

中央氣象局全球動力氣候模式 SMIP/HFP 預報之技術得分分析

鄭凱傑 胡志文
中央氣象局氣象科技研究中心

摘要

中央氣象局為建立短期預報能力，正發展動力模式預報系統，本局全球動力氣候模式為選定的大氣環流模式之一，為確認模式對東亞地區短期氣候的預報能力，吾人使用中央氣象局最佳化全球海溫預報系統 (CWB/OPGSST_V1.1) 為邊界條件進行 SMIP/HFP 實驗。

本實驗使用中央氣象局全球動力氣候模式，解析度為 T42L18，選定 1980-2004 年 1、4、7、10 每月最後 10 天 12Z 之 NCEP/Reanalysis II 資料為初始條件作積分，分析模式於春夏秋冬四季的表現模式。

本文將依季節針對東亞地區，溫度、降雨等氣候因子，描述模式的氣候特性，並做技術得分分析，結果將作為未來動力氣候模式系集預報系統重要參考。

一、前言

中央氣象局為提升短期預報能力，選定本局全球氣候動力模式為研究的對象之一。由於東亞地區天氣受到大氣環境的影響甚為明顯，且直接反映在居民的生活上，如夏季的颱風侵襲所造成的強風大雨及冬季寒流來襲等等，因此大氣環流模式必須對東亞地區的大氣環流場要有一定的掌握程度，才有可能對東亞地區做短期的氣候預報。

胡等(2002)對本局全球模式經過分析後夏季季風的大尺度環流場能有合理的模擬結果，如太平洋高壓、緯向平均溫度場、風場等等都能合理的掌握。

而此次研究重點，在於分析模式長期積分(25年)的結果，所分析的重點在於模式對東亞地區夏季及冬季(即4月和7月預報)的降水及溫度模擬結果，本研究的結果也會做為日後模式改進的參考依據。

二、資料及方法

氣象局全球動力氣候模式垂直方向有 18 層，水平方向採用 T42 的解析度，模式以氣象局發展之最佳化全球海溫預報系統 (CWB/OPGSST_V1.1) 為邊界條件，以 NCEP/Reanalysis II 每月最後十天 12Z 的資料做為初始條件做七個月的積分。

本文利用 NCEP/Reanalysis II 1980-2004 年資料所求取之算數平均值做為觀測氣候場，以此氣候場與模式模擬結果相比較。

本文所作之技術得分分析，參考世界氣象組織 (WMO)SVS/LRF(Standardised Verification System For Long-Range Forecasts)文章中的 MSSS (Mean Square skill score)分析，以模式結果和模式氣候值相減之距平(anomaly)以及觀測場及觀測場氣候值距平來做運算。

三、結果與結論

圖一為 1980-2004 年 4 月及 10 月份最後十天為初始場模擬出的 2 公尺溫度場夏季平均及冬季平均與觀測場的差異圖，由圖中所顯示的情形可以看出無論夏季或冬季，在東亞沿海地區和青藏高原附近模式的結果均較觀測場有偏暖的趨勢。

圖二為模式模擬出的降水場夏季平均及冬季平均與觀測場的差異圖，在夏季期間，東亞沿海、中南半島及印度南方，模式的結果較觀測明顯偏少，而再冬季則呈現近似反相位的情況。

這結果說明了預報的降水場，會因季節不同而呈現不同的模擬結果，在吾人關心的東亞地區，由於降水會受到颱風、西南氣流等等許多因素影響，使得模式在模擬降水上有一定的難度。

圖三為夏季及冬季 2 公尺溫度場(2 metre temperature)的技術得分分析(MSSS)，以東亞大部分地區而言冬季的技術得分結果較夏季高。

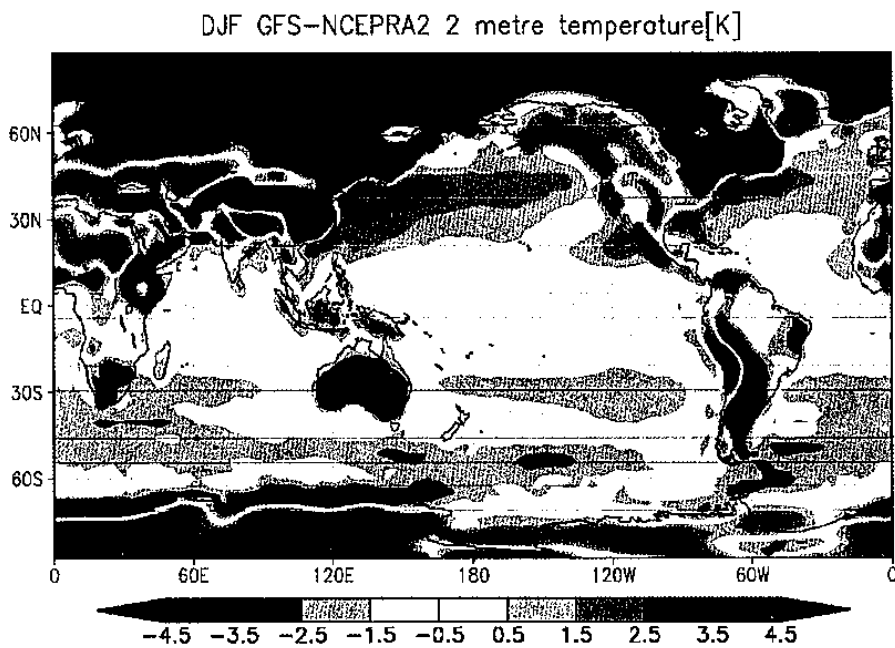
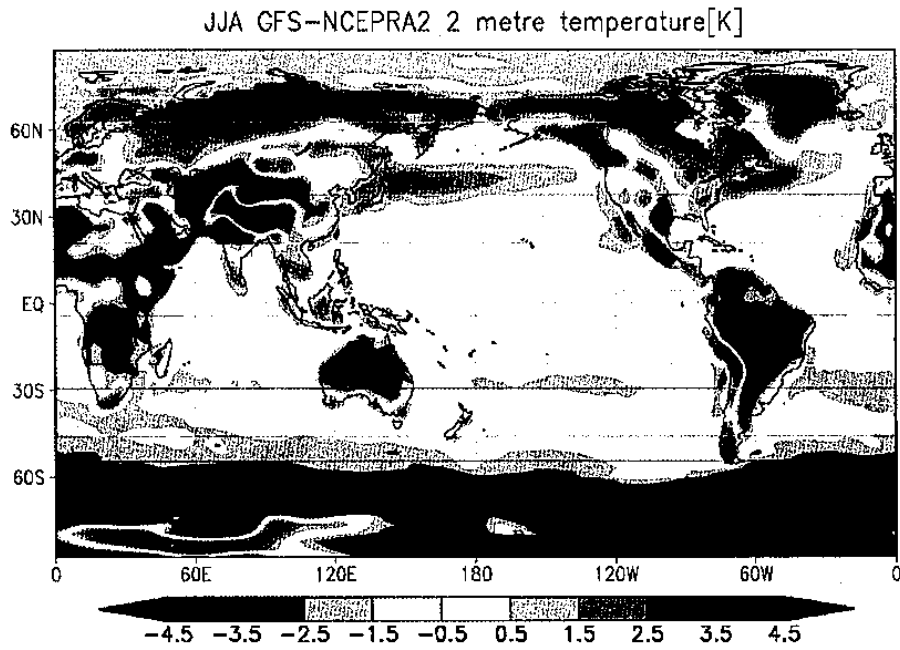
圖四為夏季以及冬季降水場(Total Precipitation)的技術得分分析圖，在 0-30N, 80E-140E 區域附近結果較好，而冬季的得分又較夏季高。

以溫度及降水的技術得分分析來看，模式在模擬這兩個大氣參數上，以冬季模擬的結果較為接近觀測，而夏季受到中小尺度系統的影響較多，因此模式在模擬夏季特徵上有不少難度存在。

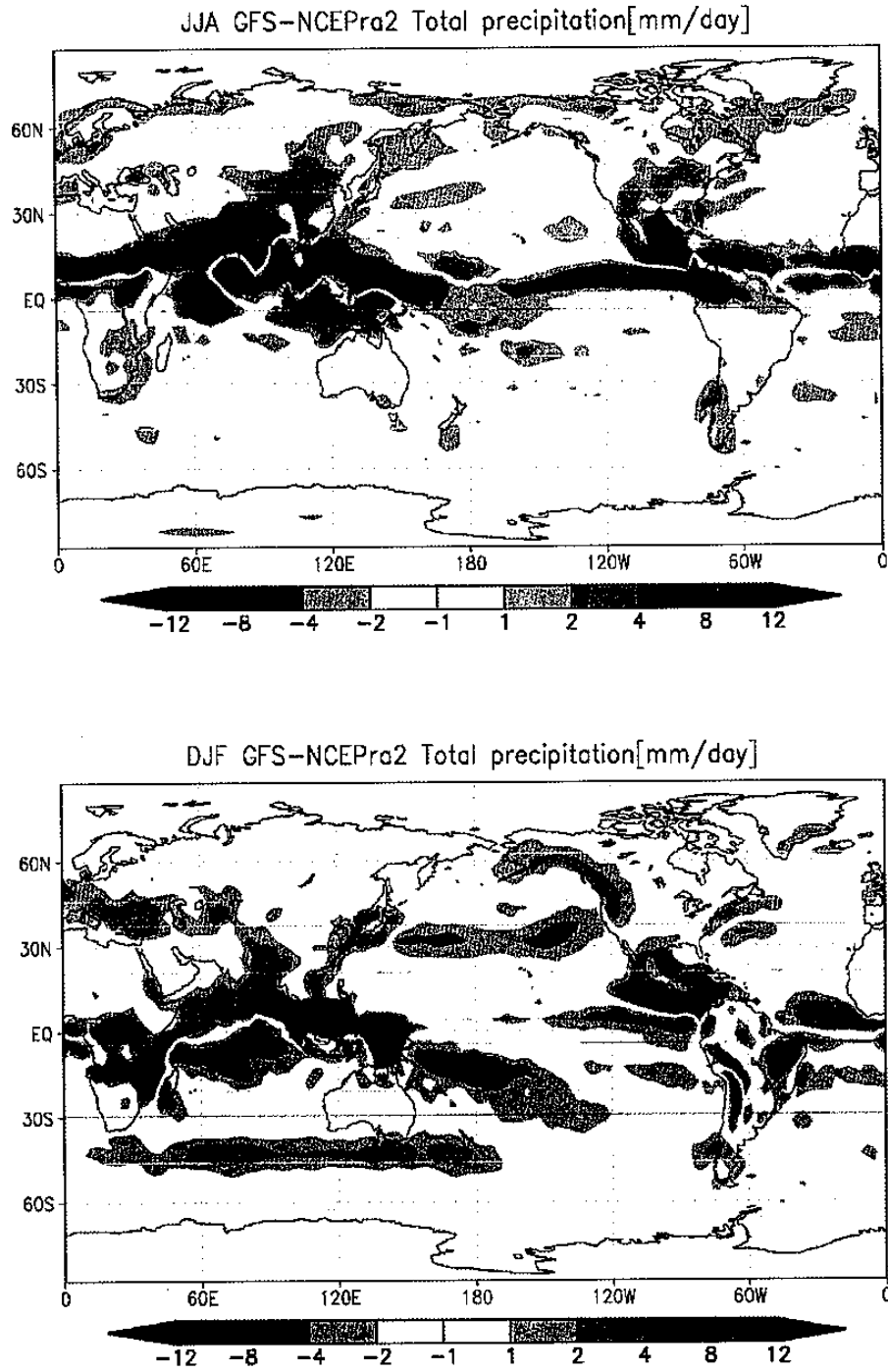
由上述的分析，可得知氣象局全球動力氣候模式在模擬溫度和降水初步的分析結果，為更加了解模式對短期預報的能力，吾人將進一步的分析各變數場的模擬結果，以期日後對模式之改良有所助益。

參考文獻

- 胡志文, 馮欽賜, 汪鳳如, 陳建河, 鄭明典, 2002: "中央氣象局全球模式之氣候特徵: 東亞夏季季風", 大氣科學, 32 期 2 號, 99-116
- 2002: Standardised Verification System for Long-Range Forecasts. WMO-No.485, Volume 1.

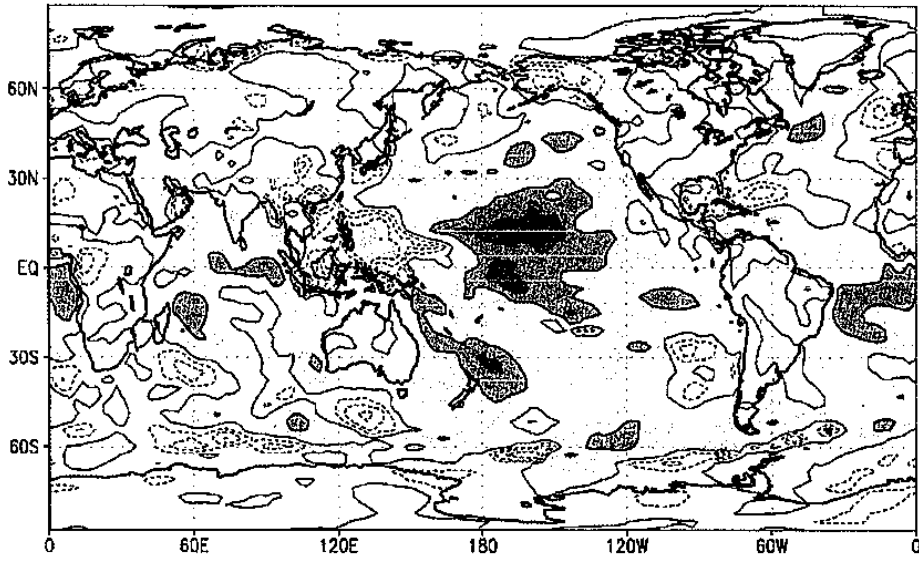


圖一、上圖為 1980-2004 年 2 公尺溫度(2 metre temperature)之模式夏季(JJA)平均(4 月底為初始場)的結果與 NCEP/Reanalysis II 之差異，下圖則為冬季(DJF)平均(10 月底為初始場)的結果。

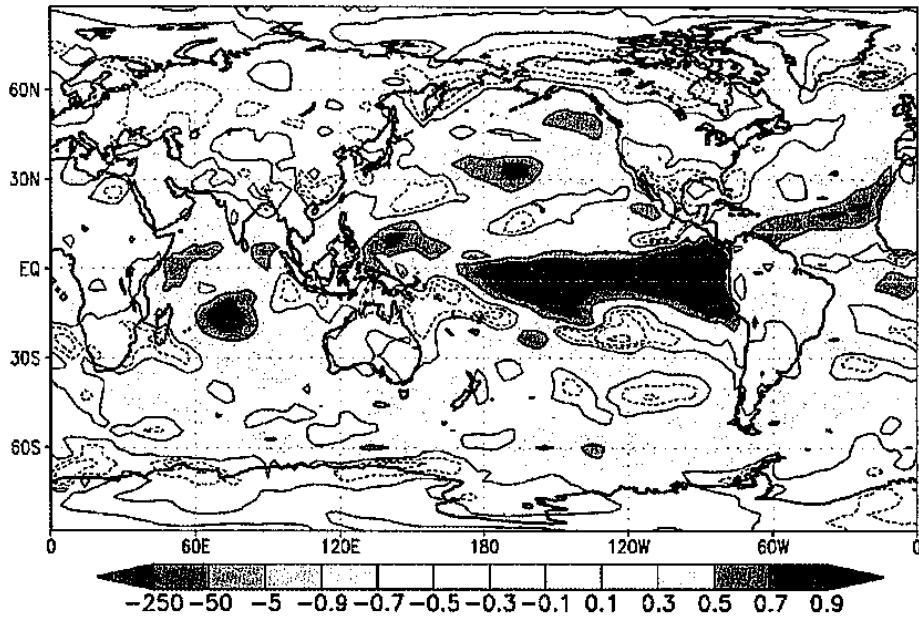


圖二、上圖為1980-2004年降水(Total Precipitation)之模式夏季(JJA)平均的結果與NCEP/Reanalysis II之差異，下圖為冬季(DJF)的結果。

GFS/OPG11 T2M anomaly MSSS(JJA)



GFS/OPG11 T2M anomaly MSSS(DJF)



圖三、上圖為模式模擬夏季(JJA) 2公尺溫度(2 metre temperature)之 MSSS 分析圖，下圖則為冬季(DJF)之結果。

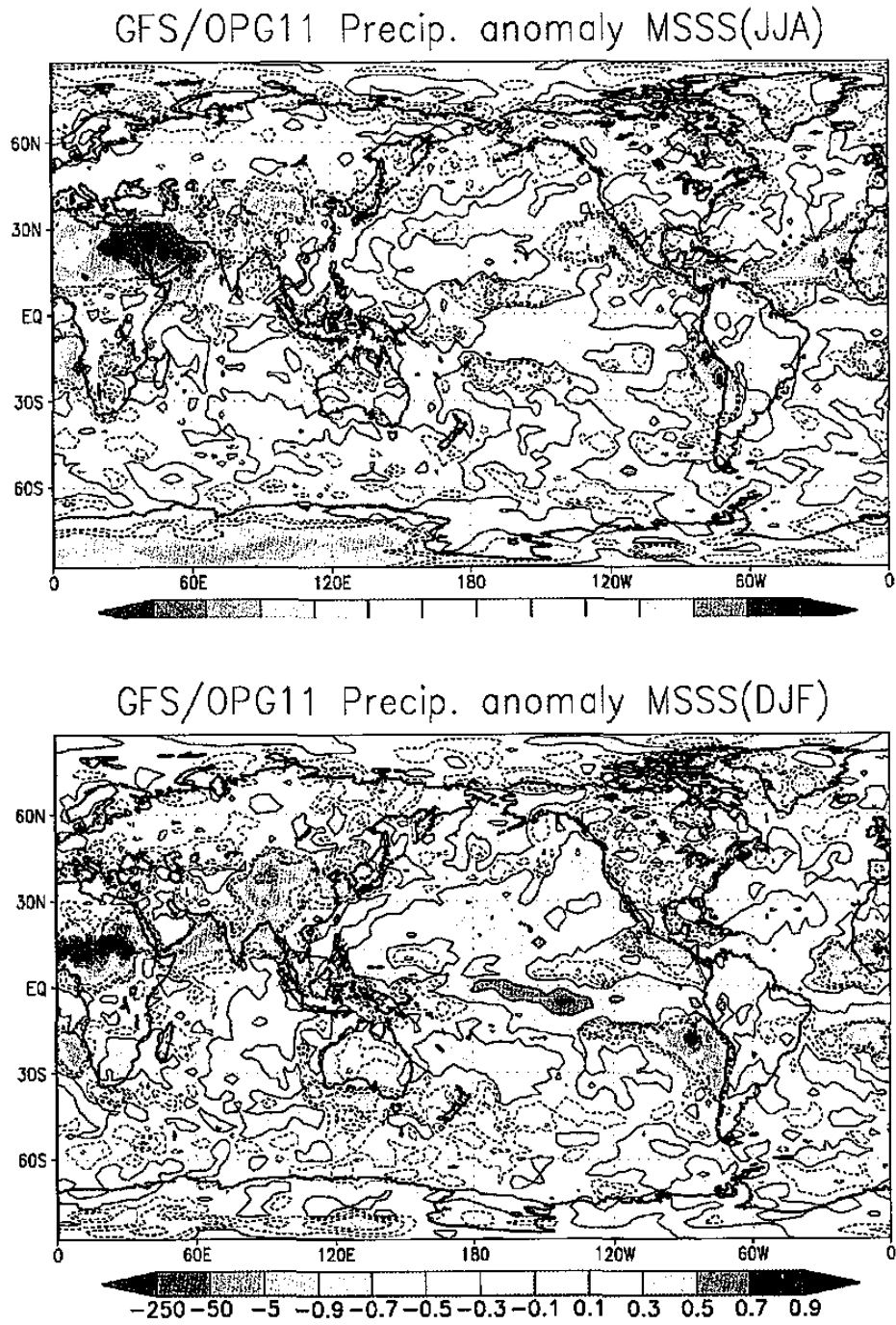


圖 四、上圖為模式模擬夏季(JJA) 降水(Total Precipitation)之 MSSS 分析圖，下圖則為冬季(DJF)之結果。