

深度學習模式應用於整合性颱風預報

郭毓揚 郭昱德 陳柏孚

氣候天氣災害研究中心

國立臺灣大學

摘 要

過去颱風分析與預報作業相當仰賴預報員的經驗與主觀判斷，而如今衛星資料的普及與深度學習模式的蓬勃發展，客觀預報技術所需的條件儼然水到渠成。藉由深度學習模式與長時間衛星資料為基礎，本團隊提出一個整合性的颱風強度預報藍圖，包含持續維護的颱風訓練資料集、颱風強度結構的估計預報模式、即將進行的重預報及系統性校驗結果，以進一步作為新的客觀預報指引。長時間的觀測資料為所有深度學習模式的訓練基礎，完善的訓練資料更可有效減少研發時所需的時間與人力成本。針對颱風深度學習需求，本團隊持續維護颱風分析資料集，目前該資料集為2004年至2020年區間所有颱風個案，包含預處理過的衛星及環境數據，並可藉此訓練一系列深度學習模式。颱風強度估計(DLTC)與非對稱暴風半徑與結構分析(TCSA)，可藉由衛星影像即時估計颱風強度與結構資訊。颱風強度預報(TCRI)進一步整合衛星影像與颱風環境參數以預報24小時後的颱風強度，而研發中的颱風結構預報(TCRE)則針對颱風結構的未來發展進行進一步的預報。上述颱風估計、預報模式除了發表一系列的論文之外，也在2022與2023年間，針對西太平洋颱風個案，進行即時地作業化預報。而為了進一步評估深度學習模式對於颱風預報作業的效益，本團隊接下來將針對2021-2023的所有颱風個案，進行颱風強度的重預報與校驗。重預報的校驗結果不只可以作為各個模式的誤差評估、提供預報人員掌握模式特性的依據，也可進一步研究颱風強度和結構的可預報度。

關鍵字：深度學習 颱風強度預報