

# 中央氣象局WRF模式颱風預測能力之改進及測試

陳得松<sup>1</sup>、蕭玲鳳<sup>2</sup>、黃康寧<sup>1</sup>、鄭銘華<sup>1</sup>、葉天降<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中央氣象局

<sup>2</sup>台灣颱風洪水研究中心

台灣的地理位置在西北太平洋邊緣，在各類的天然災害中，以夏秋兩季的颱風影響最為嚴重，每年平均約有3至4個颱風侵襲，造成嚴重的生命財產損失。因此，於颱風季節提供準確的颱風現況及預報資訊，使社會大眾能儘早做好防範措施，是中央氣象局極重要業務之一。以動力數值模式做較長時程的颱風路徑預測，其參考性較統計預報方法為高。但因颱風大都形成於廣闊洋面上，常缺乏足夠觀測資料以正確解析颱風結構，故颱風渦旋初始化為數值模式進行颱風預測時之重要關鍵技術。WRF 模式為中央氣象局近年來致力發展之數值區域模式，本研究嘗試改進此模式之颱風預報能力。主要研究項目包含颱風渦旋植入(bogus scheme)及渦旋移置(relocation scheme) 技術之颱風渦旋初始化流程、測試2種(cv3, cv5)不同三維變分資料同化系統中之背景誤差(background error)與outer loop、不同積雲參數化(Kain-Fritsch (KF) and Grell-Devenyi ensemble (GD))對WRF颱風預測能力之效應，期能改進WRF模式之颱風路徑預測表現。表1為實驗設計列表，本文選取了2008、2009年西北太平洋11個颱風，其中有10個為發警報颱風，共計247個案(如表2)進行測試。由Hsiao et. al. (2010) 之研究證實，對WRF模式之颱風預報而言，颱風渦旋植入及渦旋移置技術可產生極正面之效應，因此在本文之實驗設計中皆包含此種颱風渦旋初始化流程。結果顯示對WRF模式之颱風相關預報，1.加入含質量場之bogus資料及使用relocation技術可改善颱風初始結構，2.在三維變分資料同化系統中使用cv5背景誤差及outer loop可同化較多觀測資料，3.在積分過程中採用KF積雲參數化有利於維持模式颱風強度。在CV5\_OL\_DFI\_KF\_Lim實驗中，WRF模式對247個案之00/24/48/73小時颱風路徑預測誤差為8/93/148/248公里，呈現了不錯之颱風預報能力(如圖1)。進一步的結果及討論將於研討會中做詳細的報告。

## 參考文獻：

Hsiao, L.-F., C.-S. Liou, T.-C. Yeh, Y.-R. Guo, D.-S. Chen, K.-N. Huang, C.-T. Terng, and C.-H. Chen, 2010: A vortex relocation scheme for tropical cyclone initialization in advanced research WRF.. *Mon. Wea. Rev.* (accepted, 2010)

	Background Error	Outerloop	DFI	Cumulus	Cycling period
CV3_OL_DFI_GD	CV3	3	○	GD	Full cycling
CV5_OL_DFI_GD	CV5	3	○	GD	Full cycling
CV5_OL_DFI_KF	CV5	3	○	KF	Full cycling
CV5_OL_DFI_KF_Lim	CV5	3	○	KF	Limited(Partial) cycling

表 1. 本研究所使用之 4 組實驗設計詳表。

	Date	Intensity	Movement	Cases no.
Kalmaegi	08071506-08071806	Medium-strength	Northward	13
Fungwong	08072506-08072806	Medium-strength	Recurved	13
Nuri	08081800-08082112	Medium-strength	Westward	15
Sinlaku	08090818-08091918	Strong	Recurved	45
Hagupit	08091912-08092406	Medium-strength	Westward	20
Jangmi	08092412-08092800	Strong	Recurved	15
Linfa	09061806-09062012	Weak	Northward	10
Molave	09071612-09071800	Weak	Westward	7
Morakot	09080318-09080912	Medium-strength	Recurved	25
Parma	09092900-09101106	Medium-strength	Westward	50
Melor	09092912-09100800	Strong	Recurved	35
Total cases				247

表 2. 本研究所測試個案，包含 2008、2009 年西北太平洋 11 個颱風，其中有 10 個為發警報颱風，共計 247 個案。

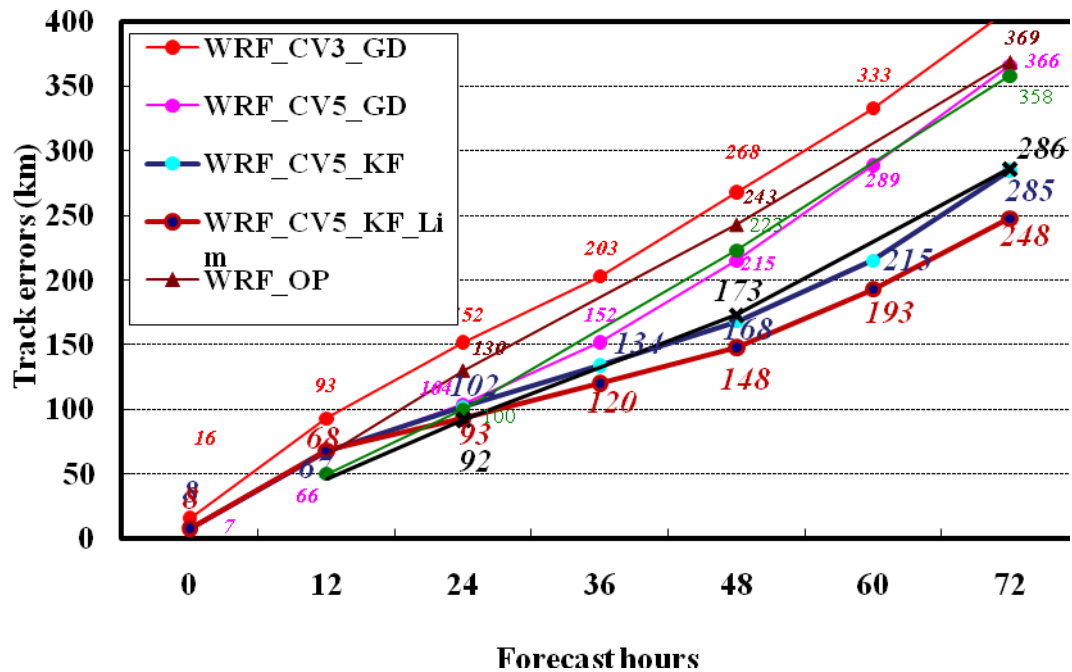


圖 1. 本研究 4 組實驗針對包含 2008、2009 年西北太平洋 11 個颱風，共計 247 個案之測試結果。