

經費來源： 01 當年度公務預算  02 委託補助計畫

機密(E)： 是  否

出國類別： A 考察/訪問  B 學術會議/研討會  
 C 進修/研究  D 工作會議

## 參加美國氣象學會第 100 次年會及參訪

### 出國報告書

單位名稱： 國家災害防救科技中心 氣象組

出國人姓名職稱： 吳佳純 助理研究員

出國地點： 美國

出國日期： 民國 109 年 01 月 12 日至 109 年 01 月 29 日

報告日期： 民國 109 年 02 月 20 日



## 摘 要

本次 2020 年會是美國氣象學會第 100 次年會(AMS 100th Annual Meeting)，擴大於波士頓會展中心舉辦，議題非常廣，包含學術性、應用性、新技術、跨領域等面向。本次出國於會中發表海報論文「A Volume-to-Point Approach of Radar Based QPE」，與相關領域的專家面對面交流，有利於後續研究工作的進行與發表。同時在這樣大型的會議中，可以了解並學習國外學術界在氣象領域的最新研究，以及政府作業單位的應用產品，作為未來研究發展、產品開發以及資訊推廣的參考。



## 目 次

1. 目的 .....	1
2. 研討會及參訪紀要 .....	1
3. 心得及建議 .....	4
4. 出國效益 .....	6

## 1.目的

美國氣象學會成立於西元 1919 年，是美國氣象科學研究主要組織，致力於促進大氣、海洋和水文科學相關研究與資訊交流。2020 年會是美國氣象學會第 100 次年會 (AMS 100th Annual Meeting)，因此擴大於波士頓會展中心舉辦，除了美國整個氣象界，相關研究領域，以及各國許多氣象學家也參與交流。本次出國於研討會中發表海報論文「A Volume-to-Point Approach of Radar Based QPE」，希望能獲得相關領域專家的建議，並且了解國外在氣象相關領域的最新研究和未來趨勢，俾利於推動未來中心研究工作。

## 2.研討會及參訪紀要

本次第 100 次年會 (AMS 100th Annual Meeting) 擴大舉辦，總共有 755 場次會議 (Sessions)，包含 2,792 個口頭報告，1,562 個海報論文，為此大會還特製了一款 App 提供會議資訊。與會者來自研究單位、政府單位、大專院校師生、氣象媒體、科普教育、軟硬體廠商等，包含了氣象、海洋、水文、社會、政策等領域。

本次出國與文化大學蘇世顥副教授等人共同發表海報論文「A Volume-to-Point Approach of Radar Based QPE」，本項研究以雷達觀測資料為基礎，使用機器學習算法為每個氣象站的定量降水 (QPE) 建立了統計推估模型，為近年新興領域。關於雷達推估降水量的方法，以往使用 Z-R 關係式，將回波的大小與降雨量做單一點對點的連結，但此一關係在物理上有一些基本假設，會受到大氣環境差異而產生偏差，且空中回波與真正落到地面的降雨亦會受到對流的消長，產生時間上落差。因此，本研究使用一段時間 (一小時內) 的全部雷達資料 (部分反應整體天氣系統特性)，對單一測站 (點) 進行定量降水 (QPE) 估計。將此機器學習算法用來預估 2013 年至 2016 年台北 45 個氣象站的每小時降雨量，總體均方根誤差 (RMSE) 為 1.79 毫米/小時，低於 WRF 5 公里系集模式的輸出 (5.5 毫米/小時)。雖然目前

這個方法會有低估強降雨的情況，然而當降水量低於 10 毫米/小時，這是非常準確的。在會場與各界交流時獲得好評，從事相關研究的學者建議，可進一步嘗試加入其他的觀測資料，亦可測試各種降雨天氣型態的分別。

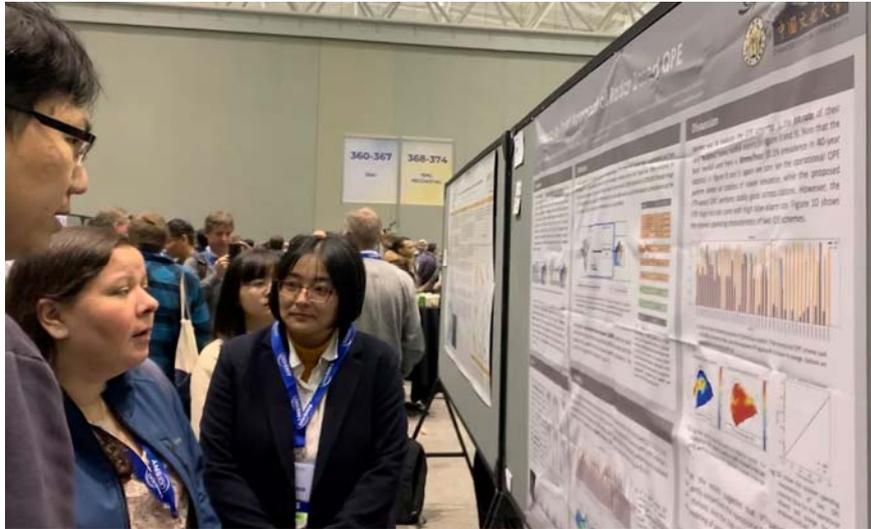


圖 1. 於海報論文前與國外學者進行交流，獲益良多

美國氣象學會為了表彰資深研究人員，近年來開始辦理大師講座型研討會，本次第 100 年會辦理 Wayne Schubert Symposium、Robert Dickinson Symposium、Susan Solomon Symposium 三場以大師為名的研討會，分別聚焦於熱帶氣旋等天氣動力、遙測與大尺度動力、大氣化學。本次行程特別參加「Wayne Schubert Symposium」研討會，會議中邀請到 Kerry Emanuel、David Randall 等氣象界大師分別介紹熱帶氣旋動力、深對流形成過程、水氣、位渦角色相關研究成果。

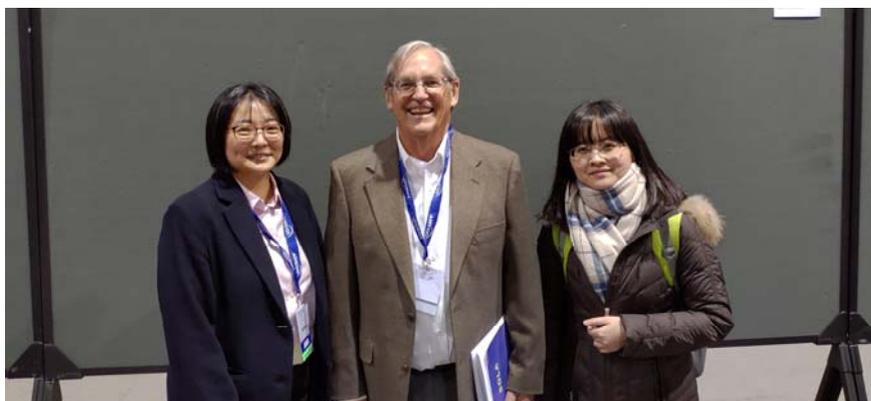


圖 2. 研討會後與 Wayne Schubert 教授合影

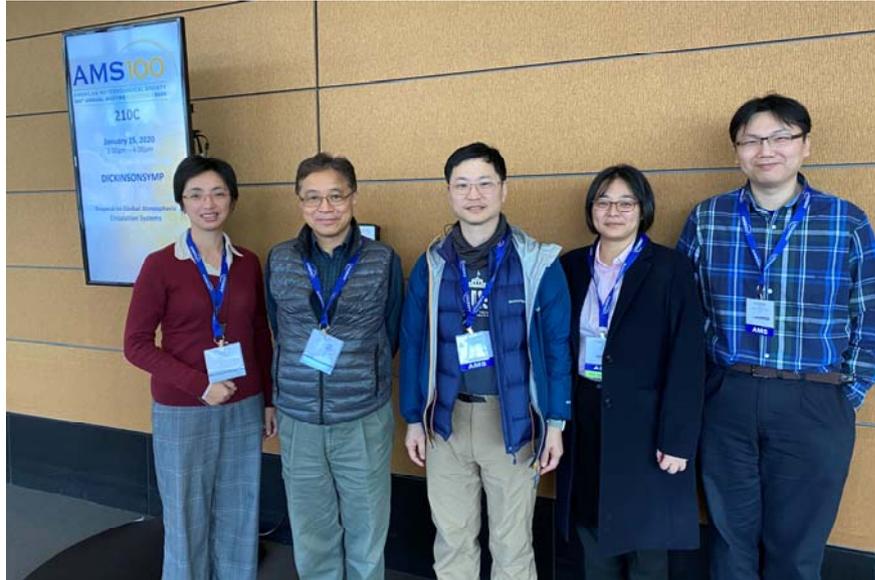


圖 3. 與本中心氣象組召集人周仲島教授，以及臺灣大學、文化大學與會教師於會場合影

本次會議附設展覽場占地超過 21,000 平方英尺，除了美國航空暨太空總署 (NASA)、美國國家海洋暨大氣總署 (NOAA)、大氣科學研究大學聯盟 (UCAR) 等政府相關單位，Lockheed Martin、VAISALA、L3Harris、Raytheon 等航太、儀器、雷達大廠也設有參展攤位。其中 NASA、NOAA、UCAR 等政府相關部門使用大型電視牆搭配成果發表的方式，在攤位設有許多座椅，讓參觀者能坐下來聆聽比較深入的成果介紹，研究人員也能與聽眾有比較充裕的時間進行問答討論。

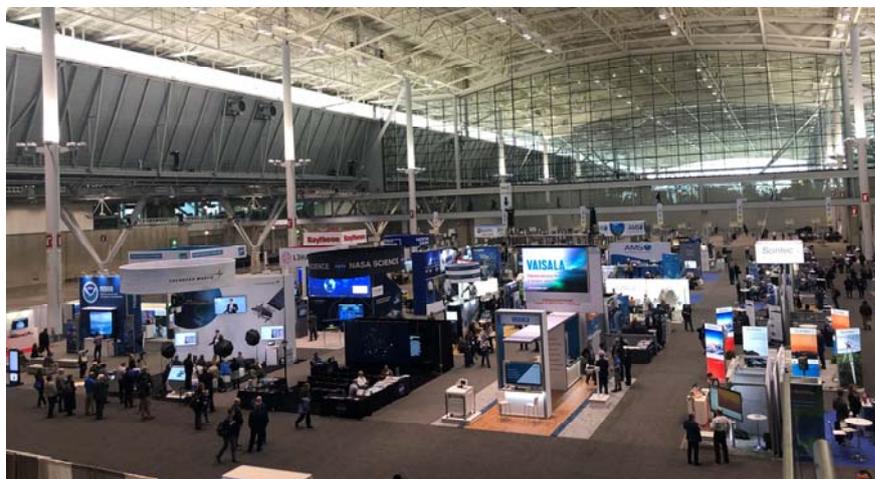


圖 4. 展覽會場，吸引相關儀器、軟體廠商參展

回程到加州參訪加州大學洛杉磯分校（UCLA）大氣海洋科學系，加州大學洛杉磯分校在 2019 年獲得「華爾街日報」以及「美國新聞與世界報導」評選的美國公立大學排名第一，大氣海洋科學系歷年在氣象相關系所排名亦是名列前茅。有別於傳統氣象科系，該系加入了大氣化學與輻射、海洋科學、太空物理等研究課題，以跨領域的氣候科學為發展方向。該系目前除了進行從水氣、對流到降水的物理原理這類的基礎氣象研究，也參與洛杉磯地區對於氣候變遷推估、調適的相關氣象應用。

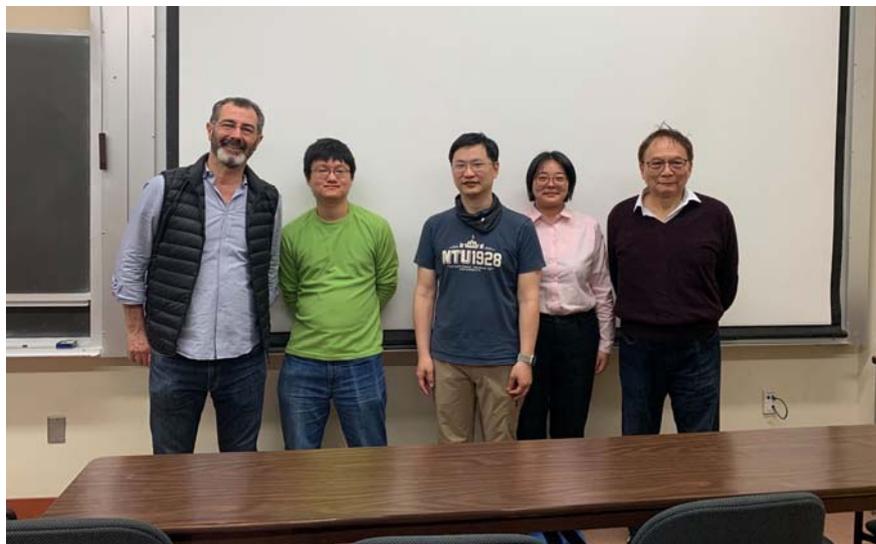


圖 5. 參訪加州大學洛杉磯分校（UCLA）大氣海洋科學系

### 3.心得及建議

美國氣象學會年會（AMS Annual Meeting）每年在一月份舉辦，涵蓋了 40 場左右的次領域研討會，討論的主題非常廣，除了熱帶氣旋、季風、氣溶膠這類學術性主題，也包含了天氣預報、研究落實到作業化等應用性主題，AI、Python 等新技術主題，能源、環境、健康等跨領域主題。可以獲得相關領域各個面向的最新知識，建議在經費和時間許可下，持續派員參加。

本次行程參加了幾場次領域「10th Symposium on Advances in Modeling and Analysis Using Python」研討會的大型主題演講，都是滿

場，可見新興程式語言 Python 為眾所矚目的焦點之一。Python 與人工智能(AI)、圖形處理器(GPU)計算等新技術密不可分，隨著 Python 程式語言變得越來越普及易上手，且使用者增加，大氣領域亦使用 Python 於各種程式開發撰寫。大氣科學研究大學聯盟(UCAR)的數據處理中心(Unidata)除了介紹其建置的大氣領域 Python 教學網站，亦首次發表其開發的 MetPy，使用 Python 讀取、寫入、計算大氣科學資料並繪圖，未來規劃可能由 Python 取代 NCL 繪圖。同時，由大氣科學研究大學聯盟(UCAR)開發測試平台中心(Developmental Testbed Center)開發並廣為美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)使用於評估模式的 METPlus 新版軟體，亦使用了 Python 程式語言。

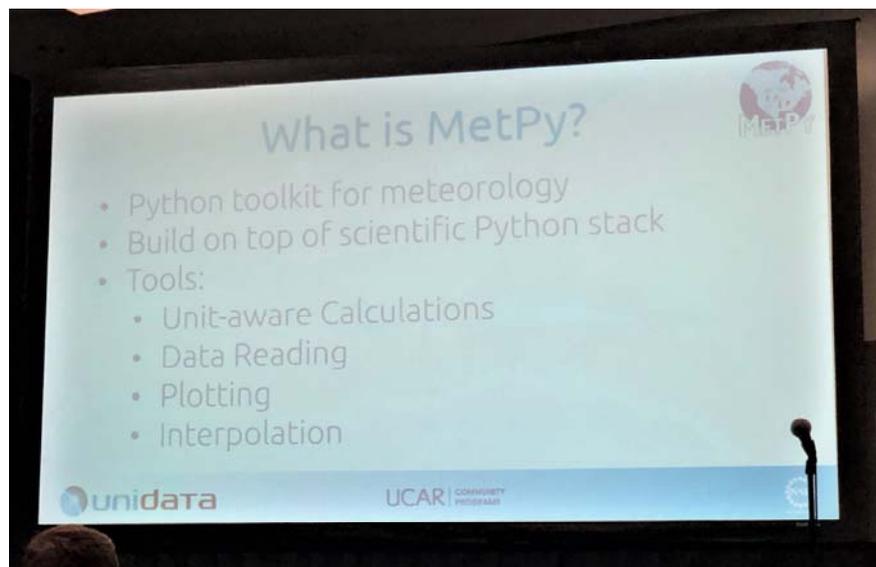


圖 6. UCAR 數據處理中心 (Unidata) 發表新產品 MetPy

本次會議中也注意到資料視覺化相關產品，除了展覽會場可見 L3Harris 等大公司使用各種精美的視覺化和 3D 投影進行產品介紹，在次領域「15th Symposium on the Urban Environment」會議演講「Virtual World, Real Understanding: Using Virtual Reality to Visualize Disasters, Climate, and Extreme Weather Impacts」中提到，NASA 委外建立衛星等相關資料的虛擬實境 (VR)，雖然目前只有個案展示，未來將朝向即時實際應用開發。

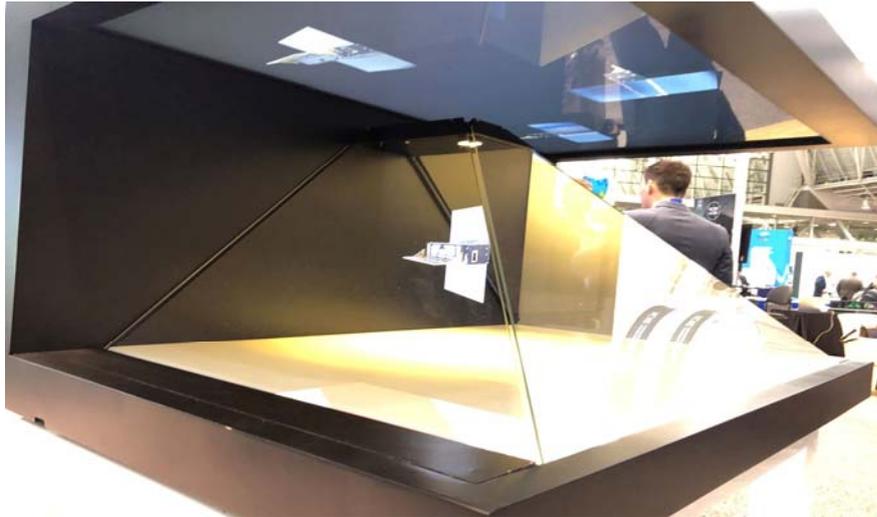


圖 7. 航太衛星廠商 L3Harris 以 3D 投影介紹衛星結構



圖 8. NASA 委外開發的資料虛擬實境 (Virtual Reality)

#### 4. 出國效益

此次出國於研討會中發表海報論文「A Volume-to-Point Approach of Radar Based QPE」，與雷達、機器學習等領域的專家面對面交流，獲得了許多寶貴的建議，有利於後續研究工作的進行與發表。同時在這樣的大型會議中，可以了解並學習國外學術界在氣象領域的最新研究，以及政府作業單位的應用產品，作為未來研究發展、產品開發以及資訊推廣的參考。