

# 地政學訊

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

第 34 期，民國 101 年 5 月 11 日

發行人：陳立夫 系主任

本期主編：林老生

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，非常感謝葉大綱教授、王聖鐸教授、張智安教授；畢業系友吳相忠、王奕鈞、謝幸宜、張元璋、廖家翎、宋沛玲；碩士班同學陳承一、孔繁恩；學士班同學黃珮綺等人踴躍賜稿，讓本期地政學訊的內容增色不少。

其次，本期學訊主要著眼於測量與資訊在地政領域的新知介紹與畢業系友擔任公職的經驗分享。因此，內容上分成三個專欄：(1) **專題報導**，請葉大綱等三位教授及吳相忠主任執筆，介紹 e-GPS 等技術在地政領域的應用；(2) **論文競賽獲獎經驗分享**，由陳承一等三位同學，就其參加學術論文競賽之前的研究進行、報告準備等經驗與大家分享；(3) **工作經驗分享**，請王奕鈞等五位畢業系友，就其在各地政機關、或其他單位上班的工作經驗與大家分享。

最後，希望上述專欄所提供的訊息，對大家有所幫助，並請多加指教，謝謝。

## 專題報導

### e-GPS 應用於地籍測量之坐標

#### 基準探討

葉大綱

(台北大學不動產與城鄉環境學系副教授)

內政部國土測繪中心（原土地測量局），自 93 年度起編列經費，展辦全國性網路全球定位系統（e-GPS）基準站建置工作。初期規劃至 95 年度止於臺灣本島及澎湖、金門、綠島、蘭嶼等離島地區建置 66 處基準站；包括 93 年度建置臺灣本島北部地區 23 處基準站，94 年度建置臺灣本島北部地區 20 處基準站，95 年度建置離島及加密臺灣本島地區計 23 處基準站。另為避免重複建置造成資源浪費，故進行衛星定位基準網規劃時，均優先將各機關已建置完成之現有基準站納入整體考量，再依網形分布、密度，選擇適當地點辦理後續基準站各項建置工作，目前已完成所有基準站之建置及整合，本島及離島共計 87 座。

在桃園新竹地區，e-GPS 定位精度標準差，已證實可達平面 2 cm、高程 4 cm 以內；相較於傳統 RTK，不僅操作方便、節省人力與物力，其定位的精度與

可靠度更大為提高。然網路 RTK 對於參考主站之坐標精度要求甚高，主站坐標誤差一旦大於 2 cm，就會導致解算基線及區域誤差模式無法求解，此一要求對於位在板塊運動活躍地區的台灣來說，可說是嚴重的致命傷。

根據中央研究院十多年以來的監測數據，台灣西部每年的平均位移約 2 cm，台灣東部的位移卻可高達 7 cm。因此，台灣地區的坐標框架系統可算是年年都在變化的。而政府在考量了人民的需求及經費的許可下，台灣大地基準 (Taiwan Datum, TWD) 並不適合時常變動。

台灣上一個坐標系統 TWD67，經歷了 30 年才全面性的更換至 TWD97。因此，如何在現行的基準上讓 e-GPS 定位技術發揮其最大的效益應是刻不容緩需解決的問題。

根據在花蓮地區的 e-GPS 定位結果，發現 e-GPS 定位之內部精度皆極佳，但其定位成果一旦套合在 TWD97 坐標系統上時，平面方向就會發生 20~30 公分的偏移現象。其主要原因是因為全國 e-GPS 衛星定位基準網是基於竹南站做為參考原點，距離竹南越遠的地方，由於台灣地區參考框架的變形，會使得部分地區 (特別是台灣東部) 由於坐標框架不一致，而會產生類似的坐標誤差，此誤差屬於系統誤差的一種。

而為了讓 e-GPS 定位技術能夠更廣泛的應用在工程測量及地籍測量上，藉由後處理的坐標參數轉換來進行修正，應是可行的方法之一；另一個作法則是將台灣地區依板塊運動特性分網

處理，但此一作法卻可能會造成在各網形的交界處產生無法重合的問題。

藉由後處理的坐標參數轉換來進行修正，在過去的研究中已證實可消除大部分的誤差，而達到 2.5 公分的外部精度水準。目前國內雖然已有許多 e-GPS 定位技術的研究，但是卻缺乏 e-GPS 定位技術的實際應用層面，對於第一線進行土地測量工作的地政事務所來說，往往需要高效率且高可靠度的量測成果；利用 e-GPS 技術測量所獲得的坐標，目前已有許多研究案例應用在控制測量上，不過應仔細考慮台灣地區地殼變動的事實。

此外，台灣地區新舊的坐標系統仍處於同時並用的階段，以桃園中壢來說，TWD67 與 TWD97 坐標系統同時被地政單位所使用，若想要應用 e-GPS 技術於地籍測量，則必須先將 e-GPS 量測坐標轉換為 TWD97，再將 TWD97 轉換為 TWD67；然過去採用大範圍的坐標轉換方式，其轉換精度卻容易超出地籍測量的規範。

因此本文利用小區域 (以中壢觀音為主) **高精度坐標轉換程式**，精確獲取坐標轉換參數；同時配合精度驗證及不確定度評估，準確的估算利用 e-GPS 所量測而得的控制點坐標，並計算其與政府公告具有法定效力的 TWD97、TWD67 坐標之間的差異。期望能藉由此一坐標轉換流程，導入 e-GPS 應用於地籍測量的範疇中，以提昇國內土地測量的品質。

首先，針對在 TWD67 控制點位上的觀測資料，進行內部精度標準差絕對值的分析，可以得知 N 方向的誤差在 1.4

cm 以內，E 方向的誤差略大，但仍都在 2.5 cm 以內；以平均標準差來計算，N 方向標準差絕對值的平均值為 0.4 cm，E 方向為 0.5 cm，顯示 e-GPS 定位的內部精度極佳。

接下來，將 e-GPS 量測的平均值與政府的 TWD67 公告值相比較，藉以驗證 e-GPS 之外部精度。結果發現 N 方向誤差介於-203.6 至-204.1 公尺之間，E 方向誤差則介於 829.4 至 830.6 公尺之間；而 N 方向誤差平均值約為 203.84 m，E 方向誤差平均值為 829.93 m，顯示 e-GPS 與 TWD67 之間有相當大的系統誤差，應為區域基準與全球基準的差異而來，可以嘗試藉由七參數坐標轉換加以消除。

經過了坐標轉換的修正，改正後 N 方向的誤差介於-10 至 6 公分之間，E 方向的誤差則介於-20 至 40 公分之間；以平均值來分析，N 方向的平均誤差由 203.84 m 降低為 2.8 cm，E 方向的平均誤差也從原本的 829.93 m 降低為 5.7 cm，雖然單筆資料的誤差偶有超出地籍測量實施規範的 6 cm 標準，但以平均值來說，若小心使用應可利用 e-GPS 來進行小區域的 TWD67 控制點測量。

第二部分，針對在 TWD97 控制點位上的觀測資料，進行內部精度標準差絕對值的分析。可以得知 N 方向的誤差在 2.1 cm 以內，E 方向的誤差在 2.0 cm 以內；以平均標準差來計算，N 方向與 E 方向標準差絕對值的平均值皆為 0.5 cm。

接下來，將 e-GPS 量測的平均值與政府的 TWD97 公告值相比較，藉以驗證 e-GPS 之外部精度。結果發現 N 方向誤

差介於-7.4 至 0.6 公分之間，E 方向誤差則介於-6.2 至 1.8 公分之間；而 N 方向誤差平均值約為 4.1 cm，E 方向誤差平均值為 2.7 cm，以小區域來說仍屬於一種系統性誤差，應與竹南站相對於 TWD97 之坐標變化而來，亦可嘗試藉由七參數坐標轉換加以消除。

經過了坐標轉換的修正，改正後 N 方向的誤差介於-3.5 至 4.2 公分之間，E 方向的誤差則介於-3.2 至 4.0 公分之間；以平均值來分析，N 方向的平均誤差由 4.1 cm 降低為 1.6 cm，E 方向的平均誤差也從原本的 2.7 m 降低為 1.6 cm。

大致上而言，若有經過適當的坐標轉換，不論在單筆資料或平均值上，利用 e-GPS 進行 TWD97 控制點量測，其精度皆符合地籍測量實施規範的 6 cm 標準，在小區域的 TWD97 控制點測量上應可全面的採用 e-GPS 來進行快速的定位。

### 三維製圖的挑戰

王聖鐸

(臺灣師範大學地理學系助理教授)

從西元前 25 世紀繪製在泥板上的巴比倫古地圖起算，人類使用地圖來紀錄環境的歷史已經長達 4500 年之久。從泥版、蘆葦桿、錦帛、獸皮到各式各樣的紙張，受限於地圖的材質，製圖家只能以二維的平面來描述生活中的三維空間。因此部分的三維空間資訊必須以抽象的符號來表達，例如：分層設色、等高線等，而另一部分的三維空間資訊則不得不捨棄，例如：屋頂結構、牆面造型等。隨著電腦硬體三維繪圖能力的突飛猛進，Google Earth、Microsoft

Virtual Earth (現已整合為 Bing Map) 等軟體的普及, 民眾對於三維顯示的渴望, 三維製圖已經是不可逆轉的趨勢。

然而, 不論從圖資測製、資料結構、圖形展示、分析應用等任何一個角度來看, 三維地圖都會比平面的二維地圖來得複雜, 面臨許多挑戰。

## 一、圖資測製

航空攝影測量已是發展非常成熟的技術, 可以在短時間內完成國家或城市等級範圍的高精度測繪工作, 迄今仍是成本效益比最佳的主流測量技術。然而隨著硬體科技不斷發展, 目前可取得之資料來源相當多元, 包括: 超高解析度衛星影像、雷達衛星影像 (RADARSat)、光達 (LiDAR)、合成孔徑雷達 (SAR)、或者直接定位定向 (Direct Geo-referencing) 之空間資訊獲取平台 (又稱: 測量車) 等。不同測製技術各有其優點, 測製過程若能整合多種來源, 截長補短, 將可大幅提高測繪成果之精度及可靠度。

確認各來源資料坐標系統之間的關係是資料融合 (Data Fusion) 的基礎工作, 如同過去利用控制點將航照影像與地面坐標系統建立投影關係, 多重資料之間的釘合 (Registration) 也可以利用點、線、面等控制實體進行。資料融合之標的可分為幾何 (Geometric) 資訊及輻射 (Radiometric) 資訊兩種: 幾何融合之目的是產生三維的幾何模型, 而輻射融合之目的則是產生及敷貼模型之表面紋理材質。

三維幾何模型多採用攝影測量的技術, 在立體製圖儀 (Stereo Plotter) 上以浮測標 (Floating Mark) 逐點量測,

需要龐大的人力與工時, 造成效率上的瓶頸。在航測自動化的發展過程中, 經由處理影像來求取高階資訊, 稱之為由下而上 (Bottom-up) 或資料取向 (Data-driven) 的方法; 反之經由高階資訊萃取特徵物並驗證特徵物與影像資料之間的一致性, 則稱之為由上而下 (Top-down) 或模型導向 (Model-driven) 的方法。通常模型測製程序會同時包含由上而下以及由下而上兩種方法, 高階資訊與低階資料會在其中某一處理階段會合, 以驗證其是否一致。相較於半自動化方法, 全自動的方法多半在比較高階的階段驗證資訊與資料的一致性, 以假說測試或知識工程來決定最適合景象的建物模型, 由於迄今尚未有一套完全通用於所有建物的假說測試程序, 因此全自動化的方法常因環境不同而失敗。半自動化方法則是由人來決定使用何種模型, 讓電腦不需處理高階的影像判釋工作, 僅負責自動化模型-影像套合計算, 由於人類執行判釋工作的成果遠較電腦快且可靠, 而低階的最佳套合計算則是由電腦執行較有效率, 因此半自動化的策略將比全自動化的方法更具實用性。

## 二、資料結構

表達三維空間物體的方法有許多種, 然而考慮到三維空間資訊系統的應用, 以網格式的空間佔據法 (Spatial Occupancy Enumeration) 與向量式的邊界線表示法 (Boundary Representation, B-Rep) 最適合作為其資料結構的基礎。

空間佔據表示法是以相鄰網格陣列來表達三維空間的物體, 每一個網格至多僅能屬於一種物體, 具有空間上的唯一性。而由於每一陣列中的網格均已定

址，因此在作空間索引時相當容易，計算體積、面積、布林（Boolean）運算或是位相關係（Topology）也都較有速率。然而其缺點是當空間解析度提高時資料量會相當龐大，因此在顯圖運作如：移動、縮放、旋轉時效率較差。

邊界線表示法是以向量的方式來描述物體的空間資料，將立體（Solid）的邊界分成數個表面（Face）、表面分解成數條邊緣線（Edge）、邊緣線則由數個節點（Node）組成。由於邊界線表示法與二維空間的向量模式相通，因此其優點在於顯圖時的效率及品質較好，然而其缺點則是不易執行布林運算、位相關係的計算也相當複雜。

目前 OGC（Open Geospatial Consortium）認可的三維空間資料格式標準有 OpenGIS City Geography Markup Language（CityGML）及 OGC Keyhole Markup Language（KML）兩種最適合作為三維數位城市之資料格式。兩者均屬於邊界線表示法，而源於 XML 的基本特性，使得他們具備可再擴充的能力。可將部分屬性資料一併記錄於檔案內，或是將物件連結到外部資源，有助於跨領域整合應用。

### 三、三維圖形展示

要能展示逼真的三維模型，就必須考慮採用何種虛擬實境（Virtual Reality）語言將材質數貼至模型表面展現。目前最常見的大概有：OpenGL、Direct3D、Java3D 及 X3D(VRML)，其中 X3D(VRML)屬於較高階的程式語言，適合發佈於網際網路上，一般的網頁瀏覽器加掛模組（Plug-in）後就可以瀏覽，缺點則是速度較慢。而 OpenGL 與 Direct3D 屬於較低階的繪圖函式庫，適

合於自行開發專屬的程式，3D 顯示速度快，卻不適合散佈於網路上分享。

為了提升三維空間展現的效能，還必須考慮視角與視距兩項議題。由操作者的視點（Viewpoint）位置與角度，可以透過幾何空間關係篩選可見的模型及模型面，剔除不在視野內的模型以及被建物遮蔽的模型面，如此將大幅減少載入的資料量，節省記憶體用量並提高顯示效率。另外依據透視原理，離視點越近的物體就越大也越清楚，離視點越遠的物體就越小越模糊，因此材質影像也需要有由粗到細的影像金字塔概念，讓遠處模型數貼解析度較低的影像，讓近處的模型數貼解析度較高的影像。材質影像金字塔的設計，不僅可以凸顯物體的立體層次感，也可以提升三維展現的效能。

### 四、三維空間資訊分析應用

臺灣地區每逢夏季常有颱風豪雨造成災害，若能以三維方式整合地形、建物區位、排水系統、地質型態、土壤含水量等空間資訊，就能預視災害可能造成的影響，提早進行防範工程，或至少能預警危險區民眾，減輕災害損失。以臺灣地區相當頻繁的地震活動為例，地震的發震機制、震波放大以及地震對各項建物的反應都是災害防救的重要資訊。地球物理學家、地質學家與氣象學家目前多以震波速度構造來探討地下構造的形貌，尚未考慮到地面上的人造建物。若能將三維數位城市模型考量進震波模型，或許更能發揮防範於未然之功效。

三維數位城市擬真模型具備真實材質影像，擬真度較高，最接近真實場景。因此在做都市景觀規劃時，可先將

都市計畫圖與三維數位城市進行套疊，再將各項提案依序呈現在三維數位城市中，以利進行比較。

新建土木工程的设计過去都在二維圖籍及地形剖面圖上進行，近年來受惠於電腦三維繪圖能力大幅提昇，許多重大工程設計案會預先製作三維模型，以三維繪圖的方式展現、說明構想。然因缺乏真正的三維數位城市，只有設計案主體是三維，架構於僅能表達地面起伏的數值高程模型，因此仍無法妥善評估設計案對於周邊現有建物的影響。

完整的三維地圖不僅包含建物，也應該包含三維道路、橋樑、隧道、高架道路、鐵路、捷運等。不僅可以作為旅遊導覽的工具(亦即結合大眾運輸系統或汽車導航系統，提供路徑規劃給使用者)，更應該作為空間計量分析的利器。舉凡：動線規劃、流量設計、交通管制等，都可以透過這樣的三維地圖做更有效率的規劃。

臺灣的土地管理與建物管理一直以來均仰賴二維圖籍，如：地籍圖、建物測量成果圖、都市計畫圖等。然而隨著都市化的快速發展，高樓大廈型的集合住宅成為主流，傳統平面的管理方式已開始捉襟見肘。部分縣市政府已開始建置立體建物管理系統，然而目前的系統僅止於立體展現，建物模型並未分層或分戶，因此會有多個門牌同時對應到同一模型的問題，同時也未能完全建立模型與建管資料的對應。因此要真正能作為管理之用，還必須進一步研究，如何以自動化的方法連結相關屬性，並於 Web GIS 系統中納入上述功能後才有可能推廣。

## 五、結論

根據台灣經濟研究院 2002 年產業技術白皮書指出，行動電話和網際網路將成為二十一世紀初兩大新興科技，未來通訊科技將朝向寬頻化、無線化、智慧化、數位化、個人化及視覺化等方面發展。就國家政策方面而言，行政院於 2002 年 5 月提出「國家發展重點計畫」，其中的「數位台灣計畫」在 e 化生活、e 化商務、e 化政府、以及 e 化交通等方面將有各種網路應用需求。傳統二維圖籍已無法符合多元化社會下種種的應用需求，地理資訊必須以三維方式測製、儲存，加上真實三維場景，所做的空間分析才能真正符合生活空間的應用。創新思維、迎向三維的挑戰，才能引領下一世代製圖的再進化。

### 線特徵於數位攝影測量之應用

張智安

(交通大學土木工程學系助理教授)

#### 一、前言

攝影測量以角度量測為基礎，利用立體影像進行空間三維坐標量測。共線條件式為攝影測量中重要的數學基礎，共線條件式描述三維物空間及二維像空間的轉換關係，即相機成像中心、像點及對應物點三者必須共直線。經由共線條件式，攝影測量主要應用包含方位求解、空間前方交會及影像正射化，其中方位求解之目的為解算相機成像的位置及姿態；空間前方交會為計算物空間三維坐標之方法；而影像正射化則是以產生正射投影的影像為目的。

隨著數位科技的發展，傳統的攝影測量已發展為『數位攝影測量』。數位攝影測量主要的優點在於使用電腦的計算能力提升攝影測量自動化程度。例如，方位求解盡可能減低人力的介入，其中高階判斷交由人工處理，而低階且大量的計算則仰賴電腦。雖然已大幅改善傳統的作業，但全自動化方位求解仍有其技術的挑戰，其關鍵技術在於全自動化控制特徵的萃取。

傳統上，攝影測量以點特徵進行量測，雖然點特徵較線特徵及面特徵有更佳的控制力，但點特徵易受雜訊的干擾，其自動化量測作業難度較高。攝影測量可使用的控制特徵包括控制點、控制線、控制面等。比較點、線及面特徵，點特徵屬較低階的幾何特徵，而線段及平面為較高階且有較豐富的幾何特徵，有利於自動化辨識及萃取。隨著數位影像處理的演進，影像中的線形特徵可使用各類演算法萃取而得，因此可提升控制特徵量測的效能，即控制線在量測方面有較大的彈性。而控制面則適用於影像與地表模型之整合。

## 二、線特徵之應用

本文之目的為探討以線特徵為基礎之數位攝影測量，有別於傳統的點特徵，介紹以線特徵進行各項攝影測量之工作，以下就各項以線特徵為基礎之應用進行說明。

### 1. 以線特徵進行透鏡畸變差率定

透鏡畸變差是相機透鏡系統造成的畸變，因光線通過成像系統不完全是直線，導致物點在像空間位置的改變。透鏡畸變差屬儀器系統誤差，先經由相機率定求取透鏡畸變參數，以利後續的量測工作。傳統上利用點特徵配合自率光

束法進行透鏡畸變參數的解算，因為物空間中的直線受透鏡畸變的影響，物空間直線在影像成像時有明顯的變形，所以線特徵亦適合表現透鏡畸變，並可利用線特徵進行透鏡畸變差的計算。以線特徵進行率定的首要工作是建立直線實驗場，經由多角度拍攝取得多視角影像，接著自動化偵測像空間中的線段，此線段在物空間中為直線，但在像空間包含變形量，因此求解透鏡畸變參數使影像中的線段可以恢復為直線，詳細的數學形式可參考 Habib et al., (2002)。此方法的優點是可以自動化的方式取得大量且密集邊沿線做為觀測量，以提升解算的品質。

### 2. 以線特徵進行影像套合

影像套合技術常應用於建立多影像間一致的坐標系統，或拼接多張影像產生大範圍鑲嵌影像。影像套合的主要程序包含特徵偵測、特徵匹配、及建立轉換模式。區域匹配及特徵匹配常使用於影像套合，線特徵亦可以延伸應用在影像套合，即利用影像間的套合線段建立二維影像間的轉換。此時線特徵包含邊沿線(Edge)及直線段(Straight line)兩種形式，以邊沿線套合的原理是最小化影像間邊沿線的距離，使邊沿線可以有一致的位置，詳細的數學形式可參考 Teo and Chen (2011)；而套合直線段則的原理則是最小化影像間直線段的參數，使直線段可以有一致的參數，相較於點特徵，線特徵有更多的幾何參數，可以應用於直線段的匹配，詳細的數學形式可參考 Habib and Alruzouq (2004)。唯需注意的是，點特徵僅需要良好的分佈，而線特徵除了要有良好的空間分佈，並需要各個不同方向之線段，以增加影像套合之控制力。

### 3.以線特徵進行空中三角測量

空中三角測量利用影像間之共軌點及少量地面控制點，以三角測量為原理完成影像方位參數的解算。使用點特徵的空中三角測量利用共線條件式為基礎，其物理意義是使用大量光線進行交會，進行光束交會以求解整體的方位參數。線特徵亦可應用於空中三角測量，唯所採用的數學模式常見的是共面條件式，利用影像間之同名線段及少量控制線進行方位參數的解算，其物理意義是使用空間中多個平面進行交會點，以找出最佳的交會點位置。共面條件式是指“影像線段與成像中心組成的平面法向量”與對應“物空間線段與成像中心組成的平面法向量”兩者共平面。實際上，都市區的線特徵比點特徵豐富，且同名線段間的端點允許不一致（祇要共線即可），因此線特徵的量測較點特徵有彈性。經由實驗證明，線特徵可以使用在空中三角測量，詳細的數學模式、計算及討論可參考 Schenk (2004)。

### 4.以線特徵進行影像與光達點雲之套合

影像是像空間二維網格式資料，而光達點雲則是物空間三維點坐標，兩種不同形態資料的套合是整合分析前的必要工作。線特徵常用於影像與光達之套合，主要原因是光達資料屬三維離散點雲，直接量測的點特徵品質不佳，而線特徵是由光達的三維平面交會而得，其品質較為可靠。為整合兩種資料，可使用兩種不同的策略建立影像及光達之轉換關係，方式一是直接量測影像及光達間的控制特徵，以共線條件式或共面條件式計算影像的方位參數，建立二維

像空間及三維物空間的轉換關係，詳細的數學形式可參考 Teo and Chen, (2010)；方式二則是使用影像立體對進行前方交會產生立體對三維坐標，再利用七參數轉換構建立體對三維坐標及光達三維點坐標的轉換關係，詳細的數學形式可參考 Habib et al., (2005)。以線特徵進行影像與光達套合之優點是妥善利用品質較佳的控制特徵，除了自動化程度較高外，並可以確保品質。此外，此數學模式亦可延伸應用於二維影像與三維模型間之套合。

### 三、結語

因為點特徵有較佳的控制力，所以廣泛應用於攝影測量。隨著數位影像處理技術的提升，線特徵可採用影像處理技術自動化偵測而得，並可提升數位攝影測量的效能。由於線特徵的獲取自動化程度高，有較高階的幾何參數，且在量測上較有彈性，因此除了點特徵外，線特徵在數位攝影測量中有極佳的應用。本文介紹線特徵在數位攝影測量之應用，包含透鏡畸變差率定、影像套合、空中三角測量及影像與光達點雲之套合。

整理應用線特徵於攝影測量的優點如下：(1)自動化萃取線特徵的程度高，因為是自動化作業，所以可以得到較多的觀測量、(2)使用上較有彈性，即物像空間對應線段的端點不需要相同、(3)物空間中人工建物多為線形特徵，使用線特徵較接近人類的視覺辨識。

整理應用線特徵於攝影測量必需注意的事項如下：(1)線特徵使用共面條件，其控制強度較點特徵的共線條件弱，需要增加觀測量以增加控制力、(2)選用線特徵時，必需考量空間及線段方



向的分佈。

## 參考文獻

- (1) Habib, A.F., Morgan, M. Lee, Y.R., 2002. Bundle adjustment with self-calibration using straight lines. The Photogrammetric Record, 17(100): 635-650.
- (2) Habib, A.F., Alruzouq, R.I., 2004. Line-based modified iterated Hough transform from automatic registration of multi-source imagery. The Photogrammetric Record, 17(100):635-650.
- (3) Habib, A.F., Ghanma, M., Morgan, M. and Al-Ruzouq, R., 2005. Photogrammetric and lidar data registration using linear features. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 71(6):699-707.
- (4) Schenk, T., 2004. From point-based to feature-based aerial triangulation. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 58(5-6): 315-329.
- (5) Teo, T.A., and Chen, S.Y., 2011, Feature-based Image Registration of ALOS PALSAR and AVNIR-2 Images, IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, pp.566-569.
- (6) Teo, T.A., Chen, L.C., 2010. The registration of 3-D model and 2-D image using point and line features. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, 38(7A): 251-256.

## e-GPS 系統在地籍測量之應用

吳相忠

(台南市新化地政事務所主任)

### 一、e-GPS 系統概述

e-GPS 衛星即時動態定位系統(以下簡稱 e-GPS 系統)的基本觀念是由多個「GPS 基準站」全天候連續地接收衛星資料,經由 Internet 即時傳輸至「控制中心」,連續計算涵蓋地區的 GPS 定位誤差修正資料。「移動站」接收衛星資料計算出導航坐標(NMEA 格式),透過 GPRS 傳輸至控制中心,配合移動站最近的 GPS 基準站觀測資料組成虛擬觀測資料(RTCM 格式)傳送至移動站(彷彿是使用者在移動站附近架設一個 RTK 主站一樣),進行超短距離之 RTK 定位解算,即時求得公分級精度定位坐標。

簡單的說,e-GPS 定位技術就是透過網際網路及無線數據傳輸的 RTK 定位技術,因此,e-GPS 也就是網路 RTK(Network GPS RTK),其中字母「e」(electronical)係具有電子化及網路化之含意。另一方面,基準站與控制中心、移動站與控制中心之間的數據傳輸,都是透過網際網路及無線數據進行傳輸,所以 e-GPS 系統就是結合 GPS 衛星定位、網際網路及無線通訊技術的定位系統。

e-GPS 系統經過實地測量結果,平面精度在 2 公分以內,平均 30~60 秒可測得點位坐標,為一高精度、快速測量點位坐標的工具,目前地政機關已積極應用於地籍測量(圖根測量、現況測量、界址測量等)、工程測量。

## 二、內政部國土測繪中心 e-GPS 系統 (VBS-RTK)

內政部國土測繪中心自93年起採用虛擬基準站即時動態定位技術 (Virtual Base Station Real-Time Kinematic, VBS-RTK)，建置e-GPS系統，藉由網路將測繪中心建置於全國各地78處衛星定位基準站全天候24小時連續接收之GPS衛星資料，即時傳回測繪中心控制及計算中心進行資料處理。使用者在台灣本島（含綠島、蘭嶼）及澎湖、金門、馬祖地區，只要可同時接收5顆GPS衛星訊號，都可以利用GPRS等無線上網的方式，在極短的時間內，獲得高精度之定位坐標成果。

因台灣位處板塊運動頻繁地區，為維持e-GPS系統各基準站間準確之相對關係，測繪中心將e-GPS即時動態服務劃分為基北桃竹區、苗中投區、彰雲嘉區、南高屏區、宜蘭、花蓮、臺東、澎湖、金門及連江等10個e-GPS服務區。

## 三、台南市 e-GPS 系統

台南市 e-GPS 系統係改制前台南縣政府於96年9月完成建置，目前已建置8座主站。其與測繪中心 e-GPS 系統主要差異在於：(1)測繪中心 e-GPS 系統是全國性系統，台南市 e-GPS 系統是台南地區系統。(2)測繪中心 e-GPS 系統僅支援 GPS 衛星系統之觀測資料，台南市 e-GPS 系統支援 GPS、GLONASS 衛星系統之觀測資料。

台南市 e-GPS 系統可接收已經正常運作的31顆GPS衛星訊號及23顆GLONASS衛星訊號，主站在多數情況

下皆可接收到12顆以上衛星訊號。就理論言，e-GPS 定位須主站、移動站間至少須有5顆以上之共同觀測衛星，才能初始化得到FIX解；經實地測試結果，只要4GPS+GLONASS $\geq$ 5顆，大都可得到FIX解。所以，台南市 e-GPS 系統同一時段接收衛星數量較僅能接收GPS衛星訊號之機種為多（一般GPS+GLONASS $\geq$ 12顆），故初始化時間較快，解算成功率較高，定位精度相對提昇。尤其當透空度不佳，移動站僅接收到4-5顆GPS衛星時，這時多接收2-3顆GLONASS衛星，就可獲得初始化，效益特別顯著。

## 四、應用 e-GPS 於地籍測量業務

78年以後地籍圖重測由圖解法測量改採數值法測量，地政事務所依據數值地籍圖辦理鑑界或分割等土地複丈時，常面臨據以辦理界址測量的控制點（圖根點）因道路開闢等因素嚴重遺失及毀損，致需辦理圖根點補建工作。

以經緯儀辦理圖根測量，需觀測角度、距離再以導線平差計算點位坐標，施測過程會因角度、距離的測量誤差導致誤差不斷累積，且需考量通視情形；以 e-GPS 辦理圖根測量，無需考量通視情形，且 e-GPS 測量可直接快速求得圖根點 TWD97 坐標，與經緯儀測量比較，較不會產生誤差累積，由於 e-GPS 具有上述優點，已逐漸取代經緯儀辦理圖根測量。

90年以後地籍測量採TWD97坐標系統，辦理90年以前的數值區圖根點補建時，尚需將e-GPS TWD97測量成果以四參數或六參數坐標轉換成

TWD67 成果。實務上可利用 e-GPS 於至少三個已知點上觀測，利用已知點 (TWD67 坐標) 與 e-GPS 坐標成果 (TWD97 坐標) 求解轉換參數，即可將 e-GPS 施測 TWD97 成果直接進行坐標轉換成為 TWD67 成果 (已知點坐標系統)，快速補建圖根點，並符合當地坐標系統。

e-GPS 測量原理雖較經緯儀測量深奧，但實務上由於 e-GPS 測量儀器操作簡便，可直接測量點位坐標，大量減少測量內業時間；另外，e-GPS 和經緯儀一樣，都可以看成是測量點位坐標的工具，尤其 e-GPS 可快速求得各點位間相對關係，且其測量精度及效率皆較經緯儀為高，目前地政機關已積極推廣應用 e-GPS 於圖根測量、現況測量及界址測量等地籍測量業務。

## 五、遭遇問題及解決方案

e-GPS 測量實務上常遭遇下列問題：(1) e-GPS 雖可直接快速求得點位坐標，但因沒有觀測量，無法進行測量成果檢核。(2) e-GPS 係利用行動通訊設備與控制中心傳輸數據，會因通訊品質無法以 e-GPS 施測。(3) 都會地區常因高樓林立或巷道狹窄，透空度不佳致使接收衛星訊號不佳影響定位精度。

經緯儀測量須先測量點位間角度、距離再計算點位坐標，若點位坐標有誤可查明計算過程利於偵錯；e-GPS 測量成果直接為坐標值，沒有觀測量，無法進行偵錯，目前成果檢查方式為施測 2 次求取平均值。基此，測繪中心研訂 e-GPS 系統圖根測量作業規範作法：每個點位接收 180 筆衛星

資料，外業須作 2 次 (至少相隔 1 小時以上)，且 2 次皆需 FIX 解。

由於網際網路及無線數據通訊傳輸技術蓬勃進步而發展 e-GPS 系統，經野外實務經驗，有時因當地 (尤其是山區) GPRS 通訊不良致使無法初始化，故數據通訊傳輸品質為影響 e-GPS 系統定位解算成功率之主要因素之一。e-GPS 測量時，倘因無線通訊設備無訊號、訊號中斷或其他因素，以致無法進行即時動態定位測量時，可於外業測量時以靜態測量模式觀測，再採後處理定位計算方式，也可獲得與即時動態定位測量相同精度等級之坐標成果。

都會地區常因高樓林立或巷道狹窄，致使透空度不佳影響 e-GPS 定位精度，可在欲測量圖根點位附近選擇透空度較佳點位以 e-GPS 施測，再於該透空度較佳點位以經緯儀施測欲測量圖根點，其圖根測量成果較經緯儀導線測量品質佳，故辦理圖根測量時，有時可採以 e-GPS 測量為主，經緯儀測量為輔之測量方式。

## 六、內政部 TWD97 【2010】坐標成果

內政部有鑒於台灣位於板塊碰撞劇烈地帶，地表上之衛星追蹤站及各級衛星控制點亦隨同變動其位置，且因地域不同而各有其特性，在長期累積下致部分地區套合引用有所困難。因此，內政部於 101 年 3 月 30 日公告「大地基準及一九九七坐標系統 2010 年成果」，大地基準及國家坐標系統仍採用法定的一九九七坐標系統 (TWD97)，其公告成果數值更新至 2010 年之最新成果「一九九七坐標系統之 2010 年

成果」(簡稱為「TWD97【2010】」)。

TWD97【2010】目前僅公告內政部測設之基本控制測量成果，又一般地區每年板塊位移不大(山區及台灣東部位移量較大)對小區域點位間相對關係影響不大，通常暫無需將地籍測量成果坐標轉換至TWD97【2010】成果。另因地殼變動產生位移，造成e-GPS成果發生系統性變動，實務上地政機關對於基本控制點及重要圖根點位，每年會再施測一次，以求出不同時期坐標轉換參數，供不同時期測量之坐標轉換用。

## 七、結論

目前全球衛星導航系統GNSS(Global Navigation Satellite System)有已建置完成且正常運作的美國GPS、俄羅斯GLONASS，正在建立和發展中的歐盟Galileo(計畫於2014年開始運作)及中國COMPASS北斗衛星導航系統(計畫最快於2015年開始運作)等4種，在可見的未來，太空中大量的導航衛星將可提供使用者更多選擇與服務。

e-GPS定位系統是一種高精度且多目標使用之即時動態定位系統，在加值應用方面，不僅可應用於地籍測量(圖根測量、現況測量、界址測量等)、工程測量(地形測量、都市計畫樁位測量、道路測量等)，亦可應用於資源踏勘調查、旅遊定位及車輛派遣監控等。

另外，e-GPS系統平均30~60秒可測得點位的三維坐標(平面坐標+橢球高)，目前地籍測量僅使用平面坐標成果，對橢球高成果捨棄不用，甚為可惜。目前已有學者研究將GPS高程

(橢球高)經大地起伏模型改算為目前工程水準測量高程採用的正高系統，以使e-GPS系統應用不再侷限於平面測量，可應用於工程測量(如道路測量、水利測量等)，並可將地籍測量由2D轉化成3D，以利未來土地管理與開發邁入3D境界。

## 論文競賽獲獎經驗分享

### 中華空間資訊學會學生專題

#### 及論文競賽之準備與心得

陳承一

(政治大學地政系碩士班)

中華空間資訊學會的學生專題論文競賽是每年都會舉辦的論文競賽，共分為技術運用組、計算分析組、學術論文組三組，筆者很榮幸獲得今年學術論文組的特優獎。因此，藉由本期地政學訊，跟各位分享筆者於賽前準備的過程，以及賽後的心得，希望對於未來要參賽的學弟妹們有所幫助。

一個研究最重要的是要建立明確的題目，就如同有一個清楚的目標，才能知道要怎樣去規劃路線。以我這次參賽的題目為例—改良SIFT用以紋理重複區之匹配，題目中明確指出要做的是紋理重複區的影像匹配，方法是改良SIFT方法。

所謂紋理重複區，就像是磁磚鋪面

或是玻璃帷幕那樣，大量接近完全相同的東西，重複出現在同一區域中；匹配，則是要找到兩張影像中重複的物體；而 SIFT 是一種找尋影像中特徵點的方法。所以這個研究，就是要改良 SIFT，讓 SIFT 能夠運用在紋理重複區的匹配上。

根據題目的目標，首先就要決定的是要用哪種演算法，點特徵的萃取法並不是只有 SIFT 一種方法，常見的還有 Harris、Förstner、SURF、GLOH、MSER、CCH... 等等。因此，就要先告訴讀者，為什麼選擇了其中一種方法，有那麼多種方法但卻使用了特定一種，其中一定有什麼理由，這個理由必須明確告知讀者。

所以，就針對這些演算法的特性做一個初步的整理，我是針對演算法找到的特徵點強健性和幾何特性為主。

所謂強健性(robust)，就是指一個特徵點能夠獨立辨識出來的程度，以人類作為例子，可以描述一個人的方式有很多，例如說性別、身高、體重、指紋、DNA 等等，如果要在一群人中找到一個特定的人，只用性別、身高、體重等資訊是很難找到特定的一個人，但用指紋或是 DNA 就可以明確的過濾出要找的人是誰；這就是強健性的概念，指紋、DNA 這些具有唯一性的描述方式，就是一種高強健性的描述方法；而性別、身高、體重，則是低強健性的描述法。

而幾何特性，就是找到的特徵點是指一個明確的點，例如屋角點或是一個小區域。對於測量領域來說，我們

希望找到的是是一個明確的點，這樣才能在現場用測量儀器明確得知該點的精確坐標。

因此我根據特徵點的強健性以及幾何特性去整理各種方法後，加上這個研究的目標畫出了圖 1。因此，就可以決定要使用哪個區域的演算法，然後再進一步詳細比較演算法後，就可以決定出最後要用的演算法。

決定好 SIFT 之後，就是要找如何去改良，由於 SIFT 是近幾年比較受到矚目的演算法，自然也就很多研究在討論如何改良 SIFT。於是就要大量收集文獻，並在其中歸納出幾個 SIFT 常見的缺點後，就可以開始整理針對不同缺點的改良法，找出對於自己最具有參考價值的，並深入了解其做法後，自己的想法也就會漸漸開始成形。

整理到這個部分之後，文獻回顧的部分也就差不多算是完整了，而這也就是這次參賽我自己認為最為成功的部份，一個完整的文獻回顧可以讓一個研究更具有說服力。

接著實驗時，先以簡單、單純的環境做測試，確認自己設計的方法能不能成功達成目標。不要一開始就在一般環境下進行實驗，有問題發生的話在除錯上也比較困難。等到在單純環境下的成果有相當的把握後，再到一般環境去進行實驗。

有成果之後，就是報告的準備了，上台報告前記得要先練習過兩三次，一方面是控制時間，另一方面是讓自

己上台時能夠流暢的報告。我參賽時，就是事前的練習不夠，導致時間沒有掌握得很好，這也是我未來要加強的部分，所以能得獎真的是很幸運。

以上就是我這次參加中華空間資訊學會學生論文競賽，主要的準備過程和一些小小的心得，希望能夠對於未來要參加的學弟妹有所幫助。

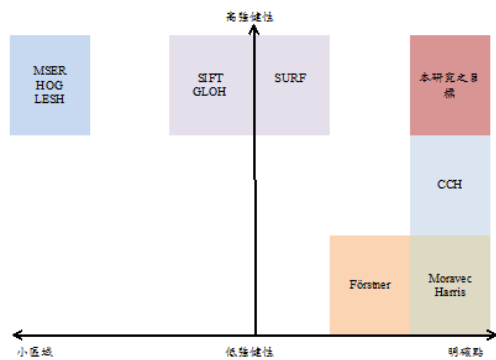


圖 1 各種演算法特性示意圖

## 利用開放源碼軟體建立空間資訊

### 管理系統之研究

孔繁恩

(政治大學地政系碩士班)

很榮幸能獲得中華空間資訊學會於 101 年之學生專題競賽(計算分析組)第一名。這次做的專題題目是**利用開放源碼軟體建立空間資訊管理系統之研究**，此研究動機是由於資訊技術的蓬勃發展，許多技術面的問題已經解決，使得網路上所開發出的電子平台功能更趨向完善，也使得網際網路成為大家共享知識的管道，如 facebook、維基百科和無名網誌等平台，大眾不僅可以利用此平台學習知識，也可以

在上面分享知識。

並且在資訊技術成長的同時，網際網路和空間資訊的結合變得相當重要。如旅遊業者，可透過網路上的資訊為客戶安排旅遊景點和路線規劃。因此，此研究是欲藉由網路網路的便利性結合空間資訊的技術，建立一套網際網路的空間資訊平台，以提供大眾可以在上面獲取關於空間資訊的知識。

那究竟是要建立哪方面的空間資訊平台?當時其實自己也不是很清楚，但感謝詹老師的指導，詹老師推薦可以做校園導覽有關的空間資訊平台，其原因是政大為全國頂尖大學之一，同時也培養出許多優秀才子，因此為許多人所嚮往就讀的學校。而當一個對政大環境不熟悉的民眾，當想認識政大時，最方便的方法就是透過網際網路平台，如從政大本身所提供的網站 [www.nccu.edu.tw](http://www.nccu.edu.tw) 以獲取相關資訊，雖然此網站提供許多面向的資訊，如校園簡介、研究單位、最新消息等，但這些面向的資訊大都是以屬性資料的方式表示，較缺少空間資料的呈現。

而所謂屬性資料，是指文字的描述；空間資料，是指加入地圖的要素。除此之外，學校所提供的網站也較缺少關於周遭生活圈的資訊，如食、衣、住、行和育樂等。

對一個政大新生來說，他(她)所關心的可能是要去哪裡吃飯、身體不適時去哪裡看醫生、或放假時要去哪裡玩等，而這些資訊是無法學校網站上查到的。基於上述的原因，此研究欲建立政大的校園影音導覽平台，此平台

所提供的資訊將屬性資料和空間資料結合，也提供周遭生活圈的相關資訊。

另外，此研究所採用開發系統的軟體是以開放源碼軟體為主。其原因主要有三項，首先，由於開放源碼軟體程式碼的公開，加上對原始程式碼編修再發佈的特性，使得開放源碼的可靠性增加，越來越多的程式開發者投入開放源碼的工作，許多程式開發者將解決複雜的程式問題當作是一種藝術，同時也可以增加他們的知名度，進而成為程式設計師採用開放源碼軟體的動機。

其次，一個成功的專案通常需要許多各別的軟體，但通常在各別軟體的開發上需要耗費不少的人力與時間，並影響其開發核心軟體之進度。而開放源碼就是要解決這樣的問題，當越來越多的人參與程式的開發與原始碼發佈的貢獻時，提供出來的軟體也越來越多且完善，使專案可以在此軟體為基礎的程式語言上作系統開發，提高系統開發的效率。

最後，隨著網際網路的蓬勃發展，許多的資訊應用如數位學習平台、自然保育、生態旅遊等都以網路平台展現，此時資料格式的整合與系統之間的相容性就顯得相當重要，若使用一般的商業軟體，大部份都有資料格式不一、費用高、和使用者不易對軟體客製化的問題，因此在操作或使用上不具有彈性。而開放原碼軟體強調資料的一致性與程式碼的公開性，開發者不僅可以使用標準的資料格式，同時也可以對自己的需求做客製化的開發，將可以解決軟體費用太高和資料格式整合上的問題。

基於上述開放源碼軟體的優點，本研究採用的開放源碼軟體為 Google Maps API(Application Programming Interface)和 Django。而 Google Maps API 為利用 JavaScript，並結合 HTML 設計將「Google 地圖」嵌入自己的網頁。此 API 透過多種服務提供一些公用程式，以操控地圖，並新增地圖內容，能讓您在網站上建立強大的地圖應用程式，且目前 V2 版本是免費的測試版服務，只要申請 API 金鑰，對任何使用者的網站，都可以免費使用。

而 Google Maps API 除了有 V2 版本外，也提供了 V3 版本，而 V3 版本與 V2 版本最大的差別就是，V3 版本不需申請金鑰，即可使用 API 服務，而且在執行速度上，遠遠比 V2 快，而且 API 程式撰寫語法上 V3 又比 V2 來得簡單。而 Django 是一種高階的網頁應用框架軟體 (Web Application Framework)，用在簡化並加速動態網頁的開發。並且此軟體為一個全世界開發者參與的開源專案，以 Python 語言為基礎，可快速開發實用又乾淨的網頁。其主要的優點就是可以快速開發一個高效能及精緻的網站。

本研究的成果如圖 1 和圖 2 所表示，可以輸入網址 <http://ppgis.nccu.edu.tw/maps/> 進入，圖 1 為進入網頁的起始畫面，並顯示依單一景點查詢的結果。查詢景點的資料包括基本資料、相關圖片、相關影音、相關連結和相關資訊。基本資料包含點位的地址、經度和緯度資訊；相關圖片可展現景點多張圖片；相關影音為播放景點資訊的影片；相關連結為呈現景點多個超連結網站；而相關資

訊為將景點重要地理資料之說明。

圖 2 為管理者使用起使介面，提供景點資料管理的功能(新增、刪除、編輯、查詢景點資料)和使用者管理的功能(新增管理者、編輯管理者密碼)。新增景點資料的功能為可以增加一筆景點的名稱、地址、經緯度、相關影音、相關圖片、相關連結和相關資訊等地理資料；刪除景點資料的功能為將新增景點的資料刪除；編輯景點資料的功能可以將欲編輯資料的名稱、地址、經緯度、相關影音、相關圖片、相關連結和相關資訊等地理資料作編修；查詢景點資料的功能為利用景點的種類查詢相對應的景點名稱；新增管理者的功能為增加一筆管理者的帳號和密碼；編輯使用者密碼的功能為更改使用者的密碼。

最後，感謝老師的指導和同學們的協助，這次的專題研究才可以如期完成，當然還有許多要改進的地方，並且這次的學生專題競賽中每一位的參與者所做的研究都很優秀並創新，也使我獲益良多，同時更期許自己明年可以繼續參加競賽，以學習更多寶貴的經驗和知識。



圖 1、使用者介面呈現範例



圖 2、管理者使用介面成果範例

## 利用 Android 系統於行動裝置輔助測量作業之應用

### 助測量作業之應用

黃珮綺

(政治大學地政系學士班)

#### 一、前言

來由於資訊科技的迅速發展，智慧型手機(smart phone)與平板電腦(tablet computer)愈來愈普及，而其應用軟體開發也不再像傳統桌上型電腦般的封閉，反而由系統開發廠商提供軟體開發工具讓使用者自行開發，並透過像 App Store 以及 Android Market 提供收費或免費的軟體讓其他使用者下載的平台，逐漸形成風行的趨勢，目前已經有數十萬種涵蓋各種領域的軟體可供下載。

測量外業，除了要花大量的時間實地進行外，更要精確的取得各項原始資料，假如帶回來的原始資料有錯誤的情況發生，則又要長途跋涉到原測量地點重新補測，實在是費時又費力，而測量成果又是最基本層的使用資料，故如果原始資料有問題的話，



後續步驟則無法進行，所以如能減低外業成果資料發生錯誤的機率，將大幅的提高測量的效率以及測量成果的精度。

究則是希望能夠開發一套讓測量人員應用的系統，能於測量外業時透過測量儀器與行動裝置的資料傳輸，獲取測量成果並經計算後繪製平面圖形並且展繪於行動裝置上，可判斷是否包含大錯決定是否重新測量，可增加測量的效率以及資料的可靠性。

## 二、實驗流程及介紹

### 1. 使用儀器

#### (1) Leica 全測站 TPS 800

站具有測角、測距之功能，測量模式分為紅外線模式以及雷射模式，可發出及接收藍牙訊號進行資料傳輸。

站接收之藍牙指令分為 SET、CONF、PUT、GET/I/...、GET/M/...，可依需求傳送不同的指令，每行指令需以<CR/LF>為終止符號；SET 為設定儀器之參數，例如聲音、資料格式、Baudrate 等；CONF 為讀取儀器內部設定之參數；PUT 為寫入或更改儀器內部設定；GET/I/... 為取得立即的資訊；GET/M/... 為取得測得的資訊。例如：方位角指令為 GET/M/WI21<CR/LF>。

特定指令後其輸出之訊息為 GSI 資料格式，有 GSI-8 與 GSI-16 兩種不同格式。

#### (2) GSI-8 格式說明：

```
|<--- Word 1--->|<--- Word 2--->|<--- Word 3--->|
1234567890123456 (16 characters per word)
110001+0000A110 81..00+00005387 82..00-00000992
|<-8 ch. ->|
```

1~2 為 Word Index(WI)；位置 3~6 為訊息的相關資訊；位置 7 為符號，可能為”+”或是”-“；位置 8~15 為取得之訊息以 8 個數字記錄(如：點號、方位角、距離等)；位置 16 為空格符號。

GSI-16 格式說明：大部分與 GSI-8 相同，訊息改以 16 個數字記錄。

### (3) ViewSonic ViewPad 7

ViewPad 7 搭載 Android 2.2 之作業系統，具有 GPS(衛星導航)、飛航模式、聲控指令以及藍牙功能，可發出以及接收藍牙訊息。

Android 程式藍牙傳送方式為一次傳出一個字元，並在字串末端加上換行符號“\r\n”，表示傳送終止。接收方式則可以接收字元以及字串。

### 2. 實驗流程

#### (1) 確定全測站具有藍牙傳輸功能

利用電腦終端機(PComm Terminal Emulator)調整 Baudrate 等藍牙相關之設定與全測站進行藍牙訊號溝通，傳送特定指令給全測站，並接收全測站應回傳之訊息，以確定全測站具有藍牙溝通的功能。

#### (2) 建立 Android 平板電腦與全測站藍牙連線

以 Android 官方提供之 Bluetooth Chat 範例程式之架構為基礎，其原為手機對手機之裝置搜尋以及互相傳訊，修改其 UUID 碼即可進行手機對非手機裝置之連線。

透過 Android 平板電腦傳送及接收

### 全測站藍牙訊息

連線建立後即可進行訊息的傳送，全測站藍牙的接收為一次一個字元，並且以<CR/LF>為字串之停止接收符號，故程式撰寫時需以一次傳出一個字元的形式進行傳送，並且接收全測站回傳之訊息。

全測站儀器需接收其特定的字串以傳出對應之訊息，例如要取得方位角之訊息，需傳送「GET/M/WI21<CR/LF>」給全測站以取得回傳值。

處理 Android 平板電腦所接收到的訊息

全測站回傳值具有特定格式，例如方位角取得數值為 21.102+17920860，其資料形態解釋為 179°20'86"，故資料需經過處理才能做後續利用。

### (3) 簡易計算坐標

$$\text{利用 } \begin{cases} x = x_0 + r \times \sin \theta \\ y = y_0 + r \times \cos \theta \end{cases} \text{ 計算處理}$$

完成的資料， $x$ 、 $y$  為待測點坐標， $x_0$ 、 $y_0$  為測站坐標， $r$  為待測點至測站的水平距離， $\theta$  為測站與待測點方向的方位角。分別以(0,0)或已知點位為測站坐標，可獲得以測站為中心之待測點相對坐標。

### (4) 存檔

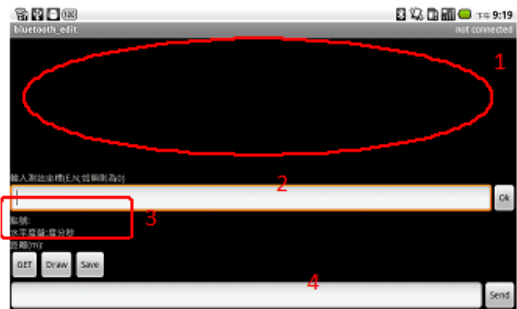
將平板電腦接收的儀器回傳值存檔，儲存於 SD 卡內檔案格式為.txt 檔。如此可不需手簿記錄直接由儀器取得測量之資料，避免人為記錄錯誤。

### (5) 展繪測量成果

將計算而得之坐標展繪於 Android 平板上，因為螢幕範圍有限加上展繪成果以偵測大錯為主，故以待測點與測站之相對位置進行展示。如以(0,0)為測站坐標者，則將測站坐標平移至螢幕中心以利觀看；如以已知的測站坐標為中心，則將求得之縱橫線坐標平移至螢幕坐標的範圍內進行展示。

## 3.研究成果

### (1) 程式初始畫面



編號 1 為平板傳出以及接收的訊息顯示區域，可由此得知程式有沒有在運作，進行指令的發送及接收；編號 2 為輸入測站坐標之位置，輸入完成後按下旁邊的 Ok 按鈕即可傳出測站坐標；編號 3 為取得之字串拆解後的值，可直接看出觀測值；編號 4 為輸入其它藍牙指令處，輸入完按下旁邊的 Send 按鈕可將指令送出；GET 按鈕為傳送點號、方位角、水平距離的指令並取得回傳值以及算出坐標值；Draw 按鈕為將計算而得的坐標值展繪於平板螢幕上；Save 按鈕為儲存全測站所

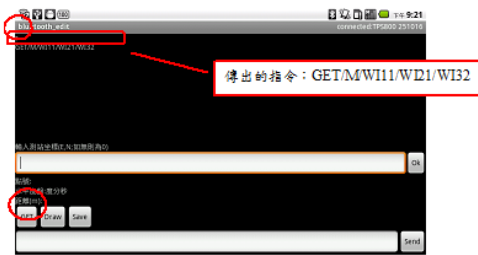
接收到的資料以及計算而得的坐標資訊。

### (2) 建立藍牙連線

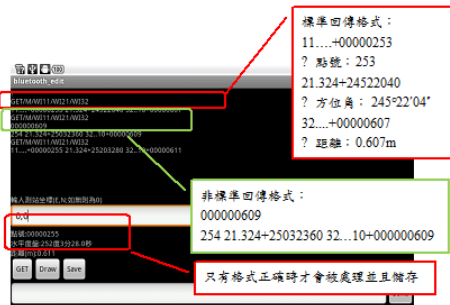
按下 menu 鍵可以選擇偵測裝置或是被偵測，選取配對裝置並輸入配對密碼(全測站密碼預設為 1234)。

### (3) 傳送及接收指令

連接到剛開機的全測站，儀器會傳出一個“問號”；但如果不是剛開機的情況則沒有傳出資訊。按 GET 按鈕，送出指令



### (4) 全測站回傳字串圖形展繪



### (5) 圖形展繪

按下 Draw 按鈕畫出待測點大略位置

### (6) 存檔

按下 Save 儲存接收到待測點的點號、方位角、距離為 txt 檔，儲存之 txt 檔檔案內容含有點號、方位角(以度為

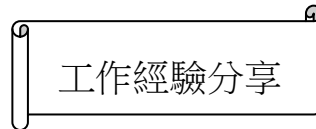
單位以及以 rad 為單位)、水平距離、計算而得的坐標值

點號	方位角	rad	距離	E	N
00000275	245.53666666666666	4.28542326705143	0.607	-0.55250746	-0.25136527
null	null	null	0.0	0.0	

## 三、結論與建議

本研究所撰寫的程式，為建構在 GSI-8 資料格式底下進行字串的處理，所以當藍牙回傳的數值無法符合原本格式時，程式便無法順利運作，可能發生的情況為藍牙輸出以及回傳時處理速度上的問題，或是不同的全測站儀器其內部設定不同所致，造成回傳值的不同。

本研究計算坐標與展繪圖形為假設測站不動的原則下進行計算，故圖形展繪完成後程式便終止，但也可考量加入各種測量情形如導線測量，讓測站移動時也可以使用，並可加入平差程式，直接於外業時解算坐標值，可減少內業的工作量。



## 以數值化測量方式辦理圖解區

### 土地複丈

王奕均

(政治大學地政系碩士)

土地法第 38 條規定，辦理土地登記前，應先辦理地籍測量。地籍測量，不外乎標示各宗土地之位置、界址、面積、使用狀況以及權屬關係之圖冊。然而，日據時期所測繪之地籍圖延續使用迄今，圖紙伸縮、破損，誤

謬嚴重，且因施測當時受技術、設備及複製等因素侷限，精度不佳在所難免。鑒於原地籍圖破損、滅失、比例尺過小或其他重要原因(土地法第 46 條之 1 相關規定)，對公、私財產及政府施政建設之影響甚大。為建立新的地籍測量成果，確實釐整地籍，杜絕人民經界糾紛，最妥善的解決方式便是重新實施地籍圖重測。但由於需耗費的經費龐大亦需眾多人力辦理以致進度緩慢，非短時間所能完成。

在考量人力、經費及全省圖解地籍圖業已全面辦理數值化完畢，輔以測量技術、儀器與電腦科技的進步，如何有效將數值測量技術靈活運用於圖解區土地複丈外業測量，以提升不同時期、不同測量人員複丈成果間一致性在事務上已有諸多討論。

現行辦理圖解區土地複丈流程，不外乎現況測量、套圖分析(後略稱推圖)、界址放樣。即傳統平板作業，運用平板光波測距儀，將現況點展繪至土地複丈圖上，再將測點騰繪於膠片，經推圖了解現況點與地籍圖間相對位置後，釘定界址。

或以數值法方式，攜帶經緯儀至現場測繪現況後，使用平台式繪圖機，將現況點展繪於膠片，再套合於舊有已施放經界物土地複丈圖上。經推圖確定，將測點轉刺於土地複丈圖後，依前述作業流程施放界址；如以坐標讀取儀讀取測點與測站坐標，則以數值法方式計算角度、距離後確立界址。

無論採用上述兩種方式，均無法避免下列狀況：

人工抄錄，容易發生看錯、聽錯、

寫錯情形。

無法現場得知測量點位展繪於地籍圖上分布情況，據以評斷現況測定情形是否恰當？外業範圍是否足以做為界址測定依據？

現況測量與界址測定無法同時進行，且如果有發生抄錄錯誤，恐需前往現場 2 次以上。

施測成果(數值化檔案)不同測量人員，恐因一己之私各自保存而未公開流通分享，故無法有效統一的匯集保存流通運用。

同一土地複丈區域，於不同時期辦理時，現況測量作業常發生重複作業、浪費人力及時間。

推圖必需有足夠的經驗與判斷能力，否則將產生見仁見智的問題；換句話說，圖解區土地辦理土地複丈，外業測量可依循一定程序辦理。然於推圖時，因各人看法不同，放樣時成果恐有差異。

此外，若作業區內缺少明確可靠界址點、已定立舊界樁或可靠經界物距離甚遠，恐導致複丈作業發生困難。此時部分測量人員，恐為了遷就現況或是早點完成當日複丈業務，往往造成小區域之獨立系統，致相鄰地區複丈成果不相吻合，因此無法將擴大施測之成果有效連結運用，也是目前圖解數化地區常遭遇的難題。

現行全測站經緯儀，多具有將觀測資料(角度、距離)儲存於儀器內部記憶體中，再透過傳輸線(RS-232 或特有規格)、記憶卡等工具，將觀測資料檔案傳輸至筆記型電腦應用測繪軟體

(EZMAP、AUTOCAD 或重測系統) 與數化地籍圖結合套疊後於圖解數化地籍圖區域以數值法方式辦理複丈，如是，可避免前述人工抄錄錯誤並提升外業測量效率；有鑒於此前於 93 年 12 月內政部為因應圖解地籍圖數化並提供數化成果辦理土地複丈依據，訂頒「圖解法地籍圖數值化成果辦理土地複丈作業手冊」，明訂複丈作業優先以電子經緯儀等數值儀器施測並得以電腦程式進行套圖作業。

透過結合現況數值檔案與數值化地籍圖辦理套圖，可現場得知測量點位展繪於地籍圖上分布情況，以及複丈作業區域內是否存在明顯可靠界址點，可供做為地界釘定的參考。且若能蒐集一定土地複丈區域(例如以圖幅為單位)，於不同時期辦理測量外業時相關現況數值檔案予以整合運用，那麼在圖(地籍圖)、地(現場)皆固定的情形下，不同測量人員複丈成果間一致性將大幅提升。

綜上，目前全省地籍圖雖已全面辦理數值化完畢，然數值化地籍圖係由已伸縮、摺皺、破損之地籍原圖數化而成，於數化時也僅考量保持地籍圖原貌而已，在先天外部條件不良條件下，縱然於現況放樣時輔以數值法測量方式辦理，其精度仍侷限於圖解法精度內；且現況放樣點位，恐因圖籍於數化當時已產生變形，致套繪後與地籍圖不符，如遇有疑義，測量人員僅能就測量手簿、測點距離、測量位置、套繪圖說予以檢核。因此數值化測量方式辦理圖解區土地複丈，雖能就作業程序上提升外業工作效率並避免人為誤差產生；根本而言，為徹底

解決圖解區地籍誤謬問題，恐須加速辦理地籍圖重測業務始為正途

## 測量人辦理市地重劃業務甘苦談

謝幸宜

(政治大學地政系碩士)

未任公職時，總以為考過了測量製圖的國家考試，就是做測量製圖相關業務；考上地政職系，才應該做地政相關業務。因而在學校時，對測量領域的專業是盡力學習，對於地政相關的課程則只有粗略的概念。

就任公職後，才知道有轉換職系的制度，而且很快就投入了市地重劃的業務。初時看著用法規及函釋來來回回的公文、各個長官在公文字句上的仔細斟酌、公辦重劃區的預算編列、地上物拆遷補償數額的查定、地上物拆遷補償數額核發的合理與否、還有自辦市地重劃區重劃會送進來的大疊資料...不只跟測量專業幾乎無關，相關規定還相當龐雜，常常讓人像個丈二金剛一樣摸不著頭腦。而這些業務不只涉及民法、行政程序法、土地法、市地重劃相關規定，連預算編列、建築物的認定標準、農作物的認定標準、都市計畫相關規定、環境影響評估、測量結果的正確與否，也必須和許多單位協調、討論、釐清。

工作中也常聽到畢業的學長和單位裡的前輩們爭論：哪些決策可能違反法令、可能涉及國家賠償或圖利他人、聽長官的指示去做也未必正確、法令不可行的東西只要簽到市長准就可以辦理...等等。在我聽來，兩造說

法都頭頭是道，除了疑惑究竟哪一種說法比較合理外，只能一邊加班達成上級長官指派的任務，以免相關業務延誤造成公帑浪費，也不時跟親朋好友們表達心裡面的恐懼：「哪天我如果被抓去關，記得帶東西去看我。」、「我是不是應該跟長官要求調回測量相關的業務？或是回一般民間機構找工作？」

幸好，人性本善的假設在大部分人身上仍是成立的：除了各級長官，公文登記桌的前輩們也會細心檢查公文內容是不是都符合規定；有些公務員習慣推業務、避免承擔責任，但有問題向他們請教時仍是傾囊相授；工作上即使有摩擦產生，但需要互相支援的業務同事仍會全力幫忙；立場對立的機關承辦人雖然難相處，也會依其權責互相提醒、警告某些作法可能違反法令；雖然市地重劃，對不少民眾造成財產上的損失，但大部分民眾仍願意配合政府的政策...雖然的確有許多決策無法在地政專業領域百分之百完善，畢竟決策時還需要統整工程、產業發展、會計、財政、文化發展...等許多領域的意見，也多少必須考量各種勢力間的協調、平衡，不可能單只考量地政專業，但多數時候還算能達到及格的標準。

而在市地重劃業務中學習最多的，應該就是不同領域間的溝通了。很多學測量、學理工的人很習慣用定義清楚的專有名詞來討論事情，或許因為專有名詞的定義清楚，因此探討因果關係時可以相當清楚、有效率。但很多地政領域交談時使用的名詞，卻常常需要在討論過程中釐清彼此的定

義，並且要找相關的法規、函令解釋、甚至開會討論才能達成共識，例如：都市計畫常常劃定各種公園用地（包含多目標使用的公園用地），又都市計畫相關法令中並無「鄰里公園」的定義，重劃相關法規中也沒有定義，那麼：是不是每一種公園用地，都可以當作市地重劃實施辦法所稱的「鄰里公園」而納入共同負擔？為什麼可以？或為什麼不妥？當彼此見解不同的時候，又該如何處理或溝通？或請長官裁定嗎？

不過，測量領域的訓練在市地重劃實務操作中，仍有其發揮空間的機會：各種專業軟體的學習與操作、和工程人員的溝通、GIS 相關圖資的處理或加值服務、重劃負擔總計表的核算與檢核、土地分配計算與檢核、理解地籍測量的面積為什麼不會每次測量都一樣<sup>1</sup>、甚至自行開發重劃配地程式...等，都是地政專業領域的人較難理解或快速上手的項目。

此外，公家單位內的升遷機會仍然以地政、行政人員為主，測量人若能在地政領域上發揮不同的長才，並且虛心求教、勇於任事、嘗試接受不同領域的觀點，相信很快也能異軍突起，在公部門闖出一片天。

---

<sup>1</sup>對非測量領域的人來說：市地重劃各項負擔的計算皆以土地面積折算，故地籍測量成果將對其權益造成影響，且臺北市地價高，不論土地所有權人或政府單位都不樂見各次地籍測量成果不一致，但若現在規劃於臺北市內實施地籍重測，也可能會引發更多爭論，因此目前仍多以開會討論的方式解決地籍測量成果不一致的情形，以免招致民怨或訴訟纏身。

## 淺談都市計畫-從規劃面到

### 執行面

張元璋

(政治大學地政系碩士班)

都市計畫之制定，在於改善居民生活環境，並促進市、鎮、鄉街有計畫之均衡發展。故在一定地區內有關都市生活之經濟、交通、衛生、保安、國防、文教、康樂等重要設施，作為計畫之發展，並對土地使用作合理之規劃。

#### 一、都市計畫之規劃

都市計畫，依地區之整體發展，劃定土地使用分區，如住宅區、工業區、商業區、農業區、保護區等分區，並限制其使用強度（建蔽率、容積率）。劃定公園用地、綠地、學校用地、停車場用地、機關用地、道路用地等公共設施用地，以滿足區內居民休閒、就學、交通等方面之需求，提高居民居住品質。

然而一個都市計畫發布實施後，並不是完全一成不變，無法變更的。可循通盤檢討或個案變更方式變更都市計畫。

#### 1.通盤檢討

依都市計畫法第 26 條：「都市計畫經發布實施後，不得隨時任意變更。但擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，依據發展情況，並參考人民建議作必要之變更。對於非必要之公共設施用地，應

變更其使用。...」。

都市計畫通盤檢討目的，在於將現行都市計畫區內不合時宜之規劃，配合現況或未來發展予以變更為適當之使用分區。通盤檢討期間民眾也可提出陳情意見，敘明希望變更位置與建議方案供都市計畫委員會作為審議考量。

#### 2.個案變更

依都市計畫法第 27 條：「都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣（市）（局）政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更：一、因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。二、為避免重大災害之發生時。三、為適應國防或經濟發展之需要時。四、為配合中央、直轄市或縣（市）興建之重大設施時。...」。

個案變更之變更理由與通盤檢討相似，不同的是通盤檢討時程通常是好幾年，若遇到緊急事變或配合中央重大政策，透過通盤檢討無法因應當前的變化，故由此條辦理區內局部之變更。

#### 二、都市計畫樁位測釘

都市計畫發布實施後，必須將書圖上的規劃於現地上執行，其連結的方式是先於都市計畫圖上算出各分區區界及道路中心的坐標，再依都市計畫樁測定及管理辦法，於現地將有關坐標測設（放樣），並豎立都市計畫樁位。

都市計畫樁位可分為：

1. 道路中心樁：豎立於道路中心之樁。
2. 界樁：
  - (1) 都市計畫範圍界樁：豎立於都市計畫範圍邊界之樁。
  - (2) 公共設施用地界樁：豎立於公共設施用地邊界之樁。
  - (3) 土地使用分區界樁：豎立於住宅區、商業區、工業區及其他使用分區等土地邊界之樁。
3. 虛樁：樁點極易損毀或因地形地物等阻礙，無法於實地豎立之樁。
4. 副樁：在虛樁附近適當地點另行設置以指示虛樁位置之樁。

解算的坐標，因各地區地籍系統的差異，可分為地籍坐標系統、TWD67坐標系統及 TWD97 坐標系統。地籍坐標系統，常見於地籍未重測區，早期測量技術未如現在發達，故精度較差；TWD67 坐標系統，常用於 70、80 年度地籍重測區；現今的地籍重測區則大多使用 TWD97 坐標系統。

### 三、依都市計畫樁位辦理地籍逕為分割

都市計畫樁位經公告 30 日期滿後，接著便由當地的地政事務所，依樁位成果辦理地籍逕為分割作業。分割完成後，則可以確認每筆地號土地的土地使用分區。一般民眾若想知道

自己土地的使用分區為何，以新北市為例，可以向當地區公所申請都市計畫土地使用分區證明書，證明書上會載明申請土地的使用分區，後續則可依都市計畫書所載規定做相關的使用。

## 從理論到實務

廖家翎

(政治大學地政系碩士班)

今年春天，雨天天數比往年都來的多。在這濕濕冷冷的季節裡，甫從政治大學地政系土地測量與資訊組畢業的我，踏入了公家機關。

從前老師上課的時候，都會提供我們到公家機關任職的一些聽聞，或許是傳說、或許是一些佚事，現在幾乎可以一一印證。這也讓我體會到不管是哪一門專業課程，實習也是一項相當重要的經驗，從大一到大四經歷過大大小小的實習中，那些實習課程就是從理論跨到實務的第一步。

在剛踏入職場的時候，很多東西都要從頭開始學起，有許多行政上的程序是以往接觸比較少的；但是對於專業的測量技術方面，可以很容易地了解他們談論的內容，也比較容易上手，這都要歸功於學校的實習課程。

可能是因為剛畢業的關係，很多在書本中的理論，在實際狀況中要施行會有比較多的限制。舉例來說，在我任職的地政事務所，去年剛買進一台 e-GPS 接收機，這是一項在學術界已經很成熟的一種技術，在我大三的時候



已經學過其相關的理論基礎，而實際應用則是在進入職場後，再次回憶並加深大學所學，而且儀器也與在學時實習所用的儀器操作介面相去不遠，能夠很快熟悉。

在地政事務所一天的業務約排定1~2件，且幾乎每天都需要外業(即外出測量)，對我來說，在忙碌的公務中，一天能有兩、三個小時，坐著公務車到實地測量，呼吸戶外的空氣，比一整天都坐在辦公室，養大自己的屁股著實來的有趣。在外業的時候，接觸的人們也比較多，他們的身分也不同，有民眾、法官、書記官、軍官等等各式各樣的人，觀察每種人的辦事態度及方式，也是做為測量員能增廣見聞的機會。把握各種機會與各種人相處，可能有時候是處於被責難或被誇獎的角色，都是待在地政事務所這種基層單位才能體會到的。

另外，一定會有學弟妹想問要如何準備公職?因為測量製圖類科不像其他類科可以到外面補習，而且就算有開班，師資也比不上測量組的諸位老師，所以自己準備會比去外面補習來的有效率。測量製圖類科的考科，完完全全就是土地測量組的必修課，每個考科在大一到大四的期間都會學到，只要上課有認真聽講做筆記，準備公職的時候，就只是複習老師的講義跟筆記，並到考選部下載考古題練習，相信有意願要投身公職的學弟妹，選擇土地測量組是一個很相當棒的選擇。

雖然，現在已經在工作；但是，我同時也是地政系的碩一生，目前處於休學的狀態，待往後有機會再復學。

若是學弟妹想要再往學術界發展，追求更專精的理論的話，也可以繼續就讀本系的研究所，同樣的，研究所的考科與測量組的必修相當一致，只是出題方向除了基礎理論外，會比較偏向當時比較新穎的技術或是理論。所以，只需要再另外補充一些授課老師該年度新發的補充資料，如此一來你的資料庫便相當完善。

初出社會才了解到，父母賺錢養育我們、老師苦口婆心栽培我們，學生時代是最最幸福的時光。尤其，大學的時候，更是培養獨立自主、冷靜思考的最佳時刻。因為，在大學階段，在心智及學識方面的成長會相當飛快，好好學習與自己相處，把握這段得來不易的時光。

## 大學四年，豐富自己的經歷並為 將來做準備

宋沛玲

(政治大學地政系學士)

擺脫高中的繁重課業壓力，取得大學新鮮人的學籍，大一、大二新生接觸了選課制度、社團活動、異鄉求學以及多種校內外活動。這些「第一次」讓不少學弟妹們感到興奮，大學階段不再像中、小學時期，只能走一條筆直的路。大學生涯中有五花八門的活動等著我們去體驗，學弟妹們要好好利用大學四年的學生生活，為自己的履歷加分。

## 一、拓展視野，多元發展，低年級可到國外增廣見聞

除了大家所熟悉的系上活動與校內社團活動，學弟妹們可多進出圖書館，增加自己的涵養。也可置身校外活動，如華碩校園 CEO 等，以增加自己的人脈。此外，若可透過政大交換學生出國進修，或各種單位舉辦的國外交換打工、交換食宿機會到國外走走，體驗異國文化，除了與國外學生交流，還可以讓自己更加獨立，在異鄉的時間將能多出許多自己一人獨處的時光，能感受截然不同的視野與心境，絕對是超值的收穫。鼓勵學弟妹們爭取交換學生的機會，交換學生生活動在地政系一向不甚風行，十分可惜。

## 二、知己知彼，百戰百勝，高年級應先認識職場環境

逐漸將重心轉移到課業及公職、補習班的大三、大四們，無論畢業後將求職抑或在國內外繼續升學。大三、大四的兩年間，可向教授、長輩、學長姐、親友們多聽多問多比較後再行選擇。建議學弟妹，在進入職場前務必做足功課，多蒐集職場情報，了解各種產業與結構、職場行情、各職務工作內容，104 人力銀行公關經理方光瑋亦說：「知己知彼，求職順利」，對職場環境有基本概念後，理出一個較適合自己的未來。而不是畢業後到各人力銀行亂槍打鳥，不但讓自己在心力與精神上為之交瘁，也使自己對未來更為盲從與失望。

大學階段是人生中的一大轉捩點，銜接了理想幸福的學生階段，與現實

多變、經濟獨立的社會階段，這四年間有充分的時間去豐富自己的經歷，並且為出社會做好準備。一旦邁入社會後，便少有時間能全心投入其他活動，僅能忙裡偷閒，利用零星時間看書、旅遊等做短暫的休息。勉勵學弟妹們，大學四年中，多參加各種不同領域的活動、出國走走，增加自己的閱歷，不要浪費了青春與光陰，相信你們也能擁有一段精彩的大學生活與令人期待的未來。

### 地政活動紀實

1. 本系與系友會於 101 年 4 月 11 日下午 6 時 30 分至 8 時 30 分在綜合院館一樓 270114 教室舉行第二場「政大不動產菁英講座」，邀請財團法人都市更新研究發展基金會丁致成執行長演講「提升公共利益的都市更新案例」。
2. 本系與系友會於 101 年 5 月 2 日下午 6 時 30 分至 8 時 30 分在綜合院館一樓 270114 教室舉行第三場「政大不動產菁英講座」，邀請甲桂林廣告股份有限公司張裕能董事長演講「建築、藝術、與行銷」。
3. 第一太平戴維斯股份有限公司贊助本系主辦之「2012 全國地政盃辯論邀請賽」於 101 年 3 月 17 日(初賽)、101 年 4 月 15 日(決賽)在政大舉行，經過激烈競爭，最終由臺北大學不動產與城鄉環境學

- 榮獲冠軍，政大地政系獲得亞軍，逢甲大學土地管理學系與屏東商業技術學院不動產經營學系(所)並列季軍，殿軍則是中國文化大學土地資源學系。
4. 本系與中華民國區域科學學會與行政院經濟建設委員會於101年4月28日在政大共同舉辦「2012海峽兩岸區域科學交流研討會」。
  5. 本系於101年3月15日14時至16時，邀請臺北科技大學建築系林靜娟助理教授在綜合院館六樓270612教室演講「建築與環境美學」。
  6. 本系於101年3月23日14時至16時，邀請臺北大學不動產與城鄉環境學系葉大綱副教授在綜合院館六樓270610 GIS教室演講「高精度GPS之應用-以動態定位及水氣測定為例」。
  7. 本系於101年4月13日14時至16時，邀請交通大學土木工程學系張智安助理教授在綜合院館六樓270610 GIS教室演講「三維房屋模型與多元遙測資料之空間套合」。
  8. 本系於101年4月17日9時45分至12時，邀請仲量聯行中國研究部總監暨發言人何恩凱總裁假綜合院館三樓270311教室演講「從教室到市場：房地產私募基金創業經驗分享」。
  9. 本系於101年4月20日14時至16時，邀請銘傳大學法律學院溫俊富副教授在綜合院館六樓270624教室演講「不動產信託及相關問題」。
  10. 本系於101年5月3日14時至16時，邀請中泐工程顧問公司黃宏順董事長在綜合院館六樓270612教室演講「都市規劃與土地開發」。
  11. 本系於101年5月4日14時至16時，邀請東華大學財經法律研究所賴宇松助理教授在綜合院館六樓270624教室演講「從比較法觀點論景觀規劃與計畫法制」。

#### 教師園地

本系陳立夫教授於101年4月15~18日應邀至中國北京航天大學法學院參「國有土地上房屋徵收與補償法制」座談會，並參訪中國人民大學法學院。

#### 榮譽榜

1. 恭賀本系陳立夫教授榮獲本校社科院99學年度「教學優良」教師。
2. 恭賀本系張金鶚教授榮獲本校100學年度學術研究獎「研究優良獎」。

3. 本系 100 學年度應屆畢業同學考取各大學研究所名單如下，謹恭喜所有錄取同學：

- (1) 政治大學地政學系碩士班：郭雪芬(推甄)、張孟瑄、蔡盈嵩(推甄)、吳昭慧、林欣怡(推甄)、蘇育平、廖珮君、陳軍豪、葛仲寧、林宜均、張詠嵐、曾禹瑄(推甄)、吳俊錚、林亭鈞、李智偉、郭芳妤、吳志文、許翎浓、黃鈞義。
- (2) 政治大學民族學系碩士班：陳巧筠。
- (3) 政治大學財政學系碩士班會計組：黃柏擘。
- (4) 政治大學企業管理學系碩士班：鄭鴻(推甄)。
- (5) 臺北大學不動產與城鄉環境碩士班：陳俊嘉(推甄)。
- (6) 臺北大學都市計劃研究所：吳昭慧(推甄)、林欣怡(推甄)、張紘璋(推甄)。
- (7) 臺北大學自然資源與環境管理研究所：林彥甫。
- (8) 臺灣大學建築與城鄉研究所：蔡盈嵩(推甄)、吳昭慧、陳軍豪。
- (9) 臺灣大學土木工程學系碩士班測量工程組：張瑋(推甄)、王綺珮(推甄)、黃聖日(推甄)、黃珮綺(推甄)。
- (10) 臺灣大學海洋研究所海洋地

質及地球物理組：徐明誼(推甄)。

- (11) 臺灣大學財務金融研究所：吳岳珊。
- (12) 臺灣大學科際整合法律學研究所：謝憲德。
- (13) 中央大學土木工程學系碩士班空間資訊組：徐明誼(推甄)、吳志文(推甄)。
- (14) 中山大學公共事務管理研究所：廖珮君。
- (15) 中興大學土木工程學系碩士班：邱兆偉(推甄)。
- (16) 交通大學土木工程學系碩士班：徐明誼(推甄)、吳志文(推甄)。
- (17) 成功大學都市計劃學系碩士班：蔡盈嵩(推甄)、林欣怡(推甄)、王子豪、許郁婷。
- (18) 北京大學城市與區域規劃系碩士班：郭翰。

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