

運用深度學習框架提升臺灣西部機場能見度預報之研究 Enhancing Visibility Forecasting for Western Taiwan Airports Using Deep Learning Frameworks

莊秀敏¹、蔡宗憲²、宋偉國³

¹ 中原大學 ² 國立臺南藝術大學元宇宙學院

³ 空軍航空技術學院軍事氣象系

¹ Chuang Hsiu-Min, ² Tsai Chung-Hsien, ³ Soong Wei-Kuo

¹ Department of Information and Computer Engineering, Chung Yuan Christian
University

² College of Metaverse, Tainan National University of the Arts

³ Department of Military Meteorology, Airforce Institute of Technology

摘要

本研究針對台南、嘉義、台中等三座臺灣西部機場，蒐集2016年12月至2024年6月共387,672筆氣象資料，分析溫度、濕度、風速、風向、大氣壓力及雲量等因子與能見度的關聯。研究發現臺灣西部機場能見度的季節性與日變化規律，冬季（1-2月、12月）能見度最低，早晨（0:00-6:00）尤甚。本研究進一步建構基於LSTM的深度學習模型框架，以提升能見度預報準確性。結果顯示，LSTM模型在MSE、MAE、RMSE等指標表現良好，特別在低能見度事件（如輻射霧、平流霧）中，顯著優於傳統WRF數值模式及客觀預報法。LSTM有效捕捉氣象變量的時空特徵，克服傳統方法在複雜霧事件預測中的系統性偏差，並支援多站點能見度即時預測與歷史趨勢分析，協助機場運作決策。透過本研究，可以發現資料驅動的深度學習方法不僅是對現有預報工具的強力輔助，未來發展可為在地化飛航氣象預報系統提供厚實基礎與技術藍圖。