

# 運用全天空影像進行極短時雲預測

鄭詠尹 陳建蒲 王建勛 鄧仁星

中央氣象署海象氣候組

## 摘要

隨著政府推動提高綠能占比之能源政策，如何穩定地將太陽能發電整合進電網已成為當務之急。尤其在極短時段（小時內）的預測中，如何準確預測短時間內的雲遮現象，並爭取調度時間，以避免太陽輻射量驟降導致輸出功率劇烈波動進而影響電網穩定性，是一項關鍵挑戰。相較於氣象衛星，全天空照相儀能更即時地反映當前的天空狀況，故本研究以全天空照相儀影像為基礎，探索深度學習在連續預測任務中的應用潛力。透過輸入逐分鐘拍攝的連續七張全天空照相影像，以 **Transformer + U-Net** 架構模型預測未來影像，並將預測結果傳回給模型作為下一輪預測的輸入，迭代生成未來的全天空照相影像序列。訓練結果顯示，當雲量較少且邊界清晰時，模型預測的全天空照相影像的雲雖然會缺乏細節，但能有效的預測雲的移動方向，並重現魚眼鏡頭的縮放效果；但於雲層密布或太陽受遮蔽之情境下，模型預測的雲體模糊化會使得遞迴連續預測時難以判別重疊部分的雲邊界特徵，且模型無法預測到整張圖的亮度變化，顯示其於高複雜場景仍存預測盲區。整體而言，本研究為未來利用全天空照相儀進行極短時太陽能預測提供了技術驗證與模型開發之基礎。