

112 年航測及遙測分署業務

林業及自然保育署航測及遙測分署（以下稱航遙測分署）112 年除常年性航攝業務之外，積極執行國家航遙測飛機更新計畫，持續發展定翼型無人機－熊鷹號之應用，同時協助國家太中心提供政府部門之福衛影像介接，以及推動 WMS 介接服務。此外也致力於推展航遙測技術於林業調查應用，建立航照判釋職能基準及原始影像航攝圖資瀏覽平台，並透過外界參訪及活動推廣，提高民眾對航攝工作及該分署服務之了解，亦簡化友善圖資申辦作為，提高服務品質。

一、內部資料應用

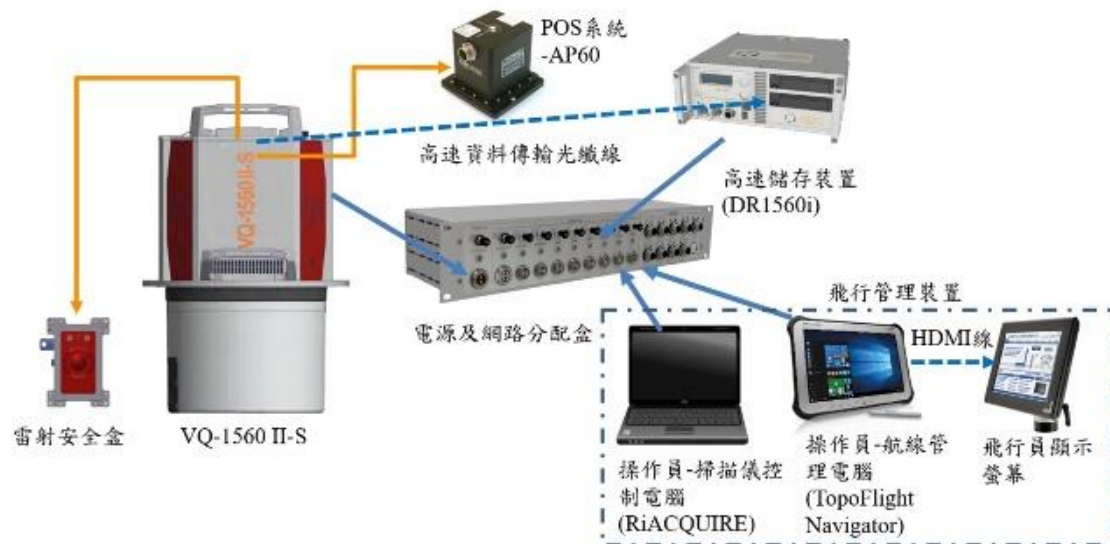
(一) 航遙測影像蒐集、處理及應用

1. 航遙測影像產製成果與服務

(1) 國家航遙測飛機更新計畫

航遙測分署辦理「國家航遙測飛機更新計畫(109~118 年)」，已完成新機運渡回國、相機安裝驗證及民航主管機關營運許可，於本(112)年順利執行航攝任務。112 至 118 年 7 年履約期間內，可提供近 5000 小時飛行時數，以執行每年至少 8,000 幅(五千分之一基本圖框)之航拍，總拍攝面積可達為 5 萬 6,000 平方公里，相當於 1.5 個臺灣，達成原規劃之平地 1 年更新 2 次，山區更新 1 次目標。

另配合經濟部水利署「水災智慧防災計畫(109-113 年)」，於航遙測飛機 B-36001 安裝依該計畫所採購之空載光達掃描儀(LiDAR)，自 113 年起每年掃描 300 幅點雲圖資供內政部國土測繪中心產製高精度數值地形模型(DEM)，以提供水利署及其他機關進行分析利用。112 年 6 月安裝完成後已協助內政部國土測繪中心完成 87 幅空載光達掃描及拍攝作業。



▲ VQ-1560 II-S 光達掃描儀系統組成



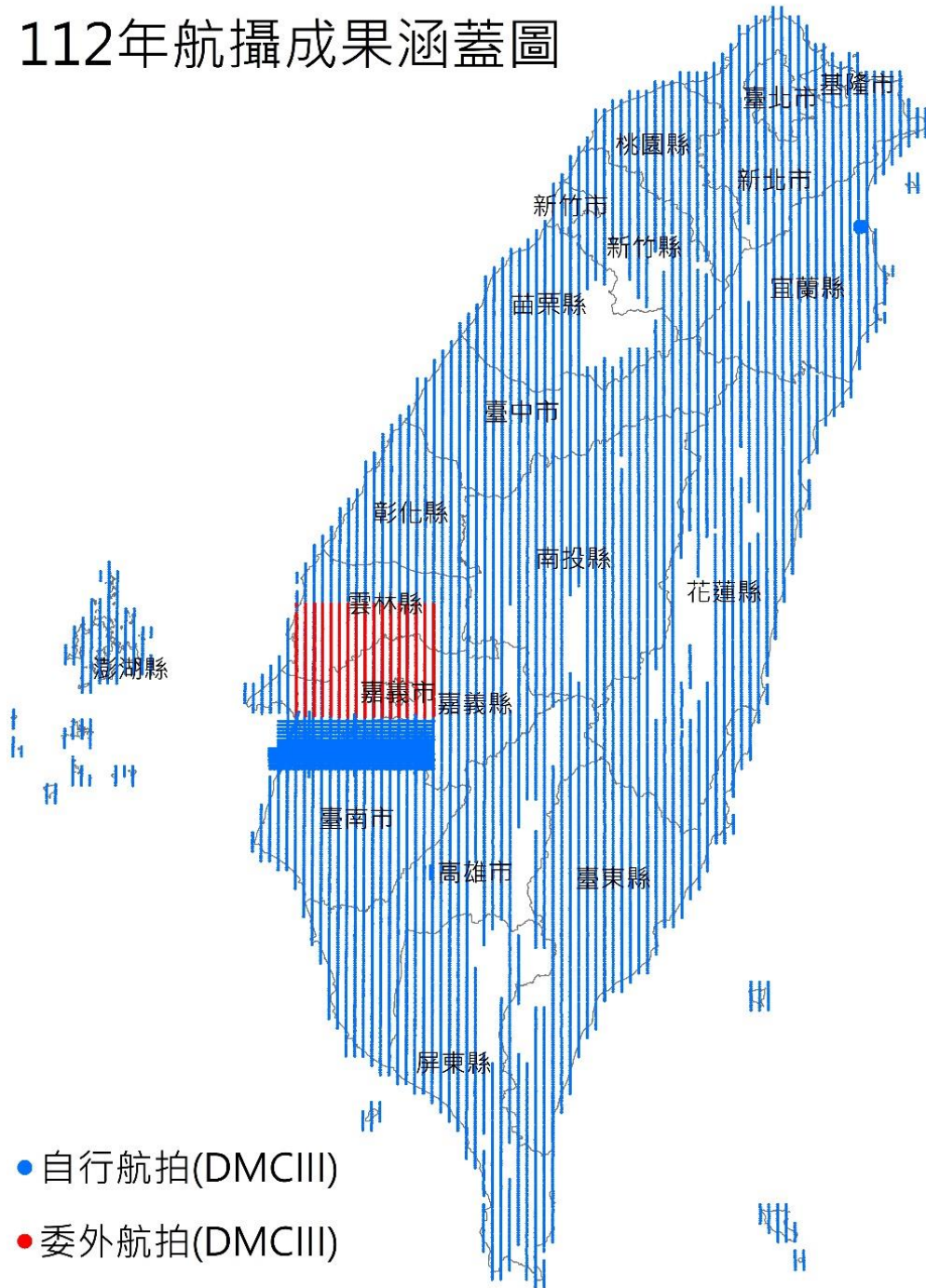
▲ 空載光達掃描儀(RIEGL VQ-1560 II-S)完成安裝

(2) 常年性航攝業務

① 配合國土資訊系統計畫

進行全臺（含部分離島）航空攝影，112 年航攝圖幅計完成 8,978 幅（1/5000 圖幅），其中航遙測分署自行拍攝 8,794 幅，委外拍攝 184 幅（皆使用 DMC III 相機）。

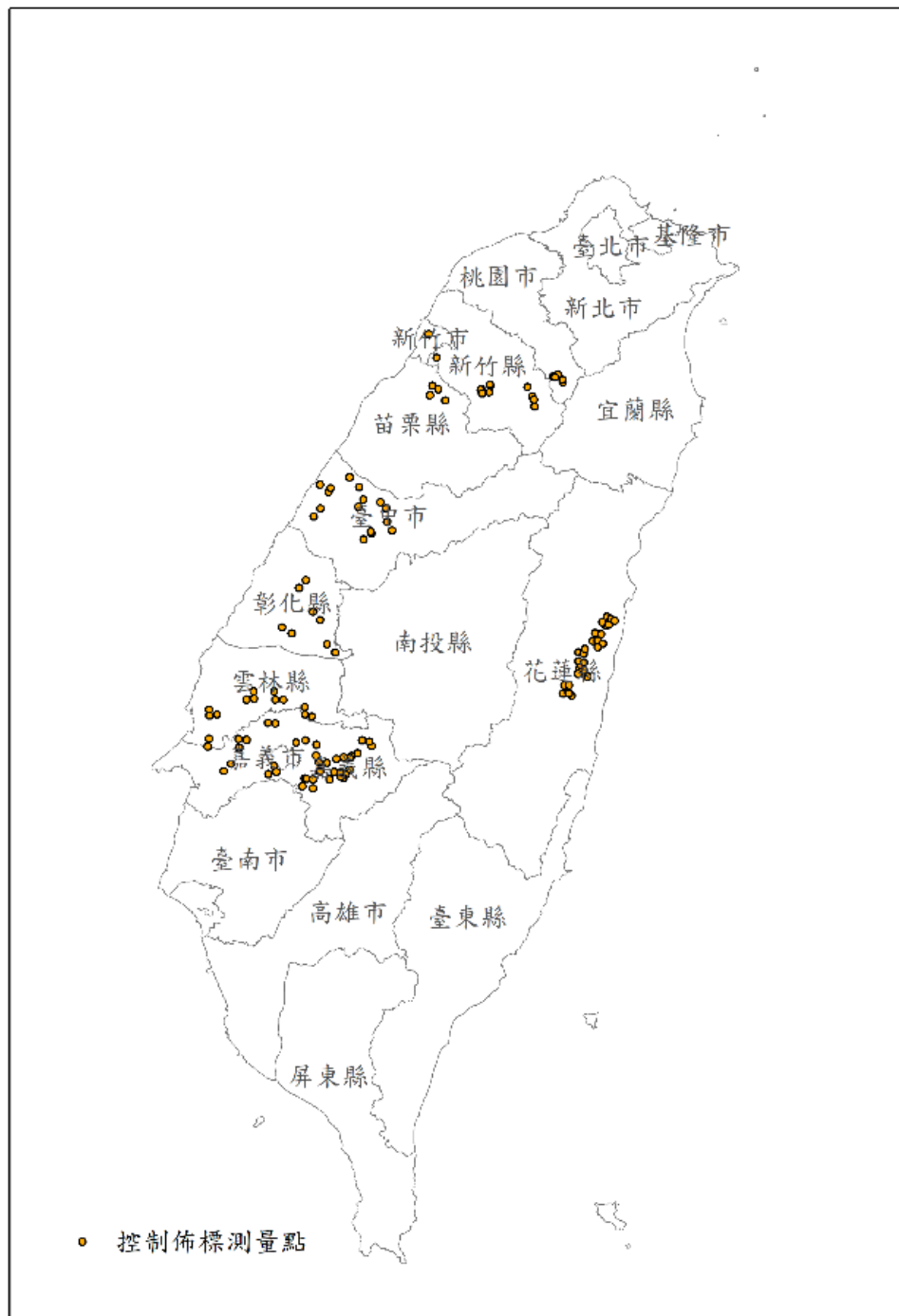
112年航攝成果涵蓋圖



▲ 112 年航攝成果涵蓋圖

② 空標設置及測量

本年度地面控制點測量作業共辦理 5 次，佈設範圍包括桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、雲林、嘉義、花蓮等縣市，共測得地面控制點共 128 點。



▲112 年地面控制點測量分布圖

③ 遙測影像蒐集

航遙測分署自 103 年提供福衛 2 號影像介接服務，並持續擴充圖資倉儲，107 年起新增福衛 5 號影像圖資，112 年完成全年度全臺正射融合鑲嵌影像，提供政府機關介接使用，以及新增全臺 100 格福衛 5 號近無雲標準產品之實體資料。

(3) 指定航攝影像客製化產製服務

各地區分署為處理各項林政業務，需航遙測分署提供各期正射影像圖資。早期航攝影像因未具有空間資訊，正射糾正須由現有正射糾正之影像中尋找相同之特徵地物，並依其坐標作為控制。112 年共協助各分署客製化產製 106 幅正射影像。

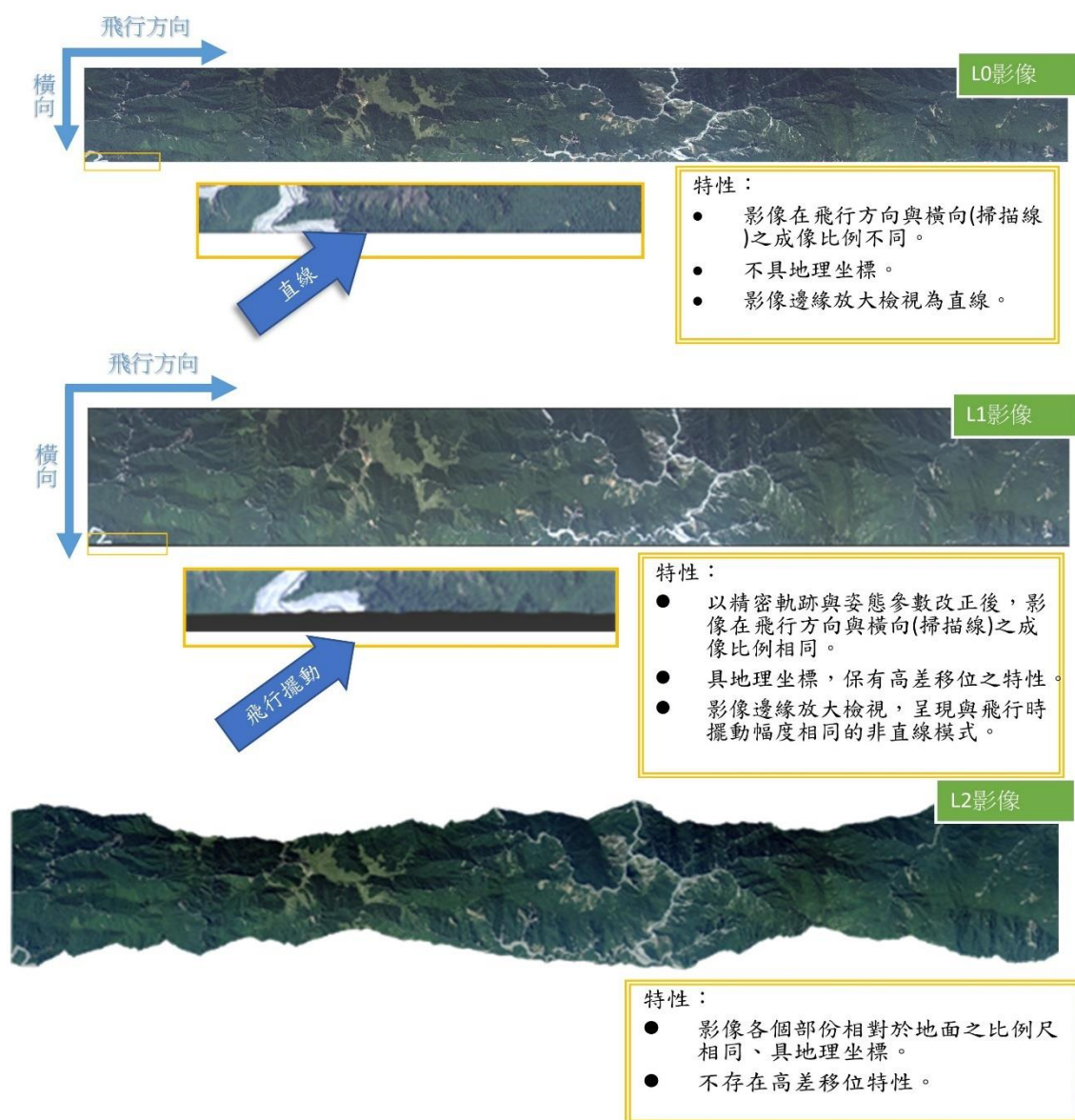
112 年受理各分署指定航攝影像客製化產製服務情形表

單位	新製作圖幅數
羅東分署	33
花蓮分署	4
臺東分署	1
新竹分署	14
東勢分署	5
南投分署	21
嘉義分署	18
屏東分署	10
總計	106

(4) ADS40 空載數位掃描儀原始資料轉置作業

為因應既有軟體生命週期屆期，繼 111 年完成 ADS40 原始資料之 L0 規格全面轉置作業後，112 年度再規劃產製 ADS40 L1 規格影像之產製，以滿足航遙測圖資供應平台中對航攝原始影像可視性之需求。ADS40 L1 規格影像為 L0 規格資料結合精密軌跡與姿態，進行幾何糾正後所產生之帶狀影像，影像更接近拍攝時之光學幾何，故無正射影像(L2 規格)可能因數值地形資料誤差所衍生之影響，同時，L1 規格之影像因 X 視差未被改變，且有底視與後視之角度區別，故可組合出

立體像對供地圖測繪、立體判釋使用，用途更為廣泛。因 L1 規格影像須依照目標區域之地形特性調整參數，為方便後續倉儲管理與供應，L1 產製作業亦依 1/5,000 圖幅外擴之定義範圍，進行 L1 影像之規格化輸出，112 年計完成 4,948 幅。



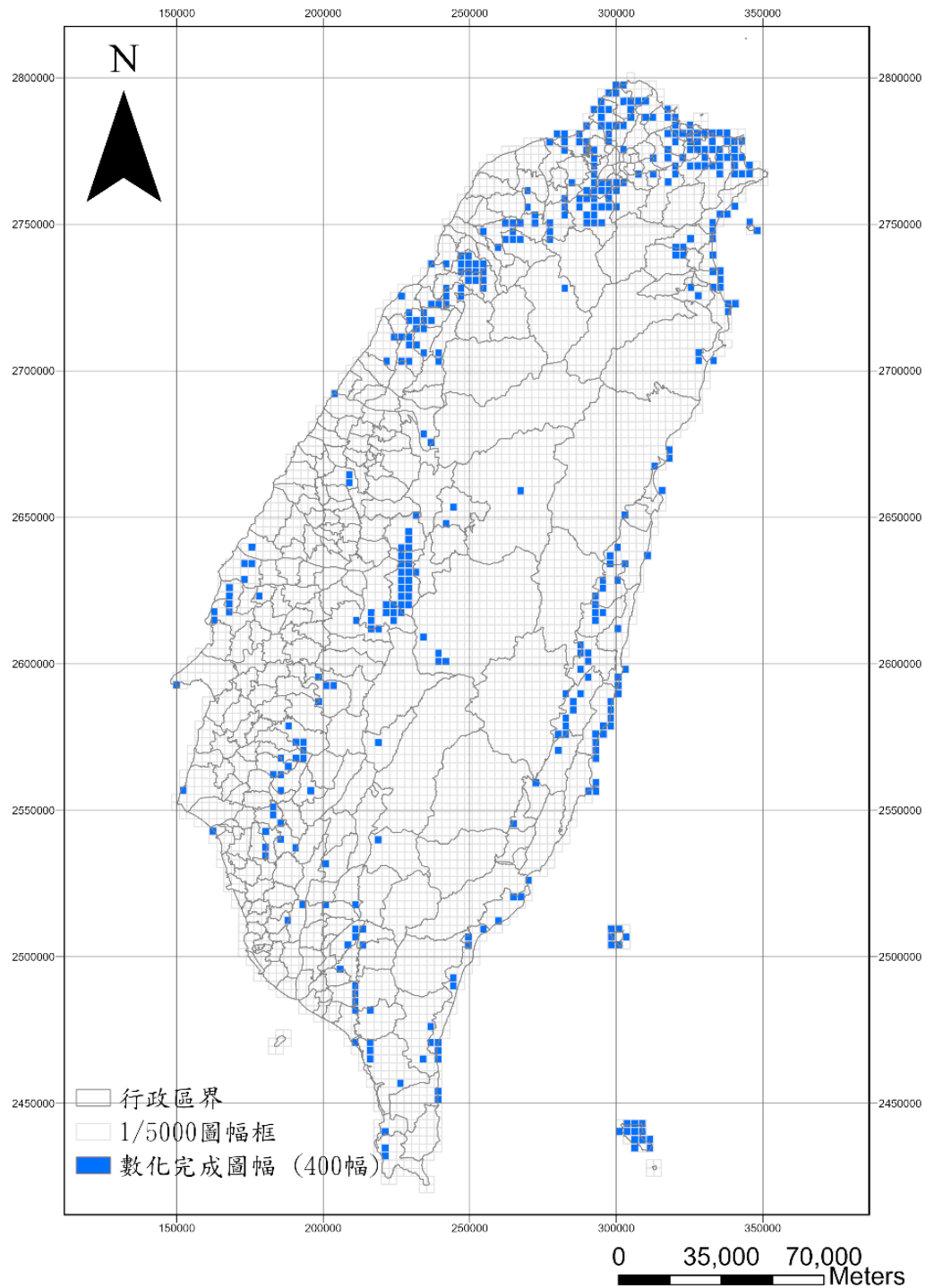
▲ADS40 L0、L1、L2 影像及特性示意圖

2. 航遙測應用專案

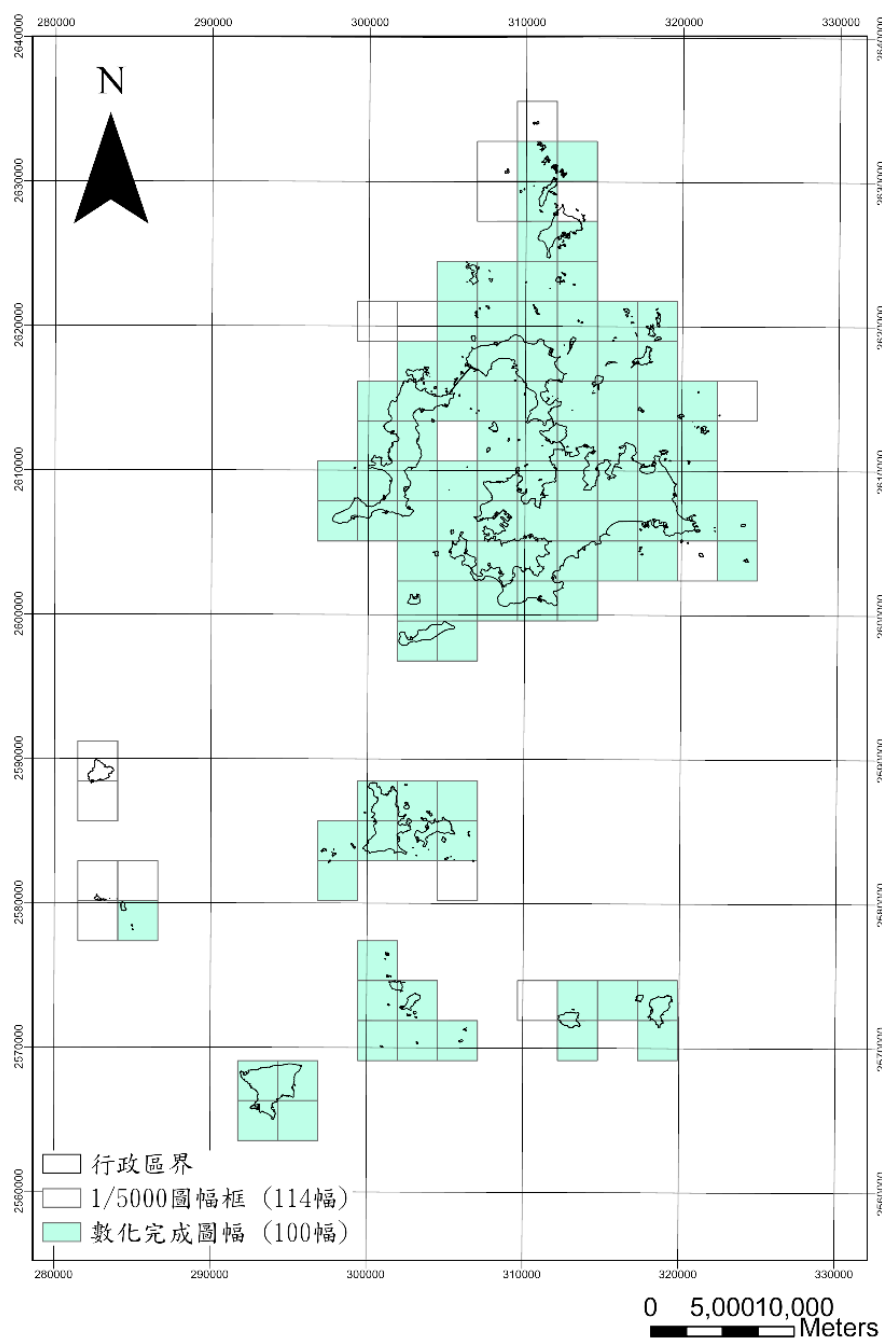
(1) 森林資源調查暨事業區檢訂

航遙測分署以最新航攝影像製作無雲立體像對，提供林業保育署及各地區分署更新森林資源調查暨事業區檢訂作業之土地覆蓋型圖資。112 年完成公、私有林區域，臺灣本島 400 幅，澎湖 100 幅，共

計 500 幅。為確保數化品質優良，抽檢數化圈繪成果達 90%正確率，始將專案上傳資料庫。



▲112 年度公、私有林檢訂數化完成圖（臺灣）



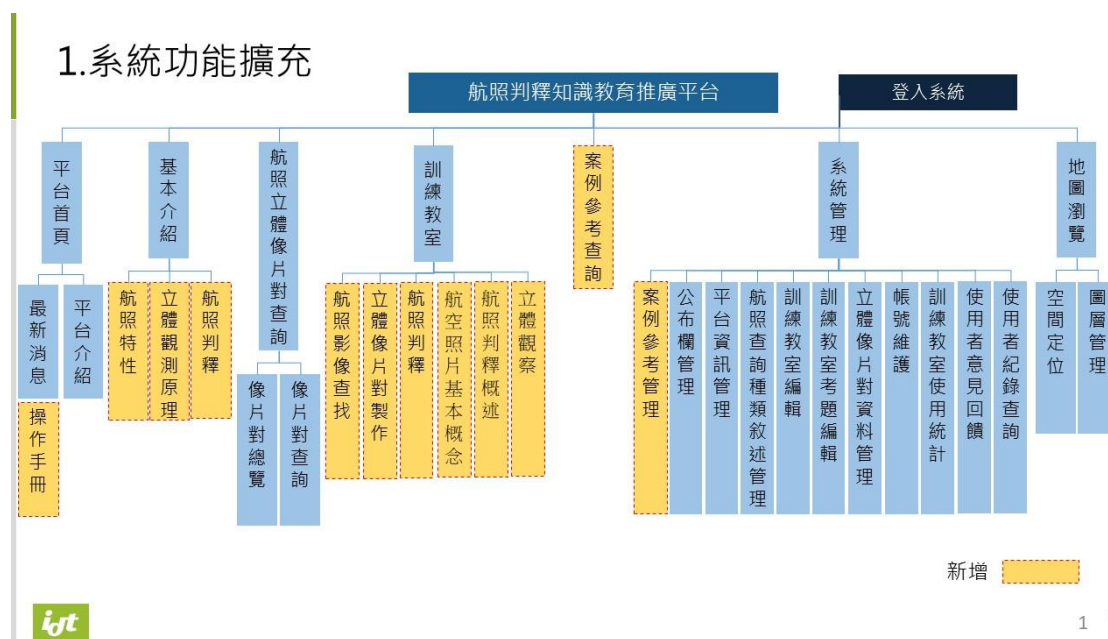
▲112 年度公、私有林檢訂數化完成圖（澎湖）

(2) 航照判釋教育

① 航照判釋知識教育推廣平台

本平台除收錄《航照樹語》書中臺灣地區常見樹種之航照立體像片對外，並具航照判釋基礎知識學習、航照立體判釋樣本資料庫與提供地類立體像對查詢、觀察及輸出等功能；112 年度為提供相關人員

透過本平台習得多元的判釋知識與能力，作為專業精進工具，112 年度進行擴充與更新作業，以實務教材調整、增加判釋應用案例及資安工作之防護更新等項目為主，除維持平台營運、符合各項資安規定，提供人員訓練外，亦可增加並維持判釋人員之判釋職能。



▲平台系統功能架構圖

基本介紹

- 航照特性
- 立體觀測原理
- 紅藍濾片3D技術
- 航照判釋**
- 立體判釋特徵
- 平台地物分類簡介

航照判釋

一、判釋的程序

航攝影像判釋的工作，應該循序漸進，從簡單的開始判釋，進而判釋困難的目標物；大面積區域，使用小比例尺，完成初步的分級後，再取一小面積，使用大比例尺進行更細項的分類，若目標物難以辨識時，則可利用其旁邊已知的物體，推敲目標物，進行判釋時可參考下列因素作為判釋參考依據。

1.色調與顏色(Tone and Color)

由於地物有吸收及反射光譜的特性，所以吸收光線多則色調呈現較深的顏色，吸收少而反射多者，其色調較淺，地物表面粗糙物體較表面平滑者容易吸收光線，故色調較深，以植生而言，色調深淺之排序為針葉樹、闊葉樹、灌木、高草、矮草。



圖1、植生反射色調皆不相同

▲更新後之「航照判釋」內容畫面

② 航照判釋種子人才教育訓練

為協助林業保育署各地區分署比對早期與現今土地使用變化情形，應用相關航照判釋技術之日常業務，航遙測分署於 112 年度共辦理 6 場次「航照判釋種子人才教育訓練」，教育訓練以培訓各地區分署同仁具備航攝影像查找、應用、觀看及解讀等之專業職能為目標，期以加快同仁辦理林政案件、林地承租及檢訂作業等需要航照判釋應用之業務執行效率，計有 118 位學員報名參訓，課程包含「航攝影像圖資介紹及查詢」、「原始航照查找目標地點方法及操作」、「航照判釋方法及技巧」、「立體觀察原理及立體影像製作」、「航照判釋綜合操作」，並於課程結束後進行學科測驗，測驗成績平均為 95.1 分；教育訓練獲學員正面評價，9 成以上認為對業務執行上具有實用性。



▲航照判釋種子人才教育訓練_地區分署授課情形

③ 航照判釋人員職能訓練

為培訓航照判釋人才，發展「航照判釋人員類職能基準」，112 年度廣續辦理航照判釋實務及外業人員職能訓練，辦理 2 次外業檢核訓練(南投郡大林道及花蓮瑞穗林道)，並派發 30 件協助機關辦理之航照判釋技術諮詢案件予新進人員及已取得判釋資格之同仁，持續精進航照判釋職能。



▲南投郡大林道及花蓮瑞穗林道進行外業調查及判釋訓練

3. 交流推廣及多元活動

(1) 機關學校或民間團體參訪

航遙測分署業務屬性具專業技術導向，執行航空攝影測量、製圖業務與對外圖資供應等，為全國唯一航遙測專責單位，112 年共辦理 10 場實體參訪活動，合計 248 人次。



▲國立臺北藝術大學參訪航測儀器典藏室▲臺北市立民生國民中學於參訪教室合影

112 年度至航遙測分署參訪單位統計表

參訪時間	參訪單位	參訪人數
3 月 22 日	臺北市立建國高級中學	19
4 月 19 日	國立臺灣大學森林環境暨資源學系	24
4 月 24 日	臺北市立建國高級中學	32
5 月 8 日	臺北市立建國高級中學	13
6 月 9 日	國立臺北藝術大學建築與文化資產研究所	24
7 月 3 日	臺北市立民生國民中學數理資優班	46
9 月 25 日	國防部軍備局工程營產中心北部地區工程營產處	40
10 月 13 日	臺北市立古亭國民中學	21
11 月 1 日	宜蘭縣樹藝景觀所	20
12 月 13 日	國防部參謀本部情報參謀次長室	9

(2) 航遙測分署 Facebook 粉絲專頁經營及網路活動

航遙測分署因應政府組織改造將 Facebook 粉絲專頁「林務局農林航空測量所-360Face」更新為「林業保育署航測及遙測分署-360Face」，持續以「航遙測、航空照片、林業故事、地景變化、人文與生活」等主題，內容涵括各項業務相關成果新聞及其他（如推廣教育、航測小知識、展覽講座或線上活動等），透過多元形式與民眾互動及強化售圖服務說明等，以活潑簡明之貼文、圖卡等方式進行傳播，以展現業務成果及推廣宣傳活動，達到推廣航遙測分署至不同年齡層之目的。112 年經營情形增長 8,080 追蹤人數、專頁觸及人數 893,982 人、刊登 119 篇貼文、貼文總觸及人次 150 萬人次。

112 年航遙測分署共舉辦 4 場網路活動，3 月 15 日至 3 月 22 日舉辦「航照小知識問答抽好禮—框標 BINGO!」活動、8 月 21 至 9 月 1 日舉辦「提袋發表-尋找航測標」活動、10 月 16 至 29 日舉辦「最美無框畫」活動及 11 月 6 至 19 日舉辦「空中旅行-尋找幸運地」活動，藉由各項活動，讓粉絲透過小遊戲互動深入了解「框標」、「航測標」、「航照圖」及推廣「航攝影像圖資瀏覽服務平台」。獲大眾踴躍參與。經統計共觸及逾 120 萬人，實際參與人次逾 24,700 人，有效地推廣航遙測分署之能見度及業務。



▲框標 BINGO!活動



▲航遙測分署網路活動電子海報

(3) 「航攝影像與控制點測量」體驗活動

航遙測分署於 112 年 1 月 13 日(五)下午 2 點邀請民眾於臺北植物園賞荷廣場進行「航攝影像與控制點測量」體驗活動，除介紹航遙測分署控制點測量業務，也安排專人近距離指導參與民眾，實際操作體驗「衛星定位儀」，並引導民眾以手機操作「航攝影像圖資瀏覽服務平台」，藉由坐標定位找出航攝影像，帶領大家從地面到空中找尋熟悉的記憶。同時舉辦趣味競賽，架設儀器速度最快者獲贈精美的國產材木製小飛機。本次活動帶領大家更深入認識航遙測分署，藉由實際操作儀器，結合航攝影像，從不同角度欣賞美麗家園。



▲於體驗活動中介紹航攝製圖業務

(4) 國家新型航遙測飛機 KingAir360 ER 新機發表記者會

112 年 2 月 22 日於交通部民用航空局國際會議廳舉辦「國家新型航遙測飛機 KingAir360 ER 新機發表記者會」，邀集產官學界逾百名貴賓及媒體記者共同參與見證，會後更邀請來賓至松山機場實際登上新飛機參訪，使來賓有機會一睹航攝工作第一線。

隨著本次發表儀式的舉行，象徵著我國航遙測任務正式打開新境界，未來將以此 2 架新飛機進行航遙測任務，所拍攝之高解析度航攝影像可提供民眾、社會各界及機關單位進行多元應用。



▲新飛機發表儀式中移除飄帶象徵飛行平安



▲貴賓與航遙測飛機合影

(5) 現場售圖服務區節慶系列活動

航遙測分署於植樹月 112 年 3 月 9 日至 3 月 15 日舉辦購圖贈苗活動，以「森活圈」為主題，邀請圖資申購民眾種下一棵樹，「生」
「森」不息，讓綠意滿盈日常。



▲植樹月活動

於母親節當週 5 月 11 日至 12 日，舉辦現場購圖贈康乃馨活動，另外完成粉絲專頁追蹤及文章按讚分享的民眾，即獲贈全新航遙測飛機首航紀念款飛行飄帶，與購圖民眾一起歡度溫馨母親節。



▲母親節活動

於 112 年 8 月 7 日至 8 月 8 日父親節舉辦購圖贈拭鏡布活動；另加碼限量活動，完成粉絲專頁活動按讚、追蹤、分享等 3 項任務，即加贈消暑飲品，讓爸爸們在炎炎夏日下，將炙熱的暑氣退散。



▲父親節活動

於 112 年 9 月 27 日至 9 月 28 日中秋節活動期間，現場購圖即致贈柚子 1 顆~另適逢教師節，於 28 號當日出示教師證再加贈小禮物。



▲中秋節活動

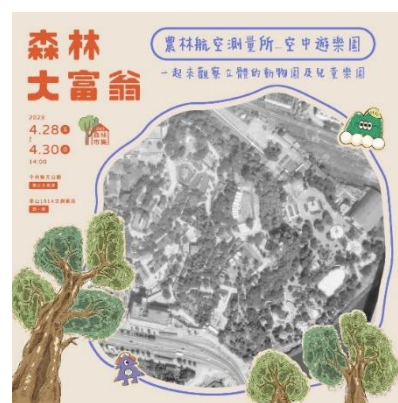
於 112 年 12 月 25 日至 12 月 29 日聖誕節當周，到現場購圖並於 FB 粉絲專頁活動貼文觀賞短影片並按讚分享，即獲贈小禮物(年曆)1 份。



▲2024 單張年曆

(6) 「2023 森林市集_空中遊樂園」展攤活動

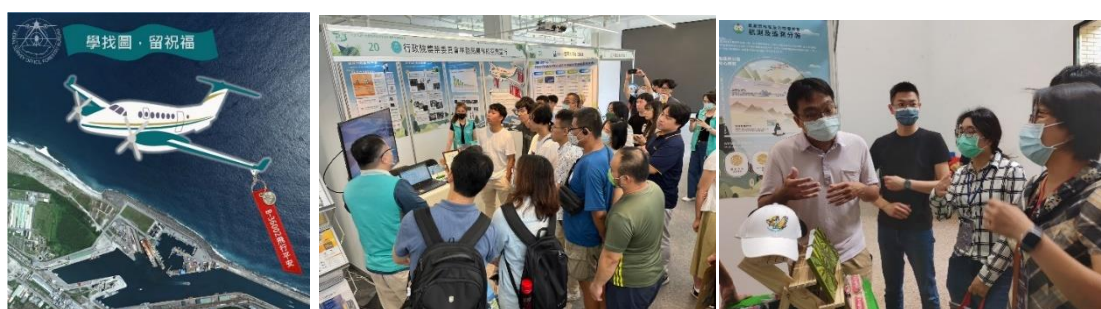
航遙測分署於 112 年 4 月 28 至 30 日，搭配林業保育署「2023 森林市集」活動，至華山文創園區辦理「空中遊樂園」攤位展覽，以早期臺北市圓山動物園及兒童樂園作為大型航照的展示地點，並以紅藍立體方式呈現，讓民眾透過紅藍眼鏡觀看，綜觀童時記憶中的圓山動物園及兒童樂園全貌，並跟隨著現場同仁對航照影像的解說，走入航照的時光隧道中。



▲空中遊樂園活動

(7) 2023 臺灣地理資訊學會研討會及第 41 屆測量及空間資訊研討會

航遙測分署於 112 年 6 月 29、30 日及 8 月 31 日、9 月 1 日分別參與「2023 臺灣地理資訊學會年會暨學術研討會」及「第 41 屆測量及空間資訊研討會」共 2 場次展覽活動，展區內除全時段介紹各項核心業務及「航攝影像圖資瀏覽服務平台」功能外，更於臺灣地理資訊學會年會中穿插趣味活動「學找圖，留祝福」，以找圖方式由專人近距離指導參與民眾，人手一機挖掘出歷年影像圖資，大家彷彿搭上時光機，穿越時空回到過去，現場民眾反應熱烈。



▲2023 臺灣地理資訊學會年會暨學術研討會參展活動及解說

(8) 「培育廉潔幼苗 共享幸福農村」廉政宣導活動

112 年 7 月 7 日至宜蘭縣頭城鎮大溪國小舉辦「培育廉潔幼苗 共享幸福農村」廉政宣導活動，現場結合廉潔卡通影片欣賞及彩繪泡沫模型飛機，並穿插有獎徵答，增加活動的趣味性。活動期間約 1 個半小時，現場學童參與踴躍，透過有獎問答等互動方式加強學童學習印象及參與感，深化學童品格教育，期能讓廉潔品格教育於校園推廣，從小扎根，灌輸孩童反貪廉潔、誠信等美德，培育廉潔幼苗種子。



▲廉政宣導活動互動情形

(9) 農業部林業及自然保育署航測及遙測分署揭牌儀式

因應政府組織改造航測及遙測分署於 8 月 14 日上午舉辦「穿越時空更迭 迎向嶄新未來！」揭牌儀式，邀請產官學界嘉賓共同參與。



▲產官學界嘉賓共同參與揭牌儀式

(10) 保育小站「飛高高、看我家」航測主題展開幕記者會及系列活動

辦理本次航測主題展讓大眾了解航遙測分署業務，並希望能廣為宣傳航照供應及應用。8 月 15 日舉辦記者會，邀請長官、貴賓及媒體共襄盛舉，展覽內容介紹航遙測分署的航拍員如何乘坐飛機在高空進行航空攝影、相應地面作業人員進行測量、到拍攝結束後製圖人員如何將影像變成一張張的有標準比例尺及坐標的基本圖，以及透過反光立體鏡讓照片從平面變得具有立體感。展覽期間並舉辦 5 場系列活動，民眾反應熱烈，爰將展期延至 113 年 2 月 18 日。



▲「飛高高、看我家」航測主題展開幕記者會活動

於 8 月 27 日舉辦「與航拍員談心」活動，邀請航遙測分署 4 位專業的航拍員至保育小站，搭配「航拍 VR 體驗活動」和參與人員分享執行任務之趣事及辛苦之處，並帶領參與人員一同體驗「航攝影像與控制點」測量活動。



▲航測主題展系列活動-「與航拍員談心」

9 月 23 日舉辦「影像應用原理與體驗」活動，由專業判釋講師以座談形式分享立體、紅藍影像原理，建立民眾對影像應用的科普知識，再帶領參與者實際操作立體觀測儀，體驗影像測量如何進行，讓參與活動的民眾可以更清楚瞭解航照影像的應用。



▲航測主題展系列活動-「影像應用原理與體驗」▲現場製作紅藍立體照片

10 月 28 日舉辦「航照拼圖比賽」活動，藉由在拼圖的過程中體會航照不同於一般照片的視角，也介紹從空中俯瞰臺灣美麗的地景。



▲航測主題展系列活動-「航照拼圖比賽」

11 月 24 日舉辦「手機 3D 建模與實景 VR 體驗」活動，促進參展民眾對三維立體空間之感受，以「利用手機即可隨時記錄、觀察生活周遭立體空間」為核心概念，規劃民眾於保育小站航測主題展工作坊以手持設備進行實景三維建模並利用手機進行簡易 VR 之體驗活動。



▲航測主題展系列活動-「手機 3D 建模與實景 VR 體驗」

12月9日舉辦「一起走讀我的家－臺北水圳道與城市中的綠廊」活動，透過戶外走讀活動認識保育小站周圍之歷史、人文與生態故事，走讀過程中結合運用航遙測分署過往的航照圖資，帶領民眾一同觀察我們住所附近的環境變遷。



▲航測主題展系列活動－「一起走讀我的家－臺北水圳道與城市中的綠廊」

(11)「2023 年台北國際航太暨國防工業展」

9月14日至9月16日為期三天在臺北南港展覽1館參加台北國際航太暨國防工業展，在這小小的攤位裡，有不少民眾停下腳步，仔細傾聽我們對分署業務的介紹，主動交流了解「航遙測圖資供應服務平臺」功能應用及系統操作方式。



▲臺北國際航太暨國防工業展「航遙測圖資供應服務平臺」系統功能應用及操作

(12) 【2023 第四屆臺灣科學節】科學嘉年華

航遙測分署於 112 年 11 月 10 至 12 日參加國立臺灣科學教育館舉辦之【2023 第四屆臺灣科學節】科學嘉年華，設置「飛高高看臺灣」之創意攤位，藉由本次活動，使民眾了解航遙測分署為專門拍攝航空照片的政府機關，也為了讓民眾有機會一睹 DMCⅢ相機所拍攝的高解析航空照片，並運用航照設計「航照連連看」、「尋找航測標」及「立體看世界」等地物地貌判讀、立體觀察等，作為攤位集章活動。

活動期間民眾參與非常踴躍，除上述闖關集章活動外，也藉由航遙測分署人員對航照影像及立體觀察等的解說，從早期臺北市圓山動物園及兒童樂園的大型紅藍立體影像，讓民眾使用紅藍眼鏡體驗立體觀察，另亦架設大型反光式立體鏡及不同地景的立體像對進行立體觀察，達到寓教於樂的成效。



▲讓民眾使用紅藍眼鏡體驗立體觀察

4. 緊急災害航遙測圖資處理

航遙測分署於颱風、豪雨、地震等災害發生時，負責即時提供航遙測圖資，作為災情蒐集、分析、研判與決策應變之參考。

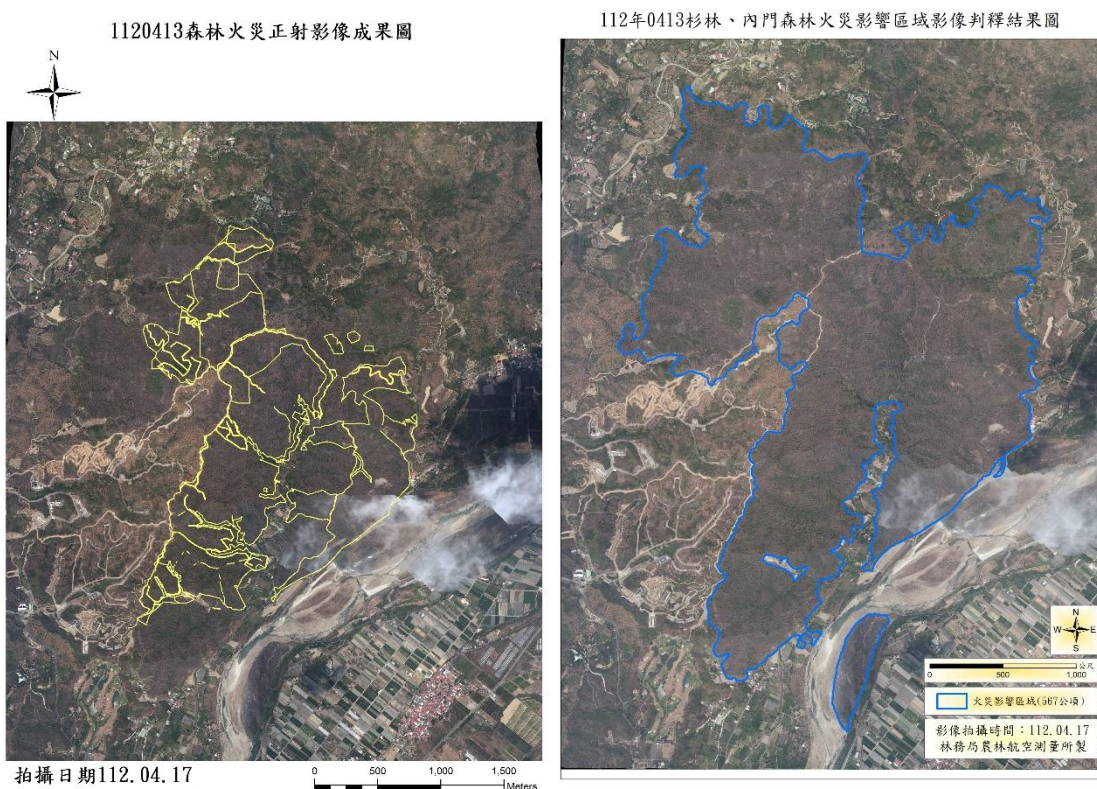
112 年因應緊急災害，共計啟動 7 次災害防救緊急應變任務，分別為「0413 森林火災」、「瑪娃颱風」、「0724 杜蘇芮颱風」、「卡努颱風」、「蘇拉颱風」、「海葵颱風」及「小犬颱風」等。

「0413 森林火災」為 4 月 12 日內門區溝坪段與杉林區杉林段林地發生火災，航遙測分署為因應災區影像蒐集所需，接獲災後航攝取像需求後，於 4 月 17 日完成人員及機具整備，出動航遙測飛機 B36001

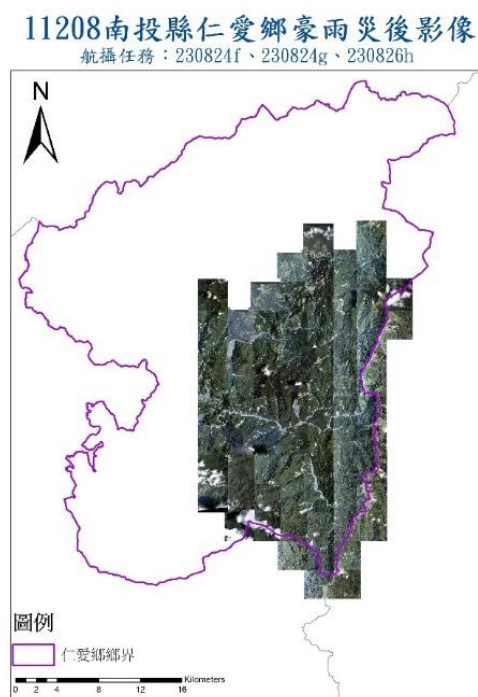
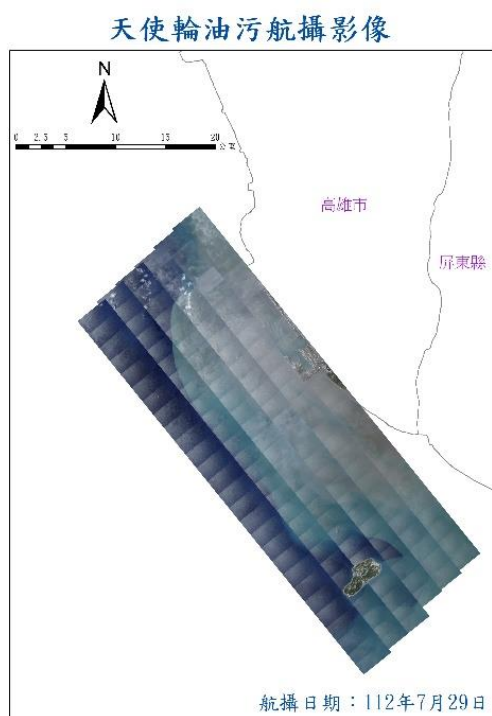
執行災後災區航攝任務之航拍作業，計拍攝 2 條航線 16 張影像，並於當日完成影像解算、產製正射影像 1 幅，並陸續完成災區之影像判釋及分析作業，受森林火災影響區域經判釋數化面積約為 567 公頃。

「0724 杜蘇芮颱風」為配合交通部指揮執行航拍天使輪油污事件，拍攝原始影像 309 張，並產製 6 條航線之正射影像，供高雄港務分公司及國家災害防救科技中心使用。

「8 月上旬南投縣仁愛鄉豪雨」產製 315 張正射糾正影像，提供需求單位使用。



▲內門與杉林森林火災正射影像成果圖及影像判釋結果圖



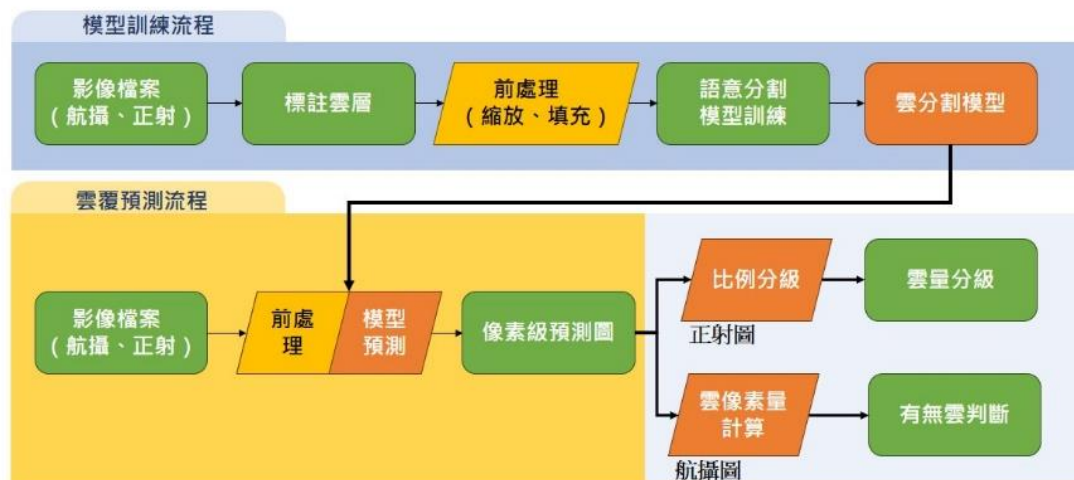
▲天使輪油污事件正射影像成果圖

▲南投縣仁愛鄉豪雨災後正射影像成果圖

5. 航遙測新技術研究發展

航照任務需求不同及飛航安全考量，無法完全兼顧理想之大氣條件，所攝得影像成果後續應賦予一簡單易用的品質指標，以利掌握其可用程度。其中，雲覆量為快速評估航攝影像可用程度之主要詮釋參數，航遙測分署歷來皆以人力檢視並評定雲覆分級，較受經驗落差及主觀認定影響，須發展自動化、具一致標準之雲覆量評估工具。

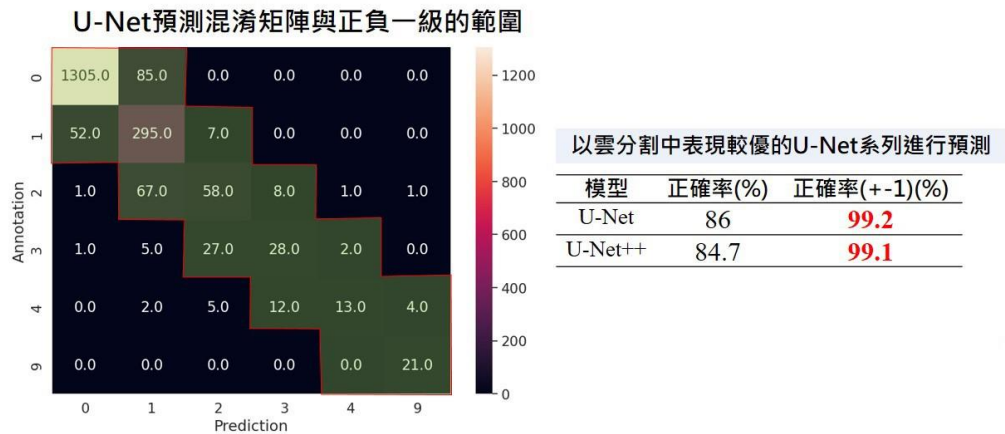
112 年航遙測分署辦理「航攝影像雲覆自動偵測之研究」案，運用其豐富的航攝影像及雲覆評定資料，結合最新深度學習技術，發展自動化航攝影像雲覆量分級演算法，由機器分攤重複性高之例行工作，期能使人員有充分時間專注投入主要工作，在人力逐漸精簡的未來，仍能維持相關業務之運作與品質水準。



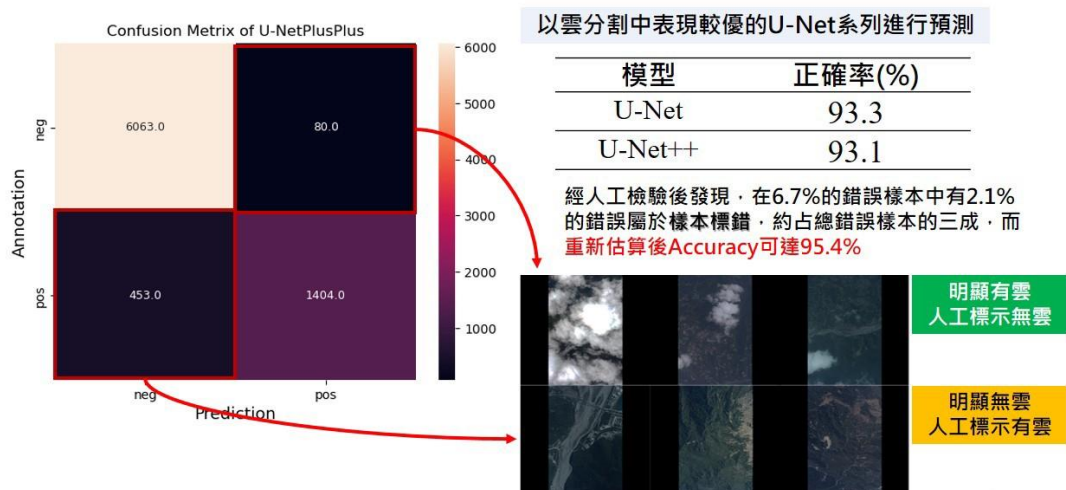
▲航攝影像雲覆自動偵測研究流程圖

研究分為雲之有無，以及雲覆等級偵測演算法之發展為主，利用 2,000 幅正射影像與 8,000 張航攝原始影像的人工判定結果，撰寫程式比較不同學習演算法之優劣，並擇優建構學習模型。研究顯示以 U-Net 所建立的機器學習模型，在航攝原始影像之雲覆有無判定上，可達 93% 的準確率；在正射影像的雲覆等級偵測，模型表現則可達 99% 的準確率（與人工判定級別相差正負一級以內），並找出過往人工判定錯誤的資料。

本研究最終並根據產製業務之流程需求進行簡易界面設計與調整，並使分析結果回寫至航攝記錄檔及詮釋資料檔，增進操作友善性，使得實現航攝圖資詮釋資料雲覆資訊萃取邁向自動化的目標更為接近。



▲2,000 幅正射影像雲覆偵測成果



▲8,000 張航攝原始影像雲覆偵測成果

(二) 無人飛行系統

航遙測分署近年來逐步建置無人飛行系統，除對分署內無人機飛手進行培訓作業，使人員瞭解從事無人機操作時需具備之知識及技能外，並依據公務環境需求更新無人機航拍能量，運用拍攝之高解析航攝影像，協同其他國有、公有地經營機關投入外來入侵種移除為主要目標之取像作業，同時配合林業保育署及各地區分署協助辦理如林火監測協助、野生動物棲地監測等範疇攝像作業。

1. 無人機操作人才培植

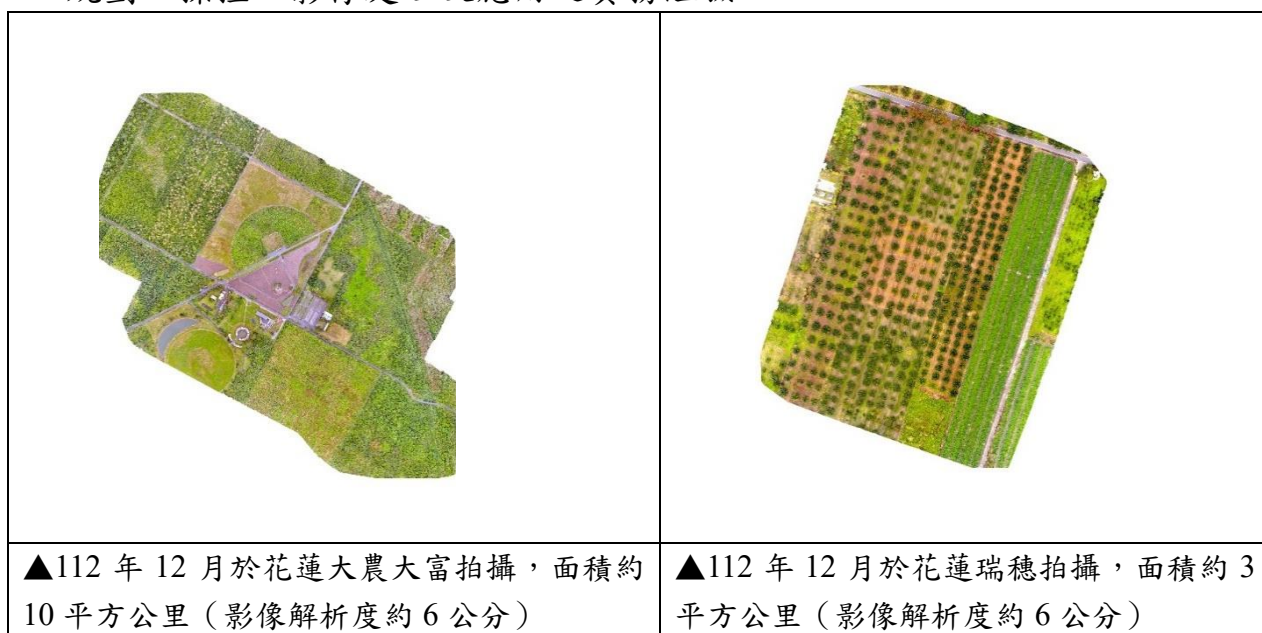
112 年度航遙測分署旋翼無人機新進培訓飛手 2 位，均已完成民航局無人機專業學科測驗；為進一步輔導考取專業基本級操作證，分於 12 月 19 日、12 月 20 日及 12 月 21 日至花蓮光復及瑞穗進行人員訓練，訓練內容以術科考試科目為主，包含四面旋停起降、矩形航線飛行及專業基本級考照流程等。



▲新進飛手培訓過程

2. 多旋翼無人機航拍作業

112 年度進行平地森林園區影像蒐集與記錄，並嘗試運用 2 公斤以下級距之無人多旋翼機，進行航拍作業，拍攝成果如下圖，提供相關單位作為背景資料，同時持續累積航遙測分署飛手對無人機規劃、操控、影像處理及應用之實務經驗。



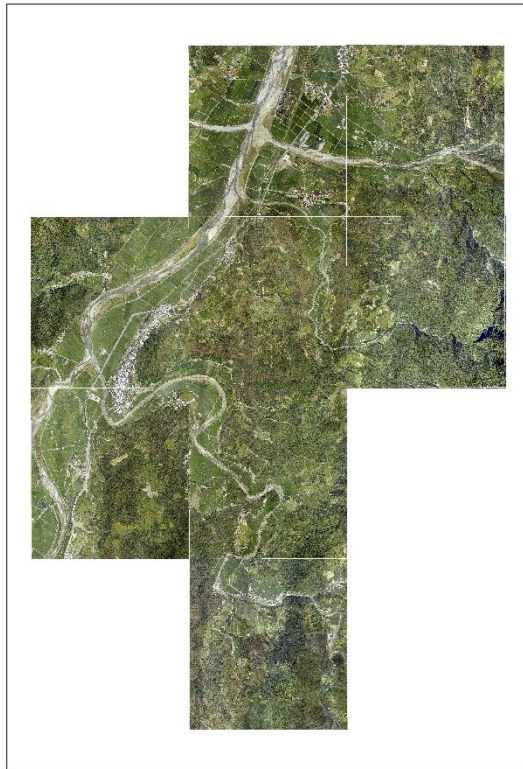
▲多旋翼無人機航拍訓練成果圖

3. 熊鷹 1、2 號無人機航攝成果

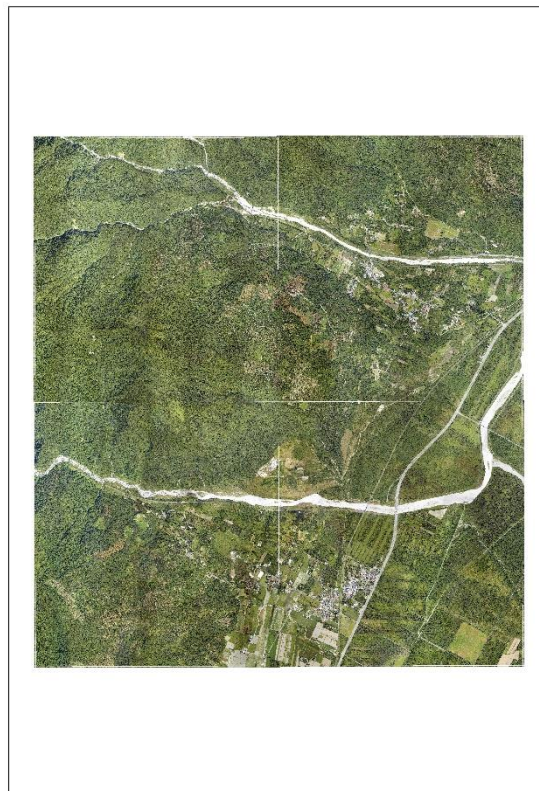
航遙測分署熊鷹 1、2 號無人機可運用於環境變遷、野生動物棲地監測、生態綠帶連結等領域之圖資需求，112 年重點航拍任務為恆春半島及花蓮地區外來入侵種監測航拍，共取得 30 幅五千分之一圖幅範圍高解析正射影像（地面解析度 10 公分以下），面積涵蓋約 200 平方公里，可提供相關單位比對、判釋分布區域，節省大量現地勘查的人力與時間，提昇外來入侵種移除及後續復育造林之作業效率；另為提供全國政府部門更多元、更高解析度之影像介接應用，航攝成果並以網路地圖服務（Web Map Service, WMS）方式，發布提供各機關介接運用。



▲112 年度熊鷹 1、2 號無人機拍攝範圍正射影像（屏東恆春）



▲112 年度熊鷹 1、2 號無人機拍攝範圍正射影像（花蓮富里）



▲112 年度熊鷹 1、2 號無人機拍攝範圍正射影像（花蓮光復）

4. 熊鷹 3 號無人機航攝成果

熊鷹 3 號定翼型無人機系統，搭載具備熱感錄影監控功能的熱感攝像機，拍攝可見光與熱影像（錄影檔），能運用於保安林地巡護、地景現況影像蒐集等領域。112 年重點航拍任務為協助宜蘭及臺東地區分署拍攝 2 區保安林地景現況，涵蓋面積約 50 平方公里。前開影像檔案並已提供相關地區分署，可作為環境變遷監測或棲地監測等範疇圖資，更能助益生態調查、環境變遷、防救災等領域加值應用，擴充無人機影像來源及尺度多元化，挹注保育業務之推展。



▲宜蘭保安林拍攝影像



▲臺東保安林拍攝影像

5. 熊鷹號無人機航攝成果 WMS 發布服務

112 年度採取網路地圖服務（Web Map Service, WMS）方式，發布熊鷹號無人機地面解析度 10 公分以內之正射鑲嵌影像 30 幅五十分之一圖幅範圍，面積主要涵蓋花蓮地區及屏東地區共約 200 平方公里，提供全國政府部門更多元、更高解析度之影像介接應用。



▲112 年度航遙測分署完成發布熊鷹號影像分布圖

二、外部資訊服務

(一) 售圖服務

1. 售圖服務統計

112 年航遙測分署對外提供各類圖資計 206,445 幅/張，其中無償供應數量計 159,407 幅/張，價購供應數量計 47,038 幅/張。

112 年度各類圖資供應統計表

圖資種類	無償供應		價購	
	數量(幅/張)	價值(元)	數量(幅/張)	價值(元)
原始影像類	107,384	64,745,700	1,528	1,148,700
放大航空照片類	771	233,700	36,290	11,784,400
正射影像類	51,252	61,502,400	9,214	10,885,800
福爾摩沙衛星影像			6	38,103
總計	159,407	126,481,800	47,038	23,857,003

無償供應之圖資除協助林業保育署及各分署辦理「年度保安林檢訂」、「國有林濫墾地續辦清理計畫」、「水璉野生動物重要棲息環境動植物調查計畫」等業務需求外，另無償提供其他公務機關執行如「112 年度臺灣通用電子地圖更新維護」及「112 年度基本地形圖修測」業務等各類政府計畫，且配合各級法院、檢察機關為辦理行使國家刑罰案件之需求，換算之價值逾新臺幣 1.26 億元。

112 年度無償提供各機關情形

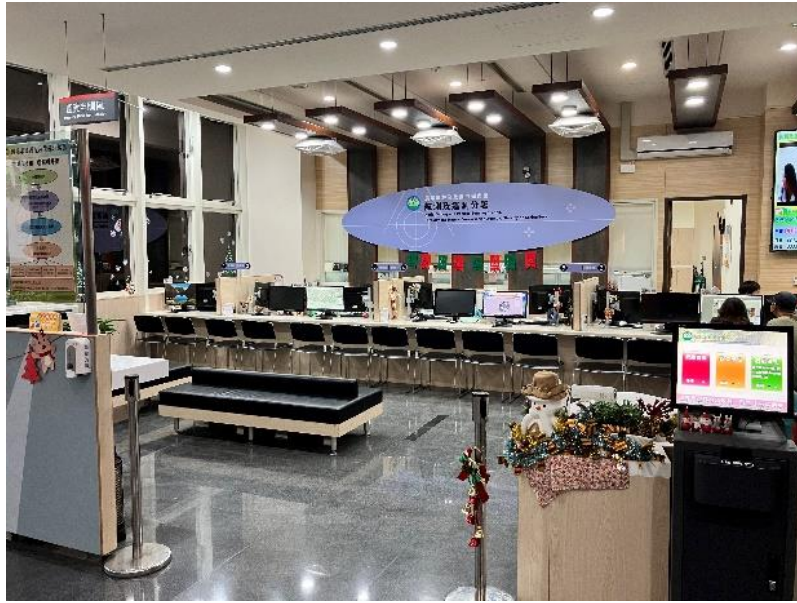
機關	數量(幅/張)	價值(元)
內政部國土測繪中心	49,613	29,767,800
農業部農糧署	31,447	23,881,200
農業部農業試驗所	21,713	16,127,400
農業部	21,349	25,592,100
內政部	10,720	6,432,000
財政部財政資訊中心	5,607	6,728,400
農業部農村發展及水土保持署	4,940	2,973,600

林業及自然保育署所屬單位	4,323	4,249,000
國防部所屬單位	3,904	4,680,600
農業部漁業署	3,096	3,715,200
農業部林業試驗所	806	967,200
法院及檢察署	755	241,100
經濟部礦務局	475	570,000
交通部公路局蘇花公路改善工程處	391	234,600
海軍大氣海洋局	268	321,600
總計	159,407	126,481,800

在價購方面，由於政府各項施政計畫如「國有非公用不動產加強清理」、「影響公共安全既存違章建築處理」持續進行，總計 112 年度價購金額為 2,385 萬 7,003 元。

2.申辦服務統計及精進措施

- (1) **整合平臺為服務增值**：自 112 年 6 月起，將「通訊放大航空照片線上申購系統」功能整合於「航遙測圖資供應服務平臺(ATIS WEB 2.0)」內，實現申購圖資平臺單一化，降低申購人學習成本，以提高供圖服務效率及品質。
- (2) **硬體設備汰換**：持續更新售圖櫃檯電腦及設備，提升下載及影像顯圖之電腦效能，縮短申購人申購流程時間。
- (3) **節慶布置並維護環境**：配合節慶妝點布置售圖區，提供溫馨場域使購圖期間能盡享佳節氣氛；維持周遭環境整潔、溫度適宜，讓申購人放鬆精神，減輕面對公部門之心理壓力。
- (4) **規劃活動與民互動**：配合大型節日如母親節、父親節、中秋節、聖誕節等，設計主題結合航遙測分署粉絲專頁，增進能見度同時展現航遙測分署活潑、貼心、溫暖及專業之形象。



▲溫馨舒適售圖區域

(二) 航遙測圖資倉儲系統推動與發展

航遙測分署建置之「航遙測圖資供應服務平臺」提供各界方便快捷的圖資瀏覽、查詢及申購等服務。

1. 網路地圖服務

112 年提供各級政府機關航攝正射影像、無人機鑲嵌正射影像及全臺福衛鑲嵌影像介接服務計有 100 個單位(共 105 個系統)，總介接次數達 1,449 萬餘次。

112 年「航攝正射影像」前 10 大介接機關排名

排名	機關	介接次數
1	內政部營建署城鄉發展分署	4,465,739
2	中央研究院人文社會科學研究中心	1,901,304
3	農業部林業及自然保育署	1,013,254
4	花蓮縣政府	768,323
5	農業部	728,536
6	臺東縣政府	443,779
7	嘉義縣政府	181,853
8	桃園市政府	162,091
9	台灣糖業股份有限公司資產營運處	133,110
10	臺南市政府	83,465

112 年「福衛影像」前 10 大介接機關次數排名

排名	機關	介接次數
1	教育部資訊及科技教育司	171,811
2	內政部營建署城鄉發展分署資訊管理課	41,682
3	原住民族委員會綜合規劃處	26,501
4	臺東縣政府地政處地籍暨資訊科	22,073
5	中央研究院人文社會科學研究中心	18,607
6	桃園市政府都市發展局都市行政科	15,761
7	行政院環境保護署毒物及化學物質局評估管理	11,638
8	經濟部水利署臺北水源特地區管理局	9,992
9	交通部臺灣鐵路管理局工務處	8,891
10	新北市政府資訊中心系統發展科	784

2. 「航遙測圖資供應服務平臺」推廣教育訓練

為推廣「航遙測圖資供應服務平臺」，自 112 年 4 月至 10 月於臺北、臺中、臺南、宜蘭及線上視訊共舉辦 5 場次之系統推廣暨教育訓練課程（合計共 5 場次），透過講師深入淺出的介紹、學員實機操作學習及彼此業務交流分享，期使能對學員於各自工作領域之業務推動有所助益；參訓對象包括「林業保育署及其所屬機關」、「檢調單位」與其他各級政府機關同仁，共計 126 人參與課程。



▲實體訓練課程



▲線上視訊訓練課程

近年司法及檢調機關對圖資需求量提高，為減省申請圖資所耗費之時間，提升案件辦理效率，航遙測分署著重介紹關於「航遙測圖資供應服務平臺」功能及運用心得分享，分別於 112 年 1 月 12 日及 112 年 7 月 19 日假臺中地方檢察署及法務部司法官學院進行教學。



▲臺中地方檢察署教育訓練

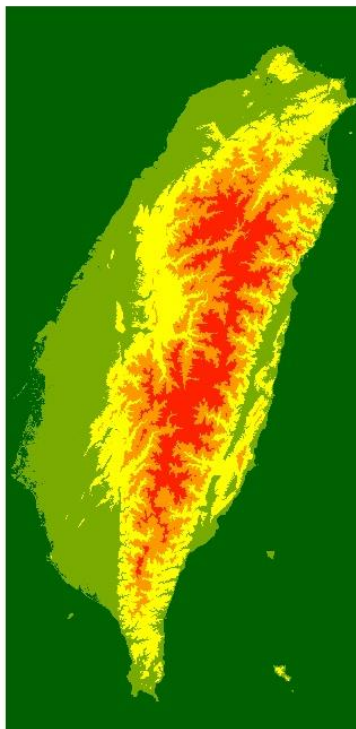
3. 「航遙測圖資供應服務平臺」影像資料庫擴充暨系統維運

航遙測分署除確保倉儲系統之正常營運外，更不斷擴充子系統「航攝影像圖資瀏覽服務平臺」上之影像數量，累計至今已上架達 109 萬 9 千餘張影像，大幅提升服務品質。

(三) 圖資產製精進方案執行成果-5 公尺數值地形模型更新作業

航遙測分署為維持正射影像產製作業糾正處理之正確性，使與地形現況更為相符，定期更新製圖用數值地形模型資料，是確保正射糾正作業可靠度的重要工作，更是除了外方位參數外，影響正射影像產製成果精度之另一重要關鍵。

112 年度針對航遙測分署現存製圖用數值地形模型資料，向內政部申請全區製圖所需之近年 Lidar 來源數值地形模型測製成果，進行資料之全面檢視、規格調整與補正，並改以 geotiff(具地理坐標之影像格式)作為數值地形資料之儲存格式，相較於以往使用文字格式(ASCII)，大幅提升正射糾正專案建置時之地形資料匯入效率。112 年度完成臺灣本島地區(含龜山島、綠島、蘭嶼及小琉球)及澎湖地區之數值地形資料更新計 5,666 幅。



▲ 112 年製圖用數值地形模型更新成果