

# 基於卷積神經網路之系集定量降水預報後處理方法

陳宛婷<sup>1</sup>、張保亮<sup>2</sup>、蔡金成<sup>2</sup>、林冠成<sup>1</sup>

(1)國立中興大學資訊管理學系、(2)交通部中央氣象局數值預報課

造成數值天氣預報的不確定性的原因，是大氣觀測資料不足、不完美的物理參數法及大氣運動的非流線性特點等。同時，定量降水預報受到鋒面影響，使對流系統較偏向隨機發展，造成預報的困難。氣象局發展出系集預報方式，針對定量降水提供時間及空間之預報不確定性。主要使用機率擬合平均 (Probability Match Mean, PM) 對系集定量降水預報資料進行後處理，產生最具參考價值之定量降水預報產品。最新研究顯示，新機率擬合平均 (New PM) 對於定量降水極大值之預報，相較於系集平均定量降雨產品有良好的改進，但對於梅雨季期間，隨機發展之對流系統所造成之降雨仍有改善空間。

近年來，深度學習在氣象領域快速發展，其中，卷積神經網路可以捕捉空間特徵，已被運用於溫度、雷達回波及雨量等具有時空特性的氣象變數預測。因此，本研究將透過卷積神經網路建立系集定量降水後處理，提取系集定量降水資料之空間特徵進行處理，捕捉降雨之空間分佈，提升定量降水預報之準確率。

研究中，探討卷積神經網路結合空間注意力機制之後處理模型、延後預報、加入前置觀測值等三個因子，對於系集定量降水預報資料後處理準確度之影響，並與氣象局現有的新機率擬合平均方法進行比較。實驗結果顯示，以卷積神經網路結合空間注意力機制之建模，延後預報並加入前10小時觀測值至訓練資料中，相較於新機率擬合平均演算法可提升定量降水預報產品之準確度。另外從梅雨個案研究中顯示，本研究建立基於卷積神經網路之系集定量降水預報後處理模型，可以較精準的預測降雨量及分佈，評估具有在豪大雨防災作業應用之潛力。

**中文關鍵詞：**系集定量降水預報、後處理方法、卷積神經網路、空間注意力機制