



重要活動 ◀◀



- ▶ 啟用花蓮機場 03 跑道進場燈
- ▶ 辦理「國籍航空公司高階主管安全管理系統暨飛航標準法規研習」強化安全管理能力
- ▶ 賴行政院長清德聽取臺中機場 2035 年整體規劃成果簡報
- ▶ 飛耀國際澎湖機場更名記者會

CIVIL AERONAUTICS
ADMINISTRATION



NO. 77

107 年雙月刊

CIVIL AERONAUTICS ADMINISTRATION
交通部民用航空局



發行人：林國顯
審查者：民航雙月刊編輯會
總編輯：林國顯
副總編輯：方志文、何淑萍、楊國峯
主編：陳昭諭
編輯：王津淇
行政編輯：許芝綾
發行所：交通部民用航空局
地址：105 臺北市敦化北路 340 號
電話：(02) 2349-6022
傳真：(02) 2349-6031
網址：<http://www.caa.gov.tw>
電子郵件：ivyhsu@mail.caa.gov.tw
發行日期：民國 107 年 10 月 01 日
美術編輯：暉昕創意設計有限公司
電話：(02) 2553-6152
傳真：(02) 2553-6251

▶ 重要活動 2

- 重要活動
- 民航局與臺北國際航空站聯合辦理 107 年度親子日活動
- 啟用花蓮機場 03 跑道進場燈
- 行政院人事行政總處施人事長能傑參訪北部飛航服務園區
- 辦理「國籍航空公司高階主管安全管理系統暨飛航標準法規研習」強化安全管理能力
- 賴行政院長清德聽取臺中機場 2035 年整體規劃成果簡報
- 舉辦「107 年度航空情報研討會」提升航空情報發布品質
- 飛耀國際澎湖機場更名記者會
- 舉辦「遙控無人機管理規則」草案法規說明會聽取各界意見
- 交通部張政務次長政源視察北部飛航服務園區並至本局聽取業務簡報
- 航空氣象服務網新增「直昇機專區」

▶ 榮譽榜 7

- 民航局 107 年度公務人員專書閱讀心得寫作競賽成果

▶ 人事園地 8

- 人員異動消息 (107.7.1—107.9.5)
- 職務異動人員
- 新進人員
- 離退人員
- 留職停薪人員
- 回職復薪人員
- 法令宣導

▶ 民航簡訊 12

- 防飛機失蹤 越洋客機每 15 分鐘須通報位置
- 三離島救護航空器駐地備勤案及運送服務啟動
- 桃園機場公司舉辦 2018 機場論壇
- 波音預測未來 20 年亞太地區機師、空服員需求占全球 1/3 以上

▶ 出國心得 15

- 第 9 屆國際機場協會亞太區環境委員會會議心得分享
- 2018 年儀航程序研討會出國心得

▶ 專題論述 20

- 雷達模擬涵蓋圖軟體開發之研究



▶ 重要活動

民航局與臺北國際航空站聯合辦理 107 年度親子日活動

為讓員工 16 歲以下子女或孫子女瞭解並體會家長（或長輩）平日上班情形及辛勞，並增進員工親子關係，本局與臺北國際航空站合辦 107 年員工親子日活動。

本次活動於 107 年 7 月 6 日舉辦，內容包含奇幻魔術 Show、7-11 姊姊說故事、捏麵人 DIY 以及至國立臺灣科學教育館參加瘋狂泡泡實驗室特展活動，本局參加人員有 18 名職員、31 名眷屬，共計 49 人參加，氣氛溫馨熱鬧。



花蓮機場 03 跑道進場燈啟用

為提供更優質的飛航服務，飛航服務總臺經過評估，於花蓮機場 03 跑道現有腹地範圍內，建置進場燈光系統，並於 107 年 7 月 17 日啟用，使飛航花蓮機場的航機於夜間降落時能更精確判斷跑道頭位置，提升航機操作安全。

行政院人事行政總處施人事長能傑參訪北部飛航服務園區

鑑於本局飛航服務總臺提供之各項飛航服務有其獨特性與專業性，行政院人事行政總處施人事長能傑在交通部人事處蔡處長英良、本局林局長國顯及黃總臺長麗君陪同下，參訪本局飛航服務總臺北部飛航服務園區，聽取總臺重點業務說明，瞭解各類飛航服務作業情形及其人力運用相關課題，以利未來相關人事議題之研處。



辦理「國籍航空公司高階主管安全管理系統暨飛航標準法規研習」強化安全管理能力

為提升航空業者自我安全管理能力，以確保航空器持續適航，本局於 107 年 7 月 23 日舉辦「國籍航空公司、維修廠高階主管安全管理系統暨飛航標準法規研習」課程，以強化航空業者對於安全管理及飛航標準法規之認識與運用。

研習對象包括「航空器飛航作業管理規則」所規範之民用航空運輸業、普通航空業等飛安、航務、機務、機隊、品保等五大安全主管及依法規所規範之維修廠及製造廠管理人與督導人員，共計 108 人參加。



賴行政院長清德聽取臺中機場 2035 年整體規劃成果簡報

行政院賴行政院長清德與立法院蔡副院長其昌於 107 年 7 月 29 日赴臺中機場，由方副局長志文率員簡報臺中機場 2035 年整體規劃成果，該規劃短期目標為 2030 年前提供 400 萬人次以上年服務容量，中長期計畫視運量成長趨勢及周邊都會區產業發展，取得軍方土地往陽西區發展，辦理新國際航廈、平行滑行道系統、營運機坪、維修與支援輔助設施等建設，最終發展願景為年服務容量提升達 1,000 萬人次。

賴院長請本局積極辦理機場各項建設，並配合臺中市政府推動臺中國際機場門戶計畫以及臺中機場捷運等市政發展藍圖，共同帶動機場周邊地區發展，共創雙贏。



舉辦「107 年度航空情報研討會」提升航空情報發布品質

為宣導航空情報資料發布的重要性與及時性，本局與飛航服務總臺共同辦理「107 年度航空情報研討會」，於 107 年 8 月 1 日與 8 月 3 日分臺北及高雄 2 場次舉辦，共計有桃園國際機場公司、本局所屬航空站、飛航服務總臺及軍方等 26 個單位、69 位代表參加，藉由提問討論及分享航空情報發布作業心得，釐清疑慮，提升臺北飛航情報區航空情報發布品質。



飛耀國際澎湖機場更名記者會

馬公航空站於 107 年 8 月 9 日召開「飛耀國際澎湖機場更名記者會」，交通部張政務次長政源致詞表示「澎湖機場」自 107 年 2 月奉行政院同意更名後，交通部所屬各航空站、各家航空公司等，均在最短時間內辦理各項設施及系統修改，使「澎湖機場」得以在 107 年 8 月正式宣布更名。

張政務次長更強調，澎湖機場運量佔澎湖縣對外交通運量的 85%，是首要交通門戶，兼負重要的疏運任務；同時澎湖機場是具有飛航國際包機運能的機場，期勉民航局與馬公航空站持續精進機場各項軟、硬體服務措施，用最在地的心思，提供最在地的優質服務。



舉辦「遙控無人機管理規則」草案法規說明會聽取各界意見

「民用航空法」遙控無人機專章預計於明（108）年 7 月 1 日正式施行，民航局已擬定「遙控無人機管理規則」草案，並於本（107）年 8 月 13 日及 17 日分別邀請直轄市、縣（市）政府及相關民間團體、學校、協會等，舉辦法規說明會。

管理規則草案規範 250 公克以上遙控無人機應辦理註冊；最大起飛重量 25 公斤以上之無人機，依製造者與使用者分別發給型式檢驗證與實體檢驗證；各類活動區域、操作限制及政府





機關（構）、學校、法人申請活動許可流程與例外情況排除適用原則，對事件通報責任、外國人證照認可、投保責任保險、行政規費收取等均有相應規定。

本局藉由舉辦說明會聽取產、官、學界之建議與意見，可更深入瞭解各界使用遙控無人機之現況，並使管理規則草案更符合實需。在民用航空法及遙控無人機管理規則正式施行前，本局將規劃至各直轄市、縣（市）政府舉辦法令宣導說明會，強化社會各界對無人機法規之瞭解，以期新法施行後，能兼顧飛航安全與產業發展。

交通部張政務次長政源視察北部飛航服務園區並至本局聽取業務簡報

交通部張政務次長政源於 107 年 8 月 15 日在本局何副局長淑萍、航管組薛組長少怡及黃總臺長麗君陪同下，視察本局飛航服務總臺北部飛航服務園區，瞭解總臺重要業務概況及臺北飛航情報區架次成長情形，並至航管作業室瞭解一線同仁之管制作業現況。



張政務次長另於 8 月 3 日至本局視察相關業務，除嘉勉本局同仁過去的努力，亦期勉大家善用臺灣地理區位的優勢，持續一起為打造臺灣成為東亞空運樞紐之目標努力。

航空氣象服務網新增「直昇機專區」

為提供直昇機飛行任務所需航空氣象資料，本局飛航服務總臺經參考國際民航組織（ICAO）相關文件，並蒐集實際作業需求及專家學者意見，完成建置航空氣象服務網「直昇機專區」，並於 107 年 8 月 21 日上線，以提升航空氣象服務品質。

歡迎來到直昇機專區

產品清單

- AWOS Display
- 觀測航文
- 機場天氣預報
- 風場預報
- 顯著天氣及天氣分析
- 雷達回波
- 衛星雲圖
- 航路預報
- 探空預報
- 中央氣象局觀測資料(啟用IE)
- 回到主畫面

臺灣各民航機場最新天氣

臺灣

選單可查詢臺灣所有機場... 各機場進航天氣 各機場觀測時間 更新時間: 2018-08-22 09:20 (臺灣時間)

國家: 臺灣

機場	桃園國際機場
所在地	桃園
時間	2018-08-22 09:00 (臺灣時間)
風向	020 度
風速	6 哩/時
能見度	10 公里以上
雲幕	無
溫度	32 °C

現在天氣

METAR RCTP 220100Z 02006KT
340/050 9999 FEW018 SCT025 32/27
Q1000 NOSIG RMAK A2954=

※本頁面每 10 分鐘自動更新；灰色表示本機場營運期間，無觀測資料更新。
▲表示低於目視天氣 ●表示低於機航天氣 ▲表示機場警報

▶ 榮譽榜



民航局 107 年度公務人員專書閱讀心得寫作競賽成果

為提供公務人員終身學習機會，培養同仁良好讀書習慣，建立優良的讀書風潮，以增進同仁工作潛能，進而有效提升行政績效，本局依據「交通部民用航空局及所屬機關 107 年度專書閱讀推廣活動競賽實施計畫」辦理讀書心得寫作競賽。

總共參賽作品有 39 篇，獲個人獎寫作績優同仁於今（107）年 8 月 31 日由林局長親自頒獎鼓勵。本次專書閱讀心得寫作競賽個人獎得獎作品及作者如下：

（一）第一名：

《三國演義》讀後感：兼論公務人員應世與應事之道，高雄國際航空站組員劉美慧。

（二）第二名：

攜手合作，翻身而起 - 《在世界地圖上找到自己》讀後感，金門航空站主計室主任梁長傑

（三）第三名：

如果沒有今天，明天會不會有昨天？閱讀心得，機場工程處工務員陳聖霖

另有佳作獎 5 名，為飛航服務總臺管制員趙韻婷、飛航服務總臺觀測員石靚琦、馬公航空站專員呂信樺、航站管理小組專員呂宜峰、臺東航空站航務員羅傑。



▶ 人事園地

人員異動消息 (107.7.1—107.9.5)

職務異動人員

107.07.02	本局機場工程處副工程師張宏政改聘該處正工程師
107.07.10	桃園航空客貨運園區開發中心幫工程師謝佳伶改聘該中心副工程師
107.07.16	臺北國際航空站航務組航務員方元璞調陞蘭嶼航空站主任
107.07.27	飛航服務總臺高雄近場管制塔臺主任管制員陳永森調 陞該塔臺臺長
107.07.27	飛航服務總臺秘書室工務員胡榮豐調陞該室副工程司
107.07.30	臺南航空站航務組航務員陳癸杏調陞該站主任航務員
107.08.06	飛航服務總臺高雄近場管制塔臺管制員蔡婷婷調任該總臺臺北飛航情報中心航詢員
107.08.13	本局機場工程處幫工程師邱元錄改聘該處副工程師

新進人員

107.07.12	經濟部國際貿易局技士黃靖輶調陞本局資訊室管理師
107.07.16	交通部鐵道局主計室科員簡瑜萱調陞本局主計室專員
107.07.24	高雄市政府水利局幫工程司黃俊銘調陞高雄國際航空站維護組副工程司
107.08.16	交通部人事處視察蔡婉琦調陞本局人事室科長
107.08.20	本局飛航標準組聘用適航查核員黃淑芬到職
107.08.31	交通部中央氣象局政風室專員羅紹華調陞本局政風室編審
107.08.31	經濟部中小企業處政風室主任呂叔璋調任飛航服務總臺政風室主任

離退人員

107.07.01	飛航服務總臺人事室書記陳筱蒨辭職
107.07.02	本局機場工程處正工程師陳泰嫻辭職
107.07.04	飛航服務總臺高雄近場管制塔臺臺長吳文山自願退休

107.07.05	本局場站組技士紀佑信調陞交通部高速公路局副工程司
107.07.06	本局主計室專員曾學志調陞金融監督管理委員會主計室專員
107.07.16	臺北國際航空站人事室組員樓敏怡屆齡退休
107.07.16	蘭嶼航空站主任韓文增屆齡退休
107.07.16	飛航服務總臺副總臺長邱裕順調陞海洋委員會資訊室主任
107.07.16	飛航服務總臺資訊管理中心副工程司林澄如屆齡退休
107.07.23	本局空運組危險品檢查員張君瑞辭職
107.07.26	飛航服務總臺航電技術室工務員蘇雅文調任交通部高速公路中區養護工程分局書記
107.07.31	高雄國際航空站航務組約僱消防員曾彥霖辭職
107.08.01	本局航站管理小組技士林信宏調任交通部公路總局幫工程司
107.08.02	高雄國際航空站中控室專員郭寶淋自願退休
107.08.06	臺東航空站辦事員譚浩調陞國立教育廣播電臺助理員
107.08.10	本局機場工程處助理員楊政道自願退休
107.08.24	本局政風室編審劉世康調陞交通部公路總局第一區養護工程處政風室主任
107.08.31	飛航服務總臺政風室主任徐旻鈺調任交通部鐵道局政風室科長

留職停薪人員

107.07.01	臺中航空站航務組約僱消防員陳英信育嬰留職停薪
107.07.02	飛航服務總臺臺北近場管制塔臺管制員蕭佩芸育嬰留職停薪
107.07.31	飛航服務總臺臺北近場管制塔臺管制員耿樺萱進修留職停薪

回職復薪人員

107.07.03	臺中航空站航務組約僱消防員劉錦川回職復薪
107.07.31	本局空運組科員曾瀚陞回職復薪
107.07.31	飛航服務總臺臺北飛航情報中心航詢員鄭妃婷回職復薪
107.07.31	飛航服務總臺臺北區域管制中心管制員林筱雯回職復薪
107.08.31	本局飛航管制組技士王漢銘回職復薪



法令宣導

一、行政院修正「中央公教人員急難貸款實施要點」，並自 107 年 8 月 9 日起生效

為紓解中央公教人員急難，以安定其生活，行政院於 69 年 7 月 22 日訂定「中央公教人員急難貸款實施要點」以辦理中央公教人員急難貸款。為使急難救助基金之運用能於當前高齡化、少子女情形提高運用效益，協助急難需求之公教員工，爰修正本要點之規定，其修正要點如下：

- (一) 本貸款適用對象均為現職員工，爰增列「現職」二字，以資明確。另增訂育嬰留職停薪人員得申請育嬰貸款。
- (二) 將「傷病住院貸款」及「疾病醫護貸款」整併為「傷病醫護貸款」，並增訂「育嬰貸款」及「長期照護貸款」之貸款項目及金額。
- (三) 修正及增訂「傷病醫護貸款」、「育嬰貸款」及「長期照護貸款」之申貸條件。
- (四) 增訂育嬰留職停薪人員之貸款償還方式；並配合公務員懲戒法之懲戒處分種類，增訂貸款人離職情形包括「免除職務」。

(行政院 107 年 8 月 9 日院授人給字第 1070048465 號函)

二、行政院修正「行政院與所屬中央及地方各機關學校公務人員獎懲案件處理要點」，並自 107 年 8 月 13 日生效

- (一) 修正各機關現職、退休或離職人員一次記二大功(過)專案考績之核定及送審程序。
- (二) 增訂各機關作成停職處分、免職處分或其他依法得提起復審或訴願之行政處分前，應給予當事人陳述意見之機會，以及作成處分後應送達於當事人之規定。

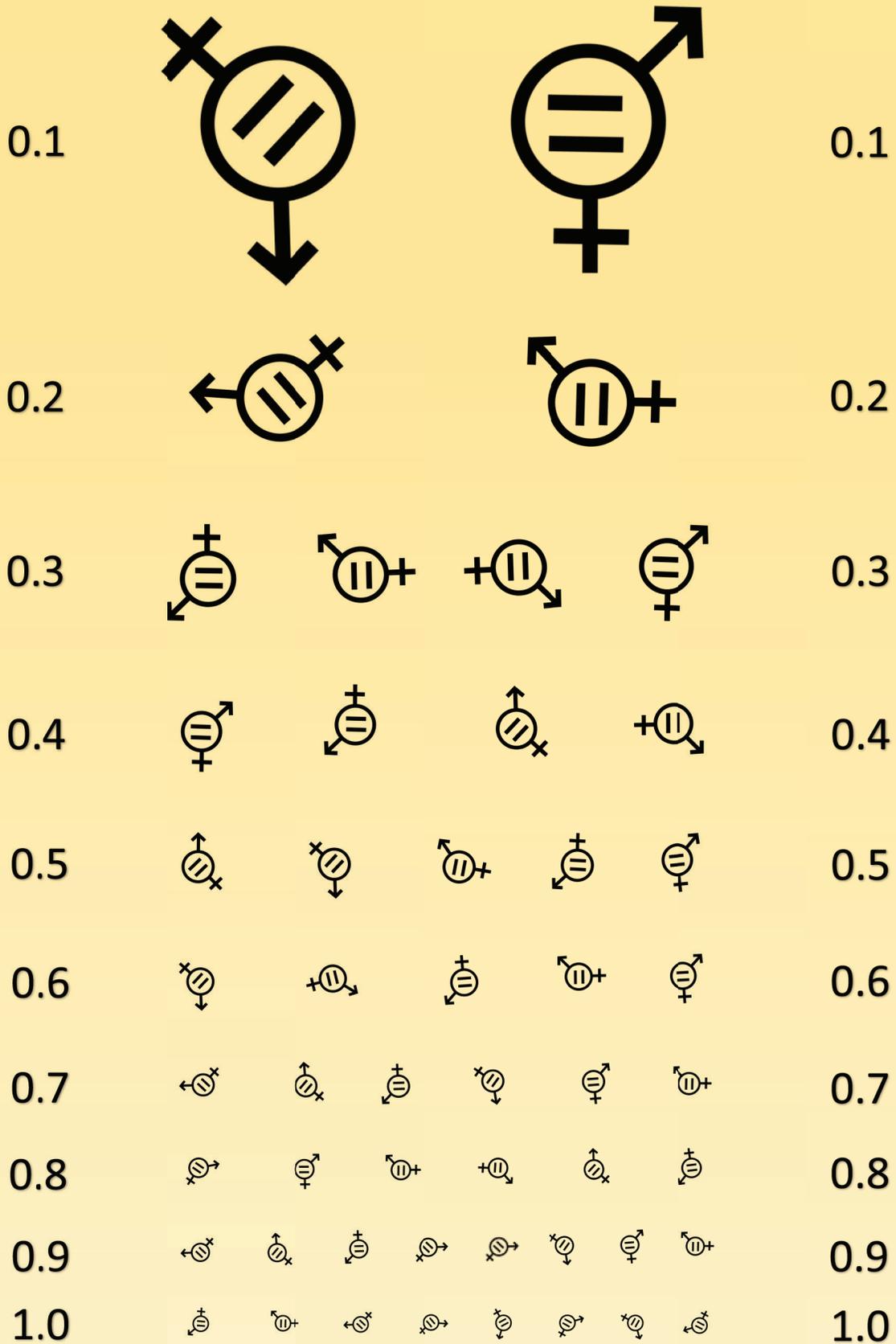
(行政院 107 年 8 月 13 日院授人培字第 1070048791 號函)

三、中央選舉委員會及各地方選舉委員會已公告民國 107 年地方公職人員選舉事項，請同仁嚴守行政中立。

(銓敘部 107 年 8 月 20 日部法二字第 1074634166 號函)

本局 107 年性別平等文宣競賽得獎作品—第一名

性別平權



只有齊視 沒有歧視





▶ 民航簡訊

防飛機失蹤 越洋客機每 15 分鐘須通報位置

有鑒於法國航空 AF-447 以及馬來西亞航空 MH-370 航班事件，參酌國際民用航空公約第 6 號附約規定，交通部於 107 年 7 月 13 日公告修正「航空器飛航作業管理規則」，要求自 107 年 11 月 8 日起，航空器使用人針對飛越海洋區域之飛機，其最大起飛重量超過四萬五千五百公斤且座位數超過十九人座，及航管單位取得飛機位置報告時間之間隔大於十五分鐘者，應確保其具有每十五分鐘內取得一次飛機位置資訊之自動追蹤機制；另要求最大起飛重量超過 2 萬 7000 公斤之飛機，應裝置可持續工作 30 日之自動觸發式水下定位裝置，且不得安裝於機翼及機尾，以強化飛航安全並改善航空器遇險時之搜救效率。

三離島救護航空器駐地備勤案及運送服務啟動

澎湖、金門與馬祖等三處離島救護航空器駐地備勤及運送服務計畫，於 106 年 7 月由凌天與飛特立航空共同得標，經過本局五階段驗證後，飛特立航空 PHENOM300 噴射機、凌天航空 AW169 直升機確定取得營運許可，自 107 年 8 月起飛特立將常駐金門，凌天也將常駐澎湖與馬祖，為三處離島的緊急醫療後送提供服務。

本局於衛福部辦理委託服務案及航空公司籌備期間，均全力給予協助，特別是該二公司航空器引進、航機務五階段審查及營運許可證核發等相關作業，本局投入大量人力，以確保符合民航法令規定，終使本案能夠順利完成。

衛福部於 107 年 8 月 8 日於松山機場辦理記者會，包括行政院院長、交通部部長、衛福部部長、本局林局長暨相關部會首長及三離島立法委員與縣長均與會，宣示政府持續加強守護離島居民健康之決心。（編輯小組編自蘋果日報新聞）



桃園機場公司舉辦 2018 機場論壇

為提升機場運作效率，桃園機場公司於 107 年 8 月 17 日舉辦 2018 機場論壇，邀請亞洲地區標竿機場及國際航空運輸協會專家，共同獻策討論相關作為。

本次桃園機場論壇主題為「提升機場效率」，四場討論子題包括「提供旅客優質旅行體驗」、「航班準點率精進策略」、「機場資通訊系統的發展」及「提升通關效能之策略」。

機場可藉由服務創新經驗導向，提供旅客優質旅行體驗；而世界各地機場因容量與需求的不平衡，存在嚴重延誤問題，需由許多單位透過流程和技術的高度整合才能有效提升準點率；另外，因近年全球航空客運量增加迅速，邊境管理工作也更加嚴峻，結合安全有效的現代邊境管理方法，才可能在日益全球化的世界中，在保持安全性的前提下，同時提高邊境管制流程效率，並促進機場的運作。

根據國際機場協會（ACI）的機場運量統計，2017 年全球機場客運量成長 6.6%、國際貨運量成長 7.9%，而桃園國際機場 2017 年服務的旅客人數已經逼近 4,500 萬人次、國際貨運量也超過 225 萬公噸，均創下歷史新高，且桃園機場在國際機場協會公布之機場卓越品質榜獲得季軍，表示桃園機場公司兼顧機場服務品質與營運績效成果顯著。（編輯小組編自桃園機場公司新聞稿）



交通部吳部長宏謀受邀於桃園機場論壇開幕致詞

波音預測未來 20 年亞太地區機師、空服員需求占全球 1/3 以上

飛機製造商波音公司公布最新展望報告，預估亞太地區未來 20 年內對機師的需求，將占全球需求的 33%，維修工程師需求則占全球 34%、空服員則佔 36%。

波音公司公布「2018 年波音機師與技師展望」，針對民航界人力需求進行預測，與全球新飛機交付有密切關係。與人力需求相當，亞太地區未來 20 年內，對於民航新客機交付的需求，同樣居全球之冠，有 4 成新機將交付亞太地區。

根據展望報告，亞太區域未來 20 年內對民航客機機師新血的需求強烈，達到 24 萬人，儘管整體需求減少 5%，但 10 年內機師退休潮預計將達高峰，加上新生代機師在資深機師退休前早已進入業界等趨勢所致。

民航機維修工程師新血需求則下滑 5%，為 24.2 萬人，因為 737MAX 產品開發提高維修效率。整體來說，每架飛機產品生命週期間所需總維修時數將下降。

而空服員人力需求則增加 3% 至 31.7 萬人，主因機隊混編、機艙配置與法規需求。展望報告並首次加入直昇機、私人商業飛機市場，總計亞太區域的機師、維修工程師與空服員人力需求，增至 26.1 萬、25.7 萬與 32.1 萬。

波音全球服務訓練暨專業服務部門副總裁庫柏（Keith Cooper）表示，亞太區域人力需求仍然強勁，預測未來數年內趨勢將持續，透過機師訓練解決方案，包括機師發展計劃，能確保訓練源源不絕的機師新血。（編輯小組編自自由時報新聞）

▶ 出國心得

第 9 屆國際機場協會亞太區環境委員會會議心得分享

航站管理小組 專員呂宜峰

壹、前言

國際機場協會（Airports Council International, 簡稱 ACI）亞太區辦公室設於香港，其下設有 6 個功能性委員會，分別是航空保安、營運安全、環境、經濟、人資及機場資訊聯繫等。本局自 102 年起，由呂專員宜峰代表高雄國際航空站擔任亞太區環境委員會委員一職。

貳、會議過程摘要

ACI 亞太區環境委員會平均 8 個月召開 1 次會議，本（第 9）屆會議於 107 年 3 月 21 日至 22 日假澳洲布里斯本舉行，共有來自亞太地區計 40 餘位代表出席。在為期 2 天的會議中，第 1 天研討會共有 3 個主題，分別為廢棄物管理、航空生質燃料及機場綠建築；第 2 天的閉門會議，僅有委員參加，主要討論亞太區環境委員會 2018 至 2020 的策略規劃、國際相關組織環境相關議題更新、綠色機場認可 2019 年主題、各工作分組進度報告、亞太區機場環境面調查項目討論及二氧化碳排放減緩等。



圖 1 第 9 屆 ACI 亞太區環境委員會出席代表合照

環境委員會現有 3 個工作分組，包括氣候變遷、航空噪音及策略規劃，各工作分組進度報告如下：

氣候變遷：透過調查及分析，亞太區許多機場已經開始建置全面性氣候變遷調適計畫，但是仍有許多專業知識需要從政府部門學習。ACI 對於氣候變遷的簡介，已經提到調適作為。2018 年第 4 季將可能舉辦網路會議進行討論。

航空噪音：航空噪音發展較為成熟，該分組持續蒐集案例作為後續分析之用。

策略規劃：已完成 2018 至 2020 年 ACI 亞太區環境及永續部分的策略規劃。持續關注對機場衝擊較大的環境議題及倡議，包括火蟻、基於科學基礎的目標、優越機場計畫在環境領域之推動以及機場碳認證計畫的未來發展等。

有關綠色機場認可，官方定調為最佳案例的分享而非競賽性質，在同一個運量級距中，針對特定的主題挑選出最佳案例。其參加資格必須同時具有 ACI 會員身份及獲得 ACA 認證資格。前揭認可自 2017 年重新開始舉辦，當年度主題為再生能源，共有 16 個機場提案參加，最後有 6 個獲獎；2018 年主題為廢棄物管理，計有 19 個機場提案參加，最終有 9 個獲獎。本次委員會討論決定明（2019）年主題為「綠色航廈建築」，其中包含主要設計元素及航廈翻新重建等。同時執行秘書 Mr. Ken LAU 也於會中表示，目前國際民航組織（International Civil Aviation Organization，簡稱 ICAO）環境委員會（Civil Aviation on Environmental Protection，簡稱 CAEP）正進行生態機場工具組的研究，ACI 已經將得獎的機場推薦給 ICAO、CAEP 作為參考案例。

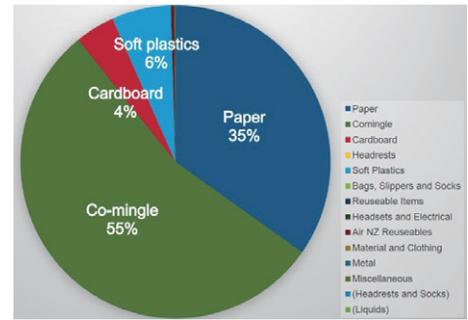


圖 2 機艙廢棄物組成比例



圖 3 收集機艙廢棄物的車輛

研討會係由主辦方布里斯本機場及 ACI 邀請澳洲當地及全球已有成功案例的夥伴進行經驗分享。其中紐西蘭奧克蘭機場以「轉型中的廢棄物設施」為題，分享廢棄物管理經驗。該機場每年旅客量達 1,960 萬人次，是紐西蘭主要國際旅客進出點（約佔 75%）。該機場響應國際航空運輸協會與 ACI 共同提出的機艙廢棄物倡議，該機場分析從機艙廢棄物的組成比例，其中以複合物佔比為最高（55%）、其次為紙類（35%）。該機場與地勤業者合作開發出快速收取機艙廢棄物的車輛，可以提昇廢棄物收集效率約 50%。另澳洲維京航空公司以「機場在永續替代燃油扮演的角色」為題，建議機場在 ICAO 推動國際航空業碳抵換及減量機制與聯合國推動永續發展目標的趨勢下，將永續替代燃油貯槽列為基礎設施之一環。鑑於美國材料和試驗協會已經公布永續替代燃油相關標準，而且國際間已經有添加永續替代燃油成功飛行的實例，目前美國洛杉磯機場及挪威奧斯陸機場設有永續替代燃油貯槽，澳洲布里斯本機場、瑞士日內瓦機場及美國西雅圖機場亦都將加入設置永續替代燃油貯槽的行列。

參、心得與建議

為配合國際減碳趨勢及聯合國永續發展目標，機場的角色變得愈來愈多元，除了基本的運輸場站，未來可能成為替代燃油的供應貯存場址或成為減碳額度的供給者。

鑑於綠色機場認可獲獎單位，ACI 會推薦至 ICAO 作為生態機場工具組建置時的參考案例，建議高雄國際航空站應可衡酌人力、物力及年度主題，報名參加，將我國成功經驗與國際分享，同時增加國際曝光度。

2018年儀航程序研討會出國心得

航管組 技正邢仁杰

壹、背景

儀航程序 (Instrument Flight Procedure) 是現代航空器飛航時的主要操作參考，其最重要之目的在於提供航空器飛行路徑與障礙物間足夠的間隔，確保與障礙物之碰撞機率符合一定水準之下。儀航程序設計人員執行設計業務均須先接受相關訓練，而國際民航組織 (ICAO) 的設計規範條文並未涵蓋所有執行面細節，因此設計人員也需要對規範條文有一定解讀與判斷能力。另一方面設計規範本身也需配合航空科技的發展持續修訂，以納入新研發出的儀航程序類別。ICAO 與歐洲空中航行安全組織 (Eurocontrol) 近年來為了推動性能導航 (PBN) 而舉辦相關研討會，雖將新的 PBN 儀航程序納入會議議程，但非主軸。既有例行性會議並不足以讓儀航程序設計人員就設計規範進行充分討論，此外設計人員平時也難以取得 ICAO 規範修訂相關背景資訊，更難以獲得規範修訂之背景全貌，容易發生各自解讀條文的情況。瑞士飛航服務訓練機構 (Air Navigation Institute) 有鑑於此，於 2017 年起召開首次儀航程序設計研討會，與會人士普遍反映有必要續辦，故今 (2018) 年於西班牙巴塞隆納舉辦第 2 次會議，針對近期儀航程序重要議題與相關規範修訂方向進行討論與資訊分享。

貳、會議議題與重點摘要

1. 新障礙物碰撞風險評估模型 (CRM)

CRM 為儀器降落系統 (ILS) 進場程序的障礙物評估方式之一，但因既有模型與軟體均為 1970 年代所發展，目前已發現相同的障礙物資料會因為建構障礙物模型之方式不同或障礙物資料排序改變等軟體操作之差異而造成分析結果不同，似不完全合理。

ICAO 目前已完成新的模型與軟體，未來還要經過 2 階段各 100 個實際案例之驗證後才會正式對外公布，相關規範與文件也會配合修訂。新版軟體之分析結果預期將與既有模型與軟體相近，但可排除現行版本之不合理處。

2. PBN/xLS 第 2 階段發展進度

PBN/xLS 之推動係分為 2 階段。ICAO 儀航程序設計規範 (8168 號文件) 已於第 7 次修訂中將第 1 階段於 ILS 與微波降落系統 (Microwave landing system, MLS) 等進場程序之最初進場階段運用整合區域航行 (RNAV1) 的設計與評估方式納入，也就是運用 TF leg (Track to fix) 等。第 2 個階段則是進一步運用 RF leg (Constant radius arc to a fix, 固定半徑之圓弧至航點) 的圓弧飛行路徑，使飛行路徑進一步縮短，並簡化設計作業中的障礙物評估。預計將於今年獲得通過並納入下一版規範之修訂中。



3. 儀航程序設計與飛測驗證作業之銜接

國際間可能有高達 65% 的儀航程序是未經飛測驗證便直接公佈使用，有些國家在沒有航圖草案的情況下也可以進程序飛測，都與 IACO 相關規範原意不一致。

ICAO 相關專家小組已針對儀航程序飛測之辦理內容、應記錄之資料、未來飛測駕駛員應於訓練過程中強化之儀航程序背景知識等議題進行相關討論，但預期 ICAO 未來仍將以發布指導文件方式，交由各國主管機關自行訂定細部規定。

4. 非儀器跑道運用儀航程序議題

ICAO 8168 號文件的名稱雖包含了「儀航程序」及「目視飛航程序」，然而「目視飛航程序」部分並無實質條文內容。ICAO 目前對「非儀器跑道」之定義已修訂為「在某點之後可以在目視天氣條件（VMC）下繼續執行目視或儀器進場程序」，故 ICAO 雖不禁止在非儀器跑道劃設儀航程序，但訂定操作限度之原則與其他符合儀器跑道條件下基於儀航程序分析結果再引用 9365 號文件相關規定之作法不同。未來可能仍回歸基於儀航程序分析結果再加上一定裕度，而不是僅單純因為非儀器跑道就直接適用目視天氣標準。

5. 機場障礙物限制面規範修訂方向

機場障礙物限制面傳統上並非程序設計主要關切事項，也不是程序設計人員的業務，ICAO 目前是以第 14 號附約規範機場障礙物限制面（obstacle limitation surface, OLS）劃設方式。然而相關規範是在 1950 年代所撰寫，對於各限制面是基於「航空器各類操作所需」之敘述已與現代航空器依儀航程序操作之情況有大幅改變，各國主管機關已難以依第 14 號附約對外說明劃設各障礙物限制面之必要性。據會中提報資料，ICAO 刻正初步探討改以「障礙物清除面（OFS）」及「障礙物評估面（OES）」共同取代現行 OLS 的可能性。清除面與評估面將涵蓋進場的目視操作階段以及儀航程序飛行路徑上障礙物限制需求。就目前所悉，最快有可能於未來 2 至 8 年間修訂相關規範並生效實施。

參、心得與建議

1. 參加相關領域研討會議，有助於了解規範條文原意及修訂背景並提早因應

執行儀航程序設計業務，必須了解條文在執行面的解讀細節，否則有可能誤解條文原意。僅由規範的文字敘述，或是他國所設計出之儀航程序成品，並無法得知相關條文在實務作業的考量面向。此外，國際組織如 ICAO，在儀航程序設計概念及障礙物評估方式之修訂



過程中均有各方意見加入，並非僅有儀航程序設計領域之意見。透過參加國際程序設計相關領域專家研討會，尤其是有 ICAO 儀航程序專家小組（IFPP）成員參與的會議，有助於獲得相關實務作業方式或 ICAO 規範修訂之關鍵資訊，對本區相關業務推動有其必要性。本會議亦邀請與儀航程序飛測及資料庫編碼相關領域人士參加，對設計人員亦有助於了解本身業務與其他領域之銜接。

2. 建議持續派員參加相關會議蒐集最新規範資訊並關注修訂進度

本局於 106 年第一次參加此會議，獲得許多最新資訊（包含本局過去難以即時取得之 ICAO 設計規範修訂通知書）。本局參加此會議，雖無法改變 ICAO 不對我提供規範修訂通知書之現況，但卻可增加對相關技術議題的進度掌握。本局此次亦透過會中所建立之聯繫管道取得 ICAO 刻正研議中之儀航程序設計作業法規架構草案資料。因 ICAO 對於規劃中資料一般並不主動對外公布，僅能透過參與 ICAO 相關正式會議得知。在我國難以參與相關規範修訂作業的限制下，如能提前獲知規範草案、實施前之準備期間資訊，以及後續是否會交由各國主管機關另訂執行細節等，等同為本局未來相關業務爭取到預為研析、因應之實質作業時間。

3. 建議持續關注並與其他國家交流作業實務

現得知不同國家對於同一規範條文之解讀可能不同，且依 ICAO 近期作法，可能僅公布指導性文件，未來仍要求各國主管機關另訂細節，預期各國實務作業面之因應方式仍將有差異。除持續參與相關會議外，本局仍須與相關國家友我人士保持連繫，以獲得作業面資訊分享。



▶ 專題論述

雷達模擬涵蓋圖軟體開發之研究

飛航服務總臺 劉珍雲、湯健民

一、背景說明

雷達係臺北飛航情報區最主要的監視訊號來源，藉由雷達傳送之訊號，飛航管制員得以指引航機進行安全、有序的飛航活動。然因電磁波” Line of sight” 的特性，雷達可視的理論值，與實際可視範圍，往往受到地形很大的影響，尤其臺灣地形南北狹長，中央山脈成南北縱走，使得雷達可視的範圍大打折扣。為求得接近真實的雷達涵蓋範圍，以最經濟的成本分析呈現既有雷達訊號涵蓋範圍與地形障礙之可視範圍缺口資料，俾作為飛航管制員引導航機安全有效飛航及本區雷達備援計畫之參考，爰進行工具開發。

目前總臺所使用的雷達模擬涵蓋圖軟體係於 96 年採購自 Airways New Zeland，該軟體使用上有幾項缺點，其一，數值高程資料格式非本國內政部出版的格式，因此增加格式轉換的複雜度；其二，程式需搭配 Mapinfo 公司出版之 GIS 軟體，操作難度及成本均增加很多；其三，程式執行速度很慢，跑一張圖常需耗時 20 分鐘以上。鑑此，為解決上述使用上的缺點及能自行掌握軟體修改的能力，於是著手規劃自行研究案。

二、計畫目標

本研究案完成後，能讀取內政部數值高程之資料，經過位置與仰角計算後，可以得出本區任一點模擬的雷達涵蓋範圍，除可提供未來雷達選址之建議，亦可針對雷達覆蓋區域進行研究，規劃本區雷達涵蓋，找出最適當的軍、民雷達組合，使本區在維持同樣適足覆蓋率情形下，獲得較穩定可靠之航情及更高之航跡位置精確度。計畫目標如下：

第一階段：解析內政部數值高程資料、美國 SRTM 數值高程資料及機場週遭障礙物資料，以作為計算數據。

第二階段：與使用者討論程式介面、參數設定。研究演算法與開發程式。

第三階段：錄製實際雷達軌跡，以驗證軟體模擬之真實程度。

第四階段：建立總臺現有各雷達之各空層涵蓋分析圖庫，作為雷達備份方案規劃、航管作業分析研判與未來雷達建置決策參考。

三、取得基礎圖資

本研究案高程資料主要有 2 個來源，其一是本國內政部地政司製作之 DTM，內政部提供地理資訊圖資雲服務平臺（簡稱 TGOS 平臺），作為全國地理空間資料及網路服務搜尋取用，擁有完整及正確的全國地理資料與網路服務，屬國家基礎圖資，於 102 年 DTM 資料由機密改為公務機密，以鼓勵民間發揮其應用方式。

另一是美國 NASA 網站，目前本程式使用 90m 資料，每個資料檔案內含經度 5 度，緯度 5 度，每隔 90m 一個數值的資料，每個資料檔案約有 6000*6000 筆數值。



圖 1：TGOS 平臺網頁

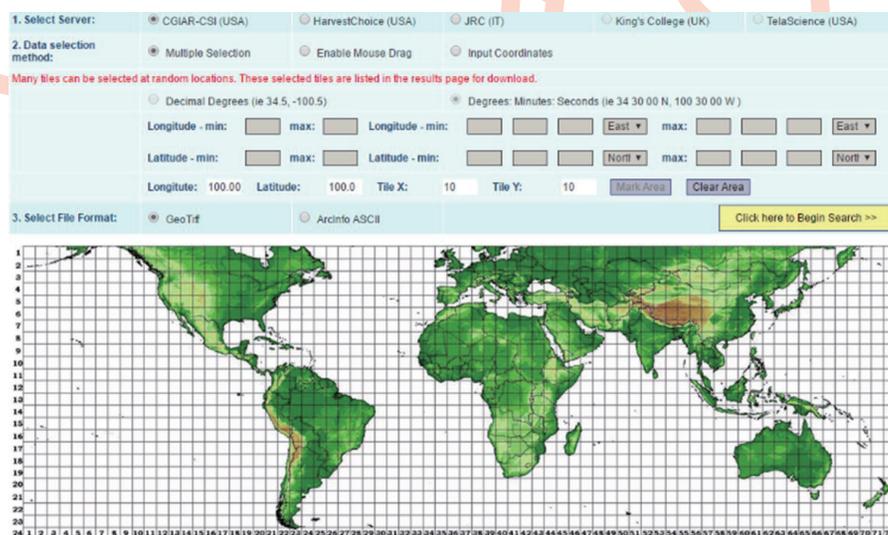


圖 2：NASA 提供之 SRTM 平臺網頁

四、電磁波特性

電磁波是由同相振盪且互相垂直的電場與磁場在空間中以波的形式傳遞能量和動量，其傳播方向垂直於電場與磁場構成的平面，雷達原理即屬於電磁波，具有 **line of sight** 的特性，因此地球的曲率會使得遠距離的目標落於雷達在理論距離給出的最大範圍之下，該區域稱為“**dead zone**”。然而，在地球大氣層中，電磁波通常向下彎曲或折射。這減少了“**dead zone**”但卻也導致測量距離和高度的錯誤。本程式主要是利用電腦的高速運算，以 **line of sight** 的原理計算可視距離，若未被地形地物擋住即可被雷達偵測，涵蓋距離便可遠一點，經過 360 度環視後，得到雷達涵蓋情況。

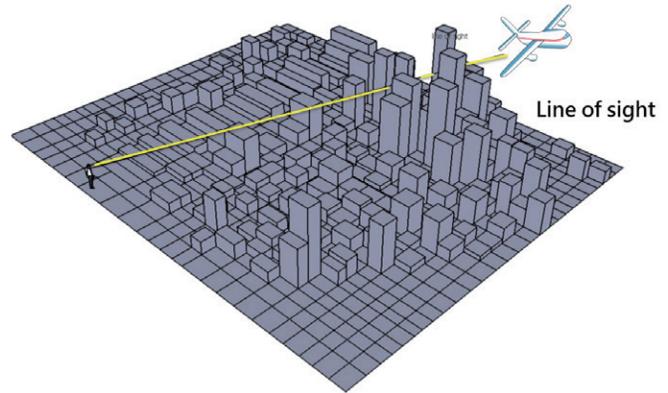


圖 3：雷達 Line of sight 圖示

五、座標轉換

內政部地政司製作之 DTM 使用 TWD97，SRTM 使用 WGS84，為採一致的座標系統，因此需進行座標轉換；在距離上則採平面計算公式，因此有平面座標與球座標的轉換。

理論計算出之結果與雷達實際偵測到的範圍稱之為誤差，導致誤差的可能因素如下：

圖資：DTM 資料的解析度及精確度會直接影響計算準確度，例如 100 公尺跟 5 公尺圖資，10 度跟 1 度視角，其運算結果會有很大差異。

電磁波：受到大氣或是電離層影響，電磁波非遵循電磁特性，因此產生前後及左右的距離誤差。

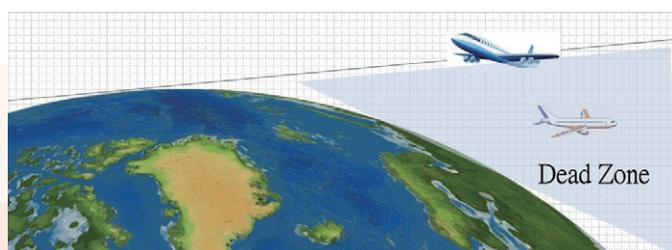
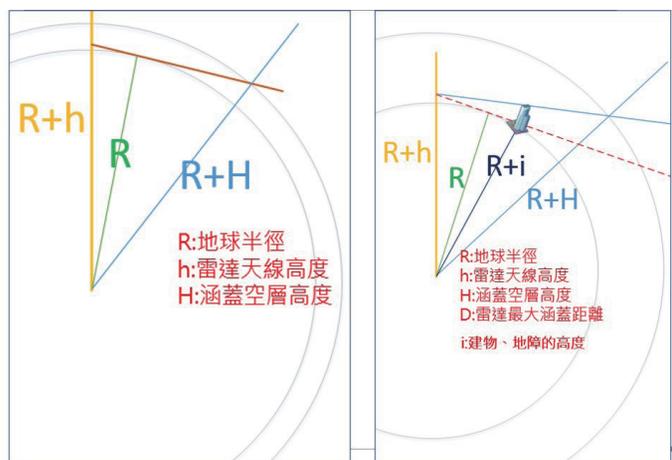


圖 4：地球曲率與 Dead Zone 圖示

公式：地球為一個橢球，任何一條半徑長度都落在最小的約為 6,357km 的極半徑以及最大的約為 6,378km 的赤道半徑之間，然為計算方便，本程式將地球視為圓球，距離則以三角函數計算，因此與實際距離會有些許誤差。

座標轉換：本案會用到 TWD97 與 WGS84 的座標轉換，也會有平面座標與球心座標的轉換，因此會有計算式的誤差。

六、系統功能說明

本案設計是使用 C++ 語言，為經編譯完成之執行檔，配合演算法，由電腦運算出雷達涵蓋資料，GIS 圖檔採用通用之 ShapeFile 格式完成涵蓋範圍描述。程式分為資料讀取、運算、輸出與圖形化介面 (GUI) 等 4 個部份架構。在使用者操作介面上，程式能預先載入 DTM 資料，簡化使用者操作 DTM 困難度；所有雷達場址資料已內建，使用者僅需於雷達下拉選單選取，省去查閱的時間；此外，程式提供指定所需雷達涵蓋空層高度範圍，使用者可輸入所想要的雷達涵蓋空層圖，例如從 1000ft 至 6000ft，每隔 500ft 或 1000ft 一張涵蓋圖，提高工作效率；最後，程式可載入自訂之地障資料，本程式可一併運算處理，提高軟體應用之彈性。

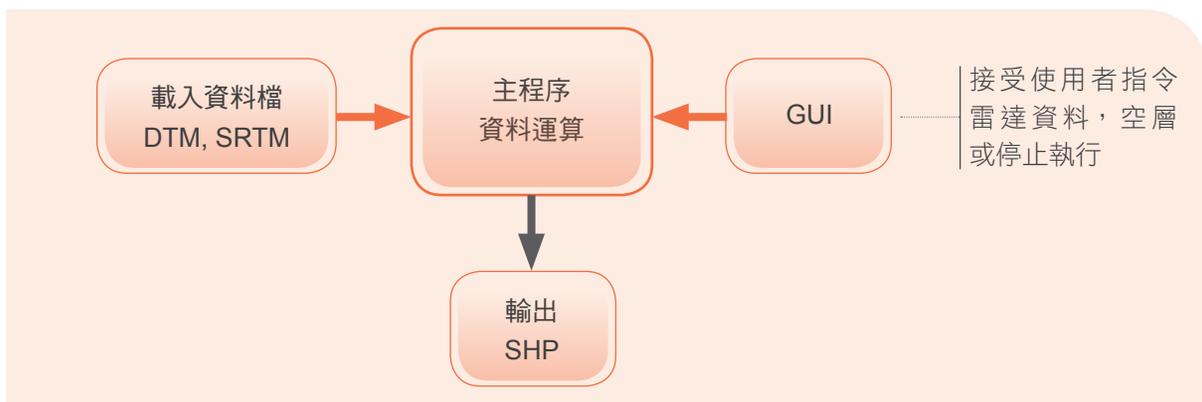


圖 5：程式架構



圖 6：使用者操作介面

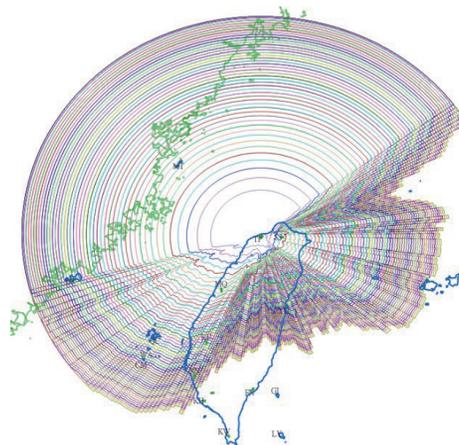


圖 7：1000 呎間格雷達涵蓋空層圖

七、效益分析

本研究案最大之效益應在節省時間成本，經實測，在使用相同的地形資料的情況下預期出圖速度是目前本總臺原使用軟體 Airways New Zeland R-Coverage 的 10 倍以上；在精確度比較上，針對本程式運算出的數據，與現有工具執行結果進行比對，以了解差異程度，以 NCR 於高度 10000ft 的涵蓋情形，綠色為現有工具，紅色為本程式運算結果，差異程度已經很小，誤差原因如前述，因為無第三方公正驗證機構，也很難斷定兩者實際理論的誤差；在規劃雷達訊號備份，提供視覺化涵蓋圖，方便航管作業及航電維護決策者快速掌握涵蓋缺口，以便作出應變方案。

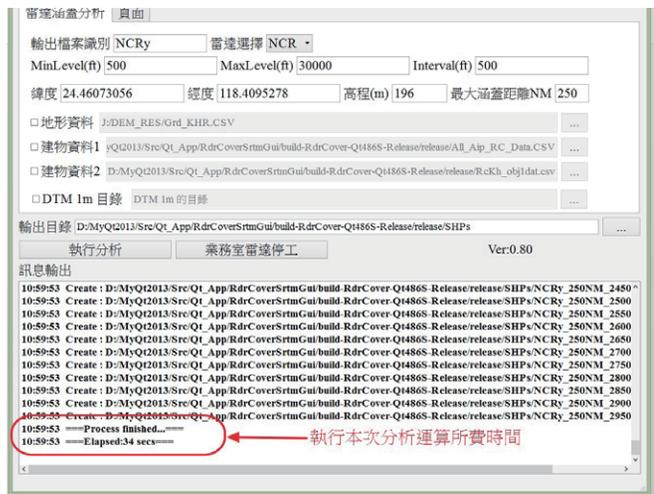


圖 8：本案軟體執行結果紀錄

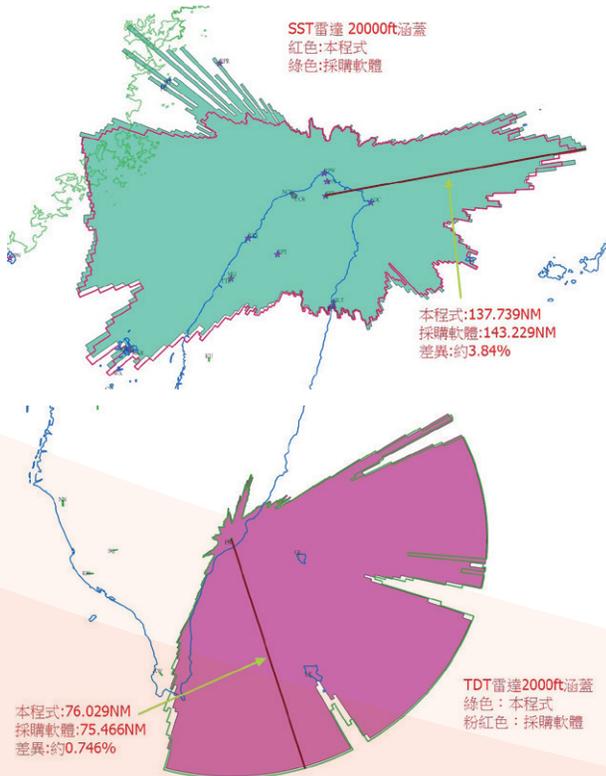


圖 9：雷達模擬涵蓋與現有軟體比對圖示

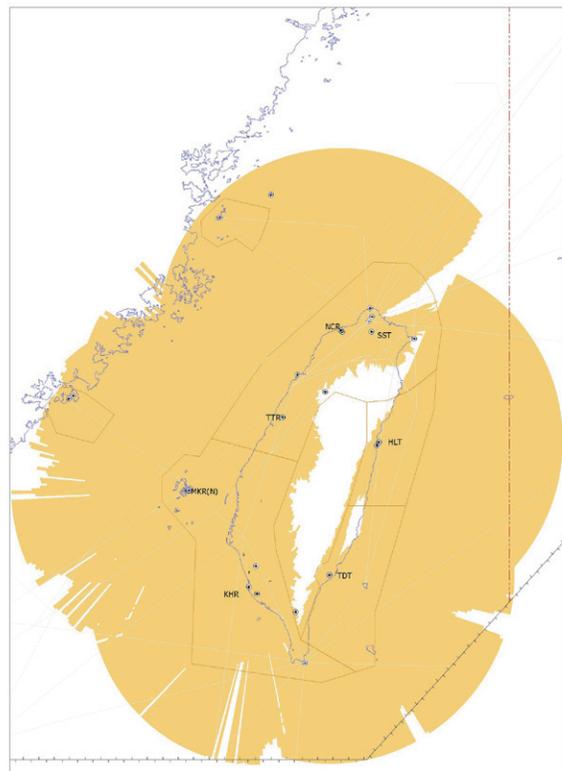


圖 10：5000 呎終端雷達模擬涵蓋圖示

八、應用實例

本案曾應用於分析高雄終端管制區雷達軌跡不連續案之調查，經本軟體模擬後，發現應是雷達附近新蓋大樓，對該雷達造成遮蔽。其他如 107 年本總臺金門雷達架設評估、本總臺航電單位不定期雷達停機維護參考、真實雷達迴波套疊等。

九、結論

雷達模擬涵蓋軟體在航管單位運用上，可以作為管制員瞭解所選用雷達之涵蓋範圍及管轄區內因地形障礙導致可能產生之可視缺口範圍，有利於管制作業時緊急應變之處置與預劃；航電單位運用上，藉由涵蓋分析，可以辨識出因地形障礙導致之可視缺口範圍，有助於規劃雷達飛測作業及雷達精確度分析。若遇雷達停機維護時，利用雷達涵蓋圖，可供航電與航管單位共同分析影響範圍，再據以擬妥因應策略；在展示上，套疊地理圖資，可以清楚呈現本區監視訊號涵蓋情形，以作為國際間資料交換時之參考及對外說明簡報用途。

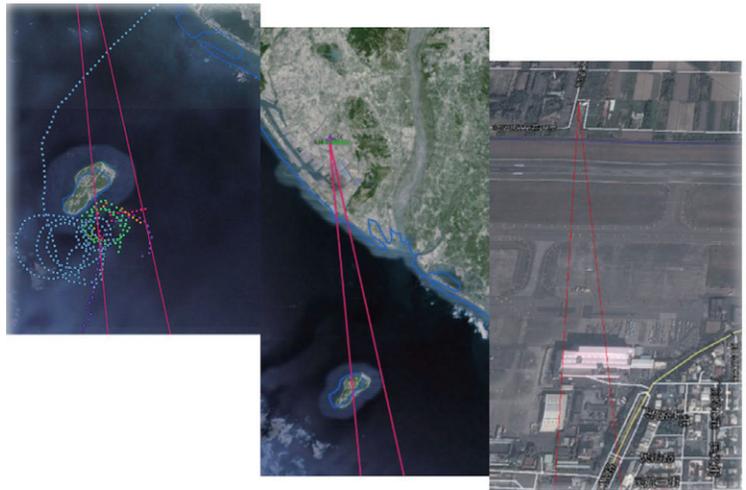


圖 11：雷達附近新蓋大樓，對該雷達的初步影響評估。

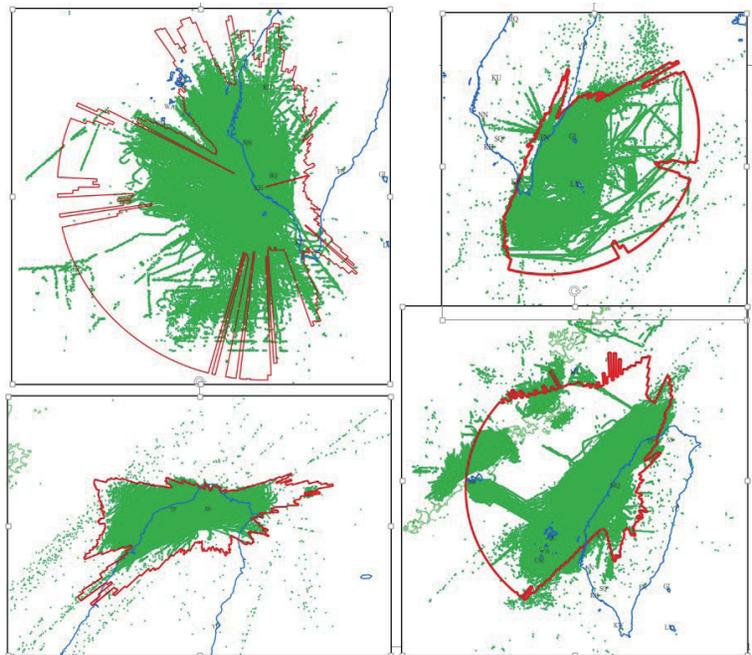


圖 12：高度 6000ft 雷達迴波套疊後的顯示圖，紅色線條是本程式執行之結果，綠色點是取半年 6000ft 以下所有雷達迴波的資料。



交通部民用航空局

CIVIL AERONAUTICS ADMINISTRATION

MINISTRY OF TRANSPORTATION AND
COMMUNICATIONS, R.O.C.

<http://www.caa.gov.tw>