

中央氣象局 TWRF 颱風數值預報系統對西北太平洋颱風預測能力之 評估與改進研究

鄭浚騰¹ 陳得松¹ 蕭玲鳳² 黃康寧¹ 謝佳宏¹ 葉天降¹

中央氣象局¹

台灣颱風洪水研究中心²

摘 要

在台灣各類的天然災害中，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。颱風除伴隨之強風外，侵台颱風所導致之災害，主要肇因於其所伴隨之豪雨。局部性之豪雨常導致該區域之山崩、土石流，較大區域之豪雨更會造成河水暴漲與淹水。近年或歸咎於全球暖化，颱風在台灣所致之累積雨量動則逾1,000毫米，2009年莫拉克颱風更在其颱風警報期間於嘉義與高屏山區累積雨量逾2,500毫米；2015年8月的蘇迪勒颱風侵臺強風則造成8死437傷並導致全臺逾400萬戶停電。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之業務。近年來動力數值模式理論與技術明顯獲得提升，預報人員於作業時亦常依據動力數值模式產品進行颱風路徑預測。TWRF (Typhoon WRF) 為中央氣象局致力發展之颱風數值預報系統，在過去幾年主要研究結果包括研發初始場優化策略(Partial cycling)、發展渦旋初始化技術(Bogus, Relocation scheme)、引進三維變分資料同化(3DVAR)之outer loop、測試使用不同背景誤差協方差對預報之影響、積雲參數化調校、測試雙向嵌套網格回饋機制等。2013年TWRF採用Blending scheme後更明顯提升了颱風預報技術，TWRF在2013年、2014年、2015年之24/48/72小時颱風路徑預報誤差分別為91/152/210、91/147/223、84/133/197公里，已具有不錯之預測技術。2016年TWRF之水平解析度更將由45/15/5公里提高為15/3公里，2016年、2017年之24/48/72小時颱風路徑預報誤差分別為74/125/211、68/123/201公里。

今年TWRF進行模式版本更新，由WRF_V3.3.1升級至WRF_V3.8.1，主要更動為Surface Layer參數法調整，包括UCONV(convective velocity)、ZNT(roughness length)、ZOT(temperature transfer roughness length)以及Z0Q(humidity transfer roughness length)。上述的Surface Layer參數法調整可以有效地改善模式預報颱風強度過強的偏差。其次，我們調高渦旋移置(relocation)的風速門檻值(18m/s↗21m/s)，避免初始強度過弱的颱風，因渦旋移置而破壞其初始場。模式15公里網格同化資料策略也從3DVAR改成Hybrid。另外側邊界網格點數也增加為30點。首先我們測試2017年8月天鴿(HATO)颱風，結果顯示24/48/72小時颱風路徑預報誤差從59/140/268公里，改進至56/130/213公里(見圖1)。針對2017年7個颱風共81個個案，我們進行整合測試評估，結果顯示上述模式更新，24/48/72小時颱風路徑預報誤差從59/120/221公里，改進至61/109/193公里。本文將詳細介紹此模式對西北太平洋颱風之預測能力評估與探討數值模式颱風預報技術之最新研究改進方案。

關鍵字：Surface Layer、渦旋移置