

行政院所屬各機關因公出國報告書
(出國類別：出席國際會議)

出席 2008 年美國大地測量聯合學會
年會報告書

服務機關：內政部（地政司）

出國人職稱：技士/科員

姓名：陳佳勳/陳彥妃

出國地區：美國加州舊金山

出國期間：97 年 12 月 13 日至 97 年 12 月 22 日

報告日期：98 年 3 月 5 日

摘 要

本文主要說明內政部於 2008 年 12 月 15 日~19 日派員赴美國加州(California)舊金山市(San Francisco)參加 2008 年美國地球物理年會秋季研討會(2008 American Geophysical Union Fall Meeting, 2008 AGU)。本次研討會是 AGU 每年秋冬季所舉辦與測量及地球物理相關學門的研討會，會中除提供各界學者及研究人員進行專題演講及報告外，並於會場內外張貼各類論文海報，同時亦有數十場口頭即時講解論文報告及互動式討論。全場與會人士來自世界各地，其間參與總人數共計超過一萬五千人，為各國學術界難得一見之盛會。本部借此次 AGU 研討會中對於衛星測量、重力測量、高程測量、空間資訊系統整合、探索大陸礁層技術及各種監測及防救災技術之探討，學習國外新知，以便推動我國地政及測繪業務之發展與創新。同時藉由參與本次會議與海內外學者意見交流，更能進一步提升我國測繪業務與全球之接軌，並冀以未來與他國進行測繪業務國際交流。

附件二

出國報告審核表

出國報告名稱：出席 2008 年美國大地測量聯合學會年會報告書		
出國人姓名 (2 人以上，以 1 人為代表)	職稱	服務單位
陳佳勳 / 陳彥妃	技士 / 科員	地政司
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他出席國際會議	
出國期間：97 年 12 月 13 日至 97 年 12 月 22 日		報告繳交日期：98 年 3 月 5 日
計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2.格式完整 (本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」) <input checked="" type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input checked="" type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會 (說明會)，與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式：	
審核人	一級單位主管	機關首長或其授權人員
	司長羅光宗	部長廖了以(副)

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

目 錄

摘 要	2
目 錄	4
圖目錄	5
壹、緣起及目的	6
貳、行程及紀要	8
參、研討會會議過程	9
肆、國外先進測繪工作	12
伍、國內測繪業務辦理情形	17
陸、大陸礁層調查工作	23
柒、心得與建議	25
捌、攜回資料名稱及內容	27
玖、附件（照片）	28

圖目錄

圖 1 內政部地政司衛星測量中心資料供應系統	17
圖 2 衛星資料接收狀況（鳳林站）	18
圖 3 衛星追蹤站統計資料	18
圖 4 中華民國領海及鄰接區海域位置示意圖	15
圖 5 測區範圍示意圖	21
圖 6 國外大陸礁層調查資料	24
圖 7 數值地形模型成果展示資料	22

壹、緣起及目的

測繪業務，係指測定地表面上諸點間之距離、角度及高度以決定諸點之相對位置，為一種以各式方法從事量測、處理及傳布有關地球資訊的科技（Wolf，1994）。我國測繪業務之發展，從早期以皮捲尺、鋼鋼尺、經緯儀及全測站等儀器進行測繪，提供土木營造工程需求，發展至今採用高精度及高解析度衛星影像技術、空載及船載光達點雲影像擷取技術、合成孔徑雷達及全偏極影像雷達等各式先進測繪技術取得各型態測量數據，提供於國土規劃、變形監測、防災救助、國防安全、環境保護及觀光旅遊等各方面需求。

現今 21 世紀是個求新求變的的年代，測繪業務更需要向外拓嶄新視野，本部藉由此次赴美國出席 2008 年美國大地測量聯合學會年會機會，吸收國外新型測繪技術資訊，學習測繪技術與民生、防救災、國防、觀光等各方面之結合應用，並透過諮詢專家學者，交互學習、觀摩他人長處，進而推動我國未來之測繪業務。

發展新型態測繪業務之外，運用測繪方式取得我國大陸礁層資料亦為本部近年來發展主題業務之一，「大陸礁層」(continental shelf) 係為專有名詞，依「中華民國專屬經濟海域及大陸礁層法」第 1 條明訂：「中華民國之大陸礁層為其領海以外，依其陸地領土自然延伸至大陸邊外緣之海底區域。前項海底區域包括海床及底土」。根據上述定義，全球海洋中有著接近 8% 範圍屬於大陸礁層，該礁層中內涵豐富天然資源，因此各國對於大陸礁層之劃分及認定，均有強烈之經濟主權捍衛意圖。

我國為因應聯合國海洋法公約劃界委員會所定，須在 2009 年 5 月 12 日前向聯合國大陸礁層界限委員會提交大陸礁層相關科學與技術佐證資料，具有「與各國競爭、與時間競賽」之急迫性，完成海域調查，蒐集佐證資料，爭取有利談判條件，已是燃眉之急。內政部前於 2004 年 9 月委託辦理「我國大陸礁層調查先期規劃工作」，期間邀請專家學者及相關部會代表召開多次會議，研擬我國大陸礁層調查計畫（2006-2010），優先辦理我國東海、台灣附近（東南、南部）及南海東沙海域調查，以具時效性之涉外主權劃界所需資料調查蒐集，以及區域資源潛能調查評估為目標，除配合 2009 年時限，將依據相關成果及我國海域國土規劃策略，持續進行調查，以維護我主權權益，確保我海域資源永續發展。

藉由本次派員參與 2008 年美國大地測量聯合學會年會之機會，觀摩其他各國之

先進海測技術，同時與美國太空總署（National Aeronautics and Space Administration，簡稱 NASA）、美國國家海洋及大氣管理局（The National Oceanic and Atmospheric Administration，簡稱 NOAA）、美國地質調查所（United States Geological Survey，簡稱 USGS）等機關進行交流，取得他國對我大陸礁層地區劃分之認可。

貳、行程及紀要

自 97 年 12 月 13 日起至 97 年 12 月 22 日止，共計 10 天。相關行程安排如下：

- 一、 12 月 13 日（六）啓程，自桃園中正機場搭乘國內長榮航空公司 BR018 班機出發。
- 二、 12 月 14 日（日）抵達美國舊金山機場，轉乘美國地鐵前往住宿旅館放置行李，之後隨即前往本次 2008 秋季 AGU 之 Moscone 會場，進行註冊及報到作業。
- 三、 12 月 15 日至 12 月 19 日全日於 AGU Moscone West 及 Moscone North 會場參加年會之各項報告及議程。
- 四、 12 月 20 日（六）與國內大專院校教授共同前往加州柏克萊大學參觀交流學術意見。
- 五、 12 月 21 日（日）彙整本次年會資料，下午離開住宿地，赴舊金山機場搭乘長榮 BR027 班機返國。
- 六、 12 月 22 日（一）班機延誤至 23 日凌晨 0 時返抵桃園中正機場，結束本次出國行程。

參、研討會會議過程

- 一、 本次會議進行時間共計 5 日，時間為 12 月 15 日至 12 月 19 日。
- 二、 會議進行的前一日（14 日）中午 12 時進入本次大會會場(Moscone West)一樓大廳進行會員報到作業，並拜會參與本次會議之國內各大專院校教授，並到會場先行觀摩張貼之相關會議資訊。
- 三、 會議進行的第 1 日（15 日）早上 7 點進入會場(Moscone West 及 Moscone North)，參觀國外大陸礁層業務相關海報資訊，結束後隨即前往 Moscone West 三樓大廳參加網路科技業 Google 科技部門之首席工程師 Michael Jones 所主講有關知識共享及發展過程之專題，會後發言討論測繪資訊共享平台於我國是否可行。午膳後前往 Moscone West 議場一樓參觀 NOAA、USGS、NASA 等各機關展示之最新測繪資訊，並與國外知名儀器代理商會談目前熱門及實用測繪商品。晚間 7 點至 10 點參加國科會主辦之 2008 年第二屆臺灣及旅外地球科學學者交流座談會，聽取國內大學對於大陸礁層之研究及發展，會後與海內外學者意見交流。
- 四、 年會第 2 日（16 日）前往 Moscone West 會場，聽取 Pavlis, NK 所介紹之 2008 年最新大地重力模型（The EGM2008 Global Gravitational Model），瞭解目前我國使用之重力模型是否適用，會後與國內教授探討目前我國所使用之大地重力模型需如何更新參數。下午並前往 Moscone North 地下一樓靜態海報展示會場，聽取專家學者探討各類業務相關主題，並針對衛星測量資訊及海域測量部分資料加以蒐集，以便未來順利推展大陸礁層探測與研究相關測繪業務。
- 五、 年會第 3 日（17 日）前往 Moscone North 展示會場聽取 P Fox, HAO 等人介紹開放式遙感探測技術（Open Source Remote Sensing for Environmental Mapping and Analysis Posters），會議場中探討共享概念，提及目前國外除水深及海域資料外，大多數測繪資訊已採用各類公開標準格式供應與大眾，使用者僅需自備可處理測繪資訊之軟體，即可利用共享資料進行研究。會後並聽取與我國大陸礁層息息相關之 TAIGER 研究(Taiwan Integrated GEodynamics Research)，場中提及 TAIGER 計畫我國能參與其中，對於數據的提供及資料的分析應用上，具有整體提升之效益，並藉由本次與研究學者探討相關議題，更

能有效推動相關業務。

- 六、 年會第 4 日(18 日)前往 Moscone West 會場及 Moscone North 會場聽取 Haney, J 介紹如何以 Google 及 KML 整合阿拉施加衛星 (Alaska Facility), KML 為 Google Earth 所產生之 XML 檔案格式資料, Alaska 衛星計畫為日本 Japan Aerospace Exploration Agency(JAXA) 及美國 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)所共同合作之計畫, 係以多路徑合成孔鏡雷達技術取得測繪資訊。下午聽取 E Bernard 報告之介紹以南亞大海嘯為例, 如何應用新工具有效即時監測海嘯 (Advances in Tsunami Research With Application to Forecasts and Warnings I), 南亞大海嘯對南亞地區人文、生態、經濟、自然環境等各方面, 均有極大的破壞, 海嘯成為 2008 年有海岸線國家最為擔心的天然災害之一, 我國臺澎金馬地區皆為島嶼, 以臺灣地區而言, 海岸線長度達一千三百多公里, 西面緊鄰太平洋, 東亞地區一旦若發生海嘯, 我國勢必處於受災第一線, 本次 AGU 年會, 參與專家學者針對海嘯監測提出一連線監測方式, 透過此方式傳遞海嘯資訊, 可有效爭取時效做出緊急應變, 降低天災所造成之破壞。
- 七、 年會第 5 日 (19 日) 前往 Moscone West 一樓會場與參展的各國儀器商交流訪談, 透過訪談、詢問並蒐集最新測繪技術資訊及海洋研究資訊, 進而獲得其他國家目前相關技術之應用情形。
- 八、 20 日與國內中央大學及東華大學專家學者前往加州柏克萊大學 (California Berkeley University) 參觀訪問理工學院, 瞭解國外知名大學如何結合電機技術及資訊能力, 處理測繪資訊及進行海洋研究, 會後並商請加州柏克萊大學研究生導覽校園環境及教學方式。
- 九、 21 日上午整備本次會議資料後, 前往舊金山機場搭乘長榮 BR027 班機返國, 該班機因清潔維護延後數小時起飛, 後於國內時間 23 日深夜 0 時抵達台灣中正國際機場, 順利結束本次年會行程。

此次會議中所發表之論文及參展各家廠商機關充份反應各國運用最新科技於大地測量、重力測量、海洋測量、地震預測、地球科學、海洋科學、大陸礁層之科學應用、地理資訊系統等各種研究上。就業務單位出國參訪立場, 本文主要探討與內政

部業務相關之主要議題如下：

- 一、 衛星定位測量技術應用及推廣。
- 二、 全球坐標系統參考框架(ITRF)及大地起伏模型之發展與應用。
- 三、 空載及船載光達技術(LIDAR)之發展。
- 四、 災害監測(Disasters Monitoring)及國土變遷技術。
- 五、 三維數值地形模型製作(DEM/3D Generation)。
- 六、 空間資料庫(Spatial Database)與航遙測系統之整合。
- 七、 海域測量及大陸礁層計畫。

肆、國外先進測繪工作

本次會議針對國內外衛星定位測量、水準測量、重力測量、海域基本圖及數值地形模型資料各方面進行介紹與比較。

衛星定位測量方面

一、簡介

全球定位系統(Global Positioning System, 簡稱 GPS)原為美國空軍為軍事上定位及導航目的而發展,後經國防部接管並擴大計畫使其應用於民間定位測量。整個系統共有 24 顆衛星均勻分布於 6 軌道面上,衛星軌道近乎圓形,衛星高約 20,000 公里,繞行地球一週約 12 小時,以確保在世界上任何時間任何地點皆可同時觀測到 4 至 7 顆衛星,可供導航及精確定位測量之應用。

GPS 衛星於太空中運轉時,不斷向地面發射衛星訊號,地面使用者則使用衛星接收儀接收來自衛星之各種衛星訊號,並利用各種不同訊號特性,求得衛星與地面接收儀間之距離及地面各接收儀間之基線向量,再配合幾何原理求出接收儀所在地位置,以完成導航定位及各種測量作業。

二、國外辦理情形

國外 GPS 系統的現代化已於 2005 年展開,同年 9 月發射的 GPS 衛星已經開始傳送雙頻的電碼觀測量,可以幫助地面接收儀對於載波觀測量的連續接收,並提供強度較原電碼觀測量更強、品質更好的訊號。第二步的重大改變是在 2007 年發射更新一代的 GPS 衛星,該系列總共包含 9 顆衛星。這些衛星將傳送第三個頻率的觀測量,屆時 GPS 也會由雙頻觀測躍升為三頻觀測系統。

除了美國的 GPS 定位系統之外,俄羅斯也有自己的衛星定位系統,稱為 GLONASS。俄羅斯發展的 GLONASS 導航衛星系統曾於 1995 年完成部署,隨後由於衛星生命期只有 3 年及俄羅斯政府財力不足,衛星數目由 1995 年的 26 顆降至 2001 年的 7 顆,終於導致系統無法順利運行。然而基於國家安全及導航系統自主性等考量,俄羅斯政府決定繼續維持 GLONASS 的運作並提出現代化計畫,預計在 2010 年把衛星數量提高為 24 顆,以提供全球覆蓋的高精度導航服務。

水準測量方面

一、簡介

由於地球形狀為近似旋轉橢球體且質量並不均勻，故地球表面上各點之垂線與重力線方向皆不一致，故必須先定義一曲面，於此曲面上各點之垂線與重力線方向相符是為水準面。測定二點間之水準面之垂直距離是為相對高程差，而絕對高程是以基隆驗潮站的潮位觀測紀錄，以天體運行之章動週期 18.6 年為基礎，求得之平均海水面，作為高程計算之依據。各點以此基準點起算之高程差即為絕對高程。

二、國外辦理情形

國外建立精密高程控制系統以提升地層下限之監測、地下水位之監控、河川整治、隧道開挖、捷運系統、高速公路、高速鐵路、防洪系統、橋樑、水庫興建維護等經建工程之建設。國家高程控制系統之建立，一般以精密水準測量方式實施，其結果為正高，作為後續一等水準測量之起算依據。高程基準之建立須靠地質穩定之潮位站長期記錄之潮位資料，一般需超過 18.6 年以上之記錄，所求得之平均海水面是一個合理定義且具未來可重建之基準。

重力測量方面

一、簡介

重力是反映地球形狀、地殼運動的重要資訊，例如以重力異常推求地殼外貌、大地起伏等應用，此外，人造衛星之發射及軌道計算、海洋資源之開發及地球科學之研究及應用、天然資源之探勘及開採、正高系統之建立、大地水準面之計算等，均需用精確詳實之重力資料以資應用。

現代化國家中，舉凡民生、科技、建設等皆需應用重力資料，例如在民生運用方面之度量衡標準，在工程建設方面之坐標系統與高程系統，以及在資源探勘、地球變遷、地震預測等科技運用方面，而精確的重力資料則倚賴國家重力網之建立，本部計畫建立重力網系統，除提供航空太空發展、地球科學、資源探勘、海洋科學、度量衡標準等各界使用外，在測量應用上最重要的目的，即是作為現代化精密高程控制點系統之正高改正使用，而建立台灣地區高精度大地起伏模型、開發橢球高系統和正高系統之轉換程式，供各界使用，更可節省社會成本，以增加經濟效益。

二、國外辦理情形

國外舉凡人造衛星之發射及軌道計算、海洋資源之開發及地球科學之研究與應用、天然資源之探勘及開採、正高系統之建立、大地水準面之計算等，均需有精確詳實之重力資料以資應用。

瑞士前於全國進行空載重力測量，機上裝載 3 台 GPS，地面擺設 4 台 GPS 作為接受使用，另於飛機上裝設重力儀接收重力資料，該計畫中取得資料比數超過 6 萬筆，所得空載重力中誤差為正負 11.9mgal。

海域基本圖方面

一、簡介

台灣地區海洋環繞，陸地資源有限，海洋資源的應用與永續經營更形重要。我國目前並無完整的海域基本圖，僅有少數沿岸海域基本圖，且其坐標系統與陸地坐標系統並不一致，致各項海洋資訊（海流、溫度、鹽度、生態分布等）無法與基本圖連結或無基本圖可連結，無法據以建構海洋地理資訊系統，以致無法快速提供各界使用，影響海洋經營、開發及管理甚鉅。行政院研究發展考核委員會於民國 90 年 3 月公布「海洋白皮書」中針對維護海域安全、永續經營海洋資源、關懷海洋人文發展等三個面向來研訂，作為各相關機關研修相關海洋事務發展政策之依據。在全球各國皆重視海洋資源的開發與管理之際，我國亟需延續陸域基本控制測量系統測繪領海、鄰接區及專屬經濟海域內的海域基本圖，作為海洋資源開發使用、規劃管理之依據，據以確定國家海域，減少海事、漁業糾紛；整合陸地及海洋測量系統，以利國土整體規劃，永續經營。

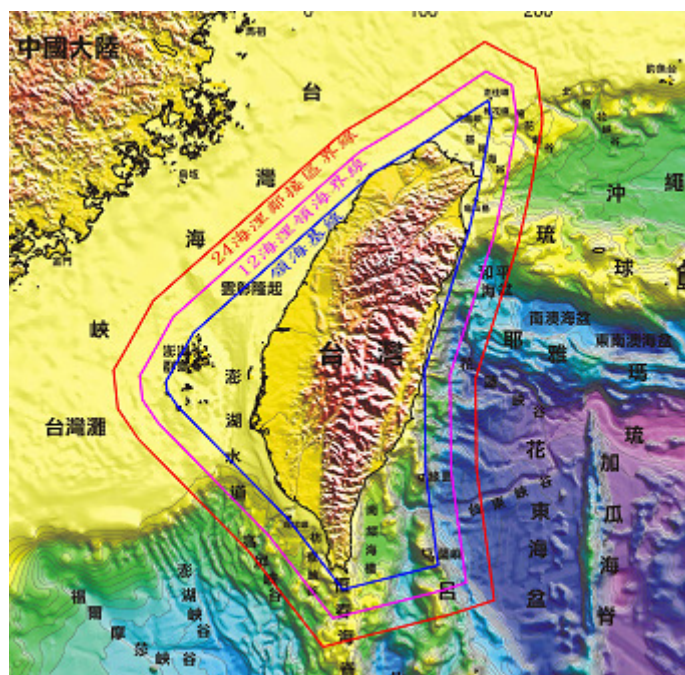


圖 4 中華民國領海及鄰接區海域位置示意圖

二、國外海域基本圖推動情形

國外海圖多為海洋事務業管機關建立，建立之海圖以提供海洋地質鑽探、板塊運動研究、海底地形建立及海洋環境分析。國外海圖之建立方式，大致上可分為(1)以多音束及單音束方式建立或(2)以傳統沙棋盤及水深測量方式建立及(3)採用先進透視水光達技術取得。

數值地形模型方面

一、簡介

台灣地處西太平洋，屬高山海島型態，由於地形構造與氣候區位特殊性，使本島富有各種地形型態，為能追求國土永續發展及建立環境基礎資料庫，支援國土規劃、民生、科技、建設、國防及防救災各項任務，國家科學委員會於 2001 年 1 月第 6 次國家科技會議，將更新國土數值地形模型基本資料列為決議事項之一，內政部配合決議事項，推動「高精度及高解析度數值地形模型建置計畫」，經行政院 2002 年核定由內政部統籌資源，測製全臺灣高精度及高解析度之數值高程模型(簡稱 DEM)及數值覆蓋模型(簡稱 DSM)，以提供國家整體建設規劃及各級政府施政應用。

二、國外辦理情形

數值地形模型之建立採用航遙測影像取得後加值產生，或以空載光達技術取得地面點雲模型資料後產製，目前國外產製之數值地形模型，除機敏區域外，其餘資料可以開放格式(.xyz, .las, .dem 等格式)公開，提供學術團體及民間單位使用。網格解析度均可建立至 5 公尺以下精度，對於地物辨識上則可識別 50 公分之地物。

伍、國內測繪業務辦理情形

多年來內政部對於基礎測量及先進航遙測技術方面進行諸多努力，以下就已辦理情形及辦理效益進行簡介

衛星定位測量業務

一、國內辦理情形

我國對於衛星定位業務發展，著重於設置接收站解算資料，提升資料品質。本部業於陽明山、墾丁、金門、馬祖、太麻里、北港、南沙、鳳林、新竹、龍洞、綠島、東石、高雄、台中、澎湖、東沙等地，布設衛星訊號追蹤站，該類追蹤站為一全天候二十四小時連續觀測之無人接收站，故其本身資料來源非常充足，可非常準確計算出站址位置。在一、二等衛星控制點施測時，追蹤站亦同時觀測，因此可利用追蹤站之準確位置與接收之衛星資料聯合計算，作為控制並加強衛星控制點成果精度，達到國家基準精度之要求。

為有效利用各地接收衛星訊號，追蹤站接收各地資料後，統一回傳至本部衛星資訊中心處理資料，分析資料品質後並將每日處理狀況公布於地政司衛星測量中心網站上，提供申請人下載。



圖 1 內政部地政司衛星測量中心資料供應系統

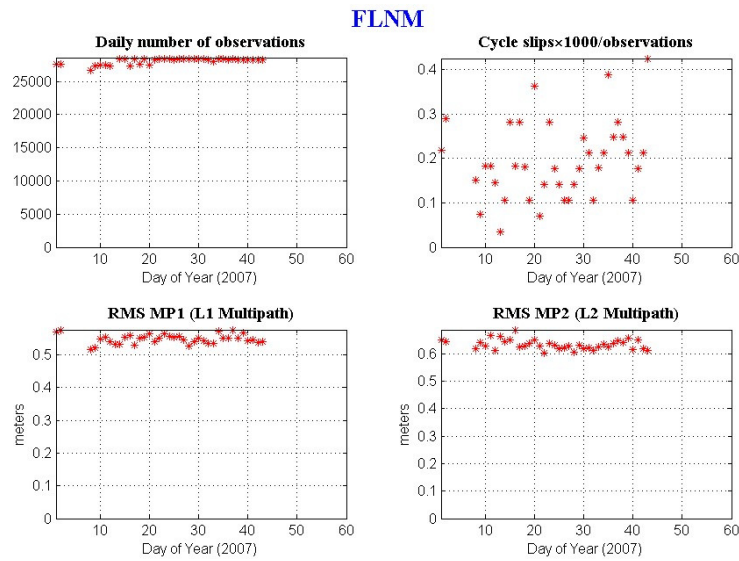


圖 2 衛星資料接收狀況（鳳林站）

二、辦理效益

本項作業自 92 年完成供應系統以來，提供政府機關、學術團體、公營事業單位、財團法人及公司行號等申請者，已超過 15 萬筆資料，於測量工程、土木工程、河海工程、防災救助、即時監控、學術研究等用途，效益顯著，提供各界申請之統計數字如圖 3 所示。

申辦案件統計系統

基本控制測量成果申請人統計 2003-05-01 至 2009-02-04

申請人種類		衛星追蹤站 接收資料	衛星定位 測量	高程測量 成果資料	重力測量 成果資料	大地坐標 轉換程式	大地起伏 計算程式	總計
機關	案件數	135	180	191	91	79	53	729
	資料筆數	88869	33231	29343	13240	N/A	N/A	164683
學術團體	案件數	329	145	182	132	78	63	929
	資料筆數	156596	34045	23314	16080	N/A	N/A	230035
公營事業	案件數	1	16	18	7	14	7	63
	資料筆數	20	6542	6649	4092	N/A	N/A	17303
財團法人	案件數	33	25	28	14	14	7	121
	資料筆數	19653	2039	1234	1144	N/A	N/A	24070
公司行號	案件數	94	628	732	354	128	90	2026
	資料筆數	18142	25709	18501	7456	N/A	N/A	69808
個人	案件數	54	42	61	24	39	24	244
	資料筆數	8972	5057	4115	2848	N/A	N/A	20992
其它	案件數	0	6	6	5	1	0	18
	資料筆數	0	176	5	0	N/A	N/A	181
總計	案件數	646	1042	1218	627	353	244	4130
	資料筆數	292252	106799	83161	44860	N/A	N/A	527072

圖 3 衛星追蹤站統計資料

水準測量

一、國內辦理情形

本部 93 年度辦理淡水、高雄等 21 個潮位站參考點及臺灣水準原點高程基準網之檢測工作，且與歷年度檢測結果進行點位穩定性分析。94 年度持續辦理，並新增離島馬祖、金門水頭、澎湖、小琉球、蘭嶼及綠島等 6 個潮位站，本島則新增淡水油車口、將軍、東港及後壁湖等 4 個潮位站之高程基準檢測工作；95 至 96 年度新增烏石港潮位站之高程基準檢測工作；97 年度則繼續辦理本項檢測工作，並增加臺北港及福隆港潮位站。

二、辦理效益

1. 經由驗潮站長期監測，訂定平均海水面，並透過衛星定位測量整合台灣本島及澎湖、金門、馬祖等各離島的高程系統。
2. 建立澎湖、望安、七美、小琉球、綠島、蘭嶼、金門（含小金門）、北竿、南竿等諸離島之現代化精密高程控制點系統，提供推動離島開發建設，健全產業發展，維護自然生態環境，改善生活品質，增進居民福利之基礎資訊。
3. 透過衛星、地面、海洋重力而使台灣之高程系統與全球高程系統聯合及統一，提昇國際形象。
4. 提供國土疆界之訂定、大陸飄移運動及因地震、火山爆發或平時各地區地層相對升降變化之監測與科學研究之用。

重力測量

一、國內辦理情形

我國之重力測量則處於起步階段，再加上近來太空科技（衛星科技等）的發展、地球科學探討（地震預測等）、海洋科學的強烈需求及國家大建設之需求，建立國家重力網已是本中心現階段最重要之工作。內政部於臺灣地區已建立一、二等衛星控制點共約 722 點，內政部國土測繪中心亦建立三、四等衛星控制點，為全面於臺灣地區實施陸上重力測量，遂於一、二、三等衛星控制點挑選適於實施重力測量之點位以相對重力儀實施重力測量並於每一點位上測量重力梯度，此乃世界首創。本項工作自 2004 年至 2006 年辦理一等重力網約 800 點及二等重力網約 4,500 點之重力測量工作。

二、辦理效益

1. 已完成台灣地區絕對重力點檢測及一等重力點建置工作。
2. 已完成一等一級水準點一、〇一〇點上實施重力測量工作。
3. 計畫完成重力測量作業規範。
4. 計畫完成一等二級水準點一、〇五五點上實施重力測量工作。
5. 計畫完成重力基準站及絕對重力點之設置工作。
6. 計畫完成一、二等重力點之測量工作。
7. 計畫完成船載、空載重力測量、及絕對重力國際聯測等工作。

海域基本圖

一、我國海域基本圖推動現況

我國海圖製作，依照本部像片基本圖及基本地形圖分幅方式編繪 1/5000 及 1/25000 海域基本圖，並依據「基本地形圖資料庫圖式規格表」規定製作，分別製作 TWVD2001 高程系統及二測區最低低潮位高程系統二套海域基本圖。海域基本圖主要採用多音束水深測量方式施作，在多音束水深測量為較高門檻的操作條件下，對我國周圍部分海域進行海圖測量工作，施測面積達 820 平方公里，取得共計超過 50 幅海圖資訊。

二、辦理效益

本部完成台灣北部沿海及鄰近海域部分地區海域基本圖，以行政區域劃分則是西起台北縣金山鄉，東至台北縣貢寮鄉，並包含基隆市及其所屬之基隆港與基隆嶼，岸線長約 68 公里，測量範圍皆約在領海範圍內，測區範圍示意圖如圖 5 所示。

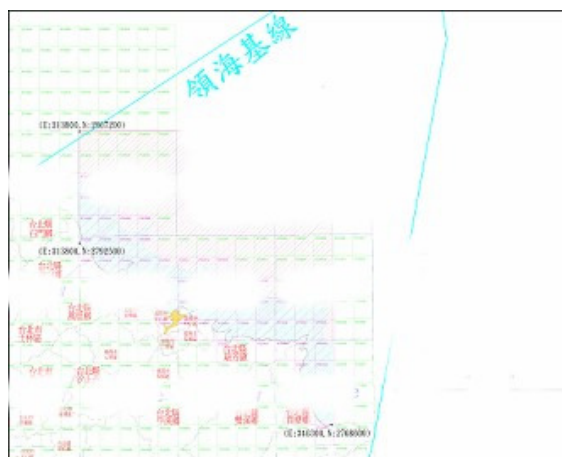


圖 5 測區範圍示意圖

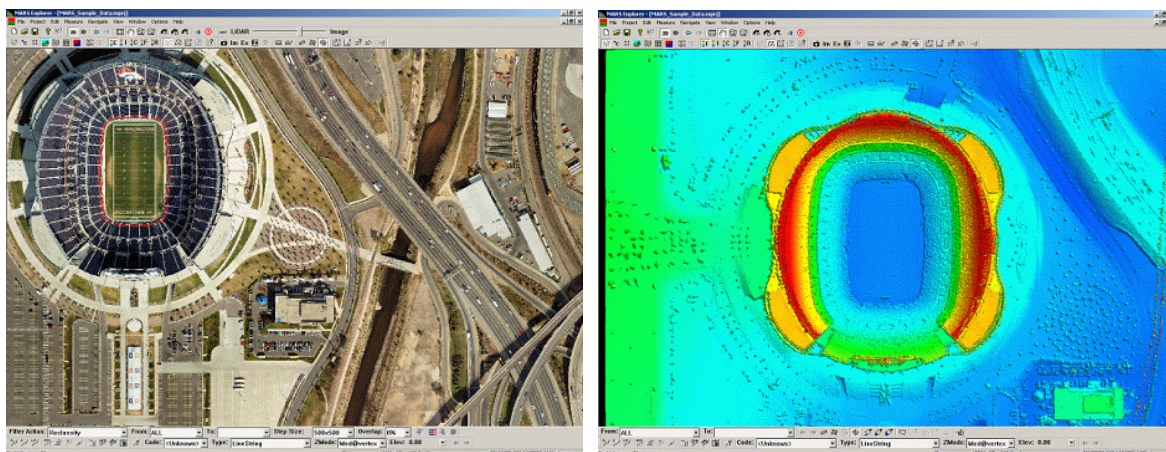
數值地形模型

一、國內辦理情形

內政部於民國 94 年開始委辦「高精度及高解析度數值地形模型成果資料庫及供應維護系統建置工作」，除建立全台以航測作業方式測製之 5m 網格，及部份以 LiDAR 測製之一公尺網格數值地形模型資料庫外，還包括 93 及 94 年度臺灣地區基本圖修測工作案之五公尺網格數值地形模型資料。現階段業已建立總數約 6,300 幅高精度及高解析度數值地形模型資料庫。

二、辦理效益

配合年度施政計畫，進行臺灣地區基本圖修測及其相關工作計畫，並建立總圖幅數約 7,000 幅高精度及高解析度數值地形模型資料，提供政府機關申請使用。



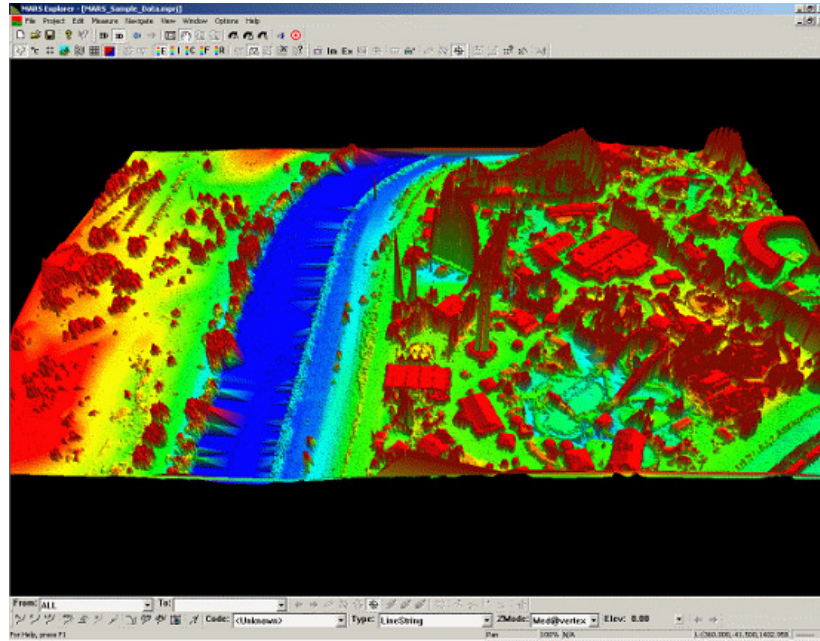


圖 7 數值地形模型成果展示資料

陸、大陸礁層調查工作

一、前言

聯合國大陸礁層界限委員會（Commission on the Limits of the Continental Shelf, CLCS）於 1999 年 5 月 13 日通過「大陸礁層界限委員會科學與技術準則」（Scientific and Technical Guidelines of the Commission on the Limits of Continental Shelf）。又第 11 次聯合國海洋法公約締約國會議通過 SPLOS/72 號決定，該決定第(a)項規定，在 1999 年 5 月 13 日以前開始對其生效之締約國，如欲主張 200 浬以外之大陸礁層，必須在 2009 年 5 月 12 日前向聯合國大陸礁層界限委員會提交大陸礁層相關科學與技術佐證資料。

內政部研擬「我國大陸礁層調查計畫」（2006-2010）。計畫優先調查我鄰近國家可能侵犯屬於我國之大陸礁層海域，掌握具時效性之涉外主權劃界所需調查資料，以區域資源潛能調查評估為目標，其具體效益包括：外交上，可提供我涉外海域劃界談判依據，維護國家海洋權益；在經濟上，可掌握我國海域資源，振興海洋產業與能源經濟；在內政上，充實我國海洋法政基礎，強化海域功能區劃與管理；在科研上，提昇我國海洋科技研發，引導海洋知識經濟發展。

二、辦理情形

我國 200 浬範圍內之專屬經濟海域多與鄰國或大陸地區之海域重疊，且未經談判劃定。近日中國與日本東海春曉氣田爭議事件，主要涉及海域主張基本立場，其龐大之潛在經濟利益因主張之海權範圍重引起爭端。春曉氣田位於我國東海第 3、4 礦區內，關係我在東海海域之權益，也牽動我國區域地位。為確保我國大陸礁層能礦資源與漁業資源之探勘、開發、養護與管理權益，實有必要就我國專屬經濟海域及大陸礁層之水文、海洋地質、地形、地球物理、漁業生物與能礦資源等基礎資料進行全面調查。大陸礁層調查計畫預計分 5 年完成包括下列五大工作：

1. 我國大陸礁層劃界分析。
2. 我國大陸礁層科學基本資料調查。
3. 我國大陸礁層資訊系統建置。
4. 大陸礁層海域調查技術發展。

5. 我國海域功能區劃與管理。

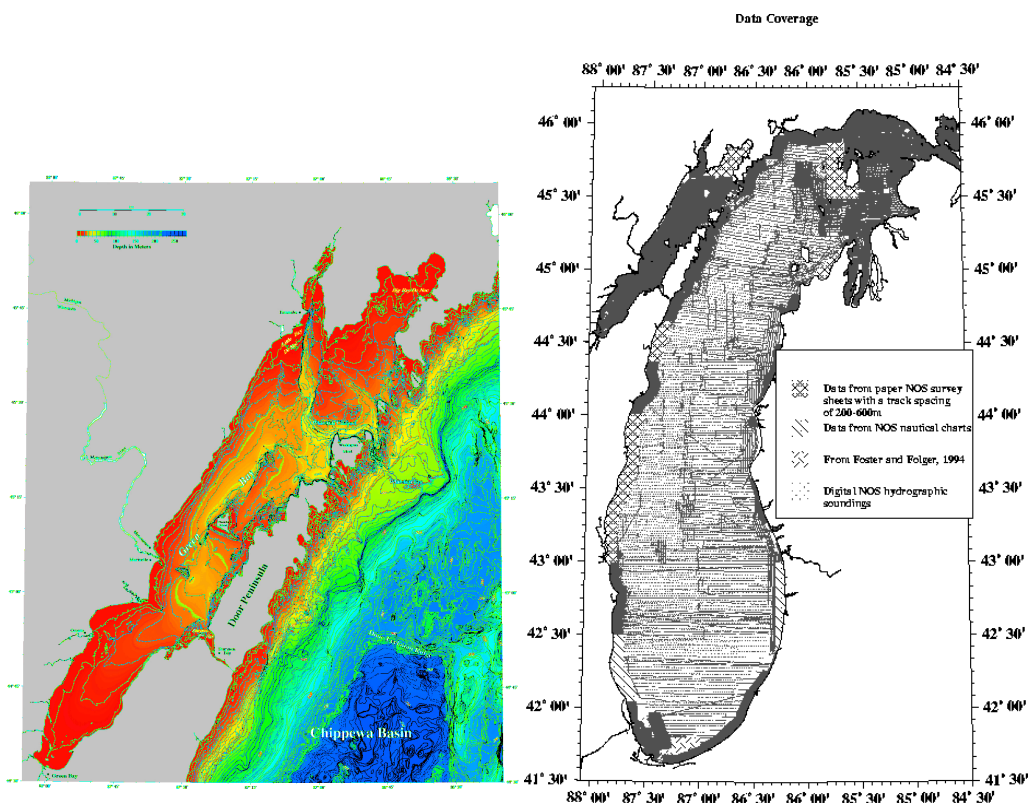


圖 6 國外大陸礁層調查資料

三、 辦理效益

96 年度主要辦理工作項目有「我國周邊海域劃界策略工作」、「大陸礁層海底地形基本圖測繪工作」、「大陸礁層沉積與地殼構造調查工作」、「大陸礁層資源調查評估工作」、「大陸礁層基本資料蒐集分析」、「我國大陸礁層資訊系統建置工作」、「我國基線大地測量及資料檢核工作」、「購置我國大陸礁層調查工作相關軟體及設備」等。截至 96 年底完成之各項工作成果，已陸續交付內政部專案成立之「大陸礁層專案辦公室」進行相關研析工作。

柒、心得與建議

一、心得

隨著測量技術的演進，測繪成果不單只是使用於工程之上，應用範圍延伸至相關防災救災、國土監測及輔助政策決定方面。近年來歐美各國紛紛採用先進行遙測技術取得陸域數值地形模型資料，冀以建立完整國土模型。我國自 91 年起辦理數值地形模型各期計畫，建立總圖資超過 7000 幅陸域數值地形模型資料，成果斐然。建立之數值地形模型於提供經濟部整治水患及交通部飛航規劃方面，成效顯著。近兩年來更引進海域光達測繪技術，取得近岸海域水下地形模型資料，對於我國推展海域管理及大陸礁層計畫方面助益良多。

測繪成果的演進，亦從早期的圖紙資料、影像資料演變為數值資料。展示資料的方式也從二維平面進化為三維視覺化，甚至加入時間因素，成為四維展示資訊。本次 AGU 會中發現各式即時監控機制即採用四維模型概念建立，未來我國於決策推廣上，可參照國外方式，見時間演變之概念納入決策系統之中。

大陸礁層工作為我國近年來進成立的任務性工作，除涉及技術面上需利用嶄新技術外，政策面上時間壓力更是刻不容緩。內政部地政司至今辦理大陸礁層專案工作已逾六年，從先期規劃工作、儀器投資購買、海域測量技術引進、國內外專家學者意見溝通交換及對外主權談判，均有良好表現。並從 2006 年起為期四年，委託海洋大學主導調查我國經濟海域延伸區內之石油與天然氣資源。2007 年大陸礁層計畫支持海洋大學再添購 30 部海底地震儀以探討台灣周圍海域的沉積與地殼速度構造，並進而使我們能評估我國經濟海域範圍以及海底資源的蘊藏。

綜觀本研討會，與會會場區分為口頭報告演講廳（Moscone West）、海報張貼區（Moscone North）及各大研究團體、儀器廠商宣傳區三大區域（Moscone West 1F），在 5 天的會議期間，每天於海報張貼區均有不同主題海報展示，內容包羅萬象，是僅能針對本部正在執行業務相關之領域之議題聆聽，並把握空檔時間參觀展示海報，可說獲益良多，相信對本部目前正執行之水準測量、重力測量、衛星定位測量、海洋測量及大陸礁層調查業務，在先進科技理論、實際作業方式與經驗及各項技術規範資料收集等具有重大幫助，且可提供國內測量及海洋政策業務規劃及推動之參考。

二、 建議

環視各先進國家對測繪技術之發展，皆以發展陸域測量為主，我國地形起伏程度劇烈，本島及各離島存有各種特殊地形，加以海岸沙岩岸交錯，對於我國地形測繪發展上，存有相當之難度。近年來拜科技蓬勃發展所賜，以往難以取的海域數值地表模型資料及近岸陸域數值地表模型資料，可藉由空載光達、航測影像及衛星影像方式取得資料後加工獲得。取得資料後，後續管理維護更顯重要，如何擬定合宜資料管理及維護機制，是當前內政部所需處理的課題之一。

此外，伽利略衛星是由歐盟所規劃建置的全球導航衛星系統，這是繼美國的 GPS 和蘇聯的 GLONASS 後的第三套全球系統，預計於 2013 年開始運作。伽利略衛星是在歐盟贊助下開發和推行的一種平行式全球定位衛星網路。伽利略衛星將在多個頻段內傳輸訊號，其中之一是跟 GPS 一樣的 L1 波段頻率，且該波段頻率在互補軌道的 GPS 衛星之間是有間隔，能提升高樓林立城市中接收設備的精密度。

為未來部內規劃建置追蹤站，能接收兩套系統訊號獲得足夠的位置鎖定訊號（至少需要四顆衛星），並建立基於伽利略/GPS 的個人導航設備，則可同時使用來自兩個系統的衛星，提升定位經度。

三、 未來展望

本次參加 2008 年美國大地測量聯合學會年會，除學習海外測繪新知及訊息外，並與國際測繪業務接軌，提升國際能見度。我國測繪業務之發展，在國際上名列前茅，尤以重力測量之實做部分，無論在空載重力測量或船載重力測量方面，均是獨步全球，未來在經費及業務許可範圍下，建議本部可籌畫大型國際測繪研討會，促進與他國間測繪業務之交流。

捌、攜回資料名稱及內容

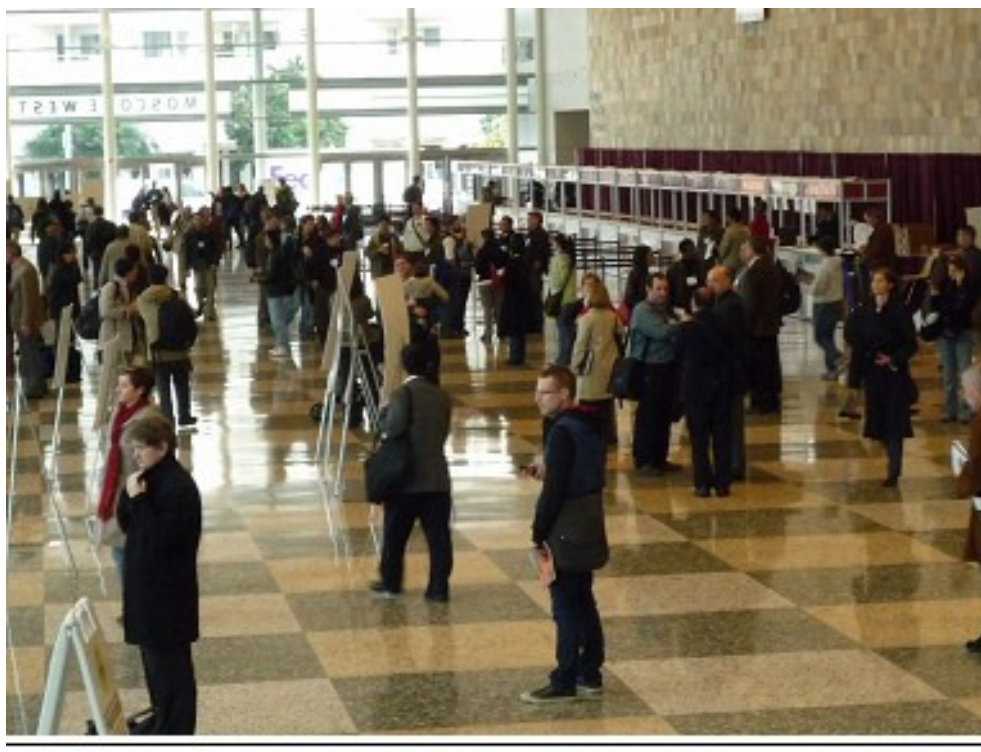
1. AGU 大會手冊乙本，手冊中記載所有參與此會議之學者名稱、發表文章名稱、發表時間、地點及論文電子檔網址。
2. 透水光達資料光達乙片，內含國外目前最新大陸礁層及透水光達測繪技術介紹。
3. 2008 NOAA 發展簡介資料乙份，說明 NOAA 目前主力推廣事務。
4. 海外地震研究機構 IRIS2008 業務簡介資料乙份，說明該年度主力推廣事項。

玖、附件（照片）

1.2008AGU Moscone West 1 樓會場入口



2.2008AGU Moscone West 1 樓報到會場



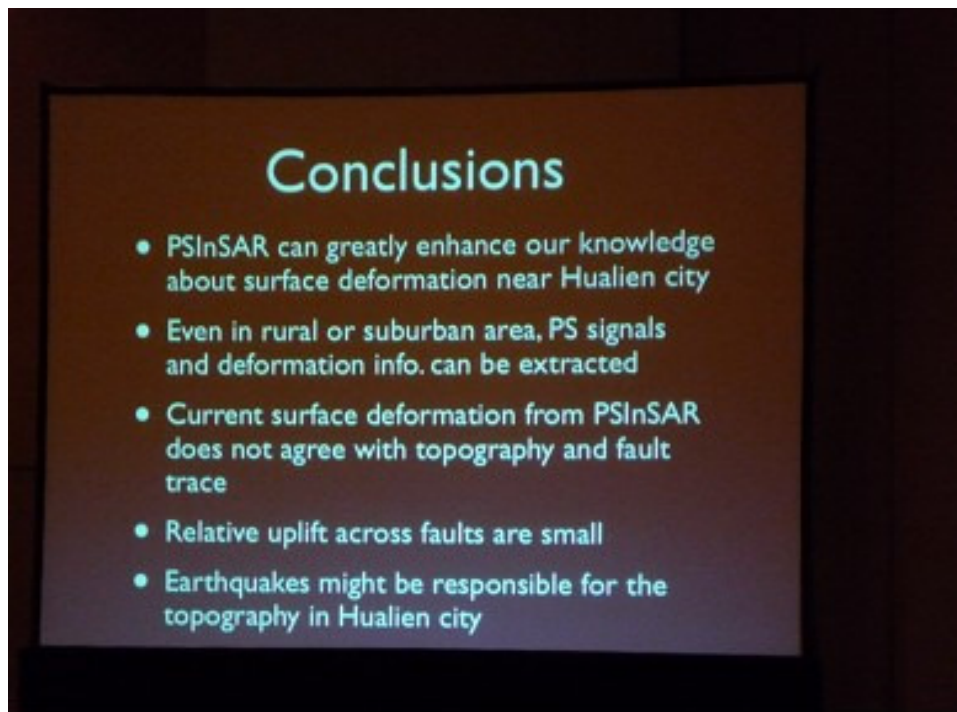
3.2008AGU Moscone West 展示區新書發表



4.2008AGU Moscone West 3 樓會場入口



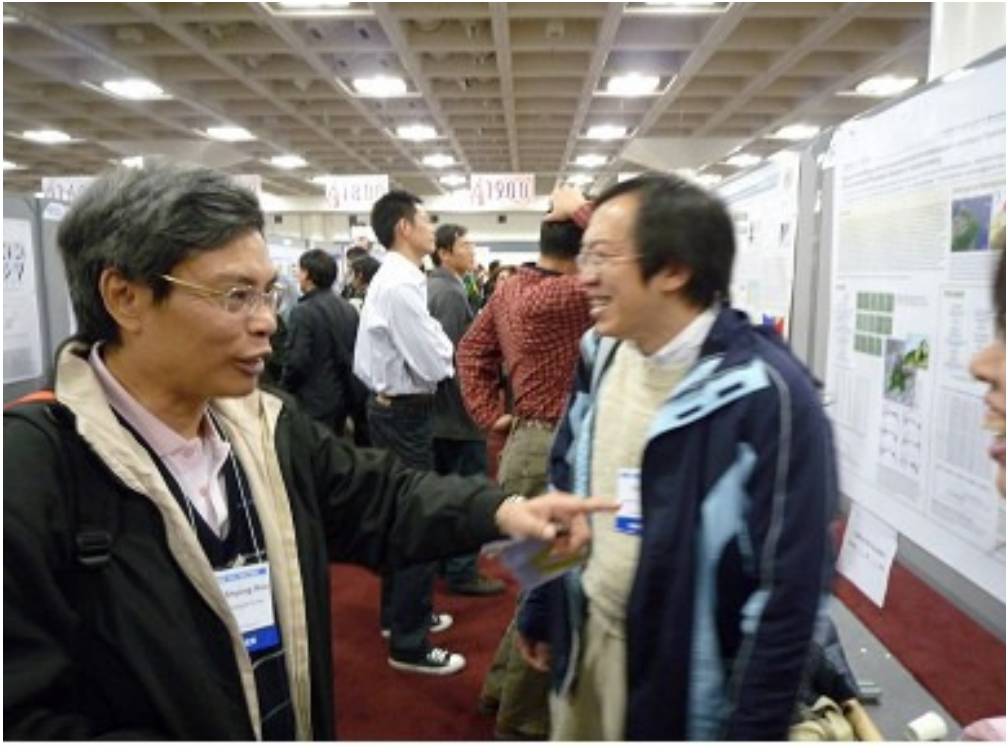
5. 2008AGU 3041 報告會場



6. 2008AGU 3041 Moscone North 報告會場入口



7.2008AGU Moscone North 地下一樓會場展示區



8.2008AGU Moscone North 地下一樓會場展示區



9.2008AGU Moscone North 會場展示海報

