

## 臺灣災害公眾告警系統之細胞廣播服務推動現況

張子瑩<sup>1</sup>、林郁芳<sup>2</sup>、吳上煜<sup>1</sup>、陳俊元<sup>1</sup>、鍾佩蓉<sup>1</sup>

<sup>1</sup>國家災害防救科技中心資訊組

<sup>2</sup>樂境永續環境工作室 / 銘傳都市規劃與防災學系兼任助理教授

### 摘要

近年來，全球的諸多重大災難，都突顯出公眾告警資訊傳遞的重要性，例如 2004 年南亞海嘯，當時因缺乏適當的告警資訊，造成南海鄰近各國嚴重傷亡。又如日本 311 大地震，因為有即時性告警資訊提供給大眾，讓民眾在第一時間進行避難措施，有效降低了人民的損傷。因此如何將災害訊息與災區現況資訊，有效、準確、即時的傳遞給鄰近災區的民眾，可使民眾快速採取緊急應變，減少人命傷亡與財產損失。此外，隨著各項行動通訊技術與服務的快速發展，行動通訊裝置已經成為現代人的生活必備品，國外許多先進國家(包括美國、歐盟、日本、韓國等)都已推動運用行動通訊科技，提供民眾各種預警、緊急與提醒訊息。國家通訊傳播委員會因應災防的需求下，要求第四代行動通訊業者配合災防單位，提供災防告警細胞廣播訊息服務，今年正式啟動此服務，也讓我國在公眾告警服務上與國際各國並列。

## 一、 公眾告警系統簡介

「公眾告警系統 (Public Warning System, PWS)」係指為強化災害預警與應變，在緊急情況下，將監測或預報資料即時且準確地透過擴音器、手機、網絡等發出特殊提醒聲，傳送給社會大眾，以提醒、警示在特定區域內的居民或遊客，可能受天然或人為災害波及的生命與財產安全，亦常稱之為「緊急示警系統 (Emergency Alert System, EAS)」或「緊急廣播系統 (Emergency Broadcast System, EBS)」。各項預警訊息依目標接收者的不同，又可區分為特定對象 (人工蒐集或登錄)、特定區域 (特定地理區域中的電信基地臺自動搜尋範圍) 及特定接收設備 (電波時鐘、MOD 數位接收盒、MID 行動上網裝置等) 三類 (陳世偉等，2011)。

根據聯合國開發計畫組織 (United Nations Development Programme, UNDP) 於 2007 年發表的報告書指出，災害告警發布的管道包括有電視、語音廣播、市話／傳真／行動電話、簡訊、細胞廣播、衛星語音廣播、網際網路／電子郵件、社區語音廣播、民防廣播、多媒體設備 (電子看板、資訊牆) 等 (陳世偉等，2011)。隨著資訊系統的發展與資料開放流通，我國於 2013 年起，跟隨各國趨勢推動各類災害示警資料，以「共通示警協議 (Common Alerting Protocol,

CAP)」為標準，將有利各類災害訊息在各式網絡（如廣播、電視、通訊、公開網站平臺）中交換傳播。其中相對於一般簡訊與區域簡訊必須要有特定對象手機號碼，且每分鐘最高極限為 2,000 封的限制，透過行動通信系統發布的細胞廣播服務（Cell Broadcast Service, CBS），可在短時間（數秒）內將大量災防訊息傳送到民眾手機（每秒數十萬用戶），以高廣播效率提醒民眾及早掌握各項防災訊息，必要時可提早疏散撤離、遠離災害威脅，因此為公眾告警系統中十分重要的一環。

細胞廣播服務，除可在短時間內大量發送訊息外，其發送內容、編碼亦與一般簡訊（Short Message Service, SMS）或區域簡訊（Location Based Services, LBS）有所不同。其差異性說明如表 1。

表 1：細胞簡訊、一般簡訊、區域簡訊的比較（資料來源：One2many, 2012）

特徵	細胞廣播服務	區域簡訊	一般簡訊
傳輸類型	特定範圍不特定人士	特定範圍不特定人士	特定人士
手機號碼	不須知道手機	不須知道手機	須知道特定人

特徵	細胞廣播服務	區域簡訊	一般簡訊
	號碼	號碼	士手機號碼
位址	定位在基地臺範圍內的所有手機	定位在基地臺範圍內的所有手機	不清楚收訊息端的位址
訊息類型	對特定區域範圍發送	對特定區域範圍發送	登錄的手機才會發送
雙向性	間接，回覆至訊息中所含的網址或號碼	雙向簡訊	雙向簡訊，可直接回覆訊息給發送端
壅塞或延遲	細胞廣播傳遞無限制	可能受資訊壅塞而延遲，每分鐘上限 2,000 封	可能受資訊壅塞而延遲
安全性	佳，僅電信業者可發送廣播訊息	佳，僅電信業者可發送區域訊息	權責較差，訊息源難驗證
服務取消	接收端可關掉細胞廣播，或只	接收端無法取消	接收端無法取消

特徵	細胞廣播服務	區域簡訊	一般簡訊
	限定收特殊頻道		
接收端	需啟動打開才能接收訊息	不需設定即可接收區域簡訊	不需設定即可接收簡訊
傳送確認	無法確認是否收到細胞簡訊，但網絡中的確切頻道可確認	可設定接收回條	可設定接收回條
語言選項	可針對接收端設定傳送不同語言	公版訊息傳給每位接收者	公版訊息傳給每位接收者
訊息儲存	手機端設定	可儲存於手機	可儲存於手機

## 二、 我國公眾告警系統發展緣起與歷程

臺灣公眾告警系統(Public Warning System, PWS)的正式名稱出現，是在 2011 年東日本大地震(Tōhoku earthquake and tsunami)發生後，總統於「日本地震引發複合性重大災害我國各部會因應作為」國安會

議上裁示：「政府應儘早研擬災害發生時傳送避難撤離訊息機制。」

（災防會報第 22 次會議，2014）；國家通訊傳播委員會（簡稱通傳會）先於 2013 年 5 月發布《行動寬頻業務管理規則》及《行動寬頻行動臺技術規範（PLMN10）》，再根據 2013 年 11 月立法院第 8 屆第 4 會期交通委員會第 10 次全體委員會議責成的決議，積極推動行動通信系統與消防救災體系的結合，配合發展我國「公眾告警系統（Public Warning System, PWS）」，以強化災防通訊服務與災害應變效率（國家通訊傳播委員會，2015）。

在此基礎下，通傳會於是透過規範第四代(4<sup>th</sup> Generation, 4G)行動寬頻系統業者須具備「細胞廣播服務(Cell Broadcast services, CBS)」功能，2013 年 5 月 8 日通傳會公告「行動寬頻業務管理規則」第 55 條，要求行動寬頻經營者應免費提供使用者災防告警細胞廣播訊息服務；同年 10 月 15 日訂定「行動寬頻行動臺技術規範」，要求行動寬頻設備必須有公眾告警廣播簡訊功能(Public Warning System, PWS1)，並於 2015 年 12 月 25 日修正相關要求，及變更法規名稱為「行動寬頻業務終端設備技術規範」。此外，2014 年 1 月 28 日訂定的「行動寬頻系統審驗技術規範」，在功能性審驗中也將災防告警細胞廣播訊息服務功能加入審驗行動寬頻系統必要之項目。通傳會透過這些法規

內容，不斷更新對行動寬頻業者的技術要求，以達到公眾告警系統的完備化。

為強化特定緊急地區災防緊急通訊，在 CBS 系統尚未建置完成前，在通傳會的協助之下，使原僅有交通部公路總局自 2010 年起與中華電信合作開發「災害緊急應變訊息通報系統」，以區域簡訊（Local Broadcast Service, LBS）方式，協助將公路防救災重要訊息傳送給特定區域內的中華電信用戶，加強對民眾災害預警告知效能；2013 年台灣大哥大、遠傳電信、威寶電信及亞太電信等亦完成 LBS 系統建置，且自 2014 年 3 月 6 日 LBS 實際發布演練情形，業於 5 月 7 日通傳會召開之「電信事業災防整備研商會議」中進行提報，並請電信業者改善，電信業者於 6 月 11 日函報改善完竣；且同（2014）年 5 月，行動通信業者 LBS 進一步與消防署「訊息服務平臺」完成介接，並由消防署完成見證測試，應用於災防緊急通訊業務中。上述公眾告警系統之建置過程，可以下圖 1 簡示之：



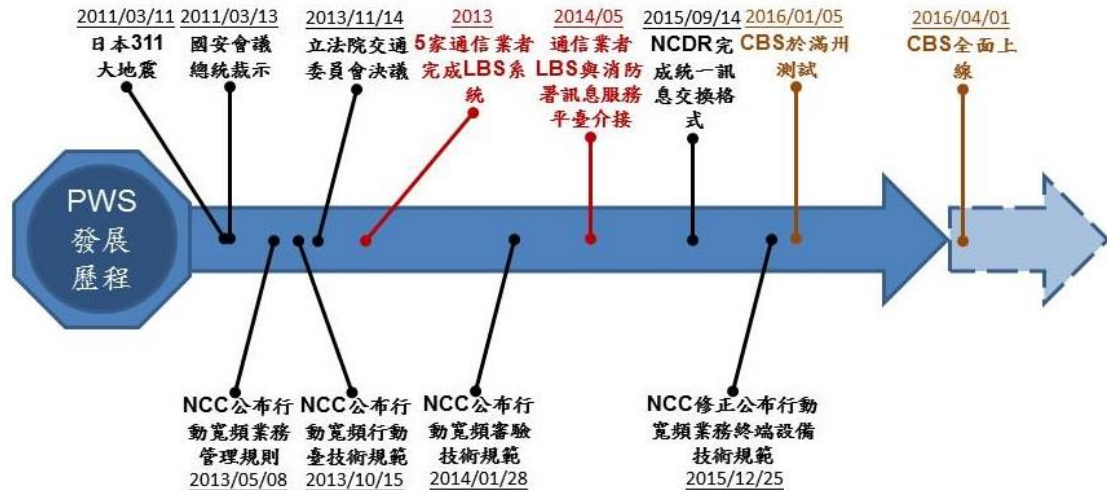


圖 1：臺灣公眾告警系統建置歷程

### 三、 細胞廣播系統推動現況

2013 年國家災害防救科技中心（以下簡稱災防科技中心）在政府推動智慧防災應用政策下，參照國際結構化資訊標準促進組織組之 (Organization for Advancing Structured Information Standards, OASIS) 於 2010 年公告之共通示警協議 (Common Alerting Protocol, CAP) v1.2 標準，並考量我國特殊的地理位置、地質條件與自然環境，訂定適合的示警參數與發布格式，公告為共通示警協議-臺灣子標準 (Common Alerting Protocol-Taiwan Profile, CAP-TWP)，並已與中央氣象局、水土保持局、水利署、公路總局、人事行政總處等將各項災害示警導入 CAP-TWP 標準，已有效地將我國的各種災害示警資訊規格化、標準化，使得災害示警可被廣泛加值、快速傳播。因此，於 2014



年起，受行政院指示，災防科技中心協助通傳會及災防單位建置「災防訊息廣播平台」，將各部會的災害示警資訊，可透過此平臺傳送到 4G 網路，再送至指定區域的基地臺，以細胞廣播方式，將訊息傳送至該區域內所有持有可接收訊號的 4G 手機中，民眾可即時收到地震、土石流等災害示警訊息。

#### （一）細胞廣播服務傳送架構

CBS 能滿足短時間大量發送訊息功能，明確定義傳送訊息編碼或稱訊息通道碼的內涵，在相關災防單位合作、通訊寬頻業者協助推動，與民眾防災意識提升下，搭配相關產業應用技術開發（如不同等級的優先權、手機不可關閉之告警簡訊、手機具特殊警報音、跳出訊息框等功能），CBS 將可提供更即時、自動、正確、完整的災防資訊給民眾。規劃的發送架構如圖 2，分為政府單位端、訊息統整與派送端、訊息傳送管道端、以及應用端四部份。

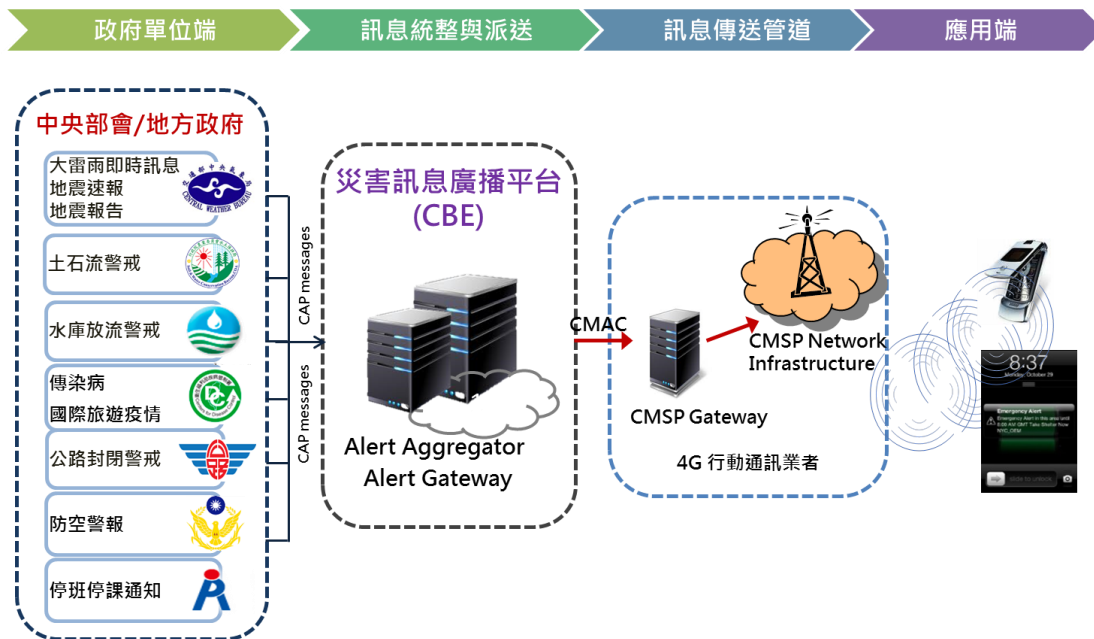


圖 2：細胞廣播服務傳送架構圖

政府單位端目前規劃可以發布 CBS 的機關包含氣象局、公路總局、水利署、水保局、人事行政總處、疾管署及民防管制所等 7 個中央機關，皆為中央機關。考量到細胞廣播的發布牽涉到許多跨部會的權責以及其高度技術性，目前僅安排中央機關有此權限。詳言之，氣象局可以發布的訊息種類有三：大雷雨即時訊息、地震速報以及地震報告；公路總局掌管公路封閉警戒訊息；水利署發布水庫放流警戒；水保局職掌土石流警戒；人事行政總處公布停班停課消息；疾管署負責傳染病及國際旅遊疫情；民防管制所則職司防空警報。綜整以上共計 7 個權責單位、可以發布 10 種訊息。各單位對應的訊息種類及其內容、發布時機，詳見下表 2。

表 2：CBS 發送單位及相關情境彙整表

CBS 發送單位	發送通知	發送原則	訊息內容
氣象局	大雷雨即時訊息	大雷雨即時訊息發布方式以伴隨閃電之群聚旺盛對流為一雷雨事件，依對流生命期採不定時更新方式提供最新即時訊息	<u>氣象局正對您目前所在地區發布大雷雨即時訊息，預計持續到 104 年 12 月 03 日 16 時 45 分。請慎防強降雨、陣風、雷擊或冰雹等劇烈天氣現象。相關資訊請上氣象局官網查詢。</u>
	地震速報	當偵測地震規模 5.0 以上，且有縣市政府所在地之預估震度達 4 級(臺北市 3 級)以上時。針對縣市政府所在地預估震度 4 級(臺北市 3 級)以上的縣市區域發布	<u>中央氣象局強震即時警報:02/14-04:06 左右東南海域發生中型地震,預估震度 4 級以上地區:臺東,請小心。</u>

CBS 發送單位	發送通知	發送原則	訊息內容
	地震報告	當發布顯著有感地震報告，且有縣市政府所在地之地震站觀測震度達 3 級(臺北市 2 級)以上時。針對縣市政府所在地地震站觀測震度 3 級(臺北市 2 級)以上的縣市區域發布	<u>中央氣象局地震報告:</u> 02/14-04:06 臺灣東部海域發生規模 6.1 有感地震，最大震度臺東縣東河 5 級。
公路總局	公路封閉警戒	因道路崩塌災害等因素，造成道路封閉，警告道路封閉 10 公里內的用路人	<u>宜蘭縣南澳鄉臺 9 線 149K+700~149K+720 道路災害封閉中，預計搶通時間：2015/11/1 下午 09:00，交通部公路總局。</u>
水利署	水庫放流警戒	發布的單位由各水庫的管理單位來發布洩洪警戒，並依據各水庫運用規則所訂的時機發布	<u>石門水庫:調節性放水.影響範圍:大漢溪流域,鄉鎮:龍潭區,2015-09-28 12:00:00,請及早應變,水</u>

CBS 發送單位	發送通知	發送原則	訊息內容
		二級警戒:預計 1-2 小時後該水庫開始洩洪。  一級警戒:該水庫開始放流。	<u>利署。</u>
水保局	土石流警戒	黃色警戒：預測雨量大於土石流警戒基準值時，發布土石流黃色警戒。  紅色警戒：當實際降雨已達土石流警戒基準值時，發布土石流紅色警戒。	<u>農委會持續發布宜蘭縣蘇澳鎮蘇北里為土石流黃色警戒區,請依規定進行疏散避難作業,詳情請上土石流防災資訊網,示警有效時間 10 月 22 日 06 時 00 分,發布單位:農委會。</u>
人事行政總處	停班停課通知	縣市政府通報之停止上班、停止上課訊息。	<u>臺東縣：明天已達停止上班及上課標準。行政院人事行政總處。</u>

CBS 發送單位	發送通知	發送原則	訊息內容
疾管署	傳染病	國內重要傳染病疫情。	<p><u>高雄登革熱疫情仍處高峰，南臺灣氣候溫暖並有間歇降雨，籲請民眾加強孳生源清除。生效時間：2015-11-27 00:00:00 到期時間：2015-12-31 00:00:00</u></p>
	國際旅遊疫情	國際間疾病疫情已發展較嚴重，或長期影響該地區，特別提醒至該地的國民。	<p><u>中國大陸廣東省出現入秋首例 H7N9 流感病例，民眾前往流行地區務必留意個人衛生。生效時間：2015-11-27 00:00:00 到期時間：2015-12-31 00:00:00</u></p>
民防管制所	防空警報	民防管制所於接收軍方之警報命令後，啟動警報器聲響及發放示警訊息	<p>類型 1 訊息內容： <u>國家級警報</u> <u>臺澎地區空襲警報於</u></p>

CBS 發送單位	發送通知	發送原則	訊息內容
		等方式提供民眾緊急避難。 警報類型分為： 空襲警報。 萬安演習空襲警報。	<u>13:30 發布，人、車一律接受憲警引導就地避難。</u> <u>內政部警政署提醒您。</u> 類型 2 訊息內容： <u>警訊通知</u> <u>中區萬安演習將於 13:30-14:00 實施警報發放、人車管制。</u> <u>內政部警政署提醒您。</u>

訊息統整與派送，就為災害訊息廣播平台，扮演的是一個示警訊息的彙整中心及訊息開口，將各部會的示警資訊類轉換成通訊類，需依警報的開口的協定轉換，將訊息傳遞給各家 4G 行動通訊業者。

訊息傳送管道端主要是 4G 行動通訊業者派送細胞廣播服務的設備，選定基地臺發送。應用端部份，則以通傳會公告，民眾使用 2016 年 3 月 1 日後取得審定證明之 4G 及 3G (WCDMA) 手機，有接收災



防告警訊息功能。

## (二) 細胞廣播服務測試情形

災害訊息廣播平台與行動寬頻業者之統一訊息交換格式「行動寬頻示警系統-示警開道至行動寬頻系統開道介面協定」，於 2015 年 11 月 16 日經由災害防救業務主管機關完成公布，至 2016 年 1 月 5 日於屏東縣滿州鄉進行第一次告警訊息測試，當日測試確認平台至基地端通暢，可成功發送訊息及接收(如圖 3)。並於 105 年 3 月 25 日測試由災防部會端發送訊息，完成「部會-示警開道-電信業者-手機端」之全線訊息發送測試(如圖 4)，亦宣告 CBS 完成正式上線前的相關測試。

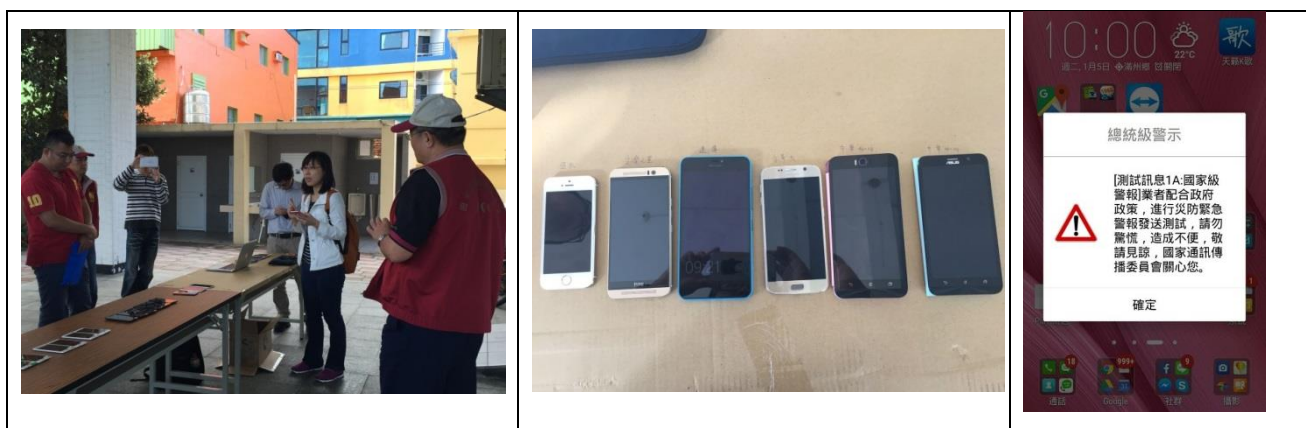


圖 3 各家電信業者第一次測試情形 (2016/1/5)

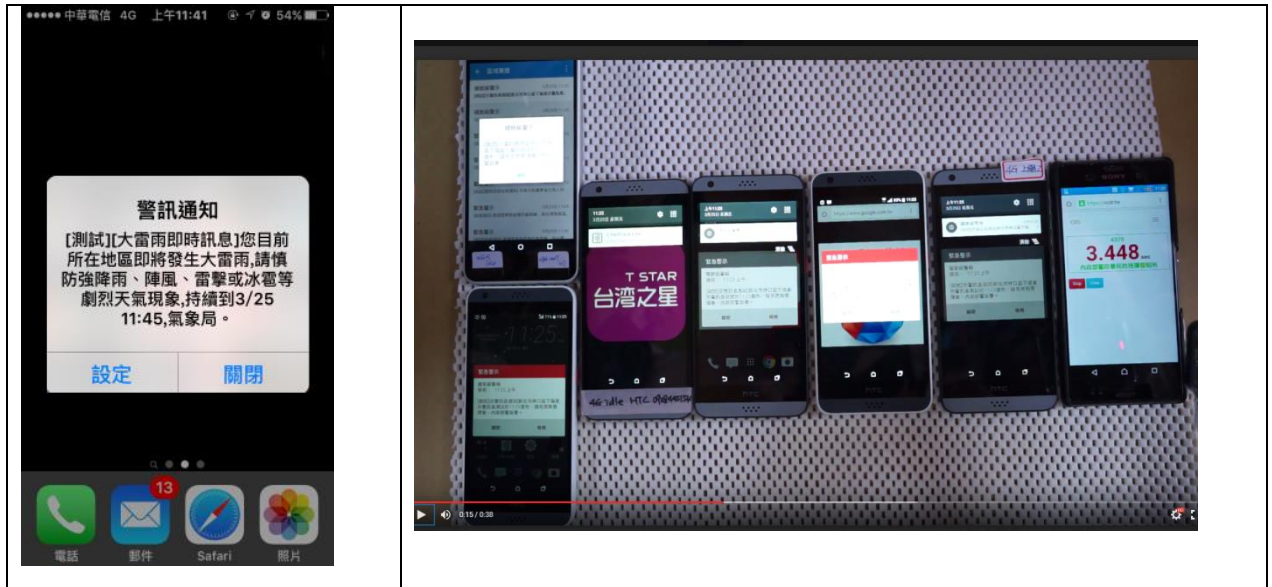


圖 4 災防部會端發送訊息測試情形 (2016/3/25)

### (三) 細胞廣播服務運作現況

2016年5月起，由中央氣象局正式開始地震訊息發送，5月6日、5月12日及5月31日分別因達到氣象局設定之告警門檻（規模4.5以上），透過細胞廣播服務正式發布「地震報告」一次與「地震速報」兩次，手機接收示警訊息畫面如圖5所示。其中，5月12日上午11時17分的地震震央發生在宜蘭東部近海海域，速報規模5.8，北臺灣各地均感受到明顯搖晃。中央氣象局於地震發生後約17秒，即將「地震速報」警訊傳至災害訊息廣播平台，再經由通訊整合與各電信業者處理後，針對縣市政府預估震度達4級以上之宜蘭縣、新北市、臺北市地區發布「地震速報」之示警訊息。但由於震央距離大臺北都會區僅約60~80公里，因此許多民眾收到警示時已經感受到搖晃，此即

為強震預警之「預警盲區」。「地震速報」之示警訊息發送當日，雖有民眾反應重複接收或是沒有收到訊息，經確認本平台系統依標準程序僅發送一份示警資訊，但因示警訊息發送流程包含多個單位及電信業者，且各式手機品牌及規格不一，民眾手機端接收訊息反應非單一系統可掌握，後續則透過多次 4G 行動寬頻業者系統更新，已逐步改善重複接收之問題。



圖 5 手機接收地震速報之示警訊息畫面

系統改善後，此服務則持續運作中，2016年7月尼伯特颱風期間，各災防單位包括公路總局發布蘇花公路公路封閉警戒、水保局於262個村里發布土石流警戒、水利署於鯉魚潭水庫下游發布水庫放流警戒、疾管署於臺東縣發布疫情通知，都順利將各災防訊息播送給示

警區域內的手機用戶。

#### 四、 結語

臺灣因 921 集集地震開啟了災防法擬定與災防組織系統建立的契機，經過多年的運作與調整，已累積了一定的災防人力、資源與組織架構。在廣播、電視、網路等既有公眾告警媒介外，新增「細胞廣播服務」，作為更有效、易使用、完整、協調、綜合、可驗證的新興工具，也完善整體公眾告警管道。藉由細胞廣播服務的上線，可快速傳遞訊息，有效縮短訊息傳遞時間與落差，以 5 月 31 日的地震速報為例，數秒內可傳送至宜蘭縣、臺北市、新北市、基隆市、桃園市等多縣市、大範圍之民眾手機端。然而，不論何種傳遞管道，都有其優勢，也有其限制，災防單位更可選擇複合式的管道傳遞，彌補災害訊息傳遞之死角，以完善我國防災示警傳遞之機制。透過公眾告警系統的推動，公部門與私部門將可建立良好的夥伴關係，並促使行動寬頻業者負有災害即時通知之公共義務，可進一步強化我國災害防救效能，最終受益者將是全體的國民。

#### 參考資料：

陳世偉、李嘉興、蔡芳助、簡傳彬、王雯蕙（2011），主動式民眾淹水預警系統應用技術之研發(1/2)，應科方案經濟部水利署委辦計

畫（經濟部水利署計畫編號：MOEAWRA1000106）。

One2many (2012) cell broadcast emergency alerts at:

<http://www.one2many.eu>

行政院中央災害防救會報(2014)，災防會報第 22 次會議會議紀錄。

國家通訊傳播委員會（2015），NCC NEWS，第九卷第一期。