

中央氣象署機器學習天氣預報模型之應用與開發

劉正欽¹ (Liu C.-C.) 楊榮瑜¹ (Yang R.-Y.) 洪語澤¹ (Hong Y.-T.) 林宜霖¹ (Lin Y.-L.)
陳郁涵¹ (Chen Y.-H.) 郭珮萱¹ (Kuo P.-H.) 李尚恩¹ (Li S.-E.) 蘇胤瑞¹ (Su Y.-R.)
沙聖浩¹ (Sha S.-H.) 凌文海¹ (Ling W.-H.) 徐驊¹ (Hsu H.) 陳得松¹ (Chen D.-S.)
連國淵¹ (Lien G.-Y.) 陳新淦¹ (Chen S.-G.) 蕭玲鳳¹ (Hsiao L.-F.)
張保亮¹ (Chang P.-L.)

¹ 中央氣象署科技發展組

摘 要

人工智慧/機器學習(Artificial Intelligence/Machine Learning, AI/ML)在天氣與氣候預報的技術發展，自 2018 年概念驗證起步後歷經迅速演進。至 2022 年，機器學習天氣預報(Machine Learning Weather Prediction, MLWP)模型在 15 天內之中期預報中，針對特定氣象變數的預報表現已可比擬數值天氣預報(Numerical Weather Prediction, NWP)模式。時至今日，絕大部分 MLWP 模型在特定氣象變數之預報能力更已超越 NWP 模式；儘管現階段 MLWP 模型之應用與開發仍面臨部分技術瓶頸與待釐清之科研挑戰，但這不影響其作為未來天氣預報技術發展中之關鍵地位。

有鑑於此，本報告以策略規劃角度說明中央氣象署針對 MLWP 模型應用與開發的現況簡介及未來規劃，目前核心布局涵蓋三大面向：(1)區域 MLWP 模型之開發，主要目標為引進 MLWP 模型訓練框架，並探討其在臺灣複雜地形下的預報潛力；(2)系集 MLWP 模型的應用，旨在透過評估系集 MLWP 模型的預報能力，探討其未來投入作業化預報之可行性；以及 (3)混合(Hybrid)策略的有效應用，期望能結合區域 NWP 模式與 MLWP 模型之雙重優勢，進一步提升 NWP 模式之預報表現。

針對新興 AI/ML 技術快速發展的事實，中央氣象署已進行 NWP 模式與 AI/ML 創新融合之實務規劃。相關轉型策略的落實，除能提升預報能力外，亦能培養更多的 AI/ML 氣象跨域人才。

關鍵字：機器學習天氣預報(MLWP)模型、數值天氣預報(NWP)模式、區域 MLWP、系集 MLWP、混合(Hybrid)