

南投縣政府 109 年度研究報告

研究創新及工作簡化事項

—透過即時下載正攝影像結合地籍圖

來輔助衛星定位測量外業為例

服務單位：南投縣埔里地政事務所

研究人員：張庭瑜



中華民國 109 年 03 月 05 日

目錄

第一章、	研究背景.....	2
第二章、	文獻回顧.....	4
一、	全球導航衛星系統 GNSS 簡介.....	4
(一)	美國：全球定位系統.....	4
(二)	俄羅斯：格洛納斯系統.....	4
(三)	中國：北斗衛星導航系統.....	5
(四)	歐盟：伽利略定位系統.....	5
二、	國土測繪圖資服務雲簡介	7
三、	地籍圖資網路便民服務系統.....	8
第三章、	研究流程與方法.....	10
第四章、	研究成果分析.....	16
第五章、	結論與建議.....	17
參考文獻		17

圖目錄

圖 1	國土測繪圖資服務雲首頁.....	7
圖 2	國土測繪圖資服務雲使用介面.....	8
圖 3	地籍圖資網路便民服務系統首頁.....	9
圖 4	地籍圖資網路便民服務系統使用介面.....	9

南投縣政府 109 年度研究報告摘要表	
研究報告名稱	研究創新及工作簡化事項－透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例
研究單位及人員	南投縣埔里地政事務所 張庭瑜測量員
研究起迄年月	108 年 7 月至 109 年 3 月
研究緣起與目的	在外業測量中，航照圖是測量人員對於現場狀況相當重要之判斷依據，若能於測量外業的同時能以即時影像輔佐測量人員來了解目標土地與鄰近土地現況，一定能夠大大增進測量人員外業作業效率。研究希望能夠以本所各個測量員都持有之 Laica CS35 控制器，利用其匯入航照圖結合地籍圖的功能，期使測量人員在外測量時能夠於現況測量的途中就同時了解界址坐落於現況的位置，並於推測現況調整時能夠清楚明白地告知民眾受測之土地與他人土地於航照圖上之關係，這樣就能有效地避免因不了解而產生的無謂紛爭。
研究方法與過程	透過本所現有 Laica CS35 控制器結合內政部國土測繪中心開放圖磚 WMS 提供之航攝影像進行地籍圖與航攝影像套繪。
研究發現與建議	1. 經濟面：透過利用政府提供之開放式資料（國土測繪中心提供），省去每隔一段時間需編列預算在航照圖及相關圖資的購置經費，也可以省下印製彩色紙本地圖的費用，樽節不必要的浪費。 2. 實用面：測量人員可以不必再攜帶在前置作業時已套繪地籍圖之傳統彩色紙本地圖，於測量外業儀器上即可顯現航照圖做測量參考對比，地圖顯示的內容也比紙本內容更加豐富，不受比例及圖紙大小所限制，更方便於作業參考及與民眾溝通的依據。 3. 技術面：只需要在前置作業中操作幾個步驟即可完成設定，不需花費太多的工作時間，對於需要同時兼顧內外業之測量人員而言是相當簡便的做法。
選擇獎勵	☒ 行政獎勵 ☐ 獎勵金

第一章、研究背景

本國依法辦理地籍測量地區之土地，由於天然或人為因素，導致土地原有測量結果與實地情況不符時，土地所有權人或管理人得依法向土地所在地地政事務所申請之再次測量，謂之土地複丈。其中土地複丈之作業項目有：鑑界複丈、分割複丈、合併複丈、他項權利位置測量、浮覆複丈、坍沒複丈、界址調整複丈及調整地形複丈等。惟現今地政機關掌管之地籍圖，皆是沿用日治時期地籍原圖經由人工描繪而成之摺疊式裱裝圖，並於臺灣光復後再予加工裱褙，藉以延長其使用壽命。這份重新裱褙而成的地籍圖，是臺灣現行土地複丈的作業依據。

然而此類地籍圖使用迄今已逾百年，隨著年代久遠，致使圖紙伸縮、破損之情況嚴重，再因土地分割、天然地形變遷及歷年來的土地分割、複丈一再異動等影響，常有圖、地、簿不符情形，加上施測當時受技術、設備及比例尺過小之影響，圖籍精確度不斷降低，還原實地界址之參考價值逐漸變差，使得地政機關據以辦理界址鑑定之土地複丈，常會出現過去與現在測量結果不一的情況，致使經界紛爭屢屢產生，影響人民對公權力的不信任進而影響公私財產權益之釐清認定。

基此，目前實施土地複丈外業前測量人員須先調閱查詢地籍圖表，進行較詳實地前置作業，了解該筆土地從以前到現在辦理界址鑑定的歷年資料，以有效避免經界糾紛，而前置作業中大致有以下幾個面向：

- 一、準備地籍圖的數化檔及放樣土地界址之點位座標。
- 二、調閱查詢該土地歷年來之土地複丈資料。
- 三、彩色航照圖與現場狀況的比對。

在外業測量中，航照圖是測量人員對於現場狀況相當重要之判斷依據，若能於測量外業的同時能以即時影像輔佐測量人員來了解目標土地與鄰近土地現況，一定能夠大大增進測量人員外業作業效率。

然而，想要取得一套完整的衛星影像或航照圖並不容易，大多數不是價格偏高就是每年都需要繳交為數不少的更新費用，常見的情況就是取得一套歷史航照圖沿用十多年以上而未更新，亦或是透過目前政府公開資訊的網頁查詢後列印其影像檔與地籍圖做紙本套疊，但這其中包含著許多資訊上的人為誤差與作業費時，造成紙本套疊結果無法直接使地籍圖與衛星影像或是航照圖重合，不僅無法有效地利用而且還會因為重複列印導致資源的浪費。

因此，本研究希望能夠以本所各個測量員都持有之 Laica CS35 控制器，利用其匯入航照圖結合地籍圖的功能，期使測量人員在外測量時能夠於現況測量的途中就同時了解界址坐落於現況的位置，並於推測現況調整時能夠清楚明白地告知民眾受測之土地與他人土地於航照圖上之關係，這樣就能有效地避免因不了解而產生的無謂紛爭。

第二章、文獻回顧

一、全球導航衛星系統 GNSS 簡介

在開始介紹 Leica 儀器之前，必須先來談談什麼是衛星定位科技，衛星定位全名為衛星導航系統 Global Navigation Satellite System, GNSS) 是覆蓋全球的自主地利空間定位的衛星系統，允許小巧的電子接收器確定它的所在位置，包含其經度、緯度和高度，並且經由衛星廣播沿著視線方向傳送的時間訊號精確到 10 米的範圍內。接收機計算的精確時間以及位置，可以作為科學實驗的參考。

至今，覆蓋全球之衛星定位科技：

(一) 美國：全球定位系統(Global Positioning System，簡稱 GPS)，其原本製造的用意為美國在軍事上定位及導航使用，後來擴大大使其能夠應用於一般土地定位測量；可以為地球表面絕大部分地區提供準確的定位、測速和高精度的標準時間，可滿足全球地面任何一



處或近地空間連續且精確地確定三維位置、三維運動和時間的需求。其整個系統共有 24 顆衛星均勻分布於 6 軌道面上，衛星軌道近乎圓形，衛星高度約兩萬公里，繞行地球一週約 12 小時，如此可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，以利導航及精確定位測量之應用。

(二) 俄羅斯：格洛納斯系統 (Globalnaya navigatsionnaya sputnikovaya sistema，簡稱 GLONASS)，其亦該國軍事國防需要而



發展出的定位系統，爾後普及於民間使用，主要構成及定位原理與 GPS 相同，藉由距離的量測來進行定位，但兩系統於衛星發射頻率、坐標系以及時間標準皆不相同。GLONASS 系統目前總共有 24 顆衛星在太空繞地運行，衛星主要分布於高緯度地區，與分布於中、低緯度的 GPS 能夠相互合作。

(三) 中國：北斗衛星導航系統 (Beidou Navigation Satellite System, 簡稱北斗或 BDS), 從 2000 年開始運作第一代的北斗衛星導航試驗系統 (北斗一號, 主要提供中國境內導航服務) 到第二代的北斗衛星導航系統 (北斗二號: 包含 16 顆衛星的全球衛星導航系統), 於 2015 年中期, 中國開始建設第三代北斗系統 (北斗三號), 進行全球衛星組網。其由 30 顆衛星組成, 已於 2018 年正式提供全球服務, 預計 2035 年能建成以北斗為核心的綜合定位、導航、授時體系 (Positioning, Navigation, and Timing—PNT)。北斗衛星除了提供全球定位服務外, 還特別加強提供亞太用戶地區之區域定位服務, 意即南緯 55 度到北緯 55 度、東經 55 度到東經 180 度的範圍, 目前普及使用於中國的漁船、公車等交通運輸工具。



(四) 歐盟：伽利略定位系統 (Galileo), 獨立於 GPS 與 GLONASS 系統, 主要作為民用, 而非軍事用途。該系統的基本服務 (低精度) 是提供給所有用戶免費使用的, 高精度定位服務僅提供給付費用戶使用。伽利略系統的目標是在水平和垂直方向提供精度 1 公尺以內的定位服務, 並且在高緯度地區提供比其他系統更好的定位服務。Galileo 是中地球軌道搜救衛星系統的一部分, 提供一種新的全球搜救方式。

該衛星系統配置轉發器，可以把求救訊號從事故地點傳送到救援協調中心，即會開始組織救援。同時，該系統還會發射返回訊號到事故地點處，通知求救人員他們的訊號已被收到，相應的救援也正在展開。現有的全球衛星搜救系統是不具備回饋訊號功能的，所以伽利略系統這個發訊息功能被認為是對全球衛星搜救系統的一個重要升級。



每個覆蓋全球的系統通常都是由 20-30 顆衛星組成的衛星集群，以中地球軌道分布在幾個軌道平面上。實際的系統各自不同，但是使用的軌道傾斜都大於 50° ，和軌道週期大約都是 12 小時（高度大約 20,000 公里）。

GNSS 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理位置，以完成導航定位及各種測量作業，與傳統測量技術相比較，具有諸多優點，例如：提供 24 小時服務、精度高、操作簡易、點與點之間不一定要通視等等。

GNSS 精度和可靠度主要取決於解算衛星周波模糊度的準確度，由於電離層和對流層的暫態變動，多路徑效應等影響，衛星信號傳輸路徑將發生改變，導致整周模糊度出現誤差。而以嚴密的方法檢核整周模糊度的一致性，能有效地剔除衛星信號傳輸路徑的暫態變動影響，確保測量精度和可靠性、解決跟蹤衛星失鎖問題及保障網路 RTK 成果的可靠性；且現今增加牆角功能系統，不再需要偏心測量和計算偏心量，有效加快作業速度。

二、國土測繪圖資服務雲簡介

國土測繪圖資服務雲為測量外業時常用之線上查詢網站之一，內政部國土測繪中心整合臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果圖、地籍圖等圖資於服務雲平台上，這些基礎圖資供各界應用，即構成了「國土測繪圖資服務雲」的出現。以全方位服務的理念，提供共通的規格與統一的圖資，供各界介接應用，讓民眾都能夠共享最新的國土測繪圖資。

現階段該平台提供套疊圖資為臺灣通用電子地圖(含正射影像)、國土利用調查成果圖、地籍圖、地籍圖、行政區界圖、政府開放資料之各圖資及內政部營建署城鄉發展分署授權之都市計畫土地使用分區、非都市土地使用分區及金門縣政府授權的正射影像等各式圖層供套疊，為符合開放資料(Open Data)潮流，提供圖資全面開放 OGC WMS、WMTS(圖磚)服務，及 Web Map API 服務，使用者無需申請即可免費使用。上述 OGC WMS 服務也將是本研究很重要的套疊圖資來源。



圖 1 國土測繪圖資服務雲首頁



圖 2 國土測繪圖資服務雲使用介面

三、地籍圖資網路便民服務系統

地籍圖資網路便民服務系統是由內政部地政司全球資訊網連結，以現有網站為入口，擴便民服務效益，開創嶄新便捷的網際網路服務功能，不但能以鄉鎮市區或地政事務為範圍查詢地段界線，更可以利用建物門牌定位座落地號的土地位置尋求目標地，該套軟體係以全國土地基本資料庫為基礎，結合交通部運輸研究所路網數值圖等資訊，提供以建物門牌、村里等方式，查詢土地位置，再與 Google 地圖 (Google Map) 及數位地球 (Google Earth)、NLSC、正射影像(航照圖)及 OSM 結合應用，進一步擴張為民眾服務的範疇。

研究創新及工作簡化事項—透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例



圖 3 地籍圖資網路便民服務系統首頁

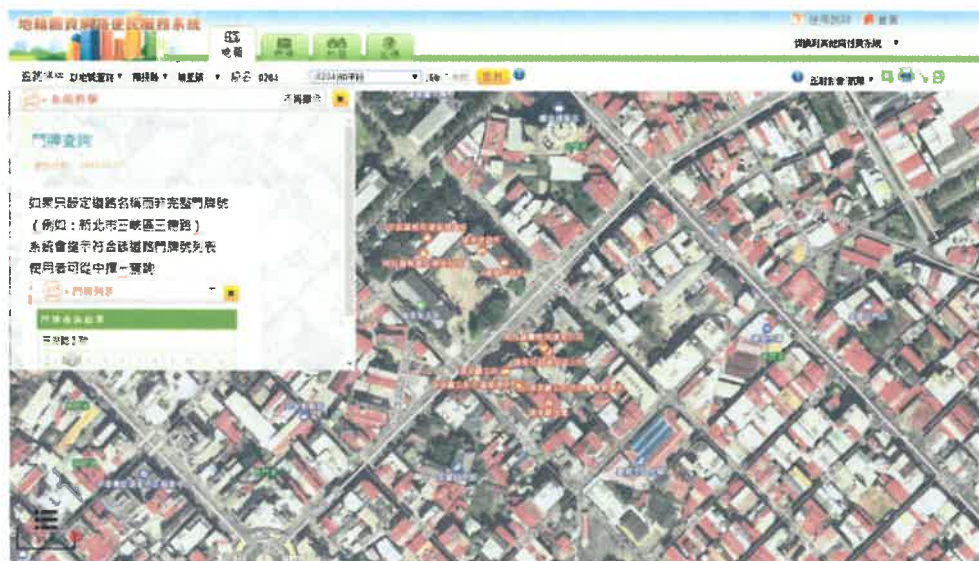


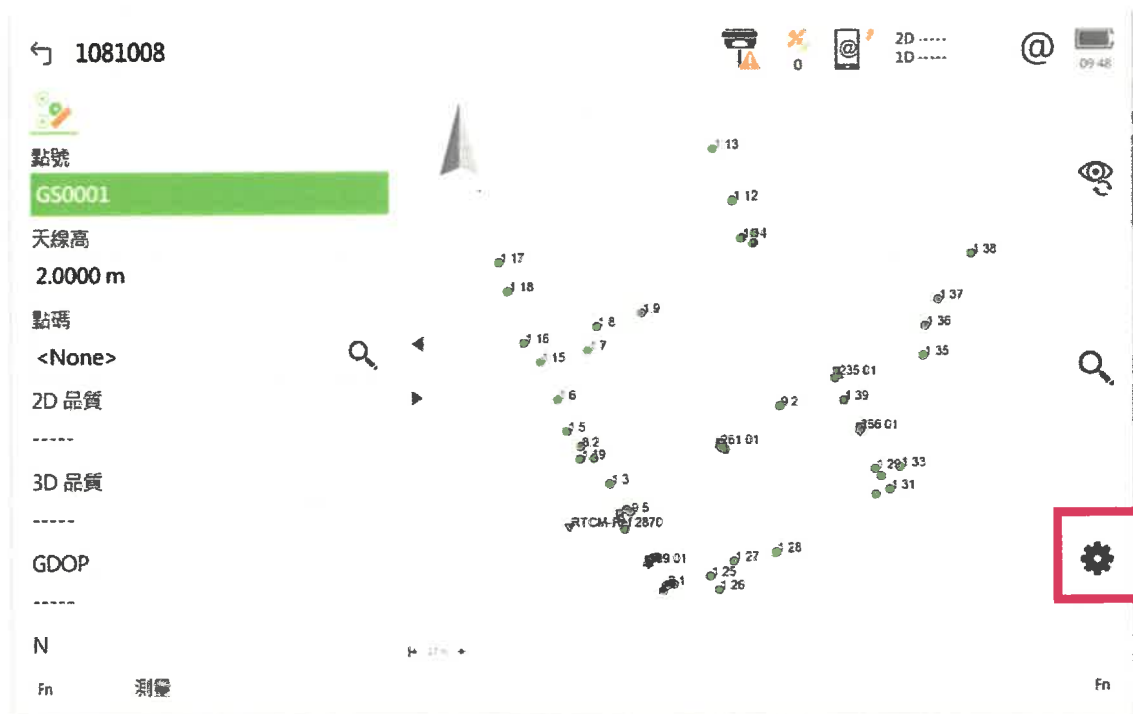
圖 4 地籍圖資網路便民服務系統使用介面

第三章、研究流程與方法

透過以下步驟將逐一說明如何透過 LaicaCS35 的儀器如何能把航照圖載入，協助鑑界的前置作業及外業作業時判斷的參考依據。



(一) 將控制器連上網路後，打開 Leica Captivate，點選「放樣點」欄位。



研究創新及工作簡化事項—透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例

(二) 點進去後，在右下角有一齒輪模式圖示，點選「齒輪」。



(三) 於齒輪的正右方，點選「勾選空格勾選」的圖示。



(四) 選擇背景影像→

- 1、在 Display map 欄位從 None 改成「From web service」
- 2、在 Web service 點進去，按「增加」。

研究創新及工作簡化事項－透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例

編輯 WMS 資料

輸入 WMS 網址伺服器名稱

名稱: nlsc

Web service type: WMS

網址: https://wms.nlsc.gov.tw/wms

使用者名稱: -----

密碼: ●●●●●

顯示密碼: ☐

OK

(五) 名稱欄位打上：nlsc

網址欄位：https://wms.nlsc.gov.tw/wms 後按 ok。

WMS 圖層

渲染圖

坡度圖-30%坡(2010-2015)

坡度圖-30%坡(2003-2005)

坡度圖-7級(2010-2015)

坡度圖-7級(2003-2005)

正射影像圖(通用)

正射影像(混合)

各級學校範圍圖

鄉鎮區界

村里界

Fn OK 測存 Fn

(六) 在 WMS 圖層中，國土測繪中心提供眾多圖資可作使用，因測量外業時較具有需求的只有航照圖，本案先將以其他圖資已關閉的方式使用，只留下正射影像圖(通用)作使用。

研究創新及工作簡化事項－透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例



(七) 完成新增後，點選 nlsc 下的 OK 按鍵。

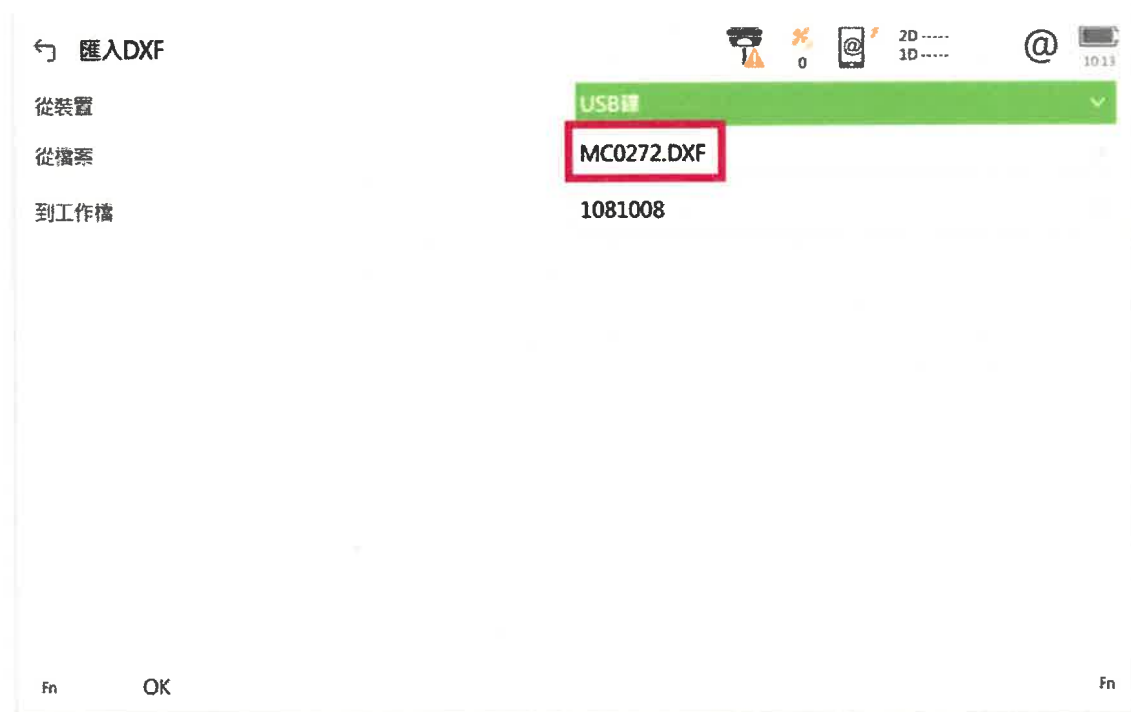


(八) 完成後即產生航照圖及現況點對照圖。

研究創新及工作簡化事項－透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例

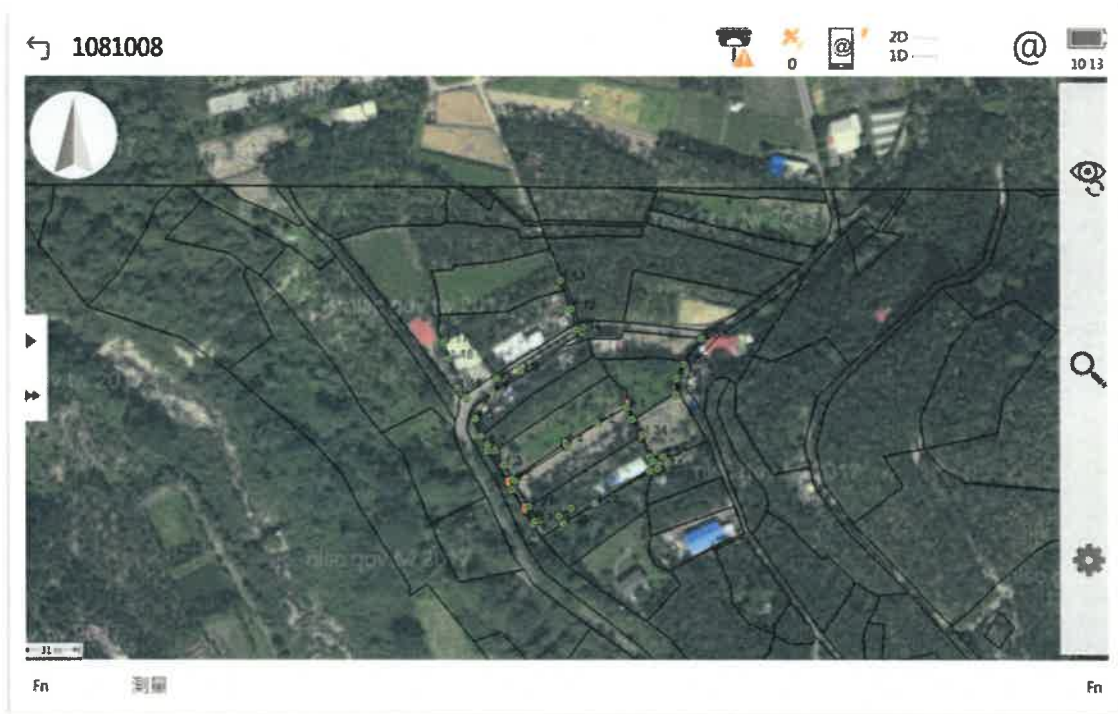


(九) 點選資料匯入，匯入 DXF 資料，將該段的地籍圖資料載入工作檔。



(十) 匯入地籍圖檔。

研究創新及工作簡化事項－透過即時下載正攝影像結合地籍圖來輔助衛星定位測量外業為例



即可使地籍圖、航照圖及現況點統整在同一畫面中，方便於外業使用。

第四章、 研究成果分析

本研究透過結合航照及地籍圖來輔助測量外業，目的在使民眾更能清楚的了解受測土地與他人土地於航照圖上之既存關係，以消弭主觀認定而產生的紛爭，進而增進測量外業的工作效率。

本研究之研究重點可分為以下三個面向，

- (1) 經濟面：透過利用政府提供之開放式資料（國土測繪中心提供），省去每隔一段時間需編列預算在航照圖及相關圖資的購置經費，也可以省下印製彩色紙本地圖的費用，樽節不必要的浪費。
- (2) 實用面：測量人員可以不必再攜帶在前置作業時已套繪地籍圖之傳統彩色紙本地圖，於測量外業儀器上即可顯現航照圖做測量參考對比，地圖顯示的內容也比紙本內容更加豐富，不受比例及圖紙大小所限制，更方便於作業參考及與民眾溝通的依據。
- (3) 技術面：只需要在前置作業中操作幾個步驟即可完成設定，不需花費太多的工作時間，對於需要同時兼顧內外業之測量人員而言是相當簡便的做法。

經濟面

- 免費圖資的運用
- 減少圖紙印刷成本

實用面

- 地圖豐富度較佳、圖紙大小及比例尺不受限制
- 便利於展圖與民眾溝通

技術面

- 設定步驟簡單
- 方便外業使用

第五章、 結論與建議

地政資訊是推動國家建設及土地開發的重要依據，因此國家的地政資訊若能做到以民為本，對提高國家發展之競爭力將很有助益，而土地複丈更是其中重要的一環，基於土地買賣交易之前都須經過土地複丈，身為測量人員的我們如何精確且迅速地完成作業是責無旁貸的課題，土地複丈從古至今歷經多少年代，同一塊土地也經過多少測量人員的鑑定，為此，每一次的測量結果對民眾來說都是他們極為重要的財產依據，在鑑界執行上更需要注意承辦業務的品質與效率，因此測量人員除了要有對儀器的高度熟練度外，也需要如何有效地與民眾溝通，了解民眾的問題所在，進而對症下藥，才能提升服務的品質。

本研究希望能夠減少因前置作業的雜亂無序所產生的無心錯誤，建立一個簡單且能幫助了解每個案件現場狀況的系統資料，亦可確認外業作業時可參考之界線所在，讓外業工作流程更加順利。也期望能夠透過結合航照圖及地籍圖的方式，協助測量人員能夠更快速於外業時整合相關資料，讓民眾明確知曉受測土地的正確資訊，再輔以理性的說明及精確的測量技術，一定可以避免不必要的爭執及糾紛，使得測量業務能夠有效地推動並達成為民服務之目的。

參考文獻

1. 洪本善、鄭大偉，2010，「全球衛星定位系統(GPS)簡介」，取自 <https://myweb.ntut.edu.tw/~twcheng/GPS-NTUT.pdf>
2. 國土測繪圖資網路地圖服務系統簡介（內政部國土測繪中心技士 陳世儀）
3. 國土測繪圖資服務雲 <https://maps.nlsc.gov.tw/>
4. 土地開發總隊－衛星定位測量(GPS)介紹 https://www.ida.gov.taipei/News_Content.aspx?n=0AB419BB930D26CE&sms=EB1220BA657A444B&s=F21563F22BDF55B7
5. 地籍圖資網路便民服務系統 <https://easymap.land.moi.gov.tw/>
6. 星將儀器 Highrise 官方網站 <http://www.highrise.com.tw/>
7. 維基百科－衛星導航系統介紹 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/>