

非疊代及維度分離半拉格朗日法(Non-iteration Dimensional-split Semi-Lagrangian, NDSL)於中央氣象局全球天氣模式之應用

劉邦彥¹ 陳建河² 莊漢明³ 林沛練⁴

中央氣象局科技研究中心¹ 中央氣象局資訊中心² 美國國家環境預測中心³

中央大學大氣物理研究所⁴

摘 要

於未來規劃中，中央氣象局全球天氣模式(CWBGFS)將逐步提升水平解析度至15公里，在此高水平解析度之數值運算中，若要維持積分的穩定度必須縮短積分時間步長，再加上水平網格點增加，勢必得增加更多之運算資源始能配合預報作業之時效，但此舉對於作業單位而言並不符合經濟效益的考量，故必須藉由半拉格朗日法(Semi-Lagrangian)之應用，進一步提升運算效率。

考量到傳統半拉格朗日法在預報變數上皆是選擇 u (緯向風)、 v (經向風)、 T (溫度)以及 q (水氣)來進行計算，有別於CWBGFS所使用之預報變數(渦度、散度、虛位溫及水氣)，對於動力核心升級上將面對極大的變動，但透過更簡易且有效率的NDSL (Non-iteration Dimensional-split Semi-Lagrangian)技術，便無需對尤拉法架構下之控制方程式進行改寫，僅需以NDSL針對方程式中平流項部份進行估計便可達到相同的效果。於10天之測試積分結果亦顯示，以水平解析度15公里之全球模式套用上NDSL技術後，其積分時步已可大於現行作業版全球模式(水平解析度25公里)之積分時步，且在積分結果之表現上有明顯之改善。

關鍵字：非疊代及維度分離半拉格朗日法