



## 陳宏宇 主任

國家災害防救科技中心

Tel: (02)81958600

Email: directorweb@ncdr.nat.gov.tw

主持人 chair：張敏理事長

### 主題 Topic

災防科技在韌性城市的應用與推播

### 摘要 Abstract

「韌性城市」是指當一個城市在面對天然災害衝擊的當下，能夠以「減緩傷害」、「妥適因應」、「迅速復原」的能力來因應面對，並能夠復原的更好而稱之。災防科技的應用就是將地球科學與社會經濟的基礎數據，及研發分析的成果整合，應用於防災的工作上。這些地球科學上的基礎數據涵蓋了大氣、地質、地理、水文、海洋、地球物理、以及地震工程等等各項科學領域所建置或研發的各項資料，而社會經濟數據則包含如人口、設施、農工商企業、社福機構等。廣而言之，就是彙整各部會署的資料，包括颱風、豪雨期間之短延時、強降雨的災害預警、農漁業低溫之災害預警、高解析度之水文分析、都會區淹水預警、火山監測系統，以及地震資料庫與災損推估模式等，呈現為一個大數據的平台系統，而「災害情資網」就是這項整合工作的具體呈現。

由於人工智慧科技的推展與災防訊息的整合服務工作，是目前世界各國相當關注的防災議題之一。因此，災防科技中心擴大推出「中央與地方情資整合」的旗艦計畫，整合中央與 22 個地方政府，以及學研機構等各單位的大數據，利用這些最新科技的分析，建置災害情資的服務平台，分享各級政府、公私團體，以及全國大眾。這個服務平台不僅可以強化中央與地方災防情資的整合，更可以將這些彙整的大數據公開與全民分享。另外，國家災害防救科中心「LINE 官方帳號」，也提供了「即時觀測」、「在地服務」、「訂閱示警」等防災資訊服務，讓各項技術服務的呈現能夠更即時、更精進與更全面。未來中央與地方各級政府都能夠透過開放共享與互助協作的方式傳遞防災訊息，在民生公共物聯網的推動上、建置良好的儲存運算及網路資源，讓災害管理資訊研發應用平台達到高效能的服務水準，達到更韌性的城市。



## 郭陳浩 教授

國立中央大學地球科學學系

Tel: (03)4227151ext65602

Email: kuochen@g.ncu.edu.tw

主持人 chair：李奕亨理事長

### 主題 Topic

台灣地震資料大數據分析，我們準備好了？

### 摘要 Abstract

自 1980 年代開始至今台灣學界已完成了一系列的密集地震陣列觀測，紀錄了許多寶貴的資料。以中研院所啟動的 SMART-1 與 SMART-2 強地動觀測網為先驅，1993-1995 年 PANDA 與 PANDAI 和 1995 年 TAICRUST 陸上密集地震陣列為接續，而近期 2004-2009 年的 TAIGER 與 2010-2013 的 ATSEE 計畫所完成的大規模海陸聯測，將台灣密集地震陣列觀測試驗推進到另一個嶄新階段，由過去一次佈設 30-40 個測站提升至 400-500 站。到了 2016 年左右，由於新型態可攜式短週期地震儀(Zland)的購置成本低，密集地震陣列觀測瞬時成為全球在地震研究上最熱門的研究方法之一。本研究團隊在科技部補助下，於 2017 年開始在台灣東部佈設與測試，並提供經驗給予學界，在 2018 年中央研究院的福爾摩沙密集地震網觀測計畫(Formosa array)規劃中，此儀器成為地震觀測的主力之一。在 2020 年開始陸續引入較 Zland 低價的地震儀(Smartsolo)，也將佈設與資料使用經驗傳承至台灣地震相關研究的產學界同仁，密集地震觀測開始進入百家爭鳴的時代。自 2015 年起至今，本研究團隊在台灣東部、濁水溪以南至屏東平原以及恆春半島、綠島與蘭嶼等地區設置密集地震網，總佈站數超過 1000 站，期間紀錄了 3 次大地震餘震序列(2016 美濃地震、2018 與 2019 花蓮地震)，其監測結果顯示臨時地震網資料彌補了台灣永久地震觀測網的不足，例如：餘震數量及分佈與震源區的地下震波速度構造等。在餘震監測外，短時間均勻或線性的佈站網，可以針對研究目標區快速地獲取地下構造資訊，例如，在西南部僅為期 3 個月的資料紀錄，其淺層速度構造已可與地表地質相互對應，而在較深部區可以明顯看出地震與古正斷層系統的對應關係。為了要整合永久與臨時密集地震網資料，我們發現在使用地震目錄前有必要重新檢視原始地震波形資料，有 50% 以上的波相到時等資訊需要大幅度的調整，否則將會造成地震定

---

位數公里以上的誤差，也會造成反演地下速度構造的真實性問題。隨著地震資料量的巨幅增加，傳統的資料處理方式勢必要轉型，資訊工程領域發展十分成熟的深度學習技術近年已廣泛用於各領域的資料處理中，本研究團隊在氣象局的補助下也已成熟發展相關分析技術有效率的處理地震資料的建立與取得，這是在各領域普遍存在的問題。由於近 5 年來不斷累積密集地震網資料與檢視永久地震網資料，這些資料將回饋於深度學習基礎資料中，而可以真正開始實現快速的大數據資料分析。

### 研究團隊

郭陳澔<sup>1</sup>、莊永裕<sup>2</sup>、管卓康<sup>1</sup>、黃俊銘<sup>1</sup>、何俊瑋<sup>1,3</sup>、孫維芳<sup>4</sup>

1. 國立中央大學地球科學系
2. 國立中央大學資訊工程學系
3. 中央氣象局地震測報中心
4. 國立東華大學自然資源與環境學系