

# 2008~2009 CWBNSM/NCEPRSM之模式與觀測資料之校驗

吳慧玲 蕭志惠 范家鳳

中央氣象局科技中心

## 摘要

動力降尺度預報系統目前採用的大氣環流模式是美國氣候與社會國際研究院(International Research Institute for Climate and Society)的ECHAM作為區域模式的初始條件和背景場，所選的區域模式有兩個，一個為CWB-RSM、另一個為NCEP-RSM，兩組模式的水平解析度都是60KM，每個模式每次預報有15個積分，由30組積分合成最後的系集預報。本文為統計兩個模式在2008-2009年的預報結果並與全台灣測站實際觀測資料作比較，再分別求出模式分區(將台灣分成北、中、南、東四區)的降雨和兩米溫度的命中率以探討不同季節的模式預報能力。

關鍵字：三分法、Hit Rate

## 一、前言

中央氣象局為了提高東亞地區尤其是台灣地區的氣候預報能力，早在1997年即已開始區域氣候模擬的相關研究，並於2002年開始動力降尺度預報系統(Dynamical Downscaling Forecast System, DDFS)的建置。

進行動力降尺度預報的區域氣候模式有二組，NCEP/RSM是自2003年就已開始使用，本局的區域氣候波譜模式(CWB/RSM)也在2004年加入DDFS預報作業中。

目前CWB DDFS每個月提供動力降尺度預報之系集平均及機率預報的產品給中央氣象局長期預報科參考。

本文的目的在於，統計兩個模式在200801-201004的預報結果並與實際觀測的測站資料作比較，再分別求出模式分區(將模式分成北、中、南、東四區)的降雨和兩米溫度的命中率以探討不同季節的模式預報能力。

## 二、區域氣候模式與資料來源

動力降尺度預報所用的區域氣候模式有美國國家環境預報中心之區域波譜模式(NCEP/RSM)及氣象局之區域氣候波譜模式(CWB/RSM)。區域氣候波

譜之水平解析度均為60公里，積分範圍涵蓋大部份的東亞地區(104-136°E、8-37°N)，水平方向有55×54個網格點，每次預報的時間的長度為五個月。

每個模式每次預報有15個積分，由30組積分合成最後的系集預報，其背景資料主要以伴隨動力海洋模式海溫預報之ECHAM4.5預報為主。

本文中運用一些校驗方法，首先以三分法將各模擬及觀測目標月份資料分成三類(below/normal/above)，例如：本文中有30年的統計資料及意味著每個月有三十個樣本，將樣本由小到大排列，前十個樣本歸為below，後十個樣本歸類為above，介於中間的則為normal。比較模擬和觀測三分類的結果並統計出分類一致的次數，將此次數除以30(總樣本次數)以計算出預報結果的命中率(百分比)。最後，將三十年的統計結果和2008-2009年預報的統計結果做比較，以探討不同季節的模式預報能力。本文中也會出現lead1-5，其表示預報的時間，例如：模式對本月及之後的幾個月做預報，預報第1個月資料稱為lead1、預報的第2個月資料稱為lead2，以此類推。

## 三、統計結果比較

圖1為統計1971-2000年之動力降尺度模式與觀測之分區降雨預報量值，上圖為CWB-RSM模式、中

圖為NCEP-RSM模式、下圖為觀測資料的結果。圖中發現兩個模式和觀測的分區預報表現一致，差別在於模式的量值較觀測的值小。另外，兩個模式也存在差異，在1-4月雖然分區預報表現一致，但量值卻有些落差。圖2為兩米溫度的部分，兩模式表現一致，和觀測作比較發現模式預報南部的溫度比東部高，和觀測剛好相反。可能是因為模式在高度的解析度只有1km左右，但台灣的高山卻接近4km，所以造成預報上較不易。圖3為2008年1月-2010年3月兩模式合成之降雨的命中率，分成5個lead去討論，由上至下將台灣分成四個區域分別為北、中、南、東。圖4同圖3為兩模式合成之兩米溫度的命中率。圖5為1970-2001年統計共30年之兩模式合成之降雨的命中率，圖6同圖5為兩模式合成之兩米溫度的命中率。若單獨看200801-201003預報的命中率，因為統計時間太短會發現看不出任何趨勢，所以和統計結果(1971-2001)做比較，即圖3和圖5作比較、圖4和圖6作比較。

北部地區30年降雨統計的結果在冬季、春季5個lead表現較一致，夏季、秋季則較分歧；近2年的統計則是5個lead表現都很分歧。兩米溫度的結果30年的五個lead表現都一致，由近2年的資料則發現lead1和其他lead比較有表現較差的趨勢。中部地區降雨部分冬季、春季5個lead表現較一致，夏季、秋季則較分歧；近2年的統計則發現09年之後的5個lead較08年一致。而兩米溫度部分，30年統計結果為5個lead都一致，近2年的統計發現5個lead差異大。接著為南部地區，降雨的部分30年統計結果在春、夏兩季較分歧；秋、冬季較一致；近2年的統計則發現09年之後的5個lead較08年一致。兩米溫度的部分，30年統計結果5個lead都一致，2008-2009年的統計發現5個lead差異大。東部地區30年降雨統計的結果30年統計結果5個lead都一致；近2年的統計則發現09年之後的5個

lead較08年一致。兩米溫度部分，30年統計結果5個lead都一致，2008-2009年的統計發現5個lead差異較北、中、南分區小。

#### 四、 結論與討論

由之前的比較發現30年統計預報的命中率落於40-50%，而近兩年的命中率則落於30-40%。

圖7為30年兩模式與觀測與2008年1月至2010年3月命中率的統計預報結果的差值，上圖為降雨資料，下圖為兩米溫度的資料。正值代表近兩年的預報優於30年統計結果，相反則表示30年統計結果優於近兩年的預報。若將兩者的差值取絕對值，值很大則代表預報結果不是極好就是極差。此情形出現於分區中的中部地區，在此推測可能的原因為中部地區供利用的測站僅3站，不如其他分區有較多的測站供參考，所以結果差距會有較極端的情形。兩米溫度的部分發現近兩年9-12月的表現都比30年的統計結果較佳。

取2008年1月至2010年3月的結果和統計30年的資料作比較，可能因為時間過於短暫所以無法看出季節性的變化，往後會再增加統計的時間長度，再作比較，希望可以看出模式隨季節預報的能力，再針對預報較差的季節作進一步的改進，以利未來模式預報的發展。

#### 五、 參考文獻

蕭志惠和莊漢明，2005a： NCEP RSM之2001 年東亞地區短期氣候模擬研究與平均誤差去除法。大氣科學，*Vol. 33*, 235-254。

蕭志惠和莊穎叡，2005年CWB動力降尺度預報技術回顧與較驗(一) NCEP/RSM。中央氣象局技術報告

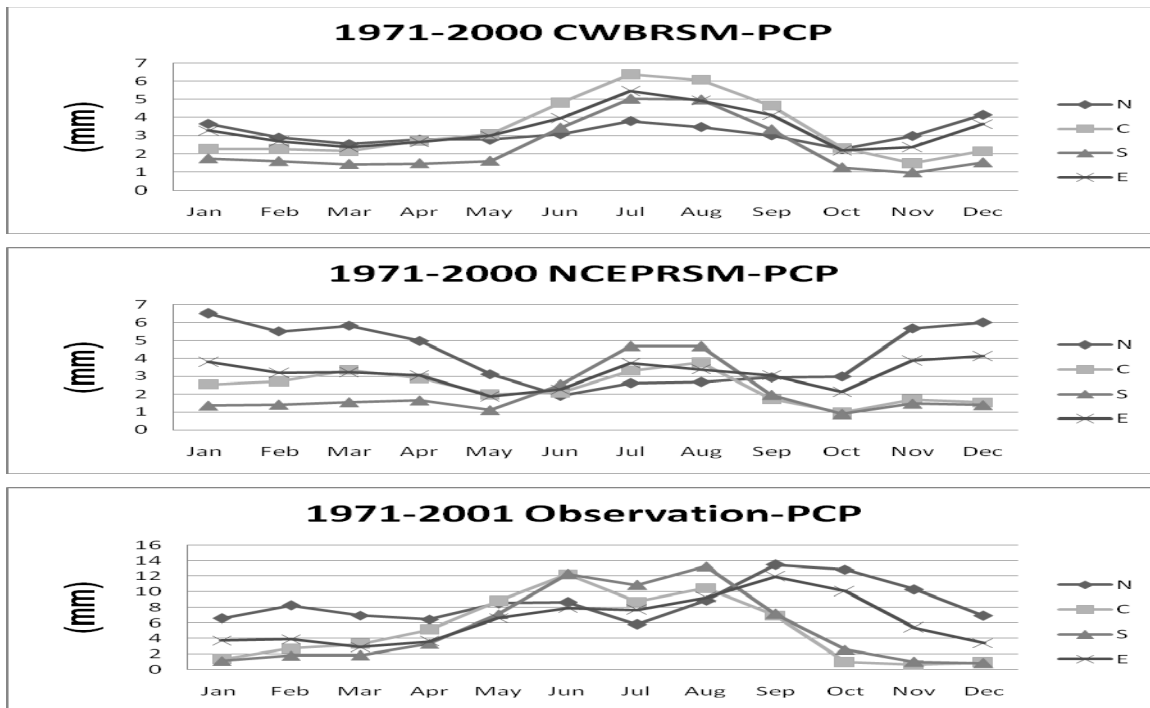


圖1: 統計1971-2000年之動力降尺度模式與觀測之分區降雨預報量值，上圖為 CWB-RSM模式、中圖為NCEP-RSM模式、下圖為觀測資料的結果。

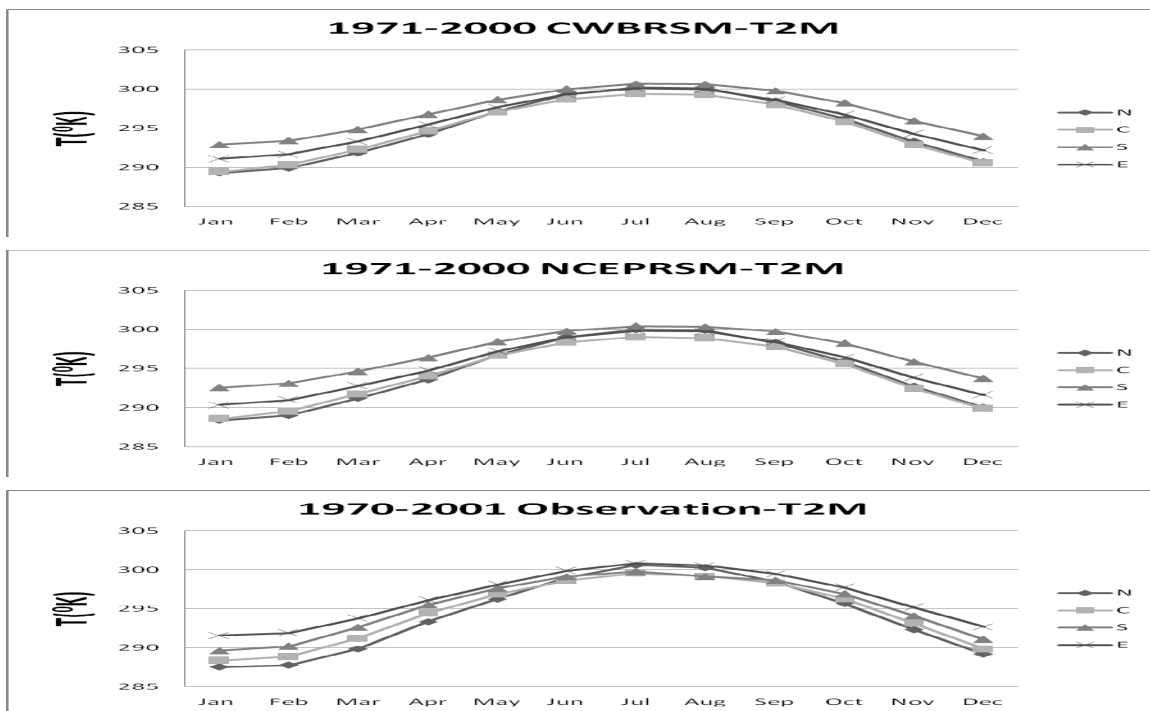


圖2: 同圖一，為動力降尺度模式與觀測之分區兩米溫度預報值。

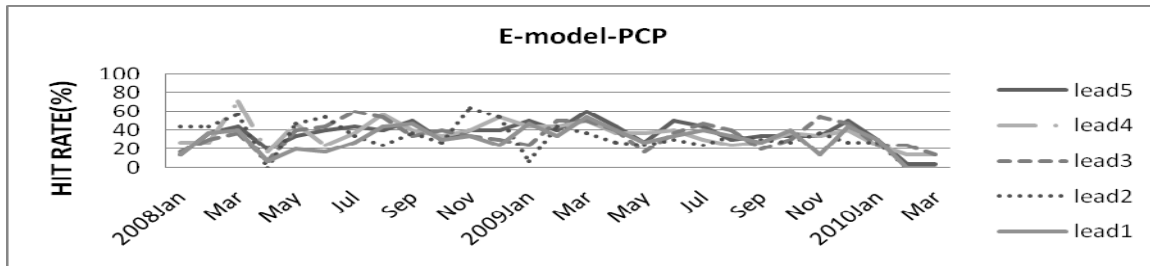
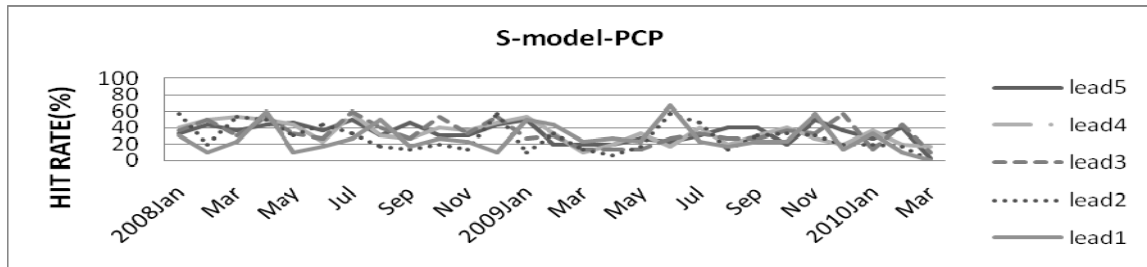
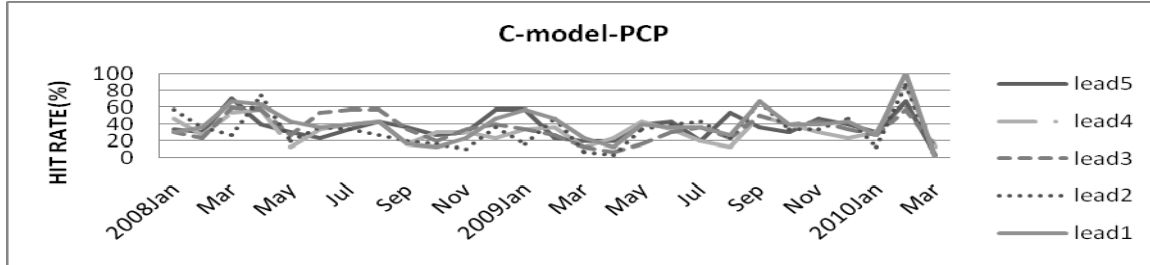
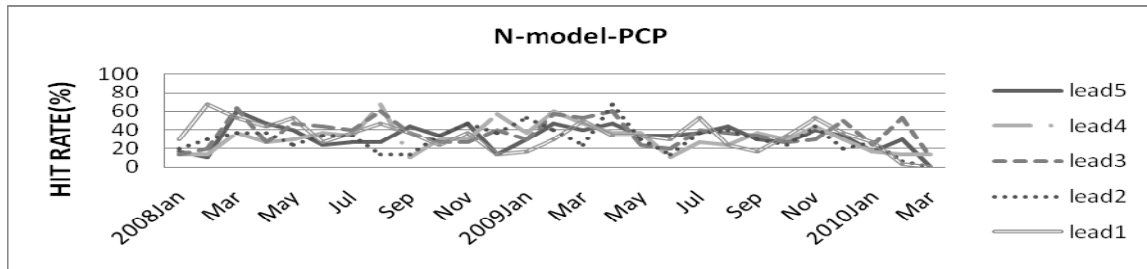
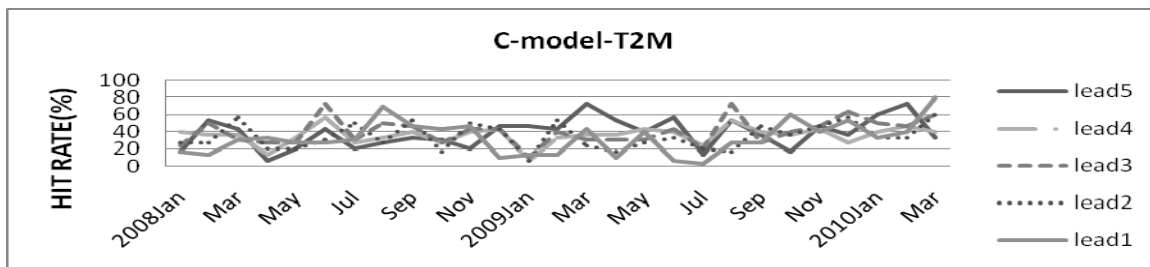
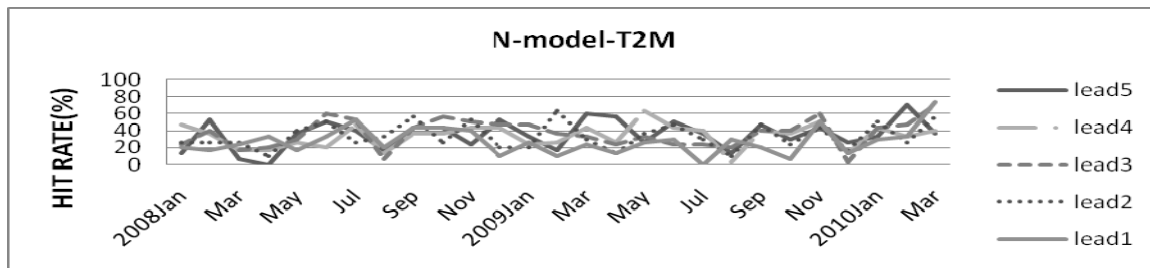


圖3:2008年1月-2010年3月兩模式合成之降雨的命中率，分成5個lead去討論，由上至下為四個分區分別為北、中、南、東。



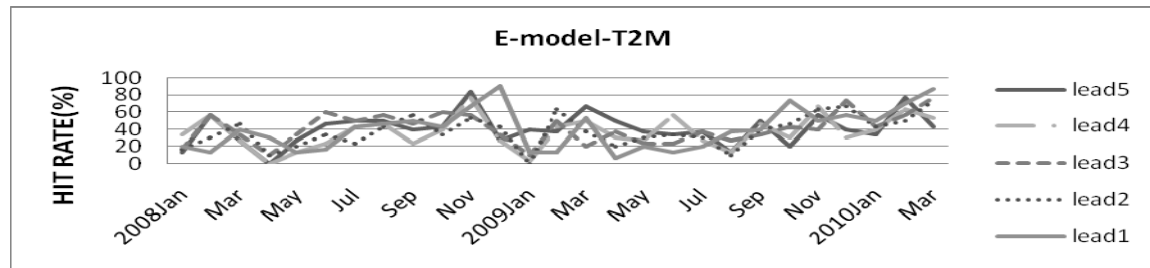
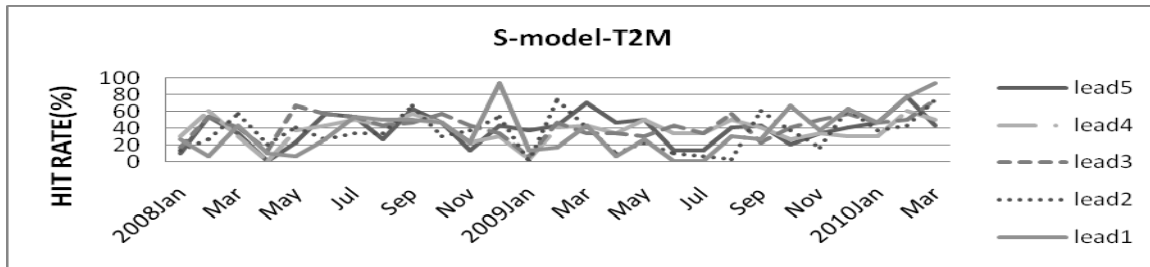


圖4:同圖3為兩模式合成之兩米溫度的命中率。

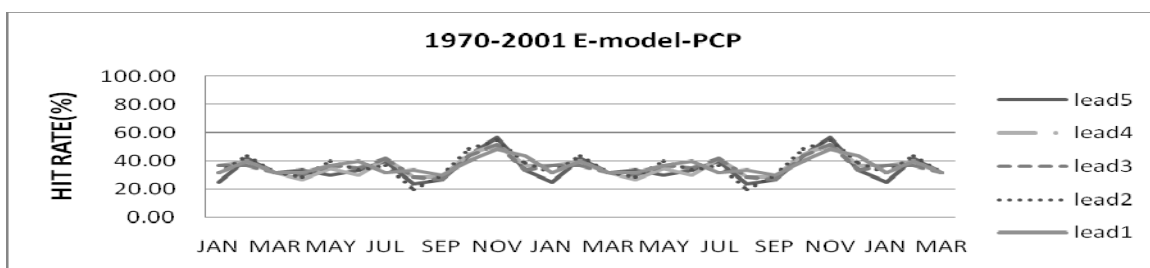
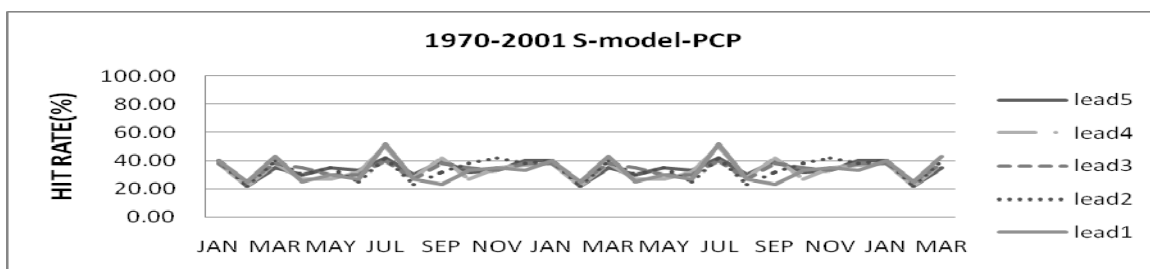
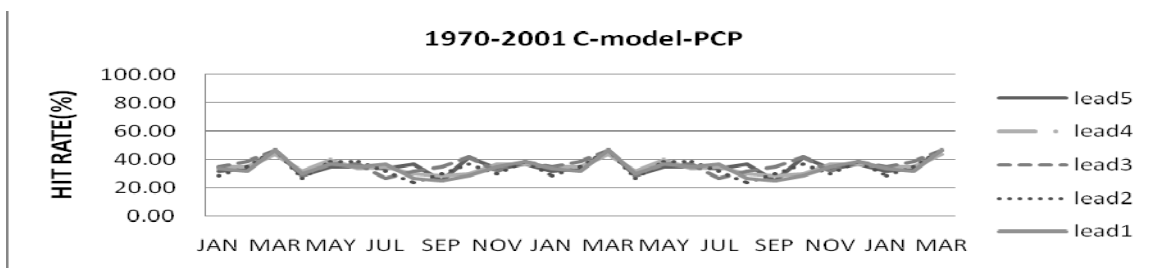
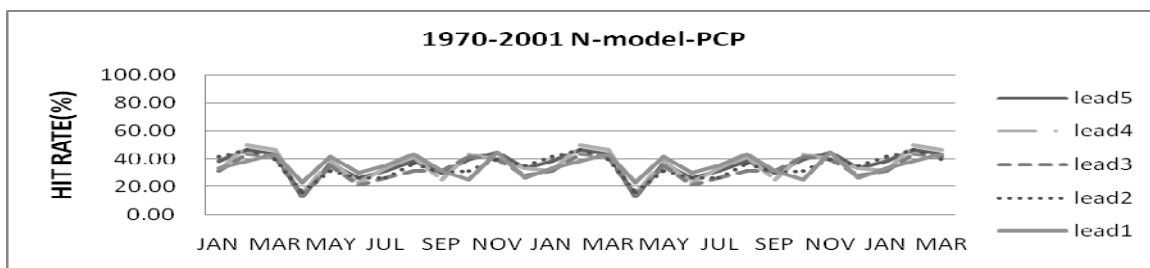


圖5:1970-2001年30年統計之兩模式合成之降雨的命中率，分成5個lead去討論，由上至下為四個分區分別為北、中、南、東。

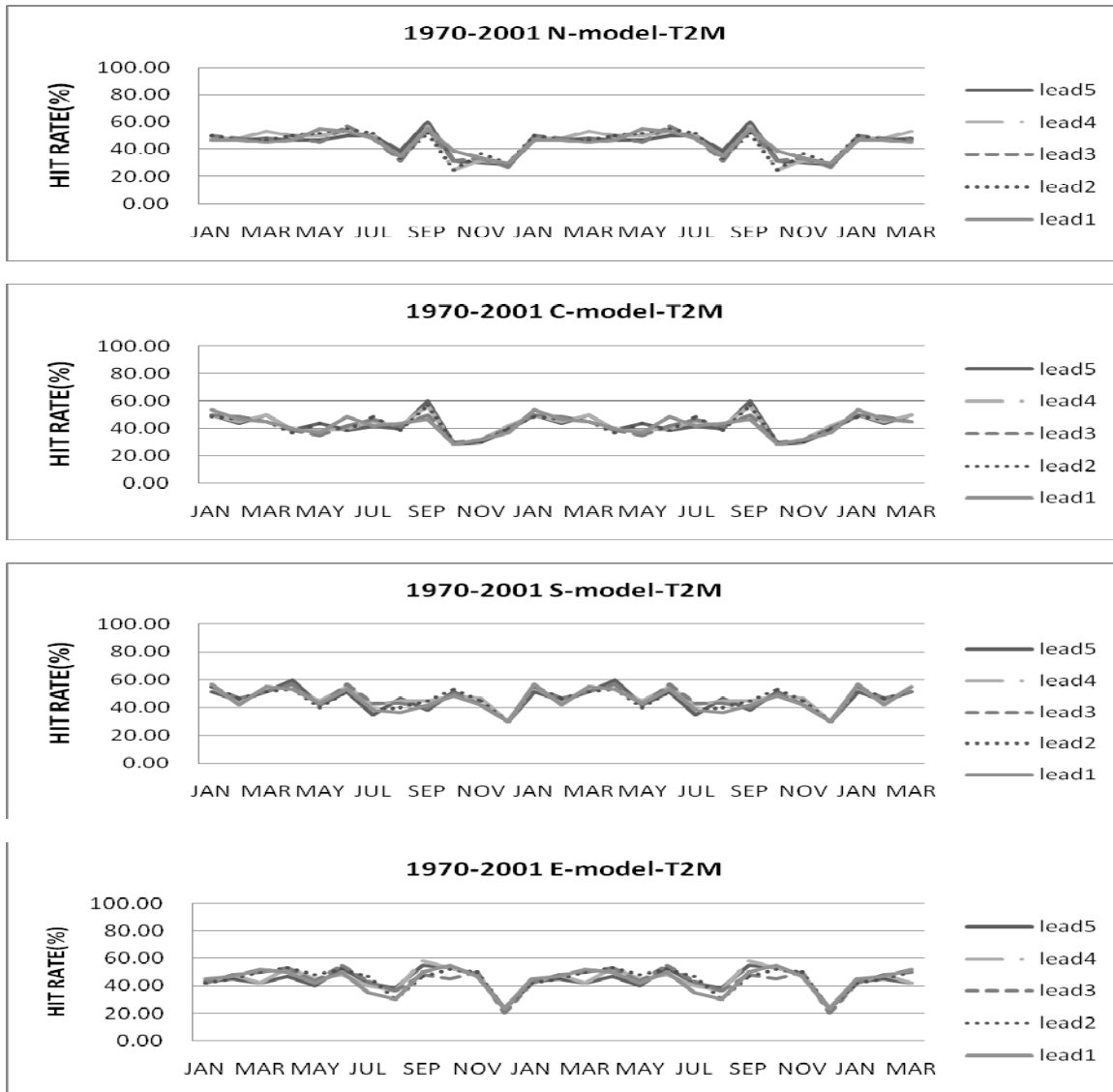


圖6:同圖5為兩模式合成之兩米溫度的命中率。

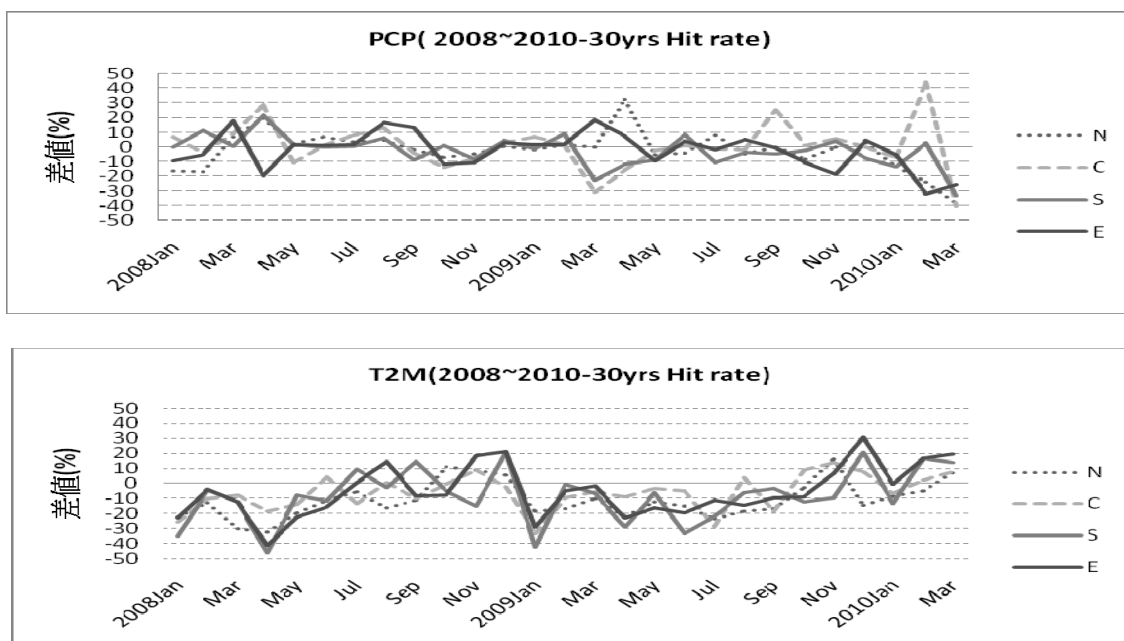


圖7:30年兩模式與觀測與2008年1月-2010年3月命中率之統計預報結果差值，上圖為降雨，下圖為兩米溫度。