

氣象署「無線電掩星模擬實驗 (ROMEX)」總結

Summary of ROMEX at the Central Weather Administration

黃子茂¹ (Huang Z.-M.) 連國淵¹ (Lien G.-Y.) 林敬傑² (Lin C.-C.)

¹中央氣象署科技發展組 ²中央氣象署臺灣科學資料處理中心

摘 要

中央氣象署參與跨國多單位合作的「無線電掩星模擬實驗 (Radio Occultation Modeling Experiment, ROMEX)」，此實驗旨在評估數值天氣預報模式中同化的無線電掩星觀測資料，在數量增加為當前常態作業中使用量之數倍的情況下，對模式預報之影響，並藉由國際多單位的參與，獲得跨越不同作業數值天氣預報系統的結論。氣象署以其Taiwan Global Forecast System (TGFS) 全球預報系統參與此實驗，除得到大量掩星觀測資料同化在TGFS中的結果外，亦透過就此議題上與國際上其他單位頻繁的交流，獲得改進TGFS中掩星觀測資料同化的契機。

許多單位的ROMEX實驗結果指出，雖然掩星觀測資料長期以來在同化中被視為無偏差的錨定 (anchor) 資料，但在同化極大量掩星觀測資料的場合，仍突顯其存在著偏差的問題，會造成模式溫度場及高度場預報的偏差。此偏差可能來自於觀測資料本身，亦可能來自於同化系統的缺陷。歐洲中期天氣預報中心 (ECMWF) 提出，微幅調整掩星資料同化觀測算符 (observation operator) 中折射率公式的k1係數，有助於修正掩星資料同化的偏差。我們依據ECMWF提出的方法，在TGFS中進行調整k1係數的實驗；另一方面，依照ROMEX實驗計畫之要求，進行同化不同掩星觀測數量的測試，包括無掩星觀測同化、同化每日8,000筆、20,000筆及35,000筆剖線的實驗。研究結果顯示，同化較少掩星觀測資料時，調整k1係數對於模式預報準確度沒有顯著的影響；但同化大量的掩星觀測資料時，調整k1係數對於模式預報有著顯著的正面貢獻，特別是對於中低層溫度場的預報。而隨著模式中同化的掩星觀測數量增加，確實能夠提升改進模式溫度、濕度及風速預報的表現，但資料數量增加到每日20,000筆剖線以上時，對預報表現的改進程度會趨緩。此結果與國際上其他單位的實驗結果一致。ROMEX實驗的主要內容已在今年3月告一段落，進入資料分析、跨單位結果彙整及論文發表的階段。

關鍵字：掩星觀測同化、ROMEX、全球預報系統