

多重尺度混合法於連續循環雷達資料同化之應用

Application of the Multi-scale Blending Scheme on Continuous Cycling Radar Data Assimilation

江琇瑛^{1,2}、洪景山¹、周仲島²、蔡雅婷¹

¹中央氣象局

²國立台灣大學大氣科學研究所

摘要

短延時、強降水系統往往具有系統快速演變以及劇烈降水過程，如再加上複雜地形等影響，故模式可預報度相當有限。然而，具有快速更新頻率並且伴隨高模式解析度的雷達資料同化，是提高短延時、強降水系統之模式可預報度的重要關鍵；不過，循環資料同化策略會累積模式誤差，這些誤差來源可來自模式動力過程、模式物理參數法、邊界條件、同化空間/時間/觀測變數分布不勻的觀測系統所導致的分析誤差等問題，再加上高頻率更新策略會突顯出模式的 **spin-up** 問題，使得模式的預報誤差更容易被累積。因此，在快速循環更新的資料同化策略中，減小模式誤差的累積是促使雷達資料同化效能提升的重要關鍵。

在本研究中，將使用多重尺度混合方法結合全球模式分析場的大尺度天氣系統，用以抑制雷達資料同化循環更新過程所累積的模式誤差，並針對 3DVAR (three-dimensional variational) 與 LETKF (Ensemble Transform Kalman Filter) 兩個所建構之逐時循環更新的雷達資料同化系統進行實驗分析，探討在對流尺度雷達資料同化系統的影響。本研究同時也進行截斷長度尺度 (cutoff length scale; CLS) 的敏感度測試，CLS 用意則是決定擷取全球模式天氣系統的多寡。

本研究選取 2012 年 6 月 10 日伴隨西南氣流之降水系統個案進行實驗分析，結果顯示，在連續循環雷達資料同化系統中配合多重尺度混合法可改善模式水氣的累積誤差，並且進一步提升模式定量降水預報表現。除此之外，多重尺度混合法應用於 3DVAR 與 LETKF 雷達資料同化系統的效果也不相同，在不同 CLS 實驗中，3DVAR 在模式預報的敏感度比 LETKF 顯著。

關鍵字：多重尺度混合法、雷達資料同化