

人工智慧方法與五分山雷達雙偏極化參數應用於 對流胞特徵辨識之初步探討

蕭純珉¹ 呂國臣¹ 黃椿喜¹ 賴冠良¹ 葉明生² 陳昱璿²

中央氣象局¹ 多采科技有限公司²

摘 要

運用雙偏極化雷達產品探討對流天氣系統在國內外已有相關研究(Snyder et al. 2015 ; van Lier-Walqui et al. 2016 ; Handler and Homeyer 2018 ; 周等2016)。其中，在Handler and Homeyer (2018)的研究中指出，統計Leading-Line Trailing-Stratiform (LLTS) MCS在生命期不同階段之水象粒子分類(Hydrometeor Classification)分佈特徵與發生頻率，可歸納出以下現象，於對流區域中，位於0°C以上的5KM範圍內，水象粒子主要為軟雹(稱為“Graupel nose”現象)，並於成熟期後隨著生命期減少；而冰晶隨生命期，在較高的高度增加；冰雹佔的比例小且不常出現，但在發展期、成熟期0°C以上較常觀測到。代表著水象粒子的垂直分布變化與對流胞的生命週期各階段之間應有關聯性存在，本研究期望能藉由對流胞在不同生命階段的水象粒子於垂向的變化，進行對流胞特徵辨識。

本研究蒐集與彙整2018至2020年氣象局SCAN(System for Convection Analysis and Nowcasting)系統之對流胞路徑，配合五分山雙偏極化雷達所解析之水象粒子分類三維分布，將對流胞路徑上的水象粒子資訊取出，並且整理為包含3個連續掃描時刻(t-2、t-1、t)的5種水象粒子(冰晶、冰雹、霰(軟雹)、大雨、雨滴)比例的垂直分布資料，作為深度學習模型雛型的輸入。本研究採用數種模型進行測試，包含Transformer Encoder、LSTM、CNN等深度學習模型，由上述資料嘗試預估t+2時刻的回波強度。深度學習模型之結果大致上能合理推估，惟整體偏向低估。後續研究建議可再納入其它雙偏極化雷達參數(如 K_{DP} 及 Z_{DR})，並調整學習模型架構，探討雙偏極化雷達參數辨識對流胞發展之可行性。

關鍵字：雙偏極化雷達、對流胞、人工智慧