

對流尺度資料同化系統中地面觀測同化的變分偏差修正

林怡萱¹² 沈彥志² 楊舒芝¹ 連國淵² 羅翊銓³

國立中央大學¹ 中央氣象署科技發展組² Weathernews Inc.³

摘要

臺灣具有高密度地面氣象站，可即時提供地面氣壓、風向、風速以及溫、濕度觀測，為同化系統中提供關於低層中、小尺度環流資訊的重要來源，在如午後熱對流、梅雨鋒面等天氣系統的分析中皆有所助益。然而，近地表觀測值和模式模擬值仍存在顯著偏差，是地面資料同化的主要困難之一。為提升地面觀測資料於高解析度模式分析與預報效益，在同化期間對此資料進行偏差修正成為需仔細評估之技術。

本研究嘗試將原主要應用於衛星資料同化的變分偏差修正技術（Variational Bias Correction, VarBC）推廣至地面觀測同化，並應用於中央氣象署的對流尺度極短期劇烈天氣預報系統（CWA RWF）。VarBC 透過觀測增量與多種預測變數（predictor）間的統計關係，在分析循環中達成自適性動態修正偏差。本研究選取兩個個案進行測試，分別為梅雨鋒面與午後熱對流個案。將地面觀測 10 米風與 2 米溫濕度觀測加上 VarBC 調整後，結果顯示觀測與背景場差異（OMB）平均有所降低，尤其在減少水氣與風速的整體性偏差上表現明顯。而在溫度偏差模型中，可由熱通量項掌握日夜變化相關偏差特徵，並由觀測與模式高度差異項處理此高度落差導致的溫度偏差。模式驗證結果顯示，VarBC 能降低水氣濕偏差及預報降雨高估的現象，對穩定後續預報亦有正面效益。整體而言，VarBC 展現提升地面觀測資料同化表現的潛力，有希望進一步提升對流尺度預報的準確性與穩定性。

關鍵字：變分偏差修正（VarBC）、偏差修正