

混成增益矩陣資料同化方法於氣象局TGFS資料同化系統 應用之評估

張志謙¹ 楊舒芝¹ 連國淵²

國立中央大學大氣科學系¹ 交通部中央氣象局科技研究中心²

摘 要

目前主流的混成資料同化方法(Hybrid Data Assimilation)是基於變分資料同化(Variational DA, VAR)架構所發展的混成背景誤差協方差資料同化方法(Hybrid Covariance DA, HCDA)。近年來發展出可更完整使用系集卡爾曼濾波器資料同化方法(EnKF)的混成架構，稱作混成增益矩陣資料同化方法(Hybrid Gain DA, HGDA)，由於增益矩陣包含背景誤差協方差矩陣與觀測誤差協方差矩陣，HGDA混成時不僅結合子同化系統的背景誤差特性外，也一併考慮觀測誤差的資訊；實作上，HGDA具有極佳的可擴充性，允許子同化系統保持獨立發展，可直接升級任一子同化系統，利於混成同化系統的維護與發展。

目前HGDA同化方法已成功建置於氣象局準作業的全球模式(TGFS)上。由於HGDA實作上有兩種同化更新策略(兩階段式更新與平行式更新)，各自具有不同的同化特性及優勢。初步測試結果顯示，兩種不同同化更新策略皆可有效改善EnKF或VAR子系統分析場。本研究進一步探討使用兩種不同同化更新策略對混成結合權重的敏感度、計算資源與時效上的差異。實驗結果顯示，平行式更新策略的預報表現對結合權重較不敏感，且在計算時效上較有優勢，具有作業應用的潛力。由於HGDA更新時會比HCDA使用更多的EnKF資訊，其分析修正及預報表現深受EnKF子同化系統表現影響，此特性在兩階段更新策略中更為明顯。後續將藉由了解如何提升EnKF同化系統的表現來改善HGDA的預報能力，並以此理解EnKF與VAR在HGDA更新過程中的交互作用。

關鍵字：TGFS、混成增益矩陣資料同化方法(HGDA)