**國立中央大學大氣物理研究所書報討論**

時間： 2016/10/28

地點： S1-713\_\_

講員： 張逸品\_\_

指導教授： 楊舒芝 老師\_\_\_

**加速系集卡爾曼濾波器的spin-up**

**摘要**

　　利用資料同化技術改善模式初始場是天氣預報的重要課題。資料同化方法中，系集卡爾曼濾波器具有流場相依的背景誤差協方差，及不需要龐大的計算資源等優勢。但對於快速發展的劇烈天氣事件，或在區域模式使用冷起始時，其需要較久的spin-up方能合理估計背景誤差斜方差，進而有效同化觀測資訊與提供可信賴的預報；相較之下，三維變分與四維變分方法使用先驗的背景誤差斜方差，所以能夠較快spin up。本研究提出“running in place (RIP)”方法，期望透過結合“no-cost”的系集卡爾曼平滑器來加速系集卡爾曼濾波器的spin-up。

　　本研究使用QG模式(Rotunno and Bao, 1996)以及局地系集轉換卡爾曼濾波器(local ensemble transform Kalman filter, LETKF)進行OSSE實驗。實驗結果顯示，當系集初始擾動為均勻分布時，LETKF方法的同化結果雖然誤差表現跟4DVAR相同，但是比起3DVAR跟4DVAR，其需要三倍的spin-up時間；使用RIP方法後，其spin-up時間縮短至與四維變分方法相同，且維持原本的誤差水準；而LETKF方法在系集初始擾動最差者，spin-up時間明顯比系集初始擾動最佳者長，而使用RIP方法後，無論對於系集初始擾動為最差或最佳者，都能加速其spin up；另外，研究中也測試了系集初始擾動為高斯分布的情況，使用RIP方法後，其spin-up時間與誤差表現幾乎與系集初始擾動為最佳者相同。

　　本方法的優點在於，缺乏先驗資訊的情況下，RIP迭代能夠有效加速系集卡爾曼濾波器的spin-up；而且RIP迭代只需要在spin-up期間實行，之後就能回到常規的系集卡爾曼濾波器方法，因此可以避免耗費額外的計算資源。

**關鍵字**

資料同化方法(Data assimilation method)

**參考文獻**

Kalnay, E., and S. C. Yang, 2010: Accelerating the spin-up of Ensemble Kalman filtering. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.* **136**, 1644–1651.