

評估雙偏極化雷達參數觀測算符於對流尺度資料同化之影響

張沁全 (Chang C.-C.) 鍾高陞 (Chung K.-S.) 莊秉學 (Zhuang B.-X.) 藍晨豪 (Lan C.-H.)

¹國立中央大學

¹National Central University

摘要

觀測算符旨在將模式變數轉換為觀測變數，以利於模式驗證與進行資料同化。然而，觀測算符的內部設定差異，會改變觀測變數模擬的特性，甚至產生偏差 (bias)，影響模式驗證與資料同化表現。本研究參考Polarimetric Radar Data Simulator (PRDS, Jung et al. 2008a; 2010)，建立雙偏極化雷達觀測算符，並嘗試分析散射振幅計算方式不同，對於模式觀測變數表現。結果顯示，直接使用幕次函數擬合不同雨滴粒徑下的散射強度時(Jung et al. 2008a)，雷達回波(Z_{HH})與差異反射率(Z_{DR})聯合機率分布相較觀測表現， Z_{HH} 隨 Z_{DR} 增大的量值更大，此外在弱回波區有 Z_{DR} 低於0 dB的現象發生，有明顯偏差發生。相較之下，拆分成不同粒徑區間，直接計算各粒徑大小散射振幅時(Jung et al. 2010)， Z_{HH} 隨 Z_{DR} 增大的幅度減緩，且弱回波區 Z_{DR} 量值皆大於0 dB，更加接近觀測表現。檢視兩變數表現可知，兩者主要差異來自於 Z_{DR} 表現改善。單一循環同化實驗顯示，直接計算的觀測算符，更能夠有效掌握系統 Z_{HH} 與 Z_{DR} 強度、位置，並減少誤差量值。綜上所述，直接計算各粒徑大小的散射振幅，再進行積分求得雙偏極化雷達參數，能夠使資料同化背景場有更接近真實的 Z_{HH} 與 Z_{DR} 模擬表現，並使其有更接近觀測的分析場表現。

關鍵字：雙偏極化雷達、觀測算符、資料同化、散射振幅