

第 80 期，民國 109 年 5 月 11 日

發行人：林老生 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>

## 專題報導

### GPS 追蹤器介紹

曹家芸

(政治大學地政學系碩專三)

#### 一、GPS 接收晶片

GPS 接收晶片的量產、手機鏡頭取代傳統相機，以及手機通訊進入 3G 時代，帶來智慧型手機革命，手機行動裝置已能取代傳統型 PDA、筆記型電腦等裝置獨立作業。緊接著，人們開始要求這些手機元件更加進步，而用以取得手機定位功能的 GPS 接收晶片，也出現 GNSS 雙星系統的接收晶片，不僅如此，在都市叢林中因 GPS L1 訊號較易受到多路徑效應的干擾，也出現可接收 GPS L5 訊號，並結合 L1、L2 訊號，達到更高精度的定位。自此，運用小型接收器所能達到的定位精度，已非剛進入智慧型手機時代所能比擬。

#### 二、GPS 追蹤器通訊方式

由 GPS 小型接收器所接收的資料，仍需透過無線傳輸方式，將追蹤資訊傳至追蹤器使用者的手上，其中一種方式就是透過手機 SIM 卡，利用

手機通訊服務將資料送出；另外，亦有直接將智慧通訊晶片內建於追蹤器之產品，可自動搜尋不同通訊業者，而不會有使用 SIM 卡時僅能使用單一業者基地台的限制。

#### 三、GPS 追蹤器優勢

相較於無線電追蹤器僅能利用另一台無線電接收器來接收追蹤器發出訊號之強弱，藉以判斷追蹤器的方向以及遠近，再利用人工三角定位，才能獲得追蹤器位置。

使用 GPS 追蹤器配合手機通訊訊號最大的好處就是，只要將 GPS 追蹤器裝設在透空良好的位置，並且在能收到手機訊號的地方，而追蹤器的電力尚未耗盡時，皆可得到追蹤物的位置，而且定位精度更高、更可靠。

#### 四、GPS 追蹤器應用範圍

GPS 追蹤器應用範圍很廣，可以應用在人們的日常生活、生態保護、高價值產品防盜等。

##### (一)防止老人孩童寵物走失

現在市場上有許多穿戴型的 GPS 追蹤器攜帶產品，如遠傳電信公司推出 BoBee 守護寶，主打為最輕巧的隨

身 GPS 定位器，裝置僅 20 公克，老人與小孩甚至寵物都可以隨身佩帶無負擔，讓家人放心。

## (二) 軌跡記錄

透過 GPS 追蹤器將訂位資料傳回伺服器處理，用戶可以得知追蹤器使用情況。

## (三) 電子腳鐐

監控危險份子是否有再犯的可能。

## (四) 高價值產品保護

例如 Find My Iphone。

## (五) 生態觀察與保護

瀕臨絕種的動物保護與觀察生態行為。

## 五、GPS 追蹤器誤用情形

(一) 在未告知情況下，於他人隨身物品裝設 GPS 追蹤器，以監控他人所在位置及相對應時間點。

(二) 在未告知情況下，於他人使用之移動工具裝設 GPS 追蹤器，以監控該移動工具所在位置及相對應時間點。

(三) 盜獵者透過非法管道取得生物所在位置、棲息地或遷移習性，以進行非法盜獵。

## 六、結論

如果好好使用 GPS 追蹤器，將使人們生活更加便利及安全，對於生態保護亦能盡一份心力，但現行仍有許多使用者誤用之情況。

在台灣因使用 GPS 追蹤器來蒐集偵查他人行蹤，可能對個人隱私權構成侵害，其中裝設 GPS 追蹤器之行為，可能就會構成刑法的妨礙秘密罪；有判例指出，使用 GPS 追蹤器可全天候持續掌握該車輛及其使用人之位置，即使車輛進入私人場域仍能取得位置，且經由蒐集長期而大量的位置進行分析比對，自可窺知車輛使用人之日常作息及行為模式，難謂非屬對於車輛使用者隱私權之重大侵害，且無法律上正當理由，而構成刑法第 315 之 1 條<sup>1</sup>第 2 款「無故」之要件而構成犯罪。

因此享受科技便利的當下，還是需要尊重他人隱私，妥善使用，反之也要懂得保護自己。

## GPS 生態保育應用-衛星追蹤野

### 生動物

沈欣潔

(政治大學地政學系碩專一)

過去40年間，全球約有50%物種消失在地球上，各地的國家公園以及保育團體紛紛開始使用GPS定位系統，衛星定位項圈和衛星定位追蹤器就

---

<sup>1</sup>刑法第 315 之 1 條：「有下列行為之一者，處三年以下有期徒刑、拘役或三十萬元以下罰金：一、無故利用工具或設備窺視、竊聽他人非公開之活動、言論、談話或身體隱私部位者。二、無故以錄音、照相、錄影或電磁紀錄竊錄他人非公開之活動、言論、談話或身體隱私部位者。」

像是為動物學家們安上了一雙「千里眼」，它們具有覆蓋範圍廣、精度高的優勢，且不受時間、地點、氣候、地理環境等的限制，無論被跟蹤的動物的生活環境多麼險峻，行為多麼隱蔽，衛星定位項圈基本上不會受到影響。

這種跟蹤手段在為動物學家們提供有用的研究數據的同時，不會對野生動物及其生存環境造成損害，既能達到監測的目的，又不妨礙野生動物活動的自由度，從而實現了遠程原位監測的效果，也克服了動物學家實地科學考察的困難；並希望透過追蹤動物的行蹤，協助動物跨越國界、逃脫人為障礙等，以增加動物的繁殖力與存活機率。

### 一、發報器

無線電發報器是科學家用來追蹤野生動物經常使用的工具，可以分成地面追蹤(VHF)和衛星追蹤兩種形式：

VHF的發報器收訊距離短(1-2公里)，只適用於活動範圍固定的物種或個體，所以候鳥和沒有固定領域的幼鳥都不適用，而且必須由研究人員拿著天線到野外去做追蹤，不僅耗費人力也可能會受地形限制，但最大的優點就是便宜(一顆約8000-10000元)。

衛星發報器則是用衛星來接收訊號，不論目標跑到天涯海角都追得到，不須人力也不受限於地形，而且新一代掛載GPS的發報器，定位誤差甚至小於20公尺，比VHF的發報器更精準，但缺點就是非常貴(1顆約需10萬元，

衛星接收資料還要另外計費)。

### 二、衛星定位項圈

衛星定位項圈包含:(1)衛星導航接收器，其能即時獲取動物的位置、速度和時間信息；(2)無線電發射器，其能將導航衛星接收器和動物數據採集器的數據發送給地面接收設備。有的動物追蹤器上還集成了動物數據採集器，用於採集動物學家們關心的與動物相關的數據，包括動物的心跳、體溫以及動物所處環境的溫度、濕度等。衛星定位項圈一般都具有定時自動脫落功能，這樣既不影響野生動物的生長發育，又有利於研究人員回收數據。

### 三、回收衛星定位項圈或追蹤器數據的方式

第一種是項圈將在整個跟蹤過程中獲得的信息存儲起來，待跟蹤過程結束之後，研究人員取出這些信息，並將之輸入計算機運行預先編好的程式後就能得到有關的數據；第二種是項圈存儲信息後，每隔一段時間研究人員到發射器的信號覆蓋區內接收，實現定時回傳；第三種是項圈將獲取的信息立即發送給研究人員所攜帶的地面接收設備，從而實現即時回傳。

現在，衛星導航定位技術已成為人類研究野生動物，保護地球生物多樣化的有效手段，廣泛應用於野生動物保護領域，尤其在研究野生動物群體遷徙行為方面，更是重要的研究手段。

#### 四、應用在黑鳶的研究

秋冬季的「農田毒鳥行為」會造成黑鳶誤食動物屍體而中毒，要避免黑鳶中毒，根本之道就是輔導農民不要故意毒鳥或是使用對鳥類有害的農藥，但是要改變農作習慣，發展有效的驅鳥辦法保護農民心血，並非一蹴可幾的事，所以黑鳶保育需使用發報器進行追蹤幼鳥離巢後的下落。

發報器是用細繩綁在鳥背上，為了不影響鳥的行為，一般限制發報器的重量不能超過追蹤個體體重的3%，以往我們曾經利用VHF的發報器成功追蹤過數十隻黃魚鴉和熊鷹，也用衛星發報器追蹤過熊鷹的亞成鳥，台灣猛禽研究會也曾用衛星發報器追蹤蜂鷹和灰面鵟鷹，都獲得非常好的成果，因此技術上不是問題。

發報器依規格不同，電池的壽命大約可維持1-3年，沒電之後就不會再發送訊號，那沒電的發報器該怎麼辦呢？根據我們追蹤黃魚鴉的經驗，多數的發報器在2-3年內就會因為細繩磨損而自然脫落，甚至有不到一年細繩就磨斷的(可能跟個體的活動量有關)，因此並不會變成鳥兒一輩子的負擔。

請多多支持有機或無毒的農業生產，讓農民願意採用友善自然的耕作方式，也讓農村的老朋友、老鷹抓小雞的主角--黑鳶--能夠在台灣的田野永續翱翔~



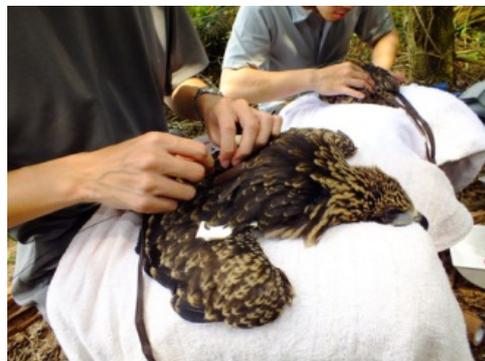
利用衛星發報器追蹤熊鷹的亞成鳥  
黃魚鴉幼鳥背負VHF無線電發報器  
(背上有根天線看到沒?)



黃魚鴉幼鳥背負VHF無線電發報器



從黃魚鴉身上自然脫落的發報器，  
可以看到繩子上有許多磨損痕跡。



黑鳶幼鳥裝上翼標和VHF發報器

## 五、應用在台灣野生水鹿的研究

台灣特有亞種的保育類野生動物水鹿面臨捕獵壓力，太魯閣國家公園管理處委託專家進行生態研究，捕捉水鹿裝設GPS及無線電項圈發報追蹤器，將可獲得更充足的保育研究資料。



圖片說明：台灣水鹿棲息在海拔1000公尺以上的森林，因面臨人類捕獵壓力，現在野生族群已不常見，太魯閣國家公園管理處特地委託專家進行生態習性研究。（太魯閣國家公園管理處提供）

台灣水鹿棲息在海拔1000公尺以上的森林，以中央山脈和花東山區較多，但因面臨人類捕獵壓力，現在野生族群已不常見。以往水鹿的體重和生活資料主要來自養鹿場，野生水鹿的生態習性則缺乏詳細調查資料。

太管處為瞭解列為保育類野生動物的台灣水鹿生態習性，近年委託相關領域專家王穎主持台灣水鹿棲地使用研究計畫，希望能蒐集更多研究資料，做為未來水鹿保育工作的參考。

計畫研究團隊成功捕捉5隻水鹿，其中2隻裝設無線電項圈，另外3隻則裝設GPS項圈，但有2隻水鹿的GPS項圈在裝設不久後就被扯斷脫落，目前在

野外還有3隻水鹿分別裝設有無線電項圈和GPS項圈。

太管處指出，無線電項圈受到山區地形和距離的影響，且水鹿的活動範圍相當大，以無線電追蹤接收訊號的困難度極高；不過，GPS項圈採取衛星定位方式，預期對於水鹿生態習性資料的獲得，助益應該相當大。

資料來源：

(1)<https://kknews.cc/science/kyvobyrl.html>

(2)屏科大野保所鳥類生態研究室

(3)台灣大紀元新聞網

## 應用 e-GNSS 於山區鑑界補建圖

### 根點之效益

黎元聚

（政治大學地政學系碩專一）

#### 一、前言

鑑界為現今各地政事務所測量課最大宗的土地複丈業務，目的為將土地於地籍圖所載坐標放樣至實地的作業。鑑界屬測量作業的放樣程序，進行放樣時必須有已知點坐標作為參考基準，該已知點於地籍測量作業中稱為圖根點。位於山區的地籍圖根點密度，基於各地方政府經費以及山區的地形問題，一般不足以滿足鑑界所需求。

因此在鑑界土地附近無圖根點時，若使用導線法進行圖根補建不只耗費大量人力與時間，也會因為轉站數過多等原因，而無法滿足地籍測量

實施規則的精度要求，而無法完成作業或是鑑界成果不佳。

有鑑於 e-GNSS 高精度、即時性、可單人作業等等優點，於山區圖根點不足地區使用 e-GNSS 技術獲取與地籍圖相同坐標系統之已知點坐標，並搭配簡易地面測量檢核該已知點坐標成果，可有效降低人力及作業時間，並得到符合地籍測量時施規則所規範的精度要求，藉此完成鑑界業務。

## 二、土地鑑界介紹

鑑界複丈者，應先以所需鑑定之界址點坐標與圖根點或可靠界址點之坐標反算邊長及二方向線間之夾角後，再於實地測定各界址點之位置。

(地籍測量實施規則第 252 條)。實際上測量員進行鑑界程序時，第一步為於內業時查詢鑑界土地宗地資料各界址點坐標、圖根點坐標及坐標系統 (TWD67 或 TWD97)，至實地時利用全測站觀測已知點後完成儀器架設，並計算儀器與待放樣點間的角度距離，利用光線法將界址點測量至實地。

一般於鑑界時如遇儀器架設的圖根點與待放樣點間無法通視時，會使用光線法或自由測站法測設補點供轉站使用。但是在圖根點距鑑界土地幾百公尺且通視不佳的地區，利用開放導線法測設補點時會耗費相當多時間，且受地形影響各導線邊長短差距過大等等因素都會導致測設出的補點成果不佳。若使用閉合或附合導線雖可以提高精度，但花費時間約為開放導線的兩倍，平差作業複雜，於外業

時增加更多不便。

## 三、e-GNSS介紹

### (一) e-GNSS

e-GNSS 為內政部國土測繪中心建構之高精度之電子化全球衛星即時動態定位系統名稱，基本定義為架構於網際網路通訊及無線數據傳輸技術之衛星即時動態定位系統。e-GNSS 透過即時傳輸建置於全國各地之衛星定位基準站每天 24 小時每 1 秒之連續性衛星觀測資料，經由控制及計算中心對於各基準站衛星觀測資料之整合計算處理後，結合衛星定位、寬頻網路數據通訊、Mobile Phone 行動式數據傳輸、資料儲管及全球資訊網站等技術，採用虛擬基準站技術 (公分級精度虛擬基準站即時動態定位 VBS-RTK)，在臺灣本島 (含綠島及蘭嶼) 及澎湖、金門、馬祖地區，只要在可以同時接收 5 顆 GPS 衛星訊號的地方，都可以利用無線上網的方式，在極短的時間內，獲得高精度之定位坐標成果。

### (二) VBS-RTK 定位技術

VBS-RTK 即時動態定位技術的基本觀念既是由多個 GNSS 基準站全天候連續地接收衛星資料，並經由網際網路或其它通訊設備與控制及計算中心連接，彙整計算產生區域改正參數資料庫，藉以計算出任一移動站附近之虛擬基準站的相關資料，所以，在基準站所構成的基線網範圍內，RTK 使用者只需在移動站上擺設衛星定位接收儀，並將相關定位資訊透過以全球行動通訊系統 (GSM) 為基礎

的整合封包無線電服務技術 (General Packet Radio Service, GPRS) 等無線數據通訊傳輸技術及美國國家海洋電子學會 (National Marine Electronics Association, NMEA) 專為 GNSS 接收儀輸出資料所訂定之標準傳輸格式傳送至控制及計算中心，並據以計算虛擬基準站之模擬觀測量後，再以「國際海運系統無線電技術委員會」(Radio Technical Commission for Maritime, RTCM) 所制定之差分 GNSS 標準格式回傳至移動站衛星定位接收儀，進行 [超短基線] RTK 定位解算，即可獲得公分級精度定位坐標。

### (三)VBS-RTK 定位技術進行即時性動態定位實際運作解算驟

- 1、基準站區域網資料前級處理：包含建立基準網觀測資料庫，並同時進行基準站之網形平差計算。
- 2、基準站區域網解算：控制及計算中心彙整計算各基準站連續觀測資料及精確坐標，建立區域性誤差修正資料庫。
- 3、建立虛擬基準站觀測數據：移動站利用無線數據通訊傳輸技術將衛星定位接收後，由控制及計算中心依移動站位置坐標進行系統誤差內插計算，並結合最近的基準站實際觀測資料組成 VBS 虛擬觀測資料後，以 RTCM 格式回傳至移動站。
- 4、移動站坐標解算：移動站接收儀進行 [超短基線] RTK 定位解算。

### (四)e-GNSS 的優點

- 1、可擴大有效作業範圍，提高定位

精度及可靠度。

- 2、測量誤差及初始化時間不因距離增長而增加。
- 3、使用者無須架設區域性主站。
- 4、單人單機即可作業。
- 5、可縮短作業時間，增加產能，降低作業成本。
- 6、所有使用者皆在同一框架下進行即時定位。
- 7、可提供全面性的定位成果品質監控。

### 四、e-GNSS於山區補建圖根點效益

有鑑於近年來衛星定位系統技術的發展，運用 e-GNSS 可全天候即時得到觀測點位高精度的三維坐標，再搭配坐標轉換技術就能於外業時利用 e-GNSS 高精度坐標轉換為鑑界坐標，進而減少大量人力及時間，大幅增進作業效率。實際作業程序為：

- 1、內業確定待鑑界界址點坐標系統 (例如 TWD97)。
- 2、至實地後先踏勘待鑑界土地現場地形及通視狀態。
- 3、尋找適當的儀器架設以及後視地點共三點，並確認各點透空度以及周圍是否受電磁波干擾、多路徑等影響。
- 4、開啟 GPS 儀器，並進行 VRS-RTK 觀測，服務選擇該鑑界坐標系統模組 (例如:TTG\_97)。
- 5、初始化成功後一個點位觀測時間約 10 秒鐘即可求得測點坐標，依

測繪中心公布精度，平面精度約為 2~5 公分。

- 6、利用傳統地面測量檢測使用 VRS-RTK 測得的三個點間之距離以及夾角，並將地測資料與坐標反算比較，若符合相關規範(地籍測量實施規則第 247 條，山區圖根點實測與反算較差  $0.08+0.02\sqrt{S}m$ )即可使用該觀測點作為已知點進行鑑界。
- 7、若檢測成果與坐標反算較差過大則須重新進行 VRS-RTK 直到符合精度規範為止。

## 五、結論

利用 e-GNSS 於山區鑑界時補建圖根點，在透空度良好、網路收訊穩地、衛星數量足夠且分布佳的條件下，觀測 3 個點所需時間僅約 10 分鐘，且平面精度可達 2 至 5 公分，可以滿足地籍測量於山區的精度規範，若使用傳統地面測量以導線法進行補建，單站觀測加上轉站移動時間約 10 分鐘，若進行 6 個開放導線點觀測即需要 1 個鐘頭，且精度往往不及 VRS-RTK 佳，因此確實大幅提高作業效率。

惟 VRS-RTK 若於沒有網路收訊的山區、或是植被覆蓋過多的區域則幾乎無法進行作業，另於下午電離層干擾的高峰期，VRS-RTK 也會受到一定程度的干擾導致初始化成功率降低。因此，VRS-RTK 技術仍有條件的限制，實際上進行鑑界作業仍需考量相關環境條件，才能順利完成鑑界作業程序。

# 結合光達及 GNSS 於地籍測量之

## 應用

莊央淑

(政治大學地政學系碩專一)

### 一、前言

現今地籍測量多採用傳統地面測量方式進行，且大多使用導線法進行控制點的加密，不僅耗費人力，且測得成果已逐漸不敷使用。隨著科技不斷發展進步，近年測量儀器、設備、技術也不斷推陳出新，其中 GNSS 及光達 (Light Detection And Ranging, LiDAR) 在各項應用研究的案例日漸增多，利用光達能夠短時間取得大量的觀測資料，再結合高精度 GNSS 進行控制點的佈設，既可滿足法規精度要求，也能省下大量人力。本文將大略介紹光達、e-GNSS，並探討其如何提升地籍測量的品質。

### 二、光達(LiDAR)介紹

利用雷射光束進行測距或量測物體物理特性的光學遙測技術，雷射光束可依照使用目的，選擇不同波段的紫外光、可見光或近紅外光等，進行包含地表、岩石、水氣及化學分子等特性之量測。

光達的原理，為雷射發射器所發出的雷射光，由載具射出至地面上，打到物體後引起散射和反射。一部分光波會經由反向散射返回到載具上的接收器中，將光信號轉變為電信號記錄下來。同時由搭配的計時器，記錄同一個脈衝光信號由發射到被接收的

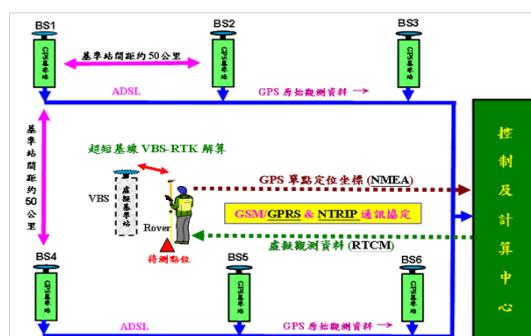
時間  $E_t$ 。這樣就能夠得到載具到目標物的距離  $d$ ， $d=E_t*c/2$ ，其中  $c$  表示光速。由於雷射發射器是採用自體光源進行施測，無需於測區擺設任何接收儀器，故也稱為主動式測距技術。

光達大致可分為兩類型，第一種是脈衝式雷射，第二種則是連續波形雷射。儀器包含移動式及地面式，移動式如：空載、車載、手持等，一般結合 GPS 定位和 IMU 慣性導航；而地面光達儀器則不一定結合 GPS 接收儀。

### 三、e-GNSS 虛擬基準站即時動態定位技術理論基礎

e-GNSS(VBS-RTK) 虛擬基準站即時動態定位技術原理(資料來源：內政部國土測繪中心): e-GNSS 即時動態定位技術的基本觀念既是由多個 GNSS 基準站全天候連續地接收衛星資料，並經由網際網路或其它通訊設備與控制及計算中心連接，彙整計算產生區域改正參數資料庫，藉以計算出任一移動站附近之虛擬基準站的相關資料，所以在基準站所構成的基線網範圍內，RTK 使用者只需在移動站上擺設衛星定位接收儀，並將相關定位資訊透過以全球行動通訊系統 (GSM) 為基礎的整合封包無線電服務技術 (General Packet Radio Service, GPRS) 等無線數據通訊傳輸技術及美國國家海洋電子學會 (National Marine Electronics Association, NMEA) 專為 GNSS 接收儀輸出資料所訂定之標準傳輸格式傳送至控制及計算中心，並據以計算虛

擬基準站之模擬觀測量後，再以「國際海運系統無線電技術委員會」(Radio Technical Commission for Maritime, RTCM) 所制定之差分 GNSS 標準格式回傳至移動站衛星定位接收儀，進行超短基線 RTK 定位解算，如下圖所示，即可獲得公分級精度定位坐標。



### 四、光達應用於地籍測量之圖根點/牆上標精度

傳統數值法地籍測量採用全站儀測量的作業方式，而圖根點為數值法地籍測量中重要的一部分。圖根點通常位於地面上，四周通視良好的位置，由於道路整修及其他管線工程常常使得圖根點遺失或位移，而影響地籍測量的進行。若能以牆上標輔助圖根點，將能夠延長圖根點的壽命。

新竹市地政事務所運用地面光達掃描技術，掃描範圍內全區資訊，透過地面光達點雲資料以軟體輔助人工辨識求得測區內牆上標坐標，並另以 e-GNSS 配合全站儀量測之成果作為檢核，評估成果是否符合地籍測量之精度需求。

透過表格較差比較可知兩者坐標差直於  $x, y$  分量幾乎都介於 1 公分內，光達點雲坐標精度成果應符合法

規要求。



106年度「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊工作」  
和平及中興段免稜鏡貼紙點位表

圖紙點號	Z79	Y:	
標標種類	免稜鏡貼紙(HB003)	埋標地物	牆面
點位近照(西面)		點位近照(西面)	



### 五、地籍調查表

地籍圖為國家經濟建設發展之基礎資料，是保障公、私產權，落實各項公共建設之依據。惟目前地政事務所使用之地籍圖，係日據時期依據地籍原圖描繪而成之副圖，延續使用迄今，圖紙伸縮、破損甚是滅失，以致出現錯誤、失準。為確實釐整地籍，杜絕人民經界糾紛，政府推動辦理地籍圖重測工作。但地籍圖嚴重破損地區最先辦理重測時仍為圖解法重測，至今已過了四十年餘。目前於電腦系統使用之地籍圖資料已再辦理圖解地籍圖數值化工作，因圖解數化資料僅保存數化當時地籍圖之原貌，圖幅間又因破損、伸縮等自然或人為因素造成無法銜接，無法藉圖解數化處理，目前仍多以分幅方式管理數值化之圖解地籍圖。

在實務辦理圖解區複丈時，必須依重測時之地籍調查表指界位置先測定現況，再經內業套圖分析確認後，

點號	原物坐標		標高坐標		差值(CM)	
	X	Y	X	Y	X	Y
705	244279.670	2743516.758	244279.673	2743516.755	-0.3	0.3
715	244212.615	2743596.16	244212.618	2743596.164	0.3	0.4
682	244301.129	2743516.215	244301.130	2743516.282	1.1	0.7
792	244350.767	2743627.498	244350.759	2743627.496	0.8	0.2
2112	244369.257	2743591.236	244369.252	2743591.230	0.5	0.6
606	244326.395	2743523.991	244326.405	2743523.992	-1.0	0.2
768	244361.135	2743511.631	244361.137	2743511.615	-2.2	1.9
209	244352.599	2743557.620	244352.606	2743557.620	0.7	0.0
472	244323.877	2743508.919	244323.839	2743508.921	-1.2	-0.2
773	244367.666	2743570.465	244367.677	2743570.469	-0.6	-0.4
271	244217.471	2743588.763	244217.473	2743588.772	0.1	-0.9
736	244351.931	2743591.067	244351.914	2743591.015	0.7	-0.6
776	244376.875	2743607.377	244376.873	2743607.377	0.2	0.0
790	244296.793	2743618.667	244296.790	2743618.603	1.1	0.4
781	244319.509	2743679.347	244319.505	2743679.349	0.7	-0.2
784	244337.874	2743617.913	244337.871	2743617.911	0.3	-0.8
785	244307.835	2743622.536	244307.838	2743622.540	-0.3	-0.4
786	244318.718	2743619.991	244318.717	2743619.989	0.1	0.2
787	244309.852	2743611.328	244309.828	2743611.332	0.9	0.9
788	244348.744	2743648.114	244348.742	2743648.111	0.7	0.3
789	244361.704	2743624.354	244361.699	2743624.355	0.5	-0.1
790	244351.687	2743616.931	244351.692	2743616.925	0.5	0.6
681	244311.001	2743614.293	244311.002	2743614.308	0.1	-1.3
285	244352.896	2743674.053	244352.896	2743674.059	0.0	-0.6
796	244311.002	2743617.838	244311.003	2743617.850	-0.1	-0.1

才得以再至現場進行複丈。然測定現況和套圖分析係充滿不確定性，就本身實務經驗，所謂地籍調查之指界僅為相對位置無絕對值，民眾及測量員、測量員與測量員、甚是測量員及協助架設稜鏡的助理間對於相同的「牆壁中」、「屋簷外」、「道路外」，在現場的認定恐皆非同一位置。又早期辦理重測時和今日所見牆壁是否為相同牆壁，對於新進之測量員更是無從知曉，再者數值化當時地籍圖也可能因前述地籍圖紙各種因素已失精確性，數值化結果早已是圖地不符，套圖後如何能準確；而套圖分析結果也深受測量員個人意識影響，又近十年間各地政事務所才漸進式汰換平板為經緯儀、全測站，平板所測得套圖和數值化地籍圖用儀器測定電腦套圖的結果能否一致，就算相同儀器測定，套圖結果也不盡相同，倘單位內資訊不流通，恐因鄰近範圍前後複丈成果不同而招致民怨，使民眾對於地政事務所複丈公信力產生疑慮，同時對民眾產權影響甚鉅。

## 六、展望—三維地籍調查表

無論是圖解法及數值法重測，產生民眾及測量員間之疑慮在於重測時地籍調查表指界結果，民眾所指與測量員所測是否相符，又辦理重測時界址測量、地籍調查及協助指界，正是最耗費人力、時間又易產生糾紛之程序，是否能發展提高界址測量、協助指界效率，並使地籍調查指界具有絕對性的新方法。

隨著科技不斷發展進步，近年測量儀器、設備、技術也不斷推陳出新，其中光達在各項應用研究的案例日漸增多。而在此同時，本人任職的新竹市地政事務所及新竹市政府正好推行光達相關創新研究，曾委外專案辦理部分街廓地面光達測量成果與地籍圖套合；三維雷射掃描儀測量具有以下優點，儀器只需一立足點，即能以不接觸到物體的情況下快速獲得被測物體表面高密度以及高精度的三維點位，有別於傳統測量的針對被測物體單一特徵點進行量測，解決了因觀測者所造成的人為觀測誤差，恰好可解決上述過去重測程序產生的疑義。

故受此啟發，便構想產生具影像顏色資訊之光達密點雲資料，取代重測程序之界址測量，建置提供地籍圖重測地籍調查時界址特徵指認用，含地籍圖之三維資料點雲模型，地籍調查時請所有權人於三維點雲模型共同指認界址，認定之精準三維坐標取代相對性之「牆壁中」等指界及可能會隨人為及自然因素影響改變的現場釘樁，建立新型態三維地籍調查表，不因建築物之新舊、有無而影響後續地籍測量結果，亦不會因「屋簷外」此類位於二、三層建物高度，以往無法精準指出，產生模糊地帶，希冀藉由使用此方式提升地籍調查、界址測定及協助指界效率及正確性。

## 榮譽榜

本系學士班 108 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：彭于倩(甄試)、馮俞璇(甄試)、鍾佳諭(甄試)、謝岳凌(甄試)、顏子皓、楊子瑩、譚雅晴、林預、王偉任、陳雨恩、邱佑傑、李芸宣、張嘉文、郭連益、張士騰、陳奕蓉、蔡欣彤、陳胤維、李尚桀。
- (2) 國立台灣大學建築與城鄉研究所：黃信翔(甄試)。
- (3) 國立台灣大學企業管理研究所(MBA 學位學程)：張方馨。
- (4) 國立台灣大學商學研究所：張方馨。
- (5) 國立台灣師範大學心理輔導與諮商學系教育心理組：蔡欣原。
- (6) 國立臺北教育大學兒童英語教育學系英語教育碩士班：劉孟欣。
- (7) 國立政治大學風險管理與保險所管理組：林珈卉(甄試)。
- (8) 國立政治大學國際經營與貿易學系：張方馨。
- (9) 國立政治大學資訊科學系資訊科學與工程組：袁銓嶽、林仲恩。
- (10) 國立政治大學資訊科學系智慧計算組：袁銓嶽。
- (11) 國立政治大學科技管理與智慧財產研究所科技管理組：吳攸。
- (12) 國立政治大學財政學系：吳煜翔(甄試)。
- (13) 國立交通大學傳播與科技系：凌采薇(甄試)。

- (14) 國立清華大學資訊工程學系：林仲恩。
- (15) 國立中山大學資訊工程學系碩士班：袁銓嶽。
- (16) 國立中興大學土木工程學系：李尚桀。
- (17) 國立成功大學都市計劃學系：郭連益、陳孟暄、張文馨(甄試)。
- (18) 國立成功大學資訊工程學系 人工智慧科技碩士學位學程：林仲恩。

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