

臺灣共通示警地圖介紹

郭政君、張子瑩

國家災害防救科技中心 災防資訊組

摘要

共通示警協議(Common Alerting Protocol, CAP)為國際災害示警資料標準，以可延伸標記式語言(Extensible Markup Language, XML)為資料結構，透過簡單且彈性多元化的特性，來描述資料內容及攜帶其他資料資訊。國家災害防救科技中心（以下簡稱災防科技中心）自2013年度起與國內中央政府單位、事業機關、企業學研等共同合作，打造一站式的即時示警資料服務平台-「民生示警公開資料平台」，至今已滙整 40 個單位之示警資料，整合 59 項即時防救災示警資料服務。

過去民生示警資料以提供數位化資料服務為主軸，以共通、即時及多元等三大資料特性，進行公開資料服務的提供。而共通示警資料以統一規範災害事件的文字描述，且有詳細的地理空間規範，可依示警分佈的最小空間單元，用行政區域(Geocode)、半徑圓(Circle)及不規

則多邊形(Polygon)來描述不同示警影響範圍。因此，災防科技中心運用共通示警標準化的空間描述元素，進行示警資料地理空間的呈現，建立互動式的地理空間圖文查詢服務，讓原本以文字呈現的示警資料，提昇至二維的地理空間上，以呈現示警資料在區域間的關聯影響與空間上的發佈歷程。

一、 前言

過去 Google 國際企業公司建立臺灣防災地圖[1]，以示警資料為主軸，使用民生示警公開資料所提供的即時資料服務(Atom)，開發臺灣災害示警圖台(Taiwan Google Crisis Maps)服務(圖 1)。但於 2021 年起，Google 由綜整圖資服務轉換為提供 Google My Maps[2]免費圖台底層服務，方便使用者自行建置圖資內容(圖 2)。因此災防科技中心除提供民生示警公開資料平台資料服務，也運用此開放資料建置公開化的臺灣共通示警地圖 (以下簡稱本圖台)，並運用詳細的 CAP 資料內容，以空間上圖文互動查詢方式，呈現區域示警地圖以及示警空間發佈歷程的操作介面，讓民眾能快速了解目前臺灣相關單位所公告防災訊息的即時現況(圖 3)。

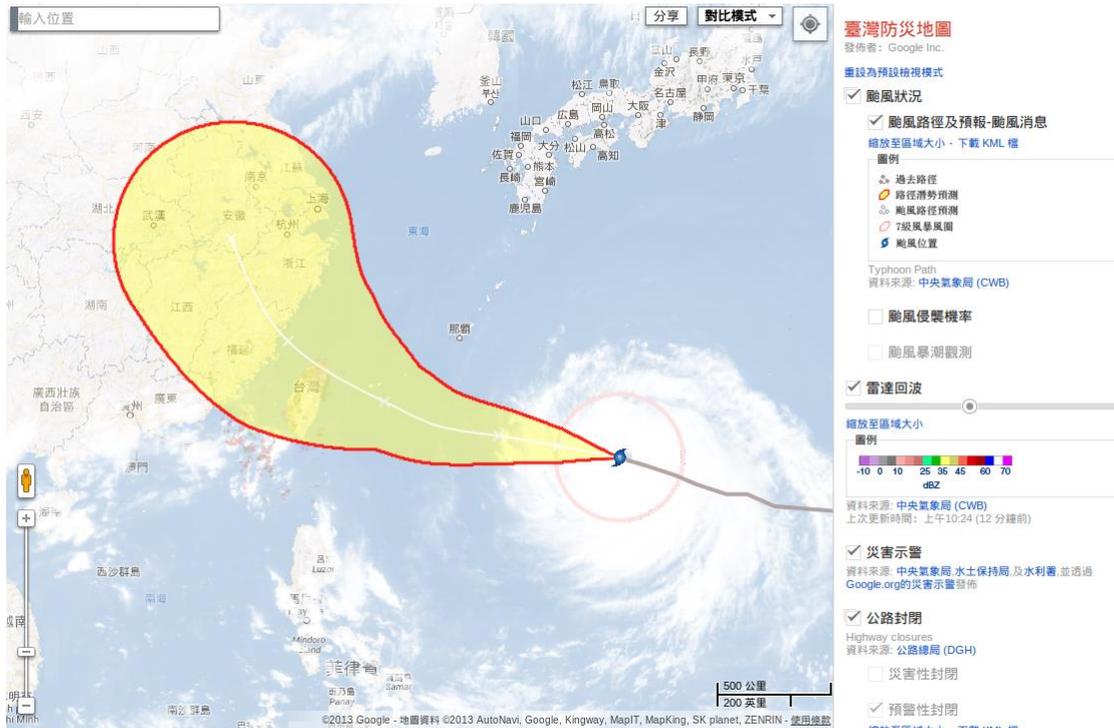


圖 1 Taiwan Google Crisis Maps

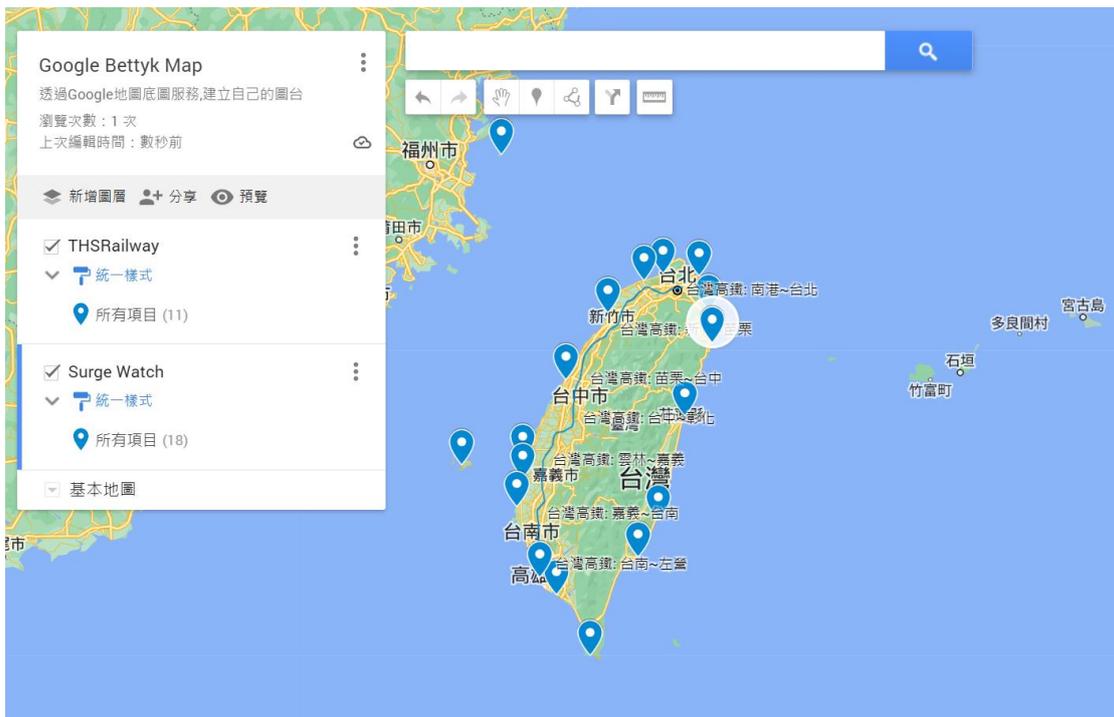


圖 2 Google My Map



圖 3 臺灣共通示警圖台

二、 臺灣共同示警圖台之服務架構

本圖台透過民生示警平台之示警推送服務[3]，取得現行平台示警資料，並利用示警推送機制，傳送至資料庫主機伺服器，進行即時示警的解析，將示警事件、訊息資訊、影響範圍等即時匯入資料庫表格，分別依臺灣共通示警協議[4]要求，將各示警元素依詮釋資料方式寫入，並利用 SQL SERVER 內建幾何學分析功能，將示警幾何影響範圍(Circle、Polygon)寫入具有 Geometry 的欄位，以供圖台前端讀取，而示警行政區影響範圍(geocode)，則以示警公開資料平台所提供的行政區代碼，進行區域代碼與 GIS 圖層的空間連結，透過 Leaflet 開放資源工具，呈現相對應的空間幾何圖形於圖台前端；而圖台的底圖服

務，則是使用國土測繪圖資服務雲[5]之 WMTS 服務中的通用電子地圖及正射影像圖，提供使用者在不同示警特性使用適合的底圖套疊 (圖 4)。

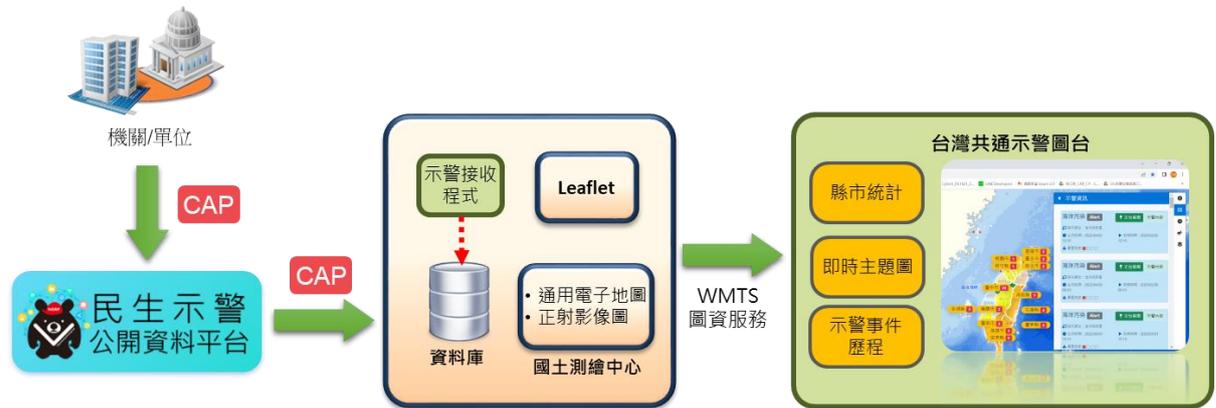


圖 4 圖台服務架構

三、 臺灣共同示警圖台功能服務

(一) 圖資內容

1. 底圖資料

透過國土測繪中心 WMTS 資料服務，分析共同示警描述影響區域的規範，本圖台選用臺灣通用電子地圖及正射影像圖 (表 1)，進行影響區域為行政區或是幾何圖形時的底圖套用，如停水示警影響範圍為村里，即可使用通用電子地圖查看行政區界及其示警分佈情況 (圖 5)，進行未受影響停水戶數之居家自來水調度。

表 1 圖台底圖來源列表

類型	圖層名稱	供應單位	來源
WMTS	臺灣通用電子地圖	國土測繪中心	https://wmts.nlsc.gov.tw/wmts/EMAP
	臺灣通用正射影像圖	國土測繪中心	https://wmts.nlsc.gov.tw/wmts/PHOTO2



圖 5 停水示警套用通用電子地圖

如道路封閉示警影響為封閉點之詳細經緯度座標，則可使用正射影像圖查看實封閉點與坡地及住宅區域等地貌相對位置關係(圖 6)，並搭配示警描述內容得知事件原因，進而查看附近坡地情況，預警附近活動中心及住宅區，潛在零星落石發生的機率。

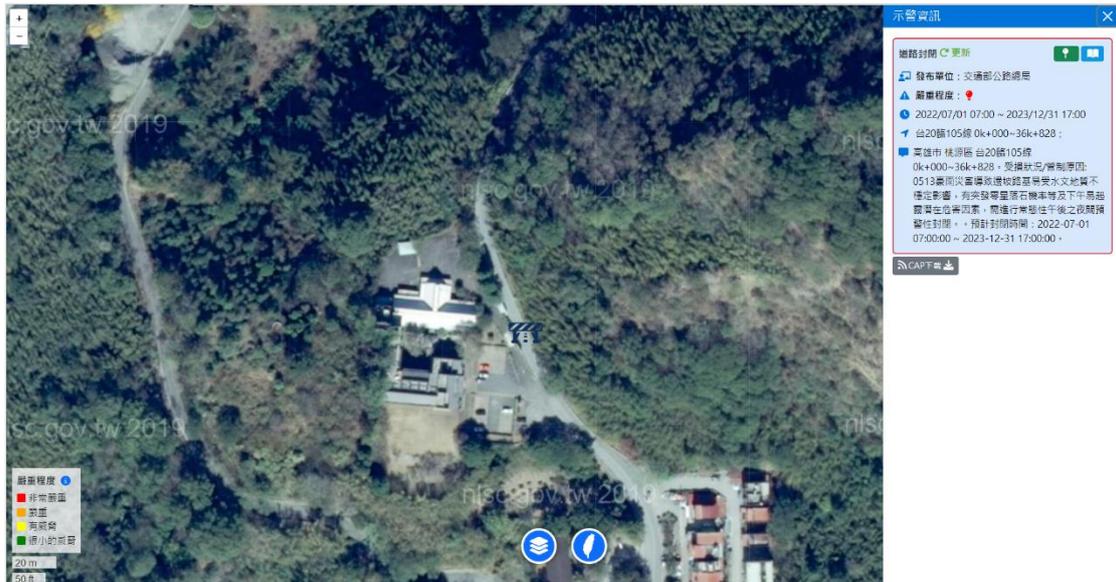


圖 6 道路封閉示警套用正射影圖

2. 即時示警資料

透過民生示警平台提供的即時示警介接服務，訂閱中央部會、事業單位、地方政府等三大資料示警資料來源，以汛期間民眾欲想取得的預警、監測、告警等資料類型，即時呈現於地圖服務上，並將示警資料依據行政院災防辦公室公告災害嚴重程度的四種燈號(紅、橙、黃、綠)(表 2)規範[6]，以及臺灣共通示警協議[4]影響空間單元(polygon、circle、geocode)，將示警資料以圖形的顏色及形狀，進行直覺化的圖資呈現。因此所提供的資料分為氣象、水文、交通及民生等四大面向之示警資訊，氣象類型資料共 11 項資料、水文類型資料共 7 項資料、交通類型資料共 9 項資料、民生類型資料共 17 項

資料，總計為 22 個單位資料，共 44 項即時防救災示警資料
(表 3)。

表 2 災害嚴重程度

顏色燈號		Pantone 色號 (色彩數值)	危險 等級	優先順序	管制方案	疏散撤離
紅色		Red 032 C (M100 Y100)	高	第一優先	禁止、封閉、 強制	強制撤離
橙色		Orange 021 C (M50 Y100)	中	第二優先	加強注意	加強勸告 撤離準備
黃色		Yellow 012C (Y100)	低	第三優先	注意、警戒、 通知、警告	勸告、 加強宣導
綠色		Hexachrome Green C (C100 Y100)	一般狀況、平時、整備作業			

表 3 圖台共通示警資料列表

類型	示警名稱	示警供應單位	總計
氣象	颱風	中央氣象局	11
	地震報告	中央氣象局	
	地震速報	中央氣象局	
	地震通報	國家災害防救科技中心	
	海嘯	中央氣象局	

	降雨	中央氣象局	
	雷雨	中央氣象局	
	低溫	中央氣象局	
	強風	中央氣象局	
	濃霧	中央氣象局	
	高溫	中央氣象局	
水文	淹水	水利署	7
	枯旱預警	水利署	
	土石流	農委會水土保持局	
	河川高水位	水利署	
	水庫放流	水利署	
	水門資訊	臺北市政府	
	水位警戒	臺中市水利局	
交通	道路封閉	交通部公路總局	9
	鐵路事故	臺灣高速鐵路股份有限公司	
	鐵路事故	臺灣鐵路管理局	
	地下道積淹水	新竹市政府消防局	
	桃園捷運營運	桃園大眾捷運股份有限公司	
	臺中捷運營運	臺中捷運股份有限公司	
	臺北捷運營運	臺北大眾捷運股份有限公司	
	新北捷運營運	新北大眾捷運股份有限公司	
	高雄捷運營運	高雄捷運股份有限公司	
民生	停班停課	行政院人事行政總處	17
	防空	內政部警政署民防指揮管制所	
	傳染病	疾病管制署	
	開放路邊停車	臺北市政府	
	市話通訊中斷	國家通訊傳播委員會	
	行動電話中斷	國家通訊傳播委員會	
	空氣品質	環境保護署	
	電力中斷	臺灣電力公司	
	停水	臺北自來水事業處	
	停水	臺灣自來水公司	
	林火危險度預警	行政院農業委員會林務局	
	輻射災害	行政院原子能委員會	
	疏散避難	內政部消防署	
	開放臨時停車	高雄市政府	

	水門資訊	新北市政府	
	海洋污染	海洋保育署	
	國家公園入園示警	營建署	

(二) 示警呈現與資料層級設計

運用地理空間展示的優勢，分析在不同空間尺度下，各類共通示警資料影響範圍特性，並參考臺灣通用電子地圖圖例樣式[7]，將本圖台分為七個可視比例尺範圍與資料層級(表 4)，依本圖台應用情境需求，於汛期期間常有颱風示警發生，故從第一層級可視比例範圍開始，提供查看海上颱風情況，呈現可視空間範圍為臺灣外海 200 公里範圍，接續以第二層級可視比例範圍為颱風預警登入臺灣外海 100 公里範圍，統計全台各縣市示警發生項目及最嚴重等級呈現示警內容；而在第三至六層級可視比例範圍開始，使用地理空間系統的圖徵叢集顯示方法[8]，解決大量展示警圖示雜亂問題，以利使用者查看縣市區空間範圍的資料層級時，能快速取當地示警的發佈數量，並統計縣市、鄉鎮及村里空間範圍內適切的示警叢集數量，並依據共通示警的影響範圍大小，搭配空間範圍與層級的底圖內容，依序套疊示警行政區、點位範圍及多邊區域分佈情況。

表 4 圖台可視比例與資料層級列表

可視比例範圍	空間範圍與層級	圖徵呈現設計
1:100km	臺灣外海 200 公里範圍	統計全臺各縣市示警發生項目及最嚴重等級
1:50km	臺灣外海 100 公里範圍	統計全臺各縣市示警發生項目及最嚴重等級
1:20km	縣市區、國道	統計縣市示警叢集數量
1:10km	縣市區、省道、河川	統計縣市示警叢集數量及套疊示警行政區分佈
1:05km	鄉鎮市區、縣(市)道、山岳	統計鄉鎮示警叢集數量及套疊示警行政區、點位範圍分佈
1:03km	村里、鄉(鎮)道、地標、等高線	統計村里示警叢集數量及套疊示警行政區、點位範圍分佈
1:1km~1:200m	鄉(鎮)道、地標、區塊、建物、交流道	套疊示警行政區、點位範圍及多邊區域分佈

(三) 縣市示警統計儀表板

將中央、地方政府及事業單位所公眾告警的示警資訊，以圖文互動式的地圖操作方式，呈現各縣市所告警的示警項目、事件數量、嚴重程度燈號，並提供可點選示警項目，查看詳細的示警發佈內容，如發佈單位、嚴重程度、生效日期時間、到期日期時間、影響區域描述、事件描述等。另外在每則示警亦可進行地圖定位，查看地理空間位置上與其它示警的空間關係、地理位置，以及在都會區相關建設，以利使用者取得所以縣市示警情況與欲關注之地理資訊。

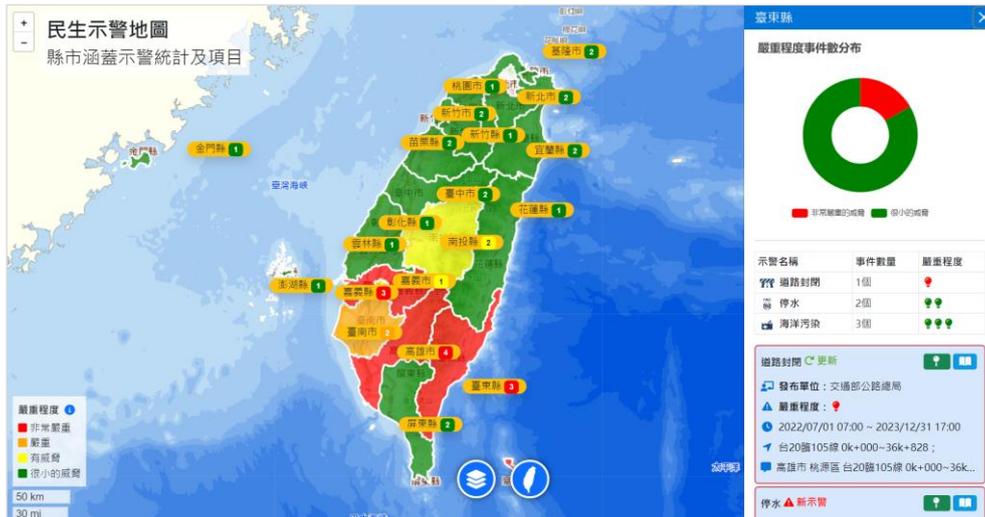


圖 7 縣市示警統計

(四) 圖層選單主題

提供彈性的圖層選單切換，讓使用者可快速全選或清除圖層項目，並依臺灣常見發生的示警項目，分類共通示警資料四大面向，氣象、水文、交通及民生等，提供使用者進行示警圖層的套疊切換，如氣象類示警(圖 8-1)，可查看颱風示警分佈情況，再依縣市統計示警數量得知新北市除了有颱風登入外，另有雷雨示警於大豹溪發布(圖 8-2)；另外，亦可查看交通類示警查看道路封閉、台鐵高鐵、捷運等串連縣市相關的交通示警情況(圖 8-3)，再依縣市統計示警數量得知南投縣多了一項鐵路事故的衝擊(圖 8-4)。



圖 8-1 氣象類示警圖層控制

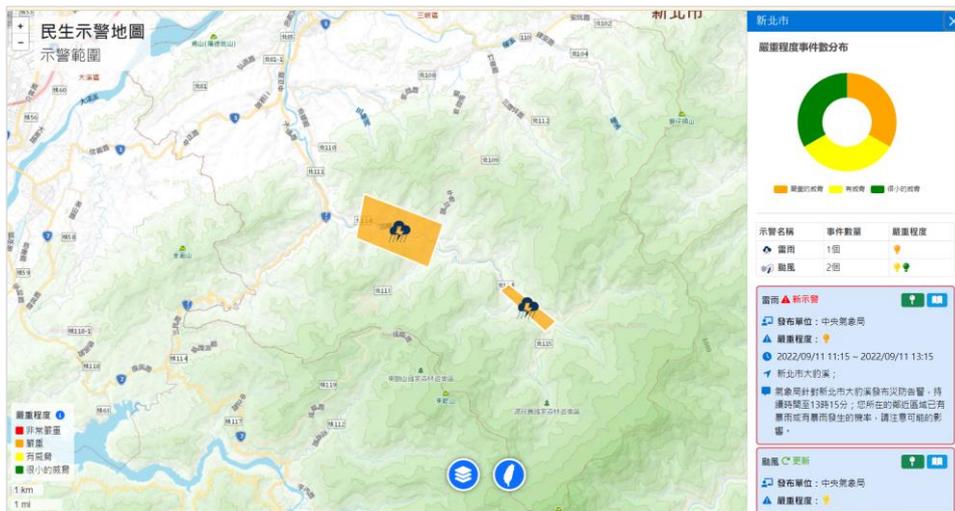


圖 8-2 查詢氣象類示警發佈詳情

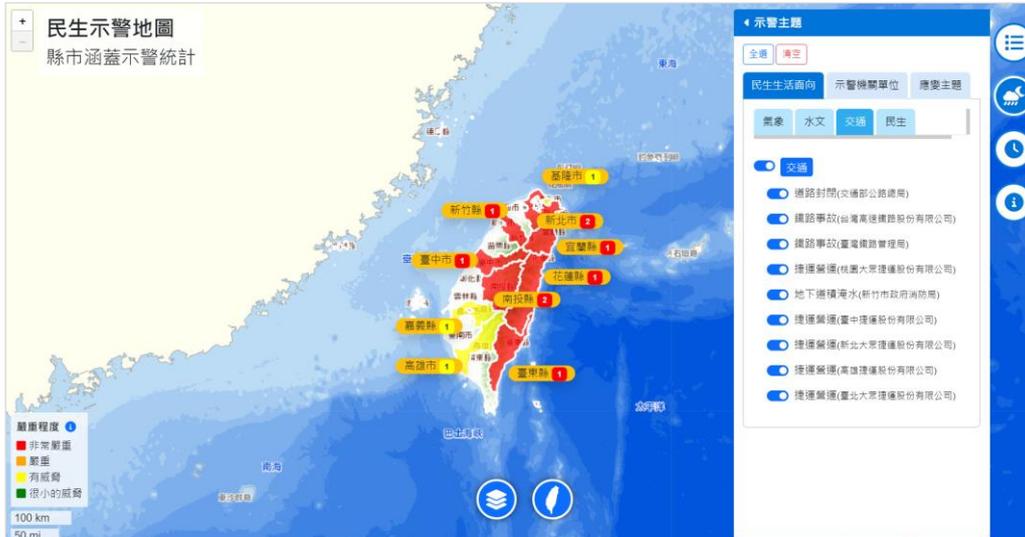


圖 8-3 交通示警類型圖層控制

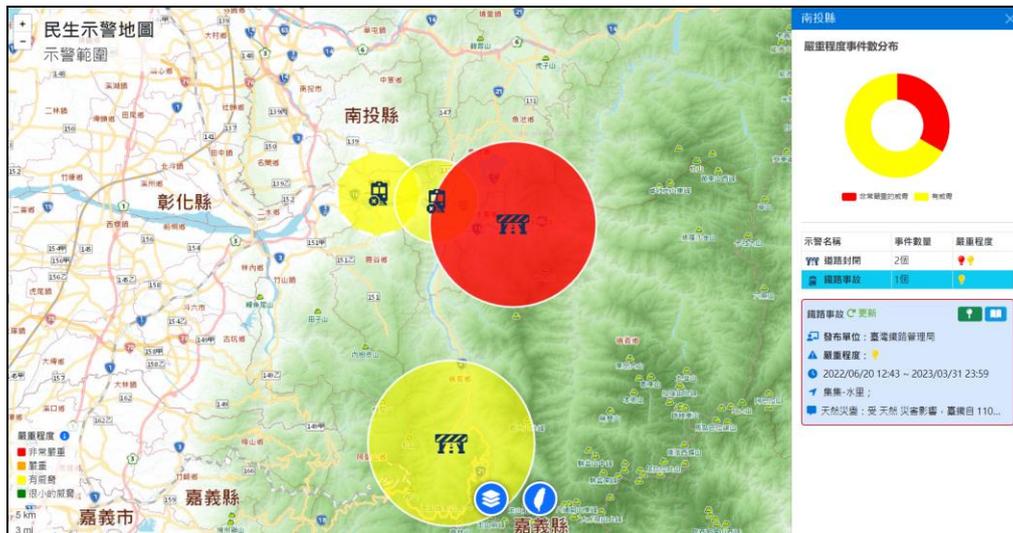


圖 8-4 交通示警類型發佈詳情

另以臺灣於汛期期間常見啟動的二項應變情境，設計颱風(圖 9)與地震主題示警(圖 10)，本圖台已將臺灣面臨颱風及地震時，示警發佈相關之圖層，進行主題清單的歸類，方便使用者快速了解瀏覽之地區目前發佈的示警分佈情況與詳

細內容。

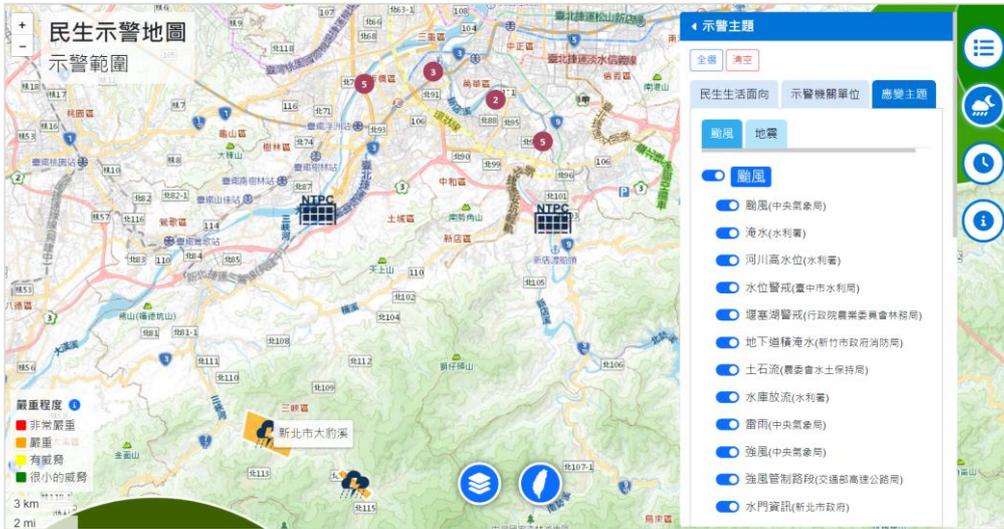


圖 9 颱風應變主題圖層控制



圖 10 地震應變主題圖層控制

(五) 示警事件歷程

提供當年度應變事件清單，使用者在事件區間，回顧關切之示警情況，可做為即時觀測示警監測之地理空間分析使用。

本圖台提供客制化之事件時間軸功能，包含播放區間及速度的選擇，使用者可依需求回放區域內示警 1 秒、5 秒、10 秒、30 秒的速度，查看時間區間 10 分鐘、30 分鐘、1 小時、3 小時、6 小時、12 小時，提供時間區間播放器功能，如時間軸、速度、暫停等功能(圖 11)，依所關切示警事件，瀏覽示警資訊發佈變化，並可透過地圖與文字交互查詢，以利民眾進行各類示警發佈警戒應變或預警規劃之用。

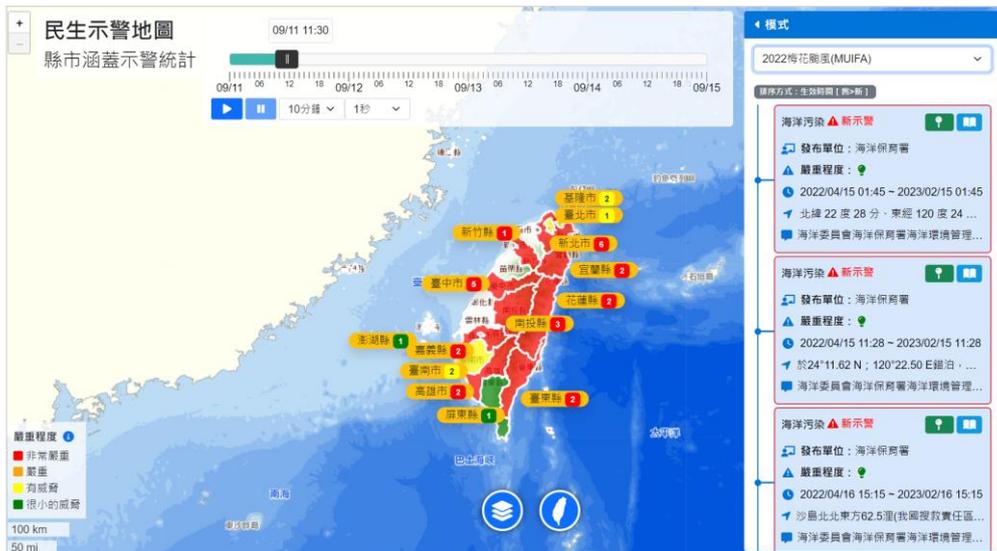


圖 11 示警事件歷程操作功能

四、 結論

共通示警資料應用於臺灣已近十年，不論是民間企業或是公務單位，將其整合示警資訊至其相關業務內容，開發網站系統、手持裝置 APP 及社群媒體程式等，共通示警資料已成為國內取得多面向的防救

災資料格式之一，尤其是共通示警資料於資訊內容傳遞的一致性、共通性下，又能依防救災資訊內容的需要，彈性地添加示警內容資源來做更詳細的資訊描述，如圖片、網頁連結、語音內容等。因此基於常見的示警文字描述外，讓共通示警資料呈現於地理資訊圖台，透過地理資訊系統本身綜合科學的特性，將地理學、圖像學、資訊系統結合在一起，運用於臺灣多元災害發生的整合展示應用，則能更發揮地理資訊系統本身的綜合性學科精神。

災防科技中心利用共通示警的統一格式與即時傳遞訊息的優勢，開發二維與時間(2D1T)的地理展示系統—「臺灣共通示警圖台」，期望民眾能透過本圖台取得公眾告警資訊，了解示警訊息在地理空間上的分佈，與示警之間彼此在空間時間上的關連性，進而能採取當地化的預警措施，提昇臺灣在防災能力上的資訊傳遞的優化效益。

參考文獻

1. Google is launching the Public Alerts feature in Taiwan, just ahead of the typhoon season. The service, as the name suggests, is dedicated to sending public alerts from the regions the service is available in , New Softpedia, <https://news.softpedia.com/news/Google-Launches-Public-Alerts-and-Crisis-Map-in-Taiwan-as-Typhoon-Soulik-Is-About-to-Hit-366893.shtml>
2. Google My Maps, https://support.google.com/mymaps/answer/3024454?hl=en&%3Bref_topic=3188329
3. 民生示警公開資料平台示警介接服務，國家災害防救科技中心，<https://alerts.ncdr.nat.gov.tw/RSS.aspx>
4. 臺灣共通示警協議，國家災害防救科技中心，<https://alerts.ncdr.nat.gov.tw/Document/CAP%20Taiwan%20Profile.pdf>
5. 國土測繪圖資服務雲，國土測繪中心，<https://maps.nlsc.gov.tw/S09SOA/>
6. 各類災害警戒顏色燈號訂定原則，行政院，2012，<https://cdprc.ey.gov.tw/Page/B370E7DF675168E1/41807f9c-3ebe-43c9-ae80-8c8802694303>
7. 臺灣通用電子地圖圖磚樣式表，國土測會中心，[https://maps.nlsc.gov.tw/demo/%E8%87%BA%E7%81%A3%E9%80%9A%E7%94%A8%E9%9B%BB%E5%AD%90%E5%9C%B0%E5%9C%96%E5%9C%96%E4%BE%8B%E6%A8%A3%E5%BC%8F%E8%A1%A8\(111%E5%B9%B49%E6%9C%88%E7%89%88\).pdf](https://maps.nlsc.gov.tw/demo/%E8%87%BA%E7%81%A3%E9%80%9A%E7%94%A8%E9%9B%BB%E5%AD%90%E5%9C%B0%E5%9C%96%E5%9C%96%E4%BE%8B%E6%A8%A3%E5%BC%8F%E8%A1%A8(111%E5%B9%B49%E6%9C%88%E7%89%88).pdf)
8. Nguyen, Trang T.D., Nguyen, Loan T.T., Bui, Quang-Thinh, Yun, Unil, and Vo, Bay. An efficient topological-based clustering method on spatial data in network space.(2023) Expert Systems with Applications, 1 April 2023.