

地政學訊

國立政治大學地政學系 Department of Land Economics

第 50 期，民國 104 年 5 月 11 日

發行人：林子欽 系主任

本期主編：詹進發

編輯：政治大學地政學系學術發展委員會

地址：臺北市 116 文山區指南路二段 64 號

電話：(02)2938-7106 傳真：(02)2939-0251

網址：<http://landeconomics.nccu.edu.tw>

主編的話

首先，非常感謝劉進金博士、李宜珊教授、陳微鈞處長，畢業系友陳麗如、楊琇涵、余徐維、李宏君、阮廷蓉、蔡欣達、劉建志、藍承義、梁平、謝幸宜、孔繁恩、宋沛玲；碩士班同學毛皖馨、蔡榮恩；學士班同學郭湘琳等人踴躍賜稿，讓本期地政學訊的內容增色不少。

本期學訊有兩大主題：(一)專題報導—邀請劉進金博士介紹光達(LIDAR)技術之應用與發展趨勢，李宜珊教授介紹全球定位系統掩星觀測技術在大氣科學研究上的應用，陳微鈞處長與系友李宏君介紹目前最先進的商用高解析度光學衛星 WorldView-3，碩士生毛皖馨與蔡榮恩分別介紹網路地圖服務與巨量資料；(二)經驗分享—邀請歷屆系友分享在國外留學、工作、準備公職考試、服替代役的經驗，其中包括：瑞士、美國、英國、澳洲、中國大陸等的求學與工作經驗，相信對於有志出國留學或服務公職的同學們具有很大的參考價值。希望上述專欄所提供的訊息，對大家有所助益，並請多加指教，謝謝。

專題報導

談 LIDAR 應用與發展趨勢

劉進金

(博士／達雲科技有限公司執行長)

一、前言

人類生活的空間就是三維的空間，空間科技邁向三維是必然發生的事。現在 3D 技術正蓬勃發展，如 3D 掃描、3D 建模、3D 列印、3D 城市、3D 電影等等，手機有 3D 功能指日可待。光達技術(Light Detection and Ranging, LiDAR)是當今最精準的長中短距離高效率的三維測繪技術。空載光達技術(airborne LiDAR)一般是超過 1000 公尺的長距離三維測繪技術。我國在 2009 年莫拉克風災後，積極推動空載光達技術於建立全台灣高精度高解像力數值地形並應用於地質災害分析，造就台灣測繪業光達技術的蓬勃發展，當時在全世界 300 多部空載光達系統中，臺灣即擁有 7 部。今年台灣即將成為全世界第三個完成高精度數值地形測繪的國家。

本文擬介紹台灣推動空載光達技術的過程與相關案例，同時也介紹「光達」(LiDAR)科技的重大進展與趨勢。

二、空載光達技術的發展與演進

傳統地形圖的測製是利用航測技術(photogrammetry)，使用航照立體對以獲得地形高度。基本上，森林覆蓋地區直接觀測到林木之下的地形面的機會很少。因此，傳統航測的林下地形是推測的，不是直接量測的。空載光達科技主要需求即來自於三維空間的直接與快速量測，小足跡(foot print)的雷射可以穿過森林或地面覆蓋物的縫隙，直接測得地面的三維坐標。空載光達技術發展最重要的指標包括：(1)雷射脈衝重複速率(Pulse Repetition Rate, PRF)；(2)多脈衝(Multi Pulse)；(3)全波譜(Full waveform)；(4)融合(Fusion)；(5)各種創新應用等。以下以此指標來看空載光達科技的發展。

1993年Optech生產一個雛形機種ALTM1020，最大航高1,000米，雷射脈衝重複速率2kHz，即每秒最高發射2,000發雷射脈衝，為第一個商用系統。在2004、2005年前，全世界累計銷售的空載光達儀器達60台左右，其中日本公司擁有5台，因此工研院於2004年組團赴日本參訪PASCO公司空載光達的應用與三維城市建模等，以作為評估我國發展光達產業潛能之參考。

2005至2009年是空載光達全世界快速發展應用的期間，迄2009年底全世界共有空載光達儀器298台。此時期雷射脈衝重複速率已經可以達到100kHz，最大航高達3,500米，其雷射均為單脈衝(Single Pulse)。2010

至2014年全世界空載光達朝向多掃描頭與多波段發展，多掃描頭之目的是要讓雷射脈衝重複速率倍增，同時增加掃描視角；多波段之目的是要結合水深、地形與植生測繪的功能。多掃描頭雷射脈衝重複速率已經可以達到500kHz，多波段目前有三波段儀器。

2002年臺灣曾由國立交通大學與工研院共同引進Optech 2033與Leica ALS40兩種機型測試，雷射脈衝重複速率達38kHz；2004年臺灣由民間業者引進ALTM3070與ALS50兩種機型並開始商業運轉，雷射脈衝重複速率可高達83kHz。2005年以後，多脈衝(Multi-pulse in Air)與全波形(Full waveform)雷射掃描技術逐漸成熟，國內民間公司於2009年莫拉克風災光達計畫後所引進的4部新系統都具有此新功能，而且雷射脈衝重複速率已經可以達到200kHz，最大航高達4,500米，並均配備有中像幅(medium format)的航測數位相機，可提供同步影像之融合產品。

三、空載光達在臺灣發展的三階段

從空載光達技術的產業化過程來說明臺灣的空載光達發展史，共可分為3個階段：(1)學術測試階段：發展重點在技術的精度與可靠性。(2)實用測試階段：發展重點在實施效率與可行性。(3)產業應用階段：發展重點在國內業界投入儀器設備與建立應用分析專業等。

(1) 學術測試階段

1976 年經濟部成立遙感探測技術發展策劃小組（簡稱遙測小組），於 1985 年改隸行政院農業委員會（農委會於 2007 年取消此臨時編組），早期我國遙測科技研發經費皆來自於此。農委會於 2001 至 2002 年委託國立交通大學防災工程研究中心史天元教授與工研院能源與資源研究所合作辦理「應用空載雷射掃瞄儀進行地震災區形變研究」計畫；於 2002 年 3 月 20 日至 4 月 3 日間邀請 Optech 公司來臺利用 OptechALTM 2033 攝取空載雷射掃瞄資料，試拍地區為臺中大坑及九份二山，載具為農航所的 Beach SuperKing Air 350，並於 4 月 4 日在臺中市水湳機場農林航空測量所會議室舉行「Optech 空載雷射掃瞄儀測試成果發表會」，約有 30 人與會。同時，於 2002 年 4 月 10 至 16 日間邀請 Leica 公司來臺利用 Leica ALS40 攝取空載雷射掃瞄資料，試拍地區為臺中大坑、九份二山、新草嶺潭、新竹頭前溪、陽明山等，載具為農航所的 Beach Super King Air 200。

此一計畫完成高精度、高密度的地形高程測量，並於 921 地震災區進行實地測量，針對不同地形與地表覆蓋，進行航測及地測之成果比對。以地面測量檢核點為基準，進行九份二山測區精度驗證，發現不同的地表覆蓋有不同的成果，例如在平坦裸露路面，ALTM 2033 數值高程成果均方根誤差為 9.2 公分，ALS40 於扣除平均誤差後數值高程成果均方根誤差為 14.0 公分；在坡度 22 度的階梯茶園區，均方根誤差小於 40 公分。顯示此技術在

我國已具有實用性，然而這段期間也發現有系統誤差的問題，並探討其改正方法。這是臺灣空載光達的引進研究學術測試階段，也是臺灣空載光達發展的第一個重要里程碑。

(2) 實用測試階段

臺灣空載光達發展的第二個重要里程碑是內政部於 2004 至 2005 年委託工研院「辦理 LiDAR 測區之高精度及高解析度數值地形測繪、資料庫建置與應用推廣工作」計畫，進行高屏、臺南、外傘頂、車籠埔斷層、桃竹等地區超過 5000 平方公里的操作型測試，並且製定「LiDAR 測製數值高程模型及數值地表模型標準作業程序（草案）」。

此計畫促成 2 家民間業者分別購置 Optech ALTM3070 與 Leica ALS50，臺灣自此開始有自主獲取光達數據並發展資料處理的能力。此計畫光達數據實地驗證的精度結果，裸露地、矮植被、疏樹林與都會區多在 0.13 米以下，密林區亦在 0.25 米以下。因為國內有自主獲取空載光達數據的能力，所以各種應用逐漸展開，包括潮間帶、易淹水地區與中高海拔測區、三維數位城市模型先期建置、大臺北地區特殊地質災害調查與監測、九份二山地滑、潛在地下水地質構造、空載光達及數值航照技術於森林及崩塌地監測等。

此期間最重要的另兩個計畫是內政部的三維城市與中央地質調查所的地質災害計畫。2006 至 2009 年內政部委託國立中央大學與工研院進行「三

維數位城市模型先期建置工作案」計畫，進行臺北東區三維數位城市模型建置測試，並開發相關技術與建立作業規範。中央地質調查所於 2005 至 2007 年進行「大臺北地區特殊地質災害調查與監測—高精度空載雷射掃瞄(LIDAR)地形測製與構造地形分析」計畫。於 2006 年經由光達數值地形精確呈現的微地形特徵，進行大屯山火山群地質分析，發現山腳斷層在大屯山群的位置，並且辨認大屯山群由 54 座火山組成。透過這項技術可以觀察到火山噴發口、火山錐體及熔岩流等，這項觀測研究對評估長期性火山活動有很大助益外，對於臺北盆地解析山腳斷層的地質特徵頗有助益。因此，地質調查所繼續於 2008 至 2011 年進行「大臺北地區特殊地質災害調查與監測—高精度空載雷射掃瞄(LIDAR)地形測製與構造地形分析」第二期計畫，進一步對活動板塊接觸帶的臺東海岸山脈進行探討。

(3) 產業應用階段

臺灣空載光達發展第三個重要里程碑的是地質調查所推動的「國土保育之地質敏感區調查分析計畫」，利用空載雷射掃瞄數值地形進行地質敏感分析。這是一個新的產業應用階段。經由建立精細完整的基礎資料，再分析確認地質敏感地區可能影響的程度。因為這個計畫於 2010 至 2012 年間完成超過 2 萬平方公里地區，並接著第二階段計畫於 2013 至 2015 年間完成全臺灣前階段未涵蓋的地區。加上前述地質調查所於 2005 至 2011 年推動之「大臺北地區特殊地質災害調查與監測—高精度空載雷射掃瞄

(LIDAR)地形測製與構造地形分析」以及內政部與其他單位測繪地區，臺灣將有一組完整的高精度且具有統一規範的空載光達資料，並且有將近臺灣一半地區具有多期高精度地形資料，可作為探討坡地災害的基礎資料，未來坡地的變動都可以用這時期的「紀錄」作為比較或參考基準。

臺灣空載光達的發展也在這個工作完成後，邁入增值整合應用與擴展階段，解決的問題不再只是一個測量的工作。一個完整涵蓋臺灣本島的高精度數值地形基礎資料庫，這對於未來臺灣邊坡災害與洪水災害的研究與預防將有極重要的貢獻。同時，對於台灣快速地貌演變的瞭解將有助益。目前，臺灣是全世界空載光達產業最蓬勃發展的國家之一，而且空載光達技術已經遠超過一般的測量應用，被廣泛的應用於天然災害、河床縱橫斷面、森林結構、都市擬真房屋建模等；在地質方面最重要的應用偏重於活動斷層、火山活動、崩塌地、土石流，以及土砂量變異與侵淤堆積分析等。

四、世界上光達技術的發展趨勢

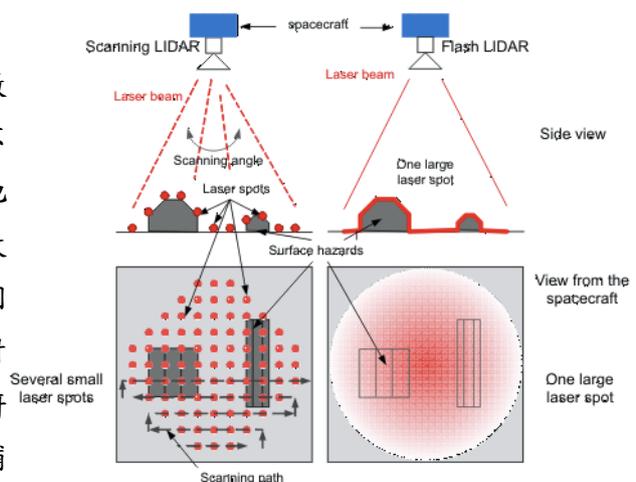
光達技術(LiDAR)是當今最精準的長中短距離大面積高效率的精確三維測繪技術。空載光達技術只是其中一個長距離三維測繪技術。簡單的說，測繪業人士應用的光達系統包括兩類：一為陸域光達(Topo LiDAR)，另一為測深光達(Bathy LiDAR)。陸域地形測量所使用之空載光達系統多使用紅外波段 1064nm 波長之雷射光，對水體之穿透力低；相對地，此紅外波

段經倍頻後所得 532nm 波長之綠光波段雷射光，對水體之穿透力高，因此用於測深光達。

至於整體空載光達技術發展，如前所述的五個最重要的指標，多來源資料融合技術以及各種創新應用所需之演算法發展，都是光達技術的擴充。光達系統開發者目前仍繼續提高雷射脈衝重複速率與多脈衝多掃描頭，以取得單位面積內更多的雷射回訊，換句話說，取得更高密度的點雲。空載光達的點雲密度通常在每平方公尺一點至五點，但是取得每平方公尺十點至五十點也很容易。這對於物件表面外觀的描述更為精細，有利於許多研究與應用。

對於地球科學或地質研究最重要的相關技術應該是全波形光達技術(Full waveform LiDAR)。全波形光達對每一發雷射脈衝都記錄完整的回訊波形，而前述傳統離散型(discrete LiDAR)光達則僅記錄通過門檻的少數回訊。森林覆蓋地區雷射波穿過森林間隙，底達地面，再傳回飛機上的記錄器，這個過程一般回訊強度都變得很微弱，未達離散型光達的強度門檻而不予記錄，或者地面小樹叢干擾使得地面與樹叢兩者之回訊交結，未達離散型光達的分辨門檻而無法分離。這個問題對於要將森林覆蓋撥除，以探討地表微地形特徵的地球科學或地質研究者，都要靠全波形光達技術來補救，以期找到森林下之地面微弱的回訊。

現在發展中之非測繪業人士應用的光達系統，主要包括有三類：(1) 閃光燈光達 (Flash LiDAR)；(2) 光子光達 (Photon-counting LiDAR)；(3) 汽車光達 (Automotive LiDAR)。因為這三種光達系統目前只有短距離測繪能力，所以只用在工業上，鮮少用於測繪業。但是這種技術比較便宜，設備輕，而且作業效率很高，因此，很快會被應用在測繪業，值得密切關注。例如：閃光燈光達 (Flash LiDAR) 已被試用於低飛的水域測深。傳統光達是高頻脈衝掃描，每個脈衝在地面上有一個小足跡，閃光燈光達則以大角度發射一個脈衝，每個脈衝在地面上有一個大足跡。光子光達亦稱蓋格光達 (Gieger mode LiDAR) 或單光子光達 (Single Photon LiDAR, SPL)，因為用光子取代雷射光束，所以對於森林覆蓋或生物質(Biomass)應用極有幫助，目前國外已陸續進行一些學術探討。汽車光達是這三種光達系統最便宜的，配合汽車自動駕駛與自動停車而發展，因為便宜且極輕巧，所以應用於無人載具(UAS、UAV)最適合。



(Lewis Graham, 2014. in MAPPS2014)

圖 1 傳統光達與閃光燈光達比較示意圖

五、我國未來空載光達技術的發展

從測繪技術而言，臺灣的空載光達技術的應用發展已與世界接軌。以空載光達產製數值地形，臺灣的水準屬世界一流，歸因於完成的作業規範與品質檢查。臺灣空載光達技術的下一個階段發展主要有兩大方向：一是加值應用，尤其在國土保安與國土規劃上的加值應用；另一是推動國外技術合作與國外技術服務。

世界上重視國土規劃與防災的國家，都將高精度空載光達資料庫視為重要的「空間資訊國家基本建設」(National Spatial Data Infrastructure, NSDI)。歐洲的荷蘭與瑞典已完成全國性空載光達數值地形。荷蘭的目的在全國水文與水利應用；瑞典則以其作為全球氣候變遷及洪患與山崩分析的基本資料。臺灣為了地質災害分析與國土保育目的，在莫拉克颱風災後重建特別條例下，展開全國 1 米網格之數值地形資料建置，成為全世界第 3 個完成全國空載光達數值地形的國家。空載光達施測工作只是國家空間資訊基礎建設的一環，如何利用這些數據進一步展開防災與減災的相關工作，才能發揮此基礎資料建置的效益，值得國人共同努力。

全球定位系統掩星觀測技術與我國相關衛星任務發展現況

李宜珊

(國防大學理工學院環境資訊及工程學系
助理教授)

一、前言

全球定位系統 (Global Positioning System, GPS) 發展至今，已經在許多領域中受到廣泛的應用，其中在有關氣象科學上的應用，稱為 GPS 氣象學 (GPS Meteorology, GPS/Met)，其主要目的在於利用地球大氣對於 GPS 衛星訊號所造成延遲效應，反演得到有用的大氣資訊，從而增進大氣科學、氣象學等相關學術研究領域之發展。GPS 氣象學包括三方面內容：1、利用 GPS 的空間定位能力測量高空風的分佈，並發展為 GPS 探空設備。2、利用地基 GPS 接收儀測量整層大氣的水汽含量。3、利用低軌衛星上的 GPS 接收儀測大氣折射率剖線，並進一步計算溫度或濕度的垂直分佈。根據 GPS/MET 觀測站的空間分佈作為分類，可將 GPS 氣象學區分為兩大類：1. 地基 GPS 氣象學 (Ground-based GPS/MET)；2. 空基 GPS 氣象學 (Space-based GPS/MET)。地基 GPS 氣象學就是將 GPS 接收儀安放在地面上，像一般的 GPS 測量一樣，通過地面佈設 GPS 接收儀網路，來估計一個地區的氣象元素。而空基 GPS 氣象學就是利用安裝在低軌衛星 (Low-Earth-Orbit, 簡稱為 LEO) 上的 GPS 接收儀來接收 GPS 訊號。當 GPS 訊號與 LEO 衛星上 GPS 接收儀連線經過地球上空對流層時，GPS 訊號會發生折射，這種測量大氣折射的方

法稱作掩星法。通過對含有折射信息的數據進行處理，可以計算出大氣折射量而估計出氣象元素的大小，是一種不受天候影響之主動性的大氣無線電波折射探測技術。

二、GPS掩星觀測簡介

無線電掩星(Radio Occultation, RO)技術起源於 20 世紀 60 年代，最早被美國噴氣推進實驗室(Jet Propulsion Laboratory, JPL)和 Stanford 大學用於研究太陽系行星的大氣層和電離層。隨著 1995 年 GPS/MET 掩星探測計畫的成功，該技術被廣泛地應用於地球中性大氣和電離層探測。無線電掩星觀測的基本概念是：GPS 衛星發射的電磁波信號在傳播路徑經過地球大氣層時，由於電離層和中性大氣層對電磁波的折射作用，信號路徑發生彎曲，安裝在低軌道衛星上的 GPS 接收機能接收到通過非常接近地表的 GPS 信號，即使兩衛星之間的直線切點已落於地表之下，而觀測此種訊號的過程稱為掩星觀測。隨著 GPS 和 LEO 衛星的相對運動，無線電信號路徑的近地點完成從地面到大氣頂部的垂直掃描過程，從而完成一次掩星事件(圖 2)。當 GPS 的訊號有穿越電離層和大氣層的機會，就能提供機會進行電波訊號折射的量測，進而反演推算出電離層的電子密度與大氣層的溫度、壓力與水汽等隨高度變化的剖面。

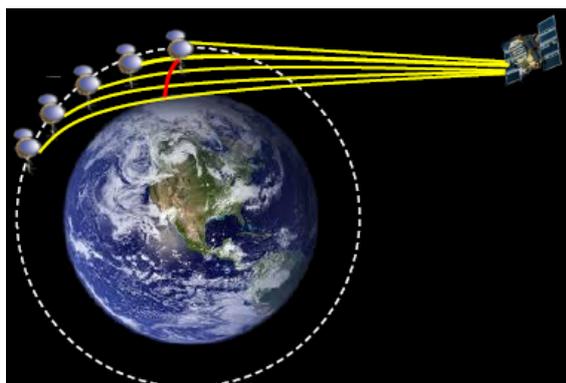


圖 2 掩星事件示意圖 (白虛線表示低軌衛星軌道；黃線表示 GPS 信號射線路徑；紅線代表各個射線切點的連線)

三、我國目前有關掩星計畫的發展與現況

我國目前與掩星任務相關之衛星計畫計有福爾摩沙衛星三號(簡稱福衛三號)及福爾摩沙衛星七號(簡稱福衛七號)兩項，以下針對我國目前有關掩星計畫的發展與現況作簡單介紹。

1. 福爾摩沙衛星三號計畫

「福爾摩沙衛星三號計畫」是一大型台美雙邊國際合作計畫，由雙方政府授權執行，我方為國家太空中心 NSPO 與美方的美國大學大氣研究聯盟 UCAR (University Corporation for Atmospheric Research) 共同合作執行，以建立全球大氣即時觀測網之先進技術發展計畫，又稱之為「氣象、電離層及氣候之衛星星系觀測系統」(Constellation Observing System for Meteorology, Ionosphere and Climate)，簡稱為 FORMOSAT-3/COSMIC 計畫。福衛三號已於 2006 年 4 月 15 日於美國加州成功發射，該計畫共包含 6 顆

低軌衛星，每顆重量約70公斤，軌道傾角72度，週期100分鐘，軌道高度約700-800公里，可接收GPS發射1.58及1.23千兆赫（GHz）頻率訊號，形成所謂星座掩星觀測（constellation occultation observations）網絡，每日理想上可提供全球均勻分布的掩星事件達2500個。福衛三號計畫衛星任務壽命二年、設計壽命五年，目前運轉已滿九年，遠超過原二年任務壽命。目前福衛三號雖仍持續提供相關觀測資料，但已有衛星出現健康狀況不佳、通訊不良或衛星失聯等情形，為延續福衛三號在大氣觀測的優秀成果，我國預計將於2016年推出福衛七號以延續福衛三號任務。

每顆福衛三號衛星上均放置有三組科學酬載(如圖3)，分別為：GPS掩星觀測儀GOX（GPS Occultation Experiment payload）、小型電離層光度計TIP（Tiny Ionospheric Photometer）、與三頻信標器TBB（Tri-Band Beacon）。福衛三號的科學目標即為利用此三個科學酬載所收集到的大氣、電離層與大地資料，以經濟快速之方式建立全球大氣重要參數之衛星即時觀測作業網，並將觀測結果提供作為：（1）全球及區域性的數值天氣預報；（2）氣候變遷及全球暖化監測的研究；（3）太空天氣預報及電離層動態監控；（4）地球重力場的研究。

其中，TIP是一個窄波段的遠紫外線輻射計，經由此儀器測量所得數據，可推算出衛星對地垂直向下方向之電子密度總量，增加電離層全電子含量的訊息，也彌補傳統雷達無法觀測電離層F層以上結構的缺點，為電離

層斷層掃描(Ionospheric Tomography)技術反演電離層三維結構提供了重要的初始數據；而TBB實驗則是利用同相位的三個頻率波段，包含有150、400、1067MHz三個頻段，經過電離層折射後在地面站接收到相位差異，反推出沿福衛三號到地面站的TBB信號路徑上的電離層總電子含量（Total Electron Content, TEC），進而推導在電離層高度(90-700公里)高解析度四維（三維空間及一維時間）電子密度的分布。

在福衛三號的科學酬載當中，GOX為首要科學儀器，擔負著整個大氣與大地的科學觀測任務，以及部分電離層任務。它由二個GPS接收儀（一個為實際操作，另一個為預備裝置）、二個高增益（high-gain）掩星天線、二個精密軌道（Precise Orbit Determination, POD）天線所構成。GOX的POD天線朝天頂方向傾斜15度，以追蹤由其上方來的GPS訊號（GPS衛星高度約20,200公里），同時也負責近乎水平方向過來的電離層掩星資料；掩星天線則是向下偏27.3度，對準遠方地平線以追蹤大氣掩星資料。掩星信號是GOX的主要量測對象，藉由掩星資料反演技術可得出大氣層溫、濕度隨高度的變化，以提供給天氣預報與氣候研究。

位於福衛三號地平線下方之GPS衛星，其所發射信號繞過地平線上空，到達福衛三號而被GOX接收，此種觀測法稱為GPS無線電掩星觀測。這是由於大氣的折射指數隨高度而遞減，因此電磁波在大氣層（與電離層）中傳播時其前進方向會因大氣折射而彎曲，彷彿像遠方星光受太陽重力而偏向，海市蜃樓也是類似的影像光線

通過空氣折射，而呈現於遠方的一種現象。

至於電離層掩星資料則用來反演出沿GPS信號路徑上的電離層全電子含量（即電子總量），可與TIP與TBB資料合併使用，以研究極光範圍、電磁波的信號閃爍現象、以及電離層的不規則體結構與斷層掃瞄技術，甚至可以改進太空天氣預報技術，監控太陽風暴。

最後，大地POD資料則可藉由對福衛三號的精確定軌，對地球的重力場分佈及變化進行觀察。

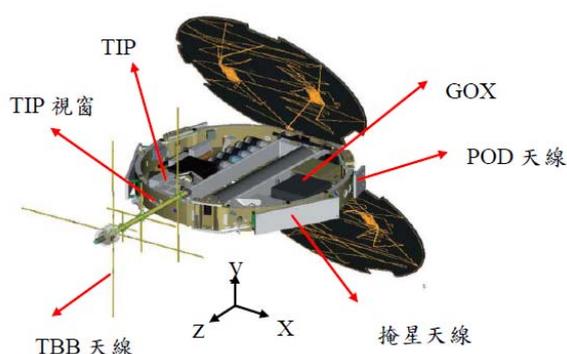


圖3 福衛三號科學酬載外觀圖（衛星座標的x為飛行方向，z指向地心方向）

2. 福爾摩沙衛星七號計畫

「福爾摩沙衛星七號計畫」(FORMOSAT-7/COSMIC2)為台美雙方大型國際合作案，由我國代表國家太空中心NSPO與美國代表國家海洋暨大氣總署NOAA共同合作執行。太空中心負責系統整合、衛星本體、及任務操作等，美國國家海洋暨大氣總署統籌提供任務酬載、發射載具、地面站、及資料處理等。

福七計畫是「福爾摩沙衛星三號計畫」的後續計畫，計畫特性分列於表1。該計畫目標為部署12顆衛星，任務軌道設計為高低兩個傾角，每一傾角各以6顆衛星構成的星系為原則，圖4顯示福衛三號與福衛七號兩計畫的衛星星系示意圖比較。福衛七號預定於2016年及2018年分兩批發射，第2次發射的衛星組除任務衛星外，另規劃1顆在軌台灣自製衛星，該衛星可依任務衛星的狀況，由地面操控中心進行軌道轉換執行備援任務，擴增福衛七號星系系統任務的可用度，並作為自主關鍵元件的太空實證平台。福衛七號衛星上將搭載無線電掩星接收儀，可接收定位系統衛星的訊號，藉由量測無線電掩星訊號，可推導出壓力、溫度、和濕度等大氣參數。俟福衛七號星系部署完成後，每天平均可提供8000點全球均勻分佈的大氣資料，遠大於福衛三號每日提供之2500點大氣資料，對於全球天氣預報與氣候觀測有很大的助益，圖5顯示福衛三號及福衛七號兩個新舊星系3個小時全球含蓋資料分佈比較。

福衛七號衛星目前計畫任務酬載為掩星訊號TriG接收儀，其為JPL發展的無線電掩星接收儀，可同時接收包括美國的GPS及俄國的GLONASS或歐盟的GALIELO等全球導航衛星系統(GNSS)訊號。另外，第一次發射6顆衛星的科學酬載由美方提供，包括有信標台以及離子特性量測儀；第二次發射衛星之科學酬載則由我方提供，將向全國公開徵求，以能配合主要掩星任務並傳承過去科學酬載經驗以星系方式執行之科學儀器為主要對象。

表1 福衛七號計畫特性

福衛七號	第一次發射	第二次發射
任務目標	1. 每天8000筆大氣剖面資料 2. 資料在測量後45分鐘內可供使用者運用	
星系	1. 6顆任務衛星 2. 軌道傾角(低)：24~28.5度 3. 任務軌道高度：520~550公里 4. 軌道面法線相隔 60度	1. 6顆任務衛星+ 1顆自主發展衛星 2. 軌道傾角(高)：72 +/-1度 3. 任務軌道高度：720~750公里 4. 軌道面法線相隔 30度
任務酬載	掩星訊號接收儀TriG	
科學酬載	美方提供： 1. 信標台 Radio Frequency Beacon Scintillation Instrument：RF Beacon，電離層散爍和斷層掃瞄實驗 2. 離子特性量測儀 Velocity, Ion Density and Irregularities Instrument：VIDI，原始電漿漂移和密度以及不規則體資料儀器	台灣提供科學酬載，選擇策略為： 1. 能配合主要掩星任務 2. 能以星系方式執行之科學儀器 3. 過去科學酬載經驗之傳承
發射時程	2016	2018
任務壽命	5年	

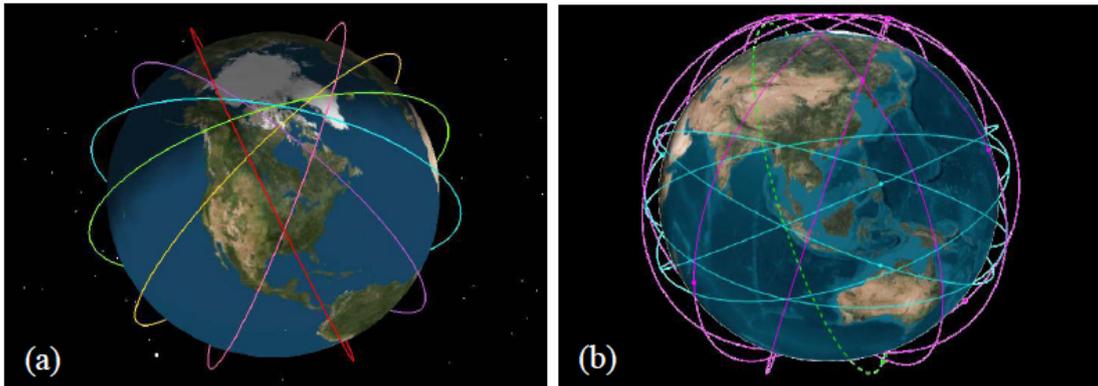


圖4 福三與福七計畫衛星星系示意圖比較(a)福衛三號(b)福衛七號(NSPO提供)

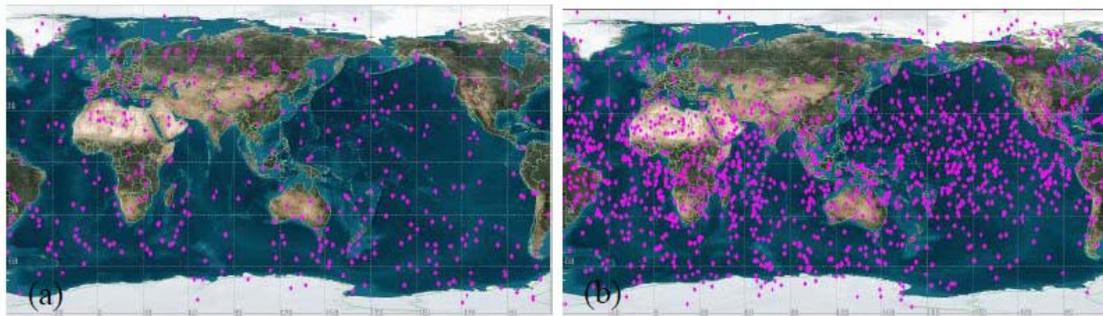


圖5 新舊星系3小時全球涵蓋資料分佈比較(a)福衛三號(b)福衛七號(NSPO提供)

四、結語

一直以來，地球大氣的研究都來自於長期、完整、系統化的大尺度資料收集。以往科學家透過探空氣球與地面測站，卻僅能零散地記錄局部天氣變化而無法完整收集全球分佈及高度剖面的資料，即使利用最新的氣象衛星對大氣垂直結構的數據貢獻也十分有限。然而，透過現代全球定位衛星科技結合無線掩星觀測技術，利用全天24小時接收衛星電磁波訊號，可以大幅增加大氣中多點多樣的觀測資料。目前全球導航衛星系統的蓬勃發展，太空中除GPS外更有俄羅斯GLONASS、歐洲GALILEO和中國大陸BDS等導航衛星遍布，預期將大幅增加日後掩星觀測的多樣觀測數據，以提供科學家們對於數值天氣預報、氣候變遷觀測、大氣組成研究等相關所需大範圍、大數量的資訊。而我國持續發展GPS掩星觀測衛星技術(福衛三號、福衛七號)，其目的除提升我國在大氣科學上的研究能量及國際學術地位，並透過觀測資料的對外提供進而提高國家整體能見度外；另外，透過衛星計畫的執行，可建立國內對於微衛星系統之規劃、設計、整合與測試、操作等能力，亦藉著技術移轉方式將衛星元件和相關的製造技術移轉至國內的製造廠商，以建立和提昇我國太空產業的製造根基。

有關我國福衛三號相關觀測數據，只要透過事先帳號申請，使用者均可使用福衛三號資料庫內開放資料進行相關研究，相關申請可至台灣COSMIC資料分析中心(TACC)網站<http://tacc.cwb.gov.tw>申請。

劃時代超高解析度光學衛星 WorldView-3

李宏君、陳微鈞

(瑞竣科技股份有限公司 空間產品事業部 技術副理／瑞竣科技股份有限公司 空間產品事業部 處長)

隨著衛星遙測技術的進步，地面解析力達 1 公尺以內的商用高解析度光學衛星影像愈來愈普及，提供使用者更清晰的地表觀測資料，除了適合於大範圍的環境監測應用外，更可協助探索更豐富的空間資訊。

DigitalGlobe 是全球高解析度衛星影像的主要領先技術廠商之一，WorldView-2 發射後時隔五年，在 2014 年 8 月 13 日再度成功發射更高解析度的 WorldView-3，其外觀如圖 6，拍攝之影像解析度最高可達 0.31 公尺，是目前市面上解析度最高的商業光學衛星，取像能力更大幅躍進，也為衛星遙測寫下了一個劃時代的里程碑，詳細衛星資訊如表 2 所示。在此之前，美國政府在政策上也鬆綁了對商用光學衛星境外出口解析度的限制，從 0.5 公尺提高到了 0.3 公尺，美國境外的一般公私部門及大眾也可以相對低廉的成本取得 WorldView-3 實質的原解析度影像。



圖 6 WorldView-3 衛星外觀

表 2 WorldView-3 衛星資訊

發射日期	2014 年 8 月 13 日
衛星壽命	七年以上
軌道形式	太陽同步衛星
軌道高度	617 公里
飛行週期	97 分鐘(繞地球一圈)
通過台灣時間	10:30 am
航帶拍攝寬度	13.1 公里(nadir)
單軌連續拍攝面積	單幅：66.5 × 112 公里 立體像對：26.6 × 112 公里
重訪頻率	1 天(優於 1 公尺解析度) 4.5 天(優於 0.34 公尺解析度)
空間解析度	全色態：0.31 公尺(Nadir)，0.34 公尺(20° off-nadir) 多光譜：1.24 公尺(Nadir)，1.38 公尺(20° off-nadir) SWIR：3.7 公尺
幾何精度(CE 90)	3.5 公尺 (無需控制點狀態)
輻射解析度	全色態&多光譜：11-bits/pixel Pan and MS SWIR：14-bits/pixel

<p>影像波段</p>	<p>全色態 多光譜(Red、Green、Blue、NIR1、Coastal Blue、Red-Edge、Yellow、NIR2) 8 個 SWIR 波段: 1195 nm - 2365 nm 12 個 CAVIS ACI 波段: (desert clouds、aerosol-1、aerosol-2、aerosol-3、green、water-1、water-2、water-3、NDVI-SWIR、cirrus、snow) 405 nm - 2245 nm</p>
-------------	---

透過 0.3 公尺的 WorldView-3 影像可以更明顯的看到地表的車輛、路標、停車格等設施，如圖 7 所示，與 0.5 公尺 WorldView-2 影像相比，影像品質與解析度皆提升了不少。

在波譜解析力上，WorldView-3 影像除了延續 WorldView-2 提供之 8 波段光譜資訊外，並新增了額外的 20 個特殊波段，如圖 8 所示，包括 8 個短波長紅外光波段 (SWIR, short-wave infrared)，以及 12 個分布於可見光至短波紅外光的 CAVIS-ACI 大氣校正波段。

SWIR 波段有助於對地物可進行更深入的分析判讀，比原有的可見光及近紅外光具更強的大氣穿透能力，有利於雲霧偵測、影像修復及求得更正

確的地物反射率(如圖 9)，根據 DigitalGlobe 官方測試成果更指出結合 8 個 SWIR 波段更可穿透森林火災產生的濃霧，並更進一步分析濃霧下的火勢(如圖 10)，此外土壤與植物的溼度亦能利用 SWIR 波段分析出。以往必須在高光譜影像或 SPOT 上才可獲取的 SWIR 波段資訊，如今在高解析度影像中亦可獲得，SWIR 解析度大幅提升至 3.7 公尺。

WorldView-3 衛星將以往商用衛星的空間解析度及光譜解析度又更提高了一個境界，同時達到大範圍監測與高精度影像分析的應用優勢，尤其在原先的八波段外，又增加了八個 SWIR 波段，更加提升光譜分析的實用性與更多可能性，未來的應用潛力值得期待。



圖 7 WorldView-2(左)與 WorldView-3(右)之比較

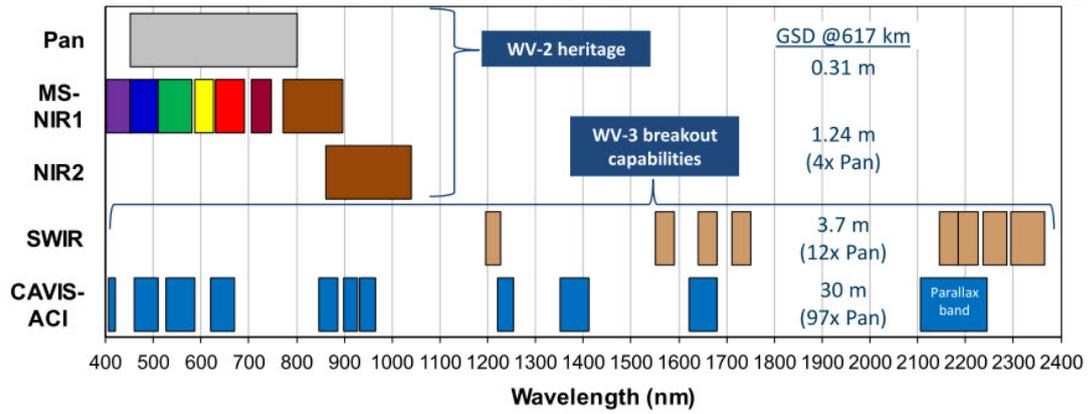


圖 8 WorldView-3 的波譜分布圖



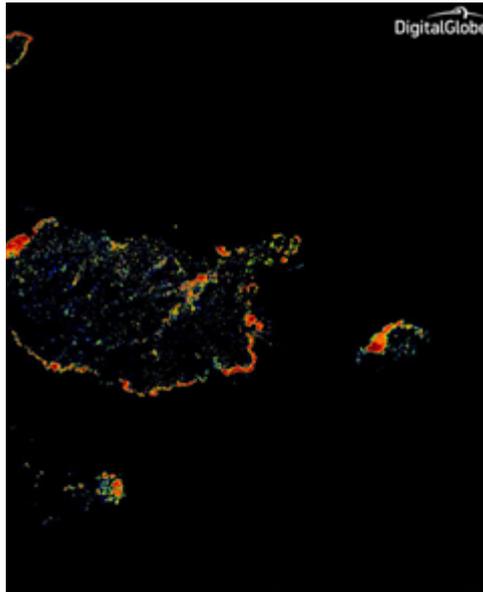
圖 9 SWIR 波段對於大氣霾(Haze)的校正，校正前(左) 校正後(右)



圖 10 WorldView-3 SWIR 波段於森林大火監測

(a)可見光(R,G,B)

(b)SWIR(bands 6,3,1)



(c) SWIR 8 個波段對火勢進行分析計算(資料來源 DigitalGlobe)

網路地圖服務

毛皖馨

(國立政治大學地政學系碩士生)

常聽父母回憶起，也不過就在十幾年前而已，要前往某個地方，例如旅遊的時候，大家都還只是在茫茫的紙本地圖上尋找著，或許運氣好很快就能夠循著正確的路到達，又或許途中轉錯了一個彎，迷了路，還得靠不斷問路才能夠抵達。但是到了我們這一代，科技日新月異，網路地圖與智慧型手機的出現與結合，使人們的習慣漸漸地改變了。只要在手機上任意打開一個網路地圖的 App，隨時隨地都能很快地找到想去的地方，甚至 App 裡還有各種五花八門的路徑規劃功能，而這前後可能只需要花幾秒鐘的時間，大大的顛覆了以往的觀念。

什麼是網路地圖服務？

目前的地理資訊網路服務發展上，主要是採行開放式地理資訊協會

(The Open Geospatial Consortium, OGC) 所訂定之網路地圖服務 (Web Map Service, WMS) 的規範，是一種從地理資訊中依照使用者需求，動態產生相對應之地圖影像的服務。地理資訊包含了各種地理資料檔，例如 shapefile (.shp) 以及各種地理資料庫等；地圖影像則是可以透過一般的網頁瀏覽器，例如 Internet Explorer (IE)、Google Chrome、FireFox 等，直接顯示於電腦螢幕上的影像檔，例如 PNG、GIF、JPEG 等。由資料庫中的地理空間資料以及文字敘述的屬性資料，透過 HTTP 的介面，使用者就能取得其所需的地圖影像。

臺灣政府的 Google Map — TGOS

Google Map 已是現今最為大眾所熟知的網路地圖，出門前先利用 Google Map 查查要去的地方離什麼捷運站最近，或是要走什麼路線才能最快到達等，或許已經成為許多人每日

的習慣。免費的全球網路地圖服務在現今的市面上已多到不勝枚舉，類似的例如 OpenLayers、Yahoo!Maps、Bing Maps 等也都是常見的網路地圖。那麼，有沒有專屬臺灣地區地理資訊的網路地圖服務呢？隨著近年來提倡政府的資料公開（Open Data），內政部資訊中心建置與推動了地理資訊圖資雲服務平台（Taiwan Geospatial One-Stop, TGOS），這個平台與生活在臺灣的你我有著緊密的關係。



圖 11 TGOS 平台首頁

TGOS 平台承接了「國土資訊圖資服務平台」原空間資料流通供應的單一窗口的角色，是臺灣各政府機關國土資訊圖資統一收集和供應的平台，能夠提供實體檔案流通或圖資介接的服務。其主要的功能包括：最新消息、開放地理空間資料、TGOS 圖台、網路地圖元件、門牌定位服務、資料查詢以及資料申請，其中，資料查詢又提供圖資查詢、網路服務查詢以及 KML 下載的功能，而資料申請則提供圖資申請以及服務申請的功能。此平台中有許多 GIS 資料都能夠讓大眾免費下載，雖然有些仍需要事先向提供圖資

的單位申請，但相較於過往需要分別向各單位搜尋資料、申請資料，此平台已幫助所有需要臺灣地區之地理資訊的人們省去許多蒐集資料的成本。

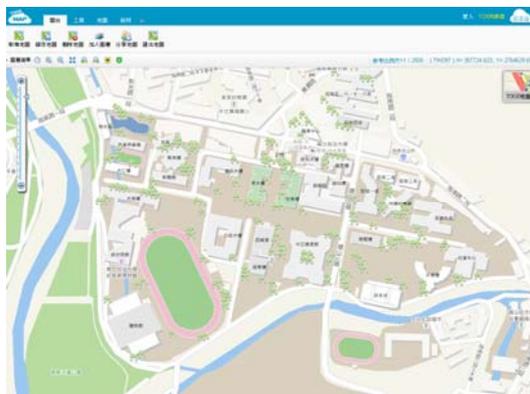


圖 12 TGOS 圖台

TGOS 平台除了對一般需要圖資的使用者有很大的幫助之外，對於開發網際網路地理資訊系統（WebGIS）的開發人員也開放了應用程式介面（Application Programming Interface, API）。WebGIS 的發展使得用戶端無需安裝任何 GIS 軟體，只要透過網路瀏覽器，利用網際網路達到圖資的傳播與交流，並直接進行簡單的操作就能獲得豐富地理資訊。又類似於 Google Maps API、OpenLayers API 等，TGOS Map API 中定義了許多常用的函式讓 WebGIS 的開發人員使用，其中包含地圖平台縮放平移、平台上比例尺、鷹眼圖顯示與否等使用者介面調整設定，以及坐標轉換、量測、查詢、定位、路徑規劃等服務。該平台也提供許多程式操作的範例（http://api.tgos.nat.gov.tw/TGOS_MAP_API/Web/Default.aspx），並且也能夠利用 ArcGIS API、Google Maps

API 與 OpenLayers API 將 TGOS 之主題地圖或是底圖加入。

TGOS Map API 開放授權之對象與開發平台尚有些許限制，目前其 API 能在 Web、Android、IOS、Windows Phone 8 平台上開發應用，而平台內的一般圖資是完全開放的，但更進一步的圖資則需要視身分(政府機關、公營事業、學術機關、公司行號或個人)的不同而有不同的開放程度。若想要快速體驗客製化自有的網路地圖，可以利用無需任何註冊及申請程序的 TGOS Map API (Lite)版本。只要瞭解幾個簡單的範例，人人都能夠客製化屬於自己的網路地圖。

身處在資訊科技爆炸的時代，我們需要學習的已經不單純只是從地圖上找到目的地而已，而是面對琳瑯滿目的網路地圖服務，該如何判斷、選擇最有效率、最符合需求的工具，又若能對這些工具有更進一步的了解並且加以應用，將能使這些資訊以及技術的價值最大化。

參考文獻：

1. 地理資訊圖資雲服務平台：
http://tgos.nat.gov.tw/tgos/Web/TGOS_Home.aspx
2. 沈金祥、李孝怡、朱子豪、林錦輝，2014，TGOS CLOUD 發展之介紹，2014 年台灣地理資訊學會年會暨學術研討會。
3. 廖法銘、林農堯、廖怡真，2009，地理資訊開放服務的規範與應用軟體架構，國土資訊系統通訊第 71 期，p53-64。

巨量資料介紹

蔡榮恩

(國立政治大學地政學系碩士生)

21 世紀的社會中，資訊已成為重要的資源，拜電腦軟硬體技術的進步，與資料庫軟體的突破，快速獲取大量資訊已非成難事。在此時空背景多方面的促成下，成就現今熱門的議題巨量資料 (Big data)。巨量資料定義為：「超過典型資料庫軟體工具所能、擷取、儲存、處理和分析能力的資料」(McKinsey Global Institute, 2011)，或為「資料大量、快速、多異且具有成本效益的資訊資產。利用巨量資料可增強政策決策、訊息處理和增強市場的觀察力，為一種新時代創新決策方式」(Garner, 2001)。其應用層面不僅止於資訊產業，現今更是擴充於金融、媒體業與企業界。原因於巨量資料所擁有的決策性、觀察性與真實性，過往常以統計抽樣方式獲取決策資訊，其牽扯到抽樣的比例與母體大小之間的問題是相當複雜的，而巨量資料本身就為母體，換言之為資料的本體。但所面對的問題包含：資料挖掘、資料真實性與資料品質，其難度也超越傳統方式，該如何有效率的挖掘或設計符合需求的演算法，將會是使用者所面對的挑戰。

有名的例子，2009 年搜尋引擎谷歌 (Google) 旗下幾位工程師，在著名的「自然」科學期刊下發表一篇重要論文，該篇論文解釋谷歌如何「預測」美國在冬天即將爆發流感，甚至還能

精確至哪一洲。秘訣在於，蒐集民眾在網路上搜尋了哪些資料。由於谷歌每天接收超過三十億筆的搜尋，且會將全數儲存起來，這也為大量資料得以運用的關鍵。而真正的作法為，先挑出美國人最常使用的五千萬個搜尋字眼，再與美國疾病管制局在 2003 年到 2008 年之間的流感傳播資料加以比對。雖然這期間也有人想嘗試使用搜尋字眼來掌控流感病毒傳播，但卻從來沒有人像谷歌可以掌握巨量資料。谷歌設計的這套系統是針對搜尋字眼的頻率，找出流感傳播的時間和地區，有沒有統計上的相關性。谷歌總共試驗了 4 億 5 千萬種不同的數學模型，測試各種不同搜尋字眼，在與美國疾病管制中心資料加以比較。最後谷歌成功了，從這套軟體找出一組共四十五個搜尋字眼，放進數學模型之後，預測結果與官方公布全美真實資料近乎吻合，具有強烈相關性。於是，接下來谷歌就像美國疾病管制中心一樣掌握流感疫情，但谷歌並不如美國疾病管制中心一到二星期更新資訊，而是近乎及時同步掌握。

另一有名且貼近實事的例子為：2014 年台北市長選舉，台北市長柯文哲以大數據監測網路民意，制定選戰策略與處理關鍵問題之方式。選舉當中，曾爆發 MG149 之爭議事件，其團隊利用收集臉書（Facebook）資料，剖析爭議點與民眾所在意的問題點，進而透過資料的挖掘與分析成功的解決這次的問題。

由例子可知巨量資料為當今世界趨勢，最大的原因為近十年電腦進入

主流社會，資料累積到達一定程度。而與過往最多差異性為巨量資料的基礎是建立於網路之中，跟過往紙本書籍易損毀的方式不同。現今我們可利用有意或無意留下來的資料，挖掘與探索所需之訊息，也因基礎建立於電腦，使得搜索與探索變得更加容易。其次，取代傳統抽樣方式，以母體作為分析基礎。在這同時應該注意資料的品質與真實性，避免取得瑕疵資訊產出錯誤方向。最後，網路蓬勃發展，無時無刻都有資料上傳，巨量資料的根基建立在此基礎上是不會停止的，且會隨著未來的技術與時間更加龐大、巨量，後人只需利用更精確的資料挖掘技術，便能得到所期望與需要的資料。而此趨勢目前只是個開端，未來要發展至更多元的層次為指日可待的。

參考文獻：

1. 王豐勝、黃彥文，2013。Big Data 時代啟示錄—雲端巨量資料的國際潮流與產業需求，經濟前瞻 146 期:123-128。
2. 呂宗學、蘇慧貞，2013。海量資料分析在醫療照護領域的應用，台灣醫學 17 卷 6 期。
3. Jun, Q., Jin, Y., and Qi, L., 2014. How To Deal With Unstructured Data Under The Background Of Big Data, Journal of Management Science & Statistical Decision, Vol.11 No.1 :48-53
4. Meng, L., 2014. Application of Big Data in Higher Education, 2nd International Conference on Teaching and Computational Science.
5. McKinsey Global Institute, 2011. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.
6. Viktor Mayer-Schonberger and Kenneth Cukier, 2013. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think.

走自己的路

陳麗如

(國立政治大學地政學系 89 級系友)

十多年前踏進測量組的那一步，回想起來就像過了一輩子那樣遙遠。我是成績非常普通的人，也不是最努力的人。唯一的優點可能就只是我對於想走的路異常堅持，也許這樣的故事對多數人來講是最勵志的(笑)。這些年算起來跌跌撞撞的也經歷了不少，從台灣到美國、從美國回台灣、再從台灣到瑞士...，我始終沒有放棄這條測量路，也從來不曾後悔過。

剛開始到 Ohio State 懷抱著(自以為能改變世界的那種)滿腔熱血，花了一年的時間適應環境與學業。第二年有機會進了 Mapping and GIS Lab，與一群優秀專業的博士班學生跟博後見識 NASA 火星研究計畫-火星車的定位。第一天進實驗室的早上，負責人捧著大約 15~20 公分厚的數十份 paper，咚的一聲放在我面前的桌上，"先把這些 paper 看完，我會再跟你講解工作"。我很小就開始說英文，說跟寫英文對我來說不是難事，可是閱讀卻非常困難。不論中英法文，密密麻麻沒有帶圖示的字，對我來說就像是一間大迷宮。我閱讀比正常人要慢上許多，而且常常會跳行找不到下一句，通常整篇讀完也很難從裡面找出內容意義。但是你知道的，任何時候都是社會的縮影，沒有人應該期望因為缺陷得到甚麼特權。自怨自艾是沒有用的，反正我也沒有這個權利。所

有人都一樣，每一個我們在經歷的過程都會是某些人夢寐以求而不可得的機會。過程中總免不了犯些錯、懷疑自己的能力(跟智商...)，最後發現原來成果是一個總合，不能拿四年的九十分，拿十年的六十分總是可以的。

畢業後我也曾抱著一種想留在美國，甚麼測量相關的工作都沒關係。找了一份 GPS 的測試工作，每天從早到晚都在做一樣的事：手拿著一台 SONY GPS 隨便亂按，希望最好有甚麼莫名其妙的 crash 發生，整台爆掉也好過一切正常，大概是這樣的狀況。還來不及思考這樣不適合的工作能夠做多久，環境就幫我做了選擇。2008 年底金融海嘯，整個測試專案關閉了，兩年期的合約也瞬間在一個月內停止。加上許多其他私人因素，那是我頗慘澹的一段日子，在 DC 沒有親人朋友的我又決定搬回 Ohio。有種覺得繞了一大圈全是空的感覺，但是越大的挫折就會讓人心理變得越堅強。都在谷底了，還能去哪呢？

帶著對留學前自己的愧疚感，回台灣工作一轉眼又是四年半。在小公司有個好處，有更多學習跟衝撞的機會；發現自己可以不只是一個螺絲釘、可以開始自由選擇想做的工作，而不是只能被指派。付出的努力是可以被看到、被肯定的。三年前我主動向公司表達對無人載具影像處理有興趣，公司很痛快的同意了，我們代理了 Pix4D 公司研發的影像處理軟體。也因為負責研討會與產品支援，因緣際會下到了原廠公司工作。

留學經驗分享

楊琇涵

(國立政治大學地政學系 90 級系友)

總公司在瑞士，三十多個員工一共包含十四個國籍但卻只有我是來自非歐盟國家，坦白說適應起來非常困難。這是我第一次感受到文化衝擊。認真來說台灣的文化是相當親美的，美國台灣人也比較多，所以當時的我並沒有感受到這樣的衝擊。或許語言也是因素其中之一，我斷斷續續也學了十五年法文但還是講得不太流利。再加上對歐洲文化的不了解，整整半年的時間，我才開始慢慢正常的適應這樣的生活方式。

在台灣，出國留學的學生們還是以美國為大宗。據我的觀察，美國留學生熱情、喜歡互相幫助，而瑞士這裡的留學生較冷淡但非常獨立。想著美國與歐洲的差異，於是我又回到了一種大公司小公司的思維...

出國留學也許不是留下工作或是進外商的保證，但是幾年後會發現這些經歷在生命中、在職涯中、在判斷思考上都有非常重要的影響。留學更不需要以賺大錢做大事當作檢核，有機會可以看看世界其他地方的人怎麼思考、生活、怎麼處理事情，我們會驚訝許多理所當然的事都將被重新檢視。建議想申請學校的學弟妹們，也可以考慮申請歐洲的學校，尤其德國、瑞士這些地方的教育方式是相當務實且著重思考批判的，且不同於美國和台灣的英雄主義，每個人的差異都是被尊重、被接納的。不是最優秀的、語言不好、專業能力不強都沒有關係，這些是能夠累積的。比較是不存在的，每個人走的都是獨一無二的路。

二零一四年一月初通過博士論文口試的那一剎那，腦中閃過的不是未來前途一片光明，而是我到美國第一天的落魄模樣，還有每個冬天在大雪中看不到前方但又得緩慢地踏在雪地中前進的日子-如同留學生涯一開始，我知道只有不斷前進的選擇。

剛進政大地政系測量組時懵懵懂懂，只知道畢業後要準備公務人員考試找份穩定的工作，系上安排的必修課程也確實為測量科的公務人員考試科目打下了不少基礎，而家人們也這麼期待著。直到大一升大二時有機會跟好朋友一起參加了學校語文中心舉辦的英國劍橋大學遊學團，每天上午的英文課不怎麼專心，倒是下午在劍橋校園裡晃來晃去地參觀校園，以及參加各種學生活動比較吸引我們。雖然只是以遊客的身分在劍橋大學城裡短暫地待了三週，但親身體驗完全不同的大學氣氛與外國學生的互動等等這些美好的經驗，讓我起了個也許應該出國念書或是生活一陣子的念頭，至少讓自己的視野更開闊。後來修課時陸陸續續聽到幾位老師們提起他們出國念書的經驗，從他們每次講故事的語氣與眼神，我總能感覺到他們對於那段時間的緬懷與想念，他們也不吝分享那段求學對他們人生在不同方面的影響。碩士畢業之後如願地申請到了學校、獎學金，就像那些師長們帶著建立美好回憶、人生經歷的期

待，我也踏上了留學之路，結果到美國下飛機的第一天，我的美夢泡泡們一次全被戳破。

首先我那兩大箱裝滿台灣零食跟家當的行李在長達 22 個小時以及兩個轉機點的飛行後不知去向，接著半夜到了學校宿舍報到時卻得知宿舍安排出了錯，我得先找個地方睡一晚，然後在一週內找到接下來一年要住的地方。托福考試裡準備的英文完全無法讓我具備能跟美國航空公司或是宿舍舍監人員溝通無礙的能力，結結巴巴的又急又氣，最終只能默默地接受了航空公司可能找不到行李的冷漠回答以及舍監人員只拿了一本公寓指南給我的結局。這跟我期待中美好的留學生活以及和藹可親的美國人不太一樣呢，連我口中講出來斷斷續續的英文都跟我想像中的不同。在這第一天，我快速地學到了”gap”在英文字典裡的真正意義，也是從這一天讓我開始面對留學生涯真實的那一面。

空間資訊學門近幾年的發展更為迅速，政府機關、商業團體對於快速掌握空間資訊的需求也直接大幅地影響空間資訊的發展。其中遙測影像提供了直接且快速了解的資訊。我在普度大學(Purdue University)主要的研究也是關於遙測影像的處理、分析以及應用。分析遙測影像所需具備的知識不僅是衛星影像或航照的成像原理、成像幾何，亦包括了影像、訊號處理，數理統計分析、資料探勘(data mining)、機器學習(machine learning)等等。有部分的課程在大學或研究所有所涉獵，然而實際上與博士論文相關的研究課題是必須要修外系的課程

來充實基礎的。為了彌補修課背景的不足，博士班的前兩三年絕大部分時間我都在電機系、統計系、資科系的系館及課堂間穿梭著，準備老師指派的作業、考試，一點一滴地把專業能力從最根本補足，剩下的時間也就參與組裡學長姐的論文研究進度報告、閱讀文獻，期待自己對某些研究課題能有共鳴。我的指導教授在這兩年半中並沒有給我一個明確的博士論文研究題目，她讓我自由選擇閱讀各個研究方向的文獻，我也試著多方嘗試。這樣的學習方式讓我一開始很不能適應。在台灣當學生時，一直以來都是老師說什麼好，學生我也就跟著去作，目標很清楚，終點也很明確。但要我自已決定一個博士研究當作論文題目似乎是對我在當學生階段中從來沒有過的經驗，而這麼重大的決定即將影響我對自己在國外念書的投資結果，這又是一個教育文化的差異、衝擊，以及另外一個”gap”。嘗試了許多不同的研究題目，也做了初步的分析實驗，最後才決定了某個特定方向。期間在與指導教授討論的過程中，她不斷地挑戰我提出的觀點、創新性以及實驗結果，每次討論完都感到很挫折，覺得自己似乎是能力不足，但又不服氣，於下次討論前又花了很多時間去思考指導教授提出的問題並閱讀相關文獻，然後再次嘗試說服她，終於有幾次報告研究進度完，她希望我把這些初步的研究結果發表在兩個會議上，我似乎是感覺到有些成就感了。而在這辯思的過程中，我漸漸也培養自己獨立思考，並勇於發表自己的意見，說服我的指導教授與其他學者。

出國唸書生活的這段時間內，價值觀及人生觀慢慢地有所調整。最大的改變之一是我願意試著踏出自己的舒適圈，然後欣然地接受嘗試過後的結果。有些是現實上逼著我踏出去，比如說我必須去修一些很艱澀的課，或是挑選一個相當於重頭開始的論文研究，亦或是學著為自己發聲。在國外的生活，很多生活上的大小事在台灣好像是信手拈來可解決安排好的，在異鄉則自己重頭開始適應全新的社會文化、政府系統，並學著安排、照顧自己的生活。大部分的美國人還有學校教職員都很願意幫助你，但前提是她們必須知道你的需求以及意見，如果總是默默地不表達自己的意見或妥協於現況，那麼情況就不會改變，而被迫接受的結果往往不是自己最佳的期望。如同我到美國第一天所碰到的事情，默不作聲地接受不理想的安排。這也許和台灣學生長期以來被教導應內斂、要有禮貌的個性相關。這樣的行事風格的確較不為他人帶來壓力，但若碰到與自己權益相關的問題，還是得靠自己為自己爭取。能屈能伸，練成有彈性的身段才能取得平衡。當然要達到這一步語言上要歷練好一陣子，經過了這些歷練與挑戰，我的英文口說能力終於大為進步，也較有信心說出口，有時候我還會回想第一天在美國的經歷，然後模擬我應該要有的應答，然後想像也許我的生活會因此不同。但也是那一天我才放下了不實的幻想，迎接新生活的一切挑戰。

我不能很肯定且主觀地說我所有的改變都是正面的，亦或美國的所有

種種都比台灣好，畢竟是兩個不同的國家以及兩種截然相異的文化。但藉由真實的留學生活經驗體會這些文化、教育系統、國家的差異性，我學會了更客觀地看這個世界，學會尊重別人的想法，了解自己的極限也能表達自己的意見。我非常鼓勵學弟妹能夠勇於踏出自己的舒適圈，認清楚對自己的期待以及現實與憧憬的 gap，勇敢地接受它，持之以恆地努力克服它，並學會享受所有隨之而來的結果，這些都將會是日後回想起來不會後悔的人生選擇。

國家考試準備之心得分享

余徐維

(國立政治大學地政學系 91 級系友)

很高興有機會在地政學訊與學弟妹分享準備國家考試的心得。我是地政學系土地測量與資訊組 95 年畢業，大學畢業後繼續攻讀臺灣大學土木工程研究所測量工程組。記得第一次參加公務人員國家考試是在大學畢業那年暑假，因為以前在學校上課時常聽老師說，國家考試中測量製圖類科的考試科目與學校修習之課程相同，畢業後可以報考看看，作為未來就業的選項之一。於是畢業那年就跟班上幾位同學一起報名，體驗一下參加國家考試的感覺。

記得考試時間適逢夏季，天氣很熱，那時考場還不可以開冷氣，所以在滿頭大汗的情況下應考，可能是第一次參加國家考試，所以考試時難免有些緊張，答題內容也不盡完善，

放榜的結果如同預料未達錄取標準。隔年就讀研究所時，論文指導教授認為將來畢業後，從事公職也不失為一個好選項，因此也鼓勵學生在學期間參加國家考試。於是在研究所一年級時就再次報名國家考試。也因為有了前次的考試經驗，這次準備考試心情就相對輕鬆，雖然同樣在炎熱的夏天進行考試，但應考時就沒有像前次那麼緊張，反而能夠從容不迫地作答，結果在96年順利考上公務人員高考三級測量製圖類科。之後在99年時瀏覽考選部網站，無意間看到網站公告公務人員高考二級考試有測量製圖類科名額，因為以往高考二級考試各類科之名額並不是每年都會有，想說自己在測量領域已經取得研究所學位，符合二級考試資格，於是再次嘗試報考看看，沒想到後來也很幸運地錄取高考二級測量製圖類科。

由於大學及研究所時期養成上課作筆記的習慣，因此在準備國家考試的過程中，除了將學校所作的筆記拿出來複習外，也會上網參考考選部所公布之歷年考試題目，觀察考古題的類型。法規相關等需背誦之科目，就以筆記中重點條列的方式來記憶；至於測量製圖考試科目中一些需要推導的數學公式，首先要確實理解每項公式的含義，並且按步就班進行推導，如有不熟悉的地方再重複練習。

因為高考三級的考試科目需要分三天考，若另外再報考普通考試，總共要連續考五天，對於考生本身的體力及耐力是一個相當大的考驗。所以平時也養成定時運動、生活作息正常，讓自己有充足的體能來應付長達

三到五天的考試。而實際上在考場應考時，就當作是在準備學校的期中、期末考試，不要給自己太大壓力。透過平時紮實穩健的練習，考試時放鬆心情，相信各位學弟妹在準備國家考試時，亦能從容以對，順利金榜題名。

英國留學與工作經驗

阮廷蓉

(國立政治大學地政學系 92 級系友)

民國 96 年大學畢業後選擇到英國留學，原本只想申請英國碩士班一年的課程，卻意外地讓我直接申請上 University College London (UCL) 的博士班，於是我便獨自前往倫敦挑戰這個學位。UCL 全名是倫敦大學學院 (倫敦大學下屬的一個學院)，建校於 1826 年，是英國繼知名的牛津和劍橋大學成立後的第三所大學，也並列為最頂尖研究型大學，2014-15 年 QS 世界大學排名為第五名。

英國的博士班是師徒制，通常會被指定兩位老師為指導教授，沒有必修的學分課程，學校規定四年內必須繳交論文，否則會被嚴重警告甚至取消學生資格。沒有受過碩士班基礎訓練的我，一開始和主要指導教授面談中被評論為我不知道"研究"是什麼，因此受到極大的打擊與挫折。指導教授建議我重頭開始找研究題目，要求我去旁聽課程，多看文獻找尋自己的興趣。經過了幾個月，慢慢熟悉了語言和環境，也找到了自己的興趣，徹底換掉我當初申請學校時的題目「三

維城市」，改研究火災逃生的行為，即利用電腦模擬火災逃生來檢測建築物的安全性，這和目前臺灣很夯的臺北市大巨蛋火災逃生議題很類似。

為期三到四年的就讀博士期間，在前一年半內必須完成一份報告書，包含文獻、方法、初步成果及研究時程規劃等，並經由公開講演與兩位校內口試委員的審核判斷研究的可行性和學生的未來發展性；通過了口試之後才能正式成為博士生，接下來的時間便開始做自己的研究及寫作論文。我的指導教授告訴我，博士論文必須寫得像一本故事書，讓不懂專業的讀者也能夠讀懂的一本書，包含研究的目標、重要性及方法，並檢討研究的結果及貢獻度。最後的論文再經由校內和校外的兩個口試委員審核，他們會針對每一章節產生的疑問做提問，必須清楚表達自己的想法，經過兩三小時的激烈討論再做評斷學生是否能拿到學位。

念博士是一段漫長又辛苦的過程，動力、耐心及抗壓力都是必備的條件，並且需要準備相當的財力或申請獎學金補助。因為沒有必修的課程，學生必須經由自學，旁聽課程，與人交流學習來增進自己的能力，指導教授不會告訴你該怎麼做，而是尊重學生的想法並指引導正方向。雖然途中偶爾會茫然失措，但一旦成功完成自己目標時，將會得到很大的成就感，而且往往自己摸索比別人直接教導能學習到更多。

在學業完成取得博士學位後，我繼續在學校擔任博士後研究之工作，應用了我在博士論文中的技術往不同的領域上發展，從人類的逃生行為模擬，變成模擬船隻載運食物進口，研究當水災發生時，港口關閉對食物進口的影響以及模擬如何安排船隻至臨近各港口卸貨。因為是屬於學校和政府單位合作計畫，我被派去英國交通部(Department for Transport)和環境、食品與鄉村事務部(Department for Environment, Food & Rural Affairs)總共待了一年。英國政府部門的辦公室，意外地像圖書館一樣，採取開放空間自由座位，因為沒有固定的座位，因此可以增加認識不同的人及與不同部門間的互動性。經過和同事的交流，我學習到該如何用最簡單的方式讓他們了解我們在研究的東西，經過反覆的討論及修正使得模擬研究的成果更正確。

寄語現在還在學的學弟妹們，應該要善用學校資源，認真學習專業技術，多接觸不同領域的東西，對將來工作或升學都會有幫助。希望有計畫到海外求學的學弟妹們能做好萬全的規劃及準備，可以藉由交換學生先去體驗當地的生活並了解學校課程及老師的特性，或者是請教學長姊分享留學的經驗，經過仔細地評估再決定去哪一間學校就讀。此外，不管是申請碩士班或是博士班，找到自己的興趣、提前加強語文能力及熟練專業知識都對你們有很大的幫助，謹於此祝福大家一切順利。

如何面對未來的職場挑戰

蔡欣達

(國立政治大學地政學系 92 級系友)

我和你們大多數的人都一樣。

我來自中部一個平凡的家庭，上一代的婚姻不完美，但家庭各成員相處算是融洽。家境小康，吃得飽穿得暖，不至於擔憂下學期的註冊費，在校成績卻老是在低標徘徊。「我不是一個特別的人，但我是個幸運的人」，我生來有一副健全的四肢和一顆能正常思考的腦袋，讓我不致於落單在同儕之間，擁有平等的權利與眼光，僅此而已，沒有別的特權。因此我想我還算有資格可以跟大家平起平坐地分享一些心得。

我們同處一個艱辛的世代，國家景氣長期低迷，薪水少房價高，不安居豈能樂業？上一代所擁有的社會資源難以公義的方式分配給年輕世代，於是資源分配的不均演變成世代衝突；而即使相同世代，但不同個體間資本累積的速度也在擴大，有人含金湯匙出生左右逢源，有人卻被迫早早面臨現實社會的殘酷，這樣個體的差異也逐漸演變成族群衝突以及彼此價值觀的鴻溝。不平的氛圍迫使年輕世代的動作越來越激烈，藉由在衝撞中獲得認同與尊敬的機會，不再是那被鄙視的草莓，而是勇敢有思想的年輕人。

但不論社會如何動盪、景氣如何循環，事實是我們終究必須為自身世代的困境找到出路。如果我們無法從自身開始學習去承擔這樣的責任，並

培養突破的技能，那麼大環境終究會順理成章地吞噬一切，徒留自憐自艾之人。

在職場工作了幾年，也在國外闖了闖，我逐漸體悟加強自己的技能很重要。引用某公眾人物說過的一句話：「大家一樣都是平民子弟，僅靠苦讀出身，憑專業在社會立足。」英雄、爆紅等話題是普世的幻想，販賣成功或致富之術的書籍琳瑯滿目，但總少有誠懇地教導當一個穩定的螺絲釘有多麼重要，而我們社會卻恰恰是由無數個螺絲釘建構而成，各個螺絲釘貢獻自己的專業，讓社會流暢運作，也使文明持續進步，更使自己有著立足的價值。尤其做為一個工程師，更應有這樣的體認。

若專業是立足於社會的骨幹，那麼博雅與責任感則是枝幹。現代科技讓我們生活充斥著爆量的資訊，但其中有用的卻很少，新聞一個小時可能有一半以上的素材來自網路影音頻道與行車記錄器，更別提其他的節目或是媒體了；逐漸地，我們的視野反而狹隘、彼此興趣缺乏差異、連帶獨立思辨的能力也被削弱了；因此在競爭激烈的職場上，這樣弱點很容易變成進步的阻力。「如何具備面對挑戰的能力遠比如何克服挑戰本身來得重要」，因為很多挑戰會從四面八方而來，不單可能是新的工作任務；也可能是來自於人際關係、職場倫理的挑戰，有太多的未知挑戰在前頭，但若一開始無法去面對，遑論克服？而學習勇敢承擔責任即是面對挑戰的核心課題。

因此，在這樣的核心課題前請嘗試暫時地關掉電視與網路，大步走出

戶外、走進人群，珍惜與人交流的機會，也多去嘗試新事物，因為這是能幫助開拓視野、建立自信進而面對挑戰的起手式。

再來談談當前測繪產業的現況。

目前，台灣測繪產業同樣面臨嚴峻的挑戰：過去在產、官、學、研界一路的合作下，台灣先進測繪技術的發展相對其他國家開放，我們時常可以接收到第一手的技術或設備（例如系上很早就引進了地面光達與數值航測工作站等設備），到今日業界在例如光達、3D GIS、城市建模、無人載具、海洋測繪、移動式測繪等的整合應用都已經有很優秀的成果，不管是公部門或是私部門的業主也都樂於接收這樣的技術成果；但即使如此，技術的領先遇到市場不景氣一切只能徒呼負負，而景氣不佳，直接衝擊的就是價格，近 20 年來，相關技術服務的單價持續下跌，造成業務量萎縮，產業間落入紅海競爭，原本的優配變成標配還附送，使得許多拿不出高端技術滿足國內業主要求的測繪業者在經營上非常困難；而經營傳統測繪市場的中小型業者同樣面臨業務量萎縮的威脅。除此之外，業界人力的斷層也是隱憂。測繪是著重於實務操作的科學，也是文明建設的基礎，但不諱言領域中許多人才畢業後都往公部門發展，這不一定是壞事，在機關服務的年輕世代同樣有機會為社會做出貢獻；但公、私部門人力的失衡卻一定是壞事，人力新血的帶動往往是產業發展的重要動力，但目前業界的人力發展相對遲緩許多，就業市場仍舊渴求著優秀的人才。這是台灣測繪業目前的困境，即使政府擘劃出「發展空間資訊科技產業」這樣的大餅，但短

期內也拯救不了市場的萎靡或是吸引更多優秀人才進到這個產業。

因此呼應前面所說的，我們必須培養自己的技能，並且勇敢承擔起面對挑戰的責任；將造成現階段困境的原因推給市場、政府或其他不相干的人當然簡單，但這改變不了自身可能即將被大環境吞噬或淘汰的事實，唯有奮起與專注才有突破的機會；而業界人才荒的問題，轉念思考不也等於是提供更多出頭機會予年輕世代嗎？

為求突破上述困境，國內測繪業界發揮過去台灣傳統中小企業的開創精神，最近已經開始將觸角伸向國外去探索、開拓市場，期望挾帶長久以來累積的技術經驗，到國際市場分高下，勝敗猶未知，然而這樣的行動雖然看似雄壯卻也有著不得不然的無奈。想當然耳，在執行類似此一任務的過程中，如果不努力充實自己、提升自己的專業技能，甚至磨練外語、交際等能力，是無法掌握機會的，那麼成功也就變得遙不可及；亦或是，這樣的機會轉落到其他已經做好準備的競爭者手上。

希望大家看完這些話後能有一點收穫，嘗試廣泛地充實各項技能。最重要的是，請逐漸學習建立起面對各種挑戰的正確心態，機會也許就在彼端，但還是要自己去爭取。

如果各位想了解測繪產業的環境與未來發展，亦或是技師考試的準備心得，任何問題歡迎來信討論：
jsbx98@gmail.com

精度不是測量成果品質的

唯一指標

劉健志

(國立政治大學地政學系 93 級系友)

在學校，總以為測量只是單純的數學與技術問題，但是實際從業以後，才發現絕對不是那麼簡單的一回事，實務上實在有太多現象，是剛離開學校的我無法理解的。

以地籍測量成果為例，臺北市地籍圖已經全面完成圖解地籍圖的數值化，也就是說，在臺北市，即使為圖解法辦理的測量成果，界址點均有 TWD97 坐標，且精度達小數點後第 3 位。但是實際執行土地複丈時，無論依據的是數值法重測成果或是前述圖解法重測數值化成果，以數值坐標放樣後大多與實際現況有落差。於圖解法辦竣重測地區，或許可以先套核相關圖籍資料後，以精度規範較寬鬆的圖解法辦理複丈；然而於理論上精度應較高的數值法辦竣重測地區，辦理複丈同時需考量較為嚴格的精度規範，容許誤差範圍較小，導致辦理時反而往往需大費周章查調相關圖籍資料釐清疑義後，才能夠依相關規定辦理後續複丈事宜，其看似高精度的數值坐標卻淪為僅供參考，甚至成為測量作業順利進行的阻礙。

其實測量不僅是一門量角測距的技術，且是尋找「真值」的藝術。以現今全測站儀器的精度，可達到 5 秒內的測角誤差及數公釐的測距誤差，但測量成果卻總是產生處理不完的疑

義案件，待釐清的都是數十公分的不符，以現今儀器的性能、我輩所具備的測量技術，理不應產出類此帶有巨大「誤差」的成果，究其原因，全是檢核機制未能落實、成果管理不完備所致。

測量工作除了測量外，還包括後續的檢核及平差工作。測量而得的觀測量都只是屬於「資料」，而將這些資料檢核後方能確保其正確性，進行各項計算與平差後，才能將誤差影響減至最小，做為能據以分析應用的「資訊」。平差的方法很多，總歸都是以數學方法，將誤差對成果的影響最小化，讓成果為最接近真值的最或是值，但前提是必須要搭配許多的檢核機制，才能確保平差的成果是正確有效的。前面提到的例子，就是因為早年或許是因為測量觀念不夠完備抑或是測量員為了便宜行事的個人行為，測量成果沒有足夠的多餘觀測導致錯誤無法偵測、未落實逐級控制導致誤差傳播的累積難以回溯釐清、進行坐標轉換或網形平差時，不良已知點的剔除不夠審慎導致誤將正確點位剔除等等原因，均導致成果受到誤差影響更加嚴重，而且不同來源誤差互相影響關係紊亂無法消除。

現行實務上，為確保各項測量成果品質，現行法規均有對各種測量方法辦理之成果，訂有精度指標及容許誤差，例如導線的閉合比、網型平差的各項檢定或中誤差等等，然而仍然有許多方式，例如刻意省略部分檢核機制，均能讓「報表」上的誤差符合規範甚至完全將誤差「消除」，但是實際上只是讓誤差的累積被掩蓋，以地

籍測量成果來說，測量成果的錯誤可能造成土地面積計算有誤、界址糾紛，土地開發、管理、各項工程、建設能否順利進行都奠基於準確的測量成果之上，因此測量成果的良窳，與土地開發建設能否順利推動、民眾權益能否受到保障息息相關，因此未來各位學弟妹從事測量工作，千萬切記，測量絕對不是只要測的準就好，還必須了解今日測量成果，對明日的深遠影響，成果品質控管亦是測量工作的重中之重。

澳洲求學及求職經歷

藍承義

(國立政治大學地政學系 95 級系友)

我與澳洲的淵源，起于大一暑假為期六個禮拜的遊學。那時，美其名藉著提升語文能力的理由來到澳洲，行旅遊之實。有天，我和幾位朋友晃到了布里斯本的昆士蘭大學，看見當地學生手拿著幾本厚重的原文書，漫步在優美的校園裡，讓我突然心生一個念頭，要是能在這裡念書是一件多麼美好的事啊！之後回到台灣沒多久，就收到從政大寄來的學期成績單，我那學期平均是 67 分，而最低的一科是微積分 32 分，那慘不忍睹的成績，現在回想起來還是覺得非常羞愧。當下我隨即上網搜尋澳洲大學的資料，澳洲八大名校皆在世界百名之內，而憑我當時的成績，想要申請上機率實在是微乎其微。於是我下定決心，要好好地提升自己的專業知識，除了用心研讀必修科目，也在大三大四的時候幫忙系上老師做了一些專

案，這些經驗對於我未來申請學校以及找工作都非常有幫助，而到畢業前我的總平均也提高到 86 分。在我大四下時，我著手申請澳洲研究所，澳洲八大名校裡，與測量相關的系所其實不多，在 2010 年只有昆士蘭大學 (QU)，新南威爾斯大學 (UNSW) 和墨爾本大學 (MU) 有相關的科系，而每所大學的教學方向又不盡相同，經過一番比較後，我選擇有半年業界實習課程的墨爾本大學空間資訊科學所。

在墨大選修的科目非常廣，從金融管理到環境監測的課都有，兩年課程的前一年半必須修完十二門必修及選修課程，最後一學期必須發表一篇論文。澳洲大學強調自主學習，一周上課 10-15 小時，外加 6-10 小時的上機操作實習或討論課，這聽起來似乎很輕鬆，但是每週的作業至少會花上 20-30 小時來完成。

我永遠忘不了在澳洲第一堂討論課對我之後學習的影響，那是一門環境系開的環境監控選修課，學生來至各個不同的系所，當助教介紹完一些基本資訊，秀出幾個題目在簡報上讓大家分組討論，大家自動在短時間之內分好組，而我所在的這組有人自願當了主席，有人拿出筆電記錄討論重點，有人在最後負責上台做討論總結。我的同學裡，有許多人已經在職場工作了一段時間，他們在討論時針對問題分享一些在工作中遇到的問題與理論有何不同之處，而來自其他系所的同學，則就他們的專業以不同角度提出看法，即使他們對問題不熟悉，他們仍會嘗試發表意見。在這堂

課，我見識到外國學生的組織能力以及勇於發表意見且不怕犯錯的精神。

海外求學的兩年，說長不長說短不短的日子，不總像大家想像中的光鮮亮麗。從下飛機的瞬間開始必須克服語言的障礙，之後張羅一切食衣住行的大小事，到後來學習取得社交與學習的平衡點，都是不小的挑戰。一個人在外，又是在一個不是那麼熟悉的國度，難免生活或學習遇到挫折或吃點悶虧，為了不使家人擔心也只能向朋友吐吐苦水後，找方法解決問題，趕快振作起來。

接著談談這個『找工作的遊戲』：畢業後，本想打著墨爾本大學研究所的光環，在澳洲找工作應該是輕而易舉的事，但那張薄薄文憑證書在這似乎不是這麼管用，在這不能用台灣的方法來找澳洲的工作。這裡線上申請沒有用、考試沒有用、光靠履歷沒有用…『聰明』已經是個必須，你的小小履歷一點都不特別。你覺得大三時寫出了一份格式完全正確的履歷很了不起，這邊的學生可能大一就寫出來了。你有一個社團經驗，這裡還有別人自己開公司呢。你有過實習經驗，有些人已經拿到 Google 的合約了。你覺得你的英文很好…這裡多的是出口成章的澳洲人啊！

國際學生在剛踏入澳洲職場是相當吃虧的，除了語言相較於當地人占劣勢，簽證問題也是一大阻礙。人脈、專業技能、機運、積極性，以及一顆越挫越勇的心是在澳洲找工作缺一不可的。以我本身經驗，從畢業後一年內我投了不下三百封的簡歷到各公

司，絕大部分不是收到拒絕信，就是石沈大海音訊全無。而我身旁的國際學生，也紛紛放棄，回到自己國家找工作了。到後來，我也不禁懷疑是不是自己不夠好或是哪個環節出問題，也曾想過是不是應該放棄，像其他人一樣回國找工作。就當我正想放棄時，突然有個公司找我去面試，我知道我如果讓這個機會溜走，下次可能就沒有機會了。於是，我做好充分準備抱著不成功便成仁的決心參加那次面試，最終，我得到了現在這份工作。

這職位是在政府部門 VICROADS 的 Spatial Consultant，VICROADS 有點像是台灣的監理所再加上交通部的單位，負責的業務包含換發駕照，車輛檢測，制定道路使用法規，道路維修以及發佈地圖等等。而我所在的部門是負責維護所有的空間資訊資料以及開發相關應用程式，包含即時交通狀況地圖，交通事故資料整合等等。我到目前為止在這工作了七個月，這工作充滿了挑戰性，每天都有不同的任務要面對，我也藉由這份工作成長了許多，能用英文寫落落長的報告、手冊、SOP 和電子郵件，學會協調各單位部門找出問題點、學著清楚地表達自己的意見並引導主題。

而在這工作按照澳洲人的生活方式，家庭永遠排在第一，工作不會比生活重要，老板也不鼓勵員工下班後加班工作，有幾次到五點半我還沒有走，主管都提醒我該回家了，不用這麼辛苦工作。就我的觀察，他們工作重視質量，有著敏銳的觀察力，隨時注意最新的技術是否能提升他們的工作效能，若是會他們會立刻引進以提

高效率。而在工作時，他們會百分之百的投入在工作裡，這也是他們能每天準時下班的原因之一吧。

最後給學弟妹一些小小的建議，不管是將來要選擇直接就業或是繼續升學，儘早想好未來的路，將專業技能好好打穩，並多多獵涉不同領域的知識，對未來求職求學都很有益處。未來路還很遠，山頭還很高。但是往後路上的風景，山頂的壯闊，一定是你沒有過的美麗。

如何確定自己適合當個公務人員？

謝幸宜

(國立政治大學地政學系碩士班 100 年畢業)

五月，是不少準畢業生焦慮加深的時候：有些同學似乎很早就確定自己的志向，準備公職考試或就業了，我似乎還不確定自己畢業之後要做什麼，怎麼辦？要先運用政大訓練學生的優勢，報考公職考試嗎？

目前，考選部網站除了會公佈當年度、次一年度各種考試的日程，以及各種考試的應試科目，也設立了「國家考試職能分析專區」(http://www.moex.gov.tw/main/content/SubMenu.aspx?menu_id=1674)，詳細說明各種考試類科所需具備的能力及未來工作內容、地點，是評估是否報考公職的你不能漏掉的重要網站。此外，考選部網站雖然資訊詳細，但其網頁內容撰寫幾乎是採用語體文，與部落格、臉書等文章的撰寫語氣較不相同，如果你能耐心地看懂、

找到網站上你所需要的資訊，你其實已經具備一定程度的公職技能囉！

不過，考選部的網站資訊似乎比較適合已經志在公職的人，而且我的家境或條件不見得允許我無限制地準備（或嘗試）公職考試，有沒有其他方式評估自己是否適合當公務人員？行政院人事行政總處的「事求人機關徵才系統」(<http://web3.dgpa.gov.tw/want03front/AP/WANTF00001.aspx>)或許可以助你一臂之力：由於各公家機關內部人員，可能因為有些公務人員請長假、調職，或機關需要臨時協助的人力，而釋出職稱為「臨時人員」或「約僱○○」的名額，類似一般私人公司應徵職員，你只要依照職缺單位開出的條件、時間備妥資料並參加面試，接下來就是等候是否錄取的通知了。如果你畢業後有立即就業的需求，或是你希望在準備公職考試前有些實際經驗，以便評估自己是否適合公職，「事求人機關徵才系統」就是你另一個不可或缺的好幫手。

上面兩種方式，似乎都要花個一、兩年的時間嘗試之後，才知道自己是不是適合當公務人員，有沒有更快的評估方式呢？雖然我不是名聲顯赫的社會人士，而只是個生活過得不錯的小公務員，但應該更貼近許多人的生活吧！就先來分享我自己怎麼確定自己要當公務人員的經驗好了。

我在高中時原本期望能加入生物科技的行列，但依分數選填志願的分發結果，我到了不知道畢業之後要做什麼的土木系，大學四年裡，除了老師在課堂上講的故事以外，剩下就是

社團活動的記憶了。由於我會一點打擊樂，加上土木系的課程對我而言是鴨子聽雷，我一口氣跑了國樂社、弦樂社、管樂社和一個打擊樂團，大學要畢業的時候，我慌了，看到身邊的女同學一個個甄試上研究所，男生至少還有兵可當或延畢，104人力銀行上開出的條件我似乎沒有一項有自信勝過別人的，怎麼辦呢？唯一比較強的，似乎只剩下社團經驗，硬著頭皮報了音樂研究所擊樂組，在 8 個考生只錄取 1 位的情況下，我還有備取第 2 名，最後沒備上，但非音樂系的我能打敗其他 5 名音樂系學生讓我信心大增，決定明年要再報考一次。為了加強自己的能力，我分別去上了一小時 2500 元的樂理課和擊樂課程，為了不增加家裡的負擔，我住在教會的學生宿舍、省吃儉用，也接一些家教，盡量練習，但一年過後仍然沒考上，考試面試時，教授還半開玩笑地說：「你明年再來考一次，我們就讓你上」。

連 2 年都沒考上，家裡也有反對繼續考的聲音了。我找了第一份工作，是看起來還可以勝任的教科書出版社的自然科編輯，應徵的理由很簡單：高中以前的教科書內容，應該不會太難吧？不會一下子就被炒魷魚吧？由於自己對出版社完全不懂，所以很認真地在出版社裡學習，有時間多做的事情我一定多做，前輩和公司訓練的過程中，我發現很多跟印刷有關的概念，和以前在學校裡上的工程圖學、遙感探測的一些內容有些相似，因此上手的狀況還算不錯。但因為不太適應辦公室文化裡的人事鬥爭，加上教科書出版業比較重視學歷，我以為自己要在人事問題裡勝出的話，念研究所應該是個好方法，否

則就要去考公務人員，讓自己「一試永逸」，想來想去，當公務人員似乎是個比較好的選項，而且裡面的「測量製圖」科似乎錄取率比較高，這也才開始了我報考公職的想法。

有人說「當你真心想要完成一件事情，全世界都會幫助你完成。」，其實我覺得這句話改成「當你真心想要完成一件事情，你自己會想盡辦法找到資源來完成。」更貼切，為了省錢，也因為公職的「測量製圖」沒有開什麼補習班，因此我上網搜尋大專院校裡有開和考試科目一樣的課程，這才發現政大開了好多跟考試相關的課程，於是我厚著臉皮去問楊松齡老師、何維信老師、黃灝雄老師和林老生老師能不能旁聽，每個老師都爽快的答應，黃灝雄老師還很大方地要我一起參加實習課和考試，他說一定要動手做才學得紮實，後來我自己的經驗也證實黃老師的大方和堅持是很有道理而且符合教育理念的。

邊在政大旁聽、邊準備公職考試的過程，我仍然接出版社的外包工作，一來是不想讓自己斷炊，二來是有工作支持，念書的過程心裡頭也比較踏實，不會覺得沒考上就什麼都沒有。為了增加自己的考試經驗，我也報名研究所考試，而且很幸運的考上了政大地政研究所，有了航測的經驗，也增加了一些地政領域的知識，讓我後來在臺北市府地政局土地開發總隊裡能有些不錯的成績（至少我在總隊每年的考績都是甲等！）。

因此，評估自己是否適合當公務人員，就和畢業之後找工作、就業一樣，是一段了解自己興趣的過程，有

時候是想急也急不得的。雖然有些同學似乎很早就確定自己要選擇公職或其他工作、投資事業，但那或許是他的家庭背景、生活條件、個性等因素，甚至是他已經默默準備很久了，使他可以較早累積自身的籌碼。你認為他或許以後會更早成功、找到更好的工作，所以你也希望自己像他一樣，至少感覺自己不要落後太多，好像一畢業就輸得一蹋糊塗。

會有這樣的錯覺，其實是因為我們從國小一直到大學畢業之前都是在「學校」這個環境裡，而學校主要都是靠「學業成績」來評估我們學會了多少系統化的知識，但對於一個人是不是會交朋友、是不是具有解決未知問題的能力、是不是願意動手做、是不是樂觀開朗、細心、積極進取、幽默、是不是能從別人身上學習你所不會的事情……（以上都是出社會後的重要求生技能！）等等，學校其實很少有機會告訴我們，導致我們很容易以為自己似乎沒有值得驕傲的專長，而擔心畢業之後該何去何從。幸運的是，政大設有「職業生涯發展中心」和「身心健康中心」，都能幫助你評估自己、降低對未知的焦慮，有空時不妨去走走看看喔！

在此希望我的經驗能讓正在徬徨的準畢業生安心，也讓還不知道自己以後要做什麼的學生們思考一下：如果還不知道要做什麼，就先認真嘗試你所接觸到的每一件事情吧！因為常常在你意想不到的時候，你可能就會用到它了，增加不同的經驗，其實就是在為你以後的工作、生活打下基礎了。加油！

那些年，我們一起當的替代役

梁平

（國立政治大學地政學系碩士班 101 年畢業）

三年前準備從政大畢業時。我的同班同學兼好友阿雄問我要不要一起申請替代役，便慫恿我跟另一位同學山姆一起申請，沒有想到就此開啟了我多采多姿的服役生涯。

在政大受了六年專業的測量訓練，可以說是申請專長替代役的一把利器，更不用說阿雄當時已經具備公務人員的資格，申請替代役更是風雨無阻，我當時也只是抱著可有可無的心態，選擇申請了跟測量有相關的水利維護役，最後幸運的跟好友們一起「中獎」。專長替代役跟一般替代役不同的地方在於專業替代役的申請人，必須先選擇要當的「役別」，如想去學校服務就申請教育役、想學習急救技能就申請消防役、而新聞上常出現在國外友邦服務的便是外交役等。申請的資格大多必須具備特殊專才，如有公務人員資格或是具備相關證照等，但如果都沒有也還是可以用大學或研究所的畢業證書做為專業申請的佐證資料。另外一個最大的不同點在於專長替代役的入伍日已經排定，可以好好規劃畢業到入伍這段期間的過渡期，比起一般當兵或是替代役畢業後隨時都有可能被徵召或是等入伍等到心煩，心理受的折磨幾乎是沒有，這也是我當初想申請專長替代役的一大誘因。

即便是替代役，也是需要上成功嶺軍事訓練的，最重要的是軍事訓練的成績，是分發到服勤單位的依據，成績越好的人便能優先選擇自己心目中理想的服勤單位。而成績主要分為三個部分：筆試(題目主要為替代役相關法規及平時上課內容)、體能測驗(20分鐘內跑完3000公尺滿分)及內務(平日表現)。替代役在成功嶺的生活相較當兵的人要來的固定，早上6點起床、梳洗，然後就是跑3000公尺，再來就是用餐、上課循環直到晚餐結束，晚上就視各個中隊安排做基本教練、唱唱軍歌等，由於有成績上的壓力，儘管體能訓練輕鬆，但還是得隨時戰戰兢兢，這點其實跟當兵也是有異曲同工之妙。

成功嶺受訓結束之後，接下來役男就會到分發的單位服勤，儘管大家選的役別一樣，但工作內容還是要視服勤單位的安排。我、阿雄跟山姆都是申請水利維護役，但是隨著分發的單位不同，做的工作也完全不一樣，且不一定跟測量專業相關。山姆去了新竹河川局的人事室，協助幫忙核對公務人員的差勤、加班費等業務；阿雄去了宜蘭的抽水站，負責協助管理抽水站的儀器、監控水位等。而我則是分發到台北的河川局，平常處理雜務，除為了採購宿舍冷氣，有一次用捲尺幫忙測量宿舍面積外，其餘都沒有使用到測量專業的技能，也因為如此，服勤的生涯也學習到了不同的事務，有了不同的人生體認。

在服勤的生涯中，我印象最深的就是在水情中心值班了。台灣的汛期為每年的5月至11月，每逢汛期，為

了避免災情傳出，只要氣象局預測有大雨特報，地方單位的河川局便必須開設水情中心以利蒐集水文及災害資訊，還必須適時向相關單位回報情勢及相關戒備狀況。此外，水情中心會視不同的時機如降雨的程度、累積雨量的時間或是有無颱風等情形分三級開設，每一級所需要動員的程度也有所不同，像是我服勤的單位，三級開設時需要三名成員——一名公務員及兩位替代役，但如果是一級開設，那就必須全局的人都要進駐水情中心了。對於從未接觸防災業務的我而言，鎮守水情中心可以說是相當困難的挑戰，如接收到各式各樣的資訊要如何正確的分析、或是要通報各級單位處理相關事宜，都是需要時間累積經驗的。有經驗的公務員此時便會主動當起老師，教導一起值班的替代役要如何整理水情資料、或是送出相關的通報單，互相合作，一同保護人民在風雨中的安全，在無形中，我也培養了工作必須具備的責任感，也是我現在工作為人處事的基礎。

有些人會覺得替代役不是兵，或是當替代役很廢，但其實替代役對於社會是相當有貢獻的。在學校會跟小學生玩起團康的是替代役、在救護車對傷患做緊急救護的是替代役、颱風天在水情中心加班保護人民生命財產的也是替代役，替代役在公家機關可說是無所不在，協助各單位處理各式各樣的業務。如果還沒當兵的學弟，想要體驗不一樣的軍旅生涯，我會推薦你去申請替代役，相信你會有跟別人不同而且有意義的人生體驗。

「機會，是給預備好的人！」——分享求學、考試及初步職場經歷

孔繁恩

(國立政治大學地政學系碩士班 102 年畢業)

「機會，是給預備好的人！」是我於大學時期一位教授送給我的一句話，不敢說自己因為這句話對社會有什麼偉大的貢獻或改變，但就著自己在求學、考試及初步職場方面，這句話對我受用至今。

大學時期，系上給我一份管理電腦教室的機會，起初我本來是想要學習如何撰寫程式，認為管理電腦教室是吃力不討好的工作，抱著此種消極想法時，系上老師有一次為著管理電腦教室與我開會，在那一次的會議中，如何管理電腦教室之細節已經記不得了，但這句話：「機會，是給預備好的人」已深深烙印在我心中！於是我從大一升大二的暑假起開始負責管理電腦教室。

起初管理電腦教室遇到不少問題，對電腦軟硬體、網路架構、還原軟體等層面都還不太熟悉，除了要在寒暑假期間更新維護外，開學後的管理更是不能掉以輕心。記得一次電腦教室借給外系作兩天研討會使用，就在第一天會議結束後不久，有一半電腦還原軟體出問題(當時正逢新舊電腦汰換及新還原軟體使用期，常常有不確定狀況產生)，當時整套系統尚處於測試研究階段，我不是很熟悉內部運作方式，但明天該系的研討會仍需要繼續執行下去，所以我也只能硬著

頭皮將問題來源找出並尋求解決方法。前述類似事例不勝枚舉，有時發生在白天，有時發生在晚上，常常處理完都已經明月高高掛了。雖然過程看似艱辛，然而藉由一次次處理電腦系統問題，也訓練我邏輯思考的能力(如何正確地找出問題並加以修正)，而這正是想學習撰寫程式的我所最需要磨練的核心。郭台銘曾說：「魔鬼都藏在細節裡。」意指忽略小事會導致嚴重損失，也可說事情的困難都藏在小細節中。我想這兩年半管理電腦教室的經歷，就是對我在細節處理上的最佳訓練吧！

藉由管理電腦教室的經驗，我學會初步的問題分析要件——邏輯思考力。再進一步的邏輯思考訓練，就是「執行校務計畫」及「大專生國科會計畫」，這些計畫都需要撰寫程式建立系統，對於非本科系的我來說，實為一大挑戰。每當陷入 debug 程式的窘境裡，就會憶起自己是如何在管理電腦的重重困難中渡過，心中彷彿有聲音告訴我：「當愈近困難時，就是離成功不遠了」，也因此能重新思考整段程式架構、細節並解決問題，使其計畫都能順利完成！

邏輯思考訓練幫助我在規劃事情上更有效率，平日雖忙於管理教室及計畫，但學生時期我也擔任過社長一職，在校成績也名列前茅，這些都歸功於大一時期的磨練(擔任電腦教室管理者)。此外，研究所畢業的那個暑假，我接獲高考二級(測量製圖)考試報名通知，礙於面臨修改論文、計畫交接及畢業後服役等許多事項，遲遲無法下定決心是否要報名考試，就算

報名參加，從成功嶺下單位後最多也只剩下三週的時間可以準備，難道真的要放棄這場考試機會嗎？另一面高考二級(測量製圖)的開缺約三年才有一次，實為難能可貴的機會。就在這種抉擇的處境中，「機會，是給預備好的人」此句話在我心中浮現出來，也使我最終決定報名二級考試。

論到準備二級考試的過程，可說是充滿了戲劇性，但從另外一個角度來看，也可說是一個特別的機會吧！首先，二級考試有兩階段，第一階段為專業學科筆試，第二階段為口試，而口試成績占總成績的 20%，具有舉足輕重的地位，因此，儘管過關斬將進入口試，也未必能成功考取。

另外，考試前一個月我還在成功嶺基礎訓，當時面臨選擇服勤單位，學長們都推薦我選擇環保水利役。然而，在我那一梯次居然出現土地測量役，而且需求機關是一年才開一梯，這種千載難逢的機會當然不能錯過，於是就選擇了土地測量役。下單位後被分發到大家最不想去的科室，幾乎天天要外出勘查，儘管在辦公室內也需要幫忙製圖或作其他資料處理，常常忙不過來，不像其他役男可能只要負責公文收發作業，但在這種環境下，我仍然認為這是一個學習的好機會，可以在服役中精進自己，作為自己未來工作的職前訓練。

結果萬萬沒有想到，二級考試的需求機關就是我在服役單位，印證了「機會，是給預備好的人」！我感謝學生時期認真上課、撰寫程式訓練邏輯思考，以及在服役單位認真學

習的自己，使我最終能在二級考試中榜上有名。

現在，我於新單位工作已近八個多月，在初期任職時深深體悟到理論和實務的落差、也有許多業務相關問題待解決，需要以「歸零」的心態來重新學習工作的每一層面。很慶幸地，過去學生時期的訓練(如何找出問題來源並加以解決)，使我現在可以如期地完成單位所交辦事項。

「機會，是給預備好的人」，感謝當時老師送我這一句話，使我獲益良多，助益甚大！

海外經歷能為你的履歷加分嗎？

宋沛玲

(國立政治大學地政學系 96 級系友)

近年來台灣掀起一股「海外瘋」，舉凡海外留遊學、打工、工作或旅遊等已為司空見慣的旅程，許多人皆擁有海外經歷。在從政大地政系畢業後我在海外發展了三年，見過不少原本滿懷憧憬到海外打工的台灣同胞，幾個月後便失望地打道回府；也曾在應徵工作時台灣雇主不以為然地對我說：「你知道像你一樣履歷的人大有人在嗎？」海外經歷似乎已成為像大學學歷般必備的「學歷」，人人皆有，也因而不再像二十年前的過去般傑出超群，亦不再為雇主所青睞。那麼，我們為何還要投資上自己寶貴的青春及資金，或犧牲掉其他良好機會，趕上這股海外瘋呢？我們從另外一個角度來檢視海外經驗吧！

● 初衷與投資報酬率、將旅程最大化

有計畫長期或短期到海外發展的學弟妹，試問自己：追求的是什麼？打算完成哪些目標？成本（時間、資金、須因此犧牲的機會）是什麼？投資報酬率是否值得？釐清且打定主意後，做足功課，將自己的旅程／經驗最大化吧！不論你是因留遊學、打工、工作、旅遊或想脫離職場前往外國，可積極尋找及置身於各種不同領域的社團、志工、展覽、研討會及企業實習等等，如國際組織JCI、地理資訊展、募資或公益志工，這段過程絕對能讓你發展出自己其他的潛能、拓展視野、也能得到與其他人不同的經歷。

● 編織出專屬自己、獨一無二的故事

在完成追求的目標同時，試著從這段旅程中編織出專屬自己、獨一無二的生動故事，豐富自己的閱歷吧！體驗更不一樣的喜怒哀樂：在外地面臨的社交孤立、所處的無助困境、課業事業生活上的挫折、前所未有的歸屬感虛無、迷失自我的慌張、征服艱難後的成就感、受到幫助的欣喜、幫助別人而得的愉悅、與同胞同儕互助的相憐相惜、經歷到超出自身知識範圍的人事物…等等，每一段名詞背後的一則故事。將你的海外經驗變成不只是履歷表的一段標題，而是實質與內在的巨大斬獲，伴隨你的成長，也使自己成為有故事的人。

海外經歷並非成功的不二法門，但在擁有海外經歷不足為奇的今日，若有計畫至海外發展的學弟妹能好好計畫並善用這段旅程，你的經歷與故事必能讓你將來的發展與閱歷上出眾。

我在北京清華大學交換，你想去哪兒？

郭湘琳

（國立政治大學地政學系大學部四年級學生）

交換生的經歷在政大已然逐漸成為大學階段中的一門必修學程，在求學的過程中我們時常能聽到身旁各個朋友在不同國家發生的故事，然而我逐漸意識到，即使我們蒐集再多他人轉述的精采與華麗也無法拼湊出這個世界的完整模樣，因為真正缺失的空白還得鑲上”自己去親身經歷”那塊重要拼圖才有意義，於是，我決定在大四下踏上旅程出發尋找屬於自己的missing piece!

通過了提前一年的面試申請後，依據地政系測量組的專業我被分配到北京的清華大學的土木系。毫無疑問地，清華在中國是一所與北京大學並駕齊驅的頂尖大學，學生都是來自各省最出類拔萃的人才。以一位台灣交換生的角度出發，我看見這裡的學習風氣便如同北京的霧霾般濃厚，學習的場域不侷限於圖書館而是隨時隨地，上課前的教室總是坐滿孜孜矻矻自修的學生，課堂上老師與學生間拋接問題的交流就如同高手過招般精采。不過，清華的課程相對於政大較為保守封閉，學生無法任意選擇他系課程或自由旁聽，每門課程的教室位置只限定選修該堂課的學生知道，走

出政大讓我更加深刻的感受到自己原來擁有的資源有多麼珍貴。而走出教室，學期平均 35 學分的清華學生相對於台灣的大學生更重視身體健康，低溫與霧霾完全不影響在操場上跑步的人數，畢竟在中國強勁的競爭壓力下，競爭力不僅僅注重能力更取決於體力，除此之外，學校更直接透過十一點斷水斷電確保所有人養成健康的作息，因此晚間十點半常能在路上看見一群學生從校外趕回宿舍洗澡的有趣景象！

初到北京時，極為乾冷的空氣讓生長在溫暖台灣的大學生們天天沒事流鼻血，平時除了保濕乳液必須像沐浴乳般豪邁的塗抹全身外，到戶外也總要戴著眼鏡以防雙眼過於乾澀。然而，鋪天蓋地的霧霾是我們再怎麼擦拭鏡片也抹不去的朦朧，當出門仰望的天空不再清澈湛藍，正午的烈日變得黯淡無光，只有滾滾的沙塵籠罩著荒蕪的大地時，我曾有一刻對世界的未來感到迷惘而絕望，值得慶幸的是黑暗中仍有一線曙光，雖然柴靜具爭議的報導在中國受到政府的壓制，我知道其實還有許多穹頂下的人們默默關心著這項環境問題，清華於今年三月份也邀請了哈佛校長針對環境議題發表演說。置身其中才能站在當事人的立場更深刻的體會環境保護的重要，如同哈佛校長所說，霧霾不是北京的問題，不是中國的問題，而是全球的問題。不容質疑地，中國在世界上已然逐漸具有舉足輕重的地位，外界再也無法忽視它的壯大，從中國的大學內有愈來愈多外國留學生的現象便能略知一二！

交換和旅行的意義相同，沒有目的地卻是人生的一次前進，旅途中沒有一定要遵循的導遊旗，只有一連串自己與其他旅人間文化價值觀差異的

碰撞。在這裡最常討論到的便是兩岸三地的政治話題，也常能發現台灣和香港因為彼此的立場相似而容易理解認同對方，然而，價值觀的差異並不影響我們與當地同學的交往，尊重與包容反而讓我們結交更多的朋友、聽見更多的看法，走出台灣不僅僅是為了瞭解他人，其實更大的收穫是我們能從全新的角度了解自己。在幾趟外出旅行途中，我們遭遇了許多令人錯愕的經歷，遇到沒有門的公共廁所，目睹室內吐痰的陋習，朋友的手機被扒手竊走；另一方面，我們同時也體驗了許多新奇的經歷，例如第一次乘坐超過十二個小時以上的臥鋪火車，第一次乘坐網上付費的計程車，而這些看似互不相關的社會縮影其實足以構成與解釋中國目前發展的概況。如今中國人民受教育程度的軟實力與科技經濟發展的硬實力雖尚未同步，然而再過個幾十年，台灣目前生活品質與教育素養上的優勢還在嗎？上一代已留給我們優質的生活環境和深厚的文化底蘊，接下來就是我們這一代的事了！

畢業後我們都即將面對研究所、工作、家庭等人生規劃的壓力，想要遊覽世界的想法也就成了一種奢侈的願望，因此在求學期間若有交換計畫或其他管道的機會能出國交流增廣見聞真應該好好把握。有什麼比以最廉價的方式換取最無價的經歷與回憶的機會更令人欣羨？你還在猶豫什麼？想在生命中寫下一篇專屬於自己的故事嗎？那麼身為政治大學地政系的學弟妹們別擔心！我們相較於其他學校擁有更豐富的資源，出走的機會隨手可得，別讓它們輕易掠過你的指尖，準備好打包夢想給自己一次說走就走的冒險了嗎？

榮譽榜

1. 本系陳立夫教授榮獲 102 學年度教學及研究人員傑出服務獎。
2. 本系學士班 103 學年度應屆畢業同學考取各大學研究所名單如下：
 - (1) 國立政治大學地政學系碩士班：王怡文、朱家麒、吳彥含、李涵、李朝誌、周意紋、林子添、張晏瑞、陳奕真、黃榆心、黃詩霓、廖雅虹、熊育賢、鄭曜、謝孟哲、謝秉宸。
 - (2) 國立臺北大學不動產與城鄉環境學系碩士班：易仕軒。
 - (3) 國立中興大學土木工程學系碩士班測量資訊組(丁組)：李涵。
 - (4) 國立成功大學都市計劃學系碩士班：林詩穎、梁瑋茜。
 - (5) 美國密西根大學 Urban and Regional Planning 碩士班：徐語蔚。
 - (6) 北京清華大學房地產研究所碩士班：施嘉瑋。

地政活動紀實

1. 本系於 104 年 3 月 13 日 14 時至 16 時，邀請本系邊泰明教授於綜合院館 270624 教室演講「都市計畫的實踐-不能忽略議會的作用」。
2. 本系於 104 年 3 月 16 日 10 時至 12 時，邀請社會住宅推動聯盟辦公室林育如主任假大勇樓 210105 教室演講「台灣社會住宅的美麗與哀愁」。
3. 本系於 104 年 3 月 16 日 10 時至 12 時，邀請中華徵信不動產估價師聯合事務所張大成所長假綜合院館 270415 教室演講「淺析中國房價問題」。
4. 本系於 104 年 3 月 18 日 19 時至 21 時，邀請 BASF SE, University of Stuttgart, Dr. Thomas Glatte 假政治大學公企中心七樓國際會議廳演講「Introduction of sustainability aspects in corporate real estate management.」。
5. 本系於 104 年 3 月 19 日 19 時至 21 時，邀請零碳行動有限公司陳楊文執行長假大勇樓 210106 教室演講「台灣的海岸環境保育與規劃」。
6. 本系於 104 年 3 月 20 日 14 時至 16 時，邀請國防大學理工學院環境資訊及工程學系李宜珊助理教授假大勇樓 210105 教室演講「低軌衛星定軌-以福衛三號為例」。
7. 本系於 104 年 4 月 13 日 10 時至 12 時，邀請地政士公會全聯會林旺根榮譽理事長於綜合院館 270624 教室演講「地政士與房地

產業之發展」。

8. 本系於 104 年 4 月 17 日 14 時至 16 時，邀請國家災害防救科技中心氣象組于宜強博士於綜合院館 270610 教室演講「中央災害應變中心如何應用空間情資支援應變決策」。
9. 本系於 104 年 4 月 17 日 13 時至 15 時，邀請東華大學經濟學系彭蒂菁助理教授於綜合院館 270612 教室演講「澳洲八大城市房價實證分析」。
10. 本系於 104 年 4 月 17 日 14 時至 16 時，邀請新北市政府城鄉發展局海治平副總工程司於綜合院館 270624 教室演講「回首來時路-暢談從私人顧問公司到政府部門的心路歷程」。
11. 本系於 104 年 4 月 24 日 14 時至 16 時，邀請中央研究院法律研究所張永健副研究院於綜合院館 270622 教室演講「不動產法之實證研究-以相當於租金之不當得利、越界建築、共有物分割為例」。
12. 本系於 104 年 5 月 1 日 9 時至 11 時，邀請自強工程顧問有限公司賴澄漂董事長於綜合院館 270610 教室演講「新型海洋量測技術介紹與運用」。
13. 本系於 104 年 5 月 1 日 14 時至 16 時，邀請品簿科技有限公司黃德倫建築師於綜合院館 270624 教室演講「與時 BIM 進」。

* 本學訊可至地政學系網站
(<http://landeconomics.nccu.edu.tw>)下載