

以卷積神經網絡為基底建構臺灣颱風係集預報後處理模型

陳星文¹ 王彥雯¹ 張惠玲² 洪景山² 蕭朱杏¹

國立臺灣大學流行病學與預防醫學研究所¹ 交通部中央氣象局²

摘 要

七月至九月夏季，侵襲台灣的颱風通常會伴隨著大量降雨，甚至可能導致洪水和山崩等災害。為了預測降水量，氣象學家可能會利用數值天氣預報(Numerical Weather Prediction, NWP)的系集成員進行系集天氣預報。然而，NWP的原始預測可能存在系統性的誤差。因此，開始有研究人員使用統計後處理的方法，目的在移除系統性誤差，並在機率預報方面取得更好的表現。

近幾年來，研究人員使用支持向量機(Support Vector Machine, SVM)和神經網絡(Neural Network, NN)等機器學習模型，來進行統計後處理。然而，大部分的方法並未考慮空間資訊，但這些資訊在預測準確性扮演了重要的角色。

在我們的研究中，目標是設計一個基於卷積神經網絡(Convolutional Neural Network, CNN)的模型，以整合格點之間的關係，並以颱風蘇迪勒、杜鵑的資料集為例，進行統計後處理以改進預測結果。此外，我們還提出了資料增補方法和動態座標的方式，處理颱風資料集的限制。在結果中，我們比較了CNN和全連接神經網絡(Fully-Connected Neural Network, FCN)的結果，以評估空間資訊的影響。

總結來說，在大多數結果中，CNN和FCN的表現皆優於系集成員，且CNN的表現又比FCN來的更好。此外，結果也顯示出我們提出的增補方法和動態座標，對預測來說是有幫助的。最後，通過比較FCN和CNN，我們有成功利用了鄰近格點之間的空間資訊，幫助我們改善機率預報。

關鍵字：颱風、降雨量預測、機率預報、機器學習、神經網絡、統計後處理