

## 使用社群網路訊息協助空間情報任務之運作

張子瑩、劉致灝、蘇文瑞

國家災害防救科技中心災防資訊組

---

---

### 摘要

臺灣特殊的地理位置，經常面臨颱風、地震、洪水、土石流等自然災害的威脅，由於地形變化大，當面臨山區道路因災害中斷時，往往增加執行災情探查的困難度，因此透過衛星、飛機、以及無人飛行載具等進行高空情搜就成為優先之選擇。但是在緊急情況下，常受限於天候的影響，造成影像的品質不穩定。為解決此一現象問題，災防科技中心近年運用社群網路的大量資訊，在災害應變初期，篩選分析即時災情點位訊息，協助空間情資執行單位在規劃任務的明確性，以利於對災況現場進行拍攝。從 2014 年高雄氣爆起至 2016 年的 0206 高雄美濃地震及尼伯特颱風、莫蘭蒂颱風、馬勒卡颱風、梅姬颱風等，都能應用社群資訊結合空間情報小組作業，以準確蒐集防救災單位所需之資訊，並透過災害應變決策輔助系統提供防救災人員使用。

## 一、 前言

災害發生時，尤其當公路中斷時，利用衛星、飛機、直升機、無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)等，透過高空拍攝的方式，快速紀錄災害現況，進行資料處理、分析，將可提供防災人員進一步做損害評估及擬定復原策略。國內在緊急應變期間，啟動空間情資蒐集已有成熟之作業流程，然而在颱風災害後，常遭遇天氣狀況不穩定，對於目標不明確的空間情蒐，往往耗時耗錢以取得影像。近年來，防災科技中心在災害應變時，導入社群網路情資蒐整作業，透過來自 Facebook、批踢踢實業坊(PTT)等網民提供的地面點位的照片、文字資料，可於緊急應變初期，經人為分析評估後，做為空間情報小組作業之參考，以提高空間情蒐的目的性及準確性。本文將介紹國內緊急應變時，防災科技中心在協助空間情資情蒐運作，以及社群網路情資蒐整運作，並以 2014 年高雄氣爆、2016 年 0206 高雄美濃地震，以及 2016 年莫蘭蒂颱風之案例。

## 二、 空間情報資訊

從 2010 年的莫拉克風災後，因交通中斷，突顯出空間情資之需求，經過行政院災害防救辦公室與各空間情資提供單位包括國防部、內政部地政司、空中勤務總隊、國土測繪中心、交通部民用航空局、

農委會農林航空測量所、水土保持局、經濟部水利署、中央大學太空及遙測研究中心、國家太空中心、災防科技中心等單位的努力，於同年 10 月 19 日，由行政院函頒「空間情報於重大災害勘查運作機制與作業流程」，成立「空間情報任務小組」以有效整合國內空間情報，提供重大災害防救決策參考。其中「空間情報」意指，由衛星、航測飛機、直升機、以及無人飛行載具等獲取具空間性的資料，包括照片、影像、影片等，透過指定的專業單位協助，將空間情資定位、校正、判釋、分析、流通等，以提供中央災害應變中心之災情作業研判之參考。

空間情報任務小組自 2011 年正式開始運作，在經過 2 年實際運作後，於 2013 年時對作業流程進行修正，且增加影像需求申請表單以及影像拍攝的表單。修定之目的使防救災單位，能明確說明所需拍攝之災點情形，以利後續之影像拍攝單位，能明確執行拍攝任務，其中作業使用的溝通協調，則由災防科技中心協助進行。2014 年後持續累積多次作業經驗，包括 2014 年的 2 次颱風應變、高雄氣爆事件，2015 年的 5 次颱風應變，在 2016 年 0206 高雄美濃地震，以及 4 次颱風應變時，已能於最短時間內啟動拍攝。且為小組成員為提供更豐富之空間情資，除了國內原擁有的空間情資拍攝管道外，也努力打通

與國際間的影像互助支援，以盡可能持續蒐集完整資訊，以提供災情現況分析之依據。

### 三、 社群網路資訊

社群媒體(Social Media)的運用與興起，在網路上遂漸形成一特定族群，普稱為網民。網民運用這些新興媒體，分享各式資訊包括心情、生活、旅遊、美食等等。但當災害事件發生時，網民仍會透過這些管道，提供所在區域的即時照片、影像、文字描述等豐富的訊息，當綜合這些社群網路內的災害資料後，整體呈現的效果，就如同每位網民都是一個即時、可移動的感測器 (citizens as sensors) (Goodchild, 2007)，可在災時供救援單位所參考。

早在 2005 年，颶風卡崔娜侵襲美國時，網民所拍攝具有地理位置的地面照片及影片，在緊急應變初期，就已經可以透過 Google 的搜尋功能，獲得近即時的資訊。在後續美國的主要洪水災害事件，美國學者甚至已可運用 Twitter 上的網民回報資料，提供近即時的洪水預警 (Schnebele and Cervone, 2013; Schnebele et al. 2014，Cervone et al. 2016)。

2016 年 11 月 13 日紐西蘭 7.8 地震事件時，地震所引致的災點，救援等等即時的訊息傳遞，不論是民眾、官方單位都透過 Twitter 來

通報，可說完全透過 Twitter 來協助災害應變的過程。因此社群媒體在重大事件時，所扮演的角色已不容忽視，雖然這些資料可能是不完整的、重複的、無規則性的，但在整個災害應變過程裡，透過各式的管道合併運用，將可讓災情狀況更為明確。

災防科技中心於 2014 年起就開始進行社群網路資料收集，於 2015 年，建立應變社群網路情資收整之標準作業流程，即時地收集社群網路內之災情報導，再加以定位、整理於災害應變決策輔助系統內，供防災人員參考(劉致灝、包正芬，2016)。

#### 四、 社群網路協助空間情報任務案例說明

2011 年 3 月 11 日的東日本大震災，造成海岸地區嚴重受損，許多防救災單位、政府機構受創，大範圍道路受損。當時日本政府透過衛星、直升機、航攝飛機等獲得即時空間資料，再搭配災區回報之資訊，讓指揮調度者，對災情全貌有更快速且完整的掌握。因此，災防科技中心體認到許多國際的案例經驗，也希望運用社群網路中，即時提供災區點位資料，能與現行空間情資災點拍攝的需求結合，不但能在應變初期，規劃空間情資拍攝範圍，對於執行任務目標，可更為明確。相關的協作已於高雄氣爆、蘇迪勒颱風、0206 地震、莫蘭蒂颱風、馬勒卡颱風、梅姬颱風等災害事件中嘗試運用，以下選擇氣爆、

地震，以及颱風各一類型，分述案例說明。

### (一)、 2014 年高雄氣爆

2014 年 7 月 31 日高雄氣爆後，災防科技中心旋即從臺灣熱門之批踢踢實業坊(PTT)電子佈告欄系統 (Bulletin Board System, BBS) 中，獲得高雄市一心一路、二聖一路、凱旋三路、三多一路均有民眾發表路面爆炸情形。因 BBS 上訊息皆為區域地點文字描述，因此先進行發表點位定位，以及圈繪受管制區域於地圖上。8 月 1 日一早，由空勤總隊透過直升機升空，對此災況進行攝影拍攝，以掌握現場實際情形。



圖 1 爆炸點位為社群網路所抓取後定位，照片則是由空勤總隊直升機拍攝之影片中截取。

為更進一步災況，因此 8 月 1 日也透過國土測繪中心以 UAV 方式，進行三多一路、凱旋三路、一心一路的影像拍攝，並將正射化後的空間情資與現有資料套疊，影像與雨水下水道、瓦斯管線套疊後，經專業研判災區之雨水下水道已經受到嚴重的損壞，指揮官即透過情資分析後，調派多部抽水機進駐現地，以解決該區午後雷陣雨，造成該排水不良的問題。

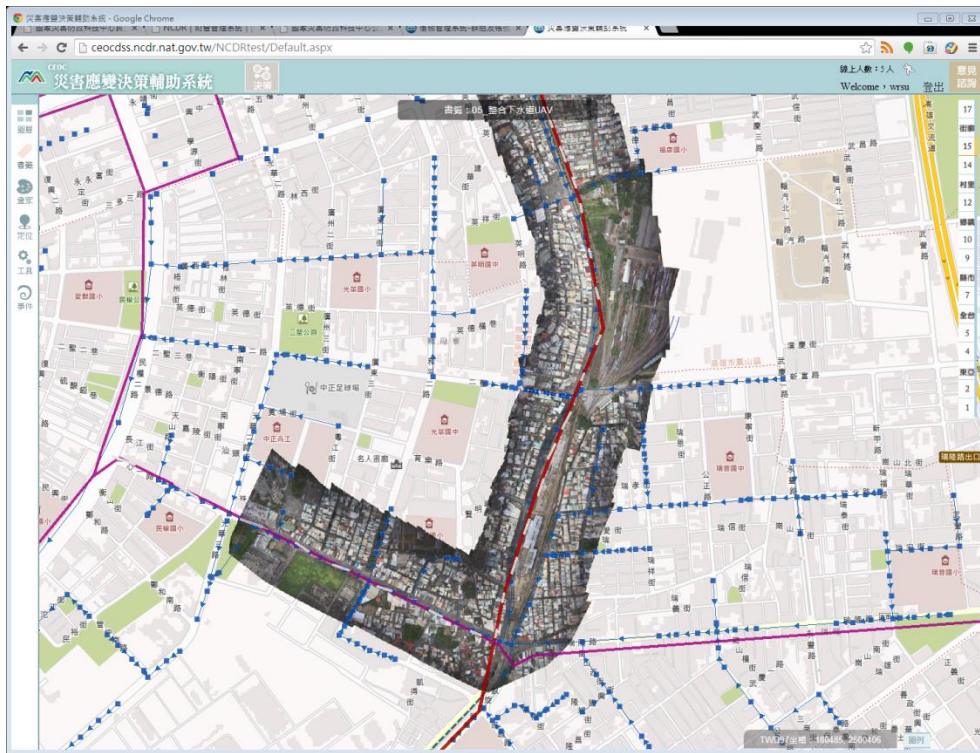


圖 2 國土測繪中心提供之 UAV 影像與相關圖資套疊

在高雄氣爆應變的過程中，災防科技中心雖然未有社群網路情資整理的作業流程，然因為網民對此議題關心的程度相當大，討論聲量足夠凝聚相關資訊，雖在 BBS 看板中，網民對於災區的資料說明，

仍停留在點位的討論，但對於災防科技中心在規劃空間情資拍攝範圍時，已有足夠之資訊輔助判斷。

## (二)、 2016 年 0206 高雄美濃地震

2016 年 2 月 6 日的高雄的美濃地震發生後，災防科技中心就對於臺灣地區網民常常使用的 Facebook 粉絲團、批踢踢實業坊(PTT)、Youtube、LineQ、以及 Mobile01、痞客邦等 213 個熱門社群網站進行關鍵字篩選，希望透過社群網路對於特定災情事件的群聚效應，進行災情蒐集，蒐集通報的災點，並在地圖上快速定位，以獲得初步的災情分布圖。對於災況需進一步了解的區域，則啟動空間情資拍攝。在這次事件中，成功大學就透過 UAV 進行取像，包括臺南市災情最慘重的維冠大樓，以及長東街市場等取像，國土測繪中心則協助拍攝可能的地表破裂區。





圖 3 災點由社群網路所蒐集後定位，圖中照片由成功大學及國土測繪中心運用 UAV 拍攝。

對於大區域的大地變型資訊，則透過農航所之航攝飛機拍攝，如沿河岸邊的土壤液化情形。此外國家太空中心則聯繫國際亞洲守望救災平台(Sentinel Asia)，啟動國際間影像互助任務，其間除了我國的福衛二號影像提供影像支援外，日本、泰國都分別提供災害前後期雷達衛星影像(ALOS2)及光學衛星影像(THEOS)，輔助災情調查。日本宇宙航空研究開發機構(Japan Aerospace Exploration Agency，JAXA)也提供進一步的影像分析，圖 4 就是利用雷達影像找出影像變異點區域，再與地面影像地圖套合，圖中黃色框出的一個很大的變異點，則為維冠大樓倒塌，每一個變異點，都可再進行建築物受損分析。

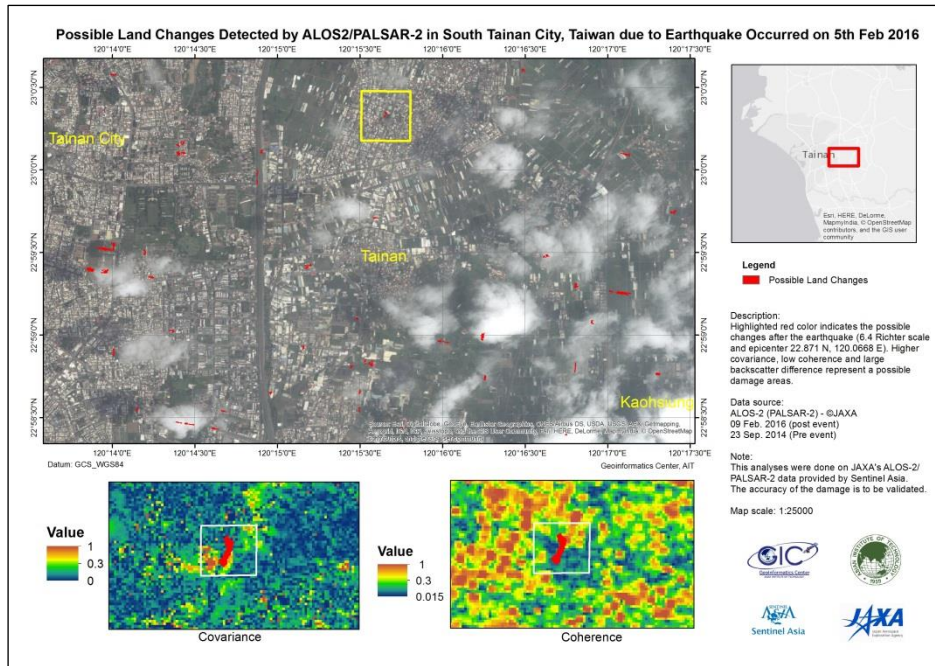


圖 4 日本 JAXA 提供之雷達影像分析臺南市區變異點資訊

### (三)、 2016 年莫蘭蒂颱風

根據 2016 年 9 月 13 日情資研判，強烈颱風莫蘭蒂將於之後掠過臺灣南端，颱風由東到西的路徑。獲得中央緊急應變中心情資研判組的資訊，對於研判潛在高風險的區域，可請空間情資提供單位，提前進行拍攝規劃、機具及人員的佈署。

在颱風侵襲期間，災防科技中心仍持續對於主要社群網路的資訊攀爬民眾對災情的發表資訊，莫蘭蒂颱風在臺東紅葉村、大武大竹村愛國蒲部落都造成土石崩塌情形，在高雄市，則在港區及西子灣處，造成貨櫃倒塌、起重機損壞，以及船舶傾倒漏油事件，社群網路資料

的綜整，可清楚標示於地圖上如圖 5(a)展示。其中高雄市西子灣油污及高雄港區的受損情形，災後 9 月 16 日則透過農航所提供航攝飛機拍攝，可清楚獲得油污擴散的區域，經過 2-3 天的清油作業後，9 月 26 日則由災防科技中心再利用 UAV 拍攝，以紀錄油污清運後的復原情況。

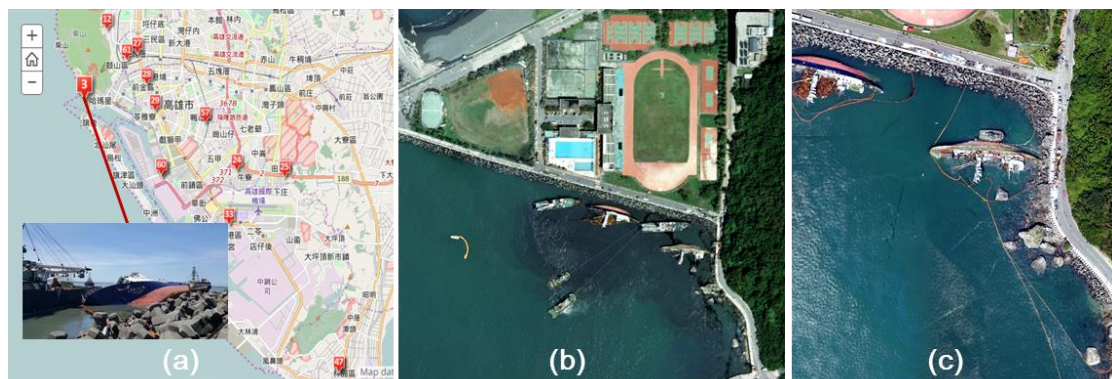


圖 5 莫蘭蒂颱風期間(a)綜整社群網路內之災點資訊，(b)農林航空測量所於 2016/09/16 提供高雄西子灣漏油之影像，(c)災防科技中心於 2016/09/26 使用 UAV 所蒐集高雄市西子灣油污染復原情形。

另外，在臺東縣紅葉村及愛國蒲部落的土砂災害，農委會水土保持局因需進行研析後續處置作為，因此也利用 UAV 進行災區拍攝，透過高空側拍模式，可以綜觀整個崩塌範圍，對於崩塌範圍，及土石堆積區範圍都可較清楚明瞭，也可迅速對崩塌面積進行粗估，對土砂堆積區及下游村落的位置，相關位置，對全貌能一目瞭然。

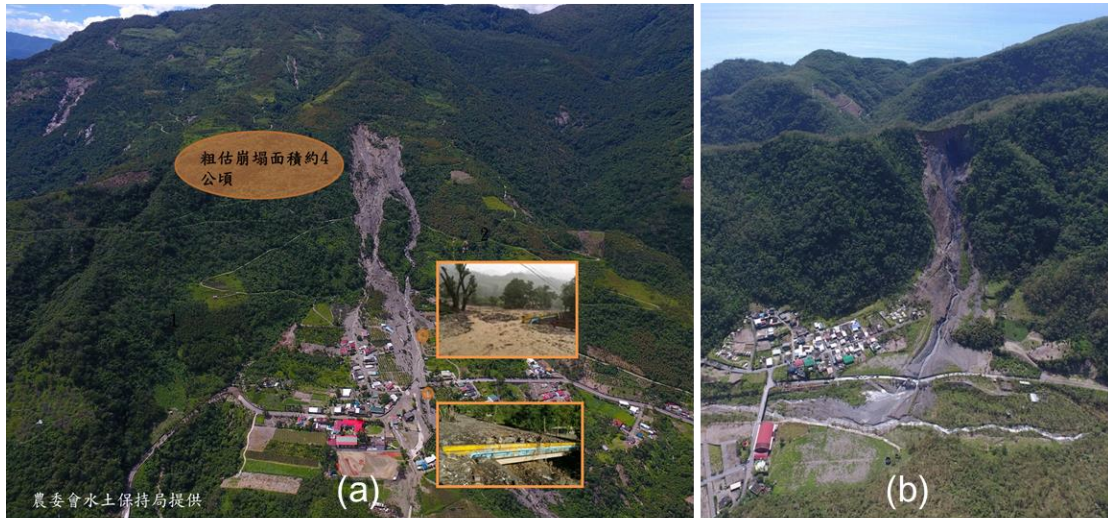


圖 6 水土保持局利用 UAV 拍攝臺東縣(a)紅葉村(b)愛國蒲部落的土砂災害照片

## 五、 結語

在科技及通訊的進步下，每位民眾都可能是訊息的提供者，在緊急應變時，如何使用龐大的社群網路資料，協助研判與救援，已成為不可忽視之一環；空間情蒐因可取得「面」資料的優勢，在對於整體災況的評估，是不可獲缺的部分，目前這二種訊息來源在災防科技中心及相關單位之合作下，已建立協作機制，未來將朝向不同尺度資料的融合分析，互相補足，以進一步產出細緻化災況分析及災情評估。

## 參考資料：

劉致灝、包正芬(2015)，社群網路情資綜整於災害防救之應用，國家

災害防救科技中心災害防救電子報，第 125 期。

Goodchild, M. (2007) “Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography,” *GeoJournal*, Vol. 69 No.4, pp211-221

Cervone G., E. Sava, Q. Huang., E. Schnebele, and J. H.& N. Waters (2016) “Using Twitter for tasking remote-sensing data collection and damage assessment: 2013 Boulder flood case study,” *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 37, No.1, pp100-124.

Schnebele, E., and G. Cervone (2013) “Improving Remote Sensing Flood Assessment Using Volunteered Geographical Data,” *Natural Hazards Earth System Science*. Vol. 13, pp 669-677

Schnebele. E., G. Cervone and N. Waters (2014) “Road Assessment after Flood Events Using Non-Authoritative Data,” *Natural Hazards Earth System Science*, Vol. 14, No. 4, pp 1007-1015