

臺灣區域再分析資料混合方案與遞增式分析更新技術之應用與評估

沈彥志 林怡萱 連國淵

中央氣象署科技發展組

摘 要

中央氣象署自114年起啟動臺灣區域再分析資料之開發工作，目標為產製高時空解析度且一致性的氣象分析資料，供後續各界研究應用，例如人工智慧模式訓練及氣候應用等。氣象署再分析系統以現行作業極短期劇烈天氣預報系統 RWRF (Radar WRF) 為基礎，依據再分析需求調整開發，整合歷史觀測資料，進行連續逐小時同化與短期預報。目前為此再分析系統的開發評估階段，本研究聚焦探討再分析資料在時間上連續性的問題，提出應用遞增式分析更新 (Incremental Analysis Update, IAU) 概念來執行空間濾波混合方案 (blending scheme) 的方法，評估其可行性及以此得到之再分析資料場品質。

混合方案可用以結合來自全球分析場的大尺度資訊至區域模式，可有效改善系統缺乏大尺度環流特徵的問題，同時保留區域分析中的中小尺度結構，使連續循環的區域模式不致偏離，並提升預報準確度。然而，在每次應用混合方案時，易導致分析場在時間上的不連續，進而影響再分析資料的一致與平滑。另一方面，IAU 技術可將資料同化後得到的分析增量，於模式預報過程中穩定地逐步施加，有助於緩解初始場的不連續問題，並降低模式初期的震盪現象，有機會藉以改善預報表現。本研究採用 IAU 概念，將混合方案所得之「混合增量」於預報過程中逐步施加，期能保有全球模式大尺度環流特徵，並維持再分析資料的時間連續性。

在基於 RWRF 的再分析系統中，依據作業經驗，混合方案每6小時進行一次，此與每1小時的資料同化循環長度不一，因此需將「混合增量」平均拆分為6等分，於每小時預報過程中逐步施加。結果顯示，此作法在保留全球模式大尺度特徵的同時，亦有效減緩混合方案所產生的時間不連續問題。再分析場經地面觀測驗證，顯示在10米風速、2米溫度與2米濕度方面，平均誤差與均方根誤差皆有明顯改善。短期預報結果方面則略有差異：10米風場表現稍降、2米溫度略有改善，而2米濕度則有顯著提升；降雨預報則與原方案相當。

關鍵字：再分析、RWRF、IAU、Blending