

災防告警細胞廣播訊息的發布範圍議題

Disaster Prevention Alert Cell Broadcast Service (CBS) Message Coverage Issue

圖、文：國家災害防救科技中心災防資訊組 吳上煜¹

一、前言

災防告警細胞廣播訊息服務是用「細胞廣播服務技術（Cell Broadcast Service, CBS）」，藉由電信業者行動寬頻網路傳送訊息，持有 4G、5G 行動用戶手機即可接收告警。機關可依各個災害事件發生位置及影響範圍指定細胞廣播告警訊息發布範圍，故不是每一則訊息所有民眾都會收到。

雖然細胞廣播訊息可指定告警發布範圍，但仍有最小範圍的限制，依行政院函頒的「災防告警細胞廣播訊息發布作業指引」註 1 說明：「以行政區為發布單位時，原則上以鄉（鎮、市、區）之行政區域為主，特殊情況可逕行斟酌調整；以圓形或多邊形為發布範圍時，都市地區以半徑 2 公里以上為原則，偏鄉地區以半徑 5 公里以上為原則」。實際

作業上，的確有機關發布較小範圍的訊息，未包含電信業者基地臺，結果告警訊息未發送出去。相反的也發現成功發送的訊息中，有發布範圍外的民眾收到告警訊息。

本文介紹災防告警細胞廣播訊息關於發布範圍的原理、限制與未來可精進的方向。

二、細胞廣播訊息發布範圍指定方式

機關劃定細胞廣播訊息的範圍可以有以下 3 種方式：

- （一）行政區，包含縣市、鄉（鎮、市、區）代碼。
- （二）由一個中心點和半徑組成的圓形範圍。
- （三）由多個點組成的多邊形範圍。

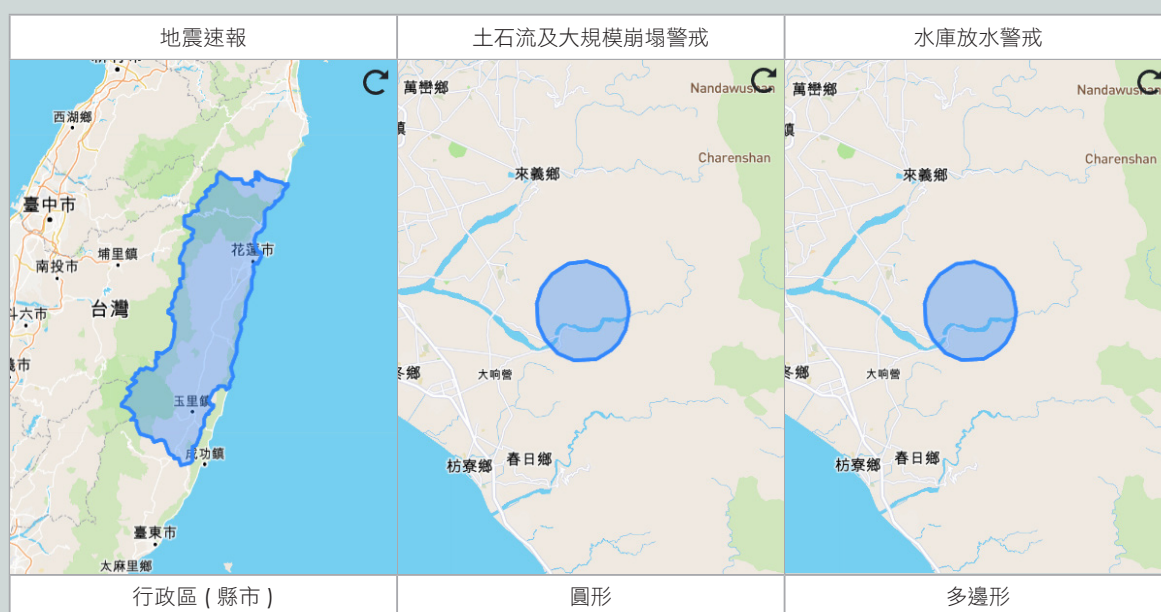


圖 1、各種發布範圍範例圖 資料來源：災防告警細胞廣播訊息網站 (<https://cbs.tw>)²

圖 1 是基地台訊號範圍與告警範圍示意，細胞廣播訊息是透過基地台發送，而每個基地台有其可服務的訊號範圍，大致呈六邊形，由眾多基地台一起提供訊號，使整個行動網路像一個蜂窩。電信業者接收到細胞廣播發佈範圍時，若基地台中心點位置落於細胞廣播告警範圍，則啟動該基地台傳遞告警。

圖 2 是一則細胞廣播告警訊息發布後，不同位置手機接收狀態，1 號手機在紅色範圍內的如預期收到告警，但告警發布範圍不一定和基地台訊號範圍相同，所以在基地台訊號範圍超過告警範圍的地方，不在告警範圍內的 2 號手機也會收到訊息，另一種情況是，即使告警範圍畫到該基地台的訊號範圍，卻沒有包含到該基地台中心點位置，會因為該基地台沒有啟動傳遞告警，造成訊號範圍內的 3 號手機沒有收到訊息。

另外若告警發布範圍劃定太小，會因為沒有包含到基地台，沒有基地台啟動傳送細胞廣播，造成告警訊息無法傳遞至手機，如圖 3。

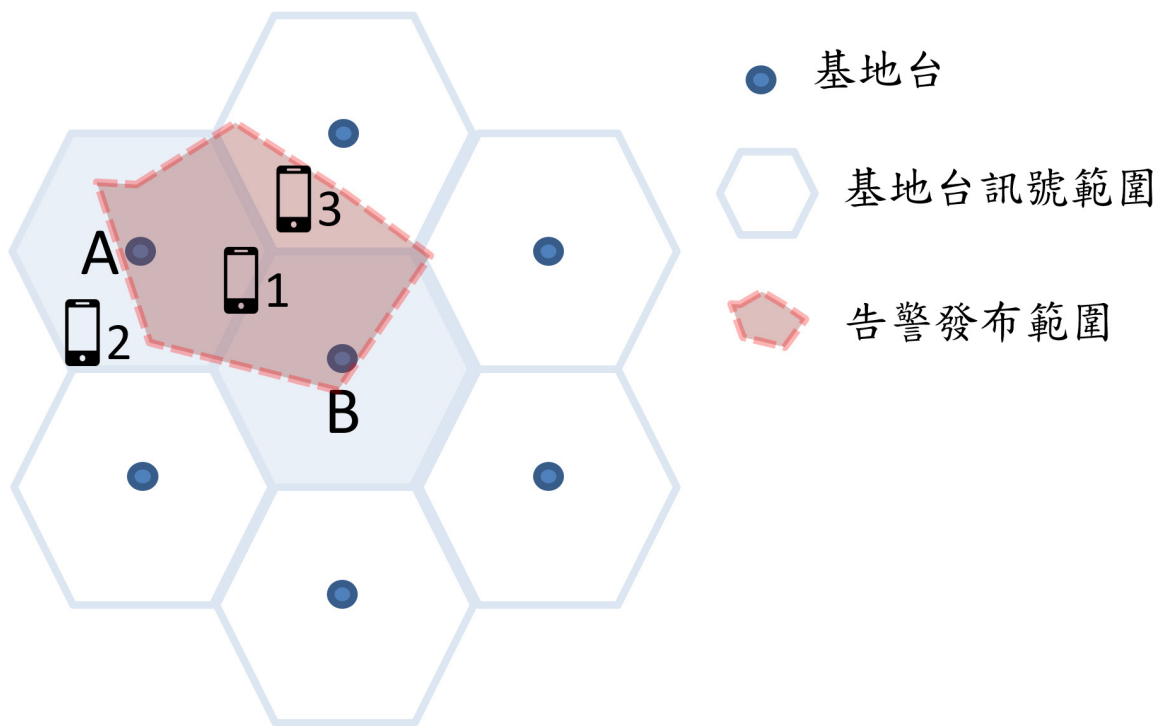


圖 2、基地台訊號範圍與告警範圍示意圖

為了減少告警範圍內的民眾沒收到告警的情況，建議把細胞廣播告警劃定範圍加大，如市區半徑 2 公里、郊區半徑 5 公里以上，才能確保框選到基地台，如圖 4，依原本災害範圍，加大細胞廣播告警發布範圍，以確保基地台啟動傳遞訊息。

加大告警發布範圍後，會有更多民眾收到告警訊息，因此可在訊息內文描述災害位置，讓民眾了解災害影響範圍，也算提醒鄰近災區的民眾勿前往。例如於 2024 年 10 月 8 日 0 時整的土石流及大規模崩塌警戒（圖 5），告警發佈範圍半徑約 3 公里，於訊息內描述詳細地點為花蓮縣秀林鄉和平村和仁車站。

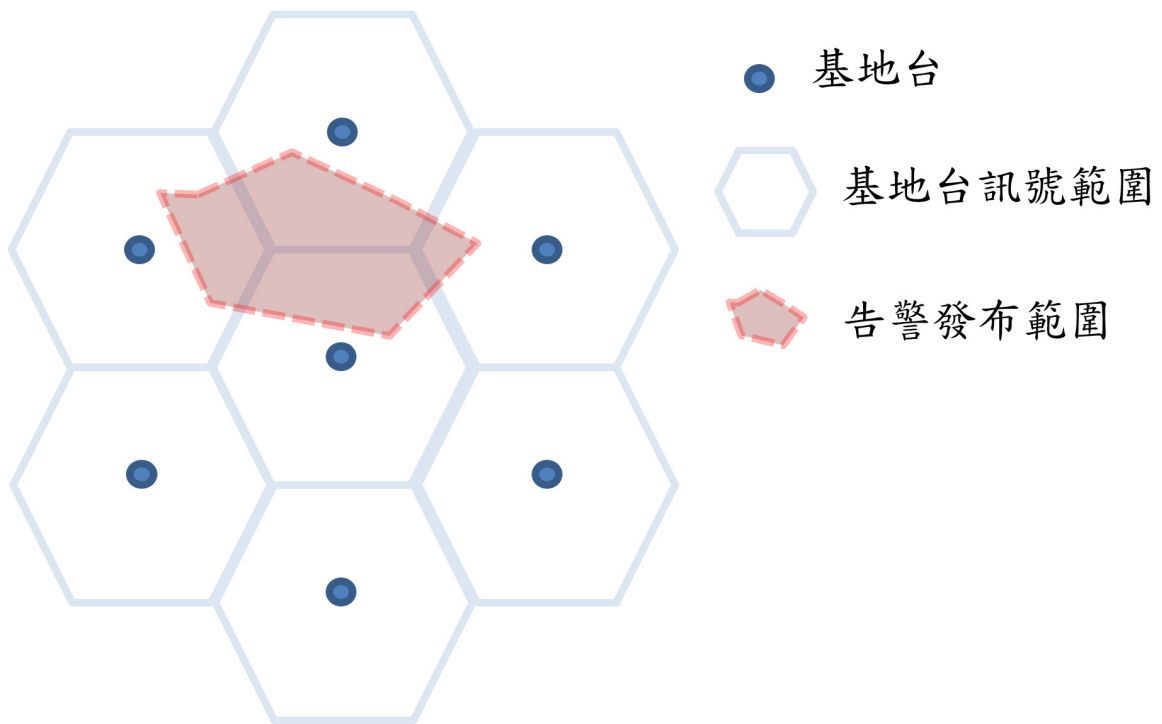


圖 3、告警發布範圍未包含到基地台 資料來源：本研究整理

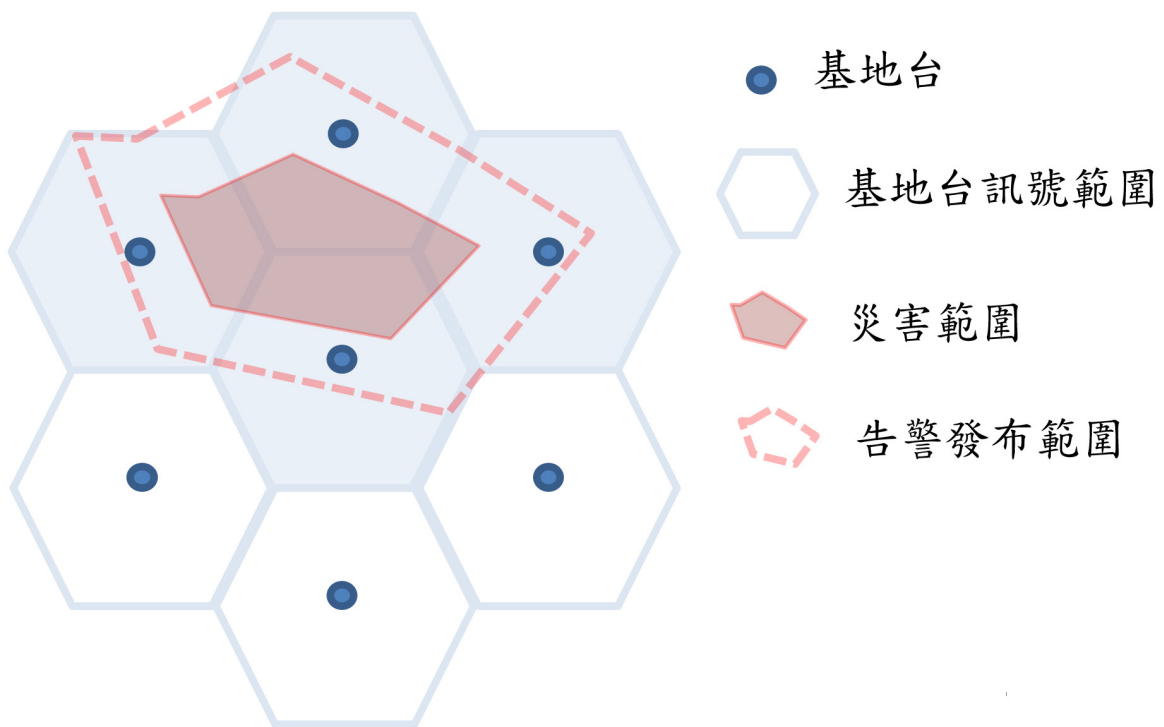


圖 4、加大告警發布範圍以包含基地台 資料來源：本研究整理

災害有其空間範圍的特性，有些災害影響範圍大，例如地震發生時，影響通常達到縣市尺度，而土石流警戒事件若依土石流影響範圍可能僅有村里大小，工業火災更可能僅有一個工廠區域的街廓大小。前述加大告警發布範圍的作法，造成更多不在災害告警範圍內的民眾收到訊息的情況，對於範圍較小的災害，機關有時會收到民怨，稱離災害發生位置太遠，不希望收到該訊息，故機關常希望細胞廣播訊息傳遞範圍能夠縮小，並能與告警發布範圍能一致。

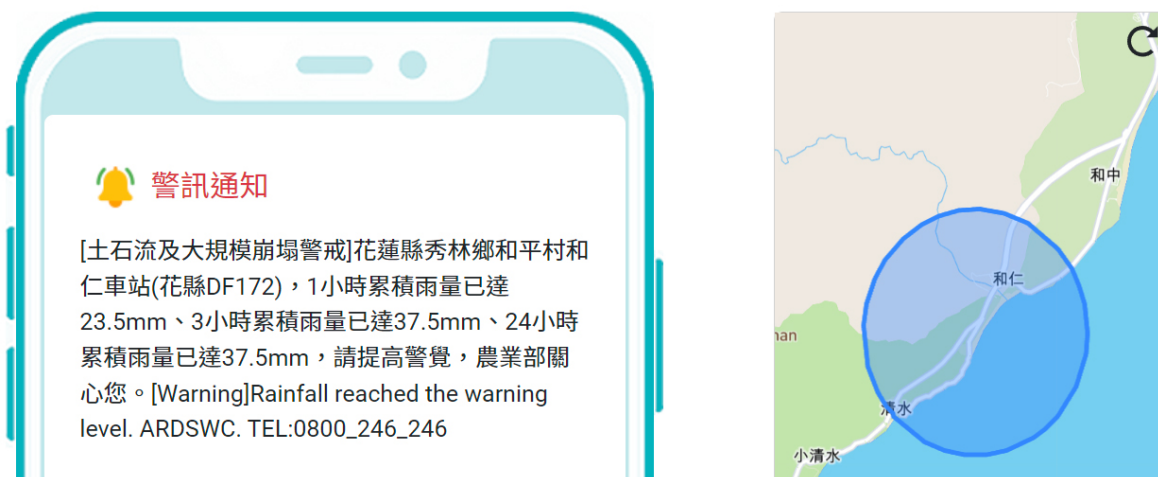


圖 5、細胞廣播訊息描述災害發生位置與告警發布範圍地圖 資料來源：災防告警細胞廣播訊息網站 (<https://cbs.tw>)

三、提升細胞廣播傳遞範圍精確度的技術

美國的無線緊急警報系統 (Wireless Emergency Alerts, WEA) 是一種專為無線通信網路設計的系統，旨在通過行動電話等設備向公眾傳達重要的警報和緊急訊息註 3，其功能與原理與我國災防告警細胞廣播訊息服務相似。

WEA 在其 3.0 版本中導入了手機地理圍欄的概念 (Device-Based Geo-Fencing, DBGF)，電信業者將告警發布範圍傳送給手機，加上手機原本的空間定位功能，使得手機能夠根據用戶的地理位置來決定是否播放警報註 4，如圖 2，1 號手機和 2 號手機皆收到基地台訊息，1 號手機憑自身座標判斷於告警發布範圍內呈現告警，2 號手機計算本身不在告警發布範圍內故不呈現告警。如果手機無法確定自身位置或是不支援地理圍欄功能，仍會向用戶呈現警報，這樣可以確保即使在不確定的情況下，使用者也能獲得重要的告警信息。

前述機制可讓細胞廣播告警的空間準確性和針對性得到了提升，其在機關告警發布範圍和民眾實際接收的範圍偏差不超過 0.1 英里註 4，如此一來，當某個地區發生自然災害時，只有該地區的居民會收到警報，避免不必要的恐慌。

而在實施層面上，手機地理圍欄則需要電信設備及各廠牌手機支援，除相關規範須修改，也需電信設備、手機供應商一同提升相關功能。依國外經驗，自政策推行，法令變更到設備汰換，約需要數年才能達到全面的成果。

四、結語

災防告警細胞廣播訊息服務是政府傳遞災害告警訊息最有效的工具。現行細胞廣播服務有最小劃定告警範圍大小的限制，也因此讓一些具小範圍告警特性的災害不易運用，所幸目前已有手機地理圍欄技術出現，有機會克服當前細胞廣播訊息發布範圍的問題，若相關規範能修改，加上電信業者、手機廠商的努力，可提升災防告警細胞廣播訊息服務的民眾體驗並滿足告警發佈機關需求。

參考文獻

1. 「災防告警細胞廣播訊息發布作業指引」，行政院災害防救辦公室，2020/12。
2. 災防告警細胞廣播服務網站，<https://cbs.tw>
3. Wireless Emergency Alerts, <https://www.fcc.gov/consumers/guides/wireless-emergency-alerts-wea>
4. ATIS-0700041 “Wireless Emergency Alerts (WEA) 3.0: Device-Based Geo-Fencing” 2019.