

機器學習天氣預報模型對於2023年西北太平洋颱風預報能力之探討

徐驊 劉正欽 彭順台 陳得松 張保亮 蕭玲鳳 馮欽賜 洪景山 程家平 呂國臣 陳嘉榮 郭鴻基

中央氣象署 國立台灣大學

摘要

近年來隨著硬體資源的提升，機器學習技術得以快速發展，使得機器學習天氣預報 (machine learning-based weather prediction, MLWP) 模型取得顯著進展。本篇研究探討5個全球MLWP模型：Pangu-Weather (PW)、FourCastNet v2 (FCN2)、GraphCast (GC)、FuXi (FX) 和 FengWu(FW)，評比這些模型對於2023年西北太平洋颱風之預報能力，包含颱風路徑和強度預測的整體評估，並以2023年海葵颱風作為探討個案。2023年的11個颱風路徑與強度評比結果顯示，144小時預報中，FW的平均路徑預報表現最佳，而PW雖然呈現最大的平均路徑誤差，但以個案預報表現而言，PW對於三個颱風路徑預報表現最佳。值得一提的是，雖然FW有最小的平均路徑誤差，其平均強度誤差則最大。海葵颱風的個案分析中顯示，MLWP模式對於西太平洋高壓與路徑之間顯示出高度相關性，符合物理模式理論。IFS在海葵早期階段對於太平洋的掌握誤差較大，導致96小時路徑誤差超過1000公里，FW的路徑誤差則僅為41公里。海葵個案預報能力評估結果顯示，雖然GC和FX模式解析度為0.25度，此兩種MLWP模式對於海葵登陸台灣的路徑預報並未因解析度較低而表現得比IFS和TWRP差，並且48小時的累積降雨也有不錯的表現。

關鍵字：機器學習，颱風校驗