

事件型無人機管制範圍資訊發布與交換機制之研究

林宥伯¹、林祺岳²、何宗翰³、高百毅⁴

摘要

壹、緣起

由於現在無人機市場的成熟與普及，有越來越多民間使用者、法人或政府單位取得飛行證照及進行相關業務應用。而劃定無人機飛行管制範圍上，則由各縣市政府、民航局、軍事單位，各自提交固定之可飛或不可飛行區域，但由於各單位於訊息發布的格式與內容未能統一、使用之坐標系統不盡相同，以及任務空域是否受飛航公告 NOTAM (Notice To Airmen) 等影響下，再再提升無人機任務規劃與執行難度，本研究將探討事件型無人機管制範圍劃設與相關資訊發布及交換機制議題，並提出可能之解決方法。

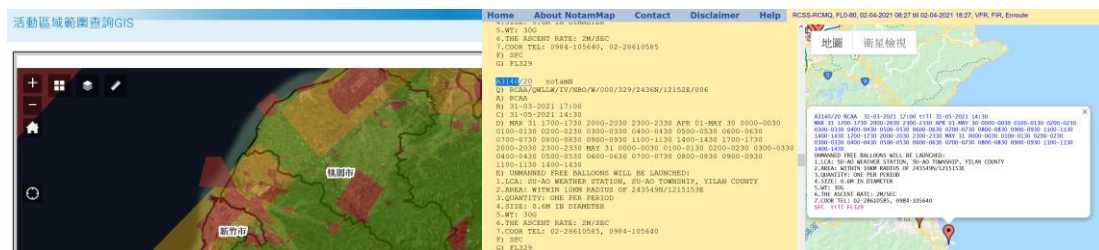


圖 1、左：無人機管理系統空域查詢(劃設固定管制區)。右：機師 Andre Donk 自行撰寫之國際飛航通告 Notam 查詢介面，Notam 數據取自美國聯邦航空管理局 (FAA)。

貳、課題

目前全球有多個國家頒布無人機相關法規，但多著重於無人機操作與固定型管制範圍的管理機制(Alex, 2020)，近年無人機應用於各種商用、巡檢、防救災的情境大幅增加，單一任務空域也常發生多組團隊需協同作業的情況，臺灣雖於 109 年開始執行無人機管理規範，但實務上仍會發生現場團隊間須由各執行單位口頭協調，溝通機制與資訊流通將是未來事件型管制空域面臨的重要課題。

臺灣地形多元，並且近年氣候變遷與複合式災害越發頻繁，在許多緊急情境下，現場狀況與時間緊迫影響，不僅指揮官當下業務繁雜，難以掌握全貌，各團隊無人機之間也缺乏能現場識別、資訊查閱與互相溝通之機制與管道。對於特殊事件下的空域管制，本研究將提出以「相同格式、統一平台」觀念，作為事件型管制範圍資訊發布與交換機制，可提供後續無人機管理與現場任務執行之參考。

¹ 行政院農業委員會水土保持局技術研究發展小組 助理研究員

財團法人臺灣營建研究院 助理工程師

² 逢甲 GIS 中心 資深規劃師

³ FIT 準線智慧科技 副總工程師

⁴ 行政院農業委員會水土保持局技術研究發展小組 副工程司

參、資訊發布與交換機制之研究

本研究建議制定一共通型格式，作為不同機關發布事件型無人機管制範圍之使用，本格式需著重在具時間起迄、空間範圍標示的特性，需要可清楚的標示特定時間區間的無人機管制範圍；並建議採用統一平台作為事件型無人機管制範圍之資訊發布與流通管道，本平台需考量發布資訊的易用性與機器可讀性，以期能作為各發布單位、開發廠商、現場指揮官與無人機操作人員之統一資訊交換管道。

平台使用對象建議與說明：

- 事件管制範圍發布單位：機關因應業務或緊急狀況需劃設臨時性管制範圍者。
- 資訊交換平台：進行發布資訊整合、現場資料交換、協調管理之系統。
- 無人機開發商：藉由平台進行軟硬體規格開發與測試。
- 其他應用單位：透過平台掌握與管理事件相關作業概況。

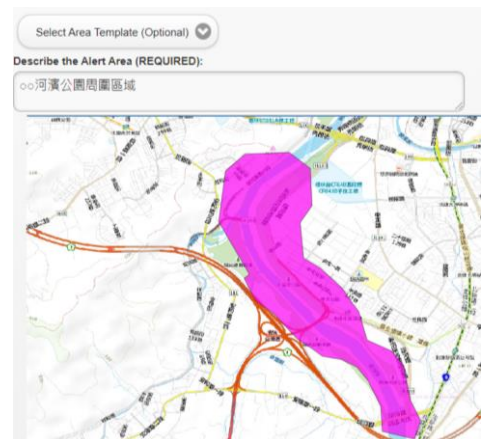


圖 2、事件型無人機管制範圍資訊交換平台雛形畫面

肆、未來展望

藉由共通型格式之制定與資料交換平台的建置，讓主管機關單位、地方縣市政府，共同發布成統一格的資料；無人機操作者能於飛行前進行任務規劃，藉由最新之事件型管制範圍資料，讓任務更容易避開誤區，任務中便於現場溝通協調；權責單位如警察單位可以藉由交換應用系統服務，快速掌握無人機所有人、申請區域、時效期限以及是否有違規行為發生；無人機設備廠商可以藉由交換應用系統服務，更新綠、黃、紅區域提醒或協助使用者航道修改規劃；即時發布的管制範圍也可以透過資訊交換平台讓相關使用者於第一時間收到限制區域變動資訊，增進任務效率與安全。

伍、參考文獻

1. 邵珮琪、林清一、吳東凌, 2020, 無人機於交通運輸領域應用與政策推動之探討, 運輸計畫季刊, 49-3, p201-234
2. NIEM Technical Architecture Committee, 2020, *The NIEM Information Exchange Package Documentation (IEPD) Specification*.
3. 林宥伯, 2020, UAV 應用於水土保持之現況與趨勢, 營建知訊, 448
4. Alex, 2020, *Drone Privacy Laws Around the World Mapped*, <https://vividmaps.com/drone-laws/>
5. Andre Donk, *NotamMap*, <http://notammap.net/Notam.aspx>

關鍵字：UAV、NOTAM、資訊交換、事件型管制範圍