應用於可見光光觸媒上，我們將持續不懈的開發研究此些奈米礦物，並期待可為這日益惡化的環境盡一份棉薄之力。</p>
中文關鍵字	氧化鐵, 奈米礦物, 光催化
英文關鍵字	iron oxide, nano-mineral, photocatalysis

編號	39
議程代碼	1-2-S114-M1-3
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	林琪家 [成功大學地球科學所] (通訊作者) 陳燕華 [成功大學地球科學所]
中文題目	氧化鈣/矽藻土複合礦物應用於二氧化碳之吸附
英文題目	The applicaiotn of CaO/Diatomite composites in CO ₂ adsorption
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>隨著世界人口急速膨脹、各種產業蓬勃發展、能源的開發與耗竭，衍生出來各種環境污染問題。煤炭及石油等碳氫化合物的大量燃燒，排放出有害氣體，如：二氧化碳(CO₂)、硫氧化物(SOX)、氮氧化物(NOX)以及揮發性有機化合物(VOC)…。工業革命後CO₂濃度迅速上升，造成溫室效應以及全球氣候變遷等相關問題，如何有效減量CO₂是當前的重要議題。</p> <p>氧化鈣擁有優異的CO₂吸附量，近來成為極有潛力的CO₂吸附劑；然而在進行CO₂吸/脫附時的高溫會使氧化鈣產生燒結，進而影響其CO₂吸附效率，故為提昇氧化鈣的循環利用次數，若將氧化鈣與多孔性礦物結合，便可有效地降低其燒結形成，進而保持良好的CO₂吸附效率。矽藻土是一種多孔性礦物，擁有高比表面積、表面負電性、多孔洞結構等特性，使得矽藻土擁有大量吸附位址與絕佳的吸附力，對於汙染物而言是有效的吸附劑，故本實驗便選擇矽藻土與氧化鈣結合形成複合物，並進行此複合物對CO₂吸附之效率評估。</p> <p>首先，將矽藻土浸泡於化學溶液中，進行矽藻土的表面改質（提昇矽藻土的比表面積與孔隙率）；利用XRD、SEM、BET對樣品進行特性分析，觀察樣品的晶體構造、表面形貌、孔洞分佈是否隨著改質的進行而產生變化。之後，將改質後的矽藻土與氧化鈣以不同比例做結合，再針對不同比例的氧化鈣/矽藻土複合物進行CO₂吸/脫附試驗、CO₂多次循環實驗；並與原始矽藻土、純氧化鈣做CO₂吸/脫附效率比較。</p> <p>實驗結果顯示：以硫酸溶液改質矽藻土可有效提升其比表面積（42.9 m²/g 提升至 76.8 m²/g；鹽酸溶液次之，上升至 62.1 m²/g；氫氧化鈉溶液則增至 55.8 m²/g）。XRD 圖譜顯示：改質後的矽藻土其晶體結構並無明顯變化，且由 SEM、BET 結果推測其比表面積的變化僅與表面形貌、孔洞的侵蝕有關。不同比例的氧化鈣/矽藻土複合物對 CO₂ 氣體之吸附效率也有所不同，實驗數據顯示對 CO₂ 的吸附效率為純氧化鈣> 90% 氧化鈣/矽藻土> 75% 氧化鈣/矽藻土> 55% 氧化鈣/矽藻土> 35% 氧化鈣/矽藻土，主要由氧化鈣控制，此結果與前人之文獻相比較，證明以氧化鈣/矽藻土複合礦物進行 CO₂ 氣體之減量是具有功效的。</p>
中文關鍵字	氧化鈣, 矽藻土, 二氧化碳, 吸附
英文關鍵字	

編號	40
議程代碼	1-2-S114-M1-4
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	郭竹婷 [成大地球科學所] (通訊作者) 陳燕華 [成大地球科學所]
中文題目	利用爐渣吸附二氧化碳之研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>自工業革命以來二氧化碳的排放量一直有逐年增加的趨勢，現今公認石化燃料的使用是造成二氧化碳排放量居高不下的元兇。但是由於目前技術的限制與石化燃料使用的普及，在未來數十年中，石化燃料仍會是世界上提供能源的主要來源。為了減緩對大自然的傷害與讓自然生態得以永續發展，各國約定遵守「京都議定書」的內容，故減少二氧化碳排放的議題便顯得格外重要。</p> <p>本實驗是利用爐渣來達到封存二氧化碳之目的。鋼鐵爐渣是來自中國鋼鐵公司生產鋼鐵時伴隨而生的副產物，早期對爐渣多採用填海拋棄處理，但爐渣當中含有氧化鈣與氧化鎂等礦物填海後會造成海水溶液有高鹼度的特性，如此填海處理將會對海洋環境造成巨大的影響，故本研究為利用爐渣或改質爐渣加以捕捉 CO₂ 溫室氣體，以達到減少二氧化碳的排放量。</p> <p>在二氧化碳減量目標中，以爐渣來進行礦物封存，主要藉由爐渣當中所含的礦物如氧化鈣、氧化鎂藉由水分子進入到爐渣孔隙當中，溶解二氧化碳形成碳酸根離子，並與氧化鈣、氧化鎂反應，生成較穩定的產物如碳酸鈣、碳酸鎂等。依目前結果顯示，在反應溫度 25°C 時會有較好的 CO₂ 捕捉量 (3.4%)；產物以 XRD、SEM 與 TG-DTA 等儀器鑑定發現：氧化鈣含量的減弱與碳酸鈣相的形成。另外，為了能夠提高爐渣中捕捉二氧化碳的能力，將爐渣表面利用醇胺法進行改質，使爐渣表面二氧化矽與胺類鍵結，以提供更多位址捕捉 CO₂；利用 FTIR 鑑定胺根官能基確實可鍵結於爐渣表面，我們將繼續比較胺根修飾後的爐渣是否提高 CO₂ 的捕捉量，並嘗試解釋其捕捉之機制。</p>
中文關鍵字	爐渣, 二氧化碳吸附, 醇胺化改質
英文關鍵字	slag, CCS, amine-modified

編號	41
議程代碼	1-2-S114-M1-5
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	蘇雅雯 [成功大學地球科學所] (通訊作者) 陳燕華 [成功大學地球科學所]
中文題目	多孔性氧化鋁吸附二氧化碳之研究
英文題目	Study on CO ₂ adsorption by porous alumina
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>溫室效應造成全球氣候變遷已愈演愈烈，溫室氣體減量已成為刻不容緩的議題。其中，二氧化碳的排放量最大，對溫室效應貢獻度高達六成。採用新能源及降低二氧化碳排放量，才是根本解決辦法。但新能源的開發和大規模利用尚需時日，因此尋求高效能封存或礦化二氧化碳的技術，將是減量對策中的重要部分。基於減量要求，也基於提昇各國工業競爭能力，世界各先進國家無不就二氧化碳固定及再利用技術進行研發。其中，利用多孔性材料吸附二氧化碳並加以回收再利用，將是本研究減量二氧化碳的方法。</p> <p>故本研究希望：『利用多孔性氧化鋁吸附二氧化碳』。利用多孔性氧化鋁孔隙多，比表面積大的優勢，來提升二氧化碳吸附的效率。運用熱重-熱差分析儀(TG-DTA)從事二氧化碳吸/脫附實驗，以及二氧化碳多次循環之二氧化碳吸/脫附測試。同時調控：多孔性氧化鋁的種類(改質)、前處理時間、前處理溫度、吸附時間以及吸附溫度等參數，嘗試找出吸附二氧化碳最有效的影響因子。多孔性氧化鋁改質包含胺根改質、氧化鈣批覆等。最後嘗試找出二氧化碳被吸附之機制，並評估多孔性氧化鋁應用在減量 CO₂ 溫室氣體之可行性。</p> <p>目前初步實驗結果：XRD、SEM 確認樣品為多孔性氧化鋁；BET 測得其比表面積為 300 m²/g；利用 TG-DTA 從事二氧化碳吸/脫附實驗，二氧化碳在 25°C 吸附效果較高溫(75°C、125°C)效果好，且前處理溫度約 500°C 效果較佳；多孔性氧化鋁表面批覆氧化鈣後其比表面積為 14m²/g，在高溫 750°C 時對二氧化碳有良好的吸附效果，它對二氧化碳的吸附量比純多孔性氧化鋁顯著。</p>
中文關鍵字	二氧化碳, 吸附, 多孔性氧化鋁, 胺根修飾, 氧化鈣
英文關鍵字	CO ₂ , adsorption, porous alumina, amine-modification, CaO

編號	42
議程代碼	1-2-S135-T1-1
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	魯人齊 [國立台灣大學] (通訊作者) 蘇強 [國立台灣大學] 陳於高 [國立台灣大學] 何登發 [中國地質大學]
中文題目	龍門山構造地質與 2008 年汶川 Mw7.9 地震
英文題目	Structural geology of the LMS thrust belt and the 2008 Wenchuan earthquake China (Mw=7.9)
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>龍門山位於被稱為“地質百慕大”的青藏高原東緣（許志琴，1992），是青藏高原東緣地形坡度最陡的山脈（Kirby et al, 2003；Densmore et al, 2007）。龍門山構造帶的隆昇機制同青藏高原與揚子板塊的碰撞接合模式密切相關，成為國際大陸動力學重點研究的地區之一。</p> <p>龍門山地區現今地貌，最高海拔達 7500m，地形起伏在 50km 的距離內就相差 5km 以上；目前，龍門山仍以 0.3~0.4 mm/a 的速率持續隆升（李勇等，2005）；然而，對活動斷裂觀測和對 GPS 測量數據分析的結果，都顯示龍門山地區上地殼變形速率很小，約為 1~3 mm/a（Zhang et al., 2004）。由此關於龍門山地區上地殼隆升和縮短引發很多爭論，並提出了各種不同的隆昇機制模式（Burchfiel et al., 2008；Royden et al., 2008；Hubbard and Shaw, 2009；Xu et al., 2009；Fu et al., 2011；Bai et al., 2011）。同時，龍門山構造帶具有強烈的地震活動性（鄧起東等，1994），並於 2008 年 5 月 12 日發生汶川 Mw7.9 大地震。</p> <p>汶川地震地表破裂帶主要沿北川—映秀斷裂帶和彭灌斷裂帶分佈，分別長約 240km 和 82km；龍門山地區地殼縮短約 8.5m，並伴隨約 10m 的地表抬升（徐錫偉等，2008；董樹文等，2008）。地震發生後，大量研究通過深地震反射、P/S 波層析成像、大地電磁測深、餘震定位及其震源機制解、有限元數值模擬等方法，建立了多種龍門山構造帶的主要斷裂模型，如“傾角向下變緩模型”、“斷層相關褶皺模型”、“高角度走滑逆沖模型”等（王緒本等，2008；王衛民等，2008；Pei et al., 2009；Shen et al 2009；顏丹平等，2010；Luo et al., 2010；Zhang et al 2011）。然而，大多地球物理方法揭示的空間尺度較大，缺乏淺表構造地質的約束，對龍門山主要斷裂產狀、樣式、活動期次和延伸深度等問題還存在很大爭議。</p> <p>龍門山構造帶自中生代開始以來，就經歷了一個十分複雜的演化過程，具體體現在多期構造疊加、分帶/分段變形、多層滑脫變形等（Burchfiel et al., 1995；賈東等，2003）本研究主要採用人工地震反射剖面，綜合地表地質、鑽井資料、同震地表破裂等，對典型地震剖面進行構造解析。通過對龍門山岩石地層，構造變形特徵、變形期次、變形量等方面進行研究，揭示出龍門山主要斷裂的幾何學特徵，並在此基礎上探討活動斷裂在地震中的運動學。</p>
中文關鍵字	地震解釋, 地表破裂, 斷層幾何學, 汶川地震, 龍門山
英文關鍵字	Seismic interpretation, Surface ruptures, Fault geometry, Wenchuan earthquake, Longmen Shan

編號	43
議程代碼	1-2-S135-T1-2
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	鍾令和 [台灣大學地質系] (通訊作者) 陳于高 [台灣大學地質系] 曹忠權 [西藏自治區地震局] 尹功明 [中國地震局地質研究所] 范安川 [台灣大學地質系] 巫姿萱 [台灣大學地質系] 徐錫璋 [中國地震局地質研究所]
中文題目	利用光釋光定年結果探討西藏中部格仁錯斷層均勻滑動現象
英文題目	Uniform slip-rate along the Gyaring Fault in central Tibet: with constraints from OSL dating on riser offsets
投稿類型	口頭報告
摘要	The Gyaring Co Fault is one of the active en echelon minor faults of the Karakoram-Jiali Fault zone (KJFZ) in the Central Tibetan Plateau, which has been reported as right-lateral strike-slip faults, striking N120°-130°E with a rate of ca. 10-20 mm/yr. On the southern Gyaring Co Fault a M7 event occurred in 1934, while little has been known for the northern segment. Based on recent analysis by high resolution satellite images, we found various offset river channels, suggesting the northern segment is as active as its southern counterpart. The river offsets are actually identified by a number of 3 to 42m disrupted or bending along small creeks developed on the Quaternary terraces. By the field measurements a characteristic slip of 3±1m may exist. For the purpose of deriving long-term slip rates along this segment, OSL dating methods are applied in this study. Our resulted rates at 5 sites show a relatively fast slip of 16.2 ± 2.5 mm/yr since ca.50 kyr BP, which is comparable to the InSAR result (Taylor and Peltzer, 2006), and similar to that of the other minor en echelon faults, such as the Beng Co Fault. Therefore above-mentioned characteristic slip of 3±1m implies that a magnitude of M 7.3 earthquake may rupture the northern segment of the Gyaring Co fault by a return time of 200 yr. Such a high slip rate of the Gyaring Co Fault indicates the above-mentioned en echelon minor faults may mark the boundary of a rapidly eastward moving block in the Central Tibet. The recently published GPS velocities show a significant WNW-ESE extension rate of ca. 22 ± 3 mm/yr within the Tibetan plateau, which is also scaly consistent with our finding. However, the northern boundary zone of this block still needs further work to identify.
中文關鍵字	活動構造, 地震, 西藏, 均勻滑動模型, 再現時間
英文關鍵字	active fault, earthquake, Tibet, Uniform slip model, recurrence time

編號	44
議程代碼	1-2-S135-T1-3
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	郭思廷 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者) 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	
英文題目	Age Model of the Fluvial Terraces across the Hsiukuluan River and its Tectonic Implications
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The Hsiukuluan River, along which being developed several extensive fluvial terraces, is the only river that cuts across the Coastal Range. Previous studies have proven that it is the Longitudinal Valley Fault (LVF) that predominates the tectonics in this area in millennial scale, and some ages of the terraces are constrained by the radiocarbon dating results. However, the terraces become poorly developed downstream from the Chimei Fault (CMF). Accordingly, the ages of these terraces have not been fully recognized yet. In this study, we provide an age proxy for the fluvial terraces along the stream with dating results from previous studies in order to reconstruct the neotectonic framework. We discuss the data considering three major factors that affect the formation of the fluvial terraces: (1) sea-level rise, (2) local aggradation, (3) fluvial incision. According to 5 m DEM analysis, it is shown that the effect of the sea-level rise only localize on the very downstream, and the maximum amount is measured only 6 m in height, inferring the migration of the river profile is limited by sea-level rise since LGM. The amount of the local aggradation is quantified based on the recent tributary profiles by 5 m DEM analysis. We measure the height above the current riverbed of the isometric line of 50 m and 100 m from the trunk river, gaining the result of approximately 10 m and 17 m, respectively. We therefore disregard the effect of sea-level rise. Combining our results with the previous dating data, we propose a cumulated uplift curve (confidence interval equals to 68%) in order to expect the age of the river terraces by their height and location. In addition, the amount of the local aggradation is also calculated in the curve so that we can directly consider the incision rate as the uplift rate. Our estimation shows that the oldest terrace of the Hsiukuluan River, located on the downstream part, is about 25 ka; while upstream from the CMF, the terraces older than 10 ka are mostly eroded. It also indicates that the LVF is the only active fault since the formation of the river terraces. To further test the model, we provide a new radiocarbon datum that shows the terrace at the downstream part around 10.6 ka cal BP at the elevation of 70 m, implying our curve to be reliable. The attempt to predict the fluvial terraces in this study might be applied to other rivers with terraces lacking of age constraints.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	fluvial terraces, uplift rates, Longitudinal Valley Fault, Hsiukuluan River

編號	45
議程代碼	1-2-S135-T1-4
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	張薰予 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] (通訊作者) 劉聰桂 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] 吳承穎 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] 賴慈華 [Central Geological Survey, MOEA 經濟部中央地質調查所] 陳致言 [Central Geological Survey, MOEA 經濟部中央地質調查所]
中文題目	台灣地區台北、新竹與嘉義觀測站群地下水位震前異常之研究
英文題目	Characteristics of groundwater level anomaly before earthquakes shown by Taipei, Hsinchu and Chiayi monitoring wells.
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究以台北、新竹、嘉義三地區九口深 75 至 200 公尺不等之地下水壓（換算成水位，以下同）觀測井每分鐘一筆的水位記錄，篩選觀測井附近震度>2 級或 D/R 值>2 或規模 5 以上之地震，探討震前水位異常與地震規模、水位升降、前兆時間、以及震央分布間的關聯性，了解各個觀測井的震前水位變化特性。</p> <p>觀測期間自 2008 年 12 月至 2012 年 3 月。造成台北地區觀測井地下水位有震前異常的地震震央多分布在台灣東北部及其近海。造成新竹地區觀測井出現震前異常的地震震央分布範圍與台北地區相似，主要反應菲律賓海板塊西緣的海岸山脈北段與琉球島弧後張裂帶之地震，另有數起位於台灣東部外海及台灣島南部地區規模較大的地震。造成嘉義地區觀測井震前水位異常反應之地震，震央主要位於北港基盤高區東方以至花東外海。</p> <p>台北地區水位異常前兆天數及地震特性分析結果，顯示水位異常天數皆在地震發生前 9 日內，且其震央距觀測井在 150 公里以內。新竹地區以新樂國小站有較佳的前兆反應，其前兆天數皆在地震發生前 7 日以內，且除二起地震外，其震央距離多在 200 公里以內。嘉義地區以沱水國小站有較佳之水壓前兆反應；規模 6 以上的地震，其前兆天數皆在 4 日以內，其餘地震前兆天數皆在前 12 日內。本研究長期觀測結果顯示這九口觀測井水位異常確實可作為地震前之徵兆，但水位異常量與地震規模或震央距離遠近並無簡單的線性關係。</p>
中文關鍵字	地下水位, 震前異常
英文關鍵字	Groundwater level

編號	46
議程代碼	1-2-S135-T1-5
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	吳承穎 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] (通訊作者) 劉聰桂 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] 張薰予 [Department of Geosciences, National Taiwan University 台灣大學地質科學系] 賴慈華 [Central Geological Survey, MOEA 經濟部中央地質調查所] 陳致言 [Central Geological Survey, MOEA 經濟部中央地質調查所]
中文題目	2012 年 ML6.3 霧台地震震前地下水位異常之研究
英文題目	Groundwater level anomaly prior to the 2012 Wutai earthquake (ML6.3)
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究於台北、新竹、嘉義三地區設置九口深 75 至 200 公尺不等之地下水壓（換算成水位，以下同）觀測井，以每分鐘一筆的頻率記錄 2008 年 11 月至今的水位資料。分析經篩選出的地震之前異常地下水位發生的時間、水位異常型態，以及使特定測站產生水位異常的地震震央位置分布，並藉由長時間累積的資料，歸納出地震規模、位置與水位異常大小、持續時間的關係。</p> <p>2012 年 2 月 26 日屏東霧台鄉發生之規模 6.3 的地震。該地震發生前 6 日，新竹之新樂測站出現水位驟降 40 公分之顯著異常反應，嘉義之沄水測站在這段期間內出現兩次水位異常下降後回升，幅度分別為 25 與 20 公分。比對鄰近土壤氣測站之資料，氬氣濃度也在相近的時間發生濃度上升之反應(Yang et al., 2012)；而地表 GPS 變形量資料顯示，台灣北部在 2 月 19 日開始出現往西北移動的異常形變，持續到震後結束，並且在 2 月 22 日與 2 月 26 日於嘉義地區出現小規模形變(Chen and Wang, 2012)，與水位異常的時間點、發生位置近乎一致；反觀 2010 年 3 月 4 日發生的甲仙地震，雖然震源機制、規模、震央都與霧台地震十分接近，但是甲仙地震的地下水位震前異常卻與霧台地震不同，主要的地下水位異常發生於嘉義站群而非新竹站群。</p> <p>本研究長期觀測資料顯示，地下水位變化確實能反應地震前地下應力的累積與釋放。但每個測站對地下應力變化的敏感程度不同，地震規模與水位異常變化量也無顯著線性相關。地震發生後應力場改變，使得性質相近的地震也會有不同的地下水位異常變化。此外，目前觀測結果顯示，有顯著的地下水位異常，隨後皆有對應的地震發生，深入岩盤的地下水位觀測是台灣地震前兆研究有力的方法。</p>
中文關鍵字	地下水位, 震前異常, 霧台地震
英文關鍵字	Groundwater level, Wutai earthquake

編號	47
議程代碼	1-2-S135-T1-6
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	傅慶州 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者) 劉聰桂 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 陳正宏 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 吳逸民 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 瓦里亞 [National Center for Research on Earthquake Engineering, NAPL] 郭明錦 [Department of Resources Engineering, National Cheng Kung University] 賴慈華 [Central Geological Survey, MOEA] 陳致言 [Central Geological Survey, MOEA]
中文題目	土壤氬氣前兆研究台灣西南部大地震之案例探討
英文題目	Precursory Soil Radon Anomalies Related to some Major Earthquakes in Southwestern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Several automatic stations for soil gas monitoring were constructed on sensitive sites at the fault zone of Taiwan. Significant changes in soil-gas radon of four stations were recorded two weeks before the Jiasian earthquake ($M_w = 6.4$, March 4, 2010) and recurrent anomalies were observed prior to one week before precede the Wutai earthquakes ($M_w = 6.4$, February 26, 2012) occurred at three stations in southwestern Taiwan.</p> <p>The main shock occurred at 23 km and 26 km depth, respectively, in a relatively low background seismicity area, in the middle to lower crust, implying ductile beneath Central Range. Assuming that stress magnitudes are consistent with the pore-fluid pressure, a high conductivity zone at depth, which is interpreted to transfer the compressional driving force across the brittle-ductile transition, with more efficient stress interconnectivity in the high strain domain. Moreover, variations of soil gas can reflect a change in the stress-strain state of rocks, such as useful tools for earthquake surveillance.</p> <p>Hence, there is obvious that the soil radon anomalies originated in stress accumulation preceding the Jiasian and the Wutai earthquake, respectively. Variations of soil radon at several stations show precursory signals simultaneously that can conduce to expect the approximate location of the impending earthquake with high confidence. Continuous monitoring will allow us to better understand the relationship between soil gas variations and regional crustal stress/strain in the area.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	radon, Jiasian earthquake, Wutai earthquake, brittle-ductile transition

編號	48
議程代碼	1-2-S253-GP2-1
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	林詩敏 [晏晟科技股份有限公司] (通訊作者) 鄭文昕 [經濟部中央地質調查所] 邵屏華 [經濟部中央地質調查所] 賴品妙 [晏晟科技股份有限公司]
中文題目	WFS 規範應用於工程地質探勘資料庫系統之探討
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>隨著地理資訊系統被廣泛地用於環境、資源等各個領域，人們越來越意識到空間資訊之重要性。各 GIS 軟體及應用系統多樣化且各具特色，在數據格式、查詢及儲存方法皆不同，隨著累積的地理資訊系統逐漸成長，GIS 應用系統之異質性造就資源無法共用的狀況，致使異質地理資訊整合應用為近年地理資訊系統發展的重要課題。</p> <p>OGC(Open Geospatial Consortium)作為全球最大的空間資訊交互操作規範的制訂者和倡議者，針對上述問題提出了以 Web Services 為基礎的地理資訊框架結構解決方案，並制訂了一系列的相關規範，如:WMS(Web Map Service)、WFS(Web Feature Service)等。以提供共通的技術基礎，達成異質地理資源流通共享與相互操作之目標。</p> <p>本文主要探討工程地質探勘資料庫系統，藉由遵循 OGC 的相關理論基礎及規範，以 GML 為基礎，引入 OGC 中 WFS 等規範，建立特徵級的動態地理資料，發佈相關鑽探資料，讓各單位透過瀏覽器即能取得相關資料，使異構 GIS 資料來源之間的交互操作變得靈活可靠。可避免重複性之鑽探並利於資料之加值應用，望能實現政府長年規劃，所期待達成之地質資料互通及交流。</p>
中文關鍵字	WFS, 工程地質, GIS, 資料庫
英文關鍵字	

編號	49
議程代碼	1-2-S253-GP2-2
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	賴品妙 [晏晟科技股份有限公司] (通訊作者) 鄭文昕 [經濟部中央地質調查所] 邵屏華 [經濟部中央地質調查所] 王炫詠 [晏晟科技股份有限公司]
中文題目	行動裝置之工程地質探勘資料庫查詢系統
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近年來台灣發生多起重大地質事故，尤以國人關注之國道順向坡崩坍事件，喚醒社會大眾對地質災害事件及地質作用對其生活周遭環境衝擊之影響。隨著國內公共工程建設增加，單位彼此間對地質鑽探資料流通與共享的需求也極為殷切。因此，為讓地質資料公開化及避免各單位重複投入昂貴之鑽探成本而造成浪費。政府規劃工程地質探勘資料庫系統之建置與開發，以系統性方式保存地質鑽探資料。</p> <p>隨著資訊科技的蓬勃發展，無線網路通訊的普及，加上行動裝置（如 PDA、手機等）的普遍化，使得許多系統及服務，紛紛提供行動裝置能使用之程式。為提供民眾更方便之探勘資料查詢，本研究基於地調所工程地質探勘資料庫系統，與行動裝置其可攜性、行動性與無線通訊三大特性，配合 GPS 定位技術開發出適用於行動裝置所能使用的鑽探資料查詢系統。</p> <p>藉由開發能運行於行動裝置之工程地質探勘資料庫應用軟體，使民眾或工程人員可使用手機等裝置，利用 GPS 定位技術抓取所在之座標位置，將附近的鑽探資料傳送呈現給使用者。此系統可讓使用者在現場即可進行周圍地質的觀察，無需回電腦前才能查詢探勘資料，以達到資料即時互通共享與加值應用之效。</p>
中文關鍵字	工程地質, 行動裝置, 鑽探, 資料庫
英文關鍵字	

編號	50
議程代碼	1-2-S253-GP2-3
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	潘紹勇 [國立台北科技大學] (通訊作者) 詹尚書 [國立台北科技大學] 王泰典 [國立台北科技大學] 翁祖炘 [國立台北科技大學] 葉恩肇 [國立臺灣師範大學] Yasuo Yabe [日本東北大學]
中文題目	利用岩芯音射事件與變形分析解析場址現地應力之探討
英文題目	Estimating in-situ stress of a site by using core-based methods, acoustic emission and deformation rate analysis
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>場址特性的描述為地下結構設計、天然資源開發與廢棄物地下處藏的重要課題，包括地工特性、水文地質以及現地應力分佈等，皆為描述場址特性必需詳加調查、建立適當模型並評估特性參數的重要項目。其中現地應力的量測技術难度大、結果變異程度高，國內以往在場址調查作業階段較少納入，相關的調查結果與研究報導亦不多見。現地應力分佈的探查與應力場的確立，亟待積極展開。</p> <p>本研究針對花蓮和平地區岩覆深度 500 m 以下位於擾動帶上、下兩側的變質花崗岩芯進行室內試驗。透過製備不同方向的試體進行三軸試驗，施加特定組合的應力路徑荷載，量測試體在不同方向的應變，藉以推求花崗岩橫向等向模式的力學特性參數。並利用荷載過程音射 (acoustic emission) 事件與試體變形率 (deformation rate) 的變化，推估現地應力的方向與大小，並探討花蓮和平地區的現地應力分佈。</p> <p>擾動帶上、下兩側現地應力場量測結果皆顯示花蓮和平地區最大主應力在垂直向，約略等於岩覆應力，最大主應力方向與前人依據此地區震源機制解所得相同。水平向主應力在不同深度量測的結果差異較大，初步研判可能係試體異向性特性或是受到擾動帶的影響。本研究繼而採用個別元素軟體透過數值模擬探討擾動帶對現地應力的影響，模擬結果獲知擾動帶發生後，上下兩側主應力方向發生旋轉，量值亦有明顯變化，顯示現地應力場的探求需深入考慮岩體異向性以及擾動帶造成的影響。</p>
中文關鍵字	音射, 應變變形分析, 現地應力
英文關鍵字	acoustic emission, deformation rate analysis, in-situ stress

編號	51
議程代碼	1-2-S253-GP2-4
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	游能悌 [國立新竹教育大學](通訊作者) 吳文隆 [台灣世曦公司] 費立沅 [中央地質調查所] 紀宗吉 [中央地質調查所] 蘇品如 [中央地質調查所] 楊智堯 [台灣世曦公司] 謝文誠 [台灣世曦公司]
中文題目	臺北盆地松山層的地層劃分與分區
英文題目	Stratigraphic divisions and regional distribution of the Songshan Formation in the Taipei Basin
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>松山層覆蓋臺北盆地海拔 20 公尺以內的低地，自地表到深度約 100 公尺的範圍，在都會區開發與防災規劃中，扮演舉足輕重的角色。它是由泥層夾砂層與微量礫石層組成，側向與垂直層序的岩性都有顯著變化，本文重新檢視現有近五千餘口工程與地質鑽井，提出新的岩性地層架構以解決現有地層系統之不足。</p> <p>松山層可以分為三段，上段與下段都是泥層與砂層間夾礫石層，中段幾乎全為泥層與粉砂層，有豐富貝類化石、碳質物與植物碎屑。中段泥層側向延伸最為連續、容易辨識，分布廣泛，頂部深度大多位於 10-15 公尺處，厚度常達 20-40 公尺。因此本文將中段泥層命名為「龍安段 Longan Member」，以中央地質調查所之「台大一號井」為標準剖面（深度 16.3-21 公尺），井位所在地古名「龍安坡」。它與上下段的分界都是砂層或礫層的接觸面；雖然這些砂礫層經常尖滅，龍安段泥層會與其他泥層複合，所幸上段的泥層常有土壤化現象，呈黃棕色到棕色，下段的泥層則緻密堅實，也偶有土壤化，仍可以劃分出龍安段的泥層。</p> <p>龍安段相當於工程界在盆地東半部所稱的松山層第四次層，它的沿用範圍則可擴及盆地全區。龍安段也相當於層序地層的最大海漫面，因此同時具有岩性、生物與時間地層的特性，年代約落在 8-6 Ka 範圍，在野外可以直接依據岩性辨識，兼具學術與實用價值。</p> <p>綜合龍安段與上下岩段的層序、側向對比與總厚度，松山層的分布區域可以分為 5 個分地質區。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大漢溪與 2. 新店溪分區的松山層極為相似，總厚度約達 60 公尺，龍安段厚度多小於 20 公尺，貝類化石向上游消失，其上常有礫石層。 3. 基隆河分區位於松山到圓山一線以東，松山層可厚達 70 公尺，貝類化石最豐富，砂層最薄、最不連續，松山層下部與景美層於環東大道以東尖滅。 4. 二重疏洪道分區包括五股到二重埔一線以北的淡水河西岸，松山層厚達 100 公尺，下部有豐富的砂層。 5. 淡水河以北分區包含社子島與關渡平原，松山層可達 90 公尺厚，上部與下部有薄而連續的砂層。
中文關鍵字	臺北盆地, 松山層, 龍安段, 泥層, 貝類化石
英文關鍵字	Taipei Basin, Songshan Formation, Longan Member, Mud, Mollusk fossils

編號	52
議程代碼	1-2-S253-NH3-5
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	丁禕 [財團法人中興工程顧問社大地工程研究中心](通訊作者) 林金成 [財團法人中興工程顧問社大地工程研究中心] 王金山 [財團法人中興工程顧問社大地工程研究中心] 譚志豪 [財團法人中興工程顧問社大地工程研究中心] 陳勉銘 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	台南市六甲區 174 線道地滑之調查研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>174 縣道為聯絡烏山頭水庫、關仔嶺與曾文水庫交通重要幹道。其中 50k+650 處的路段，自民國 75 年起開始發生滑動，多年來公路總局進行多次道路改善工程，但迄今仍持續滑動。不僅如此，道路上、下邊坡的擋土牆也已多次開裂。鑑此，本研究於該地區進行一系列地表地質調查、監測與後續分析，探討本地區之地滑機制。</p> <p>地滑區出露地層為六重溪層，岩性為泥岩夾泥質粉砂岩，地層位態為 N15°E/40°E，其地層傾向與地表坡面呈逆向坡，故地滑原因初步排除順向坡滑動。</p> <p>根據鑽探與地表地質調查所繪製之崩積層等厚度圖，比對由固定規標所得之地表位移量發現，崩積物最厚的位置同時也是位移量最大之處；同時根據傾斜觀測管監測成果也發現，其變形深度與崩積層厚度相符合，而在豪大雨過後，變形狀況更甚。由以上調查成果可知，本區域之滑動面為崩積層底部，厚層崩積物受重力影響，向下邊坡滑動，尤其崩積層在降雨過後飽含水分的狀況下，滑動情況更甚。</p> <p>造成地表滑動的崩積層，其組成為黃棕色崩積土夾砂石，尤其有許多直徑超過 1 公尺的大型砂岩岩塊，這些岩塊之岩性與地滑區東側上邊坡出露的糖恩山砂岩相同，顯示這些崩積物為上邊坡糖恩山砂岩的侵蝕產物。</p> <p>探討該地區滑動歷史可歸納如下：1. 中新世到更新世，台灣西南部沉積了內麓山帶與外麓山帶兩套沉積系統；2. 烏山頭(崙後)斷層活動，屬內麓山帶的糖恩山砂岩(中新世晚期，約 5.3Ma 之前)向西逆衝至外麓山帶六重溪層(上新世晚期到更新世早期，約 1.77Ma 左右)之上，由於糖恩山砂岩岩性堅硬，在差異侵蝕下形成西烏山嶺山列之主脊；3. 糖恩山砂岩受侵蝕作用，侵蝕產物崩積於西側山坡上形成厚崩積層；4. 降雨使得含水的崩積層受重力作用向下邊坡滑動，造成地表破裂。</p>
中文關鍵字	地滑, 六重溪層, 糖恩山砂岩, 烏山頭斷層, 174 縣道
英文關鍵字	landslide, Liuchunghsi Formation, Tangenshan Sandstone, Wushantou Fault, County Road 174

編號	53
議程代碼	1-2-S253-NH3-6
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	連中豪 [國立臺灣師範大學] (通訊作者) 葉恩肇 [國立臺灣師範大學] 張國楨 [國立台北科技大學]
中文題目	宜蘭清水河流域河道變化及輸砂行為分析
英文題目	River channel change and sediment transportation analysis-example from Chinshui river, Ilan northern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣位於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊的斜向聚合碰撞帶上，由於板塊的擠壓作用，導致地震頻繁，地形陡峭，河川因而坡陡流急，沖刷嚴重。同時，台灣位於西太平洋颱風通過的路徑範圍內，大部分颱風帶來的豪雨常引起嚴重的災情。近年全球氣候異常，許多研究指出台灣地區年降雨日數有減少趨勢，但降雨強度反有增強，豪大雨發生頻率與規模亦有加大現象。由於地質、地形、氣候與人為的影響，使得臺灣地區崩塌、地滑、土石流等災害一再發生，造成生命財產的損失。</p> <p>台灣主要河川源頭多於高山地區，高山對於集水區的輸砂與水文有著重要的關係。中海拔以上地區，因地震與颱風的關係，容易造成許多沉積物崩塌而堆積於河道。以往欲了解河道的變化，常因交通不便、地形資料缺乏，造成研究無法進行。同時對於河道分析，需要長時間的監測，以取得輸砂量、降雨和河川流量資料等，以進行相關性的分析。針對輸砂量的評估，通常藉由河道中的懸浮顆粒，與河川流量、流速等資料進行計算。但是粒徑大的顆粒，如：礫石等，常以推移、跳動等方式推運，因此難以進行分析</p> <p>近年來因遙測技術之快速發展，數值地形模型(Digital Terrain Model; DTM)之建立日趨完備。因此，數值地形模型應用於集水區地表、地形和河道變化之分析也越來越精確。本研究運用航空照片建置不同時期之高精度數值地形模型，利用 ArcGIS 對於民國 82 年至 97 年宜蘭清水河流域進行長時間的河道分析，繪製縱剖面與多條橫剖面，探討長時間河道侵蝕、堆積的情形。並探討不同年代數值地形模型之差異，評估清水河流域之集水區高程變化歷程，藉以估算上、中、下游區域之河道變化，並試著了解不同地質構造、岩性差異等因素等侵蝕、搬運和堆積行為的影響。</p>
中文關鍵字	數值地形模型, 宜蘭, 河道分析, 輸砂行為, 清水溪
英文關鍵字	Digital Terrain Model, Ilan, River channel change , sediment transportation , Chinshui river

編號	54
議程代碼	1-2-S253-NH3-7
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	葉致翔 [台灣大學土木工程系] 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 張國楨 [台北科技大學土木工程系] 林銘郎 [台灣大學土木工程系]
中文題目	應用空載雷射掃描資料及三維影像判釋技術重新比對地質分佈狀態-以基隆河北岸區域為例
英文題目	Re-mapping geological map using 3D-image interpretation based on airborne LiDAR data-Example for the Keelung River North Bank, Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>無論地質科學研究或是工程地質應用，掌握研究區域的地質分佈是首要進行的工作，除了局部鑽探及野外調查之外，地質圖是了解地質狀態的重要依據。傳統的地質圖比例尺過大(1/50,000~1/5,000)，對於需要較局部的區域、但較細緻的使用者而言，則難以滿足。在地形、地質細部判釋的研究上，目前可使用空載雷射掃描(Light Detection And Ranging, LiDAR)技術所製成的高精度數值地形模型(Digital Terrain Model, DTM)進行分析，相關的研究已有良好的成果(Chen et al, 2006; Chan et al., 2007; Chang et al, 2010)。據此，本研究以上述研究為基礎，亦使用LiDAR DTM 做為基礎地形資料，進一步以三維立體影像技術來重新檢視基隆河北岸的地質及地層分佈。三維立體影像大致可分為虛擬三維影像及真實三維影像。前者利用陰影及物體重疊或大小排列等方式產生虛擬立體感，透過適當的電腦三維繪圖及顯像軟體，可將 LiDAR 地形資料以全景(Panoramic view)及飛航模式(3D-Flying)的方法展示；而後者則利用兩眼視差原理產生具景深的真實立體視覺，利用不同視角的影像相疊及偏光或濾色處理製作影像，再透過立體眼鏡如紅-藍眼鏡(Anaglyph)可將 LiDAR 地形起伏真實呈現。本研究同時使用上述兩種立體影像進行較精細的地表地質特徵判釋，依據不同地表線型狀況相互交替使用，判釋目標包括地層分界、線型構造、以及地形特徵等，另外本研究將使用 3D 方式呈現本區的地表地層分佈狀況，並嘗試製作精度較高的地層分佈圖。</p> <p>基隆河流域北岸近年來因人為的密集開發導致地滑災害的頻率增加，如林肯大郡災變與國道 3 號 3.1K 順向坡地滑，皆產生大規模的傷亡。本研究希望能透過高解析度的地形資料及 3D 影像技術來進行高品質的地質分佈比對及判釋，藉此可提供此區較詳細的地質資訊，並嘗試進一步評估潛在的地滑區域。</p>
中文關鍵字	三維影像判釋, 空載雷射掃描, 基隆河北岸, 地質圖
英文關鍵字	

編號	55
議程代碼	1-2-秉文堂-S2-1
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	Shiann-Jong Lee [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) Wen-Tzong Liang [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Win-Gee Huang [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Bor-Shouh Huang [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica]
中文題目	
英文題目	Numerical Earthquake Model of the 26 February 2012 Wutai Earthquake (M6.4)
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The Wutai earthquake (M_L 6.4) occurred on 26 February 2012. It was the largest inland event in southern Taiwan since 2012. This event occurred in an area with relatively low background seismicity. In order to understand the occurrence of this earthquake, especially its rupture process, we perform a joint source inversion by using teleseismic body wave and near field ground motion data. We evaluate the inversion result from the two fault planes determined from CWB CMT solution. Result shows that the northwest-southeast trending fault with a northeast dip can provide a better fit to the data and aftershock distribution. However, this fault plane does not fit with any known active fault geometry. The slip distribution on this fault plane is relatively simple which is characterized by a large asperity around the hypocenter. The source time function of this event reveals one major pulse due to the asperity, for a total duration time of less than 10 seconds. Most aftershocks occurred within or near the upper boundary of the deep asperity. To analyze the robustness of this source model, we perform the 3D wave propagation simulation based on the spectral-element method. Results show good fit for the stations that have been used in the source inversion. For the stations not considered in the inversion, the fittings are also good for waveforms in a frequency band between 0.5 and 0.02 Hz. By collecting the numerical source and wave propagation simulation results (i.e. ShakeMovie and ShakeMap), a numerical model of Wutai earthquake is established. We would like to systematically investigate all the numerical source inversion and forward ground motion simulation results for large earthquakes to build the Taiwan Numerical Earthquake Model (Taiwan NEM). The collection of numerical earthquake models can be applied not only on the study of earthquake source physics but also on the earthquake engineering. Our long-term goal is to realize ground motion prediction as well as to give contribution for earthquake mitigation and seismic hazard assessment.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Taiwan Numerical Earthquake Model (Taiwan NEM), Source inversion, 3D wave propagation, Computational seismology

編號	56
議程代碼	1-2-秉文堂-S2-2
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	王郁如 [中央大學] (通訊作者) 馬國鳳 [中央大學]
中文題目	1999 年 921 集集地震的衰減值時域變化之探討
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>1999 年規模(Mw) 7.6 的集集地震發生於台中車籠埔斷層，造成南北長達 90 公里的破裂長度。沿著斷層走向，水平和垂直向的地表破裂皆由南向北增加，最大水平和垂直位移量達 9 公尺和 6 公尺。</p> <p>過去有許多研究發現，大地震前後的構造區，相關物理參數如，速度值、衰減值皆會產生改變。Wang et al. (2010)利用三維地震影像層析法得到台灣三維的 Qp、Qs 衰減構造模型。其中，車籠埔斷層的上盤和下盤沿著斷層面顯示明顯的衰減值差異。但因使用的資料量含括全台灣 1994 年至 2007 年之範圍，無法表明是否為集集地震發生所造成的影響。因此，本研究將針對車籠埔斷層帶附近的資料作分析，探討集集地震前後的衰減值變化。</p> <p>藉由分析斷層帶附近測站所接收到震源深度 10 公里內的單一路徑 Qs 值，我們發現在集集地震發生後的兩年內，其 Qs 值似乎有相對低值。其中，震後 20 天，Qs 值降低最為明顯。若根據此觀測現象將影像層析資料分成震前(1994 至 1999/9/19)、震後 2 年(1999/9/20 至 2001)、震後兩年後(2001 至 2003)分別逆推構造影像，則在集集地震前，車籠埔斷層帶附近 5 公里及 9 公里的深度，其 Qs 值約為 285 及 316。在集集地震發生後至 2001 年底，Qs 值則分別降低至 135 及 224。在 2002 年後，Qs 值則回復到較大的數值，在 5 公里及 9 公里的深度分別為 361 及 375。</p> <p>而利用 Chen et al. (2011)所定出的重複地震序列(RES)，我們以頻譜比法進一步分析斷層帶附近 Qp 及 Qs 值的相對變化，發現在集集震後的兩年內，其 Qp 值有相對升高，而 Qs 值有相對降低的現象。此相對變化可能暗示著在集集震後 2 年間，車籠埔斷層帶附近，岩石孔隙內的含水量達飽和。</p>
中文關鍵字	衰減值、Qs、Qp、車籠埔斷層、集集地震
英文關鍵字	Taiwan, anisotropy, tomography

編號	57
議程代碼	1-2-秉文堂- ER2-3
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	Saulwood Lin [National Taiwan University] (通訊作者) Chieh-Wei Hsu [National Taiwan University] Wanyen Cheng [National Taiwan University] Gennady Kalmychkov [Russian Academy of Science] Tatiana Pogodaeva [Russian Academy of Science] Tsanyao F. Yang [National Taiwan University]
中文題目	
英文題目	Gas Hydrate in Freshwater Lake Baikal Environment, Contrast between Freshwater and Marine Gas Hydrate
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Abundant gas hydrate has been found in the freshwater Lake Baikal, Russia. This environment is characterized by large volume of freshwater overlying thick layer of sediments rich in organic matter but lack of sulfate in lake water. Rich layers of gas hydrate were found in the central to southern lake, especially near the Selenga River Delta. Gas flares on top of vent areas showing methane gas is actively emitting from gas hydrate bearing sediments. In normal marine sediments, sulfate is one main oxidizing agent to limit large amount of methane going through water column in reaching atmosphere. In freshwater lake, there is almost no sulfate in acting as a barrier in oxidizing methane. In this study, we study gas hydrate/sulfate relationship in the freshwater lake system to evaluate role of sulfate in methane oxidation in freshwater sediments. We collected river and hot spring waters and pore water to identify source of methane and sulfate. Sediment methane, pyrite, organic c/n ratio as well as isotopic values of sulfur and carbon were determined to evaluate historical variations.</p> <p>Our results showed that iron and sulfate are important pathways for methane oxidation in lake sediments. Even though sulfate is not a major component in the present day lake water, however, flux of sulfate entering lake varied in the past. Large variations of pyrite existed in the sediments as well as sulfate concentration. Lake water sulfate isotopic data showed that spring water deviate significantly from lake water. Spring water may be the predominant source of sulfur entering the lake during glacial period.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	gas hydrate, sulfate reduction , methane, lake Baikal

編號	58
議程代碼	1-2-秉文堂- ER2-4
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	許世孟 [中興工程顧問社] (通訊作者) 陳柏瑞 [中興工程顧問社] 羅鴻傑 [中興工程顧問社]
中文題目	濁水溪與大甲河流域內潛在地熱能源區位之調查
英文題目	Geothermal Energy Exploration in the basins of Jhuoshuei River and Dajia River, Central Taiwan
	口頭報告
投稿類型	<p>台灣近年來隨著社會經濟與產業的蓬勃發展，對於能源的需求與日俱增，而在環保意識抬頭、傳統能源日益匱乏及油價持續攀升的影響下，尋求潔淨且有效的替代能源，已成為一刻不容緩的重要課題。由於地熱能源具分布廣泛、可當基載電力且對環境友善等特性，可視為一永續利用的天然資源，於替代能源開發所扮演的角色不容乎視。其實歐美許多國家早在上個世紀便開始積極推動地熱能源的開發，甚至已進入商業發電階段許久，然而國內地熱能源方面的研究，相對於國外則處於停頓階段，其原因可能來自於初期開發成本過高、國內調查技術不足及宜蘭清水地熱開發成果未如預期等因素所造成，但在開發新能源已是國際必然趨勢之驅使下，有必要積極投入相關研究能量，奠定未來台灣地熱發電的基礎。有鑒於此，本研究利用經濟部中央地質調查所「台灣山區地下水資源整體調查」計畫於濁水溪上游及大甲河流域既有之 20 處水文地質鑽孔(每孔深度均為 100 米；鑽探孔位隸屬地層岩性涵蓋半固結岩層至固結岩層之沉積岩與變質岩)，進行地熱探勘的調查工作，主要運用孔內流體溫度探測儀，量測溫度隨深度變化，再藉由地溫梯度的換算，初步瞭解研究區域內地熱能源開發的潛能區位。根據調查結果顯示，位於濁水溪上游隸屬大禹嶺層的奧萬大森林遊樂園及廬山層的親愛國小的地溫梯度分別為 82.19°C/Km 及 33.08°C/Km，研判區域具有相當高的地熱能源開發潛勢，而位在大甲溪上游同樣隸屬廬山層環山檢查哨的地溫梯度為 40.02°C/Km，其地熱開發潛勢亦不容忽視，從以上地溫梯度相對較高測站坐落地層之岩性分析，發現以板岩及變質砂岩為主的中新世至中生代地層較具地熱開發潛勢；另從 20 孔調查資料所繪製之地溫梯度分布圖顯示，地溫梯度分布具有由西向東升高趨勢，地溫梯度相對較高之行政區域落在台中市和平區與南投縣仁愛鄉。此外，從鑽孔所觀測到之井內溫度剖面異常點與孔內裂隙位態調查資料比對顯示，可能受地下水沿孔隙或裂隙流入(出)孔內所導致，此訊號可作為判定地熱流通區域(feed zone)，決定地熱儲集層位置。</p>
摘要	地熱能源, 地溫梯度, 溫度井測, 地熱儲集層
中文關鍵字	Geothermal energy, geothermal gradient, temperature logging, geothermal reservoir
英文關鍵字	Taiwan, anisotropy, tomography

編號	59
議程代碼	1-2-秉文堂-ER2-5
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	劉佳玫 [臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 宋聖榮 [臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 盧乙嘉 [臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 汪中和 [中央研究院地球科學所] (通訊作者)
中文題目	利用二氧化矽地質溫度計評估臺灣清水地熱區之地熱資源
英文題目	Application of Silica geothermometer on geothermal resource evaluation in the Chingshui Geothermal Field, Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The geothermal energy is one of the renewable energies, which has the potential to reduce greenhouse gases and to mitigate abrupt climatic changes and global warming. Taiwan is located at the arc-continent collision zone, which is the boundary of the Philippine Sea plate and Eurasia plate, and it is ongoing mountain building belt. In the Chingshui geothermal field of northeast Taiwan, it ever had been evaluated and became one of geothermal power plants from 1960s to 1970s, but it was terminated in 1993. According to the reports of previous studies in the world, the geothermal power plants of Enhanced Geothermal Systems (EGS) can be probably provided more electricity than the fossil fuels. In this study, we will calculate the temperature of the geothermal reservoir and analyze the geochemical characteristics of hot springs in the Chingshui geothermal field. Furthermore, to re-open it for the geothermal power plant in the future.</p> <p>This study collected eight hot springs from the Chingshui geothermal field, which are located in the slate formation of the Central Range, and measured their temperature and pH values in situ that are from 63.2 °C to 96.0 °C and from 6.14 to 9.2, respectively. According to the concentrations of major elements, these hot springs belong to the Na-HCO₃⁻ water. The oxygen and hydrogen isotopic ratio of these samples are from -6.56 to -4.66 and from -54.1 to -40.3, respectively, that are far away the meteoric water line of northeastern Taiwan except the sample C. Additionally, this study used two silica geothermometers, conductive and adiabatic cooling, to calculate the temperature of the reservoir. The result displays that the value is about 194°C± 33.7°C at the 2 km depth of the Chingshui geothermal field. This value is consistent with previous results from the borehole measurements.</p>
中文關鍵字	二氧化矽地質溫度計, 地熱資源, 清水地熱區, 臺灣
英文關鍵字	silica geothermmometer, geothermal resource, Chingshui geothermal field, Taiwan

編號	60
議程代碼	1-2-秉文堂-ER2-6
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	沈姿岑 [台灣大學地質科學系] (通訊作者) 劉聰桂 [台灣大學地質科學系] 楊燦堯 [台灣大學地質科學系] 宋聖榮 [台灣大學地質科學系] 吳承穎 [台灣大學地質科學系] 陳筱薇 [台灣大學地質科學系]
中文題目	宜蘭清水地區變質碎屑岩的鋁石核飛跡定年
英文題目	Zircon fission-track dating of metaclastic rocks from the Chingshui area in Ilan, northeastern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究在宜蘭清水地區採集五個中新世廬山層的變質碎屑岩，測定鋁石核飛跡年代，由冷卻速率和地溫梯度的關係探討本區的熱歷史。分析結果顯示鋁石顆粒年代範圍廣，介在 2.5 ± 0.6-136.6 ± 18.9 (1σ) Ma 之間，表示清水地區地表出露的岩石在 6-2.5 Ma 之間曾受到約 240°C 的高溫，使鋁石核飛跡受到部分癒合作用。</p> <p>台灣西部麓山帶地區的核飛跡年代估算冷卻速率約 50°C/my (Liu et al., 2001); 鑽井測得地溫梯度約 25-30°C/km (Lee and Cheng, 1986)。假設地溫梯度和冷卻速率為線性正相關，則從本實驗的總顆粒年代分布圖顯示最小的峰值年代 4.0 ± 0.8 (1σ) Ma，可進一步推算宜蘭清水地區的冷卻速率為 60-75°C/my，地溫梯度約 30-45°C/km，表示蓬萊運動開始以來，台灣雪山山脈北段的地溫梯度因區域變質的熱作用而較西部麓山帶高。比較今日在清水地熱區鑽井測得地溫梯度值為 60-66°C/km，明顯高於由鋁石核飛跡年代估算的地溫梯度值，暗示自 2.5 Ma 之後宜蘭清水地區可能因受到後期熱源影響，造成本區地溫梯度有增高的現象，亦顯示清水地區的地熱能源豐富。此外，清水溫泉露頭區的核飛跡年代較外圍地帶稍年輕，顯示清水地區的地溫分布與清水斷層有關。</p>
中文關鍵字	核飛跡定年, 冷卻速率, 地溫梯度, 清水地熱區
英文關鍵字	fission-track dating, cooling rate, geothermal gradient, Chingshui geothermal field

編號	61
議程代碼	1-2-秉文堂-ER2-7
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	葉恩肇 [國立臺灣師範大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	導水裂隙與現地應力關係之探究
英文題目	Investigation of Relationship between In-Situ Stress and Fluid Conduit
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Underground geo-engineering is becoming important as the demand of natural resources and waste disposal, such as geothermal energy, carbon capture and sequestration, and nuclear waste disposal, dramatically increases recent years. In the underground geo-engineering, knowledge of in-situ stress is essential for engineering design. Furthermore, understanding the relationship between fracture and in-situ stress is one of key information to evaluate the potential of fracture seal/conduit for such projects.</p> <p>In this study, we will present the results integrated from core observation, downhole physical logging, anelastic strain recovery, paleostress analysis, and focal mechanism stress inversion from the ChinShui geothermal area, Ilan. From the logging examination, 2 fracture zones between 500-700m depth are defined. The stress results on multi-scales show NE-compression and NW-extension as recent stress state. In details, stress state between fracture zones and wall rock is slightly different. Using the classification of non-filling and filling (closed and open) minerals, we are able to identify no-fluid fractures, healed fractures and fluid conduits respectively from core examination. The fluid conduits are in the orientation of NE-orientation. Orientations of compression direction and fluid conduits are parallel to each other, indicating that in-situ stress plays an important role of which fractures can become fluid conduits. The findings provide insights into the evaluation of potential opening of fractures although the quantitative analysis is needed for further study.</p>
中文關鍵字	現地應力, 導水裂隙, 非彈性應變回復
英文關鍵字	In-Situ Stress, Fluid Conduit, Anelastic Strain Recovery

編號	62
議程代碼	1-3-S112-GC2-1
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	黃致展 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 魏國彥 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者) 扈治安 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 宋聖榮 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 廖文軒 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 楊天南 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 林淑芬 [Institute of History and Philology, Academia Sinica] 李孟陽 [Department of Earth and Life Sciences, Taipei Municipal University of Education] 蘇志杰 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] 李德貴 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica]
中文題目	由高解析度 X 光螢光掃描解析台灣東北部梅花湖周邊過去兩百年的人類活動記錄
英文題目	Human activities around Lake Meihwa, northeastern Taiwan during the past two centuries revealed from high-resolution XRF scanning profiles
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>Deforestation and land-use changes affect the intensity of geomorphic processes more than small climatic fluctuations during the late Holocene. In order to assess the impact of human activities on natural environment in the Lan-Yang Plain, we obtained sub-millimeter-scale, high-resolution profiles of multiple elements in two lake sediment cores retrieved from the Lake Meihwa by using ITRAX-XRF core scanner. In addition to the elemental signals, variation of organic content can also be derived from the ratio of incoherent to coherent scattering (inc/coh) (Guyard et al., 2007). We also analyzed the TOC, C/N ratio and grain size to correlate with the results from the ITRAX-XRF core scanner.</p> <p>Two lake cores, namely, MHL-09-01 and MHL-11-02, recovered from the center of Lake Meihwa (Ilan County, northeastern Taiwan, 121° 43.57', 24° 38.35') were scanned and analyzed. The profiles of ¹³⁷Cs, ²¹⁰Pb and ^{239,240}Pu allowed us to establish the chronology for the reconstruction of natural processes and human activities in the past century. The depth trend of inc/coh ratio, TOC, C/N ratios and grain size in the two cores coupled with the palynological data (increase of Alnus, Mallotus, Trema and herbs) from a nearby core (MHL-5A) suggest that the neighboring area has been significantly affected by agronomical activities starting about 100 years ago.</p> <p>The presence of a yellowish and soil layer at 11-17 cm below the core top in MHL-09-01 and 12-20 cm in MHL-11-02 can be attributed to the erosion caused by the construction of a temple complex on the hillslope south to the lake from AD 1970 to 1982. Lower inc/coh ratios, TOC, C/N ratios and radionuclide activities in the yellowish layers also reflect dilution of organic content by increased sedimentation derived from land development activities.</p>
中文關鍵字	ITRAX-XRF core scanner, 梅花湖, 人類活動
英文關鍵字	ITRAX-XRF core scanner, Lake Meihwa, Human activities

編號	63
議程代碼	1-3-S112-GC2-2
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	汪良奇 [台灣大學生命科學系](通訊作者) 陳淑華 [台灣大學生命科學系] 吳俊宗 [中研院生物多樣性中心] 李德貴 [中研院地球科學所] 楊天南 [中研院生物多樣性中心]
中文題目	以大湖沉積物推測宜蘭全新世古環境與古氣候變遷
英文題目	Holocene paleoenvironment and climate changes of Ilan by sediments of Dahu Lake
投稿類型	口頭報告
摘要	本研究分析宜蘭大湖岩芯 DH-7B 內花粉與矽藻組成，並藉此推測 7750 年來宜蘭區域古環境與古氣候狀態。基於沉積物內花粉與矽藻的含量與組成狀態，顯示 7550-530 cal BP 為河流氾濫時期，沉積物花粉與矽藻含量低，反應當時有較多無機物隨河流運送至大湖。然而在這段期間，共有 8 次花粉與矽藻含量增加的時期，並以溼地花粉莎草與底棲型矽藻為主要優勢種，反應當時處於溼地的環境，且氣候較為乾燥。這些與季風減弱有關的乾燥事件分別發生在 7300-7280、6630-6590、4940、4790- 4770、4140-3690、2040-2010、1000-950、530 cal BP。自 2000 cal BP 開始，花粉中的低地植物種類與溼地植物棋盤腳增加，顯示近代蘭陽平原形成。隨後，自 530 cal BP 以來，高含量的花粉與矽藻保存，則顯示大湖已演替到與今日類似的穩定湖泊狀態。在 310-130 cal BP 浮游類群與大型附著型矽藻的出現，可能與當時大量降雨事件有關。根據農耕花粉大量出現的時間，我們推測人類在大湖周圍開墾可能始於 200 年前。
中文關鍵字	花粉, 矽藻, 大湖, 古氣候
英文關鍵字	pollen, diatom, Dahu Lake, paleoclimate

編號	64
議程代碼	1-3-S112-GC2-3
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	郭美吟 [臺北市立教育大學地球環境暨生物資源學系] (通訊作者) 李孟陽 [臺北市立教育大學地球環境暨生物資源學系] 米泓生 [國立台灣師範大學地球科學系] 莊智凱 [國立台灣大學地質系暨研究所]
中文題目	西菲律賓海 30 萬年以來古水文與生產力記錄
英文題目	Paleo-hydrographic and productivity records of the West Philippine Sea over the last 300kyr
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>赤道印度-太平洋暖池表層生產力於冰期-間冰期尺度的長期變化主要受到溫躍層控制營養鹽進入透光帶之總量，為了瞭解西太平洋低緯度區域生產力是否也受溫躍層深度影響，本研究使用暖池以外的 GR2-2 岩芯(122°57.0' E, 22°09.7' N)以及暖池邊緣的 MD063049 岩芯(124°39.2 E, 16°34.8N)進行多元古海洋參數重建，藉以探討 30 萬年以來上層水體與生產力之間的關聯。</p> <p>本研究使用混和層種 <i>Globigerinoides sacculifer</i> 和溫躍層種 <i>Pulleniatina obliquiloculata</i> 氧同位素差值作為重建溫躍層深度之代用指標。結果顯示，GR2-2 與 MD063049 岩芯之氧同位素差值並未出現冰期-間冰期之週期性循環，由長期變化趨勢而言，GR2-2 岩芯氧同位素差值呈現穩定，MD063049 則是逐漸變大，顯示溫躍層逐漸越淺。經由比對暖池中心的 ODP806 和 MD052922 岩芯，得知暖池中心與邊緣站位之溫躍層於 30 萬年以來皆有越來越淺的趨勢，暖池外的 GR2-2 岩芯則維持穩定。</p> <p>藉由有機碳含量指示海洋初級生產力，GR2-2 岩芯呈現冰期較高，間冰期較低的變化，與西太平洋前人研究結果一致。由於 GR2-2 站位溫躍層深度於 30 萬年以來維持穩定，並未呈現冰期-間冰期的週期，其生產力高低與上層水體演變無關，我們因此推論在冰期時的半乾燥氣候，讓源自於東亞的風飄沉積物通量增加，使西菲律賓海獲得較多鐵這項限制因子，進而促使西菲律賓海生產力增加。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	productivity, West Philippine Sea

編號	65
議程代碼	1-3-S112-GC2-4
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	張詠斌 [國立中山大學海洋地質及化學研究所] (通訊作者) 陳明德 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] 沈川洲 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	重建最近 10 萬年沖繩海槽中層水水文記錄
英文題目	Reconstruction of Intermediate Water Hydrography in the Okinawa Trough for the Last 100 Ka
投稿類型	口頭報告
摘要	Western boundary current transports lots of heat to high latitude area, however heat lots in high latitudes via cooling by lower air temperature therefore enhances the boundary currents. Cooling surface water sinks in the Sea of Okhotsk and Gulf of Alaska forming North Pacific Intermediate Water (NPIW) and flowing clockwise basinwidely toward low latitudes. Ultimately, the NPIW mixes into the Kuroshio then flows back to high latitudes forming a gyre. Thus, sinking rate of the NPIW plays a role to encourage the heat and moisture transportation. Traditionally, reconstructions of intermediate water circulation are based on the carbon isotope compositions and radiocarbon datings of benthic foraminifera. These methods can be complicated by the fact of deep water nutrient inventory and reservoir effect. In this study, Mg/Ca based paleothermometry and stable isotopes via benthic foraminifera are used for reconstructing paleo-hydrological conditions, include of temperature and salinity, of intermediate water in the Okinawa Trough (OT). According to modern observations, the NPIW can penetrate into the OT via the Kerama Gap. Thus the benthic records derived from the OT may represent to the NPIW variations for discussing paleoceanographic changes during glacial-interglacial cycles.
中文關鍵字	鎂鈣比, 底棲有孔蟲, 黑潮, 沖繩海槽, 北太平洋中層水
英文關鍵字	Mg/Ca, Benthic Foraminifera, Kuroshio, Okinawa Trough, NPIW

編號	66
議程代碼	1-3-S112-GC2-5
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	林品全 [國立中山大學海洋地質及化學研究所] (通訊作者) 張智凱 [國立台灣大學地質科學研究所] 柯惠親 [國立臺灣師範大學地球科學系] 米泓生 [國立臺灣師範大學地球科學系] 李孟陽 [臺北市立教育大學自然科學系] 魏國彥 [國立台灣大學地質科學研究所] 張詠斌 [國立中山大學海洋地質及化學研究所]
中文題目	最近兩百二十萬年西赤道太平洋暖池區水文狀態與全球氣候長期變化的關連性
英文題目	Reconstructions of Hydrography of the Western Pacific Warm Pool and the Linkage to the Global Climate System over the Past 2.2 Ma
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>西赤道太平洋暖池區(Western Pacific Warm Pool, WPWP)是全球海洋最大的熱來源，而其水平分布範圍與水文條件的垂直結構主要受到全球熱通量變化的影響，因而與全球的氣候系統變化息息相關。前人研究顯示，WPWP 的水文狀態主要受到沃克環流與哈德里環流圈的影響。隨著沃克環流增強或哈德里環流圈減弱則暖池區擴張，沃克環流減弱或哈德里環流圈增強則暖池區收縮。</p> <p>利用取自 WPWP 南側的沉積物岩心 ODP1115B，本研究分析其中有孔蟲 Globigerinoides sacculifer 與 Neogloboquadrina dutertrei 化石殼體的穩定碳氧同位素值，其分別反映 WPWP 南側邊緣表層與次表層水體的水文變化，因而重建自 220 萬年以來 WPWP 的水文環境變化紀錄，並探討其與全球氣候之間的關聯性。利用計算代表不同水深的兩種浮游有孔蟲化石的碳氧同位素差值，本研究嘗試建立暖池區水文的垂直差異變化紀錄，預期可以反映本區過去斜溫層深度的變化。將本研究結果與 Wara 等人在 2005 年發表的赤道太平洋東西兩側的海表溫差紀錄做比較，顯示西太平洋暖池區斜溫層的深度在 2.2 Ma 至 1.8 Ma 之間可能較現在為淺，而在 1.8 Ma 到 1.2 Ma 期間，WPWP 南側邊緣的厚度與沃克環流的強度同時增強，顯示 WPWP 可能受到沃克環流增強影響往南擴張。1.2 Ma 到 0.9 Ma 間沃克環流趨於穩定，但 WPWP 的範圍持續往南擴張，暗示除了沃克環流的強度外仍有其他因素影響。根據已發表的 WPWP 南北兩側與中心的古海表溫紀錄，此時期 WPWP 北側與中心海表溫差明顯上升，顯示北半球的哈德里環流圈增強可能是 WPWP 範圍向南擴張的原因。</p>
中文關鍵字	ODP1115B, 浮游有孔蟲, 碳氧同位素, 西赤道太平洋暖池區, 斜溫層
英文關鍵字	ODP1115B, foraminifera, Stable Isotope, WPWP, thermocline

編號	67
議程代碼	1-3-S112-GC2-6
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	李紅春 [國立臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 扈治安 [中央研究院地球科學所]
中文題目	臺灣海峽近百年來沉積物稀酸可溶相元素含量以及其他地球化學特徵
英文題目	Acid-leachable elemental contents and other geochemical features of marine sediments in the Taiwan Strait: Spatial and temporal variations during the past 100 years
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究對來自臺灣海峽 9 根沉積物岩心進行稀酸 (0.5N HCl) 溶解，將稀酸可溶相溶液用 ICP-OES 進行元素分析，不溶物清洗烘乾後，用 EA/IRMS 測量總有機碳以及碳同位素。稀酸可溶相元素主要來自可溶性礦物 (如：碳酸鹽和鐵的氧化物) 以及吸附在沉積物顆粒表面的組分，它們是沉積物中最活性的組分，能夠反映水體的變化。這些元素主要有 (單位為 mg/Kg) : Fe (20000~30000) ; Ca (10000~20000) ; Al (8000~15000) ; Mg (7000~10000) ; Na (4000~8000) ; K (800~2000) ; Mn (400~800) ; Zn (60~120) ; Sr (40~100) ; Li (20~60) ; Cu (7~16) ; Ba (3~14) ; Pb (1~10)。這 9 根岩心都有很好的 ^{210}Pb 和 ^{137}Cs 定年，最老的從西元 1776 年至今，最年輕的從西元 1942 年至今。元素的平均濃度指示，從北邊的福建沿海 (OR2-1639-GC14, 26.4°N, 120.24°E) 往海峽中部的雲彰隆起 (OR2-1442-GC25, 24.4°N, 120.00°E)，Fe、Li 的含量增加，而 Ca、Cu、Ba、Pb 的含量減低，說明由北向南，沉積物中碳酸鹽含量減少，而鐵的氧化物含量增加。從過去 100 年的變化看，北邊的沉積物中稀酸可溶相 Fe 含量明顯上升，而南邊的明顯下降；Ca 含量整體呈下降趨勢，但南邊比北邊下降明顯。這些變化，一方面反映沉積物的陸源輸入不同，另一方面反映水體化學性質的變化，對我們瞭解沉積物來源和沉積環境的變化提供證據。在臺灣西北角的 OR2-1539-GC9 岩心的沉積物與海峽中其他站位沉積物的稀酸可溶相元素組成不同，而在通宵附近的岩心 OR1-790-BC7 則受工業排放和人類活動的影響，反映了海洋酸化和工業污染對稀酸可溶相元素沉積的影響。研究區沉積物中的無機碳含量大約為 0.4~0.6 wt.%，有機碳含量為 0.4~0.8 wt.%，有機碳 d^{13}C 為 -22‰~-24‰。根據這些資料，我們可以估算近海沉積物中的碳含量以及它們在近百年來的變化。</p>
中文關鍵字	臺灣海峽, 沉積物岩心, 稀酸可溶相元素, 碳含量, 有機碳同位素
英文關鍵字	Taiwan Strait, Sediment core, Acid-leachable element, Carbon content, Stable carbon isotope of TOC

編號	68
議程代碼	1-3-S112-GC2-7
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	劉平妹 [國立臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 杜開正 [臺灣中油公司] 林定緯 [國立臺灣大學地質科學系] 丁禕 [國立臺灣大學地質科學系] 黃淑玉 [國立臺灣大學地質科學系] 宋聖榮 [國立臺灣大學地質科學系]
中文題目	臺北盆地紋泥層-中更新世的高解析氣候記錄
英文題目	Laminations in Taipei Basin deposits -a high resolution environmental record in middle Pleistocene
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台北盆地是中更新世以來形成的一個向西傾斜的盆地，盆地沉積下段有一層湖相紋泥層。此層分佈甚廣、夾於河相、沖積扇及氾濫原相沉積中，最厚可達 20 多公尺、由西向東減薄。據以前的研究本層可能屬於倒數第三次冰期，而紋泥層可能提供高解析的古氣候資訊，所以研究中央地質調查所提供的深度 272 公尺的新莊運動公園鑽井。井樣紋泥層厚度 23.6 公尺，位於井深 251.4-228 公尺之間。從整段紋泥層中含砂量相對較少、紋泥發育較好的中段之內取三小段各 50 公分就 1.岩相與明暗層之厚度變化 2.明暗層之礦物成份 3.明暗層之孢粉等仔細研究，目的在於解讀此紋泥層所代表的詳細氣候及環境意義。明層以石英為主要組成、暗層以伊萊石等黏土為主。層偶中有機質相對少(<8%)，粒度主要為粉砂到泥(2.4-15.6 μm)、明層較粗。每一層偶一般不超過 1 公分，暗層厚度較薄、變化較少；明層厚度較厚也較富變化。</p> <p>有趣的是明層與暗層所含的孢粉有一定的規則性。明層草本含量少、屬性較暖的木本如殼斗科之青剛櫟屬(Cyclobalanopsis)、苦槠屬(Castanopsis)等花粉出現得多；而暗層則通常以屬性較冷的木本為主，如松科的松屬(Pinus)、雲杉(Picea)等較多、且草本的禾本科(Gramineae)含一定份量。參考臺北地區現今空中孢粉層，發現明層含較多現今出現於夏秋の種類如殼斗科，而暗層含較多現今出現於冬春の種類如松科、禾本科。從而推論此明暗層應有季節性意義、即應為年層。又從 233-234 公尺之間含 113 對層偶、245-246 公尺之間含 107 對層偶，推論整層紋泥層約涵蓋 2500 對層偶。</p> <p>這三小段孢粉組合顯示在中段最冷乾、上段則冷象較緩和。中段明暗層沉積常見次層，即從暗層進入棕色的氧化層到砂層再到明層，且孢粉也指示乾冷到溼暖的變化。又紋泥層中常出現厚度超過 10mm 之「厚層」層偶，其中大多具有粒級層構造。從它們所含孢粉種類的類似於一般紋層之特性，推論「厚層」為年降雨較高或崩塌事件所致。但此厚層在中段則少見，應與中段較冷乾相關。</p> <p>現代臺灣東北部夏季雨量的年際變化與聖嬰年相關，明層厚度變化可代表與夏季雨量有關之侵蝕量，因此做 233-234 及 245-246 公尺兩段中每對明暗層中明層厚度變化的時間序列分析，看是否有週期存在？發現明層厚度變化有顯著的 3-4 與 6-7 年的週期，很可能代表現今 3-8 年的聖嬰週期現象在更新世中期之冰期中也存在。</p>
中文關鍵字	湖相紋泥層, 台北盆地, 中更新世, 聖嬰現象
英文關鍵字	

編號	69
議程代碼	1-3-S112-GC2-8
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	林定緯 [國立臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 劉平妹 [國立臺灣大學地質科學系]
中文題目	台灣東部晚冰期紋泥與新仙女木期年際降雨變異性
英文題目	Late-glacial Lamination and interannual rainfall variability in eastern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣東部花蓮北埔岩心深度 53 至 67m 之紋泥據研究推論係屬新仙女木期(Younger Dryas)期間之沉積。岩心之定年控制來自碳十四定年，深度 69 m 之年代為 13,200 cal BP；深度 40.5 m 年代為 10,400 cal BP，時間涵蓋 Younger Dryas 期間(12,900-11,600 BP)。分別分析紋泥層之明暗層沉積物中花粉種屬，並參考現今花蓮地區之花粉層，顯示在夏秋季節開花種屬於紋泥明層中佔有較高組成比例，在冬春季節開花種屬則在紋泥暗層中佔有較高比例，據此判斷紋泥層之明暗層序反映季節性沉積特徵，一明一暗的紋泥層對表示一年的沉積。岩心 61 至 63m 之間的連續紋泥層數目共 207 層，表示此段 2 m 厚度沉積於 207 年間，估算平均沉積速率為 0.97 cm/yr，此結果與碳十四定年推估由 40.5-69 m 之平均沉積速率 (0.98 cm/yr)相當吻合，顯示紋泥數層應可取得正確的年解析度年代模式。</p> <p>年層紋泥之厚度反映每年沉積物供給量之變化，可做為過去區域降雨量的指標，故可反映降雨年際變化的記錄。現今台灣東部之降雨年際變化與聖嬰南方震盪(ENSO)有關，聖嬰年颱風帶來的降雨量較少，而反聖嬰年的颱風則貢獻較高降雨量。紋泥明暗層之厚度，以代表夏秋季沉積的明層厚度較厚，層厚變異性高；代表冬季沉積的暗層厚度較薄，且厚度較穩定。似與現代此區域夏秋季降雨受到颱風影響而變異性較大，冬春季降雨之變異性則較小的狀況吻合。而本區颱風又與聖嬰南方震盪關聯，因此分析北埔岩心深度 61 至 63m 之連續 207 年明層厚度記錄，希望了解過去聖嬰南方震盪之周期性，結果顯示明層厚度變化與現代活躍的聖嬰南方震盪具有相似的周期性。這可能反映 Younger Dryas 期間大西洋經向翻轉環流(AMOC)的減弱，造成聖嬰南方震盪變異性增強。大西洋經向翻轉環流改變對於熱帶太平洋聖嬰南方震盪之影響學界仍正熱烈討論中，我們的記錄支持大西洋經向翻轉環流減弱會增強聖嬰南方震盪變異性。</p> <p>對於全球暖化是否可能造成北大西洋淡水注入量升高而導致大西洋經向翻轉環流停止的議題已經引起關注，基於本研究的結果，我們更須關心大西洋經向翻轉環流的終止可能使得熱帶太平洋出現更強的年際降雨變異性。</p>
中文關鍵字	湖相紋泥層, 新仙女木事件, 聖嬰現象
英文關鍵字	

編號	70
議程代碼	1-3-S114-GM-1
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	陳柔妃 [中國文化大學地質學系,中央研究院地球科學所] (通訊作者) 李榕內 [法國普羅旺斯-馬賽大學] 李建成 [中央研究院地球科學所] 李德春 [中央研究院地球科學所]
中文題目	應用宇宙原生核素定年法於台灣西部活動變形帶之研究
英文題目	Application of in situ-produced cosmogenic nuclides to decipher activity of the deformation front in western Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The western foothills of Taiwan represent a major part of the passive Eurasian margin and comprise a typical thin-skinned fold-and-thrust belt. Most of the folds generally bounded by thrust faults forming a series of imbricated thrust blocks and stepping up for a basal decollement. The HsiaoMei anticline is located between a series of mountain-front-bounding laterized terraces and the ChiuChiungKeng fault. It is an active fault-propagation fold associated with a small amount of reverse slip along upper portions on the original normal fault, the blind thrust HsiaoMei fault. The first task of this project is to assess whether the growth of the western mountain belt can be linked to the shape of geometry and the kinematics development of the fold-thrust belt by presenting regional balanced cross sections based on field traverses across the entire width of the fold-thrust belt in Chiayi area. Furthermore, as observed of geomorphological markers, the distribution and occurrence of Santieh River terraces is closely related to the neotectonic activity of the Chiayi area. The Chiayi-Meishan area provides a key region for understanding the tectonic evolution of the southwest foothill and surface processes the shape continents in general. Hence, methods suitable for correlate the river terraces in subtropical climatic condition of Taiwan are investigated in this study, and is dedicated further to identify the relationship between river terraces formation and tectonics activities. To achieve these scientific goals, the analysis should combine both the quantitative geomorphology base on high resolution LiDAR DEM and the statistical curve fitting from the cosmogenic nuclides concentration (^{10}Be) measured in alluvial terraces profile. Our results indicate that two potentially active structures, the HsiaoMei anticline is characterized growth fold and associated with the blind thrusting (HsiaoMei fault) in western Taiwan. In Chiayi area, the Santieh River associated with growth of the HsiaoMei anticline with the incision rate of 0.2 cm/yr, integrated over the last ~40 kyr. The folding inception associated to the blind-thrust HsiaoMei Fault, and the shortening rate of the growth anticline, is on the order of ~0.5 cm/yr. The chronological framework of entrenchment and abandonment of the Pachang alluvial terraces spans the last 14 kyr.</p>
中文關鍵字	宇宙核素定年, 紅土階地, 小梅背斜, 觸口階地
英文關鍵字	cosmogenic dating, laterized terraces, HsiaoMei anticline, Chukou terraces

編號	71
議程代碼	1-3-S114-GM-2
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	張碩芳 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 周稟珊 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	地質遺跡地質敏感區簡介與劃設規劃現況
英文題目	The Introduction of of the Geological Heritage Geologically Sensitive Area and the Recent Delineation Planning
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>臺灣複雜之地質環境，所造就出由各種地質作用形成之地質景觀，稱為地質遺跡，其記錄著千萬年來大自然的變遷，具有學術研究、教學及觀賞價值。惟這些地質遺跡一旦在土地開發行為過程中遭受破壞，短期內難以復原或再生。99年12月8日奉總統令公布之地質法中，第五條明文規定中央主管機關應將具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，公告為地質敏感區。在目前已定義之五類地質敏感區中，「地質遺跡地質敏感區」之劃定即為保護這些珍貴的地質遺跡。</p> <p>現行地景保育相關法規對於地質景觀各有其保護規定，例如依據文化資產保存法與森林法分別劃設之自然保留區與自然保護區，目的為維持劃設區域之原有狀態，對於景觀保護與土地開發行為均進行嚴格限制。依據國家公園法與發展觀光條例分別設置之國家公園與風景特定區，兼具景觀保育與遊憩觀光功能，故採取分區管制措施。而依據地質法劃定，並經審議會審議通過後公告之地質遺跡地質敏感區，其相關資料應由各目的事業主管機關納入土地利用計畫、土地開發審查、災害防治、環境保育及資源開發之參據。此外，為保護地質敏感區不受土地開發行為的破壞，當土地開發行為基地位於地質敏感區內時，應於申請土地開發前，進行基地與地質遺跡地質敏感區重疊部分或法規指定範圍之基地地質調查，建立地質敏感區之詳細地質資料，及釐清開發基地與地質敏感區之關係，並應提出開發中之保護措施，以及開發完成後之後續維護作為等地質安全評估。</p> <p>臺灣之地質景觀豐富，似乎處處均值得劃設地質遺跡地質敏感區加以保護，惟若過於廣泛劃設，可能失去保護珍貴地質遺跡之立法用意與價值，且地質遺跡地質敏感區一經劃定公告後，將對於土地開發行為人造成權利義務之規範與限制，因此地質遺跡地質敏感區之劃設規劃，應多方面審慎考量，以重質不重量為原則。現階段以具有代表性與獨特性之地質遺跡為優先規劃對象，擬定適當之劃設範圍，並依據地質遺跡地域性與形成類型，綜合評估劃設方式。目前規劃劃設之地區包括：1.基隆河中上游河蝕地形、2.澎湖群島火成岩、3.北海岸及東北角海蝕地形與火成岩構造、4.花東海岸及與利吉層相關之特殊地質露頭。其他地區則正陸續辦理評估工作中。</p>
中文關鍵字	地質法, 地質遺跡, 地質敏感區
英文關鍵字	Geological Act, Geological Heritage, Geologically Sensitive Area

編號	72
議程代碼	1-3-S114-GM-3
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	林宗儀 [台灣師範大學地理學系] (通訊作者) 翁健三 [台灣師範大學地理學系] 張碩芳 [中央地質調查所] 林啟文 [中央地質調查所]
中文題目	台灣西南海岸濱線變遷研究
英文題目	Studies of Shoreline Changes on the Southwest Coast of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究使用福衛二號影像、像片基本圖及正射影像，判釋影像中海岸特徵濱線指標，並套疊比較分析台灣西南部嘉義、台南、高雄、屏東海岸之海岸變遷。本研究判釋分析的特徵濱線指標，包括水線、乾濕線、植生前緣線、海灘內緣線、沙丘崖線等，分析的時間尺度分成年內(2009夏季~冬季)、三年期(2006~2009)和大約三十年期(1982~2009)等三類，分別藉由前後不同時間的指標濱線變動情形，瞭解海岸濱線在各種不同時間尺度的變動狀況，並討論其變遷可能原因。</p> <p>研究成果顯示，2009年間夏季~冬季期間，嘉義好美寮和台南雙春、七股地區的海岸有遭受侵蝕，致使特徵濱線後退的現象；其餘研究區域，特徵濱線均變化不大。而在2006~2009年期間，部分沙洲島：例如壽島、新北港汕、青山港沙洲呈現往陸地側移動的趨勢。好美寮地區、雙春海岸、頂頭額沙洲北端，七股西堤堤防外側海岸、曾文溪口北岸、台南黃金海岸南段至二仁溪口及高雄旗津海岸等地的濱線呈現後退現象。只有少數幾處，如台南黃金海岸之北段及二仁溪口南岸因離岸堤的堆置聚沙，而使堤後海岸濱線漸向海側前進。阿塹壹古道沿線之各特徵濱線均維持變化幅度不大的情況。</p> <p>在1982~2009年間的變遷分析，可以發現沙洲島的向陸遷移現象，部分沙洲島在和陸地相連(因向陸遷移到最後和陸側堤防連接或因為在潟湖側的人為魚塭墾殖開發)之後，沙洲靠海側的濱線則持續後退，導致沙洲的逐漸消失。包括原為浮洲的好美寮地區南段海岸、原為海汕洲的雙春海岸、新北港汕、青山港汕、網仔寮汕、頂頭額汕及高雄旗津等海岸。部分海岸濱線呈現前進的地區，或因造林聚砂固砂，如好美寮海岸北段；或因工程結構物，如突堤、導流堤及港口防波堤等對沿岸漂沙的攔阻，而使海岸堆積，濱線前進，如將軍漁港的北側及安平港南側黃金海岸的北段等。將軍漁港南側的濱線依照海岸的自然作用，應呈海岸後退現象，但實際卻呈現前進狀態，這主要是因為建港時，從將軍漁港港內疏濬的大量泥沙堆置於海岸所致。另外在二仁溪口南岸的海岸線，原已出現後退現象，但在佈放離岸堤之後，在南側的海岸，已開始產生堤後聚沙的效果，而使堤後的海岸線再度向前進。但也因為原由南往北的沿岸漂沙在此積聚，減少向北的供輸量，而使得二仁溪口北側的台南黃金海岸南段，近年有明顯的侵蝕。</p>
中文關鍵字	影像分析, 濱線繪製, 濱線變遷, 海岸侵蝕, 海岸堆積
英文關鍵字	image analysis, shoreline mapping, shoreline change, coastal erosion, coastal deposition

編號	73
議程代碼	1-3-S114-GM-4
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	蕭立綸 [國立高雄師範大學] (通訊作者) 任家弘 [國立高雄師範大學] 齊士崢 [國立高雄師範大學]
中文題目	台南七股沙洲地形變遷研究
英文題目	The morphological change of Qigu barrier island and lagoon coast, Tainan, Southwestern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究使用地圖定位數化方式與全球衛星定位即時動態測量於台南七股沙洲---青山港汕、網仔寮汕、頂頭額汕進行地形變遷調查。地圖資料採用 1904 年堡圖、1926 年台灣地形圖、1948 年聯勤地圖以及 1975 年~2002 年共四版像片基本圖，並蒐集 2000~2011 年地形實測資料，內差後建立數值地形模型以探討地形特徵、年度侵淤變化及區域差異，綜合歸納分析本區地形在長、中、短不同時間尺度下的變化特性。</p> <p>地圖數化結果顯示，沙洲面積除了在 1947~1975 年以及 1983~1989 年間每年平均面積有增加之外，其餘時期都是呈現縮減的趨勢，平均以$-72400.3\text{m}^2/\text{y}$的速率縮減。潟湖面積在 1926~1947 年間大量增加、但在 1947~1975 年間又急遽縮減，近百年來平均以$-220169.9\text{m}^2/\text{y}$的速率縮減。而且其整體的變化和沙洲面積變化彼此呈現互相消長的趨勢。</p> <p>實測資料分析顯示，青山港汕海岸線整體往陸側內縮、中段近幾年侵蝕嚴重，面積平均以$-3124.3\text{m}^2/\text{y}$的速率縮減。網仔寮汕北潮灘逐年往南退減，北段海岸線後退、南段則略為前進，整體面積以$66432.9\text{m}^2/\text{y}$的速率增加。頂頭額汕北段縮減最嚴重，沙洲整體以順時針方向移動，平均面積縮減速率分別為$-17021.8\text{m}^2/\text{y}$。總體積變化量則以網仔寮汕$127501.4\text{m}^3/\text{y}$增加速率最大，青山港汕為$12139.6\text{m}^3/\text{y}$，而頂頭額汕則反而是以$-13058.9\text{m}^3/\text{y}$的速率縮減。海側 0m 濱線除了網仔寮汕是以$0.5\text{m}/\text{y}$的速率稍微前進之外，青山港汕與頂頭額汕分別以$-23.3$、$-4.1\text{m}/\text{y}$速率後退。在 2009/06~09 期間因為受到莫拉克風災的影響，青山港與網仔寮汕各區體面積皆呈現全面縮減，海側 0m 濱線也都往陸側後退，但此一時期頂頭額沙洲卻反而呈現體面積皆略微增加的情況。2011 年夏季至 2012 年冬季沙洲侵淤量分析顯示，青山港汕與網仔寮汕的體積總變化量都是侵蝕大於堆積，而頂頭額汕則呈現堆積大於侵蝕的現象。</p>
中文關鍵字	濱外沙洲, 地形變遷, 數值高程模型, 全球衛星定位即時動態測量, 七股
英文關鍵字	Barrier island, Morphological change, DEM, GPS-RTK, Qigu

編號	74
議程代碼	1-3-S114-GM-5
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	謝孟龍 [中正大學地球與環境科學系] (通訊作者) 齊士崢 [高雄師範大學地理系] 林建偉 [高雄師範大學地理系]
中文題目	台灣山區階地與邊坡最新碳十四定年資料(2012)
英文題目	New radiocarbon dates from the hill slopes and debris terraces in the mountain areas of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本年度在台灣山區土石流階地與邊坡新增約五十筆碳十四年代數據(<20 ka)，主要來自西南部荖濃溪，與瑞里、阿里山區(牛稠溪、八掌溪、曾文溪、清水溪)。綜合新、舊資料(共超過三百筆定年)，吾人對台灣山區古山崩、土石流的特性已有以下認識：</p> <p>(1) 既有的古山崩、土石流紀錄涵蓋了兩萬年來大部分的時間。這紀錄尚看不出和已知的古氣候變遷有明顯的關聯，如即使較冷、較乾的冰期亦不乏大規模山崩、土石流的發生。</p> <p>(2) 古山崩、土石流確有集中於某些時段發生的現象。如最近一次全島性的事件發生於距今五、六百年前。</p> <p>(3) 許多大規模山崩、土石流事件(堆積>100 m 礫石)經歷時間短於幾百年(即碳十四定年誤差範圍內)。這些事件重覆發生的時距(周期)可能超過數千年至萬年。</p> <p>(4) 即使彼此相鄰、擁有相似的地質、地形背景，各流域山崩、土石流發生的時間點未必相同(即在給定的時間下，甲流域發生土石流，但乙流域沒有；另一個時間則相反)。</p> <p>(5) 即使彼此相鄰、擁有相似的地質、地形背景，各流域山崩、土石流的規模與頻率並不相同，也因此成就不同大小、階數與序列的沖積扇階地。一般而言，在相似的地殼隆升背景下，山崩、土石流的規模與頻率呈反比——即規模較大的山崩、土石流較不常發生(或再發生的機率較低)；反之，小規模的山崩、土石流，雖然每次帶來的岩屑量較少，卻可能經常發生。前類型的山崩、土石流事件往往伴隨大型沖積扇階地的發育；後者則產生較小的沖積扇階地(因為每次山崩、土石流堆積的礫石即被河流帶走)。</p>
中文關鍵字	山崩, 土石流, 碳十四年代, 環境變遷
英文關鍵字	landslide, debris flow, radiocarbon date, environmental change

編號	75
議程代碼	1-3-S114-GM-6
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	林建偉 [高雄師範大學地理學系] (通訊作者) 齊士崢 [高雄師範大學地理學系] 謝孟龍 [中正大學地球與環境科學系]
中文題目	小冰期以來台灣河川加積事件時空分布特性
英文題目	The temporal and spatial characteristics of river aggradation events from LIA(Little Ice Age) in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>When the global change became an important issue, the frequency and scale of extreme events and their impacts have got more and more attentions. Since the magnitude 7.3 Chi-Chi earthquake in 1999, the Typhoon Morakot pushes everyone's attention to a highest summit. However, the Typhoon Morakot only attacked significantly the flood plain that not affected by flood roughly since 50 to 100 years ago. Above the modern river bed, there are many terraces directly formed by the valley filled of debris flow and hyperconcentrated flood flow sediments and the subsequently river re-incised. These terraces are often higher than present riverbed by up to 20 to 30 meters, and the ages of terrace deposits are usually only several hundred years. The importance of these terraces including :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The scales of past extreme events were even larger than the events caused by Typhoon Morakot, or there were several specific periods in the past, the extreme events had a higher frequency. 2. In mountain area, the terraces formed by these extreme events are the important land use area, and have higher land use risk. <p>Therefore, this study investigate the lowest level of river terraces formed by the large-scale river filled and renewed downcutting since Little Ice Age, which is more or less about the time since 600 years to 100 years before present. Then the temporal and spatial distribution of the extreme events and their environmental implications could be analyzed and discussed. The results will be the basis for the hazard analysis or the landuse risk assessment.</p>
中文關鍵字	小冰期, 河川加積, 台灣
英文關鍵字	LIA, river aggradation, Taiwan

編號	76
議程代碼	1-3-S114-GM-7
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	謝有忠 [國立台灣大學地質科學系、經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 詹瑜璋 [中央研究院地球科學所] 胡植慶 [國立台灣大學地質科學系] 林朝宗 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	推移載輸砂現象對河相之影響: 以蘭陽溪為例
英文題目	Effect of Bed Load Sediment Transport on Channel Morphology in Lanyang River
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>由河相學的研究，每一集水區均有其獨特之地質及地形特性，而此地文因子會直接或間接地影響水文環境，而使得集水區內河川之逕流、沖刷亦展現獨特之效應，也讓河床之河相變化、輸砂行為，在地形演化、水土保持、水利工程規劃、河道生態棲地變化等都扮演著重要的角色。目前以空載光達技術所製成的數值地形，具有足夠可靠的解析度、精度、便利性，並可以濾除建物與樹木遮蔽，還原原始地面形貌，能確實符合地質與地形之分析研究。蘭陽溪為台灣主要河川之一，2008年經歷卡玫基 KALMAEGI、鳳凰 FUNG-WONG、辛樂克 SINLAKU、薔蜜 JANGMI 等四次重大颱風事件。本研究為利用經濟部中央地質調查所大台北地區特殊地質災害調查與監測計畫，於2008年颱風季節前後不同時間測製所取得之高解析度數值地形資料，藉以比較颱風暴雨事件對蘭陽河流域地形特徵影響以及河道輸砂變化之探討。研究成果首次展示空載光達系統，在大流域面積測製河道地形上的極佳應用，於颱風季節前後產製不同時期之高解析度數值地形資料，並應用地形計量方法計算，在颱風季節前後河道地形之變化以及河道寬度、蜿蜒度、河床梯度、河道平均坡度等河相特徵，結果顯示空載光達高解析數值地形模型資料應用在河道地形變遷以及沈積物體積變化量計算，可以得到極佳的成果。河道輸砂的搬運特性，應主要受到河道坡度、河道寬度、河流蜿蜒度及河道兩側地質構造與岩性分布等因素影響。推移載的搬運主要影響控制因素應為河床梯度、河道寬度及河岸侵蝕，河床梯度越大，侵蝕作用越明顯；局部則受河道寬度、及河流曲率影響，而推移質運移呈現沈積波的形式(sediment wave)，將沈積物會以波的形式將沈積物往下游運移，或在主支流交會處產生干涉。另外地質構造與岩性分布則屬於較長期的影響因子，包含受限河谷及河岸侵蝕、搬運之特性。由本研究河相特徵結果顯示，蘭陽河流域在南山以上範圍屬於流域的上游來源區段，南山至牛鬥地區則屬於流域的中游運移區段，牛鬥至出海口的範圍則屬流域的堆積區段。</p>
中文關鍵字	空載光達, 數值地面模型, 河相學, 推移載輸砂, 沈積波
英文關鍵字	Airborne LiDAR, DEM, River morphology, Bed Load Sediment Transport, sediment wave

編號	77
議程代碼	1-3-S114-GM-8
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	楊佳寧 [高雄師範大學地理所] (通訊作者) 齊士崢 [高雄師範大學地理學系]
中文題目	台灣頭社盆地六千年來的泥炭沈積層特性及其環境變遷意義
英文題目	Sedimentary characteristics of peat and meaning of environmental change: a 6000-year record from Toushe Basin in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	台灣南投縣魚池鄉的頭社盆地，此地已有完整的孢粉研究資料，提供距今九萬六千年以來台灣中部氣候、植被紀錄。本研究欲由泥炭的各種環境替代指標，利用燒失量、泥炭灰度、磁化率、總體積密度、粒徑分析、質量累積速率(沉降通量)等數據進行討論進一步探討盆地周圍環境，包括氣候異常事件、異常侵蝕堆積事件等綜合狀況。結果顯示，6.3~6.0 ka BP，出現一短暫乾冷事件，而後趨於溫暖穩定。6.0~4.5 ka BP，此時氣候進入暖濕狀態。4.5~2.4 ka BP，出現降溫和長時間的乾冷事件，而後漸趨於溫暖。2.4~1.9 ka BP 數值波動頻繁，但整體屬溫暖潮濕氣候。1.9~1.3 ka BP，氣候出現一降溫後回溫的狀況。
中文關鍵字	泥炭, 頭社盆地, 沉積物
英文關鍵字	peat, Toushe Basin, sedimentary

編號	78
議程代碼	1-3-S135-NH2-1
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	詹佩臻 [國立台灣大學土木工程研究所](通訊作者) 林銘郎 [國立台灣大學土木工程學系] 劉桓吉 [台北市立教育大學地球環境與生物資源系] 林燕慧 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	由鑽井岩心探討山腳斷層南段正斷層分段排列的陷落型態
英文題目	Subsidence pattern conformed to normal faulting within bore holes straddling the southern part of Shanchiao Fault
投稿類型	學生論文比賽(中文組口頭報告)(博士)
摘要	<p>山腳斷層呈北北東走向潛伏於台北盆地西緣的第四紀沖積層之下，既有的研究認為屬於正移斷層，台灣北部近期大地應力以伸張應力為主，因此正移斷層再活動潛勢依然存在。依據中央地質調查所(2007)，山腳斷層以淡水河為界分為南北兩段；北段由北投區向北延伸至新北市金山區，長 21 公里；南段由北投區向南延伸至新北市樹林區，長 13 公里。另有學者根據地表地形特徵，將山腳斷層南段再細分為 3 小段，分段點位於五股、麻竹坑附近。也有利用鑽井岩心等井下資料將其分成 2 小段，分段點位於五股附近，顯示無論是分段數或分段位置並不一致。初步觀察鑽井岩心的特徵，發現平行斷層剖面自關渡至樹林之間，基盤陷落深度不一，其沉積物呈月牙型沉積，顯示山腳斷層有正斷層分段陷落所形成的沉積盆地型態。</p> <p>本研究參考前人所建立之成子寮剖面、五股剖面及樹林剖面，並增列丹鳳剖面，以探討斷層可能的分段型態。首先針對各別剖面比對各鑽井岩心基盤深度的變化，當與斷層大致正交的相鄰鑽孔內之基盤陷落崖坡(ramp)達 30 度以上，即推論此基盤落差應為正移斷層構造活動作用造成，而有別於古地形面(麓山帶地區山麓前緣地區之古地形面坡度小於 30 度)，因此相鄰鑽孔是跨在某山腳斷層基盤之分段斷崖之上。利用平行斷層的岩心資料，尋找幾處可能的陷落中心，並進一步利用井下資料之岩土界面位置、深度及土層中沉積特徵，推測解釋各種可能分段方式的可能性。再比對垂直剖面斷層岩心資料的崖坡位置與數量，討論正斷層四種不同陷落類型的可能性，與各分段斷層的可能長度，以及可能引致的地震規模。</p>
中文關鍵字	山腳斷層, 正斷層, 臺北盆地, 陷落, 分段
英文關鍵字	Shanchiao fault, Normal fault, Taipei Basin, Subsidence, Segmentation

編號	79
議程代碼	1-3-S135-NH2-2
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	朱聖心 [臺北自來水事業處](通訊作者) 粘為東 [國立台灣大學土木工程學系] 林銘郎 [國立台灣大學土木工程學系]
中文題目	山腳斷層錯動之剪切帶發展幾何模擬及工程應用初探
英文題目	Geometry Simulating of Shear Band Development in Overburden Soil of Shanchiao Fault, Taiwan, and Its Preliminary Applications in Construction
投稿類型	學生論文比賽(中文組口頭報告)(博士)
摘要	<p>根據地震災害的現地調查結果，斷層的岩盤錯動會引致上覆土層受到剪動而變形並進一步對變形帶範圍內的地表結構物造成危害。綜觀當前臺北都會區相關斷層研究，咸認為臺北盆地西緣的山腳斷層屬於高活動度之正斷層，山腳斷層之錯動將造成覆蓋於臺北盆地的第四紀沉積物變形，因此若能了解地表的變形情況以及影響範圍，便能對於重要結構物的耐震設計及受震應變機制進行初步之規劃。</p> <p>由鑽孔及定年資料推斷山腳斷層有生長斷層(growth fault)現象，此種斷層錯動所造成上覆蓋沉積層之變形行為與數值模擬單一覆土層錯動影響之異同為本研究探討重點之一。本研究建置砂箱物理模型以無凝聚性砂土進行模擬山腳斷層在有生長斷層情形下，剪切帶發展範圍及地表差異變形之影響，並針對生長斷層分次錯動的影響進行試驗。實驗結果顯示分階錯動前後，原覆土層砂土層應力重新排列，對於剪切帶之發展無顯著之影響。而正斷層如含有生長斷層，當基盤錯動時，剪切帶會沿原覆土層之剪切帶弱面向上發展。且此剪切帶會比單一覆土層，更為快速發展至地表，錯移率(基盤錯移量/下盤覆土層厚度)僅需單一覆土層之約1/3。因此重要結構物及交通設施如通過此斷層，耐震設計及受震應變機制需考量生長斷層的影響。本研究針對此一特性，於山腳斷層五股剖面上盤鑽井顯示臺北盆地第四紀沉積物厚度達680米處，模擬盆地經由斷層作用四十萬年之沉降及沉積過程，並模擬生長正斷層錯動對上覆土層之影響範圍。</p> <p>此外，本研究亦使用非連續體顆粒力學的商用軟體PFC2D針對此一幾何預測進行模擬，由於PFC2D本身無法直接計算剪應變，因此本研究先對非連續體力學中試體受到剪力應變的範圍做初步的定義，並使用矩陣運算軟體Matlab，自行編寫計算應變量的程式來計算剪應變量。定義方式參照Ramsay(1983)提出之構造地質學的解析方法，將均質應變的應變量用橢圓率(R)及主應力旋轉角度(ω)來表示，R及ω為γ之關係式。以此求取剪應變量，並圈繪上覆土層中的剪力應變帶，模擬結果顯示與幾何預測模式甚為接近，可作為工程設計施作應用參考。</p>
中文關鍵字	山腳斷層, 生長斷層, PFC2D
英文關鍵字	Shanchiao fault, growth fault, PFC2D

編號	80
議程代碼	1-3-S135-NH2-3
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	陳桂寶 [新生醫護管理專科學校] (通訊作者) 蔡義本 張文彥 [國科會自然處]
中文題目	擁有均質規模 M_w 更新的臺灣地震目錄(1900-2011)
英文題目	An Updated Catalog of Taiwan Earthquakes (1900-2011) with Homogenized M_w Magnitudes
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>A complete and consistent catalog of earthquakes can provide good data for studying the distribution of earthquakes in a region as function of space, time and magnitude. Therefore, it is a basic tool for studying seismic hazard and mitigating hazard, and we can get the seismicity with magnitude equal to or greater than M_w from the data set. In the article for completeness and consistence, we apply a catalog of earthquakes from 1900 to 2006 with homogenized magnitude (M_w) (Chen and Tsai, 2008) as a base, and we also refer to the Hsu (1989) to incorporate available supplementary data (total 188 data) for the period 1900-1935, the supplementary data lead the cutoff threshold magnitude to be from M_w 5.5 down to 5.0, this indicates that we add the additional data has enriched the magnitude > 5.0 content. For this study, the catalog has been updated to include earthquakes up to 2011, and it is complete for $M_w > 5.0$, this will increase the reliability for studying seismic hazard.</p> <p>It is found that it is saturated for original catalog of Taiwan earthquakes compared with Harvard M_w or USGS M for magnitude >6.5. Although, we modified the original catalog into seismic moment magnitude M_w, it still does not overcome the drawback. But, it is found for $M_w < 6.5$, our unified M_w are most greater than Harvard M_w or USGS M, the phenomenon indicates our unified M_w to supplement the gap above magnitude > 6.0 and somewhere magnitude > 5.5 during the time period 1973-1991 for original catalog. Therefore, it is better with M_w to report the earthquake magnitude.</p>
中文關鍵字	地震災害, 降低災害, 均質規模
英文關鍵字	seismic hazard, mitigating hazard, homogenized magnitude

編號	81
議程代碼	1-3-S135-NH2-4
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	吳祚任 [中央大學水文與海洋科學研究所] (通訊作者)
中文題目	台灣潛在大規模海嘯災害之研究
英文題目	Research on the Potential Tsunami Hazard in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Taught by the lesson from the 2011 Thoku earthquake and tsunami, this study aims to probe into the potential large-scale trench-typed tsunami threats to Taiwan. In this paper, 18 trench-typed tsunami sources and the 4 fault-typed tsunami sources will be constructed. The detailed construction, including the rupture length and width, the scale of seismic moment, the slip as well as the dip angle, will be elaborated. The tsunami numerical model, COMCOT, will be applied to simulate tsunami propagation, run-up and inundation; multi-nested grids will be used to simulation a complete process of a tsunami from the beginning to the inundation. The simulation result shows that tsunami source from the northern segment of the Manila Trench will pose a serious threat to the safety of Taiwan's southwest coast. The tsunami energy from the Yap Trench can be substantially projected onto Taiwan, and threaten the coasts of northern, eastern, southern as well as south-western Taiwan. The tsunami source from off the coast of Hualien will have a greater influence on the east coast of Taiwan.</p>
中文關鍵字	2011 日北東北大地震與海嘯, 台灣潛在海嘯威脅, 海嘯溢淹, 海溝型海嘯源, 馬尼拉與亞普海溝
英文關鍵字	2011 Tohoku Earthquake and Tsunami, Potential Tsunami Threat in Taiwan, Tsunami Inundation, Trench-typed Tsunami Source, Manila and Yap Trench

編號	82
議程代碼	1-3-S135-NH2-5
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	吳祚任 [中央大學水文與海洋科學研究所] (通訊作者) 柯昱明 [中央大學水文與海洋科學研究所] 莊美惠 [中央大學水文與海洋科學研究所] 王仲宇 [中央大學土木工程學系]
中文題目	海嘯洪水濤刷問題之三維數值模擬
英文題目	3D NUMERICAL MODELING ON SCOUR PROBLEM INDUCED BY TSUNAMI FLOOD
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Local scour induced by tsunami floods or river floods is the major problem to cause the failure of a structure. However, due to the difficulty in describing the sediment transport mechanism, engineers deeply rely on empirical or semi-empirical formulae mostly derived from steady and equilibrium conditions. Unfortunately, the structure failure often occurs in the event of an extreme flood which deviates tremendously from the assumption mentioned above. In this paper, we propose a 3D numerical scouring model based on the Bingham rheological theory. The bed load, suspended load, and laminated load in the conventional sediment transport theory are converted into a clear water area, mixed area, and plug area in the Bingham model. The model is validated by the analytical solution of a Bingham flow in a channel with excellent agreement. This model is further used to simulate the submerged jet-scour problem. The multi-fluid flow, including air-water and water-sediment, is described by the Volume-of-Fluid (VOF) method. The profile of the scouring bed is compared with the laboratory experiment. Both the maximum scouring depth and location can be well predicted. At the end, this model is used to simulate the failure of Shuan-Yuan Bridge in the event of 2009 Typhoon Morakot. The computed scouring depth is compared with the field measurement with good agreement. The profile of the riverbed around the bridge piers after scouring is presented. Last, we use this model to simulate the tsunami intrusion in the event of 2011 Thoku earthquake and tsunami. The result shows that the seafloor muddy bed will be disturbed and travel in the bore front of the tsunami, which satisfies with the field observation.</p>
中文關鍵字	賓漢流雙黏性流, 三維沖刷模擬, 海嘯湧潮與洪水, 莫拉克颱風, 311 日本海嘯
英文關鍵字	Bingham two-viscosity model, 3D scour, tsunami bore and flood, Typhoon Morakot, 311 Japan Tsunami

編號	83
議程代碼	1-3-S135-NH2-6
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	王錦華 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) Kou-Cheng Chen [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Shiann-Jong Lee [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Win-Gee Huang [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Yi-Hsuan Wu [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Pei-Ling Leu [Seismological Center, Central Weather Bureau]
中文題目	
英文題目	The frequency distribution of inter-EVENT times of $M \geq 3$ earthquakes in the Taipei Metropolitan Area
投稿類型	口頭報告
摘要	The $M \geq 3$ earthquakes occurred in the Taipei Metropolitan Area during 1973–2010 are taken to study seismicity of the area. First, the epicentral distribution, depth distribution, and temporal sequences of earthquake magnitudes are described. The earthquakes can be divided into two groups: one for shallow events with focal depths ranging 0–40 km and the other with focal depths deeper than 60 km. Shallow earthquakes mainly located in the depth range from 0–10 km north of 25.1°N , and down to 35 km for those south of 25.1°N . Deep events are located in the subduction zone, with a dip angle of about 70° . Three statistical models, i.e., the gamma, power-law, and exponential functions, are applied to describe the single frequency distribution of inter-occurrence times between two consecutive events for both shallow and deep earthquakes. Numerical tests suggest that the most appropriate time interval for counting the frequency of events for statistical analysis is 10 days. Results show that among the three functions, the power-law function is the most appropriate one for describing the data points. While the exponential function is the least appropriate for describe the observations, and, thus, the time series of earthquakes in consideration are not Poissonian. The gamma function is less and more appropriate to describe the observations than, respectively, the power-law function and the exponential function. The scaling exponent of power-law function decreases linearly with increasing lower-bound magnitude. The slope value of the regression equation is smaller for shallow earthquakes than for deep events. Meanwhile, the power-law function cannot work when the lower-bound magnitude is 4.2 for shallow earthquakes and 4.3 for deep events.
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	84
議程代碼	1-3-S135-NH2-7
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	吳善薇 [Chinese Culture University] (通訊作者)
中文題目	
英文題目	A preliminary revised earthquake intensity scale in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The Central Weather Bureau (CWB) intensity scale is classified into eight intensity degrees, from 0 (micro) to 7 (great), which are equivalent to the following ground acceleration: Below 0.8, 0.8-2.5, 2.5-8.0, 8.0-25.0, 25.0-80.0, 80.0-250.0, 250.0-400.0 and above 400.0 (gal) (http://www.cwb.gov.tw/).</p> <p>It had originated from Japan Meteorological Agency (JMA) intensity scale, which further divided intensities 5 and 6 into two subdivisions of lower and upper after the 1995 Kobe earthquake. Similarly, the CWB intensity scale was also revised after the 1999 Chi-Chi earthquake. Before the earthquake, there were only seven intensity degrees, from 0 to 6. However, the maximum ground acceleration of Chi-Chi earthquake was about 1000 gal and the existing intensity scale could not accommodate this high PGA value. The need for revision was imperative. The new scale with an addition of new intensity degree, 7, was effective on 1st August, 2000. An earthquake intensity, from 1 to 7, is assigned (0 is not being assigned) at each station according to the maximum recorded value of ground acceleration. The maximum value can come from one of three components, Vertical, North-South and East-West, of the ground acceleration.</p> <p>During the period from January 2000 to December 2009, there are totally fifteen free-field strong-motion seismic events which intensities are recorded as 7 in Central Weather Bureau Geophysical Database Management System (http://gdms.cwb.gov.tw/). However, only four events among them have caused casualties according to statistics from the website of National Fire Agency, Ministry of the Interior (http://www.nfa.gov.tw). Eleven are harmless. The scale, intensity 7, does not truly reflect the accurate seismic hazard assessment. According to the CWB earthquake intensity scale, intensity 7 should have severe damage to or collapse of some buildings. Take intensity 6 (PGA values are between 250-400 gal) as another example, four out of fourteen seismic events of the same period, 2000-2009, caused damages. None of sixty-four seismic events with intensity 5 (PGA values are between 80-250 gal) have caused casualties and/or damage during the same period; and, only one record of damage with intensity 3 (PGA values are between 8.0-25 gal) has been recorded. Hence, no casualties or damage were recorded in seismic events with intensities smaller than 6, except the only one record from intensity 3 (discarded for further analysis since discrepancies have later been found). In terms of percentage, damage rates of intensities 6 and 7 are respectively 28.6% and 26.7%. From the above examples, the classification of an earthquake intensity scale clearly cannot depend only on the maximum recorded PGA value.</p> <p>In this study, an attempt is being made to improve the reliability and accuracy of earthquake intensity in Taiwan. Taking an advantage of a previous study on the 921 Chi-Chi earthquake, a preliminary revised earthquake intensity in Taiwan is proposed.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	earthquake intensity, Taiwan, CWB intensity scale

編號	85
議程代碼	1-3-S135-NH2-8
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	詹文修 [國立臺北科技大學(原服務於中鼎集團)] (通訊作者) Jung-Nan OUNG [Exploration and Production Business Division, CPC Corp.] Chen-Hui FAN [Exploration and Production Business Division, CPC Corp.] Yung-Chin Ding [National Taipei University of Technology] T. H. Ueng [National Taipei University of Technology]
中文題目	二氧化碳地質封存風險分析
英文題目	Risk Analysis of geological storage of carbon dioxide
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Due to the impact of global warming, carbon dioxide emission and reduction have been a major issue recently. Besides to increase the energy usage efficiency and to use low carbon and renewable energy resources, the development and application of CO₂ capture and sequestration (CCS) become one of the important options that need to be set into action immediately. The CCS project is therefore one of the most important core projects in National Energy Technology Program of 2010-2013. The CCS project involves many specific engineering fields. The integration of all related techniques to achieve the expected performance of the CCS project is considered to be critical for all industries, government, academic fields and research groups.</p> <p>The amount of CO₂ emission has been increasing rapidly in Taiwan for the last decade. The current CO₂ emission reduction plans are still inadequate to resolve the problem. Many CO₂ reduction measures are still in research stage, and most of them are considered to be either too small in scale or too expensive. Among these proposed plans, the geological CO₂ sequestration technique is technically matured and economically viable under the current circumstances.</p> <p>The key factors involved in the CO₂ sequestration in the underground are the cost of CO₂ capture and risk of geological sequestration. The purpose of this paper is to discuss the possible hazard that may occur after sequestration. The Nyos lake CO₂ leakage accident occurred in Cameroon Western Africa is used as an example in this study. The origins, storage method, capping formation, sequestration site and procedures, control management and the leakage influence will be discussed. The differences in the risk of geological CO₂ sequestration between Taiwan and the Nyos lake will be addressed.</p> <p>Greenhouse gas reduction is related to government policy and requires other supplementary measures. Due to the potential hazard derived from major earthquakes, e.g., the Chi-Chi earthquake in Taiwan, the Wenchuan earthquake in Mainland China, and the Miyagi earthquake in Japan, even though geological sequestration technique has great potential, common consensus still needs to be reached after thorough discussion. No one can predict the time and location of next earthquakes, therefore, detailed investigation, analysis and tests need to be carried out in advance. Geological CO₂ sequestration is regarded as an important issue for all human interests and economic sustainable development, a broad and thorough discussion is necessary to avoid misleading both populace and governmental agents by incorrect information.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	CCS, Risk analysis, Geological storage, Sustainable management

編號	86
議程代碼	1-3-S253-S1-1
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	葉德揚 [Department of Earth Science, National Central University] (通訊作者) 李憲忠 [Institute of Earth Science, Academia Sinica] 馬國鳳 [Institute of Geophysics, National Central University]
中文題目	利用地震矩張量逆推技術建立即時中大型地震破裂過程分析系統
英文題目	Establishing the Real-Time Rupture Process Determination of Moderate-to-large Earthquakes by Moment Tensor Inversion
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	<p>We use moment tensor inversion technology incorporates with grid-search scheme to real time monitoring regional large size earthquakes. Our recent study results had shown that events smaller than $M_w 6.5$ can be detected accurately both the determinations on location and focal mechanism with real-time moment tensor monitoring system. Nevertheless, we are aiming those moderate-to-large size events ($M_w > 6.5$), which are fairly hard to be treated as a simple point source. Some of the technical problems coming with data processing, which forces the finite-fault source inversion to be a case-by-case study. This poses the challenge of real-time monitoring source parameters for large size earthquakes.</p> <p>Based on the approach published by Kikuchi & Kanamori (1982), as a large earthquake could be consisted of several sub-events propagating through the fault plane, and the locations and source parameters of these sub-events could be determined under a semi-iteration basis of waveforms. Thus, the waveforms can be simulated by superposition of synthetics of corresponding sub-events. Instead of modeling the larger event by a point source, this iteration approach is practicable to extract multi-source information from the full waveform of a large event. According to this concept, we establish a process in which not only defining the first centroid moment tensor but also extracting the following sub-events information contained in the full waveform. Prior to giving the exercise to an on-line real-time data, various benchmarks that considering synthetic rupture scenarios would be tested to justify the stability and capability of the system. In addition to the source parameters of sub-events, the timing information between sub-events can also be treated as another powerful constraint on the determination of the rupture fault plane.</p>
中文關鍵字	震源機制, 破裂過程, 即時監測, 波形逆推
英文關鍵字	focal mechanism, rupture process, real-time, waveform inversion

編號	87
議程代碼	1-3-S253-S1-2
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	楊欣穎 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 趙里 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] 洪淑蕙 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 黃柏壽 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan]
中文題目	台灣南部表面波層析成像
英文題目	Wavelet-Based Surface-wave Tomography in Southern Taiwan
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	In surface-wave dispersion studies, measurements of phase and/or group velocities are always obtained with pre-determined resolutions in time and frequency domains. Wavelet analysis reveals and exploits wave-packets' intrinsically complementary spectral-temporal characteristics. In this study, we employ the Geophysical Wavelet Library to identify different groups of signals and investigate their dispersive and dissipative properties between two stations. Possible biases in measurements caused by the choice of basis functions in model space and contamination of diffracted waves are corrected according to the frequency-dependent phase misfits. Synthetic tests are conducted using both spherically symmetric and 3D heterogeneous models to verify the reliability of this method. We apply this approach to the broadband records from stations in the South Taiwan Transect Array, a roughly linear deployment of 25 stations with an average inter-station distance of about 5 km. Shear-wave structure obtained from inversion of phase velocity measurements shows different patterns beneath Taiwan across the boundary between the Western Foothills and the Central Range. Eastern Taiwan possesses a fast anomaly at shallow depth (~20km) but a slow anomaly at deep (~40km). Despite poor resolution at depth <10km, our model has a lateral resolving power of less than 20km and provides better constraints down to 80-km depth, which cannot be achieved by current local body-wave tomography.
中文關鍵字	表面波層析成像, 小波
英文關鍵字	surface-wave tomography, wavelet

編號	88
議程代碼	1-3-S253-S1-3
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	林侑頻 [Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ.] (通訊作者) 趙里 [Inst. of Earth Sciences, Academia Sinica] 洪淑蕙 [Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ.]
中文題目	
英文題目	3D Upper Crustal Structure of Northern Taiwan from the TAIGER Active-Source Experiment
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	<p>In the study of the crustal and upper mantle structures beneath the Taiwan Island and its off-shore region, the TAIwan Integrated GEodynamics Research (TAIGER) project conducted a series of active-source experiments, one of which involves 10 land explosions in 2008 along two east-west transects in northern and southern Taiwan. In this research, we investigate the upper crustal structure of northern Taiwan using the first-arrival times manually picked from waveform records of the 5 northern explosions in the TAIGER experiments at stations deployed in northern Taiwan. The high density of stations in northern Taiwan enables us to obtain a number of vertical profiles defined by a given shot to an array of sub-linearly distributed stations. For each profile, we adopt a trial-and-error process and fit the first arrival times by two-dimensional (2D) ray tracing. The 2D models we obtain showed remarkable consistency with the well-established tectonic divisions in northern Taiwan. Based on the 2D velocity profiles, we conduct an inversion for the three-dimensional (3D) structure of northern Taiwan using the partition modelling approach of Bodin et al. (2009). The modeling region is randomly partitioned into a number of 2D convex polygons defined by Voronoi tessellation cells. The velocity in each cell is determined by the 2D models already obtained from previous first-arrival time fitting. A stable inversion result is achieved through the ensemble average of a large number of partition modeling realizations without the need for any explicit regularization in the inversion process. In comparison with other tomography models, our 3D model derived from the ground-truth first-arrival times displays a much better fit to the observed first-arrival times.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	3D structure, TAIGER project, partition modelling, northern Taiwan

編號	89
議程代碼	1-3-S253-S1-4
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	謝銘哲 [Institute of Geophysics, National Central University] 趙里 [Institute of Earth Science, Academia Sinica] (通訊作者) 馬國鳳 [Institute of Geophysics, National Central University]
中文題目	
英文題目	Efficient and Physical-based Ground Motion Calculation and its Application in Finite Source Studies of Moderate Earthquakes
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	Physics-based ground motion simulations have now been increasingly used in seismic risk assessment and hazard mitigation efforts. The damage to engineering structures caused by an earthquake depends on the entire time history of the ground motion which is affected by a number of seismological and geological factors including the earthquake source rupture process, the three-dimensional (3D) velocity structure, the surface topography, and the local site condition. Among these four factors, the source process may be the most important because it not only leads to the directivity effect, a major factor in determining the spatial pattern of the strength of ground motion, but also has influence on how the other three factors affect the ground motion. In this study, we develop an efficient and physics-based approach to the calculation of earthquake-induced ground motions in which all the above four factors are properly accounted for. Using this approach, realistic ground motion time series as well as PGV and PGA maps can be produced rapidly, enabling realtime investigation of source rupture process after earthquakes. We will use the Jiashian earthquake (Mw6.3) of 2010 and the Pingtung earthquake (Mw5.9) of 2012 as examples to demonstrate our approach.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Waveform simulation, Finite source

編號	90
議程代碼	1-3-S253-S3-5
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	Yi-Rong Yang [Department of Geoscience, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) Kaj M. Johnson [Department of Geological Sciences, Indiana University, Bloomington, Indiana, USA] Ray Y. Chuang [Department of Geological Sciences, Indiana University, Bloomington, Indiana, USA] Jyr-Ching Hu [Department of Geoscience, National Taiwan University, Taipei, Taiwan]
中文題目	由同震應力變化與餘震震源機制求得地殼強度：以日本 311 地震與台灣集集地震為例
英文題目	Crust strength revealed by coseismic stress change and aftershock mechanisms: Case studies in Tohoku-Oki megathrust and Chi-Chi earthquakes
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	Off-shore focal mechanisms before the Tohoku-Oki earthquake (Mw 9.0) near the hypocenter show mainly thrust earthquakes but a large number of normal faulting earthquakes occurred in this area after Tohoku-Oki earthquake. The stress change induced by Chi-Chi earthquake also rotated the principal stress orientations in Taiwan area. Does this imply that the absolute deviatoric crustal stresses in the Japan and Taiwan areas are of similar magnitude to the coseismic stress changes of huge earthquakes? We use focal mechanisms solutions and the computed coseismic stress change produced by the huge earthquake to invert for the 3D distribution of absolute deviatoric stress. Results from the inverse method showed that the differential stress in Japan forearc increases from ~40 MPa near the surface to ~950 MPa at 50 km depth, significantly lower than values of 50-700 MPa expected from Byerlee friction. The coseismic stress changes associated with Tohoku-Oki earthquake were relatively large compared to the background stress with maximum shear stress changes ranging from ~20-30 MPa near the surface to ~50-60 MPa near the subduction interface. These stress changes result in significant rotations of principal stress directions of 30 to 90 degrees in the broad area of Japan forearc region. As for Taiwan, the inversion method revealed that the differential stress in Taiwan area increases from ~60 MPa near the surface to ~450 MPa at 30 km depth. High coefficient of friction indicated that Taiwan crust is strong except the crust at depth of 15-20 km. Because the coseismic stress changes due to Chi-Chi earthquake were substantially small compared to background stress in Taiwan, there were only slight rotations of principal stress directions in the hanging wall of Chelungpu fault. Additionally, the strength of Taiwan crust increases sharply with depth, so the maximum rotation of stress directions occurred at epicenter rather than hypocenter at 8 km depth.
中文關鍵字	應力逆推, 地殼強度, 日本 311 大地震, 集集地震
英文關鍵字	stress inversion, crust strength, Tohoku-Oki earthquake, Chi-Chi earthquake

編號	91
議程代碼	1-3-S253-G1-6
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	松尾功二 [Hokkaido University, Japan; Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) 趙丰 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 日置幸介 [Hokkaido University, Japan]
中文題目	
英文題目	Time-variable mass balance in the polar ice sheets from satellite gravimetry
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	<p>The majority of the land ice on earth lies in Antarctica and Greenland as continental ice sheets. Recent climate changes have brought about the significant ice melting in these regions. The space mission of Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE), launched in 2002, enables direct measurements of such mass losses over extensive areas. According to the GRACE observation during 2003-2010, the polar ice sheets experienced mass loss at the rate ~390 Gt/yr, amounting to ~70% of the total ice loss globally in the same period (Jacob et al., 2012). These massive and extensive mass losses can also be detected by the Satellite Laser Ranging (SLR) technique. Although limited in spatial resolution, the SLR data have been available for a longer time span of 1994-2011. Here we calculated the changes in the earth's gravity field using the monthly Stokes coefficients up to degree and order 5 estimated from both SLR and GRACE. We made corrections for the contributions of the Glacial Isostatic Adjustment using the model of Paulson et al. (2007). Between 2003 and 2011, the linear trend map of the gravity field from SLR shows significant negative patterns in Greenland and Antarctica, agreeing well with that from GRACE. However, seen from SLR data, the gravity trend map between 1994 and 2003 shows different behaviors: increasing in Greenland prior to 2002 and shifting to decreasing afterwards. The gravity in West Antarctica also shows similar trends as Greenland, but that in East Antarctica shows opposite trends. These results imply that the mass balances in the polar ice sheets might be affected by some decadal climate variability.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	gravity , GRACE, SLR, polar ice sheet, mass balance

編號	92
議程代碼	1-3-S253-T2-7
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	黃韶怡 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者) 陳于高 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 劉聰桂 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 羅清華 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 尹功名 [Institute of Geology, China Earthquake Administration] 曹忠權 [Seismological Bureau of Tibet Autonomous Region] 邵文佑 [Department of Geosciences, National Taiwan University]
中文題目	追源遊戲:討論西藏南部拉薩地塊碎屑沉積物之多重熱定年結果
英文題目	Tracing the source: stories revealed by multiple thermo-chronometers on detritus from Lhasa Terrane, southern Tibet
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	<p>Detrital material transported from the active orogenic belts can facilitate our understanding toward intended study area. Sediments removed from the exposed outcrops bring a whole package of source-to-sink information and also reveal the records which were unavailable due to the inaccessibility of tough terrains. Although the “mixing” characteristic of fluvial sediments does bring a comprehensive picture of the source area, it, on the other hand, often results in undistinguishable age/composition spectrum. To add the strength of detrital studies, here we apply multiple thermo-chronologic methods to clarify the provenance, the thermal history, the sediment route and the inferred surface process of the studied catchments in the southern Lhasa Terrane.</p> <p>In this study, we have applied apatite fission track (AFT), zircon fission track (ZFT), uranium-lead (U/Pb), and Ar-Ar (K-feldspar) dating methods to uncover the modern exhumational pattern of the Lhasa Terrane, southern Tibet. Samples were collected from two major tributaries of Yarlung-Tsangpo: Lhasa River in the central Lhasa Terrane and Nyang River in the eastern part. ZFT and U/Pb double dating ages were acquired from the same zircon grains while apatite and K-feldspar grains for AFT and Ar-Ar ages were obtained from the same aliquot of sampled detritus.</p> <p>The Lhasa River catchment displays a major young ZFT age component (< ca. 15 Ma) with significant population of more than 75% while the Nyang River only displays 15% of young age population. The dramatic discrepancy of young age component implies that the surface process of the two catchments must be different. AFT and Ar-Ar ages both support the ZFT results, suggesting that this phenomenon is widespread across the two catchments and overrule the bias from sampling choice or mineral properties. ZFT and U/Pb single grain double datings of the two areas delineate that the Lhasa River has undergone a recent exhumation (restrictively occurred < 15Ma) but no evident single event been observed in the Nyang River. Our data suggest that the exhumational signal archived within the Lhasa River should be focused and related to the E-W extension of the Yadong-Gulu Rifting.</p>
中文關鍵字	多熱定年法, 拉薩地塊, 碎屑沉積物
英文關鍵字	multiple thermo-chronometer, Lhasa Terrane, detrital study

編號	93
議程代碼	1-3-S253-M1-8
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	簡淑櫻 [英國劍橋大學地球科學系] (通訊作者) 賽門芮德芬 [英國劍橋大學地球科學系] 羅伯特懷特 [英國劍橋大學地球科學系]
中文題目	玄武岩的玻璃化轉變與孔隙裂滲性質及其在微地震上的應用
英文題目	Glass transition and crack percolation in basalt: implications for microseismicity
投稿類型	Student paper competition (in English, oral)
摘要	The glass transition and behaviour of micro-cracks during cooling experiments on basalt and epoxy saturated sandstone have been studied by mechanical spectroscopy at 1Hz under low strain of the order of 10^{-4} . The shear modulus and internal friction of basalt was measured at high temperature (500K--1250K) and high vacuum (10^{-5} mbar) by the Inverted Forced Torsion Pendulum. The Young's modulus and internal friction of the epoxy saturated sandstone was carried out at low temperature (173K--353K) and ambient pressure using the Dynamic Mechanical Analyser. On cooling from above the glass transition temperature, both samples show an initial increase in strength before the glass transition temperature and then weakening due to the onset of microcracking and potentially of stress-induced crystallisation within the matrix below the glass transition temperature. With further cooling, a large drop in strength, likely due to the percolation of fractures, occurs in the samples. The cooling behaviours from above glass transition temperature may provide an explanation of the episodic emplacement of dykes intruding the mid-crust of Iceland where the broken fragments of chilled magma may be the causes of the microseismicity in the area.
中文關鍵字	玻璃化轉變, 孔隙裂滲, 微地震
英文關鍵字	glass transition, crack percolation, microseismicity

編號	94
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-1
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	林哲銓 [國立臺灣大學海洋研究所] (通訊作者) 林殿順 [國立中央大學地球物理研究所] 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所] 洪崇勝 [中央研究院地球科學研究所] 陳冠宇 [國立中央大學地球物理研究所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	台灣西南海域增積岩體前緣的構造抬升、峽谷遷移以及天然氣水合物賦存潛能之間的相關性
英文題目	Interplay between fold uplift, canyon migration, and gas hydrate occurrences in the frontal orogenic wedge offshore SW Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Reflection seismic and bathymetric data reveal tectonic uplift, canyon migration, and gas hydrate occurrences beneath the frontal fold (R1.1 structure) of the orogenic wedge, offshore SW Taiwan. The northward migration of paleo-Penghu canyons has cut across the frontal fold with six stages of canyon/channel incisions marked by distinct channel infills. The migration of canyon courses is interpreted to be driven by tectonic uplift of frontal fold from south to north. The longitudinal bathymetric profile along the modern canyon course shows a knickpoint of ~300 m relief at this frontal fold, indicating that the rate of fold uplift is greater than that of canyon incision. The age of the initial thrusting for this frontal fold is estimated to be around 240 kyr. ago by using the thickness of the growth strata of this fold divided by the sedimentation rate calculated from nearby long piston cores.</p> <p>Bottom simulating reflector (BSR) on seismic sections indicates the base of gas hydrate stability zone. Beneath the frontal fold, there is a widespread occurrence of BSRs, suggesting a promising gas hydrate existence. A seismic flat spot and a few push-down reflectors below BSR are found lying beneath the anticlinal axis with bathymetric four-way dip closure. The flat spot, cutting across a series of dipping reflections beneath BSR, indicates the contact between free gas and its underlying formation water. The push-down reflectors beneath BSRs are interpreted to result from abundant free gas hosted beneath the gas hydrate stability zone. We suggest that the free gas beneath the frontal fold is likely to consist mostly of biogenic gas sourced from neighboring synclinal areas. Part of the gas, however, may be derived from deep-seated gas-bearing fluids which migrate upward along multiple fault zones (e.g., blind thrust and the decollement) or permeable beds. The multiple paleo-canyon infills commonly exhibiting bright reflections and seen along the frontal fold and above BSRs may provide thick porous sands to host a large amount of gas hydrate beneath the frontal fold.</p>
中文關鍵字	褶皺帶前緣, 峽谷, 褶皺抬升, 天然氣水合物, 增積岩體
英文關鍵字	frontal fold, canyon, fold uplift, gas hydrate, orogenic wedge

編號	95
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-2
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	鄭文彬 [景文科技大學環境與物業管理系](通訊作者)
中文題目	利用有效介質模擬法評估永安海脊沉積層之天然氣水合物及游離氣飽和度
英文題目	Effective medium modeling to assess gas hydrate and free-gas saturation from the velocity structure of the sedimentary layer near Yuan-An Ridge, off southwest Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	Stiffness of unconsolidated marine sediment increases with the presence of gas hydrate and decreases with the presence of gas. Seismic properties of sediments are also strongly influenced by pore fluids in the sedimentary layer. A bottom simulating reflector (BSR), representing the base of the gas hydrate stability field, was observed over a closely spaced grid of seismic lines on the accretionary margin off southwest Taiwan. In the experiment, a seismic air gun survey was recorded on an array of 25 ocean bottom seismometers deployed in the study area. V_p/V_s velocity inversion was then carried out to determine the one-dimensional velocity structure along 4 profiles in the survey area based on P-S converted arrivals. The bottom-simulating reflectors (BSR) closely follow the seafloor and lies at 325 ± 25 m within the well-constrained region. Mean velocities range from ~ 1.55 km/s at the seabed to ~ 1.95 km/s at the BSR. We, therefore, determine the elastic modulus of gas at pressure and temperature calculated at the BSR depth in the study region. The interval velocities derived from the seismic data are interpreted by the effective medium theory, for assessment of gas hydrate and free-gas. The results show the saturations of gas hydrate and free-gas as 25 and 5% of pore space, respectively, across the BSR.
中文關鍵字	天然氣水合物, P-S 轉換波, 飽和度
英文關鍵字	Gas Hydrate, P-S converted arrivals, Saturation

編號	96
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-3
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	江協堂 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] (通訊作者) 徐春田 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] 彭于珊 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] 蔡佑聰 [Institute of Oceanography, National Taiwan University]
中文題目	台灣西南海域天然氣水合物之穩定深度
英文題目	The base of gas hydrate stability offshore southwestern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>用熱探針來探測台灣西南海域天然氣水合物的穩定深度(以下簡稱 BGHS),從 2004 至 2011 年,總共進行 15 個航次,累計施測 150 個測點,扣除地溫梯度異常、海床溫度過高、熱探針插入深度太淺等 26 個測點資料異常,其餘 124 個測點可推得海床之地溫梯度,由海床地溫梯度趨勢線與天然氣水合物穩定曲線估算出 BGHS,在 124 個測點的 BGHS 資料中,深度最小者為 107 公尺,最大者為 577 公尺,總體平均為 289 公尺。一般水深越深 BGHS 也越深,本區域的 BGHS 深度分佈趨勢也有這種現象,但其中有 13 個測點,靠近深海平原區,水深都超過 2600 公尺,但 BGHS 深度卻反而小於平均值,原因為熱流值較高,另外有 9 個測點,分佈在澎湖水道和枋寮峽谷附近,水深都小於 1400 公尺,但 BGHS 深度卻都超過 400 公尺,這 9 個測點可能是因為局部沈積速率較快,造成地溫梯度變小的緣故。BGHS 與震測剖面 BSR 的平均深度 315 公尺相較,差值約 9%,仔細比較各測點 BGHS 與 BSR 深度的差異並對照震測剖面上 BSR 反射面的清晰度,發現震測剖面上 BSR 較清晰的測點,其 BGHS 與 BSR 深度較接近,最接近者為兩者深度完全吻合,震測剖面上無明顯 BSR 的測點,BGHS 與 BSR 深度的相差較大,最大可超過 40%,這種現象暗示著當海床下的環境越呈現熱平衡時,BGHS 與 BSR 深度所估計的深度會越趨一致。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物,穩定深度,地溫梯度,熱探針,海底仿擬反射
英文關鍵字	gas hydrate, BGHS, geotherm, heat probe, BSR

編號	97
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-4
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	陳松春 [經濟部中央地質調查所/中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 許樹坤 [中央大學地球物理研究所] 蔡慶輝 [中央大學地球物理研究所] 王詠綸 [經濟部中央地質調查所] 陳柏淳 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 楊燦堯 [臺灣大學地質科學研究所] 劉家瑄 [臺灣大學海洋研究所]
中文題目	臺灣西南海域高屏上部斜坡活躍的泥火山群與天然氣水合物賦存潛能
英文題目	Active mud volcanoes and potential gas hydrate in the upper Kaoping continental slope off SW Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>天然氣水合物之調查研究，從 2009 到 2010 年我們在臺灣西南海域高屏上部斜坡附近實施多音束水深及底拖底質剖面探測。從多音束水深資料，在小琉球南側海域水深約 400~1,000 m，發現串鏈之海底泥火山群，共判釋出 13 座泥火山，其錐體直徑約 640~3,600 公尺，高度約 65~320 公尺。海底泥火山均位於泥貫入體之頂部，其形成原因明顯和泥貫入體之發育相關，泥貫入體內泥質沉積物沿上覆沉積物之斷層或裂隙構造往上移棲在海床上噴出，噴出物質經年累月堆積後形成泥火山外觀。而從高解析底質剖面及 EK500 聲納資料更可分別勘察出海床下超過 100 處之逸氣通道及 10 處海床上噴氣構造，顯示噴氣現象相當旺盛。</p> <p>年經濟部中央地質調查所首次在國內使用線控水下無人載具(ROV)進行海底泥火山之攝影觀測，發現 3 處泥火山有活躍的噴發，泥火山 MV1 及 MV5 大約每 3 至 8 分鐘噴發一次，而 MV12 約每 3 至 10 秒噴發一次。經分析泥火山上部之海水發現甲烷濃度有顯著的高異常，顯示有大量之甲烷氣溶入海水中，另外在貝塚海脊發現大量之自生碳酸鹽礁、廢棄噴氣柱及貝塚。底拖照相探測的結果亦顯示在枋寮海脊有大量自生碳酸鹽礁及菌叢生成。這些特殊海床地貌特徵，均和甲烷氣的噴出有關，顯示本區域有很高之甲烷通量。另外從反射震測資料也可辨識出明顯的海底仿擬反射(BSR)信號分布，指示地層下部有豐富之天然氣水合物賦存。從震測剖面發現有 BSR 突然變淺之現象，經分析應為泥貫入體下部高熱流所造成的，可能於近海床會有天然氣水合物生成。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物, 泥火山, 泥貫入體, 線控水下無人載具
英文關鍵字	gas hydrate, mud volcano, mud diapir, ROV

編號	98
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-5
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	莊佩涓 [國立台灣大學海洋研究所] (通訊作者) Andrew W. Dale [Leibniz Institute of Marine Sciences (IFM-GEOMAR), D-24148 Kiel, Germany] Klaus Wallmann [Leibniz Institute of Marine Sciences (IFM-GEOMAR), D-24148 Kiel, Germany] Matthias Haeckel [Leibniz Institute of Marine Sciences (IFM-GEOMAR), D-24148 Kiel, Germany] 楊燦堯 [國立台灣大學地質科學研究所] 陳乃禎 [國立台灣大學地質科學研究所] 林曉武 [國立台灣大學海洋研究所] 王詠絢 [中央地質調查所] 鍾三雄 [中央地質調查所]
中文題目	台灣西南海域天然氣水合物賦存區沉積物間隙水數值模擬分析研究
英文題目	Numerical simulation of cored sediments and porewater in gas hydrate potential area offshore SW Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Through the Gas hydrate exploration program conducted by the Central Geological Survey in Taiwan, we have systematically collected sea waters and cored sediments for the dissolved and pore-space gas composition and isotope analysis in offshore southwestern Taiwan. The main purpose of this study is to understand the sources and sinks for methane, since large amount of methane trapped in gas hydrates plays important roles on some issues, e.g., a potential energy source, a factor in global climate change and a submarine geohazard.</p> <p>Some sites with extremely high methane concentrations have been found, e.g., sites G23 of ORI-697, N8 of ORI-718, G96 of ORI-732; MD05-2911; MD05-2912; MD05-2913; MD05-2914; GH10, GH16 of ORI-758; A, C,D, H of ORI-765; GS5 of ORI-792 and GT39B of ORI-835. The methane concentrations of cored sediments display an increasing trend with depth. In addition, sites with high dissolved methane concentrations in the water column have been found at sites A and H of ORI-765 which indicates the high gas venting activities in this region. Data reveal that high CH₄ concentrations are mainly distributed in the active margin, e.g. Yuan-An Ridge, Tai-Nan Ridge, Good Weather Ridge and Fangliao Ridge. The high gas venting sites found in the passive South China Sea continental margin are mainly around the Formosa Ridge.</p> <p>A numerical transport-reaction model applied to the data (CH₄, SO₄²⁻, Γ, Cl⁻, TOC) can quantify the diagenesis processes and methane fluxes. The methane fluxes are very high in comparison with other gas hydrate study areas, especially at sites G23 of ORI-697 (4.12×10⁻² mmol cm⁻²yr⁻¹) and N8 of ORI-718 (2.11×10⁻² mmol cm⁻²yr⁻¹). Results show that AOM is the major reaction for sulfate reduction rather than organic matter degradation. Some porewater sulfate concentrations show bottom-water like signatures deeper than 1 meter which may be induced by bubble irrigation. Due to there is no evidence for upward fluid flows, methane consumed by sulfate needs to be dissolved from gas phase indicating the migration of methane through gas flows.</p> <p>Finally, the upper boundary of gas hydrate can be predicted by numerical simulations according to the methane saturation depth. The preliminary results show that gas hydrate can form within the cored sediments (<40 m) are coexist with the shallow depth of the SMI. However, to get reliable results for the upper boundary of gas hydrate, sedimentation rates and more completed geochemical profiles are needed to apply in the model.</p>
中文關鍵字	天然氣水合物, 甲烷通量, 氣泡擾動, 甲烷厭氧氧化
英文關鍵字	Gas hydrate, Methane flux, bubble irrigation, anaerobic oxidation of methane

編號	99
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-6
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	林裕程 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] (通訊作者) 林曉武 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] (通訊作者) 許介璋 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 王詠絢 [Central Geological Survey, MOEA]
中文題目	
英文題目	The Role of Anaerobic Methane Oxidation in Pyrite Formation in Methane-Dominated Sediments
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Sulfate reduction is a major pathway for methane and organic matter degradation in continental margin sediments. In normal marine environment, supply of organic carbon, both quantity and quality, is the primary controlling factor for sulfate reduction and pyrite formation in anoxic sediments. However, the existence of gas hydrate and low molecular weight hydrocarbon gas (e.g. methane) in sediments could provide additional carbon as the main energy source for microbial oxidation activities. Anaerobic methane oxidation (AOM), therefore, may become a predominated pathway for sulfate reduction and subsequent pyrite formation in a methane-dominated environment.</p> <p>In order to understand the role of AOM and better quantify sulfate reduction under methane dominated environment and the subsequent effect on pyrite formation and preservation in the study area, we have sampled and measured pore water sulfate, methane, dissolved sulfide, pyrite-sulfur, acid volatile sulfur and sulfate reduction rate using a radio-tracer, sulfate-35, in sediments from sites with various magnitude of methane flux. Results showed that sulfate reduction rates (SRR) varied vertically with higher rate of sulfate reduction occur typically near the seawater-sediment interface (SSI) and/or at or near the sulfate-methane transition zone (SMZ). In comparison with diffusional fluxes calculated based on the Fick's law on diffusion, the proportion of the depth-integrated sulfate reduction rate fueled by AOM are similar to the calculated sulfate fluxes but at least a few orders of magnitude higher than measured methane fluxes. Pyrite-S burial rate is lower than the depth-integrated sulfate reduction rate, indicating up to 80% of reduced sulfide was re-oxidized. Furthermore, sulfate reduction at the SMZ matching well to those of the pyrite formation with little being re-oxidized indicating pyrite formation under AOM process is the actual mechanism for the final pyrite burial in methane dominated sediments.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Anaerobic methane oxidation, Sulfate reduction, Sulfate-methane transition zone, Pyrite, Methane

編號	100
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-7
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	洪崇勝 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 陳國航 [中央研究院地球科學研究所] 林俊宏 [中央研究院地球科學研究所] 曾鐘億 [中央研究院地球科學研究所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 陳柏淳 [經濟部中央地質調查所] 陳松春 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	台灣西南外海天然氣水合物資源潛能區沉積物之磁學特性
英文題目	Magnetic features of sediments in the gas hydrate resource potential area offshore southwestern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近年來，由經濟部中央地質調查所推動的「天然氣水合物資源潛能調查」計畫，在台灣西南外海鑽取了許多的岩芯，以瞭解在甲烷賦存及逸氣的環境下沉積物的地球化學特性。經由岩石磁學之量測及磁性礦物之鑑定，得知藉由沉積物之磁學特性可以偵測出原始碎屑源磁鐵礦 (magnetite, Fe_3O_4) 在初期成岩作用下是否受到甲烷的還原而形成自生源硫化鐵礦物，如硫複鐵礦 (greigite, Fe_3S_4)、磁黃鐵礦 (pyrrhotite, Fe_7S_8)、黃鐵礦 (pyrite, FeS_2)。下圖所示為上述礦物之磁滯曲線其磁性參數比值 (Mr/Ms, Hcr/Hc) 之作圖。歸納言之，若沉積物中之磁性礦物是以沉積初始時的磁鐵礦為主，則其落點大多集中在假單磁域之中下方。一旦沉積物發生還原作用導致磁鐵礦開始部份溶蝕，且細粒的硫複鐵礦或磁黃鐵礦逐漸生成，其落點將朝左上方偏移，甚至磁鐵礦溶蝕殆盡而僅有磁性硫化物之增生，則將進入單磁域之範圍。若沉積物之還原作用加劇，致使硫複鐵礦/磁黃鐵礦進一步轉變成不具磁性之黃鐵礦，且持續富集，其落點將變得散亂。沉積物所以遭受不同程度之還原作用，與海床下天然氣水合物逸出之甲烷通量有關，而構造活動所形成的裂隙或管道則是控制此通量大小之主要因素。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物, 初期成岩作用, 自生源硫化鐵礦物, 磁學性質, 海洋沉積物
英文關鍵字	gas hydrates, early diagenesis, authigenic iron sulfides, magnetic properties, marine sediments

編號	101
議程代碼	1-3-秉文堂-ER2-8
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	陳柏淳 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 陳延平 [國立臺灣大學化學工程學系] 林祥泰 [國立臺灣大學化學工程學系] 陳立仁 [國立臺灣大學化學工程學系] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所] 陳松春 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	添加劑對甲烷水合物相平衡影響研究
英文題目	The Influence of Additives on Methane Hydrate Phase Equilibrium
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>天然氣水合物為新型態的天然氣資源。為了促使水合物現地解離，方便開採作業、防止輸油氣管線內生成水合物造成堵塞，或是以經濟快速的人工方式合成水合物，藉以儲存與運送天然氣，選擇適當的添加劑來改變水合物的相平衡狀態是可能的施作途徑。本所在 97-100 年度科技計畫「天然氣水合物資源調查與評估」中，利用「等容溫度循環法」檢視當在液態水與高壓氣態甲烷系統中加入不同添加劑時，甲烷水合物相平衡溫壓曲線的對應變化。</p> <p>添加劑可分為抑制劑與促進劑兩大類。抑制劑通常為醇類、乙二醇與電解質。本研究初步測試數種醇類後，發現 30wt% 的四氫呋喃甲醇具有最為明顯的抑制水合物形成效果，在壓力 13~15MPa 的條件下，相平衡曲線將朝低溫方向移動 5.62~5.66K。而促進劑方面，為了儘量降低添加量，逐步測試第三丁醇、1,3,5-三氧六環與 2,5-二氫呋喃，發現其最佳促進效果濃度分別為 20wt%、15wt% 與 10wt%，皆可使甲烷水合物相平衡曲線大幅往較低壓力與較高溫方向移動。其後又發現添加微溶於水（溶解度 1.02%）的化學試劑 3,4-二氫-2H-呋喃至飽合後，在不同壓力下都能使甲烷水合物平衡溫度升高約 13K，於低用量的條件下便具有良好的熱力學催化效果。另海水中的氯化鈉屬於電解質，具抑制甲烷水合物生成的效應。本研究亦以 3.5wt% 濃度氯化鈉溶液模擬海水添入上述促進劑施測，結果發現當氯化鈉存在系統中時，的確會降低促進劑的效果，使得相平衡曲線往低溫方向移動 1~2K。</p>
中文關鍵字	甲烷水合物, 添加劑, 相平衡
英文關鍵字	methane hydrate, additive, phase equilibrium

編號	102
議程代碼	2-1-S112-G1-1
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	范凱婷 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者)
中文題目	利用 PSInSAR 和 Small Baseline 監測台灣北部的地表變形
英文題目	MONITORING OF SURFACE DEFORMATION IN NORTHERN TAIWAN USING PSINSAR AND SMALL BASELINE TECHNIQUES
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>位於台北盆地西側的山腳斷層，被認為是大台北都會區中最主要之活動斷層，因此對於山腳斷層及其鄰近地區之地表變形監測，是現今非常重要的課題。衛星雷達差分干涉法已被成功的證實為快速有效且全面的地表變形測量工具，但傳統差分干涉技術在較低同調的空間及較長時間的基線上，應用有其測量限制。本研究因此採用永久散射體差分干涉法（PSI）與短基線差分干涉法（SBAS）兩種方法，針對台灣北部地區 1993 年至 2008 年的地表變形進行觀測，並將分析結果與 GPS 及水準資料做比較，探討台北盆地近年來的地表變形情況及可能發生機制。由研究結果得知，在 1993-2001 年間，台北盆地的抬升主要受控於地下水上升後反應之地表回彈；2003-2008 年間，台北盆地再度發生沉陷，可能受控於許多大型工程及高層大樓興建，其大量抽取地下水而導致。此外，近年盆地沉陷最嚴重之區域都集中在山腳斷層東側的五股附近，推論與淺層沖積層壓縮及山腳斷層的活動有關。</p>
中文關鍵字	永久散射體差分干涉法, 短基線差分干涉法, 台北盆地
英文關鍵字	PSInSAR, SMALL BASELINE, Taipei Basin

編號	103
議程代碼	2-1-S112-G1-2
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	游愛諾 [中央地物所] (通訊作者) 張中白 [中央太遙] 陳怡安 [中央地物所] 徐乙君 [中央太遙]
中文題目	DInSAR 技術和 PSInSAR 技術應用判識恒河流域，印度西北部的部分地表變形
英文題目	Applying the DInSAR and PSInSAR technique to identify surface deformation on the north-western part of the Ganga Basin, India
投稿類型	口頭報告
摘要	Ganga basin forms the central part of the Indo-Gangetic basin in India. Geographically, the Indo-Gangetic basin is limited by the Himalaya in the north and the Bundelkhand-Vindhyan-Hazaribagh plateau in the south. The Himalaya is thrust over the Ganga basin alluvium along the Himalayan Frontal Thrust (HFT). From north to south, the Ganga basin can be subdivided into three major geomorphic features, namely the Piedmont Zone, the Central Alluvium plain and the Marginal Alluvium plain. Our research area covers some part of the Piedmont zone and the Central Alluvial plain (southern part of Uttarakhand and northern part of Uttar Pradesh states, respectively). In our research, we are applying both the Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar (DInSAR) and Persistent Scatterer Interferometric Synthetic Aperture Radar (PSInSAR) to identify surface deformation. Since DInSAR have some limitations, relating to mountainous and agricultural areas, we are applying PSInSAR. Since the PSInSAR method finds scatterers with stable phase characteristics independent of amplitudes associated with man-made objects, and is applicable to area where conventional InSAR fails due to complete decorrelation of the majority of scatterers. This type of research is for the first time to be applying on our research area. Our preliminary results reveal the surface deformation that related to the active tectonics of this area.
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	104
議程代碼	2-1-S112-G1-3
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	林耕霈 [National Central University] (通訊作者) 張午龍 [National Central University] 張中白 [National Central University]
中文題目	
英文題目	Modeling of structure under Tainan tableland from geodetic measurements
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>Tainan tableland located at southwestern Taiwan, has long been recognized as a structure associated with Tainan anticline. Most accepted model of the tableland is a decollement-related pop-up structure bounded by an east-dipping thrust fault to the west and a west-dipping Houchiali backthrust to the east. Alternatively, a model of diapiric fold with the east-bounded Houchiali fault was proposed by previous geophysical studies.</p> <p>This study investigates the deformation field on the Tainan tableland from 1993 to 2008 based on PSInSAR, GPS and precise leveling measurement. Results show that a topographically related uplift pattern bounded by the above faults occurred at the tableland from 1993 to 1999. After 1999, a transition of ground uplift began and formed a different deformation pattern, where the uplift rate of the Dawan lowland, east of the Tainan tableland, raised to 10-12mm/yr that is higher than the rate of 5-10 mm/yr at the tableland. To explain these two surface deformation patterns we utilized dislocation and finite spheroid source models to best fit the geodetic observations. Geological interpretations of this transition of ground motion based on these mechanic models are also carried out.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Southwestern Taiwan, PSInSAR, Deformation, GPS

編號	105
議程代碼	2-1-S112-G1-4
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	陳怡安 [Institute of Geophysics, National Central University] (通訊作者) 張中白 [Center for Space and Remote Sensing Research, National Central University] 顏君毅 [Department of Natural Resource and Environmental Studies, National Dong Hwa University]
中文題目	
英文題目	Application of multi-temporal InSAR in observing the space-time distribution of the surface deformation caused by the 1999 Chi-Chi earthquake
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>The Chi-Chi earthquake struck the central Taiwan seriously and caused heavily damages on 21th September 1999. In order to understand the time series deformation caused by the earthquake, this study implements the multi-temporal SAR interferometry to investigate the deformation near the epicentral area before and after the quake. The images used in this study are acquired by the ERS-1/2, from October of 1993 to September of 2002.</p> <p>From the results, some small and regional deformation signals in the study area are revealed but not obvious along the Chelungpu fault. And the co-seismic displacement reveals the relative uplift on the hanging wall which is nearly 10-30 cm along the fault in radar line-of-sight direction and decreases eastward rapidly. In addition, the long-term post-seismic deformation is decreasing dramatically with time, and the displacement rate is different between the northern and the southern part of the fault, which is similar with the previously published continues GPS measurements. Both the post-seismic GPS data and InSAR observation represent that the larger displacement in the southern part of the main shock rupture, and the smaller displacement in the northern section where is adjacent with the greatest co-seismic deformation area. Moreover, this study demonstrates that the capability of time series InSAR technique is not only good to monitoring the ground displacement in the subtropical area such as Taiwan, but also to analysis the long-term temporal and spatial deformation.</p>
中文關鍵字	集集地震, 地表變形, 雷達干涉, 時序分析
英文關鍵字	Chi-Chi Earthquake, Surface Deformation, SAR Interferometry, Time Series Analysis

編號	106
議程代碼	2-1-S112-G1-5
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	梁克帆 [國立東華大學自然資源與環境學系] (通訊作者) 張有和 [國立東華大學自然資源與環境學系]
中文題目	海岸山脈與縱谷北段花蓮木瓜溪流域之新期構造運動研究
英文題目	Study On The Neotectonic Activity In the Northestmost Coastal Range and Lower MuGua River Area, Hualien, Taiwan.
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>花東縱谷北段有米崙及嶺頂兩條主要活動斷層，根據 2000 及 2010 年活動斷層圖，米崙斷層南邊的位置有很大的改變。本研究期待能了解米崙斷層是否向南延伸，藉以判斷研究區域近期構造運動歷史。</p> <p>本研究以數位攝影測量方法製作研究區域之高解析度 DSM，其中縱谷區域—花蓮市至壽豐間利用 2006 年福衛二號衛星影像立體對製作 4m 解析度 DSM；海岸山脈區域—嶺頂至蕃薯寮間利用 41 張航照製作 2m 解析度 DSM；依據構造地形學概念，探討較長時間尺度的構造活動在地形上之影響，判釋研究區域中可能因斷層活動造成地形地貌之改變。另外為了解短時間尺度的地表變位與變形，利用快速靜態 GPS 測量以及水準測量，量測木瓜溪南北堤防斷面樁之東西剖面；本研究於 2011 年 12 月完成第一次 GPS 及水準測量，並配合第九河川局提供 2004 及 2011 之河川斷面樁測量資料，計算短期地表之變位與變形。</p> <p>初步研究結果為：(1) 由 DSM 判釋，木瓜溪沖積扇形狀完整且坡度非常平緩，唯北側靠中央山脈等高線變化更趨平緩之外，無法明顯由地形觀察斷層移動記錄，可能未受斷層破壞或斷層記錄已被沖積層所覆蓋。(2) 2004-2011 年木瓜溪南北堤防斷面樁，高程相對於中央山脈側 R10 點位，越接近海岸山脈側抬升越明顯，以 R03、L03 為界，以東可達 3.4mm/yr，以西小於 1mm/yr；2011 年 12 月南堤水準測量與同年 6 月數據相比，半年間海岸山脈側 R00-R04 呈現 8.1-13mm 沉陷，中央山脈側 R10-R05 變動小於 2mm，顯示南北斷面樁 03-05 間有斷層通過。(3) 快速靜態 GPS 全部點位相對於中央山脈側 R10，2004-2011 朝西北西方向縮短，縮短量向東漸增，南堤海岸山脈側 (R00-R04) 達 3.9-8.3mm/yr、北堤 (L01-L04) 為 3.7-5.5mm/yr，中央山脈側平均僅 2mm/yr，同樣顯示南北斷面樁 04-05 間有斷層通過；2011 年 12 月與 6 月相比縮短量更為明顯，南堤縮短方向同為西北西，東側 R00-R05 半年縮短量平均 25mm，西側 R06-R10 平均僅 12mm，顯示短期數據與 7 年平均相比有增大趨勢；另外短期觀測資料在北堤中央山脈側呈現往南移動之不同趨勢，值得進一步調查，其中 L07 以東點位向南縮短 34.5mm，以西點位同樣向西北西縮短，且縮短量向東遞增 (10mm→34mm)。(4) 水準測量及快速靜態 GPS 結果顯示有斷層切過木瓜溪，水準測量在斷面樁 R03、L03 出現較大變化，GPS 測量在 R04、L04 以東縮短量較大，以此判斷米崙斷層南延應位於此範圍。(5) 水準測量與 GPS 在長、短期觀測中呈現不同結果，高程短期沉陷、長期抬升，短期水平縮短量較長期明顯，研究區域中的地表變位與變形可能在震間才有較大的變化，但明顯較北側米崙斷層活動減緩。</p>
中文關鍵字	米崙斷層, 新期構造運動, 攝影測量, 水準測量, 快速靜態 GPS
英文關鍵字	Meilun Fault, Neotectonic, Photogrammetry, Leveling, Fast Static GPS

編號	107
議程代碼	2-1-S112-G1-6
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	張淵淑 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 許雅儒 [Institute for Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan] (通訊作者) 劉啟清 [Institute for Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan] 李炘旻 [Institute for Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan] Alan T. Linde [Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington, USA] I. Selwyn Sacks [Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie Institution of Washington, USA] 陳于高 [Department of Geosciences, National Taiwan University]
中文題目	臺灣東部井下應變儀陣列觀測資料處理與初步分析
英文題目	Preliminary analysis of the borehole strainmeter data in eastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>Eastern Taiwan has been well known as characterized by high contraction rate of about 30 mm/yr across the Longitudinal Valley Fault and a paucity of large earthquakes within recent historical time. To detect precursory signals of large earthquakes and potential slow-slip events in this region, we carefully analyze data observed from single-component borehole strainmeters (dilatometer) in central array of eastern Taiwan.</p> <p>The data are corrected using two exponential terms to remove effect of hole relaxation and grout curing. Then, we determine the strainmeter's response to atmospheric pressure using a linear function.</p> <p>The contracted signals are often recorded in borehole strainmeters after heavy rainfall while the shear strain recorded in 3-component strainmeter does not show significant changes at the same time. For an isotropic material, the hydrological loading due to rainfall only affects the volumetric strain and presumably has little influence on shear strain. The preliminary result shows the contracted strain may have affected by strong precipitation. We also analyze the month-scale volumetric strain from borehole strainmeters and surface dilatation rate in GPS data, during the dry seasons. The dilatation rates are consistent in both data sets, suggesting the stability of borehole strainmeter record in month-scale without hydrologic effects seems to be reliable.</p>
中文關鍵字	井下應變儀, 應變變化, 臺灣東部
英文關鍵字	borehole strainmeter, strain variation, eastern Taiwan

編號	108
議程代碼	2-1-S114-S3-1
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	李雅淳 [Graduate Institute of Geophysics, National Central University] (通訊作者) Donald L. Turcotte [Department of Geology, University of California, Davis] John B. Rundle [Department of Geology, University of California, Davis] 陳建志 [Graduate Institute of Geophysics, National Central University]
中文題目	1999 集集餘震統計分析及 Omori time 之介紹
英文題目	Aftershock Statistics of the 1999 Chi-Chi, Taiwan Earthquake and the Concept of Omori Times
投稿類型	口頭報告
摘要	In this study we consider the statistics of the aftershock sequence of the $m=7.65$ 1999/09/20 Chi-Chi, Taiwan earthquake. We first consider the frequency-magnitude statistics. We find good agreement with Gutenberg-Richter scaling but find that the aftershock level is anomalously high. This level is quantified using the difference in magnitude between the main shock and the largest inferred aftershock Δm^* . Typically Δm^* is in the range 0.8 to 1.5 but for the Chi-Chi earthquake the value is $\Delta m^*=0.03$. We suggest that this may be due to an aseismic slow-earthquake component of rupture. We next consider the decay rate of aftershock activity following the earthquake. The rates are well approximated by the modified Omori's law. We show that the distribution of interoccurrence times between aftershocks follow a nonhomogeneous Poisson process. We introduce the concept of Omori times to study the merging of the aftershock activity with the background seismicity. The Omori time is defined to be the mean interoccurrence time over a fixed number of aftershocks.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Aftershocks, Omori times, Interoccurrence times, earthquake

編號	109
議程代碼	2-1-S114-S3-2
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	邱宏智 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 吳芳儒 [中央氣象局]
中文題目	霧台地震於花蓮量測之旋轉地動
英文題目	Rotational motions recorded in 2012 Wutai earthquake
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>花蓮氣象站距霧台地震的震央約 160 公里，所量測之尖峰加速度約為 6 cm/s/s。中央研究院在花蓮氣象站裝設的 R1 旋轉地震儀，記錄到波形完好之三分量旋轉地動，其尖峰旋轉率約在 6×10^{-5} rad/s。利用加速度紀錄及旋轉紀錄可修正旋轉地動對強震紀錄的影響，這些影響包括離心加速度、重力效應及座標變換的效應。由於震央距超過 160 公里，這些效應都在 5×10^{-3} cm/s/s 以下，但修正前後的強震加速度相減，其波形差的振幅可達原波形之 10%。此波形差異屬於較低頻信號，主要是相位差造成之效應。</p>
中文關鍵字	旋轉地動, 強地動, 霧台地震
英文關鍵字	rotational motion, strong motion, Wutai earthquake

編號	110
議程代碼	2-1-S114-S3-3
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	林哲民 [國家地震工程研究中心] (通訊作者) 張道明 [國家地震工程研究中心] 溫國樑 [中央大學地球物理研究所] 郭俊翔 [國家地震工程研究中心]
中文題目	以薄皮理論探討 2009 年 11 月 5 日規模 6.2 名間地震發震構造與 1999 年集集地震之關係
英文題目	Seismogenic Structure of 2009/11/5 ML 6.2 Mingjian Earthquake in Western Taiwan Based on the Thin-Skinned Model
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>2009 年 11 月 05 日 17 時 32 分於台灣中部南投縣名間鄉發生一起芮氏規模 $M_L 6.2$ 之地震（名間地震），此次地震震央位於 1999 年之 921 集集大地震震央之西南邊，兩者相距僅約 12.2 公里，且震央位置接近車籠埔斷層之地表破裂位置，因此這次地震受到社會大眾關注，但所幸由於震源深度（24.1 公里）較深，這次地震並無造成任何嚴重災情。國家地震工程研究中心（NCREE）針對中部科學園區微震監測所佈設之寬頻微震網於名間地震主震發生後五天內，在主震震央附近觀測到將近 400 筆之餘震活動；配合氣象局資料，以雙差分重新定位餘震位置。餘震集中在主震震央東南方 10 公里的範圍內，並略呈一西北-東南走向線形分佈，深度則多在 10 至 20 公里之間。在空間分佈上，呈一向西北高角度下傾之分佈，其向下延伸方向指向主震震源位置，描繪出名間地震之主要破裂面型態；該破裂面與氣象局震源機制解一致，顯示名間地震之震源破裂面應為走向 226 度、傾角 61 度及滑移角 131 度之逆衝斷層機制。</p> <p>根據前人以薄皮理論為基礎提出之集集地震發震構造，名間地震破裂面發生於構造滑脫面（深度 8 至 10 公里）下屬於大陸板塊之先第三紀基盤內。由於集集地震沿滑脫面產生之構造應力分量或摩擦力作用，並受西側較厚實之古大陸基盤阻擋，對集集地震破裂區下方地塊產生向西之應力累積，進而產生與上方車籠埔斷層上下相對稱之逆斷層破裂；破裂面由主震所在接近莫荷面深度之地殼底部開始破裂，向上發展至頂部滑脫面所在位置，造成此次名間地震及其餘震序列。</p>
中文關鍵字	名間地震, 薄皮構造, 集集地震, 車籠埔斷層
英文關鍵字	Mingjian Earthquake, Thin-Skinned Model, Chi-Chi Earthquake, Chelungpu Fault

編號	111
議程代碼	2-1-S114-S3-4
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	鄭世楠 [清雲科技大學] 張建興 [中央氣象局] 葉永田 [成功大學] 辛在勤 [中央氣象局]
中文題目	1839-1862 年台灣西南部災害地震之研究
英文題目	The study of disastrous earthquake in southwestern Taiwan during 1839-1862
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本文重新蒐集並整理 1839-1862 年發生在台灣西南部 4 個大規模災害地震(死亡百人以上)，其中以 1862 年台南地震造成 1,513 人死亡最為顯著，其次依序為 1848 年彰化地震造成 1,030 人死亡，1845 年台中地震造成 381 人死亡，1839 年嘉義地震 117 人死亡。應用地理資訊系統將各項災害資料建置於當時行政區，評估對應震度分布，採用斷層長度與規模、近震規模與震矩規模、衰減率等的經驗式模擬加速度分布與等震度圖，由震災分布比對推估可能對應的地震規模與震源參數。初步結果顯示：1839 年嘉義地震震央 23.52°N, 120.42°E，震源深度 15 公里，$M_L=6.5$，$M_L=6.6$，對應的斷層機制走向 170°、傾角 49°、滑移角 54°；1845 年台中地震震央 24.16°N, 120.81°E，震源深度 10 公里，$M_L=6.5$，$M_W=6.6$，對應的斷層機制走向 12°、傾角 30°、滑移角 120°；1848 年彰化地震震央 24.12°N, 120.58°E，深度 10 公里，$M_L=7.0$，$M_W=7.2$，對應的斷層機制走向 5°、傾角 50°、滑移角 90°；1862 年台南地震震央 23.19°N, 120.42°E；深度 15 公里，$M_L=6.6$，$M_W=6.7$，對應的斷層機制走向 27°、傾角 30°、滑移角 75°。</p>
中文關鍵字	災害地震, 震源參數
英文關鍵字	disastrous earthquake, source parameter

編號	112
議程代碼	2-1-S114-S3-5
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	溫怡瑛 [Department of Earth and Environmental Sciences, National Chung-Cheng University, Minhsiung, Taiwan] (通訊作者) David D. Oglesby [Department of Earth Sciences, University of California, Riverside, CA, USA] Benchun Duan [Department of Geology and Geophysics, Texas A&M University, College Station, TX, USA] 馬國鳳 [Graduate Institute of Geophysics, National Central University, Taiwan]
中文題目	
英文題目	Effects of the initial stress on rupture behavior for the 2008 Mw7.9 Wenchuan, China, Earthquake
投稿類型	口頭報告
摘要	The rupture process and tectonic surroundings of the 2008 Wenchuan earthquake are both complex. In order to understand the rupture process of the 2008 Mw=7.9 Wenchuan earthquake, we carry out inverse kinematic and forward dynamic models of this earthquake. In the kinematic finite-fault inversion, we divide the fault into three segments based on field observations and the deconvolved source time function from thrust and strike-slip EGFs, and obtain a slip model with heterogeneous rupture velocity. The inversion result shows that the 2008 Wenchuan earthquake initiated with a slow velocity in the southwest(1.7 km/s), sped up in the segment with the largest slip(3.1-3.3 km/s), and then slowed down for the remaining propagation to the northeast(2.5-2.9 km/s).The 3D dynamic rupture model shows that the rupture behavior and slip pattern can be explained by heterogeneities in initial stress. In addition, the dynamic simulation also suggests that, for the 2008 Wenchuan earthquake, the variations of rupture velocity and ground motion pattern are strongly affected by both stress drop and fault strength. This integrated analysis implies that some of the first-order rupture characteristics of 2008 Wenchuan earthquake were due to a heterogeneous stress field, which might be related to the regional tectonics and complex geological surroundings of the Longmen Shan region.
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	113
議程代碼	2-1-S114-S3-6
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	賴姵妤 [國立台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 張翠玉 [台灣大學海洋研究所] 趙丰 [中央研究院地球科學研究所] 吳祚任 [國立中央大學水文與海洋科學研究所]
中文題目	利用海嘯模擬討論 2009 年薩摩亞地震之震源
英文題目	On Seismic Source of the 2009 Samoa Earthquake from Tsunami Simulation
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>A major earthquake occurred in the Samoa-Tonga region on September 29, 2009. The earthquake was recognized as a multiple-source event as the Pacific plate subducts westward beneath the Australia plate along the Tonga trench. Two distinct sets of rupture solutions have been proposed: Deducing only from seismic data, Lay et al. (2010) resolved this instance as an initiation of an intraplate normal faulting (M_w8.1) triggering two underthrusting subevents (both of M_w7.8); whereas Beaven et al. (2010) presented that the normal faulting (M_w7.9) was triggered by a slow thrusting of interplate motion (M_w8.0), as determined from various types of data including tsunami waves and GPS displacements. Here, we explore whether and how much the simulation of tsunami can help discriminating the seismic source solutions. The program COMCOT is used to model the tsunami waves and propagation. The simulated waveforms are compared with the actual observations from three ocean bottom pressure recorders of NOAA's DART project (Deep-ocean Assessment Reporting of Tsunamis). We apply the two afore-mentioned rupture models to determine the respective initial conditions for the propagation of the tsunami waves. According to the simulation, the tsunami waves are provoked by the large normal fault and the relatively minor thrusts in varied weightings at different DART stations. Simulating with two orthogonal rupture models for the normal fault provided by Lay et al. favors the geometry of the normal fault dipping to the northeast, contrasting to the commonly considered trench-ward geometry but consistent with that determined by Beaven et al. We find that, while a more detailed rupture description can yield a better approximation in tsunami waveform, the tsunami simulation is weak in discriminating the time functions of the seismic source in the sense that the latter within one or two minutes is far beyond the temporal resolution of the relatively long-period tsunami waves.</p>
中文關鍵字	2009 薩摩亞地震, 海嘯, 震源
英文關鍵字	2009 Samoa-Tonga, Tsunami, Seismic Source

編號	114
議程代碼	2-1-S135-NH1-1
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	詹智丞 [中研院地球所] (通訊作者) 方慧圓 [中研院地球所] 林正洪 [中研院地球所]
中文題目	寬頻地震網於山崩土石流監測之應用
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣因為位於於歐亞/菲律賓板塊交接處，地殼變動劇烈，又屬環太平洋地震帶，地震頻繁發生，加上每年夏季颱風侵台與引進的西南氣流所造成的超大豪雨，這些天然條件容易引發山崩土石流災害發生，該類型災害的救難與預防在台灣一直是個重要課題，本文以 24 小時持續收集資料之寬頻地震網的角度，發展山崩土石流監測系統。以民國九十八年莫拉克颱風侵台超大豪雨期間，誘發的山崩土石流災作為研究，分析歸納出大型山崩事件特有的地振動模式與波向外傳遞的特性，發現該振動週期主要落於 20~50 秒的頻道中，運用此特性，經過定位系統的程序，求出事件發生的地點與時間，並利用已知的地震之參數，回推這些事件造成的地震規模(Mw)大小。而檢視這些事件發生地點多屬台灣南部山區，與颱風侵台帶來南部地區巨額降雨，造成山崩土石流地區一致，進一步發現部分事件位於南部近海海域，顯示該應用除陸上亦可延伸到海洋地區。前述結果說明，寬頻地震網在山崩或土石流事件的防治與監測是具有潛能，若能精進相關軟硬體設備與處理技術，相信可達到即時監測該類災害事件發生，對於防災救災有明顯助益。</p>
中文關鍵字	地震網, 山崩土石流監測, 莫拉克颱風
英文關鍵字	

編號	115
議程代碼	2-1-S135-NH1-2
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	勞德威 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 黃韋凱 [財團法人中興工程顧問社] 羅佳明 [私立建國科技大學土木工程系暨土木與防災研究所] 王晉倫 [行政院農業委員會水土保持局] 鄭宏昭 [行政院農業委員會水土保持局] 呂育勳 [環興科技股份有限公司] 邱閔卿 [環興科技股份有限公司]
中文題目	八掌溪上游中崙集水區崩塌土砂動態運移模擬
英文題目	Modeling hillslope of dynamic sediment transport due to landsliding for the upperstream of the Bajang River, Junglue Watershed
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本文八掌溪上游中崙集水區為研究區域在莫拉克颱風暴雨事件後模擬崩塌土砂運移情況。本研究藉由現場觀察到的地質證據釐清可能之山崩機制，並簡化其山崩特性建置數值模型。結合極限平衡法及崩塌土砂運移機制，將現地狀況網格資料化運算降雨入滲引致之邊坡崩塌量、運移方向、土砂堆積量，並以模擬結果與航照判釋及現場調查成果比對，修正其模式輸入之參數，增加分析成果之正確性，以瞭解崩塌土砂運移影響範圍及崩塌機制。</p> <p>本研究區域地質構造複雜且節理發達，降雨後容易入滲，使地下水於材料界面或是風化土層交界流動，弱化界面抗剪強度引致產生崩塌。本研究經分析莫拉克事件累積雨量 98 小時後之土砂崩塌量達 4,391,900 立方公尺、崩塌網格數達 3,318 個之多，量體堆積多於中崙集水區之上游左、右股之河道上，提供集水區初步治理規劃。</p>
中文關鍵字	崩塌, 運移模擬, 降雨
英文關鍵字	landslide, sediment transport, rainfall

編號	116
議程代碼	2-1-S135-NH1-3
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	沈哲緯 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 蕭震洋 [財團法人中興工程顧問社] 辜炳寰 [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] 鄭錦桐 [財團法人中興工程顧問社] 冀樹勇 [財團法人中興工程顧問社] 羅文俊 [行政院農委會水土保持局]
中文題目	運用隨機森林演算法進行莫拉克颱風災區土石流發生因子關聯性分析
英文題目	Relationship Analysis of Debris Flow-inducing Factors in Typhoon Morakot Affected Area By Using Random Forest Algorithm
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>莫拉克颱風在民國 98 年年 8 月 7 日至 9 日襲擊台灣，在南台灣降下了驚人的雨量，特別是屏東縣、嘉義縣、高雄縣等靠近中央山脈之區域。而莫拉克颱風後，進行了為數不少的現地調查，也蒐集了相當多的災情資料，有鑒於此，本研究採用遙測影像、現地調查結果、農委會水保局 95~99 年土石流易致災因子調查資料及各項分析成果，萃取土石流發生三元素作為評估因子(地形、降雨及土砂來源)，合計 101 個因子，以主成分分析(Principle component analysis)與相關性分析(Pearson Product Moment correlation analysis)，篩選莫拉克颱風引發土石流之顯著發生因子，透過描述性統計(descriptive statistics)與資料分布圖進行莫拉克颱風災區 218 條溪流之土石流發生因子特性分析，並藉由成功率曲線(success rate cure, SRC)AUC 值瞭解單一因子預測土石流，結果發現 AUC 值最高為 0.567，代表單一因子無法有效預測土石流發生，故採用美國貝爾實驗室開發的隨機森林演算法(random forest algorithm)，針對多變量因子間關聯性進行研究與探討，發現莫拉克颱風時，土石流顯著發生因子分別是"有效累積雨量"影響最大，"時雨量"次之，之後依序"各潛勢溪流線 50 公尺環域範圍內之崩塌率"、"10 度以上有效集水區高度平均值"等。綜合歸納結果可知，莫拉克颱風引發土石流最顯著因子是降雨因子，其次才是土砂來源(崩塌地)、集水區高程因子、集水區形狀因子及其它地形指標影響。本研究結果除可釐清莫拉克颱風引致土石流發生因子特性外，亦可回饋分析結果於易致災因子調查，研修土石流易致災調查發生因子項目。</p>
中文關鍵字	土石流發生因子, 主成分分析, 隨機森林
英文關鍵字	Debris Flow-inducing Factors, Principal Component Analysis, Random Forest

編號	117
議程代碼	2-1-S135-NH1-4
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	簡榮興 [財團法人中興工程顧問社防災中心] (通訊作者) 黃全謐 [財團法人中興工程顧問社防災中心] 蔡政憲 [財團法人中興工程顧問社地工中心] 張玉彝 [財團法人中興工程顧問社防災中心] 楊永祺 [農委會水土保持局土石流防災中心]
中文題目	莫拉克颱風於新發里之災害歷程 - 以高市 DF055 土石流潛勢溪流為例
英文題目	Morakot Typhoon hazard investigation, simulation and mitigation of Sinfa Village, Liugui Township - Kaohsiung DF055 debris flow
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>自民國 97 年起高雄六龜地區接連遭遇卡玫基、莫拉克等連續颱風豪雨事件，引發大規模土石災害，新發里聯外道路遭颱風侵襲後柔腸寸斷，對外交通全面中斷，導致民眾居住生命財產飽受威脅。故本文以新發里高市 DF055 土石流潛勢溪流為探討案例，98 年莫拉克颱風造成集水區內多處大規模崩塌，崩塌土石混合溪水形成土石流直衝而下，沖毀高 133 線，青山溫泉渡假村盡遭土石掩埋，堆積區頂點處之溪床亦受土石流沖刷影響而切深加寬，致使右岸鄰溪之 2 戶民宅地基淘空岌岌可危。本研究於民國 96~99 年進行多次土石流易致災因子調查，利用 3S 技術 (GPS、GIS、RS) 及 UAV 無人航空載具拍攝，並運用 SEC-HY21 二維水理數值分析模式模擬高市 DF055 土砂災害範圍，以了解莫拉克颱風期間高市 DF055 集水區崩塌地、土石流與河道變化情形，以供後續研究參考。</p>
中文關鍵字	新發里, 土石流易致災因子, 3S 技術, UAV, SEC-HY21
英文關鍵字	Sinfa village, debris flow hazard factors, 3S technology, UAV, SEC-HY21

編號	118
議程代碼	2-1-S135-NH1-5
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	魏倫璋 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 黃春銘 [財團法人中興工程顧問社] 黃韋凱 [財團法人中興工程顧問社] 羅佳明 [建國科技大學土木工程系暨土木與防災研究所] 鄭錦桐 [財團法人中興工程顧問社] 紀宗吉 [經濟部中央地質調查所] 林錫宏 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	強化豪雨引致山崩之即時動態潛勢評估與警戒模式發展
英文題目	Dynamic Susceptibility Assessment and Warning System of Rainfall Thresholds for Debris Slide
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本計畫主要延續中央地質調查所前期「都會區周緣坡地山崩潛勢分析」及「高山聚落地區地質災害基本調查」等計畫之山崩潛勢評估成果，嘗試結合雨量資訊，發展岩屑崩滑型動態雨量山崩潛勢模式及其展示資料庫。</p> <p>計畫之執行首先利用山崩目錄進行實際山崩時間點調查，以獲致歷史山崩發生之時間資訊，利用該資訊配合山崩發生區位周邊最近五個雨量站雨量資料，推估山崩區位雨量空間分布狀況，建立山崩發生之降雨歷程，並繪製降雨組體圖，以輔助說明降雨引致各地質分區岩屑崩滑之機制與特性，建立山崩發生與降雨量之關係。動態雨量山崩潛勢模式之建置，係以無外部因子山崩潛勢模式成果為基礎，將各斜坡單元之靜態山崩潛勢值納入考量，藉由現場訪查歷史山崩時間點所獲得之降雨歷程雨量資料為樣本，並以報章雜誌蒐集與相關報告資料作為驗證樣本，進行動態雨量山崩潛勢模式初步建置。針對研究區域內 15 個地質分區各自建立之動態雨量山崩潛勢模式進行合理性與準確性等驗證後，其模式之物理特性可初步反映各斜坡單元於豪雨事件後之崩壞分布特性，並可較保守評估各地質分區之臨界雨量門檻，未來將持續增加模式建置樣本與驗證樣本，不斷檢核並修正動態雨量山崩潛勢模式。</p> <p>本計畫亦初步建置動態雨量山崩潛勢即時展示資料庫，其可分為前端展示模組及後端潛勢評估模組。前端展示模組可即時呈現動態山崩潛勢，並採圖形化介面操作，提供使用者以空間定位進行資料查詢及查閱相關說明文件等。後端潛勢評估模組建置系統權限管理、雨量資料擷取、山崩動態分析等模組，其運算結果將傳輸至前端展示模組呈現，並可於未來防災操作時快速提供多樣化之資料，以利決策參考。</p>
中文關鍵字	山崩潛勢, 動態山崩潛勢模式, 自動化潛勢分析與展示系統
英文關鍵字	landslide susceptibility, dynamic landslide susceptibility model, automated susceptibility analysis and display system

編號	119
議程代碼	2-1-S135-NH1-6
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	林錫宏 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 紀宗吉 [經濟部中央地質調查所] 林銘郎 [國立臺灣大學土木工程學系]
中文題目	嘉義太和地區平面型岩體滑動與層間剪裂帶的影響探討
英文題目	The influence of interlayer shears on the translational rockslide in TaiHo area, ChiaYi County
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>嘉義縣梅山鄉太和村油車寮聚落附近，於民國 98 莫拉克颱風期間，累積雨量達 1040 毫米時，發生大規模地滑災害，造成道路中斷及民宅受損。該地滑橫向寬度約 250 公尺、縱向平面投影長度約 600 公尺，面積估計約 14.3 公頃，平均坡度約 26 度，朝南滑移約 30 至 60 公尺，並堵住趾部前緣的野溪，形成小堰塞湖。因此本研究針對該地區進行地質調查與山崩機制分析，以瞭解地質災害的成因。</p> <p>該地區的地層屬於中新世南莊層，岩性以厚層砂岩為主，間夾薄層頁岩和砂岩與頁岩的薄葉互層。該地滑位於緊密背斜軸部及東南翼，褶皺軸為東北-西南走向、波長約 2 公里並屬第 2 級褶皺，初步研判該地滑係沿著厚層砂岩頂部、頁岩層底部且朝南傾斜的層面，產生大規模平面型岩體滑動，滑動面深度約 50 公尺。於滑動面附近的鑽探岩芯及鄰近地區的地質調查中均發現，位於褶皺翼部、厚層砂岩頂部或底部的頁岩或砂頁岩薄互層中，常見薄層狀的層間剪裂帶，特徵包括緊密排列的小覆瓦狀堆疊(duplex)斷片、具有許多微小且規則排列的滑動面、膠結較緻密的剪裂角礫及剪裂泥、剪裂帶的頂部或底部常見光滑剝離狀主要滑脫面(detachment)等。由於岩層厚度大致保持等厚，顯示這可能為地層在曲滑褶皺(flexural folding)發展的過程中，伴隨層間滑移而產生平行層面的層間剪裂帶，局部的層間滑移總量估計約數十公分至數公尺不等。</p> <p>由於層間剪裂面可能為該地滑的關鍵弱帶，因此本研究設定特定滑動面，並採用 Mohr-Coulomb 破壞準則，進行平面型岩體滑動的邊坡穩定分析，並就：(1)滑動面的摩擦角；(2)滑動面凝聚力；(3)滑動面傾角(4)張裂隙及滑動面的蓄水比；(5)滑動體趾部是否透水等 5 項因素，進行參數敏感性研究。分析結果顯示，滑動面的摩擦角對於邊坡穩定的安全係數，具有最大的影響性，其次是張裂隙及滑動面的蓄水比。由於層間剪裂帶可能於近期再受到河谷解壓、深層邊坡變形、舊岩體滑動事件及風化等多重因素影響，在豪雨期間又受到地下水弱化材料力學特性，一旦順向坡受到河道沖蝕、砍腳而造成層間剪裂帶透空(daylight)時，即可能引致大規模平面型岩體滑動災害。</p>
中文關鍵字	平面型岩體滑動, 層間剪裂帶, 曲滑褶皺
英文關鍵字	translational rockslide, interlayer shears, flexural folding

編號	120
議程代碼	2-1-S253-GP1-1
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	郭俊翔 [國家地震工程研究中心] (通訊作者) 溫國樑 [國立中央大學地球物理研究所] 林哲民 [國家地震工程研究中心] 張道明 [國家地震工程研究中心] 謝宏灝 [國家地震工程研究中心]
中文題目	微地動之場址反應特性-以台北地區為例
英文題目	Characteristics of Microtremor on Different Seismic Conditions – A Case in the Taipei Area
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>場址效應係區域地質特性對特定頻率之地震波造成振幅放大的現象，與地震災害息息相關，不論在地震學研究或是地震工程應用方面，都是相當重要的課題，在工程實務的領域上，近地表地層剪力波速特性的差異被認為是影響場址效應最重要的因素，因此近地表 30 公尺之平均剪力波速（即所謂之 Vs30）近年來已被公認為是一個相對容易取得且具足夠代表性之參數，用以定義不同程度之場址效應。國震中心與中央氣象局多年來合作建置之「強震測站場址工程地質資料庫」，已包含 400 多個強震測站的近地表地層資料，包括有各種土層物性分析結果和波速測量剖面等，而採用井測波速剖面計算的強震站 Vs30 數值及其場址分類業已完成，為本研究提供相當重要的參考指標。微地動單站頻譜比之頻率特性被認為與各種自然與人為震源所產生的體波與表面波在近地表土層內之共振現象有關，在不同的地層構造下會呈現各種不同之特性，因此常被用來判斷場址的共振頻率及沖積層厚度等特性。本研究即以台北地區為例，探討微地動之頻譜比在各種類地盤中的頻率特性，並討論其作為一地盤種類判別指標之可行性。</p>
中文關鍵字	微地動, 30 米深平均剪力波速, 單站頻譜比, 場址分類
英文關鍵字	microtremor, Vs30, HVSR, site classification

編號	121
議程代碼	2-1-S253-GP1-2
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	朱澄音 [中央研究院及中央大學] (通訊作者)
中文題目	
英文題目	Earth's Free Oscillations after the 2011 Mw = 9 Tohoku earthquake using superconducting gravimeter data
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The Mw = 9.0 Tohoku earthquake on March 11, 2011 has strongly excited the low-frequency normal modes and presents a good opportunity for the observation of the seismic gravest normal modes. Long wavelengths are typically associated with low frequencies has usually been used to describe motions of the Earth with periods between about 100 seconds and 1 hour. The interest of scientists in the gravest normal modes is due to the fact that they do contribute to a better knowledge of the Earth's density profile. The high quality of the GGP (Global Geodynamics Project) superconducting gravimeters (SGs) contributes to the clear observation at frequencies lower than 1 mHz. Presently 25 superconducting gravimeters (SGs) over the globe are measuring the temporal variations of the Earth's gravity. The spectral analysis for the SG gravity residual after Tohoku earthquake was done. The spectrum was performed using 477 h of SG data corrected for tides and pressure. The spectral peaks of seismic modes at frequencies less than 1 mHz are clearly shown. By a combination of multiple SG records, Earth's normal modes at a lower frequency band which contain abundant information of Earth interior can be investigated.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	superconducting gravimeters , normal modes, Tohoku earthquake

編號	122
議程代碼	2-1-S253-GP1-3
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	陳界宏 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 溫士忠 [國立中正大學地震研寄所] 顏宏元 [國立中央大學地球物理研究所]
中文題目	臺灣地區扣除磁暴效應之超低頻地震地磁訊號研究
英文題目	Magnetic Storm Free ULF Analysis in Relation with Earthquakes in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>僅利用超低頻頻率段的振幅增強現象作為震前異常訊號的判斷依據來預測地震是過度樂觀的。在實務上，僅利用超低頻頻率段的振幅增強現象預測地震的正確性會受到磁暴發生及太陽或電離層活動的影響。本研究嘗試以地震相關振幅(0.1–0.01 Hz)與可相比振幅(0.01–0.001 Hz)所求得之互相關數，取代單一使用地震相關振幅作為地震地磁異常的指標，以減小磁暴所造成的影響。同時，位於 300 公里外的金門站的互相關數也列入考量，以進一步釐清地震地磁異常是否僅侷限於震源區。結果顯示，在 2010 年 9 月到 2011 年 3 月間於台灣地區，互相關數於 67% (=6/9) 的地震(M\geq5)前後數天將會明顯減小。運用相互數變化預測地震將會有效改善單用傅立葉轉換所得之振幅增強預測地震的結果。且可提供即將發生的地震於時間與空間的資訊。</p>
中文關鍵字	地磁場, 地震預測, 互相關
英文關鍵字	Geomagnetic field, Earthquake prediction, cross correlation

編號	123
議程代碼	2-1-S253-GP1-4
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	英萬 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 陳洲生 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者) Adi Susilo [Department of Physics, University of Brawijaya, Indonesia] (通訊作者)
中文題目	
英文題目	Magnetotelluric Imaging Improves Understanding of Geothermal System: Cases in Chingshui Geothermal Area and Tatun Volcanic Area, Northern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	Two-Dimensional analysis of a high-quality magnetotelluric data at Chingshui Geothermal Area (CGA) and Tatun Volcanic Area (TVA), northern Taiwan, and then correlated with seismic and geology information, has clearly revealed the geothermal system. The resistivity model of CGA is characterized by a medium resistivity (~100-150 Ohm-m) sedimentary rocks as the geothermal reservoir with thickness about 250 m at depth about 500 m below the surface. The fluid system of CGA close correlated to the major faults of the area, Chingshui fault and Kulu fault to the north and Hanhsi fault to the south. The MT images of CGA agree well with the seismicity data, in which large proportion of micro-earthquake (ML ~ 1.2 to 3.5) associated with zones of fracture permeability that are feeding high-temperature fluid into the geothermal system from below. On the other hand, the resistivity models in TVA shows that about 500 m thick conductive alteration layer overlies a medium-resistivity anomaly (~ 90-150 ohm-m) associated with the geothermal reservoir. A deep resistive body, about 6-7 km below the surface is interpreted as the possible magma chamber as the heat source in TVA. The MT images of geothermal system in TVA agree well that driven from the seismic data. This case study shows that MT improves understanding of geothermal system in metamorphic and volcanic area near the subduction plate.
中文關鍵字	
英文關鍵字	magnetotelluric, geothermal system, Chingshui geothermal area, Tatun volcanic area

編號	124
議程代碼	2-1-S253-GP1-5
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	羅祐宗 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者)
中文題目	利用重力資料訊號分離方法求解台灣三維莫荷面起伏
英文題目	Gravity data inversion for 3D topography of the Moho discontinuity by separation of sources in Taiwan region
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	Taiwan is located at a complex juncture between the Eurasian and Philippine Sea plates. The mountains in Taiwan are very young, formed as a result of the collision between an island arc system and the Asian continental margin. To separate sources of gravity field in depth, a method is suggested, based on upward and downward continuation. Both new methods are applied to isolate the contribution of the Moho interface to the total field and to find its 3D topography. At the first stage, we separate near surface and deeper sources. At the next stage, we isolate the effect of very deep sources. After subtracting this field from the total effect of deeper sources, we obtain the contribution of the Moho interface. We make inversion separately for the area. In this study, we use the detail gravity data around this area to investigate the reliable subsurface density structure. First, we combine with land and marine gravity data to obtain gravity anomaly. Second, considering the geology, tomography and other constrains, we simulate the 3D density structure. The main goal of our study is to understand the Moho topography and sediment-crustal boundary in Taiwan area. We expect that our result can consistent with previous studies.
中文關鍵字	重力, 莫荷面, 逆推
英文關鍵字	Gravity, Moho, Inversion

編號	125
議程代碼	2-1-S253-GP1-6
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	石瑞銓 [國立中正大學] (通訊作者) 陳文山 [國立台灣大學] 黃亭為 [國立中正大學] 陳宗祺 [國立中正大學] 陳嘉榮 [國立中正大學]
中文題目	宜蘭平原地下構造震測研究
英文題目	Subsurface Structure of the Yilan Plain by Using Seismic Exploration Method
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣東北地區由於受到複雜的板塊作用影響，地質構造相當複雜且地震活動活躍。宜蘭平原是台灣東北部人口最稠密之區域，處於琉球海溝的西端，主要因琉球海溝的張列而形成。宜蘭平原西北以雪山山脈，而南邊以中央山脈北緣為界，呈三角形狀往外海展開，平原內則幾乎全為沖積層所覆蓋，沈積物的厚度在平原中央最厚，而沈陷量也最大。宜蘭平原鄰近山麓地帶因植被茂密，地質調查不易進行，平原底下活動構造的確切位置及其特性仍有許多研究的空間。本研究計畫利用十九條二維淺層反射震測測線於宜蘭平原進行沈積以及活動構造研究，根據本研究所得的震測影像、地層區間速度、井下資料以及其他相關研究結果判定，宜蘭平原的沉積構造可以區別出兩個明顯的界面，較淺部為現代沖積層與更新世地層的界面，而較深部則為更新世地層與基盤地層之界面。沖積層與更新世界面的深度於南北向變化較為平緩，約在 200 公尺深處，而更新世地層與基盤界面的深度變化較為複雜，在西側靠山處為 300 公尺深，在東側靠海處由南端之 470 公尺深往北加深至約 900 公尺深，且於蘭陽溪底下有較大的深度變化。整體上蘭陽平原東側的基盤深度乃是由山區向平原邊緣漸漸加深，東側靠海部分，基盤深度則是由南往北逐漸加深，但於蘭陽溪底下有較大的深度變化。本研究之結果顯示宜蘭平原於靠近蘭陽溪的南北岸的區域底下為基盤深度變化最劇烈的部分，基盤深度在河的兩岸相差約 300 公尺，而基盤上的沉積物厚度也明顯不同。根據上述結果，本研究推測宜蘭平原於蘭陽溪靠南岸處底下存在一個向北傾斜的正斷層，平原北邊存在另一向南傾斜之正斷層。這兩條正斷層的活動造成蘭陽溪北側沉積厚度明顯變厚。正斷層的活動量於更新世的後期已漸小，因此更新世地層以上的沖積層厚度僅有較小的變化。</p>
中文關鍵字	宜蘭平原, 地下構造, 震測, 活動構造, 基盤
英文關鍵字	The Yilan Plain, Subsurface Structure, Seismic Exploration, Active Structures, Baseroack

編號	126
議程代碼	2-1-秉文堂-T2-1
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	陳文煌 [中國科學院廣州地球化學研究所] 黃奇瑜 [中國科學院廣州地球化學研究所] (通訊作者) 閔義 [中國科學院廣州地球化學研究所] 林彥均 [國立成功大學地球科學系] 林秋婷 [中國科學院廣州地球化學研究所] 紀文榮 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	臺灣東部海岸山脈南端臺東盆地的地質意義
英文題目	Geological significance of Taitung Basin in the southern Coastal Range, Eastern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>觀察歷年來發表的海岸山脈地質圖很容易發現，大港口層在海岸山脈最南端似乎繞過都鑾山層而出露于成廣澳火山島東南側。這些大港口層的意義從未受到重視。它似乎是成廣澳火山島因弧陸碰撞斜滑拉張下陷形成的成功弧上盆地(Huang et al., 1995)的向南延伸。本研究將這段大港口層分佈範圍命名為臺東盆地。臺東盆地北起七里橋，南至郡界溪流域，其南側及東南側為利吉混雜岩包圍，甚至在都蘭鼻也可發現利吉混雜岩的存在。通過對七里橋剖面 and 藤橋溪剖面進行微體古生物學分析，並綜合前人研究，得出臺東盆地的沉積年代為 3.35-0.61Ma (浮游有孔蟲帶 N21-N22，鈣質超微化石帶 NN16-NN19)。而成功弧上盆地的沉積年代為 1.8-1Ma，故臺東盆地明顯異于成功弧上盆地，並非其南延部分。</p> <p>依據臺灣東南海域及海岸山脈的相關研究工作，本研究認為臺東盆地應為位於海岸山脈南段成廣澳火山島與東南海域綠島之間的火山島間開口殘留弧前盆地，類似於海岸山脈中段成熟期弧陸碰撞帶內、原位於奇美火山島與成廣澳火山島之間的樂合盆地，或位於海岸山脈南方海域初期弧陸碰撞帶內綠島和蘭嶼之間的現代火山島間開口盆地。臺東盆地東南側的利吉混雜岩相當於出露在樂合盆地中間的利吉混雜岩，其前身為位於初期弧陸碰撞帶內增生楔背部的北呂宋海槽弧前盆地西側層序，受到向東背逆衝而形成的花東海脊。在兩個火山島之間的花東海脊向東逆衝突出，使得火山島間開口的殘留弧前盆地層序變形抬升，形成構造高區。由於受到花東海脊的抬升作用，樂合盆地於 3.3Ma 左右停止沉積，台東盆地於 0.61Ma 左右停止沉積。在初期弧陸碰撞過程中花東海脊形成之後，殘留弧前盆地仍然繼續沉積，而火山島間開口盆地由北向南依次關閉，進而阻礙了西太平洋深層水及底層水進入南海深海盆的通道，直接影響了南海中央海盆的古海洋特徵。</p> <p>在成熟期弧陸碰撞階段，向西的逆衝作用將花東海脊進一步剪切為利吉混雜岩，島弧及弧前盆地以低角度逆斷層向西仰衝于利吉混雜岩之上。目前樂合盆地中的利吉混雜岩以構造窗的方式出露於盆地中央，而臺東盆地剛進入成熟期弧陸碰撞階段，正處在仰衝上陸的過程中。</p>
中文關鍵字	臺灣, 海岸山脈, 臺東盆地, 古生物地層, 利吉混雜岩
英文關鍵字	Taiwan, Coastal Range, Taitung Basin, Biostratigraphy, Lichi Melange

編號	127
議程代碼	2-1-秉文堂-T2-2
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	衣德成 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 林慶偉 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	台灣中央山脈的巨型韌性剪切帶及其在晚中生代古太平洋板塊隱沒運動之意義
英文題目	A mega ductile shear zone in the Central Range of Taiwan and its implication for the Late Mesozoic subduction of the paleo-Pacific plate
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The metamorphic basement “Tananao Complex” exposed in the eastern flank of the Central Range of Taiwan. The ancient Asian continental margin deposited a thick sequence of sandstone, shale, limestone and volcanic rocks that was the protolith of Tananao Complex. In Late Mesozoic Era, the thick sequence of rocks was subjected to several phases of metamorphism and deformation to form the pair metamorphic belts which were the western Tailuko Belt and the eastern Yuli Belt. The Tailuko belt is composed of phyllite, quartzite, quartz-mica schist, meta-conglomerate, gneiss, meta-basite, amphibolite, serpentinite, marble and meta-chert, etc. The Yuli belt is composed of a monotonous assemblage of quartz-mica schist, subordinate meta-basite and serpentinite, etc. It is believed that the boundary of the Tailuko belt and the Yuli belt is a large fault, but the field evidence of the fault has never been found.</p> <p>In this study, meso-scale field investigation of the lithologies and rock fabrics indicate that a mega ductile shear zone, named “The Dagan shear zone”, separated the Tailuko belt from the Yuli belt. The Dagan shear zone is a NNE trending and west dipping mega shear zone which is mainly composed of mylonitic dark gray quartz-mica schist and mica schist, intercalated with 1 to 2 centimeters thick of elongated meta-conglomerate band. The mega shear zone is composed of numerous meso-scale ductile shear zones. Additionally, the shear zone is characterized by abundant varied quartz veins that have been refolded to lenticular or pod shape and are subparallel to S2 cleavage. Compared to the existing geological information of Central Mountain Range, we believe that the Dagan shear zone played a role as the boundary of the subduction zone which the paleo-Pacific Plate subducted into the Eurasian Plate in Late Mesozoic Era.</p>
中文關鍵字	剪切帶, 中央山脈, 隱沒帶

英文關鍵字	shear zone, Central Range, subduction zone
編號	128
議程代碼	2-1-秉文堂-T2-3
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	彭溪泉 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 楊耿明 [國立成功大學地球科學系] 楊子睿 [國立成功大學地球科學系] 吳榮章 [台灣中油探採事業部] 丁信修 [台灣中油探採研究所]
中文題目	台灣西北部苗栗地區前陸盆地的地體構造作用模式
英文題目	Tectonic Evolution Model of Foreland Basin in Miaoli, NW Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>台灣的造山運動始於上新世，而在造山帶前緣因荷重形成前陸盆地，但對於前陸盆地起始年代的認定至今尚未定論，大致上介於 3Ma 至 6.5Ma 之間。本研究利用台灣西北部苗栗地區的井下地質資料，分析前陸盆地的岩性地層分布，輔以生物地層資料，建立苗栗地區前陸盆地之構造地層架構。此外本研究藉由下沉曲線的計算，比較前陸盆地不同部分之構造下沉量的差異。結合上述的研究成果，本研究提出與前人不同的構造地層發育模式，並釐清前陸盆地起始年代，以建立完整的前陸盆地演化史。</p> <p>根據本研究所建立的東至出磺坑背斜西翼，西至苗栗外海的地層剖面顯示，錦水頁岩以下的地層，包括桂竹林層、南莊層、打鹿頁岩以及北寮砂岩的岩相，皆無明顯變化，僅觀音山砂岩在苗栗外海區域尖滅，形成一不整合面。錦水頁岩以上的卓蘭層由東向西有明顯減薄的現象，且與錦水頁岩以下地層開始減薄之區域比較後發現，卓蘭層減薄的位置較錦水以下地層更為西邊，代表前凸起由東向西移動。而生物地層資料說明卓蘭層起始沉積年代為 NN16，約相當於 3Ma，故推測此層厚變化反映了地層由盆地中心向邊緣變薄的特徵。</p> <p>下沉曲線顯示本研究區域 16Ma 進入第一次構造快速下沉時期，本研究認為是造山運動之前的張裂構造起始年代，之後該區域即進入較緩慢的下沉階段，一直到 4.4Ma 進入第二次構造快速下沉時期，推測可能是前陸盆地形成初期的下沉作用，在 3Ma 的時候，該區域進入最快速的下沉階段，代表前陸盆地發育的中期階段。</p> <p>綜合上述結果，顯示觀音山砂岩尖滅所形成的不整合面和 16Ma 的第一次構造快速下沉時間相吻合，代表張裂盆地邊緣的不整合面。桂竹林層的魚藤坪砂岩代表前陸盆地發育初期的沉積物，而下沉曲線上 3Ma 快速下沉的時間與卓蘭層底部沉積時間相符合，代表前陸盆地發育的地體構造作用開始進入最活躍的時期。</p>
中文關鍵字	前陸盆地, 台灣西北部, 構造地層
英文關鍵字	foreland basin, NW Taiwan, tectonostratigraphy

編號	129
議程代碼	2-1-秉文堂-T2-4
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	洪日豪 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 嚴珮綺 [國立中央大學地球物理研究所] 汪蘭君 [國立中央大學地球物理研究]
中文題目	台灣西部活動逆衝斷層帶之孔隙液壓、抬升侵蝕及現地應力
英文題目	Pore-fluid Pressures, Uplift Erosion and In-situ Stresses in Relation to Active Thrust Faulting in western Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>We define regional fossil and present tops of overpressure based on in-situ repeated fluid pressure measurements and sonic log from boreholes drilled in the Hsinchu-Taichung area of western Taiwan Fold-thrust Belt. The fluid-retention depth, Z_{FRD}, defines current fully compacted sediments with hydrostatic pressures above and undercompacted and overpressured zones below, as well as fossil zones before uplift and erosion. The amounts of regional uplift erosion obtained from sonic data are comparable to those estimated independently from structural cross sections. Results indicate that Z_{FRD} is ~ 3 km except in the Chuhuangkeng and Tiechanshan anticline, where Z_{FRD} is at shallower depth (~ 2 km). The uplift and erosion strongly affects the stratigraphic level of overpressured zones, which drop downward in response to the removal of overburden.</p> <p>A case study in the Tiechanshan anticline shows that complicated zones of excess fluid pressure values at depths below 2 km. Extremely high pore pressures ($I=0.8$) are observed at depths below 3.8 km. Lower than hydrostatic pressures (~ 9.47 MPa/km) are observed in the gas-bearing reservoir sandstone. The magnitudes of in-situ stress of vertical stress (S_v) and minimum horizontal stress (S_{hmin}) were measured from density logs and hydrofrac data of leak-off tests and fluid injection, respectively. The gradient of S_{hmin} is ~ 17.46 MPa/km or equivalent to 0.74 of S_v (~23.60 MPa/km). A detailed structure contour map of the top of the reservoir sand, combined with the measured S_{hmin} and S_v, show that the stress state in the Tiechanshan field is predominantly strike-slip ($S_{Hmax} > S_v > S_{hmin}$). An upper-bound value of the maximum horizontal stress (S_{Hmax}) constrained by frictional limits and the coefficient of friction ($m=0.6$) is about 27.36 MPa/km. Caliper logs from two wells show that the mean azimuth of preferred orientation of borehole breakouts are in ~028°N. Consequently, the maximum horizontal stress axis tends 118°N, which is sub-parallel to the far-field plate-convergence direction.</p>
中文關鍵字	孔隙液壓, 抬升侵蝕, 現地應力, 台灣逆衝斷層帶
英文關鍵字	Pore pressure, Uplift erosion, In-situ stress, Taiwan fold-thrust belt

編號	130
議程代碼	2-1-秉文堂-T2-5
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	黃奇瑜 [國立成功大學地球科學系, 中國科學院廣州地球化學研究所] (通訊作者) 林秋婷 [中國科學院廣州地球化學研究所] 孫衛東
中文題目	臺灣東部海岸山脈利吉混雜岩 SSZ 基性-超基性岩塊的年齡,來源及形成機制
英文題目	Age, origin and emplacement mechanism of SSZ basic-ultrabasic rocks in Lichi Melange, Coastal Range, Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>已發表的文獻顯示海岸山脈利吉混雜岩的來源,形成機制及大地構造位置有極大差異的解釋,其中只有弧前碰撞混雜岩成因解釋與臺灣東南海域活躍弧陸碰撞海洋地質可相輔證(Huang et al., 2000, 2006, 2008; Chang et al., 2000)。至於利吉混雜岩中 ETO 基性-超基性岩塊的年齡只有 Jahn(1986)利用 K-Ar 法定年,不同岩塊年齡介於 33~8.1 Ma。此定年結果與 80 年代對利吉混雜岩認為是沉積機制及其中 ETO 岩塊為南海海洋地殼(37-15 Ma)的解釋(Suppe et al., 1981)相矛盾,而未受重視。ETO 岩塊的年齡反而依賴由玻璃質玄武岩之上的紅土含中中新世 NN5 鈣質超微化石(13-15 Ma; Huang, T. et al., 1979)的微體古生物結果推論。</p> <p>利吉混雜岩位於海岸山脈成熟期弧陸碰撞帶內上新世-更新世殘留弧前盆地的西側,向南延伸到海岸山脈南方海域初期弧陸碰撞帶內北呂宋海槽弧前盆地西側受向東背逆衝形成的花東海脊(Huang et al., 2000; Chang et al., 2000)。利吉混雜岩中絕大部份(>80% 出露體積)為強烈剪裂的上新世(3.5 Ma)弧前盆地泥岩及濁流層(Huang et al., 2008),小部分為原屬火山島弧的凝灰岩-安山岩和海洋地殼的枕狀玻璃質玄武岩,斜長花崗岩,輝長岩,方輝橄欖岩及蛇紋岩等。這些岩塊的存在指示弧前盆地東側的北呂宋火山島弧在形成利吉混雜岩過程中必然也伴演重要角色(Juan et al., 1980; Huang et al., 2008)。</p> <p>分離自利吉混雜岩中輝長岩 60 顆鋯石礦物經 LA-ICPMS 測定其 U-Pb 年齡,得到中中新世(13.7±1.4 Ma)結果,與北呂宋火山島弧噴發年齡接近,也與枕狀玄武岩上紅土的鈣質超微化石年齡接近。基於大量利吉混雜岩野外地質調查,剪裂基質泥岩的微體古生物研究,活躍弧陸碰撞區域海洋地質調查,及已發表 ETO 岩石學和地球化學特性,本研究認為利吉混雜岩內中中新世基性-超基性岩塊是來源於座落在上板塊(白堊紀花東海盆)的北呂宋海槽弧前盆地張裂時的早期火山島弧地殼-地幔,在上新世末成熟期弧陸碰撞時向西仰衝構造侵位入已受向東背逆衝剪裂的花東海脊弧前層序。亦即利吉混雜岩中基性-超基性岩塊岩塊為典型上板塊 SSZ(俯衝帶上)的蛇綠岩套岩塊,而非俯衝下板塊的南海海洋地殼。這種因碰撞仰衝形成的弧前盆地基底 SSZ 蛇綠岩套混雜岩屢見不鮮於現代海洋聚合型活躍板塊邊界,如 Izu-Bonin 及 South Fiji Basin 弧前盆地,也廣泛出露於碰撞造山帶中,如美國加州 Coastal Range, Oman Semail, Cypus Troodos, Philippines Zambales, Timor, Papua New Guinea 及西藏日喀則蛇綠岩等。</p>
中文關鍵字	臺灣, 海岸山脈, 利吉混雜岩, 弧前碰撞混雜岩, 俯衝帶上的蛇綠岩套
英文關鍵字	Taiwan, Coastal Range, Lichi Melange, forearc collision melange, suprasubduction zone (SSZ) ophiolite

編號	131
議程代碼	2-1-秉文堂-T2-6
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	董國安 [National Museum of Natural Science] 楊宏儀 [Department of Earth Sciences, National Cheng Kung University] 劉敦一 [Beijing SHRIMP Centre, Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences] 張建新 [Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences] 楊懷仁 [Department of Earth Sciences, National Cheng Kung University] 蕭炎宏 [Department of Marine Biotechnology and Resources, National Sun Yat-sen University] 曾建元 [Department of Earth Sciences, National Cheng Kung University]
中文題目	中國大陸西北地區祁連地塊新元古代花崗岩類之研究
英文題目	THE NEOPROTEROZOIC GRANITOIDS FROM THE QILIAN BLOCK, NW CHINA
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Field occurrence, petrography, geochemistry, Nd isotopes, and geochronology of the Neoproterozoic granitoids exposed at Tuole, Huangyuan, Duohai, Haiyan, Riyueshan, and Maxianshan in the Qilian block were studied. The Neoproterozoic granitoids are quartz diorite, granodiorite, granite, and leucogranite. They have intruded the schists of the Huangyuan Group, the basement sequence of the Qilian block, and are medium- to coarse-grained. Gneissosities are well developed and are concordant with the schistosity of the country rocks.</p> <p>The Neoproterozoic granitoids plot in the field of diorite, granodiorite, and granite in (K_2O+Na_2O) vs. SiO_2 diagram and are medium- to high-K calc-alkaline. Their REE patterns all show enrichment in LREE's and, with exception of the quartz diorite at Maxianshan, negative Eu anomalies. Their spiderdiagrams also exhibit enrichment in large ion lithophile elements, Rb, Th, U, and K and negative anomalies in Nb, Ta, Sr, P, Ti, and, with exception of the quartz diorite at Maxianshan, Ba.</p> <p>The ages of the Neoproterozoic granitoids are divided into two groups: ca. 800 Ma and ca. 900 Ma. The $t_{Nd}(1 Ga)$ and T_{DM} are -6.7~-12.7 and 2.2~3.0 Ga for the ca. 800 Ma granitoids and are -4.3~-5.3 and 2.0~2.3 Ga for the ca. 900 Ma granitoids.</p> <p>The granitoids of both age groups were all formed in arc tectonomagmatic environment on active continental margin. The Huangyuan granodiorite, Duohai leucogranite, Haiyan granodiorite, and Maxianshan granite are peraluminous and S-type, and were most probably derived from melting of clay-poor, mature psammitic sources. The Riyueshan granodiorite is metaluminous and I-type, and could have formed by solidification of partial melts of metabasalt or eclogite at pressures of 1-4 GPa. The partial melts may have assimilated MgO-rich crustal rocks before solidification. The Tuole leucogranite and Maxianshan quartz diorite are also I-type, but are weakly peraluminous. They could also have formed from partial melting of metabasalt or eclogite at pressures of 1-4 GPa.</p> <p>The Neoproterozoic granitoids in the Qilian block may be correlated with those in the Yangtze block, suggesting a strong affinity toward each other for the two blocks. Thus, a unified Qilian-Yangtze continent in the Neoproterozoic era is implied.</p>
中文關鍵字	花崗岩類, 新元古代, 祁連地塊, 弧環境
英文關鍵字	granitoids, Neoproterozoic, Qilian block, arc environment

編號	132
議程代碼	2-2-S112-G2-1
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	胡植慶 [臺灣大學地質科學系] (通訊作者) Johann Champenois [GTMC, Universite Paris-Est,] 林冠全 [臺灣大學地質科學系] Benedicte Fruneau [GTMC, Universite Paris-Est] Erwan Pathier [ISTerre, Universite Joseph Fourier]
中文題目	利用連續 GPS 和持久性合成孔徑雷達干涉分析縱谷斷層的活動變形
英文題目	Analysis of active deformation along the Longitudinal Valley fault in Taiwan by Continuous GPS measurements and PS-InSAR
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The Longitudinal Valley fault (LVF) is an active suture between the Luzon arc of the Philippine Sea plate (PSP) and the Chinese continental margin of the Eurasian plate in eastern Taiwan. With respect to Paisha station located at stable continental margin, the stations of Coastal Range in PSP show the velocities of 40.5-72.3 mm/yr towards azimuth 307°-309°. The stations in the LV and Central Range revealed velocities in the range 19.0-49.3 mm/yr towards azimuths 285°-318°. From 1980 to 2008, 5 times swarm earthquakes occurred in Hualien, Taiwan. These events occurred at the north segment of LVF where the last disaster events were the ML 7.3 Hualien-Taitung earthquake sequence in 1951. This earthquake sequence occurred along the segmented 150-km-long LVF, and was composed of the reverse and strike-slip events that ruptured four segments. This study presents the results about vertical velocity on the Coastal Range and Longitudinal Valley in eastern Taiwan from Continuous GPS using data acquired from 1999 to 2009. In the vertical velocity pattern, the significant subsidence appears in northern Coastal Range about -15.7 ± 0.3 mm/yr, but the uplift in southern Coastal Range about 20.6 ± 0.2 mm/yr respectively. Furthermore, the vertical variation presents a discontinuity across the Chihshang Fault nearly 28.9 ± 1.2 mm/yr. This study presents new results about creeping on the southern part of the Longitudinal Valley from interferometric synthetic aperture radar (InSAR) using data acquired by ALOS satellite and provided by JAXA. We use 10 SAR images acquired from January 2007 to February 2010 by the PALSAR sensor, an L-band radar (wavelength = 23 cm) which provides a much better coherence than in C-band (5.6 cm) over the Longitudinal Valley (a rural area surrounded by mountainous tropical areas with a dense vegetal cover). Data are processed with the Stanford Method for Persistent Scatterers (StaMPS) that can perform time series analysis on a dense set of selected points called Persistent Scatterers (PS).</p>
中文關鍵字	連續 GPS, 持久性合成孔徑雷達干涉, 縱谷斷層
英文關鍵字	CGPS, PS-InSAR, LVF

編號	133
議程代碼	2-2-S112-G2-2
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	許書琴 [國立成功大學測量及空間資訊學系](通訊作者) 景國恩 [國立成功大學測量及空間資訊學系] 李元希 [國立中正大學地球與環境科學系] 楊佳勳 [國立成功大學地球科學系] 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系] 陳國華 [國立臺北大學不動產與城鄉環境學系]
中文題目	泥貫入體與逆斷層活動在台灣西南部陸域造成之現今地表變形
英文題目	Present-day Crust Deformation Associated with the Growth of Inland Mud Diapir and Thrust Fault in SW Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>世界上對於泥貫入體的研究指出，泥貫入體發育於海域地層並在接近陸地時停止活動，再經地殼抬升及地表侵蝕作用出露於陸域。然而，對於陸域泥貫入體現今是否有再活動之跡象並不清楚。台灣西南部及其外海主要由厚的泥岩組成，又因超額孔隙水壓之作用，使此區不論在海域或陸域皆存在許多泥貫入體。此外，因台灣西南部位於歐亞板塊和菲律賓海板塊交界之擠壓環境，孕育出大量的逆衝斷層，亦即台灣西南部現今之地殼活動可能是由泥貫入體再活動或是斷層錯動所造成。本研究利用 2002 到 2010 年間由地調所佈設的 128 個 GPS 測站和兩條近乎東西走向、長度分別約為 91 及 50 公里、南北相距約 15-20 公里之精密水準路線資料，與內政部提供 2000 至 2008 年之一等一級和一等二級水準資料，來分析台灣西南部因陸域泥貫入體再活動及主要活斷層（小岡山斷層、龍船斷層、旗山斷層）運動所造成之現今地表變形特性。由分析相對於穩定大陸邊緣之速度場結果顯示，垂直速度場之空間分佈和地形起伏有高度相關。抬升主要發生在丘陵地區，特別是在小岡山斷層和旗山斷層之間；平原及沿海地區則以沈陷為主。通過小岡山和旗山斷層區域並經歷 6 次重複測量的兩條水準路線資料顯示，相鄰兩年之高程變化形態相當一致，小岡山斷層以西主要為沈陷，小岡山斷層以東之速度則逐漸增加至約 18 mm/yr 的最大抬升量，再逐漸向東下降，跨過旗山斷層後則幾乎無抬升或為沈陷型態。此外，水平速度場的分析結果指出，旗山斷層以東區域約為 66 mm/yr、N270°，跨越此斷層向西則逐漸遞減至約 15 mm/yr、N259°。由初步的二維斷層模型結果得知，滑脫面和小岡山斷層的斷層滑移速率分別為 47.1 mm/yr、19.2 mm/yr；旗山斷層和龍船斷層之滑移速率相對於小岡山斷層並不顯著，滑移速率分別為 0.6 mm/yr 與 1.0 mm/yr。因此本研究初步認為此地區之地殼變形主要是受到小岡山斷層及滑脫面上之滑移量所控制。然而，我們也注意到此模型並無法擬合跨越旗山斷層約 10 mm/yr 之水平縮短量，同時在旗山斷層上盤處也無相對應之垂直抬升型態。由於泥貫入體於活動時也有顯著的抬升行為，因此本研究對此現象之初步解釋為此地區之地殼變形可能受到陸域泥貫入體再活動之影響。未來我們將結合泥貫入體之模型來加強推導此區主要活動斷層之參數，及了解泥貫入體現今在台灣西南部地表位移中扮演的角色。</p>
中文關鍵字	泥貫入體, 全球衛星定位系統, 精密水準測量, 小岡山斷層, 旗山斷層
英文關鍵字	mud diapir, GPS, precise leveling, Hsiaokangshan fault, Chishan fault

編號	134
議程代碼	2-2-S112-G2-3
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	楊佳勳 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系] 景國恩 [國立成功大學測量及空間資訊學系] 陳江鑫 [國立成功大學衛星資訊研究中心] 蔡旻穎 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	由 2002-2011 年大地觀測資料探討台灣西北部現今地表變形分布
英文題目	Present-Day Distribution of Surface Deformation in NW Taiwan During 2002-2011
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>台灣西北部發育二類不同的斷層系列，其一反映大地應力方向之東北—西南走向的褶皺衝斷帶，另一與早期正斷層再活動有關之東北東—西南西走向的橫移斷層。此二斷層系列由 2002-2011 年的大地測量資料顯示均有 10-20 mm/yr 的平面滑移速率與垂直速度，並持續有活動的跡象，此斷層活動引起的地震災害將造成本區高科技產業無法估計的損失。本研究利用 2002-2011 年之 172 個 GPS 站位以及總長度 120 公里的精密水準測線資料評估研究區內變形前緣未來之推移趨勢。針對各 GPS 站之座標時間序列進行線性回歸，推求各站相對於地殼變形速度穩定點（澎湖白沙）之水平速度場，並以連續站垂直速度為基準，利用加權指數平均的方式將水準垂直抬升速率調整為與 GPS 相同之參考點。利用與地表斷層走向正切的速度剖面分析：跨湖口斷層及新城斷層約 0.5 km 範圍內具較顯著之速度梯度變化，水平方向有 5-9 mm/yr 的縮短量及 3-8 mm/yr 的右移分量，垂直方向有 1-3 mm/yr 的抬升。水平速度場之方位角由屈尺斷層附近 344° 往西逆時鐘旋轉至海岸平原附近之 278°，速度量由北往南、由西向東逐漸增加（5-30 mm/yr）。由速度場計算應變分布之結果，除三義斷層以東之地塊有最大的壓縮應變之外（$>1.2 \mu\text{strain/yr}$），在新城、大平地—斗煥坪與斧頭坑斷層處有較大之壓縮應變量值約 0.5-0.8 $\mu\text{strain/yr}$，壓縮軸方向在新城、大平地—斗煥坪、斧頭坑和屯子腳斷層均有逆時針方向旋轉之分布，而大坪頂斷層附近則為順時針方向旋轉。在湖口斷層西北部與東南部，以及獅潭斷層東北部與西南部有約 0.3-0.6 $\mu\text{strain/yr}$ 的伸張應變。本研究指出：湖口斷層至三義斷層以西具有不同程度之速度縮短變化以及壓縮應變軸呈逆時針旋轉之分布，說明此區域之斷層多具右移活動，結合地表斷層之分布，新城、大平地—斗煥坪、斧頭坑和屯子腳斷層為具右移分量的逆衝斷層，其為早期正斷層再活動之結果。台灣西北部大部分為累積壓縮應變的區域，然而獅潭斷層北端與龍港斷層、中段與斧頭坑斷層三者的右移分量造成獅潭斷層附近的伸張應變，形成本區域不同的變形型態。</p>
中文關鍵字	全球定位系統, 水準測量, 地表變形, 斷層滑移速率, 斷層再活動
英文關鍵字	GPS, leveling, surface deformation, fault slip rate, fault reactivation

編號	135
議程代碼	2-2-S112-G2-4
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	陳冠翔 [台灣大學地質所] (通訊作者) 吳逸民 [台灣大學地質所] 詹瑜璋 [中研院地球所] 許雅儒 [中研院地球所]
中文題目	由連續 GPS 應變率場與震源機制應力逆推約制台灣板塊邊界之地殼變形
英文題目	Constraints on crustal deformation of the Taiwan plate boundary from CGPS strain rate field and focal mechanism stress inversions
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>There are many studies using the continuous global positioning system (CGPS) observations and modeling results to represent the crustal deformation around the global plate boundaries. However, the relation between the surface geodetic data and crustal deformation is still a major debate since there are only few available deeper data for constraints. In this study, 3D spatial variations of surface strain rate and crustal stress state in the Taiwan are evaluated by using both CGPS and earthquake focal mechanism data from 1994 to 2010 and 1991 to 2010, respectively. We estimated strain rate with a simple approach that solves for surface velocity on a $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ grid while weighting the distance between observations and each grid node. The surface velocities used in this study are after the process of removing the co-seismic and post-seismic effects caused by mainshocks. We implemented the genetic algorithm in a nonlinear global search for the focal mechanism solutions determination with magnitude ranging from ML1.6 to 7.3 by first motion polarities of P waves. The earthquake data also eliminated the aftershock sequences which may lead to the results of perturbation in the estimation of background stress pattern. There are more than 7000 events determined around Taiwan for performing a stress tensor inversion. In the comparison of orientations of strain rate and stress axes, we found the regional variation of stress orientations from surface to the crust is significant and not homogenous in Taiwan. In general, the orientations of strain rate and stress axes are consistent from surface to about 20 km depth in most of Taiwan regimes. We suggest that the common decoupling depth starts from 20 km indicating a brittle-ductile transition boundary beneath Taiwan. The consistency of orientations from strain rate and stress field extends from surface down to more than 30 km in the Chi-Chi rupture zone and southern Coastal Range. It could be interpreted as the mechanism of stress accumulation in whole crustal scale for the 1999 Mw 7.6 Chi-Chi and 2003 Mw 6.8 Chengkung earthquakes regions. Some of the regions without consistency of strain rate and stress axes, it may cause by the worse data constraint or the complex of regional structures.</p>
中文關鍵字	連續 GPS 應變率, 震源機制解, 應力場, 地殼變形
英文關鍵字	CGPS strain rate, focal mechanism, stress field, crustal deformation

編號	136
議程代碼	2-2-S112-G2-5
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	張翠玉 [台大海研所] (通訊作者) 趙丰 [中研院地科所]
中文題目	
英文題目	On the co-seismic “Overshoot” signals in high-rate CGPS data in the 2011 Japan Tohoku-Oki Earthquake
投稿類型	口頭報告
摘要	In the last decade, on par with seismic networks, dense space geodetic networks of continuous Global Positioning System (CGPS) instruments have become an integral part of earthquake studies by directly measuring dynamic ground displacements generated by medium to large earthquakes and other transient motions. In the great 2011 Japan Tohoku-Oki earthquake, the coseismic and postseismic deformations associated with the Mw 9.0 mainshock and the aftershocks have been well detected by the GPS Earth Observation Network (GEONET) operated by the Geospatial Information Authority of Japan. Many studies have modeled the coseismic slip distribution and the subsequent afterslip distribution on the plate boundary by geodetic inversion of the GPS ground displacement field. In this study, we focus on the abnormal co-seismic “overshoot” signals widely detected in the GEONET CGPS time series during the Tohoku-Oki mainshock. Accompanying the rise of the large displacement caused by earthquakes, the overshoot signals reveal a sharp waveform whose amplitude appears to be a function of geometric spreading. We take the high-rate CGPS data at 1-Hz from 414 GEONET stations in the northern Honshu compiled by the Geographical Survey Institute (GSI; see GSI webpage, http://www.gsi.go.jp/). We remove the coseismic static displacement from each CGPS time series by the EOF (empirical orthogonal function) method. The remaining 1-Hz continuous waveform can be used to identify the arrival of the primary ground motion as well as the overshoot and its peak amplitude. The overshoot ground vibration is estimated to propagate at the surface Rayleigh wave speed, while the rise of the ground dislocation appears to represent the arrival of the body shear wave at each CGPS stations. Further analysis in terms of seismic attenuation combining the lithospheric rigidity and strain budget imbalance can be done with the high-rate CGPS time series.
中文關鍵字	
英文關鍵字	high-rate CGPS, overshoot, coseismic motion

編號	137
議程代碼	2-2-S112-G2-6
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	洪煌凱 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	台灣 GPS 連續站之位置時間序列誤差特性研究
英文題目	Noise characteristics of continuous GPS position time series in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Position time series derived from 393 continuous GPS (CGPS) stations in Taiwan and neighboring islands were analyzed for the seasonal and noise characteristics in GPS signals. CGPS measurements occupied by various institutions in Taiwan and Japan were collected and reprocessed to estimate daily positions in the realization of ITRF2005 during 2001-2010. We selected 17 uniformly-distributed CGPS stations and used these position solutions to produce baseline-dependent common-mode filters to reduce the position errors individually. After removal of the effects of secular velocities, equipments changing, seasonal and seismic variations to the positions of each site by the weighted least square estimation, the residual time series were used to estimate the spectral power law index and spectral amplitude using the maximum-likelihood estimation. Results show that the position errors are noticeably reduced by 20-22% after applying the regional spatial filter. The seasonal amplitudes in the horizontal and vertical components of the position time series are 0.8-2.7 mm and 0.4-4.7 mm, respectively. Strong seasonal variations occur mainly in areas of severe water-pumping in west coast of Taiwan as well as the eastern part of the collision boundary, the Longitudinal Valley. The time series noises can be described as a combination of white noise and flicker noise. With the removal of common mode noises, the spectral index of the power law in the position solutions become more variable than those in the original solutions. This indicates that the position solutions after regional spatial filtering have higher capacity for classifying the differences of local effects. Comparison of seasonal amplitude for various monument types indicates that the roof-type monuments tend to have stronger seasonal vibrations in the horizontal component that may due to un-even expansion and shrinkage of the basements in the yearly temperature variations. The roof-type monuments revealed less temporal-correlated noise than the other ground-type monuments. It indicates that the roof-type monuments are less influenced by the multipath effects than those in the ground-type. On the other hand, the deep-braced monument, which is the most costly in all type of monuments, does not demonstrate significant lower noises with respect to the others. We evaluated the realistic uncertainty of GPS position velocity using simplified equations by given noise amplitude, sampling rate and the length of time series without accounting for full algorithm in huge computational burden. It indicates that the realistic uncertainties of the GPS velocity are 6-9 times larger than those in the white noise assumptions.</p>
中文關鍵字	GPS 連續站, 區域空間濾波, 深錨式基座
英文關鍵字	continuous GPS, regional spatial filter, deep-braced monuments

編號	138
議程代碼	2-2-S112-G2-7
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	袁林果 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei 11529, Taiwan; Faculty of Geosciences and Environmental Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, Sichuan, China] 趙丰 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei 11529, Taiwan] (通訊作者) 黃金維 [Department of Civil Engineering, National Chiao Tung University, Hsinchu 1001, Taiwan] 葉大綱 [Dept. of Real Estate & Built Environment, National Taipei University, New Taipei City 237, Taiwan]
中文題目	利用 GPS 潮汐形變觀測數據推求台灣地殼和上地幔結構之可行性研究
英文題目	Is it possible to infer the crust and upper mantle structure beneath Taiwan using GPS tidal deformation observations?
投稿類型	口頭報告
摘要	The observed ocean tide loading (OTL) deformations are functionals of the water mass redistribution due to the ocean tides and the elastic properties of the Earth. So inversely OTL observations can be used to infer both the distribution of the ocean tides and the elastic properties of the Earth. Recent studies show that GPS can provide 3-D tidal deformation estimates accurate up to the level of ~0.1 mm (horizontal) and ~0.2 mm (vertical), with high spatial resolution not achievable by other geodetic techniques. Here we explore the potential and feasibility of using GPS tidal displacements to constrain the crust and upper mantle structure beneath Taiwan. We accurately determine the 3-D tidal deformations of more than 300 continuous GPS stations in Taiwan using GPS data from 1996 to 2011 for eight major semidiurnal and diurnal constituents. The observed tidal deformations are compared with OTL predictions computed for the global GOT4.7 and regional NAO99jb ocean tide models based on several global 1-D radially-stratified Earth models and local crust and upper mantle structure models derived from seismology. Preliminary results show that the present GPS tidal deformation observations have the sensitivity to discriminate different 1-D Earth models, and using the local crust and upper mantle structure model improves the agreement between the observed and model-predicted values. On the other hand, any regional spatial pattern of the tidal residual that still remains indicates the effects of the lateral heterogeneities in the crust and upper mantle structure beneath the region.
中文關鍵字	GPS, 海潮負荷, 地殼和上地幔結構, 台灣
英文關鍵字	GPS, Ocean tide loading (OTL), crust and upper mantle structure, Taiwan

編號	139
議程代碼	2-2-S112-G2-8
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	許雅儒 [中研院地球所] (通訊作者)
中文題目	琉球隱沒帶南段之孕震潛能
英文題目	The potential for a great earthquake along the southernmost Ryukyu subduction zone
投稿類型	口頭報告
摘要	Interseismic GPS data along the Hualien-Suao coast (NE Taiwan) detect a pattern of strain accumulation that is consistent with potential future large shallow earthquake rupture along the southernmost Ryukyu subduction zone. The shortening rate parallel to the Ryukyu Trench is 70 mm/yr, about twice of shortening rate perpendicular to the Ryukyu Trench. We invert for slip-deficit rates and the geometric configuration of plate interface. Our preferred fault model dips 10° northward and extends about 70 km from the Ryukyu Trench to a depth of 13 km. The slip-deficit rate exhibits a left-lateral motion of 78.8 mm/yr and a normal motion of 34.2 mm/yr on a 290°-trending fault. The slip rate budget of the southernmost Ryukyu subduction zone is close to the plate convergence rate, suggesting the plate interface is fully locked. The hazard assessments need to consider the potential threat from Mw 7.5~8 tsunami earthquakes generated by shallow ruptures. We are not able to exclude the possibility of even larger events.
中文關鍵字	琉球隱沒帶, 板塊耦合比
英文關鍵字	Ryukyu subduction zone, plate coupling ratio

編號	140
議程代碼	2-2-S114-S1-1
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	柯彥廷 [Inst. of Earth Sciences, Academia Sinica & Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ.] 郭本垣 [Inst. of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) 洪淑蕙 [Dept. of Geosciences, National Taiwan Univ.]
中文題目	
英文題目	The source scaling and depth-dependent stress drops for subduction zone events
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	The issue of source scaling between earthquake corner frequency (f_c) and seismic moment (M_0) has caused incessant debate. Both self-similarity and non-similarity of earthquakes across a certain range of magnitudes and event depths are appealing to different investigators. The major difficulty in this topic is that the source characteristic is always concealed from several effects along the raypaths. The only chance to resolve this issue is to robustly extract the source spectra from the observed data. A few commonly used approaches, i.e. empirical Green's function (EGF) method, mitigate the problem; however the reference event must be chosen which may limit the applicability of the method. In this work, we apply the cluster-event method (CEM) to robustly determine the source corner frequency of the events in Japan subduction zone. We demonstrate that the source parameter of each event is statistically better determined with the CEM than with conventional methods, leading to a better constraint on path effect. We found that the corner frequencies satisfy a relationship with seismic moment of $M_0 \sim f_c^{-1/3}$, implying earthquake self-similarity for subduction zone events. The results of this study agree with those of previous studies, except with an upward deviation due to higher corner frequencies and stress drops. This leads to an interesting issue of the depth-dependency of stress drops, suggesting that there are some fundamental changes in the strength of fault zones or in the mechanisms of earthquake sources.
中文關鍵字	
英文關鍵字	source scaling, self-similarity, stress drop, corner frequency

編號	141
議程代碼	2-2-S114-S1-2
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	張育儒 [台灣大學海洋研究所地質及地球物理組] (通訊作者) 李憲忠 [中央研究院地球科學所] 喬凌雲 [台灣大學海洋研究所地質及地球物理組]
中文題目	寬頻強地動模擬：以 2010 甲仙地震與恆春地震為例
英文題目	Toward broadband ground motion simulation:Case studies of 2010 Jiashian earthquake and Hengchun earthquake scenario
投稿類型	學生論文比賽（中文組口頭報告）（大學/碩士）
摘要	<p>One of the most important issues of recent seismology and earthquake engineering is how to predict strong ground motion for future large earthquake based on past experiences and observations. However, broadband simulation is difficult to achieve realistic ground motion response due to both poor understanding of underground structure and expensive computation.</p> <p>In this study, we present three feasible approaches to extend the simulating frequency. At first, we provide a methodology named “hybrid method”. This approach combines a stochastic result at high frequency (> 1 Hz) with a deterministic result at low frequency (< 1 Hz) into a single waveform. In high frequency part, we use the stochastic method (Boore,1983) obtained from white noise with random phase, an omega-squared source spectrum. In low frequency part, a theoretical wave-propagation synthetics by spectral element method (Komatitsch,1999) was introduced through a 3D velocity structure in Taiwan (Wu et al., 2007). In the second approach, we try to simulate the high frequency ground motion based on spectral element method only. The third approach uses the ratio between synthetic and observed amplitude spectrum to correct the synthetic spectrum.</p> <p>To evaluate the capability of these approaches, we apply them on the 2010 Jiashian earthquake (M6.4) and 2009 Nanto earthquake (M5.1). We also use these techniques on the study of Hengchun earthquake scenario.</p>
中文關鍵字	隨機方法, 混合方法, 頻率比, 甲仙地震, 寬頻模擬
英文關鍵字	Stochastic method, Hybrid method, Frequency ratio, Jiashian earthquake, Broadband simulation

編號	142
議程代碼	2-2-S114-S1-3
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	黃怡陵 [國立台灣海洋大學應用地球科學所] (通訊作者) 王聖賀 [中央氣象局] 黃柏壽 [中央研究院地球科學所]
中文題目	台灣南部外海地震群之重定位及其所隱含之構造意義
英文題目	Relocation of the offshore earthquake swarms in southern Taiwan and its tectonic implication
投稿類型	口頭報告
摘要	Manila subduction system is complicated and involved into the formation of Taiwan orogeny. In the part which is to the south of 20°N, the system shows a pure subduction environment; to the north of 20°N , it shows a subduction and convergence mixing environment and presents a convergence-collision feature. Thus, some researchers suppose that the Manila trench does not extend into southern Taiwan area. On 26 December 2006, two closely magnitude 7.0 earthquakes which as known as the Pingtung earthquake doublets occurred in the offshore southern Taiwan and induced a swarm of aftershocks. Except Pingtung earthquake, there were two swarms nearby induced by events on 28 September 2005 and 9 October 2009 as well. The records of a broadband linear array which was set during TAIGER (Taiwan Integrated Geodynamics Research) project, the data from IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology), the data from NEIC (National Earthquake Information Center, USGS), the records of a OBS array which was deployed within 24 hours after the main shock of Pingtung earthquake, and the velocity information of southern Taiwan area from seismic refraction surveys during TAIGER project were combined to relocate the events of three offshore earthquake swarms. The results of relocation and its tectonic implication provide some evidences for discussing the relationship between source mechanism, plate tectonics, Manila subduction system and Taiwan orogeny. Totally different fault planes can be identified in this area. The complex feature refers to subduction, convergence, collision and transition.
中文關鍵字	重定位, 地震群, 線性陣列
英文關鍵字	relocation, earthquake swarm, linear array

編號	143
議程代碼	2-2-S114-S1-4
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	唐啟家 [中研院地球所] (通訊作者) 彭志剛 [School of Earth and Atmospheric Sciences, Georgia Institute of Technology] 林正洪 [中研院地球所] 趙子凱 [School of Earth and Atmospheric Sciences, Georgia Institute of Technology] 陳朝輝 [中正大學地球與環境科學系]
中文題目	
英文題目	Reoccurring Low-frequency earthquakes triggered by large earthquakes in southern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	Deep non-volcanic tremor has been found beneath the Central Range in southern Taiwan [Tang et al., 2010; Chao et al., 2012]. Here we perform a systematic detection of low-frequency earthquakes (LFEs) in southern Taiwan triggered by large distant earthquakes. We use waveforms 11 LFEs triggered by the 2005 Mw8.6 Nias earthquake [Tang et al., 2010] as templates, and scan through 2-8 Hz band-pass-filtered seismograms associated with the 34 teleseismic earthquakes from 01/2004 to 04/2011 with $M_w \geq 7.5$ and epicentral distance ≥ 1000 km. So far we have identified a total of 514 LFEs associated with 17 teleseismic events. Among them, 4 events triggered 131 LFEs and have been found to triggered tremors in southern Taiwan, and 4 events triggered 113 LFEs but did not trigger clear tremor signals [Chao et al., 2012]. The rest 9 events did not be reported any triggered tremors yet and they triggered 270 LFEs. The hypocenters of LFEs after double-difference relocations distributed from ~ 9 to 31 km beneath the southern Central Range and near the steep-dipping Chaochou-Lishan fault at depth.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Taiwan, low-frequency earthquake, tremor, dynamic triggering

編號	144
議程代碼	2-2-S114-S1-5
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	甘志文 [中央氣象局] (通訊作者) 陳達毅 [中央氣象局] 郭冠宏 [中央氣象局] 蕭文啟 [中央氣象局] 蕭乃祺 [中央氣象局] 陳榮裕 [中央氣象局]
中文題目	地震速報系統-自動化震源機制解
英文題目	Earthquake Rapid Reporting System - Automatic Focal Mechanism
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>中央氣象局透過地震速報系統快速發布有感地震，除了迅速提供發震時間、位置與規模外，同時也提供等震度圖資訊。然而以救災、減災的角度來看，當破壞性強震發生時，除了快速提供等震度圖外，震源機制也是一項重要的參考依據。</p> <p>有鑑於有感地震發生時，中央氣象局需透過人工方式將該地震的波形截取下來後，再揀拾初達 P 波的到時（與極性），以完成初動解或 CMT 震源機制之解算。這兩種方法從地震發生至解算完成，至少需花費數十分鐘至數小時不等；從時效性來看，因耗費太多時間於解算過程，因此無法於第一時間提供此類訊息於防救災作業或其它單位參考。</p> <p>中央氣象局 24 位元高品質地震觀測網已完成基本的儀器校驗工作，在確認訊號品質與正確性後，於 2012 年初正式加入地震觀測作業。因擁有高密度與高品質的即時地震波形紀錄，有利於突破以往自動解算震源機制時無法克服的問題；因此本研究嘗試結合速報系統，當速報系統發布有感地震時，便啟動震源機制之自動解算。一般而言，初動解與 CAP 解都能在 2 分鐘內完成，其過程不需人為的干涉，完全自動化。</p> <p>發展自動解算震源機制是以達成快速提供震源機制為目標，並以速報系統發布有感地震時，該系統能自動、快速且精準的完成初動或 CAP 震源機制的解算為宗旨，在這些準則下，期在這些準則下許能提供更多元的速報資訊。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	145
議程代碼	2-2-S114-S1-6
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	涂鳳珊 [中央研究院] (通訊作者) 李憲忠 [中央研究院] 梁文宗 [中央研究院] 黃柏壽 [中央研究院]
中文題目	
英文題目	Real-time Moment Tensor Monitoring (RMT): Examples of 2010 Jiashian Earthquake ($M_L6.4$) and 2012 Wutai Earthquake ($M_L6.4$)
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>We use the grid-based moment tensor inversion technique and broadband seismogram to monitoring the earthquake occurred in Taiwan under real time. The moment tensor inversion technique accompany with the grid search scheme are applied to determine the source parameters, including event time, hypocenter, moment magnitude, and its focal mechanism. Once the earthquake occurs, the real-time data are inverted through a Green's functions database which is calculated by the frequency-wavenumber (FK) method, and then source parameters are obtained on the best fit grid within 102 seconds. Our monitoring region includes the island and offshore area of Taiwan that covers from 119.3°E to 123°E and 21°N to 26°N. The real-time waveform data are record by six broadband stations from BATS (Broadband Array in Taiwan for Seismology). We evaluate this system by two large events occurred in Taiwan: (1) 4 March 2010 Jiashian Earthquake ($M_L6.4$), and (2) 26 February 2012 Wutai Earthquake ($M_L6.4$). The aftershocks of these two events are also included in our evaluation. Results show that the real-time moment tensor monitoring system is robust that can provide all point source parameters preciously in real-time. This system has worked routinely from January 2012. The RMT earthquake reports are also provided online (http://rmt.earth.sinica.edu.tw/).</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Real-time moment tensor monitoring (RMT), source parameters, focal mechanism

編號	146
議程代碼	2-2-S114-S1-7
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	宋芝萱 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 李錫堤 [中央大學應用地質研究所]
中文題目	利用 SMART-1 分析 PGA 之空間相關性和最小變異性
英文題目	Spatial correlation and minimum variance of Peak Ground Accelerations at SMART-1 array
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The standard deviation of the logarithmic residuals in ground-motion prediction may directly influence the result of probabilistic seismic hazard analysis, especially in lower probability. “What method can reduce the sigma more?” is a hot issue in recent years. Now, we focus on “How to clarify the minimum variance of ground motion residuals from median attenuation in nature”. This study differs from most previous studies in that it examines the variability of ground motion for individual earthquakes using dense array recordings. The basic assumption is that the dense array recordings can be treated as repeated measurements for a given seismic source, ray path, and site condition. The variation in peak ground motion (PGA) over short distances is used to directly measure the statistical properties of PGA and in particular, to measure the variability in PGA. We used the SMART 1 array recordings from four earthquakes (1986/07/30, 1986/11/16 and 1986/05/20) to analyze the single source to single station variance. The SMART-1 array consists of a center station (C-00) and three concentric rings (named inner I, middle M, and outer O) of radii 200, 1000, and 2000 m, respectively, with 12 equally spaced stations on each ring. The similar topography and soil conditions for the stations in the SMART 1 array reduce the effect of variations in the local site conditions on the recorded PGA. For this reason, SMART 1 data are less affected by variations in site conditions than other strong motion data sets. Finally, we analyze the single path sigma by using variogram method. Measured semi-variances at different distance bins (lags) and plot a semi-variogram. Nugget effect is commonly found in each single earthquake. This means even the distance between two stations is equal to zero; there still is significant difference in ground-motion residual. This is potentially the most promising approach to find a natural sigma for use in probabilistic seismic hazard analysis and is worth pursuing in future studies.</p>
中文關鍵字	標準差, 強地動, 衰減式, 變異性
英文關鍵字	sigma, strong-motion, attenuation relationship, variance decomposition

編號	147
議程代碼	2-2-S114-S1-8
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	顏銀桐 [中興工程顧問社] (通訊作者) 馬國鳳 [中央大學地球物理研究所] 鄭錦桐 [中興工程顧問社] 林柏伸 [中興工程顧問社] 邵國士 [中興工程顧問社]
中文題目	強地動預估之影響因素研究：台灣西南部兩規模類似中型地震之震源特性差異為例
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>發生地點座落於台灣西南區域兩個規模類似(Mw~6.0)中型地震，地質及構造分區屬於西部麓平原以及麓山帶，台灣東部菲律賓海板塊碰撞歐亞大陸板塊之變形前緣。此區域發生地震之斷層機制型態主要為逆衝及走向斷層。其中一地震發生格林威治時間(UT)為 1999/10/22 03:10，其為發生時間 1999/10/22 02:18 (UT)嘉義地震之餘震，而嘉義地震一個月的餘震重新定位及震源機制可判定斷層為東北西南走向（走向 45 度）之垂直斷層面（傾角 90 度），斷層分佈之深度延伸範圍為 10 至 16 公里。中央氣象局短週期地震網所定位之震源位置於 17 公里。另一個地震，發生時間 1998/07/17 04:51(UT)，即為瑞里地震。餘震的分佈型態顯示主要為斷層面傾角向西的逆衝型態，其重新定位的結果亦為 5 公里左右的極淺層地震。本研究採用經驗格林函數法(Empirical Green's Function Method)，透過使用實際觀測小地震波形當作格林函數，假設大地震主要對應錯動量較大區域(Asperity)之強地動產生區域(Strong Motion Generation Area, SMGA)、破裂起始點及破裂速度等相關震源參數，計算其規模相對較大於小地震之理論模擬波形。比對實際觀測波形及頻譜得到最佳擬合後，同時得到大地震之主要強地動產生區域。當進一步推得兩地震之應力降，發現求取之兩地震應力降的確存在一定程度差異。Yen and Ma (2010)採用有效斷層長寬計算斷層面積推估兩地震應力降，同樣發現存在相當程度差異時，亦得到相同測站強震紀錄中強地動極值表現不相同。如此結果顯示，同樣規模下之兩個地震，由於震源破裂模式差異下得到較大應力降表現時，的確會造成較強烈之最大強地動。此觀點提供未來防災議題下之強地動預估上需考慮應力降參數之必要性。</p>
中文關鍵字	經驗格林函數, 強地動產生區域, 應力降, 嘉義地震, 瑞里地震
英文關鍵字	

編號	148
議程代碼	2-2-S135-NH1-1
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	呂喬茵 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 胡植慶 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 詹瑜璋 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] 唐昭榮 [Yongkang Element School, Tainan, Taiwan] 紀宗吉 [Central Geological Survey, MOEA, Taipei, Taiwan]
中文題目	顆粒流離散元素模擬潛在性山崩運動模式及影響範圍 - 以廬山地滑區為例
英文題目	Analysis of transportation and run-out zone for potential landslide area by 3D discrete element simulation: case study of Lushan area, central Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>Landslide is a pestilent natural disaster in many countries around the world. The subtropical climate and about four typhoons of annual average, combined with frequent earthquakes in Taiwan facilitate to the gravitational sliding. The potential Lushan landslide area is located at a famous hot spring district of Nantou County in central Taiwan which slides frequently due to heavy rainfall. The major stratum in study area is Lushan Formation, which is consisted of slate and sandy slate of proven early Miocene or early middle Miocene age in the west flank of the Central Range. Lushan landslide demonstrates a typical deep-seated (up to 108 meters) creep deformation of a slate rock slope with high dip angles. Multiple rotational slides with continuous deformation of rock mass are considered the ruling mechanism to this active landslide. In this study, we simulated the kinematic behavior of Lushan landslide by 3D Particle Flow Code (PFC3D), which is conducted by the three dimension granular discrete element method and the crack development and large scale displacement of the fracture could be simulated. The slip plane was extrapolated by the results of borehole, Time Domain Reflectometer (TDR) monitoring system and Electrical Resistivity Image Profile (RIP). According to monitoring balls, we recorded the velocity and run-out path of the sliding debris. Considered the complex geological background and without the evidence of terrain after landslide for a pre-landslide scenario simulation, we conferred numerical experiments with different boundary condition and parameters. From our results, the Lushan hot spring district was covered in 20 seconds except some buildings on the eastern side. The predicted maximum velocity was about 30 m/s and destroy an area about 40 hectares. The moving components showed a remarkable tendency to remain in undisturbed sequential order. In the past, researches on the landslide potential mapping focused major on the probability of landslide occurrence. From the viewpoint of landslide hazards assessment, it is obvious that both the potential sliding area and run-out zone should be considered as landslide susceptible area. The numerical results of this study will provide important assessment of entrainment and deposition for potential landslide cases and mapping of susceptible area.</p>
中文關鍵字	廬山, 離散元素法, 潛在性山崩, 境況模擬, 保全區域
英文關鍵字	Lushan, discrete element method, potential landslide, scenario simulation, susceptible area

編號	149
議程代碼	2-2-S135-NH1-2
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	楊哲銘 [國立中央大學應用地質研究所] 董家鈞 [國立中央大學應用地質研究所] (通訊作者)
中文題目	遽變式山崩之滑動面摩擦特性研究-以小林村為例
英文題目	Frictional properties of slip surface on the catastrophic landslide in Siaolin village, southern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (博士)
摘要	<p>研究滑動面摩擦特性為了解巨型山崩過程之關鍵課題。本研究藉由豪雨誘發之小林村獻肚山遽變式山崩為研究對象，經由野外調查與地形特徵建立一楔形破壞滑動模型，分別以崩塌北側糖恩山砂岩層面和南側東西走向高角度小斷層以及坡頂向西傾之張裂縫共同構成一楔形體，並於現地取得代表滑動面之地質材料，對糖恩山砂岩上覆之崩積層與東西向小斷層之剪裂帶材料進行一系列環剪實驗，實驗於不同正向應力且不同旋剪速度下量測材料之摩擦係數與軸向位移。將低速量測之摩擦係數引入楔形破壞分析模型中計算其安全係數，結果顯示，當楔形之滑動面平均水壓值超過 93% 時楔形體將發生破壞，代表此崩塌需要於滑動面上具有極端高水壓值才會啟動，此結果符合小林村崩塌為莫拉克颱風夾帶超大降雨所誘發。此外，根據崩積層與剪裂帶材料之 SEM (Scanning electron microscope) 微觀顆粒觀察，發現於環剪實驗前，崩積層材料之顆粒多為次角形至次圓形之形貌，而剪裂帶材料之顆粒多為角形、片狀或板狀之形貌，並從環剪實驗中軸向位移結果發現剪裂帶材料具有較明顯之剪縮行為，表示當楔形體於滑動啟動時不易有明顯側向壓力產生，使滑動啟動後更容易繼續下滑。最後，高速環剪實驗結果顯示，兩弱面材料之摩擦係數將隨速度增加且長距滑移而有明顯弱化之趨勢，故可了解此楔形體於兩弱面上滑動啟動後將產生難以阻抗之毀滅性破壞。</p>
中文關鍵字	山崩, 滑動面, 摩擦特性, 小林村, 楔形破壞
英文關鍵字	landslide, slip surface, frictional properties, Siaolin village, wedge failure

編號	150
議程代碼	2-2-S135-NH1-3
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	孫郁勝 [中央大學地球科學學系] 陳建志 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者)
中文題目	非廣延統計力學下之山崩風險評估
英文題目	Assessment of Landslide Risk Based on the Non-Extensive Tsallis Entropy
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>山崩的風險評估係建立於不同大小山崩之發生機率與其損害程度。山崩由土石碎塊所組成，基本上是屬於碎塊系統，而使用非廣延量統計力學 (nonextensive statistics) 來描述碎塊系統的機率密度分佈，可謂是一種直接的方式。由於非廣延量統計力學包含了最大熵的物理原理，經與真實山崩資料相比對時，非廣延量統計力學更可符合山崩面積機率密度分佈，在較小之山崩事件區間所發生的轉折行為，以這種方式描述山崩面積的分佈情形，因而比冪次法則 (power-law) 的分佈函數更為適合。結合考慮不同面積大小的山崩事件所造成的損害函數，本文討論了非廣延量統計力學下的山崩風險函數 (risk function)。我們將著重非廣延量參數 q (涉及山崩事件分佈情形) 及損害函數參數 β (涉及不同山崩大小所造成的災損情形) 之改變對山崩風險函數的影響。</p>
中文關鍵字	山崩風險, 非廣延量統計
英文關鍵字	

編號	151
議程代碼	2-2-S135-NH1-4
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	王思驊 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 張中白 [國立中央大學太空及遙測研究中心] 洪日豪 [國立中央大學地球物理研究所] 徐乙君 [國立中央大學太空及遙測研究中心]
中文題目	台灣東南部新武呂溪河階分布與構造之關係
英文題目	Relationships between fluvial terraces and geologic structures along the Xinwulu River, southeastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組口頭報告) (大學/碩士)
摘要	<p>台灣南部橫貫公路東段新武呂溪為中央山脈東南翼的主要河川之一，由於抬升快速，此區擁有複雜陡峭的地形及地質構造。此種地質條件加上每年高達 2500 mm 的平均降雨量，此流域之邊坡極易發生塊體崩壞。新武呂溪主流兩岸有大量的河階分布，有別於過去的研究認為河階反映地殼間歇性的抬升作用，近期的研究指出，地殼長時間的抬升速率趨於穩定，河階生成乃與邊坡突發性之塊體運動有關。崩積物於暴雨時被洪水夾帶，或堆積、或磨蝕基盤岩石，形成平坦的河階面。</p> <p>本研究利用河階地形的判識，並綜合比較鄰近地區的邊坡形態、地質組成以及地質構造，探討新武呂河流域河階分布與地質構造的關係。研究結果顯示，河階分布較密集的地區，其邊坡通常呈現不穩定狀態。不穩定之邊坡包括：1) 劈理順向坡，此類型邊坡坡度較逆向坡緩；2) 斷層面、節理面與坡向組成之岩楔。觀測結果推論，此區的河階分布與地質構造有高度的相關性，因此結果可應用於地區地質評估與災害防治等議題。</p>
中文關鍵字	邊坡, 河階, 地質構造, 順向坡, 災害防治
英文關鍵字	slope, fluvial terrace, geological structure, dip slope, hazard prevention

編號	152
議程代碼	2-2-S135-NH1-5
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	黃玟菘 [台灣大學土木工程學系] (通訊作者) 林銘郎 [台灣大學土木工程學系]
中文題目	坡趾開挖引致順向坡坡體變形與破壞歷程之研究
英文題目	Abduction of toe-excavation induced failure process for a dip slope with rock anchorage
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>在 2010 年 4 月 25 日無風無雨的情況下，位於台灣基隆縣七堵區國道旁人工地錨邊坡，突然發生大規模的順向坡破壞。事後調查，可能的致災原因有下列三點:1.國道興建過程，該處坡趾曾因降挖造成滑動層出露(daylight)擾動，引致滑動層岩體強度下降，坡體變形，地錨荷重增加，讓邊坡頻臨破壞邊緣;2.邊坡岩體在緊急回填並於趾部地錨加固後，短期變形受到控制，但完工後，受長期風化以及雨水入滲引致上覆砂岩層岩體強度下降，造成邊坡安全係數逐漸下降，終至破壞;3.坡體上之地錨防銹處理未臻完善，因鏽蝕而效能損失，造成邊坡安全係數逐漸下降，終至破壞。</p> <p>事件處為第三紀沉積岩所構成之順向坡，岩層走向為北 44 度東，傾向東南 15 度。經由 LEM(stabl)分析結果得知，若開挖時期之施工擾動讓滑動層強度已降至殘餘強度，坡體將趨於臨界狀態($F.S \approx 1$)。回填後，無論是坡面岩體受長期風化而強度降低，或是地錨因鏽蝕而效能減弱，都可以使坡體趨於不穩定狀態($F.S < 1$)。為了充分了解坡趾降挖引致邊坡變形、地錨荷重增加，讓邊坡頻臨破壞邊緣的過程，本研究利用鑽探實驗資料、配合岩體評分法(GSI)評估當地岩體的強度參數，並使用 FDM(FLAC 5.0)進行施工階段之逆分析(back analysis)，並討論降挖和回填後坡體上地錨效能逐步減弱、岩體長期風化以及地下水入滲對坡體安全性的影響。</p> <p>開挖階段的數值模型(FDM)顯示，當岩體強度(滑動層)如果降至殘餘強度時，模型中因坡體變形所引致之地錨荷重增量趨勢和監測資料相符，顯示當初降挖工程已對坡體有一定的擾動。岩體強度(上覆砂岩層)長期受風化、地下水入滲下降以及地錨效能逐步減弱而趨於不穩定狀態，亦可用經開挖階段逆算校核之數值模型(FDM)進一步模擬，透過塑性區、剪應變分布、地錨荷重等之變化，分析不同控制因子對事件邊坡之破壞歷程的影響。</p>
中文關鍵字	順向坡破壞, 岩錨, 地質強度指標, 逆算分析
英文關鍵字	Dip-Slope Failure, Rock Anchor, Geological Strength Index(GSI), Back Analysis

編號	153
議程代碼	2-2-S135-NH1-6
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	莊心凱 [國立台灣大學](通訊作者) 林銘郎 [國立台灣大學]
中文題目	結合地貌主題圖層與物件導向影像分析方法應用於山區氾濫原地物特徵判釋
英文題目	Combining Landform Thematic Layer and Object-Oriented Image Analysis to Interpret the Surface Features of Mountainous Flood Plain
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>2009年8月的莫拉克颱風事件，對台灣南部地區帶來累積雨量超過2,000毫米的極端降雨事件，造成高屏河流域受損嚴重，縱觀災害區域，河道兩側坡地多處側蝕崩塌，流路變遷造成了橫跨的道路與橋樑中斷，沿岸灘地及階地聚落嚴重水患以及堤岸毀損，支流造成的沖積扇更阻斷了主河道形成堰塞湖。這些災情都一再突顯出對河道變遷及其周遭區域細部地形地物分析的重要性。</p> <p>近年來衛星影像的解析度及波段數大幅改善，使遙感探測的應用更為實務。本研究採用物件導向式的影像分析軟體Definiens Developer 7.0，對荖濃河流域的災後QuickBird多波段高解析度衛星影像進行判釋。物件導向式的影像分析以均質化的影像物件區塊為分析單元，突顯了影像區塊的形狀、紋理以及區塊間的相互關係等特徵，透過一連串合理的分類條件以及流程，將可以進行類似人工判釋的地物分析。除了衛星影像的光譜資訊外，依據數值地形模型來進行空間地形分析，產製出特定的地貌主題圖層，更能進一步輔助判釋，區分光譜分析中易混淆的類別如崩塌地與河床，以及劃分具有地形含意的範圍如河階地，顯著的改善判釋的正確性。</p> <p>遙測影像判釋技術可在短期有效且快速的獲取大面積的空間資訊，對於探討河道周圍的地形地物是十分適合的技術。本研究提供了一個定量、快速、廣域且自動化的氾濫原地物分析流程，將氾濫原分類出主流路、次流路、沙洲、灘地、河階、沖積扇、周邊崩塌地及鄰近的人工構造物，能進行多期影像的比對分析，使我們瞭解河川地形的演育發展過程以及人與自然的互動。判釋成果將可作為近河的人工構造物之安全評估、災害防治與救災規劃以及土地利用規劃的參考。</p>
中文關鍵字	氾濫原, 遙感探測, 地物判釋, 物件導向, 主題圖層
英文關鍵字	flood plain, remote sensing, surface feature interpretation, object-oriented, thematic layer

編號	154
議程代碼	2-2-S135-NH1-7
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	薛忞侑 [國立高雄師範大學地理學系研究生](通訊作者) 任家弘 [國立高雄師範大學總務處助理研究員] 齊士崢 [國立高雄師範大學地理學系教授]
中文題目	楠梓仙溪崩塌地評估與檢核
英文題目	Landslides Assessment and Checking Research at NanTzshian Stream
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究以 2009 年莫拉克颱風後拍攝的正射化航攝影像為圖資，使用地理資訊系統以人工方式針對區域內的崩塌進行圈選，並與 1982 年相片基本圖之等高線與中國石油公司出版之五十萬分之一地質圖疊圖，使用張石角(1993)提出之崩塌分類，判釋在此流域中發生的各種崩塌類型及數量，並且經過計算求取各段河道的崩塌面積。此外使用兩萬五千分之一地形圖繪製坡單元，進行「簡確工程地質調查及評估法」與崩塌分類成果了解在本研究區內對崩塌潛勢的預測結果與風災後崩塌地的實際分布狀況兩者符合的程度，且進一步分析研究區內不同流域邊坡主要崩塌類型與地質和地形作用的環境與區域性特徵。</p> <p>在此流域的崩塌地判釋出下列種類：山崩、平面型地滑及土石流。山崩共計 3,190 個，總面積約 23,271,905.3 平方公尺，山崩總面積約佔總崩塌面積的 39.5%；平面型地滑共計 110 個，總面積約 10,614,752.5 平方公尺，平面型地滑總面積約佔總崩塌面積的 18%；土石流共計 168 條，總面積約 25,042,949.7 平方公尺，土石流總面積約佔總崩塌面積的 42.5%。</p>
中文關鍵字	正射化航攝影像, 地理資訊系統, 崩塌, 簡確工程地質調查及評估法
英文關鍵字	aerial ortho imagery, GIS, landslides, Simprecise Method

編號	155
議程代碼	2-2-S135-NH1-8
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	唐昭榮 [臺南市永康國小] 袁仁茂 [中國地震局] 胡植慶 [國立台灣大學地質科學系](通訊作者) 林銘郎 [國立台灣大學土木工程學系] 李錫堤 [國立中央大學應用地質研究所]
中文題目	大型山崩之發生、機制與地形演育之數值模擬-以台灣 2009 年小林村山崩為例
英文題目	The Transportation and Deposition of the 2009 Hsiaolin Landslide in Taiwan; Insight from Granular Discrete Element Simulation
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Typhoon Morakot caused severe damage in south Taiwan in 2009. The most atrocious incident was the Hsiaolin-Hsiandushan landslide, which buried more than 400 victims alive. Field investigations concluded that the geological structure of the area that was the source of the Hsiaolin-Hsiandushan landslide formed an unfavorable wedge by bedding planes on the north side and east-west direction joints, plus a small fault on the south side, which was overhanging and sloped westward. Several days of torrential rain diverted water into the rock fissures, increasing the pore water pressure and reducing the effective stress until the landslide occurred.</p> <p>Detailed modeling is conducted on the behavior of this landslide using the 3-D discrete element method with granular particle assemblage(PFC3D). When the landslide-mass friction coefficient reaches the critical value of 0.1, the mass begins to slide. The shape of the resulting deposit fits the actual landscape well. The landslide mass proceeded in two paths. The first flowed into the northernmost Gully 2. Since fewer particles enter this way, less energy is dissipated by collision, which generated a maximum sliding velocity of 74 m/s with the addition of greater degrees of freedom. The other paths followed the transport zone, splitting further after crashing with the 590 Highland. The branch with the larger mass flowed to Gully 1, reaching a maximum velocity of approximately 40-50 m/s. The other smaller branch followed the potential debris flow torrent DF006 and rushed into Hsiaolin Village. The maximum velocity was between 45 and 51 m/s. Scraping of the 590 Highland increased the mass flowing into the village. This caused the entire settlement to the north of Hsiaolin Elementary School to be buried under the debris, while the area to the south was spared. The landslide mass formed two natural dams when it reached the Chishan River valley, located at elevations of 410 and 415 m above sea level. After the dam broke, the area to the south of Hsiaolin Elementary School was destroyed by the flood.</p>
中文關鍵字	三維顆粒流程式, 離散元素法, 獻度山, 590 高地
英文關鍵字	PFC3D, discrete element method, Hsiandushan, 590 Highland

編號	156
議程代碼	2-2-S253-GP1-1
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	李奕亨 [工業技術研究院] (通訊作者) 董倫道 [工業技術研究院] 陳文山 [工業技術研究院]
中文題目	應用於二氧化碳地質封存之微震雙差分速度成像與地球物理併合逆推技術
英文題目	Double difference seismic tomography and joint inversion techniques applies in CGS
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>任何一種地球物理方法經逆推處理後所獲得的地下物性模型，無論其解析度高低或所採用的測勘方法為何，均有其非唯一性(non-unique)，及不同的敏感(sensitivity)範圍。以二氧化碳封存為例，因灌注二氧化碳造成地層震波速度及電阻率產生變化，地層震波速度在低飽和度時變化顯著，但在高飽和度時變化相對不顯著，顯示若以震波速度做為探測二氧化碳在地層中的移棲行為，當地層中二氧化碳飽和度低時並無法有效探測出二氧化碳團塊的範圍，這種現象不因震波測勘方法具有相對較高解析度而改變。相反地，地層電阻率在高飽和度時變化顯著，但在低飽和度時變化相對不顯著，與震波探測的敏感度恰能互補。</p> <p>因此，如何降低非唯一性問題，並提高對地層參數的敏感度，以求得最接近真實環境的最佳解(optimum solution)，是所有地球物理技術發展追求的目標之一。解決上述問題的最佳方式為，廣納不同性質且資料間彼此相關性低的探測資料，進行相互比對後建構能滿足大多數資料的解釋模型，此為整合解釋(integrated interpretation)的概念，也是合乎所有地科人員進行地質解釋的邏輯。然而，當資料量多且龐大時，由“人”作為多種資料間整合的媒介，效率因人而異且無法充份發揮資料的特長，故不易廣泛地推廣應用。因此，利用電腦高速運算的優點，將不同特性的資料融合在逆推過程中，透過數學演算法推演出能同時滿足不同性質地球物理資料的模型，提高整合解釋的效率，這種逆推程序稱為併合逆推(joint inversion)；或稱併合反演或併合成像(joint imaging)。</p> <p>本研究以大屯火山為例，成功利用微震雙差分速度成像方法取得地下速度模型與 MT 電阻影像探測成果進行併合逆推成像，獲得較一般地球物理方法更有效的勾繪出地下構造形貌及岩體特性。此一技術，對未來二氧化碳封存所需精確的地體構造描繪及注儲行為的監測，可提供一突破性的解決方法。</p>
中文關鍵字	二氧化碳地質封存, 地震雙差分成像, 併合逆推
英文關鍵字	CGS, tomoDD, joint inversion

編號	157
議程代碼	2-2-S253-GP1-2
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	杜文斌 [中央大學地物所] (通訊作者) 許樹坤 [中央大學地物所]
中文題目	
英文題目	New magnetic anomaly map in East Asia
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Magnetic data provides basic information for geologic and geophysical interpretation. From 2004 to 2010 we have collected 57 magnetic cruises by using different research vessels. In this study we attempt to compile the newly collected and existing magnetic data including land, marine and aeromagnetic data in East Asia area, which can provide us a general overview of the tectonic framework of the study area.</p> <p>Based on newly compiled map, several magnetic features can be identified in the new magnetic map.</p> <p>(1) The NE-SW trending high positive magnetic anomaly zone presenting in southwest Taiwan is still apparently. (2) A sharp boundary, named Zhongnan Fault, separates South China Sea into east and southwest sub-basin. The magnetic patterns in the southwest sub-basin differ from in east, not only in amplitude, but also in the trending of the spreading. (3) Between Gagua ridge and Luzon-Okinawa Fracture Zone, the magnetic lineations reveals NW-SE direction. This indicates that the spreading direction was NE-SW in this area. (4) Strong positive magnetic anomalies over the Taiwan-Sinzi, Yushan, Yandang, and Zhemin Ridges suggest the existence of remnant volcanic arcs. High positive magnetic anomalies located beneath Ryukyu arc and Ryukyu Trench implies a high magnetized material of the subducted Philippine Sea Plate.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	magnetic anomaly

編號	158
議程代碼	2-2-S253-GP1-3
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	廖貞如 [國立中央大學](通訊作者) 趙丰 [中央研究院]
中文題目	
英文題目	GRACE detects gravity changes due to the coseismic from massive earthquakes
投稿類型	口頭報告
摘要	Earthquakes are accompanied with mass redistributions and cause changes in gravity field and shape of geoid, an equipotential surface coincident with the mean sea surface. Such coseismic changes were detected by satellite gravimetry after massive earthquakes, like the Mw9.3 Sumatra-Andaman Earthquake on 26 December, 2004, the Mw8.8 Chile Earthquake on 27 February, 2010, and the Mw9.0 Tohoku Earthquake on 11 March, 2011. Gravity changes may be due to afterslip, viscoelastic relaxation, or other processes associated with dilatation. Satellite gravity measurements from the Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) provide a unique new measure of deformation and post-seismic processes associated with major earthquakes, especially in areas which are primarily oceanic.
中文關鍵字	
英文關鍵字	GRACE, Tohoku Earthquake, gravity change

編號	159
議程代碼	2-2-S253-GE1-4
子題	Geoscience Education : GE1 地球科學教育 Geoscience Education
作者	徐永忠 [中國文化大學地質系](通訊作者)
中文題目	經濟部中央地質調查所地質資料整合查詢系統
英文題目	Integration and Querying System of Geological Data
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>經濟部中央地質調查所配合經建會與內政部執行「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」，針對原系統改變服務導向架構(SOA, Service-Oriented Architecture)，利用倉儲架構理念，結合 Google Earth 以及地質知識服務網來整合台灣各種地質資料，目前已完成地質資料整合查詢系統，此查詢系統除線上展圖外，亦建有大量地質圖資詮釋資料，目前也結合地質知識服務網同步查詢結果；此外，運用資料倉儲高效率的管理架構，地調所逐年蒐集整合地質相關資料，提供國土地質資料整合式供應平台與服務，並與其他單位國土資訊系統進行接軌，預期未來能更健全國土資訊流通機制，便利民眾查詢利用。</p> <p>近年來經濟部中央地質調查所為配合地質法的推行，使得一般民眾與相關學者、業者能夠方便查詢並取得地質相關資料，於是逐步將廣布全台灣本島與離島的地質資料陸續建置於”地質資料整合查詢系統”中，並配合所內逐年的調查計畫加以更新改善。</p> <p>活動斷層、順向坡、山崩、土石流等地質災害是最容易影響人民居住的安全，也是大家生活中最關心的一環。經濟部中央地質調查所地質資料整合查詢系統將大眾所需要的地質資料依照主題式、單項式，透過勾選、區域選擇、門牌號碼查詢等方式陳列出來，使得大眾可以盡情搭配使用。透過地質資料整合查詢系統，經濟部地質調查所想要表達”資訊公開化、地質公共財”，希望大家能對我們生活的環境多加了解、多多關愛。</p>
中文關鍵字	地質, 資料整合, 查詢系統, 環境地質
英文關鍵字	

編號	160
議程代碼	2-2-S253-GE1-5
子題	Geoscience Education : GE1 地球科學教育 Geoscience Education
作者	許繼隆 [應用地質技師, 東吳法律碩士](通訊作者) 陳勉銘 [經濟部中央地質調查所環境與工程地質組科長]
中文題目	進入地質法時代--地質敏感區公告與簽證技師之法律責任
英文題目	The Enforcement of Geology Act—the Duty of Authority and the Liability of a Professional Engineer Conducting Certification
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>我國地質法已於上年 12 月 1 日正式施行，據此，中央主管機關有核定公告地質敏感區的行政法上之義務。然依照地質法所授權公告之地質敏感區，形式上係由具有高權行政之政府機關對外所作公法上的單方行為，且其實質決定有關之相對人雖非特定，但依其內容又可得確定範圍，似可認其法律性質屬一般處分，若此，則相對人得對之提起訴願或訴訟，不過本文認為地質敏感區之公告，對於相對人並無准駁之表示，且非以對外直接發生法律效果為目的，乃行政機關為免科學上可以預見之地質災害發生，以媒體為發布方式，預先提供予民眾知悉，以確保其生命財產之安全，故此公告之法律性質係屬單純觀念通知或是事實行為，要非行政處分。另外該法規於地質敏感區內進行土地開發行為者，負有進行基地地質調查及地質安全評估之責任，並應由依法登記執業且得執行地質業務之相關技師辦理並簽證。如此，因技師法規定，凡涉及現場作業者，技師應親自赴現場實地查核，所以對於基地與地質敏感區重疊部分所進行之細部調查，簽證技師依法應進行之現地調查即當親力親為，不得委任，且本於民法身分行為不得代理規定，故現地調查亦不得代理，至與其他技師組織聯合技師事務所者，得依合夥的內部約定關係，於其執行合夥事務之範圍內，為代表行為，但仍應限於同科別之技師方得代為現地之調查行為。此外，該法亦課予土地開發行為者須直接承擔地質災害發生的危險責任，值得加以注意。</p>
中文關鍵字	地質法, 地質敏感區, 行政處分, 事實行為, 危險責任
英文關鍵字	Geology Act, Landslide Prone Area, Administrative Sanction, Administrative Private-law Act, Risk Responsibility

編號	161
議程代碼	2-2-S253-GE1-6
子題	Geoscience Education : GE1 地球科學教育 Geoscience Education
作者	劉坤松 [高苑科技大學土木系暨防災研究中心](通訊作者)
中文題目	地震防災課程與環境教育
英文題目	A Course on Earthquake Disaster Prevention Relative to Environmental Education
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>地震防災課程是環境教育的重要一環。政府為推動環境教育，促進國民瞭解個人及社會與環境的相互依存關係，增進全民環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，以達到永續發展，特制定環境教育法。本法於中華民國 99 年 6 月 5 日公布，自公布後一年施行。環境教育之對象為全體國民、各類團體、事業、政府機關（構）及學校。環境教育人員，得依其學歷、經歷、專長、薦舉、考試或所受訓練由環保署予以認證；專業領域包括學校及社會環境教育、氣候變遷、災害防救、自然保育、公害防治、環境及資源管理、文化保存以及社區參與等八項。</p> <p>在學校及社會環境教育以及災害防救方面；凜於發生於 2011 年日本規模 9.0 的 311 大地震，引發致命海嘯和核電廠爆炸、煉油廠起火，二萬人失蹤死亡。引以為鑑的是，地震是台灣居民無法避免，勢必一再發生，而且必須面對的重大天然災害。由於台灣的自然環境因素，以致地震災害不斷，至今仍無法運用人為力量加以免除，因此，為有效減低人民生命財產損失，除了加強地震防災科技之研究與應用推廣外，地震防災教育的落實更是不可或缺。不僅各級學校應積極配合政府來教育各學子，一般民眾也要正確認識台灣的地震特性，作有效的地震防護反應，以降低地震災害所造成的損失。簡言之，地震防災課程是環境教育的重要一環。</p> <p>個人累積了教學及地震防護教育的經驗，編著了專書「地震存亡關鍵」，以因應課程之需求。希冀透過環境教育等之地震防災知識的傳授及互動方式，落實全民地震防災常識，加強對於地震災害之認識及防範，並提升居住在台灣等地震帶的民眾之地震防災知識智能，達到地震知識常識化目標，以有效適當的地震防護反應，減低地震災害所造成的生命財產損失。但因個人能力有限，如有更多地球科學領域的先進及同好加入此環境教育領域，讓更多民眾受惠，亦是功德無量。</p>
中文關鍵字	地震防災, 環境教育, 台灣
英文關鍵字	Earthquake Disaster Prevention, Environmental Education, Taiwan

編號	162
議程代碼	2-2-S253-GE1-7
子題	Geoscience Education : GE1 地球科學教育 Geoscience Education
作者	陳本康 [台灣省應用地質技師公會理事長] (通訊作者) 王豐仁 [台北市應用地質技師公會理事長]
中文題目	建構地質知識專家諮詢系統
英文題目	Construction of advisory system of professional geological knowledge
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>總統於 2010 年 12 月公告制訂地質法，隔年 12 月經行政院公告施行，首度建立我國地質調查及資料管理制度，同時建構起地質科學與國土經營管理、土地開發規劃及地質災害防治間的橋樑。</p> <p>而如何將專業性的地質知識，透過專家的諮詢與說明，讓一般社會大眾較易理解，以有助落實地質法的落實，是一項值得探討的課題；地質技師公會嘗試建構地質知識專家諮詢系統，並配合知識行銷及地質網絡相關計畫，以期讓社會大眾「在生活中多關心一分地質，在生命中創造百分百幸福」。</p> <p>地質知識專家諮詢系統包含三個架構體系，1.建置地質為民服務窗口：建立地質聯合諮詢服務機制，建立中央政府、地方政府、學會、公會、學術團體、退休人員、志工等具地質專業之團體或個人，以「地質服務團」方式進行，以執行民眾問題之受理、諮詢、洽談、整合、轉介、統計分析等工作，將累積的地質問題登錄於網路系統，做為地質事件諮詢智囊、2.地質知識培訓與推廣：辦理解讀地質研習班及地質相關技師培訓班，課程內容包含法令解釋、地質資料查詢、地質保育及資源利用、3.政策諮詢及幕僚作業：協助政府有關單位辦理地質業務或地質法衍生業務之諮詢，並擬定地質與環境為民服務政策建議，作為施政參考。</p>
中文關鍵字	地質法, 地質知識網絡, 地質服務團, 專家諮詢
英文關鍵字	Law of geology, Geological knowledge network, Geological services group, Expert advice

編號	163
議程代碼	2-2-秉文堂-T2-1
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	邵文佑 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 鍾孫霖 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 陳文山 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan]
中文題目	
英文題目	Old Continental Crust Beneath Young Oceanic Arc, Eastern Taiwan: New Data and Interpretation Related to Taiwan Orogeny
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>This study reports new zircon U-Pb ages and whole-rock geochemical analyses from the Chimei complex, Lutao and Lanyu islets, and some volcanic outcrops in the Coastal Range. Using Chimei as an example, bulk geochemical data indicate that the andesites ($\text{SiO}_2=55\text{-}63$ wt.%) have flat REE to mildly enriched LREE patterns $[(\text{La}/\text{Yb})_N=1\sim 2]$, with incompatible trace element features similar to those of intra-oceanic arc lavas, characterized by depletions in HFSE (Nb, Ta, Ti) and enrichments in LILE and Pb. These Chimei rocks show “juvenile” or depleted mantle type isotopic ratios, with $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ of ~ 0.704, eNd from $+9.4$ to $+5.8$ and eHf from $+21$ to $+17$. The above data are all consistent with the convention that the Chimei complex was formed in an intra-oceanic arc setting that existed before the northern Luzon arc began colliding with Eurasia.</p> <p>Zircon U-Pb age information from six Chimei samples, nevertheless, contrasts markedly with the convention. Except for a sample that exhibits the youngest age cluster at 8.95 ± 0.24 Ma ($n=10$, $\text{MSWD}=1.5$), which we interpret as the magma emplacement age of the Chimei complex, these rocks contain surprisingly abundant inherited zircons at 14.9 ± 0.36 Ma ($n=9$), 24.1 ± 1.4 Ma ($n=5$), 33.6 ± 3.2 Ma ($n=4$), 218 ± 3 Ma ($n=56$), 726 ± 16 Ma ($n=13$), 1863 ± 10 Ma ($n=31$) and 2522 ± 19 Ma ($n=13$). All dated zircons were later subjected to in-situ Hf isotope measurements. Whereas the first two groups of young zircons may have resulted from earlier magmatism emplaced also in the Luzon arc, and the third from that related to the South China Sea opening, remaining zircons dominated with Indosinian ages require older source(s) that we attribute to a hidden continental fragment rifted from the South China Block and accreted to the western margin of the Philippine Sea plate. Melts derived from the mantle wedge of the Luzon arc picked up the ancient zircons through crustal assimilation that could have occurred in the magma chamber or during magma ascent.</p> <p>Abundant inherited zircons of Indosinian and older ages are observed also in volcanic rocks from Lutao/Lanyu and elsewhere along the Coastal Range. This, together with our new data from the northern Tanan’ao complex and glaucophane schists in the Yuli belt, points to the necessity of reevaluating and refining existing models for the evolution of Taiwan orogeny on which we address the importance of accommodating new observations.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	164
議程代碼	2-2-秉文堂-T2-2
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	陳文山 [台大地質科學所] (通訊作者) 馮瀚亭 [台大地質科學所] 邵文佑 [台大地質科學所] 鍾孫霖 [台大地質科學所]
中文題目	東澳—南澳地區大南澳片岩的大地構造環境—鋁石鈾鉛定年研究
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>半世紀以來，大南澳片岩帶的地層學、礦物岩石學、地球化學、同位素定年學，以及地質構造學等相關研究，已有了相當的成果，尤其針對大南澳片岩帶變質度在礦物岩石學的研究，更有了卓著的成果。但是，針對此變質帶的詳細演化史卻還存在著諸多的疑議，其中最主要的問題則是地層年代的未確定性，以致無法進一步深入探討各地層間的關係與構造環境的演育。因此，本研究預利用鋁石鈾鉛定年法，來檢討各地層的沉積年代以及地層中超基性岩塊年代，此乃為了了解地層或岩塊的形成年代。</p> <p>之前研究，發現從片岩中選取出的鋁石都屬於碎屑鋁石，而超基性岩塊大都屬於岩漿源的鋁石。因此，片岩的沉積年代只能依據諸多（約 100 顆）碎屑鋁石年代中的最年輕年代，視為可能的沉積年代或接近沉積年代。然而同一地層應利用多個標本的結果來推測地層年代，才較為可信。</p> <p>以前於東澳至南澳之間的大南澳片岩帶研究結果（馮翰亭等，2011），依地層特性大致分為三部分，一，楓樹山角閃岩 224 Ma 與 194 Ma。二，花崗岩體年代，飯包尖山片麻岩為 92 ± 2 Ma，源頭山片麻岩為 106-87 Ma。三，東澳與武塔片岩年代，各片岩標本中最年輕的碎屑鋁石年代為 74、85、86、87、89、91、96 Ma；黑色片岩中夾有若干的角閃岩體或岩塊，其中兩個岩體的年代各為 87.5 Ma 與 92 Ma。</p> <p>從上述地層的鋁石鈾鉛年代分析，顯然東澳片岩為最上伏的地層，最年輕的地層年代應 ≤ 74 Ma；而東澳片岩（大南澳片岩帶）的變質年代也應 ≤ 74 Ma。此外，東澳片岩中包夾若干的角閃岩岩塊，此產狀表示東澳片岩與局部的武塔片岩屬於混同層。</p> <p>從東澳至南澳地區大南澳片岩帶的岩層產狀與碎屑鋁石鈾鉛年代分析結果表示，晚白堊紀於台灣東側歐亞大陸邊緣的大地構造環境，屬於安地斯型的高角度隱沒模式。飯包尖山、源頭山、溪畔與開南岡片麻岩屬於火山弧，東澳片岩屬於隱沒帶混同層。而遠離板塊邊界的華南地區屬於弧後拉張環境，形成同時期的岩漿活動以及北東向拉張盆地。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	165
議程代碼	2-2-秉文堂-T2-3
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	Ching-Ying Lan [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, ROC] (通訊作者)
中文題目	
英文題目	Contrasting Provenance of Hsuehshan Range and Eastern Central Range Crusts, NE Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	Over 400 zircon grains separated from modern sediments in five drainages covering the Hsuehshan Range and Eastern Central Range of NE Taiwan have been analyzed for U-Pb ages using in-situ laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry and sensitive high-resolution ion microprobe techniques to study their provenance. Our river sediments were collected from the mouths of five rivers in NE Taiwan - the Lanyangxi, the Nanaobeixi, the Nanaonanxi, the Hopinxi and the Liwuxi. The data have shown two different age patterns between the Hsuehshan Range and the Eastern Central Range. The observed two distinct age spectrum from two different areas in NE Taiwan indicate that the source provenance of the Hsuehshan Range is different from that of the Eastern Central Range.
中文關鍵字	
英文關鍵字	provenance, Eastern Central Range, Hsuehshan Range

編 號	166
議程代碼	2-2-秉文堂-V3-4
子 題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作 者	Chin-Ho Tsai [National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan] (通訊作者) Yoshiyuki Iizuka [Academia Sinica, Taipei, Taiwan] W. Gary Ernst [Stanford University, CA, USA]
中文題目	玉里帶打馬燕地區含藍閃石變質岩的礦物成分及岩象特徵與溫壓隱示
英文題目	Diverse mineral compositions and textures of the Tamayen glaucophane-bearing tectonic melange, Yuli belt, eastern Taiwan: P-T implications
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>We present new petrologic data for high-pressure, low-temperature (HP-LT) metamorphic rocks in the Tamayen melange unit within the Yuli belt. The Yuli and Tailuko metamorphic belts constitute the Tananao Complex, a pre-Tertiary polymetamorphosed basement sequence with a late Cenozoic tectono-metamorphic overprint (Ernst and Jahn, 1987; Lo and Onstott, 1995). The young regional metamorphism is probably related to accretion/collision of the Luzon volcanic arc with the Asian passive margin. The presence of a sodic amphibole-bearing assemblage in the Tamayen area implies a subduction event (Liou et al., 1975; Beyssac et al., 2008). Geochronologic data indicate that this HP-LT metamorphism occurred in the late Miocene (Jahn and Liou, 1977). The Yuli terrane is considered as one of the youngest blueschist belts in the world (Ota and Kaneko, 2010). However, the HP-LT metamorphic record is not evident in either the in-situ schists of the Yuli belt, or in the Tailuko belt. Moreover, the P-T evolution of this HP-LT event and its tectonic implications have not been well constrained in previous studies. We reinterpret the so-called “Tamayen tectonic unit” as a melange. It is not a coherent slab or sheet but rather a mixture of greenschist, serpentinite, epidote amphibolite, pelitic schist, and very rare glaucophane schist. Here we report several new types of glaucophane-bearing rocks in this Tamayen unit on the basis of geologic occurrence and petrography. All lithologies contain amphibole, garnet (except Type IV), epidote, quartz, chlorite, albite, and titanite. Amphibole is mostly porphyroblastic. Garnet is uniquely euhedral and fine-grained, and shows chemical zoning. Type I is in contact with pillow-structured mafic greenschist, lacking glaucophane and garnet. Glaucophane occurs as rare inclusions within pargasitic amphibole, which shows distinct grain-size variations even at thin-section scales. Composite Cu-Fe sulfide grains with core-to-rim Cu enrichment occur in this type. Type II contains characteristic zoned amphiboles, which may show up to three stages of zoning— from core, mantle, to rim, barroisite, Mg-katophorite/-taramite, and glaucophane respectively. Glaucophane also exists as tiny inclusions (\pm quartz) in the Na-Ca amphibole cores and mantles. Phengite, biotite, and Fe-oxide are common in this type. Type III is significantly finer-grained and contains winchite. Coexisting garnet is the most Mn-rich among the glaucophane rocks. Type IV contains paragonite but lacks garnet. Amphibole shows a Na-Ca core surrounded by a glaucophane rim. Plotted on a $Mg/(Mg+Fe^{2+})$ vs. $Fe^{3+}/(Fe^{3+}+^{VI}Al)$ diagram, sodic amphibole compositions for all four types lie within the range of those from blueschist terranes worldwide. The glaucophane-bearing assemblage and mineral compositions of the Type II rock indicate P-T conditions of about 6-7 kbar, near or less than 400 °C. Associated glaucophane-free lithotypes in the Tamayen unit include garnet (Mn-rich) epidote amphibolite, garnet (Fe-rich, Mn-poor) epidote-paragonite amphibolite, greenschist, garnet-albite micaschist, albite-rich rock, and serpentinite. These glaucophane-bearing and glaucophane-free rocks apparently do not share a common metamorphic grade; they may not even have a common protolith. Our findings imply that the Tamayen glaucophane-bearing rocks and associated meta-ophiolitic and meta-pelitic lithotypes represent members of a tectonic melange.</p>
中文關鍵字	藍閃石, 變質作用, 角閃石環帶, 玉里帶, 大南澳雜岩
英文關鍵字	glaucophane, metamorphism, amphibole zoning, Yuli belt, Tananao Complex

編號	167
議程代碼	2-2-秉文堂-T2-5
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	羅允杰 [台灣大學地質科學系] (通訊作者) 羅清華 [台灣大學地質科學系] 李元希 [中正大學地球與環境科學系]
中文題目	玉里帶變質岩內的中新世年代
英文題目	Miocene Event in Yuli belt, Tananao Metamorphic Complex
投稿類型	口頭報告
摘要	The Yuli belt of Tananao metamorphic complex located at the eastern boundary of Eurasian plate, experienced high pressure metamorphism and exhumed rapidly in late Tertiary during the Penglai Orogeny. However, the age of high pressure metamorphic event has long been in debate. Based on young mica Ar-Ar ages (10-11 Ma), previous authors suggested that the high pressure metamorphic event occurred in Miocene, although some other phases exhibit late Cretaceous ages. To further clarify the age of tectonic events in the belt, the present study conducts Zircon U-Pb and mineral Ar-Ar analyses to metabasites and metasediments from the belt. Preliminary zircon U-Pb dating of samples from Wanjung and Juisui areas demonstrated similar middle Miocene ages. These ages may imply that some of metamorphic rocks in the Yuli belt may have experienced a subduction metamorphism before the arc-continent collision (~6 Ma) in eastern Taiwan. Their tectonic implication is therefore waiting for further exploration and discussion.
中文關鍵字	玉里帶, 中新世
英文關鍵字	Yuli belt, Miocene

編號	168
議程代碼	2-2-秉文堂-T1-6
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	李元希 [中正大學](通訊作者) 蔡宛玲 [中正大學]
中文題目	台灣新生代變質岩體鋯石鈾鉛定年及其地體構造含意
英文題目	Zircon U-Pb ages in Cenozoic strata in Taiwan Orogenic belt and its tectonic implication
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>新生代變質岩分布於雪山山脈與中央山脈西翼，由於化石資料欠缺，對於地層的年代與地層關係仍有許多爭議之處，對沉積物來源亦有不同看法，由於地層中碎屑鋯石的 U-Pb 年代可以反應沉積物來源特性，因此本研究利用鋯石 U-Pb 年代分布，用來解析始新世當時沉積來源的年代特性，並用其年代分布作為地層對比之用及構造含意。</p> <p>鋯石 U-Pb 定年資料顯示，雪山山脈東側的中新世廬山層的鋯石年代主要分布為 250~90 Ma(30%)、2500~1000 Ma(30%)；始新世地層鋯石年代主要為 200~90 Ma(40%)、250~200 Ma(20%)、450~400 Ma(25%)。在始新世與中新世之間年代分布明顯不同，受控於始新世與中新世之間漸新世地層的缺失。此兩地層 U-Pb 年代相異可作為地層對比的參考。</p> <p>此外本研究在許多標本中發現少數新生代的鋯石年代。始新世時期歐亞大陸邊緣處於張裂環境，伴隨許多火山活動，之後亦有間歇火成活動，因此研判這些火成活動的火成岩中提供年輕的鋯石沉積於地層中。因此地層年代應小於或接近這些年輕鋯石的 U-Pb 年代。</p> <p>目前鋯石 U-Pb 定年所測出的年輕鋯石年齡，在梨山晉元橋梨山斷層線性兩側地層皆為為 22 Ma，人止關附近的廬山層為 24±2 Ma，此廬山層年輕的 U-Pb 年代與生物地層近似，配合已有生物地層資料顯示”梨山斷層”應只是不整合面。</p> <p>麓山帶的粗坑層年代約 39Ma，在始新世地層中，玉山山頂的玉山主山層為 40±2 Ma，在埔里西方的觀音隧道的白冷層為 39±1 Ma，在雪山頂部為 43 Ma。在惠蓀林場西南方的迎翠橋的達見砂岩為 50±2 Ma，中橫達見砂岩頂部約 44Ma，北部西村層約 36 Ma，在中央山脈的畢祿山層年代約 38Ma、東埔地區達見砂岩約 39Ma。東部初來層約 26Ma，顯示初來層並非原先認為的始新世地層。這些年輕鋯石年代與推估的相對地層年代相近，因此可以利用鋯石 U-Pb 定年來解決雪山山脈的地層對比問題。如西村層對比至眉溪砂岩，玉山主山層可能可對比至畢祿山層。始新世地層的變質度在跨越逆斷層時變質度突增但地層年代近似，顯示這些逆斷層可能原為正斷層，歷經蓬萊運動時轉變為逆斷層形式。</p>
中文關鍵字	台灣造山帶, 鋯石鈾鉛定年, 雪山山脈, 中央山脈
英文關鍵字	Taiwan orogenic belt, zircon U-Pb dating, Hsuehshan Range, Cental Range

編號	169
議程代碼	2-2-秉文堂-T2-7
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	張新昌 [中國科學院廣州地球化學研究所] 黃奇瑜 [中國科學院廣州地球化學研究所] (通訊作者) 閔義 [中國科學院廣州地球化學研究所] 蘭青 [中國科學院廣州地球化學研究所]
中文題目	臺灣南部恒春半島中新世增生楔碎屑鋁石 U-Pb 年代學及其地質意義
英文題目	Detrital zircon geochronology and its geological significance in Miocene accretionary prism of Hengchun Peninsula, southern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>恒春半島為馬尼拉海溝俯衝體系的增生楔，出露的中新世層序原為亞洲被動大陸邊緣南海東北角陸棚三角洲扇-陸坡深水扇沉積後張裂層序。以前的研究對恒春半島中新世正常層序地層的沉積物源有不同認識，包括來自中國大陸華南、原始臺灣島，甚或呂宋火山島弧-弧前盆地侵蝕而來。為明瞭恒春半島中新世正常層序地層的沉積物源,本研究分別對恒春半島中新世正常層序地層的砂岩和礫石做鋁石 U-Pb 定年分析。分析結果顯示裡龍山層、樂水層、牡丹層砂岩和裡龍山層的砂岩質礫石所含碎屑鋁石顆粒的年齡範圍均處在 2700~100 Ma 之間，大致可以分為 6 個年齡區間: 110~180Ma、200~260Ma、400~600Ma、700~1000 Ma、1600~2000 及 2000~2600 Ma，且前寒武紀 (>600 Ma)的年齡分佈約占 50%，表明裡龍山層、佳樂水層以及牡丹層的物质來源基本一致，也與侵蝕自福建武夷山的現代閩江河口砂岩中鋁石年齡分佈一致，因此推論恒春半島中新統是由中國大陸侵蝕供應而來。Chou (1973)依據第三紀沈積物層厚變化及沉積物組成等也確定雪山山脈及西部麓山帶始新統-中新統在前陸層序沉積以前，均由中國大陸侵蝕供應而來。綜合本研究及 Chou (1973)結論指示恒春半島中新統應侵蝕自歐亞大陸而非臺灣本身,也不可能來自呂宋島弧,因為底流無法搬運粗粒物質由呂宋火山島弧越過北呂宋海海槽自水深約 -2000 m 的馬尼拉海溝，再向上爬上陸棚-陸坡沉積在歐亞大陸邊緣。</p> <p>恒春半島晚中新世深水扇是南海北坡深水扇的一部分，晚中新世時因南極冰蓋迅速擴張 (14-12 Ma)，導致全球海水面大降 (Haq et al.,1987)，海岸線往坡折帶外移，大部分臺灣海峽出露，北港基盤高區附近甚至于缺失南莊層沉積(Huang, 1986),東南大陸的河川河口可以達到現今 -200 公尺陸坡上緣 (裡龍山陸棚三角洲扇砂岩的沉積環境)，侵蝕自珠江口盆地的神弧-東沙隆脊帶-澎湖地台，或大陸東南沿海的物质經河流侵蝕被帶往陸棚-陸坡，然後隨著南海海洋地殼于中中新世向東俯衝捲入恒春海脊-恒春半島增生楔。</p>
中文關鍵字	臺灣, 恒春半島, 碎屑鋁石, 增生楔, U-Pb 定年
英文關鍵字	Taiwan, Hengchun Peninsula, detrital zircon, accretionary prism , U-Pb dating

編號	170
議程代碼	2-2-秉文堂-T2-8
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	賴昱銘 [國立台灣大學地質科學系](通訊作者) 宋聖榮 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	海岸山脈火山岩之氬氫年代及地化特性在北呂宋島弧演化上的意義
英文題目	40Ar/39Ar dating and geochemistry of volcanic rocks in the Coastal Range and their implications for evolutions in the Northern Luzon Arc
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣東部海岸山脈之火山岩，原屬於北呂宋島弧的火山島嶼，隨著弧陸碰撞的過程而形成台灣島的一部分。經由火山岩相組合及地球化學資料分析，海岸山脈火山岩可區分出四個火山中心，由北而南為月眉、奇美、成廣澳及都蘭山火山。</p> <p>本研究針對海岸山脈分屬四座火山的 11 個火山層序，分析其隨著層序採樣的火山岩之主要元素、微量元素、鋯鈾同位素值等地球化學資料，以及各火山層序頂部的氬氫年代。分析結果顯示海岸山脈各火山層序底部的鈾同位素值非常接近，分別為：月眉火山 $\epsilon\text{Nd}=+9.5$、奇美火山 $\epsilon\text{Nd}=+9.5\sim+9.6$、成廣澳火山 $\epsilon\text{Nd}=+9.0$ 以及都蘭山火山 $\epsilon\text{Nd}=+8.8$，表示最初形成各火山之火山岩，可能是來自相同機制所形成的岩漿。隨著火山層序由底部至頂部，微量元素 LREEs 與鈾同位素值呈現三種不同程度的富化情形，分別為隨著剖面向上兩者皆無明顯變化、兩者富化程度較低 ($(\text{La})_n=7.6\sim 23.0$、$\epsilon\text{Nd}=+9.5\sim+5.8$) 以及兩者富化程度皆較高 ($(\text{La})_n=12.9\sim 57.4$、$\epsilon\text{Nd}=+5.0\sim+1.3$)。氬氫年代分析結果得到六個剖面最頂部層序中的火山岩年代分別為：嶺頂剖面 7.2 ± 0.1 百萬年、蕃薯寮剖面 8.4 ± 0.1 百萬年、石梯港剖面 6.6 ± 0.4 百萬年、石門剖面 7.2 ± 0.1 百萬年、東河橋剖面 6.2 ± 0.1 百萬年以及七里溪剖面 7.4 ± 0.1 百萬年。</p> <p>依據前人針對北呂宋島弧岩漿演化的研究，考慮岩漿源區的混和模式為一虧損端成分 (depleted mantle)，與一富化端成分 (terrigenous sediments) 的兩端元混和所形成，結果顯示海岸山脈的火山岩與北呂宋島弧西鏈 (Yang, et al., 1996) 無論在地化成分與年代上的分佈都非常穩合，顯示海岸山脈原為北呂宋島弧西鏈之一部分，而在距今約 5.3 至 6.2 百萬年間，火山岩樣本偏離了此兩端元的混合線，並與北呂宋島弧東鏈之火山岩的地化成分呈現相同趨勢，至於造成此變化的大地構造機制，尚待更多的證據來說明之。</p>
中文關鍵字	海岸山脈, 氬氫定年, 鋯鈾同位素, 北呂宋島弧, 岩漿混和
英文關鍵字	

編號	171
議程代碼	2-3-S112-O1-1
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	林殿順 [國立中央大學] (通訊作者) 曾世霖 [國立中央大學] 蘇志杰 [國立台灣大學] 吳祚任 [國立中央大學] 凌安和 [國立中央大學] 許樹坤 [國立中央大學] 保柳康一 [信州大學]
中文題目	洪水引發之海底異重流及地震引發之濁流的水流機制及沉積物特徵：以台灣為例
英文題目	Processes and products of flood-induced hyperpycnal flows vs. earthquake-triggered turbidity currents: Examples from Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>We utilized sequential breakages of submarine telecommunication cables lying across the Gaoping canyon and the Manila trench offshore SW Taiwan, sediment cores sampled along the Gaoping canyon, and numerical flow simulations to understand flow properties and sediment characteristics for landslide-triggered turbidity currents and hyperpycnal flows due to river floods. The river floods occurred during the 2009 typhoon Morakot plunged into the river mouth-connected Gaoping canyon to form hyperpycnal flows during peak floods (named the 20090809 flow). After the peak flood, at least two turbidity-current events (coined 20090812 flow and 20090813 flow, respectively), were also observed along the Gaoping canyon and the Manila trench. Results from flow simulations suggest that the 20090812 flow is triggered by submarine landslides, occurred in the middle reach of the canyon, with flow speeds up to 23 m/s and the landslides explain a 6 cm run-up height of tsunami recorded at the Kaohsiung tidal gauge. We find that this hyperpycnal flow (i.e. the 20090809 flow) is relatively weak (up to 11 m/s) even though the corresponding river floods are extreme. The landslide-generated turbidity currents either triggered by hyperpycnal flows (i.e. the 20090812 flow) or by earthquakes (i.e. the 2006 Pingtung and the 2010 Liukuei earthquakes) are stronger, with flow speeds up to 23 m/s and longer runout distances. Sediment analyses show that hyperpycnal flows are initially weak off the river mouth, depositing typical hyperpycnites with upward coarsening-then-fining successions of silty sands. These flows then accelerate down canyon as they erode the seafloor sediments and become denser and stronger as evidenced by the down-canyon increase in grain sizes and the development of truncated and thicker hyperpycnites. Finally, our results have implications that landslide-generated turbidity currents are more efficient than hyperpycnal flows for transporting a large amount of sediments into abyssal depths.</p>
中文關鍵字	異重流, 濁流, 莫拉克颱風, 海底電纜
英文關鍵字	hyperpycnal flows, turbidity currents, Morakot typhoon, submarine cables

編號	172
議程代碼	2-3-S112-O1-2
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	林立青 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 郭本垣 [中央研究院地球科學研究所] 梁茂昌 [中央研究院環境變遷研究中心]
中文題目	Intensive microseism excited from the tropical storm in the South China Sea
英文題目	Intensive microseism excited from the tropical storm in the South China Sea
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Microseism observed by broadband ocean bottom seismometers (OBS) in the south-eastern waters of Taiwan shows that the abnormal excitation in the double frequency (DF) band mainly associated with the storm concentrated in the shallow basin of the South China Sea. In 2010-2011 experiment, OBS with differential pressure gauges (DPG) are deployed at about 1000 and 4000 m depth. We compare the microseism at the seafloor and inland sites with the offshore and near shore buoy data during the storm track from the Pacific Ocean toward the South China Sea. For remote storms occurred in the Pacific Ocean, the microseism energy normally increases with depth. However, the inverse correlation is occurred in the storm moving to the South China Sea and the intensive energy is more pronounced in the shallow sites than that in the deep sites by an order of magnitude. The focusing effect locally produced in such shallow depth during this event could result from the topography between the Luzon Arc. It also indicates that the basin of the South China Sea is likely an import source to generate the energetic microseism to the Luzon Arc area when impacted by storm waves.</p>
中文關鍵字	Microseism, OBS, tropical storm
英文關鍵字	Microseism, OBS, tropical storm

編號	173
議程代碼	2-3-S112-O1-3
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	林祖慰 [交通部中央氣象局] (通訊作者) 蕭乃祺 [交通部中央氣象局] 許樹坤 [國立中央大學地球物理研究所] 郭鎧紋 [交通部中央氣象局] 辛在勤 [交通部中央氣象局]
中文題目	臺灣東部海域海纜觀測系統現況與展望
英文題目	The Marine Cable Hosted Observatory in Taiwan: Current Status and Perspectives
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>臺灣地處菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊之交界，地震活動頻繁且常造成社會大眾生命財產的威脅。目前中央氣象局的地震觀測網，無論測站設置密度或地震發布效能，皆已達世界一流水準，平均每年可以記錄 18,000 次以上的地震，提供台灣地區災害性地震監測與防災功能，然既有測站多設置於陸上（包括本島與離島），對於 70% 發生於台灣東部海域的地震，現有陸上地震觀測網尚不足以提供有效監測，包括地震定位的準確性與測報的時效性均有所限制。為擴展台灣地震觀測網之監測範圍，中央氣象局自民國 96 年起開始執行「台灣東部海域電纜式海底地震儀及海洋物理觀測系統建置計畫」（Marine Cable Hosted Observatory，縮寫 MACHO），在臺灣東部海域建置電纜式海底觀測系統。初期規模係由宜蘭頭城陸上站向外海延伸，光纖海纜總長度約 45 公里，水深約達 290 公尺，尾端設置 1 座科學觀測節點，連接多種觀測儀器，電力系統供應上限為 1KV，資料傳輸頻寬達 2GB/sec。觀測儀器以地震儀與海嘯壓力計為主，進行地震海嘯即時監測與相關防災作業，然而考量台灣四周環海，海洋相關之科學研究與水下技術亦是非常重要之發展議題，故同時安裝溫鹽儀、水下聽音計等儀器，期使海纜觀測系統能夠同時兼具其它海洋環境科學觀測之任務。根據實際連續觀測資料統計，各項觀測儀器之每日資料容量合計已達 124GB，其中地震觀測資料會透過光纖海纜即時傳送回陸上監測站，並藉由陸域數據傳輸線路傳至中央氣象局，與現有陸上之地震觀測站整合，執行海陸地震聯合觀測。本系統已於民國 100 年 10 月完成建置，11 月正式驗收啟用，未來將視具體作業成效，繼續延伸纜線長度以及增設多套觀測儀器，以發揮本計畫預期效能，提供足夠地震及海嘯預警時間，並增進人民的生命安全保障。</p>
中文關鍵字	電纜式海底地震儀觀測系統, 地震海嘯即時監測
英文關鍵字	Cable-based Ocean Bottom Seismographic System, Real-time monitoring for earthquakes and tsunamis

編號	174
議程代碼	2-3-S112-O1-4
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	雷米 [NCU] (通訊作者) 許樹坤 [NCU] Serge Lallemand
中文題目	台灣東部海底滑坡與構造活動有關的鑑定和特徵
英文題目	Identification and characterization of submarine landslides off eastern Taiwan in relation with tectonic activity
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Over the past couple of decades, the enhancement of geophysical methods established that submarine landslides can occur at any scale and affect all types of continental margins (passive and active) as well as flanks of oceanic islands. These processes appear to be the largest agents that transport sediment across the slope to the oceanic domain. The sediment originates from both land (carried by rivers) and continental shelves (eroded and transported by storms and currents). These events can transport a large amount of mass in a very short time over long distances, despite a gentle slope. Moreover, such events may have dramatic consequences; notably, the triggering of tsunamis and jeopardizing coastal areas.</p> <p>The Taiwan mountain belt is a very active orogen characterized by a high uplift rate as well as high seismic activity. In addition, the tropical climate provokes extreme events such as typhoons, which hit the island each year. Those events may trigger catastrophic floods as well as subaerial landslides (e.g. typhoon Morakot, 2009). Those processes lead to extreme rates of erosion. The sediments are transported towards the deep oceanic basin through complex channel networks and canyons. Thus, the tectonic activity, in conjunction with submarine morphology and tropical climate, favors slope instability offshore Taiwan. Although few studies have been carried out, it has become important to understand the historical and potential submarine landslides off eastern Taiwan- particularly with regards to their tsunamigenic potential. The present study aims to identify the areas around Taiwan that are prone to instability and characterize the tectonic environments capable of triggering catastrophic submarine landslides. The final target is to estimate the volume, frequency and the origin of the most recent events that can be linked with historical earthquakes occurring in various geodynamic contexts.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	175
議程代碼	2-3-S112-O1-5
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	廖韡智 [Institute of Geophysics, National Central University, Jhongli, Taiwan] 林殿順 [Institute of Geophysics, National Central University, Jhongli, Taiwan] (通訊作者) 劉家瑄 [Institute of Oceanography, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 翁榮南 [CPC Corporation, Taiwan] 王詠綸 [Central Geological Survey, Ministry of Economic Affairs, Taiwan]
中文題目	台灣附近南海張裂大陸邊緣之熱流研究
英文題目	Heat flows in the rifted continental margin of the South China Sea near Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Temperature measurements carried out on 10 hydrocarbon exploration boreholes together with Bottom Simulating Reflectors (BSRs) from reflection seismic images are employed in this study to derive geothermal gradients and heat flows in the northern margin of the South China Sea near Taiwan. The method of Horner plot is applied to obtain true formation temperatures from measured borehole temperatures that were disturbed by drilling processes. Sub-seafloor depths of BSRs are used to calculate sub-bottom temperatures using theoretical pressure/temperature phase boundary that marks the base of gas hydrate stability zone. Our results show that the geothermal gradients and heat flows in the study area range from 28 to 128 °C/km and 40 to 159 mW/m², respectively. There is a marked difference on geothermal gradients and heat flows beneath the shelf and slope regions. It is cooler beneath the shelf with an average geothermal gradient of 31.5 °C/km, and 35 mW/m² for the heat flow. By contrast, the continental slope shows higher geothermal gradient of 56.4 °C/km, and 70.9 mW/m² for the heat flow. Lower heat flow beneath the shelf is most likely caused by thicker sediments that have accumulated there comparing to the sediments beneath the slope. In addition, the continental crust is highly extended beneath the continental slope, facilitating higher heat flows in this region. A half graben develops beneath the continental slope with a north-dipping graben-bounding fault. A local area of high heat flow anomaly coincides at the location of this graben-bounding fault at the Jiulong Ridge, indicating rigorous vertical fluid convection may take place along this fault. The maps of geothermal gradients and heat flows presented here, for the first time, enable us to gain a better understanding of the tectonic and thermal developments in the northern margin of the South China Sea near Taiwan.</p>
中文關鍵字	熱流, 地溫梯度, 南海張裂大陸邊緣
英文關鍵字	heat flow, geothermal gradient, rifted continental margin of South China Sea

編號	176
議程代碼	2-3-S112-O1-6
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	黃進達 [臺灣師範大學地球科學系及臺灣中油公司探採事業部] (通訊作者) 李通藝 [臺灣師範大學地球科學系] 吳榮章 [臺灣中油公司探採事業部] 葉孟宛 [臺灣師範大學通識中心]
中文題目	台灣西南外海大陸邊緣新生代盆地之層序地層學研究
英文題目	Sequence Stratigraphy of Cenozoic Basin in Northern South China Continental Margin, Southwestern Taiwan Offshore
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>本研究區域地處大陸東南及台灣西南大陸邊緣交界處，地質形貌複雜。本研究依據層序地層學原理，針對台灣西南外海大陸邊緣地區之 I-1、A-1、J-1、D-1、H-1 等五口井進行層序地層之劃分、解釋其層序地層之演化、再與全球海平面升降循環進行比對；以提供地層對比依據及油氣開發潛能之參考，並討論各區域性不整合面所代表之大地構造意義。使用最新發表之地質年代表與全球海水面變化曲線，並整編鄰近區域(如珠江口盆地)之震測反射面(T₁~T₉、T_g)年代與特徵，重製為可供區域性研究之層序地層對比標準。井下層序地層劃分結果顯示，各井下電測曲線均良好反應出海水面升降循環，且與全球海水面變化曲線對比大致相同；代表沉積模式主要受控於海水面變化。僅在早中新世之三級層序 TB2.1 可再被 T₅ 不整合面細分為二(TB2.1.1 與 TB2.1.2)，此現象在世界各地尚無報導；但在台灣可對比為野柳群與瑞芳群之邊界與台南盆地之 R3 不整合面以及珠江口盆地之 T₅ 震測反射面，可能為本地區特有之現象。根據發生年代，推測可能受區域張裂事件影響，而產生凹陷與局部隆起及火成活動(如台灣公館凝灰岩)。所觀察到之層序均為 60Ma 年以來，與本地區張裂期集中年代(60~16Ma)相符。井下電測劃分出之層序邊界，可對比 T₁~T₇ 等區域不整合面，各自具有可能之不同地質意義：T₇(晚始新世至早中新世的地層缺失)可能代表南海海底擴張啟動；T₆(漸新世與中新世的邊界)可能代表南海中洋脊跳躍，擴張方向轉變；T₅(早中新世時期)為三級層序 TB2.1.1 與 TB2.1.2 的層序邊界，可能有一張裂事件；T₄(早中新世與中中新世的邊界)可能代表南海海底擴張結束，亦為澎湖玄武岩噴發開始；T₂(中中新世與晚中新世的邊界)可能代表東沙運動；T₁(中新世與上新世的邊界)可能代表東沙運動或蓬萊運動。本研究依據層序地層學原理所進行之井下層序對比，除可以記錄全球海水面變化的循環以及地層層序在空間上的厚薄變化之外，亦能成功地與區域構造事件進行連結，以釐清其大地構造之意義。</p>
中文關鍵字	井下電測, 層序地層, 全球海水面變化, 南海擴張
英文關鍵字	Well logs, sequence stratigraphy, global sea-level change, South China Sea spreading

編號	177
議程代碼	2-3-S112-O1-7
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	陳松春 [經濟部中央地質調查所/中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 許樹坤 [中央大學地球物理研究所] 王詠綸 [經濟部中央地質調查所] 劉家瑄 [臺灣大學海洋研究所] 李元偉 [台灣中油公司探採事業部海域處] 楊燦堯 [臺灣大學地質科學研究所]
中文題目	從臺灣西南海域泥貫入體構造型態來探討和陸上背斜構造之關係
英文題目	The relationship between submarine mud diapirs and on-land anticlinal structures in SW Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近年來已在台灣西南海域高屏上部斜坡收集相當多的震測資料及高精密之水深資料，從震測資料可清楚描繪出泥貫入體的分布及構造型態，另從高精密之水深資料，清楚描繪出泥火山分布於海脊上部，而這些海脊均是泥貫入體。在高屏峽谷及枋寮峽谷兩側均有泥貫入體，峽谷的發育和泥貫入體息息相關，因此高屏上部斜坡之地形主要受控於泥貫入體的分布。</p> <p>海域泥貫入體和陸上之背斜構造呈線形關係，在以往之研究台南、中洲、大崗山、半屏山、鳳山及屏東等背斜構造應是屬於泥貫入體構造，可連接到海域泥貫入體，但台南背斜的爭議較大，各有不同之見解。在海域發現之泥貫入體構造，常見在兩泥貫入體間因抬升作用，中間形成類似「向斜」構造之沉積盆地，而在兩側有斷層發育，這和台南背斜及中洲背斜間有大灣低地(大灣向斜)構造相當類似。另位於大、小崗山台地西側之小崗山線形(斷層)、鳳山背斜西側之鳳山線形(斷層)，在地形上線形明顯可見，但是否是斷層仍有待商榷，但如果以泥貫入體構造則可合理解釋其線形。古亭坑背南段之西側為大崗山背斜，和半屏山背斜呈線形構造，陸上泥火山也沿這條線形分布，推測古亭坑背斜應可能也是泥貫入體構造，和大崗山及半屏山背斜屬同一系列泥貫入體構造，近期在旗山斷層下盤之龍船斷層附近有抬升現象，從地質調查所2004~2008年之水準測量也發現在小崗山線形向西至旗山斷層間呈現明顯抬升，但這區間兩側並無抬升，有可能這一系列之泥貫入體仍在持續抬升。</p> <p>西南陸上構造和海域構造應是有相關聯的，但加上時間尺度，後續受大地應力之擠壓作用，在近地表或淺層地層之變形作用一定和現今海域之構造變形有所差異，但相信仍可窺得一二，因此本研究嘗試以泥貫入體之構造型態進行陸上構造之關聯探討。</p>
中文關鍵字	泥貫入體, 背斜
英文關鍵字	mud diapir, anticline

編號	178
議程代碼	2-3-S112-O1-8
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	How-Wei Chen [Institute of Seismology, National Chung Cheng University, Taiwan] (通訊作者) Kun-Sung Li [Institute of Geophysics, National Central University, Taiwan]
中文題目	
英文題目	Full Waveform Inversion, Sensitivity Kernels, Wave paths Illumination and Pre-stack Depth Migration for a MCS and OBSs Data
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>We performed real data implementation of full waveform inversion which takes full coverage of recorded data and operates on the wide-aperture common-shot data domain for direct estimation of compression wave and out-of-plane standing wave (SH) velocity distribution and follow by structure imaging. The computed amplitude and travel-time kernels fully utilizes reverse-time image reconstruction principle for illuminating wave path effects that capable of revealing the most plausible and well-behavior inversion results. For TAIGER project, each shot records, gradients of misfit function (Frechet derivative) are dynamically determined by cross-correlation between the forward propagating synthetic data and backward propagating of residual wave fields. The velocity model is updated by weighted cumulated Frechet derivatives (sensitivity) of all shots through iterative steepest descent and conjugate gradient algorithms.</p> <p>Real data application uses dataset of combining both MCS and OBSs data along seismic lines (MGL0906-27, MGL0905-08 and MGL0905-01) collected during TAIGER cruise. The goal are (1) to define and evaluate the feasibility of utilizing OBS data and deployment geometry for illuminating subsurface structure features, (2) to refine the corresponding structure, petro-physical parameters from several initial reference velocity models derived from different approaches and interpretation. The initial velocity models are base on the comparison/combination of (1) a conventional stacking velocity model, (2) a media velocity model derived from generalized linear travel-time tomography, (3) a refined high resolution near-surface (< 3 km) velocity model targeted at a gas-hydrate concentration zone close to Yuan Ridge region. The recorded dataset are than further migrated using pre-stack reverse-time depth migration (PSRTDM). Full waveform inversion fully utilized full domain of acoustic seismic responses, including multiples and post-critical phases and through construction of sensitivity kernels (time, velocity, amplitude and phase/Q). Estimated BSR and free-gas zones usually located at about 100-300 meter below seafloor in Yuan Ridge area where fold-and-thrust structures are the dominant geology features. However, waveform inversion is still limited by the recording aperture, data density coverage, finite frequency, initial model estimation and computing resources used.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	179
議程代碼	2-3-S114-S1-1
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	陳伯飛 [Department of Earth Sciences, NCU] (通訊作者) 陳凱勛 [Department of Earth Sciences, NCU] 鄭慧筠 [Department of Earth Sciences, NCU]
中文題目	馬里安納島弧南端地震之 T 波易生成研究
英文題目	Efficient Excitation of T-wave by earthquakes in the southern end of Mariana Arc
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>The SOFAR channel is a low velocity layer at ca. 1000 m of ocean column, acting as a waveguide to efficiently transmit acoustic energy within the layer. Earthquake energies trapped in the SOFAR channel through an elastic-acoustic conversion at solid-liquid interface and recorded by seismometers through a reverse acoustic-elastic conversion at liquid-solid interface are known as <i>T</i> wave. The acoustic-elastic conversion is efficient for steep slopes of offshore bathymetry. In this study, we take advantage of the steep bathymetry offshore east Taiwan and along the Ryukyu Arc to investigate the relative efficiency of <i>T</i>-wave excitation by earthquakes along Izu-Bonin-Mariana arc. In mid Aug. and late Dec. 2010, there are two series of earthquake swarms respectively occurring in the southern end and northern end of the Mariana arc, with comparable earthquake sizes. We use data from Broadband Array in Taiwan for Seismology (BATS) and from Ryukyu arc stations of F-net to examine the time windows corresponding to the arrivals of <i>T</i> waves excited by the aforementioned earthquake swarms. Results show a stark contrast between those of the two swarms with the one on the southern end exhibiting very high efficiency in <i>T</i> wave excitation. The finding is also confirmed by another study compiled observations from 2006 to 2010. The reasons for the high efficiency of <i>T</i> wave excitation by earthquakes on the southern end of the Mariana arc are still not well known. In the future, we will conduct a quantitative analysis by picking the <i>T</i> wave window to calculate the <i>T</i>-phase energy flux (TPEF) and then divided by seismic moment M_0 of earthquake to obtain the Gamma (γ) parameter.</p>
中文關鍵字	T 波, 台灣寬頻地震網, 馬尼拉島弧, 地震群
英文關鍵字	T wave, BATS, Mariana Arc, earthquake swarm

編號	180
議程代碼	2-3-S114-S1-2
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	張齡云 [國立中央大學地球物理所] (通訊作者) 陳建志 [國立中央大學地球物理所] 馬國鳳 [國立中央大學地球物理所] 林彥宇 [國立中央大學地球物理所]
中文題目	TCDP 井下地震儀之微地震紀錄的特性
英文題目	
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>1999年9月21日凌晨台灣中部車籠埔斷層大規模破裂，發生芮氏規模7.3的強震，由於在井中觀測可大大降低雜訊的干擾，因此我們便對國科會贊助，在台中大坑鑽探通過車籠埔斷層的井(TCDP井)中，所設置的地震儀陣列獲得的地震目錄加以研究，此目錄能夠完整紀錄到最小規模為0.6的微地震(micro-earthquake)，期望對台灣地區地震活動的特性有進一步的了解。研究方式主要可分為：(1)計算TCDP微地震的b值，並和氣象局的地震目錄做比較，討論地震在不同尺度下的活動特性是否一致，計算的結果顯示，兩個目錄在規模1.5以上有較高的一致性；而在規模小於1.5時，可能由於氣象局儀器的紀錄不完整而地震次數漸減，但TCDP的地震次數所求得之斜率反而增加，說明在不同尺度下，地震的活動特性並不一致。(2)藉由「區段傅立葉轉換(short time Fourier transform)」可以將微地震的時序資料轉換到頻率域中，發現一天一個周期(1 cycle per day, 1 cpd)的頻率有較高的振幅，將理論的潮汐高度做相同的轉換並做比較，發現兩者在頻率1 cpd的振幅上都有月周期，以地潮高度的振幅為橫軸，地震的振幅為縱軸，我們可以發現在頻率1 cpd有連續的變化，對照0.6 cpd的振幅卻是隨機分布，我們還計算出隨時間變化的相位差，也就是將地潮的相位減去地震資料的相位，發現在一年之中有2π變化，可能和太陽的周期有關聯，而0.6 cpd的相位差則是隨機分布，因此在頻率域中不論是振幅或是相位，在1 cpd頻率上地震和地潮高度都有密切的關係，而對照0.6 cpd的結果可知這並不是一個普視的現象。(3)在時間域中我們也可以藉由計算地震活動度了解地震活動和潮汐應力之間的關聯性，經由低通濾波除去高頻訊號後，我們可以計算地震和潮汐應力的相關係數，由不同長度的時間窗去計算相關係數隨時間的變化，我們可以看到相關係數在正負之間的變化是有規律的，這暗示著在時間域中地震和地潮應力有相關性存在。</p>
中文關鍵字	微地震, b值, 潮汐應力, 地震活動度, TCDP
英文關鍵字	

編號	181
議程代碼	2-3-S114-S1-3
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	王錦華 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者)
中文題目	
英文題目	Intrinsic Properties of the Two-dimensional Dynamical Spring-slider Model of Earthquake Faults
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Some intrinsic properties of the two-dimensional dynamical spring-slider model, subjected to linearly slip- or velocity-weakening friction with a uniform, isotropic distribution of static friction strengths at all sliders and loaded by an external constant driving force are studied. First, the continuum model of spring-slider model is constructed. A comparison between the continuum model, without the driving force and friction, and 2-D wave equation leads to that some of the model parameters are a function of elastic properties of fault-zone materials. Meanwhile, there are P- and S-type waves. Secondly, the velocities of waves propagating in the model are investigated for three cases: Case 1 including the external force, yet excluding friction; Case 2 including the external force and slip-weakening friction; and Case 3 including the external force and velocity-weakening friction. Analytical results show that there are two types of waves for the first two cases: The first one is the P-type waves and the other the S-type waves. The velocity is higher for the former than the latter. The velocities for the two types of waves are increased when the external force is added. Slip-weakening friction results in a decrease in the velocities of the two types of waves. For Case 3, there are three types of waves. Velocity-weakening friction makes the velocities of the first type of waves higher than the P-type wave velocity, while it makes the velocity of the second type of waves higher or lower than the S-type wave velocity depending on the degree of weakening. The velocity of the third type of waves is lower than the P-type wave velocity and higher than the S-type wave velocity.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	182
議程代碼	2-3-S114-S1-4
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	余岱潔 [台灣大學地質系](通訊作者) 洪淑蕙 [台灣大學地質系]
中文題目	
英文題目	Temporal Changes of Seismic Velocity Associated with the 2006 Mw 6.1 Taitung Earthquake in an Arc-Continent Collision Suture Zone
投稿類型	口頭報告
摘要	To detect temporal changes of elastic properties associated with the 2006 Mw 6.1 Taitung earthquake in southeast Taiwan, whereby the collision of the Luzon arc riding on the Philippine Sea plate and the Asian margin is taking place, we construct the Green's functions (GFs) from auto- and cross-correlation function (ACF and CCF) of continuously recorded seismic ambient noises between stations. Time lapse changes in the retrieved coda arrivals are estimated for monitoring spatiotemporal variations of shallow seismic velocities around the ruptured fault zones. To the south of the main shock epicenter where the earthquake may have ruptured along two perpendicularly-intersecting fault planes resulting in intense coseismic slip and widely-dispersed aftershocks, the high-frequency (2-8 Hz) ACFs at nearby stations reveal a large, sudden velocity drop of over 1% after the event occurrence, while the strong motion records yield the maximum peak ground acceleration. The low-frequency (0.1-0.9 Hz) CCFs also show moderate reduction about 0.1% for the interstation paths traveling through the southeast quadrant of the main shock focal sphere, the area which experiences both dilatational strain change and large nonlinear ground-motion amplification. Strong shaking accompanied with rock damage at the junction of two fractured fault zones is the most likely cause for such localized, but significant coseismic velocity reduction.
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	183
議程代碼	2-3-S114-S1-5
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	林慶仁 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 劉子瑞 [中央研究院地球科學研究所] 陳柏棋 [國家實驗研究院國家海洋科技研究中心] 張旭光 [國家實驗研究院國家海洋科技研究中心] 王兆璋 [國立中山大學海下科技暨應用海洋物理研究所] 郭本垣 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	省電型寬頻地震儀的研發
英文題目	Developing of tiny power broadband seismometer
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>自十九世紀末年以來，現代地震儀器經過一百多年的發展，已經由早期笨重又遲鈍的機械式裝置進步到微電子和微機電構造，不僅體積縮小、動態範圍增大、頻寬增加也增廣了許多。雖然如此，目前市售的地震儀器，大多以滿足一般地表的觀測為主，強調頻寬與動態範圍等性能，極少有針對特殊觀測地點如海床、兩極地帶等電力補充不易的地區來研發，針對此一特殊需求，目前由中央研究院地球所、國家實驗研究院台灣海洋研究中心和中山大學海下所組成的研發團隊已經成功研發出 Yardbird 海底地震儀 (Wang et al.,2011)，其中感震器和資料收錄裝置的總消耗電力小於 0.4 瓦，可以說是相當省電，而這個感震器資料收錄裝置如果把它們取出來安裝在一個獨立機箱內，外加 GPS 時間信號模組，便可成為一具省電型地震儀。本文詳述省電型地震儀的設計目標、元件規格、及校驗測試的情形。</p>
中文關鍵字	寬頻地震儀, 海底地震儀
英文關鍵字	Yardbird

編號	184
議程代碼	2-3-S114-S1-6
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	陳達毅 [中央氣象局](通訊作者) 吳逸民 [國立台灣大學地質科學研究所] 蕭乃祺 [中央氣象局] 郭冠宏 [中央氣象局] 辛在勤 [中央氣象局]
中文題目	地震預警系統於台灣過去大地震的測試
英文題目	A Test of Earthquake Early Warning System for simulating the past large earthquakes in Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>地震發生之後，地震預警系統能夠在強烈的地表震動來臨之前提供地震資訊，讓人員或是自動化設備能夠即時因應以降低地震災害。過去 20 年台灣經歷許多芮氏規模大於 6.0 的強震。無論是位於西部麓山帶的淺層地震或是位於台灣東部近海的地震，往往帶來強烈的地表震動，造成生命財產安全不小的威脅。因此建立一套可靠且迅速的地震預警系統是刻不容緩的。發展中的地震預警系統採用 Earthworm 軟體的自動 P 波到時判斷功能並且新增 P 波到時 3 秒鐘內最大位移量 (Pd)、最大速度量 (Pv)、最大加速度量 (Pa) 及平均周期 (τ_c) 等的計算。再由自行開發的模組根據 P 波到時反演地震位置；根據其餘的參數分別推估地震規模。地震發生之後隨著震波向外擴散，觸發的測站參數愈來愈豐富，地震預警資訊也可以隨時間逐步更新。中央氣象局強震速報系統採用動態範圍 16 位元、取樣率 50Hz 的加速度地震儀，完整地紀錄過去 20 年台灣經歷許多芮氏規模大於 6.0 的強震，正好提供一個很好的機會測試目前發展中的地震預警系統。選取其中芮氏地震規模大於 6.0、深度小於 40 公里、位於島內或是近海的地震進行模擬，初步結果顯示，在地震發生之後平均 12.1 秒可以發出第一次地震預警報告；定位誤差平均為 12.94 公里；規模誤差將針對不同參數值 (包括：Pa、Pv、Pd 及 τ_c) 分別推估的地震規模進行探討。</p>
中文關鍵字	地震預警
英文關鍵字	Earthquake Early Warning, Earthworm

編號	185
議程代碼	2-3-S114-S1-7
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	葉永田 [成功大學大地資源研究中心] (通訊作者) 高清雲 [嘉南藥理科技大學產業安全衛生與防災研究所] 彭文飛 [成功大學大地資源研究中心] 陳承俊 [中央氣象局地震測報中心] 高境良 [中央氣象局地震測報中心]
中文題目	斷層對強地面震動分布的影響
英文題目	The effects of faults on the distribution of strong ground motion
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>眾所周知，強地面震動的特性與大小分布是影響震災的重要因素，而特定場址的強地面震動則受到震源特性、震波傳播路徑、和場址地質的影響。其中，震波傳播路徑包括的因子至少有：距離、速度與密度構造、地形、和地質構造(例如斷層)。</p> <p>本研究利用 19980717 瑞里地震、19991022 嘉義地震、與 20100304 甲仙地震的強震資料，來分析強地面震動分布受到近地表斷層位置與分布的影響狀況。本文分別以地表尖峰加速度(PGA)、短周期譜震度(SI_a)、中周期譜震度(SI_v)、和長周期譜震度(SI_d)等強震參數來研究這個議題。我們初步發現斷層的位置與分布對上列各參數分布的影響不盡相同，但是 PGA 和 SI_a 的分布型式相當類似，這是因為二者都是反應短周期震波效應的關係。整體而言，斷層分布的影響包括：端點效應、透鏡效應、與缺口效應等；沒有近地表斷層的地區強地面震動的衰減狀況是均勻的，近地表斷層分布較為複雜的地區，強地面震動分布明顯受到斷層的影響而扭曲，或呈現特別的高區。我們也將強地面震動分布與地質調查所公告的 2000 和 2010 年版的斷層分布比對，結果發現一個有意義且值得進一步研究的問題：強地面震動分布特性似乎可以作為檢視近地表斷層是否存在的參考。</p>
中文關鍵字	強地動, 強地動分布, 強地動衰減
英文關鍵字	Strong Ground Motion, Strong Motion Distribution, Strong Motion Attenuation

編號	186
議程代碼	2-3-S114-S1-8
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	楊世緯 [國立中央大學地球物理研究所] 顏銀桐 [中興工程顧問社] 馬國鳳 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者)
中文題目	利用經驗格林函數法驗證強地動衰減式
英文題目	Validation of Seismic Attenuation Curve from Ground Motion Prediction of Using Empirical Green
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>Taiwan is situated in the western portion of the circum-Pacific seismic belt. In the northeastern Taiwan, the Philippine Sea plate is subducted below the Eurasian plate along the Ryukyu trench. The large subduction-zone earthquakes occurring here can inflict a severe loss on life and property, especially for a populated metropolitan area such as Taipei City. Youngs et al. (1997) categorized the subduction-zone earthquakes into two groups: Interplate earthquakes and Intraplate earthquakes. An interplate earthquake is an event occurring at the interface between the subducting and overriding plates with a shallow thrust angle, whereas intraplate earthquake occurs within the subducting oceanic plate. The much longer recurrence interval and higher stress drop of intraplate events generally result in the stronger ground motion regardless its relative deeper focal depth. In probabilistic seismic hazard analysis, a ground-motion attenuation curve is one of the most important parameter, which can help us predict the ground-motion values. In this study, we classified the past events within local magnitude (M_L) larger than 6.0 in northern Taiwan, and used Empirical Green's functions method which utilizing ground motions of actual small-events as Green's functions rather than theoretical Green's functions to simulate the full spectra of the waveforms. These simulation were used to give the comparison to the existing attenuation curves to validate the attenuation relationships for inter- and intra- plates earthquake with full spectra. In order to objectively estimate the ratios of fault dimension (N) and stress drop (C) of large to small events, the source spectral fitting method (Miyake et al., 1999) is used. The synthetic waveform and spectrum are thus obtained with C and N values to assess the theoretical PGA values and verify the present ground-motion attenuation curve.</p>
中文關鍵字	經驗格林函數
英文關鍵字	Empirical Green's Function

編號	187
議程代碼	2-3-S135-NH1-1
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	鄭斯元 [國立台灣大學](通訊作者) 林銘郎 [國立台灣大學]
中文題目	降雨引致基質吸力變化對紅土礫石異向性邊坡穩定性之影響
英文題目	Influence of Matric Suction State on Slope Instability of Stratified Laterite Gravel Tableland Induced by Rainfall
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣之紅土礫石台地主要分布於西部麓山帶，礫石層厚度約十公尺至兩百公尺以上，因其顆粒性材料之高強度及自立性質，在台地邊緣常形成高陡之邊坡地形，且因頂部平台長期未受劇烈侵蝕，常形成上覆紅土層，此類邊坡平時地下水位很深，可維持良好穩定性，但降雨後地下水向下滲流，於坡頂形成浸潤面，易引致淺層崩塌。因其土層材料呈層狀排列，所以同時具強度與滲透之異質性與異向性，使降雨引致紅土台地邊緣之崩塌機制較為複雜，問題難以用單一理論加以解釋。</p> <p>過去已有眾多學者利用案例統計、現地試驗、室內重模試體與數值分析方法進行紅土台地邊緣之崩塌機制探討，近年來逐漸歸納出幾項影響紅土礫石邊坡破壞之關鍵因素：(1) 降雨後礫石層之基質材料隨著土壤之飽和度上升，基質吸力下降，易產生吸水膨脹弱化而使抗剪強度降低；(2)頂部紅土層因乾裂或張裂所產生之透水間隙，將增加坡體頂部之入滲量與側向水壓；(3)由於礫石層之高透水性，坡體中砂岩或泥岩等低透水性地層，以及頂部紅土層之分布，將主控降雨前後之地下水位變化，影響崩塌發生之滑動面位置。上述之關鍵因素，雖已藉由材料試驗與微觀研究等方式，對照現地觀察結果而推測得知，但至今仍尚未有數值分析研究針對紅土礫石邊坡由降雨入滲形成地下水滲流，再進一步引致邊坡崩塌，進行討論與系統性研究。</p> <p>本研究整理前人研究之紅土及礫石土未飽和力學與水力試驗資料，歸納出紅土及礫石土之未飽和一般特性，並利用未飽和有限元素分析軟體 GeoStudio 2007，建立同時具強度與滲透之異質性與異向性的層狀紅土礫石台地基本邊坡模型，由降雨入滲開始，分析台地邊坡在不同坡地水文條件下，降雨入滲、材料遇水弱化以及滑動破壞面發展、安全係數下降之完整過程，藉此釐清紅土礫石台地邊坡破壞之重要影響因子，以提供未來相關防災及坡體安全案例分析之有效參考。</p>
中文關鍵字	紅土礫石, 降雨入滲, 基質吸力, 水文地質, 未飽和分析
英文關鍵字	laterite Gravel, Infiltration, Matric Suction, Hydrogeology, Unsaturated Analysis

編號	188
議程代碼	2-3-S135-NH1-2
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	黃志杰 [國立中央大學 地球物理研究所] 張中白 [國立中央大學 太空及遙測研究中心] (通訊作者) 張文和 [國立中央大學 地球物理研究所]
中文題目	莫拉克風災引發之山崩與區域地質構造之關係：以高屏溪上游為例
英文題目	Typhoon Morakot triggered landslides and their regional geological structures: case from Kaoping River
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>莫拉克颱風於 2009 年 8 月 8 日侵台，短時間的強大降雨在全島造成許多重大災害，其中位於獻肚山下的小林村在颱風登台的第三天遭大規模的山崩完全掩埋，災後我們在高屏溪上游的旗山溪與荖濃溪流域的崩塌區及周圍山區進行了詳細的地質調查，藉以探討地質構造在颱風誘發山崩中所扮演的角色。研究結果顯示，小林村後山之地層層面與節理暨小斷層共同構成一組向下坡傾斜之不利岩楔，此類岩楔在崩前已呈虛懸狀態，在促崩事件之影響下，引發難以抑止之快速滑動。除了小林村地區，高屏河流域其他地區的所有地質證據也都支持：地質構造是山崩發生的重要潛在因子。地層層面、斷層及地形等基本條件，應廣泛調查作為預測山崩發生可能性的重要參考依據。此外，根據斷層擦痕測量資料計算，研究區域整體受到的主壓應力大致為西北—東南向，這個方向的壓應力也暗示此地區應普遍存在一組東西走向及西北-東南走向的共軛破裂，沿著破裂方向如有地形或地層條件配合，則極易產生山崩，此點是未來防災或地質評估中值得特別注意的條件。</p>
中文關鍵字	莫拉克颱風, 小林村, 山崩, 地質構造
英文關鍵字	Typhoon Morakot, Hsiaolin village, landslide, geological structure

編號	189
議程代碼	2-3-S135-NH1-3
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	劉昱輝 [國立成功大學地球科學系](通訊作者)
中文題目	無人飛行載具數值地表模型之產製與精度評估
英文題目	Generation and Accuracy Assessment of Unmanned Aerial Vehicle product: Digital Surface Model (DSM)
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>數值地形模型 (Digital Terrain Model, DTM) 是以數值方式顯示三維空間的地形變化，而數值地表模型 (Digital surface model, DSM) 為地表的三維數值模型，如建物、植被、水體等，DSM 目前已廣泛應用於計算高程變化，如估算土方量、河沙堆積量等。目前國內常使用空載光達產製 DTM，其精度雖高但成本亦高，但若於汛期或災害發生後，天候狀況常不利飛機航行，且災害範圍常為地區性災害，範圍較小，若使用機動性較高的無人飛行載具 (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 產製 DSM，不僅可於天候條件不佳時執行空拍任務，亦可有效降低成本。本研究利用二個產製 DSM 的方法，第一個方法為傳統的空中三角測量，即非直接地理定位，第二個方法為直接地理定位(Direct Georeferencing, DG)，利用 UAV 空拍照片、50 公分解析度航照影像、2 米數值高程模型(Digital Elevation Model, DEM)及地面控制點(Ground control points, GCP)以產製 DSM。運用空中三角測量產製區域性 DSM(0.5km×0.5km)，需費時 1.5 小時，高程精度平均可達 5 米以內，而初步運用直接地理定位產製 DSM，高程精度平均亦可達 10 米以內。</p>
中文關鍵字	無人飛行載具, 數值地表模型, 空中三角測量, 直接地理定位
英文關鍵字	UAV, DSM, Aerotriangulation, Direct Georeferencing

編號	190
議程代碼	2-3-S135-NH1-4
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	吳東錦 [中興工程顧問股份有限公司] (通訊作者) 羅立 [中興工程顧問股份有限公司] 侯秉承 [中興工程顧問股份有限公司] 李錫堤 [中央大學應用地質研究所] 張瓊文 [中央大學應用地質研究所] 黃建忠 [亞新工程顧問股份有限公司] 黃慈銘 [亞新工程顧問股份有限公司] 陳棋炫 [經濟部中央地質調查所] 陳勉銘 [經濟部中央地質調查所] 費立沅 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫成果簡介
英文題目	Introduction to a CGS Project of Geological Investigation, Landslide-Debris Flow Investigation and their Susceptibility Evaluation in the Watershed Area.
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>由中興工程顧問公司、亞新工程顧問公司、中央大學應用地質研究所合作執行之「集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫」，係屬經濟部中央地質調查所「易淹水地區上游集水區地質調查與資料庫建置」主體計畫中之一項重要工作。期程規劃自民國 96 年至 102 年，以分年度分流域的執行方式，預計完成全臺灣基本地質調查與山崩土石流調查及發生潛勢評估之研究工作。主要工作項目、方法及預期成果包含：</p> <p>(1)基本地質調查：補充臺灣高山地區野外地質調查資料，辦理流域集水區廣域性之野外地質調查與記錄，據以擴充臺灣全島地質露頭數化資料庫；並以地調所已出版五萬分之一比例尺地質圖幅為基礎，針對既存圖資接合及廣域地層一致性問題，經過重點調查後加以編修，據以產製臺灣全島無縫接合之較大比例尺數值地質圖。</p> <p>(2)山崩、土石流調查：利用近期航照影像及現地調查，辦理山崩、土石流、順向坡判釋與圈繪。依據交通可及性、空間分布特性等條件篩選現場調查與記錄標的，據以建置全臺灣山崩、土石流、順向坡分布位置及特性等環境地質數化資料庫，並探討山崩、土石流、順向坡分布情況與地形、地質之相關性。</p> <p>(3)山崩、土石流發生潛勢評估：選擇對年度調查流域集水區影響重大的 4 個颱風或地震事件前、後，共 8 個不同時間點之衛星影像，判釋事件前、後之山崩、土石流變化情形，分析其潛感因子及促崩因子，建立潛感分析模型與潛感機率圖，據以評估山崩、土石流發生潛勢，並圈繪出未來數年內仍可能會有大量土砂輸出之重大崩塌區。</p> <p>自民國 96 年開始執行工作至今，歷年完成調查研究之流域集水區範圍已超過臺灣全島面積 2/3，建製完成約 15,000 筆野外地質露頭調查數化資料及跨流域無縫接合之數值地質圖資；航照判釋山崩超過 127,000 處、土石流近 2,100 條，現地調查紀錄約 17,600 筆；並完成歷年調查流域之山崩、土石流機率圖與發生潛勢評估成果。本計畫相關工作成果，均可經由經濟部中央地質調查所網頁連結查詢。</p>
中文關鍵字	流域集水區, 地質測繪, 山崩, 土石流, 潛感分析
英文關鍵字	catchment area, geological mapping, landslide, debris flow, susceptibility analysis

編號	191
議程代碼	2-3-S135-NH1-5
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	邱宇翔 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心] (通訊作者) 曹鼎志 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心] 陳美珍 [農委會水土保持局土石流防災中心] 楊永祺 [農委會水土保持局土石流防災中心]
中文題目	集水區源頭崩塌形成之土砂災害探討-以莫拉克颱風嘉縣 DF069 為例
英文題目	Debris flow simulation and landslide - A case study of Chiayi DF069 torrent
投稿類型	口頭報告
摘要	台灣地區每逢颱風豪雨季節，常可見邊坡滑移或崩塌事件發生；其中，集水區源頭邊坡產生之大量崩塌，通常為形成野溪土石流之主要土砂來源。本文以觸口村嘉縣 DF069 土石流潛勢溪流為研究案例，嘉縣 DF069 溪流集水區源頭曾於 2009 年 8 月莫拉克颱風期間形成大面積崩塌，於中游版橋及下游住戶旁發生土石溢流，並造成橋梁堵塞與護欄毀損；研究期間藉由地調所提供之環境地質基本圖進行現地調查，並採用 3S(GPS、GIS、RS)技術以及中低空無人載具空拍方式，確認土石流災害影響範圍，進行土石流數值模擬分析，以瞭解集水區源頭邊坡崩塌形成之土石流災害及其產生之影響，期能提供後續研究之參考。
中文關鍵字	莫拉克颱風, 土石流, 3S 技術, 災害影響範圍
英文關鍵字	Typhoon Morakot, debris flow, 3S technology, inundation area

編號	192
議程代碼	2-3-S135-NH1-6
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	游中榮 [亞新工程顧問股份有限公司] (通訊作者) 黃效禹 [行政院農業委員會水土保持局] 陳美珍 [行政院農業委員會水土保持局] 許景富 [亞新工程顧問股份有限公司] 朱文彬 [亞新工程顧問股份有限公司] 王元度 [亞新工程顧問股份有限公司] 沈士歲 [亞新工程顧問股份有限公司] 施國偉 [亞新工程顧問股份有限公司] 黃建忠 [亞新工程顧問股份有限公司]
中文題目	100 年高山地區新增土石流潛勢溪流勘查
英文題目	The investigation of potential debris flow torrents in high mountain area on 2011
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣處於颱風、地震頻繁，地質活動劇烈的地區，地質災害的發生甚為頻繁，山坡地聚落受崩塌、土石流、洪氾等影響，對民眾的生命與財產造成極大危害。行政院農業委員會水土保持局辦理土石流災害防救業務，至 99 年已完成 1,578 條土石流潛勢溪流之調查、劃定工作，並於 100 年初辦理公開作業。然因近年莫拉克颱風、梅姬颱風、凡那比颱風等重大災害，為強化土石流潛勢溪流調查工作，水土保持局利用衛星影像判釋篩選疑似土石流災害之點位、以及依據經濟部中央地質調查所完成之土石流發生潛勢資料套疊住戶資料後，分別針對高山地區及都會區週緣坡地篩選出可能需增列為土石流潛勢溪流進行調查，本計畫為高山地區土石流潛勢溪流現勘調查之成果。</p> <p>本計畫調查方式係依據水土保持局土石流潛勢溪流現場調查操作手冊進行調查，除利用航照、套疊環境地質資料進行室內判釋外，並以現場調查資料為主要依據，共計完成 253 條溪流勘查，其中 237 條為疑似土石流潛勢溪流之的新增調查工作，16 條為縣市政府申請調整既有土石流潛勢溪流之等級或影響範圍。前述 237 條疑似土石流潛勢溪流經現場勘查後，確認為土石流災害類型者共有 198 條(佔總數 83.5%)。其分佈以嘉義縣、高雄市發生數量最多，各為 52 及 55 條，主要受 98 年莫拉克颱風影響最為嚴重。由於發生地區多以台灣中南部為主，因此土石流發生之主要地層為長枝坑層及潮洲層。長枝坑層共計 47 條土石流災害，其岩性以砂岩及砂頁岩互層為主；其次為潮洲層，共計 45 條土石流災害，岩性以硬頁岩與板岩為主。</p> <p>土石流潛勢溪流判定主要條件除自然環境條件之外，尚包含是否具有保全對象，因此前述 198 條土石流調查成果經說明會辦理及送請審查會審查後，決議新增潛勢溪流條數共 70 條，連同水土保持局另案辦理之都會區週緣坡地土石流潛勢溪流調查、審查結果，於 101 年度決議新增 82 條，全臺土石流潛勢溪流增為 1,660 條，所完成之土石流潛勢溪流資料並建置成 GIS 資料庫，提供後續防災查詢參考應用。</p>
中文關鍵字	土石流潛勢溪流, 土石流, 環境地質, GIS, 資料庫
英文關鍵字	Debris Flow Torrents, Debris Flow, Environmental Geology, GIS, Database

編號	193
議程代碼	2-3-S253-ST1-1
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	洪崇勝 [中央研究院 地球科學研究所] (通訊作者) 扈治安 [中央研究院 地球科學研究所] 陳國航 [中央研究院 地球科學研究所] 林俊宏 [中央研究院 地球科學研究所] 謝凱旋 [經濟部中央地質調查所] 熊衍昕 [臺灣大學海洋研究所]
中文題目	磁黃鐵礦在臺灣地層的分佈與應用
英文題目	Distribution of pyrrhotite in Taiwan's stratigraphy and its applications
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>以往對於臺灣磁黃鐵礦 (pyrrhotite, Fe_7S_8) 的研究，主要是從礦床學的角度探討其在少數變質岩區之富集與成因。近年來，吾人藉由岩石磁學之量測與磁性礦物之鑑定則發現：(1)相較於矽酸鹽礦物而言，磁黃鐵礦雖屬次要的硫化物，卻廣佈於大規模的區域變質岩中；(2)它的生成是區域變質作用達於某一溫壓條件之上 (約$>320^\circ\text{C}$, >5 kbar)，由不具磁性的黃鐵礦 (pyrite, FeS_2) 轉變而來；(3) 磁黃鐵礦之首現層位，幾乎與利用伊萊石結晶度所定的近變質帶/淺變質帶之界線一致，因此可以做為低度變質岩的「等變質線 (isograd)」，此將有助於中央山脈與雪山山脈地層間之對比。具體而言，磁黃鐵礦之首次出現發生在中央山脈之畢祿山層、雪山山脈之西村層/佳陽層，並擴及至較高變質度之達見砂岩以及大南澳變質雜岩中的黑色片岩、片麻岩。而覆蓋於這些岩層之上變質度較輕的地層，諸如中央山脈之廬山層、雪山山脈之四稜砂岩、大桶山層等，其硫化鐵礦物則是以草莓狀之黃鐵礦聚晶形式出現。</p> <p>上述的地質背景使得源自臺灣變質岩區的高山河流所攜帶的泥砂其磁性礦物亦以磁黃鐵礦為主，並經由快速的搬運而堆積於臺灣周邊的海域。以臺灣海峽為例，其沉積物之供應來源除了臺灣島，亦有中國大陸華南的花崗岩區，而後者所含磁性礦物以磁鐵礦為主 (magnetite, Fe_3O_4)，磁黃鐵礦則闕如。由於海峽兩岸河川沉積物中磁性礦物的組成截然不同，藉由彼此磁學性質之差異，吾人可以分辨出海峽沉積物之來源與分佈。換言之，磁黃鐵礦可以作為變質造山帶沉積物由源至匯 (source to sink) 之示蹤劑。此外，吾人亦在臺灣西部麓山帶前陸盆地及海岸山脈弧前盆地的更新世地層中覓得源自變質造山帶之磁黃鐵礦。磁生物地層的研究進一步顯示其沉積年代最早可追溯至 3.5—1.7 Ma 之間，揭示了上述帶有磁黃鐵礦之變質岩自地表深處崛起 (exhumation) 與剝蝕 (denudation) 之時空訊息。</p>
中文關鍵字	磁黃鐵礦, 變質造山帶, 等變質線, 沉積物示蹤劑, 剝蝕紀錄
英文關鍵字	pyrrhotite, metamorphic orogen, metamorphic isograd, sediment tracer, denudation record

編號	194
議程代碼	2-3-S253-ST1-2
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	陳文山 [台大地質系](通訊作者)
中文題目	重論埔里不整合與海岸山脈不整合
英文題目	Discussion on the Puli and Coastal Range Unconformity
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>台灣最古老地層的時代約二億五千萬年，期間歷經了幾次重大的地質事件，若以百萬年時間尺度來看地層間的缺失，共有五個不整合事件。顏滄波分別將這五次不整合對比至五次造山運動：1.南澳不整合（南澳運動），二疊紀中晚期至白堊紀中期。2.太平不整合（太平運動），白堊紀中期至始新世之前（大南澳片岩與板岩之間）。3.埔里不整合（埔里運動），始新世中期至漸新世晚期。4.海岸山脈不整合（海岸山脈運動），中新世早中期至上新世。5.蓬萊不整合（蓬萊運動），上新世晚期以來。本文主要針對爭議較多的埔里與海岸山脈不整合，重新探討其成因。</p> <p>海岸山脈不整合位於都鑾山層及港口石灰岩與八里灣層的接觸面或八里灣層底部，地層缺失時代約在 3-2 百萬年前。前人認為是一構造運動造成的不整合，稱為海岸山脈不整合或海岸山脈運動。但是，本人之前研究認為此不整合構造純粹為火山錐地形造成的沉積缺失而已，並非因構造運動產生的不整合。通常火山錐的地形坡度可達 20 度以上，因此堆積在坡度陡峭火山錐（上部火山島裙）之上的沉積層都較不穩定，尤其地震當時經常產生崩移作用，而造成地層缺失，或形成沉積速率非常低的沉積層，導致被誤認為地層缺失。另外，長期以來對於埔里（運動）不整合構造也有許多討論（張麗旭，1974；顏滄波等，1956；Chang, 1955, 1963；Yen, 1966, 1968）。早期提出此不整合構造是在板岩層中，化石資料顯示晚期始新世至漸新世地層可能缺失，而認為地層缺失的時代可能有一運動。</p> <p>本研究認為此時代地層缺失在某些剖面是存在的，但是造成此時代地層缺失也是與海岸山脈的成因相同，因地形高區上在地層超覆（onlap）沉積時，受到相對海水面的升降變動的影響，尤其處在相對海水面下降時而形成的地層缺失，並非有一地殼運動而產生。</p>
中文關鍵字	埔里不整合, 海岸山脈不整合
英文關鍵字	Puli Unconformity, Puli Unconformity

編號	195
議程代碼	2-3-S253-ST1-3
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	張鈞翔 [國立自然科學博物館地質學組] (通訊作者)
中文題目	台灣南部更新世中期食肉類化石之研究
英文題目	A study on carnivore's remains from the Middle Pleistocene of southern Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>位於台灣南部新化丘陵的菜寮河流域，蘊藏著台灣最豐富的陸相哺乳動物化石，該動物群是探討台灣哺乳動物起源發展與演化適應之重要材料。一般而言，食肉類哺乳動物位居生態食物鏈之上層，族群數量相對稀少，化石也因此彌足珍貴。食肉類哺乳動物對生態環境變動反應敏感，因此，食肉類哺乳動物的化石的種類、分佈與數量，亦成為瞭解動物群特色的重要線索。</p> <p>菜寮河流域所發現的哺乳動物化石，從保留的白齒齒尖特徵，可以判定為肉食類哺乳動物，再進一步進行型態構造之辨析與測量，可以判斷類別，包括體型龐大的老虎 (<i>Pantherasp.</i>) 與熊 (<i>Ursus sp.</i>)，以及小型食肉類，包括獾類 (<i>Meles sp.</i>)、靈貓 (<i>Viverra zibetha</i>)、麝香貓 (<i>Viverriculaindica</i>)、水獺 (<i>Lutralutra</i>) 以及貂類 (<i>Martes sp.</i>)。多數的食肉類哺乳動物現今仍存活在台灣深山林地，顯然在更新世中期 (距今約 70-40 萬年前)，台灣已經具有由多樣肉食性哺乳動物所建構的動物群完整生態體系。如今，可能是氣候變遷，造成食物來源不足，大型的老虎已經滅絕。而貂類動物適應存活在寒冷的棲地，在菜寮河流域發現貂類化石的存在，更佐證台灣曾經經歷冰河時期的寒冷環境。</p>
中文關鍵字	菜寮溪, 更新世中期, 食肉類
英文關鍵字	Tasi-liao River, Middle Pleistocene, carnivore

編號	196
議程代碼	2-3-S253-ST1-4
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	程延年 [國立自然科學博物館] (通訊作者) 吳肖春 [加拿大自然博物物] 單希瑛 [國立自然科學博物館] 楊子睿 [國立成功大學]
中文題目	化石記錄是重建還是解構生命歷史？特暴龍 (<i>Tarbosaurus bataar</i>) 案例解析
英文題目	Reconstructing (or Deconstructing) the Past: Case Study of the <i>Tarbosaurus bataar</i> from Upper Cretaceous of Mongolia.
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>化石記錄，是見證生命演化歷程的唯一直接證據。埋藏學 (taphonomy) 是探究生命死後，如何經由化學的、物理的，與生物的相互交織作用，歷經亙古之幽冥，使得化石記錄更加複雜多變。古生物學家或者演化生物學家「詮釋」化石記錄，建構假說，到底是重建還是解構生命歷史？這是我所名之為科學推論中的一只「黑盒子」，或許也是所有“歷史的科學”範疇中，共通的特質與難題！</p> <p>Stephen Jay Gould (1993) 在他主編的大書《生命之大傳》序言，標示「重建並且解構過去」。他直言，所有根植於化石記錄的推論假說，都是依存、框架於偏頗之念 (Framed on the bias)！北卡羅來那大學榮譽教授、國際古鳥首席 Alan Feduccia 博士，新近出版專著《帶毛恐龍之謎：中國埋藏隱身之鳥》(2012)，嚴厲批判：“近半個世紀，生命科學因雙螺旋、DNA 的解碼，進而建立了分子生物學的嶄新突破；而化石生物學卻因迷戀於支序分類學的方法論，重建／解構系譜姻親，有重返“郵票收集者”的危機！”愛倫老先生，孤軍奮戰半生，堅持恐龍不是鳥的祖先，鳥不是恐龍大家族的成員份子。他的曠古梵音，是危言聳聽？抑或是語重心長，獨具慧眼？</p> <p>霸王龍與牠東方的姊妹特暴龍，是恐龍家族中最廣為人知的種屬。前者建立於 1905 年 (<i>Tyrannosaurus</i> Osborn)，後者命名於 1955 年 (<i>Tarbosaurus</i> Maleev)，拉丁文原意即為“兇暴的蜥蜴”。牠們都屬於暴龍類群 (Tyrannosauroidae) 大型肉食龍類 (carnivore)，這項根據具有鋸齒的、短刃式齒式的推論，殆無疑義。關鍵性問題在於：牠們是掠食者 (predator)？還是食腐肉者 (scavenger)？是專性狩獵者？還是機運主義者 (opportunistic)？一件我們正在進行研究、發掘於蒙古戈壁地區、白堊紀晚期 (Campanian-early Maastrichtian, Nemegt Formation) 的特暴龍頭骨化石，再度引發了饒富趣味的爭議。</p> <p>近期英國皇家學會期刊《Biology Letter, 2012,2.29 電子期刊》登載了英國利物浦大學 K.T. Bates 博士論文。他引用多體動力學模式 (MDA) 解析，暴龍最大咬合執行的極限。關於暴龍咬合機制 (bite mechanics) 與覓食行為的推論，至今莫衷一是。這項高難度的議題，不僅僅能增進理解暴龍的化石生物學 (paleobiology)；同時更進一步提供在中生代恐龍群生態系中，營養生態學的內涵。分析結果顯示，成體特暴龍可以產生持續咬合力道達 35,000-57,000 牛頓 (相較於美洲鱷 10,000 牛頓、獅 4,000 牛頓，人類僅小於 1,000 牛頓)，這是迄今為止陸棲動物最極致的咬合力道，誠然是白堊紀所有大型獵物的特化殺手！本論文進一步針對掌握的戈壁多件特暴龍頭骨化石、一件近乎完整軀軀 (~75% 保存) 化石，以及單一頭骨、口中咬合待命名竊蛋龍不完整頭骨及肢骨的“獵物”化石，我們試圖詮釋：暴龍類群到底是掠食者？還是食腐肉者？</p>
中文關鍵字	化石記錄, 特暴龍, 重建生命史
英文關鍵字	Fossils Records, <i>Tarbosaurus</i> , Evolutionary History

編號	197
議程代碼	2-3-S253-ST2-5
子題	Stratigraphy : ST2 第四紀地質 Quaternary Geology
作者	莊釗鳴 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 謝凱旋 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 臧振華 [中央研究院歷史語言研究所] 鮑曉鷗 [國立台灣大學外國語文學研究所] 盧詩丁 [經濟部中央地質調查所] 朱傲祖 [經濟部中央地質調查所] 劉彥求 [經濟部中央地質調查所] 林燕慧 [經濟部中央地質調查所] 陳柏村 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	基隆和平島考古探坑的海嘯沉積層初探
英文題目	A preliminary study on the tsunami deposits appeared in the archeological pits, Heping Island, Keelung
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>近年災害性地震與海嘯事件頻傳，提醒人們必須重視海嘯對沿岸城鎮的影響。台灣過去的歷史也有海嘯事件之記錄，其中以西元 1867 年基隆海嘯的資料最為豐富，但目前對於海嘯的研究仍著重於海嘯預警與模擬，鮮少有海嘯沉積層的研究。100 年 11 月間，中研院與台大考古團隊於基隆和平島進行考古發掘，其出露的沉積層記錄海相生物碎屑層，覆蓋在陸相清代文化層之上，這個現象引起我們的注意。</p> <p>為了解生物碎屑層的成因，我們針對考古槽溝基盤之上，未固結的沉積層進行調查，共辨識出六個岩層單位，由老至新依序為 Unit 6 至 Unit 1。其中 Unit 3 為 5 至 15 公分厚，含珊瑚及海相軟體動物碎屑之礫質砂層，與下覆 Unit 4 可能為清代巴賽原住民之文化層呈侵蝕性接觸。Unit 3 的沉積組織相當不成熟，局部剖面可細部分層，各層的礫石分別具有朝東北(陸側)與西南(海側)方向傾覆的疊瓦狀構造。綜觀上述的岩相特徵，推測 Unit 3 為東北-西南往復的海源高濃度流堆積之結果。我們將 Unit 3 的岩相比對現生海嘯的沉積模式，另收集基隆地區的海象、地理、地質與人文歷史等資料，推測 Unit 3 可能為 1867 年基隆大海嘯事件的沉積層。</p> <p>海嘯沉積物的分布，為海嘯影響範圍的指標。本次研究結果可作為北海岸古海嘯研究的重要參考，未來可針對基隆、金山與萬里進行挖掘，藉由沉積層的分析重建古海嘯的規模與影響範圍。</p>
中文關鍵字	和平島, 基隆海嘯, 考古探坑, 海嘯沉積層, 文化層
英文關鍵字	Heping Island, Keelung Tsunami, archeological pit, tsunami deposits, culture bed

編號	198
議程代碼	2-3-S253-ST2-6
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	西川 由香 [National Taiwan University] (通訊作者) 松多 信尚 [Nagoya University] 安藤 雅孝 [Academia Sinica] 太田 陽子 [National Taiwan University] 原口 強 [Osaka city University] 林 正洪 [Academia Sinica]
中文題目	台灣東海岸的古海嘯沉積物
英文題目	Search for evidence of Paleo-tsunamis on the east coast of Taiwan
投稿類型	口頭報告
摘要	<p>一般認為在台灣的歷史資料中，西海岸和北部海岸有 3 次海嘯的記錄，不過對於東海岸沒有記錄。沒有記錄的理由是，明和清王時代據點偏向西海岸，因此東海岸沒有歷史記錄。東海岸的歷史記錄是從台灣日治時期之後開始了。</p> <p>台灣東海岸在琉球海溝等發生的海嘯的襲來被預想，居在東海岸原住民之間有幾個關於海嘯的口傳。安藤(2009),從數值計算的結果指出著由在琉球海溝發生的地震的海嘯的可能性。從此背景確認在台灣東海岸的海嘯襲來的可能性，由於具體的海嘯口傳留存的成功鎮開始研究海嘯沉積物。</p> <p>在成功市區分布五段全新世海階，在高位海階是在沉積台地為河成台地接連，中間海階在剝蝕高位的海成方面是現在的市區在這個台地上發達，在低位海階是海岸沿著分佈窄的表面，這些海岸線高度是最高位是 40m，最低是 5m，能推定從當時阿美族的村落在高位台地上，而口傳裡的連人身傷亡都沒有的海嘯襲擊是可能在中等台地。</p> <p>根據作為成功住的鄉土史學家的王先生的話,據說中間海階是根本是濕地，日本統治時代排水溝被挖成為才可以利用的土地。當地調查時候在高位海階的沉積物很薄地加上確認了有泉水，可能在中間海階的濕地化是由於這個泉水來做，可以考慮中間海階形成以後有連續累積了沉積。Geoslicer 的調查和的 14C 年代的結果之外加上微化石(硅藻)分析議論。</p>
中文關鍵字	東海岸, 海嘯沉積物, 硅藻, 成功
英文關鍵字	Tsunami deposits, Diatom, the east coast of Taiwan, Chenggong, Geoslicer

編號	199
議程代碼	1-1F-B1-1
子題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質（環境）微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	張引 [國立成功大學水工試驗所] (通訊作者) 李紅春 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]
中文題目	貝類養殖對碳循環和重金屬吸收效益之測量方法研究
英文題目	Methodology for measuring the contribution of carbon cycle and heavy metal absorption by cultivating shellfishs
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>貝類（牡蠣、文蛤）養殖對近海碳循環以及對重金屬的吸收是一個值得研究的科學問題，需要定量化地監測資料。本研究特別設計出一套測量貝類養殖生物和地球化學監測與取樣設備，該設備主體為一氣密之養殖水缸，可即時監測與控制水質之 pH、溫度、溶氧、濁度及二氧化碳濃度等，同時可隨時採集水樣。氣密養殖水缸中氣體之來源僅有外接氣瓶，在投飼料餵食及採集水樣之過程中皆不會有外界之氣體進入。本設備在運作時有兩個二氧化碳來源，第一個為生物行呼吸作用所產生之二氧化碳，第二個為外接氣瓶所灌入之已知穩定同位素比值的二氧化碳。在貝類生長的過程中，通過生物幫浦作用，碳和重金屬將在飼料、水體、生物肉體和殼體以及空氣中進行交換，我們可以通過同位素示蹤以及測量以上參數和金屬元素濃度，定量估算近海生物幫浦作用對二氧化碳影響和對重金屬吸收的效率，瞭解貝類養殖在環境治理和生物二氧化碳封存的正面和負面作用。本研究已經克服了在養殖箱內長期養殖牡蠣的困難，發現銨離子、亞硝酸根、硝酸根及磷酸根對牡蠣生長的影響。該裝置將對掌握貝類生長過程和環境起到重要作用，無論對學術界或是產業界的研究都可以提供實際幫助。</p>
中文關鍵字	貝類養殖, 碳循環, 重金屬吸收
英文關鍵字	shellfish culture, carbon cycle, heavy metal absorption

編號	200
議程代碼	1-1F-B1-2
子題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質 (環境) 微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	陳韻如 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (通訊作者) 王珮玲 [國立臺灣大學海洋研究所] 孫智賢 [台灣中油股份有限公司探採研究所] 林立虹 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所]
中文題目	
英文題目	Isotopic fractionations and community structures responsible for methanogenesis in a hot, hydrocarbon seepage of southwestern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Methane is one of the potent greenhouse gases. Microbial methanogenesis catalyzing the final step of organic matter degradation accounts for a great proportion of methane budget. Therefore, it would be crucial to determine the dominant methanogenic pathway to assess microbial potential for methane production and to unravel the interspecies regulation of anoxic organic mineralization in subsurface environments. Although about 70% of methane inventory is produced by acetoclastic methanogenesis in terrestrial environments, variations in temperature could cause the shifts of structure and function of methanogenic communities. Hydrocarbon seepages represent the surface exposure of fluid conduits tapping into the deep fracture network, or petroleum/natural gas reservoir, thereby providing ideal materials to constrain the potential contribution of microbial methane to the overall methane inventory and population assemblages accounting for the specific methanogenic pathways in subsurface.</p> <p>Our previous study has demonstrated that acetoclastic methanogenesis likely outcompetes over other methanogenic pathways over a wide range of temperatures in the Kuan-Tzu-Ling hydrocarbon seepage. By adopting the interpretation obtained in the previous study, this study attempted to extend the previous framework to a wider geographic range by using the materials collected from the other site in the same region. The aim of this study was to investigate whether methanogenic pathways and community structures are heterogeneously distributed. Sediments collected from two sites in the Kuan-Tzu-Ling region were incubated with and without exogenous acetate at different temperatures under anoxic conditions. Concentrations of CH₄, CO₂ and acetate, and δ¹³C of methane were monitored through time. Analyses of <i>mcrA</i> gene that catalyzes the final step of methanogenesis and 16S rDNA sequences were also carried out to explore the assemblages of methanogenic populations.</p> <p>Our results showed that methane yields increased along with the acetate consumption at different rates at different temperatures regardless of sediments inoculated. Analyses of carbon isotopic compositions of methane yielded different patterns for different samples. For the samples collected from a mud pool, the δ¹³C values of methane increased through time at 40 to 60°C. In contrast, the δ¹³C values decreased through time at high temperatures. Evidence based on the isotopic compositions suggests the shift from acetoclastic methanogens to hydrogenotrophic methanogens with the increasing temperatures. For the sample collected from a borehole that potentially penetrate to a deeper region, the δ¹³C values of methane decreased through time at all investigated temperatures. The variation in isotopic compositions suggests that the provided acetate was decomposed into hydrogen and carbon dioxide prior to being converted into methane. The indigenous communities would be adapted to the redox potential potentially favoring the transformation of the recalcitrant organic carbon into acetate and subsequently hydrogen for methane formation. The results also suggest that sediments and fluids collected from two sites might entrain different microbial communities at shallow depths. Analyses of <i>mcrA</i> gene yielded the sequences related to hydrogenotrophic methanogens, for instance, <i>Methanobacterium beijingense</i>, <i>Methanothermobacter thermotrophicus</i>, <i>Methanothermobacter marburgensis</i>, <i>Methanobacterium aarhusense</i>, <i>Methanobacterium petrolearium</i>, and Rice cluster I. The detected 16S rDNA sequences were related to acetoclastic and hydrogenotrophic methanogens, such as <i>Methanosaeta thermophila</i> and <i>Methanothermobacter crinale</i>. These observations confirmed that the two methanogenic pathways may coexist in the deeper region of the Kuan-Tzu-Ling hydrocarbon seepage.</p>
中文關鍵字	甲烷, 甲烷生成作用, 產甲烷菌, 碳同位素
英文關鍵字	methane, methanogenesis, methanogen, carbon isotope

編號	201
議程代碼	1-1F-B1-3
子題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質 (環境) 微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	許哲維 [國立台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 王珮玲 [國立台灣大學海洋研究所] 林立虹 [國立台灣大學地質科學系] 賴玟錦 [國立台灣大學海洋研究所]
中文題目	台灣東部雷公火泥火山中厭氧型甲烷氧化作用與含鐵礦物之關係
英文題目	The relationship between anaerobic oxidation of methane and iron minerals in the Lei-Gong-Huo mud volcano of eastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>甲烷是重要的溫室氣體，自工業革命以來，大氣中甲烷濃度已從 0.8ppmv 上升至現今的 1.6ppmv，因此瞭解甲烷在自然界中如何被產生與消耗，以及控制甲烷擴散到大氣中的機制便顯得重要，其中微生物對於甲烷的產出與消耗扮演重要的角色。海洋沈積物中，厭氧型甲烷氧化菌能與硫酸還原菌合作進行厭氧型甲烷氧化作用 (anaerobic oxidation of methane, AOM)，藉由 AOM 能夠將大部分來自深部沉積物向上擴散的甲烷，未逸散至大氣前便消耗殆盡。陸域系統中泥火山是甲烷逸散至大氣的重要通道，但泥火山沈積物中缺乏硫酸根供應，然而前人研究證實厭氧型甲烷氧化作用可以與鐵、錳等還原作用合作 (Beal et al., 2009)，暗示陸域泥火山中 AOM 存在的可能性，並改與鐵、錳等金屬還原菌合作消耗甲烷。</p> <p>關於台灣東部雷公火泥火山的前人研究指出此處的甲烷以熱分解來源為主 (Sun et al., 2010)，孔隙水中的甲烷與鐵離子濃度呈相關性，分子生物分析也證實厭氧型甲烷氧化菌的存在 (張永欣, 2011)。本研究在台灣東部雷公火泥火山不同的噴發泥池邊，採取 6 根岩芯，長度自 30cm~60cm 不等，萃取沈積物中 3 種不同型式的鐵含量，分別為可反應總鐵、碳酸鐵與易還原氧化鐵，並進行沈積物中總碳、有機碳與無機碳的含量分析。對比沈積物孔隙水中甲烷、鐵離子和溶解無機碳濃度，推測各岩芯分別在不同深度可能有 AOM 的存在。AOM 與鐵還原作用合作的產物，可能形成碳酸鐵的沈澱，在部分岩芯中其含量與比例之變化與孔隙水之化學分析結果有相當的一致性。由於微生物鐵還原作用也與有機碳供應有關，配合有機碳、無機碳含量隨深度的變化，有助於了解 AOM 的存在與微生物對於鐵物種的利用，是否受有機碳的通量所控制。</p>
中文關鍵字	雷公火泥火山, 甲烷, 厭氧型甲烷氧化作用, 鐵還原作用, 含鐵礦物
英文關鍵字	Lei-Gong-Huo mud volcano, methane, anaerobic oxidation of methane, iron reduction, iron-bearing minerals

編號	202
議程代碼	1-1F-B1-4
子題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質（環境）微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	邱怡萍 [台北市立教育大學地球環境暨生物資源系] (通訊作者) 張永欣 [台灣大學地質科學研究所] 賴玟錦 [台灣大學海洋研究所] 蔡文瑜 [台灣大學地質科學研究所] 鄭婷文 [台灣大學地質科學系暨研究所] 林立虹 [台灣大學地質科學系暨研究所] 王珮玲 [台灣大學海洋研究所]
中文題目	台灣東部雷公火泥火山之 微生物族群於三度空間的分佈
英文題目	Spatial distribution of microbial communities in the Lei-Gong-Huo mud volcano of eastern Taiwan.
投稿類型	學生論文比賽（中文組壁報展示）（大學/碩士）
摘要	<p>台灣位於菲律賓海板塊與歐亞板塊交界處，擁有許多特殊的地質構造。因受到地底強大壓力擠壓噴發而形成的泥火山，在台灣陸地上的共有 64 座，主要分布於南部 17 個區域中，這些自陸域泥火山噴出的甲烷氣體直接逸散至大氣中，為重要的自然甲烷來源，更於全球甲烷循環中扮演重要的角色。目前對於此環境中的微生物如何調控甲烷的產生與消耗仍屬未知。故本研究選定台東雷公火泥火山噴發旺盛的噴發口做為採樣點，分析距離噴發口不同距離的岩芯樣本（岩芯 A，距離噴發口 0.34 cm；岩芯 B，距離噴發口 0.55 cm；岩芯 C，距離噴發口 1.53 cm），透過分子生物技術了解微生物的族群、相對豐度、分布、特性等，以解析微生物在陸域泥火山三度空間上對甲烷與其他元素循環扮演的角色。</p> <p>靠近噴發口的岩芯 B，含有大量地底湧上強還原力的碳氫化合物流體，孔隙水的鹽度低，其地球化學資料顯示，於淺處 2 cm 處甲烷濃度最高，2 cm 以下濃度降低且無太大變化，二價鐵則是於 2、18 cm 處有濃度最低值，大於 2 cm 區域的二價鐵濃度隨深度增加而增加，至 6 cm 處為最大值，其後又隨深度減少。分子生物分析結果顯示於深度 6cm 處主要由 ANME-2a 及 Desulfuromonadales 這兩種菌群相互調控，為鐵-甲烷過渡帶造成甲烷消耗及二價鐵生成。深度增加時，微生物族群以利用甲基類化合物生成甲烷的 Methanosarcinales 為主。</p> <p>岩芯 C 距噴發口較遠，流體通量漸小，氧化力增加，蒸散作用強，導致鹽度上升，此處的地化資料顯示二價鐵及甲烷濃度皆於淺處 2 cm 有最大值，以下區域隨深度增加而減少，兩者沒有明顯的交互關係，但硫酸根濃度卻於淺處有最小值，至深度 11 cm 時，才隨深度增加而增加。分子生物分析結果顯示岩芯 C 於 2 cm 處的微生物主要以甲烷生成作用的甲烷菌為主。</p> <p>綜合本研究與過去對岩芯 A 的地球化學資料及分子生物結果，微生物作用是調控雷公火泥火山甲烷逸散量的重要關鍵，但來自深部熱裂解的流體及環境中的蒸散、氧化作用皆是影響微生物的重要因子。噴發口附近的區域，還原力強，甲烷可經由微生物的甲烷氧化作用而被消耗；距噴發口較遠的區域，深部上湧的碳氫化合物流體量減少，甲烷主要來自微生物的甲烷生成作用而直接逸散至大氣。</p>
中文關鍵字	雷公火泥火山, 鐵-甲烷過渡帶, 厭氧型甲烷氧化作用
英文關鍵字	

編號	203
議程代碼	1-1F-B1-5
子題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質 (環境) 微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	孫宛鈴 [國立台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 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]
中文題目	台灣東部雷公火泥火山噴泥中微生物產甲烷作用與鹽度變化之關係
英文題目	Salinity constraints on microbial methanogenesis in the Lei-Gong-Huo mud volcano of eastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>甲烷是一種溫室效應氣體，在各種產生甲烷的機制中，微生物可產生大量的甲烷，成為估計全球甲烷通量和碳循環的重要角色之一。甲烷產生作用 (methanogenesis) 意指微生物利用前驅物 (substrate) 進行代謝反應而產生甲烷，其反應途徑可分為三類，分別使用氫氣與二氧化碳 (或乙醇)、醋酸、和甲基類 (例如甲酸、甲胺、二甲基硫) 做為前驅物。環境中甲烷產生菌的存在與種類常受限於其他微生物對於前驅物的競爭和環境條件，而使用氫氣與醋酸的產甲烷菌相較於使用甲醇與甲胺的產甲烷菌，無法忍受較高鹽度的環境。較耐鹽或嗜鹽性的甲烷產生菌在地下深處的沈積岩、深海高鹽缺氧水體、高鹽生物簾、岩鹽沈積等環境都常被發現研究 (McGenity, 2011)，這些嗜鹽菌 (halophile) 具有特殊功能可以調節細胞內外的溶質濃度以適應高鹽環境 (Oren, 1999)。</p> <p>台灣東部雷公火泥火山噴泥氫離子濃度為 333mM，隨深度增加其濃度範圍為 540-709mM 之間，乃一鹽度較高的陸域泥火山環境，存在著甲烷產生菌優勢種，其中 Methanosarcina 和 Methanococoides 以甲基類為主要碳源，Methanosaeta 則是為分解醋酸進行產甲烷作用 (張永欣, 2011)。本研究取得雷公火泥火山之噴泥泉，於無氧環境下，添加至配製好的不同鹽度與前驅物的甲烷產生菌之培養基中 (氫離子濃度 300mM 至最高 2000mM)，將樣品分別培養於室溫與高於現地溫度 (40⁰C 與 50⁰C) 之中，持續觀測各樣品於不同溫度與前驅物下之甲烷產生量，以比較各樣品中甲烷產生菌之甲烷產生速率有何異同之處。初步結果發現此地的甲烷產生菌最佳生長溫度為 40⁰C (約 10 天即可被富化而耗盡前驅物)，培養於 50⁰C 之樣品只有使用氫氣的甲烷菌可被富化而持續生長 (約需 50-70 天可耗盡前驅物)，在室溫培養下同鹽度樣品中以使用甲醇與甲胺之甲烷產生菌生長最快 (約需 15 天可耗盡前驅物)。在鹽度變化上除了使用醋酸之產甲烷菌外，皆能適應氫離子濃度超過 1000mM，其中以使用甲胺之產甲烷菌最耐鹽 (氫離子濃度約為 1600mM)。另外，目前也針對已被富化生長的培養樣品進行分子生物分析，希望能獲得這些在不同鹽度、溫度下培養出的甲烷產生菌族群結構之異同處。</p>
中文關鍵字	雷公火泥火山, 甲烷, 甲烷產生作用, 鹽度
英文關鍵字	Lei-Gong-Huo mud volcano, methane, methanogenesis, salinity

編 號	204
議程代碼	1-1F-B1-6
子 題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質（環境）微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作 者	林勁璿 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 王珮玲 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] 王金祥 [State Key Laboratory for Marine Geology, Tongji University, Shanghai, China] 張傳倫 [State Key Laboratory for Marine Geology, Tongji University, Shanghai, China] 林立虹 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者)
中文題目	從極性脂質化合物分析看臺灣陸域泥火山之微生物群落
英文題目	Microbial communities in terrestrial mud volcanoes of Taiwan revealed by intact polar lipid analyses
投稿類型	學生論文比賽（中文組壁報展示）（大學/碩士）
摘要	<p>Mud volcanoes are considered as the surface expression of conduits for the transport of deeply sourced fluids, therefore representing a potentially important source for geologically produced hydrocarbon gases emitted to the atmosphere. On the basis of both geochemical profiles and molecular evidence, previous studies suggest significant methane turnovers by microbial processes in two terrestrial mud volcanoes of Taiwan, Shin-Yang-Nu-Hu (SYNH) and Lei-Gong-Huo (LGH). Typical geochemical profiles could be illustrated with methane transitions coinciding to the sulfate depletion or ferrous enhancement at specific depths, a geochemical pattern commonly interpreted as sulfate- or iron-dependent anaerobic oxidation of methane. Analyses of 16S rRNA gene clone libraries further reveals the identities of potential methanogens and methanotrophs accounting for the observed geochemical characteristics; however, specific bacterial partners involved in anaerobic oxidation of methane have not been identified with certain. The interpretation of geochemical profiles and 16S rRNA gene sequences are, however, subject to the complexity associated with multiple abiotic and microbial causes for the same geochemical characteristics, the lack of metabolic conservation for the detected sequences, and the potential bias considering DNA sequences representative of the active populations. Intact polar lipids (IPLs) represent the lipid compounds derived from “live” cells, thereby preserving both metabolic and phylogenetic fingerprints of active microbial populations catalyzing the key geochemical variations in environments.</p> <p>The aim of this study was to characterize the distribution of IPLs along sediment profiles in the SYNH and LGH mud volcanoes. IPLs were extracted from the sediments across geochemical transitions and analyzed by high performance liquid chromatography electrospray ionization triple quadrupole mass spectrometry (HPLC-ESI-QqQ). The preliminary data obtained to date showed significant variations in the distribution patterns of quasi-molecular ion signals among samples. For example, ions of m/z 547.3 were ubiquitous at all investigated depths in the SYNH but varied substantially along the profile in the LGH. Ions of m/z 810.5, 784.4, 756.5, and 732.5 peaked in surface sediments and were either below the detection or kept at low levels at other depths in the SYNH, suggesting the potential linkage between the presence of these compounds and oxygen-requiring or producing microorganisms, such as aerobic methanotrophs or cyanobacteria. In contrast, the abundances of the same ions were enhanced not only in surface sediments but also at depth intervals corresponding to the methanogenic zone in the LGH. Whether the signals detected are related to populations specific for the production of methanogenic precursors remains unclear. Overall, the abundances of ions of specific m/z exhibited different depth-dependent trends in two geochemically distinct mud volcano systems of Taiwan. As their distribution with great variability in two systems would imply different sources for these compounds, further identification of detailed molecular structures by MS/MS experiments and semi-quantification of the major lipid compounds are in progress.</p>
中文關鍵字	陸域泥火山, 微生物, 極性脂質化合物, 生物指標化合物
英文關鍵字	terrestrial mud volcano, microbial, intact polar lipid, biomarker

編號	205
議程代碼	1-1F-B1-7
子題	Biogeosciences : B1 生物地球化學與地質（環境）微生物學 Biogeochemistry and Geomicrobiology
作者	蔡吉義 [國立中正大學](通訊作者)
中文題目	微生物礦化應用於液化土壤結構增強之研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣介於菲律賓板塊及歐亞板塊交界之間，又處於環太平洋地震帶，使得地震活動頻繁，常有地震災害發生，土壤液化屬其中之一，而台灣西部，因震源較淺，又好發於淺層地層，且台灣西部為商業繁榮，人口密集地區，因此每當災害發生，傷亡最為慘重，而土壤液化敏感地區亦集中於西部居多，位於此地區上的建築物可能有沉降、傾斜或崩毀之風險，為預防此災害發生，建築物結構加強、近地表加強技術或是土體改質是最為常見之方法，使用微生物礦化之原理應用於鬆散土體改質技術，為當今新突破技術，其原理是由微生物誘導碳酸鈣沉澱，並與土壤顆粒結合，進而把鬆散土體膠結固化，增強土體抗剪力特性。我們收集於台南新化土壤液化地帶土壤樣本，應用於微生物土壤固化，但現今生物灌漿使用之化學尿素源，會產生對土體有傷害性副產物，從土體移除需在另花費成本，本研究將使用自然性尿素源，評估是否可取代化學性尿素源，不僅發現依然有固化反應，並也達到液化土體結構增強目標，使生物灌漿趨於環保、低成本之技術。</p>
中文關鍵字	液化土壤, 微生物礦化, 碳酸鈣
英文關鍵字	

編號	206
議程代碼	1-1F-B2-8
子題	Biogeosciences : B2 醫學地質與健康 Medical Geology and Health
作者	李建興 [屏東教育大學應用物理系] 盧泓猷 [屏東教育大學應用物理系](通訊作者) 黃鐘慶 [屏東教育大學化學生物系] 邱柔芳 [成功大學口腔醫學研究所]
中文題目	赤銅礦抗菌能力之研究
英文題目	Study on the Antibacterial Effect of Cuprite
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近幾年，受到光觸媒抗菌材料的引響，許多不同的抗菌材料也開始進行研發，而在這些不同於光觸媒的新形態抗菌材料通常會利用銀、銅離子的摻雜來達成抗菌的功效。根據前人的研究，含銅礦物中的含一、二價銅離子的孔雀石與含二價銅離子的翠銅礦皆具有優異的抗菌能力，而受到此研究的啟發，本研究要探討富一價銅離子礦物之抗菌能力。</p> <p>本研究乃利用正一價銅離子的赤銅礦(cuprite, Cu_2O)進行抗菌能力之檢測。在實驗前先利用去離子水與超音波震盪去除礦物表面的髒汙，待自然陰乾後再將礦物研磨並製備成抗菌粉體。</p> <p>待抗菌粉體製備完後便開始製備標準菌液。標準菌液的製備方法是以無菌生理食鹽水將大腸桿菌懸浮於濃度為 5×10^6 CFU/ml 之懸浮溶液，而在製備完成濃度為 5×10^6 CFU/ml 之懸浮溶液後便可進行赤銅礦粉體抗菌能力之測試。首先，將 0.001mole 的赤銅礦粉體放置在無菌操作台裡的培養皿中，並將粉體與標準菌液混合均勻後分別以每半小時為間隔取樣菌液並稀釋為 10^{-2} 倍，再將稀釋後的取樣菌液以平板塗布技術(Spread-Plate Technique)將取樣菌液平均塗抹在 Luria-Bertain(LB)洋菜(agar)製成的固態培養基上，在攝氏 37 度下培養 24 小時後計算固態培養基上的菌落數，以此檢驗不同礦物粉體的抗菌能力。</p> <p>初步研究顯示，赤銅礦粉體具有優異的抗菌能力，其能力明顯高於孔雀石與翠銅礦。因此，我們推斷此抗菌能力決定於粉體中一價銅離子的比例，比例越高者則其抗菌能力也越好。</p>
中文關鍵字	赤銅礦, 抗菌
英文關鍵字	Antibacterial, Cuprite

編號	207
議程代碼	1-1F-B2-9
子題	Biogeosciences : B2 醫學地質與健康 Medical Geology and Health
作者	張博翔 [國立成功大學] 簡錦樹 [國立成功大學] (通訊作者) 李朝暉 [美國威斯康辛大學] 江威德 [國立成功大學]
中文題目	利用伊立石去除水中高濃度抗生素-四環素的研究
英文題目	Adsorption of tetracycline on 2:1 layered non-swelling clay mineral illite
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	The removal of tetracycline (TC) from aqueous environment by illite (IMt-2) was studied in a batch system at different pH and ionic strength conditions. Adsorbent characterizations were determined by XRD and FTIR. The TC adsorption capacity on IMt-2 was 32 mg/g at pH 5–6 and the adsorption equilibrium data obeyed the Freundlich isotherm. The kinetics of TC adsorption was moderately fast and almost reached equilibrium in 8 h and the results followed pseudo-second-order kinetic model and Elovich model. The X-ray diffraction patterns before and after TC adsorption revealed no changes in basal spacing and intensity under two kinetic adsorption and a few initial TC concentration conditions, indicating that the adsorbed TC molecules were on the external surface of the mineral in contrast to intercalation of TC into swelling clay minerals, such as montmorillonite and rectorite. In spite of its low TC adsorption capacity, the results suggested that IMt-2 could be a good candidate to remove TC from wastewater containing higher amounts of TC and illite would be an important environmental sink for the fate and transport of TC in soils.
中文關鍵字	吸附, 陽離子交換, 伊立石, 動力式, 四環素
英文關鍵字	adsorption, cation exchange, illite, kinetics, tetracycline

編號	208
議程代碼	1-1F-ER1-10
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	林麗華 [台灣中油探採研究所] (通訊作者)
中文題目	Benzohopanes 在生油岩沈積環境辨識上之應用
英文題目	The Application of Benzohopanes for Source Rock Environment Identification
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>碳酸生油岩內由於缺乏陸源沈積物與有機物之輸入，所以主要的有機物為海藻和菌類，大部份屬於第 II 類型油母質；除非有濁流發生才會將陸相有機物帶到碳酸岩內沈積，而形成了第 II 和第 III 類型混合之油母質，由於缺乏陸源高等植物所提供的高臘份鏈狀碳氫化合物，再加上碳酸岩沈積環境中孔隙水之鐵份較少，所以碳酸岩所產之原油通常含較多環狀碳氫化合物和有機硫化合物。</p> <p>本研究在進行貝里斯目標礦區油氣儲聚研究專題中，收到四個貝里斯陸上之原油樣品，由於貝里斯原油產自白堊紀之碳酸岩，其原油中之碳氫化合物含有特殊之生物指標化合物，與台灣之原油成分有明顯之差異，故進行相關文獻之研究與成份鑑定。</p> <p>這四個貝里斯原油之全油 GCMS 分析資料與台灣之原油成分有明顯之差異，尤其是這些油樣的 m/z 191 圖譜中在 C₃₄20S 藿烷之後出現一系列前所未知之化合物，而檢視貝里斯陸上礦區所收集到的飽和烴 m/z 191 圖譜中則未含這些化合物；經質譜圖之分析後，發現這些化合物可能含有一個苯環，故決定進行管柱分離法，將原油分為飽和烴、芳香烴與 NSO 化合物，再將飽和烴與芳香烴分別進行 GCMS 分析，希望藉此可以鑑別這些化合物之成分與其在石油地球化學上之特殊意義。由於這 4 個不知名的化合物均具有 m/z 191 之特徵離子，推測它們可能與藿烷具有相似的結構，並由 The Biomarker Guide (Peters et al., 2005) 書中有關 Benzohopanes 與其特徵離子之描述終於確認這四個化合物是 C₃₂, C₃₃, C₃₄, C₃₅-Benzohopanes。</p> <p>根據 Peters., <i>et al.</i>(2005) 的描述，Benzohopanes 的起源可能是由 homohopanoid 的支鏈，在成岩作用的早期，先環化(cyclization)再芳香化(aromatization)所形成的；在蒸發岩和碳酸岩類之生油岩所生成之原油中 Benzohopanes 之濃度會有增高之現象；因此，原油中若有顯著的 Benzohopanes 含量，可能指示其生油岩為蒸發岩類或碳酸岩類，可作為生油岩沉環境之推測，其圖譜指紋也可作為油-岩對比之依據。目前應用於貝里斯地區之油-岩對比，成效顯著；中東地區之原油也含有這 4 個 Benzohopanes，對蒸發岩和碳酸岩類石油系統之辨識又增加一項對比指標</p>
中文關鍵字	碳酸生油岩, Benzohopanes
英文關鍵字	carbonate source rock, Benzohopanes

編號	209
議程代碼	1-1F-ER1-11
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	王佳彬 [臺灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 楊耿明 [國立成功大學地球科學系] 吳榮章 [台灣中油公司探採事業部]
中文題目	Timor Sea 大地構造特性及其在油氣探勘上的意義
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Timor Sea 位於 Timor 島及澳洲西北海域之間，在板塊構造架構上位於 Banda 島弧和印度洋板塊的邊界，由於該區下伏的板塊為澳洲大陸，其上的 Timor Trough 可被視為位於 Timor 造山島弧前方的前陸盆地。澳洲西北大陸棚的地下盆地經晚侏羅紀到晚白堊紀的張裂作用，再經其後的後張裂期，於晚中新世進入伴隨澳洲大陸和 Timor 造山島弧碰撞時期的前陸盆地階段。就大地構造的特性而言，Timor Trough 的形成乃是 Timor 島弧的增積岩體和澳洲大陸地殼向下撓曲的結果。本研究根據震測構造解釋，探討 Timor Trough 位於澳洲大陸地殼一側伴隨地殼撓曲作用所形成的正斷層特性及其在油氣探勘上的意義。</p> <p>整個澳洲西北海域可見到兩組不同時期的正斷層，分別代表中生代晚期張裂構造和新生代晚期弧碰撞時期的產物。其中後者乃是由於地殼撓曲作用於前陸盆地前凸起所形成者，具有下列幾項特徵：1. 斷層側向長度短，且走向平行 Timor Trough 的走向；2. 正斷層大都分佈於澳洲西北大陸棚向北加深的區域，立即 Timor Trough 的南側；3. 大部份正斷層向上切穿至海床，向下則切穿至中生代的地層；4. 有些正斷層是老正斷層再度活動者；5. 有相當數量的正斷層形成共軛對稱的構造，亦即所謂沙漏構造(hourglass structure)。</p> <p>澳洲西北海域的油氣藏或石油系統以晚侏羅紀到晚白堊紀的同張裂期的生儲蓋層和正斷層相關構造為主，當澳洲西北大陸棚於晚中新世開始向西北進入 Timor Trough 的範圍時，該儲油氣的構造形貌即受到地殼撓曲作用的影響而變化。於同時期前凸起形成的正斷層沙漏構造對早期的油氣藏而言可能扮演兩種不同的角色，一是影響甚至破壞早期的儲油氣構造，二是於淺部地層形成新的儲油氣構造，儲聚再度移棲的油氣。兩者之間的分別可透過地物的 3D 震測、AVO 的處理、地質構造平衡、構造逆推及構造封閉模擬等來加以推論和判斷。</p>
中文關鍵字	帝文海槽, 沙漏構造, 前陸盆地
英文關鍵字	Timor Trough, hourglass structure, foreland basin

編號	210
議程代碼	1-1F-ER1-12
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	吳榮章 [台灣中油公司探採事業部] (通訊作者) 郭政隆 [台灣中油公司探採研究所] 傅式齊 [台灣中油公司探採研究所] 胡大任 [台灣中油公司探採事業部] 林麗華 [台灣中油公司探採研究所] 馮力中 [台灣中油公司探採研究所] 文湘君 [台灣中油公司探採事業部] 張資宜 [台灣中油公司探採研究所] 梁守謙 [台灣中油公司探採研究所] 徐祥宏 [台灣中油公司探採研究所] 李健平 [台灣中油公司探採研究所] 葉明官 [台灣中油公司探採研究所] 張國雄 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	中南美地區哥倫比亞 Lower Magdalena 盆地分析及礦區評估
英文題目	Basin analysis and evaluation of hydrocarbon potential of Lower Magdalena Basin in Colombia, Central and South America
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究針對 Lower Magdalena 盆地，進行盆地架構與構造演化分析、地層與沉積環境分析、油氣特性分佈及生油岩潛能分析，震測構造解釋與構造地質分析、儲集岩與蓋岩研究及油氣潛能綜合評估，尋找有利之油氣探勘方向，作為未來公司進行中南美地區礦區投標或讓入的依據。配合所購置之震測線及盆地分析，研究重點放在東邊 Lower Magdalena Valley 的 Plato 及 San Jorge 次盆地。</p> <p>研究結果顯示，Lower Magdalena 盆地大致可分為西邊 Sinu 盆地、San Jacinto 褶皺帶及東邊的 Lower Magdalena Valley，其中之分界為 Romeral 斷層系統，Lower Magdalena Valley 可區分成北邊 Plato 次盆地、中間 Cicuco 高區及南邊 San-Jorge 次盆地。Lower Magdalena 盆地的構造活動，是以西北-東南向為主的晚始新世至早中新世之張裂及爾後在中新世至現今之擠壓構造為主，Sinu 盆地及 San Jacinto 褶皺帶沉積有上部白堊紀、古新世、始新世、漸新世及中新世以上之地層。Lower Magdalena Valley 則自始新世以後才張裂。</p> <p>始新世-漸新世 Lower Magdalena Valley 張裂初期，Cienaga de Oro 層有良好生油岩分佈於 Plato 及 San Jorge 次盆地底部，其生成的油氣可向兩個次盆地中間的 Cicuco 高區匯聚，也可向其他構造高區匯聚。Lower Magdalena Valley 主要的儲集層為 Cienaga de Oro 層，次要儲集層為 Porquero 層。在 Plato 次盆地的儲集層方向，東側以 Porquero 層為主，而西側以 Cienaga de Oro 層為主，中央部份則為淺部之 Tubara 層。震測資料顯示 Plato-San Jorge 次盆地的南部區塊至 Romeral 斷層帶東側之構造型式以正斷層為主，Romeral 斷層帶以東傾的逆衝斷層與西傾的背向逆衝斷層與褶皺構造為主，至北部區塊近 Romeral 斷層系統尾端則逐漸轉為以花狀構造為主的構造型式。</p>
中文關鍵字	Lower Magdalena 盆地, 油氣潛能評估, 石油系統, 褶皺帶
英文關鍵字	Lower Magdalena basin, source rock potential, petroleum system, fold belt

編號	211
議程代碼	1-1F-ER1-13
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	郭政隆 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 林麗華 [台灣中油公司探採研究所] 邱仲信 [台灣中油公司探採研究所] 吳榮章 [台灣中油公司探採事業部] 李崇豪 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	中南美地區哥倫比亞 Lower Magdalena 盆地油氣特性及生油岩潛能
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究目的在研究哥倫比亞西北方 Lower Magdalena 盆地油氣來源及生產油氣潛能。研究結果顯示，Lower Magdalena 盆地之原油分成三個族群，族群 I 主要分佈於 Plato 次盆地，其生油岩為漸新世 Cienaga de Oro 層。族群 II 分佈於 Sinu 次盆地的南方與 San Jacinto 褶皺帶西北方，其生油岩為古新世的 San Cayetano 層。族群 III 分佈於 San Jacinto 褶皺帶中部 Morrosquillo 灣之東方，其生油岩為晚白堊紀的 Cansona 層。</p> <p>Lower Magdalena 盆地西部 Sinu-San Jacinto 褶皺帶白堊紀有良好等級之 Type II 及 Type I 產油生油岩，但因褶皺厲害，許多油氣漏失，導致該褶皺帶到處均有含油氣泥火山分佈。Lower Magdalena 盆地東部 Plato 次盆地及 San-Jorge 次盆地主要的生油岩為漸新世-下部中新世 Cienaga de Oro 層及下部中新世下部 Porquero 層。其有機物類型主要為 Type III 及部份 Type II，在盆地較深處 Cienaga de Oro 層有良好生油岩(露頭有發現 Type I 生油岩)，其生成的油氣可向 cicuco 高區匯聚。</p>
中文關鍵字	Lower Magdalena 盆地, 油氣潛能評估, 石油系統, 褶皺帶
英文關鍵字	Lower Magdalena basin, source rock potential, petroleum system, fold belt

編號	212
議程代碼	1-1F-ER1-14
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	陳炳誠 [台灣中油公司探採事業部] (通訊作者) 羅仕榮 [台灣中油公司探採研究所] 陳奇呈 [台灣中油公司探採事業部] 翁榮南 [台灣中油公司探採事業部]
中文題目	北非 Murzuq 盆地南部下部志留系油氣生成潛能
英文題目	Hydrocarbon generation potential of Lower Silurian Series in the Southern Murzuq Basin, North Africa
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Paleozoic highly radioactive and organic-rich “hot shales” has provided a significant portion of hydrocarbon reserves in North Africa and Middle East. The hot shales, often in habited in a much thicker lean shale succession, were usually thinner than 25 meters. Most hot shales in North Africa were believed depositing in glacial-eroded paleovalleys during initial rapid transgression after ice cap melting.</p> <p>Hot shales, in well logs, are characterized by extremely high GR value comparing to lean shales. The high GR value was usually caused by high concentration of radioactive authigenic uranium accumulating with organic shales in anoxic ocean bottoms. Therefore, high GR value with high authigenic uranium of marine shales often implied high TOC in marine source rocks.</p> <p>Prolific hot shales of the Northern Murzuq Basin have already been penetrated in the Tenezufft Formation of Lower Silurian Llandovery Epoch. The Tenezufft Formation was mainly consisted of lean marine shale deposited during a long-term eustatic highstand. Previous studies have found there were two layers of hot shales (upper and lower hot shales) existing in the Tenezufft Formation. These two layers were deposited during Telychian Age (upper) and Rhuddanian Age (lower). These two Ages were both rapid sea level flooding periods and the flooding was caused by ice-melting right after short-term drastic lowstands.</p> <p>This study analyzed wire-line logging data of two wells locating in the Southern Murzuq Basin trying to figure out whether hot shales existed or not in the nearby region. A thin high GR layer in the uppermost Tenezufft Formation was found by GR logs in these two wells. Nevertheless, the TOC of this layer was less than 1 % and lean. The contents of low TOC with high GR value disagreed with the common occurrences that high GR value of marine shales usually indicated high TOC. Based on spectral gamma logs, we found this thin high GR layer containing both high uranium and high thorium concentration. Thorium was usually accumulated in highly weathered zones where were totally different environments comparing to where authigenic uranium accumulated. We suspect that the lean hot shales were carried by turbiditic currents and then deposited in sub-sea channels. The turbiditic lean hot shales were a mixture of highly weathered fine-grained soils and rocks with high uranium that both eroded from upstreams.</p> <p>This study suggests the uranium in the high GR layer is mainly detrital but not authigenic. It is the reason that high uranium concentration is not correspondent to high TOC in turbiditic hot shales. Although the penetrated turbiditic hot shales are lean, there should be pre-existing hot shales with high TOC deposited in nearby regions. The pre-existing hot shales with high concentration of authigenic uranium would be the sources of detrital uranium of turbiditic hot shales recorded in the two wells we examined. This study believes there should be undiscovered organic-rich source rocks older than the lean high GR value shales inhabiting in the Southern Murzuq Basin.</p>
中文關鍵字	北非, 熱頁岩, Murzuq 盆地
英文關鍵字	North Africa, hot shales, Murzuq Basin

編號	213
議程代碼	1-1F-ER2-15
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	彭于珊 [國立台灣大學海洋研究所] (通訊作者)
中文題目	
英文題目	Preliminary interpretation of heat flow and seismic data for gas hydrate distribution in the Yung-An Ridge Area Offshore Southwestern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Yung-An Ridge is a structural high located in the orogenic wedge offshore southwestern Taiwan. Strong BSRs, high methane fluxes and other geological and geochemical signals which indicate the presence of gas hydrate are widely observed in this area. A 3D seismic volume has been constructed in the southern half of the Yung-An Ridge and its bordering slope basins from closely spaced (100 m line spacing) seismic reflection profiles. In this study, we derive heat flow values at 40 measured sites in the Yung-An Ridge area, compare them with the heat flow values derived from BSR depths, and identify locations where heat flow anomalies are present. In order to explain this heat flow distribution, the study area can be divided into five regions on the basis of structure and sedimentary characteristics: the fault located at the eastern edge of the slope basin, the eastern part of slope basin, the Yung-An ridge, the western part of slope basin and the Penghu canyon. Multichannel seismic reflection and chirp sonar are used in this study to determine the subsurface geological structures and sedimentary layers. We also use BSR depth to calculate a heat flow map over the 3D seismic survey area, and observe that the heat flow anomalies are correlated to major faults or fluid venting sites. We propose that fluid migration along faults is a major factor controlling heat flow variations in this area. Local variations of heat flow were observed, notably high values over the fault. Combining the seismic images together with other geophysical information, we suggest much of the heat flow variations are due to effects of fluid flow along near-surface faults and also the local sedimentary processes.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	214
議程代碼	1-1F-ER2-16
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	韓為中 [國立台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 劉家瑄 [國立台灣大學海洋研究所] 許鶴瀚 [國立台灣大學海洋研究所] 林哲銓 [國立台灣大學海洋研究所] 柯佳君 [台灣中油公司] 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]
中文題目	以三維反射震測資料探討澎湖峽谷地區之地質構造與天然氣水合物分布
英文題目	
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>澎湖峽谷位於台灣西南海域，是台灣南部前陸盆地沉積物傳輸的重要管道，峽谷上游為南中國海大陸斜坡與台灣南部海域增積岩體交界處，屬於初始碰撞帶。本研究利用 MCS958 航次收集的三維震測資料探討澎湖峽谷上游區之地質構造與天然氣水合物的分布，探測區域跨過變形前緣(deformation front)兩側，涵蓋活動與被動大陸邊緣。先前的震測調查指出本區有大範圍的海底仿擬反射(BSR)分布，不論由地質構造背景或是資源分布的角度來看都是相當特殊且值得探討的區域。</p> <p>三維震測資料能提供地下地層最詳盡的構造形貌與物理特性資訊，在油氣探勘上已是被廣泛應用的重要技術，相較於傳統的二維震測剖面，透過三維資料的展示可以更精確地了解地下物質分布的空間位置關係。本研究將密集排列(間距 50 公尺)的二維震測測線整編為三維區塊展示，初步分析結果顯示：本三維震測區塊西北側大陸斜坡區主要構造特徵為拉張應力產生的正斷層，東南側之增積岩體區則以壓縮應力造成的褶皺逆衝帶為主；根據古水道的震測相特徵，本研究彙整出可能的古沉積物傳輸方向與沉積模式，其中發現許多的逸氣特徵，暗示此處可能有豐沛的游離氣體存在；水合物的分析結果顯示本區西側有連續且清晰的 BSR(約佔測線長度的 43%)，東側則因地層與海床平行導致 BSR 不易辨識，但由交線(tie-line)方向仍可以觀察到清楚的 BSR、三維區塊的時間切面(time slice)也觀察到強振幅異常的現象，亦即本區的 BSR 分布範圍可能遠比預期更廣。</p> <p>雖然透過三維影像展示對於資料解析度已有顯著的提升，但受限於目前海研一號仍是使用二維的震測作業系統，因此跨側線(cross-line)方向的解析度仍不盡理想，未來期望能利用浮纜定位系統開發真實三維(true 3D)的資料處理技術，以進一步提升震測資料品質。此筆三維震測區塊影像可以提供詳細的天然氣水合物分布資訊，探討天然氣水合物之賦存與調查地區構造與沉積環境的關係，未來也可透過速度分析得到本區含天然氣水合物地層的速度值，以進一步估算本區的天然氣水合物的賦存層與蘊藏量。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物, 海底仿擬反射, 台灣西南海域, 三維震測
英文關鍵字	

編號	215
議程代碼	1-1F-ER2-17
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	許旆華 [國立中央大學地球物理所] 林殿順 [國立中央大學地球物理所] (通訊作者)
中文題目	台灣中部地區潛在二氧化碳封存層之礦物組成分析
英文題目	Mineral compositions for potential CO ₂ geosequestration reservoir, central Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>二氧化碳地質封存是將捕獲的二氧化碳灌注至地下岩層，藉由物理和化學的機制將其封存在地層中。灌注之二氧化碳可能與岩石中之礦物產生溶蝕或礦化反應，因此了解地層的礦物組成，有助於釐清二氧化碳在岩石中可能的化學反應機制。本研究分析採集自台灣中部三條剖面的岩石樣本，利用岩象分析及 X 光粉末繞射分析潛在二氧化碳封存層及蓋層之礦物組成。研究剖面分別位於明德水庫、大甲溪和草湖溪，採樣地層由老至新分別為東坑層、上福基砂岩、桂竹林層 (關刀山砂岩段、十六份頁岩段、魚藤坪砂岩段)、錦水頁岩及卓蘭層。</p> <p>根據砂岩岩象分析，顯示其主要成分皆為石英(約佔 50%)，其中又以上福基砂岩的石英含量最高，達 70%；砂岩中長石的含量約佔 10%；沉積岩屑含量約為 20%，但於上福基砂岩，沉積岩屑含量異常少(少於 1%)。卓蘭層下段、魚藤坪砂岩段和關刀山砂岩段之砂岩孔隙含較多膠結物，上福基砂岩則幾乎不含膠結物；砂岩孔隙則以上福基砂岩及魚藤坪砂岩段中一層厚約 20 公尺的砂岩層最大，關刀山砂岩段之砂岩孔隙近乎被膠結物填滿。X 光粉末繞射分析結果，顯示由東坑層至卓蘭層之砂岩主成分依然為石英及長石，並含少量的伊萊石、綠泥石、高嶺石和膨潤石等黏土礦物。</p> <p>本研究結果顯示上福基砂岩及魚藤坪砂岩下段具高孔隙，孔隙中幾乎不含膠結物，並含大量石英，可成為良好的二氧化碳注入層。理論上，灌注後之含二氧化碳水團將往上移棲至位於錦水頁岩蓋層下方之魚藤坪砂岩段，因此魚藤坪砂岩段將成為主要的二氧化碳封存層及側向移棲層。魚藤坪砂岩主要岩性為細粒泥質砂岩，岩象分析顯示其主要的成分為石英(約佔 55%)，並且含有少量的鉀長石可能與二氧化碳水團發生礦化反應使其沉澱。另外，砂岩中含有未受基質和膠結物填滿的孔隙，合適於容納二氧化碳。因此，魚藤坪砂岩可成良好的二氧化碳封存層及側向移棲層。</p>
中文關鍵字	二氧化碳地質封存, 上福基砂岩, 魚藤坪砂岩, 礦物組成
英文關鍵字	carbon dioxide geosequestration, Sangfuchi Sandstone, Yutenping Sandstone, mineral compositions

編號	216
議程代碼	1-1F-ER2-18
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	胡靜宜 [台灣大學地質科學系] (通訊作者) 楊燦堯 [台灣大學地質科學系] 莊佩涓 [台灣大學地質科學系] 陳乃禎 [台灣大學地質科學系] 黃愉琿 [台灣大學地質科學系] 林曉武 [台灣大學海洋研究所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	台灣西南海域天然氣水合物潛藏區沉積物孔隙水之地球化學研究
英文題目	Porewater geochemistry study in Gas Hydrate Potential Area Offshore Southwestern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Previous studies reported that the widely distribution of BSRs (Bottom Simulating Reflection) and the geophysical modeling indicate a large amount of methane hydrates in offshore Southwestern Taiwan. In this study, we will present the results of methane concentrations in the pore space and halogen (Cl⁻, Br⁻ and I⁻) and cations (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ and NH₄⁺) concentrations in pore water of cored sediments from 11 long cores (~2000 cm), which were recovered from different geologic settings in offshore SW Taiwan. Results show that there are abundant methane concentrations with shallow depths of SMT (sulfate-methane transition), which may result from higher methane flux from deeper source, in the studies cores. In addition to methane concentrations, the depth profiles of ions (K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NH₄⁺ and I⁻) concentrations also show very interesting variations around the depths of SMT. Among these chemical variations, the iodide and ammonium concentrations may be related to the decomposition of organic matters. Moreover, the variations of I⁻/NH₄⁺, Br⁻/NH₄⁺ and I⁻+Br⁻/NH₄⁺ ratios can help to understand the source and sink between different geologic settings in gas hydrate potential area offshore SW Taiwan.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	gas hydrate, methane, halogen, ammonium, cation

編號	217
議程代碼	1-1F-ER2-19
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	施姿詠 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 林琬儀 [私立景文科技大學環境與物業管理系] 鄭文彬 [私立景文科技大學環境與物業管理系] 王天楷 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 陳松春 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	由 P-S 轉換波速度構造探討永安海脊沉積層之天然氣水合物飽和度
英文題目	Application of P-S converted wave in estimating the gas-hydrate Saturation of the sedimentary layer near Yuan-An Ridge
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	本研究利用 2008 年放置於台灣西南海域永安海脊以西隱伏背斜構造上方沉積盆地的 25 部四分量海底地震儀所蒐集資料，分析沉積層 P-S 轉換波及泊松比值，並進一步推估天然氣水合物的飽和度。本研究根據前人研究永安海脊區域的 P 波速度模型及台灣西南海域活動大陸邊緣的泊松比模型，來建立研究區域的 P 波及 S 波初始模型。接著，我們利用初始泊松比值模型計算理論 P-S 轉換波走時，並疊合於海底地震儀四分量的資料，判斷 P-S 轉換波理論走時。進而，從四分量的海底地震儀資料中挑選 P-S 轉換波走時，反演沉積物的泊松比值，藉由降低誤差值，得到可信的泊松比值模型。本研究不僅利用含水合物沉積物層的 P 波速度(1.78-1.85 公里/秒)，並進一步加入泊松比值(0.445-0.455)，來估算水合物的飽和度，藉以提高天然氣水合物資源量評估的可信度。
中文關鍵字	海底地震儀, 活動大陸邊緣, 泊松比
英文關鍵字	Ocean-Bottom Seismometer (OBS), Active Continental Margin, Poisson's Ratio

編號	218
議程代碼	1-1F-ER2-20
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	鄧家明 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 王天楷 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 楊本中 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 李昭興 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 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]
中文題目	利用四分量海底地震儀資料分析臺灣西南海域深部基盤的氣源移棲
英文題目	Sources and Migration of Gas Imaged from the Acoustic Basement off SW Taiwan by Using Four-Component OBSs
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (博士)
摘要	<p>我們使用 2009 年 TAIwan Integrated GEodynamics Research (TAIGER) 計畫沿著 3 條長支距反射震測線收集的 37 筆四分量海底地震儀資料，探討臺灣西南海域天然氣水合物的來源。由於變形前緣東邊的疊狀楔形體、逆衝斷層與褶皺構造提供游離氣向上移棲的通道，導致水合物於海底仿擬反射面(bottom-simulating reflector, BSR)上方累積。進一步於含游離氣沉積物層中，發現低 P 波速度(約 1.65 公里/秒)與高泊松比值(約 0.48)，應為天然氣的高飽和度區域。此外，在靠近臺灣西南海域澎湖峽谷的含游離氣沉積物層下方有相對較高泊松比值(約 0.426)，可能為游離氣移棲所造成的。從臺灣西南海域變形前緣東邊的基盤 P 波速度與泊松比值模型，我們觀察到 12 個相對低的 P 波速度(約 2.5-4 公里/秒)，應為深部游離氣源。我們也從模型深度 2 至 6 公里處，發現 10 條游離氣的移棲通道。因此從這些游離氣源與游離氣移棲通道，可評估臺灣西南海域天然氣水合物的生成機制，進而建議 7 個鑽井點位，以供未來鑽井探勘天然氣水合物的參考。</p>
中文關鍵字	海底仿擬反射面, 游離氣, 天然氣水合物, 泊松比
英文關鍵字	Bottom-Simulating Reflector (BSR), Free Gas, Gas Hydrate, Poisson's Ratio

編號	219
議程代碼	1-1F-ER2-21
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	簡秀真 [國立台灣大學地質科學系] 劉雅瑄 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者)
中文題目	利用金屬修飾三氧化鎢奈米線提高在太陽光下光電化學氫氣產生
英文題目	Metal nanoparticle modified WO ₃ nanowire arrays for the enhancement of photoelectrochemical hydrogen generation under solar light illumination
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The development of a clean and renewable energy carrier that does not utilize fossil fuels is a great technological challenge. Since Fujishima and Honda reported photoelectrochemical water splitting using a TiO₂ electrode in 1972, many researchers have intensively studied water splitting using semiconductor photoelectrodes or photocatalysts. Owing to its large band gap (3.2 eV), TiO₂ has been limited by its poor utilization of solar energy. Because band gap of WO₃ is relatively small (2.6~3.0 eV), it mainly absorbs in the near ultraviolet and blue regions of the solar spectrum. Herein, we study photoelectrochemical properties of WO₃ nanowires that have promise for water splitting. In this work, WO₃ nanowire arrays were directly grown on a metal tungsten substrate by a facile one-step hydrothermal synthesis and coated metal particles (Au, Pt, Pd) by photodeposition. Synthetic materials were characterized by XRD, SEM/EDS, TEM and ultraviolet-visible spectroscopy. The pretreatment tungsten metal plate was placed in an autoclave with an aqueous solution at 180 °C with different time and annealed at 500°C for 2 h in air. XRD analysis indicated that the WO₃ nanowire arrays were monoclinic. SEM images displayed length of WO₃ nanowires increased from 0.5 μm for 3 h to 15 μm for 10 h but diameter was not change (85 nm). Photoelectrochemical properties of WO₃ nanowire arrays and metal-WO₃ nanowire arrays were investigated and the results indicate photoconversion efficiency of WO₃, Au-WO₃, Pt-WO₃ and Pd-WO₃ is 0.22 %, 0.29 %, 0.26 % and 0.1 %, respectively. IPCE of metal-WO₃ nanowire arrays were increased from 460 nm to 520 nm. We successfully synthesized WO₃ nanowire arrays by a simple method and coating metal improves that photocurrent of synthetic materials is increased and the absorption range is enhanced. Photoconversion efficiency of Au-WO₃ nanowire arrays is the best</p>
中文關鍵字	三氧化鎢奈米線陣列, 披覆金屬, 光電化學
英文關鍵字	tungsten trioxide nanowire arrays, coating metal, photoelectrochemical

編號	220
議程代碼	1-1F-ER2-22
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	林子喻 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 陳鼎仁 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 鄧家明 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 楊本中 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 王天楷 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 李昭興 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 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]
中文題目	從西北-東南與西南-東北向的海底地震儀震測剖面 分析南海北部九龍甲烷礁的水合物分佈與游離氣移棲
英文題目	Distribution of Hydrates and Migration of Free Gas Imaged from NW-SE and SW-NE OBS Profiles at Jiulong Methane Reef in the Northern South China Sea
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	2007年5月於南海北部九龍甲烷礁沿著西北-東南走向與西南-東北走向兩條測線共收集14筆的海底地震儀資料，並結合2009年TAIwan Integrated GEodynamics Research (TAIGER)計畫之長支距反射震測剖面探討該區域的天然氣水合物分布與游離氣移棲模式。我們先以長支距反射震測資料的重合前深度移位剖面與水平速度分析建立初始P波速度模型；再利用四分量海底地震儀的走時資料反演含天然氣水合物沉積層之P波速度與泊松比模型。我們發現海底仿擬反射面以上的含水合物沉積物層速度為1.7-1.8公里/秒，泊松比值約0.445；而海底仿擬反射面以下的含游離氣沉積物層速度為1.6-1.65公里/秒，泊松比值約0.483。我們也觀察在測線交會附近深度約1公里、2公里與3公里處，分別有P波速度(1.7-1.9公里/秒、2-2.8公里/秒與3-4公里/秒)相對低的游離氣源。此外，兩條測線下方深度1至2.5公里的速度側向變化劇烈處(1.7-2.7公里/秒)顯示有4條正斷層，也提供游離氣向上移棲至含天然氣水合物沉積物層的管道。因此我們推論此區域的深部游離氣源沿著正斷層向上移棲至淺部背斜構造的沉積物孔隙中形成水合物，使得豐沛的游離氣在含水合物沉積物層下方堆積。
中文關鍵字	海底仿擬反射面, 泊松比, 重合前深度移位
英文關鍵字	Bottom-Simulating Reflector (BSR), Poisson's Ratio, Pre-Stack Depth Migration (PSDM)

編號	221
議程代碼	1-1F-ER2-23
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	李佳芳 [國立台灣大學海洋研究所] 劉家瑄 [國立台灣大學海洋研究所] 柯佳君 [國立台灣大學海洋研究所] 許鶴瀚 [國立台灣大學海洋研究所] 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] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	應用震測屬性探討台灣西南海域永安海脊地區天然氣水合物之分布與特性
英文題目	Applying seismic attribute analysis for gas hydrate distribution and characterization in the Yung-An Ridge area offshore southwestern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>永安海脊為台灣西南海域呂宋隱沒碰撞系統中的一個構造高區。過去於永安海脊附近辨識出廣泛的海底仿擬反射(Bottom Simulating Reflector, BSR)，且根據過去地球物理及地球化學調查顯示此區域於海脊下方及兩側的斜坡盆地中有大量天然氣水合物賦存及游離天然氣體聚集，故此區域被認為是天然氣水合物優先探勘好景區，因此探討永安海脊區域之天然氣水合物特性及其分佈範圍有其必要性。本研究應用震測屬性分析技術(Seismic Attribute Analysis, SAA)至天然氣水合物研究上，重新檢視台灣西南海域永安海脊附近的一組多頻道反射震測三維方塊與三條長支距多頻道反射震測資料。屬性分析最常用的方法之一為利用複波線原理進行資料屬性的轉換，以求解震波反射強度、瞬時相位和瞬時頻率。利用複波線分析觀察永安海脊區域，反射強度剖面中除了於永安海脊兩側的斜坡盆地內有明顯海底仿擬反射外，觀察到在兩側斜坡盆地地層中有游離氣體存在的地方，其反射強度會明顯增強，並且在瞬時頻率屬性的剖面上會觀察到低頻異常的現象，而瞬時相位剖面則用來協助判斷地層中的斷層位置。透過屬性分析技術有助於在震測剖面上辨識、評估研究區域內流體移棲及天然氣水合物之空間分布及其開發潛能，以利未來天然氣水合物之鑽探調查。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物, 震測屬性分析
英文關鍵字	gas hydrate, seismic attribute analysis

編號	222
議程代碼	1-2F-G1-24
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	鍾琬君 [臺灣大學地質科學系] 胡植慶 [臺灣大學地質科學系](通訊作者)
中文題目	利用連續 GPS 觀測與數值模擬探討臺灣西南部嘉義地區之地殼變形活動
英文題目	The Active Crustal Deformation Revealed by Continues GPS Network and Numerical Modeling in Chiayi Area, Southwestern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The fold-and-thrust belt in the southwestern Taiwan provides distinctive morphotectonic features reflecting the initial mountain building stage in Taiwan orogeny. Several devastating earthquakes have occurred in this region since 1900, the famous one is M7.1 Meishan earthquake in 1906. In addition, a seismic concentration zone is observed in Coastal plain in Chiayi counties, which no active faults have been reported in this region. The active deformation in SW Taiwan has been suggested to be related to active growing folding initiated by the blind thrust fault system. How surface deformation related to the subsurface active structures is a crucial topic for seismic hazard assessment in study area. The newly initiated blind fault system increases potential earthquake hazard in the southwestern alluvial plain where is densely populated. Thus we try to characterize the existence of blind fault-folding system beneath the coastal plain area by geodetic method. We derive a velocity field based on data at 55 continuous GPS (CGPS) stations from 2006 to 2010, and data at 97 campaign mode GPS over a time period between 2002 to 2010. The CGPS data used in this study were processed with the GAMIT/GLOBK software version 10.4. The crustal motion in this area shows the horizontal displacement about 30 mm/yr with the directions of 297° in the easternmost part of the Western Foothills, and crossing the main active structures, Chiushiunkeng-Chukou Fault and blind fault systems, the velocities significantly decrease to 3 mm/yr with the directions of 288° in the westernmost part in the coastal plan, with respect to Paisha station, S01R. The compressional strain rate dominates and the larger compressional strain rate is observed at the Foothill region, the east side of Chiushiunkeng-Chukou Fault. In some coordinate time-series of our CGPS sites, the strong periodic signals whether in horizontal component or vertical component is observed. These signals might include the effect of variation of ground water level or tectonic motion. In this study, we try to use the available geological structural profiles from CPC to characterize complex motions in Chiayi region and to assess the fault activity based on 2-D dislocation model. Further, we also try to use Poly3Dinv to inverse the slip along the fault patches during interseismic period.</p>
中文關鍵字	嘉義地區, GPS, 地殼變形, 斷層模型
英文關鍵字	Chiayi, GPS, Crustal deformation, fault model

編號	223
議程代碼	1-2F-G1-25
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	許庭瑄 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 張中白 [中央大學太空遙測中心] 陳怡安 [中央大學地球物理研究所]
中文題目	利用衛星遙測和野外觀察台灣中部埔里盆地的構造活動
英文題目	TECTONIC ACTIVITY OF THE PULI BASIN IN CENTRAL TAIWAN: OBSERVATION FROM SPACE AND FIELDS
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The Puli Basin is the largest basin in the Taiwan active orogeny. In terms of geology, the Puli Basin spreads over the Western Foothills (WF) and the Hsuehshan Range (HR), and the lithofacies are quite different between the north part and the south part of WF. Thus, Puli is formed at a kinematic transition zone, which makes the tectonic evolution of Puli Basin complicated.</p> <p>Many different tectonic models have been proposed by previous studies to interpret the formation of the Puli Basin. In this study, we aim to measure the deformation for analyzing the tectonics and to understand the mechanism of Puli Basin by the method of satellite remote sensing and field observation. Since the Puli Basin is bordered by the mountains with steep topography and dense vegetation, we applied Persistent Scatterer Interferometric SAR (PSI) and Small Baseline (SB) to monitor the long term deformation. We chose 60 ERS-1 and ERS-2 SAR images acquired from 1993-2002 and 22 Envisat images acquired from 2004-2008 of the central Taiwan area to carry out a series of analysis. Our result shows a relative subsidence in the eastern part of the Puli Basin, which may be caused by the neighborhooding structures. This Interferometric result can be compared with our field observation to examine the activity of faults of this area.</p>
中文關鍵字	埔里盆地, 活動構造性, 永久散射體差分干涉技術
英文關鍵字	Persistent Scatterer Interferometric SAR , tectonic activity , Puli Basin

編號	224
議程代碼	1-2F-G1-26
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	謝光紀 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系] 洪煌凱 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	高取樣率 GPS 定位精度分析
英文題目	High-rate GPS positioning analysis
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>本研究搜集並分析台灣 GPS 連續觀測站 1Hz 觀測資料, 探討台灣高頻 GPS (High-rate GPS) 連續觀測站應用於地震學研究之可行性。我們運用差分定位 (relative positioning) 以及精密單點定位 (precise point positioning) 兩種 GPS 定位技術進行計算及精度分析探討, 再以 2010 年 3 月 4 日 Mw 6.4 甲仙地震為例, 求取同震位移以及地震波形。為了濾除多路徑效應 (multipath) 產生的誤差以及區域性的共模誤差 (common mode noise), 我們利用恆星日濾波技術 (sidereal filtering) 以及空間濾波技術 (spatial filtering) 來改進時間序列精度。研究結果分作精度及地震時間段分析兩部份討論。就精度分析而言, 恆星日濾波技術對於相對定位不論是水平方向或是高程向的精度皆有很明顯的改正, 有些站甚至達到 50% 以上; 而絕對定位的部份, 水平向的精度提升雖不及相對定位, 也還是有 5%—30% 不等的改進, 且高程向的改正十分顯著。在空間濾波方面, 相對定位的結果一樣得到了很好的修正, 水平方向為 5%—60%, 高程向的部份則為 17%—64%; 絕對定位則沒有得到太大的修正。造成精度改進差異的原因推估為, 恆星日濾波的部份, 因為其針對的是誤差的時間重複性, 所以兩種定位方法結果皆能得到改進, 而改進的程度則與主要造成多路徑效應的原因—測站周遭的環境, 有很密切的關係, 並且由結果可知多路徑效應對於動態定位的影響, 高程向較水平向更為顯著; 空間濾波則針對的是座標誤差的空間性, 相對定位中目標測站的結果亦包含了參考站的誤差, 所以能得到很好的修正。對地震時間段分析而言, 本研究以 2010 年 3 月 4 日 Mw 6.4 甲仙地震為例。將高頻 GPS 結果與靜態的每日解作比較, 靠近旗山斷層的測站 CISH 之高頻 GPS 東西向同震量約為每日解之 42%, 由此可知靜態每日解所推估的同震位移量也包含震後變形所產生的位移量。我們進一步將 GPS 測站以及相鄰的地震站作比較, 發現兩者波形大致相符, 得知高頻 GPS 定位結果可與地震站之訊號相輔相成地成為研究地震學的良好資料。</p>
中文關鍵字	精密單點定位, 相對定位, 恆星日濾波, 空間濾波, 甲仙地震
英文關鍵字	precise point positioning, relative positioning, sidereal filtering, spatial filtering, Jiashian earthquake

編號	225
議程代碼	1-2F-G2-27
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	李寧 [國立成功大學測量及空間資訊學系](通訊作者)
中文題目	鳳山轉換斷層帶現今之斷層活動行為及其地震潛能分析
英文題目	Fault behavior analysis of the Fengshan transfer fault zone and its earthquake potential estimate
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>鳳山轉換斷層帶之存在，最早是藉由該區的數值高程模型、航照遙測影像以及水系等資料之地形特徵分析所發現。由歷年 GPS 觀測資料之分析顯示，鳳山轉換斷層帶極可能為台灣西南部地區主要的活動斷層之一，然而，目前對於鳳山轉換斷層帶的地表變形形態、特性與地震潛能所知甚少。另外，除了構造作用外，地表之變形亦可能受到其他如地層下陷等因素的影響。鳳山轉換斷層帶之南段恰位於屏東平原南端的地層下陷區域，亦即此區域的地層下陷量可能導致該區的地表觀測資料無法完全反應因構造運動而造成的地殼變形。故本研究利用台灣西南部 2002 年至 2008 年中央地質調查所 193 個與內政部 88 個之 GPS 測站資料，以及 2000 年至 2008 年總計 150 個之內政部一等一級與一等二級水準網觀測資料，評估此區域因地層下陷造成的地表變形量，並分析鳳山轉換斷層帶的斷層活動性及其地震潛能。本研究以 Bernese 軟體進行解算以獲得各 GPS 站之日坐標時間序列，並用最小二乘法計算水平速度場；垂直速度場則採用一等一級與一等二級的水準網計算成果，所有之地表速度場皆相對於穩定大陸邊緣澎湖測站 S01R。由水平速度場之分析結果顯示，旗山斷層以西約為 30 mm/yr、以東約為 50 mm/yr，方位角除了在屏東平原之沿海區域約為 245°外，其他區域則約為 268°。將水平速度場分解為平行與垂直鳳山轉換斷層帶走向，可顯示跨斷層的平行斷層走向分量約為 15 mm/yr，垂直斷層走向分量則無明顯之差異。在垂直速度場方面，得知山麓地區約有 1~3 mm/yr 之抬升，平原地區則約有 0~30 mm/yr 之下陷速率，其中最大的下陷速率 30 mm/yr 位於屏東平原之最南端，而在鳳山轉換斷層帶兩側並無明顯的垂直速度差異。由沿著鳳山轉換斷層帶的應變場顯示，斷層北段約有 1.2 μstrain/yr 之東西向擠壓以及約 0.5 μstrain/yr 之南北向伸張；中段則約為 0.6 μstrain/yr 之東北-西南向伸張以及約 0.2 μstrain/yr 的西北-東南向擠壓；南段約有 0.9 μstrain/yr 之西北-東南向擠壓與約 0.1 μstrain/yr 之東北-西南向伸張。依據速度剖面與應變速率之成果分析指出，鳳山轉換斷層帶為一左移斷層，跨斷層的速度變化量達 15 mm/yr，而南端地層下陷的主因可能與地下水之超量抽取有關。本研究文接續將模擬該地區因地層下陷所造成的地表變形，以瞭解鳳山轉換斷層的活動特性，並估計此斷層的地震潛能。</p>
中文關鍵字	全球定位系統, 精密水準, 地層下陷
英文關鍵字	GPS, Precise Leveling, Land Subsidence

編號	226
議程代碼	1-2F-G2-28
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	李其芳 [國立中央大學地球科學系] (通訊作者) 劉亭妤 [國立中央大學地球科學系] 紀蕙青 [國立中央大學地球科學系] 邱紀瑜 [國立中央大學地球科學系] 張午龍 [國立中央大學地球科學系] 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	利用 GPS 觀測資料探討新竹-苗栗地區之地殼變形
英文題目	Crustal Deformation of Hsinchu-Miaoli Region from GPS Observations
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>位於北台灣的新竹苗栗地區除了有約一百萬人口居住外，也是台灣經濟發展重鎮新竹科學園區的所在。由於此區有中央地質調查所歸類的第一類的活動斷層—新城斷層及獅潭斷層，且獅潭斷層曾在 1935 年引發新竹—台中烈震。因此研究這些斷層及其鄰近地區的地表形變將對了解地震發生潛勢及進行地震災害評估有重要貢獻。我們利用 2002 至 2010 年間在新竹地區的 29 個連續及 125 個非固定 GPS 站觀測資料，解算各測站在 ITRF2005 框架下之三維座標值，並將座標日變化的時間序列去除地震、儀器更換、年週期及半年週期等效應後，求出各站的平均速度，再利用不同方法計算新竹地區的平均應變率場。結果顯示相對於澎湖白沙站，新城斷層上盤的平均速度約為 6-7 mm/yr，但下盤的速度則減為約 4 mm/yr，皆為北北西方向。跨新城斷層的主應變率約為 -0.2 到 -0.3 $\mu\text{strain}/\text{yr}$，呈西北—東南走向，獅潭斷層地區的應變率則約為 -0.3 $\mu\text{strain}/\text{yr}$。前人研究指出新城與獅潭斷層都屬於逆斷層，與我們利用 GPS 所得到的主應變方向吻合，可知新竹苗栗地區近期的應力場方向與長期的大地應力方向相似。</p>
中文關鍵字	全球衛星定位系統, 應變速率, 地震災害
英文關鍵字	GPS, strain rate, earthquake hazard

編號	227
議程代碼	1-2F-GC2-29
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	黃莉容 [HISPEC Lab, Department of Geosciences, National Taiwan University, Taiwan] (通訊作者) 李廷勇 [School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing, China] 楊勳林 [School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing, China] 米泓生 [Department of Earth Sciences, National Taiwan Normal University, Taiwan] 沈川洲 [HISPEC Lab, Department of Geosciences, National Taiwan University, Taiwan] (通訊作者)
中文題目	由中國重慶羊口洞石筍氧同位素紀錄重建 13.4 萬到 20.7 萬年前之前亞洲季風的興衰
英文題目	Asian monsoon variability during 134-207 ka inferred from oxygen isotope records of stalagmites from Yangkou Cave, Chongqing, China
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	Asian monsoon (AM) variation over past 380 kyrs has been reconstructed using stalagmite oxygen isotope records from caves in China, showing that AM intensity primarily follows Northern Hemisphere summer insolation on orbital timescales. However, those 100s-kyr records were built with stalagmites mainly from Sanbao Cave (Hubei province; 31°40'N, 110°26'E) only (Wang et al., 2008, Nature, 451, 1090-1093), which could bring uncertainty in interpreting long-term AM evolution. Oxygen isotope records of stalagmites, YK12 and YK23, with high uranium levels of 2-16 ppm, collected from Yangkou Cave (Chongqing City; 29°2'N, 107°11'E) were used to reconstruct continuously high resolution AM record from 134 to 154 ka, 166 to 207 ka, respectively. Our result shows that the Yangkou stalagmite-inferred AM variation superimposes on Sanbao record, including the extraordinarily stalagmite-inferred strong AM intervals at marine isotope stage (MIS) 6.3, 6.5, and 7.1. This consistency confirms that the AM events are dominant in the entire mainland and primarily follow Northern Hemisphere summer insolation on orbital timescales. Advantages of high precision absolute U/Th dates with 2-sigma error as low as only ± 450 yrs by MC-ICPMS techniques allow us to refine the duration and exact event timings and to understand the AM variability and climatic forcings during MIS 6-7.
中文關鍵字	亞洲季風, 氧同位素, 鈾釷定年, 石筍
英文關鍵字	Asian monsoon, Oxygen isotope, U-Th Dating, Stalagmite

編號	228
議程代碼	1-2F-GC2-30
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	葉柏逸 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] 陳惠芬 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	利用東亞地區沉積物紀錄探討氣候指標
英文題目	Using East Asia area sediments record to discuss indicators of climate
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>由於沉積物中可能會記錄著過去氣候變遷的歷史，並受化學風化作用改變其化學組成，亦可能受源區來源不同影響其組成成分變化，因此探討這些氣候指標的可行性乃一重要課題。前人研究經常利用單一類型的元素變化當作氣候解釋，但並未考慮到其他因子的稀釋效應，例如：總有機碳、碳酸鹽影響，這些皆為影響控制指標變化的物質，造成元素所反應的變化並非直接反映陸源沉積物的化學風化作用，因此欲探討陸源來源元素之化學風化作用強弱，應該選擇代表陸源物質之元素比值作為指標較為恰當。本研究希望針對東亞地區所蒐集到的湖泊、地表沉積物化學元素資料進行莫耳比計算，研究所分析的資料主要為前人研究所提供的數據結果以及實驗室所採集之樣本，並和露頭組成成分比較，進而了解元素在搬運與風化過程中組成是如何改變的，藉此判斷哪些元素是較抗風化，哪些則是較易虧損。本研究所使用的化學指標主要為 K/Rb、CIA 以及 Ti/Al，這些元素間的比例皆經過換算成莫耳數比。各指標的實驗分析期望如下：K、Rb 皆為 IA 族元素，由於各元素間離子半徑及鍵結力不同的關係，受到化學風化的影響下會產生不同的淋溶順序，利用 K/Rb 的特性期望來判斷區域的風化程度高低。此外也利用 CIA 指標來評估化學風化程度，Al_2O_3 被視為黏土礦物的主要成分，所以利用 Al_2O_3、Na_2O、K_2O、CaO 對於 Al_2O_3 的莫耳比關係做比較，當 CIA 值越高意味著化學風化較強，越低則反之。在一般環境下，TiO_2 和 Al_2O_3 為穩定且不易受風化的元素，然而實驗結果發現抗風化的程度 Ti 優於 Al，因此我們認為 Ti/Al 比值越高可以代表較高度化學風化的結果。</p>
中文關鍵字	沉積物, 化學風化, K/Rb, CIA, Ti/Al
英文關鍵字	sediments, chemical weathering, K/Rb, CIA, Ti/Al

編號	229
議程代碼	1-2F-GC2-31
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	陳冠樺 [國立臺灣大學地質科學系] 李紅春 [國立臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 扈治安 [中央研究院地球科學所] 許鳳心 [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	岩心 OR1-790 BC7 所記錄的台中近海 70 年來之環境變化
英文題目	A record of last 70-year environmental change from core OR1-790 BC7 in Taichung, northwest Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>岩心 OR1-790 BC7 係 2006 年 4 月 7 日從臺中、苗栗一帶外海(24°30.02'N, 120°30.00'E) (距海岸僅約 14km) 所採集的長度為 32cm 的重力岩心，測站水深為 57m。根據 ^{210}Pb 和 ^{137}Cs 定年結果，岩心的年代可追溯至 1930 年代。岩心每 2cm 取一個樣品，除 26-28cm 的樣品缺失之外，我們對 15 個樣品進行了詳細的地球化學分析。樣品經過 60 目分樣篩的篩選 (去除貝殼物質)，分別對篩選過的和為篩選過的樣品進行分析對比。岩心在 1950 年之前含有較高的貝殼，1950 年之後貝殼含量很少，重金屬 (如：Cu, Pb, Mn) 從 1950 年之後上升到較高含量。這些變化可能反映 1960 年之後工業污染的增加，導致海洋生物減少。比較貝殼與無機沉澱的碳酸鹽 (TIC) 的氧碳同位素，貝殼的氧碳同位素比後者的明顯偏重，指示這些貝類物質生長在海洋環境，而無機沉澱的碳酸鹽主要來自河流的輸入或者河口處形成。貝殼的 $d^{18}\text{O}$ 值從岩心底部向頂部變化幅度逐漸增大，可能指示河流輸入的量隨著氣候變化的加劇而影響海水的鹽度變化。在稀酸可溶相 (0.5N HCl) 中各元素之間的關係顯示，酸溶失重主要是碳酸鹽的溶解，Sr 與 Ca 呈很好的正相關，Mg 只在 Ca 濃度低於 12000 (mg/kg) 時與 Ca 呈正相關，說明 Mg 主要不是來自碳酸鹽。Fe, Zn, Mg, Al 之間有較強的正相關，且在整個岩心中的變化幅度不大，可能指示碎屑礦物的來源較穩定。K 和 Ba 存在強烈的正相關，它們的變化呈現一些明顯的 20 年的週期，在 1940, 1960, 1980 和 2000 年出現高值，變化的原因尚在研討之中。</p>
中文關鍵字	海洋岩心, 地球化學, 環境變化, 台灣西北, ^{210}Pb 和 ^{137}Cs 定年
英文關鍵字	Marine core, Geochemistry, Environmental change, Northwest Taiwan, ^{210}Pb and ^{137}Cs dating

編號	230
議程代碼	1-2F-GC2-32
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	陳韻榕 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者) 魏國彥 [國立台灣大學地質科學系] 米泓生 [國立台灣師範大學地球科學系] 羅立 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	近十五萬年來西北太平洋深層水換氣率變化之研究
英文題目	Changes in ventilation of the northwestern Pacific deep waters during the past 150 ka
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Several previous studies suggested that deep water might have been formed in the high-latitude North Pacific during the last glacial time, consequently, the ventilation of deep waters in the North Pacific must have changed over the past glacial-interglacial cycle. Most of those studies show a better ventilation of the North Pacific Intermediate Water (NPIW) during the last glacial time, but the relation between the NPIW and the North Pacific Deep Water (NPDW) is not clear. Besides, the ventilation boundary depths were different among those studies.</p> <p>In this research, we analyzed stable isotopes of planktonic and benthic foraminifera in ODP 1210A (32°13.4'N, 158°15.6'E ; water depth 2573.6 m) from Shatsky Rise in the northwestern Pacific. ODP 1210A is located at mid-latitude Pacific Ocean and far from land. This study provides new data from pelagic realm, to compensate previous studies based on materials from marine cores near land.</p> <p>Based on the $\delta^{18}\text{O}$ record of benthic foraminifera <i>Uvigerina peregrina</i>, an age model of the past 150 ka of ODP 1210A was established. The difference in $\delta^{13}\text{C}$ ($\Delta^{13}\text{C}_{\text{b-p}}$) between planktonic and benthic foraminifera reveals the degree of ventilation at around 2600 m water-depth over the past 150 ka. The results indicate that the NPDW ventilation decreased when the NPIW became stronger during Marine Isotope Stages (MIS) 2 and 4.</p>
中文關鍵字	晚第四紀, 西北太平洋, 北太平洋深層水, 換氣率
英文關鍵字	Late Quaternary, the northwestern Pacific, North Pacific Deep Water, ventilation

編號	231
議程代碼	1-2F-GC2-33
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	劉峻鳴 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 宋聖榮 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan]
中文題目	珊瑚微構造在古氣候研究上的啟示
英文題目	Implication of coral micro-structure on paleoclimatic study
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Coral has been one of the best materials to study climate change. We use the variations of trace elements and stable isotopes in coral skeletons to reconstruct environment at the time of its deposition. However, the coral growth is not always in the same direction due to environmental changes or unknown reasons. It, thus, has problem for climatic changes by slicing coral samples along the major axis of growth. That is why we need to check the micro-structure of coral skeletons for further study.</p> <p>In this case, the scanning electron microscope (SEM) including secondary electron (SE) and backscattered electron (BSE) images are used to re-examine the micro-structures of Porites sp. coral from the Nanwan bay, southern Taiwan. Comparing the images of X-ray, SE and BSE, we found that the growth direction of coral located between ~110 to ~170 mm is quite different with other parts which are parallel to the major axis of growth. It means that there were some problems in the samples sliced along the major axis of growth currently.</p> <p>On the other hand, we found low density bands in the X-ray and BSE images, and it is well correlated to anomalous Ba/Ca ratios. The Ba/Ca ratio has been proposed previously as an indicator of terrestrial input, upwelling, anthropogenic impacts, phytoplankton bloom, or coral mass spawning etc. In this research, low density bands in Porites sp. coral from the Nanwan bay seems to be likely originated by coral mass spawning. Therefore, we can use those low density bands to construct age model more accurately.</p>
中文關鍵字	微孔珊瑚, 微構造, 台灣, 珊瑚大產卵, 環境變遷
英文關鍵字	Porites, micro-structure, Taiwan, coral mass spawning, environmental changes

編號	232
議程代碼	1-2F-GP1-34
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	徐祥宏 [台灣中油探採研究所](通訊作者) 林人仰 [台灣中油探採事業部](通訊作者)
中文題目	鑽探構造震測模擬與成像分析
英文題目	Seismic Modeling and Imaging Analysis for Drilled Structure
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>麓山帶與其前緣地區是目前台灣陸上油氣探勘之重點所在，由於麓山帶地區，地下構造較為複雜，地表亦含起伏變化較大之地形，傳統震測資料處理通常無法獲得正確且品質足數震測解釋所需之震測剖面，如此使得震測解釋所得之地下構造不確定性較大，而由歷年來之鑽井結果檢視，發現台灣陸上之若干複雜構造，其震測解釋所得之地下構造形貌，與真實之地下構造，兩者有不一致之情形，明顯存在震測成像失真之問題。本研究首先針對油茶一號井之鑽探構造應用震測模擬與成像分析，分析並找出震測成像失真之原因，並提出可行之解決方法。而結果顯示震測模擬與成像分析是分析震測成像失真問題之良好方法，重合前深度移位是解決震測成像失真問題之良好工具，同時亦是台灣陸上麓山帶與其前緣地區複雜構造最適宜之成像技術，而較深部地層信號/雜訊比之改善，是目前麓山帶與其前緣地區油氣探勘之重要課題。</p>
中文關鍵字	震測模擬, 成像分析, 重合前深度移位, 複雜構造
英文關鍵字	seismic modeling, imaging analysis, pre-stack depth migration, complex structure

編號	233
議程代碼	1-2F-GP1-35
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	張資宜 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 李健平 [台灣中油公司探採研究所] 巫國華 [台灣中油公司探採研究所] 徐碧霞 [台灣中油公司探採事業部] 梁守謙 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	簡易震測逆推及其應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>簡易震測逆推法可強化震測信號，提供震測解釋人員快速且較清楚的層位信號，以利震測解釋的進行。從震測反射率轉換成聲波阻抗的計算過程，可由一積分運算表示，而方法則是在振幅頻譜上套用一趨勢濾波器，同時將相位位移-90度，然後進一步調整震測之振幅頻譜，使其在資料品質好的頻寬範圍內，能夠儘可能接近井測資料頻譜曲線的趨勢。在實作步驟可用一線性濾波器當作設計的匹配濾波器進行震測資料與井測資料之匹配處理。如此，可提高自動摘取層位之效率，幫助震測解釋。處理結果為類似聲波阻抗的資料屬性，此方法之優點為快速省時，可提供定常性震測解釋作業之幫助。而且層位摘取較為簡單，尤其是在地層組(package)的岩性厚度之解釋將更容易掌握其變化。此外，該類似聲波阻抗資料體比較清晰，因為資料之高頻部份的振幅已降低，使得層位自動檢拾之結果更為可靠且具一致性。本研究利用台灣某區域之震測資料為例，套用簡易震測逆推法來說明其應用之成效。</p>
中文關鍵字	震測逆推
英文關鍵字	seismic inversion

編號	234
議程代碼	1-2F-GP1-36
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	陳文山 [工研院綠能所] (通訊作者) 李奕亨 [工研院綠能所] 董倫道 [工研院綠能所]
中文題目	應用於二氧化碳地質封存之探測技術研究
英文題目	Apply geophysical technologies in CO ₂ geological sequestration study
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>二氧化碳地質封存之深度須達地下 1000 公尺以下，為探測適合二氧化碳地質封存深度的地質環境，本研究應用大地電磁與反射震測等探測技術，調查台灣西部平原深度 1000-3000 公尺之地質環境，並利用併合微震資料及大地電磁測勘資料進行層析成像研究，以期提高對深層構造之解析度與未來對二氧化碳移棲監測的應用。就本研究對地下地質探測結果，北港高區與觀音高區是台灣西部平原中少地震且遠離活動斷層又同時具備二氧化碳地質封存環境的地質穩定區域。進一步對觀音高區以場址尺度之調查顯示，觀音地區之地層接近於水平，略微向東南傾斜且連續性良好。地下深度約 900-1100 公尺，地層具有成為良好 CO₂ 地質封存蓋岩層的特性；地下深度約 1100-2500 公尺間，從地層特性顯示可為合適的 CO₂ 地質封存储集層。在併合成像技術之研究結果顯示，由併合逆推所獲得的速度構造與電阻構造比較單一方法逆推所獲得的構造模型更具合理性，並可清楚地掌握異常構造帶的物理特性，更能有效的勾繪出地下構造形貌。</p>
中文關鍵字	二氧化碳, 地質封存, 地球物理技術, 併合逆推
英文關鍵字	Carbon dioxide, Geological sequestration, Geophysical technology, Joint inversion

編號	235
議程代碼	1-2F-GP1-37
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	唐毅鈞 [台灣中油公司探採事業部] (通訊作者) 林人仰 [台灣中油公司探採事業部] 楊育良 [台灣中油公司探採事業部] 郭兆敏 [台灣中油公司探採事業部] 黃昌盛 [台灣中油公司探採事業部] 陳建文 [台灣中油公司探採事業部] 許慶詳 [台灣中油公司探採事業部]
中文題目	震測屬性分析應用於三維震測資料
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近年來油氣的發現已不如以往的容易，並且也趨向於複雜構造的油氣探勘，漸漸地傳統的油氣探勘方式較無法因應現今的需求，故需要更多的佐證以支持所圈定之油氣聚集構造封閉。震測屬性分析的結果往往受到震測資料品質好壞的影響，品質較差之震測資料的噪訊比較差，因此往往具有油氣之震測特性會受到雜訊及資料處理的污染而降低其屬性分析的鑑別度，然而藉由不同屬性的組合可以加強屬性異常區的鑑別度，因此本研究將利用複合屬性的方法運用於台灣中南部之三維震測資料。</p> <p>在本研究之震測屬性分析為使用 ParadigmR 公司的解釋軟體，分別作相對聲波阻抗、震測訊號波包、頻譜分解法及複合屬性。根據分析結果，雖然單一屬性分析的結果不能正確顯示地層之特性，但經由屬性的組合以產生複合屬性是可以找出屬性異常區及可推演出屬性異常區之地層特性。</p> <p>雖然在本研究中所使用的屬性為相對聲波阻抗、震測訊號波包及頻譜分解法，但可以根據所研究區域之特性改變複合屬性的組合以提高屬性之鑑別率及可行性，以增加鑽井之成功率。</p>
中文關鍵字	屬性分析, 油氣探勘
英文關鍵字	

編號	236
議程代碼	1-2F-GP1-38
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	莊惠如 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 黃旭燦 [台灣中油公司探採研究所] 楊志成 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	震測資料分析解釋於地下三維火成岩體之辨識
英文題目	The subsurface recognition of 3D volcanic body based on the analysis and interpretation of seismic data
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>於國外盆地的儲油氣構造附近，偶爾遇到火成岩體的問題，利用震測資料分析解釋來辨識此類火成岩體成為重要方法之一。火成岩一向是被油氣探勘排除的領域，僅不經意發現油氣蘊藏或地面油氣苗，現在許多產油氣區內之火成岩油氣生產已不容忽視。火成岩的噴發機制不同，會有不同的岩相，距離火山口的遠近也會有不同的岩相。火成岩地層之岩性、連續性、孔隙率以及滲透率等複雜的變化特性，在震測、鑽井或地層特性、蘊藏量評估以及產能評估上都是一大困難。</p> <p>火成岩解析上，一般地質、地物以及地化分析法可得知火成岩體的分佈概位，但火成岩體與各岩層間的切確分界卻不易直接解析出，需經由多種分析方法多方搭配解釋，震測為獲知地下資訊最為經濟之方法，傳統之震測資料多用於構造解釋，於震測解釋上除了構造的分析、沉積相的分析以及火成岩產狀分析外，實際上震測資料亦包含了與聲波井測(sonic log)類似之訊息，所不同者僅在其表示之方法，進行震波屬性分析可進一步的解析出火成岩體與各岩層間的切確分界。</p> <p>震波阻抗(Acoustic impedance)之量度為各地層阻抗對比而產生之反射波振幅，因此震波阻抗的變化主要受岩性、地層年代以及地層深度之影響，正確之阻抗資料可用以推測岩性之變化；利用火成岩體與非火成岩體密度及孔隙率差異而造成聲波阻抗的差異來辨識火成岩體的界線。</p> <p>火成岩於震測資料上的判別，主要可依以下不同之特性：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 震測剖面振幅識別：在震測剖面上，火成岩表現為較強振幅的震測反射特徵，且與圍岩形貌有所不同。 2. 振幅時間切面：在時間切面上火成岩震測反射特徵與圍岩有明顯的差異，因此經由時間切面可觀察火成岩反射訊號的橫向變化，進而快速檢視出可能之火成岩位置。 3. 震測屬性分析：經由最大振幅、平均能量以及聲波阻抗等震測屬性分析，可於大範圍之資料中，初估出火成岩的位置與型態。 <p>應用於國外的礦區，追蹤出火成岩體三維的形貌，推論淺部之火成岩爆發相及溢流相可作為油氣層之側向封阻。</p>
中文關鍵字	火成岩體, 震測資料
英文關鍵字	volcanic, seismic data

編號	237
議程代碼	1-2F-GP1-39
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	李健平 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 張資宜 [台灣中油公司探採研究所] 張國雄 [台灣中油公司探採研究所] 梁守謙 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	震波阻抗模型之建立與應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>震波阻抗模型為震測屬性之一種，可用來瞭解地下岩石物性的變化。相較於震波反射提供界面特性，震波阻抗提供地層內部特性，也因為如此，層狀的阻抗模型對岩性、孔隙率與流體含量在垂直方向解析度較佳。由於震波阻抗並非直接量測可得，其資料來源可單由震測資料或結合井測資料建立。透過震測逆推的方法推算 P 波阻抗、S 波阻抗、Vp/Vs 等地物模型，可提供更多面向的資料輔助油氣潛能評估。建立聲波阻抗模型的整個流程包含合成震波比對、漣波萃取、建立地層架構模型、震測逆推計算等步驟。首先將深度域的井測資料與時間域的震測資料做一連結，利用的是合成震波的比對，將在深度域井測資料中的聲波測錄與密度測錄乘積得到阻抗測錄，然後將阻抗測錄轉換為反射率並與漣波作摺積，可得到合成震波，透過井下地層頂部的深度與震測剖面的層位時間做一組深度與時間關係，藉由這樣的初始關係，將合成震波與實際的震測剖面在時間域比對，經適當相關係數及誤差之調控，進而得到一適合的時間與深度轉換關係，使井測資料可在時間軸上呈現。其後利用震測解釋得到的斷層與地層界面建構地層模型，確立地層架構模型。由於震測資料為有限頻寬，利用全頻寬的井測資料來彌補震測資料所缺乏的低頻部分，合併井測資料的低頻部分與有限頻寬的震測資料，得到一寬頻的初始阻抗模型，最後再用 CSSI 演算法進行震測逆推計算，得出阻抗模型。這樣的聲波阻抗模型可用來瞭解地下構造縱向的岩性與孔隙率變化與地層界面物性差異，相較於震測的振幅資料，逆推阻抗結果加強地下構造的解析度，反映震測信號特殊之處，可與其他震測屬性資料交互比對而尋求儲集層可能位置。最後應用此方法於本公司礦區資料為例，說明並展示其結果。</p>
中文關鍵字	震測屬性, 震測逆推, 聲波阻抗
英文關鍵字	seismic attributes, seismic inversion, acoustic impedance

編號	238
議程代碼	1-2F-GP1-40
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	陳俊榕 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 顏宏元 [國立中央大學地球物理研究所] 陳界宏 [中央研究院地球科學研究所] 羅祐宗 [國立中央大學地球物理研究所]
中文題目	台灣地區全地磁場初步探討研究
英文題目	Preliminary results of geomagnetic analysis of Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>自 2002 年以來，陸續於台灣本島與金門建立了 11 座磁力連續觀測站。這些觀測站以每秒一個值的取樣率記錄著每日的磁力值變化。本研究使用 2009 年全年的磁力資料來進行 Fast Fourier transform 分析。由研究結果得知，磁力值的變化，有三個明顯週期訊號，1440 分鐘、720 分鐘、480 分鐘。本研究將針對三種不同週期進行討論，並將測站依季節與位置做分類，藉以探討磁力場變化於時間和空間變化的情形。</p> <p>本研究第二部分，將探討日本 311 大地震後，於台灣各測站所接收到的一組異常訊號。2011/3/11 13:46 於日本東北外海發生一規模 9.0 的大地震。地震後約於 14:04 在台灣各磁力測站，陸續記錄到一筆週期為 200 秒的異常波動訊號。為確定此訊號不為台灣當地本身的異常現象，本研究增加了幾個其他地區的測站加入討論，分別有中國大陸、日本、澳洲、法屬大溪地島等地的磁力資料。在日本、中國大陸等離震央的較接近的測站，都可以明顯的發現有相同的訊號出現。分析結果顯示，此訊號隨著震央距增加而有延遲的現象出現。將各測站接收到磁力訊號的時間點與震央距作圖推得此訊號傳播速率大約為 3.3 KM/S。此速度與雷利波的速度相同，因此我們推論其與地震所產生的雷利波有關。為了探討雷利波與此訊號的關係，我們擷取九州、金門、蘭州、昆明、烏魯接收到的地震波訊號。比較地震波與磁力訊號，發現當雷利波到達的時間與木齊等地震站所磁力異常最大振幅出現時間，大約相差 400 秒。此一關係，使我們可以確信磁力異常訊號是來自於大地震的雷利波。本研究將針對此一關係去做探討，試圖去解釋異常訊號產生的原因。</p>
中文關鍵字	地磁場, 關東地震
英文關鍵字	geomagnetic

編號	239
議程代碼	1-2F-GP1-41
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	張良誌 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 張竝瑜 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] 李德貴 [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]
中文題目	地電阻影像法應用於宜蘭大湖水下探測之研究
英文題目	Electrical resistivity imaging applies in investigation of Da-Hu lake underwater exploration
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>地電阻法是利用非破壞性的方法，量測探測區域內之地層視電阻率，並藉由反演算軟體推算出真實地層電性構造剖面的地球物理探測方式，在近地表的量測上相較於大規模的地表開挖，具有低成本高效率的特性，適合應用於淺地表的探測研究。在水下施測方面，由於水層具有穩定的低電阻值，對於地電阻施測電流的導入有很大的幫助，因此適合使用地電阻法來進行研究。本研究利用本實驗室設計之水下地電阻量測儀器，於宜蘭員山大湖進行二維水下地電阻探測，希望可以藉由水下地電阻之量測，找尋斷層線延伸至大湖基盤之證據與位置。在測線設置方面，於湖上以 30Hz 頻率之施蘭卜吉陣列與溫奈陣列施測，一共設置 15 條長度 100 公尺之測線，並採取浮水施測以避免沉水施測所造成的量測誤差及縮短施測總時間。從個別測線反演算剖面再統一進行分層的地電阻水平切面結果可得知，東側於水下 5-7m 處有一砂質(60hm-m)電性構造之反應，與 DH-7A 岩芯資料符合，另在大湖西側測線上發現，有一東北-西南走向之構造線存在，與附近陸上露頭及光達影像判釋所發現的正斷層走向較為接近，且根據反演算水平切面圖可以發現，在此構造線的東側其電阻值(30ohm-m，偏泥質反應)較西側電阻值(60ohm-m，偏砂質反應)低，由此推斷若此構造線為正斷層之斷層線，那此線東側即可能為正斷層上盤所在，西側則為下盤位置。在未來的工作方面，將針對此構造線設置一組西北-東南向的測線跨越其上，希望能於此處得到更佳的電性構造剖面，另在大湖東南側未設置測線處以及正斷層露頭處再進行測線設置之工作，以期建立接近真實之宜蘭大湖三維地質模型，並確認正斷層的確切構造及位置。</p>
中文關鍵字	地電阻, 水下探測, 宜蘭大湖
英文關鍵字	Electrical Resistivity, Uderwater exploration, Da-Hu Lake

編號	240
議程代碼	1-2F-GP1-42
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	蔡逸凡 [國立臺灣海洋大學] (通訊作者) 張竝瑜 [國立臺灣海洋大學] 鮑曉鷗 [國立臺灣大學]
中文題目	利用透地雷達探測基隆和平島聖薩爾瓦多城諸聖修道院殘跡
英文題目	GPR Assisted Investigation for the Buried Archaeological -Site in Todos los Santos, City of San Salvador Fort in Hoping Island
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>隨著科技日漸發展，自 1940 年代起，非破壞性地球物理方法便因具有快速、經濟、有效等優點，因此被廣泛應用於考古學上，用於引導挖掘工作。其中，透地雷達為最常被使用的地球物理方法之一，由於其在淺地表探測可提供高解析度資訊，對於常需蒐集大量文獻資料、多次走訪田野調查，並需要花費數個月、甚至好幾年進行挖掘動作的傳統考古來說，可以提供快速的標定可能的地下歷史殘跡，以利於進行重點開挖，節省成本與時間。西班牙人在 1626 年進入台灣北部的雞籠港之後，占領了現在的基隆和平島一帶，並在島嶼西南側興建聖薩爾瓦多城，並於城外建有醫院、教堂和修道院。經古地圖疊合與地理資訊系統分析，發現位於和平島平一路停車場部分區塊與當時西班牙人所建之諸聖修道院 (Todos los Santos) 圍牆部分相吻合。因此本研究團隊與臺灣大學、台北科技大學、中央研究院等單位合作，於 2011 年 10 月起，在西班牙考古學家團隊的指導下，於停車場兩個部分進行考古試掘。試掘之前，我們先行於挖掘位置及考古現場周圍分區以 150MHz 透地雷達天線進行先導淺地表探測，找出可能存在之殘跡位置與深度，以提供即時挖掘資訊。藉由數條對齊挖掘現場、間距密集(1 公尺)的東北-西南向平行測線進行探測，將處理後的二維透地雷達資料建立成三維影像，由其結果發現，在挖掘位置附近主要有兩個具有空間連續性之構造，深度分別在約 1.0 公尺及 1.3 公尺深的位置。其中深度位於 1.0 公尺處之構造走向與考古團隊所挖掘到之石牆在同一延伸直線上，研判極有可能為相同構造；而位於 1.3 公尺深之構造因深度較深，應是不同時期在相近位置所建的構造。另外，經由二維地電阻探測與透地雷達探測結果進行比對後，發現除上述兩個主要構造之外，在還未進行挖掘的區域尚有其他構造存在，分佈於約 1.0 公尺深位置。在未來，計畫將就所發現之可能構造物進行正演模型建置，與發現之不尋常訊號相比較，藉以瞭解可能之構造與方法之解析度為何。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	241
議程代碼	1-2F-GP1-43
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	賴奕修 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者)
中文題目	利用新竹超導重力儀分析地震對重力的影響
英文題目	Using the Hsinchu Superconducting Gravimeter to analyze gravity change caused by earthquakes
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>許多地震發生之後，都可以偵測到重力的改變。當岩層受到應力作用，因岩石脹容(rock dilatancy)現象會造成地表變形；應力作用也可使岩層有質量的轉移(mass transfer)，這些現象都會造成地表重力值的永久性變化。</p> <p>本研究大致可分為兩個部分。第一部分，將新竹市十八尖山超導重力儀(Superconducting Gravimeter，簡稱 SG)，所記錄到的實際重力觀測值，去除日、月引力影響的海潮(Ocean Tide)與固體潮(Solid Earth Tide)、地下水位、氣壓、極移(Polar Motion)，分析地震前後，因板塊或斷層位移所造成的重力改變。</p> <p>第二部分，利用台灣寬頻地震網 BATS(Broadband Array in Taiwan for Seismology)所發布的地震，資料時間是自 2006 年 4 月至 2011 年 12 月，取地震矩規模(M_w)大於 5 的地震，使用 BATS 網站的震源機制解，配合顏銀銅(2011)的回歸式計算出斷層長、寬，再匯入汪榮江(2006)發展的 dislocation model，計算各地震在新竹市十八尖山超導重力儀站所產生的永久重力變化量。最後比較地震前後儀器記錄數據與理論模型計算結果的差異，並分析造成比較結果不同的原因。</p>
中文關鍵字	超導重力儀, 地震
英文關鍵字	Superconducting Gravimeter, earthquake

編號	242
議程代碼	1-2F-GP2-44
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	詹珮琪 [SGS] (通訊作者) 范仲奇 [SGS] 李冠華 [SGS] 陳舜岳 [SGS] 盧哲明 [SGS]
中文題目	聯合多樣性地球物理探勘於不明廢棄物棄置場址調查之應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣非破壞性地球物理探勘之運用大多數為淺地表(< 100 公尺)地質調查與工程探勘，近年來已嘗試應用於環境污染調查，從許多案例已證實有不錯的成效。傳統上，不明廢棄物棄置場址的初步污染潛勢調查，多半採用網格調查法來進行。受限於調查經費及對場址特性認知不足，於初始調查階段多半無法以較細密的網格進行調查，因此有可能會嚴重低估場址的危害特性。分析以往的不明廢棄物棄置場址調查報告，如以廢棄物種類及棄置方式進行分類，可將不明廢棄物棄置場址的棄置方式分成單一種類廢棄物棄置型、多種廢棄物分層棄置型、多種廢棄物分區棄置型、多種廢棄物分區與分層棄置型及多種廢棄物無規則棄置型等五類。因此，於不明廢棄物棄置場址調查，在無任何資訊及歷史調查資料可供參考的情形下，如能優先以地表非破壞性地球物理探勘技術進行輔助調查，評估場址的棄置型態，對後續進行傳統鑽探採樣的點位規劃有非常大的助益。除了可以提高調查的準確度，利用多樣性地球物理探勘可達到調查快速與高精確度的地下廢棄物棄置分佈評估，因此有機會以較少的採樣點與經費達到相同的調查精確度。</p> <p>本研究以台灣南部某不明廢棄物棄置場址調查為例。於歷史空照圖顯示，本場址為一凹地，並有可能呈現積水的情形，推測不法業者直接將廢棄物棄置於此凹地，而將此凹地填平。為了解本場址的廢棄物棄置型態，同時應用電磁波探測(Electromagnetic Method ; EM)、透地雷達探測(Ground Penetrating Radar ; GPR)與地電阻影像剖面探測(Electrical Resistivity Image ; ERI)進行多樣性地物調查。由初步的電磁波探測快速區分整個場址深度在 4.5 公尺，將場址分出異常區塊，再針對異常區域進行地電阻及透地雷達施測。透地雷達以 100 MHz 天線以反射法等間距移動進行施測；地電阻電極則以 1 公尺間距，測線長度 80 公尺作為施測。透地雷達在異常區域的測線反射剖面，判斷出三區段的掩埋物分布，地電阻率剖面深度 3 公尺以上且電阻率為 20 Ohm-m 以下判斷為回填物，深度在 3 公尺以下且電阻率在 20 Ohm-m 以上判斷為原凹地底部訊號。整合以上多樣地球物理探測，可得到地下掩埋物的回填厚度、回填範圍與原有凹地的深度以及範圍，並且能快速區分廢棄物掩埋的深度之深度與位態，達到對場址棄置型態的評估，以利後續傳統鑽探採樣的最適點位規劃設計。</p>
中文關鍵字	電磁波探測, 透地雷達探測, 地電阻探測, 不明廢棄物棄置場址
英文關鍵字	

編號	243
議程代碼	1-2F-GP2-45
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	陳紀辛 [國立台灣大學](通訊作者) 陳致瑋 [國立台灣大學] 劉家瑄 [國立台灣大學] 許鶴瀚 [國立台灣大學]
中文題目	利用多頻道與海底地震儀震測資料求出速度構造作為波線追跡之速度模型技術探討
英文題目	Velocity structure construction by ray-tracing technique using both MCS and OBS data.
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>用波線追跡法反演地殼速度構造，以往都是分析海底地震儀所記錄到的長支距震波走時資料，因為海底地震儀佈放在海底，可以接收到較長支距從地殼較深處傳遞來的折射訊號。但因海底地震儀佈放的間距較大，對淺層的速度控制較差，故多以反射震測資料建立初始速度模型，來對深部構造進行速度反演。多頻道反射震測主要是展示反射剖面影像，因其接收器數量遠多於海底地震儀，在橫向速度分析上覆蓋率較高。但利用反射訊號建立速度構造有其本身的限制，基本上，能夠求到的速度構造，是在最深的反射走時曲線以上，且受限於受波器電纜 (streamer) 的長度，其支距有限，一般對深部地殼速度較無法掌握。</p> <p>另一方面，傳統的波線追跡法使用 RAYINVR 軟體進行海底地震儀的走時資料分析以建立地殼速度構造模式。但是對於淺部的構造，解析度無法與多頻道震測資料的速度分析結果相比。即使我們使用多頻道反射震測資料的速度分析結果來做波線追跡法的初始模型，卻因為解析度不同的關係，難以有效發揮多頻道震測速度分析在淺層速度構造上的優勢。</p> <p>本研究主要利用 2011 年海研一號在台灣西南海域所蒐集到之 MCS963-1 航次的多頻道反射震測及海底地震儀資料，建立一個初始模型能夠發揮多頻道震測資料於淺部速度構造上的優勢，應用波線追跡法加入海底地震儀的長支距走時資料一起做速度分析。在淺部構造的部分，可以將多頻道震測資料的速度分析結果與海底地震儀走時資料相互驗證，並嘗試將多頻道震測速度分析的深度加以延伸，以發揮結合多頻道震測速度分析以及海底地震儀速度分析的優點。</p>
中文關鍵字	海底地震儀, 波跡追蹤法, 多頻道震測, 速度分析
英文關鍵字	OBS, ray tracing, MCS, velocity analysis

編號	244
議程代碼	1-2F-GP2-46
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	陳芷辰 [國立中正大學地震研究所] (通訊作者) 石瑞銓 [國立中正大學地震研究所]
中文題目	土壤液化潛勢地區之近地表 P 波與 S 波波速變化研究
英文題目	
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>土壤液化一般發生在近地表為鬆散砂質土壤且地下水位甚高之沖積地，為地震發生時不可忽視的二次災害。土體液化可能導致地面上之結構物沉陷、傾斜或倒塌，淺埋之輕型結構物與維生管線上浮或斷裂，或土壤噴出地表而堆積在房屋內，以及農田因為噴砂開裂而影響農作物。本研究利用 P 波折射以及多波道主動式震源表面波波速分析(MASW)法所得到近地表 S 波波速變化於新化北勢液化範圍內外佈設了七條測線，藉以探討近地表 P 波與 S 波波速變化與土壤液化之相關性。研究結果顯示，當地之 P 波與 S 波波速變化與土壤液化範圍有直接的相關，在未發生液化之區域，P 波與 S 波橫向上之速度變化相差甚小且波速一致，而液化區域內，S 波速度明顯偏低但 P 波速度卻相反偏高。此外，液化發生區域之地表 5 公尺範圍內，P 波與 S 波速度並沒有明顯的變化，而主要的 S 波波速變化出現於地下 5 公尺至 18 公尺之間。液化發生區域內之 P 波速度於深度 8 公尺以下，因為飽和含水狀態而皆趨於平緩，主要的 P 波波速變化出現在地下 5 公尺至 8 公尺之間。雖然土壤液化的潛勢評估常會以工程的方式來進行，本研究認為 P 波與 S 波波速變化亦可以有效的做為土壤液化可能性評估的一種依據，並可更有效率的進行大範圍的調查。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	245
議程代碼	1-2F-GP2-47
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	陳嘉榮 [國立中正大學地震研究所] (通訊作者) 石瑞銓 [國立中正大學地震研究所] 陳文山 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	新化斷層斷層帶於近地表處之 P 波與 S 波波速變化研究
英文題目	
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>從淺層反射震測結果顯示新化斷層於淺部有花束狀破裂構造，然淺層震測無法在近地表處解析斷層構造，若要觀察更近地表的斷層現象則需透過地質鑽探或槽溝開挖來進行。本文利用 S 波與 P 波速度變化來觀察波速於斷層帶近地表處的變化，結果顯示其與地質鑽探結果可以直接對比。陳文山教授在新化畜試所進行了兩排地質排鑽以了解新化斷層於地表處的特性，本研究亦於同一地點希望透過結合鑽井資料與 S 波及 P 波其波速變化，探討新化斷層對近地表速度變化是否造成影響。本研究於新化畜產試驗所內分別施做了 4 條測線分析 S 波與 P 波速度構造剖面，實驗時利用 24 波道的震測資料分析地表 18 公尺內的 S 波與 P 波波速變化，各測線長約 100 公尺，受波器頻率為 4.5Hz。實驗結果顯示這 4 條測線的 S 波及 P 波波速變化都互有關聯，於斷層帶內均有明顯橫向速度變慢之情形。結合鑽井資料發現，兩條排鑽的橫向岩性構造趨勢與測線同位置的 S 波和 P 波波速變化趨勢大致穩合；這 4 條測線的排列結果顯示地下速度變化位置從西往東有逐漸往西北方偏移的情形，懷疑為斷層活動所造成。配合地質與地物方法的共同研究，能使斷層於近地表處之特徵可以更有效的呈現。</p>
中文關鍵字	新化斷層, 畜產試驗所
英文關鍵字	

編號	246
議程代碼	1-2F-GM-48
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	蔡宛蓉 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系] 陳俊宏 [國立彰化師範大學地理學系] 陳錦章 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系] 黃旭村 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系](通訊作者) 黃文樹 [國立彰化師範大學地理學系] 蔡衡 [國立彰化師範大學地理學系]
中文題目	濁水溪上游河階之土壤化育意義初探
英文題目	Preliminary study of the soil development on the river terraces along the upper reach of the Choushui River in central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	台灣因地形抬升、板塊擠壓、構造抬升等因素，有相當豐富的河階地形。國內外許多類似的研究中已將土壤化育的觀念應用在地形演育與區域對比上，由土壤的化育瞭解地形的演育歷史，並且藉由土壤的各種物理性質與化學性質判斷各階地的相關性。因此本研究在濁水溪上游分別在人倫階地(SL1)、洽坡石(SL2)、姑姑山(SL3)採集土壤剖面樣點，進行理化性質分析，得知土壤化育層指數(Horizon index; HI)，計算其土壤樣體的剖面化育平均加權指數(weighted mean profile development index; WPDI) 值依數值大小區分為 SL1=0.6, SL2=0.5, SL3=0.18；可得知土壤化育程度分別為 SL1>SL2>SL3，與鐵結晶比率與鐵活性得知化育程度相符。本研究結果與前人相關研究比較顯示，位於濁水溪主支流區域的階地可透過土壤化育指數進行區域對比。
中文關鍵字	河階, 土壤化育層指數, 新構造運動
英文關鍵字	River terrace, Horizon Index, Neotectonics

編號	247
議程代碼	1-2F-GM-49
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	蔡佳穎 [國立台灣師範大學地球科學系](通訊作者) 徐濔德 [國立台灣大學地質科學系] 葉恩肇 [國立臺灣師範大學地球科學系]
中文題目	臺灣東北部之海階地形及其新構造意義
英文題目	Marine terraces and their neotectonic implications along the northeastern coast of Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>海階係平行海岸發育的階梯狀地形，主要由於地殼、海水面的變動或兩者共同作用而形成。一個海階由階面與階崖所構成，階面代表昔日海水侵蝕或沈積之平面，階崖則是連結兩個相鄰階面的陡坡，其高度與地殼或海水面的變動量有關。因此研究海階除了可推論過去海水面及地殼的變動狀況，更可藉此了解各區域間變動量的差異與全盤大地構造的意義。臺灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的接觸地帶，地殼變動劇烈，為環太平洋海階最發達的地區之一。然而由過去的研究顯示，台灣東北部由於處於碰撞造山的後期，抬升作用已逐漸演變為沉降作用。在這種情況下，台灣東北部海岸卻仍然有發達的海階地形，其可能代表之地殼抬升與台灣北部整體的構造型態似有矛盾。因此我們針對臺灣東北部沿海的海階地形，希望利用地形分析的方法，對其型態與演育進行詳細的調查及研究。</p> <p>本研究範圍包括新北市瑞芳區、貢寮區及宜蘭縣頭城鎮的沿海。首先利用室內航空照片判讀、1:5000 像片基本圖判讀、以及臺灣四十公尺數值地形的分析進行室內工作，其次至野外針對海階利用即時動態差分(Real Time Kinematic, RTK)-GPS 進行地形剖面的量測，最後利用構造地形學之概念進行整體資料的綜合處理與分析，由階地分布、地形特徵與階序對比，藉以了解各區域間變動的差異。</p> <p>臺灣東北部海岸除了廣泛分布的現生海蝕平台之外，可以發現低位階與高位階兩群海岸階地，主要以侵蝕性海階為主。由於本區的高位階地因年代久遠以及侵蝕作用盛行，分布非常零星，不易對比，因此在本研究中暫不討論。然而本區最低位的階地位於海蝕平台與高位階末端階崖之間，沿著海岸呈帶狀分布，其連續性良好且面積廣大，本區濱海公路便利用這些特點興建於此階面上。我們的野外觀察顯示，此一低位階地為一侵蝕性階地，底岩主要為台灣東北部廣泛分布之砂岩及頁岩，上覆薄層之海岸沈積層。由於其連續性良好，我們經由在不同區域實測其海階地形剖面，發現該階在各地有高度不同的現象，很可能與局部地區的構造作用有關。雖然目前尚無定年資料可供控制該階地的年代，我們希望未來能夠利用定年樣本的採集，進一步了解該階地的發育過程，並對本區之海階發育演化及整體構造作用的關係有一全盤性的認識。</p>
中文關鍵字	臺灣東北部, 海階, 新構造運動, 構造地形學, 即時動態差分 GPS
英文關鍵字	

編號	248
議程代碼	1-2F-GM-50
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	黃俊誠 [嘉義大學史地學系] 李佩倫 [嘉義大學通識教育中心] (通訊作者)
中文題目	嘉義山區聚落分佈特性之研究
英文題目	Analyzing Distribution of Settlement in mountain areas of Chiayi County
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究利用地理資訊系統(GIS)及統計迴歸分析(二元 Logistic)進行嘉義山區聚落分佈的特性研究,環境因子上以分析聚落與海拔高度、地質、地勢、地形區、氣候、水文及道路之關係。地形分區由衛星影像圖、等高線地形圖,並配合野外實查,分析判釋本研究區聚落所在之地形類型。研究結果顯示:在海拔高度方面以海拔 500m 以下佔多數(82.28%),而高海拔區的聚落位置多以背風坡為主;57.39%的聚落位在河階地形上,且離河流越近的地方越容易有聚落產生;大部份聚落位在道路兩旁,尤以台 3 線及台 18 線為主。從邏輯斯迴歸分析結果顯示嘉義山區聚落分布的特性,深受地形、河流及道路交通等因素的影響。</p> <p>西半部丘陵平原區和中山區,由於地勢較平坦、坡度較緩,聚落規模較大且較為密集;再者,此區屬於丘陵和山地的交接地帶,且多為嘉義縣主要河流之中上游地帶,沿河有許多河谷沖積平原、沖積扇,以及大小不等的河階地形,提供了人類住屋聚集的良好場所,因此有較大面積的聚落分布,且聚落的型態由河流上游往中游的變化,為點狀、線狀、塊狀。然而,東半部高山區由於地勢較高、坡度較陡,聚落分布較零星分散,隨著交通建設的進步,聚落多出現於道路兩旁,且沿著交通道路分布。</p> <p>研究結果亦說明了不同的地形區之聚落分布有不同特性,丘陵平原區及中山區,早期聚落以「開圳墾地」的方式拓墾,集約耕作的農業社會脫離不了「逐水而居」的生活型態,而水利開發則依循著地形而發展,聚落的建立是依靠自然環境而發展的;高山區之聚落受限於地勢影響,海拔高度太高坡度太陡,因此開發較晚,聚落的建立是依靠交通建設的興建而發展的。</p>
中文關鍵字	聚落, 嘉義, 地理資訊系統
英文關鍵字	Settlement, Chiayi, GIS

編號	249
議程代碼	1-2F-GM-51
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	謝郁屏 [成功大學] (通訊作者) 吳銘志 [成功大學] 蔡金郎 [成功大學]
中文題目	菜寮河流域水系發育與地質構造之相關性分析
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究是以台南菜寮溪集水區流域為研究範圍，利用地理資訊系統的疊圖分析研究區域內水系發育與地質構造的關聯性。研究方法則是以傳統水系分析為主，包含水系等級分析、水系空間分析以及水系密度分析。研究結果顯示菜寮河流域水系共有總數 573 條河流，可以分成 1~6 級；其中各級河流所佔比例以 1、2 級河流最多（1 級河流佔 76.27%、2 級河流佔 18.12%），幾乎密佈全區，而 3、4、5 及 6 級，僅佔 5.61%。在水系型態上，菜寮河流域之水系以樹枝狀為主；再進一步細分，則可歸納出平行狀、格子狀、扭曲狀與矩形狀等共五類，本區樹枝狀水系主要受岩性影響，其餘類型則受坡度、構造、以及岩性所控制。</p> <p>在河道型態的研究上，則採 1904 年台灣堡圖與 2001 年經建版地形圖繪製河道中心線，並選取 60 個明顯河灣做河道型態改變的分類，分類依據採 knighton 的四種類型(1)側向位移 (translation)、(2)轉動(rotation)、(3)擴張(extension)，以及 (4)突出與複合式發展(lobing and compound growth)，再加上曲流截斷的兩種型態流槽切斷 (chute cutoff) 與頸切斷 (neck cutoff)，結果發現菜寮溪河道型態改變以側向位移與擴張類型為最多，且河道有向下游位移的趨勢，此外，本研究並利用定規法將河道分為 16 段，量取河道曲率，比較兩者變化，除有四處河道因曲流截斷縮短，整體河道長度則有變長的現象。</p> <p>另外在水系密度的量取上，則分別以 1X1 平方公里網格與各地層面積分別計算水系密度，水系密度等值線套疊構造線與地質圖所呈現的結果，水系密度高值區以軟性岩層與不連續面為主要成因，而水系密度低值區則是硬岩與人為開發所造成。而菜寮溪各地層的水系密度值高低，以古亭坑層為最高，每平方公里有將近 3.5 公里的河流長度，其次為玉井頁岩 2.4 km/km² 與北寮頁岩 1.8km/km²，古亭坑泥岩層與玉井頁岩的密度差異高達 1.1km/km²，顯見泥岩區域岩層易受侵蝕，形成溝谷密布的現象較其他地層明顯。</p>
中文關鍵字	疊圖分析, 水系等級, 河道型態, 水系密度
英文關鍵字	

編號	250
議程代碼	1-2F-GM-52
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	周雅馨 [國立彰化師範大學地理學系] 黃文樹 [國立彰化師範大學地理學系] 蔡衡 [國立彰化師範大學地理學系] (通訊作者) 黃旭村 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系]
中文題目	鹿野溪階地紅土化育及其在地形學上的意義
英文題目	The lateritic soil development of the Luye river terraces and its geomorphological implication
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>花東縱谷南段鹿野溪南、北兩岸有一系列階地面發育，其中鹿野溪北岸的鹿野階地之階地面較明顯且平坦，南岸初鹿階地之階地面卻不明確且零碎，因此前人研究對於初鹿階地階地面之形成成因多有爭議。</p> <p>根據野外實察發現鹿野階地和初鹿階地皆有紅土覆蓋，因此本研究於階面上共採集七個樣點，包括鹿野溪北岸鹿野階地 LT 面的 LY-1a 與 LF 面的 LY-3，以及南岸初鹿階地 LT1 面的 LY-1b、LT5 面的 LY-2a 與 LT2 面的 LY-2b、LY-2c 與 LY-2d。透過土壤理化性質分析，得 LY-3 為弱育土 (Inceptisols)，其餘六個土壤樣體皆為具黏聚層 (Bt, Argillic horizon) 特性且土壤化育程度較高的極育土 (Ultisols)。並依土壤形態特徵描述所得之土壤化育指標 HI 值與 WPDI 值，做為階地地形對比之依據，將鹿野溪流流域階地分為三階：I，LY-1a (WPDI=0.61) 與 LY-1b (0.58) > II，LY-2a (0.56)、LY-2b (0.57)、LY-2c (0.55) 與 LY-2d (0.57) > III，LY-3 (0.29)，此次序亦為本研究認為的地形面形成先後順序。</p> <p>最後結合前人研究中已知之八卦 (PK) 與竹山 (CS) 階地定年資料和 WPDI 值，與本研究區內已知之階地定年資料和 WPDI 值，進行對數迴歸分析，估計鹿野溪 I 階 (LY-1a、LY-1b) 之形成約在八萬至十三萬年前，II 階 (LY-2a、LY-2b、LY-2c 與 LY-2d) 之形成約在六萬至八萬年前；並以階面比高計算鹿野溪下切速率，得 I 階河川下切速率約為 1.9-3.3 mm/yr，II 階約為 2.3-3.8 mm/yr，與 III 鹿野斷層垂直錯動速率 3.0 mm/yr 相當，顯示長期以來鹿野溪階地抬升速度平均。</p>
中文關鍵字	紅土, 土壤化育, 土壤時間序列
英文關鍵字	red soils, soil evolution, soil chronosequence

編號	251
議程代碼	1-2F-GM-53
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	廖慶添 [國立彰化師範大學地理學系] 郭皇甫 [國立彰化師範大學地理學系] 徐昱真 [國立彰化師範大學地理學系] 黃文樹 [國立彰化師範大學地理學系] 蔡衡 [國立彰化師範大學地理學系] (通訊作者)
中文題目	桃園地區的紅土化育及其河階對比
英文題目	The soil development and the pedogenic correlation for the river terraces in Taoyuan tableland area
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>桃園臺地群原為古大漢溪沖積扇，經地殼變動與古大漢溪向北遷移河道，形成許多的階地面，然其中地勢較高的湖口台地與其鄰近地區，因形成年代較早，在對比結果上目前尚未有一致之看法。本研究欲透過土壤化育的觀點，利用覆蓋於不同階面上的紅化土壤之化育程度差異，當作階地面相對定年與對比的依據。其方法為透過數種土壤化育程度指標，如計算化育層指數 (Horizon Index, HI)、加權平均剖面化育指數 (weighted mean profile development index, WPDI)、質地組成與化學特性的分析等，以此建立土壤時間序列，更進一步推論該地區的地形演育。</p> <p>本研究於湖口台地各階地面採取數個樣點，編號為關西面 TY1a、店子湖面 TY1b 及銅鑼圈面 TY2a、TY2b。研究結果顯示，樣點 TY1a、TY1b 在各項指標中，兩者化育程度相當，且較樣點 TY2a、TY2b 化育程度高，故應可認為關西面、店子湖面為同時期形成，其年代較銅鑼圈面早。</p>
中文關鍵字	紅壤, 土壤化育, 階地對比
英文關鍵字	lateritic soil, soil genesis, terrace correlation

編號	252
議程代碼	1-2F-GM-54
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	許斐涵 [國立台灣師範大學地球科學所] (通訊作者) 葉恩肇 [國立台灣師範大學地球科學所] 陳柔妃 [中國文化大學地質學系;中央研究院地球科學所] 張國楨 [國立臺北科技大學土木工程與防災研究所] 顏君毅 [國立東華大學自然資源與環境學系暨研究所]
中文題目	利用 50 年代美軍航照影像探討 1951 年池上斷層之同震變形研究
英文題目	
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊之間，菲律賓海板塊以每年 8.2 公分向歐亞大陸板塊聚合，持續的擠壓、抬升，造成頻繁的地震活動；而 1951 年縱谷地區由北至南發生了一系列的地表破裂(Chung et al. 2003)。池上地區伴隨地震活動而造成地表破裂，分別為 1986 年花蓮地震 ($M_L=6.8$)和 2003 年成功地震($M_L=6.3$)，從地震、地質與大地量測的結果顯示池上斷層為走向為北北東、向東傾斜約 50 度且為左移分量逆斷層(Angelier and Lee 1993; Angelier et al. 1997))。安朔葉等人(Angelier et al. 2000)在 1986 年地震之後發現池上地區人工建築物上呈現逆斷層形式的雁行破裂，為了更了解池上斷層的行為模式，李建成等人(Lee et al. 2003)從 1997 年至 2001 年間利用地殼潛變計，探討池上斷層的潛變行為與地震之間的關係，求得池上斷層每年約位移 1.6-1.8 公分。在 2003 年成功地震後至 2004 年 1 月，池上斷層的潛變計測得的位移量為 1-2 公分(Lee et al.2006)，水準測量測得垂直位移變為 10.8 公分(Liu et al. 2007)。以池上斷層的特性推算:每年約有 2-3 公分加上潛移、大規模的地震事件可以產生 1-2 公尺的地表破裂。以池上斷層的特性推算:每年約有 2-3 公分加上潛移、大規模的地震事件可以產生 1-2 公尺的地表破裂。池上地區距 1951 年地震過後，約有 3 次的大地震事件、潛移作用，我們預估在此可觀察到 4-5 公尺的地表變形量。為了瞭解 1951 年地震後全面性的同震變形，須得知 1951 地震前、後的地形，但前人對於整體的地形、時間序列並沒有詳細說明，所以本研究利用 1945 年美軍航照影像來建置數值地形模型，來釐清 1951 年的同震變形。池上地區距 1951 年地震過後，約有 3 次的大地震事件、潛移作用，我們預估在此可觀察到 4-5 公尺的地表變形量。並試圖了解池上斷層全面性的有時間序列的活動，而不再只是單點的探討。主要為收集各時期的航照建置數值地形模型，將 1945 年美國空軍利用 K-17 型相機、飛航高度約 6400 ft 所拍攝出的黑白影像；而近代是使用 2008 年農航所利用 RMK-15 型、飛航高度約 3440m 所拍攝的彩色影像，進行影像匹配與空中三角計算取得內、外方位的數值再利用 Match-T 取得數值地形模型，最後再利用影像正射與囊嵌，調整影像的高差位移並且影像相接，建置各時期的數值地形模型最後利用 PIV 求得水平變形量、PSInSAR 求得垂直變形量，來了解池上斷層對此區的地表變形。</p>
中文關鍵字	池上斷層, 同震變形, 數值地形模型, 構造地形, 歷史航照影像
英文關鍵字	Chihshang fault, Coseismic deformation, Digital Terrain model, Morph tectonics, Old aerial images

編號	253
議程代碼	1-2F-H1-55
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	連天華 [宜蘭縣同樂國小] (通訊作者) 陳文福 [嘉南藥理科技大學] 張翊峰 [嘉南藥理科技大學]
中文題目	礁溪溫泉水質之調查研究
英文題目	A Study of the Water Chemistry In the Chiao-Shi Hot-Spring
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>礁溪溫泉相較於台灣其他溫泉區的最大競爭利基，在於擁有獨特而美好的泉質，並且位在交通便捷的平原區，雪山隧道通車後，礁溪溫泉成為大台北區的後花園，是極具發展潛力的瑰寶。</p> <p>本研究調查發現礁溪溫泉區的水質，可分成五大類：雨水、溪水、冷地下水、深熱水（深循環的熱水），以及此四種來源端成分的混合水。調查 20 口採樣井，其中 5 口為深熱水，導電度最高；2 口為冷地下水，導電度最低；其餘 13 口為混合水，導電度依深熱水所佔的比例有所不同。唯深熱水在混合水中所佔的比例越高，導電度越高、溫度也越高、礦物質濃度相對也較高。</p> <p>以溫泉標準檢核這 20 個採樣井，八成（16 口）採樣井的井水符合溫泉標準，其中 2 口井採樣井（大忠井及香檳井）雖然溫度大於 30°C，但導電度卻低於標準，推測因地理位置鄰近溪流，且地質屬於未拘限含水層，溪水補注與溫泉水混合，故降低了溶解礦物質的濃度。另外 2 口採樣井（國小井、二龍井）屬於冷地下水，溫度及導電度都低於溫泉標準。</p> <p>探究不符溫泉標準的原因，推測與這 4 口採樣井所在的地理位置與地質結構特性相關。建議溫泉業者在評估設置生產井時，應該考量礁溪溫泉區的水文、地質結構特性、地理位置以及降雨量等相關因素。</p>
中文關鍵字	礁溪溫泉, 水質, 溫泉標準
英文關鍵字	Jiaosi hot spring, Water chemistry, Standards for Hot Spring

編號	254
議程代碼	1-2F-H1-56
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	詹宛真 [台灣大學地質系] (通訊作者) 李在平 [台灣大學地質系] 鍾禮 [台灣大學地質系] 鄧茂華 [台灣大學地質系] 黃胤中 [台灣大學地質系] 劉慶怡 [台灣大學地質系] 賈儀平 [台灣大學地質系] 劉振宇 [台灣大學生物環境系統工程學系]
中文題目	應用示蹤劑試驗偵測岩層裂隙地下水流路徑
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>水文地質調查工作多運用現地水力試驗獲得地層的水力傳導係數，但試驗結果是代表試驗井周遭地層的平均水力傳導係數，然而在裂隙發達的岩體中，地下水之實際流動多經由少數岩體裂隙，過去的研究指出利用高擴散性的鹽水作為示蹤劑，可以偵測地下水流向，但是很難準確得知地層裂隙水力連通性。因此本研究運用各種示蹤劑試驗，搭配水力試驗及熱脈衝流速試驗，在新近建置的試驗井場進行研究，嘗試偵測分析井孔中透水的裂隙位置及裂隙之間的水力連通性。</p> <p>南投縣信義鄉台大實驗林和社林區新近建置的試驗井場，包括中央地質調查所設置的兩口觀測井及新建的八口試驗井，依據現地地質調查結果，場址內至少存在三組裂隙系統，本研究先進行熱脈衝流速試驗，以偵測各個井孔中透水性較佳的岩體裂隙所在位置，然後進行多次複井抽水試驗，以了解井孔之間的水力連通程度。為了研究裂隙之間的水力連通性，繼而選取兩口井，運用溫差、奈米鐵與鹽水，配合定水頭注水方式，進行示蹤劑試驗。溫差試驗具有可在短時間內重複多次之優點，且對於當地環境的衝擊相對較小，但僅能在試驗井距較近的條件下操作。奈米鐵示蹤試驗是在注入井中一次釋放奈米鐵溶液，並設計一條高強度磁鐵陣列於偵測井中接收，試驗結果可以得知偵測井中奈米鐵是從那條裂隙流入。鹽水示蹤劑結果可以得知井水電導度增加與岩體裂隙位置之間的關係，進而支持示蹤劑試驗結果，繼而進行反向示蹤劑試驗，以了解注入井中奈米鐵是從那條裂隙流向偵測井。綜合雙向試驗成果指出，改良示蹤劑試驗可以在井孔中偵測出裂隙水力連通位置，並可作為未來調查岩體裂隙系統地下水流動的工具之一，但是裂隙的透水性及奈米鐵移動容易受到泥質沉積物的影響。</p>
中文關鍵字	示蹤劑試驗
英文關鍵字	

編號	255
議程代碼	1-2F-H1-57
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	李佳慧 [國立台灣大學] 黃胤中 [國立台灣大學] 劉慶怡 [國立台灣大學] 賈儀平 [國立台灣大學]
中文題目	遠端高頻地下水位監測系統之設置與地下水位分析
英文題目	The Development of Remote High Frequency Ground Water Level Monitoring System and Ground Water Level Analysis
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Groundwater monitoring had been executed for more than 50 years in Taiwan. After 1980, automatic recorders of groundwater level had becoming much more common. Submersible pressure transducer is the most convenient one, and regard as high resolution and high accuracy. However, researchers might confront some reason-unknown problems while analyzing groundwater level data of submersible pressure transducer. Including unexpected spikes, offsets, data lost, as well as rises and recessions, some of them are definitely not caused by the groundwater level change. Therefore, with managing to construct a remote high frequency pressure-sensing system of ground water in Shelia, some factors influencing the reliability of groundwater level data is specified.</p> <p>Submersible pressure transducer is sensitive to pressure, temperature and supply voltage, this feature cause unreliable data under some specific conditions. Including over pressure, fierce change of temperature, and unstable supply voltage, those factor would cause damage and incorrect data. Another source affecting data quality, which is also the most important one, comes from the combination of pressure transducer, data logger, as well as cables. For instance, data logger with low logging rate would provide relatively low resolution data, even if connecting with high resolution pressure transducer. Another example is the excitation model of pressure transducer which would also influence the resolution of groundwater level data. Other factors causing anomalous or incorrect data are also be found.</p> <p>After the high frequency monitoring system was established in Shelia. Based on its high accuracy and high resolution, the measured data performed groundwater level change quite delicate. On the other hand, as an unconfined aquifer, ground water discharge and recharge in Shelia would be balanced off quickly, and its sensitivity with precipitation and earth tide are relatively low. Thus groundwater level change tends to be minor and was once not easy to be analyzed. After the construction of monitoring system, further investigation of groundwater level change has been done.</p>
中文關鍵字	沉水式壓力轉換儀, 社寮, 地下水位監測
英文關鍵字	submersible pressure transducer, Shelia, groundwater level monitoring

編號	256
議程代碼	1-2F-H1-58
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	楊慶中 [中央大學應地所] (通訊作者) 陳瑞昇 [中央大學應地所] 董家鈞 [中央大學應地所]
中文題目	建立二氧化碳封存之水力-力學耦合模式
英文題目	Modeling approach to coupled hydrologic-mechanical for carbon dioxide capture and storage.
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>人類的活動造成溫室氣體濃度的上升加速溫室效應，其中二氧化碳濃度的上升最為明顯，對於燃燒能源所產生之二氧化碳，可以經由捕獲並將之封存在地表中，此為二氧化碳封存技術，二氧化碳封存被認為可以有效降低空氣中二氧化碳的濃度，在實行之前須經由模擬來了解封存的安全性及穩定性，當模擬二氧化碳封存時，需考慮地層之流體流動與應力應變關係的影響，在此選用 FLAC^{3D} 及 TOUGH2 兩模式進行模擬，兩模式透過外部耦合的方法相互連結且序列執行，FLAC^{3D} 計算孔隙壓力對有效應力的影響，並進一步利用有效應力修正孔隙率、滲透率及毛管壓力，TOUGH2 則是利用 FLAC^{3D} 計算得到之孔隙率、滲透率及毛管壓力進行多相、多成分流之流場分析。本研究目的在建立此耦合模式，模擬並對封存安全性與穩定性進行評估。</p>
中文關鍵字	耦合, 水力-力學, 二氧化碳封存
英文關鍵字	TOUGH2, FLAC, coupled, hydrologic-mechanical

編號	257
議程代碼	1-2F-H1-59
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	黃國銘 [清雲科技大學通識教育中心](通訊作者)
中文題目	和平溪懸浮顆粒之特性與傳輸作用
英文題目	Characterization and transport in suspended particles of the Heping River
投稿類型	壁報展示
摘要	Global warming and environmental changes could be the causing factors to intensify the scale and intensity of typhoon, torrential rain and flooding, which usually trigger landslide and debris flow in recent years. Rivers in Taiwan are characterized by huge amounts of suspended particle exporting to the ocean. Despite the growing interest in the study of the subtropical mountainous river in Taiwan, little information is available regarding the sedimentation in this region. Heping River transports approximately ~15 million tons/year of suspended sediment to the ocean. We sampled the Heping Riversuspended particle samples in order to understand the temporal variations of terrigenous sediments. The study showed thatlarge temporal variations of total suspended matter were observed in this river.
中文關鍵字	環境變遷, 懸浮顆粒, 時序變化
英文關鍵字	environmental change, suspended particle, temporal variation

編號	258
議程代碼	1-2F-H1-60
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	吳佳珊 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 張竝瑜 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] 張良正 [國立交通大學土木工程學系] 陳文福 [嘉南藥理科技大學溫泉產業研究所] 陳瑞娥 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	利用地電阻法劃定屏東平原地下水補注區邊界
英文題目	Electrical Resistivity Surveys for Delineating the Groundwater Recharge Zone in the Pingtung Plain, Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>本研究採用二維地電阻調查方法，與前人在屏東平原之一維地電阻資料，再比對地質鑽井岩心與地表調查等資料，以協助判定屏東平原補注區邊界。屏東平原是由數個發源於中央山脈與大武山脈之沖積扇所組成，研究區域南北長約 50 公里，東西寬約 20 公里，地勢由東北向西南緩斜，有高屏溪、東港溪及林邊河流域等河川貫穿，位於扇頂的厚礫石層構成主要的地下水補注區。一般而言，由於礫石層具有較高之視電阻率(約 10~100 Ohm-m)，泥層視電阻率則極低(約 1~10 Ohm-m)，因此可採用電阻方法協助判釋作為阻水層之厚層的分布延伸。我們採用 wenner array 的排列方式，在屏東平原由南至北、扇頂向扇尾方向，分四組完成 20 條的二維地電阻影像剖面測線，每條測線總長度約為 400 公尺，發現屏東平原的礫石層電阻率高達 200 Ohm-m 以上；砂泥層或礫泥互層的電阻率則約 40 Ohm-m，因此可由地電阻剖面辨識出沖積層之礫石與泥層邊界，亦即補注區邊界分布之情況，配合已有之鑽井資料，可快速的判斷及確定厚礫石層所形成的補注區域的範圍，目前初步判定的地下水補注區邊界自吉洋觀測井與里港觀測井之間，往南延伸至九如觀測井與海豐觀測井東側，再向東南延續至建興觀測井西側；南側則由萬巒往西南，至潮州觀測井之東側後，從萬隆觀測井與新埤觀測井間往南延伸至大響西側。本研究未來希望能建立一套快速且經濟的補注區範圍判釋做法標準，並且提供本地區之基礎地下探測資料，協助未來繼續進行補注區域範圍劃設之作業。</p>
中文關鍵字	地電阻, 地下水補注區, 屏東平原
英文關鍵字	electrical resistivity imaging, groundwater recharge zone, Pingtung Plain

編號	259
議程代碼	1-2F-H1-61
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	王煒傑 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 陳瑞昇 [中央大學應用地質研究所] 張誠信 [開南大學休閒管理學系]
中文題目	結合水質變異與水流模擬模式評估屏東平原地下水適合飲用之區域
投稿類型	壁報展示
摘要	屏東平原地表水資源不足，居民大量抽取地下水使用，造成沿海地區發生嚴重之地下水水位大幅下降，進而導致海水入侵與地層下陷問題。本研究整合地下水水質與水量條件劃定屏東平原地下水適合飲用之區域，在地下水水質評估方面將使用多變量指標克利金法根據飲用水水質標準分析適合飲用水質之空間變異，並機率劃定適合飲用之地下水區域；在地下水水量評估方面則以地下水水流模式 MODFLOW 模擬屏東平原地下水流動與抽水量，模式經過校正與驗證後，分析各鄉鎮市抽水與洩降關係，以決定抽水對含水層衝擊性較低之區域；最後結合地下水水質與水量條件評估目前自來水公司在屏東平原實際地下水用水情況，並提出未來抽水井設井位置之規劃與建議，本研究結果有助於政府相關單位作為永續地下水水資源開發與經營之參考。
中文關鍵字	地下水, 多變量指標克利金法, 模組化三維地下水流模式
英文關鍵字	groundwater, MVIK, MODFLOW

編號	260
議程代碼	1-2F-H2-62
子題	Hydrology : H2 地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport
作者	梁書嚴 [中央大學應用地質所] (通訊作者) 陳瑞昇 [中央大學應用地質所]
中文題目	現地入滲追蹤劑試驗推估土壤傳輸參數與模式比較
英文題目	In-Situ infiltration tracer test for estimation of transport parameters in soil and method compare
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣過去數十年間經濟高度發展，環境污染也伴隨各類工業與農業等人為活動而陸續出現，常因人為疏失、天災或其他因素而發生意外事件，連帶造成土壤及地下水污染，間接造成人體健康上的危害與風險，在實務上利用宿命傳輸模式來計算土壤污染物的動態日漸受到重視，並配合適當的現地模式用以推估所需之參數。本試驗是用一個現地的模式，將傳統雙環入滲增加到三環入滲，並採集水樣分析。選擇合適的模式，模式所需輸入參數也非常重要，延散係數為數學模式重要輸入參數，而現地入滲追蹤劑試驗為同時決定土壤縱向與側向延散度之有效方法。進行現地入滲追蹤劑試驗以驗證其可行性，未來工作會改進現地試驗的儀器設計、操作過程與相關細節。</p>
中文關鍵字	延散, 現地, 傳輸, 土壤
英文關鍵字	despersion, in-suit, transport, soil

編號	261
議程代碼	1-2F-H2-63
子題	Hydrology : H2 地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport
作者	陳政斌 [國立中正大學地球與環境科學系](通訊作者) 吳政諭 [國立中正大學地球與環境科學系] 鄭承恩 [國立中正大學地球與環境科學系] 王壬新 [國立中正大學地球與環境科學系] 范誠偉 [國立中正大學地球與環境科學系]
中文題目	校園人工湖之正磷酸根分析
英文題目	Phosphate Analysis in A Campus Artificial Lake
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究分析中正大學寧靜湖湖水正磷酸根濃度變化，寧靜湖為校園人工湖及校園污水處理廠放流水之承受水體。檢測期間自 2010 年 9 月至 2012 年 3 月，共一年六個月，每一至兩週除採取寧靜湖湖水外，加採入水口及校園污水處理場放流水，此二樣品被認為是寧靜湖湖水主要來源，共計各 68×3 個樣本數，依環檢署水中磷檢測方法—分光光度計/維生素丙法，分析水體中正磷酸根濃度。湖水正磷酸根濃度為 0.26 ± 0.14 P mg/L (0.03~0.60 P mg/L)，入水口為 0.03 ± 0.11 P mg/L (0.001~0.068 P mg/L)，放流水為 3.74 ± 0.79 P mg/L (2.13~5.28 P mg/L)，放流水濃度約為湖水 10 倍。以湖水正磷酸根濃度計算卡爾森指標為 81 ± 10 (52~96)，以此湖水水質判定為優養化(卡爾森指標值>50)，觀測期間除了依卡爾森指標判定為優養化以外，且湖水長期呈現混濁現象，其懸浮固體濃度為 65 ± 21 mg/L(n=35)，以沙氏盤量測其透視度均小於 0.5 公尺，影響水質可能之因素將進一步探討分析。</p>
中文關鍵字	磷, 正磷酸根, 寧靜湖, 優養化
英文關鍵字	

編號	262
議程代碼	1-2F-H2-64
子題	Hydrology : H2 地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport
作者	林其郁 [台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 蘇志杰 [台灣大學海洋研究所] 江協堂 [台灣大學海洋研究所]
中文題目	以氡氣示蹤龜山島周圍海底熱液湧泉的輸出訊號
英文題目	Tracing Submarine hydrothermal Groundwater Discharge around Kueishantao off northeastern Taiwan using Radon
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Submarine groundwater discharge (SGD) is studied widely in the past two decades. Burnett (2003) had defined it as any and all flow of water on continental margins from the seabed to the coastal ocean, regardless of fluid composition or driving forces. Kueishantao (KST) is a young volcanic island located off northeastern Taiwan and at the southernmost part of the Okinawa Trough. Submarine hydrothermal systems are ubiquitous near the coast of KST, and in this study we are trying to trace the location of the hydrothermal vents adjacent to the islet from shallow (10 m) to deep (300 m) waters. The radioactive gas, Radon (^{222}Rn), is one of the most extensively used naturally occurring tracers for SGD since it is enriched in groundwater relative to seawater, easier to measure by RAD7, and it is not bioavailable. In this study, not only the radon distribution in surface seawater was conducted around the islet, but also accomplished chirp sonar and multi-beam investigations by using Ocean Researcher 2-1792 cruise in May 2010. Most of hydrothermal vents that we identified via chirp sonar profiles located at shallow waters with about 20m water depths, radon activity also reveal higher values around 0.004-0.006 Bq/L. However, the highest radon activity (0.009 Bq/L) was located offshore eastern KST where the water depth larger 200 meters. Although there's no chirp sonar data at this location, the feature of the sea bottom which derived from the multi-beam data showed a clear depression landform which might relate to the hydrothermal activity. From a simply back-of-the-envelope calculation, the activity of radon on the sea bottom is at the same order of magnitude with the hot spring water in North Taiwan. In contrast, the activity of radon at the hydrothermal vent in shallow waters near the KST on May 15, 2010 is much lower. It implies there are two different types of submarine hydrothermal systems in the study area. The hydrothermal SGD in the shallow waters which near the KST might be originated from the recirculated seawater and the system at deep waters might be derived from deeper sources.</p>
中文關鍵字	龜山島, 氡氣, 熱液湧泉
英文關鍵字	Kueishantao, Radon, Submarine hydrothermal groundwater

編號	263
議程代碼	1-2F-M1-65
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	蕭憲詩 [國立中正大學應用地球物理與環境科學研究所] (通訊作者) 陳建易 [國立中正大學應用地球物理與環境科學研究所]
中文題目	仿生礦化與一般礦化的碳酸鈣在混凝土表面之應用
英文題目	The application about the biomimetic & general mineralization of calcium carbonate on the concrete surface
投稿類型	壁報展示
摘要	從以往的文獻實驗可得知，在碳酸鈣生成的過程中，加入了有機添加物可以穩定碳酸鈣晶相。而藉由此仿生礦化作用的概念，可用於混凝土表面之改進，故本實驗的目的是以碳化法誘導碳酸鈣生長於混凝土體表面，增強其微硬度，並輔以硬脂酸鈉(sodium stearate)作為仿生礦化作用的有機基底，使材料轉為疏水性。且比較無輔以硬脂酸鈉狀況下碳化效果的差異性研究。
中文關鍵字	碳酸鈣, 混凝土, 碳化, 仿生礦化
英文關鍵字	

編號	264
議程代碼	1-2F-M1-66
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	王奕量 [國立中山大學海洋生物科技暨資源學系] (通訊作者) 蕭炎宏 [國立中山大學海洋生物科技暨資源學系] 江威德 [國立成功大學地球科學系] 楊懷仁 [國立成功大學地球科學系] 郭春滿 [國立成功大學地球科學系] 張建新 [中國地質科學院地質研究所]
中文題目	柴北緣超高壓變質帶都蘭北帶退變榴輝岩中之磷灰石及其析出物
英文題目	Apatite and its precipitates in retrograded eclogites from Northern Dulan belt in the North Qaidam ultrahigh-pressure metamorphic belt
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>磷灰石為柴北緣超高壓變質帶都蘭北帶退變榴輝岩中的一種附屬礦物，與柎榴石、綠輝石、斜黝簾石及金紅石等礦物共生，產於基質或包裹在柎榴石中，含有磷灰石包裹體的柎榴石主晶常沿著包裹體邊緣破裂。本研究的榴輝岩樣品均有柎榴石富集現象，其中兩樣品的柎榴石聚晶占 80 vol% 以上，另一樣品為含有中粒柎榴石的斑狀組織，這些榴輝岩普遍受後期退變質作用出現方解石及綠片岩相礦物群。磷灰石內出現粒狀、短桿狀 ($\sim 2.5 \times 0.5 \mu\text{m}$) 及針狀 ($\sim 20 \times 0.5 \mu\text{m}$) 的析出物，富集的粒狀析出物造成磷灰石產生多色性；緊鄰脈的磷灰石則含有針狀析出物和液包體，析出物有兩組且長軸方位成 90 度交角，長軸平行磷灰石 c 軸的長針狀析出物較豐富，長軸垂直磷灰石 c 軸的短桿狀較稀少；此種含針狀析出物的磷灰石未見有粒狀析出物。榴輝岩樣品中的綠輝石含有桿狀石英析出物。本研究以穿透式電子顯微鏡附加能量分散光譜儀分析磷灰石及其析出物，其中具 90 度交角的析出物成份為硫化鐵，鐵硫比約為 0.96，以隕硫鐵晶胞參數鑑定其結晶方位關係如下：長針狀析出物之長軸為隕硫鐵 a 軸，且 $\langle 001 \rangle$ 隕硫鐵垂直 $\langle 001 \rangle$ 磷灰石、$\langle -110 \rangle$ 隕硫鐵平行 $\langle -12-2 \rangle$ 磷灰石、$(11-2)$ 隕硫鐵平行 $(0-1-1)$ 磷灰石；短桿狀析出物之長軸亦為隕硫鐵之 a 軸，且 $\langle 001 \rangle$ 隕硫鐵平行 $\langle 001 \rangle$ 磷灰石、$\langle 48-3 \rangle$ 隕硫鐵與 $\langle 13-3 \rangle$ 磷灰石夾 ~ 0.6 度、$(2-10)$ 隕硫鐵平行 $(3-10)$ 磷灰石、$\langle 100 \rangle$ 隕硫鐵與 $\langle 100 \rangle$ 磷灰石夾 ~ 10 度。此結晶方位關係與前人對綠輝石及石英析出物的研究結果相似，皆出現析出物 c 軸與主晶 c 軸呈平行或垂直的兩組順構關係。根據這些退變榴輝岩基質未出現硫化鐵礦物、磷灰石的產狀及其內部析出物的微組織推測隕硫鐵析出物的成因可能與流體反應相關，原岩受熱液作用富集硫及鐵離子，在高壓/超高壓變質條件下，這些相對不相容於柎榴石及綠輝石的離子溶入磷灰石晶體，於還原環境受不同程度流體或熱的影響於磷灰石晶體內成核析出粒狀或針狀的析出物。</p>
中文關鍵字	超高壓變質作用, 榴輝岩, 磷灰石, 隕硫鐵, 穿透式電子顯微分析
英文關鍵字	ultrahigh-pressure metamorphism, eclogite, apatite, troilite, transmission electron microscopy

編號	265
議程代碼	1-2F-M1-67
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	張惠雯 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	影像處理技術應用於岩石薄片粒徑特徵分析-以台灣南部橫貫公路沿線變質泥岩之變質度研究為例
英文題目	Application of image processing technology to grain size analysis for the study of metapelites along the Southern Cross-Island Highway in Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣南部橫貫公路全域之變質泥岩由西向東因受區域變質作用影響，呈現沸石相群（低度變質）至多次變質綠色片岩相群（中度變質），而早期對本區之研究較多著重於地質構造活動與地層層位的探討。</p> <p>本研究利用南橫公路全域之岩石薄片進行礦物組合分析，並藉由光學與影像處理流程取得白雲母（伊萊石）礦物之粒徑進行分析，以探討南橫公路全域四個岩相群的礦物組合與變質泥岩在區域變質作用下之演化。</p> <p>經由研究結果顯示，南橫公路全域含量最多的礦物為石英，其次為白雲母（伊萊石）；另隨著變質度的增加，基質所佔的比例有明顯減少的趨勢。另一方面，在白雲母（伊萊石）礦物之粒徑分析結果可得，啞口—初來之粒徑大小與變質度的增加成正比；但在六龜—高中、桃源—梅山與禮觀—天池這三個區域之白雲母（伊萊石）的粒徑大小則呈現紊亂的狀態。</p> <p>將白雲母（伊萊石）礦物之粒徑分析所取得的結果計算各個薄片之均勻係數，亦發現上述三個區域的均勻係數值偏高，說明此三區之顆粒粒徑分布較廣，較不適合將此三區之粒徑分析結果作為變質度的參考。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	266
議程代碼	1-2F-M1-68
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	呂德隆 [國立成功大學](通訊作者) 陳燕華 [國立成功大學]
中文題目	高嶺石捕捉二氧化碳溫室氣體之研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>目前全球關注的一項重要議題為二氧化碳排放所造成的溫室效應問題，此溫室氣體導致全球暖化、氣候變遷，進而破壞整個生態圈的平衡，故如何降低大氣中二氧化碳的含量便是科學家們共同努力的目標。高嶺石為層狀的含鋁矽酸鹽類黏土礦物，是一種常見而便宜的天然材料。本研究之目的為：透過改質高嶺石以提高其比表面積；之後，於其上再批覆氧化鈣觸媒，以進行二氧化碳吸/脫附實驗，期待此改質後的『氧化鈣/高嶺石』複合物可用來有效降低二氧化碳之濃度。</p> <p>本實驗內容如下：先利用 X 光粉末繞射儀(XRD)確認樣品之礦物相，且輔以感應耦合電漿原子發射光譜儀(ICP-AES)、X 光能量散佈儀(EDS)分析樣品之成分。調變不同濃度的酸改質、不同改質時間等相關參數，加以改質高嶺石；再利用比表面積分析儀(BET)量測其改質前後比表面積之變化。選擇改質效果最佳之樣品進行氧化鈣之批覆，批覆後的樣品需進行各種特徵/特性鑑定，最後以熱重-熱差分析儀(TG-DTA)從事二氧化碳吸/脫附實驗，以及二氧化碳多次循環之吸/脫附測試。</p> <p>實驗初步結果為：XRD 分析結果確定樣品為高嶺石礦物相。以硫酸改質過後之高嶺石，其比表面積可從原始的 $19 \text{ m}^2/\text{g}$ 提升至 $87 \text{ m}^2/\text{g}$，比表面積明顯提昇了四倍，其改質效果良好。原始高嶺石（未改質前）於室溫下對二氧化碳吸附量約為 2.0 wt%。我們之後會持續進行『改質高嶺石』、『氧化鈣/高嶺石複合物』之二氧化碳吸/脫附實驗，以及二氧化碳多次循環測試，並嘗試探討其捕捉 CO_2 之機制。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	267
議程代碼	1-2F-M1-69
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	李雋雯 [國立台灣大學地質科學系] 鄧茂華 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者)
中文題目	退火對石墨包裹奈米鐵晶粒之良率影響
英文題目	The annealing effect on the encapsulation efficiency of graphite encapsulated iron nanoparticles
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>石墨包裹金屬奈米晶粒(Graphite encapsulated metal, GEM), 其由層層堆疊之石墨外層(碳層)及金屬內核所組成; 外層石墨能保護內核金屬不受氧化、酸蝕等環境破壞, 而隨著內核金屬種類不同, GEM 擁有不同特性及應用, 為極具潛力之奈米複合性材料。</p> <p>本研究室以液態醇類作為碳源改良製程, 目前已成功將 Co-GEM 及 Ni-GEM 之良率提升至 80%, 但 Fe-GEM 之良率卻依舊停留於 40%-50%; 為改善此情形, 本研究將 Fe-GEM 初產物與奈米碳黑均勻混合, 並於還原氣氛下以高溫退火。在此步驟中, 非晶質碳(包含額外添加之碳黑與初產物中未石墨化之碳層)將溶入其所接觸之金屬內核, 藉由鐵磁性金屬之催化石墨特性, 非晶質碳轉變成溶解度較小之小片石墨析出, 並沉積於金屬晶粒表面, 形成包裹良好之 GEM。</p> <p>初步研究發現, 若退火溫度過低, Fe-GEM 良率反而會下降, 推測是由於低溫退火使碳化鐵比例上升, 使碳源不足以形成完全包裹內核金屬之石墨外層。假設退火過程中所形成的石墨外層, 其碳源皆為溶於鐵磁性內核之非晶質碳, 則溶於鐵內核的碳越少, 退火過程中形成的石墨層也會相對減少, 加上部分碳源轉變為碳化鐵, 導至初產物中由非晶質碳包裹完全之 Fe-GEM, 在經過退火後反而得不到足夠的碳源來形成完全包裹內核金屬的石墨層, 使良率不減反增; 換言之, 若要在退火過程中提升良率, 則必須有充足的碳源及高溫的環境。根據初步實驗結果, 將 Fe-GEM 初產物與 30wt% 以上的碳黑均勻混合, 在 5% 氫氣配 95% 氫氣的混合還原氣氛下, 以 800°C 退火, 其良率可高達 70%。</p>
中文關鍵字	退火, 石墨, 鐵, 奈米顆粒
英文關鍵字	anneal, graphite, iron, nanoparticles

編號	268
議程代碼	1-2F-M1-70
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	梁啟暉 [國立成功大學] (通訊作者)
中文題目	純化矽藻土成二氧化矽奈米粒子並於綠色建材上之應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>二氧化矽是地殼上極為普遍存在的礦物，長久以來便是人類廣為應用的礦物材料，如玻璃製品、研磨材料、填充材料等等。在近代科學中，奈米尺度（1~100nm）的礦物材料陸續被研究及開發，在奈米尺度下，許多礦物材料的特性都將不同於塊體材料，例如沸點、活性、硬度等。奈米級的二氧化矽也不例外，它目前被廣泛應用於生醫技術、半導體、綠色建材等方面。</p> <p>本篇研究為因應需求量日增的奈米二氧化矽材料，試圖以價格低廉且天然的矽藻土進行純化，並製備成奈米級的二氧化矽顆粒，希望可以將它應用於建材上，以達到抗汙、防潮的效果。</p> <p>二氧化矽本身耐高溫且不易被酸性溶液所侵蝕，故本研究利用高溫熱處理和不同種類的酸性溶液(鹽酸與硫酸)進行酸濾，用以移除內部有機物和雜質與溶解矽藻土本身所含有的金屬氧化物，藉此純化並提高二氧化矽之相對含量；利用 XRD、SEM/EDS、TEM、ICP-AES 等儀器進行特性分析，比較不同參數所帶來的純化效果，並評估出一套最符合經濟效益的純度方法。</p> <p>目前實驗初步結果顯示：以硫酸純化矽藻土其效果較佳，且純化後的矽藻土從 TEM 分析來看已有奈米級顆粒狀的二氧化矽產生，但其顆粒大小分佈範圍較廣，故如何縮小二氧化矽尺寸且達到顆粒大小均勻分佈，為我們日後持續要研究的方向，我們希望可以將這些天然廢棄不用的矽藻土加以純化、改質成多功能性綠建材。</p>
中文關鍵字	綠色建材, 二氧化矽, 奈米粒子, 矽藻土, 抗汙防潮
英文關鍵字	

編號	269
議程代碼	1-2F-M1-71
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	李佩倫 [國立嘉義大學通識教育中心] (通訊作者) 李建興 [屏東教育大學應用物理系]
中文題目	祖母綠單晶之晶體結構解析
英文題目	The single-crystal study on the synthetic emerald
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究利用 PbO-V₂O₅ 助熔劑合成不同鉻含量之祖母綠單晶，以分析不同離子取代量對綠柱石結構之影響。本研究選取 15 顆不同鉻含量的祖母綠單晶(重量百分比介於 0 wt% - 3.16 wt%)，並利用四環單晶 X 光繞射及 SHELX97 軟體解析其晶體結構，各單晶解析結果之 R% 值介於 1%~3%，均屬品質良好之單晶。</p> <p>研究結果顯示：在晶體內所含的鉻含量除與晶體顏色、a 軸長度及晶胞體積為正相關外，對於鍵長及鍵角亦有影響。由單晶研究結果可知當鉻離子取代鋁離子後，對 S-O 鍵長的改變量極小，即矽氧四面體結構無任何變化，此可能與矽氧四面體為剛性分子有關；主要鍵長的改變為鋁原子所佔的八面體結構，鍵長改變範圍由 1.9056Å 至 1.9184Å，斜率為 0.0036；Be-O 鍵長的變化則無一致性，與取代量之關係呈現零亂分佈。而由原子結構位置顯示當鉻離子取代鋁離子之後，由於鍵長的差異，因此造成的空間變化主要為矽氧四面體的移位，但由於六方環的限制，因此調整的空間往 a 軸方向，而造成此方向晶胞的拉長，與 Al-O 鍵長成系統性的變化，即鉻含量愈多，Al-O 的長度愈長，但其改變反而造成 Be-O 鍵的縮短或拉長做為應變。同樣地，在鍵角的變化上，則以 O-Al-O 較明顯，其餘的鍵角變化不大。</p>
中文關鍵字	祖母綠, 單晶, 晶體結構
英文關鍵字	emerald, single crystal, crystal structure

編號	270
議程代碼	1-2F-M1-72
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	黃家俊 [國立成功大學地球科學系] 江威德 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	初探臺灣南部古亭坑層斷層泥和泥岩之組構與黏土礦物學
英文題目	An initial probe into fabrics and clay mineralogy of gouge and mudstone from the Gutingkeng Formation, southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>斷層泥是探討斷層活動、特性及演化的重要材料，其中泥岩斷層物質之礦物學變化是鮮為研究和瞭解的對象，主要因為泥岩與其斷層物質含有高比例且同性質之細粒物質。臺灣南部古亭坑泥岩出露厚度逾尺之斷層泥，本研究採用 X 光粉末繞射、X 光極像繞射和電子顯微分析等方法，探討該斷層物質之礦物特性及微組構變化。</p> <p>X 光粉末繞射結果發現斷層泥之膨潤石含量遠較泥岩圍岩為低，但並無伊萊石或伊萊石／膨潤石混層礦物含量較高之現象，伊萊石之疊形為 $2M_1$，指示碎屑來源；斷層泥全岩及黏土分離物之伊萊石結晶度皆多為 $>0.5^\circ 2\theta$，異於周圍泥岩之 $0.2-0.3^\circ 2\theta$，顯示斷層泥曾受顯著粒徑削減作用。顯微分析顯示斷層泥礦物晶粒圓度較高，平均粒徑遠較泥岩為小，具有約略平行之剪切面和劈理域，構成鱗片狀劈理，局部可見黏土礦物平行剪切面排列。X 光極像分析顯示斷層泥組構方向性強度(伊萊石 m.r.d. = 1.2-1.3; 綠泥石 m.r.d. = 1.4)略弱於泥岩(伊萊石 m.r.d. = 1.6; 綠泥石 m.r.d. = 1.8)。</p> <p>上述資料顯示古亭坑泥岩斷層物質遭受剪切作用之影響主要為機械性礦物晶粒粒徑削減和旋轉，鱗片狀劈理由近乎平行但不連續之剪切面所構成，片狀矽酸鹽礦物整體組構主控於劈理域所具有之較弱方向性強度，剪切面上之自黏土礦物自生作用為局部現象，貢獻有限。膨潤石於強烈剪切作用過程中非晶質化或溶解可能是斷層泥低膨潤石含量之致因，可能影響斷層泥之發育。</p>
中文關鍵字	古亭坑層, 斷層泥, 泥岩, 組構, 黏土礦物
英文關鍵字	Gutinkeng Formation, gouge, mudstone, fabrics, clay mineral

編號	271
議程代碼	1-2F-NH1-73
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	陳宥任 [國立中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 董家鈞 [國立中央大學應用地質研究所]
中文題目	大型山崩塊體厚度與超額移動距離之關係
英文題目	Thickness of a large landslide and excessive travel distance
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>大型山崩的發生，常造成生命受到威脅及經濟的損失，為了減低山崩造成的災害，山崩發生的地點和影響範圍界定即顯得相當重要。大型山崩的影響範圍，排除了受控於地形因素後，通常伴隨發生移動距離超過預期(超額移動距離，excessive travel distance)之現象。造成大型山崩遠距移動距離甚遠的機制，目前仍是科學界爭論不休的議題，目前所提出之各論點皆無法完全解釋發生的機制。根據文獻資料顯示，超額移動距離與體積有正相關性，藉由蒐集山崩體積與滑移深度資料，顯示兩者間之關係亦呈正相關，因此，山崩超額移動距離和滑動塊體厚度屬正相關。推論隨著厚度增加而造成之正向應力增加，塊體的摩擦行為可能即有所不同。經由高速旋剪試驗發現砂岩試體於高速剪動下(1.3m/s)，正向應力愈大，穩態摩擦係數即愈小，滑動塊體需消耗摩擦能即減少，因此導致塊體滑移距離增加，因此本研究推論，超額移動距離受山崩塊體體積影響之機制，可能部分受控於滑動面正向應力之大小。</p>
中文關鍵字	山崩, 山崩厚度, 正向應力, 高速摩擦試驗, 超額移動距離
英文關鍵字	landslide, thickness of landslide, normal stress, high-velocity friction test, excessive travel distance

編號	272
議程代碼	1-2F-NH1-74
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	張睿明 [國立台灣大學] (通訊作者) 陳宏宇 [國立台灣大學] 吳逸民 [國立台灣大學] 趙韋安 [國立台灣大學]
中文題目	寬頻地震網之地動訊號與降雨量及山崩事件之相關性探討
英文題目	The effect of rainfall factors and sediment discharge in landslide events by using seismometers analysis
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	This research tries to use seismometers signal and satellite images to monitor the spatiotemporal occurrence of landslide in various typhoon events. During the period 2005-2011, we investigated rainfall-induced landslides along Chishan catchment of southern Taiwan and Lanyang catchment of Northern Taiwan from different typhoon events. The landslide ratios ranged from 1.7% to 7.3% in Chishan catchment and ranged from 1.1% to 1.4% in Lanyang catchments. Typhoon Morakot triggered the highest landslide ratios 7.3% among four typhoon events in Chishan catchment and Typhoon Sinlaku induced the highest landslide ratios 1.4% among three typhoon events in Lanyang catchment. On average the sediment discharge of typhoon Morakot in Chishan catchment was 2.6 Mt represented 75% of total amount in 2009 and the typhoon Sinlaku in Lanyang catchment was 1.9 Mt represented 17% in 2008. During typhoon Morakot 4 big new-generation landslides were detected in the Chishan catchment. Landslide areas from 0.5 km ² to 2.65 km ² were detected by using signal analysis from seismometers. Our findings point out that the thresholds of accumulates precipitation ranges from 1640 mm to 1940 mm if rainfall-triggers a landslide area (more than 0.5 km ²).
中文關鍵字	山崩, 降雨門檻, 台灣
英文關鍵字	landslide, rainfall threshold, Taiwan

編號	273
議程代碼	1-2F-NH1-75
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	張賀翔 [台北科技大學] (通訊作者)
中文題目	應用分離元素法探討弱面對邊坡穩定之影響 -以國道三號崩塌事件為例
英文題目	Dip-slope failure assessment based on Discrete numerical simulation- example from Formosa highway
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>鑒於台灣地層運動頻繁且劇烈，造成山多平原少，對於交通的拓展十分不便，迫於無奈，常常必須將道路建於邊坡上或貫穿邊坡，而當中很容易遭遇順向坡，因此在施工中，順向坡坡腳遭破壞，失去原本穩定性，如果新建物無法負荷原本坡腳之載重，往往會發生重大災害。民國九十九年四月二十五日，國道三號 3.1 公里處發生地滑事件，造成四人罹難。對於地滑地點在設計規畫階段皆符合規範設計，但仍發生重大的公安災害令人十分震驚。</p> <p>本研究運用數值地形模型(DTM)具有詳細三維座標的特點，並結合顆粒流離散元素分析軟體 PFC 3D，基於足以模擬大變形的特性，進行模擬，並分析地滑的行為及機制。首先，本研究利用將災害前、災後的航空照片分別建置成數值地形模型(DTM)，由於本例不同以往之處為地滑塊體與滑動面並未分離，導致滑動面難以取得，本研究利用上部露出之岩層滑動面進行內差，進而取得完整滑動面。之後，利用災前 DTM 與有完整滑動面之災後 DTM 來分離出滑動塊體，經計算後，地滑塊體約為十五萬立方公尺之土石。在 PFC 3D 建置地滑塊體方面，首先，生成由顆粒所匯集而成之矩形塊體，等向應力及孔隙率皆由此先行完成，並配合本團隊所研發之程式，將災前、災後 DTM 所夾空間完全涵蓋矩形塊體，並由程式進行排除即得地滑塊體之顆粒。此外，程式可將矩形塊體任意縮放比例，達到套疊任一崩塌區之快速建模。模型由災前 DTM 所轉換之地形面與顆粒所代表之地滑區塊所組成。</p> <p>本研究進一步由地質圖判斷，將地滑塊體分為因水弱化的砂頁岩互層及上部較完整的砂岩兩部分顆粒，並在前端設置一層顆粒來模擬地錨作用。考慮以上因素後，將參數一併輸入，完成模型準備。</p> <p>使用數值地形模型(DTM)搭配顆粒流離散元素分析軟體 PFC 3D 其優點為將真實地形面完整呈現於模型上，以更符合災害發生實驗狀況；並可模擬地滑發生之完整動態歷程。相較於一般常用之有限元素分析軟體，僅可求得破壞當時應力應變得知穩定性外，本方法還可將破壞後塊體持續發生之大變形行為，如運動軌跡、速度變化、滑動距離，以及停止運動後堆積型態，進一步掌握災害發生之影響範圍。</p>
中文關鍵字	分離元素法, 數值地形模型, 國道三號, 順向坡破壞
英文關鍵字	Discrete element method, Digital terrain model, Formosa highway, Dip-slope failure

編號	274
議程代碼	1-2F-NH1-76
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	蘇郁婷 [國立台灣大學土木工程學系] (通訊作者) 林銘郎 [國立台灣大學土木工程學系]
中文題目	礫石含量對含礫石土層邊坡滲流沖蝕行為之探討
英文題目	The seepage erosion of soil slope with different gravel content
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣地區由於地質年代尚輕，受氣候及外力影響，易風化崩解成岩塊並隨土石流、洪流和濁流向下游移動，在山麓前緣堆積而形成不同形態的礫石層邊坡。礫石層邊坡穩定問題發生之促崩原因，水為主要影響因子之一。在現地案例中，礫石層下方常存有一水力傳導係數相對較小、強度較低之阻水層(或微阻水層)，使地下水位上升而發生地下水沿水平方向向坡面滲流的情形，且因滲流所產生的滲流力，將造成有效應力降低，及礫石層中之細顆粒土壤(或礫石層下方之阻水層細粒土壤)，因土壤中之地下水滲流而發生滲流沖蝕(seepage erosion)之情形。此一滲流沖蝕一般為漸進式發展並逐漸惡化，且具有無預警特性。為進一步減少因滲流沖蝕而引發之邊坡穩定問題，對滲流沖蝕行為的瞭解有其必要性。本研究利用有限元素法軟體—GeoStudio—分析一簡化土層邊坡，探討具不同礫石含量之邊坡滲流沖蝕行為，並以計算網格之抗滲流安全係數作為是否發生滲流沖蝕之判斷依據。初步研究成果顯示，利用數值模擬國外室內砂箱滲流沖蝕試驗之結果，當礫石含量增加時，礫石層之滲透係數及強度增大，邊坡較不易發生滲流沖蝕現象，且產生沖蝕孔洞之範圍(抗沖蝕安全係數低於1的網格)會隨礫石含量增加而減少。</p>
中文關鍵字	滲流沖蝕, 數值分析, 礫石
英文關鍵字	

編號	275
議程代碼	1-2F-NH1-77
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	黃美甄 [台北科技大學] (通訊作者) 張國楨 [台北科技大學]
中文題目	數值模擬初探—小林村土石流機制
英文題目	Preliminary Kinematic simulations of the rainfall-triggered Shiaolin debris avalanche, southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣地區山勢陡峭、地質構造發達，且位於西北太平洋的颱風路徑上，降雨強度大、水流迅急，加上地震頻繁，使山崩與土石流成為台灣山坡地常見的地質災害，因此透過地滑的研究來了解災害的誘因及情境以達成防災救災的目的。</p> <p>2009年8月7日至9日莫拉克颱風侵襲台灣地區，在這期間在小林村附近的總降雨量超過1,800公釐，超級雨量使高雄縣甲仙鄉小林村後方山坡引發大型山崩並形成堰塞湖，堰塞湖的潰堤造成村落掩埋導致超過四百人失蹤的巨災。本研究主要以分離元素法三維數值軟體 PFC3D 來模擬小林村獻肚山山崩行為，藉由岩體材料性質、孔隙水壓等參數之分析，對比堆積區之土石堆積區外形與位置、鄰近區域之寬頻地震儀訊號，以及現地之地物探測資料等，以分析山崩情境及歷程。</p> <p>本研究給予元素多種參數來進行測試，模擬結果以磨擦係數 0.1 實際顆粒時堆積型態和現地實際結果最為相近，結果指出滑動面的磨擦係數主控整個崩積物的堆積型態；另外本研究給予顆粒元素向上的浮力作為土體及岩體內在孔隙水壓作用下，對山崩行為的影響，每組參數皆以有、無孔隙水壓兩個方式進行測試，結果顯示孔隙水壓係為決定塊體是否下滑的一樣關鍵因素。</p> <p>模擬結果顯示整個山崩歷程總時間約 160 秒，山崩開始後 27 秒時山崩塊體到達小林村上方之 590 高地，之後因受 590 高地影響分散了土石運動方向。約至 57 秒時山崩土石到達小林村，70 秒時土石已越過溪谷到達對岸，並堰塞河道。</p> <p>本研究期望藉由相關的對比，提供可能土石流動之機制及行為，並將成果運用於山崩影響範圍推估，希望能做為日後防災、救災工作的參考。</p>
中文關鍵字	數值模擬, 土石流, 莫拉克颱風, 小林村
英文關鍵字	numerical simulation, debris flow, typhoon Morakot, Shiaolin village

編號	276
議程代碼	1-2F-NH1-78
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	沈哲緯 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 楊樹榮 [屏東科技大學土木工程學系] 黃春銘 [財團法人中興工程顧問社] 鄭錦桐 [財團法人中興工程顧問社] 蘇品如 [經濟部中央地質調查所] 紀宗吉 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	臺灣都會區周緣坡地山崩警戒降雨量估算之研究
英文題目	The Study of Estimating the Warning Rainfall in Slope Land of Urban Area
摘要	<p>臺灣因地理環境不佳及坡地開發行為不當而造成自然環境破壞，又加上颱風及豪雨不斷，侵襲台灣致使坡地災情頻傳，促使水土資源耗竭嚴重，亦造成國土保育體制上隱憂，常導致山區經常發生山崩災害。尤其在 1999 年 921 集集地震後，台灣中部山區嚴重受創，又接連遭遇多次颱風侵襲，導致山崩、土石流頻仍，為臺灣中部地區帶來相當嚴重的地質災害。直至今日每當重大暴雨事件侵襲時，仍陸續產生規模大小不等之災情。因此，如何發展一套快速、有效且準確預測的山崩預警系統，減少生命財產損失，降低社會資源及成本付出，係當前政府相關單位正急思對策的重要課題。</p> <p>基於災害應變需求，在受災風險容忍度內，應制訂警戒或疏散避難降雨量門檻值，降低因崩塌引致的生命財物損失，用於防災目的之降雨量門檻，本研究稱為「崩塌警戒降雨量」。本研究以經濟部中央地質調查所(2010)岩屑崩塌型山崩潛勢評估統計經驗式為基礎，考慮災害應變需求及受災風險容忍度，制訂警戒或疏散避難降雨量門檻，本研究定義『崩壞個數比=5%』時為崩塌警戒狀態，由山崩潛勢評估統計經驗式推導山崩潛勢警戒降雨量反算理論式，反算(back analysis)所有斜坡單元(slope unit)之警戒降雨量(warning rainfall)，套疊保全對象，以保全對象環域 50 公尺(不跨越山脊與水系等地形邊界)篩選交集到的斜坡單元，以此清單分析各村里平均警戒降雨量，將其視為該村里之警戒降雨量，最後將警戒雨量統一為 50mm 的倍數(採最靠近 50mm 倍數者)，以利與中央氣象局公布的總累積雨量相同級距，便於發布可能受災村里與保全對象警戒訊息。</p> <p>根據上述完成北中南東 1/25,000 比例尺共 101 圖幅範圍內村里單元之山崩潛勢警戒降雨量，並初步建議後續與中央氣象局 QPESUMS 即時雨量系統連結構想，其成果可為豪雨引致山崩之預警，及提供都會區周緣坡地災害防治與風險評估參考，若未來能制訂發布時機與防災疏散避難作業，應可達到山崩災害災中應變之目標。</p>
中文關鍵字	岩屑崩滑, 警戒降雨量, 斜坡單元
英文關鍵字	Debris slide, Warning rainfall, Slope unit

編號	277
議程代碼	1-2F-NH1-79
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	賴承農 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 鍾佩蓉 [財團法人中興工程顧問社] 冀樹勇 [財團法人中興工程顧問社]
中文題目	臺 14 線埔里霧社段土石流災害範圍與發生潛勢評估
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>臺 14 線經由埔里至霧社之路段又稱為埔霧公路，因 921 集集大地震之後造成眉溪集水區土石鬆動，於 90 年桃芝、93 年七二水災、97 年辛樂克颱風及豪雨釀成重大土石流災情，水保局分別於 90 年以及 93 年完成劃設 13 條土石流潛勢溪流，以瞭解土石流造成直接損害進行現地調查。</p> <p>本研究針對 13 條土石流潛勢溪流蒐集相關資料，包括水文及地文等基礎資料、歷史遙測資料、數值地形、歷史災害紀錄以及土石流材料流變試驗結果，並藉由 Flo-2D 軟體模擬評估土石流災害發生潛勢及範圍，採 50 年及 200 年重現期水文條件作為模擬土石流堆積之基礎，進一步評估可能土石流災害境況。</p> <p>在 50 年模擬結果與歷史災害紀錄比對，投縣 DF066 和 067 高潛勢土石流曾於臺 14 線 62.8 公里淤埋高度 1 公尺，與 50 年模擬堆積大致相同，而 200 年模擬堆積約 1.5 公尺、涵蓋路面長度約 250 公尺；投縣 DF013 高潛勢土石流曾於土石流主要堆積於臺 14 線 71 公里南山橋約 1.8 公尺波及鄰近加油站，與 50 年模擬堆積 2.5 公尺大致相符，而 200 年模擬堆積約 2.5 公尺，涵蓋路面長度約 100 公尺；投縣 DF012 中潛勢土石流則回堵於眉溪主河道，沿線有多戶民宅遭土石入侵，與 50 年模擬堆積 3.5 公尺大致相符，而 200 年模擬堆積 4.5 公尺，影響主河道約 500 公尺，再由現地調查以及數值模擬結果之比對，土石流災害除造成道路、民宅直接毀損，仍可能造成土石流回堵影響主要河流排洪或輸砂功能。未來建議於颱風豪雨發生時，交通管理單位規劃可能中斷路段事前預警及發佈災害潛勢，利於土石流防救災規劃及制訂後續因應對策。</p>
中文關鍵字	臺 14 線, 眉溪, 埔里, 土石流潛勢溪流, Flo-2D
英文關鍵字	

編號	278
議程代碼	1-2F-NH1-80
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	蔡雨澄 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 李錫堤 [中央大學應用地質研究所]
中文題目	極端降雨下之山崩潛感分析-以莫拉克颱風誘發山崩為例
英文題目	Landslide susceptibility analysis under a extreme rainfall event—a case study form typhoon Morakot in the Gaoping catchment area
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>山崩為台灣主要天然災害之一，常造成社會經濟的巨大損失。高屏溪流域為經濟部中央地質調查所民國 98 年計畫範圍，採用海棠颱風為主要潛感模型訓練事件，敏督利颱風為驗證用之事件。海棠所建之模型預測敏督利所誘發山崩，預測率曲線以下的面積總和(AUC)達 0.793，成效尚佳。此計畫執行期間，莫拉克颱風於高屏溪流域降下罕見之極端降雨，造成重大災情。以海棠所建之模型預測莫拉克所誘發山崩，預測率曲線 AUC 為 0.698，成效尚可，但仍有改進空間。98 年計畫中，莫拉克颱風山崩目錄係源自以解析度 8 公尺的颱風後福衛二號影像自動判釋之成果，其品質尚有待檢驗。主要仍須考量以較佳之山崩目錄、較大之雨量範圍來建立較穩定之山崩潛感模型。本研究採用莫拉克颱風前後解析度 2 公尺的福衛二號影像，以人工判釋方法分別圈繪颱風前後之山崩，並做檢核及前後之比對，建立颱風誘發山崩目錄。本研究發現極端降雨下人工數化的山崩目錄分布與特性不同，包含了許多非淺層山崩以及堆積區，使得以往潛感模型中顯著的坡度因子喪失解釋山崩能力，須挑出非淺層山崩及堆積區。根據山崩因子分析結果顯示，依照地形特徵分為高山區、淺山區分別建模有其必要性。以此品質較佳之山崩目錄為訓練資料，以流域地形、地質及區位為潛感因子，莫拉克雨量為促崩因子，再使用羅吉斯迴歸分析建立新的山崩潛感模型。本研究也將探討劇烈天氣監測系統 QPESUMS 雨量資料，是否能解決雨量空間推估上缺少雨量站之問題與用於山崩潛感分析之可行性。完成極端降雨之山崩潛感模型後，用以預測不同的颱風事件誘發之山崩目錄，探討雨量分布範圍大小對山崩潛感模型預測山崩能力之影響。</p>
中文關鍵字	山崩目錄, 極端降雨, 莫拉克, 羅吉斯回歸
英文關鍵字	landslide inventory, extreme rainfall , Morakot , logistic

編號	279
議程代碼	1-2F-NH1-81
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	陳俊愷 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心] (通訊作者) 林伯勳 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心]
中文題目	集水區三維空間資料倉儲與土砂災害防治應用
英文題目	The Establishment and Applications Development of 3D Spatial Data Warehouse for Watershed
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣受到全球暖化及極端天氣之影響，近年侵臺颱風個數及強度均有增加趨勢，導致水文豐枯降雨不均、水資源短缺、土砂災害頻仍，危及人民生命財產。近年來隨著衛星遙測技術、影像處理與地理資訊相關技術進步，空間資訊可提供土地現況調查與災情地形貌變化監測，本研究利用多時序空間資訊蒐集，藉集水區三維空間資料倉儲建置與應用，可有效掌握集水區環境變遷與經營治理、災害風險管理。同時，考量國內外各相關單位之資料交換與共享機制，故必須兼顧效率性與開放性，採用開放原程式碼(Open Source Code)之架構、以符合 OGC (Open GIS Consortium)之 WMS (Web Mapper Service) 國際標準，進行各項空間資料發佈，在網路環境中可快速發布影像及整合資訊，平時，可評估集水區「水文」、「水質」、「土砂」、「土壤流失」、「植生」等保育課題，據以研擬集水區管理分級及治理分區之土砂災害防治策略，逐步活化集水區土地使用強度及增進水土林保育資源，進行；災時，整合公部門發佈防災情資、水情資訊及災損圖資，做為土砂災害預警系統及決策支援，確實有效進行災害應變及疏散避難等工作執行。</p>
中文關鍵字	集水區, 空間資料倉儲, 網路地圖服務, 詮釋資料
英文關鍵字	Watershed, Spatial Data Warehouse, WMS, MetaData

編號	280
議程代碼	1-2F-NH2-82
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	袁龍生 [台北科技大學土木與防災研究所] (通訊作者) 張國楨 [台北科技大學土木與防災研究所] 陳柔妃 [中國文化大學地質學系、中央研究院地球科學所]
中文題目	利用歷史影像及質點影像量測法分析 1951 年瑞穗斷層同震位移量
英文題目	Coseismic displacement of 1951 Rueyshui earthquakes detected by historical aerial photographs and Particle Image Velocimetry
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>西元 1951 年，台灣東部發生一系列地震，從 10 月 22 日開始，地震接連不斷地發生，餘震沿著縱谷由北段之花蓮向南遷移，11 月至中段之玉里地區，12 月達南段的台東地區。鍾令和(1993)將池上-玉里地表破裂分為三段：瑞穗段、玉里段、池上段，其中瑞穗段的最大垂直位移量接近 2 公尺，三段之最。本研究區域為玉里斷層北段(也稱瑞穗斷層)，此段為左移逆衝斷層，根據徐鐵良(1962)進行的調查其地表破裂大致連續。陳文山等人(2004)在古地震研究中，推估瑞穗斷層的長期移動速率大於 7mm/yr，其再現週期約 200 年。陳宏宇等人(2008)則是運用全球衛星定位資料探討縱谷斷層之變形速率，其瑞穗斷層長期同震變形率為 21.6-27.7mm/yr。為了提供近斷層之地表變形資訊，提供更準確之地表破碎位置，本研究區為 1951 年瑞穗斷層之地表破裂位置，彙整地震前後近七十年的歷史航照影像。利用美國國家檔案館、台灣農林航空測量所和中央研究院空間地理資訊室等單位所收藏之歷史航照資料，蒐集了首先於舊影像找到可能地震前之原始地貌特徵，配合即時動態衛星定位系統(RTK-GPS)進行地面控制點之現地測量。在建置空中三角測量中，地面控制點可提供精確的地形資料，配合數值航測軟體來匹配並建置地震前後期的數值地形模型與相對應之正射影像。本研究預期 1945、1948、1961、1985、2008 年的數值地形模型與正射影像，在同一基準面上進行影像分析與討論。運用立體鏡從正射影像判釋出 1951 年地震所造成地表破裂的位置，然後藉由質點影像量測法(PIV)求算出地震前後斷層的變化。同時比較各時期 DTM 的成果，討論航空影像品質與 DTM 精度評估及相機參數是否合理並說明運用歷史航照建置數值地形模型的方法和精確度。目前初步的成果已完成了 1945、1985 和 2008 年之數值地形模型與正射影像，未來將會繼續完成其他年份資料，然後針對成果作分析與比較。</p>
中文關鍵字	歷史航照, 瑞穗地震, 同震位移量, 質點影像量測, 正射影像
英文關鍵字	historical aerial photographs , Rueyshui earthquake, Coseismic displacement , Particle Image Velocimetry, orthoimage

編號	281
議程代碼	1-2F-NH2-83
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	陳柏村 [中央地質調查所](通訊作者) 盧詩丁 [中央地質調查所] 莊釗鳴 [中央地質調查所]
中文題目	臺中軍功寮-竹子坑地區車籠埔斷層帶構造特性研究
英文題目	Characteristics of the Chelungpu Fault Zone in the Jungongliao-Zhuzikeng area, Taichung
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>車籠埔斷層為臺灣中部的活動斷層，集集地震時此一斷層在地表上造成了近百公里的地表破裂，車籠埔斷層為臺中盆地東緣與西部麓山帶交界之主要斷層構造，斷層上盤的地層以錦水頁岩及卓蘭層為主。集集地震時，上盤地層則延斷層跡逆衝至近代的沉積層之上。為能瞭解車籠埔斷層帶與集集地震斷層之關連，地表斷層帶分布與地下構造特性的異同，本研究透過臺中盆地東緣大里溪至草湖溪一帶之野外斷層資料，與前人研究之地震地表破裂及鑽井資料交相比較，期能瞭解斷層帶與地震地表破裂之空間關係。據調查結果，草湖溪剖面中車籠埔斷層帶的寬度在 400-450 公尺之間，靠近主斷層約 300 公尺的範圍中，斷層帶之組成以強烈構造擾動之泥岩及粉砂岩為主，主斷層位置具有約 40-80 公分的斷層泥。頭汴坑溪剖面中車籠埔斷層帶的分布較廣，是由寬約 100 公尺的主斷層，與其東側 3-4 處的主要分支斷層帶共組，整體寬度可達 1 公里以上。主斷層具有寬約 40 公分之斷層泥，及約 30 公尺的主斷層變形帶，較外圍部份則具褶皺與剪切構造。大里溪剖面可觀察到斷層上盤之變形帶，其分布可自主斷層至其東側約 550 公尺範圍，整體斷層帶寬度應在 550 公尺以上，斷層帶產狀以偶見的破碎砂岩及薄脈狀斷層泥為主，具有至少 1 處的主要分支斷層。整體而言車籠埔斷層之主斷層帶約具有 100-300 公尺的擾動變形帶，外圍的部份則依分支斷層之分布而有不同。這些調查資料不論在斷層帶寬度或數目均與 TCDP 鑽井之井下資料相近，可能可以相互比對。在本區域中，集集地震地表破裂的位置均位於車籠埔斷層帶之中，且集集地震地表破裂的位置與主斷層或主要分支斷層的位置有高相關性。</p>
中文關鍵字	車籠埔斷層, 斷層帶, 集集地震
英文關鍵字	The Chelungpu Fault, Fault Zone, Chi-Chi Earthquake

編號	282
議程代碼	1-2F-NH3-84
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	陳新昌 [台北科技大學]
中文題目	深層山崩變形量測 -以天池地區坡地潛移為例
英文題目	Creeping behavior of deep-seated landslide – example from TienChih area, southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近年來全球衛星定位系統(Global Positioning System，簡稱 GPS)蓬勃發展，該系統觀測簡單且迅速，又不受電波干擾及時間、地點和天候所影響，提供使用者全天候、即時獲得位置與時間資訊；基於上述優點，GPS 運用於地質研究方便，已慢慢成為研究地殼變形與地體動力學的一項工具。在不同地點同時接收由 GPS 衛星所發射出來的載波相位和電碼訊號，可以精確的定出各測站的相對位置。</p> <p>由於台灣每年 5~8 月正處於梅雨與颱風季節，在此期間會帶來充沛的降雨量。當地表富含水分時，其重量因而增加，使得摩擦係數降低，促使加速下坡運動的進行。而天池地區剛好就位處於坡地上，是否因為這項因素而造成地殼有向下潛移的現象，值得我們深加探討。再加上此地區所建置的連續站也有較長的歷史，所獲得的資料相當充足。因此，本研究利用連續站所接收的觀測資料(2010 年 12 月~2012 年 2 月)，以美國 JPL 研製的 GIPSY 軟體嚴密解算，來幫助我們更了解此地區地殼是否發生潛變現象。</p>
中文關鍵字	衛星定位系統, 降雨, 潛移, 深層地滑, 莫拉克颱風
英文關鍵字	Global Positioning System, precipitation, creeping, deep-seated landslide, Typhoon Morakot

編號	283
議程代碼	1-2F-NH3-85
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	連中豪 [國立臺灣師範大學] (通訊作者) 葉恩肇 [國立臺灣師範大學] 張國楨 [國立台北科技大學]
中文題目	宜蘭清水河流域河道變化及輸砂行為分析
英文題目	River channel change and sediment transportation analysis-example from Chinshui river, Ilan northern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣位於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊的斜向聚合碰撞帶上，由於板塊的擠壓作用，導致地震頻繁，地形陡峭，河川因而坡陡流急，沖刷嚴重。同時，台灣位於西太平洋颱風通過的路徑範圍內，大部分颱風帶來的豪雨常引起嚴重的災情。近年全球氣候異常，許多研究指出台灣地區年降雨日數有減少趨勢，但降雨強度反有增強，豪大雨發生頻率與規模亦有加大現象。由於地質、地形、氣候與人為的影響，使得臺灣地區崩塌、地滑、土石流等災害一再發生，造成生命財產的損失。</p> <p>台灣主要河川源頭多於高山地區，高山對於集水區的輸砂與水文有著重要的關係。中海拔以上地區，因地震與颱風的關係，容易造成許多沉積物崩塌而堆積於河道。以往欲了解河道的變化，常因交通不便、地形資料缺乏，造成研究無法進行。同時對於河道分析，需要長時間的監測，以取得輸砂量、降雨和河川流量資料等，以進行相關性的分析。針對輸砂量的評估，通常藉由河道中的懸浮顆粒，與河川流量、流速等資料進行計算。但是粒徑大的顆粒，如：礫石等，常以推移、跳動等方式推運，因此難以進行分析</p> <p>近年來因遙測技術之快速發展，數值地形模型(Digital Terrain Model; DTM)之建立日趨完備。因此，數值地形模型應用於集水區地表、地形和河道變化之分析也越來越精確。本研究運用航空照片建置不同時期之高精度數值地形模型，利用 ArcGIS 對於民國 82 年至 97 年宜蘭清水河流域進行長時間的河道分析，繪製縱剖面與多條橫剖面，探討長時間河道侵蝕、堆積的情形。並探討不同年代數值地形模型之差異，評估清水河流域之集水區高程變化歷程，藉以估算上、中、下游區域之河道變化，並試著了解不同地質構造、岩性差異等因素等侵蝕、搬運和堆積行為的影響。</p>
中文關鍵字	宜蘭, 清水溪, 數值地形模型, 河道分析, 輸砂行為
英文關鍵字	Ilan, Chinshui river, Digital Terrain Model, River channel change , sediment transportation

編號	284
議程代碼	1-2F-O1-86
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	王明 [Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan] (通訊作者) 楊本中 [Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan] 王天楷 [Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan] 許樹坤 [Institute of Geophysics, National Central University, Chungli, Taiwan] 李昭興 [Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan]
中文題目	
英文題目	A Long-Offset Reflection and Refraction Study across the Gagua Ridge in the West Philippine Basin
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	Four long-offset reflection lines (EW9509-03, EW9509-05, EW9509-19, and MCS291-28) and one recently acquired long-offset reflectionline MGL0908-09 with 5 ocean-bottom seismometers (OBS) from TAIGER project were investigated across the Gagua Ridgein the West Philippine Basin. By implementing pre-stack depth migration (PSDM)of these reflectionlines, we imaged variations of sedimentary thickness and velocity near the ridge. Initial crustal model along line MGL0908-09 wasbuiltfromthe PSDM result and previous free-air gravity studies nearthe line MGL0908-09. Inversion of refracted, reflected, and head-wave arrivals from OBS data was subsequently applied to build P-wave velocity models from the shallowest layer until the deepest one. Results show that the thickness of sediment varies in the N-S direction in all lines. The sedimentary thickness is about 1.5-3 km in the west side and about 1.8-2.7 km in the east side, while seafloor on the west side is higher about 0.5-0.8 km from the east side. The thicker sediment resides in the northern part near the Ryukyu subductionzone. The horizon velocity analysis indicates P-wave velocity of about 3.5 km/s above the basement with some smallvariation of the lateral velocity. Several folding and blind thrust faults are also found in sedimentary layers, especially on the west side of the Gagua Ridge. The folds occur at the depth of about 5.5-7 km, while the sediment above it appears quite flat due to active new sediment infill derived from Taiwan mountain belt. Thesefolding and blind thrust faults indicate compressional force due to northwestward convergence of Philippine Sea Plate. The force also accommodates the rising of the Gagua Ridge from its weakness zones in their two edges, which the traces of the basement fault can be observed on the depth migrated section. P-wave velocity model of the OBS study shows that the crustal thickness below the Gagua Ridge is about 10 km, while remains about 6 km to 7 km thick as normal oceanic crust on both sides of the Gagua Ridge. Thicker crust beneath the ridge possibly can be referredto the crustal isostaticresponse to heavy loading of the ridge and northwestward convergence of Philippine Sea Plate.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Horizon Velocity Analysis, Pre-Stack Depth Migration (PSDM), Sedimentary

編號	285
議程代碼	1-2F-O1-87
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	朱彩華 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 楊本中 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 鄧家明 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 王天楷 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 李昭興 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	以長支距反射震測與海底地震儀資料 探討臺灣南部海域增積楔形體之地殼速度構造
英文題目	Crustal Velocity Structures of Accretionary Wedge off Southern Taiwan Imaged from Long-Offset Reflection and OBS Data
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	本研究分析跨越恆春海脊及北呂宋海槽東北-西南走向的 EW9509-46、東-西走向 EW9509-49 與橫跨南海、變形前緣與增積楔形體西南-東北走向 MGL0905-27 測線。利用長支距反射震測資料與重合前深度移位技術以建立沉積層 P 波速度模型；然後利用海底地震儀震測資料折射、反射與首波走時反演地殼 P 波速度與界面模型。我們發現在增積楔形體東邊弧前盆地沉積物的 P 波速度約為 2-3 公里/秒，厚度約由 1 公里向西逐漸增加到 2.5 公里厚，可能為西菲律賓海板塊往西北碰撞所形成。臺灣南部海域增積楔形體速度大約為 3-5 公里/秒，約從變形前緣附近 2 公里厚向東北逐漸增厚，至海床最淺處約 10 公里厚。此外，在變形前緣以東有側向速度變化劇烈(3-4.5 公里/秒)且向西傾斜的高角度褶皺逆斷層帶(<4.5 公里長)，推測是由隱沒所造成。8-10 公里厚的隱沒板塊(5-8 公里/秒)由變形前緣下方 6 公里深向東隱沒至增積楔形體下方 20 公里深，為過渡型海洋地殼的隱沒。另一方面，北呂宋島弧由東南向西北碰撞，地殼厚度由島弧下方 10 公里厚的一般海洋地殼向西增加至恆春海脊下方的 20 公里厚。
中文關鍵字	弧前盆地, 重合前深度移位, 隱沒板塊, 隱沒帶
英文關鍵字	Forearc Basin, Pre-Stack Depth Migration (PSDM), Subducted Slab, Subduction Zone

編號	286
議程代碼	1-2F-O1-88
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	謝雨寰 [中國文化大學地質學系] (通訊作者) 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	奇美海底峽谷的構造及沉積過程
英文題目	The Structures and Sedimentary Processes of the Chimei Submarine Canyon Offshore Eastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The Chimei submarine canyon starts from the Hsiukuluan River estuary, runs eastward across the eastern flank of the submarine Coastal Range and merges into the Hualien Canyon near the western end of the Ryukyu Trench. The present Chimei submarine canyon shows a broad and flat canyon path, and a submarine fan was formed at the distal end of the canyon. It is 80 km in length from the canyon head to its distal fan, and the canyon floor may reach 10 km in width along its path. In this study, we use multichannel seismic reflection profile data together with high resolution bathymetry data to study the basement structures of the canyon floor and sedimentary processes along the canyon path and the distal fan. Structurally, the canyon develops on the highly deformed Luzon arc basement, and runs across two N-S trending thrusts in the central portion of the canyon. Sedimentary processes, such as channel cutting and filling, shaped this canyon during different stages of the canyon developments. Along the canyon path, the old sediments were deformed due to arc-continent collision; and the young sediments filled in the trough smoothly. A deep-sea fan was formed and sediments supplied from the Chimei Canyon, feed the distal fan. The northern half of the submarine fan was removed by slumps and meanders during various stages of canyon sediment deposition and erosion. In the frontal and middle sections of the canyon, the sediments filled the canyon floor, and the present active canyon is located near the northern edge of the canyon wall.</p>
中文關鍵字	海底峽谷, 海底沖積扇, 反射震測剖面
英文關鍵字	Submarine canyon, Submarine fan, Seismic Reflection profiles

編號	287
議程代碼	1-2F-O1-89
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	周泓群 [台灣大學海洋研究所] (通訊作者)
中文題目	旗山斷層於海外延伸構造：轉換拉張機制之探討
英文題目	Offshore Extension of ChiShan Fault: The Regime of Transtensional Fault
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Transtensional fault is a common geological structure around the world with many earthquake occurs upon, so it is important to understand the structure and kinematics of transtensional faults. Tectonic of transtensional basin deformed in strike-slip settings overland have been described by many authors, but the field outcrop could be distorted by weathering and made the tectonic features incomplete. Chishan fault is an active strike-slip fault that located at Kaohsiung in the Southwestern Taiwan. This left-lateral strike-slip fault extends to shelf break and stop, with a transtensional basin at the termination. The transtensional basin has stopped extending to open sea, whereas it is spreading toward the inshore area. Therefore, we can know that a young extensional activity is developing at the offshore seabed of Tsoying Naval Port and the activity is relative to the transtension of left-lateral fault.</p> <p>In this study, we want to figure out the tectonic of transtensional basin at ChiShan fault and further discuss the kinematics about termination of strike-slip faults. By using the multibeam bathymetry data, we could initially understand the terrain features. Then, we use the 3.5-kHz sub-bottom profiler data to understand the subsurface structure of the normal faults, arc listric normal faults and the curved area between the listric faults. Finally, we illustrate a diagram for the incremental strain associated with simple-shear deformation and conjecture the mode of motion in the research area. The way that transtensional basin developed at continental slope of southwestern Taiwan that made by Chishan fault is different from general left-lateral strike-slip faults.</p>
中文關鍵字	旗山斷層, 走向滑移斷層, 轉換拉張盆地, 匙狀斷層, 花狀構造
英文關鍵字	ChiShan Fault, Strike-Slip Fault, Transtensional Basin, Listric Fault, Flower Structure

編號	288
議程代碼	1-2F-O1-90
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	劉興昌 [清雲科技大學 空間資訊與防災中心] (通訊作者) 鄭世楠 [清雲科技大學 空間資訊與防災中心] 楊潔豪 [清雲科技大學 空間資訊與防災中心] 王子賓 [中央大學地球物理研究所] 陳軍韜 [清雲科技大學 空間資訊與防災中心]
中文題目	應用地球物理方法運用於污染場址與底泥電性反應之研究
英文題目	A Research of the Application Geophysical Methods to the Polluted Site and the river bottom mud in Geophysical Methods
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>現場調查已發現 DNAPL 仍具有穿透低滲透性地層（如黏土層或矽黏土）之風險；或低滲透性地層經長年累月所累積的大量溶質回擴至高滲透性地層，造成調查與整治之高度不確定性。而地下水污染團很可能透過滲漏機制而影響至上下含水層，因此在調查或採樣設計上很可能需跳脫傳統僅採集至第一含水層底部或僅整治第一含水層的思維；同時界定高、低滲透性地層分佈與評估周遭污染情形，才能確實達到污染防堵與監控。傳統鑽孔調查技術所獲致之成果均屬於“點”的污染情形，DNAPL 移動分佈之高度不確定性，或地下水溶解相在高、低滲透性地層之實際分佈，在實場運用上不太可能鉅細靡遺地調查，也造成其污染界定上的困難。近年來，非破壞性工程與環境地球物理探勘技術已逐漸運用在污染場址之地下環境調查，搭配較少量的鑽孔資料可獲得“面與空間”資訊。目前工程與環境地球物理最廣泛運用之污染調查技術為地面式之地電阻掃瞄法及透地雷達法。但地電阻掃瞄法施測會因建物阻擋或其他地面干擾物致施測距離不足，造成測深受限；透地雷達法之測深則更是受限，特別是存在厚層鋪面或鋼筋網的施測環境。而新穎之地球物理井測技術已開始應用於地下環境特徵調查，是存在厚層鋪面或鋼筋網的施測環境。而新穎之地球物理井測技術已開始應用於地下環境特徵調查，其在探測深度上更具優勢，並增加監測井或鑽孔之利用效益。井測法可透過跨孔調查建立高、低滲透性地層、優勢流徑及可能污染分佈等，並掃瞄評估不同時間序列之污染分佈、整治溶劑分佈及整治成效等。本研究從實場施測說明運用幾種地面式地球物理技術及新穎地球物理井測技術，調查說明含氯有機溶劑在地下環境之複雜分佈，另選擇一條可能有污染潛勢溪流進行底泥調查，希望利用水上地電阻影像波面法及水上透地雷達法，俾供土壤及地下水污染場址之調查瓶頸能有進一步突破。</p>
中文關鍵字	底泥調查技術, 水上地電阻掃瞄法, 透地雷達法, 井測法
英文關鍵字	Marine Geophysics, Electrical resistivity tomography, GPR Logging

編號	289
議程代碼	1-2F-O1-91
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	鄭夙惠 [朝陽補習班](通訊作者)
中文題目	旗山溪河床沉積物粒徑分布之研究
英文題目	Sediment size distributions in the Chi- Shan River
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>河床質顆粒分布狀況為河川水理分析及整治之重要影響因子之一，其中以礫石質河床材料分布狀況最為複雜，其分布狀況具有空間上之不均質性，故欲獲得合理分析與整治效果，應先了解河床質粒徑分布之變化。</p> <p>本研究以旗山溪為例進行調查工作，規劃 24 個測站，主要研究河床粒徑分布情況，並將結果與經濟部水利署第七河川局(2010) 旗山溪河床穩定研究之調查結果比對。本研究採用拍照法進行調查工作，以影像處理方式將結果與該結果比較，討論拍照法之適用性。期望能以更有效率的方式進行河床質調查工作，改變目前仍以現場調查工作為主之調查方式，減少現場調查工作之時間與人力，是一種以室內影像分析工作為主之調查方式。</p> <p>傳統沉積物粒徑分析以篩選及沉降法為主，對粗於礫石級之河床沉積物而言,分析時頗費時費力。本研究以灰階數位影像幾何型態分析法，分析旗山溪河床沉積物粒徑。其結果以中間質(D50)、均勻細數(D60/D10)、最大粒徑顯示，並對其影響因素:地形、河岸岩性、河川幾何型態做探討。</p>
中文關鍵字	旗山溪, 影像處理, 粒徑分布
英文關鍵字	Chi- Shan River, Image-Processing, grain-size analysis

編號	290
議程代碼	1-3F-S1-92
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	黃婷湘 [National Taiwan University, Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) 郭本垣 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 柯彥廷 [National Taiwan University, Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 龔源成 [National Taiwan University]
中文題目	
英文題目	Stress drop, corner frequency, and the self-similarity of finite fault asperities
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	Every earthquake has a set of physical parameters and a unique rupture process. However, the macroscopic representation of an earthquake may follow a simple rule regardless of event magnitude. Some studies suggested that a simple self-similarity relationship may exist for earthquakes of all size, i.e., energy for large earthquakes can be scaled from that of small earthquakes. Other studies argued against this simple rule. We investigate scaling relations based on several finite fault slip models. These models show that the slip distribution over the fault plane is often heterogeneous with slip concentrated on patches, or asperities. We determine the location and probable radius of each asperity, and calculate the associated source parameters. The purpose of this study is two-fold: (1) to examine the physical properties of asperities, (2) to verify the scaling law of earthquake sources of intermediate magnitudes.
中文關鍵字	斷層嵌塊, 震源參數, 地震自我相似性, 定量關係
英文關鍵字	asperity, source parameters, scaling relations, self-similarity

編號	291
議程代碼	1-3F-S1-93
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	吳璋哲 [國立中正大學地震研究所] (通訊作者) 溫士忠 [國立中正大學地震研究所] 葉玉蓮 [國立中正大學地震研究所] 陳朝輝 [國立中正大學地震研究所]
中文題目	北越 Ma River 斷層帶孕震構造機制之探討研究
英文題目	The Seismogenic Structures beneath the Ma River Fault, Vietnam : Insight from the Studying of Focal Mechanisms
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>小地震($M < 4$)的震源機制解常被用於了解斷層構造上，但由於小地震的能量較小，訊雜比較低，在一般情況下，能有效且準確檢拾 P 波及 S 波的測站，相較於大地震來的少。在有效檢拾波形測站分布不均，且訊雜比較低的情況下，所獲得的震源機制解將因其不確定性，大大的降低所能利用的程度，因此如何加入一些地震波的資訊去有效的提升震源機制解的準確度，為本研究所要努力的目標。</p> <p>國立中正大學與越南地質科學院合作在 2009 年於北越 Ma River 斷層帶設置 12 部臨時寬頻地震儀，本研究將由地震學的觀測與分析方法來了解北越 Ma River 斷層帶的地震活動情形與地殼地震構造，並利用其所記錄的微震資料配合波形逆推之方法進行詳細之斷層面解分析。</p> <p>本研究採用 Zhu and Helmberger(1996)所提出的“cut and paste”(CAP) 方法將全波段的地震波分成體波與表面波，並且獨立的透過這些波段進行波形擬合來找尋最佳震源機制解。而獲得震源機制解的方法是使用非線性全域逆推方法—格點搜索法(grid search)，將所有可能的解模擬出合成波相並與觀察到的真實波形進行比對，找出最小的失配(misfit) 值視為其最佳解，並允許各波段作時間的位移。然而本研究認為 CAP 方法的準確度，主要受控於地震定位的準確性，因此本研究並對於地震事件進行雙差分重新定位，有效的降低地震定位上的誤差，進而提升震源機制解的準確度。</p> <p>初步結果顯示，Ma River 斷層的斷層機制大多以走向滑移斷層(右移)及正斷層機制為主，本研究將透過所獲得的結果，進一步分析 Ma River 斷層的孕震構造。</p>
中文關鍵字	震源機制, 越南, Ma River 斷層
英文關鍵字	Focal Mechanism, Vietnam, Ma River Fault

編號	292
議程代碼	1-3F-S1-94
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	劉沐青 [中央地物所](通訊作者) 溫國樑 [中央地物所] 陳怡如 [中研院地球所] 陳俊德 [中央地物所] 黃雋彥 [中央地物所]
中文題目	台灣東北部隱沒帶地震造成之異常震度分布探討
英文題目	THE INTENSITY ANOMALIES CAUSED BY EARTHQUAKES WITHIN SUBDUCTION ZONE IN NORTH-EASTERN TAIWAN
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>當地震發生時，能量隨著距離衰減，故震度會隨著震央距的增加而減少，此研究我們卻發現在台灣東北外海的深源地震，震度分佈卻沒有相同的現象，其較大震度的地區反而是位於震央距較遠的北緯 24 度，而該地區為菲律賓海板塊開始隱沒的區域，故該現象很有可能是因為隱沒帶構造所造成的異常震度分布。</p> <p>同樣的現象在日本及紐西蘭隱沒帶地區皆有被觀察到，Donna Eberhart-Phillips 與 Graeme McVerry 在 2003 年對紐西蘭隱沒帶的研究，認為是因為隱沒帶 Q 值較大，沿著隱沒帶上來的波線能量衰減較小以至於最大震度產生位移的現象;Furumura 在 2003 年對日本隱沒帶地震的研究也同樣觀察到該現象，本研究利用二維有限差分法模擬，探討隱沒帶對於地震震度分布之影響。結果顯示，Q 值差異的確會對該現象有影響，但主要的原因應該是隱沒帶速度變化造成能量產生聚焦的效應。根據隱沒角度的測試，角度大小影響最大震度的位置及能量聚集的程度，觀測資料也顯示了相同的效應，其隱沒帶的角度介於 56~63 度之間，結果與王乾盈與辛在勤 1998 年的研究結果相符合。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	293
議程代碼	1-3F-S1-95
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	莊育菱 [國立臺灣師範大學地球科學系](通訊作者) 陳卉瑄 [國立臺灣師範大學地球科學系]
中文題目	台灣非火山長微震自動化偵測系統建置
英文題目	Towards an automatic detection system of non-volcanic tremors in Taiwan
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>非火山長微震(Non-volcanic Tremor, NVT) 為貌似雜訊之特殊地震訊號，其特徵為：(1) 主頻率 2-8 Hz; (2)無明顯 P 波、S 波到時; (3)能量持續時間長、數分鐘到數月不等; (4)能在相距數公里至數十公里不等的測站具近乎一致之到時。非火山長微震訊號在世界上主要的隱沒帶以及地殼尺度的斷層系統皆有觀測紀錄，且於部分地區被發現與地殼深部的慢滑移現象(Slow-slip event, SSE)相伴出現，因此被視為監測慢滑移事件的重要指標。</p> <p>長微震依發生機制分兩類型：一為由遠震表面波所觸發的觸發型長微震(triggered tremor)、一為自發型長微震事件(ambient tremor)。後者的偵測相對困難，原因為：(1)觸發型長微震事件有遠距大地震發生的時間做為標的，而自發型微震則無；(2)自發型長微震的能量比觸發型長微震要小，而台灣連續地震站多為地面測站，資料品質受背景雜訊影響、在目視辨認上更為困難；(3)依靠人工判識以建立長微震資料庫既主觀又耗時。本研究擬發展自動偵測系統，透過搜尋數年的連續資料，建立完整之長微震事件目錄，並進一步分析自發型長微震事件在台灣的時空分布特徵。</p> <p>我們已研發一套具三階段訊號篩選及少量人工判識除誤的自動化偵測系統。將此自動偵測系統應用於 2010 年連續地震資料，我們偵測到超過 100 個長微震事件，其持續時間約從 600 秒至 2100 秒，震源位置均接近台灣中央山脈南段，顯示台灣中央山脈南段的確存在著一個活躍的長微震震源區。我們並統計 2010 年每月累積的長微震持續時間，發現 2010 年 3 月至 6 月的長微震累積時間均超過 7200 秒，相較於其他月份(600~4500 秒)有顯著差異，此差異可能來自於 2010 年 3 月 4 日甲仙地震後區域應力調整之結果，其相關性需要後續應力觸發模型的印證。</p>
中文關鍵字	非火山長微震, 自動化偵測, 自發型長微震, 甲仙地震
英文關鍵字	Non-volcanic tremor, Automatic detection, ambient tremor, JiaSian earthquake

編號	294
議程代碼	1-3F-S1-96
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	張育群 [國立台灣師範大學](通訊作者) 陳卉瑄 [國立台灣師範大學] 陳淑俐 [國立台灣師範大學]
中文題目	台灣重複地震自動偵測與研究之現況
英文題目	Repeating earthquakes in Taiwan: Development of auto-detection system
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>地表潛移速率(creep rate)及深部滑移速率間的關係，是決定斷層行為及大地震潛能的關鍵。由大地測量可以監測地表變形，深部的滑移速率卻難以測得，利用重複地震(重複發生在同一個斷層嵌塊上的地震群，具有相同波形、發震位置、大小、機制)之重複週期與規模，可推求該發震地點的滑移速率，而進一步與地表滑移速率相比、估計此斷層系統尚未經由地震釋放的應變能。然而，重複地震的發生並不普遍。過去實驗力學、物理模型及數值模擬的結果歸結出，重複地震的發生需要:(1)周圍具有潛移特性(creeping)的物質,(2)地震嵌塊在空間上互相獨立、不易被周遭的地震影響，以及(3)穩定的區域應力或斷層滑移速率。重複地震之搜尋一般是利用地震波形間相關係數作為依據。然而，當搜尋空間與時間範圍加大的情況下，地震數量變多，利用相關係數門檻值尋找重複地震，常受到高噪訊比波形的擾亂、出現許多錯誤偵測，使後續人工確認辨識極度耗時。</p> <p>本研究擬之自動化偵測系統，以簡化流程、高效率篩除錯誤偵測事件為目的、自動產生(1)相似地震目錄,(2)重複地震事件目錄，以供使用者作後續重新定位及深部滑移速率估計所用。我們選定東北外海區域(宜蘭下方)以囊括最多高噪訊比之波形，由於部分地震事件位於外海，其地震網幾何覆蓋差、初步定位較不精確，常低估重複地震的發生(遺失部分的事件)。利用 1991~2010 年間規模大於 2 以上共 12932 筆地震事件，首先進行台灣東北角(緯度 24.5-25.5，經度 121-124，深度 0-50 公里)相似地震序列搜尋。利用波形相關係數對比、選定相關係數的門檻值 0.7、並利用初判位置距離以及多測站相似度分析做為相似地震序列之門檻值判定。直接提交初步判定的相似地震序列供使用者作人工確認。確認後的相似地震序列則可以自動產生精確到時差估計、進行 hypoDD 重新定位，進一步分析該地區的構造特性。利用更高的相關係數門檻和相對走時差範圍，相似地震群可進行下一階段重複地震資料庫之建置，推算該地區滑移速度等參數。本研究除展示此系統之使用介面和輸出成果之外，亦將介紹宜蘭地區相似地震群之時空特徵。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	295
議程代碼	1-3F-S1-97
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	林承恩 [國立台灣大學] (通訊作者) 陳卉瑄 [國立台灣師範大學] 洪淑蕙 [國立台灣大學] 胡植慶 [國立台灣大學] 陳淑俐 [國立台灣師範大學]
中文題目	利用 M>4 重複地震追蹤地殼速度變化
英文題目	Detection of seismic wave velocity changes in the crust using M>4 repeating earthquakes
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>重複地震序列(repeating earthquake sequence)意指在同一斷層嵌塊(fault patch)發生、具相同波形、大小及震源機制的地震群。由於震源、場址效應相同，經由震波的些微變化可指示路徑效應的變化。本研究旨在搜尋全台 M>4 之重複地震序列，比較各個重複地震至相同測站之走時差，以推求震波速度變化、探討其與大地震的關係。</p> <p>本研究利用中央氣象局即時短週期觀測網(Central Weather Bureau Seismic Network)與中央研究院地球科學所寬頻地震網(BATS waveform Data Archive System)地震資料，我們系統性的搜尋台灣 M>4 之重複地震。選取資料範圍為:1991 年 1 月至 2010 年 2 月之(寬頻資料始自 1996 年 1 月); 119.0°E~123.0°E、21.5°N~25.5°N; 地震規模為 M>4.0; 震源深度 0~700km。以寬頻地震網 SSLB 站為參考測站，搜尋到 27 組相似地震序列，33%的序列發生在東部外海。而在 27 群重複地震中，僅 8 群具有超過三年的生命週期，其空間分布集中在中央山脈東翼和花蓮外海、深部滑移速率分布為 3.2~7.8 cm/yr，這些時間跨距夠長之序列可供長期地殼特性變化之監測。利用其中發生在花蓮 M4.6 的重複地震序列之走時差分析，我們發現在集集地震前後有明顯變異，對應到 S 波速度變化由 1999 年之前的~0%，到 2001 年的 2-3%，至 2007 趨勢減緩至 1%，而 P 波速度變化皆低於 0.5%。和 P 波相比 S 波具有更顯著的速度變化，此差異指示孔隙流體效應造成震波速度之突降；而 S 波速度變異集中在近車籠埔斷層的下盤測站 TCU 和 WNT 而非上盤區，則說明此震波速度變化並非對應到淺層地表破壞、而是深部斷層破裂帶之效應，至 2007 年為止，此效應仍然顯著，說明破裂帶附近之地殼特性隨時間的復原仍在進行。由重複地震資料的更新和累積，我們可追蹤大地震後地殼特性之長期變化，期能提供地震周期和深部地殼物理特性的連結、以裨益大地震再現周期的評估。</p>
中文關鍵字	重複地震, 速度變化, 走時差, 集集地震
英文關鍵字	repeating earthquake, Chi-chi earthquake, delay time, velocity change

編號	296
議程代碼	1-3F-S1-98
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	呂廷鈺 [國立臺灣師範大學地球科學系](通訊作者) 陳卉瑄 陳淑俐
中文題目	非火山低頻群震之時空特性
英文題目	Spatio-temporal characteristics of non-volcanic low-frequency earthquake swarms in Taiwan
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>與一般構造地震不同，火山地區因岩漿活動伴生的地震訊號常以「群震(swarms)」和「低頻地震事件(low-frequency events)」，也稱長週期地震事件(long-period events)」為主。由熱液或岩漿在壓力擾動下所攜帶的頻率成分與一般由岩石脆性破裂造成的構造地震不同，其主頻率通常低於 5Hz，過去岩石學實驗指出頻率成分與岩漿通道或裂隙網絡的大小有極重要的關係。臺灣本島並非典型的火山活躍區，卻在中央山脈南段地區有頻繁群震和低頻地震事件之訊號出現，然過去對這些成群分布的低頻地震卻未見報導、其發震特性與深部流體活動的關係有待進一步釐清。本研究擬探討臺灣中央山脈南段群震之空間時間分佈特性，以及群震之中的低頻地震事件之頻率特徵及空間分佈特性。初步分析中央氣象局短週期地震資料得知群震之空間分佈呈線性垂直特徵且多集中在 20 公里以內、時間相距在 1~3 天不等。群震中占有半成以上比例之低頻事件，其具有(1)可見的 P 波到時但不明顯的 S 波到時、(2)頻率範圍多在 1.0~4.0 Hz、(3)峰值主要集中在 2.0Hz、(4)低頻訊號持續時間範圍多在 10~20 秒、(5) 低頻地震訊號多集中在深度 10 公里以內。本研究量化的長周期地震訊號特徵，將提供未來理解震源/路徑特性之有限差分模型所需，期能提供中央山脈下方流體活動的證據。</p>
中文關鍵字	群震, 低頻地震事件, 長週期地震事件
英文關鍵字	earthquake swarms, low-frequency earthquakes, long-period events

編號	297
議程代碼	1-3F-S1-99
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	陳睿英 [中央大學] (通訊作者) 梁文宗 [中研院地球所] 李建成 [中研院地球所] 陳力維 [中央大學]
中文題目	從台東池上地區微地顫訊號偵測來探討池上斷層淺部季節性鎖定帶滑移特性
英文題目	Investigating the slip behavior in shallow seasonal lock zone by detecting the microtremor activities beneath the Chihshang, Taiwan area
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>池上斷層為沿花東縱谷上的一個活動斷層，且其位移速率和發生中大型地震的頻率可說是世界之冠。根據從 1998 年來在斷層帶上潛變儀的速率變化紀錄，發現近地表斷層面之滑移有季節性的鎖定現象，推斷濕季時雨水潤滑有可能引發並加快斷層的潛移。然而從氣象局地震目錄資料來看，池上地區深部地震發生數量並無乾濕季多寡的變化。據此，我們嘗試假設在地表斷層破裂帶和深部斷層滑移帶之間的過渡帶可能存在一些非滑移性的地顫(tremor)活動，以釋放淺部斷層帶累積的應變。</p> <p>本研究利用 2007-2011 年間，佈設於池上地區近斷層帶之小區域寬頻地震觀測網來偵測可能的地顫訊號。首先濾取一般地顫訊號 2~8 Hz 的主要頻段，取其包跡後相互做交相關函數，再以池上三站交相關係數大於 0.6 以上，而其他測站小於 0.2 的條件來排除天然地震或大區域地顫 (ambient tremor) 的可能性。考量訊號衰減的特性，確保偵測的訊號為局部的地顫活動所引起，我們可估算出合理的衰減係數(Q 值)，使用此 Q 值推得池上三測站訊號的相對振幅，最後剔除差異過大的 Q 值和振幅比，得到篩選過的地顫訊號。</p> <p>結果發現池上三個近地表斷層線測站偵測到的地顫訊號，其持續時間最長可達 300 秒以上，具有特殊的特徵頻率(2~6 Hz)，出現的時間呈隨機分布，沒有日夜的差異，且出現的數量似乎有乾季多濕季少的現象。這些地顫訊號雖僅有三個近斷層的池上地震站可以偵測出，不過以淺層 S 波 Q 值 25~30 來估計，此地顫訊號的振幅將低於其他地震站的背景噪訊，導致無法被有效偵測。因此我們推估這些訊號是在近斷層帶淺層所發生，這和 Chang et al.(2009)以摩擦力學數值模擬結果推估池上斷層在淺部(<1 km)有一鎖定帶有極大的關連性。我們推論池上斷層在乾季時，其下方可能有一些孔隙水被擠出裂隙或其他變形機制，用來釋放累積的應力；所以乾季時記錄到較低的潛移速率，相反的濕季時因地表斷層帶被雨水潤滑，斷層便以潛移的方式釋放應力，減少了地顫訊號的發生。</p> <p>池上地區地顫訊號的發現似乎可以合理解釋斷層潛移變化和淺部斷層的活動關係，能把隱沒板塊與上覆板塊之間的鎖定帶 (locked zone)、過滯 (transition zone) 及無震滑移帶 (transient slip zone) 之觀念套用到池上斷層淺部來解釋地顫訊號和潛變資料的相關性，這給了我們一個全新的構想來描述池上斷層淺部的變形活動。</p>
中文關鍵字	地顫
英文關鍵字	microtremor

編號	298
議程代碼	1-3F-S1-100
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	李知穎 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 梁文宗 [中央研究院地球科學研究所] 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	臺灣地區周遭環境噪訊強度分布及其含義
英文題目	Taiwan Ambient Noise Levels
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>本研究利用寬頻連續地震資料，計算各近地表測站的功譜密度機率函數(PDFs)，以有系統的定量方式，建立台灣的環境噪訊模型，作為評估測站運作效能、各地偵測地震能力以及佈署儀器種類的參考。觀察所得的噪訊在不同頻段的時空分布也能反映出氣候與海象的變化。</p> <p>臺灣地區因城鄉發展差異、地理位置特殊、地形及構造複雜且天氣型態多變，因此背景地動噪訊的空間與季節性變化顯著。本研究選用 2006 年 7 月至 2008 年 6 月期間，中央研究院 BATS、TAIGER 計畫以及中央氣象局共 99 個寬頻地震測站之連續紀錄，利用功譜密度機率函數之統計方法(McNamara and Buland, 2004)，計算出各測站不同週期背景噪訊之強度分佈，並在不同的特徵頻段範圍內將噪訊強度轉換為功率，最後彙整出背景噪訊在空間及時間之分布型態並討論其涵義。</p> <p>本研究之結果主要有四：(1)建立臺灣周遭環境噪訊模型。高頻段(1Hz 以上)的文明噪訊較全球高噪訊模型為高，而低頻段(0.05 Hz 以下)則落於全球高低模型之間。(2)空間分佈上，山區各頻段噪訊較平原低約 20-50 dB，西部海岸又比東部海岸為高出 10-30 dB，其中 2-8 秒周期的噪訊通常反映二次微地動(secondary microseism) — 近岸海浪與海床的交換作用，西岸較東岸高出約 10dB，顯見台灣海峽狹長的淺水區對二次微地動的激發效率遠比東岸外海的深水區高。(3)高頻(>1 Hz)噪訊的日變化及週變化明顯，而 2-8 秒周期的二次微地動具年變化的週期性。(4)西部海岸平原井下 100 公尺的噪訊與地表噪訊的強度在 0.5 Hz 以下幾無差別，但 2 Hz 以上高頻部分大幅降低 15-30 dB，設置井下測站確實可提高區域地震的偵測能力。</p>
中文關鍵字	噪訊, 頻率
英文關鍵字	noise, frequency

編號	299
議程代碼	1-3F-S1-101
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	吳子修 [災害防救科技中心副研究員](通訊作者) 羅俊雄 [台灣大學土木系教授] 劉淑燕 [災害防救科技中心助研究員] 張芝苓 [災害防救科技中心助研究員]
中文題目	應用奇異譜方法分析台北盆地的場址特性
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣地質構造複雜，相鄰測站間之地形、地層、地質構造差異極大，對於地震之反應可能會完全不同，因此局部場址特性對地震震波會有相當大的影響，例如震波在沖積平原或盆地往往有震波放大的效應。本研究主要應用奇異譜分析(singular spectrum analysis, SSA) 來改善 Nakamura 頻譜比值(spectral ratio) 方法，調查台北盆地的場址特性(site effect)。奇異譜分析方法可以將一組時間歷時(time series) 的訊號，分解成多個不同的分量，其中包括一些訊號本身的分量及多個不同層次的雜訊(noise) 分量。一般在訊號分析過程中，如果可以先將訊號的雜訊分量移除，並重建訊號本身，再利用重建訊號進行分析，將可以有效提升訊號處理的效能，因此在近年來，奇異譜分析方法廣泛被應用到不同的學術、工程領域。一般地震測站可以同時量測到兩個水平方向訊號及一個垂直方向訊號，因此可以計算得到兩組 Nakamura 頻譜比值，然而在有些分析情況中，可以觀察到兩組頻譜比值有相當的差異存在，此時可以利用奇異譜分析的特性，首先將地震震波分解成多個不同的分量，移除一些雜訊分量，挑選部份的適當分量進行訊號重建，再利用重建訊號重新計算頻譜比值，使得兩組頻譜比值的擬合程度為最大，以獲得較可靠的結果。因此本研究在調查台北盆地的場址特性時，首先採用奇異譜分析地震震波，再進行計算傳統的 Nakamura 頻譜比值，以獲得較可靠的場址特性。</p>
中文關鍵字	奇異譜分析, 頻譜比值, 場址特性
英文關鍵字	

編號	300
議程代碼	1-3F-S1-102
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	王正誠 [嘉南藥理科技大學應用空間資訊系](通訊作者)
中文題目	餘震誘發與斷層幾何型態相關性分析
英文題目	The correlation analysis of the aftershock-triggered and the geometric type of the faults
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>餘震誘發的主因為主震發生後應力轉移，由於庫倫應力增加，使得斷層面上的剪應力大於最大靜摩擦力，因此誘發錯動發生餘震。但是在主震鄰近的斷層中，並非是所有斷層都被誘發破裂而發生餘震。最主要因素為：這些斷層的幾何型態造成應力累積不利或是應力轉移不易。因此，本研究以理論模擬的方式，對地震發生後其鄰近斷層可能的型態來做分析，探討餘震誘發的可能性。</p> <p>本研究對於斷層基本型態來區分，共有 9 種的斷層配對，每種配對對於空間相對的分布，我們以 8 個不同方位的情況來取樣，結果顯示：當主震為正斷層時，周遭斷層的庫倫應力轉移分布大小為正斷層>逆斷層>走向-滑移斷層。當主震為逆斷層時，周遭斷層的庫倫應力轉移分布大小為逆斷層>正斷層>走向-滑移斷層。當主震為走向-滑移斷層時，周遭斷層的應力轉移分布大小則為走向-滑移斷層>正斷層≡逆斷層。因此本研究的結果，可對主震發生後餘震位置的預估與判斷可以提供相當重要的依據，這結果也可以應用在防災中，做為餘震災害的預估與預防。</p>
中文關鍵字	餘震誘發, 應力轉移, 庫倫應力, 斷層幾何型態
英文關鍵字	Aftershock-triggered, Stress transfer, Coulomb failure stress, Geometric type of the fault

編號	301
議程代碼	1-3F-S1-103
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	廖彥喆 [NCU, Taiwan] (通訊作者) 高弘 [GSC, Canada] Andreas Rosenberger [GSC, Canada] 許樹坤 [NCU, Taiwan] 黃柏壽 [IES, Taiwan]
中文題目	解析複雜時空分佈之餘震:改良的震源掃描演算法
英文題目	Delineating Complex Spatiotemporal Distribution of Earthquake Aftershocks: An Improved Source-Scanning Algorithm
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Conventional earthquake location methods depend critically on the correct identification of seismic phases and their arrival times from seismograms. Accurate phase-picking is particularly difficult for aftershocks that occur closely in time and space, mostly due to the ambiguity of correlating the same phase at different stations. In this study, we introduce an improved Source-Scanning Algorithm (ISSA) for the purpose of delineating the complex distribution of aftershocks without time-consuming and labour-intensive phase picking procedures. The improvements include the application of a ground motion analyzer to separate P and S waves, the automatic adjustment of time windows for “brightness” calculation based on the scanning resolution, and a modified brightness function to combine constraints from multiple phases. Synthetic experiments simulating a challenging scenario are conducted to demonstrate the robustness of the ISSA. The method is applied to a field dataset selected from the ocean-bottom-seismograph records of an offshore aftershock sequence southwest of Taiwan. While visual inspection of the seismograms is ambiguous, our ISSA analysis clearly delineates two events that can best explain the observed waveform pattern.</p>
中文關鍵字	餘震, 定位方法
英文關鍵字	aftershock, location method

編號	302
議程代碼	1-3F-S2-104
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	莊閔涵 [國立台灣大學] (通訊作者) 吳逸民 [國立台灣大學] 張建興 [中央氣象局]
中文題目	
英文題目	A Study of Sp Converted Phase Using Strong Ground Motion Records in Kaoping Region, Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	Taiwan is located on the boundary of the Philippine Sea Plate and the Eurasian Plate with highly seismicity. Several dense seismic networks are installed in Taiwan and offer a lot of the earthquake records for related studies. The study region, the Kaoping area is a triangle alluvial plain located in the southwestern Taiwan. Accelerograms recorded from 1991 to 2010 by the Taiwan Strong Motion Instrumentation Program (TSMIP) stations are used to study the depth variation of the Sp phase converted point. There are 179 Sp converted phases picked in 104 stations with 3-D velocity model and travel-time difference of S and Sp phases to estimate the converted depth of the Sp phase. Results show that the depths of converted point increase toward the west throughout of the study region. Kaohsiung area is located in western area of Kaoping region. Depths of converted points in Kaohsiung region could separate to two groups. The depth of the shallow group is about 12 km and could correlate to the boundary which P-wave velocity dramatically increasing. The depth of deeper group is about 15 km and could not correlate to significant boundary. It may need more investigation about this group. The Pingtung area is located in the eastern area of the study region. The depths of converted points are about 4 to 8 km and distribute around the Wushan formation (Miocene strata). Sandstone of the Wushan formation beneath the sediment may be the boundary where Sv convert to P wave in the Pingtung area.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Kaoping region, Strong motion record, Sp converted phase, Taiwan

編號	303
議程代碼	1-3F-S2-105
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	楊書安 [台灣大學海洋所] (通訊作者) 曾佻銜 [台灣大學地質所] 郭本垣 [中研院地球所]
中文題目	
英文題目	Coda waves associated with Eurasian lithosphere—mantle wedge boundary
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (博士)
摘要	The Ryukyu subduction zone system stretches from Japan to Taiwan, where it ends against the Asian continent. At the surface, the Okinawa trough as a back-arc basin tapers towards NE Taiwan creating an extensional structure there. At depths, the hot, highly convective mantle wedge juxtaposes against the Eurasian lithosphere. The geometry of the boundary between the Eurasian lithosphere and the mantle wedge is unknown. We examined the waveforms for events in the western edge of the subduction zone received by the stations in northern Taiwan and found that the P coda energy is small at stations near the coast but significant and complex at stations inland. We hypothesize that the P waves to the coastal stations travel mostly within the mantle wedge while those to the more inland stations travel longer paths in the Eurasian lithosphere. The significant coda energy may result from scattering at the heterogeneities in the continental lithosphere. Our goal is to depict the Eurasia-wedge boundary, which is a critical parameter in understanding the dynamics in the southwestern edge of the Ryukyu subduction system.
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	304
議程代碼	1-3F-S2-106
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	文龍 [Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan] (通訊作者) 李昭興 [Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan] (通訊作者) Syamsul Rizal [Marine Science Department, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia] Muhammad Ridha [Tsunami Disaster and Mitigation Research Center (TDMRC), Banda Aceh, Indonesia]
中文題目	
英文題目	A seismic gap study in the western offshore of Sumatra, Indonesia
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The extremely destructive earthquake in December 26 2004 and by the resulting tsunami in north Sumatra, Indonesia was the worst natural disaster in recorded human history (more than 270,000 peoples died). However, the tsunami earthquakes continue to strike the west coast of Sumatra in the last 8 years. There were at least 12 events, the earthquake magnitude between $M = 7$ to 8.9. In 2010, after 6 years of the 2004 event, an earthquake of a magnitude 7.8 resulted a destructive tsunami was also happened near Mentawai Island at West coast of West Sumatra Province (more than 3,000 peoples died). Here we present local earthquake data from local seismic network along the Sumatra region that provided by the Meteorology Climatology Geophysical Agencies of Indonesia (MCGAI). The data processing itself was started with building a minimum one-dimension P-wave velocity model, by using joint inversion of picked P-wave travel time; then we determined the correct relocation of the initial hypocenter provided by MCGAI. To observe the spatial overview of the historical seismicity along the Sumatra subduction zone, we compare with the IRIS-NEIC PDE catalogue between 2004 and 2010. The main result shows that there is a possible of seismic gap in the border of central – southern domain of Sumatra region. This region included in the Northern Sumatra Province near Batu and Siberut Islands. The historical earthquake along the Sumatra trench since 17th century showed that the last big rapture in this border of central – southern domain was occurred in 1797 by the magnitude of 8.8. In the other hand, the free-air gravity anomaly shows high values correspond to the N-S oceanic fracture zone. All the high values were found near the trench of Sumatra subduction zone and gradually lower values through the south. Regarding to the locked patches, the area below Batu Island was less coupled proposed as the result of the subducted Investigator Fracture Zone (IFZ), meanwhile the area below Siberut Island is highly coupled and is in an advance stage of seismic cycle. In particular, most of the events were happened in the northern domain and southern domain, meanwhile in central domain there were less. In this case we propose this seismic gap as a threat possible for the next big rupture and tsunami.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Sumatra earthquake, seismic gap, seismic history

編號	305
議程代碼	1-3F-S2-107
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	曾侶銜 [台灣大學地質所,中研院地球所] (通訊作者) 張硯香 [台灣大學地質所] 郭本垣 [中研院地球所] 曾泰琳 [台灣大學]
中文題目	
英文題目	The seismological age of the Huatung basin and the subducting slab in the vicinity of Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	The Huatung basin, a 200 km wide sliver of seafloor, constitutes the westernmost frontier of the Philippine Sea Plate. Paleomagnetic analyses in the 1980's determined the age of the Huatung basin to be about 40 Ma. In 2000, an Ar-Ar dating for rocks dredged from the SE corner of the basin suggested an early-Cretaceous age (~125 Ma), reversing the age contrast with the west Philippine basin to the east. The controversy has remained since. In this study, we use an approximately linear array of broadband stations in Taiwan that points to events in the Aleutian region, and employ a 2-D finite-difference technique to calculate synthetic waveforms for simple slab models that mimic the subduction with a variety of ages. Because of the defocusing of waves traveling up-dip the slab from teleseismic sources, the older and thicker the slab (hence the Huatung basin lithosphere), the more diminishing and wide-spreading the amplitude valley along the linear array will appear. We also tested the effect of slab bending at 150 km depths as suggested by the seismicity. In this effect, the amplitude variation of the bending slab is significantly different from that of the straight slab, especially on the far end of the linear array. How to explain the differences of amplitude variation between bending slab and straight slab is the future work of this study.
中文關鍵字	
英文關鍵字	subduction zone, finite-difference

編號	306
議程代碼	1-3F-S2-108
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	魏鉉橙 [國立臺灣海洋大學,應用地球科學研究所](通訊作者) 李昭興 [國立臺灣海洋大學,應用地球科學研究所](通訊作者)
中文題目	2010年2月27日智利大地震的餘震分析研究
英文題目	The Aftershock Analyses of the 27 February 2010 Chile M=8.8 Mega Earthquake
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>在1960年,智利南部曾經發生過規模9.5的巨大地震。後來也發生數起規模大於8的地震,這也暗示了該區域的應力並未釋放完全。2010年2月27日在智利中部馬烏萊(Maule)地區發生規模8.8大地震,震央位於智利第二大城市康賽普西翁(Concepcion)的北北東方向105公里(西經72.733度、南緯35.909度),其地震深度為35公里深,是屬於納斯卡板塊碰撞且隱沒至南美板塊,逆衝形態的地震。而主震發生後造成地體構造的破裂,約500公里長,並且引發海嘯,造成多人傷亡和大量財產的損失。直到今天此區域的地震仍然頻繁的活動。主震發生後,同年7月我們也到達主震海域施放了18顆海底地震儀(Ocean Bottom Seismometer),利用海底地震儀收集主震後餘震資料,記錄時間約23天。我們挑選P波和S波的到時,利用當地一維模型定位。結果顯示,在海溝左側有一序列的正斷層事件,可能表示海洋板塊隱沒至大陸板塊之下,其隱沒過程受到阻礙,而導致海洋板塊斷裂,並形成正斷層事件。而在海溝右側大部分的餘震發生在古老增積岩體的地層和隱沒帶中,而增積岩體前緣並未有很多地震,這表示此邊界可能是屬於較高角度的分歧斷層構造,也因此較為容易形成海嘯。本研究區域從1835年開始,應力一直持續被累積著,直到主震發生後累積的應力才被釋放,但由前人滑移模型研究中知道,該區域應力可能並未完全釋放,還是有發生大地震的潛在可能,其歷史記錄中,發生大地震周期可能介於80-100年之間。臺灣位處於隱沒帶交會處,而隱沒構造和智利地區也有相似之處,且又有明顯的分歧斷層分佈,如果活動起來,它的危險是不容忽視的。</p>
中文關鍵字	智利馬烏萊地震,海底地震儀,增積岩體,分岐斷層
英文關鍵字	Maule Earthquake, Ocean Bottom Seismometer, Accretionary prism, Splay fault

編號	307
議程代碼	1-3F-S2-109
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	謝欣崧 [國立中央大學地物物理所] (通訊作者) 林靜怡 [國立中央大學地物物理所] 李昭興 [國立海洋大學應用地球科學研究所] 許樹坤 [國立中央大學地球物理研究所] 梁進維 [國立海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	台灣東部海域非火山顫震分佈
英文題目	Spatial distribution of non-volcanic tremors offshore eastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>2009年8月17日，在日本石垣島附近發生了規模6.8的地震，主震的震央位於花蓮市東偏南240公里(23.37°N, 123.88°E)，在9月10日到10月2日之間總共23天的時間內，海洋大學與中央大學研究團隊在地震後搭乘海研三號研究船前往主震附近海域去佈放海底地震儀(OBS)，最後我們成功回收了十三顆海底地震儀。</p> <p>台灣位於複雜的版塊邊界上，在我們臨時地震網的地震資料中，除了可以看到一般的地震訊號，另外也發現了一些似顫震的地震訊號。非火山顫震為一特殊的地震訊號，從波形上看起來很像是雜訊，但卻可以從其他測站也可以觀測到相似的現象，在震幅較大的地方也可以在頻譜上面對應到低頻訊號的能量存在，顯示其不為雜訊；Obara (2002) 首先在日本西南部隱沒帶指認出這種訊號，並且提出其和一般地震訊號不同的特徵，包括波形上看不出明顯的體波到時，顫震訊號的持續時間很長，訊號的能量以小於10Hz的低頻訊號為主，這些和一般地震訊號的差異，顯示其形成機制應和一般地震不同。除了在版塊的隱沒帶外，屬於走向滑移型態的聖安德列斯斷層也有發現非火山顫震。非火山顫震活動監測系統(Tremor Active Monitor System, TAMMS) (Kao et al., 2007) 去區分每個時間段內的震幅型態，找出非火山顫震的存在時間；並針這些顫震時段，我們再進行震源搜尋演算法(Source-Scanning Algorithm, SSA) (Kao et al., 2004) 以求出非火山顫震的發震時間以及發震位置。最後我們得到了488個一般地震、以及144個似顫震的時間段。然後我們針對這632個時間段使用SSA去算其亮度值，由於一般地震的震幅較顫震訊號來的大很多，所以我們設定一般地震的亮度門檻值為1.2，顫震的門檻值為0.8；於是我們得到了295個一般地震的震源位置，90個顫震的震源位置。從定位結果中我們可以看到無論是顫震還是一般地震的分佈都位於圖中可以看到無論是一般地震或者是顫震的震源分佈，並沒有很明顯的差異，大致上都位於加瓜海脊向北隱沒至琉球海溝的位置以及沿著具有走向滑移傾向的台東峽谷的部份，顯示這些事件的產生應該和加瓜海脊以及台東峽谷的活動有關。</p>
中文關鍵字	顫震, 海底地震儀, 琉球海溝, 台東峽谷
英文關鍵字	Tremor, Ocean Bottom seismometer, Ryukyu Trench, Taitung Canyon

編號	308
議程代碼	1-3F-S2-110
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	陳奕敦 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	台灣南部中央山脈之突發性孤立地震群特性探討
英文題目	Earthquake bursts in Southern Central Range, Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>突發性孤立地震群 (burst)，不同於一般背景地震活動；為一種於有限的時空範圍內突然大量發震之地震型態總稱。它包含兩種截然不同的發震機制：斷層活動所造成的主餘震序列與地底熱液或岩漿活動所引發之群震 (swarm)。對於辨明某一區域內的發震構造與機制，如何圈定與判斷突發性孤立地震群之分布與型態為一重要問題。前人對全台 1991 至 2010 年間之地震目錄進行突發性孤立地震群判識；結果顯示宜蘭、花蓮地區及中央山脈南段皆存在著相當數量的突發性孤立地震群。本研究選擇了南部中央山脈進行進一步分析，以瞭解南部中央山脈的突發性孤立地震群其時空與型態上的分佈特性，並探討其為主餘震序列或群震，以歸納出南部中央山脈的整體發震構造與機制。本研究挑選南部中央山脈地區地震規模大於 1.8 以上之地震共 10124 件進行雙差分重新定位，再以震群之時空分布之獨立性進行區分與觀察且配合機制解資料，同時分析其群內之地震事件規模與發生時間先後及空間上的排列，並依照震群內最大事件之發震時間判斷其震群為主餘震序列抑或是群震。最後，綜合上述所得震群時空分布與機制及震群型態，嘗試對南部中央山脈地區的發震構造與機制提出解釋。</p> <p>重新定位結果配合時空分布、機制解觀察與分析，可圈離出約 20 群較為明顯的突發性孤立地震群。它可為兩種型態；其一型態、有 7 震群、多為主餘震序列，分布於本研究區域的北部，呈線性東西至南北向排列，深度於 5 至 15 公里之間。時空分布上多獨立成群，但相鄰近之震群常有接續出現之狀況，機制解大多為走向滑移與正斷層為主，時間多在 2003 年成功地震前。另一型態之地震群排列無特定線性，亦多為獨立成群之主餘震序列；其深度介於 8 至 20 公里間；震源機制為正斷層，主要分布於研究區域南部，發震時間多為成功地震後一天及其之後。綜合推論，本區域內之線性突發性孤立地震群為垂直向之走滑斷層活動所造成，且其間存在著應力轉移與觸發之機制；而南部之主餘震序列震群似受到 2003 年成功地震之觸發，唯其無明顯的線性排列特徵。本研究將會再對於已辨識震群進行庫倫應力之分析，冀能辨明其間應力轉移之機制，並且嘗試進一步對其餘地震事件進行圈定，以期分離出其他之突發性孤立地震群。</p>
中文關鍵字	突發性孤立性地震群, 南部中央山脈
英文關鍵字	Earthquake Burst, Southern Central Range

編號	309
議程代碼	1-3F-S2-111
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	陳彥甫 [國立中央大學地球物理所] (通訊作者) 林靜怡 [國立中央大學地球物理所] 李昭興 [國立台灣海洋大學應用地球科學所] 許樹坤 [國立中央大學地球物理所] 梁進維 [國立台灣海洋大學應用地球科學所]
中文題目	由海底地震儀資料探討加瓜海脊鄰近區域之地震構造
英文題目	Seismotectonics of the Gagua Ridge area from OBS data
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>加瓜海脊位在台灣島的東南方，為南北走向的線性構造。它的起源可追溯至 44-41 個百萬年前 (Deschamps et al., 1998)，現今已不再活動，並且隨著菲律賓海板塊向北隱沒到琉球海溝之下 (Dominguez et al., 1998)。加瓜海脊的西邊與東邊分別是花東海盆和西菲律賓海盆。從歷年來地震記錄來看，西菲律賓海盆的最西邊，也就是加瓜海脊以東的區域，地震活動度並不高。然而，在 2010 年 4 月 26 日，此地區發生 Mw=6.5 的走向滑移地震。為了對海洋板塊內部的走向滑移地震有更多了解，本研究利用 14 顆海底地震儀(OBS)記錄餘震資料並藉由餘震分布來做討論。由 OBS 組成的臨時觀測網從 5 月 3 日持續記錄至 5 月 25 日，而其覆蓋範圍為西菲律賓海盆並延伸至加瓜海脊以西的花東海盆。在 22 天的記錄中，共有 1476 個地震被成功定出。之後，我們挑選有 10 個以上到時記錄的 527 個地震，並使用 hypoDD 做重新定位。OBS 記錄到的地震，大多都發生在主震震央附近；相較之下，加瓜海脊上沒有發現任何地震，此結果再度證明加瓜海脊已不再活動。由地震分布與地震剖面顯示，本地區有兩個傾角約 90 度的走向滑移斷層與一個共軛破裂面的存在，其走向分別為 N75°E 和 N135°E；然而，這兩條斷層都受到一個古老的破裂帶阻礙而無法繼續向前破裂。在深度 11-13 公里，地震的數量明顯地減少，我們認為這與莫氏不連續帶有關，而此深度與重力模型 (Deschamps et al., 1998) 以及反射震測 (陳鼎仁和王天楷, 2009) 相符。最後，由主要的餘震走向及震源機制解得知，引發主震的是左移型態的走向滑移斷層。</p>
中文關鍵字	走向滑移斷層, 海底地震儀, 加瓜海脊, 花東海盆, 西菲律賓海盆
英文關鍵字	Strike-slip fault, Ocean Bottom Seismometer, Gagua Ridge, Huatung Basin, West Philippine Basin

編號	310
議程代碼	1-3F-S2-112
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	吳政倫 [國立中正大學地球與環境科學系] (通訊作者) 陳宗祺 [國立中正大學地球與環境科學系] 石瑞銓 [國立中正大學地球與環境科學系] 黃柏壽 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	利用 TAIGER 計畫之北線炸點資料逆推台灣三維地下速度構造
英文題目	
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>2008年台灣大地動力學國際合作計畫(Taiwan Integrated Geodynamic Research,TAIGER)在台灣進行了一場大規模的陸上炸測試驗，以建立台灣的三維地體構造。本研究使用該計畫於北部所進行的五個炸測資料(N1、N2、N3、N3P及N4)，測線布置共108個測站(間距2公里)縱貫台灣南北方向。藉由紀錄的初達波走時來進行速度層析成像分析，逆推台灣本島底下的三維速度構造。速度層析成像分析時，利用隨深度變化的一維速度構造(由地表的3.9km/s至地下60公里的9.0km/s)為基礎做為初始模型。處理時搭配持續的檢視初達波到時，以得到最好的三維速度構造結果。由初步研究的速度層析成像分析結果可以得到測線位置底下30公里內的三維速度構造。觀察此三維速度構造可發現P波波速於6.0~6.5km/s的區間有較大速度梯度變化。另外若將P波波速6.0km/s等值線為界面，台灣新竹以南的界面位置較新竹以北深。根據其他研究利用天然地震資料做出來的速度構造，6.0km/s等值線深度分布北端較淺、南端較深，與本研究得到的結果趨勢一致。而目前分析結果得到的資料多涵蓋在台灣北部區域，未來希望能夠涵蓋至南部。</p>
中文關鍵字	速度層析成像
英文關鍵字	TAIGER, Tomography

編號	311
議程代碼	1-3F-S2-113
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	黃梓殷 [台灣大學地質系] (通訊作者) 陳映年 [台灣大學海研所] 龔源成 [台灣大學地質系] 梁文宗 [中央研究院] 喬凌雲 [台灣大學海研所]
中文題目	利用周遭噪訊法研究台灣地區均向與非均向地殼速度模型
英文題目	Isotropic/anisotropic crustal models of Taiwan using ambient seismic noises
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (博士)
摘要	We construct the 3D isotropic/anisotropic crustal models of Taiwan using ambient seismic noises. Continuous data from island-wide broad-band networks are used. Taking advantage of the temporary arrays deployed by the TAIwan Integrated GEodynamics Research project, we have collected an unprecedented data amount for the noise tomography in Taiwan. We construct 2D phase velocity maps for Rayleigh and Love waves for the period range from 4 to 20 seconds using a wavelet-based multi-scale inversion technique, in which both the isotropic and anisotropic components are taken into account. In particular, we have applied a weighting scheme to prevent the resulting models from being biased by the irregular azimuthal path distribution. The resulting 2D maps are then used to invert for the 3D isotropic/anisotropic crustal models for the depth range from the surface to 40 km. Besides the above wavelet-based multi-scale inversion with great-circle path assumption, we also test the feasibility of the Eikonal tomography in our study. We present the stability of these results, compare our models with early studies, the 3D models from body wave tomography and seismic anisotropy from shear-wave splitting, and discuss their tectonic implications.
中文關鍵字	周遭噪訊法, 表面波層析成像, 震波非均向性, 台灣大地動力學國際合作整合計畫
英文關鍵字	ambient noise, surface wave tomography, anisotropy, TAIGER

編號	312
議程代碼	1-3F-S2-114
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	王詩絮 [國立臺灣海洋大學](通訊作者) 李昭興 [國立臺灣海洋大學](通訊作者)
中文題目	利用海底地震儀分析智利馬烏萊 2010 年 M=8.8 巨大地震的隱沒帶孕震機制
英文題目	Using OBS Aftershock Data to Analyze the Stress Distribution of 2010 Maule Chile Mega Earthquake
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>2010 年 2 月 27 日智利中部馬烏萊(Maule)地區發生規模 8.8 的強震，在沿海地區產生了四百多公里的破裂而引發了海嘯，造成沿海地區嚴重的人員傷亡及房舍的破壞。而在西元 1960 年，智利也發生了規模 9.5 的大地震，是人類有記錄以來最大的一次。在智利的西部沿海屬於納斯卡板塊(Nazca Plate)與南美洲板塊(South American Plate)的聚合邊界，納斯卡板塊每年以 6-7 公分的速率，向東北方隱沒至南美洲板塊之下，而隱沒板塊上的海脊或是破裂帶，讓隱沒的應力持續累積而產生了破壞性的破裂。本實驗室在 2010 年主震發生後所產生的破裂區域佈放了 A、B 兩個陣列、共 33 顆的海底地震儀(Ocean Bottom Seismometer, OBS)，目的是為了收集大地震發生之後所產生的餘震。本研究使用 B 陣列，共 17 顆 OBS，資料連續記錄 23 天。本研究使用 Antelope 挑選 P 波和 S 波到時，並用 HypoDD 來定出餘震發生的位置。初步的結果得知，大部分的地震都沿著隱沒海溝的軸心分佈。在前列增積岩體(frontal accretionary prism)因為含水量較多的關係而呈現無震區(aseismic zone)的現象。而在古增積岩體(paleo-accretionary prism)以東一直到陸緣的部分則明顯呈現出此區間是屬於孕震帶(seismogenic zone)。比較主震前與本研究定位出來的地震分布，其地震群有向南移動的趨勢。因此我們建議：主震發生之後所產生的破裂，釋放了隱沒所累積的能量，而造成了納斯卡板塊隱沒活動的改變。臺灣和智利在板塊隱沒的地體構造上非常類似。我們希望由智利的餘震研究中，來探討台灣大地震以及海嘯的可能產生原因。</p>
中文關鍵字	孕震帶, 智利馬烏萊地震, 增積岩體, 海底地震儀
英文關鍵字	Seisogenic Zone, Maule Earthquake, Accretionary Prism, Ocean Bottom Seismometer

編號	313
議程代碼	1-3F-S2-115
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	林逸威 [Department of Geoscience, National Taiwan University] (通訊作者) 彭振謙 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 郭本垣 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica]
中文題目	海底地震儀資料所勾勒的台灣南部隱沒帶構造
英文題目	Structure of the subduction zone south of Taiwan constrained by OBS Data
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	Along the Manila trench the oceanic part of the Eurasian plate, i.e. the South China Sea (SCS) basin, is subducting eastward under the Philippine Sea plate. The Manila trench terminates in the north offshore southern Taiwan, where the subduction is impeded by the collision between the Luzon arc and the Eurasian continental margin which have built the Taiwan orogeny. The subduction zone structure at the ocean-continent junction south of Taiwan is so far unknown because of the lack of in-situ sampling. We have conducted OBS experiments in this region during 2009 – 2011. Events with $M > 2$ were relocated to better delineate the crustal and slab structure. We carried out tomographic inversion for V_p , V_s , and V_p/V_s and examine several topics including (1) whether the mantle wedge is warmer because it is exposed laterally to the asthenosphere to the north, (2) whether the forearc wedge is serpentinitized, and (3) whether the impact of the collision on the subduction zone is significant.
中文關鍵字	台灣南部, 呂宋島弧, 隱沒帶, 震波走時層析成像, 海底地震儀
英文關鍵字	Southern Taiwan, Luzon Arc, Subduction Zone, Seismic Tomography, Ocean Bottom Seismometer

編號	314
議程代碼	1-3F-S2-116
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	高嘉謙 [中央大學] (通訊作者) 張家偉 [中央大學] 楊盛博 [中央大學] 楊世閔 [中央大學] 林靜怡 [中央大學]
中文題目	海溝地形與逆衝斷層的關聯性
英文題目	Relation between the trench morphology and the megathrust earthquake
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>在 2011 年 3 月 11 日，在日本東北宮城區域發生了規模 9.0 的大地震，是日本地震紀錄的 140 年以來規模最大的地震。這種在隱沒帶所產生的強大逆衝型地震所造成的災害以不僅僅在於造成地面搖晃或房屋倒塌，其更常伴隨著巨大海嘯的發生，造成生命財產更巨大損失。為了預防這種大地震所產生的各種危害，我們就必須對各個隱沒帶所產的孕震構造和機制加以了解。至目前為止，許多科學家分析了許多資料試圖了解板塊的耦合(coupling)強度，並估計其產生大地震的機率：例如利用地震能量及空白帶的分佈、大地測量方法、海底沉積物厚度估計和海洋板塊年紀等等資料。本研究則是希望藉由海溝形貌與歷史上的大地震分布來了解兩者間的關聯。基本上，耦合強度強(coupling)的板塊理論上會受到較大的應力擠壓進而反應在海溝形貌上。為了印證這樣的推論，我們截取美國地質調查所 (U.S. Geological Survey, USGS) 地震目錄中在 1973~2012 年間全球地震矩規模大於 7.5 的地震。並利用 Smith and Sandwell (1994) 利用衛星所測得的水深資料，來進行孕震帶附近海溝地形的分析。我們在每個大地震所對應的海溝位置附近切取垂直於海溝走向的地形剖面，並將這些剖面做疊圖，以比較不同孕震帶附近海溝形貌上的差異。另外，我們也在少數未曾有規模 8 以上地震發生的海溝做數條地形剖面來當對照組。而很多海溝靠近陸地出海口，部分區域海溝形貌很有可能會因為大量沉積物覆蓋而影響到我們的觀察。因此，我們也切取了各剖面的重力異常分佈圖，藉以觀察沉積物覆蓋所可能帶來的效應。</p> <p>由對海溝形貌和重力異常值分析結果，我們可歸納出以下四種不同的海溝形貌：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) V 型海溝，重力異常值低：海溝深度較大，通常可達到 7000 公尺左右。海溝成 V 型分佈，兩側地形非常陡峭。此類海溝常有非常大規模的地震產生，例如千島海溝和智利海溝等； (2) U 型海溝，重力異常值低：此類海溝深度雖然也可達到 7000 公尺，但其成 U 字型型態，海溝兩側地形變化較平緩。代表例子為 South Sandwich Trench、琉球； (3) 海溝地形不明顯，但重力異常值明顯：海溝深度只有 3000 公尺左右，例如阿留申海溝東側； (4) 海溝地形不明顯，重力異常值亦不明顯：海溝深度約 1000~2000m，十分不明顯。並且重力異常值也無呈現明顯低值。幾乎沒有大於 8 的地震在此類海溝附近發生。 <p>本研究推測 V 型海溝是由強大的擠壓力所造成，因而有較強的耦合程度，所以有較大的地震潛勢。而在 U 型海溝和地形不明顯的海溝形貌中，較平緩的海溝形貌則顯示出較小的擠壓力，因此，較不容易有大地震的產生。</p>
中文關鍵字	海溝, 重力異常值, 剖面圖
英文關鍵字	

編號	315
議程代碼	1-3F-ST2-117
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	曾羽龍[國立臺灣師範大學 地球科學系] 陳卉瑄[國立臺灣師範大學 地球科學系]
中文題目	台灣隱沒帶導波特性和強地動異常之關係：寬頻測站波形之量化特徵
英文題目	Properties of guided waves in Taiwan subduction zones and their association with strong motion anomalies : Quantification of guiding effect using broadband data
投稿類型	學生論文比賽（中文組壁報展示）（大學/碩士）
摘要	<p>地震波經過隱沒帶時，會產生較為複雜的波傳特性。當震波經過隱沒帶並傳遞一段長距離之後，具有短暫的低頻 P 波首達訊號，其後緊隨持續至尾波的高頻訊號。此種高頻成分振幅被放大且持續時間被拉長的隱沒帶導波(subduction zone guided waves)可用來解釋地表異常強地動行為，並是理解隱沒板塊物理特性及連續性的重要依據。利用全台灣寬頻測站(TAIGER、BATS 及 CWB)的資料，我們分析 2006-2008 年台灣外海規模大於 5 地震(經度 118°-125°，緯度 20°-26°，深度大於 50km)的波形特徵、強地動分布，期能量化隱沒帶導波效應以供後續導波事件資料庫的建立。我們發現東北外海的隱沒帶地震，在中央山脈以東之宜蘭及花蓮地區測站(如 TGN21、TGC10 和 TGC11...等)有明顯高頻導波特徵，同時亦觀察到強地動分布也沿著東部海岸線集中延伸的趨勢；然而在東南方隱沒帶之地震則呈現出與東北方相反的特性，無明顯的導波特徵及強地動集中現象。以 2007/07/31 的地震(規模 5.04，深度 142.24km)為例，利用移動時窗(moving windows)進一步分析導波頻譜，發現高頻訊號均集中在 P 波首達的前 30 秒內、主頻集中於~10Hz；利用高低頻比值 (hp/lp ratio,帶通濾波 5-10Hz/低通濾波(4Hz)之移動時窗分析，我們亦發現有 8 個具有明顯導波特性的測站，其 hp/lp ratio 值皆大於 2.5、持續時間由 P 波首達後 3~15 秒以上。因此我們提出 hp/lp ratio 的持續時間可以當作導波特性和之量化指標，未來擬對台灣兩隱沒帶所產生之導波特徵進行大規模搜尋分析、釐清其對強地動行為之影響程度。</p>
中文關鍵字	隱沒帶導波、導波效應量化、強地動
英文關鍵字	subduction zone guided waves、quantification of guiding effect、strong motion

編號	316
議程代碼	1-3F-ST1-118
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	楊子睿 [國立成功大學] (通訊作者) 程延年 [國立自然科學博物館] (通訊作者) 吳肖春 [Canadian Museum of Nature] 楊耿明 [國立成功大學]
中文題目	白堊紀竊蛋龍類之生殖生物學與行為學
英文題目	Reproductive and behavioral biology of Cretaceous oviraptoroid dinosaurs
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>竊蛋龍類為鳥與恐龍連結間最接近現今鳥類的支系，過去研究發現一竊蛋龍骨盆腔標本內嵌成對長型卵，間接證明竊蛋龍同時具有恐龍類群與鳥類的生殖特徵，亦提供近年來於江西發掘出大量恐龍蛋巢乃屬於竊蛋龍類群所有的佐證。另於 1995 年於蒙古發現一趴伏於窩蛋上之竊蛋龍標本，隱示其為用心孵蛋的內溫型成體，至 2008 年研究發現，此用心呵護之成體及可能是父親，行一夫多妻體制，貼心呵護著其妻妾們的蛋。</p> <p>然而根據發掘自江西的大量窩蛋，經由窩巢量測、蛋殼薄片分析、群集分析、以及結合現生生物學之推論，我們認為竊蛋龍可能並非與現今鳥類行為近似，而是較接近於鱷類。這些窩巢的蛋呈現出許多共同特徵，以高角度方式圈置在一小丘周圍，鈍端朝內且銳端朝外，鈍端的紋飾遠較銳端密集；少則單圈，多則三圈，且每圈之間夾有紅色砂岩基質。現生鳥類孵蛋為求溫度直接傳遞，但皆為單層堆置，因此由化石多圈排列方式推論竊蛋龍可能不是主動以自身溫度孵蛋，乃是類似鱷類一般，僅是護衛而非孵蛋，且蛋的孵育過程中，並無轉蛋行為。</p> <p>此外本研究亦進行各初龍類(Archosauria)蛋殼薄片分析與比較，竊蛋龍類蛋殼為雙層構造，與鳥類所具有之三層構造仍有差異；蛋的不同部位薄片之厚度比較，亦指示出於不同部分之蛋殼受胚胎再吸收鈣質作用程度的差異，顯示竊蛋龍類的蛋可能不具有現今鳥類共有之氣室構造特徵。由窩蛋的量度資料進行群集分析，結果顯示同一窩巢內的蛋應可能為單一母體所生，呈現出與一夫多妻體制截然不同的推論。</p> <p>上述之表觀證據與參數分析可衍釋兩種假說概念：其一，恐龍之羽毛生理構造，不完全能引申詮釋為絕緣保溫的內溫型生理特徵。僅能說明單靠羽毛此一印痕構造，無法確立恐龍為內溫型生物。其二，現今鳥類的蛋內特有生理構造與孵蛋、轉蛋行為、以及父親照護、一夫多妻等行為，乃一演化的「後成行為」，並未出現在「鳥綱」以前的非鳥恐龍支序(non-avian dinosaurs)演化系譜中。</p>
中文關鍵字	竊蛋龍, 蛋殼, 孵育, 一夫多妻
英文關鍵字	oviraptor, eggshell, brooding, polygamy

編號	317
議程代碼	1-3F-ST1-119
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	林荷雅 [國立台灣大學地質所] (通訊作者) 魏國彥 [國立台灣大學地質所] 謝凱旋 [經濟部中央地質調查所] 吳樂群 [中國文化大學]
中文題目	西北太平洋 ODP1210 岩芯上中新統至下更新統鈣質超微化石生物地層研究與應用
英文題目	Upper Miocene-lower Pleistocene calcareous nannofossil biostratigraphy of ODP 1210, northwestern Pacific and some applications.
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The conventional nannofossil standard zonations of Martini (1971) and Okada & Bukry (1980) have been prime standards for biostratigraphic correlation of Neogene sediments. Advance in biochronology in the last four decades has further calibrated the first and last occurrences of index species in those schemes. However, these two zonations were mainly based upon low-latitudes stratigraphic sections of marine sediments, the diachroniety of each bioevent needs to be evaluated when such standard schemes are employed in middle latitudes. Particularly, the first and last occurrences of warm-water <i>Discoaster</i> spp. tend to be diachronous between low- and mid-latitudes.</p> <p>In this study, we studied the upper Miocene-lower Pleistocene calcareous nannofossil assemblages from a mid-latitude ODP site in the northern Pacific to address the fore-mentioned issues. The studied site is ODP 1210 (32°13N, 158°15E; water depth of 2573 m) located on the Shatsky Rise. An age model for the ODP 1210 from upper Miocene to lower Pleistocene was constructed using calcareous nannofossil biostratigraphy and magnetostratigraphy.</p> <p>Among the 10 recognized bioevents, 5 are evaluated to be diachronous, including the last occurrence (LO) of <i>Discoaster surculus</i>, LO of <i>Amaurolithus</i> spp., the first occurrence (FO) of <i>Discoaster asymmetricus</i>, FO of <i>Ceratolithus rugosus</i>, and LO of <i>Discoaster quinqueramus</i>. For instance, the FO of <i>Discoaster asymmetricus</i> is dated to be 300 kyr earlier than that in the low-latitude regions.</p> <p>The relative abundances of <i>C. leptopus</i>, <i>C. pelagicus</i>, <i>R. pseudoumbilica</i> and <i>Discoaster</i> spp. provide clues about the paleoceanographic conditions above the Shatsky Rise during 3.8-4.1 Ma. Other climate sensitive species or morphovairants are also studied. <i>Reticulofenestra gelida</i> represents a winter morphovariant of <i>R. pseudoumbilica</i>. At the studies site, the LOs of <i>R. gelida</i> and <i>R. pseudoumbilica</i> are identical, suggesting that at this site the fates of both morphotypes were controlled by the same factor. The absence of <i>Sphenolithus abies</i>, a warm-water species implies that the water masses throughout the late Miocene-early Pliocene at this location were too cold for <i>Sphenolithus abies</i> to live, but still warm enough for various <i>Discoaster</i> species.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	nannofossil biochronology, upper Miocene-lower Pleistocene, diachroniety, <i>Discoaster</i> , Shatsky Rise

編號	318
議程代碼	S-R-ST1-120
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	丁信修 [台灣中油公司/成功大學地球科學所] (通訊作者) 楊耿明 [成功大學地球科學所]
中文題目	楠梓仙溪剖面晚新第三系古環境及其受到構造運動之影響
英文題目	Paleoenvironments and tectonic implication of Late Neogene in Nantzuhsien section
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The study aims to analyze the implication of both eustatic sea-level changes and tectonic events in the succession deposited during the Late Neogene along the Nantzuhsien River, Southern Taiwan. Based on the data collected in the field, the author recognizes five large-scale coarsening upward cycles in the whole succession which from old to young consists of Samin Shale, Hunghuatzu F., Changchikeng F., Tangenshan S.S., Yenshuikeng Shale, Aialiaochiao F., Maupu Shale, Chutochi F., and Peiliao Shale. The five large-scale cycles are: Cycle 1: The oldest strata exposed in the river is Samin Shale which mainly consists of dark gray mudstone and is gradually coarsening upward when it is close to the boundary, located about 2 km to the south of Mintsu village, between Samin Shale and Hunghuatzu F.; Cycle 2: In middle Hunghuatzu F., an about 20m thick sandstone bed shows another coarsening cycle from the lower Hunghuatzu F. upward ; Cycle 3: The thick sandstone bed in Tangenshan S.S. indicates another large-scale coarsening upward cycle; The interval between the thick sandstone bed of Cycle 2 and another thick sandstone bed in Tangenshan S.S. is characteristic of many small cycles dominated by Hummocky-Cross-Stratification (HCS) . Cycle 4: The Yenshuikeng Shale (silty mudstone) coarsening upward to Aialiaochiao F. (silty to fine grained sandstone) ; Cycle 5: From Maupu Shale (mudstone) to Chutochi F. (silty to fine grained sandstone).</p> <p>Based on the sedimentary structures and Ichnofacies and compared with eustatic sea-level change curve, the geological implication during the period of deposition can be attributable to more tectonic event than eustatic sea-level changes.</p>
中文關鍵字	新第三系, 楠梓仙溪, 圓丘狀交錯層理, 相對海水面變化, 大陸棚
英文關鍵字	Neogene, Nantzuhsien, HCS, eustasy, shelf

編號	319
議程代碼	1-3F-ST1-121
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	王士偉 [國立自然科學博物館地質學組](通訊作者) 李安勝 米泓生 [國立臺灣師範大學地球科學系]
中文題目	高雄市那瑪夏區紅花子新發現疊錐構造之研究
英文題目	Study on the Cone-In-Cone Structures from Hunguatzu, Namasia District, Kaohsiung
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究報導一件採自高雄市那瑪夏區紅花子附近，由疊錐構造層與薄層泥質粉砂岩層所組成的河床轉石標本；根據相關地質調查資料，研判此疊錐構造轉石可能源自旗山溪更上游之中新世地層，並且為台灣地區之首次紀錄。在岩石標本的疊錐構造層中，典型的疊錐構造特徵，諸如：薄空心圓錐層層套疊、圓錐薄層間夾黏土質薄層、圓錐表面同時具有粗細不一輻射狀條紋與相互平行環狀紋等，均清晰可見。疊錐構造層與泥質粉砂岩薄層間之界面分明，顯示二者在岩理與組成上的截然變化；另根據疊錐構造層中數個小錐嵌套在一個大錐之內的現象，推論此一岩石標本的原頂底方位，應是疊錐構造層在薄層泥質粉砂岩層的上方。經由岩石粉末 X 射線繞射分析與岩石透光薄片觀察結果，顯示鈣質疊錐構造層主要是由低鎂方解石的纖狀結晶所組成，其間含有少量石英粉砂；薄層泥質粉砂岩層則主要是由角狀石英粉砂所組成，主要膠結礦物為低鎂方解石。經由微鑽微取樣系統，鑽取薄層泥質粉砂岩層 (n=6)、疊錐薄層 (n=5)，以及疊錐構造層中方解石細脈 (n=1) 之微量粉末，進行所含碳酸鹽礦物之穩定碳、氧同位素分析；結果顯示各樣本之 $\delta^{13}\text{C}$ 分析值分別依序為 -10.0~ -9.5、-11.7~ -10.4 及 -9.7‰ V-PDB，相伴之 $\delta^{18}\text{O}$ 值則依序為 -14.8~ -10.9、-11.1~ -10.3 及 -14.7‰ V-PDB；據此繪製 $\delta^{18}\text{O}$ 與 $\delta^{13}\text{C}$ 數值分布圖，結果顯示可將其區分為三群，其中最特別的是方解石細脈與薄層泥質粉砂岩層下層 (n=2) 碳酸鹽的穩定碳氧同位素組成極為相近。雖然疊錐構造的最早紀載可追溯至西元 1793 年，至今也已累積許多相關研究；但對於疊錐構造的形成，至今仍無定論。本件疊錐構造標本由於缺少上覆層，有關其形成原因仍有待尋得地層露頭後再持續探究。</p>
中文關鍵字	疊錐構造, 方解石, 穩定碳氧同位素, 紅花子, 那瑪夏
英文關鍵字	Cone-in-cone structures, calcite, stable carbon and oxygen isotopes, Hunguatzu, Namasia

編號	320
議程代碼	1-3F-T1-122
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	王崇哲 [國立臺灣大學] (通訊作者) 徐澔德 [國立臺灣大學] 王昱 [Tectonics Observatory, California Institute of Technology, Pasadena, USA] 沈川洲 [國立臺灣大學] 姜宏偉 [Earth Observatory of Singapore, Nanyang Technological University, Singapore] 陳奕維 [國立臺灣大學] Soe Min [Department of Geology, Yangon University, Yangon, Myanmar] Soe Thura Tun [Myanmar Earthquake Committee, Myanmar Engineering Society, Yangon, Myanmar]
中文題目	
英文題目	Paleoseismological investigation in northern Ramree island, western Myanmar
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Myanmar is located at the convergent boundary between the Indian-Australian and the Eurasian plates. Along the northernmost part of the Sunda megathrust, the Indian-Australian plate subducts northeastward underneath the Burma micro-plate, and produces a series of deformation belts with a lot of seismic activities. The active deformation is evident by wide-spread marine terraces along the coast of western Myanmar. According to several previous studies, the lowest marine terrace formed during the 1762 Arakan earthquake, with an estimated magnitude of about 7.5. From the ages of the marine terraces, these studies also proposed that the interval between large earthquakes in this area is about 900 years.</p> <p>Near the town of Kyauk-Pyu in northern Ramree Island, a major coastal island in western Myanmar, we found several levels of sea-notches on a sandstone ridge next to the coast. The lowest notch is about 1 m above the present sea-notch, and it has been shown that this lowest notch represents the co-seismic uplift during the 1762 earthquake. Since there are up to four levels of uplifted sea-notches above the 1762 notch and each has a 1 m elevation difference, we suggest that there have been several paleo-earthquake events prior to the 1762 earthquake, and those events had similar magnitude to the 1762 Arakan earthquake. Unfortunately, we were unable to find age constraints for those paleo-earthquake events at this site.</p> <p>Near the small village of Leik-Ka-Maw at the northwestern corner of the Ramree Island, we found many coral colonies on the wave-cut platform. Except for the present-day living corals, there are three groups of uplifted coral colonies with different elevations. U-Th ages of the uplifted corals indicate that the second group of corals was killed by co-seismic uplift during the 1762 earthquake. The other two groups of corals suggest that there were at least one event before and after the 1762 earthquake, respectively. The possible event after 1762 has not been reported anywhere else in western Myanmar, thus it may represent a minor, local event. Furthermore, since all of these three uplifted coral groups are lower than the lowest marine terrace, a step of marine terrace may require more than one earthquake event to form in this area. Therefore, the previous studies, which only used the ages of marine terraces, may have overestimated the earthquake recurrence intervals in western Myanmar.</p>
中文關鍵字	古地震學, 海岸地形學, 鈾系定年, 緬甸, 蘭裏島
英文關鍵字	Paleoseismology, Coastal geomorphology, U-Th dating, Myanmar, Ramree island

編號	321
議程代碼	1-3F-T1-123
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	陳俊甫 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者) 徐濬德 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 吳逸民 [Department of Geosciences, National Taiwan University]
中文題目	台灣東部縱谷北端區域的地震構造特性
英文題目	Seismotectonic characteristics of the northernmost part of the Longitudinal Valley suture, eastern Taiwan
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The island of Taiwan is located at the collisional boundary between the Philippine Sea and the Eurasian plates. In eastern Taiwan, the Longitudinal Valley between the Central Range and the Coastal Range is generally considered as the suture zone. The Ryukyu subduction system, on the other hand, extends southwestward from offshore eastern Taiwan, and intersects with the northernmost Longitudinal Valley suture. As a result, this area is characterized by frequent earthquakes and complex geological structures. Although there have been several tectonic investigations in this area, detailed knowledge of seismotectonic characteristics of this complicated region is still very limited. Recently, we have obtained high resolution earthquake data by combining records from seismic stations of the Japan Meteorological Agency (JMA) and data from Taiwan Central Weather Bureau Seismic Network (CWBSN) and Taiwan Strong Motion Instrumentation Program (TSMIP). Therefore, we attempted to analyze this area in detail using these high resolution seismic data, together with tectonic geomorphic investigations.</p> <p>The distribution of background seismicity shows that many earthquakes occurred at about 10 km deep in this area, and a linear seismicity cluster extends to the surface west of the Hualien City. We infer that this seismicity cluster represents a structure that crops out within the eastern flank of the Central Range. This structure would be different from the Milun fault, which is a well-known structure in the Hualien area and ruptured during an M7.3 earthquake in October 1951. Another major feature in this area is a listric cluster of seismicity that appears to extend to the surface near the Liwu River mouth, north of the Hualien City. This cluster likely represents an E-W striking structure that dips to the south. Based on the focal mechanisms of several recent moderate earthquakes that occurred within these seismic clusters, we suggest that these two structures are reverse faults. Our field survey revealed that the fan terraces at the Liwu River mouth appears to be asymmetrical, with its southern part higher than its northern part. This phenomenon may have been produced by the activity of the south dipping reverse fault near the Liwu River mouth. We are currently collecting more data, such as the crustal deformation patterns from GPS networks, 3-D velocity structure, and the bedrock structural features from field investigations, to further understand these two previously unknown structures and the general seismotectonic characteristics of this area.</p>
中文關鍵字	地震構造, 地震活動, 震源機制解, 米崙台地, 縱谷
英文關鍵字	Seismotectonics, seismicity, focal mechanism, Milun Tableland, Longitudinal Valley

編號	322
議程代碼	1-3F-T1-124
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	張冕 [台灣大學地質科學系] (通訊作者) 李建成 [中央研究院地球科學所] 王興麟 [台灣大學地質科學系] 陳柔妃 [文化大學地質科學系] 陳于高 [台灣大學地質科學系]
中文題目	池上斷層上盤晚全新世以來河階的演育：斷層活動及河川沉積的關連與交互作用
英文題目	Evolution of the late Holocene terraces in the hanging wall of the Chihshang Fault: interactions between alluvial fan deposition and fault uplift
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Located in eastern Taiwan, the Longitudinal Valley marks the boundary between Philippine Sea plate and Eurasia plate in the surface; and the Longitudinal Valley Fault (LVF) is the major fault of this suture zone. Our study area, Chihshang area, is located in the central southern part of the valley, where the Chihshang Fault cuts through the eastern edge of the Xinwulyu River alluvial fan, one of the major alluvial fans in the valley. The Chihshang Fault is one of the most active segments of the LVF with an uplifting rate up to ~3 cm/yr. A series of fan terraces of collectively 8-km-long and 1-km-wide with different height on the hanging wall along the fault scarp were formed due to fluvial deposition and continuous uplift by fault activities. In this study, based on analyses of composition, origins and evolution of the terraces, we intend to better understand the deposition behavior of Xinwulyu River, the Holocene longterm slip rate of Chihshang Fault and their interactions through late Holocene.</p> <p>We used 5-m high resolution DEM and aerial photograph to identify the terraces and related morphological and structural features in this area. We then separated them into two groups: Xinwulyu River alluvial fan terraces and Coastal Range tributary river terraces, based on the lithology of terrace deposit through field observation and by the help of trench excavatio.</p> <p>Alluvial fan terraces are distinguished into nine levels according to height difference relative to the footwall. Several outcrops and trenches of 3-6 m depth allow us to determine the origins and depositional environments of terraces. For the southern part (Tapo, Chinyuan and Wanan area), several higher flat zone, which we originally suspected as alluvial fan terraces, are composed of bedrock (Lichi Formation) without alluvial gravel cover; only few lower terraces near Chinyuan belong to the Xinwulyu River alluvial fan terraces. Some of them seem to have been slightly deformed as antiformal shape, implying possibly unknown branches of Chihshang Fault. For the northern part (Funan and Fuli area), the terraces are as wide as up to 700 m, and most of them are composed of Central Range materials, which might indicate that the influence of fluvial process of the Xinwulyu River here was more important than the southern part. The terrace surfaces seem to have little structural deformation except a narrow anticlinal fold along the major scarp. This may be also because of the relatively intense fluvial process.</p> <p>The results of composition analysis at six trenches show that several Xinwulyu River alluvial fan terraces have a thick clay layer covering over the fluvial gravels. The source and formation mechanism of those clay layers require further advanced analyses, which are undergoing. Several samples for radiocarbon dating were collected during the trenching in order to get the age control. These latter analyses could help us establish a more complete picture of the terraces evolution.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	323
議程代碼	1-3F-T1-125
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	莊怡蓉 [台大地質系] (通訊作者) 林晏陞 [台大地質系] 徐濤德 [台大地質系]
中文題目	利用智利阿塔加馬盆地區域之活動構造特性探討安地斯山脈中部之板塊聚合應力分布
英文題目	Active tectonics of the Atacama Basin area, northern Chile: Implications for distribution of convergence across the central Andes
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The Andes in western South America is one of the longest mountain ranges in the world. It is formed as the Nazca plate subducts northeastward beneath the South American plate along the Peru-Chile trench, west of the western South American coastline. Based on GPS data, the convergence rate between the two plates is ~70-80 mm/yr. About 10-15 mm/yr of the shortening is consumed in the sub-Andean belt, east of the active volcanic arc of the central Andes. However, the shortening rate in the forearc region is still not well constrained. In order to understand how much of the shortening is absorbed in the forearc region, we attempted to analyze active tectonic characteristics of the Atacama Basin area, west of the active volcanic arc.</p> <p>We used 30-m and 90-m resolution digital elevation models (DEM) produced from ASTER and SRTM datasets, respectively, to map potential active structures in the Atacama Basin area, especially its northern part. With the help of satellite images such as Landsat and Google Earth images, we identified many N-S trending anticlines and synclines in the northern part of our study area, and several faults and fault-related-folds in the south. We also identified several places where materials suitable for dating, such as terraces and lava flows, may be present. Some of the folds deform the lava flows, and some others are cut by active river valleys with terraces. Two faults appear to extend into San Pedro de Atacama, the largest town in the Atacama Basin, and produced tectonic scarps inside of the town. We will go to the field to measure the deformation amount of the folds and faults and to collect datable materials in order to figure out the slip rates of the structures. The results will enable us to calculate the shortening rate across this part of the Andean mountain belt.</p> <p>In the southern part of the Atacama Basin, it has been shown that active structures are present there. Using high resolution topographic profiles across the structures obtained by real-time kinematic (RTK) GPS surveys, we are able to construct the geometry of the subsurface structures by a sheared fault-bend fold model. This model indicates that the structures in the southern part of the basin are slipping at a rate of about 0.2 mm/yr since ~3 Ma. We will combine the results obtained in the two different parts of the basin to further characterize the active structures of the Atacama Basin area, and to understand the distribution patterns of shortening across the entire central Andes.</p>
中文關鍵字	活動構造, 板塊聚合應力, 剪力斷層彎曲褶皺模型, 阿塔加馬盆地, 智利
英文關鍵字	Active tectonics, plate convergence, shear fault-bend fold model, Atacama Basin, Chile

編號	324
議程代碼	1-3F-T2-126
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	黃欽煌 [國立台灣大學地質科學研究所] (通訊作者) 盧佳遇 [國立台灣大學地質科學研究所]
中文題目	用砂箱模型來模擬台灣前緣增積以及雙向楔形體變形作用
英文題目	Frontal accretion and bivergent wedge deformation in Taiwan: A view from sandbox models
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	Taiwan is an active bivergent wedge formed by the Eurasian plate subducted to the Philippine sea plate, which is associated with systematic surface uplift and the frontal accretion cycle. Here we try to demonstrate the deforming geometry and spatial distribution of the surface uplift are consistent with current active phase of the frontal accretion cycle, therefore, the bivergent wedge deformation of the frontal accretion will be predictable. The frontal accretion cycle consists of three phases: a thrust initiation phase, an underthrusting phase, and a reactivation phase. We use the apparatus of two-dimensional "sandbox" to perform the tectonic process of the deformation in Taiwan bivergent wedge. We developed the tectonic processes by physical modeling to simulate surface processes (erosion and sedimentation) and deformation mechanics (frontal accretion, backthrusting and underthrusting) of the wedge. Then we analyze the displacement field of particles by PIV (Particle Image Velocimetry software) to quantify the vector field (horizontal and vertical) and the shear strain of the wedge. Finally, we will discuss our two dimension modeling result to see the relation between frontal accretion with bivergent wedge formation and surface uplift to better understand the dynamic tectonic process in Taiwan.
中文關鍵字	砂箱, 雙向楔形體, 前緣增積, 質點影像速度分析
英文關鍵字	Sandbox, Bivergent wedge, Frontal accretion, PIV (Particle Image Velocimetry)

編號	325
議程代碼	1-3F-T2-127
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	曾嚴俊 [中正大學](通訊作者)
中文題目	西藏東緣貢嘎山花崗岩體的形成時間與剝蝕歷史
英文題目	The formation time and denudation history of Konga Shan granite of the eastern Tibetan margin
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>在西藏東緣, 沿著鮮水河斷層發育長約 100 公里, 寬約 10 公里的貢嘎山花崗岩體, 此岩體並伴隨發育西藏東緣最高的山脈 (7556m), 。過去研究認為此岩體形成時間約 18-13Ma 之間, 導因以左移為主的鮮水河斷層活動所致。本研究利用鋁石 U-Pb 定年與核飛跡定年分析此岩體形成時間與剝蝕歷史。</p> <p>U-Pb 定年結果顯示此岩體並非皆由新生代花崗岩體, 許多岩體為中生代 160-180Ma 的花崗岩體。新生代年代由岩體有數群年代分別約為 35Ma、18Ma、16Ma、13Ma 與 10Ma, 顯示花崗岩體數次的入侵並非一次完成, 由於早期花崗岩侵入年代開始於 35Ma, 而鮮水河斷層過去研究認為在中新世開始, 此兩者年代差異甚大, 因此此花崗岩體成因是否與鮮水河斷層有關仍待後續分析。</p> <p>在花崗岩體內部顯示鋁石核飛跡年代分為 7-9Ma 與 3-5Ma 兩群。可能反應鮮水河活動與岩體抬升時的冷卻年代。岩體外圍鋁石核飛跡年代約 10-13Ma 之間, 顯示主要快速剝蝕可能在 10-13Ma 之後。</p>
中文關鍵字	花崗岩, 鮮水河斷層, 核飛跡
英文關鍵字	Granite, Xianshui He fault, fission track

編號	326
議程代碼	1-3F-T2-128
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	邱宇平 [Department of Earth Sciences, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 葉孟宛 [Center for General Education, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 李通藝 [Department of Earth Sciences, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan]
中文題目	高黎貢與崇山剪切帶新生代構造歷史研究
英文題目	Cenozoic Structural History of the Gaoligong and the Chongshan Shear Zones, SW Yunnan, China
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>中國雲南之南北轉東北走向高黎貢剪切帶記錄了右移運動且被視為東喜馬拉雅構造結之西界，其與位於滇西保山地塊邊界記錄了左移運動之崇山剪切帶（西北-東南走向）過去被認為是一共軛剪切系統。因此其演化史對東亞地區之地體架構之瞭解與重建相當重要，且可幫助釐清東喜馬拉雅構造結之成因與其運動模式。雖然高黎貢剪切帶與崇山剪切帶之定年學、地球化學研究資料為數不少，然而針對岩石學與顯微構造的分析仍相當匱乏，因此對於這兩個剪切帶是否為共軛系統，其剪切事件發生變形之溫壓條件與時間亦尚未完全釐清。因此本研究嘗試以顯微構造、顯微岩石學分析與光螢光顯微影像分析的結果來釐清高黎貢與崇山剪切帶剪切事件之溫壓條件與構造歷史，並試著討論這兩條剪切帶在東亞板塊運動中所扮演的角色。</p> <p>根據前人已發表不同礦物（如角閃石、黑雲母、白雲母等）之氫-氫同位素定年年代資料顯示：高黎貢剪切帶之岩體於 16.2-17.5 Ma 處於 350 度至 400 度的溫度環境（由白雲母所定義之冷卻年代），而 13.9-16.4 Ma 則是降至 300 度至 340 度的溫度環境（由黑雲母所定義之冷卻年代），顯示一降溫速率為 13.9 度/Ma 之線性降溫曲線。而前人皆將黑雲母的冷卻時間標示為此剪切帶活動之時間，但經過本研究顯微構造與岩石學之觀察，此區糜嶺岩之母岩為火成岩，且其中之黑雲母與長石斑晶皆為火成礦物，顯示其形成年代遠早於剪切事件，因此直接使用黑雲母礦物之冷卻年來來做為構造事件之年代是有待討論的，我們必須先釐清剪切事件之溫度環境，才有辦法推論其構造事件之年代。根據顯微岩石學的觀測結果顯示：剪切事件主要造成石英與長石礦物之變形。其中長石皆顯示破裂與絞碎之狀況，顯示其變形機制主要為脆性變形。而石英礦物則是以初期的晶界移動（脹大重結晶，bulging recrystallization）為主，顯示其變形環境介於綠片岩相（200°C~350°C）之脆性-塑性變形過渡區間。若將此變形溫度區間套疊至依據同位素定年結果所繪製之降溫曲線，我們可推論高黎貢剪切帶動的時間約為 10-18 Ma。</p> <p>崇山剪切帶之氫-氫同位素定年與鉛-鉛定年結果則顯示：崇山剪切帶之岩體於 22.4-32.6 Ma 處於約 700 度的溫度環境（變質鉛石之冷卻年代），14.3-17.6 Ma 則是降至 300 度至 340 度的溫度環境（黑雲母礦物之冷卻年代），顯示一線性之降溫曲線，且其降溫速率為 19.1 度/Ma 之。崇山剪切帶中石英與長石礦物之變形皆受剪切事件之影響。其中長石礦物記錄了初期的晶界移動，顯示其變形溫度區間至少超過 450°C。而石英礦物之變形以中度的晶界移動（次晶粒旋轉重結晶，subgrain rotation recrystallization）為主，顯示其變形溫度區間介於 340 度和 490 度之間。此外，崇山剪切帶糜嶺岩的石英脈中有角閃石重結晶，亦顯示其變形環境介於角閃岩相（340°C 和 500°C 之間）。除此之外，崇山剪切帶在剪切後期發生退變質作用，角閃石被綠泥石與白雲母置換，顯示剪切後期的變形環境降至綠片岩相（低於 250°C）。若將這一系列變形溫度區間套疊至依據同位素定年結果所繪製之降溫曲線，我們可推論崇山剪切帶活動的時間主要約為 15-23 Ma，之後一直持續活動到至少 10 Ma。</p> <p>依據上述結果，本研究認為崇山剪切帶之又移剪切事件可延伸至接近中部地殼角閃岩相的深度，且其發生時間早於高黎貢剪切帶之左移逆衝剪切事件。但高黎貢剪切帶之剪切事件則發生於在較淺層綠片岩相的環境，最後兩剪切帶在大約相同的時間上抬至地表。</p>
中文關鍵字	崇山剪切帶, 高黎貢剪切帶, 顯微構造學, 顯微岩石學, 降溫曲線
英文關鍵字	Chongshan shear zone, Gaoligong shear zone, microstructure, micropetrology, cooling path

編號	327
議程代碼	1-3F-T2-129
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	鄭又珍 [國立台北科技大學材料與資源工程系](通訊作者) 羅偉 [國立台北科技大學資源工程研究所] 廖琪含 [國立台北科技大學資源工程研究所]
中文題目	臺灣中央山脈北段南方澳豆腐岬地區之液包體研究
英文題目	Study of the Fluid Inclusions in Nanfangao Chessboard Cape Area, Northern Central Range of Taiwan
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	本研究主要以石英脈為對象，利用觀察石英脈之產狀、岩層間接觸關係，並利用石英脈中液包體之微溫度測定研究，嘗試了解南方澳豆腐岬地區，構造在變形過程中其環境的溫壓情況。本區石英脈依產狀、劈理及其它構造間截切關係，以及液包體微溫度測定資料，將石英脈生成先後分成三期：第一期褶皺狀石英脈，在劈理前已生成，最低形成溫度約 210~250°C；第二期雁行與透鏡狀石英脈，推測與劈理同時生成，兩產狀大致平行，且透鏡狀石英脈有截切第一期石英脈的現象，依雁行發育原理推斷，透鏡狀石英脈生成時期較晚，最低形成溫度約 240~280°C；第三期板狀石英脈，在劈理形成後才發育，可再細分成水平板狀及鉛直板狀，且後者截切前者，其最低形成溫度約 170~200°C，可能為該區最末期發育所形成。
中文關鍵字	石英脈, 液包體, 微溫度測定, 劈理, 雁行產狀
英文關鍵字	

編號	328
議程代碼	1-3F-T2-130
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	陳昱安 [國立東華大學 自資系](通訊作者) 張有和 [國立東華大學]
中文題目	應用高解析度地形與河道剖面資料探討海岸山脈北段之新期構造運動-以水璉溪為例
英文題目	Digital photogrammetrical analysis of recent active tectonics in Shuilienxi, northern Coastal Range, Taiwan. Using Digital Elevation Model: River Profile Approach
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>台灣新期構造運動主要是海岸山脈碰撞歐亞大陸板塊，在花蓮以北隱沒至歐亞大陸板塊之下與造成中央山脈持續之抬升。新期構造運動之資訊雖然記錄在中央山脈東翼之河道剖面中，但因為冰期侵蝕作用與東側斷層主要出露於花東縱谷東側，使原先河道剖面記錄更加複雜。海岸山脈河道剖面相較之下比較能保留逐漸抬升之記錄。其中海岸山脈北段碰撞時間較海岸山脈南段久，因此海岸山脈北段河道剖面記錄於地表的資訊較海岸山脈南段多，因為地勢較低高度大都低於 1000 公尺比較不受冰期冰川侵蝕作用之影響。地表地形主要是由地體抬升/侵蝕與河道侵蝕之間的相互作用達到動態平衡之產物，而河道則記錄著近期地體的構造活動。海岸山脈北段水璉流域較大、較具代表性，南溪長 6.5 公里，北溪長度 9.8 公里，流域面積 27.6 平方公里，但與中央山脈東、西側河流的流域面積相比小了許多，需要有比常用 30 或 40 公尺解析度數值地形更好之地形資料。</p> <p>目前台灣地區可取得免費提供之最高的解析度數值高程模型(Digital Elevation Model, DEM)為 ASTER GDEM(30 公尺)，為了提高 DEM 的解析度，本研究利用 PCI Geomatics 軟體與農林航空測量所民國 94 年拍攝的航空照片立體對，製作解析度 2 公尺的 DEM，再利用此 DEM 萃取河道剖面的參數，接著應用水力侵蝕模型(Stream Power Incision Model)探討海岸山脈北段的新期構造運動，由 DEM 觀察分析，發現水璉溪的河階大致可分為四階。利用 Arcmap 水文工具 Hydrology 以及 Whipple 等人於 2007 年發展的 Profiler 模組軟體分析，再利用 Matlab 繪製 log Slope-log Area 圖(S-A plot)，並與由實際野外觀察河道資訊做比較。</p> <p>水璉溪北溪距河口約 2.5 公里左右看到遷急點(Kinckpoints)；距河口 5.3 公里左右發現遷急點大約 3~4 公尺高，且在 S-A plot 中觀察到此遷急點跳動。張瑞津(1990)指出水璉溪南溪距河口 1.23 公里有遷急點，在此發現有固床工(民國 91 年完工)無發現遷急點，推測固床工是沿著遷急點所建造；距南溪河口約 2.9 公里發現攔砂壩，此攔砂壩底部未與河床連接，仔細觀察發現露出部分與基岩河道為同種岩性，推測攔砂壩是沿著遷急點上部所建造。將溯溪觀察到遷急點與 S-A plot 中所得之遷急點座標做套疊，發現位置幾乎一致，也顯示 2 公尺 DEM 比較適合用於此區域進行分析。將觀察到遷急點座標與地質圖做套疊，北溪與南溪較下游的遷急點可能是蕃薯寮斷層活動後，因河水的剪切力作用將遷急點往上遊傳遞所造成。</p>
中文關鍵字	水璉溪, 數值高程模型, 水力侵蝕模型, 遷急點, 海岸山脈
英文關鍵字	Shuilienxi, Digital Elevation Model, Stream Power Incision Model, Kinckpoints, Coastal Range

編號	329
議程代碼	1-3F-T2-131
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	林秋婷 [中國科學院廣州地球化學研究所] (通訊作者) 孫衛東 [中國科學院廣州地球化學研究所] 黃奇瑜 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	臺灣弧陸碰撞帶海岸山脈利吉混雜岩中蛇綠岩質岩塊的地球化學與地質意義
英文題目	Geochemistry and geological implication of ophiolitic blocks in Lichi Melange, Coastal Range, Taiwan arc-continent collision terrain
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>臺灣東部海岸山脈為北呂宋海槽弧前盆地與北呂宋火山島弧向西仰衝碰撞加附至中央山脈增生楔東側。上新世利吉混雜岩(~3.5 Ma)出露於殘留弧前盆地的西側，並夾雜各種成份迥異的外來岩塊。利吉混雜岩與東台灣蛇綠岩套(ETO)自七零年代起已進行野外地質調查、礦物學、岩石學及初步的地球化學研究工作，早期認為其中的玻璃質玄武岩具洋脊玄武岩特徵(Shih et al., 1972; Sun, 1973)，但 Chou et al.(1978)卻首次指出關山地區的玄武岩帶有島弧拉斑玄武岩的地球化學特徵；自始這些蛇綠岩塊中玄武岩成因與屬性被認為並不全然為典型的 MORB 型(Jahn, 1986; Cheng, 1988; Chung and Sun, 1992)，而這些蛇綠岩塊的來源過去推測為來自海岸山脈新第三紀沉積物基盤(Juan et al., 1980) 或南海海洋地殼(Suppe et al., 1981)。Miyashiro(1973)研究 Troodos 蛇綠岩套中的玄武岩發現具有島弧的地球化學特徵，並認為不單純來自洋中脊；這個現象在往後研究中認為與隱沒成因有關，被稱為是隱沒帶之上的蛇綠岩套(SSZ, Supra-subduction zone; Pearce et al., 1984)；並與隱沒初期的弧前拉張及後來的弧後擴張有關(Stern and Bloomer, 1992; Bloomer et al., 1995; Shervais, 2001)，除得到海洋地質研究的證實，也廣泛存在許多世界著名的造山帶中。</p> <p>本研究使用過去東台灣蛇綠岩套所發表的地球化學數據，並配合利吉混雜岩提出的各種構造成因模式，重新檢視與討論這些蛇綠岩塊的來源問題。雖然早期研究數據多以全岩及單礦物之主量元素為主，缺乏較完整的微量元素數據，但使用僅有資料的結果仍指出這些數據投圖仍落於當今用來判斷 MORB 與 SSZ 各類模式圖中的 SSZ 區間或與 MORB 之間的過渡帶。從利吉混雜岩中的蛇綠岩塊的屬性判斷，這些超基性與基性岩塊是應代表馬尼拉海溝隱沒初期首先出現的弧前拉張洋殼，並做為後來北呂宋火山島弧生成初期基底的一部份；這種演化模式與當今研究隱沒帶上板塊拉張的學者所提出的 SSZ 蛇綠岩系生成的過程是可對比的。此外，Chang et al.(2000)與 Huang et al.(2000, 2008)認為利吉混雜岩為北呂宋海槽弧前盆地因二次逆衝所形成的結果，從大地構造架構的角度來判斷，應與馬尼拉海溝隱沒帶的上板塊的花東海盆有關，而非下板塊的南海海洋地殼。本研究認為這些基性與超基性岩塊屬隱沒帶上(即上板塊)弧前盆地拉張形成的早期島弧之下的海洋岩石圈物質，於晚上新世以來的成熟期弧陸碰撞向西仰衝構造侵位，加入已變形的弧前盆地濁流層序中形成利吉混雜岩。</p>
中文關鍵字	台灣, 海岸山脈, 利吉混雜岩, 隱沒帶上蛇綠岩, 地球化學
英文關鍵字	Taiwan, Coastal Range, Lichi melange, supra-subduction zone ophiolite, geochemistry

編號	330
議程代碼	1-3F-T2-132
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	蔡宜伶 [台灣大學地質科學研究所] (通訊作者) 鄧屬予 [台灣大學地質科學研究所]
中文題目	海岸山脈奇美斷層的變形特徵
英文題目	Deformation character of the Chimei Fault, Central Coastal Range, eastern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>奇美斷層位於海岸山脈的中段，從德武向東北斜切海岸山脈而過，由豐濱入海。在奇美村東南方的秀姑巒溪河岸，奇美斷層有出露完整而連續的剖面，展現出斷層帶詳細的構造特徵。我們多年來在該剖面進行野外觀察，整理出斷層兩側岩盤的構造變化，並初步推測出斷層的變形機制。</p> <p>奇美斷層上盤是中新統都巒山層火成岩，以礦化的塊狀安山岩體為主，夾有石膏岩脈；下盤是更新統的八里灣層砂頁岩，層面走向近乎南北，朝東傾斜約 20°。斷層主裂面走向為北偏東 75°，朝東南傾斜 66°；兩側有寬達 600 公尺的岩層被破壞擾動，由北向南可分為傾動帶、破碎帶、褶皺帶、頁岩磨碎帶、斷層泥帶、火成岩磨碎帶及火成岩帶。其中除火成岩磨碎帶及火成岩帶之外，其他各帶的原岩均屬八里灣層。傾動帶寬約 370 公尺，由砂頁岩互層組成，層面位態變化甚大，由原本近南北走向，逐步轉為北偏西約 80°，並向東北傾斜約 30°。破碎帶寬約 130 公尺，由頁岩夾薄至厚層砂岩組成，層面走向為北偏東約 80°，朝西北傾斜約 60°，被一系列逆斷層截切。褶皺帶寬約 100 公尺，以薄層砂頁岩互層為主，被褶曲成連串且緊密的同斜褶皺，層面呈反轉，走向約為北偏東 80°，朝東南傾斜 50°。頁岩磨碎帶寬達 20 公尺，以具鉛筆狀構造之緻密泥岩為主，層面反轉，走向約為北偏東 80°，朝東南傾斜 70°。斷層泥帶寬約 15 公分，以黑色片狀緻密的細泥為主，間夾安山岩及沉積岩碎塊。火成岩磨碎帶寬達 50 公分，呈淺綠色具層理之破碎安山岩，平行斷層泥帶分布，偶有黑色斷層泥侵入。火成岩帶以脆性破裂為主，除解理外，多以小斷層為主。</p> <p>根據野外觀察所得，可知奇美斷層帶以壓縮變形為主，最大主應力方向大致垂直斷層面。因斷層兩側的岩層強度不同，變形多集中在下盤較軟弱的八里灣層，造成寬廣的磨碎帶、褶皺帶及破碎帶。從大區域八里灣層的位態看來，層面進入傾動帶即開始旋轉變陡，逐步趨於平行主裂面，呈現出明顯的拖曳現象，顯示奇美斷層可能也附帶有左移的滑動。</p>
中文關鍵字	構造地質, 斷層, 褶皺, 台灣
英文關鍵字	

編號	331
議程代碼	1-3F-V1-133
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V1 火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作者	洪嘉佳 [台灣大學地質科學系](通訊作者)
中文題目	菲律賓中部塔奧火山湖岩心中貝殼樣品穩定同位素和元素地球化學意義
英文題目	$\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ and trace elements in the gastropod and mollusk shells in Core TLS-B2 from Taal Lake of central Philippines
投稿類型	學生論文比賽(中文組壁報展示)(大學/碩士)
摘要	<p>從菲律賓中部塔奧火山湖鑽取的 84 米深(實際含 68 米厚沉積物)的湖泊岩心中,獲得 312 個貝殼樣品,將這些樣品進行 d^{18}O 和 d^{13}C 分析,得到 d^{18}O 的變化範圍為 $-5.37\text{‰} \sim -1.86\text{‰}$, 平均值為 $-3.67 \pm 0.67\text{‰}$ (PDB); d^{13}C 變化範圍為 $-10.83\text{‰} \sim 0.65\text{‰}$, 平均值為 $-6.31 \pm 1.96\text{‰}$ (PDB)。並對其中 72 個貝殼樣品進行了元素分析。這個岩心記錄了塔奧湖在過去 6400 年來的環境變化和火山活動事件。根據穩定同位素資料,我們得出下來幾個結論:(1)根據湖水的 d^{18}O 值 (-2 至 -3‰) 和湖水溫度 (29°C),可以計算在現今湖水中生成的碳酸鈣固體的平衡氧同位素值,得到在 -4.5 左右。這與近代貝殼樣品的 d^{18}O 值相同。說明這些貝殼是在湖水中形成的,而不是從河水中攜帶而來的。這對貝殼的碳十四年齡解釋非常重要。(2)在岩心許多段落中找不到貝殼,說明在這些時間段湖泊中不適合貝殼的生存。結合岩性的判斷,在這些時間段可能是由於火山噴發的影響,造成湖泊生物死亡。尤其是在 2000 年前一次大的噴發,堆積了相當厚的火山灰。(3)過去研究認為,歷史記載之前的火山噴發是在 5380 年前(Listanco, 1994)。從岩心結果來看,剛好在 5380 年前有一次貝殼消失的時期,可以與前人的結果相互印證。不過,這次噴發,遠比 2000 年前的噴發要小的多。(4)從貝殼的氧同位素值在 700 年之後變得比較輕來看,Taal 湖在近千年來,由近海水的環境,逐漸轉變為淡水湖。這與前人研究的結果可以相互印證(Adams, 1910; Ramos 1986)。不過,本研究顯示,這次堵塞河道的噴發,並不是 1749 年那次,應該從 2000 年前那次就開始了。在元素方面,Fe 和 Al 有很強的正相關,Fe 和 Mg 有較強的正相關,說明這些元素有著相同的來源,與火山熱液有關。在距今 1000 年前,貝殼中 K, Sr 和 Na 有明顯變化,K 增加,而 Sr 和 Na 減少,說明湖水由含海水較多的環境轉為淡水環境。這同樣支持穩定同位素的結果,指示湖水的轉變早於西元 1749 年。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	332
議程代碼	1-3F-V1-134
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V1 火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作者	林豫農 [臺灣大學地質科學系](通訊作者) 李紅春 [臺灣大學地質科學系] 扈治安 [中央研究院地球科學所] 許鳳心 [臺灣大學海洋研究所]
中文題目	岩心 OR2-1442- GC25 稀酸可溶相元素地球化學反映 250 年來臺灣近海的環境變化
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>岩心 OR2-1442-GC25 是採自臺灣海峽(24.418N, 120.00225E, 約位於雲彰隆起西南緣) 水深為 61m 處長度為 70cm 的重力岩心。²¹⁰Pb 和 ¹³⁷Cs 定年結果表明, 岩心涵蓋了西元 1775 年以來的沉積。岩心按 1-1.5cm 間隔分樣, 共取得 30 個樣品, 我們對這 30 個樣品進行了詳細的地球化學分析, 包括稀酸 (0.5NHCl) 的元素分析和有機碳 d¹³C 以及有機碳含量 (TOC) 的分析。稀酸可溶相元素的平均含量依次為:</p> <p>Fe(24701mg/kg)>Ca(12243)>Al(9590)>Mg(7210)>Na(3858)>K(971)>Mn(402)>Zn(115)>Sr(53)>Li(50)>Cu(8)>Ba(4) >Pb(2)。Fe, Al, Mg 和 Mn 之間又很強的正相關, 濃度從過去到現在逐漸減低。除了在深度 24-26cm(西元 1923 年左右), 38-40cm(西元 1875 年左右)和 52-55cm(西元 1827 年左右)由於貝殼含量較多而導致 Ca 大幅增加之外, Ca 與 Mg, Sr, Fe, Al 都有很好的正相關, 說明這些元素有著相似的礦物來源, 這些元素的含量在沉積物中逐漸減少, 一方面可能反映陸源輸入物質的變化, 另一方面可能反映海洋沉積環境的酸化。值得一提的是, Pb 濃度在西元 1900 年前基本為零, 在 1920 年之後大幅增加, 在 1940 年到達 3mg/kg, 在 1965 年達到峰值 3.74mg/kg; 在 1965 到 1980 年之間呈下降趨勢, 之後回到 3-3.6mg/kg 的水準。Pb 的變化基本上反映了人類使用含鉛汽油的變化趨勢。樣品的總有機碳含量在 0.29-0.55 wt.%之間波動, 平均值為 0.42 wt.%; d¹³CTOC 在-23.40~-24.86‰之間變動, 平均值為-24.38‰。在西元 1860 年之間, d¹³CTOC 和 TOC 之間存在較強的正相關, 可能反映在大量認為開墾所造成的陸源物質輸入之前的海洋沉積的自然狀況。岩心顯示在這 230 年的沉積環境可以大致分為三個階段: 西元 1860 年之前, 人類活動的影響很小; 西元 1860-1940 年, 主要是人類開墾造成的陸源泥沙輸入增加, 工業污染尚不嚴重; 1940 年之後, 工業污染增加, 海洋酸化明顯。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	333
議程代碼	1-3F-V2-135
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	林雅詩 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 蔡龍珩 [中央大學應用地質研究所]
中文題目	石門水庫集水區強降雨與濁度之關聯性研究
英文題目	Relationship between heavy rainfall and turbidity in Shihmen reservoir watershed
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>台灣水庫集水區山勢陡峭，土石鬆軟，豪雨發生易沖刷地表土石或引發淺層崩塌，台灣地區主要降雨大致可分為梅雨(3-5月)、颱風(7-9月)、東北季風(11-1月)均替台灣帶來豐沛的雨量，尤其是颱風季節所夾帶的雨量又急又大，沖刷表土常造成集水區流域懸浮輸砂量激增，進而造成水庫水質的混濁。為瞭解強降雨後，下游庫區之水文變化趨勢，藉由北區水資源局自動監測系統以及農工中心在颱風期間進行人工監測之水質檢測資料，針對近年降雨沖蝕地表導致石門水庫集水區與庫區之濁度變化進行分析，進而探討強降雨事件與庫區濁度之關聯性，並探討豪雨發生時降雨型態影響河流輸砂量導致水庫水體混濁之差異因素。本研究選定2008年卡玫基、鳳凰、辛樂克颱風及2009年薔蜜、莫拉克颱風進行探討，結果顯示豪雨期間河流流域中之濁度會受豪雨發生季節以及鄰近豪雨次數之影響，在颱風事件中集水區上游河流濁度會受雨量流量以及供砂量來源之影響，因此在颱風初期、中期、晚期之濁度皆有明顯之變化，於單場颱風事件中，常因上游測站較接近泥砂供應源，因此在颱風初期因豪雨沖刷其濁度會大於颱風後期；而中游測站其泥砂供應源，主要由上游河道夾帶泥砂至中游，因此濁度上升時間與上游測站存在一時間差，導致颱風初期河流清澈，而颱風中期濁度開始激增，到了颱風後期時濁度依然高於颱風初期。</p>
中文關鍵字	濁度, 懸浮泥砂, 強降雨
英文關鍵字	turbidity, suspended sedimen, heavy rainfall

編號	334
議程代碼	1-3F-V2-136
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	周於蓁 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (通訊作者)
中文題目	多頻道感應耦合電漿質譜儀之珊瑚骨骼鉛同位素月解析紀錄
英文題目	Monthly-resolved coral skeletal lead isotopic determination in picogram quantities by MC-ICP-MS
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Pb concentrations and isotopic composition in coral skeletons have been applied to understanding annual-decadal trends of natural hydrological evolution, ocean circulation, and anthropogenic pollution. However, low Pb content of only 10s-100s ng/g has hindered measurements of monthly-resolved coral Pb isotopic records and limited its applications. We refined chemistry and improved instrumental methodology to develop a reliable procedure for picogram-quantity coral Pb isotopic measurement (^{204}Pb, ^{206}Pb, ^{207}Pb, and ^{208}Pb) on a multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometer (MC-ICP-MS), Thermo Electron NEPTUNE. The overall procedural Pb blank is <10 pg. Replicate measurements made on standard NIST SRM 981 shows that our method can achieve a precision of ± 300 ppm (2σ) with 300s-1000s pg of Pb, equivalent to 5-10 mg of coral sample.</p> <p>Monthly-resolution Pb isotopic records during 1978-1981 of a coral <i>Porites</i> collected by Son Tra Island, central Vietnam ($16^{\circ}12'59.4''$, $108^{\circ}1'57.1''$) have been measured. Pb isotopic ratios are 2.100-2.145 for $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, 0.850-0.890 for $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$, and 17.60-18.50 for $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$. Features of isotopic records are exhibited as follows: (1) Monthly Pb isotopic data show clear seasonal variations, which had never been reported before in literature. (2) In-phase and anti-phase relationships expressed for $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ vs. $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ and $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ vs. $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ time-series, respectively, indicate two end-member contributions between dry and wet seasons. Our results indicate that monthly resolved coral Pb isotopic sequence can be used as proxies for monthly-seasonal environmental changes and special events. Moreover, it can be used as monitoring of anthropogenic pollution in emerging countries.</p>
中文關鍵字	鉛, 鉛同位素, 感應耦合電漿質譜儀, 越南中部
英文關鍵字	Pb, lead isotopes, MC-ICP-MS, central Vietnam

編號	335
議程代碼	1-3F-V2-137
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	藍一平 [國立中央大學 應用地質所] (通訊作者) 蔡龍珩 [國立中央大學 應用地質所]
中文題目	澳洲煤岩吸附性質研究
英文題目	A Study of Adsorptive Characteristics of Australian Coals
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>控制排放二氧化碳以減少大氣中二氧化碳含量是現今相當重要且極需解決的議題之一。在無法開採的煤層中注入二氧化碳是一種永久封存人為排放二氧化碳的有效方法，同時可以進行煤層氣的開採。CO₂-ECBM 技術可以改善全球暖化以及增加能源，是一種具發展性的新技術。選擇二氧化碳地質封存的場址時，除了外在環境條件，煤層對二氧化碳的吸附能力及甲烷的脫附能力是很重要的因素。因此本研究之目的為藉由煤岩性質的實驗來了解二氧化碳地質封存與氣體吸附的相關性。一般而言，煤層氣中主要氣體為甲烷，其次為二氧化碳、乙烷及氮氣。然而在澳洲某些區域之煤層氣中二氧化碳之含量卻高達 90%。澳洲煤層氣的特性可能會對二氧化碳地質封存計畫有所影響。本研究利用澳洲雪梨盆地及包溫盆地之煙煤進行工業分析、元素分析、比表面積分析及 CO₂、CH₄ 的吸附實驗，然後比較四種較常見的吸附理論，Langmuir、BET、D-R 與 D-A 的計算結果，期望能找到最佳的擬和曲線。在這些吸附方程中，以 Langmuir 為最基本且常用的理論方程。煤樣吸附甲烷氣體的計算結果顯示 Langmuir 方程有最佳的擬和效果，其次為 D-R、D-A、BET 方程，其中 BET 方程在相對壓力大於 0.8 時吸附量會大幅增加導致相對誤差值變大。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	336
議程代碼	1-3F-V2-138
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	鄭承恩 [國立中正大學地球與環境科學系] (通訊作者) 吳政諭 [國立中正大學地球與環境科學系] 楊天南 [中央研究院生物多樣性研究中心] 范誠偉 [國立中正大學地球與環境科學系]
中文題目	高山湖泊底泥沉積物之脂肪族碳氫化合物化學分析
英文題目	Analysis of Aliphatic Hydrocarbon Compositions in Lake Sediment from a High Mountain Lake
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究主要分析高山湖泊翠峰湖底泥表面沉積物中脂肪族碳氫化合物(Aliphatic hydrocarbon compositions, AHCs) C₁₀ 至 C₃₅ 直鏈烷(n-alkane)濃度，並利用生物指標(Biomarker molecule proxies)及直鏈烷濃度計算之環境指數，推論過去湖泊及集水區之環境變遷。底泥沉積物之年代涵蓋約從 860 年前至今。翠峰湖沉積物之總直鏈烷平均濃度為 32.7 ± 5.8 μg/g，直鏈烷直鏈烷優勢種順序為 C₂₉、C₃₁、C₃₃、C₂₇、C₃₅，佔總 AHCs 濃度約 70%；其中，短碳數(C₁₅+C₁₇+C₁₉)、中碳數(C₂₁+C₂₃+C₂₅)、長碳數(C₂₇+C₂₉+C₃₁)直鏈烷各相對比例，分別為 3.5 ± 2.2%、14.0 ± 2.3% 及 82.5 ± 3.6%，顯示翠峰湖直鏈烷組成以陸生植物貢獻之長碳鏈奇數碳直鏈烷為主。長碳鏈直鏈烷中，各組成相對比例分別為 C₂₇(20.0±2.3%)、C₂₉(49.2±2.6%)、C₃₁(30.9±2.3%)，顯示長碳鏈直鏈烷來源，來自木本植物(C₂₇, C₂₉)貢獻相對草本植物(C₃₁)明顯。此外，翠峰湖各碳鏈直鏈烷濃度與直鏈烷組成，於整體深度變化皆相對穩定。沉積物樣品於 13 及 19 公分深處，存在相對較高之短碳數直鏈烷濃度(分別為 2.81 μg/g 及 2.05 μg/g)及較低之 TAR 值(The ratio of terrigenous to aquatic n-alkanes，分別為 6.6 及 9.0)，推測來自藻類貢獻之短碳鏈直鏈烷相對增加，可能代表水生環境之改變。於樣品 21 及 31 公分深處，具有較高之總直鏈烷濃度(57 μg/g 及 45 μg/g)與低 CPI(Carbon Preference Index)值(分別為 1.71 及 2.54)，推測直鏈烷組成之變化，可能為湖泊集水區之陸生環境改變導致。</p>
中文關鍵字	脂肪族碳氫化合物, 直鏈烷, 生物指標, 環境指數
英文關鍵字	AHCs, n-alkane, Biomarker

編號	337
議程代碼	1-3F-V2-139
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	楊政憲 [國立中正大學應用地球物理與環境科學研究所] 陳建易
中文題目	利用泡沫分餾法製備氧化鋯/銳鈦礦及其光催化效率之研究
英文題目	Visible light response of ZrO ₂ /TiO ₂ prepared under foam fractionation
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究主要探討及模擬自然界泡沫，如海浪捲起千堆浪花，對奈米礦物形成的影響。其基本原理係利用泡沫為反應器，進行金屬離子之氧化反應，進而對奈米礦物大小、外觀及性質改質，進行控制。本研究選定銳鈦礦，添加不同濃度之鋯離子進行改質後，並探討改質後的光催化行為，另以不同的模行模擬實驗數據，描述光降解行為，並提出合理的降解機制。本研究以泡沫分餾法進行銳鈦礦改質，除製備方法簡單外，其化學均勻性良好，且化合物粒徑均勻。控制變因為鋯離子濃度為 0、1.25、2.5、5、10、15mol% 及鍛燒溫度為 400、600、800、900、1000°C。首先由傅立葉紅外線光譜儀可得知其礦物材料均勻，且無其他成分摻雜。在 X 光繞射儀(XRD)分析，可得知具有二氧化鋯的特徵峰，且有明顯左移現象。並發現鋯濃度度上升，使銳鈦礦轉變成金紅石所需溫度亦上升。其中以 15mol% 的結晶溫度改變最為顯著。在電子顯微鏡 (FE-SEM,TEM)觀察下我們可以得知有二氧化鋯改質後，其銳鈦礦粒徑大小明顯減小，並觀察其表面具有團聚現象。並可在化學分析電子儀(ESCA)得知所製備之銳鈦礦材料，以 Ti⁴⁺ 的形態存在。在亞甲基藍脫色實驗中，以模擬太陽光為光源，可得在 600°C 鍛燒下之光觸媒之光催化效率均為最佳，其中 5mol% 二氧化鋯之光催化效果最佳，並可發現降解行為符合偽一階動力模型，且在回收再利用實驗中，發現含鋯之光觸媒在回收利用後之催化效率並無減小。</p> <p>由本研究可得知改質後之銳鈦礦材料在可見光下的反應比純銳鈦礦材料表現良好，是一種具有淺力的光觸媒材料。可被廣泛應用在環境保護上，包含汗水處理、廢氣處理等環境保護上，並可在抗菌、防污、防霉、除霧、脫臭、淨水、防止二次感染等方面，展現無窮的發展淺潛力。</p>
中文關鍵字	光催化, 二氧化鈦, 泡沫分餾, 銳鈦礦
英文關鍵字	

編號	338
議程代碼	1-3F-V2-140
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	畢如蓮 [成功大學地球科學系] (通訊作者) 劉聰桂 [台灣大學地質科學系] 游鎮烽 [成功大學地球科學系]
中文題目	台灣西南部嘉南平原含高砷地下水的地球化學演化
英文題目	Geochemical evolution of the high arsenic groundwater in Jianan Plain, SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>This study combines major and trace elements analysis in groundwater and a sequential extraction analysis on sediments to deduce the geochemical reactions that occurred in the formation of the high arsenic groundwater and to discuss the source and releasing mechanisms of arsenic in Jianan Plain, SW Taiwan. Data include our measurements in 1995 and 2011, and the government's 2007 annual groundwater report.</p> <p>The groundwater saturation index (SI) are calculated by Phreeqc, and the major ions data are processed through a simple mass-balance calculation. The results reveal that sulfate has source other than sea water; the carbonates dissolution and cation exchange are the major reactions occurred during the formation of groundwater, and the organic matter dissociation contribute to some of the gaining of alkalinity. The sequential analysis on sediments measures As, Fe, Mn in the 6-stages extractions, and can be representations of the mobility of these elements. It is found that the As/Fe ratio tend to increase dramatically in more mobile phases and may imply that, in contrast to the more resistant/immobile Fe-oxides, there exists another Fe-oxides phase or adsorbent which has higher As/Fe ratio and is more ready to release arsenic. Although the mobile phases content less than 20% of arsenic in sediments, they may represent the direct source, because approximately <3% of arsenic released from sediments is enough for causing high arsenic groundwater. The groundwater data also show that the pH may have control on the sink of Fe ions; phosphate is positively related to arsenic and may play one of the roles to retain arsenic in water.</p>
中文關鍵字	地下水, 地球化學, 砷
英文關鍵字	groundwater, geochemistry, arsenic

編號	339
議程代碼	1-3F-V3-141
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	廖韋嵐 [Department of Earth Sciences, NCKU] 游鎮烽 [Department of Earth Sciences, NCKU] (通訊作者) 黃國芳 [Department of Geology and Geophysics, Woods Hole Oceanographic Institution] 王博賢 [Earth Dynamic System Research Center, NCKU] 劉志飛 [State Key Laboratory of Marine Geology, Tongji University]
中文題目	
英文題目	Nd isotopic composition of detrital and Fe-Mn oxyhydroxide fractions in the South China Sea : Implications for tracing sediment provenance and the effect of boundary exchange
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Variations in the neodymium (Nd) isotopic compositions of seawater have been observed and are mainly controlled by continental weathering, ocean circulation, and boundary exchange. Here we present the REE concentrations and Nd isotope compositions in both Fe-Mn oxyhydroxides and detrital phases of the sediment core, MD05-2901, which was collected from the South China Sea (SCS). The authigenic Fe-Mn oxide coating was extracted by a sequential leaching technique and detrital fractions were completely dissolved using high pressure bombs. The results of the REE pattern further confirm that the leaching technique used in this study works effectively. We used single-stage LN Resin to purify Nd with a recovery better than 90%. REE concentrations were analyzed by SF-ICP-MS and Nd isotopic measurements were carried out on MC-ICP-MS at EDSRC, NCKU.</p> <p>During the Bolling/Allerodperiod (13.5-15.0 ka BP), the authigenic Nd isotopic compositions have a less radiogenic ϵ_{Nd} value of -10. In contrast, the ϵ_{Nd} value becomes more radiogenic (-6.3) during the Younger Dryas. This indicates abrupt climatic events may change the flow paths of deep water and the constitutions of water masses in the SCS. The measured ϵ_{Nd} values in leached Fe-Mn oxyhydroxide and detrital phase vary from -6.3 to -9.6 and -10.3 to -12.5, respectively. Systematic Nd isotopic differences between these two phases are observed, suggesting that they were controlled by the same mechanism, most likely the boundary exchange occurred at the continent/ocean interface. Our result further supports that continental margins serves as exchange boundaries for both sources and sinks of Nd.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Neodymium isotope, South China Sea, Boundary Exchange

編號	340
議程代碼	1-3F-V3-142
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	簡于翔 [國立台灣大學地質科學系,中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 王國龍 [中央研究院地球科學研究所] 鍾孫霖 [國立台灣大學地質科學系] 馬興闓 [中央研究院地球科學研究所] 飯塚義之 [中央研究院地球科學研究所] Mikhail Kuzmin [Institute of Geochemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia] Alexander Vorontsov [Institute of Geochemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia] Alexei Ivonov [Institute of Earth Crust, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia]
中文題目	西伯利亞東南部 Vitim 火成岩區地函捕獲岩之地球化學特性
英文題目	Geochemical Characteristics of Mantle Xenoliths from Vitim Volcanic Zone in the Southeast Siberia
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>Vitim 火成岩區位於俄羅斯西伯利亞東南部貝加爾湖(Lake Baikal)東方 200 公里處，為晚新生代玄武岩質熔岩流所構成的火山高原(volcanic plateau)。部份熔岩流含有來自地函的橄欖岩(peridotite)捕獲岩，因而提供研究此區域大陸岩石圈地函(subcontinental lithospheric mantle；SCLM)成份最好的題材。本研究針對採集自 Vitim 火成岩區中 Kandidushka 火山, BulykhtaRiver 和鄰近苦橄玄武岩採石場熔岩流中的地函捕獲岩進行岩象觀察和礦物化學分析，以對此區域大陸岩石圈地函的組成特性有初步的認識。</p> <p>岩象觀察方面，此區域之地函捕獲岩以二輝橄欖岩(lherzolite)為主，含石榴子石或尖晶石，或有部份同時含有兩者，大部份橄欖岩為原粒狀組織(protogranular texture, Ben Harte, 1977)，部分岩樣在橄欖石和直輝石呈現殘碎斑狀組織(porphyroclastic texture)，橄欖石有急折帶(kink band)和液包體(fluid inclusion)，斜輝石邊緣有反應圈(reaction rim)等，鮮少發現礦脈(vein)。利用 Brey and Kohler (1990)所報導的直輝石氧化鈣含量的溫度計算公式(Ca-in-opx thermomete) 和 Nickel and Green (1985)的壓力計算公式，計算出 Vitim 石榴子石橄欖岩的平衡溫度約在 1095 到 1165 °C，壓力約在 20 到 28 kbar，與前人研究結果(溫度 990-1070 °C 和壓力 19-23 kbar; Ionov et al., 2005)相近，顯示這些二輝橄欖岩來自約 60 到 85 公里深處，位於大陸岩石圈地函的範圍。由電子微探分析儀所測得的礦物中主量元素含量顯示，二輝橄欖岩中橄欖石的鎂值約在 89.3 到 90.7 之間，斜輝石的三氧化二鋁含量約在 4.8 到 6.1 wt% 之間，說明這些橄欖岩並非受到較大幅度部分熔融的殘餘，因而其成分接近推估的原始地函值。相對於北方西伯利亞古陸(craton)所呈現極為耐熔(refractory)的特性，Vitim 火成岩區下方的岩石圈地函相對較為富化(fertile)。</p>
中文關鍵字	Vitim 火成岩區, 地函捕獲岩, 地函地球化學, 大陸岩石圈地函
英文關鍵字	Vitim volcanic zone, mantle xenoliths, mantle geochemistry, subcontinental lithospheric mantle

編號	341
議程代碼	1-3F-V3-143
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	張育綺 [國立成功大學地球科學系] 李紅春 [國立台灣大學地質系] (通訊作者) 沈川洲 [國立台灣大學地質系] 陳晉平 [國立台灣大學地質系] 吳銘志 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	福建天鵝洞石筍記錄顯示中國東南部地區中-晚全新世的氣候與環境變化
英文題目	Climate and environmental changes in the southeastern China during Mid-to-Late Holocene reflected by a stalagmite record from Swan Cave in Fujian
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>對於採自福建寧化縣天鵝洞的一個長 8.7 公分的方解石石筍樣品(GC-2)進行了 ^{210}Pb 和 $^{230}\text{Th}/\text{U}$ 質譜定年。^{210}Pb 的分析結果顯示該石筍表面雖然存在過剩 ^{210}Pb，但頂部 1cm 沒有過剩 ^{210}Pb 衰變趨勢，即石筍頂部不是近現代沉積。利用 $^{230}\text{Th}/\text{U}$ 定年結果，建立了該石筍年齡與深度的關係，此石筍生長在 3500-7500 年之間。從該石筍樣品鑽取了 460 個碳氧同位素樣品 (每 0.2mm 取一個樣品)，獲得高解析度的穩定同位素記錄，並且將 5-10 個碳氧同位素樣品合併，用 ICP-OES 測試 Mg 和 Sr，得到 65 筆 Mg、Sr 含量。石筍的氧同位素變化範圍為 -7.10‰ 到 -5.22‰ (PDB)，平均值為 -6.05 ± 0.30‰；碳同位素變化範圍為 -9.88‰ 到 -4.00‰ (PDB)，平均值為 -7.11 ± 1.16‰。根據天鵝洞的滴水 d^{18}O 值，-5.8‰ (SMOW)，和洞穴溫度 19°C，計算洞穴方解石沉澱時的氧同位素平衡值應該為 -6.2‰ (PDB)。這與石筍 GC-2 頂部的 d^{18}O 值非常一致，顯示石筍生長有同位素平衡分餾的條件。Hendy test 也證實石筍生長時有同位素的平衡分餾。石筍的 d^{18}O 和 d^{13}C 都顯示大約 10 個百年尺度的變化週期，並且同位素有從 7.5 千年向 3.5 千年逐漸變輕的趨勢。這個 d^{18}O 從中全新世向晚全新世變輕的趨勢與中國東部的一些石筍記錄相反，顯示季風氣候在不同地區的差異以及石筍 d^{18}O 記錄解釋的多樣性。在變化時間上，氧同位素比碳同位素變化較早，這種 d^{18}O 和 d^{13}C 的協變顯示了氣候是控制植被生長的主要因素：當氣候較濕潤時 (d^{18}O 變輕)，植被較發育，從而有較多的有機碳分解在地表土壤中，給洞穴滴水提供較輕的 d^{13}C；反之，當氣候較乾旱時，d^{18}O 和 d^{13}C 都會變重，但是氣候的變化在 d^{18}O 上很快體現，而植被受氣候的影響要滯後一些，因此，d^{13}C 的變化會稍晚於 d^{18}O。石筍 GC-2 的 Mg 含量為 1513 ± 272 (mg/kg)，Sr 含量為 42 ± 6 (mg/kg)。Mg/Sr 在 17~87mm 之間基本在 30~50 之間變化，並且與 d^{18}O 和 d^{13}C 呈現正向變化，即：碳氧同位素變重，Mg/Sr 比值變高。而從 17mm 之後，從 30 一直下降到 9 左右，並且與 d^{18}O 和 d^{13}C 的變化沒有任何關係，原因還不清楚。Mg/Sr 的變化基本受 Mg 含量變化的控制，與 Mg 有較強的正相關。Mg/Sr 比值的變化可以解釋為：在自然條件下，當氣候乾旱 (d^{18}O 變重)，地表水下滲速度較慢，在包氣帶中停留的時間較長，溶解圍岩中的 Mg 較多；同時，植被退化 (d^{13}C 變重時)，導致地表在日照下時間加長，地表溫度升高，導致含 Mg 礦物的溶解增加。這樣，Mg/Sr 比值隨 d^{18}O 和 d^{13}C 的變重而升高。</p>
中文關鍵字	福建天鵝洞, 石筍, $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 定年, 碳氧同位素, Mg/Sr 比值
英文關鍵字	Fujian Swan Cave, stalagmite, $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ dating, carbon and oxygen isotopic composition, Mg/Sr

編號	342
議程代碼	1-3F-V3-144
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	湯瑞婷 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 鍾孫霖 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) Thura Oo [Meikhtila University, Meikhtila, Mandalay Division, Myanmar] Andrew Mitchell [20, Dale Close, Oxford OX1 1TU, UK]
中文題目	緬甸伊洛瓦底江流域碎屑鋯石研究
英文題目	Detrital Zircon Study of The Irrawaddy River In Myanmar
投稿類型	學生論文比賽 (中文組壁報展示) (大學/碩士)
摘要	<p>The India-Asia collision has resulted in the uplift of the Tibetan plateau and complicated landscape changes in Southeast Asia since the early Cenozoic. It therefore influenced the river drainage patterns in the region. Being one of the major rivers in Southeast Asia, the Irrawaddy was probably the downstream of the Yarlu Tsangpo on southern Tibet that was captured by upward erosion of the Brahmaputra owing to uplift of the Namche Barwa syntaxis during perhaps Late Miocene time. To understand the interaction between Asian tectonics, drainage system evolution, river erosion and deposition, we conducted a detrital zircon study of the Irrawaddy River in Myanmar. Zircon separates from late Cretaceous to Miocene sedimentary rocks and riverbank sediments were subjected to in-situ U-Pb and Hf isotope measurements using LA-Q-ICPMS and LA-MC-ICPMS, respectively. These results, combined with zircon U-Pb and Hf isotope data available from major batholiths and related igneous rocks that crop out in southern Tibet (e.g., the Gangdese or so-called Transhimalayan batholiths) through western Yunnan and Myanmar, allow us to explore the sedimentary source-to-sink relation in the Irrawaddy and the drainage evolution in Southeast Asia. Our detrital zircon data suggest a marked change in the Irrawaddy sedimentary source provenances during the late Oligocene and early Miocene, which we attribute to inputs from the Himalayas in north or Dianxi-Burma batholiths in east, both relating to focused erosion driven by the India-Asia collision. There are abundant detrital zircons showing “Gangdese Hf signals” that, however, are more likely derived from local sources, e.g., the western Burma batholiths. In comparison, we analyzed detrital zircons from a riverbank sediment sample from the Salween river mouth. The Salween detrital zircons differ in U-Pb age and Hf isotope patterns from those of the Irrawaddy’s, supporting the presence and applicability of different detrital zircon records along major river systems in Southeast Asia.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Detrital zircon, Irrawaddy, Myanmar, U-Pb dating, Hf isotope

編號	343
議程代碼	2-1F-ER1-1
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	陳若玲 [台灣中油公司探採研究所] 吳素慧 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 余輝龍 [台灣中油公司探採事業部] 吳維毓 [台灣中油公司探採事業部]
中文題目	台灣西南部麓山帶六龜鄰近地區長枝坑層生油潛能評估
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣西南部麓山帶早期曾在竹頭崎構造長枝坑層發現油氣，為重新探究與釐清其生油源岩所在，本工作團隊去年曾針對位於竹頭崎構造東北邊的里佳-新美地區之長枝坑層與三民頁岩露頭岩樣，進行生油岩評估與油岩對比，並探討其生油潛能。今年則持續針對位於竹頭崎構造東南邊的六龜鄰近地區之長枝坑層，進行相關研究。</p> <p>本研究採集分佈於美濃至甲仙間地區之長枝坑層露頭樣品 25 個，進行總有機碳(TOC)分析、有機成熟度鏡煤素反射率%Ro 值測定，與 Rock-Eval 熱裂解分析等生油岩評估，與有機萃取物飽合烴、芳香烴碳氫化合物分析，並與竹頭崎構造所發現的凝結油進行油-岩生物指標對比分析，探討其為生油源岩可能性與評估其生油潛能。</p>
中文關鍵字	六龜鄰近地區, 長枝坑層, 生油岩評估
英文關鍵字	

編號	344
議程代碼	2-1F-ER1-2
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	鍾禮 [台大地質系] 賈儀平 [台大地質系] 鄧茂華 [台大地質系](通訊作者)
中文題目	低放射性廢棄物金屬封裝桶耐腐蝕性研究
英文題目	The study of corrosion resistance of steel containers for low level radioactive waste storage
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>隨著人類對能源需求的上升，核能的應用與發展也成為各國普遍的能源選項之一，隨之而來的便是放射性廢棄物的處置問題。目前先進國家對於低放射性廢棄物已發展出一套成熟的處置方法，將低放射性廢棄物減容後以金屬封裝桶盛裝，再以近地表方式掩埋並且在封裝桶與母岩間以膨潤土等回填材料做填充，形成一種多重障蔽系統。而為了使整體的障蔽系統能有較長的封存壽命而不致洩漏放射性汙染，選擇掩埋地點上須考量到穩定的地質環境與低風化侵蝕速率，但在台灣高強度的降雨與高濕度等的環境皆使得金屬封裝桶有較高的腐蝕速率，故針對低放射性廢棄物的處理，需慎重評估金屬封裝桶在台灣高腐蝕環境下的使用壽命。</p> <p>本研究採用兩種目前我國用於製作低放射性廢棄物金屬封裝桶之鋼材來進行氧化腐蝕實驗。實驗中將鋼材暴露於不同高溫與不同變因如:水氣含量、鹽分等情形下，紀錄鋼材的受腐蝕程度並計算其氧化腐蝕速率，輔以電子顯微鏡觀察受侵蝕的厚度與氧化腐蝕層的微構造，以建立鋼材於高腐蝕環境的腐蝕模型，並希望能以此模型來評估儲存低放射性廢棄物之金屬封裝桶於台灣地質環境下的使用壽命。</p>
中文關鍵字	低放射性廢棄物, 鋼材, 腐蝕
英文關鍵字	low level radioactive waste, steel, corrosion

編號	345
議程代碼	2-1F-ER1-3
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	莊恭周 [中油探採研究所] (通訊作者) 巫慶鐘 [中油探採事業部] 林麗華 [中油探採研究所] 陳修齊 [中油 OPIC] 陳修齊 [台灣師範大學地球科學系] 周定芳 [中油探採事業部] 梅文威 [中油探採研究所] 莊惠如 [中油探採研究所] 許輝文 [中油探採研究所]
中文題目	東印尼先第三紀沈積盆地油氣潛能研究
英文題目	The hydrocarbon potential of pre-Tertiary basins in eastern Indonesia
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>印尼多年來一直是中油公司國外探勘之目標地區，印尼所產之油氣絕大多數來自第三紀盆地，直至 1994 年 ARCO 公司在東印尼 Papua 的 Bintuni 盆地發現一超級大氣田 Tangguh，已證實的量為 14.4 TCF，另外還可能的蘊藏量為 10 TCF 天然氣，引起世人的注意，世界各油公司在印尼的探勘策略也由第三紀的地層變為中生代，探勘的地區也由淺水轉變為深水，因此中生代地層是未來探勘的目標，極有可能找到類似 Tangguh 氣田的構造。</p> <p>中油公司探採事業部國資處曾於 2005 年針對東印尼 Papua 南方海域之 Irian Jaya –Arafura 地區完成油氣探勘潛能評估報告，初步認為該地區存在有一 Arafura 盆地，其內發育古生代地層，具油氣探勘潛力，因此本區古生代的油氣潛能亦是本研究計畫的重點。</p> <p>東印尼 Bintuni 與 Salawasi 盆地在不同年代受斷層影響的構造高區略有變動，若有適合構造即可進行鑽探。Arafura shelf 與澳洲西北陸棚區的地質有許多相似之處，其石油系統可類比於 Bonaparte Basin 和 Goulburn Graben。今後在東印尼古生代地層從事油氣探勘，應以二疊紀至石炭紀地層為目標層，且應由力學分析找出裂縫發達處以提昇油氣儲集性質，增加探勘成功率。</p>
中文關鍵字	東印尼, Arafura, Bintuni, Salawasi, 油氣潛能
英文關鍵字	

編號	346
議程代碼	2-1F-ER1-4
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	丁信修 [台灣中油公司/成功大學地球科學所] (通訊作者)
中文題目	非傳統化石能源-油砂的商業開發前景
英文題目	The commercial development outlook of unconventional fossil energy - oilsands
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>由於傳統油氣蘊藏量逐漸下滑，且傳統油田的產量也在減少，以致上游石油業者不得不要尋找新的機會。如今全球的石油公司努力探勘及採收非傳統油源，如油砂(oil sands)、緻密氣(tight gas)、煤層氣(coal bed methane)、頁岩氣(shale gas)等。而油砂是非傳統原油最主要的來源，加拿大之油砂業在歷經 2007-08 之高潮及 2008-09 經濟衰退之低潮後，在 2010 年已逐漸因經濟環境轉好而有逐漸復甦之趨勢。在 2011 年中東民主運動及 2012 年伊朗局勢緊張使油價持續在百元以上。高油價因素更加使得高開發成本的油砂蘊藏有商業開發的潛力。而如今油砂開發技術已很進步，例如，厚度在 10 公尺左右的瀝青儲集層可能就具有經濟價值。另外，近來主要油砂原油生產國加拿大計劃要興建兩條重要的油管，一條是到美國的德州，以利將瀝青原油輸往美國提煉出售。另一條是到太平洋岸，要從太平洋出口輸往亞洲。油砂未來的產量將往現今的 150 萬桶/天達到 2025 年的 300 萬桶/天以上。雖然歐美國家稱油砂原油為不乾淨的油(dirty oil)，這主要是由於早先以露天開採油砂造成的印象，未來的油砂原油成長主要是以鑽水平井在原地熱採收為主，其所使用的水要幾乎要全部回收，污染程度將逐漸改善，它比起在深海鑽探採收原油的風險未必較高，且加拿大政經穩定，油砂看來不會衰退，且有增長的趨勢。</p>
中文關鍵字	油砂, 非傳統的, 化石能源, 熱採收
英文關鍵字	oilsands, unconventional, fossil energy, thermal production

編號	347
議程代碼	2-1F-ER1-5
子題	Energy and Resource : ER1 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	蔣正興 [修平科技大學電機工程系] (通訊作者) 俞何興 [國立台灣大學海洋研究所] 黃富文 [中國石油公司探採研究所] 吳家宏 [私立修平科技大學工業工程與管理系]
中文題目	前凸起動力特徵在油氣探勘的應用
英文題目	Dynamics of the forebulge in application to petroleum exploration
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>前陸盆地系統中的前凸起區域為相對構造高區，前凸起區域的地層常出現伴生不整合面，因此前凸起堆積帶可形成構造/地層複合式的油氣圈閉。在前陸盆地系統的演變過程中，生油源可經由區域底部不整面或斷層移棲到前凸起區域，將可能形成重要的油氣田。</p> <p>從黃彥慶和白國平(2010)論文的描述，帝汶海前陸盆地的油氣藏主要分布在帝汶海中分線的位置，接近在 Vulcan 次盆地、西北構造區(Nancar 海槽、Laminaria 高區及 Flamingo 高區)、Calder 地塹和 Sahul 台地，其中 Vulcan 次盆地和西北構造區的油田與石油儲量共佔 Bonaparte 盆地的石油總儲量 97.46% ，這些油氣藏分布是否與前凸起運動有關連需進一步探討。以 Tandon et al. (2000) 估算帝汶海碰撞初期(~6.5Ma)有效彈性厚度約為 75 公里，前凸起至變形前緣的位置寬度約 269~310 公里(王海榮等, 2007)，可藉此研究推論帝汶海之前凸起位置約在澳洲西北部陸上，前凸起演化與油氣聚集的關連性就較低；若以 Lorenzo et al. (1998)建議在早上新世時期(~5Ma)有效彈性厚度約在 45-55km，前凸起位置約在帝汶海中分線。Langhi et al. (2011)重建自晚中新世以來到現在帝汶海前陸盆地的演化，前凸起的位置一直都在帝汶海中分線，前凸起運動對油氣聚集的影響呈現高的相關性。前凸起的彎曲張裂可能造成侏羅紀形成的正斷層重新活動與蓋層破壞，進而形成重要的油氣田。本研究結果可為中國石油與台塑石化公司在國外尋找油源的參考資料。</p>
中文關鍵字	前凸起, 油氣探勘, 帝汶海前陸盆地系統
英文關鍵字	forebulge, petroleum exploration, Timor foreland system

編號	348
議程代碼	2-1F-ER2-6
子題	Energy and Resource : ER2 天然資源與能源研究 Natural Resources and Energy
作者	謝佩珊 [工業技術研究院 綠能與環境研究所] (通訊作者) 田能全 [工業技術研究院 綠能與環境研究所] 李奕亨 [工業技術研究院 綠能與環境研究所] 陳文山 [工業技術研究院 綠能與環境研究所] 董倫道 [工業技術研究院 綠能與環境研究所]
中文題目	台灣西北部觀音地區之二氧化碳地質封存環境與潛能 評估研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究針對台灣具有二氧化碳地質封存潛力之西北部觀音地區，利用反射震測與大地電磁進行場址尺度之地質結構調查，據此建立地質概念模型，透過傳輸模擬程式—TOUGH2 根據不同情境進行封存潛能評估。整體看來本區域地層相當連續，僅地層間有局部側向變化之沉積構造，地層傾斜角度小(~2度)且均向東南傾斜。位於900公尺以上的頭嵛山層、卓蘭層，電阻分佈變化大，表示具有較大的岩性變化；錦水頁岩電阻特性一致，較為均質，底部深度約分布在1000-1100公尺，達CO₂地質封存操作深度，可作為本調查場址良好的CO₂地質封存蓋岩層；桂竹林層與南莊層分布深度約在1100公尺以下，厚度於各地區略有差異，在測區的中部最厚，平均可達1000公尺，電阻特性顯示主要為砂岩，間夾砂頁互層，研判為合適的CO₂地質封存儲集層；至大寮層、木山層深度(~2500公尺)附近，地層向東南傾斜傾角略增約達2.5度，且屬於岩層結構較密實之地層，封存潛能有待進一步依其深度與岩層物化特性加以評估。</p> <p>利用傳輸模擬針對建立之地層模型進行定壓力注入方式，灌注時間為20年，模擬時間100年，藉此觀察在不同注儲情境下之封存量變化。注儲過程的前5年月平均灌注量有明顯增長的趨勢，但之後漸趨於穩定，以1.5P₀定壓注入、注入深度在2300-2400m時，月平均灌注量穩定在56-57萬噸/月；而注入深度在1800-1900m時，月平均灌注量則穩定在42-43萬噸/月。透過封存百分比分析發現，100年內儲集層中CO₂保持注入總量的95%以上，表明在本模擬所設定的壓力條件下，蓋岩層之封閉性佳。CO₂注入後以浮力控制的上升運動為主，直至遭遇上方蓋岩層阻擋；遇到蓋岩層後，氣(液)相CO₂沿著蓋岩層底部向地層傾斜的方向運動。在本研究所設定的注入壓力條件下，CO₂在100年內沿地層傾向遷移距離最大僅達5-6km。</p>
中文關鍵字	二氧化碳、地質封存、觀音地區
英文關鍵字	

編號	349
議程代碼	2-1F-ER2-7
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	許介璋 [台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 林曉武 [台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 林裕程 [台灣大學海洋研究所] 楊燦堯 [台灣大學地質系] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	
英文題目	Variation of sulfur isotope fractionation in the Yung-An Ridge cold vent sediments offshore Southwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Biogeochemical sulfur cycle in methane dominated environment is investigated in a set of piston cores taken from the active margin offshore southwestern Taiwan. Analytical parameters included stable sulfur isotopes of AVS, pyrite S, sulfate and dissolved sulfide as well as methane and organic carbon concentrations. The study environment is characterized by methane venting with gas flare appeared on top of the ridge summit and microbial mats surrounded by bivalve patches. Special emphasis is placed on sulfur isotopic variations under the influence of methane venting.</p> <p>Anaerobic oxidation of methane is the most important process in controlling sulfur geochemistry in the study area. With methane concentrations varied at different depth and locations, spatial and vertical sulfide minerals formation and sulfur isotopic variations were found in the study area. Depth of the sulfate methane interface ranged between 1 m to 8 m, with maximum dissolved sulfide reaching 12 mM. Pore water sulfate $\delta^{34}\text{S}$ values range from 20.5 to 52.9 with an initial seawater value of 20.3 at the sediment water interface. $\delta^{34}\text{S}$ values of pyrite ranged from -19.7 to 9.9. High pyrite-S contents were found together with heavier pyrite-S isotopic composition while lower pyrite-S concentrations always associated with negative and lighter pyrite-S isotopic signature. In contrast to those typical pyrite S isotopic composition found in most anoxic sediments with negative values, our results showed that pyrite isotopic composition in our study region under influence of methane venting are characterized with positive and heavier $\delta^{34}\text{S}$.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	350
議程代碼	2-1F-ER2-8
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	吳少凱 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan] (通訊作者) 陳麗雯 [Institute of Oceanography, National Taiwan University, Taiwan] 戚務正 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan] 劉家瑄 [Institute of Oceanography, National Taiwan University, Taiwan] 徐春田 [Central Geological Survey, MOEA, Taiwan] 王詠詢 [Central Geological Survey, MOEA, Taiwan]
中文題目	以二維流體地熱模型探討台灣西南海域的流體移棲趨勢
英文題目	2-D Fluid Flow Models Offshore Southwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Fluid migration rates are important parameters for understanding the structural characteristics and evolution of the crustal tectonics and hydrocarbon exploration. However, difficulties can arise to make the measurement on the seafloor directly. There for, dense distribution of bottom-simulating reflectors (BSRs) as the index of fluid existence may shed light on our study of the fluid migration. In this study, We acquired 2D fluid flow patterns in two potential gas hydrate prospect sites offshore southwestern Taiwan, and respectively modeled across Yung-An and Formosa ridge in N-S and E-W direction southwestern Taiwan. Temperature field in the shallow crust is used as a tracer to examine the fluid flow patterns. We use thermal data measured by thermal probes and topographic data to develop the theoretical 2D temperature field using a thermal conduction model, which was derived from a finite element method.</p> <p>The discrepancy between the observed temperature data and the conductive model is attributed to advection heat transfer due to fluid migration. For Yung-An Ridge, we found the BSR-based temperatures are about 2°C higher than the conduction model in the following zones: (1) near a fault zone, (2) on the eastern flank where there are strong seismic reflectors in a pseudo 3D seismic dataset, (3) a seismic chimney zone. We interpret that there is possible active dewatering inside the accretionary prism which allowing upward migration of fluid in these region. For Formosa Ridge in the passive margin, the BSR-based temperatures are about 2°C lower than the theoretical model, especially on the flanks. We interpret that the cold seawater moving into the ridge from the flanks, cooling the ridge, and then some of the fluid expelled at the top of the ridge. The shallow temperature fields are strongly affected by 2D or even 3D bathymetry effects. But we can still gain much information regarding fluid flow patterns through modeling. In the near future, we will extend such study into 3D.</p>
中文關鍵字	流體移棲, 地溫梯度, 有限元素法, 海底仿擬反射
英文關鍵字	fluid migration, geothermal gradient, finite-element, bottom-simulating reflectors

編號	351
議程代碼	2-1F-ER2-9
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	陳若玲 [台灣中油公司探採研究所] 吳素慧 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 沈俊卿 [台灣中油公司探採研究所] 丁原智 [國立台北科技大學]
中文題目	台灣北部之煤系地層煤樣之物性與地化特性探討
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為瞭解台灣地區煤層氣潛能，本研究採取台灣北部三煤系地層的煤樣，針對其物性與地化特性進行深入分析與探討，期能作為後續煤層氣相關研究之參考。</p> <p>本研究共篩選新竹-苗栗附近地區南莊層煤樣、桃園附近地區石底層煤樣、東北角地區的石底層煤樣與木山層煤樣共計 20 個，進行煤樣的工業分析、煤素質富集分析、以及比表面積、孔隙率等特性分析。同時，亦進行煤樣的總碳含量、含硫份、煤階與熱裂解 Rock-Eval 等分析，再將所得結果配合地質相關資料進行綜合解釋及與特性相關性的探討。</p>
中文關鍵字	工業分析, 煤素質, 煤階
英文關鍵字	

編號	352
議程代碼	2-1F-ER2-10
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	陳乃禎 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者) 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 莊佩涓 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 洪瑋立 [Department of Geological Sciences, Oregon University] 林曉武 [Institute of Oceanography, National Taiwan University] 松本良 [Department of Earth and Planetary Science, Tokyo University] 蔣少湧 [State Key Laboratory for Mineral Deposits Research, Department of Earth Sciences, Nanjing 210093, China] 鍾三雄 [Central Geological Survey, MOEA, Taipei, Taiwan, R.O.C.] 王詠綸 [Central Geological Survey, MOEA, Taipei, Taiwan, R.O.C.]
中文題目	台灣西南海域天然氣水合物賦存區之碳、氫同位素與其相關之生物地球化學
英文題目	Carbon and hydrogen isotope and related biogeochemistry from Gas Hydrate Potential Area Offshore SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>In previous studies, high methane flux in offshore SW Taiwan was considered related to the dissociation from gas hydrate. However, dynamic microbial activities have been observed in the shallow sediments indicating mixture of methane from these shallow reactions. In this study, piston cored samples were collected from the studied areaduring several surveys since 2007 (r/v ORI, Leg 828, 835, 860 and r/v Marion Dufresne 178 cruise). The $d^{13}C$ of dissolved inorganic carbon (DIC) and methane and the dD of methane and interstitial water of cored samples were measured in order to identify the source of methane gas and biogeochemistry processes.</p> <p>We can have following conclusions based on the results of this study. (1) methane gas of samples collected from lower slope of active continental margin are mainly generated by microbial activities ($d^{13}C = -60 \sim -112$); on the other hand, methane gas from upper slope of active continental margin is mainly from thermogenic source ($d^{13}C = -45 \sim -63.8$). (2) The lightest $d^{13}C$ value of methane and DIC usually occur at the sulfate methane transition zone (SMTZ) of depth profile, indicating that carbon cycling within this transition zone indeed exists. Thus, we can conclude that the ^{13}C-depleted methane could be generated at the top of methanogenic zone when the ^{13}C-depleted CO_2 produced by the microbially-mediated process of anaerobic oxidation of methane (AOM), and it may be recycled back to methane pool by the process of CO_2 reduction.(3) The dD of methane and interstitial water infer that CO_2 reduction could occur at SMTZ.(4) $d^{13}C$ values of DIC become heavier with increasing depth in many sites, indicating that CO_2 reduction process became more important at the depth of the profiles. All these evidences indicate that significant microbial activities in the studied area. Therefore, methane from microbial activities should not be overlooked in high methane flux area, even at gas hydrate potential area.</p>
中文關鍵字	碳同位素, 氫同位素, 甲烷, 產甲烷作用
英文關鍵字	carbon isotope, hydrogen isotope, methane, methanogenesis

編號	353
議程代碼	2-1F-ER2-11
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 林哲銓 [臺灣大學海洋研究所] 林殿順 [中央大學地球科學暨地球物理研究所] 劉家瑄 [臺灣大學海洋研究所] 林曉武 [臺灣大學海洋研究所] 楊燦堯 [臺灣大學地質科學系所] 許樹坤 [中央大學地球科學暨地球物理研究所] 陳松春 [經濟部中央地質調查所] 陳柏淳 [經濟部中央地質調查所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	西南海域天然氣水合物資源調查與評估計畫之進展
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為評估台灣西南海域天然氣水合物資源量及鑽探井位選址規劃，經濟部中央地質調查所自 97 年啟動第 2 個 4 年期科技計畫－天然氣水合物資源調查與評估，分年分區進行規劃井位附近地區的細部調查研究工作。</p> <p>97 至 100 年度期間，本計畫在海域調查研究的主要進展包括：(1) 完成 3 個分區、測線總長約 4,285 公里之仿 3 維多頻道反射震測調查，以及利用美國藍賽斯號研究船完成測線總長約 1,533 公里的長支距多頻道反射震測調查；(2) 完成總面積約 10,190 平方公里的多音束聲納測深調查；(3) 完成測線總長約 1,135 公里之底拖側掃聲納暨底質剖面探測工作，海底側掃聲納影像嵌合總面積約 596 平方公里；(4) 完成測線總長約 124.8 公里之底拖數位海底照相探測，以及測線總長約 17 公里的線控無人載具海底影像即時觀測與採樣調查；(5) 完成 70 個測站的海底地熱流量測及 63 個海底地震儀資料收集；(6) 完成 70 站活塞岩心與 32 站之重力岩心採集與分析，以及利用法國 Marion Dufresne 研究船完成 17 站巨型活塞岩心及 4 站巨型箱型岩心之採集與分析；(7) 完成 14 條測線、總長約 74 公里之控源電磁海底電阻試測工作。</p> <p>綜合海域調查研究成果，西南海域天然氣水合物成藏構造系統大致可分為 8 種主要類型。其中，變形前緣以東之高屏大陸斜坡增積岩體區，主要為活動背斜海脊型、掩埋背斜型、出露逆斷層上下盤構造型、斜坡盆地濁流砂層型、水道濁流充填型、泥貫入體海脊型等 6 類；變形前緣以西之南海北部大陸斜坡區，則以地層向陸棚方向傾斜型與四面圍合地形高區型為主。</p> <p>依據這些成藏構造系統類型，完成 19 個天然氣水合物潛能區井位及 1 個背景區井位之選址規劃與初步評估。其中，15 個鑽探規劃井位分布在高屏大陸斜坡增積岩體區，4 個規劃井位分布在南海北部大陸斜坡區，並擇南海海盆上的 1 個井位作為背景站。考量科學目的急迫性及既有資料完整性，建議將位在增積岩體區之永安海脊－好景海脊一帶，列為最優先實施科學鑽探調查的地區。</p> <p>天然氣水合物資源量（係指現地所含甲烷總體積）的評估，係採用體積法－概率法（probabilistic method）來估算。目前估算結果顯示，西南海域總面積約 15,000 平方公里的調查區內，其天然氣水合物資源量 P₅₀ 值（機率 50%）約 2 兆 7 千億立方公尺。若其中 10% 為可開發量，則預估可產出 2,700 億立方公尺的甲烷氣；以我國天然氣年平均使用量為 100 億立方公尺來估算，約可供應我國天然氣消費使用 27 年左右。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物, 震測調查, 資源量
英文關鍵字	gas hydrates, seismic survey, resource

編號	354
議程代碼	2-1F-ER2-12
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	王玲絲 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 蔡龍珩 [中央大學應用地質研究所]
中文題目	苗栗地區儲集層孔隙率與滲透率特性評估
英文題目	Evaluation characteristics of porosity and permeability of reservoir rocks over Miaoli area
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>二氧化碳地質封存為目前國際間普遍被接受的減碳技術，封存儲集層不僅需要適當之地質構造及厚度等條件，岩層的孔隙率與滲透率亦為重要的評估因素。孔隙率與滲透率主要受埋藏深度、礦物組成及岩理結構之影響，埋藏深度愈深使有效應力愈大，孔隙率與滲透率亦隨之變小；礦物組成及顆粒大小、形狀、排列等則會影響孔隙的大小與連通性，進而影響孔隙率與滲透率。成岩作用在不同階段中亦影響孔隙率及滲透率的大小，壓密作用及膠結作用使孔隙減少，溶解作用則使孔隙增加。本研究採集苗栗地區的砂岩層為樣本，測量不同圍壓下之孔隙率與滲透率，利用岩石薄片分析礦物組成、顆粒及孔隙等特性，作為二氧化碳地質封存於儲集層之評估參考。其中上福基砂岩之礦物組成中石英所佔比例最高、粒徑最大且顆粒間之孔隙亦較大，雖然淘選度較大部份岩層差，仍具最高孔隙率及滲透率；東坑層砂岩的淘選度較上福基砂岩良好，但粒徑較小且顆粒間之孔隙亦較小，孔隙率及滲透率居次；卓蘭層砂岩與東坑層砂岩之顆粒大小相似，但淘選度較差且分布偏細，孔隙率及滲透率最低。各地層孔隙率與滲透率大致皆隨埋藏深度增加而下降；溶解與沉澱等礦化反應亦造成次生孔隙與滲透率的改變，在評估 CCS 封存工作上不可忽視。</p>
中文關鍵字	孔隙率, 滲透率, 儲集層
英文關鍵字	porosity, permeability, reservoir

編號	355
議程代碼	2-1F-ER2-13
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	陳鼎仁 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 林子喻 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 鄧家明 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 楊本中 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 王天楷 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 李昭興 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 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]
中文題目	從兩條西北-東南向的海底地震儀震測剖面探討南海北部九龍甲烷礁之天然氣水合物分佈
英文題目	Distribution of Gas Hydrates along Two NW-SE OBS Profiles at Jiulong Methane Reef in the Northern South China Sea
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究利用 2007 年在南海北部大陸斜坡收集的兩條西北-東南走向海底地震儀(14 顆)震測剖面及 2009 年收集的兩條長支距反射震測線，以探勘九龍甲烷礁天然氣水合物的蘊藏。首先利用 MGL0905-05 長支距重合前深度移位剖面及水平層速度分析(P 波速度約 1.7-1.8 公里/秒)，作為海底地震儀初始 P 波速度模型。從海底地震儀資料走時反演沉積層的 P 波速度構造及泊松比模型顯示海底仿擬反射(BSR)上方水合物層的 P 波速度較高(1.7-1.85 公里/秒)，泊松比值約 0.445-0.448，其厚度為 60-100 公尺；而海底仿擬反射面下方游離氣層的 P 波速度較低(1.5-1.7 公里/秒)，泊松比值約 0.48，其厚度約 50-110 公尺。在一公里、兩公里及三公里深處的基盤構造分別發現 1.7-1.9 公里/秒、2.4-2.6 公里/秒及 3.3 公里/秒的相對低速區，且皆位於中生代基盤(3.7-4.2 公里/秒)的上方，因此九龍甲烷礁地區有充沛的游離氣源。我們認為古南海擴張的張裂作用導致在大陸斜坡下方形成數個東南傾斜的正斷層，提供九龍甲烷礁地區充沛的游離氣源移棲通道。深部氣源藉由這些斷層向西北方的大陸棚移棲，並聚集在東南邊上部斜坡之背斜構造下方形成天然氣水合物。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物，海底仿擬反射，泊松比，中生代基盤
英文關鍵字	Gas Hydrate, Bottom-Simulating Reflector, Poisson's Ratio, Mesozoic Basement

編號	356
議程代碼	2-1F-ER2-14
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	梁閔森 [台灣中油公司探採研究所] 薛慶良 [台灣中油公司探採事業部] 吳素慧 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 黃德坤 [台灣中油公司探採研究所] 陳若玲 [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] 吳柏裕 [台灣中油公司探採研究所] 陳大麟 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	煤樣之二氧化碳吸/脫附能力量測試驗分析技術建立與應用
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究的目的是針對煤層氣的吸/脫附特性，建置等溫吸/脫附設備，模擬實際地層壓力及溫度，建立以實驗的方式進行煤對二氧化碳吸/脫附能力的量測分析技術。期間，並利用質量守衡原理推導的氣體儲存容量計算公式來進行與完成在 Mavor 1990 文獻上計算式的修正，以及研發由 Fortran 程式語言撰寫成的 Langmuir isotherm 擬合應用程式，作為煤樣對氣體吸/脫附能力量測試驗之分析軟體。同時研究發現，由等溫吸/脫附試驗分析結果計算吸/脫附氣量時，壓力與溫度為試驗相當敏感之因子。</p> <p>應用此試驗分析技術於台灣新平溪煤、澳洲 Sydney 盆地煤與印尼 Pinang 地層煤等 5 個煤樣之二氧化碳吸/脫附能力的量測與探討。試驗分析結果顯示，在相同溫度壓力條件下：不同煤階的澳大利亞 Sydney 盆地三個煤樣，對二氧化碳氣體的吸附能力差異不大，其 Langmuir isotherm 擬合曲線非常相近；而在類似煤階(0.47~0.64% Ro)下，來自不同地區的煤樣之吸附能力，印尼 Pinang 地層煤樣大於澳大利亞 Sydney 盆地煤樣，澳大利亞煤樣 Sydney 盆地又大於台灣新平溪煤樣。此差異性明顯的與不同來源地區的煤樣性質有關。</p>
中文關鍵字	煤，吸附能力，二氧化碳
英文關鍵字	coal, adsorption, carbon dioxide

編號	357
議程代碼	2-1F-ER2-15
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	吳素慧 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 莫慧偵 [台灣中油公司探採研究所] 黃德坤 [台灣中油公司探採研究所] 陳若玲 [台灣中油公司探採研究所] 梁閔森 [台灣中油公司探採研究所] 薛慶良 [台灣中油公司探採事業部] 沈俊卿 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	煤樣物性與地化特性對二氧化碳吸附能力影響性之探討
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究選取澳洲、中國大陸、印尼與台灣等地區十餘個煤樣，分別針對其各項物性與地化特性進行相關的試驗分析。分析項目包括量測灰份、水分、揮發性物質與固定碳成份含量相對百分比之工業分析，Rock-Eval 熱裂分析、總碳含量(TC%)、硫含量(S%)、鏡煤素反射率(煤階)、煤素質組份等地化分析，以及孔隙率、BET 比表面積、Langmuir 比表面積、孔隙體積、孔隙大小與 SEM 觀測等物性分析。進而由所獲得的數據資料進行解析，探討與瞭解各特性性質間變化影響之相關性與趨勢。再從其間篩選數個煤樣，進行其對二氧化碳氣體之等溫吸/脫附能力量測試驗分析，並嘗試進行煤樣物性、地化特性與其吸附能力間的關聯性探討，藉此瞭解煤樣的各項特性對煤之二氧化碳吸附能力的影響程度。</p> <p>研究結果，綜合煤性質與氣儲存容量關係探討顯示，鏡煤素具較強氣體吸附能力，能彌補較低的比表面積差異。由此可推測煤素質組分對氣體吸附能力的影響較孔隙率、比表面積等為大。台灣新平溪煤樣的孔隙率、BET 比表面積、Langmuir 比表面積及孔隙體積在五個樣品中相對最低，其氣體吸附量亦相對最低。</p>
中文關鍵字	煤，地化特性，氣儲存容量，二氧化碳，吸附能力
英文關鍵字	

編號	358
議程代碼	2-1F-ER2-16
子題	Energy and Resource : ER2 非傳統能源與新能源研究 Non-Conventional Energy and New Energy Research
作者	陳松春 [經濟部中央地質調查所/中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 許樹坤 [中央大學地球物理研究所] 蔡慶輝 [經濟部中央大學地球物理研究所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所] 陳柏淳 [經濟部中央地質調查所] 鐘三雄 [經濟部中央地質調查所] 楊燦堯 [臺灣大學地質科學研究所] 劉家瑄 [臺灣大學海洋研究所] 李元偉 [台灣中油公司探採事業部海域處]
中文題目	臺灣西南海域高屏上部斜坡的海底山崩
英文題目	Submarine landslides in the upper Kaoping continental slope off SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>根據精密海底地形、多頻道反射震測及底拖底質剖面資料，在高屏上部斜坡發現 2 處正斷層構造(NF1 及 NF2)及 4 處海底山崩(分別為 LS1、LS2、LS3、LS4)(如圖 1)，初估各崩塌地之崩塌體積約 22 km³、1.6 km³、0.8 km³ 及 24 km³，合計約 48 km³。目前發現之正斷層構造形成之主要原因均和泥貫入體之發育有關，NF1 北段位於泥貫入體 MD3 之西側，從震測剖面圖可見因泥貫入體 MD3 抬升作用，造成西側地層陷落，形成正斷層外觀；NF1 南側受逸氣構造影響造成地層陷落，隨著泥貫入體與噴氣構造之繼續發育，正斷層 NF1 也將繼續陷落。正斷層 NF2 呈圓弧狀分布，和西側之泥貫入體 MD5 約呈平行分布，從震測剖面圖顯示，其形成原因為因泥貫入體 MD5 抬昇發育，使得東翼地層受拖曳而抬昇，造成東側地層因翻轉作用而斷裂，造成正斷層。</p> <p>4 處崩塌地，其造成原因也和泥貫入體之發育有關，LS1 西側邊界為泥貫入體 MD1，東側邊界為泥貫入體 MD3，泥貫入體抬昇會造成兩側地層滑動，並且在其南側之古高屏峽谷沉積盆地，有大量之游離氣往上坡移棲，造成地層滑動，從震測剖面有發現明顯之滑動面。LS2 之北側及南側邊界也均是泥貫入體 MD3 構造，泥貫入體之抬昇造成正斷層陷落。LS3 之兩側邊界也是泥貫入體 MD3-1 及 MD5，其為兩泥貫入體抬昇後造成之小崩塌地。LS4 之西側邊界為泥貫入體 MD5，東側邊界為正斷層 NF2，加上南側古枋寮峽谷之大量游離氣往上坡處移棲，進而造成大規模崩塌，其長度約 18.5 km，寬度約 6.4 km，影響深度約 400 m，目前發現已有 4 階之崩塌階地形成，這是在高屏上部斜坡發現最大規模之海底山崩。初步分析這些海底山崩可能和天然氣水合物解離有關。</p>
中文關鍵字	天然氣水合物，泥貫入體，海底山崩
英文關鍵字	gas hydrate, mud diapir, submarine landslide

編號	359
議程代碼	2-1F-G1-17
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	顏君毅 [國立東華大學] (通訊作者) 張中白 [國立中央大學] 陳怡安 [國立中央大學]
中文題目	
英文題目	High Resolution DInSAR images of Taipei Basin from TerraSAR-X
投稿類型	壁報展示
摘要	We have processed three SAR images from German satellite TerraSAR-X to form three pairs of Differential SAR Interferometry (DInSAR) results. These SAR images are TerraSAR-X stripmap mode that have native resolution of 2 meters. The resolution is significantly higher than the 20 meter resolution of ERS and Envisat satellites. The high-resolution DInSAR results provide great detail to where and how the surface deformation occur within urban area of Taipei basin. For example, Banchiao and Sinchuan area experienced ground subsidence of up to 3 cm between 2009/01/12 and 2010/03/06.
中文關鍵字	
英文關鍵字	DInSAR, TerraSAR-X, Taipei Basin, Ground subsidence

編號	360
議程代碼	2-1F- G1-18
子題	Geodesy : G1 測地學與活動地殼變形 Space Geodesy and Crustal Deformation
作者	康竹君 [中央大學地物所] (通訊作者) 張中白 [中央大學太遙中心] 李容內 [CEREGE] 李建成 [中研院地球所]
中文題目	應用永久散射體差分干涉法研究蘭陽平原之地表變形
英文題目	Recent surface deformation and its geodynamic insights for the Ilan Plain: an extensional basin in northern Taiwan orogenic belt
投稿類型	壁報展示
摘要	The Ilan Plain (Northeastern Taiwan) is a triangular, deltaic plain characterized by a flat topography close to the sea level, and surrounded by the high mountains of the Hsuehshan Range to the north-west, and the Central Range to the south-east. Its eastern coast faces the western tip of the Okinawa Trough, the back-arc basin of the Ryukyu subduction zone. In this study, we analyzed the present-day surface deformation of the Ilan Plain, aiming at deciphering its relationships with the regional geodynamic setting. Our approach is mainly based on surface vertical displacements revealed by Persistent Scatterers InSAR (PSI). When combined with the previous geodetic measurements, and existing geophysical data such as seismic activity, our PSI-derived rates of surface displacement indicate that there is convincing subsidence area, located in the southern part of Ilan Plain and characterized by a rate of about 18 mm/yr. In our seismotectonic model, the Choshui Fault is related the opening of the Ilan Basin and presently borders the area of active subsidence associated with the opening of the Okinawa Trough. Within this context, the reactivation of the Lishan Fault may be seen as a zipper-like opening process that thus play a major role in the collapse of the northern tip of the Taiwan orogen.
中文關鍵字	永久散射體差分干涉法, 蘭陽平原, 沖繩海槽, 濁水斷層
英文關鍵字	PSI, Ilan Plain, Okinawa Trough, Choshui Fault

編號	361
議程代碼	2-1F- G2-19
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	江崇榮 [經濟部中央地質調查所] 林燕初 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 陳建良 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	地表高程與地下水位互動模式之研究
英文題目	A STUDY ON THE RELATION MODELS BETWEEN LAND ELEVATION CHANGE AND GROUNDWATER LEVEL FLUCTUATION
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>地下水位起伏與地表高程變化有密切關係；然而因水文地質條件不同，地下水位升降與地表高程變化有些是正相關，有些則為負相關的，必須利用孔隙水壓與荷重兩項力之作用才能加以解釋。地下水位上升使孔隙水壓上升而有效應力下降，造成地層膨脹；地下水位面上升使蓄水量增加亦即荷重增加，造成地層之壓縮；整體之膨脹與壓縮量累計值反應為地表高程之升降。</p> <p>沖積扇頂區和台地，上部地層常由礫與砂組成非受壓地下水層；在固結岩分布之山區，岩屑及近地表岩層破裂和風化帶構成非受壓地下水層。濕季之降雨或地面水補注非受壓地下水層，水位和孔隙水壓上升而有效應力減少；此外，由於其蓄水係數較大，蓄水量和荷重顯著增加，使有效應力增加；兩項有效應力變動量合計為負值，非受壓地下水層因而發生膨脹。然而增加之荷重往下作用，造成深處無地下水補注之地層單元有效應力上升及壓縮。非受壓地下水層膨脹量小於無補注單元之壓縮量，地表高程因而下降。反之，於無補注之乾季，地下水位下降，地表高程則上升。此類非受壓地下水層荷重主控區域，地下水位與地表高程變化呈現同步負相關，本文據以建立模式 M13。</p> <p>於沖積扇央或扇尾區，非受壓地下水層極淺薄或不存在，地層主要屬於受壓地下水層；降雨補注於扇頂之地下水可以側向滲流補注受壓地下水層，水位及孔隙水壓上升，致使有效應力減少而地層膨脹；因為受壓地下水層蓄水係數極小，增加之蓄水量和荷重極微，所造成之地層壓縮量可以忽略，地表高程因而上升。反之，於無補注之乾季，地下水位下降，地表高程亦隨之下降。此種受壓地下水層水壓主控區域，地下水位與地表高程變化呈現同步正相關，本文以模式 M23 來描述。</p> <p>地下水位與地表高程之同步變化為地層應力與彈性應變之呈現，可透過概念模式及應力與應變分析求得地層之架構彈性壓縮與應力比（架構彈性蓄水係數）S_k。隱含於地下水位與地表高程變化中，除了同步起伏變化以外，尚有長期變動趨勢；此一趨勢值在沖積扇央及扇尾區呈現持續下降，主要乃超抽地下水，地下水位大幅下降引發地層非彈性壓縮所致，可藉由應力與應變分析求得地層之架構非彈性壓縮與應力比（架構非彈性蓄水係數）S_{kv}；在沖積扇頂區因屬礫石質，非彈性壓縮量可忽略，其高程持續下降之趨勢，可歸因於構造之下降；在山區之高程持續穩定上升，則應屬於構造之抬升。</p>
中文關鍵字	CGPS 高程，地下水位，有效應力，架構彈性壓縮與應力比，架構非彈性壓縮與應力比
英文關鍵字	CGPS elevation, groundwater level, effective stress, skeletal elastic compression-stress ratio, skeletal inelastic compression-stress ratio

編號	362
議程代碼	2-1F- G2-20
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	曹景皓 [國立中正大學地震研究所] (通訊作者) 王維豪 [國立中正大學地震研究所] 李元希 [國立中正大學地震研究所]
中文題目	利用集集地震同震與震後位移探討車籠埔斷層之滑脫面位態
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	本研究利用全球定位系統(GPS)觀測，分析集集地震的同震與震後地殼變形，據以重新檢視車籠埔斷層幾何形狀。根據集集地震的同震垂直向位移資料顯示，從地表破裂處往東邊延伸區域有明顯的變化量，其變化梯度可以反映車籠埔斷層的構造形態：在接近地表處斷層面較陡，向東側傾斜且趨於平緩，而垂直位移變化最大處則可指引車籠埔斷層轉折的軸面位置。藉此，配合震測與地質資料，我們重新檢視不同研究者對集集地震的破裂面所提出的模型。此外，於集集地震後，在台灣地區增設了許多 GPS 連續觀測站，這些豐富的資料可以了解震後滑移隨時間演化的歷程。由於震後滑移主要發生於深部的滑脫面上，因此，根據長時間 GPS 觀測震後位移的地表變化，我們也重新檢視車籠埔斷層更東側的深部滑脫面的位態。
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	363
議程代碼	2-1F- G2-21
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	孔冠傑 [國立成功大學測量及空間資訊學系](通訊作者) 景國恩 [國立成功大學測量及空間資訊學系] 陳國華 [國立臺北大學不動產與城鄉環境學系] 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	臺灣西南部動態框架系統之建立
英文題目	Establishment of a Dynamic Datum for SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>相對於歐亞板塊，菲律賓海板塊以 82 mm/yr 朝西北方向擠壓，使得位於歐亞板塊與菲律賓海板塊交界之臺灣，每年平均發生超過四千個規模不同之地震，促使臺灣地區的控制點坐標發生位移，部分地區之年位移量甚至可達 50 mm 以上。以地籍測量作業規範為例，這些逐年累積之偏移量將使得高年位移量之地區於 1 年後超過最大市地誤差規範 6 公分；在 9 年後超過最大山地誤差規範 45 公分。因此，如何修正這些偏移量以維持坐標系統的精確度為本研究之目標。世界上其他同樣位於擠壓板塊交界之國家，如紐西蘭、日本，亦面臨相同的問題。這些國家採用動態框架之概念，有別於傳統固定式的三維坐標，另增加時間相關因素，而以四維框架之方式呈現。臺灣目前採用的大地坐標控制系統為 TWD97@2005.0 坐標框架，然而，此框架尚缺乏一完整且與時間有關之位移量推估模型，使得此框架點坐標隨時間之累積而漸失其精確性。因此，本文將分析並探討臺灣地區 GPS 觀測站之日坐標時間序列，以瞭解臺灣地區各塊體位移之行為，作為臺灣動態框架建立之參考。本文總計使用 1492 個分佈於臺灣地區之 GPS 觀測站資料(包含中央地質調查所 960 站與內政部 532 站)，資料時間自 2002 年至 2008 年，由相對於澎湖白沙(S01R)之速度場分析成果顯示，臺灣西南部地區，自 119.9°E 至 120.6°E；22.6°N 至 23.4°N，其速度場之變化相當顯著，自 63.00 mm/yr 至 1.60 mm/yr。23.0°N 至 23.4°N 的沿海地區速度量相對較小，僅有 1.6 mm/yr；越往東，速度量的變化亦隨之增大，可達 60 mm/yr 以上。研究區域東部之速度方向大致朝西；越往西接近沿海地區，其方向則逐漸改變至朝西南西之方向。本文接續之研究將應用塊體模型資訊進行區域內速度場之網格內差推估與精度分析，該塊體模型將考慮區域內主要活動斷層之位移行為，如木屐寮斷層、六甲斷層、台南斷層、左鎮斷層、小崗山斷層和旗山斷層等，並應用速度剖面分析確定塊體之邊界，以建立與西南地區板塊運動行為一致且與時間相關之動態坐標框架。</p>
中文關鍵字	全球定位系統, 動態框架, 塊體模型
英文關鍵字	GPS, Dynamic Datum, block model

編號	364
議程代碼	2-1F- G2-22
子題	Geodesy : G2 台灣 GPS 觀測及地殼變形研究之未來與展望 GPS Observations and Crustal Deformation in Taiwan: Present Status and Future Perspectives
作者	鄭至哲 [國立成功大學地球科學系 碩士生](通訊作者) 饒瑞鈞 [國立成功大學地球科學系 教授]
中文題目	E-GPS 系統應用於土地複丈之作業模式探討-以臺南市玉井區為例
英文題目	E-GPS system application on land survey module -Yugin county of Tainan City
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>土地複丈攸關百姓權益，有可能因為施測者的判斷或測量方式錯誤而造成民眾莫大的損失。在施測區域沒有基準控制點如圖根或一、二、三、四等點之情況下，不同的施測者將因其判斷條件而有不同成果，是目前造成民怨的最大原因。台灣目前仍有為數不少的圖解數化區尚未納入 TWD97 (TAIWAN DATUM 97, 1997 台灣大地基準) 座標系統之地籍圖，正亟待以地籍圖重測來改善成果，解決圖解地籍圖之接合、伸縮、折皺、破損、滅失及誤謬等問題。我們應思考面對圖解數化區時，如何建立各項測量資料之永續管理平台，加速累積外業測量資料提供後續使用，避免測量成果不一致之問題。進而，降低重測業務壓力，達到加速地籍整理之目標。本次以臺南市玉井區芒子芒段圖解地籍圖區為研究地區，面積為 100 公頃，組成鄉村聚落與耕地。主要探討如何以 e-GPS 測量作業方式取代傳統圖解數化區之平板測量方式，並將以 e-GPS 系統所測量之圖根點及現況點座標轉換至 TWD97 坐標系統，累積外業測量資料，加速未來臺灣地區地籍圖重測完成時間。以 e-GPS 系統辦理土地複丈作業程序為：一、外圍基本控制點測量。二、解算外圍基本控制點 TWD97 座標系統與 e-GPS 系統間之框架差。三、申請複丈土地圖根點及現況點測量。四、將圖根點及現況點測量座標轉換至 TWD97 系統。五、轉換後之圖根點及現況點座標讀入重測資料處理系統進行套圖作業。六、以移動站直接進行申請複丈之土地放樣定樁或者以經緯儀放樣。上述一、二項作業程序應以段別為單位進行框架差解算，三、四、五項作業程序則應於通知複丈日期前完成。</p> <p>經由 e-GPS 系統觀測芒子芒段外圍 GB55、GB56、J015、J016、J017 等五點基本控制點(TWD97 座標系統)，解算出 e-GPS 系統與 TWD97 座標系統二者間座標平均框架差於芒子芒段，N 軸平均差值為 2mm、E 軸平均差值為 36cm。如將其平均框架差加以改正回以 e-GPS 系統觀測之圖根點及現況點，即可快速得知其圖根點及現況點位之 TWD97 座標，免除現行圖根測量要經過檢測已知點、規劃、選點、造標埋石、觀測與計算為時一個月以上之期程。經過實務應用測試發現 e-GPS 系統可隨時隨地產生圖根控制點的特性，可將複丈作業成果控制在統一框架內，如此可令因為無控制區域造成前後成果不一之情況終止，二來可節省人力與時間，透過逐步將複丈成果整合於統一的框架中的作業方式能將傳統地籍測量的問題逐一解決。本研究中尚未提到數值區之作業模式，蓋因重測作業之辦理與法令原則由中央統籌，但若將全部圖資整合則還是得處理這一部分。並建議爾後以 e-GPS 系統辦理複丈時現況測量的範圍應適度的擴大，以獲得更多的已知點供分析之用，不要僅施測複丈案件所屬土地附近少數的短距離現況點。及成立地政事務所及地政局二級的套圖分析小組，提供套圖原則、經驗與案例，或協助測量員解決較複雜的套圖問題。</p>
中文關鍵字	e-GPS 系統, 土地複丈, 基準控制點
英文關鍵字	

編號	365
議程代碼	2-2F-GC2-23
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	涂昌瑋 [國立臺灣海洋大學 應用地球科學研究所] (通訊作者) 陳明德 [國立臺灣海洋大學 應用地球科學研究所] (通訊作者)
中文題目	利用陸源性正烷類含量推測臺灣鄰近海域地區全新世降雨量變化
英文題目	The Application of Terrigenous n-Alkanes Concentrations for Estimating Past Precipitation Changes Near the Seas Adjacent Taiwan During the Holocene
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>正烷類為海洋沉積物中常見的有機物，沉積物中所含的正烷類的長碳鏈長度隨陸源或海源有機質種類變化，因此利用海洋沉積物陸源性正烷類含量的變化可推測出過去陸源物質輸入海洋的通量，及反映鄰近陸地河流域降雨與淡水注入量的改變。本研究利用海洋岩心 MZ01 (120°50.94'E, 26°32.82'N; 水深 64.7m) 進行正烷類分析，以重建臺灣鄰近海域 (近閩江口) 全新世的季風降雨及河川淡水注入量的變化，並可進一步探討人為活動對於環境的衝擊。目前岩心分析數據顯示在 1000-1500 年 B.P. 間降雨量有大幅度變化，在約 1300 年 B.P. 時期的陸源性正烷類指標顯示出有大量的降雨及河川淡水注入的情況發生，表明此時期屬於較為潮濕的氣候。本研究亦顯示在約 1100 年 B.P. 出現較為乾燥的氣候型態，此外從 2500 年 B.P. 至今降雨量有逐漸上升的趨勢。未來本研究將進一步分析 Carbon Preference Index (CPI)，希望能更精確的區分正烷類的來源是屬於人為汙染、海源或是陸源，以精確量化重建臺灣鄰近地區全新世時期的降雨量變化，以及人為活動對環境的衝擊。</p>
中文關鍵字	正烷類, 陸源有機物, 降雨量, 全新世
英文關鍵字	n-alkanes, terrigenous organic matter, precipitation, Holocene

編號	366
議程代碼	2-2F-GC2-24
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	劉信廷 [國立台灣師範大學] 余英芬 [國立台灣師範大學] 李德春 [中研院地球科學研究所] (通訊作者)
中文題目	貝加爾湖岩芯中鉬同位素之研究
英文題目	Molybdenum isotopes in Lake Baikal sediments
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The isotopic composition of molybdenum (Mo) is known to be a potential proxy for redox condition. In the marine oxic environment, the Mo isotopic compositions are generally enriched in light isotopes relative to the anoxic environment (Poulson et al., 2006). As a result, most of the efforts for Mo studies have been focused on reconstructing the paleo-redox environment.</p> <p>In order to test if Mo isotopes can be applied to study the paleo-redox condition for lake environment, a gravity core (GC-99; ~ 3m long; 52°05'23"N, 105°15'24"E) sampled near the bore hole of BDP-99 in Lake Baikal is used in this study. The samples are powdered prior to the subsequent chemical treatments, in order to prevent the potential yield problem. Approximately 100 mg for each sample is used for the sequential leaching procedures (modified from Xu and Marcantonio, 2004), to remove salt and carbonate fractions, and to collect the reducible fractions, precipitated directly from the lake water, for the Mo isotopic measurement. The "double spike" technique is used in this study, such that the potential mass dependent isotopic fractionation introduced by non-quantitative yield for column chemistry and during mass spectrometric measurement can be minimized. The pre-mixed and calibrated double spike, consisting of two enriched ^{97}Mo and ^{94}Mo spikes, is added into the leachate prior to the column chemistry. Two columns are used to separate and purify Cd and Mo sequentially. All the Mo isotopic measurement is acquired using the Nu Plasma, a MC-ICPMS, at the IES, and will be presented during the meeting.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	367
議程代碼	2-2F-GC2-25
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	林易芳 [國立台灣師範大學地球科學研究所] (通訊作者) 米泓生 [Horng-Sheng Mii] (通訊作者)
中文題目	貴州雅水剖面石炭紀腕足動物碳氧同位素紀錄之環境意義
英文題目	Carboniferous environment indicated by oxygen and carbon isotope records of brachiopod shells from the Yashui Section in Guizhou
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>石炭紀是陸生植物蓬勃發展的時期，植物死亡後，大量有機碳被埋藏在沉積物中，使大氣中二氧化碳含量降低，因而影響全球氣候。本研究分析中國貴州省雅水剖面的腕足動物殼體之穩定碳氧同位素成分來探討熱帶地區華南地塊於石炭紀時期的環境變化。</p> <p>本研究在雅水剖面採集了 395 個化石殼體，目前先研究其中 138 個標本。標本以膠固定後，從殼體喙部沿著至腹部的最大生長方向切割製成薄片，在光學顯微鏡下觀察其微構造，且同時在陰極射線下觀察殼體是否有因受到成岩作用而產生的發光現象，以篩選出保存良好的標本重建古環境。殼體薄片在透射光下微構造清楚及在陰極射線下不發光的情形，為未受到成岩作用影響的依據。</p> <p>雅水剖面在早石炭紀地層分為舊司階(早期 Viséan)、上司階(晚期 Viséan)和德塢階(Serpukhovian)，我們自這 138 個殼體中共取了 288 個標本點進行同位素分析，但僅有 73 個數據取自保存良好的部分。舊司階的殼體皆保存不好；上司階（晚期 Viséan）保存良好殼體的 $\delta^{18}\text{O}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值分別為 -3.93 ± 0.52 (N=27) 和 2.15 ± 2.78；德塢階(Serpukhovian)保存良好殼體的 $\delta^{18}\text{O}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值分別為 -3.05 ± 0.59 (N=46) 和 4.13 ± 1.89，從上司階到德塢階的 $\delta^{13}\text{C}$ 平均值增加 2.0，可能與碳埋藏量增加有關。</p> <p>一般認為早石炭紀處於無冰狀態，故假設早石炭紀海水的 $\delta^{18}\text{O}$ 數值為 -1 (SMOW)。上司階的氧同位素溫度為 24.7 至 32.9°C (平均 29.5±9.4°C)，而在德塢階的氧同位素溫度範圍介於 19.3 和 34.9°C 之間(平均 25.2±9.1°C)，由上司階(晚期 Viséan)至德塢階(Serpukhovian)呈現平均溫度約下降 4°C 的現象，與碳同位素數值所呈現的碳埋藏量增加，二氧化碳含量降低，氣溫漸漸下降的紀錄一致。</p>
中文關鍵字	熱帶地區, 石炭紀, 腕足動物, 碳氧同位素, 華南地塊
英文關鍵字	tropical, Carboniferous, brachiopod, carbon and oxygen isotope , South China block

編號	368
議程代碼	2-2F-GC2-26
子題	Global Change : GC2 古海洋與古氣候 Paleoceanography and Paleoclimatology
作者	洪大揚 [國立臺灣海洋大學](通訊作者) 陳明德 [國立臺灣海洋大學](通訊作者)
中文題目	應用 TEX ₈₆ 指標重建臺灣鄰近海域過去 8000 年海水表面溫度變化
英文題目	Application of TEX ₈₆ Index for Reconstructing the Variability of Sea Surface Temperature Since 8000 Years B.P. in the Seas Adjacent Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>海洋泉古菌細胞膜中 GDGTs (Glycerol Dibiphytanyl Glycerol Tetraethers) 的結構變化與海水溫度變化有極佳的線性關係，因此利用海洋沉積物中泉古菌的 GDGTs 之間的相對比例含量所建立 TEX₈₆ (tetraether index of tetraethers consisting of 86 carbon atoms) 為近年來新發展的古海水表面溫度 (Sea Surface Temperature, SST) 代用指標，並可區分為 TEX^H₈₆ 與 TEX^L₈₆ 兩種指標，適用於 15°C 以上與 15°C 以下的 SST 估測。本研究嘗試發展並應用 TEX₈₆ 於海洋沉積物岩心 MZ-01 (120°50.94'E, 26°32.82'N; 水深 64.7m) 來推估臺灣鄰近海域 (近閩江口) 過去 8000 年的 SST 變化，未來將更進一步利用如 BIT (Branched vs. Isoprenoid Tetraether) 等指標探討閩江沿岸陸源物質沉積對利用 TEX₈₆ 指標推估的 SST 可能產生的影響。</p>
中文關鍵字	海水表面溫度, 臺灣鄰近海域, 閩江口, TEX ₈₆
英文關鍵字	Sea Surface Temperature, Seas Adjacent Taiwan, Ming River Mouth, TEX ₈₆

編號	369
議程代碼	2-2F-GE1-27
子題	Geoscience Education : GE1 地球科學教育 Geoscience Education
作者	林忠彥 [臺灣師範大學地球科學系暨研究所] 陳卉瑄 [臺灣師範大學地球科學系暨研究所](通訊作者) 梁文宗 [中央研究院地球科學研究所] 嚴漢偉 [中央研究院資訊創新研究中心] 張俊彥 [臺灣師範大學科學教育研究所與地球科學系暨科學教育中心]
中文題目	小電腦大科學: QCN 在高中教育的發展現況
英文題目	Developing inquiry-based QCN instructional modules in Taiwan high school classrooms
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究目的為將地震科學融入高中課程、利用『人手一台感震器(微機電(MEMS)加速度強震儀)』形成區域捕震網(QCN)，將認為艱澀的地震科學生活化(經由雲端科技)、簡單化(經由課程設計)。實際做法為，經由 MEMS 讓學生進行地動觀測、並將其累積之地動資料傳至雲端數位平台、以進行地震科學之資源分享和學習。要將新興科技和地震科學納入中學課程、以提早激起學生對科學之熱誠，需要精準設計對教師之訓練課程，和對學生之基礎課程。我們與國立蘭陽女中、中央研究院共同設計「地震科學之雲端數位學習平台」，研究要項為對課程的發展與推廣進行研究，目標為設計有效、友善、適應性的課程及輔助方法，使高中端和大學端作良好互動與知識技術之傳承，以使艱澀難懂的地震科學研究課程融入一般高中，培養高中生有地震科學素養，進而培養小小科學家逐他們的科學夢。</p> <p>雲端數位學習平台設計了有互動式學習、分析與分享的線上活動。例如選取 P 波、與 S 波的到時、決定大致地震的位置、辨識訊號的特徵頻率，亦可經由雲端分享他人資料、描繪宜蘭地區最大地表加速度之空間分布。我們亦定期公布有趣、可行的實作實驗，以期裨益廣泛的地球科學教材實作課程、供有興趣之中學教師所需。且「將地震科學帶入校園」的概念，也將透過「捕震網」的觀測活動在雲端數位學習平台上落實。本研究目前仍在初探階段，與高中端進行教師學習工作坊研習成效顯示，高中教師對自己教授基礎地震學相當沒自信，此與中學課程在地震學的著墨不深有關係。本研究因此希望透過「地震科學之雲端數位學習平台」的推展和更新，吸引學生和一般民眾當地震記錄員以推廣捕震網的概念。</p>
中文關鍵字	數位學習, 雲端計算, 課程發展
英文關鍵字	E-learning, Cloud computing, Curriculum Development

編號	370
議程代碼	2-2F-GP1-28
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	王秀雅 [Institute of Geophysics, National Central University, Taiwan] 許樹坤 [Institute of Geophysics, National Central University, Taiwan] (通訊作者) 廖彥喆 [Institute of Geophysics, National Central University, Taiwan] 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taiwan]
中文題目	臺灣西南海域泥火山週期性噴發與微震活動初探
英文題目	Gas emissions and tremors around mud volcano MV1, off SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	Methane emissions are usually observed at continental margin and mud volcano. 8 short-period Ocean Bottom Seismometers (OBSs) were deployed around the mud volcano MV1, which located at SW Taiwan, from May 4 to May 25, 2011 for monitor the temporal variation of methane escapes. At least 4 types of seismic signals can be recognized in our data and we focus on high-frequency individual impulse tremors and long-duration tremors. High-frequency individual tremors usually decay quickly and then oscillation at 7Hz. These properties indicate the tremor source is shallow and cause the gas emission from the seabed. Long-duration frequency is considered as the superposition of continues individual tremors. The lack of coherency for the tremors could be because each tremor is very small and localized, thus the seismic signal is seldom detected by more than two OBSs. In our study, we calculated the temporal velocity amplitudes of seismic signals from the 3 components of geophone then applied a cross-spectrum analysis between the time series of tremor amplitudes and the tidal variations. Time series analysis clearly show that the intensities of gas escapes from the MV1 is related to principal lunar semidiurnal constituent M2 and principal lunar diurnal constituent O1 with period 12.4 and 25.6 hours. High magnitude tremors occur at the rising tide while low magnitude tremors occur at ebb tide, which means activity of the MV1 is sensitive to pressure variation. The gas hydrate trends to dissociate due to the descending pressure at ebb tide and cause the free methane migrates upwards and accumulate at shallow layer. When tide rises, the increasing pressure restrict deep gas hydrate dissociation but increases pore pressure in the shallow strata. Then growth of methane density in pore water induces gas expulsion and creates tremors.
中文關鍵字	泥火山, 潮汐, 天然氣水合物, 微震
英文關鍵字	Mud volcano, Tide, Methane, Tremor

編號	371
議程代碼	2-2F-GP1-29
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	林榆翔 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 趙丰 [國立中央大學地球物理研究所、中央研究院地球科學所]
中文題目	GRACE 衛星重力測量和臺灣地表水循環的探討
英文題目	Investigating the gravitational measurements of GRACE Satellite and Land Hydrology Cycle in Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Gravity Recovery And Climate Experiment (GRACE) 是由美國 NASA 和德國太空中心 (German Aerospace Center) 在 2002 年 3 月所共同研發發射的衛星，由兩顆低軌道衛星之間所搭載的微波測距系統所組成，其目的為觀測靜態與動態重力場的變化，以研究重力場與氣候變遷之間的關連性。台灣位處於亞熱帶地區，屬於四季分明且降雨量充沛的海島型國家，本研究利用 GRACE 觀測資料(CSR 所提供)，來探討台灣的重力變化。由於 GRACE 的重力資料變化主要與地表水循環有密切關係，透過地表水平衡方程式：$\Delta S/\Delta t=P-E-R$，ΔS 為蓄水量變化，P 為降雨量、E 為蒸發散量，R 為地表逕流量，可以了解之間的關連性。因此我們選用中央氣象局的雨量資料，透過權重解算得到全台月降雨量，以及使用溫度資料透過 GWLF 模式模擬出全台的月蒸發散量，與水利署所提供的流域逕流量資料，按照各流域面積比例的加總後，換算成全台的月逕流量，並將 GRACE 測量所得到的重力資料轉換成等效水高(ΔS)，比較兩者之間的差異性，以了解 GRACE 衛星測量對於臺灣地區重力的精確度，進一步用來分析臺灣水循環現象。</p>
中文關鍵字	GRACE, GWLF, 降雨量, 蒸發散量, 逕流量
英文關鍵字	GRACE, GWLF, Precipitation, Evapotranspiration, runoff

編號	372
議程代碼	2-2F-GP1-30
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	李子川 [中央大學](通訊作者)
中文題目	利用海底地震儀分析颱風對於海底震波雜訊的影響
英文題目	Analysis of typhoon influences on the microseism by Ocean-bottom seismometer
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>海底地震儀通常被使用於記錄天然地震資料或是接收主動式震源，如空氣槍、炸藥等的訊號。而事實上地震儀所記錄到的不單只有震波訊號的波形，還有風浪、潮汐和一些其它的外力所造成的影響，通常被稱為環境噪訊(microseisms)。在 2011 年 8 月底至 9 月初，15 個海底地震儀被佈設在台灣東北部海域進行為期約 20 天的海底地震資料收集，我們利用中央研究院所提供的「Antelope」程式來分析地震訊號和背景雜訊特性。在同年 8 月底時，NANMADOL 颱風於西太平洋形成。其傳波路徑起於菲律賓東方，向西北方前進，最後登陸台灣本島。在傳播過程中，由於颱風在海面上所造成的風浪或壓力變化，會直接或間接的產生可以在海底傳播的彈性波，並被海床上的海底地震儀接收紀錄。因此，本研究希望藉由海底和陸上地震測站所收到的震波訊號變化，如振幅、頻率等，來探討颱風的動向和強度對於海底環境噪訊的影響</p> <p>初步結果顯示颱風活動對於震波訊號的主要影響波段位於 0.2-1 Hz，屬於相對較低頻的訊號。此低頻雜訊的振幅與颱風和地震儀之間的距離則呈現了負相關的關係；兩著距離減少，則地震儀所收到的低頻雜訊振幅將增加。並且我們也發現，颱風強度對於震波振幅的影響程度相對於距離來的小。在資料分析過程中，我們並發現了重覆週期約 12 小時的低頻震波訊號，推測是與潮汐運動有關。</p> <p>未來，我們將把海底地震儀的震波資料與附近的氣象浮標資料來加以比對，了解是否海底地動能與海面上的浪高以及波浪週期相對應。並試圖找出其量化的關係，藉以佐證距離與振幅之間負相關的關係。</p>
中文關鍵字	颱風, 環境噪訊, 海底地震儀
英文關鍵字	Typhoon, Microseisms, Ocean-bottom seismometer

編號	373
議程代碼	2-2F-GP1-31
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	郭耀文 [中央大學] (通訊作者) 王乾盈 [中央大學] 簡維成 [中央大學] 岡谷秋春 [南加洲大學]
中文題目	利用廣角反射資料探討台灣底下的莫荷面邊界：中部測線
英文題目	Detecting Moho Boundary under Taiwan Using Wide-angle Data：The Middle Line
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>相較於 2011 年在 AOGS 會議上所發表的南部測線成果，今年的研究將著重在與其相近、平行，但在地理位置上更加重要的中部測線上。今年依舊遵從相同的模擬策略，利用跨海峽炸測實驗(ATSEE, Across Taiwan Strait Explosion Experiment)所回收的資料、和台灣地體動力實驗(TAIGER, TAIwan Integrated GEodynamic Reseach)的成果，來建立台灣中部的速度模型。</p> <p>由於中部測線缺少人工震源(炸測)的控制，以致淺層構造無法清楚解析。然而，中部測線所收到來自跨海峽人工震源的訊號，卻較以往經驗所預期的更加清楚；不僅中央山脈上的測站可以看到清楚的訊號，甚至是台灣東部都可以收到由大陸福建省所施放的訊號。這些訊號沿著地下深部的莫荷面邊界走了將近 300 公里，最後在台灣地表被接收到，實在是一筆珍貴的資料。</p> <p>在本研究中，將把觀測到的初達波到時分組，再進行模擬，進而獲得一個較為詳細的速度模型。根據 TAIGER 計劃已有的成果為基礎，將原本的資料重新挑選、分組，並結合 ATSEE 計劃的跨海峽訊號、和中部 TEXAN 地震儀收到的地震訊號，一起進行波線追蹤法的模擬。經過上述步驟，將會從原本長 400 公里、寬 45 公里的速度模型，進一步得到長 640 公里、寬 60 公里、且更加詳細的模型。從西起大陸福建省沿岸，至東到台灣外海 150 公里處，橫越了台灣海峽和台灣本島。本研究所獲得的速度模型，可以對有興趣的學者，從另一個角度提供台灣地下構造的參考。所有成果之中，最重要的成果為中央山脈底下的山根往西偏移了大約 15 公里，而非在中央山脈的正下方；推論應該是由於造山作用時，碰撞所造成的結果。</p>
中文關鍵字	莫荷面, 炸測, 跨海峽炸測實驗, 台灣地體動力實驗, 波線追蹤
英文關鍵字	Moho, Explosion, ATSEE, TAIGER, Ray-tracing

編號	374
議程代碼	2-2F-GP1-32
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	王乾盈 [國立中央大學] 郭炫佑 [國立中央大學] 胡玉燕 [國立中央大學]
中文題目	宜蘭平原地熱探勘
英文題目	A geothermal exploration in the Ilan Plain, Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Ilan plain is located at the northeastern corner of Taiwan and is considered as a delta fan opened by the back-arc expansion of the Okinawa Trough. Volcano activities are expected in this area. Although many faults were identified in the surrounding mountain, their features are unclear under the plain due to thick sediment deposits. In this study, we use the high-resolution seismic reflection method to depict the subsurface structure under the Ilan plain. Much detailed structure images are obtained to examine the relationship with the geothermal storage. The results are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The Tertiary basement has a bow shape and is obviously divided into two parts by the Lanyang River. The northern part with the deepest point as 1400m has a northern border with high dipping slope. The southern part is shallower than 600m and possesses mostly flat layers. Some bottom sediment layers bend consistently with the basement, which implies a down-warping process may prevail when these layers are deposited. 2. Five faults are recognized on seismic profiles. The Sanshing fault cuts through most deposit layers and is thought of as an active fault. The location of this tear fault also agrees with the present earthquake activity in the southern Ilan plain. The Chaoshuei fault which is close to the Lanyang River could be a boundary between the Shueishan mountain and Central mountain geology provinces. 3. The Kansu fault and the Ilan fault have apparent reverse fault type which could come from the compression due to the plate movement toward the north. This means that the Ilan plain is not under the extension condition. No sign of volcano influence is visible. These reverse faults could form the geothermal channels which drive the heat from the Shueishan mountain metamorphic system, rather than from the Okinawa volcano system.
中文關鍵字	反射震測, 地熱, 盆地構造
英文關鍵字	reflection seismic, geothermal, basin structure

編號	375
議程代碼	2-2F-GP1-33
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	唐毅鈞 [台灣中油公司探採事業部] (通訊作者) 石文卿 [台灣中油公司探採事業部] 李奇峰 [台灣中油公司探採事業部] 楊志成 [台灣中油公司探採研究所] 陳建文 [台灣中油公司探採事業部] 陳太山 [台灣中油公司探採事業部] 許慶詳 [台灣中油公司探採事業部]
中文題目	非均向性分析運用於油氣探勘
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	震測訊號之振幅屬性分析為主要之油氣探勘屬性分析方法，然而陸上震測資料處理不易達到真振幅恢復(True Amplitude Recovery)。非均向性分析(Anisotropy Analysis)於國外油氣探勘已是屬於常規之儲集層特性分析。本研究利用 Alkhalifah 與 Tsvankin(1995)提出新的非均向性速度分析公式作陸上油氣儲集層之非均向性分析，經由比對，在油氣的儲集層中，其具有較大值的非均向性參數(η)，因此非均向性參數(η)在油氣儲集層/水層中具有一定程度的鑑別率，故此非均向性參數(η)分析方法可用於油氣探勘。
中文關鍵字	非均向性, 屬性分析
英文關鍵字	

編號	376
議程代碼	2-2F-GP1-34
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	王乾盈 [國立中央大學] 蘇思仔 [國立中央大學] 楊鈞 [國立中央大學]
中文題目	桃園大潭地區 CCS 場址細部構造震測調查
英文題目	CCS geological storage site investigation by seismic reflection method
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The CO₂ issue becomes increasingly important as relating to the global warming in recent years. The CO₂ geological storage is among the most useful CCS techniques. This study used the high-resolution seismic reflection method to investigate the fine structure of a storage site and also to prepare for the future monitoring.</p> <p>The size of the high-resolution method applied in this case is much smaller than that used in the oil exploration. The obtained high quality and high resolution data can resolve very fine structures. The survey parameters are 4m interval, 240 channels, 40Hz geophone, Minivibe source, 30 folds. The layer as thin as 4m is able to be detected even under a depth of 3km. Such a high resolution allows us not only to estimate the structure, but also able to monitor the migration of CO₂ after storage.</p> <p>The site is near the coast with flat topography and relatively flat underground layers. Seismic signals with excellent quality are obtained, which enable an effective detection depth down to 4km. The signal wavelength is about 10~20m, that gives a 4m resolution. Careful data processing procedures are taken to reserve signals' true amplitude and frequency-content. By using the lithologic information provided by a borehole at 8km away, we are able to identify possible geologic formations in the seismic profile. The porosity, permeability, and other rock details for each layer are assigned. These information should be useful for the coming well drilling.</p> <p>Eight cross lines are acquired over the survey area. Excellent line-ties are presented, which enable us to depict a 3D-like structural distribution of the area. A dipping angle of 3.5 degrees is revealed, which can be used in the gas migration modeling. The study also collects a 3D seismic data, and compares with the 2D result. Some true amplitude variations with offsets are also examined.</p>
中文關鍵字	反射震測, 二氧化碳封存, 場址調查
英文關鍵字	CCS, site investigation, reflection seismics

編號	377
議程代碼	2-2F-GP1-35
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	唐毅鈞 [台灣中油公司探採事業部] (通訊作者) 黃昌盛 [台灣中油公司探採事業部] 林人仰 [台灣中油公司探採事業部] 姚佑承 [台灣中油公司探採事業部] 陳仕恩 [台灣中油公司探採事業部] 王薇茜 [台灣中油公司探採事業部] 許慶詳 [台灣中油公司探採事業部]
中文題目	海上震測之表面相關複反射消除法(SRME)
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	表面相關複反射消除法為現今主要消除與地表或海面相關複反射的方法之一，其利用分析海底複反射事件的能量來求得頻率相依尺度因子，並同時求得震源特徵，而後模擬複反射事件來做解迴旋以提高震測資料的噪訊比，在本研究中並針對濾波器設計閘長度及濾波器長度作探討，此兩參數分別與海底時間深度及海底反射事件訊號長度有關，在進一步的探討中，濾波器設計閘長度扮演著關鍵的角色，而較長的濾波器設計閘長度會明顯影響到消除複反射的效果，故濾波器設計閘長度應根據海底深度及探勘目標來決定以獲得最佳的地層解析度。
中文關鍵字	資料處理, 海上震測, 複反射
英文關鍵字	

編號	378
議程代碼	2-2F-GP1-36
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	張國雄 [中油探採研究所] (通訊作者) 翁榮南 [中油探採事業部] 李健平 [中油探採研究所] 張資宜 [中油探採研究所]
中文題目	深水區震測研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近年來，盆地深水區石油探勘一直是世界油公司擴展油氣藏的重要目標之一，利用有限的震測資料探討被動大陸邊緣盆地之可能特性。</p> <p>A 測線之震測剖面顯示半地塹之發育，斷層朝西北方向傾斜，大的半地塹之位在隆起的北邊，雖然在高區未鑽遇同張裂層序，但透過震測解釋和層序分析，地塹內可能存在同張裂時期之沈積物。</p> <p>B 測線層序區分成四種體系域，海進基底砂在沈積中心增厚此時海水面逐漸上升，海進體系域(TST)形成。大約在打鹿頁岩發育時期海進最盛將會形成一最大海泛面(MFS)，最後大量前積充填，而形成高水位體系域(HST)，侵蝕不整合面以後的地層層序屬於棚緣體系域(SMST)，主要是受控於全球海水面升降。斜坡下部發育往南傾的反向斷層。斷層活動期間於上盤側容納厚的沈積物，反向和下向旋轉當做是主要的構造封閉。此斷層因上部斜坡處之重力作用和受到下坡處受到壓縮作用所形成的反轉構造。</p> <p>推測 C 測線之震測剖面應為受平移斷層(wrench fault)作用影響伸展且下沉之拉裂盆地(pull apart basin)，沈積中心堆積較厚之沈積物，解離不整合(break unconformity)反射層清楚，但地層對比不易。</p>
中文關鍵字	同張裂時期，海進體系域，最大海泛面，高水位體系域，棚緣體系域
英文關鍵字	

編號	379
議程代碼	2-2F-GP1-37
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	游峻一 [清雲科技大學通識教育中心](通訊作者) 胡志昕 [新中光物理探測股份有限公司]
中文題目	運用音頻大地電磁法研究長埤湖地區清水溪斷層構造
英文題目	Study Chingshuihsi fault structure in Chang-Pi lake by using AMT method
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究運用音頻大地電磁法研究宜蘭長埤湖地區清水溪斷層構造，運用九個音頻大地電磁法的探測成果，瞭解長埤湖地區地下地層之電阻率，藉由電性地層資料，研判斷層可能經過的位置，由測站分析結果可知，斷層造成之破裂帶約長埤湖下方約 550 公尺的位置，地層電阻率低於 200 ohm-m 可能皆為斷層的破碎帶，電阻率越低，含斷層泥的成分越高。</p> <p>經由後續鑽井結果驗證在長埤湖下方 549 公尺處有斷層泥出現，其破裂帶可能高達 200 公尺，若需詳知斷層的走向及破裂帶的寬度，則需更多的測勘成果來解決此問題。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	380
議程代碼	2-2F-GP1-38
子題	Geophysics : GP1 地球物理與地球物理探勘 Geophysics and Geophysical Investigation
作者	胡錦城 [國立中央大學](通訊作者) 吳明賢 [中油探採研究所](通訊作者) 王明惠 [中油探採研究所] 周學良 [中油探採研究所] 古佳艷 [中油探採研究所] 古月萍 [中油探採研究所] 邱維毅 [中油探採研究所] 陳怡如 [中油探採研究所] 張峻瑋 [中油探採研究所]
中文題目	臺灣中部日月潭－東沙隆起間磁力異常之解釋
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>研究臺灣西南部地體構造發現：1.自臺灣中部日月潭附近向西南延伸至臺灣海峽，經臺灣灘達東沙隆起，至少 500 公里長高振幅長波長之磁力異常帶。但在重力圖上並無其對應之重力異常帶出現。2.於臺灣西南部佳里構造高區鑽探，在井下深部 4600 公尺自下部中新統鑽進 600 多公尺厚之石灰岩，經專家鑑定約發生於 250 百萬年左右，相當於二疊紀晚期，可與閩浙的二疊紀淺海地台沉積岩作對比。但是周圍附近的井都是中新統或漸新統與白堊系接觸，因此臺灣西南部佳里地區之二疊紀地層之年代特殊造成解釋上的困難。</p> <p>針對上述問題蒐集北美西岸，日本東岸，以及阿拉斯加南部空中磁測資料與震測資料解釋，華南中生代類花崗岩與火山岩之成因與對構造演化，南中國海重磁力與震測資料對地體構造之解釋，並綜合臺灣西南部地層與構造資料解釋，提出一些新的想法試圖說明上述之問題。</p> <p>綜合資料分析推論於中生代晚期(南澳期或燕山期)，太平洋板塊可能在上述之磁力異常帶東南約 200 公里處隱沒到歐亞板塊之下。在板塊隱沒帶之大陸地幔由於下覆之海洋板塊釋放出水而水化，橄欖岩被蛇紋岩化產生磁鐵礦，密度減小而磁感率增加產生高振幅長波長之磁力異常而無對應之重力異常帶。台灣西南部先中新統頂部，距離海溝越近，呈現地層年代越老之趨勢。於構造方面台灣西南部大都是張裂性正斷層，大致呈東北東至東北走向而向東南下傾，這些現象證明該板塊隱沒是屬於侵蝕型，則在佳里地區有機會出現比白堊紀更老之地層。並建立地下模型說明之。</p>
中文關鍵字	佳里構造, 蛇紋岩化, 磁感率, 侵蝕型板塊邊界
英文關鍵字	

編號	381
議程代碼	2-2F-GP2-39
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	林子翔 [中央大學應用地質所] (通訊作者) 李錫堤 [中央大學應用地質所]
中文題目	以微地動量測方法研究順向坡之放大與極化效應
英文題目	Detection of site amplification and directivity at dip-slope using microtremor measurements
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>地振動在邊坡上的動態反應是地震誘發邊坡破壞的重要考量。但是，過去因缺乏現地的地動觀測資料使此議題較少被了解，有則限於地形放大效應的極少數觀測資料及相關之數值模擬。直到 2007 年，Del Gaudio 及 Wasoski 才首次以實際觀測資料提出地形極化現象在邊坡上的反應。目前了解，在某些特定地形及地質構造之邊坡上可觀察到地振動放大與極化現象，而這些現象常沿著可能滑移方向產生最大放大，這是以往未曾被瞭解而且被遺漏的重要地震誘發山崩因素。本研究在台灣選擇數處大型順向坡進行寬頻地震儀佈設及微地動的量測，分析地動在順向坡之放大與極化情形，並釐清此物理現象在不同順向坡之共通性與變異性，瞭解其放大與極化倍率暨其控制因子。目前由草嶺及九份二山之觀測結果可以觀察到沿著坡向有極化作用，但並非每一個測站都可以觀察到此現象，未來仍須與地質地形條件比較以釐清此原因。</p>
中文關鍵字	微地動, 場址放大, 方向性, 順向坡, 單站頻譜比
英文關鍵字	Microtremor, Site Effect, Directivity, Dip-slope, Spectral ratio

編號	382
議程代碼	2-2F-GP2-40
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	李偉誠 [台灣師範大學地球科學學系] (通訊作者) 葉恩肇 [台灣師範大學地球科學學系] 孫天祥 [台灣師範大學地球科學學系] 林為人 [日本海洋研究開發機構高知岩芯研究所] 林蔚 [工業技術研究院綠能與環境研究所] 林鎮國 [工業技術研究院綠能與環境研究所] 陳文山 [工業技術研究院綠能與環境研究所]
中文題目	利用非彈性應變回復法量測花蓮和平地區現地應力
英文題目	Evaluation of In-Situ Stress in Hoping Area of Hualien inferred from Anelastic Strain Recovery Method
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>岩石應力是固體地球科學與科技的重要參數之一。在地質營力與重力場長期作用之下，不同種類的應力於地殼中持續形成。但是影響現地應力的因素有很多，例如：上覆岩石種類與重量、區域構造、地形、溫度、侵蝕、抬升、不均質性、異向性等，因此對於現地應力的成因目前並無詳細完整的理論基礎。為了實際工程面的需求與學術理論的建立，直接量測現地應力為不失為有效的解決辦法。</p> <p>現地應力的量測與評估方式有很多種。大致上分為淺部基礎工程與深部地下工程的現地應力量測。淺部基礎工程常見的量測方式有水力破裂法、套鑽法、平鈹千斤頂法、孔底法等。而深部地下工程透過深井的現地應力評估方式可以分為井孔方法與岩芯方法兩大類，井孔法中有井壁破裂、鑽井誘導張力裂隙；而岩芯法中包括音射法、變形率變化法、非彈性應變回復法 (Anelastic Strain Recovery, ASR) 等方法。</p> <p>近年來花崗岩體被視為加強型工程地熱系統與核廢料最終處置場的潛在母岩種類之一，因此本研究嘗試利用花蓮和平地區的變質花崗岩岩芯應力釋放產生的非彈性應變回復來評估現地應力場。藉由分析不同深度的岩芯樣本，獲得三維現地應力方向與規模隨深度變化的資訊，並將其結果與區域應力場進行比較。初步結果顯示，變質花崗岩約 5 天內非彈性應變即釋放完畢，而其非彈性應變回復量足夠進行應變張量解算，進而估計三維應力場。希望藉由本研究可以探討此技術於台灣現地應力量測的可能性與前瞻性，並期望未來蘇花改工程時，能以鑽孔岩芯進行非彈性應變回復實驗來評估應力場資訊，提供工程界參考。</p>
中文關鍵字	非彈性應變回復, 現地應力
英文關鍵字	anelastic strain recovery, in-situ stress

編號	383
議程代碼	2-2F-GP2-41
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	王子賓 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 陳建志 [國立中央大學地球物理研究所] 劉興昌 [清雲科技大學空間資料與防災研究中心] 林彥之 [清雲科技大學空間資訊與防災研究所] 鄭智鴻 [清雲科技大學空間資訊與防災研究所] 陳冠豪 [清雲科技大學空間資訊與防災研究所] 石宇倫 [清雲科技大學空間資訊與防災研究所] 陳軍韜 [清雲科技大學空間資訊與防災研究中心]
中文題目	併合水平迴圈電磁波法與地電阻影像剖面法調查地下廢棄結構物
英文題目	Detecting a buried waste structure by using HLEM and ERT method
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究場址過去作為電鍍工廠，公司歇業之後地表結構物完全移除並回填客土，現場環境已不見任何設施遺跡，但工廠停後 20 年後仍於土壤檢測中驗出超標的重金屬，推測場址下方仍存在有未清除的污染物質或地下槽體結構物。本研究併合水平迴圈電磁波法與地電阻影像剖面法進行調查，水平迴圈探測結果明顯發現異常高導電率區域；地電阻影像剖面法則發現高電阻率包覆低電阻率的異常範圍與邊界，綜合兩種方法之探測結果研判，該場址內仍存在有完整的地下槽體，公司歇業之後並未清除，僅使用客土加以覆蓋，並推測槽體內仍存在有重金屬廢土。最後依據探測結果劃定污染邊界，同時進行採樣，驗證調查結果。併合此兩種方法對於地下掩埋物的調查確實可以快速地定立面積與深度範圍，供作後續整治工作之參酌。</p>
中文關鍵字	地電阻影像剖面法, 電磁波法, 重金屬, 污染
英文關鍵字	ERT, HLEM, heavy metals, contamination, pollution

編號	384
議程代碼	2-2F-GP2-42
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	沈顯全 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 羅仕榮 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	非破壞性檢測技術應用於山坡地層應變調查
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>非破壞性地球物理檢測技術具有經濟、快速而有效的特性，針對極表層的地質環境調查技術中，透地雷達探測除了經濟、快速外，尚具有高解析度和高辨識能力的探測優點，本研究應用透地雷達探測技術於山坡地層應變之地質因素調查。</p> <p>以台灣東部一山坡地之地層應變現象為研究標的，該場址位於山坡旁，有一建物和約 800 平方公尺的平地，發生地面龜裂、下坡面沉降、建築體之水泥柱和牆面破裂，邊坡欄杆向外傾斜等嚴重的變形，已到達必須進行工程地質方面的補強，以避免進一步的危害發生。為使補強工程達到最好的效果，必須先了解造成地層應變的地質因素，故以透地雷達探測技術在該區進行地表淺層地質環境調查。為獲得兼具高解析和較大探測深度的施測資料，以 900 MHz 和 400 MHz 等二種頻率天線進行施測，各完成數十條測線剖面。經解釋判讀結果推測平地上具有原始地層和人工充填整平等二種不同反射相，而由測線剖面可界定出這二種不同反射相的介面。靠近介面附近的人工充填整平地表，其測線剖面反射波能量較低，推測因經過多年的雨水滲透、沖刷等侵蝕作用，而使地質鬆軟發生應變，原始地層和這些充填路面造成不等量的地層變動，使得建築體和路面等建物的坡壞。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	385
議程代碼	2-2F-GP2-43
子題	Geophysics : GP2 工程地質與環境地球物理 Engineering Geology and Environmental Geophysics
作者	陳浩維 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 范仲奇 [SGS 台灣檢驗科技股份有限公司環境實驗室] 陳舜岳 [SGS 台灣檢驗科技股份有限公司環境實驗室] 盧哲明 [SGS 台灣檢驗科技股份有限公司環境實驗室]
中文題目	LNAPL 污染場址整合性調查於透地雷達隔時監測的應用
英文題目	Detection and Analysis of LNAPL Contaminated Site by Integrated Time-Lapse GPR Surveys
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Ground penetrating radar (GPR) has been proven its potential in detecting LNAPL (Light Non-aqueous Phase Liquid) soil contamination. The presence of a layer of LNAPL on top of the water table (WT) will decrease the capillary fringe and produce strong amplitude of reflected radar signals. The water in pore space is replaced by LNPAL and will reduce both the conductivity and the dielectric property of porous soil thus increases radar propagating velocity. With the change of physical characters of LNAPL contaminated soil, it is highly possible that we can differentiate the contaminated areas from others.</p> <p>From time-lapse GPR surveys, instantaneous phase and radar signal attributes analysis; we observed the variations of waveform and reflectivity changes closely related to the contaminated soil and groundwater. These time dependent changes appeared to be consistent with continuous water table depth measurements that in phase with the length of a day tidal changes. Such observations are further confirmed from ERI, grain size and chemical analysis of soil samples and tidal information. We have established a quick and reliable field screening technique for investigating LNAPL contaminated site. The GPR responses and associated evidences clearly indicate that the site is affected by the migration of contaminated hydrocarbons.GPR application approved to be sensitive for high contaminated soil rather than dissolved phase or slightly contaminated soil.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	ground penetrating radar, GPR, LNAPL, time-lapsed, contamination

編號	386
議程代碼	2-2F-GM-44
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	洪瀚邦 [中正大學應地所] (通訊作者) 謝孟龍 [中正大學應地所]
中文題目	八掌溪古山崩、土石流的研究
英文題目	Ancient Mass-Wasting Activities in The Pa-chang Catchment, Southwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>古山崩、土石流的研究，可幫助了解一流域侵蝕與沉積物搬運的特性，進而提供防災與土地利用的參考。本研究區為八掌溪；該溪發源於阿里山的奮起湖(海拔 1940 m)，流域面積 474 km²。山崩、土石流堆積物遍布於八掌溪的邊坡與階地上，後者以觸口以降的大型沖積扇階地最為矚目。該階地(以下稱觸口階地)最高約兩百公尺(土石流礫層厚 >100 m)，向下游延伸超過七公里。另外，山崩、土石流也曾在八掌溪北部的一支流(大湖)及主流九芎坪、頂笨一帶造成厚達七、八十公尺的堆積。本研究一共得到近四十筆碳十四定年資料，最老的三筆資料(14.7—15.5 ka cal BP)來自觸口階地的下半部，其上產出九筆資料，涵蓋 10.6—11.3 ka cal BP。相近的定年(10.3—11.2 ka cal BP；共六筆資料)也出現於大湖的沖積扇階地。另外，一 9.4 ka cal BP 年代得自奮起湖的邊坡。以上資料顯示，八掌河流域在 10.3—11.3 ka 之間曾生大規模山崩、土石流，造成其谷口超大型沖積扇的發育，這期山崩、土石流並可能持續到 9.4 ka。本研究其他的定年，落於 0.3—1.9 ka cal BP 之間，主要來自邊坡，但也有產自九芎坪、頂笨一帶的階地(1.2—1.9 ka cal BP；共五筆資料)。綜觀之，八掌河流域的山崩、土石流極具災變性(集中在某特定的時期發生)，造成這災變性的原因仍待後續研究。</p>
中文關鍵字	土石流, 碳十四定年, 沖積扇階地
英文關鍵字	Mass-Wasting, C14

編號	387
議程代碼	2-2F-GM-45
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	江旻珊 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系] 郭皇甫 [國立彰化師範大學地理學系] 陳錦章 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系] 黃旭村 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系](通訊作者) 黃文樹 [國立彰化師範大學地理學系] 蔡衡 [國立彰化師範大學地理學系]
中文題目	大安溪上游紅土階地之土壤化育與地形演育初探
英文題目	Preliminary study on pedogenesis of red soils and geomorphic evolution of upstream terraces in Da-an River, Central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>大安溪的河道主要成東西流向，橫切穿過區域主要的斷層、構造線，主流屬橫谷地形，中上游區域因新構造運動影響，河階地發達，且構造階地之地形面高低差不一，階地面多數位於溪流北側。本研究由上游往下游(自東向西)採取大坪頂(TA-1)、壠西坪(TA-2)、下太坪(TA-3)、上坪(TA-4)、下坪(TA-5)的土樣，利用 C 層以上之土壤，描述及分析得知土壤化育層指數(Horizon index; HI)、加權土壤化育剖面化育指數 (Weighted mean profile development index ; WPDI)、游離鐵等土壤化育的理化性質資訊。研究結果顯示，由 HI 性質，TA-1 應為化育相對最老的階地，而 TA-5 應為最年輕的，而 TA-2、TA-3、TA-4 三土壤剖面數值顯示其差異性不大，化育程度應相差不多；由鐵結晶與鐵活化性質觀點而言，TA-3 化育性質相對較老，依次為 TA-2、TA-1、TA-4，TA-5；由鈦與矽化學性質關係得知，TA-1 最老，其次為 TA-4、TA-2、TA-3，TA-5 為最年輕。本研究發現大坪頂在北岸階地中形成最早，而壠西坪、下太坪和上坪時間相似，又因上坪與下太坪之間有構造線穿過，所以使得上坪的 HI 值較下太坪略高，而下坪在北岸階地中形成較晚。綜合研究區域的土壤剖面化育之理化性質發現，在新構造運動作用下，隨著河階由東向西抬升，土壤化育程度也隨著往西而遞減，大安溪上游河階地形面之土壤時間序列特性，屬後下切時間序列。</p>
中文關鍵字	土壤化育層指數, 新構造運動, 土壤時間序列
英文關鍵字	Horizon Index, Neotectonics, Soil Chronosequence

編號	388
議程代碼	2-2F-GM-46
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	鄭光佑 [彰化師範大學地理學系] 蔡衡 [彰化師範大學地理學系](通訊作者) 陳彥傑 [嘉南藥理科技大學觀光事業管理系] 宋國城 [清雲科技大學土木工程系]
中文題目	山麓前緣地帶集水區測高特徵的尺度依賴現象與地殼抬升的關係
英文題目	The relationship between scale dependence of basin hypsometric characters and crustal uplift in a mountain front area
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>集水區測高曲線及面積高度積分 (HI) 可以用二維的曲線或單一數值描述三維的集水區地形，為廣受採用的構造地形指標。一般認為地殼抬升率快的地區，其集水區傾向擁有凸形的測高曲線和較高的 HI 值。然而亦有研究指出在山麓前緣地帶，集水區 HI 會和地殼抬升率呈負相關。除了構造抬升外，集水區測高特徵亦會受地區岩性、氣候等因子的影響，並可能存在尺度依賴的現象，造成構造活動推論的困難。本研究主要想針對前人較少討論的山麓前緣地區的集水區測高特徵，進行相關檢測，看岩性、構造抬升以及集水區尺度對 HI 和測高曲線的影響。</p> <p>本研究以台灣海岸山脈南段東翼地帶為測試地區，研究結果顯示，岩性的確對集水區 HI 產生影響，其中以火成岩區的平均 HI 最大 (0.54)，沈積岩區次之 (0.48)，跨越兩種以上岩性的集水區平均 HI 最小 (0.42)。而集水區的大小尺度亦會影響 HI 的表現，1 級河集水區的平均 HI (0.42) 明顯高於 2、3 級河集水區的平均 HI (0.37)，呈現尺度依賴的現象。在地殼抬升率的影響方面，較小的 1 級河沈積岩區集水區 HI 與抬升率呈現不顯著的正相關，較大的 2~3 級河主集水區則呈現明顯的負相關。綜合以上結果，我們認為山麓前緣集水區會有尺度依賴的現象，主要是因為較小的集水區在地殼抬升時是較接近整個集水區的抬升，而較大的集水區並不是一次全面的抬升，只有上游地區抬升較快，因此造成大集水區的高差增加，使其呈現偏低的 HI，且由於大集水區多跨兩種不同岩區，使其 HI 更加偏低。同時大集水區上游的背斜軸抬升速率越快，會造成該集水區高差越大，HI 越低，因此造成抬升率與 HI 的負相關。</p> <p>最後我們提出以同一主集水區內各等級河流次集水區平均 HI 和平均面積迴歸線的斜率，來表現該主集水區的尺度依賴程度，並將該斜率與地殼抬升率做迴歸分析，其結果比用單一集水區 HI 好，且可以解決因集水區大小不同所造成的 HI 與抬升率迴歸模式不同的問題。因此建議在山麓前緣地區可用此多重尺度的 HI 分析方法，推測地殼抬升率。</p>
中文關鍵字	測高分析, 尺度依賴, 構造抬升
英文關鍵字	Hypsometric analysis, scale dependence, tectonic uplift

編號	389
議程代碼	2-2F-GM-47
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	吳柏霖 [國立東華大學自然資源與環境學系博士班學生] (通訊作者) 顏君毅 [國立東華大學自然資源與環境學系教授]
中文題目	北埔海濱短時距地形變化及沉積物分布特性分析
英文題目	Short-term Morphological Variation and Characteristics of Sediment Distribution at Beipu shore in Hualien
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>北埔海濱位於花東縱谷北端、花蓮隆起海岸平原的東側 (林朝榮, 1957), 北有三棧溪、立霧溪, 南有美崙溪與花蓮溪東流入海。東西一線離山距離最遠約 7-8km(奇萊鼻至佐倉)、至三棧溪附近僅 1km 多。本研究的研究範圍北埔海濱, 泛指立霧溪扇洲以南、米崙台地的奇萊鼻以北, 南北長約 20km, 東西寬約 150m 的現生砂礫質海灘, 海拔高度介於 0-9m 之間。</p> <p>北埔海濱南段的米崙台地基盤為淺海相砂質礫岩, 礫徑長度多在 20-30 公分, 部分可達數公尺, 其上有大量數公尺的巨礫富集, 與北埔海濱現生海灘之沉積物組成差異極大。本研究利用 e-GPS 量測北埔海濱的剖面, 並調查海灘上粒徑分佈特性與沿海漂砂的粒徑百分比, 期望能瞭解沉積物的來源與擴散路徑, 並對米崙礫岩形成的古環境與沉積物來源有所了解。</p> <p>研究結果顯示南北兩端的灘面坡度較陡, 中段的海灣處灘面平緩, 且奇萊鼻附近受岬角地形影響, 並無灘台的分布。南瑪都颱風過後的海灘灘面平緩, 並在岬角處造成沉積物的大量侵蝕搬移; 而海灣處則堆積。冬季受東北季風影響, 除保留颱風所造成的較高的灘台外, 又形成較低一階的灘台。</p> <p>海灘上粒徑分布可分成三帶, 灘台近陸測以砂粒為主; 灘台向海側則有較大粒徑的礫石分布, 並呈波浪狀排列; 灘面上粒徑多以砂粒為主, 向海側粒徑逐漸增大。最大粒徑則多在三棧溪與立霧溪南北兩側, 尤以立霧溪南側的粒徑最大。</p> <p>灘面砂粒成分百分比有區域差異, 立霧溪以中砂(500μm)比例最高; 三棧溪以粗砂(1000μm)為主。或許代表三棧溪帶出的沉積物粒徑略大於立霧溪。</p>
中文關鍵字	北埔, 礫灘, 地形變化, 粒徑分析
英文關鍵字	Beipu, gravel beach, morphological variation, grain size analysis

編號	390
議程代碼	2-2F-GM-48
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	沈宜青 [中正大學](通訊作者) 謝孟龍 [中正大學]
中文題目	台灣大規模岩石崩塌的初探
英文題目	Preliminary Study on Rock avalanche in Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>大規模岩石崩塌(Rock avalanche)常見於主要年輕造山帶(如喜馬拉雅山、紐西蘭阿爾卑斯山、洛磯山脈)，為一種由滑落、崩移的岩屑彼此碰撞、研磨所形成的顆粒流(granular flow)。此種崩坍具有規模大、速度快(100-250 km/h)、移動距離長(>1 km)的特性，因此能造成巨大災害。岩石崩塌常由地震和(或)暴雨引發，但如 2006 菲律賓萊特島的例子，卻與大地震無關，且暴雨停止後五天才發生。根據文獻回顧，岩石崩塌最小臨界崩坍體積為 $10 \times 10^6 \text{ m}^3$，來源區最小坡度約 25 度、高差至少 100 公尺，且所有岩石崩塌都發生在逆向坡。</p> <p>台灣雖然構造運動活躍，也多暴雨、地震，但卻很少有岩石崩塌的報導。我們檢視了既有的遙測影像(Google Earth)與照片，發現只有極少數山崩疑似為岩石崩塌(如一位於阿里山區者，及 2010 梅姬颱風造成蘇花公路坍方、遊覽車墜海的事件)。我們尋遍野外露頭，也甚少發現岩石崩塌的地層紀錄(多見土石流堆積)，唯二的例外見於:高雄壽山海崖及花東海岸的各沖積扇階地(其來源區各為石灰岩與火山岩)。這些岩石崩塌的剖面具有以下特徵:(1)主要岩粒具稜角(angular)，常呈碎裂狀(crushed)；(2)顆粒支持，富含基質，且基質成分與所圍繞的岩粒一致；(3)無層理、雜亂無章，或具有高角度傾斜層理；層理的形成是由於成分與粒度的不同，厚度從數公分至數公尺。</p> <p>推測台灣少有岩石崩塌的原因可能反映其岩質相對的軟弱與破碎(即發生山崩的門檻很低)，加上頻繁的暴雨與地震，小規模崩移成為常態。其次，台灣山區溪谷大多狹窄、曲折，即使發生岩石崩塌，也無移動(runout)空間，卻可能在進入河道後轉變成土石流。然而，在特定地區卻可能仍有岩石崩塌的發生，特別是臨海(或平原)、具堅硬(或塊狀)岩石的山嶺。</p>
中文關鍵字	岩石崩落, 山崩
英文關鍵字	rock avalanche, avalanche

編號	391
議程代碼	2-2F-GM-49
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	謝世鴻 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 蔡金郎 [國立成功大學地球科學研究所] 吳銘志 [國立成功大學地球科學研究所]
中文題目	河床沉積物粒徑數位影像分析法之研究-以萬安溪為例
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	傳統沉積物粒徑分析以篩選及沉降法為主，對粗於礫石級之河床沉積物粒徑分析頗費時費力。本研究發展灰階數位影像幾何型態分析法分析。樣品置尺以數位相機拍照，影像以 Jasc Paint Shop Pro 9 處理棄除雜訊、取得顆粒邊界，將結果以 Surfer 10 取得數位並置入 Microsoft Office Excel，以 Microsoft Office Excel 之函數及 Visual Basic 程式以取得粒徑資料。其結果以中間值(D50)、均勻係數(D60/D10)、最大粒徑顯示。本研究以屏東縣萬安溪為例，並對其影響因素：地形、河岸岩性、河川幾何型態作探討。
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	392
議程代碼	2-2F-GM-50
子題	Geomorphology : GM 地形學與地質景觀 Geomorphology and Geological Landscape
作者	黃文樹 [國立彰化師範大學地理學系] 蔡衡 [國立彰化師範大學地理學系] (通訊作者) 許正一 [國立屏東科技大學環境工程與科學系] 黃旭村 [國立台中教育大學科學應用與推廣學系]
中文題目	恆春半島晚更新世海階之土壤化育對比
英文題目	Pedogenic correlation of late Pleistocene marine terraces in the Hengchun Peninsula
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>因恆春半島海階面具有連續性欠佳、濱角特徵消失等現象，再加上定年資訊不足等限制，造成階面辨識與對比上的困難，使得過去對恆春半島諸海階面對比之研究，無法獲得一致的看法，因此藉由其他研究途徑或方法，或可提供另外一種可能的線索。其中，海階或河階上覆土壤之化育程度，已被證實可應用在階面的相對年代排序與對比，是故本研究在恆春半島上各主要的海階面進行土壤剖面觀察、採樣與分析，其中在墾丁地區，按照階地面之高程，依序採取 KT-2、KT-3a、KT-3b、KT-4 等土樣，另在恆春西台地較高位階面，採取 HT-1a、HT-1b、HT-1c、HT-1d 等樣本，然後利用化育層指數(horizon index, HI)、加權剖面化育指數(weighted profile development index, WPDI)、游離鐵(Fed)、黏粒含量等土壤化育程度指標，進行階地土壤化育程度對比，結果顯示，在墾丁半島部分 KT-2 有最高的化育程度，其次為 KT-3a、KT-3b，最低為 KT-4，而在恆春西台地部分，雖然各土壤剖面受到地表作用影響程度不一，但各剖面的化育程度相類似，若進一步將兩地的土壤進行跨區域對比，則可發現 KT-2 在所有剖面中化育程度最高，而 KT-3a、KT-3b、HT-1a、HT-1b、HT-1c、HT-1d 等居次，且具有略遜於 KT-2 但彼此相近的化育程度，KT-4 則最低；進一步將土壤化育程度結果應用在地形面的對比上，並參酌地形面特性，以及過去研究中定年資訊，則可約略推論各時期海階離水過程：KT-2、KT-3a、KT-3b、HT-1a、HT-1b、HT-1c、HT-1d 應為上次間冰期所形成(marine oxygen isotope stage 5)，不過 KT-2 所在地形面形成的時期可能為 5e 期(~130 ky)，而 KT-3a、KT-3b、HT-1a、HT-1b、HT-1c、HT-1d 等階面的抬升則約略在 120~80 ky 間，最後方為 KT-4(<60 ky)。</p>
中文關鍵字	土壤化育對比, 海階, 土壤化育指數
英文關鍵字	Pedogenic, marine terrace, Soil development index

編號	393
議程代碼	2-2F-H1-51
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	劉慶怡 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] (通訊作者) 賈儀平 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] 江藝萱 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] 黃胤中 [國立臺灣大學地質科學系暨研究所] 郭鎧紋 [交通部中央氣象局]
中文題目	2012 及 2010 年規模 6.4 地震引發之高頻地下水觀測井水位變化比較
英文題目	Comparison of the Groundwater Level Changes in High Frequency Monitoring Wells Induced by the 2012 and 2010 ML6.4 Earthquake
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>2012 年 2 月 26 日上午 10 時 35 分，屏東縣霧台鄉發生一芮氏規模 6.4 之地震(22.74N, 120.78E)，全台有感。從以往的地下水位觀測記錄指出，地震發生時，地下水位會出現振盪式及持續式之變化。</p> <p>本研究分析七口高頻地下水位資料，其中六口(赤山、那菝、六甲、東和、花蓮、壯圍)為氣象局之秒鐘記錄地下水觀測井，另一口為裝置高頻即時傳輸設備之社寮地下水觀測井。統計觀測資料是否記錄到同震水位變化，並對其變化方向、幅度、持續期間進行分析。同震變化結果顯示：七口觀測井之資料均記錄到振盪式水位變化，其中赤山、六甲、壯圍出現下降之持續式變化，那菝、花蓮、社寮呈持平狀態，僅東和出現上升之持續式變化；出現持續式變化的觀測站中，震後水位變化歷程自 3 分鐘至 1 小時不等。</p> <p>此外，本研究比對 2012 霧台地震與 2010 年 3 月 4 日芮氏規模 6.4 茂林地震引發之水位變化特性。研究結果顯示，氣象局之六口高頻水位觀測記錄在兩次地震事件中均記錄到振盪式水位變化，而除了那菝的同震反應不同外，其餘五口之同震水位變化方向與形態具高度相似性；社寮站因為在 2010 年時尚未設置高頻水位記錄儀器，故僅有小時水位記錄，然而比較霧台地震與茂林地震期間之水位歷線，卻顯現極度相似之變化趨勢，地下水位約於震前 20 天左右開始上升，並於達到高峰後下降不久，發生地震。</p>
中文關鍵字	地下水, 高頻記錄, 水位變化, 同震
英文關鍵字	groundwater, high frequency, water level change, co-seismic

編號	394
議程代碼	2-2F-H1-52
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	蔡政翰 [中國文化大學地學所地質組] (通訊作者) 郭欽慧 [中國文化大學地質學系] 蔡裕偉 [中國文化大學地質學系]
中文題目	大屯火山群之地下水與地表水中氫、氧同位素組成之時空分佈初探
英文題目	A Preliminary study of Spatial and Temporal Variations of Hydrogen and Oxygen Isotopes in the Tatan Volcanic Group and its implications
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究於 2011 年 9 月至 2012 年 2 月期間，於大屯火山群中的七星山和小觀音山鞍部之間，在 4 個不同採樣點中分別採水樣 51 個，包含了流經不同地表沉積區域之地表水與地下水，並利用 Picarro 同位素分析儀測量氫、氧同位素組成。初步結果顯示地下水的 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值由九月的 -4.38‰ 逐漸變為冬天(12 月至 1 月)的 -5.824‰，而其 δD 平均值則由 -23.52‰ 逐漸變為冬天的 -24.83‰。在同時期的地表水的 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值則由九月的 -4.32‰ 逐漸變為冬天的 -6.00‰，而其 δD 平均值則由 -25.61‰ 也逐漸變為冬天的 -26.11‰。地下水 12 月至 2 月的 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值由 -6.33‰ 變為 -5.87‰，δD 平均值由 -26.52‰ 變為 -25.80‰。同時期的地表水 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值由 -6.54‰ 變為 -5.64‰，δD 平均值由 -31.01‰ 變為 -29.32‰。這變化趨勢顯示了本研究區之地表水與地下水之 δD 與 $\delta^{18}\text{O}$ 的分佈應該是主要受到強烈的季風的影響。在 12 月至 2 月期間，隨著東北季風逐漸減弱，使得 δD 與 $\delta^{18}\text{O}$ 逐漸變大，但對於地下水影響的程度相對較小。另外，於背風面的採樣點與同時期之其他各採樣點之 δD 與 $\delta^{18}\text{O}$ 值有相對變輕的趨勢，這個現象在冬天期間特別明顯。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	395
議程代碼	2-2F-H1-53
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	李旺儒 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 柯建仲 [財團法人中興工程顧問社] 周柏儀 [財團法人中興工程顧問社] 許世孟 [財團法人中興工程顧問社] 林燕初 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	山區岩屑含水層分布特性與地下水位空間分布之關聯性研究
英文題目	Correlation of Spatial Distribution of Regolith Aquifer and its Groundwater Fluctuation in Mountainous Region
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>邁入二十一世紀，水資源相關問題對社會、經濟及環境發展之影響層面愈來愈大，近年來，受到全球氣候變遷的影響，極端水文事件頻頻發生，已影響到以往系統性的水文循環，致使水資源匱乏現象益加明顯，且多年來台灣的平原區地下水資源遭受人為不當使用與水質污染情形日趨嚴重，為清楚掌握地下水資源蘊含情況與使地下水資源可永續利用，當務之急，應探查山區是否具有替代性的地下水資源。</p> <p>因山區地質環境與平原區大不相同，故地下水蘊含的區域亦有所差異，根據台灣山區地下水資源調查研究計畫成果發現，山區地下水資源蘊含及蓄儲的含水層區域可區分為淺層的岩屑含水層(Regolith Aquifer)及深層的裂隙含水層(Fractured Bedrock Aquifer)，而初步評估地下水量與質後發現，蓄儲於岩屑含水層中的地下水資源應較具開發與利用的價值，因此要瞭解整體山區地下水資源之蘊含量及可開發利用的區域，對於山區岩屑含水層厚度空間分布與地下水位分布之關聯性實有其瞭解與探究的必要。</p> <p>本文透過位於中段山區之濁水河流域及大甲河流域 49 處不同地質單元的地質鑽探與岩心紀錄成果，來判斷各地質單元之岩屑含水層厚度，由判釋結果統計本區之岩屑含水層厚度、高程與地下水位之關係發現，在大甲河流域，其岩屑含水層厚度呈現隨高程上升而變薄的趨勢，在流域中下游則可發現岩屑層厚度變化較大，若與淺井地下水位紀錄相互對照，可觀察到海拔約 600m 以上的山區各淺井地下水位目前多位於岩屑含水層以下；相反的在 600m 以下海拔較低的調查範圍，淺井地下水位則全位於岩屑含水層的範圍內。若依前述所歸納之淺井地下水位與岩屑含水層厚度之相對關係，可知在大甲河流域 600m 以上山區之水文地質單元岩盤裂隙連通性應較發達，具有較佳的地下水供輸條件。而濁水河流域中上游山區的岩屑含水層較厚，賦藏地下水的潛勢也較高，在海拔 600m 以上的山區各淺井地下水位多分布於岩屑含水層與新鮮岩盤交界，而在 600m 以下海拔較低的調查範圍則依地層水力擴散潛能而有所不同。</p>
中文關鍵字	山區地下水資源, 岩屑含水層厚度, 地下水位
英文關鍵字	

編號	396
議程代碼	2-2F-H1-54
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	鄭由聖 [國立成功大學] (通訊作者) 吳銘志 [國立成功大學]
中文題目	台南鐵路地下化對地下水流之影響
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>由於都會區生活機能完善，人口多集中於都會區內，而鐵路線常與都會區內主要交通動線交錯，為確保都會區內交通順暢及鐵路兩側區域發展，改善鐵路列車行駛所產生之噪音、振動等環境公害問題，以提升生活品質，因此行政院於 2010 年 5 月完成台南都會區內鐵路地下化相關工程細部設計之遴選發包作業。</p> <p>地下化隧道利用現有鐵路西側之台鐵路權或都市計畫道路路權佈設，地下化工程開始於北引道起點柴頭港溪南側約 120 公尺處，經台南車站及南台南站，至空軍後勤司令部側門南側 750 公尺處之南引道終點，全長約 7.55 公里。</p> <p>由於台南都會區內地下水位高，多在地表下 2~4 公尺處，而鐵路地下化工程為一連續壁體的擋土設施，阻水性良好，勢將在地表面下形成南北向的阻水屏障。都會區內有一台南台地，鐵路地下化位於台南台地西側，因而此地下構造會影響原本由東往西流的地下水流動或者造成永久性的阻隔。地下水流動上游側，地下水流可能因受連續壁阻隔而水位上升，土壤內孔隙水壓提高，增加發生液化災害的潛能；而地下水流動下游側，因連續壁阻隔使原先來自上游補注中斷或不足，使地下水位下降，土壤有效應力增加，地層中土壤可能壓密沉陷。因此地下化工程對地下水位的影響程度，及因地下水面變化可能衍生的工程上或環境上的問題，有先行深入研究的必要。</p> <p>本研究主要利用數值方法模擬地下工程建造前後對地下水位或水流的影響，所用數值模式為美國地質調查所(U.S.G.S; United States Geological Survey)所發展的 MODFLOW 地下水流模擬程式(McDonald and Harbaugh, 1996)為計算核心，而以數值軟體 GMS 於各地層劃分網格，設定各地層水文參數，包含自然邊界劃定、初始水頭值、地表高程、各地層上下界限、各地層的水平傳導係數、垂直傳導係數、比儲水係數、孔隙率、補注率等，再匯入觀測井水位資料，以試誤法(Trial-and-error method)微調各參數來率定，使運算值與觀測值相吻合。本研究率定採 2006~2007 年的仁和、仁德、省躬、安平四口井的水位資料，誤差值為 0.1 公尺，由於台南降雨乾濕季差異極大，因此率定遍分乾濕兩季來做率定，爾後驗證年 2008 也是以乾濕季來討論。率定完成後將預計地下化的工程區段網格設為不作用網格如此便能得到鐵路地下化前後地下水流場的改變狀況。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	397
議程代碼	2-2F-H1-55
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	黃俊傑 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 許世孟 [財團法人中興工程顧問社] 溫惠鈺 [財團法人中興工程顧問社] 林燕初 [經濟部中央地質調查所] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	台灣中段山區地下含水層水力特性調查研究
英文題目	Hydraulic Characterization of Aquifer in Mountainous Region of Central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>地下水抽水試驗為推估含水層出水量之現地試驗方法，利用結果數據可求得單位洩降出水量(Specific capacity S_c)，用於評估該區域之地下水出水能力。美國地質調查所(USGS)於 2002 年在北卡羅萊納州(Raleigh, North Carolina)，利用鑽孔資料建立了井出水量與地質單元，以及井出水量與岩屑層(Regolith)厚度之關係。此關聯性可了解到不同地質單元中所蘊含的地下水量差異以及岩屑層厚度與地下水蘊藏量是否有正相關係，並可以此資訊做為日後尋找山區中富藏地下水區域的依據。本研究參考此方式，於台灣中段山區之大甲流域與濁水溪流域內 24 處場址進行試驗，並將其抽水試驗結果之單位洩降出水量(Specific capacity S_c)分別與地質單元、飽和含水層厚度以及水文地質參數之導水係數(Transmissivity T)建立且分析其關聯性。試驗結果顯示岩性特徵屬大顆粒材料(岩屑堆積、風化岩層、礫石、砂岩等)越多之地層，則其出水量亦越高；而岩性特徵屬細顆粒之泥岩、泥質砂岩、砂頁岩互層、板岩等之地層，則出水量越少；若由地質單元方面分析，將可看出於崩積層、白冷層及卓蘭層等地層之出水量較高，而桂竹林層地層之出水量偏低。</p> <p>部分觀測井之單位洩降出水量大小與其飽和含水層厚度成正比趨勢，並檢視此部分觀測井所在區域之地層資料，發現其岩性主要屬於較破碎的岩體或砂岩為主，也代表位於此區域觀測井的飽和含水層厚度與單位洩降出水量有非常好之正相關係。而其餘觀測井位於之岩性分布較廣，屬砂岩、石英岩、頁岩、粉砂岩及板岩等均有包含，目前尚無法獲得其飽和層厚度及地層含水量多寡之相關性。此外，在單位洩降出水量與導水係數之相互關係方面，結果顯示兩者具有良好之正相關，將在未來蒐集更多之數據資料後，進一步建立由單位洩降出水量推估導水係數之經驗公式。</p>
中文關鍵字	導水係數, 地質單元, 飽和含水層厚度, 單位洩降出水量
英文關鍵字	

編號	398
議程代碼	2-2F-H1-56
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	林燕初 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 黃智昭 [經濟部中央地質調查所] 王詠絢 [經濟部中央地質調查所] 許世孟 [財團法人中興工程顧問社] 柯建仲 [財團法人中興工程顧問社]
中文題目	台灣中段山區地下岩層水力特性調查與地下水位觀測井建置-以大甲溪流流域及濁水溪流流域上游為例
英文題目	Rock Aquifer Hydraulic Properties Investigation and Ground-Water Monitoring Wells Construction in Mid-Taiwan Mountainous Region-A Case Study of Daja River Basin and Upper-Jhuoshuei River Basin
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>因國內山區地下水蘊藏量及補注量現況，以及山區水文地質基本調查資料相當匱乏，本計畫旨在針對台灣山區之地下水資源，進行各岩層水力特性及地下水流動特性調查與評估，並針對研究區域範圍內各項既有基礎資料進行資料蒐集與分析，期能瞭解山區地下水在地下岩層之流動特性及各種岩層與重要地質構造之蓄水能力，以建立台灣山區水文地質單元與岩層特性及出水量之關係，並建置地下水觀測站網，以瞭解山區地下水資源之流場分布及建立山區整體水文地質架構。</p> <p>本文為釐定整體山區水文地質架構與評估各地下含水層水力特性，已於去年度在大甲溪流流域及濁水溪流流域上游布置 20 孔水文地質鑽孔及 12 處地下水位觀測站，透過水文地質鑽孔及觀測井網之建立，將可提供進行山區地下水位之監測與分析工作。</p> <p>本文已透過多項孔內水文地質調查技術，獲得 20 孔鑽孔地質單元之正長、短距電阻率、自然伽瑪射線、波速、流體導電度及地下水溫度、透水係數與蓄水係數等水文地質參數，並建立出不同的地質單元與各種水文地質參數之關聯性。此外，於研究區域內 12 處地下水觀測站，係採分層觀測，雙孔雙井的型式建置，淺層主要觀測岩屑層(Regolith)及與岩屑層連通之裂隙岩體區域之地下水位變化，深層則觀測裂隙岩體之地下水位變化。透過上述各項調查與觀測成果，將可瞭解山區整體水文地質架構，另外，利用各項水文地質參數關聯性分析及重要地質構造區域地下水流模擬成果，亦可瞭解山區地下水流場分布情形及地下水資源的蘊含區域。</p>
中文關鍵字	山區地下水, 水文地質架構, 地下岩層水力特性調查, 地下水位觀測網
英文關鍵字	Groundwater resources in mountainous region, hydrogeological settings, hydrogeological investigation of rock aquifer, groundwater monitoring wells

編號	399
議程代碼	2-2F-H1-57
子題	Hydrology : H1 水文與水文地質 Hydrology and Hydrogeology
作者	彭宗仁 [國立中興大學土壤環境科學系](通訊作者) 陳冠宇 [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] 詹婉君 [國立中興大學土壤環境科學系] 黃智昭 [經濟部中央地質調查所] 董倫道 [工業技術研究院綠能與環境研究所]
中文題目	台灣中部山區之水穩定同位素特徵
英文題目	Characteristics of stable water isotopes in mountainous region of central Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為了解台灣中部山區各類水體的水文關聯，以及地下水的補注機制，本研究分析大甲溪流域、濁水溪流域上游地區以及斗六丘陵地區內的雨水、溪水及地下水的氫氧同位素組成。結果顯示，冬、夏季雨水因受到不同穩定同位素組成的降雨氣團影響，造成冬季雨水之δ值重於夏季之值。所有研究區內的溪水及地下水的同位素組成皆沿著各區天水線分布，顯示這些水體皆為天水來源。然而這些水體出現如冬季雨水之高 d-excess 值現象。從各地夏季降雨量佔全年降雨的 80% 以上，以及這些水體的δ值皆為輕值之情況推測，這些水體主要可能是受到上游集水區的夏季降雨所補注，但此降雨受到蒸發水氣混入的影響，才出現高 d-excess 值的現象，而非受到冬季降雨之影響。</p> <p>整體而言，在溪水發源高程較高的流域，即大甲溪流域及濁水溪流域上游地區，冬季溪水之δ值與夏季溪水之值無明顯差異，且上、下游之值相近，各類水體的δ值由輕至重依序為：溪水<地下水<雨水；溪水具最輕之δ值，且受當地當季雨水的影響不明顯，顯示集水區效應 (Catchment effect) 顯著。此外，另一現象顯示，經同位素高程關係式估算，地下水站井設置高程在 1000 m 以上及以下之地下水來源高程有明顯差異，高程 1000 m 以上的地下水可能源自高程 2500 m 以上的集水區，反之，1000 m 以下的地下水則可能源自高程 1200 ~ 2400 m 的集水區。在斗六丘陵方面，因補注來源不同，區內北港溪流域上游溪水之δ值明顯與濁水溪流域中、下游溪水之值相異，且集水區效應並不顯著。此外，斗六丘陵地下水與北港溪流域上游溪水或有水文關聯，或有共同之來源，但尚待由至少完整一水文年的雨水數據來輔助釐清。</p>
中文關鍵字	水穩定同位素, 山區, 台灣中部
英文關鍵字	stable water isotopes, mountainous region, central Taiwan

編號	400
議程代碼	2-2F-H2-58
子題	Hydrology : H2 地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport
作者	魏意銘 [應用地質研究所] (通訊作者) 倪春發 [應用地質研究所]
中文題目	
英文題目	Hydrodynamic influences of tidal fluctuations and beach slopes on benzene transport in unconfined, sandy coastal aquifers
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Oil spills have led to severe environment and ecosystem problems due to high toxicity substance, large spatial extents, and long temporal durations. The BTEX compounds are key indexes generally used for identifications of such contamination events and also for quantifications of residual substances after remediations. Benzene is one of the BTEX compounds, which is recognized to be high toxicity and may threat near-shore ecosystem and human safety. Therefore, the understanding of benzene transport in costal aquifers is critical for predictions of contaminated zones and managements and organizations of remediation plans. In this study a numerical investigation was conducted to quantify the influence of tidal fluctuations and beach slopes on benzene transport in an unconfined coastal aquifer. More specifically, three different tidal amplitudes and three beach slopes were considered in the two-dimensional HYDROGEOCHEM model to characterize the spatial and temporal behavior of the benzene transport. Simulation results show that tidal fluctuations will lead to shallow seawater circulations near the ground surface where the high tides can reach periodically. Such local circulation flows will trap benzene plume and the plume may migrate to the deeper aquifer, depending on the amplitudes of tides and the surface slopes of the coastal lines. In this study the sine curve tide with 0.5 m amplitude will create a circulation plume size of 50 m in length and 20 m in depth, while the circulation plume size for the tide with 1.0 m amplitude will significantly increase to 150 m in length and 60 m in depth. Additionally, double the beach slope will lead to 40 m plume movement toward the land. The amplitude of tidal fluctuation is the key factor to decide when and where a benzene plume reaches a largest depth. In general, the plume with tidal amplitude of 0.5 m requires 50 days to reach 90% of the largest depth. However, the plume with tidal amplitude of 1.0 m requires 300 days to reach 90% of the largest depth. Same conclusion can be applied to the evaluations of duration times for a benzene plume when the benzene source on ground surface is removed.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	tidal fluctuation, BTEX, unconfined aquifer, seawater circulations, benzene plume

編號	401
議程代碼	2-2F-H2-59
子題	Hydrology : H2 地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport
作者	王子賓 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 陳建志 [中央大學地球物理研究所] 劉興昌 [清雲科技大學空間資訊與防災研究中心] 陳宜傑 [瑞昶科技股份有限公司] 董天行 [瑞昶科技股份有限公司]
中文題目	三維跨孔式地電阻法地下水監測系統
英文題目	A Groundwater monitoring system with 3D CHERT method
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究於整治場址中建立一套三維跨孔式地電阻探測系統，於整治前探測地下環境與污染物分佈；整治中評估整治成效。跨孔式地電阻法之電極排列方式並不若地表電阻剖面法存有最佳化的電極配置，使用地表探測的電極排列方法於井內施作可能發生逆推計算初始模型的謬誤，形成錯誤的資料結果，因此必須併合模擬與現場試驗設計出最適合該場址的電極排列。本研究依據污染源的不同共建立兩套系統，並配合整治場址中的監測井及灌注井同時建立，大幅提升井的附加價值。系統一，在整治前成功釐清兩種不同的污染物質分佈；系統二，則於整治過程中發現污染物質的異常擴散方向的問題。在較大尺度的地下水污染調查中，三維跨孔地電阻法確實有助於污染分佈的研判，並可協助整治過程中修正整治方法，同時亦可作為整治完成的輔佐驗證。</p>
中文關鍵字	地電阻影像剖面法, 地下水監測系統, 地下水污染
英文關鍵字	ERT, monitoring system, NAPL

編號	402
議程代碼	2-2F-H2-60
子題	Hydrology : H2 地下水與污染物傳輸 Groundwater and Contaminant Transport
作者	許書齊 [國立台灣海洋大學](通訊作者) 邱永嘉 [國立台灣海洋大學]
中文題目	時域反射儀測量技術於分析土壤含水量之研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為深入瞭解未飽和層內土壤流動特性，準確、快速且大量的獲取現地土壤及水文相關參數，將有助於判斷流體之流動方向及其在時間與空間上之變化。透過時域反射儀之測量技術將可達到上述之目的。時域反射儀量測技術為一非破壞性之方法，其原理乃利用電磁波進入不同介質環境中所造成的傳遞時間差異，經由判讀電磁波之反射波型，可求得不同介質之介電常數，將其帶入土壤含水量之經驗迴歸公式，可準確的推估土壤含水量。藉由實驗室均質砂箱實驗及穩定灑水系統模擬未飽和層內動態之地下水流動，經由不同之邊界條件設定，改變未飽和層內之土壤體積含水量，同時利用時域反射儀反覆量測，分析其波型變化求取均質砂箱之介電常數，可推估砂箱內之土壤含水量。此外，為進一步探討非均質之層狀土壤，其介電常數與含水量之關係，以不同粒徑之層狀土壤置換原砂箱內之均質土壤，進行時域反射儀之土壤含水量量測。初步實驗結果顯示，利用時域反射儀可準確且快速的量測均質與非均質層狀土壤之含水量變化。未來之研究將著重於污染物濃度與導電度之關係，藉由時域反射儀之量測原理，探討時域反射儀應用於污染物濃度監測之可行性。</p>
中文關鍵字	時域反射儀, 介電常數, 土壤含水量, 未飽和層, 砂箱實驗
英文關鍵字	

編號	403
議程代碼	2-2F-M1-61
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	陳贊文 [國立屏東教育大學應用物理系] 李建興 [國立屏東教育大學應用物理系](通訊作者) 林志明 [國立新竹教育大學應用科學系]
中文題目	BiFeO ₃ 與 Ba 摻雜 BiFeO ₃ 粉末之壓力相轉變研究
英文題目	Pressure-induced phase transition of both BiFeO ₃ and Ba-doped BiFeO ₃
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>BiFeO₃(BFO)具類鈣鈦礦結構，室溫下空間群為 R3c，其晶格結構可視為鈣鈦礦立方晶結構受到扭曲後沿<111>方向拉長而形成。它在室溫條件下出現鐵電性和鐵磁性，成為本質性的多鐵性材料。BFO 常發生漏電流的現象，文獻指出摻雜其他離子可以抑制氧空缺的形成，因而降低漏電現象。</p> <p>最近，許多文獻探討 BFO 在高壓下之古典鐵電體、鐵彈體、壓電性等。此外，複雜的 BFO 的壓力-溫度相圖到目前還未完全被確定，不僅是高溫區，就連高靜水壓力區也仍存在爭議。過去的幾年中，前人已針對 BFO 粉末進行高壓 X 光繞射實驗，但他們的研究結果並不一致，本研究推測 BFO 樣品的純度可能會影響相轉變的路徑與壓力點，是值得探討的變因。</p> <p>本實驗是採用水熱法合成純 BiFeO₃ 以及摻雜 Ba 之 BiFeO₃ 粉末，將粉末磨細後填入鑽石高壓砧中，使之處於密閉且常溫受壓的環境中。本研究使用日本 Spring-8 的同步輻射光源，針對純的 BiFeO₃ 進行高壓 X 光實驗，以觀察純 BiFeO₃ 的在高壓之相轉變的行為。純 BiFeO₃ 在加壓範圍至 3.65 GPa 時仍維持原來的 R3c 結構，但加壓至 3.69GPa 時，發現結構已完全轉變為 C2/m 結構相，但在 2θ~7.15° 的位置卻多出現了一支弱但未知的繞射峰，當壓力增加至 9.8 GPa 時，這未知的繞射峰消失，但 Pnma 晶相卻開始出現，呈現 Pnma 與 C2/m 結構共存的現象，當持續再加壓至 14.5 GPa 時，則完全轉變為 Pnma 的結構。</p> <p>為了探討添加其他陽離子對 BiFeO₃ 之影響，本實驗摻雜 10%Ba 來取代 Bi 以觀察相變的壓力點與高壓行為。當 Ba-BiFeO₃ 被加壓的壓力範圍在 0~4.7 GPa 間時，只觀察到 R3c 結構的繞射峰，加壓至 5.4 GPa 時，晶相已完全轉變為 C2/m 結構。當壓力增加至 9 GPa 時，Pnma 結構開始出現，並與 C2/m 結構晶相共存。持續加壓至 13.1 GPa 時則已完全轉變為 Pnma 結構。</p> <p>實驗結果顯示，純 BiFeO₃ 粉末所出現之一支未知相的繞射峰，在 Ba-BiFeO₃ 中並未出現，可見添加其他離子能抑制此雜相之發生。此外，Ba-BiFeO₃ 中的相變壓力點有往前移的現象，目前推斷是 Ba 離子的半徑比 Bi 離子大，易導致晶格扭曲與增加內應力，因此相轉變的壓力會稍為降低。</p>
中文關鍵字	壓力相轉變, BiFeO ₃ , 摻雜
英文關鍵字	Pressure-induced phase transition, BiFeO ₃

編號	404
議程代碼	2-2F-M1-62
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	李冠燁 [國立成功大學地球科學所] (通訊作者) 陳燕華 [國立成功大學地球科學所]
中文題目	TiO ₂ /Fe ₂ O ₃ 複合薄膜與 FeTiO ₃ 薄膜之光催化比較
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>光觸媒被廣泛研究且應用在環保、除臭、能源、殺菌、空氣淨化、表面自潔等方面。自 1972 年 Fujishma 和 Honda 首次在 Nature 發表 TiO₂ 經照光後會分解水成 H₂ 及 O₂ 後，越來越多人投入 TiO₂ 光催化性質之研究，並致力於各種可能的改質方法，以提高 TiO₂ 光觸媒的效果。</p> <p>根據前人研究顯示：具銳鈦礦相的 TiO₂ 的光催化效果較佳，但只能應用在紫外光中，雖然 α-Fe₂O₃ 可應用在可見光範圍，但是光催化效果卻不及銳鈦礦相的 TiO₂，因此本研究想利用射頻磁控濺鍍法製備出 TiO₂/Fe₂O₃ 複合薄膜（磁控濺鍍法的優點為鍍製的膜層緻密性高），探討 TiO₂/Fe₂O₃ 複合薄膜的光催化效率；並比較 TiO₂/Fe₂O₃ 複合薄膜與 FeTiO₃ 薄膜之光催化機制之差異性。</p> <p>目前我們已經利用固態反應燒結法製作出 α-Fe₂O₃ 靶材，接著以射頻磁控濺鍍法通入合適的氬氧比、功率、時間等參數合成出適當厚度、粒徑的 α-Fe₂O₃ 薄膜；TiO₂ 薄膜的製備則是利用商業 Ti 靶鍍製出來，之後再合成出 TiO₂/Fe₂O₃ 複合薄膜；我們也會利用射頻磁控濺鍍法將商業 Fe/Ti 合金靶製備出 FeTiO₃ 薄膜。然後，使用固態紫外光/可見光光譜儀測量 FeTiO₃ 薄膜、TiO₂/Fe₂O₃ 複合薄膜之能隙大小；並運用液態紫外光/可見光光譜儀來測試亞甲基藍溶液在光催化實驗中的濃度降解，以推測各薄膜的光催化效率；最後比較 TiO₂/Fe₂O₃ 複合薄膜與 FeTiO₃ 薄膜二者光催化之效率，並嘗試解釋二者光催化機制之異同。</p>
中文關鍵字	TiO ₂ /Fe ₂ O ₃ 薄膜, FeTiO ₃ 薄膜, 光催化
英文關鍵字	TiO ₂ /Fe ₂ O ₃ thin films, FeTiO ₃ thin film, Photocatalytic

編號	405
議程代碼	2-2F-M1-63
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	吳尚庭 [國立台灣大學地質科學系] 郭迦豪 [國立台灣大學地質科學系] 鄧茂華 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者)
中文題目	以主導動力學曲線研究藍晶石燒結與熱分解反應
英文題目	The Master Kinetics Curve Study on the Sintering and Thermal Decomposition of Kyanite
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>藍晶石於高壓環境中為穩定相，其在區域變質帶中亦為典型指標礦物，因此研究其於升溫歷程中所牽涉之變化，對於研究古地質環境及局部區域之地體動力學有相當大的助益。除此之外，藍晶石具有許多特殊物理及化學性質，如高耐熱性、抗化學腐蝕、高機械強度及熱穩定度高等特性，故其在工業界中已逐漸成為重要的天然材料之一；目前藍晶石已被廣泛地使用於製備耐火材料、火星塞，甚至在飛機及太空梭中都有相關的應用。因此，藍晶石之燒結與熱分解反應之研究日益受到重視。然而過去有關藍晶石之相關文獻，對於其燒結與熱分解反應之反應動力學機制未有定論，因此本研究希望能利用主導動力學曲線模型(Master Kinetics Curve, MKC)研究藍晶石之燒結與熱分解反應動力學，並且進一步預測其於不同溫壓環境下之反應過程，以期對其反應之各種反應條件、反應機制有更深入的了解。</p> <p>本研究利用熱膨脹儀測量藍晶石單晶於熱分解反應、以及藍晶石粉末生胚於燒結反應中之長度變化；將實驗數據轉為反應百分比後，再利用主導動力學曲線將其擬合，並配合觀察微構造來了解藍晶石的熱反應過程。研究結果發現，主導動力學曲線具有擬合藍晶石單晶之熱分解反應數據之能力，但擬合溫度介於 1250°C 至 1375°C 之數據時會出現局部數據些微偏離曲線之現象；此外，以 SEM 觀察藍晶石晶體之微構造，則可看出此溫度區間之反應速率有極大差異。根據上述結果可以合理推測，在 1250°C 至 1375°C 之間，藍晶石熱分解反應應具有不同的反應機制。而藍晶石生胚之燒結實驗結果則顯示，當樣本升溫至約 1200°C 時，其會產生液態燒結，體積隨溫度升高逐漸收縮；進一步升溫至 1400°C 後，樣本體積則因發生熱分解反應而大幅膨脹。本研究未來將分別以多種升溫速率進行燒結實驗，取得更多實驗數據以便進一步的分析與討論。</p>
中文關鍵字	藍晶石, 燒結反應, 熱分解反應, 主導動力學曲線
英文關鍵字	Kyanite, sintering, thermal decomposition, Master Kinetics Curve

編號	406
議程代碼	2-2F-M1-64
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	邱志成 [台灣大學地質科學系](通訊作者) 鄧茂華 [台灣大學地質科學系]
中文題目	石墨包裹奈米鈷晶粒量產及其粒徑控制之研究
英文題目	Synthesis of controlled size graphite encapsulated cobalt nanoparticles by a novel high encapsulation efficiency method
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>石墨包裹奈米晶粒(Graphite Encapsulated Metal Nanoparticles, GEM)為一種粒徑介於 5-100 nm 的球狀複合材料，其內核為金屬、外殼為石墨層，由於此種特殊的結構，GEM 具有良好的抗酸蝕及抗氧化能力。目前 GEM 的製程中，仍存在產量不足、產物良率極低的問題，故其基礎科學研究以及相關應用皆大幅受限。前人研究顯示，利用電弧法製備奈米晶粒，顆粒間有效聚合生長只發生在圍繞於電弧放電區外圍的一薄層區域，因此，於電弧啟動後，將液態醇類(甲醇、乙醇、正丙醇)直接對電弧放電區注入作為碳源，能較傳統方法有效地大幅提升碰撞聚合區域內之碳濃度，增加金屬與碳聚合之機會，並提升產物之包裹率。</p> <p>實驗結果顯示，正丙醇碳源對於石墨包裹奈米鈷晶粒之包裹率具有最顯著之提升效果：其使 Co-GEM 之包裹率由原本之 30% 提升至約 85%；乙醇次之；甲醇碳源則對初產物之包裹率不具明顯之提升效果，顯示甲醇無法提供足量的碳以包裹金屬。根據熱重分析數據可計算出，以三種碳源合成之 Co-GEM 晶粒含碳量多寡分別為 7.04%、8.92%、9.37% 重量百分比。上述趨勢皆符合二步驟機制模型之預測結果，即當碳源之含碳量上升，碰撞聚合區內之碳與金屬蒸氣比例隨之提升，產物包裹率以及產物含碳量皆因而提升。除此之外，我們意外地發現 Co-GEM 平均粒徑與碳源之碳含量呈顯著的反比關係：當碳源之碳含量上升，Co-GEM 平均粒徑則明顯地縮小：從約 86.64 nm 減少至 16.24 nm。此結果意味著僅藉由改變液態碳源種類，便可有效地控制 Co-GEM 產物之粒徑大小。改良式鎢電弧法雖能大量地合成石墨包裹奈米晶粒，但較難以控制其粒徑。為了驗證此發現，我們使用含碳量較高之液態正丁醇作為碳源，並且同時降低艙壓以減小顆粒間之有效聚合頻率，希望能夠同時縮小 GEM 之平均粒徑及分布標準差。比表面積量測之結果顯示合成產物之比表面積值約為 40 m²/g，較以往提升約 33%，且粒徑分布標準差亦可被有效地減小。本研究開創了一種能夠同時量產此種材料且達成良好粒徑控制之方法，為石墨包裹奈米晶粒之發展樹立了新的里程碑。</p>
中文關鍵字	奈米晶粒, 電弧放電, 粒徑, 包裹良率
英文關鍵字	nanoparticles, arc-discharge, particle size, encapsulation efficiency

編號	407
議程代碼	2-2F-M1-65
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	黃恩萍 [美和科技大學珠寶系](通訊作者) 黃怡禎 [中州技術學院時尚創意設計與管理系]
中文題目	有色寶石通氮氣之熱處理研究
英文題目	The study of heat treatment of colorful gemstones in the nitrogen environment
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>透過人工處理使寶石的顏色、透明度及淨度等外觀特徵得到長期穩定的改善，以提高寶石美學和商品的價值。根據報導，將 Mong Hsu 之紅寶及 Kanchanaburi 之藍寶石在通氮氣(N₂)下進行熱處理。結果證實，處理後的寶石，比直接於空氣中加熱有更好的效果。通氮氣的主要目的為使寶石處於還原環境。為此，本研究欲觀察有色寶石於通氮氣下，寶石顏色隨溫度的變化。</p> <p>本研究針對電氣石、黃玉髓、紅寶石及藍寶石等寶石標本進行高溫通氮氣之熱處理實驗。升溫速率為每小時 300°C，每上升 100°C 時，分別持溫 5 分鐘。黃玉髓標本，常溫常壓下為黃棕色。通氣加溫至 600°C 時，顏色漸深，轉為紅褐色，甚至變成暗紅色，不甚美觀。其拉曼光譜也無明顯變化。電氣石原為黑色，經加熱通氮氣至 600°C 時，顏色幾乎無任何改變。同樣地拉曼光譜也無明顯變化。紅寶石高溫通氣實驗，隨溫度增高，發現由原本的暗紅紫色，顏色鮮變為深紫色，之後至 600°C 時漸漸轉淡甚至一部分變為乳白色。藍寶石之通氣加溫下，顏色由原本的淡藍色，隨溫度增高顏色轉變為灰藍色，溫度至 600°C 轉變成墨藍綠色。紅寶石級藍寶石之拉曼光譜，皆無明顯變化。經由黃玉髓、電氣石、紅寶石及藍寶石之四種寶石通氣熱處理的研究發現，大致上以剛玉類之紅寶石或藍寶石，顏色才有明顯變化，然而其變化尚未達到能進行商業買賣的寶石等級。</p>
中文關鍵字	寶石, 熱處理
英文關鍵字	gemstones, heat treatment

編號	408
議程代碼	2-2F-M1-66
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	楊政峰 [屏東教育大學] (通訊作者) 林育吉 [屏東教育大學] 李建興 [屏東教育大學]
中文題目	低溫水熱法合成 LiFePO ₄ 粉末及其特性之分析
英文題目	The hydrothermal synthesis and characterization of LiFePO ₄ powder
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>LiFePO₄ 已做為新一代的鋰離子電池正極材料，它是屬於橄欖石的晶體結構，亦即為斜方晶系(Pnma)，每個晶胞有四個 LiFePO₄ 原子團。氧原子以稍微扭曲的 HCP 方式排列，鐵離子與鋰離子分別處於六個氧原子所形成之八面體中心位置，形成 FeO₆ 八面體和 LiO₆ 八面體。</p> <p>LiFePO₄ 由於有穩定的橄欖石晶體結構，所以有較高的工作電壓、優良的循環性能、安全等特性，加上其廉價、無毒等優點而成為近幾年來鋰離子電池正極材料之研究焦點。</p> <p>但 LiFePO₄ 也存在幾個缺點：本材料的電導率低，不利於可逆反應；它不容易被合成，因為在合成時要防止 Fe₂₊ 被氧化成為 Fe₃₊，需添加還原劑或以惰性氣體的環境進行保護。根據近年來的研究成果來看，在合成時加入適量的導電碳材料可以大幅度提高其電子導電率；或改善合成方法，降低材料的粒徑，使其電子的電導率可以提高，從而改善其電化學性能，特別是高倍率的放電性能。</p> <p>水熱法是製備結晶良好、無團聚的正極材料粉末主要方法之一。與其他濕化學方法相比，其具有以下之特點：直接得到粉末晶體而無需高溫灼燒處理、晶粒尺寸可由反應條件加以調整、製備簡單。基於改善上述之問題，本研究試圖以水熱法來合成 LiFePO₄ 粉末，並分析該粉末之特性。</p> <p>本研究以 H₃PO₄、FeSO₄、LiOH 為起始原料，在水溶液中均勻混合，混合水溶液再放入高壓釜中進行加熱反應，所得的沈澱物經過過濾洗滌後再真空烘乾，所獲得的粉末以 XRD 與 SEM 進行晶相分析與粉晶觀察。本研究試圖以改變反應溫度(150~220°C)、反應氣氛、溶液的 pH 值、攪拌狀態、還原劑濃度等參數以合成純單相、顆粒細之 LiFePO₄ 粉末。初步的實驗結果顯示，在加熱釜中的反應溶液加氮氣、攪拌、低溫等因素對抑制 LiFePO₄ 粉晶之成長有明顯的幫助，有利於提高電子的電導率與其放電性能。</p>
中文關鍵字	鋰離子電池, 鋰鐵磷酸鹽, 正極材料
英文關鍵字	Lithium ion battery, LiFePO ₄ , Cathode materials

編號	409
議程代碼	2-2F-M1-67
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	張庭逢 [臺北市立教育大學地球環境暨生物資源學系 學生](通訊作者) 方建能 [國立臺灣博物館 典藏管理組 副研究員] 余炳盛 [國立臺北科技大學材料資源研究所] 林明聖 [臺北市立教育大學地球環境暨生物資源學系 副教授]
中文題目	玫瑰石的組成礦物
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>玫瑰石是產於花東為台灣重要的寶石之一，向為收藏家及雅石愛好者所珍藏，從早期的原石觀賞，到近年的切片畫作等，皆顯現玫瑰石的美麗與多彩多姿，在台灣形成一股收藏風潮。因為玫瑰石的珍稀性與高價值，近年來由中國和巴西等地輸入廉價質劣的玫瑰石日益增多，以仿質優價昂的台灣產玫瑰石，由於外觀的類似常造成區分的困難。本研究挑選 23 件分別產於台灣（12 件）、中國（10 件）和巴西（4 件）的玫瑰石標本進行實驗，利用拉曼光譜儀、X 光粉末繞射儀及偏光顯微鏡等儀器進行檢測研究，嘗試以礦物種類作為不同產地玫瑰石的區分依據。</p> <p>本研究發現，產於台灣的玫瑰石礦物種類最多，共發現 12 種：薔薇輝石(Rhodonite)、錳輝石(Pyroxmangite)、菱錳礦(Rhodochrosite)、錳鋁榴石(Spessartine)、錳橄欖石(Tephroite)、石英(Quartz)、陽起石(Actinolite)、方解石(Calcite)、黃鐵礦(Pyrite)、鈉長石(Albite)、磁鐵礦(Magnetite)、鐵白雲石(Ankerite)；台灣的玫瑰石外觀以紅、黃、黑、白色為主，顏色最多樣，其紅顏色部分多為菱錳礦、薔薇輝石組成。產於中國的玫瑰石共發現 10 種礦物：薔薇輝石、錳輝石、菱錳礦、錳鋁榴石、石英、陽起石、鈉長石、磷灰石(Apatite)、磁鐵礦、透輝石(Diopside)；中國的玫瑰石外觀以紅、黃、黑色為主要顏色，其中紅顏色部分以薔薇輝石為主。產於巴西的玫瑰石礦物種類最少，僅發現 4 種礦物：薔薇輝石、菱錳礦、陽起石、透輝石；巴西的玫瑰石外觀以紅、黑為主要顏色，顏色較單調，其中紅顏色部分以薔薇輝石為主。</p>
中文關鍵字	台灣, 中國, 巴西, 玫瑰石, 拉曼光譜
英文關鍵字	

編號	410
議程代碼	2-2F-M1-68
子題	Mineral and Rock Physics : M1 礦物及岩石物理學 Mineral and Rock Physics
作者	李尚實 [國立台灣大學地質科學系] (通訊作者) 鄧茂華 [國立台灣大學地質科學系]
中文題目	利用石墨包裹鐵奈米金屬晶粒吸附乙醯氨酚之初步研究
英文題目	Preliminary study of the use of graphite encapsulated iron metal nanoparticles in adsorbing acetaminophen
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>石墨包裹奈米金屬晶粒(Graphite Encapsulated Metal nanoparticles, GEM)是一種在 1993 年偶然間發現的新超微複合材料，外層由吸附效果佳的多片石墨層所組成，內核則為具有鐵磁性特性的鐵奈米金屬晶粒，奈米金屬經由碳質外層包裹，便具有抗氧化、抗強酸與強鹼等優點，利用 Teng et al.與 Dravid et al.於 1995 年所發展出改良式鎢-碳電弧法，配合液態碳源的提供，可大大提升石墨包裹鐵奈米晶粒(Fe-GEM)的良率。而奈米鐵金屬晶粒的毒性，屬於鐵磁性金屬中最安全、也最能被生物體所接受，因此使用 Fe-GEM 作為自然界吸附污染物的吸附劑，勢必具有其吸附力強又好回收的優勢。</p> <p>本研究目前採用自然界一種新興污染物-乙醯氨酚(Acetaminophen, APAP)，它來自於醫療使用的鎮痛或解熱之藥物內，最常見的便是存在於市售的普拿疼藥物中。本研究室所製成的 Fe-GEM 經由表面電位(Zeta potential)的檢測，其表面帶有正電，利用液態層析法(HPLC)進行初步水溶液中的乙醯氨酚吸附反應，主要表現出來的特徵為物理吸附，目前的研究會利用強氧化環境對 Fe-GEM 進行表面改質，預計可成功於石墨層表面接上親水性的官能基，使表面電位變為負值，將可有效利用化學作用吸附乙醯氨酚，再藉由中心鐵金屬的磁性質進行回收，將能有效去除污染源，降低自然界的傷害。</p>
中文關鍵字	石墨包裹奈米晶粒, 乙醯氨酚, 表面電位, 液態層析法, 吸附
英文關鍵字	Graphite encapsulated nanoparticle, Acetaminophen, Zeta potential, HPLC, Adsorption

編號	411
議程代碼	2-2F-NH1-69
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	溫惠鈺 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 陳耐錦 [財團法人中興工程顧問社] 趙啟宏 [寰正應用地質技師事務所] 許世孟 [財團法人中興工程顧問社] 徐森彥 [水土保持局臺中分局]
中文題目	土石流災害安全防護網建立-以花蓮縣秀林鄉為例
英文題目	The Construction of Security Networks of Debris Flow Disaster : A Case Study in Sioulin Township, Hualian County
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣地區地勢陡峻，且降雨頻繁，故導致易引發山崩、土石流與洪水等災害，每當暴雨或颱風來襲期間，常有許多土石流潛勢溪流被發布為土石流紅色警戒，威脅到保全住戶之生命財產安全。而目前行政院農業委員會水土保持局已針對全台 1,660 條土石流潛勢溪流進行影響範圍劃設、雨量警戒值制定、保全住戶疏散避難路線及處所規劃等，但對於土石流潛勢溪流之土砂災害風險區劃定、災損評估分析等相關資料則稍嫌不足，為了完善土石流潛勢溪流災害於災前整備、災後復舊階段時之相關決策參考，實有必要更進一步的針對各條土石流潛勢溪流進行其災害風險評估及災損估算之研究，以完整架構土石流災害安全防護網，以能有效降低土石流災害規模。</p> <p>本文以花蓮縣秀林鄉境內之 27 條土石流潛勢溪流為例，進行包含基本資料蒐集與調查、土砂災害特性分析、影響範圍受災風險分析、土砂災損評估等分析。文中首先利用基本資料蒐集與調查之成果，評估秀林地區土石流潛勢溪流現況；接著分別考慮未發生土石流及發生土石流之土砂產量推估方式。未發生土石流時，利用 WINHSPF 進行土砂輸送演算，並同時考量兩種土砂來源（坡面土壤沖蝕量及崩塌量）；已發生土石流之狀況則利用 FLO-2D 來進行土石流堆積模擬。而後進行土石流潛勢溪流之災損評估分析；最後，綜合上述現調及分析成果進行土石流潛勢溪流之治理優先等級評估，進而提出秀林地區內 10 處易致災區域，其中以景美村花縣 DF019、銅門村花縣 DF011、崇德村花縣 DF024 最為嚴重。本文最後綜整各項成果，完成秀林地區 27 條土石流潛勢溪流之影響範圍劃定與風險圖製作，並建置「秀林地區土石流潛勢溪流土砂災損綜合查詢展示系統」。</p> <p>本文對於秀林地區土石流潛勢溪流是以科學的量化方法進行土砂災害風險區劃定、災損評估系統及災害管理系統，達到秀林地區土石流潛勢溪流整體規劃目的，可提供決策單位後續防災整備作業之參考依據。</p>
中文關鍵字	土石流潛勢溪流, 安全防護, 災損評估, 災害管理
英文關鍵字	

編號	412
議程代碼	2-2F-NH1-70
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	邱奕勳 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者) 李錫堤 [中央大學應用地質研究所] 邱宏智
中文題目	小集水區之降雨量與崩壞比關係
英文題目	Relationship between the probability of landslide and rainfall in small drainage basins
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>降雨誘發山崩成為台灣目前主要的山崩災害，因此探討不同集水區之降雨量與誘發山崩之關係有其重要性。近年山崩潛感分析開始加入雨量因子進行統計，為證實該因子是否有其代表意義，因此挑選若干個設有雨量站的小集水區，觀察雨量門檻值及雨量增加之崩壞比趨勢。本研究在全台灣的沉積岩、板岩、變質岩三個地質分區中，挑選 17 個雨量站，並參考水利署劃分之次集水區以及暨有山崩目錄，選取山崩及雨場較呈均勻分布之區域做為分析單元。將雨量事件誘發之淺層山崩面積除以分析單元面積，計算崩壞比。各分析單元分別挑選十數場雨量事件，計算最大時雨量、總雨量以及最大連續 3、6、9、12、24 小時等降雨量資訊，以降雨量為橫軸，崩壞比為縱軸，繪製崩壞比圖，以供觀察降雨量與誘發山崩間之關係，尋找出在全台灣沉積岩、板岩、變質岩三個地質分區中，降雨誘發山崩之雨量門檻值，暨其隨著降雨量增加之變化趨勢，以釐清降雨量因子作為山崩潛感模型促崩因子之適宜性。初步結果顯示，新竹縣那羅溪次集水區降雨誘發淺層山崩之總雨量門檻值為 551 毫米，且其崩壞比隨總雨量增加而上升，經線性最小平方法，R^2 達 0.87，呈良好結果。</p>
中文關鍵字	降雨量, 淺層山崩, 雨量門檻值, 崩壞比, 小集水區
英文關鍵字	rainfall, shallow landslides, threshold rainfall , probability, small drainage basins

編 號	413
議程代碼	2-2F-NH1-71
子 題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作 者	鄭屹雅 [台灣大學海洋研究所] (通訊作者) 蘇志杰 [台灣大學海洋研究所]
中文題目	台灣西南海域沈積物重力流之引發海底電纜斷裂
英文題目	Sediment-laden flow induced submarine cable failures off southwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Taiwan is located on the convergent boundary between the Eurasian and Philippine Sea plates, where has a highly frequency of earthquakes. Furthermore, the interaction between the largest continent (Eurasia Continent) and ocean (Pacific Ocean) leads to torrential-rain-induced flooding in the plume rain (May-June) and typhoon seasons (July-October). According to statistics from Water Resources Agency, in the last few decades, the mean annual sediment load was 384 million tons from the island of Taiwan into the sea. Off southwestern Taiwan, two major submarine canyons, the Gaoping submarine canyon (GPSC) and Fangliao submarine canyon (FLSC), are incising from continental shelf to deep sea floor and both of them transport considerable amounts of sediment to the South China Sea. In contrast to the GPSC which is directly connected to the Gaoping River, the FLSC which is smaller, younger and confined to the slope, does not associate with any river on land. Since 2006, southern Taiwan has been through several big typhoons and earthquakes which triggered submarine landslides and turbidity currents and damaged many submarine cables. The analytical results from sediment cores which taken from the GPSC and FLSC during 2005 to 2010 show these submarine cable break events may caused by different processes. In the upper GPSC, hyperpycnal flow might be the major process which caused the cable damages. On the contrary, cable failures in FLSC are due to sediment liquefaction.</p>
中文關鍵字	Turbidity current, hyperpycnal flow, Gaoping submarine canyon , Fangliao submarine canyon , submarine cable
英文關鍵字	濁流, 異重流, 高屏峽谷, 枋寮峽谷, 海底電纜

編號	414
議程代碼	2-2F-NH1-72
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	梁惠儀 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 林伯勳 [財團法人中興工程顧問社] 冀樹勇 [財團法人中興工程顧問社] 王晉倫 [行政院農委會水土保持局] 鐘啟榮 [行政院農委會水土保持局] 邱世宜 [行政院農委會水土保持局]
中文題目	石門水庫集水區土砂監測計畫及追蹤保育治理成效
英文題目	A Project of Environmental Monitoring Sediment Disaster and Tracing Conservation Efficiency in Shih-Men Watershed
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究利用多尺度集水區土砂監測及環境調查技術，並搭配集水區現況調查建立具時效性背景資料，從不同面相切入分析集水區水域產砂環境及土砂災害發生歷程，藉此說明石門水庫集水區 95-100 年整治計畫期間保育措施治理前後土砂控制、環境復育情形及河相地形變遷；同時，透過石門水庫集水區治理成效評估經驗，研擬一套集水區土砂評估及監測工作程序，提供未來其他水庫集水區經營治理參考。以下探討集水區保育治理成效評估成果，條列如下：</p> <p>集水區土壤沖蝕量抑制百分比之平均值約為 31.3%，顯見透過人為復育加速植生及崩塌坡面治理工程，能有效抑制並改善土壤流失狀況，並確實達致減淤降濁之治理標的。</p> <p>經比較多時期空載 LiDAR 施測產製高精度數值地形資料，可發現集水區治理後土砂生產量皆已大幅下降，平均約為治理前土砂總產量之 43%，尤以泰平溪子集水區最高；另就土砂攔阻率而言，各集水區治理後亦皆優於治理前，其治理後土砂攔阻率約為治理前之 1.5 至 27 倍左右，以抬耀 2 號野溪最顯著。</p> <p>比較集水區內已治理區與未治理區崩塌復育成效，尤以玉峰集水區最佳，其已治理區崩塌復育成效約為未治理區之 2.23 倍；表示經六年分年分期治理，確實有效加速植生復育速率，達至土砂安定度並抑制土砂流出。</p> <p>本研究完成集水區各治理階段土砂評估及監測工作計畫程序，可有效規劃水庫集水區土砂評估與監測工作，降低及防治土砂災害發生。</p>
中文關鍵字	石門水庫, 土砂控制, 保育治理成效, 環境復育
英文關鍵字	Shih-Men Reservoir, Sediment Retention, Conservation Efficiency,, Vegetation Restoration

編號	415
議程代碼	2-2F-NH1-73
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	陳建安 [國立台灣大學土木工程學系](通訊作者)
中文題目	利用分離元素法分析明隧道頂板消能墊之力學行為
英文題目	Analysis the effect of energy dissipation of covering cushion on rock shed by DEM
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣山區每逢地震、豪雨發生，常造成山區邊坡落石災害，而明隧道(Rock shed)為常用來抵抗落石災害的人工設施，具保護道路以及用路人車安全之功能。台灣既有的明隧道主要係以樑柱系統為主，落石災害之規模取決於落石的量體，每當落石群一齊墜落將導致頂板衝擊力過大，往往造成頂板與樑柱系統的毀損，所引致的災害包括交通中斷、生命財產損失。因此降低落石災害對頂板的衝擊力是相當重要的，藉由在明隧道頂板設置消能墊緩衝並降低落石所造成的衝擊力為常見之作法，本研究即為探討消能墊的各項變因在力學消能行為上之貢獻。</p> <p>運用分離元素法之顆粒力學軟體—PFC3D，討論不同之落石落距、落石量體以及消能墊強度與厚度，觀察受衝擊之頂板與消能墊的能量變化與受力情形。研究結果顯示，頂板受力大小與消能墊強度成正比，與消能墊厚度成反比。以期提出明隧道消能墊設計之建議及後續研究之參考依據。</p>
中文關鍵字	落石災害, 消能墊, 分離元素法, PFC3D
英文關鍵字	

編號	416
議程代碼	2-2F-NH1-74
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	吳伯駿 [國立成功大學地球科學所] (通訊作者)
中文題目	利用高精度空載 LiDAR 數值地形及類神經網路分析崩塌深度與地文因子之相關性
英文題目	A study of landslide depth prediction by using artificial neural network
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣位於板塊碰撞造山強烈之區域，斷層、褶皺與破裂面等構造相當發達，且因台灣處於亞熱帶季風區，夏天常有颱風侵襲，颱風所帶來的大量降雨常會引發大量的山崩與土石流，造成人民生命財產的威脅。</p> <p>若山崩所產生的土砂材料直接匯入河床，則將導致溪流堵塞、河床上升，一但發生後續豪雨事件則可能觸發嚴重的土石流，故若能概估崩塌總量則對於河川整治及土石流預防有很大的幫助，以往受限於資料的不足，對於崩塌所產生的土砂量多以經驗公式推估，卻無法得知實際產生的土砂量，故難以評估公式的準確性，造成後續相關研究的極大不便。使用 LiDAR 所產製的高精度(高程精度 5~15cm,水平 30~50cm)數值地形模型(DEM)，可得到相當高準確度的地形變化資料，依據此資料可以建立較為精確的崩塌深度推估方法。</p> <p>一般認為崩塌深度與崩塌面積、坡度、土壤厚度等因子有較大的相關性，但崩塌機制甚為複雜不受單一機制控制，故本研究嘗試導入其他地文因子並利用類神經網路來進行崩塌深度推估模式的建立，本研究利用 2005 年五公尺解析度 DEM、莫拉克災後航照、福衛二號影像、高屏溪流域地質圖在 GIS 平台上分別取得崩塌短軸長、水系距離、構造距離、岩性、坡型、坡度、NDVI 等七項地文因子。</p> <p>使用莫拉克後航照判釋，研究區內共有 5543 筆崩塌裸露地，本研究選取其中的 133 筆作為訓練資料並進入倒傳遞類神經網路訓練，結果顯示深度平均推估誤差約為 2m，R^2 可達 0.79。</p>
中文關鍵字	崩塌深度, 類神經網路, 空載光達
英文關鍵字	artificial neural network, landslide depth, LiDAR

編號	417
議程代碼	2-2F-NH1-75
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	任庭暘 [成功大學地球科學研究所] (通訊作者)
中文題目	使用證據權重法作深層崩塌的潛感分析: 以高屏河流域為例
英文題目	A study of deep-seated landslide susceptibility by weight of evidence model-A case study in the Kao Ping River Watershed
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究使用證據權重法(Weights-of-Evidence)以高屏河流域作為研究區域，進行深層崩塌的潛感分析，建立深層崩塌的潛感圖，在崩塌目錄的建置類型分為二類:首先為近期發生的深層崩塌，使用莫拉克風災後的福爾摩沙 2 號衛星影像來作崩塌判釋；再者再加上數值高程模型資料，作早期疑似的深層崩塌判釋，而選取的因子有岩性、順向坡、構造線距離、坡度、坡向、坡型、高程、河道距離共計八項因子。</p> <p>證據權重法在統計學中為雙變量的統計方法，其利用貝氏定理並導入勝算比(odds ratio)的概念來計算出各個因子的權重值，接著透過統計疊加的方式將所有因子的權重值進行加總來求得崩塌潛感值，最後產製出崩塌潛感圖。證據權重法的優點在於可以避免主觀的評價所選擇的因子以及對各因子主觀性地賦予權重值。</p> <p>本研究目前所得的分析結果，成功率曲線的 AUC(the area under the curve)值為 0.73，在潛感值的前 30% 區間包含約 55% 的總崩塌量，顯示使用證據權重法所產製的崩塌潛感圖具有參考的價值。</p>
中文關鍵字	深層崩塌, 證據權重法, 高屏溪
英文關鍵字	deep-seated landslide, weight of evidence model, Kao Ping River

編號	418
議程代碼	2-2F-NH1-76
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	柯明淳 [國家災害防救科技中心] (通訊作者) 吳上煜 [國家災害防救科技中心] 林聖琪 [國家災害防救科技中心] 王安翔 [國家災害防救科技中心] 黃明偉 [國家災害防救科技中心]
中文題目	崩塌自動化預警系統初步研究與建置
英文題目	The Preliminary Study of Automatic Landslide Warning System
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>崩塌的相關研究目前主要以個案分析以及潛勢圖為主，前者利用不同區域的崩塌災害，透過現地調查將各種致災原因進行調查與解析，以了解崩塌發生的原因；而後者，則利用前者調查的結果，透過地形地質資料、遙測影像以及現地勘查等不同之方式，區劃出具有災害潛能之地區以提醒民眾或相關單位於土地利用時作為管理之使用。然而近年來由於氣候現象地改變與人類生活範圍的擴張，每逢颱風豪雨便會傳出崩塌災害事件，但單純就現階段所具備的潛勢資料因應每次颱風豪雨事件或大規模地震發生時的災害應變作業仍有其不足之處，其原因為其一，對於應變作業之指揮官，於不同時間點，想要了解當時災害分布與未來可能發生的區位？其二，在可能影響範圍內，受到影響的人數與重要的設施為何？其三、疏散撤離或物資運送等交通要道是否暢通或受阻？</p> <p>國家災害防救科技中心為因應任務所需，便著手於崩塌預警系統建置之工作，然不同的地質所構成的環境，岩體對於雨量或是震動的承受力並不相同，而應變作業進行時，除趨勢分析外，尚得考慮行政面需求、應變時效、分析精度以及資料來源等層面，因此本系統研發以現行較為廣泛使用的 ArcGIS 為主體，自動化為導向，同時設定 500 公尺*500 公尺網格為分析單元，以中央地質調查所出版的地質圖幅為基礎，結合岩體強度分類結果、地形坡度以及溪流等資料，設立各區域的地文敏感等級，各網格再以國家災害防救科技中心近年所完成地崩塌雨量警戒值作為警戒門檻，於發生降雨時，各網格便可透過中央氣象局的劇烈天氣監測系統 (QPESUMS) 得知，其區位的累積雨量是否已超越警戒門檻。然而本系統除警戒發布功能外，更以各網格為範圍以土地使用資料及村里的人口資料，計算出網格內的人口密度，同時連結省道路段、橋梁及里程樁號等資料庫，當發布警戒時除警戒位置外，更可得知警戒範圍內影響人數、道路位置等資訊，應變作業時便可做為各項行政作業之參考。而於未來本系統資料庫，除隨基本圖資精度提升而更新外，也會針對堰塞湖與地震山崩的預警方式進行討論與開發，以符合相關作業之需求。</p>
中文關鍵字	崩塌, 地文敏感, 雨量警戒值, QPESUMS, 預警
英文關鍵字	

編號	419
議程代碼	2-2F-NH1-77
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	何幸娟 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心助理研究員] (通訊作者) 林伯勳 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心正研究員] 張玉堯 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心副理] 冀樹勇 [財團法人中興工程顧問社防災科技研究中心經理] 簡以達 [行政院農委會水土保持局] 蔡明發 [行政院農委會水土保持局]
中文題目	曾文水庫集水區多元尺度監測及土砂產量評估
英文題目	Multi-Scale Environmental Measurements and Evaluation of Sediment Yield for Tseng-Wen Reservoir Watershed
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為使水庫長久經營，解決嚴重之水質惡化與水庫淤砂問題，瞭解重點整治區域治理成效及相關措施對於集水區土砂安定貢獻程度，故此，本文運用多元尺度環境監測手段，調查集水區依時性監測數據及多時期遙測資訊，建置集水區整治前、後地形高程，並分就重要治理區域及整體土砂生產環境進行個別評估；最後，再綜整重要治理區域成效評估經驗及相關成果，配合廣域集水區遙測資訊，用以回饋推演整體土砂生產環境變化趨勢，包含「土砂生產量」、「土砂防治量」、「土砂入庫量」等，進而量化莫拉克颱風災後投入曾文水庫集水區山坡地範圍保育治理工程於環境復育及土砂控制實質效果。</p> <p>經分析成果顯示，以曾文水庫集水區內龍蛟溪野溪集水區為例，自水土保持措施投入後，集水區土砂攔阻率已由 2.2% 抬升至 37.8%，並且現階段集水區治理工程規模應可防治至少 200 年重現週期降雨事件引致新增土砂量，減少直接入庫土砂量體；再者，進一步評估自保育治理計畫實施迄今(99 年至 100 年)執行成效，曾文水庫集水區內山坡地範圍總防砂量體 6,283,701 m³，累計達至執行計畫防砂目標之 45.53%，代表隨保育治理工程措施陸續竣工後，集水區內土砂入庫量已被逐年控制，於 99 年至 100 年等兩年期間，已減少 9,491,848m³ 之土砂入庫量，若相較曾文水庫年平均淤積量 7,104,000m³，約可使水庫壽命延長 1.3 年左右。</p>
中文關鍵字	環境監測, 土砂產量分析, 曾文水庫集水區
英文關鍵字	

編號	420
議程代碼	2-2F-NH1-78
子題	Natural Hazards : NH1 山崩與土石流災害 Landslide and Debris Flow
作者	蕭鈺 [中央大學應用地質研究所] 李唯祺 [中央大學應用地質研究所] 黃奕儒 [中央大學應用地質研究所] 倪春發 [中央大學應用地質研究所] (通訊作者)
中文題目	結合水力及力學模式分析三維高透水性邊坡滑動特性
英文題目	Numerical assessment of stability behavior for three-dimensional, highly permeable slope
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>影響邊坡穩定的主要因素有岩性、坡度、坡向、降雨以及地震等，其中，降雨引發的邊坡破壞為台灣地區重要的災害之一。由於孔隙水壓會影響應力變化，所以提高地下水流模擬之正確性對於預測邊坡破壞非常重要。然而，在坡地的地下水模擬問題上，除了受到地形崎嶇和地層特性的影響，因降雨入滲至地表下的速度不一，加上難以界定的地下水邊界，坡地的地下水流場預測為一個困難的議題。為了驗證地下水流場變化對山崩之影響，本研究選擇嘉義縣番路鄉五灣仔地區做為研究區域。五灣仔地區位於台 18 線上，為嘉義通往阿里山風景區的重要聯絡通道。但因五灣仔地滑區滑動面積甚大，平時即會緩慢滑動，當雨季來臨時更不穩定，加上地滑區有斷層破碎帶，當降雨之後，斷層破碎帶造成地下水位上升快速使得此地滑區的滑動加快。為研究此地區地滑機制，本研究收集該區域之降雨量、地下水位與地層構造等資料，以地下水流模擬與分析系統 GMS(Groundwater Modeling System)之計算核心—FEMWATER 模式進行地下水流模擬，以現地觀測資料先率定含水層參數，以期求得本研究區域之地下水流場。</p> <p>FEMWATER 模式以有限元素法模擬地下水問題，經常被應用於模擬飽和或不飽和土層中之地下水流傳輸、不定邊界條件、污染物傳輸及海水入侵等問題。於當地地下水流場模擬完畢後，使用極限平衡分析法之分析程式 STABL 分析邊坡之穩定性，以探討地下水流場改變對山崩可能造成的影響。</p>
中文關鍵字	邊坡穩定, 地下水
英文關鍵字	slope stability, groundwater

編號	421
議程代碼	2-2F-NH2-79
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	林明聖 [臺北市立教育大學地球環境與生物資源學系](通訊作者)
中文題目	台灣最大規模的歷史地震—1867 基隆地震與 1882 彰化地震
英文題目	1867 Keelung earthquake and 1882 Changhwa earthquake--The biggest Disastrous earthquakes Before instrumental observation of Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本文重新分析台灣地區二個規模最大的歷史地震--1867 年基隆地震與 1882 年彰化地震：1867 年地震發生在 12 月 18 日（同治六年十一月廿三日）上午 9 點 40 分（台灣基隆）、10 點（台灣磺嘴山）、9-11 點（浙江溫嶺）、10 點過幾分（浙江寧波），感震範圍包括江蘇上海，浙江慈溪、鎮海、寧波、象山、黃岩、溫嶺、樂清，台灣基隆、台北、桃園、新竹、苗栗，最嚴重地區集中在金山、萬里、基隆一帶。1882 年地震發生在 12 月 9 日(光緒八年十月廿九日) 21-23 點（福建福州）、21 時 50 分（福建廈門）、22 時 34 分（江蘇上海），感震範圍包括江蘇上海，江西九江，福建福州、廈門，廣東香港、台灣嘉義、台南、鳳山、台灣北部、恆春，最嚴重地區在彰化一帶。由等震度圖分佈範圍並採用 Wells and Coppersmith (1994) 斷層長度與規模的經驗式推估可能的地震規模均不小於 7.5。再由等震度圖及震災分布與不同時期古地圖比對結果顯示 1867 年基隆地震與山腳斷層，1882 年彰化地震與車籠埔斷層的活動有關。</p>
中文關鍵字	歷史地震, 山腳斷層, 車籠埔斷層, 1867 基隆地震, 1882 彰化地震
英文關鍵字	historical earthquake, Sanchiao fault, Chelungpu fault, 1867 Keelung earthquake, 1882 Changhwa earthquake

編號	422
議程代碼	2-2F-NH2-80
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	張志偉 [行政院原子能委員會核能研究所](通訊作者)
中文題目	近震源廠址反應譜之頻率放大範圍統計分析
英文題目	Statistical Analysis of Response Spectrum for Specifying Amplified Frequency Range using Near-Source Earthquake Records
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究蒐集了近震源(指與斷層破裂面之最短距離在 15 公里內)氣象局自由場強震站所記錄地震矩規模(seismic moment, Mw) 5 以上地震之波形紀錄，並將每一筆地震紀錄轉換成 5% 阻尼比之擬加速度反應譜，探討反應譜形狀與自然週期間之關係。美國核管會曾發布 Regulatory Guide 1.60，提供做為核能機組設計之地震反應譜，為該反應譜主要根據早期美國西部的地震資料，而近期之量測結果與此反應譜頻率放大範圍呈現不一致，故 NRC 於 NUREG/CR-6728 研究計畫，已確認美東地區在反應譜高頻處仍有放大區域。推究其因，除震源特性外，亦可能早期地震儀器的解析能力無法解析較高頻的訊號，故本研究期能透過近震紀錄，進一步了解國內在近震源地震紀錄之反應譜放大區域的特性。本研究結果在放大頻率範圍，會高於各核電廠的設計反應譜，可能是在於當時的地震資料不足造成的結果，並且引用美國設計條件所致。</p> <p>另外，國內核能電廠距離斷層較近，為了解斷層地震之反應譜特性，本研究利用了 921 集集地震靠近車籠埔斷層的強震紀錄所繪製的地震反應譜與設計反應譜經比較後，發現除了高頻部份外，長週期部分也須值得注意，在斷層的破裂擾動時，有近斷層的效應產生，釋放出長週期的低頻波，而這效應對於核電廠的耐震設計是否帶來一定程度的影響，有待後續更進一步之研究。而本研究資料亦可作為往後核電廠耐震評估之參考。</p>
中文關鍵字	地震反應譜, 近震源紀錄, 核電廠
英文關鍵字	response spectrum, near-source record, nuclear power plant

編號	423
議程代碼	2-2F-NH2-81
子題	Natural Hazards : NH2 地震災害 Seismic Hazard
作者	劉坤松 [高苑科技大學土木系暨防災研究中心](通訊作者) 蔡義本 [資深地震學家]
中文題目	由場址震度估測台灣都會區地震災害潛勢
英文題目	Estimation of Seismic Hazard Potential in Taiwan Metropolitan Areas Based on Intensities
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>臺灣位於菲律賓海板塊與歐亞板塊的邊界，臺灣也位於環太平洋地震帶上。過去一個世紀，很多的破壞性地震發生在臺灣地區。最具破壞性地震發生在臺灣人口最稠密的地區，超過 7700 人喪生在這些地震。因此，中央政府致力於執行地震之防災與減災計畫。有異於目前在全球包括在臺灣所進行地震災害評估的傳統做法，本研究使用場址震度來估計臺灣的地震災害潛勢。地震強度已是全世界用來量化振動程度和地震損壞程度的主要方式。它提供的資訊是不同於一地震之規模和震央，而是著重於發生地震後，在關注的場址所產生的地震動程度及破壞的結果，而不是描述地震源的參數。本研究使用 1683 年後共 2,055 個規模大於 5 的淺層地震去計算台灣地區地振動的最大值以及臺灣主要都會區在 10 年、30 年和 50 年超過 MMI 震度階 6、7 和 8 級的機率。本研究結果可以用於瞭解台灣地區高地震災害潛勢地區的分布，提供重要經建建設之廠房設置場址的資料庫，有助於減輕臺灣未來地震災害的損失。比較分析臺灣 16 個主要城市在 10、30、50 年的期間，其對應 MMI 震度階大於 6、7、8 級的地震強度機率。結果顯示，地震災害潛勢最高的都會區是嘉義、雲林、宜蘭和花蓮。災害潛勢較低的都會區是臺北市、新臺北和桃園。災害潛勢最低的都會區是高雄和屏東。</p>
中文關鍵字	地震災害潛勢, 地震強度機率, 台灣
英文關鍵字	seismic hazard potential, seismic intensity probabilities, Taiwan

編號	424
議程代碼	2-2F-NH3-82
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	沈哲緯 [財團法人中興工程顧問社] (通訊作者) 王士傑 [中興工程顧問股份有限公司] 黃培瑞 [中興工程顧問股份有限公司] 劉青峰 [內政部建築研究所] 陳建忠 [內政部建築研究所] 冀樹勇 [財團法人中興工程顧問社]
中文題目	山坡地建築周緣環境地質災害潛勢診斷與調適策略—以臺北市圖幅為例
英文題目	Geology Hazard Assessment and Adaptation Strategy of Hillside Buildings—Using the 1:25,000 scale map of Taipei City as an Example
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>考量山坡地建築位於環境地質敏感區容易發生災害，我國建築法規自民國 72 年發布山坡地開發建築管理辦法、民國 73 年 11 月建築法增訂第 97-1 條規定，授權中央主管建築機關訂定山坡地建築之特別規定，歷經多次修法後，於 87 年增訂建築技術規則設計施工篇山坡地建築專章，具體列舉不得開發建築之地形、地質等條件，因應地質法第 8 條規定，土地開發行為基地有全部或一部位於地質敏感區內者，應於申請土地開發前，進行基地地質調查及地質安全評估，前項以外地區土地之開發行為，應依相關法令規定辦理地質調查，使得山坡地之「新建」建築行為受到更為明確及嚴格之管制。</p> <p>此外，災害防救法第 22 條第 1 項第 5 款規定各級政府平時應依權責實施老舊建築物、重要公共建築物之檢查、補強與維護。因此，各級政府對於山坡地之老舊建築物、重要公共建築物亦有依權責實施「平時減災」之義務。然而，現今各部會多從事災害潛勢評估工作，甚少針對山坡地建築物進行安全評估與影響程度診斷分析，因此常有核發建築執照之山坡地建築物仍遭受環境地質災害潛在而不自知。</p> <p>有鑒於此，本文以地理資訊系統(GIS)空間分析技術為核心，以地調所 91~95 年「都會區及周緣坡地整合性環境地質資料庫建置計畫」中 1/25,000 比例尺環境地質圖為基礎，參考地質法相關子法、建築技術規則與日本「土砂災害防止法」第二條等規範研擬地質敏感區影響範圍，通盤檢討 1/25,000 比例尺臺北市圖幅範圍山坡地建築安全與災害潛勢，主要檢討崩塌(岩屑崩滑)、地滑(平面型、圓弧型)、土石流等項，以 Python 程式撰寫空間分析程式，提昇圖資套疊分析效能，建立廣域性山坡地建築安全性簡易評估技術，進行臺北市圖幅範圍山坡地建築環境地質災害潛勢診斷，並於現行建築法所列舉之建築主管機關管轄權可及範圍，研提建築管理初步對策，供中央及地方主管建築機關實施「平時防災與減災」參考。</p>
中文關鍵字	環境地質災害潛勢診斷, 建築管理, 防災與減災
英文關鍵字	Geology Hazard Assessment, Building management, Disaster prevention and reduction

編號	425
議程代碼	2-2F-NH3-83
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	沈岡陵 [國立成功大學資源工程學系碩士班研究生](通訊作者) 葉信富 [國立成功大學資源工程學系博士後研究員] 李振誥 [國立成功大學資源工程學系教授]
中文題目	不同降雨型態下邊坡最小安全係數時間差異之研究
英文題目	The Influence of Rainfall Patterns on the Minimum Factor of Safety of Slope
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究主要應用數值分析軟體 Geo-studio 模擬降雨入滲至未飽和均質土壤邊坡內部，以 Seep/W 套件進行邊坡暫態滲流分析，將所得的孔隙水壓資料代入 Slope/W 套件進行邊坡穩定分析，計算出各時間點邊坡的安全係數，進而探討降雨型態對於邊坡穩定性的影響。本研究考量砂土、粉土及黏土等三種土壤邊坡並設計三種不同的降雨型態，分別為降雨強度尖峰最先到達的前鋒雨型、降雨強度尖峰值位於中間的中鋒雨型和降雨強度尖峰位於後段的後鋒雨型。本研究模擬降雨入滲時間為 240 小時，前 120 小時為降雨事件，後 120 小時則無降雨發生，探討其不同雨型對土壤邊坡之影響。</p> <p>首先以砂土邊坡為例，本研究模擬結果指出三種降雨型態使邊坡安全係數降至最小安全係數的時間有很大的不同。前鋒雨型的安全係數最先下降，最小安全係數發生於降雨後 64 小時；中鋒雨型的安全係數變化在降雨事件時間達中間時有明顯的下降，最小安全係數發生於降雨後 96 小時；後鋒雨型的安全係數則在降雨事件發生的後段產生顯著下降，最小安全係數發生於降雨後 124 小時，不同的降雨型態造成的最小安全係數皆較初始安全係數降低 20%。另外，以粉土邊坡而言，降雨型態不僅影響安全係數顯著下降的時間，對於安全係數下降的變化趨勢也有所不同，前鋒雨型安全係數下降變化快速，而後鋒雨型安全係數變化較為平緩，但在安全係數發生的時間點皆在 120 至 128 小時之間。最後，對黏土邊坡之模擬結果顯示，各個不同的雨型對於均質黏土邊坡之穩定性沒有顯著的影響，最小安全係數發生的時間皆在 112 至 120 小時之間。</p>
中文關鍵字	邊坡穩定，降雨型態, 安全係數
英文關鍵字	slope stability, rainfall pattern, factor of safety

編號	426
議程代碼	2-2F-NH3-84
子題	Natural Hazards : NH3 一般地質災害 General Hazard
作者	許繼隆 [台北科技大學有機高分子研究所](通訊作者) 王婷慧 [得士派科技股份有限公司] 賴曉瑩 [得士派科技股份有限公司] 蘇俊陽 [得士派科技股份有限公司] 趙豫州 [國立台北科技大學教授]
中文題目	添加地工合成物對地質材料的力學性質探討
英文題目	INTRODUCTION to the MECHANICS of GEOMATERIALS MIXED with COMPRESSIBLE POLYSTYRENE BEADS
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>臺灣位處板塊構造的邊緣，地體破碎而產生許多不連續面，加以雨量豐沛的關係，因此河川普遍存有豐富的礫石資源，同樣地，流域周遭平原也由此類礫石堆積形成，以此為道路基礎的道路工程，即具有相當足夠的承載力。除此自然堆積形成的礫石層外，砂土地區則須運搬相當礫石骨材藉以改良當地路基的地質材料，填補形成良好的級配，以達到道路設計的承載標準。然而運載如此大量的礫石骨材，必須耗費相當大的費用成本，也要層層把關監控，以免傾入磚瓦廢土，甚至有害廢棄物，非僅影響道路工程品質，甚且危害當地環境保護。如果能有低成本的人造骨材，既能提供足夠的道路承載，又能避免路基填補骨材的品質風險，將可以節省不少的採購、運輸與監督費用。</p> <p>本文主要係介紹日本稻城砂以合成材料 PS 作為骨材，既可合乎骨材低成本、無污染的需求，且與原有的砂、土等地質材料混合後，其承載力也可達到一般道路工程的規範要求，足為今後道路路基骨材的選項。</p>
中文關鍵字	地工合成物, 地質材料, 礫石骨材, 環境保護, 道路
英文關鍵字	geosynthetics, geomaterials, aggregate, environmental protection, roadway

編號	427
議程代碼	2-2F-O1-85
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	陳怡如 [中油探採研究所] (通訊作者) 古佳艷 [中油探採研究所] 邱維毅 [中油探採研究所] 古月萍 [中油探採研究所] 吳明賢 [中油探採研究所] 胡錦城 [國立中央大學地球物理研究所] 田景隆 [中油探採事業部] 張青林 [中國海洋石油深圳分公司] 張峻瑋 [中油探採研究所]
中文題目	台南盆地西部地體架構與斷裂系統研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為探討台南盆地與珠江口盆地間的構造關係，利用震測剖面與井下資料進行本項研究計畫。結果顯示：</p> <p>研究區是由兩個地體構造單元組成：東為大埔次盆地、西為韓江凹陷 15 地塊組成。兩大地質構造單元為西北方以調解帶(或轉移帶)與東南方以邊界斷層所組成的走向滑移斷裂形式所分隔。大埔次盆地北以邊界斷層為界，向南經 IT 高地與傾斜的緩坡後，至 B 斷層以一系列反向骨牌斷層，向東南方向至 JB—1 與 JA—1 號井所組成的邊界斷層為界。</p> <p>研究區內地層斷裂的走向，大抵可劃分成兩組斷裂系統，一組是近乎東北—西南走向的早期斷裂系統，另一組是近乎西北—東南走向後期斷裂系統。這些斷層組分別在邊界斷層及區域性的大斷層 A 斷層形成了 Z 字型的轉移斷層(hard linkage)，這就是 Moustafa(1998)在蘇伊士裂谷轉移帶形貌特徵中的斷層—斷層轉移帶(F—F TZ)。</p>
中文關鍵字	台南盆地, 珠江口盆地, 轉移帶, 地體構造
英文關鍵字	

編號	428
議程代碼	2-2F-O1-86
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	葛文武 [高雄市消防局] (通訊作者)
中文題目	台灣西南海域沉積物粒徑分布之研究
英文題目	Sediment size distributions in the southwestern coast of Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>以往沉積物粒徑分析以篩選及沉降法為主。沉積物粒徑影像分析為近十年發展之方法，此法有兩種：一為統計法，另為影像粒形幾何分析。本研究採用兩種方法，前者處理沙粒以下之沉積物，後者處理沙粒以上之沉積物。大台南區域包含頂頭額汕洲至馬沙溝及安平秋茂園等區域海灘沉積物粒徑均屬細沙。大高雄包含茄萣、彌陀、黃金海岸（灣裡）等區域粒徑均屬細沙至中沙之間。恆春半島區域沉積物成份則含較多量生物岩礁間之口袋型海灘，其顆粒組成以貝類、珊瑚礁等碎屑及有孔蟲殼體為主，枋寮至枋山之間因麓山帶的關係粒徑均屬中顆粒粒徑0.25mm-0.125mm，南恆春半島區域（海口路）顆粒組成均屬以貝類、珊瑚礁等粒徑均屬貝類細沙。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	429
議程代碼	2-2F-O1-87
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	古佳艷 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者) 陳怡如 [台灣中油公司探採研究所] 古月萍 [台灣中油公司探採研究所] 邱維毅 [台灣中油公司探採研究所] 吳明賢 [台灣中油公司探採研究所] 胡錦城 [國立中央大學地球物理研究所] 萬師偉 [台灣中油公司探採事業部] 郝滄軍 [中國海洋石油深圳分公司] 張峻瑋 [台灣中油公司探採研究所]
中文題目	利用震測層序方法探討台南盆地西部之中部始新統沈積體系
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為了瞭解台南盆地西部中部始新統之沈積體系，本研究利用震測層序方法之六項方法進行分析。結果顯示：</p> <p>中部始新統是海相的地層。</p> <p>依據 IT 一號井井下地質指出，該井的中部始新統僅鑽遇 35 公尺，於合成震波記錄顯示中部始新統只有半個波形(cycle)，無法反映震測相，因此本研究以 DP-1 井做為控制點追蹤全區域。層序地層分析結果顯示，DP-1 井從始新世早期的沉積模式為沉積物向上疊積，到始新世後期的沉積模式為海進的向後疊積。震測相分析中部始新統是夾在兩個不整合面中間，上以進積方式疊積在 T₈ 面上，下以頂積方式上接中部始新統。中部始新統主要的震測相是以進積的形式呈現。</p> <p>中部始新統廣泛分佈於 IT 地塊高區之 A 斷層以南、D 斷層以北之間的範圍。中部始新統底部的地下構造指出有三條凹陷沿著斷層的邊緣由東向西攀升，顯示中部始新世時期海水是由東向西方向入侵。另一方面，斷層的下盤因地殼冷卻及地殼均衡，下盤地層抬升並接受外在營力作用侵蝕，以致於 IT 地塊高區之 A 斷層以北的部份原有的地層被下切至目前的厚度。</p> <p>在 DP-1 井附近中部始新世海相地層的沉積環境可能為近海的沉積環境。</p>
中文關鍵字	震測層序, 沈積體系, 台南盆地, 中部始新統
英文關鍵字	

編號	430
議程代碼	2-2F-O1-88
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	楊本中 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 朱彩華 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 王天楷 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 鄧家明 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 李昭興 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	南海東北端之震測速度構造
英文題目	Seismic Velocity Structures in the Northeastern South China Sea
投稿類型	壁報展示
摘要	本研究分析 2009 年 TAIGER 計畫在南海東北端收集之長支距反射震測資料(總共約 400 公里長東-西走向的測線 MGL0905-23, 23A 及東北-西南走向的測線 MGL0905-27)與沿測線 MGL0905-27 及 MGL0908-01 佈放的海底地震儀(共 23 站)震測資料。以水平層速度與重合前深度移位分析建立沉積層速度模型，並使用到達時間反演地殼速度與界面模型。重合前深度-速度移位剖面顯示變形前緣以西的深海平原，沉積物由北緯 21° 的 2 公里厚向北至北緯 21.5° 逐漸變為 5 公里厚，且基盤深度由深海平原 3.5 公里深向東加深至變形前緣的 6.5 公里深並向北增加至北緯 21.5° 的 6-8 公里深，代表地殼的隱沒現象同時向東與向北加深。從南海海盆重合前深度移位剖面的不連續且向西傾的反射層面發現張裂形成的高角度正斷層(<1.5 公里長)，可能為隱沒的板塊撓曲而產生。至於海底地震儀震測地殼速度與界面模型則顯示 MGL0905-27 基盤下方為上部海洋地殼(7 公里厚)加上由板底岩漿活動(7-7.5 公里/秒)的增厚效應及岩漿入侵形成的 12 公里厚過渡型海洋地殼，且向北於測線 MGL0908-01 處增至 15 公里厚。
中文關鍵字	長支距反射, 海底地震儀, 重合前深度移位, 隱沒帶, 走時反演
英文關鍵字	Long-Offset Reflection, Ocean-Bottom Seismometer (OBS), Pre-Stack Depth Migration (PSDM), Subduction Zone, Travel-Time Inversion

編號	431
議程代碼	2-2F-O1-89
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	卓嘉真 [財團法人國家實驗研究院 台灣海洋科技研究中心](通訊作者) 廖佳汝 [財團法人國家實驗研究院 台灣海洋科技研究中心](通訊作者) 劉紹勇 [財團法人國家實驗研究院 台灣海洋科技研究中心] 陳明德 [國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所] 劉家瑄 [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	海洋岩心庫暨實驗室南遷興達建置進展
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>海洋岩心庫暨實驗室於 100 年 8 月配合海洋中心南遷集中至高雄興達港，將於今年 4 月底完成實驗室的初期建置，目前配備基本岩心沉積物分析儀器設備，包括岩心剖半切割機、岩心數位影像系統、反射色分光光度計、離心機、立體顯微鏡、偏光顯微鏡、烘箱、電子天平、超音波振盪器、浮游有孔蟲鑑定設備、冷凍乾燥機等。岩心庫體則租用興達港區漁會冷藏庫(4℃)，暫作為岩心儲藏之用，使岩心樣本儘可能保持原有記錄地球環境變化的訊息，以提供高解析度地球環境變化分析之需要。</p> <p>本實驗室南遷後持續做為海洋沉積物岩心標本的收集與保存、資料儲存與管理服務平台，進行海洋岩心切割與保存、岩心數位影像拍攝、岩心描述與反射色測量、岩心資料數位化、岩心樣本取樣與分析、服務概況與海洋資訊報導、教育訓練及講習等。為提供完整、可信、精準之岩心處理服務，本年度將導入 ISO9001 國際品質管理系統，初期認證範圍為岩心切割及包裝服務。</p> <p>新研究船海研五號具備 20 米長岩心及大型海底採樣設備作業能力，但目前裝備仍未建全，海研五號將於本年度八月試營運，近期內將整合國內專家學者意見採購設備，並建立岩心標準作業流程，採用貨櫃式模組化作業方式，依據各項基礎岩心研究領域，設計專用實驗貨櫃，以達到不同的運用需求。本實驗室逐步建立完善的海洋岩心研究基礎，著手規劃建立海床底質資料庫、古海洋古氣候資料庫，以期成為海床底質狀況及過去海洋氣候與環境變遷資料來源的重要管道。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	432
議程代碼	2-2F-O1-90
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	林宗儀 [國立師範大學地理學系](通訊作者) 蔣正興 [私立修平科技大學電機工程系] 林昭銘 [私立修平科技大學電子工程系]
中文題目	高屏海底峽谷曲流段的高密度濁流岩
英文題目	Hyperpycnal turbidite generated at the meandering Gaoping Canyon off SW Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>臺灣西南部的高屏溪-高屏海底峽谷系統被視為全球監控濁流及與洪氾沈積物運送至深海的一個重要例子，此系統位在季風降雨帶及板塊碰撞帶，並傳輸大量造山帶沈積物到深海。高屏溪-高屏海底峽谷系統中的沈積散佈系統具備從源到匯的不同環境，由於河流與海底相連及窄陸棚的特性，使洪氾沈積物更易於傳輸到深海。</p> <p>蔣正興和俞何興(2008)以淺層反射震測與變頻聲納推測在高屏海底峽谷上段(曲流段)可能有高密度濁流岩的發生，因為高密度流通過曲流段容易產生溢流現象，導致溢流的沈積物在峽谷谷壁旁堆積形成溢堤與階地。該研究以位於水深大約 600 公尺的高屏海底峽谷曲流段階地的地物資料，推測其顯示的水平層理可能為高密度濁流經溢流之後，由懸浮細顆粒沈積物所形成的高密度濁流岩，但主要仍屬推測，並無岩心資料的佐證。</p> <p>本研究在沈積物從源到匯的架構下，視高屏陸坡為暫時的沈降堆積區。主要聚焦於高屏溪-高屏海底峽谷系統上段曲流段的沈積物堆積及搬運。透過分析震測剖面資料及變頻聲納震測剖面來推測高密度濁流岩的位置並進行岩心採樣。在高屏峽谷曲流段的採樣岩心中，明確具有高密度濁流岩的特徵，並有極高比例的板岩碎屑沈積物，推測板岩碎屑沈積物可能源自高屏溪上游之中央山脈西翼亞變質岩。Stark(2010)指出高屏溪上游的濁口溪，因為洪水強度及岩層破碎的雙重因素，形成全球河川蜿蜒度最高的地區。本研究推論高屏溪-高屏海底峽谷系統洪氾沈積物傳輸及形成高密度濁流岩的過程，主要是在洪水期間，高屏溪下切侵蝕脆弱板岩地層，並將沈積物輸送到高屏溪口，再透過高密度濁流在高屏海底峽谷內傳輸板岩碎屑沈積物到深海，並在曲流河段形成暫時沈降堆積區。</p>
中文關鍵字	洪氾沈積物, 高密度濁流岩, 從源到匯, 高屏溪, 高屏海底峽谷
英文關鍵字	flood deposit, hyperpycnal turbidite, source to sink, Gaoping river, Gaoping submarine canyon

編號	433
議程代碼	2-2F-O1-91
子題	Marine Geology and Geophysics : O1 海洋地質及地球物理 Marine Geology and Geophysics
作者	葉一慶 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所] (通訊作者) 許樹坤 [國立中央大學地球物理研究所] 杜文斌 [國立中央大學地球物理研究所] 劉家瑄 [國立台灣大學海洋研究所] 李昭興 [國立台灣海洋大學應用地球科學研究所]
中文題目	南海東北部地殼震測構造之研究：海域 TAIGER 震測資料分析成果
英文題目	Crustal Features of the Northeastern South China Sea: Insights from seismic and magnetic interpretations
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The northern South China Sea (SCS) passive margin is located just west of the active Manila subduction system. Previous studies inferred that the end of rifting occurred during Eocene, the earliest seafloor spreading occurred late Eocene (magnetic isochron C17, 37.8 Ma). However, based on previous gravity modeling and seismic refraction studies, a thick crust (> 10 km) with the presence of a lower crustal material (LCM) was found in the area where the oldest seafloor spreading anomalies were identified (isochron C15-C17). Here, we present the analysis of seven pre-stack processing seismic profiles collected by the R/V Marcus G. Langseth in 2009 and magnetic inversion and forward modeling. Typical tilted fault blocks are observed in the study area, suggesting that Unconformity T1 (identified by Yeh et al., 2010 at 29 Ma) might correspond to the breakup unconformity. The associated negative magnetization is rather coherent with a thinned continental crust. Three kinds of tilted blocks were identified: (1) wide tilted fault blocks on top of a magnetic anomaly reversal area; some of them are uplifted by Dongsha volcanic activity (2) a rifted graben located on the northernmost SCS slope, south of the Tainan basin; (3) gravity gliding tilted fault blocks dipping oceanward on the northernmost SCS margin. The crust is thicker in the southwest (~ 17 km) than at the base of the northwestern SCS margin. Otherwise, the thinnest crust is beneath the southern part of the Tainan basin (~4 km). South of the study area, the crust is averaged varies from 8 to 14 km thick located in the area north of magnetic chrons C10-C12. The crustal associated magnetization is high (0-1.5 A/m) and might be characteristic of an oceanic origin. To the north, an obvious lower crustal reflection was constantly imaged above the Moho. The interval velocity converted from rms velocity spans between 7 km/s and 7.5 km/s. This velocity is consistent with previous P-wave refraction velocities and is characteristic of a LCM. This LCM thickens from north to south (up to 6 km) and becomes thinner to the south, where it disappears at the contact with the oceanic domain. In addition, forward magnetic modeling suggests that observed high amplitude magnetic anomaly (-60 nT to 60 nT) will be fit to synthetic anomaly when the whole crust (17 km thick) is magnetized in stripped way (i.e. positive-negative magnetization). The crust nature attended to be volcanic. It will need future refraction seismic study to confirm.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Crustal Structures, passive margin, magnetization, northern South China Sea, TAIGER project

編號	434
議程代碼	2-3F-S1-92
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	吳澄峰 [國立中正大學地球與環境科學系](通訊作者) 黃蕙珠 [國立中正大學地球與環境科學系]
中文題目	利用微地動陣列資料探討台灣車籠埔斷層深井鑽探計畫(TCDP)場址之 S 波速度構造
英文題目	S-Wave Velocity Structure of the Taiwan Chelungpu-Fault Drilling Project (TCDP) Site Using Microtremor Array Measurements
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究主要藉由微地動陣列資料的量測與分析探討台灣車籠埔斷層深井鑽探計畫(TCDP)場址之 S 波速度構造。TCDP 於台中大坑地區共鑽兩口井(即 A 井和 B 井)，其中 A 井深達 2 km，且於深度 500-1860 m 獲得豐富之地層物性資料，包含 P 波和 S 波速度、密度及電阻率等。於本研究中，我們在這兩口井附近施行微地動陣列量測，而上述之井測資料將可提供本研究逆推所得之速度構造的重要檢驗依據。</p> <p>關於微地動陣列的量測，本研究於大坑地區共選擇 2 個場址(TCDP 及大坑國小)，並在每個場址利用 10 部地震儀以同心圓方式進行同步量測，共施行兩種尺寸(S、L)之陣列，S 及 L 陣列的最大半徑分別為 200 m 及 800 m。關於資料的分析，首先利用 F-K 方法(Capon, 1969)分析垂直向紀錄，可獲得雷利波之相速度頻散曲線；再者，利用 Herrmann (1991)所提之表面波逆推技術，推估地層之 S 波速度構造。根據逆推結果，S 波速度隨地層深度漸增，由 1.56 km/s (588 m)漸增至 2.29 km/s (1716 m)，且於此深度範圍內之平均 S 波速度為 1.86 km/s，此結果與井測結果(Wu <i>et al.</i>, 2007)相近，在該研究中，速度自 1.4 km/s (597 m)漸增至 2.98 km/s (1705 m)，平均 S 波速度為 1.86 km/s。此外，與 Wang <i>et al.</i> (2007) 之反射震測結果做比較，二者之地層界面的比對結果良好。由上述結果可得知本研究逆推所得速度構造具相當之可信度。另外，因井測資料缺乏地表至深度 500 m 處之淺層速度構造，本研究亦可提供此部分之資料，再者可進一步估算不同地層(如：卓蘭層、錦水頁岩層及桂竹林層)之 S 波速度。</p>
中文關鍵字	台灣車籠埔斷層深井鑽探計畫, 微地動陣列量測, S 波速度構造
英文關鍵字	TCDP, Microtremor array measurements, S-wave velocity structure

編號	435
議程代碼	2-3F-S1-93
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	葉玉蓮 [國立中正大學地震所] 高弘 [加拿大地調所] 溫士忠 [國立中正大學地震所] 張文彥 [國科會自然處] 陳朝輝 [國立中正大學地震所] (通訊作者)
中文題目	菲律賓海板塊之速度構造與非均向性研究
英文題目	Surface Wave Tomography and Azimuthal Anisotropy of the Philippine Sea Plate
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Long period and broadband waveform data from 1984 to 2007 extracted mainly from the IRIS Data Center with additional data from 1997 to 2007 extracted from the Ocean Hemisphere Project is used to perform a detailed mapping of shear-wave velocity and anisotropic structures of the Philippine Sea Plate (PSP). Our results show prominent high velocity anomaly and heterogeneity in three marginal basins of the PSP at period up to 30 s. The velocity heterogeneity in the PSP diminishes as period increases. The convergent boundaries around the Philippine Sea Plate are associated with low velocity anomalies. The heterogeneity of velocity distribution at deep depths along the Ryukyu trench is observed. Our results also indicate that the azimuthal anisotropy in the PSP is depth dependent. The fast direction in the West Philippine Basin and the Shikoku Basin is in NE-SW at shallow depths, which is correlated with fossilized fabric produced by final phase of deformation, whereas the fast direction in the Parece Vela Basin is complex at shorter periods and becomes uniformly in NE-SW direction at longer periods. At the lithosphere-asthenosphere boundary, the fast direction in the basins is becoming parallel with the absolute plate motion for the various parts of the PSP. The fast directions along the subduction zones around the Philippine Sea Plate are dominated by trench normal. The relatively simple patterns of azimuthal anisotropy may imply that the observed anisotropy originates from the A-type LPO of olivine fabric at shallow depths in the back-arc region and with slab-entrained mantle flow at deep depths.</p>
中文關鍵字	菲律賓海板塊, 表面波層析成像, 剪力波速度構造, 非均向性
英文關鍵字	Philippine Sea Plate, Surface wave tomography, Shear-wave velocity structures, Azimuthal anisotropy

編號	436
議程代碼	2-3F-S1-94
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	涂鳳珊 [中央研究院] (通訊作者) 李憲忠 [中央研究院] 梁文宗 [中央研究院] 鄭惠文 [國立中央大學] 馬國鳳 [國立中央大學]
中文題目	
英文題目	Real-time Moment Tensor Monitoring System (RMT) for Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>We use the grid-based moment tensor inversion technique and broadband seismogram to monitoring the earthquake occurred in Taiwan under real time. The moment tensor inversion technique accompany with the grid search scheme are applied to determine the source parameters, including event time, hypocenter, moment magnitude, and its focal mechanism. Once the earthquake occurs, the real-time data are inverted through a Green's functions database which is calculated by the frequency-wavenumber (FK) method, and then source parameters are obtained on the best fit grid within 102 seconds. Our monitoring region includes the island and offshore area of Taiwan that covers from 119.3°E to 123°E and 21°N to 26°N. The real-time waveform data are record by six broadband seismometers from BATS (Broadband Array in Taiwan for Seismology). We evaluate this system by 233 earthquakes occurred in Taiwan between January 2010 and June 2011. Comparison between the RMT and CWB (Central Weather Bureau) earthquake report shows that the RMT system can provide accurate source parameters in real time for middle to large-sized earthquakes ($3.7 < m_w < 6.5$). This system has worked routinely from January 2012. The RMT earthquake reports are also provided online (http://rmt.earth.sinica.edu.tw/).</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Real-time moment tensor monitoring (RMT), source parameters, focal mechanism

編號	437
議程代碼	2-3F-S1-95
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	李伊婷 [中央氣象局地震測報中心] (通訊作者)
中文題目	2011 年臺灣地區地震活動回顧
英文題目	The Seismicity of Taiwan in 2011
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>中央氣象局地震觀測網 (Central Weather Bureau Seismic Network) 於 2011 年在臺灣區域蒐錄 21,796 筆地震資料，為 1994 年連續記錄觀測作業以來，記錄規模 5.0 以上之地震次數最少的一年。由於 1999 年 921 集集地震發生之前，臺灣地區整體的地震活動度曾出現明顯偏低的現象，本研究仔細分析 2011 年地震活動情形，發現中型地震活動有偏少之現象值得注意。</p> <p>2011 年之地震經三維速度重新定位後，並運用統計方法分析其 b 值及 Z 值探討地震活動，由於中大型地震 ($M \geq 6$) 的個數偏少，因此，各區之 b 值皆較背景值大，特別於宜蘭東北外海、東部沿岸、臺東及臺南之差異更為明顯。另一方面，Z 值較大的地區分布於成功地區及高雄西南部外海，顯示這些區域有較高的地震活動，其他地區沒有特別高的地震活動。</p> <p>另利用基因演算法解出 418 筆震源機制，其中 201 筆可以對應本中心所得之 CMT 震源機制解。大體而言，仍以逆衝斷層居多，並具有走向滑移成分，而在南山地區多為正斷層，此區以淺層地震活動為主，在過去活動度較低。此外，花蓮太魯閣至和平地區有出現群震的情況，而南山、利稻及蘭嶼地區則有發生小地震群 ($M \leq 3$) 的現象。</p>
中文關鍵字	地震活動度, 震源機制, b 值, Z 值, 臺灣
英文關鍵字	seismicity, focal mechanism, b-value, Z-value, Taiwan

編號	438
議程代碼	2-3F-S1-96
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	蔡青霖 [中央研究院地球科學所] (通訊作者) 梁文宗 [中央研究院地球科學所] 尹一帆 [中央研究院地球科學所]
中文題目	TECDC 地震波形資料發佈平台：以 2008NSN 波形資料庫為例
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為配合「台灣大地動力學國際合作研究計畫(Taiwan Integrated GEodynamics Project, TAIGER)」在 2008 年進行的高爆實驗，台灣地震科學儀器服務中心(TECIP)出借 16 套寬頻地震儀器供學界使用(黃, 2008)，並搭配地球所的儀器，在北部山區沿著平行山脈走向佈署一組線性陣列，這組陣列由資料中心(TECDC)命名為「2008 年南北向中央山脈北段陣列(2008NSN)」，總共佈設有 24 個測站，運作期間自 2008 年 2 月至 2008 年 8 月。</p> <p>根據 TEC 資料公開辦法，借用 TEC 儀器所記錄之資料，須於繳還機器兩年後無條件於 TECDC 資料發佈平台上公開給所有 TEC 成員下載，此組資料為台灣地震科學研究中心(TEC)自成立以來，第一組借用 TEC 儀器所公布之資料。該計畫使用 Guralp 公司的 CMG3ESP，以及 Streckeisen STS2 兩款，搭配 Kinometrics 公司的 24-bit Q330 記錄器，提供高品質資料。</p> <p>TECDC 資料發佈平台開發於 LAMP (Linux+Apache+MySQL+PHP)架構上，TEC 資料中心使用 IRIS 與 PASSCAL 提供之工具程式，搭配 Google Map API 與 AJAX 等技術，並應用第三方軟體「SeisGram2K Seismogram Viewer」開發 Web-Based 之 TECDC 資料發佈平台，目前該平台提供多項服務供已註冊之使用者(限 TEC 成員)使用，功能包含：單筆資料索取、多筆資料索取、波形資料線上即時瀏覽、地震記錄檢索、測站資訊(Metadata)、測站分佈狀況與資料可用度檢視等。資料索取部分，根據 FDSN 的頻道命名標準，提供 HH、BH、LH 等頻道；而下載格式可依需求提供 Seed、SAC (binary)或 SAC (ascii)三種不同資料類型供選擇。</p> <p>目前我們更積極開發全新資料發佈平台，在新一代平台中，將會大量運用 Java、AJAX 與 Google API 等技術，力求能以簡潔便利的圖形化工具，達到快速檢索「跨觀測網」之觀測資料，並提供自動化下載服務。歡迎各位多加利用，並不吝賜教。</p> <p>網址：http://tecdc.earth.sinica.edu.tw/ 聯絡窗口：tecdc@earth.sinica.edu.tw</p>
中文關鍵字	資料庫, 台灣地震科學研究中心, 網路資料服務系統
英文關鍵字	Database, TEC, TECDC, Web-Based Interface

編號	439
議程代碼	2-3F-S1-97
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	張修豪 [成功大學] (通訊作者)
中文題目	大地震發生前後應力之時空變化 — 1999 年台灣集集地震及 2011 年日本東北地震
英文題目	Spatial and Temporal variations of stress before and after a large earthquake — 1999 Chi-Chi earthquake and 2011 Tohoku earthquake
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究探討大地震發生前後應力之時空變化，分別以 1999 年台灣集集地震與 2011 年日本東北地震為例。根據 1991 年 3 月至 2010 年 10 月、規模 1.8~7.3 共 4265 筆的震源機制解，選取集集地震震源周圍七塊地震密集處，進行不同時期的應力反演。我們計算研究範圍內所有地震能量的累積值，將應力變化分成四個時期：(1)1991/01/01 至 1999/09/19、(2)1999/09/20 至 1999/10/31、(3)1999/11/01 至 2000/06/09、(4) 2000/06/10 至 2010/12/31。利用應力反演，我們發現每一個時期，各區域之間因地質構造的不同，而有不同的地震機制。如位於西部麓山帶的地震密集處主要為東西伸張的正斷層為主；位於中央山脊區的地震密集處主要以東北-西南伸張、東南-西北擠壓的走滑斷層與東西向擠壓的逆斷層為主。而位於大南澳片岩帶的地震密集處則以東北-西南伸張的正斷層為主。大南澳片岩區之正斷層，最小主應力軸 26°，在經歷 1999/09/20 南投集集地震(規模 7.3)、1999/11/01 花蓮玉里地震(規模 6.9)、2000/06/10 台東成功地震(規模 6.7) 三次地震後，逐漸變化為 $70^\circ \rightarrow 20^\circ \rightarrow 40^\circ$，顯示大地震發生前後應力之變化。另外，根據 1997 年 2 月至 2012 年 3 月日本 F-NET、規模 2.7~9.0 共 8269 筆的震源機制解，選取日本東北地震震源周圍七塊地震密集處，進行不同時期的應力反演。採用相同的研究方法，將應力變化分成四個時期：(1)1997/02/19 至 2011/03/10、(2)2011/03/11 至 2011/04/06、(3)2011/04/07 至 2011/07/09、(4) 2011/07/10 至 2012/03/11。經由應力反演，我們發現東北地震西南方的地震密集處，其以正斷層為主的最小主應力軸 63°，同樣在經歷 2011/03/11(規模 9.0)、2011/04/11(規模 7.1)、2011/07/10(規模 7.3) 三次地震後，逐漸變化為 $145^\circ \rightarrow 134^\circ \rightarrow 145^\circ$，與台灣集集地震有相似之處。此外在空間的分布上，在靠近板塊交界處的地震密集處，主要以東南-西北擠壓及東北-西南伸張的逆斷層與正斷層為主。而遠離板塊交界最遠的兩塊地震密集處則以東西伸張的正斷層為主，與台灣在空間分布上的表現可說是大致上吻合。</p>
中文關鍵字	震源機制, 應力反演, 時間上的應力變化, 空間上的應力分佈
英文關鍵字	

編號	440
議程代碼	2-3F-S1-98
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	彭葦 [台灣大學地質科學系] 陳卉瑄 [台灣師範大學地球科學系] 胡植慶 [台灣大學地質科學系](通訊作者)
中文題目	中央山脈下方群震和長微震的時空相關性
英文題目	Do earthquake swarms and ambient tremors underneath talk to each other? Interaction and triggering underneath Central Range, Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>非火山地區長微震事件(non-volcanic tremor)的發現，開啟了非火山地區孕震帶深部滑移活動的新知大門。Peng and Chao (2008) 於臺灣中央山脈南段發現了被遠距地震觸發的長微震事件，深度位約 25-40 公里，此事件之位移方向與 GPS 之區域位移場方向相同，暗示長微震事件可能與中央山脈下基底滑脫面之變形行為相關；在長微震事件上方(< 20km 深)時間空間集中的群震頻繁地出現(2008-2010 年當中有 19 群群震)，這些群震有超過半數具有~2Hz 的低頻能量、與典型火山區域因岩漿/熱液活動激發之訊號雷同，指示此區域為研究深部流體活動的最佳場址。本研究利用客觀統計方式選取群震、並分析其與長微震的時空相關性，欲利用上部地殼尺度群震與下部地殼長微震之互動關係深入探討流體活動所扮演的腳色。在 19 個群震序列和 195 個長微震事件組成的 90463 個事件對中，我們發現時間差在一天之內的事件對有 9 個長微震發生在群震前，其平均時間為 0.16 天；而有 13 個長微震發生在地震之後，平均時間為 0.21 天。事件對數量百分比隨時間差的分布更得知，群震與長微震事件的時間差越大，其數量百分比漸減，相對多數的群震集中於長微震事件之後的 5-15 日間發生。這兩種跨越數十公里深度範圍之地震現象具有高度時間相關性，指示著相同的發生機制，極可能為地殼壓力突增及裂隙突然貫通/關閉、造成流體在空間中因局部壓力擾動而運移的結果。</p>
中文關鍵字	長微震, 群震, 中央山脈, 應力轉移
英文關鍵字	tremor, swarm, Central Range, stress transfer

編號	441
議程代碼	2-3F-S1-99
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	Ming-Wey, Huang [National Science and Technology Center for Disaster Reduction] (通訊作者)
中文題目	台北盆地高頻衰減參數 k 值
英文題目	The k values in and around the Taipei basin
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>We calculate the high-frequency attenuation parameter k, proposed by Anderson and Hough (1984), based on the seismograms recorded by stations, which located in and around the Taipei basin. The time windows applied to seismograms are suggested to be shear waves that are transformed to spectrum by the Fourier transform technique. When the frequency is greater than a specific one, the spectral amplitudes decay exponentially with frequency, which can be described as $A(f)=A_0e^{-pkf}$, where $A(f)$ is the spectral amplitude, and A_0 depends on the earthquake source and epicenter distance, f is the frequency, and the value of k is independent of frequency, but varied with earthquake magnitude and distance from source, unit in second (Anderson and Hough, 1970; Tsai and Chen, 2000; Castro et al., 2000). As results of calculation show the k value varied from As well as the $Q(f)$ around the Taipei basin can be obtained via modeling the spectra of specific sites and removing the source term with w^{-2} model (Brune, 1970) and site one. The results can be used in the technique of stochastic prediction of ground motion (Boore and Atkinson, 1987; Sokolov et al., 2009).</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Taipei basin, acceleration spectra, k value, Q value

編號	442
議程代碼	2-3F-S1-100
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	尹一帆 [中央研究院地球科學研究所] (通訊作者) 梁文宗 [中央研究院地球科學研究所] 嚴漢偉 [中央研究院資訊科技創新研究中心] 蔡青霖 [中央研究院地球科學研究所] 陳卉瑄 [臺灣師範大學地球科學系] 林忠彥 [臺灣師範大學科學教育中心] 李文蕙 [臺灣師範大學地球科學系]
中文題目	台灣地區地震教育觀測網的建置
英文題目	Toward a Taiwan School Seismic Network through QCN-Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究與史丹福大學補震網(QCN, Quake Catcher Network)計畫合作，透過網際網路分散式計算技術，並結合低價的微機電 USB 感震器，建造台灣的校園地震觀測網，提供地震科學教育資訊，作為地震科學與防、減災之學習平台。</p> <p>著眼於網際網路的普及，QCN 計畫運用 University of California, Berkeley 的開放式網路計算平台 BOINC(Berkeley Open Infrastructure for Network Computing)介面，提供低價的微機電 USB 感震器給志願者，志願者只要安裝感震器與 BOINC 軟體，連上網路後即成為一簡易地震站。對於台灣而言，密集的地震與成熟的網路建設正是推廣 QCN 之理想地區。</p> <p>本研究致力於推動「地震科學之雲端數位學習平台」開發，首先與 Stanford University 合作，建立亞太地區之 QCN 中心，包涵伺服器架設與資料倉儲，並建立台灣地震科學雲端學習平台，目標在讓所有的志願者能於平台瀏覽自己所貢獻之地震資料，並與其他志願者互動、分享，網站同時提供即時的地表振動訊息作為評估震度的依據。並另透過地球科學課程，以實作方式提升高中學生之資訊與科學能力，以及對地震減災的關注。</p> <p>本研究此階段以蘭陽平原之中小學為推廣目標，自 2012 年一月起已完成二十站之佈設，並針對計畫所收集之地震資料進行初步分析：首先針對佈站完成後中央氣象局發佈之有感地震繪製 QCN 測站之震度圖，結果顯示由於微機電感震器之機械噪訊略高，所能感測之最低地表加速度極限為 4 gal 以上，因此感震器對近震或中大規模地震仍有不錯的表現。</p> <p>另外，利用 QCN 感震器輕便、安裝快速之特性，亦可從事餘震調查或安裝於高樓建物之各樓層，以紀錄其地震期間的建築物響應。針對 2012 年二月 26 日霧台地震期間安裝於臺灣師範大學科學教育大樓共八層樓之 QCN 感震器波形進行分析，可以明顯觀察到建物高樓之特徵頻率與放大效應。</p>
中文關鍵字	地震, 教育, 觀測網, 宜蘭, 補震網
英文關鍵字	earthquake, education, seismic stations, I-Lan, QCN

編號	443
議程代碼	2-3F-S1-101
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	黃敬棠 [國立中正大學地震研究所] (通訊作者) 唐啟家 [中央研究所地球科學研究所] 溫士忠 [國立中正大學地震研究所] 陳朝輝 [國立中正大學地震研究所]
中文題目	台灣東北部微地震訊號研究
英文題目	The Analysis of Tremor in Northeastern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>近年來非火山活動所引發的微地震(tremor)已成為世界上重要的研究課題之一。微地震產生的原因通常是因板塊擠壓或是地震波的觸發，發生的地點多在大型的斷層或是板塊的邊界附近。對於微地震的精確定位，特別是深度的部份仍舊是屬於較為困難的部份，主要是因為在觀測地震資料，對於特定區間的一連串的微地震事件紀錄中的 P 波及 S 波的到時難以準確定出。近年來的研究顯示微地震是由許多 P 波、S 波訊號較微弱的低頻地震 (low-frequency earthquake) 所組成，藉由格點搜尋(grid search)的方式可將這些低頻地震訊號做較為精確的定位。本研究係藉由佈置於台灣地區的台灣寬頻地震網(BATS)及中央氣象局地震觀測網(CWBSN)之地震站，利用其所記錄的地震資料來探討該地區之微地震 (micro tremor)。分析所記錄之連續波形資料，初步針對資料觀察地震網之各測站的波形可以發現在未經濾波之原始資料無法看出微地震的訊號，但經由 FFT 濾波之後 (使用頻帶為 2.0-8.0 Hz) 可以發現有相當明顯的訊號，依據前人研究的結果發現濾波頻帶 2.0-8.0 Hz 所得到的資料品質是最可以解析研究的範圍。本研究經由波形交對比的方式，可從所記錄的訊號內找到相當數量的微地震訊號，藉由格點搜尋方式的定位已可初步得知其發生的位置，可進一步分析台灣東北部地區之微地震活動的情形。</p>
中文關鍵字	微地震, 低頻地震
英文關鍵字	tremor, low-frequency earthquake

編號	444
議程代碼	2-3F-S1-102
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	高清雲 [嘉南藥理科技大學產業安全衛生與防災研究所] (通訊作者) 陳威豪 [嘉南藥理科技大學產業安全衛生與防災研究所] 葉永田 [國立成功大學大地資源研究中心] 吳子修 [國家災害防救科技中心] 黃明偉 [國家災害防救科技中心] 張芝苓 [國家災害防救科技中心] 劉淑燕 [國家災害防救科技中心]
中文題目	台灣最大地表加速度衰減之研究
英文題目	A Study on the Attenuation of Peak Ground Acceleration in Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>在工程應用上，發展地震危害度分析之震度衰減關係對地震災害防治是一個非常有用的方法。由於台灣所發展之最大地表加速度(Peak Ground Acceleration, PGA)衰減模式時間已較久了，因此本研究將利用中央氣象局台灣強地動觀測計劃(Taiwan Strong Motion Instrumentation Program, TSMIP)從 1993 年到 2008 年蒐集到的強震紀錄重新探討台灣 PGA 之衰減，包括水平向(兩水平向幾何平均)和垂直向 PGA。PGA 衰減非常複雜，影響的因素非常多，例如震源特性、從震源到場址地震波的衰減、場址的土壤特性等。若以全台灣為範圍發展 PGA 衰減模式，由於範圍太大，PGA 衰減之預測準確度將會較差。改善 PGA 衰減之預測準確度的一個可行方法是將台灣分成幾個小的區域，再發展各個分區的 PGA 衰減模式。本研究將比較不同分區的 PGA 衰減模式。此外，規模大小不同地震的 PGA 衰減模式可能也有差異，因此本研究也將比較規模 $M_L < 6$ 和 $M_L \geq 6$ 地震紀錄之 PGA 衰減模式。研究成果可提供給工程界參考或災害潛勢分析應用。</p>
中文關鍵字	最大地表加速度, 衰減率, 台灣
英文關鍵字	peak ground acceleration, attenuation law, Taiwan

編號	445
議程代碼	2-3F-S1-103
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	陳英琪 [國立中正大學地球與環境科學系](通訊作者) 黃蕙珠 [國立中正大學地球與環境科學系] 吳澄峰 [國立中正大學地球與環境科學系] 駱奕辰 [國立中正大學地球與環境科學系] 梁興榕 [國立中正大學地球與環境科學系]
中文題目	位苗栗永和山地區的淺層 S 波速度構造探討
英文題目	Shallow S-Wave Velocity Structures of the Yunghoshan Region, Miaoli, Using the Array Records of Microtremors
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究主要藉微地動陣列量測及資料的分析來探討苗栗永和山地區之淺層 S 波速度構造，研究區域範圍北至斗煥坪斷層附近，南至明德水庫，東至台三線，西至鹿廚坑斷層西緣。本研究為探討永和山地區之速度構造，主要在該地區選取 17 個場址施行微地動陣列量測，且每個場址利用 10 部儀器以同心圓方式向外擺設並進行同步量測，共施行 2 個不同尺寸之陣列，其最小及最大半徑分別為 200 公尺及 800 公尺。有關微地動陣列資料的分析，首先利用頻率-波數分析法(F-K method; Capon, 1969)推估其雷利波相速度頻散曲線，並可求得不同頻率之能量來源方位；再者，利用 Herrmann (1991)所提之表面波逆推技術，反演此地區的淺層 S 波速度構造。由 F-K 方法之分析結果，低頻微地動能量來源主要集中於西北至西南方的區域，推估可能由台灣海峽之波浪所造成。根據本研究之 S 波速度逆推結果，此部分與永和山地區之地質構造(背斜)相吻合，如與永和山地區之震測資料相比對，其結果亦相近。</p>
中文關鍵字	微地動陣列量測, 頻率-波數分析法
英文關鍵字	microtremor array measurement, F-K method

編號	446
議程代碼	2-3F-S1-104
子題	Seismology : S1 一般地震學研究 General Seismology
作者	Shiann-Jong Lee [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) Wen-Tzong Liang [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] Ching-Lin Tsai [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica]
中文題目	
英文題目	Introduction to the Real-time Online earthquake Simulation system (ROS) for Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Taiwan is formed by a collision between the Philippine Sea plate and the Eurasian continental margin with a convergence rate of about 80 mm/year. This extremely rapid rate of crustal deformation has resulted in high seismicity in the Taiwan region. Under this background, earthquakes are therefore one of the most destructive natural hazards in Taiwan. Investigation and monitoring of earthquakes are undoubtedly imperious scientific missions for regional seismologists. In recent years, numerical simulations have been successfully used to model the complexity of strong ground motions. However, due to the limited computing resource and long computing time, the 3D ground motion simulation studies are mostly performed under large cluster or super computer. This constraint makes most people and scientists not able to easily utilize this numerical technique to look into the wave propagation properties of earthquake. Here, we develop an infrastructure named “Real-time Online earthquake Simulation system (ROS)” to make the online earthquake simulation feasible. This system is highly connected between massively parallelized spectral-element method, high speed network and high preference computing. Users can make their own earthquake simulation by giving a set of source parameters through the ROS webpage. The visualization of ShakeMovie will be done simultaneously during the simulation and the ShakeMap will be produced once the simulation is finished. The time needed for one simulation is roughly less than 5 minutes and can be substantially reduced in the near future. The ROS earthquake simulation service is still under testing, but it is ready to be open for people who would like to practice online now. Our long-term goal for the ROS system is to contribute to the public earthquake science education and to realize ground motion prediction in real time.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Real-time Online earthquake Simulation (ROS), 3D wave propagation, Computational seismology

編號	447
議程代碼	2-3F-S2-105
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	許忻志 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 曾泰琳 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 簡珮如 [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan] 黃柏壽 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] 梁文宗 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan]
中文題目	
英文題目	Earthquake Properties and Tectonic Structure in Georgia and Armenia of Caucasus Region
投稿類型	壁報展示
摘要	Caucasus mountain belts mark the northern terminus of the collision between two continental plates of Arabian and Eurasian. The plate convergence is predominantly in north-south direction at a rate of approximately 10-20 mm/yr across the Iranian Plateau and Caucasus region. Georgia is located in a valley between the Greater and Lesser Caucasus bounded between Black Sea to the west and Caspian Sea to the east. South of the Lesser Caucasus is the Armenian Highland with active volcanoes in the country. In the Caucasus region, earthquakes are usually in lower magnitudes ($M < 4$) However, a few historical events are found with magnitude approaching 7 since the nineteenth century. Over the past 40 years, three large thrusting earthquakes occurred: the 1970 Dagestan ($M_s = 6.5$) and the 1991 Racha-Dzhava ($M_s = 7.0$) Georgian earthquakes in the Greater Caucasus and the 1988 Spitak Armenian earthquake ($M_s = 6.9$) near the Lesser Caucasus. Those earthquakes caused significant damages and the residing faults are potential threat to the local people. In this study, we use regional waveforms to constrain the focal mechanisms and depths of the earthquakes in the two major seismic zones in the Greater Caucasus and Lesser Caucasus in Georgia and Armenia. We combine data from ten broadband stations deployed by Institute of Earth Sciences, Academia Sinica of Taiwan, two GSN permanent stations and the Georgian local seismic network for superior coverage. We examine earthquakes with magnitude above 3.5 in the study region. With well determined focal mechanisms, we hope to understand the stress distribution, relation with fault system nearby and tectonic structure in the region under the push of Arabian plate.
中文關鍵字	高加索, 震源機制, 區域地震波形模擬
英文關鍵字	Caucasus, earthquake source mechanism, regional waveform modeling

編號	448
議程代碼	2-3F-S2-106
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	陳力維 [國立中央大學地球科學系] (通訊作者) 梁文宗 [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] 陳睿英 [國立中央大學地球科學系]
中文題目	北呂宋島弧地震一維速度構造模型之改進及地體構造型態與特性研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>北呂宋島弧座落在菲律賓海板塊上，在台東以北與台灣島進行斜向碰撞，地體構造活動相當活躍，並沿著縱谷發育許多重要的活動斷層。歸納前人在花東縱谷的研究，無論是速度構造或莫荷面深度的結果，仍存在不少差異。本研究試圖以地震學的角度探討北呂宋島弧的地體構造形貌，整合佈署在花東地區數個地震觀測網的地震紀錄，利用 VELEST[Kissling, 1994]的運算方法，建立區域性的一維速度模型，作為其他研究的基礎。利用此一運算所得到的測站修正量與地表地質高度相符，並與測站間噪訊交相關函數所得到的短周期表面雷利波群速分布一致。本研究一維速度模型所揭示的莫荷面深度約在 24 公里上下，與前人研究結果相當，根據這個一維速度模型對區域地震重新定位，以描繪池上斷層的孕震構造，其中北段以高角度向東傾，南段較平緩，在南北交界的池上以東地區，地震活動度明顯較四周為低，推測與 2003 年成功地震的同震滑移區域有關[Ching et al., 2007]。</p>
中文關鍵字	池上斷層, 一維速度模型, 孕震構造, 周遭噪訊交相關
英文關鍵字	Chihshang fault, 1D velocity model, seismogenic structure, ambient noise cross-correlation

編號	449
議程代碼	2-3F-S2-107
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	潘震宇 [中央大學地球物理研究所] (通訊作者)
中文題目	台灣北部龜山島的地震活動分佈
英文題目	A study of crustal seismicity around Kueishantao island, north Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Kueishantao is a volcanic island located at NE Taiwan, outside the coast of Ilan. A recent study has shown that the latest eruption of Kueishantao can be dated back to 7ka. There are also some active hydrothermal field near the island. According to these facts, Kueishantao is considered to be an active volcano. From Jan, 2008, 16 seismic stations has been installed in Ilan area including both short-period and broad-band instrument. 12 stations were set along the coast of Ilan and 4 on Kueishantao island. A total number of 425 local earthquake events have been identified since Jan, 2008 to Dec, 2008. We use these events and the velocity model from CWB as initial model to calculate the local 1D velocity model. The 1D velocity model was then used in events locating process. In this study, we use the program NONLINLOC to locate the events. By now, the location of each event has been determined, and the calculation of magnitude and stress field is now in progress. By using seismic methods, we can sketch out the structure underneath Kueishantao providing some information for future monitoring.</p>
中文關鍵字	火山, 龜山島, 地震
英文關鍵字	seismicity, Kueishantao, volcano

編號	450
議程代碼	2-3F-S2-108
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	韓依凌 [國立台灣海洋大學](通訊作者) 李昭興 [國立台灣海洋大學](通訊作者)
中文題目	台灣海峽地震
英文題目	The distribution of the earthquake in Taiwan Strait
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣四面環海，其位置處於菲律賓海板塊和歐亞板塊相互擠壓所造成的板塊碰撞活動帶。自中新世晚期以來，菲律賓海板塊以每百萬年 70 km 的速度沿西北方向隱沒至歐亞板塊之下。台灣南部為歐亞板塊向東隱沒至菲律賓海板塊，台灣東北部則是菲律賓海板塊向西北隱沒至歐亞板塊，台灣島便在此受擠壓碰撞而抬升隆起。受到碰撞、擠壓及隱沒等造山運動作用的影響下，地震顯得相當頻繁。台灣海峽區域又位屬於碰撞帶邊緣，而國內大多地震相關研究多琢磨於台灣東部外海區域，對於台灣海峽區域的地震研究可說甚少；本研究利用了 2008 年，在台灣海峽所收集的海底地震儀資料來分析台灣海峽區域的天然地震分佈及其地體構造。資料分成兩個陣列，第一個陣列分佈在台灣海峽南邊，共七顆海底地震儀，記錄時間從 2008 年 2 月 25 日至 2 月 28 日。第二陣列分佈在台灣海峽北邊，共七顆海底地震儀，記錄時間從 2008 年 3 月 1 日至 3 月 8 日。再用 ANTELOPE 軟體來做 P 波及 S 波到時的挑選及定位處理，其地震分佈結果顯示大部分地震很明顯的分佈在台灣內陸；除此之外，在澎湖群島附近也出現群聚的地震，初步判定可能是受到東沙澎湖隆起的影響，而在中國東南沿海區域所出現的群聚地震推測是受到濱海斷裂帶的影響。</p>
中文關鍵字	台灣海峽, 海底地震儀
英文關鍵字	Taiwan Strait, Ocean Bottom Seismometer

編號	451
議程代碼	2-3F-S2-109
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	王晨維 [中央大學] (通訊作者) 陳伯飛 [中央大學]
中文題目	由地震陣列資料探討菲律賓明多洛島西北之地體構造
英文題目	Using seismic array data to investigate seismotectonics of northwest Mindoro, Philippines
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>明多洛島(Mindoro)位於菲律賓呂宋島的西南方，南北長約 160 公里，東西寬約 80 公里。在地體構造上，明多洛島地處巴拉望陸塊 (Palawan microcontinental block) 與菲律賓活動帶 (Philippine Mobile Belt) 撞碰的邊界，島上最高山約 2000 多公尺，而明多洛島西北屬於馬尼拉海溝隱沒系統的最南端，地震活動頻繁，班尼奧夫帶幾何呈現出陡峭角度，深度延伸至 300 公里。為了深入了解馬尼拉海溝最南端的隱沒特性及明多洛島西北的地震活動度，本研究在 2010 年四月開始，以明多洛島西北為中心，陸續架設短週期地震儀，於 2010 年 9 月完成 10 部地震儀所構成的地震儀陣列之設立，此地震儀陣列的設置，將可更完整的監測該區的地震活動度，也可更精確的了解該區的地震分佈，進一步描繪隱沒板塊的形貌。</p> <p>我們收集 2010 年 4 月到 2011 年 5 月的資料，利用中央研究院地球所提供的地震資料處理軟體套件 Antelope，建立資料庫並加以分析，在資料處理的過程中，我們用三個或三個以上清楚 P 波和至少有一個清楚 S 波的地震事件進行定位。而初步地震定位的結果，定出 700 多筆地震，比 PHIVOLCS 同時期的地震目錄多出了約 350 筆，定出的地震規模大多在 1~4 之間，地震震源分佈位置大致呈現出隱沒板塊的形貌。</p> <p>未來工作將會對初步定位改進定位品質，把 rms 過高，或不合理的震源位置重新檢查。接著拿初步定位的結果，利用 hypo-dd 進行重新定位與 VELEST 逆推此區域的速度構造模型，去改進得到新的地震目錄。</p>
中文關鍵字	地震定位
英文關鍵字	earthquake location

編號	452
議程代碼	2-3F-S2-110
子題	Seismology : S2 地震與地體構造 Seismology and Seismotectonics
作者	李欣樺 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 林靜怡 [國立中央大學地球物理研究所]
中文題目	利用地震所產生的地殼重力位能變化探討大地震震前的能量變化形貌
英文題目	Investigation of seismogenic characteristics for the large earthquakes by studying the crustal gravitational potential energy induced by the earthquakes
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>板塊邊界的區域因為板塊之間的聚合或是分離的相對運動特別活躍，因此地震的活動度也相對的提高。地震的發生，不僅產生地震波的能量散失，更造成地殼永久的形變，其中徑向的位移的形變量更是造成地球的重力位能改變(gravitational potential energy change)。因此，地殼的重力位能改變能夠反應地殼本身長期所累積的應力並提供地體構造演變的證據：一般來說，隱沒帶地區因受到地殼側向應力擠壓造成地殼重力位能增加；反之，在張裂區域地殼受到側向應力的拉造成本身重力位能減少。本研究主要利用 Taro Okamoto & Toshiro Tanimoto(2002)所發展出的 direct solution approach 方法，代入從全球的地震目錄 (Globe CMT)所得到的徑向地震矩(M_{rr})資料去計算地震所造成的地殼重力位能改變。初步結果顯示重力位能分佈與全球重要板塊邊界相當符合，不同構造區域上的走向滑移斷層更是顯示出不同重力位能改變的形態：例如 Sans Andreas Fault 呈現正的的重力位能改變；而 Philippine Fault 則為負的。如此一來，我們即能對許多地區的應力分佈和演化做更深入的了解。除了空間的分佈，地殼重力位能隨時間的變化更提供了我們在不同地質構造區域能量改變的基準。未來我們希望討論隱沒帶內重力位能改變趨勢和大地震發生的空間和時間關係，並試著量化和比較不同區域構造環境所得到的結果。量化的重力位能則可以使重力位能的改變更具有指標性和規模性。</p>
中文關鍵字	重力位能, 地震, 地震矩
英文關鍵字	Gravitational potential energy, Earthquake, Seismic moment

編號	453
議程代碼	2-3F-S3-111
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	陳國誠 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] (通訊作者) 王錦華 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] 黃柏壽 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] 劉忠智 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan] 黃文紀 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan]
中文題目	2011 年日本東北大地震造成台北 101 大樓的振動
英文題目	Vibrations of the TAIPEI 101 Skyscraper Caused by the 2011 Tohoku Earthquake, Japan
投稿類型	壁報展示
摘要	The strong-motion recordings generated by the 11 March 2011, Tohoku, Japan earthquake recorded by the building seismic array in the TAIPEI 101, the second tallest building in the world, are more complicated than those at the free-field stations. Fundamental and higher-mode vibrations can be clearly seen on the spectra. The fundamental-mode frequency is about 0.15 Hz, which is the natural frequency of the skyscraper. Spectral ratios of ground accelerations at the building to those at a nearby borehole station increase from unity at the fifth floor underground to factors of 110 and 146, respectively, on the 74 th and 90 th floors above ground for the fundamental-mode vibrations. In addition, a second-order polynomial function can well describe the correlation between the frequencies of fundamental and higher modes and their ordinal numbers. The frequency content of accelerograms, recorded on the fifth floor below ground from the great 2011 Tohoku-Oki earthquake, appears mainly in a frequency band of 0.015–0.1 Hz, leading to a fact that the ground motions did not cause high excitation in the TAIPEI 101 skyscraper.
中文關鍵字	台北 101 大樓, 振動, 2011 年日本東北大地震
英文關鍵字	TAIPEI 101 Skyscraper, Vibration, the 2011 Tohoku Earthquake

編號	454
議程代碼	2-3F-S3-112
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	黃瑞德 [中國文化大學地質學系](通訊作者) 張若磐 [中國文化大學地質學系]
中文題目	2011 年日本東北地震破裂方向性研究
英文題目	Rupture Directivity Analysis for the 2011 Mw 9.0 Tohoku, Japan, Earthquake
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究利用週期 100 秒雷利波走時延遲分析 2011 年日本東北地震(Tohoku earthquake)的破裂方向性。將各測站所觀測的震源歷時藉由破裂方向性分析顯示此地震有慢的破裂速度(~1.5 km/sec)，且呈現非對稱性雙向破裂(asymmetric bilateral rupture)特徵，其破裂方向分別朝向東北方(N60°E)及東南方(N127°E)，而且朝向東北方的破裂比朝向東南方的破裂有較長的震源歷時和破裂長度。本研究結果推估整個地震的震源歷時約為 180 秒，其有效破裂長度約為 300 公里，此與幾個震源破裂模型結果相似。由歷史地震觀點來看，2011 年日本東北地震似乎發生在一個較少有大地震的區域，但也錯動了一些曾經發生過地震的區域。大體上，藉由本研究所得的 2011 年日本東北地震的斷層參數，也可作為其他關於此地震震源研究的參考。</p>
中文關鍵字	破裂方向性, 雷利波, 破裂速度, 非對稱性雙向破裂
英文關鍵字	rupture directivity, Rayleigh wave, rupture velocity, asymmetric bilateral rupture

編號	455
議程代碼	2-3F-S3-113
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	陳炳陽 [成大地科所] (通訊作者) 饒瑞鈞 [成大地科所]
中文題目	大地震的靜止期
英文題目	Seismic Quiescence Before Large Earthquakes
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>地震是板塊累積能量的釋放，每當地震發生，破壞能量小的斷裂面先破壞，當小斷裂面都被破壞，需累積一段時間，才有足夠的能量去破壞大的。本研究利用台灣 1991 至 2010 年完整的地震目錄，分析大地震後三個月內之餘震分佈情形，選定地震範圍，再觀察是否有明顯震前活動或靜止期的前兆發生。這段期間，共有 16 個規模 6.5 以上的地震；依發生日期，同一日發生的地震，屬同一地震序列，可分成 11 個地震序列 (E01-E11)。研究中，由東經 119.5 至 122.5 度，北緯 21.5-25.5 度，每一度四等分，將台灣地圖劃分成 192 個分區 (每分區 25 公里平方)，統計每個分區每個單位時間 (月) 內發生地震次數，分析大地震前後各分區餘震與前震數目的變化。M 值是地震前一個月地震次數 (N) 與地震前三個月地震次數總和 (A) 的比值，當 M 值越小，代表震前數量越少，靜止期越明顯；當 M 等於 0，則為完全靜止期。研究中，由 M 值得出地震範圍內前震數目的變化，再觀察主震發生位置，可得到三種類型之結果。主震發生在完全靜止帶，為第一類型；主震發生前，震前活動明顯減少，但主震沒發生在完全靜止帶上，屬第二類型；第三類型是地震前後數量沒有大變化。比對各類型與主震發生深度之間關係，發現地震深度超過 30 公里，所得多為第三類型。但 E10 (2006 屏東外海雙主震) 序列，深度 50 公里左右，屬第一類型；E11 (2002 東北部外海) 地震深度 175 公里，為第二類型；若地震為極淺地震，深度小於 30 公里，多為第二類型，此結果凸顯了淺層地震確有明顯震前活動，可藉以推估地震的發生機率。本研究利用地震紀錄分析得到台灣各區及斷層之地震發生機率其結果可供相關單位參考使用。而未來隨著地震紀錄增加，可再評估分析，獲得更準確的預測。</p>
中文關鍵字	地震靜止期, 震前活動
英文關鍵字	Seismic , Quiescence

編號	456
議程代碼	2-3F-S3-114
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	鄭逸瑋 [NCU] (通訊作者) 溫國樑 [NCU] 黃雋彥 [NCU] 陳俊德 [NCU]
中文題目	定量並分析台灣集集地震所造成的土壤非線性反應
英文題目	QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE DEGREE OF NONLINEAR SITE RESPONSE FROM THE 1999 CHI-CHI, TAIWAN EARTHQUAKE
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>在西元 1999 年 9 月 21 號，台灣的中部地區發生了一個芮氏規模 7.3 的大地震，在歷史上稱為 921 集集大地震。在過去的研究中，我們發現了在大地震發生時地表時會產生強地動，當地表土層較鬆軟時，強地動在地表土層就可能產生場址的非線性現象。我們可以利用強震的強地動記錄來和參考值做比較來做為辨別場址非線性現象的一個方法，而我們的參考值通常是使用弱震產生的微地動記錄的平均值。我們用的方法是單站頻譜比法，它是利用單一個地表站的水平向和垂直向的地震記錄分別去做傅立葉轉換後得到頻譜，再用水平向和垂直向的頻譜相除，這個頻譜比就代表了這個測站的場址。葉俊岑(1999)就利用了這個方法去研究台灣集集大地震所造成的非線性反應，而本篇研究的目的是對這樣的非線性反應做定量並分析之，稱為 DNL。Noguchi 和 Sasatani(2008)就把強震和弱震的頻譜比之間的差異加總起來去計算 DNL，我們將利用同樣的方法去做計算，並試驗其他的方法來做比較，計算出來的 DNL 值將和場址分類及 Vs30 來做比較以顯示場址環境對非線性的影響。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	457
議程代碼	2-3F-S3-115
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	林哲民 [國家地震工程研究中心] (通訊作者) 張道明 [國家地震工程研究中心] 溫國樑 [中央大學地球物理研究所] 郭俊翔 [國家地震工程研究中心]
中文題目	旗山斷層北端活動引發之 2008 年 3 月 5 日規模 5.2 地震探討
英文題目	2008/3/5 ML 5.2 Earthquake Induced by the Chishan Fault in Southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>位於高雄市之旗山斷層為第一類活動斷層，呈北東走向之逆移斷層，但地調所根據調查資料判斷該斷層具活動性之部分只有由旗山鎮向南延伸至仁武之間長約 30 公里的南段部份，旗山以北約 40 公里的北段部分（改稱作內英斷層）則因特性不同且活動性不明顯而從活動斷層中移除（林啟文等人，2009）。然而，2008 年 3 月 5 日於旗山斷層北端之高雄那瑪夏區發生了一起芮氏規模 $M_L 5.2$ 之地震，震源深度 11.3 公里；國家地震工程研究中心（NCREE）針對南部科學園區微震監測所佈設之寬頻微震網於 3 月 3 日至 12 日間，在主震震央附近觀測到超過 200 筆之前、餘震活動；配合氣象局資料，以雙差分重新定位地震位置，並解算部份地震之震源機制解。此地震群集中發生於旗山斷層北端東側 1 公里的範圍內，深度分佈上呈現向東南方高角度下傾，由近地表向下延伸至 13 公里處，此破裂面與氣象局公布之主震震源機制解一致，也與地表所見之旗山斷層線位置和走向相符合；而本研究所解算之幾個餘震源機制解，也同樣呈現相似的震源破裂型態，這些資料證實此次地震是旗山斷層北段活動所造成。參考歷史地震活動及震源機制解，旗山斷層北段皆有明顯的地震活動；而因構造地形阻擋，於斷層北端產生構造應力累積，導致斷層再次破裂活動形成此次規模 5.2 的地震，而旗山斷層未來也有再向北延伸發展之可能。此外，旗山斷層南端雖於近年大地測量上觀測到顯著活動現象，但於地震活動卻是相當平靜的，與旗山斷層北段行為是相反的，南、北兩段之活動特性差異值得注意。</p>
中文關鍵字	旗山斷層, 震源機制, 地震監測
英文關鍵字	Chishan Fault, Focal Mechanism, Earthquake Monitoring

編號	458
議程代碼	2-3F-S3-116
子題	Seismology : S3 地震個例研究 Studies of Individual Events of Earthquakes
作者	張議仁 [國家地震工程研究中心](通訊作者) 溫士忠 [國立中正大學地震研究所] 陳朝輝 [國立中正大學地震研究所]
中文題目	藉由 Qp 時間變化探討 2006 年 M6.2 台東地震前之孕震過程
英文題目	From the Qp temporal variation to study the seismogenic process before the 2006 M6.2 Taitung earthquake
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>目前地震研究中尚無法於強震發生前確切掌握相關資訊，僅能於強震發生後進行相關應變處置，期望藉由觀測平日地震活動中所隱含的地殼特性探尋強震發生前的特徵。</p> <p>本研究利用連續天然地震中 P 波頻散衰減特性求得隨時間變化的衰減因子(Qp)，再行探討隨時間變化的 Qp 值與強震發生時間點的關聯性。研究方法係使用單一測站的垂直分量擷取 P 波第一周期波型資料進行分析，分析方法包含多重濾波法(Multiple Filter Technique)以求得群速度，再以基因演算法(Genetic algorithm method)求得 Qp 值及相關係數。頻散衰減特性需建立在 Correig and Mitchell (1989)所提出的線性連續鬆弛模型(continuous relaxation model)，衰減介質為線性粘彈性體(linear viscoelastic solid)等假設下。</p> <p>我們以 2006 年台東地震(M6.2)為例，將鄰近之各測站分別隨時間測繪出 Qp 值變化，並對 Qp 值與區域方向性及強震前後時間性進行討論。結果顯示地震發生前兩個月出現 Qp 高值且測站往地震方位的 Qp 值變化較大，而地震後的 Qp 明顯降低。本研究企圖利用強震附近不同測站，歸納出地震前的共同特性，並藉由多數測站相互比對，以提升強震前特徵的監測判定機制。</p>
中文關鍵字	頻散, 衰減因子
英文關鍵字	Dispersion, Attenuation Factor

編號	459
議程代碼	2-3F-ST1-117
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	王明惠 [探採研究所] (通訊作者) 蔡錦椿 [探採研究所]
中文題目	北港高區至義竹斷層間之地層對比
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>朴子古高是下部白堊系，北陡南緩，位於 M 斷層南側，朴子古高是臺南盆地的邊緣高地，它出露的時間較長，上覆地層為北寮層，是古高區，也是分水嶺。A-1-B 井與 PTZ-1 井相同的地層序均位於邊緣高地上。依先中新世基盤不整合面之上的基底砂岩來作地層對比，岩石地層與生物地層對比之間會有時間面上的誤差。台南盆地內基盤不整合面之上的基底砂岩可以分別是對比於 NP24、NP25 或 NN1-NN2，基底砂岩是漸進式的向古地形的高區覆蓋，八掌溪砂岩可解釋為台南盆地的基底砂岩。TY-1 井鑽遇始新統，有火成岩定年資料舉証，SU-1 井與 CEK-1 井鑽遇了始新統，有孢粉分析舉証，因位處於朴子古高的北側，表示它不屬於台南盆地。CLI-1、PCC-1 井因位於朴子古高的南側，沒有始新統一古新統。TY-1 井位於朴子古高的北側，所以有同張裂期的沉積(古新統一始新統)。PCC-1 井鑽遇義竹斷層，義竹斷層是正斷層，因而缺失觀音山砂岩，由義竹斷層拉張開來的半地塹盆地是台南盆地北部凹陷，北部凹陷位於義竹斷層的南側，前張裂期層序是下部—中部中新統，同張裂期層序是上部中新統，後張裂期層序是上部中新統—下部上新統，因而在北部凹陷內是中新統是連續沉積，PCC-1 井鑽遇了致望層，也就是說北部凹陷的致望層相當於南莊層之海相沉積再加上中崙層。</p>
中文關鍵字	北港高區, 義竹斷層, 地層對比
英文關鍵字	

編號	460
議程代碼	2-3F-ST1-118
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	張恭豪 [國立成功大學地球科學系] 楊耿明 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 簡至暉 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	台灣西南部前陸盆地初期發育的層序研究
英文題目	Sequences in Initial Stage of Foreland Basin Development in Southwest Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>台灣西部平原自晚新第三紀至今可歸屬前陸盆地遠端部分，由於前陸盆地發育過程受到鄰近造山帶的影響，造山帶的地質以及西部前陸盆地從南到北在盆地地貌及伴生的地層層序變化，可視為造山帶—前陸盆地體系從最早期至晚期一連串的演化，台灣造山帶係由斜向弧陸碰撞而形成，因此台灣西南部可提供前陸盆地初期發育的地層層序研究。台灣西南部前陸盆地沈積並非典型的 flysch 相，本篇研究目的在探討盆地初期發育的地層層序，藉由重建台灣西南部左鎮斷層以南、龍船斷層以西的古亭坑層層序地層，以了解台灣西南部前陸盆地初始發育的構造活動史。</p> <p>本研究透過野外露頭觀察，依據岩層的岩性、厚度、化石含量與種類、生物擾動以及沉積構造等，將此區域的地層分為一種泥岩相、一種粉砂岩相以及五種砂岩相，並進一步根據岩相的組合將本研究區域的地層解釋為四種沉積環境，由淺至深分別是濱面、遠濱過渡帶、上遠濱以及下遠濱。</p> <p>根據台灣西部平原台灣上新世—更新世前陸盆地沉積物分析，台灣前陸盆地南部是一個較深水的環境，且岩層記錄也反映是由深水至淺水的演化過程，形成一個向上變粗的層序，在超微化石分帶 NN19b 時期，沉積環境主要以上遠濱及下遠濱為主，有兩次沉積向上變淺的循環，而 NN19c 則為下遠濱到濱面，沈積環境有逐漸變淺、單層的砂岩層逐漸變厚的趨勢，有三次沉積向上變淺的循環。</p> <p>將本研究中觀察到的沉積循環，對照全球海面變化，呈現大致相同的趨勢，但在 NN19b 中期，出現環境突然變淺的現象，推測本研究區域在該時期的相對海面除了受控於全球海面外，尚有區域構造的活動，可能意味著 NN19b 中期為本區域前陸盆地發育歷程中構造活動較活躍的時期。</p>
中文關鍵字	台灣西南部, 前陸盆地, 古亭坑層
英文關鍵字	

編號	461
議程代碼	2-3F-ST1-119
子題	Stratigraphy : ST1 地層與古生物研究 Stratigraphy and Paleontology
作者	王士偉 [國立自然科學博物館地質學組] (通訊作者) 洪和田 [國立自然科學博物館動物學組]
中文題目	屏東地區更新世四溝層蟹類化石群集之研究
英文題目	Study on Fossil Crabs from the Pleistocene Szekou Formation, Pingtung
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究係以國立自然科學博物館所藏，計 210 件含蟹類化石之四溝層鈣質結核為研究材料，經由必要清修工作後進行化石分類。鑑定結果，除 6 件化石特徵不足，僅能鑑定至科或屬外，其餘 204 件蟹類化石可分別歸屬於 9 科 17 屬 27 種；其中，計新紀錄種 16 個，新紀錄屬則有 7 個。經核對前人已報導同地層之 12 屬 20 種，四溝層之蟹類化石應至少有 36 種，分屬於 11 科 20 屬；因此，僅就台灣地區而論，四溝層蟹類化石群集之多樣性，或僅次於嘉義-台南地區六重溪層之 21 屬 39 種。進一步參考現生蟹類之生態調查資料，顯示四溝層所含 23 種蟹類化石，其現生種為海洋性蟹類，喜好棲所多為潮下帶以深之砂-泥或含貝殼碎屑之鬆軟底質，少數為硬底質；另有 2 種分別為沙泥灘與礁岩海岸之潮間帶蟹類；至於潮間帶以上之海岸陸域蟹類則有 2 種。基於四溝層蟹類化石之種類繁多與其現生種棲所之多樣性，更為全面性之四溝層蟹類化石研究仍有待持續進行。</p>
中文關鍵字	四溝層, 蟹類化石, 更新世, 屏東
英文關鍵字	Szekou Formation, fossil crabs, Pleistocene, Pingtung

編號	462
議程代碼	2-3F-ST2-120
子題	Stratigraphy : ST2 第四紀地質 Quaternary Geology
作者	Su, Evangeline P. [Central Geological Survey] (通訊作者) Teng, Louis S. [National Taiwan University] Chi, Chung-Chi [Central Geological Survey]
中文題目	
英文題目	Lithofacies Records of the Holocene Transgression in the Taipei Basin
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The Taipei Basin, a Late Quaternary rift basin in the collapsing northern Taiwan mountain belt, situated 10 km away from the ocean and has only passage connected to the Taiwan Strait through the Dan-Shui river. Though the present Dan-Shui river is microtidal with a maximum tidal range around 2 meters, borehole facies characteristics show that the Taipei Basin was mainly occupied by tide-dominated environments during the Holocene transgression.</p> <p>This study is mainly based on facies analysis, a widely used method, to approach to the interpretation of sediments. Focusing on interpretation of the attributes of facies, facies associations and facies successions in terms of the processes responsible for their genesis, the most likely depositional environments in which the inferred process may have operated could be deduced. An iterative approach that uses preliminary environmental interpretations, in combination with facies models, is a powerful way to arrive at sophisticated interpretations.</p> <p>Based on the facies analysis after detail observation of sediment cores from 5 boreholes aligned in a NW-SE dip section and another 6 boreholes aligned in a N-S section, the Upper Pleistocene and Holocene deposits of the Taipei Basin can be divided into 7 facies associations in 3 depositional system: 1) fluvial depositional system: channel and floodplain associations, 2) tidal-fluvial depositional system: tidal-fluvial channel and tidal-fluvial floodplain associations, 3) estuarine depositional system: tidal flat, bayhead delta and central basin associations.</p> <p>In which fluvial deposits dominated in the late Pleistocene and early Holocene, facies associations with good fining-upward successions, erosional bases and planer or tough cross beddings represent the characteristics of fluvial processes. Vivianite also shows up widely in floodplain facies associations as an indication of fresh water and tranquil environments.</p> <p>About 10-9ka, the Holocene transgression caused the northwestern part of the basin to become a tide-dominated estuarine central basin, and the marginal area of the estuarine central basin forming bayhead deltas and tidal flats. Sporadic occurrences of shell fragments (especially <i>Placuna sp.</i>) and foraminifera (mostly <i>Ammonia sp.</i> and <i>Elphidium sp.</i>) in the estuarine deposits vindicate a brackish-water environment, in which heterolithic beddings and rhythmic sand-clay laminations indicative of tidal influence can be observed. The diversity of the foraminifera can also help to speculate the salinity change of the brackish-water. The facies of the eastern and southern upstream area are very similar to fluvial facies associations but get the characteristics of tidal influence, such as heterolithic beddings and rhythmic sand-clay laminations. Thence, the upstream area is classified as a tidal-fluvial depositional system during the transgression period. Though the Holocene estuary, also known as the brackish-water lake, did not occupy whole the Taipei Basin but limit to the northwestern part of the basin, the tidal influence can expanded through the basin. Above the maximum flooding surface dated around 7-8ka, the depositional environments gradually returned into river dominated from inland out to the sea until the present.</p> <p>These sedimentary features show that wave influence was inhibited in the Taipei Basin during the early Holocene transgression due to the long distance from the basin margin to the Dan-Shui river mouth, so that tidal processes dominated in the basin sedimentation even in a microtidal environment. The tidal processes built a well developed estuarine central basin, marginal bayhead deltas and tidal flats, however, the depositional morphology belongs to the typical wave-dominated estuary. Since the wave current passes by 10 km Dan-Shui river channel to reach the Taipei Basin, the wave energy should be depleted in transporting, and the Taipei Basin become a quiet depositional environment formed estuarine central basin. The morphology of the estuarine environment may be controlled by the current energy rather than the tidal range. Such a dramatic change in depositional environments in the late Holocene remains an intriguing subject to be investigated. Sequence stratigraphy and depositional environment change will be the followed study topics.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Facies Analysis, Tide-dominated Estuary, Taipei Basin

編號	463
議程代碼	2-3F-T1-121
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	朱傲祖 [經濟部中央地質調查所 (Central Geological Survey, MOEA)] (通訊作者) 梁勝雄 [經濟部中央地質調查所 (Central Geological Survey, MOEA)] 李建成 [中央研究院地球科學研究所 (Institute of Earth Science, Academia Sinica)] 陳建良 [經濟部中央地質調查所 (Central Geological Survey, MOEA)]
中文題目	
英文題目	A new view on the Hukou Fault: Discovery of a branch fault in the hanging wall and structural analyses
投稿類型	壁報展示
摘要	Lying to the north of the Hukou Anticline, the Hukou Fault has historically been classified as an active blind fault of category II. This paper reports a newly found outcrop showing apparent surface ruptures of the Hukou Fault near the Yangkang High School, Yangmei. The fault zone is shared in forced folding, showing that the Yangmei Formation was thrust over the covering red soil conglomerate layer and the top soil layer is likely to be affected. The strike of the fault is nearly parallel to the Yangmei Formation with a net slip of about 2 meters. The fault zone, approximately 4 meters wide with vertical throw of about 1.2 meters and horizontal heave of about 1.6 meters, is composed of several stacked S-shaped lenticular horses separated by reverse faults with slickenside. Fault slip analyses showed that the maximum compressive stress σ_1 is trending approximately N-S with slight tilting towards the south.
中文關鍵字	
英文關鍵字	Hukou Fault, active blind fault of category II, S-shaped lenticular horse, maximum compressive stress

編號	464
議程代碼	2-3F-T1-122
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	劉彥求 [中央地質調查所]
中文題目	旗山斷層北段調查研究
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>旗山斷層為台灣南部兩條主要的活動斷層之一，其截切全新世沖積層，於距今 7,189 年以內曾經活動，已改列為第一類活動斷層，目前周邊地體活動相當活躍，而在小崗山斷層以東至旗山斷層之間每年均有抬升，速度約 6-32 公厘/年。由於旗山斷層在北段-旗山區武鹿坑附近之位置與性質仍未盡明確，因此本研究主要目標為獲取旗山斷層斷層跡（帶）之詳細位置、控制點與變形帶特性。</p> <p>本研究針對中寮隧道以北至旗山之間進行地質調查，並整合沿線本所過去進行之 3 口主要地質鑽井資料以獲取旗山斷層之斷層帶特徵、剖面與位置。結果顯示旗山斷層上盤為烏山層或嶺口礫岩，下盤為古亭坑層；烏山層內受剪裂之水平寬度約 10-15 公尺，剪裂帶外側（以東）局部有薄砂頁互層部分產生撓曲現象；下盤的古亭坑層中變形帶相當寬闊，包含斷層泥帶及砂岩斷層角礫在內的剪裂帶平均寬達 250-300 公尺，斷層帶在旗山區北勢坑以北因受嶺口礫岩或階地礫石層掩覆，地表可見水平寬度逐漸縮窄至 40 公尺；北勢坑以北，斷層掩覆於沖積層之下，位置不明確。</p>
中文關鍵字	旗山斷層, 活動斷層, 斷層帶
英文關鍵字	Chishan Fault, Active Faults, Fault Belts

編號	465
議程代碼	2-3F-T1-123
子題	Tectonophysics : T1 地震地質及新期構造 Earthquake Geology and Neo Tectonics
作者	姜彥麟 [經濟部中央地質調查所] (通訊作者) 朱微組 [經濟部中央地質調查所] 李建成 [中央研究院地球科學研究所] 黃志遠 [經濟部中央地質調查所]
中文題目	臺灣東部池上斷層全段之地表破裂與變形帶調查及構造特性分析
英文題目	Investigation and characterization of surface ruptures and deformation zone of the Chihshang fault, Eastern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>池上斷層位於台灣東部，為花東縱谷斷層系統中地表潛移活動最明顯、快速的一個區段。池上斷層的相關研究較集中於池上地區幾公里範圍內，然而 65 公里長之池上斷層沿線上，仍有一些未正式報導的地表破裂與構造地形。故本研究對池上斷層全段，進行仔細地構造地形與地表潛移破壞之野外調查。根據我們的調查結果，並綜合前人相關之資料，我們認為池上斷層在春日至泰林地區、觀音地區、東竹至羅山地區、電光地區、瑞源地區有具活動性的分支斷層存在。而池上斷層的變形帶隨不同地區寬窄不定、從數十公尺到數百公尺。如春日鍋蓋樑、東竹連續小丘、瑞源二層坪，這些大小不一的構造小丘等，皆為受池上斷層活動而上盤隆起的變形帶。綜合本文地表破裂調查及前人地震特性的研究，池上斷層可分為兩個區段：北段春日至東竹地區約 30 公里長，地表破裂及構造地形較不明顯，且在近地表無明顯的地震事件；南段富里至瑞源地區約 35 公里長，則有明顯的斷層崖且近地表有明顯的地震事件。池上斷層不同區段不同地區，仍需要更密集且持續的相關研究，方能將池上斷層之主斷層及分支斷層位置與變形帶範圍的精度提升。</p>
中文關鍵字	池上斷層, 地表破裂, 構造地形, 變形帶
英文關鍵字	Chihshang fault, Surface ruptures , Morphotectonics, Deformation zone

編號	466
議程代碼	2-3F-T2-124
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	Hao-Tsu Chu [Central Geological Survey, MOEA, Taipei, Taiwan, ROC] (通訊作者) Jian-Cheng Lee [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, ROC] Jyr-Ching Hu [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taiwan, ROC] Francoise Bergerat [ISTeP, UMR 7193 CNRS-UPMC, Paris, France] Shen-Hsiung Liang [Central Geological Survey, MOEA, Taipei, Taiwan, ROC] Jacques Angelier [GEOAZUR, UMR 6526 CNRS-UNS-UPMC-IRD, Villefranche-sur-Mer, France] Chia-Yu Lu [Department of Geosciences, National Taiwan University, Taiwan, ROC] Teh-Quei Lee [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, ROC]
中文題目	
英文題目	Relationship of compression derived between Fault and Joint across a Mountain Belt in Northern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The main purpose of this study is to apply fracture analysis based on field measurements of faults, joints and related fractures, in order to elucidate types, origins of joints and their relationships with fold, faults, and regional tectonic stress. Our case study area is the fold-and-thrust belt of the Foothills and the Hsuehshan Range in northern Taiwan, a product of the Plio-Pleistocene arc-continent collision. Total of about 660 and 1500 of faults and joints were collected at 32 sites in the field outcrops. Principal stress axes σ_1, σ_2, σ_3, were calculated from measured fault populations at each site. The ratio that defines the shape of stress ellipsoid is small, indicating that the value of the maximum principal stress axes is much larger compared to σ_2 and σ_3, which are approximately equal. Computed σ_2 and σ_3 axes plunge close to the vertical or subvertical indicate that the thrust or strike-slip tectonic regimes tend to dominate with the maximum compressive stress axis lies more or less horizontal. Compressive events in different directions caused resulted in the spreading of the compressive stress axis. Two compressive events were identified with the first one orientated N150°E and the last N120°E, which match the movements of the Philippine Sea plate by previous studies.</p> <p>The observation from the Schmidt's net projection of joints and bedding at each site indicated that most of the penetrative joint sets were developed in the earlier tectonic stage of the pre-folding/pre-tilting event, as illustrating the fact that the intersection of joint sets lies along the line perpendicular to the bedding plane. We thus interpret these joints as tectonic joints under deep-seated tectonic stress. We then compared geometric relationships between joint, regional fold axis, and the compressive stress axis derived from fault-slip data. We found a systematic occurrence of acute bisector between dominant joints sets, which allow determining the types of joints as conjugate shear joint, tensile joint and hybrid joint. Furthermore, its relation with the maximum compressive stress axis at several sites strongly suggests a common compressive regime between the joints and the older tectonic event of NNW-compression derived from faults. We also obtained an average value of 61° of the bisecting angle of conjugate shear joints at 8 good sites, which is consistent with results from elsewhere in the world. Reactivation of late stage faults, which usually are characterized by NW to WNW compression, were commonly observed to slip on pre-existing joints, exhibits complex relation between joint and fault under multiple tectonic events.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Foothills, Hsuehshan Range , northern Taiwan, Schmidt's net projection, tectonic events

編號	467
議程代碼	2-3F-T2-125
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	徐志煌 [台灣大學地質科學研究所] (通訊作者) 陳于高 [台灣大學地質科學系暨研究所]
中文題目	
英文題目	The Southward Propagation of collision point in Penglai Orogeny: A Preliminary Kinematic Model
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Taiwan Island, mainly formed by Penglai Orogeny since about 6Ma, is an active tectonic belt between Eurasian plate and Philippine sea plate on the edge of western Pacific Ocean. Despite that previous studies have reported a lot of geological evidence such as the deposition center of foreland basin, the zircon fission track ages of mountain range and the rotation of forearc basin suggest a sequential propagation of plate collision from the North to the South. These rates, however, are quite different in value. Under an unified framework, we used a Trigonometric Method to integrate the rates into a forward model and try to interpret the fluctuated results at each stage, which were confined by different geological evidence. The three major parameters in this method are: plate motions between Eurasian plate and Philippine sea plate; the orientation of Manila trench; and R-Line, a specific line which lies along the continental margin of Eurasian plate roughly, defined by the earliest resetting of zircon fission track ages. By mapping out the relative geometric relations among the plate motion, the Manila trench, and the R-Line, we can therefore obtain subsequent southward propagation rates in restricted time periods. According to the model, the collision propagation rate initially was slow and WSW direction in Northern Taiwan about 6 Ma. Following that (since ~5 Ma), the propagation rate increased and the azimuth turned counter-clockwise. At the final phase (since~2 Ma), the propagation became several (four-five) times faster than the initial stage and turned to SSW direction. In this model, we manage to adopt the rates and tectonic context acquired from diverse geological evidence and put them into a consistent framework.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Collision point, Southward, Trigonometric method, R-line, Fission track

編號	468
議程代碼	2-3F-T2-126
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	陳劍祥 [國立中正大學地震研究所] 王維豪 [國立中正大學應用地球物理研究所]
中文題目	台灣南部造山運動的地體動力模擬
英文題目	Geodynamic modeling of the mountain building in southern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究修改 Gerya 所設計的地體動力模擬程式，進行台灣南部造山運動的模擬。根據初步的研究結果顯示，恆春半島的隆起可能與歐亞大陸地殼沿花東縱谷向東隱沒有關，而非弧陸碰撞所致。由於隱沒作用將較輕的大陸地殼帶入地球內部，導致歐亞大陸板塊下沉力逐漸被大陸地殼的浮力抵銷，而減緩板塊的隱沒速度。此時板塊之間的聚合效應由隱沒作用逐漸轉為水平的擠壓作用並形成山脈。根據沉積厚度與鏡煤素反射率的變化，我們推測約在一千萬年前潮州斷層的東側可能曾發育出一個張裂盆地，在恆春半島造山時，水平的擠壓應力導致潮州斷層沿此一構造弱帶發育。根據我們的模擬，潮州斷層可能切穿地殼深部或上部地函，導致其西側的地殼向下撓曲，造成屏東平原快速的下沉。當水平應力進一步往西傳遞時，由於恆春半島西側的歐亞大陸板塊地殼已逐漸轉變為過渡性大陸地殼甚或海洋地殼，其重力效應使南中國海沿馬尼拉海溝向東隱沒，取代原有在恆春半島東側之隱沒帶，並減緩恆春半島的造山作用，形成側向逃脫的現象。</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	

編號	469
議程代碼	2-3F-T2-127
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	盧佳遇 [臺灣大學地質科學系](通訊作者) 馬拉維葉 [Univ. Montpellier II] 張國楨 [台北科技大學土木工程系] 詹瑜璋 [中央研究院地球科學研究所]
中文題目	台灣構造運動與與地表面過程中的相互作用：砂箱實驗的觀察
英文題目	INTERACTIONS BETWEEN TECTONICS AND SURFACE PROCESSES IN TAIWAN: INSIGHTS FROM SANDBOX EXPERIMENTS
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>We present the results of 2D and 3D sandbox models designed to investigate the complex deformation characterizing the active Taiwan orogenic wedge. Experiments allow the study of interactions between tectonics and surface processes. Accounting for various boundary conditions and parameters such as sedimentation, erosion, basal friction, decollement level, structural heritage (normal faults or topographic reliefs). The preliminary conclusions are: 1. The interactions between tectonics, erosion and sedimentation control geometry and kinematics of the doubly vergent transpressional orogen. 2. Exhumation processes are controlled by the balance between erosion, frontal accretion and underplating in the different structural domains of the wedge. 3. Retrowedge erosion favours backfolding and backthrusting, induces flower structures and fan shaped cleavage distribution. 4. Sedimentation promotes underplating and out-of-sequences thrusting. 5. Subduction of the continental margin and associated topographic highs will enhance underthrusting/underplating, thick-skin tectonics and inversion of sedimentary basin. 6. In the Taiwan wedge where surface processes are particularly efficient, total shortening is largely underestimated from balanced cross sections, since a substantial length of imbricated thrust units is removed by erosion.</p>
中文關鍵字	台灣, 構造運動, 地表過程, 沙箱, 雙神向
英文關鍵字	Taiwan, SURFACE PROCESSES, Tectonics, Sandbox, doubly vergent

編號	470
議程代碼	2-3F-T2-128
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	梁又升 [國立中央大學地球物理研究所] (通訊作者) 黃文正 [國立中央大學地球物理研究所]
中文題目	利用數值模擬法探討急折褶皺的形成機制
英文題目	A study of formation of kink folds from numerical model
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>急折帶 (kink bands) 是以兩個平行面 (稱為急折面 (kink plane)) 為界, 在其中岩層造成急劇轉折的變形帶, 稱為急折帶, 此帶寬度通常小於十公分, 常於劈理面發達的變質岩中, 如: 板岩和千枚岩中密集出現。當變形帶寬度大於十公分, 則稱為急折褶皺 (kink folds)。急折帶構造依外型的差異可分為共軛急折帶 (conjugate kink bands) 和單斜急折帶 (monoclinal kink bands), 單斜急折帶又分為右移和左移二種。其形成原因大多被解釋受到與層理或葉理平行或稍微斜交的壓應力作用形成其急劇轉折的形貌。</p> <p>我們藉由全空間介質 (full space) 的邊界元素模型 (boundary element model) 中嵌入彈性力學複層 (multilayer), 模擬急折褶皺並討論可能所需的形成條件。我們模擬岩層中的彈性力學複層, 利用有限長度的彈性複層存在於均質的彈性界質中, 在模擬的過程中, 整體的彈性介質同時受一平行層面方向的遠場壓縮應變增量 (increment), 且層面擁有一初始波形, 當作誘發褶皺的因子, 令層面上某些部份的剪牽引力 (shear traction) 超出剪力強度時, 層面相互間產生滑動, 以消除超出的應力量, 使層面遵守庫倫摩擦定律。</p> <p>將模型參數做些合理的限制, 為了避免錯誤或非本篇文章所要討論的結果, 並有助於更迅速的了解和推斷解釋模型運算後的結果與其所附含的物理意義。如: 摩擦角、初始平行應力與初始垂直應力之比值、層間是否具有滑動性質、層數多寡、凝聚力、縮短量、遠場剪應力和單位厚度中所含之層數多寡。</p> <p>藉由模擬結果對急折褶皺的形成機制, 下列提出一些初步的結論。在層間具有滑動性質的複層中, 其褶皺振幅會隨縮短量增加和層數變多而增加。急折褶皺 (兩平行急折面間) 的寬度與隨摩擦角和 ratio 值增加而縮小。若要形成急折褶皺, 其岩層需具層間滑動性質且層間需具有剪力強度, 即摩擦角需大於零。若岩層所受的垂直應力 (圍壓) 越大, 可在岩層剪力強度較小的情況下, 形成急折帶或是急折褶皺。</p>
中文關鍵字	急折褶皺, 急折帶, 邊界元素模型
英文關鍵字	kink folds, kink bands, boundary element model

編號	471
議程代碼	2-3F-T2-129
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	李沅 [國立中正大學地震研究所] (通訊作者) 王維豪 李元希
中文題目	利用斷層擴展褶皺運動學分析模擬褶皺斷層帶之熱演化
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	本研究結合斷層擴展褶皺運動學分析與熱擴散計算模擬褶皺斷層帶之熱年代變化。在褶皺斷層帶中，斷層擴展褶皺是極為常見的一種地質構造，然因其斷層並未出露地表，因此不易定量分析其活動特性。由於斷層擴展褶皺的發育影響地溫的分布，而近年來台灣麓山帶的熱定年資料也日益充裕，因此利用熱定年資料分析斷層的活動使是研究褶皺斷層帶發育的可行方法之一。本研究結合斷層擴展褶皺的速度場分析並利用有限差分配合 marker-in-cell 方法進行熱演化模擬；我們透過質點追蹤進行正演模擬，分析不同斷層幾何等參數、滑移速度與擴展速度定因子對熱年代之之影響，這些模擬結果將有助於了解台灣褶皺斷層帶的活動特性。
中文關鍵字	斷層擴展褶皺, 運動學分析, 熱演化
英文關鍵字	

編號	472
議程代碼	2-3F-T2-130
子題	Tectonophysics : T2 大地構造及造山作用 Tectonics and Mountain Building
作者	徐乙君 [中央大學太空及遙測中心] (通訊作者) 張中白 [中央大學太空及遙測中心, 中央大學地球科學系] 盧佳遇 [台灣大學地質科學系] 葉恩肇 [台灣師範大學地球科學系]
中文題目	中央山脈東南部之次水平葉理構造之成因及其構造意義
英文題目	Tectonic Significance of the Sub-horizontal Foliation Structure in Southeastern Central Range.
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>中央山脈東南部處於菲律賓海板塊與歐亞板塊之隱沒-碰撞的過度帶，由 GPS 速度資料及地震資料都顯示此區位於大地應變場的轉換帶上，此處的岩層完整紀錄台灣早期造山階段的構造特徵和橫移壓縮過程。</p> <p>本區之岩層以中新世的廬山層為主，由黑色到深灰色的硬頁岩、板岩和深灰色的硬砂岩互層組成；其變質度可達葡萄石-綠纖石相至低度綠色片岩相，由野外觀察可得知此區歷經多次的變形作用。本研究藉由野外的觀察與構造量測分析，發現中央山脈東南部從鹿野溪至金崙溪一帶普遍存在一組次水平的葉理構造。並且在太麻里-金崙溪海岸一帶，由板岩內的壓影構造構造觀察到次水平的葉理面上存在呈放射狀生長的纖維構造，反應壓影纖維構造最後記錄的變形行為。以上現象顯示此區域於構造演育後期曾受到垂直方向之壓縮應力，可解釋為最近發生之地表抬升運動事件。</p> <p>然而由其他地形計測資料顯示，此區的抬升量相對於北部已碰撞之區域並不高。此區域之次水平的葉理構造及垂直方向的壓縮應變之成因，可能不同於北部碰撞區域的持續抬升作用，而是反應一次或數次的快速抬升事件。本研究欲藉由區域性的地質構造、地震分布等相關資訊，探討此區域之抬升的機制，了解針對此區域的構造變形歷史，進而探討台灣造山帶自隱沒作用發展至碰撞過程的構造演育。</p>
中文關鍵字	壓影纖維構造, 壓扁效應造成的葉理, 隱沒-碰撞的過度帶, 快速抬升事件
英文關鍵字	pressure shadows, flat-lying foliation, subduction-collision conjunction, Rapid uplift event

編號	473
議程代碼	2-3F-V1-131
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V1 火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作者	李曉芬 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] (通訊作者) 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 溫心怡 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 陳艾菝 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 曹恕中 [Central Geological Survey, MOEA, Taiwan] 李錦發 [Central Geological Survey, MOEA, Taiwan] 林啟文 [Central Geological Survey, MOEA, Taiwan]
中文題目	大屯火山地區火山氣體監測
英文題目	Volcanic Gas Monitoring of the Tatun Volcano Group
投稿類型	壁報展示
摘要	Several fumaroles and hot springs are distributed from Beitou to Chinshan in the Tatun Volcano Group area. Eleven sites were chosen for regular sampling since 1999. Giggenbach bottle technique is used to systematically analyze fumarolic gas composition. We insert 1-m-long steel tube into the fumaroles and use a hand pump to reduce air contamination, and water replacement method is used to collect bubbles of hot springs. We also use iodine to collect sulfide species because the technique of Giggenbach bottles cannot separate the individual quantity of H ₂ S and SO ₂ . The Tatun area is quite active hydrothermally and is also considered volcanically active. The gas composition of fumarolic samples is predominantly steam water with CO ₂ as the dominant component after de-watering. This result resembles the typical composition of low temperature fumaroles, when comparisons are made on a worldwide basis. The results of both gas compositions and He isotopic values did not vary significantly. It implies that the de-gassing system was quite steady during the period of monitoring.
中文關鍵字	火山氣體, 大屯火山群
英文關鍵字	volcanic gases, Tatun Volcano Group

編號	474
議程代碼	2-3F-V1-132
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V1 火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作者	邱仲信 [台灣中油公司探採研究所] (通訊作者)
中文題目	中美洲東部海域礦區油氣生成移棲模擬
英文題目	Geochemical modeling of exploration block in eastern offshore, Central America
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究針對中美洲東部貝里斯海域礦區進行二維油氣生成移棲之模擬，從生油岩之類型，及油氣生成、移棲、儲聚等作一系統的模擬研究，以作為油氣探勘之參考。</p> <p>模擬剖面橫越礦區南北向的剖面，含蓋了礦區內的三大構造單元，因此可經由模擬結果研判礦區內油氣的生成移棲和儲聚。其生油岩為第 II 類型，有機富集度為 1%。模擬的結果顯示，礦區內地層埋深需達 3000 公尺以上，成熟度方能達 0.6%Ro，只有近於盆地中心之 Toledo 層下部及 Coban 層方能進入油窗。經地溫修正後的油氣移棲和油氣飽和率模擬結果顯示礦區南部 Gladden 盆地區域僅有 1 個 Coban 層的構造圈合有機會儲聚油氣，探勘的風險較大。</p>
中文關鍵字	地化模擬, 生油岩成熟度, 油氣飽和率, 油氣移棲方向
英文關鍵字	geochemical modeling, source rock maturity, hydrocarbon saturation, hydrocarbon flow

編號	475
議程代碼	2-3F-V1-133
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V1 火山和自然災害地球化學 Geochemistry of Volcanic Systems and Natural Hazards
作者	溫心怡 [Department of Geosciences, National Taiwan University] (通訊作者) 楊燦堯 [Department of Geosciences, National Taiwan University] 李曉芬 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 林正洪 [Institute of Earth Sciences, Academia Sinica] 李錦發 [Central Geological Survey, MOEA]
中文題目	台灣北部大屯火山群土壤氣體監測結果
英文題目	Soil Gas Monitoring Results in Geothermal Areas of Tatun Volcano Group, Northern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>Except the water vapor, carbon dioxide is the most abundant gas in the volcanic gases. CO₂ will release to atmosphere not only from venting fumaroles but also from soil in volcanic area by diffusion. Radon (²²²Rn) is noble gas with very short half-life time (t_{1/2}= 3.8 days). Furthermore, it is also the major radioactive gas in the volcanic area. In this study, after systematic geochemical survey, we setup the volcanic soil gas continuous monitoring station at Hsiao-You-Keng (SYK) and Bayan (BY) geothermal areas, to monitor the soil CO₂ flux and soil Radon concentration, and then combined with other observation results to monitor the possible magmatic activities of Tatun Volcano Group (TVG).</p> <p>The SYK soil gas continuous monitoring station has been working from 20th June 2008 until now. The measured data of the SYK station will be automatically sent to the remote database center via 3G wireless LANs, which enable us to monitor the data remotely in real time. During this period, the results show that the soil CO₂ flux varies in a wide range from 0.012 to 3350 g m⁻²day⁻¹, which might be due to locally geothermal activities or be affected by local heavy rainfall. At the beginning of heavy rainfall, the soil CO₂ flux usually showed a significant increase. However, the soil gas flux may become very low due to decreasing of soil permeability/porosity after heavy rainfall. The available radon concentration results varied in the range of < 1,000 to 17,000 Bq m⁻³ at BY soil monitoring station.</p>
中文關鍵字	土壤二氧化碳逸氣通量, 土壤氡氣, 地熱區, 大屯火山群, 監測站
英文關鍵字	soil CO ₂ flux, soil radon, geothermal area, Tatun Volcano Group, continuous monitoring station

編號	476
議程代碼	2-3F-V2-134
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	李顯宗 [南開科技大學 電機工程系](通訊作者)
中文題目	
英文題目	A study for statistical analysis of measured reflectance of vitrinite and maturity parameters of organic materials
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>The purpose of this study is to establish reliable indices for an integrated assessment of organic material for petroleum potential evaluation. This study focuses on multivariate statistical analysis and cross-plots of Ro% and Tmax vs. various parameters based on vitrinite reflectance (Ro%), TOC, and parameters of Rock-Eval pyrolysis. We focused mainly on petrographic analyses (maceral analysis and measurement of vitrinite reflectance) and geochemical analyses (elemental analysis and Rock-Eval pyrolysis) for organic matters to understand their thermal maturity and hydrocarbon potential. Maceral composition analysis, elemental analysis, vitrinite reflectance measurement and Rock-Eval pyrolysis were performed to evaluate the characteristics of organic materials and maturities. In addition, we focused mainly on petrographic analyses (maceral analysis and measurement of vitrinite reflectance) and geochemical analyses (elemental analysis and Rock-Eval pyrolysis) for organic matters to understand their thermal maturity and hydrocarbon potential. This study presents new guidelines for improved assessment parameters of generative potential and thermal maturity for Coal and Carbonaceous Materials.</p> <p>The material study starts from the collection of coal samples with maturity close to the early oil window, various maceral groups were then prepared by using density centrifuge separation. Rock-Eval pyrolysis and elemental(N, C, S, H) analysis were then performed to evaluate the relationship between hydrocarbon potential and maceral composition. Secondly, for the collections of kerogen or organic matter having the same maturity but different hydrocarbon potentials, the maceral compositions were compared with the results of their pyrolysis and elemental analysis, so as to study the mechanism of hydrocarbon generation. Furthermore, a maturity study was performed on the collections of coal or kerogen samples that showed maturity within the oil window and the relationship among their vitrinite reflectance and Rock-Eval pyrolysis were studied. Maceral analysis and vitrinite reflectance measurements were performed on polished pellets using a Leitz MPV Compact Microscope, whereas elemental analysis and Rock-Eval pyrolysis were performed in the Precise Instrument Center of National Science Council and EDRI of Taiwan Chinese Petroleum Corp., respectively.</p> <p>In the assessment of thermal maturity, vitrinite reflectance (Ro%) and Tmax are frequently used</p>

	<p>indicators. Both of them increase as the maturity increases. As shown in Figure 5.37, where Tmax is graphed against the average vitrinite reflectance (Ro%), we found these two factors display a positive correlation. The sample with the highest exinite content, No. 27 (ML 8) Shuicheng 2, has a S₂ value as high as 352.5 mg HC/g rock. From the results of the analysis, it is also known that with the increase of vitrinite reflectance (Ro%), S₂ generally shows a declining trend, which is similar to the findings of Rimmer <i>et al.</i> (1993). After Rock-Eval pyrolysis, the samples in this study display little correlation between the S₂ value and Ro% or Tmax, thus we were unable to discuss the reflectance suppression, maximum pyrolysis temperature suppression, and reworked sediments. However, if Ro% is plotted against Tmax, the more similar the depositional environment and geologic time, the better the correlation between Tmax and Ro% (all samples, r²=0.42; samples from TW1-19, r²=0.78; samples from MS1-20, r²=0.94; samples from KM1-17, r²=0.97; samples from KJ1-39, r²=0.96; all meet the significant level α=0.01) (Table 5.8). Possibly it could be used to examine suppression and reworked sediments.</p> <p>After Person's correlation analysis, not surprisingly, TOC vs C exhibits a strong positive correlation, whereas TOC vs MM, Vitrinite vs MM, and C vs MM exhibit a strong negative correlation. More cross plots of note are further discussed as follows: A rather good correlation between S₂ and TOC (Figure 5.40) indicates the contribution of S₂ from TOC. Both Figures 5.41 and 5.42 illustrate that the highest HI occurs at certain maturities (Tmax and Ro), and does not occur in stages of less maturity or over-maturity. Furthermore, two different trends were observed in the cross plot of S₁ vs S₂ (Figure 5.43). Generally, field outcropped shale or coaly shale exhibits a steeper slope compared to that of coal samples which can be attributed to the compositional difference in organic material. As for the plot of HI vs TOC (Figure 5.44), no significant trend can be found, although the Green River and Woodford oil shale from the U.S. exhibit the highest HI with not-so-much TOC contents. Finally, a rather strong positive correlation of H% vs S₂ was found in Figure 5.45, which illustrates the contribution of H-containing macerals, especially exinite.</p> <p>Coal samples exhibit a steeper increase slope than non-coal samples. This difference can be attributed to the formation of additional generation potential in the coal structure. Field outcropped shale or coaly shale generally exhibits a steeper slope than coal samples, which can be attributed to compositional differences in the organic materials. The plot of H% vs. C% shows that even though the depositional environments in Taiwan and China were different, their organic macerals exhibit a similar trend in the process of thermal maturation based on the results of statistical methods. In other words, the hierarchical cluster analysis dendrogram (Q mode) based on data from 10 parameters of TW1-36 and CJ1-38 samples reveals a high similarity between the majority of CJ1-38 samples. In addition, the majority of CJ1-38 samples possess high petroleum potential in Section B, and the maturation of TW1-36 samples from immaturity to the oil window falls into Sections A and B.</p>
中文關鍵字	鏡煤素反射率, 有機材料, 成熟度, 熱裂分析, 統計分析
英文關鍵字	Vitrinite reflectance, Organic material, Maturity, Rock-Eval pyrolysis, Statistical analysis

編號	477
議程代碼	2-3F-V2-135
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	鍾先怡 [國立台灣大學地質科學系](通訊作者) 李紅春 [國立台灣大學地質科學系暨研究所] 徐志煌 [國立台灣大學地質科學研究所] 林殿順 [國立中央大學地球物理研究所] 劉娟 [廣州大學環境科學與工程學院]
中文題目	
英文題目	Changes in the source and depositional environment of offshore sediments in NE Taiwan since 1880 AD: Geochemistry Record from OR2-1325-9G core
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>A 73 cm long gravity core collected off the coast of Ilan County in eastern Taiwan (24.8419°N , 121.8901°E) was analyzed in an effort to understand the sedimentary environment and sediment characteristics of the area. The core was collected at the depth of 106 meters and samples were collected from every centimeter. The 73 samples underwent geochemical analysis. Using ²¹⁰Pb dating method we derived linear sedimentation rate of 0.04 cm/yr for the ocean sediment core. However, this sedimentation rate is much lower than previous published data, and further confirmation is needed. Here, we use an average sedimentation rate of 0.58cm/yr that has been published to apply on our core. Extrapolating from this sedimentation rate we can determine that the core includes the sediment record since ~AD 1880. The average values of $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ in the total inorganic carbon (TIC) of the core are respectively $-8.28 \pm 0.53 \delta$ and $-1.24 \pm 0.27 \delta$, indicating the presence of fresh water inputs in the marine environment. The sediment samples were dissolved in 0.5N hydrochloric acid and the resulting acid-leached phases were measured for their elemental concentrations using an ICP-OES. The following concentrations of major elements were obtained: Fe=32613, Al=12282, Ca=11917, Mg=8658, Na=4787 and K=1054 mg/kg. Trends in elemental concentration throughout the core can be observed. The concentrations of Fe and Al decrease with age while maintaining a positive correlation. On the other hand, Ca presents an opposite trend. Ca and Sr; Mg and K; Cu, Zn, and Pb are all positively correlated. A significant change occurred in all elemental concentrations other than Fe and Al around 48-cm core depth. The TIC carbon oxygen isotopic ratio changed drastically at that time as well. Concentrations dipped dramatically in a short period of time. This event altered the sediment characteristics of this core. The concentrations of Ca, Mg, and K increased afterwards while Fe, Al, and Li decreased. This event could be related to Lan-Yang River's discharge, such as a sudden large input of fresh water at this time. Further investigation is needed to identify the cause for this event.</p>
中文關鍵字	
英文關鍵字	Geochemistry, Marine sediments, elemental concentration

編號	478
議程代碼	2-3F-V2-136
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	張錦澤 [台灣中油探採研究所] (通訊作者) 杜永鋒 [台灣中油探採研究所] (通訊作者) 溫大任 [台灣中油探採研究所] 沈俊卿 [台灣中油探採研究所] 張光宇 [台灣中油探採事業部] 黃旭燦 [台灣中油探採研究所] 郭政隆 [台灣中油探採研究所] 莫慧偵 [台灣中油探採研究所]
中文題目	SYSTAT 分析技術在石油探勘上應用
英文題目	Application of SYSTAT Technique on petroleum exploration
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>SYSTAT 分析技術在油氣分類上有極大功能，對於石油探勘協助很大，SYSTAT 分析是依據個體間的相似性將樣本分成幾群互相沒有交集的群組，同群組內的個體相似性高，不同群組的個體相似性低，SYSTAT 分析原理為：</p> <p>(1)群內差異小群間差異大 群集目的是依據個體間的相似性將樣本分成幾群互相沒有交集的群組，同群組內的個體相似性高，不同群組的個體相似性低。</p> <p>(2)分層法與 K 組平均性 利用某種量測個體間的相似性（或距離），將個體（如動物）連在一起，而且愈下層群體愈大，此種分群法最典型的結果是分層樹形圖（Hierarchical Tree）。</p> <p>(3)群集變數與異常點 群集分析是以這些變數做為比較個體的基礎。群集分析的結果會受不合適的群集變數的影響，也會因異常點（與其他個體有很大差異者）的影響。</p> <p>(4)群集分析群組數的決定 群集分析一個主要問題是如何決定分成幾群，常建議以樹形圖分群步驟中距離最大改變為分界點，當作決定群組個數的依據。 利用量測個體間的相似性，將個體連在一起，且愈下層群體愈大，最典型的結果是分層樹形圖（Hierarchical Tree）。</p> <p>本研究以台灣南北三個不同油氣礦區進行分析，總共採集 33 個油樣，利用油氣輕碳氫化合物參數(Heptane value、Isoheptane value、nC7/MCH、T/nC7、P1、P2、P3)成功區分出北台灣 A、B 兩礦區與南部 C 油氣特性，實驗結果顯示：</p> <p>1. 台灣北部 A 礦區油樣成熟度較高已達高成熟階段（%Ro 為 1.5%左右），而 B 礦區則由於成熟度為僅達成熟階段（%Ro 為 0.9~1.2%左右）可明顯區分，而 B 礦區因此可明顯分類。</p>
中文關鍵字	SYSTAT 分析技術, 石油探勘, 輕碳氫化合物參數
英文關鍵字	SYSTAT Technique , petroleum exploration, light hydrocarbon parameters

編號	479
議程代碼	2-3F-V2-137
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	王壬新 [國立中正大學地球與環境科學系](通訊作者) 吳政諭 [國立中正大學地球與環境科學系] 范誠偉 [國立中正大學地球與環境科學系]
中文題目	水庫中底泥脂肪族碳氫化合物之化學分析
英文題目	Analysis of Aliphatic hydrocarbons compositions in the sediment of reservoir
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究主要分析台灣翡翠水庫底泥脂肪族碳氫化合物(aliphatic hydrocarbons compositions, AHCs) C₁₀ 至 C₃₅ 直鏈烷濃度。底泥深度為 11 公分，總直鏈烷濃度平均為 3.8±2.6µg/g，直鏈烷優勢種順序為 C₃₁、C₃₃、C₂₉、C₃₅、C₂₇，佔總直鏈烷濃度約 60%，顯示翡翠水庫底泥直鏈烷組成以奇數碳之長碳鏈為主。以生物指標(Biomarker molecule proxies)評估底泥中有機物質來源及相對貢獻量，水庫底泥直鏈烷 CPI(碳優指數)為 4.2±0.6(> 1)，顯示水庫底泥具生物來源訊號。草本相對木本植物直鏈烷比值 C₃₁/(C₂₇+C₂₉)為 1.0±0.2。TAR (Terrigenous to Aquatic Ratio)值為 15.5±22.7。深度隨總直鏈烷濃度變化明顯分為上下兩層，0~7 公分為濃度較低(2.1±0.9µg/g)，優勢種順序為 C₃₁、C₂₉、C₃₃、C₂₇、C₁₇，明顯有短碳鏈 C₁₇ 訊號(0.11±0.05µg/g)，CPI 為 4.1±0.6，C₃₁/(C₂₇+C₂₉)為 1.0±0.2，TAR 值為 4.2±0.6；8~11 公分為濃度較高(7.1±0.4µg/g)，優勢種順序為 C₃₁、C₃₃、C₂₉、C₃₅、C₂₇，相對較無短碳鏈 C₁₇ 訊號(0.07±0.09µg/g)，CPI 為 4.3±0.4，C₃₁/(C₂₇+C₂₉)為 1.1±0.2，TAR 值為 38.3±29.3。總直鏈烷濃度與 TAR 值為上下兩層主要之差異，以 8~11 公分奇數碳長碳鏈之增加為主，而造成總直鏈烷濃度與 TAR 值上升之變化。</p>
中文關鍵字	脂肪族碳氫化合物, 生物指標
英文關鍵字	

編號	480
議程代碼	2-3F-V2-138
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V2 環境地球化學 Environmental Geochemistry
作者	陳冠宇 [工業技術研究院](通訊作者) 董倫道 [工業技術研究院] 歐陽湘 [工業技術研究院]
中文題目	台灣西北觀音地區二氧化碳注儲地球化學反應傳輸模擬
英文題目	Reactive Transport Modeling- Reactive Transport Modeling Case of CO ₂ Geosequestration in the Kuanyin area, northwestern Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>二氧化碳注儲於地質環境的傳輸路徑中所衍生之各種地球化學反應，是評估注儲安全性、穩定性及效率之重要工作項目，以耦合地球化學反應模式模擬與傳輸模擬功能之地球化學反應傳輸模式模擬程式進行相關研究為國際間研究大勢之所趨。利用此類程式進行二氧化碳注儲後遷移過程中所衍生的各種地球化學反應，將可提供規劃設計注儲頻率及注儲量，以達安全經濟之注儲效益。本研究以 TOUGHREACT 為模擬工具，以台灣西北部桃園觀音地區作為假想注儲場址，討論千年尺度下注儲環境的地球化學變化。水質參數為南莊層與桂竹林層兩組數據進行反應模擬演繹，各組數據含 12 個水質組成。由於傳輸模擬所需要的運算資源相當龐大，若加上化學運算後，極易造成無法收斂的現象，故以簡化之組份進行模擬工作。模擬千年尺度下注儲環境的地球化學變化情形，其模擬結果顯示：開始注儲的一年內，CO₂ 主要沿注儲井篩管部份順層面側向移棲為主，只有部份亦向上移棲。案例中的地層尖滅處為 CO₂ 移棲主要向上移棲的路徑，隨時間推演，逐漸積聚於蓋岩層底部。酸鹼值變化趨勢與 CO₂ 氣相飽和度、HCO₃⁻ 變化趨勢相同。頁岩質的地層單元因黏土礦物組成，提供系統豐富的離子來源，充分供應 CO₂、水岩交互作用所需，且頁岩質地層單元設定的孔隙率與滲透率皆僅略低於砂岩層，故會有較明顯變化。地層尖滅處可成為 CO₂ 移棲的重要管道，移棲後殘餘氣態 CO₂ 轉換為 HCO₃⁻ 的形式，容易與陽離子產生沈澱形成封阻，時間在注儲百年之後才會發生此類現象。礦化封存所需長達數百年之時間，且比例低，而注儲地層多以石英質含量高的砂岩作為標的，衍生之反應並不多，故以探討溶解態之 CO₂ 為主，礦化反應部份為輔。目前模擬之成果尚無法進行現地驗證，未來應依循國外封存場址建立之經驗，進行觀測井之現地驗證，可提供進一步的注儲規劃依據。</p>
中文關鍵字	二氧化碳地質封存, TOUGHREACT, 地球化學反應傳輸模擬
英文關鍵字	CO ₂ geosequestration, TOUGHREACT, reactive transport modeling

編號	481
議程代碼	2-3F-V3-139
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	黃佳偉 [國立東華大學自然資源與環境學系地球科學組] (通訊作者) 蔡金河 [國立東華大學自然資源與環境學系地球科學組]
中文題目	東澳地區角閃岩之變質成因探討
英文題目	Metamorphic petrogenesis of amphibolites in the Tungao area, NE Taiwan
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>本研究區域為東澳地區之粉鳥林角閃岩岩體，將綜合野外觀察、岩象分析與礦物成分探討其變質成因。粉鳥林角閃岩岩體呈東西向，北鄰東澳片岩，南與源頭山變質似花崗岩 (meta-granitoid) 接觸 (Yui and Jeng, 1990)，角閃岩體之產狀分為四類，(一)粗粒具葉理，(二)細粒具葉理，(三)塊狀無明顯葉理，(四)角閃石超過礦物組成 90% 且具葉理，局部呈現各類彼此互層出現之現象。岩體南緣交界帶中之角閃岩為產狀(二)。最近有研究以定年學數據推測粉鳥林角閃岩的變質成因係源頭山花崗岩侵入所導致原屬綠片岩相的圍岩增溫至角閃岩相 (Wintsch et al., 2011)。但本研究野外觀察顯示，南緣交界處之角閃岩並無接觸變質的跡象。針對三類具葉理之岩性做岩象與礦物化學分析，結果顯示第一類與第二類之角閃岩其組成礦物皆為角閃石、斜長石、綠泥石、石英、斜黝簾石、綠簾石、榭石及少量的鋯石、金紅石、鈦鐵礦、黃鐵礦和磷灰石，角閃石為半自形；第四類之角閃石岩，組成礦物為角閃石與少量的斜長石、綠泥石、石英、榭石和金紅石，角閃石呈自形。所有類別之角閃石皆屬鈣群 (根據 Leake et al., 1997)，粉鳥林角閃岩體之角閃石成份在鎂鈣閃石-鎂普通角閃石-陽起石範圍內，南緣交界帶角閃岩之角閃石範圍則在鎂普通角閃石-陽起石。陽起石只存在於少數者的鎂普通角閃石之邊部。斜長石於粉鳥林角閃岩中具有化學環帶，核心到邊緣為拉長石到中長石 (An₆₂₋₃₅)，Ca 由核部向邊部遞減；南緣交界帶之角閃岩其斜長石成份有兩種，各別單顆、分別為鈉長石 (An₄₋₇) 與奧長石 (An₁₂₋₂₈)。綜合野外觀察以及礦物成分分析，粉鳥林角閃岩有鎂鈣閃石，南緣交界帶則無，粉鳥林角閃岩之斜長石 An 值明顯高於南緣交界帶者，因此推測粉鳥林角閃岩變質度高於南緣交界帶角閃岩，此與前述接觸變質的推測不相符。</p>
中文關鍵字	角閃岩, 東澳, 變質作用, 大南澳變質雜岩
英文關鍵字	amphibole, Tungao, metamorphism, Tananao metamorphic complex

編號	482
議程代碼	2-3F-V3-140
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	趙鴻椿 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者) 游鎮烽 [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] 鍾全雄 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	強降雨事件對小集水區河流河水中銦同位素($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 、 $\delta^{88/86}\text{Sr}$)的影響
英文題目	The variations of Sr isotopes ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 、 $\delta^{88/86}\text{Sr}$) in river water after an extreme rainfall event at a small catchment
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>銦同位素($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)在地化領域被廣泛作為示蹤劑使用，同時被在河水樣品中也被使用於風化指標，近幾年來另一個銦同位素系統($\delta^{88/86}\text{Sr}$)也開始被探討。本研究選取臺灣西南部曾文溪上游支流為連續測站，分析記錄強降雨事件對水化學與銦同位素的影響。河水樣品採集過濾後，分為兩份。一份原樣用以分析主要陰離子濃度(氯、硫酸根)，另一份酸化後分析主要陽離子、次要元素(鈉、鈣、鉀、鎂、銦、鋇、鋰、硼、總硫)與銦同位素比值。樣品經過樹脂(Sr-specR)純化後，在溶液中添加銦並使用多頻道感應耦合電漿質譜儀(MC-ICP-MS)量測銦同位素。分析時利用 EEN(empirical external normalization)方法修正儀器本身的誤差，再現性可小於 0.03 ‰ (2σ)。主要元素結果顯示集水區風化性質為矽酸岩風化，與鄰近的高屏溪流域特性不太相同，降雨後河水特性稍微偏向碳酸岩風化。強降雨事件後雖然各元素濃度皆降低，但是各元素對氯的比值卻增加，與降雨前比較起來增加約 2-10 倍。銦同位素結果顯示降雨過後 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 降低，乾季時則有較高的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$，與主要元素特性相符。河水 $\delta^{88/86}\text{Sr}$ 在降雨事件前後並無變化，乾季較濕季有較高的比值($\Delta=0.06$ ‰)，整體平均為 0.27 ‰。研究結果顯示，強降雨事件並沒有對河水銦同位素有顯著改變，此結果是否能應用至其他區域仍須更大範圍與更長時間尺度的實驗。</p>
中文關鍵字	銦同位素, 風化, 強降雨事件, 標準添加物外部修正法
英文關鍵字	Sr isotopes, weathering, extreme rainfall event, EEN

編號	483
議程代碼	2-3F-V3-141
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	龍慧容 [國立成功大學地球科學系]
中文題目	超臨界二氧化碳-水-砂岩系統之礦物及化學反應
英文題目	Mineral and chemical reactions in the supercritical CO ₂ -water-sandstone system
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>為解決溫室效應所造成的地球暖化，將二氧化碳注入地底砂岩層中封存為有效的方法之一，但二氧化碳對封存圍岩的穩定性增添變數。因此本研究使用桂竹林層的魚藤坪砂岩及錦水頁岩與超純水及超臨界二氧化碳在 100°C-200 kg/cm²、100°C-150 kg/cm² 與 80°C-150 kg/cm² 三種溫壓條件下分別反應 3 天及 7 天，量測反應後水容易的成份變化，以瞭解封存環境可能發生之化學反應，並評估長期封存之成效與安全性。</p> <p>XRD 分析結果顯示魚藤坪砂岩與錦水頁岩皆以石英及斜長石為主要組成礦物，含有少量綠泥石及白雲母。由於魚藤坪砂岩所含之石英量較錦水頁岩多，而石英在系統中較不易反應，使魚藤坪砂岩與超純水在 100°C 及 80°C 條件下反應後，水中主要陽離子濃度隨溫度的變化量小於錦水頁岩。加入二氧化碳後，魚藤坪砂岩與錦水頁岩在 100°C-200 kg/cm²、100°C-150 kg/cm² 及 80°C-150 kg/cm² 條件下反應，當溫度固定於 100°C 時，水樣中的 Na、Mg、K 濃度大致隨壓力降低而減少，分別減少 1.2-2.6 倍、1.1-1.3 倍及 1.4-4.1 倍，Ca 與 Si 於水中的濃度變化則反之，分別增加 1.7-2.6 倍、1.6-2.7 倍。固定壓力於 150 kg/cm²，隨著溫度由 100°C 降至 80°C，水溶液中僅 Na 濃度與溫度變化為正相關，降低 1.4-2.2 倍，Mg、K、Ca、Si 於水樣中的濃度變化皆與溫度為負相關，隨溫度下降分別上升 1.3-2 倍、2.9-18 倍、1.1-2.8 倍及 1.2-3.6 倍。綜合三組反應溫壓條件的結果顯示反應後水溶液中 Mg、K、Si 的濃度變化受溫度控制大於壓力控制，對於 Na 及 Ca 濃度變化的影響程度則相近。Na 於水中的濃度隨壓力與溫度下降而減少，Ca 與 Si 濃度隨壓力與溫度降低而增加。壓力與溫度對水樣中 Mg 與 K 濃度變化的影響相反，其濃度改變與壓力變化為正相關，與溫度為負相關。</p> <p>實驗結果顯示在岩石與超臨界二氧化碳反應後，水溶液中元素濃度大多隨反應時間增長而降低，表示反應系統中有次生礦物沈澱，然而次生礦物的生成量不多，對圍岩孔隙率造成的變化不大，顯示二氧化碳地質封存系統可能為較穩定且具較高封存成效的方法之一。</p>
中文關鍵字	砂岩, 超臨界二氧化碳, 二氧化碳封存
英文關鍵字	sandstone, supercritical carbon dioxide, carbon dioxide sequestration

編號	484
議程代碼	2-3F-V3-142
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	黃會婷 [國立東華大學自然資源與環境學系碩士班地球科學組] (通訊作者) 蔡金河 [國立東華大學自然資源與環境學系碩士班地球科學組]
中文題目	瑞穗地區玉里帶原地型片岩之野外觀察及岩象學初探
英文題目	Field observation and petrography of in-situ schists in the Juisui area, Yuli belt, eastern Taiwan.
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>玉里帶概分外來岩塊與原地片岩兩類，外來岩塊以基性或超基性變質岩為主，部分夾藍閃石片岩、綠簾角閃石岩等，依位置分打馬燕岩塊、尊古安山岩塊及散布玉里帶的小型透鏡體(Liou et al., 1975；徐，1983)。原地地層以變質泥質岩與變質砂質岩為主，由北而南分虎頭山段、瑞穗段、紅葉段(Yang and Wang, 1985)，局部偶夾蛇紋岩或綠泥石片岩。本研究為探討瑞穗段各岩體礦物組成及原地片岩與外來岩塊的關係。瑞穗段變質泥質岩之斑點片岩因鈉長石變斑晶在片理面上呈斑點狀而成為本段特徵，礦物組成有石榴石、鈉長石、多矽白雲母、鈉雲母、綠泥石、鈦鐵礦、方解石、石墨和石英等，其中鈉長石變斑晶含石榴石、鈦鐵礦、石墨等包裹體，保留早期內部葉理；鈉雲母數量少，穿插在多矽白雲母縫隙間，可能為多矽白雲母同期或後期產物，普遍發育於含石榴石變斑晶的斑點片岩內；石榴石變斑晶僅出現在綠簾角閃石岩周圍的斑點片岩中，並非全區斑點片岩內皆有，可能與原岩成分有關。石榴石變斑晶具生長環帶，邊緣被綠泥石取代，有鈦鐵礦、金紅石與方解石包裹體，鐵含量核部到邊部遞增，接近邊緣有銳減再增加的趨勢，隱示生長過程的不連續。綠簾角閃石岩呈透鏡狀岩體出露於瑞穗段，主要有鈣群角閃石、綠簾石、奧長石、鈉長石、楣石及綠泥石等，塊狀角閃石具環帶，核部鎂角閃石邊部陽起石，細針狀角閃石均為陽起石，常包裹於鈉長石內。綠簾石自形具兩階段環帶，核部多奧長石、白雲母、鉻鐵礦等包裹體。長石成分顯示奧長石(An14-27)為早期產物，在綠簾石、楣石內形成包裹體，鈉長石(An6-9)填充在礦物間隙，偶爾呈變斑晶出現。綠簾角閃石岩與斑點片岩間有一層角閃綠泥石岩過渡帶，主要為鈣群角閃石、綠泥石、綠簾石、鈉長石和楣石；角閃石、綠泥石呈帶狀及針狀，變形強烈，綠簾石顆粒破碎，鈉長石變斑晶包裹有陽起石、楣石、綠泥石等，包裹體線跡顯示鈉長石變斑晶經歷過旋轉。蛇紋岩出露於紅葉溪上游，呈透鏡體夾於斑點片岩內，主要礦物蛇紋石、白雲石，附屬礦物鉻鐵礦、黃鐵礦等，原岩可能來自海洋地殼，於古隱沒帶附近掉入沉積環境形成混同層。蛇紋岩與斑點片岩間有超基性接觸岩(black wall)，主要含陽起石、鎂角閃石、綠泥石，顯示蛇紋岩與斑點片岩兩者原岩的接觸應早於玉里帶最末期的區域變質與構造作用。</p>
中文關鍵字	玉里帶, 石榴子石, 斑點片岩, 變質基性岩, 變斑晶
英文關鍵字	Yuli belt, garnet, spotted schists, metabasite, porphyroblasts

編號	485
議程代碼	2-3F-V3-143
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	陳則喻 [國立臺灣大學地質科學系] 李紅春 [國立臺灣大學地質科學系] (通訊作者) 扈治安 [中央研究院地球科學所] 許鳳心 [國立臺灣大學海洋研究所]
中文題目	臺灣近海岩心 OR2-1559- GC8 之地球化學特性判讀 110 年沉積環境的變化
英文題目	
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>海洋沉積物岩心 OR2-1559-GC8 是 2008 年採自臺灣海峽(25.5635N, 120.5021E)水深 71m 處，長度為 73cm。岩心分樣間隔 2-3 公分，共得 31 樣品，經由 ^{210}Pb 和 ^{137}Cs 定年得到自西元 1900 年以來的沉積。我們對此 31 個樣品進行稀酸溶解(0.5N HCl)，測量可溶相元素，並利用 EA/IRMS 進行總有機碳(TOC)及其 $\delta^{13}\text{C}$ 分析。稀酸可溶相元素的平均濃度(mg/kg)依次為: Fe > Ca > Al > Mg > Na > K > Mn > Zn > Sr > Li > Cu > Ba > Pb。元素分析中，稀酸溶解失重(ALWL wt.%)與 Ca 濃度成正相關，跟 Fe 沒有相關性，說明酸溶失重的礦物組分是以碳酸鹽為主。元素 Fe, Al, Mg, Zn, Li 有好的正相關，而 Mg, K, Mn, Cu, Ba 則是在 1956 年之後有很強的正相關。整體而言，大多數元素指標在 1920 至 1940 年濃度比較低，從 1950 年到 1956 年左右是一個濃度急劇增加的過程，1956 年左右至現今，為濃度減低的過程。濃度變化有兩個極小值發生在 1950 年左右和 1985 年到 1990 年之間，這兩次濃度突然減低的原因可能是沉積物來源發生突然的變化。從 1956 年至現今的元素濃度下降過程中，Mg, K, Mn, Cu, Ba, Na 呈現快速下降的趨勢，而 Fe, Al, Zn, Li 從 1956 年到 2000 年呈現緩慢下降然後快速下降的趨勢。多種元素濃度從 1956 年至現今的減低趨勢可能與海洋的酸化有關。另外，總有機碳 TOC 平均值為 0.62 ± 0.09 wt.%，有機碳 $\delta^{13}\text{C}_{\text{TOC}}$ 平均值為 $-23.28 \pm 0.34\text{‰}$。總有機碳含量介於 0.47~0.82 wt.%，特別是在 1920 至 1940 年間含量偏低，而在 1968 年，1986 年和 1998 年左右總有機碳含量有三次大幅增加的峰值。根據岩心的地球化學特徵，我們可以評價研究區域在過去 100 年來沉積物來源和環境的變化，對人類活動造成海洋環境的變化有所認識。</p>
中文關鍵字	海洋沉積物, 元素分析, 有機碳
英文關鍵字	

編號	486
議程代碼	2-3F-V3-144
子題	Volcanology, Geochemistry, and Petrology : V3 一般地球化學 General Geochemistry
作者	賴郡擘 [國立成功大學地球科學系] 楊懷仁 [國立成功大學地球科學系] (通訊作者)
中文題目	數值模擬二氧化碳-水-長石系統之化學及礦物反應
英文題目	Numerical simulation of chemical and mineral reactions in the CO ₂ -water-feldspar system
投稿類型	壁報展示
摘要	<p>二氧化碳地質封存的安全性主要取決於地球化學和物理捕獲機制，而數值模擬是預測封存地層中二氧化碳行為的一個重要工具。已有許多團隊開發出不同的程式碼可用於模擬評估二氧化碳地質封存反應；如 PHREEQC、GEM 和 TOUGHREACT 等。相較於實驗，數值模擬不受實驗設備限制，可以針對不同環境條件改變參數，並快速取得模擬之詳細結果。惟數值模擬的準確性需由實驗結果驗證，一般認為造成差異的主因在所使用的熱力學參數與反應模式的數學公式。本研究以 PetraSim (內建 TOUGHREACT 程式碼) 模擬長石-水-二氧化碳反應後，水溶液成份之變化，並與實驗結果比較，討論造成兩者差異之原因，進而預測二氧化碳地質封存系統之長期化學及礦物變化。</p> <p>PetraSim 模擬計算與實驗結果相近，與長石及二氧化碳飽和溶液在溫度 45~100°C、壓力 180~300 kg/cm² 反應後的水溶液之 Ca、Na、K 及 Si 濃度約為 6.0×10⁻³~4.0 mmol/kg。影響模擬計算與實驗結果間差異之關鍵參數有四。(一) 長石固溶體成份：微量固溶體成份，如鉀長石中 < 1.5% 之鈣長石固溶體可將反應後水溶液之 K 濃度提升約 12.6 倍；(二) 微量礦物 (<0.01 vol %) 比例：如鉀長石與奧長石反應中有微量鈣長石 (0.01 vol %) 對模擬之水溶液 Ca 成份變化可達百倍；(三) 反應速率：長石反應面積及二氧化碳溶解度造成反應速率之變化控制短時間 (數天) 內水溶液之成份變化；(四) 次生礦物：反應生成之礦物是造成長時間 (數百天) 反應後水溶液成份變化之主因，模擬結果顯示造成水溶液中鈣、鈉、鉀離子濃度明顯下降主控因素為長石類沉澱，亦生成 Dawsonite (NaAlCO₃(OH)₂) 沉澱，皆非反應實驗之現象，故礦物沉澱速率常數需適當修正。另需強調 PetraSim 僅模擬碳酸氫根離子飽和水溶液與圍岩反應，無法模擬二氧化碳地質封存系統中之 SCC-圍岩反應，SCC-圍岩反應實驗亦難以操作，若模擬砂岩 (30% 長石與 70% 石英) -水-二氧化碳反應，顯示由於長石溶解量大於次生礦物生成量，孔隙率僅增加 0.01-0.1%，因此二氧化碳地質封存中孔隙率變化對環境危害可能較無影響。</p>
中文關鍵字	二氧化碳封存, 數值模擬, 長石
英文關鍵字	CO ₂ sequestration, numerical simulation, feldspar