

Constructed Analog 統計方法應用於海溫預報之研究

陳孟詩

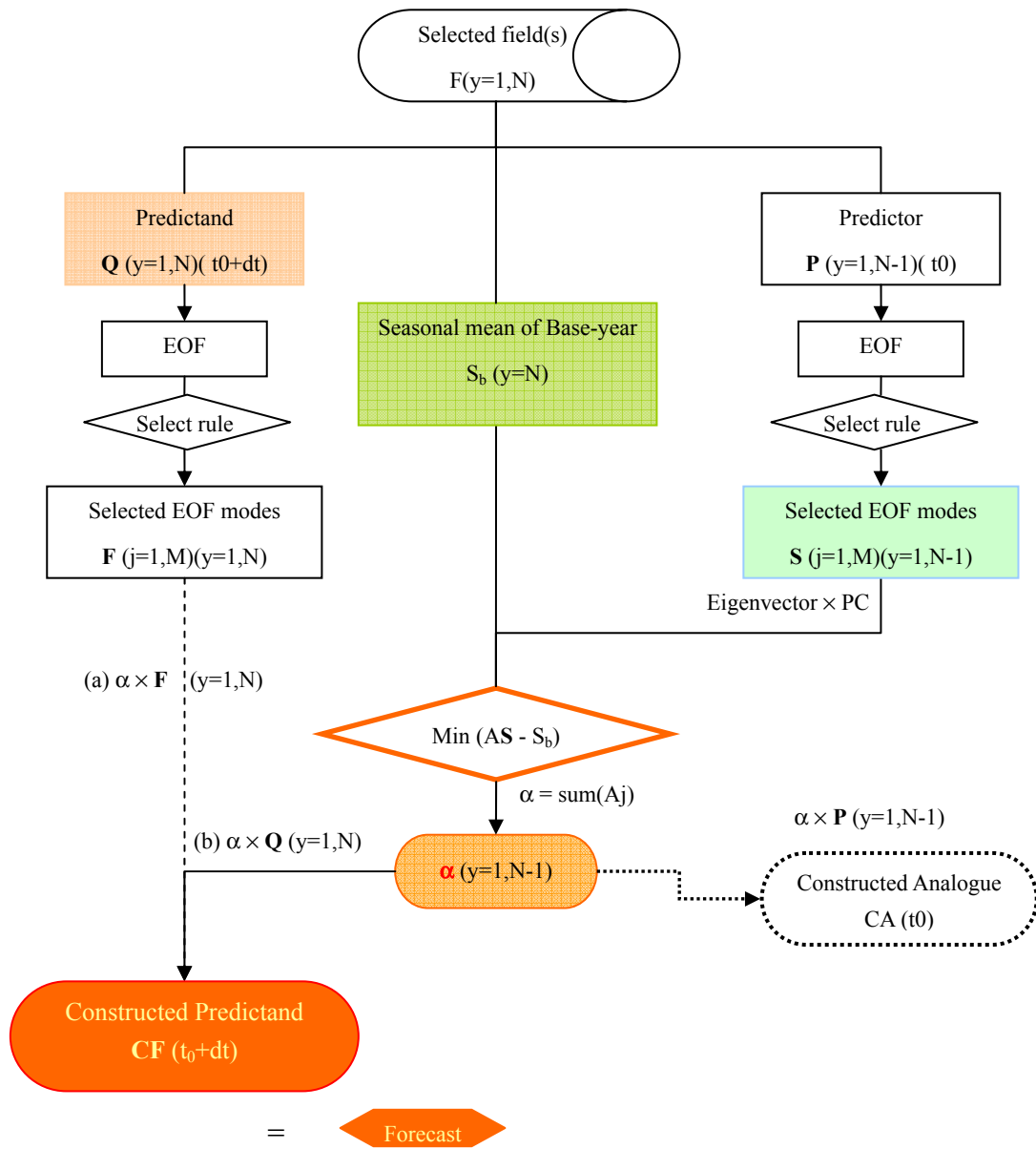
交通部中央氣象局

摘 要

本研究根據 van den Dool (1994)及 van den Dool and Barnston (1995)發展 Constructed Analog (CA) 海溫預報模式，希望除了聖嬰事件外，也能對反聖嬰事件做出預警，甚至可以結合其他動力模式發展多模式系集預報。

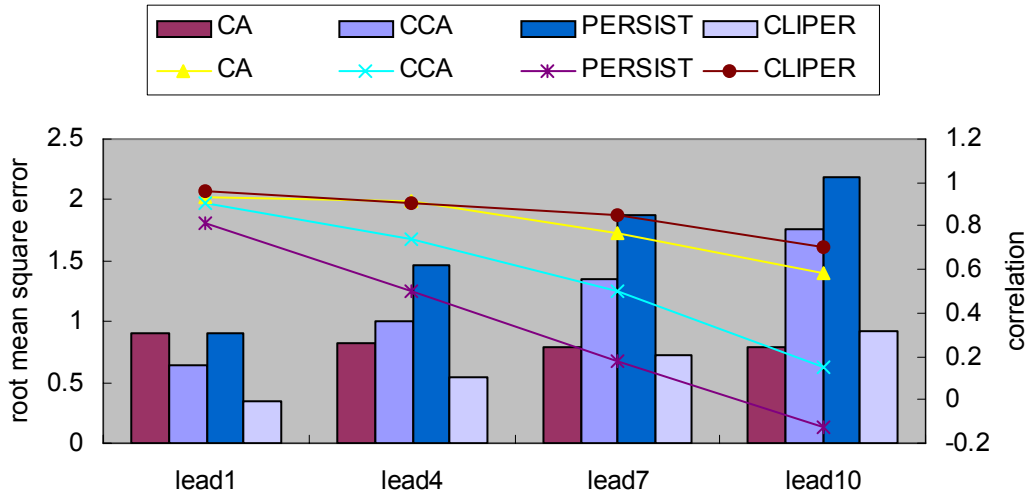
配合作業需求，本研究所使用的資料為 1950-1981 年的重建海溫資料 (RSST) 及 1982 年迄今的最佳內插海溫資料 (OISST)。為配合電腦資源，研究所使用的海溫以季為單位，資料長度近 50 年，分析區域為 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ ， $45^{\circ}\text{S}\sim 45^{\circ}\text{N}$ ，解析度為 $4^{\circ}\times 4^{\circ}$ 。所謂 CA 指的是組合過去觀測海溫的距平場，使其盡可能地接近所要預報目標的海溫距平場。資料先經過 EOF 分析，進行 EOF 分析前亦先將資料標準化。模式發展架構建立後，進行交叉驗證、預報校驗及設計預報實驗，並由相關係數及均方根誤差來評估模式的表現。

交叉驗證的結果顯示，半年前對冬半年的海溫指標預報，其相關都可達 0.6 以上，但對於春、夏交接之際的海溫指標預報，大概只有一、兩個月前的預報可信度較高，其中 Niño3.4 是四個海溫指標中最具有被預報能力的，最差的則是 Niño3。校驗 Niño3.4 1952-2001 年之事後預報，結果顯示 CA 模式有能力模擬出海溫的年際變化及季節變化。以各海溫指標而言，CA 模式對 Niño3.4 的掌握能力還算不錯，對 Niño3 的掌握能力相對而言是較差的。就季節而言，比較一個月前對 Niño3.4 各季節的事後預報，冬半年的表現較夏半年佳。就不同領先預報而言，1~5 個月前對 Niño3.4 DJF 事後預報的相關係數可達 0.6 以上。以 1996-2003 年為預報實驗時間，發現 CA 模式對 Niño4 的預報要比對 Niño3.4 好一點，對 Niño1+2 的預報結果並不好。比較各模式於 1996-2000 年間對 Niño3.4 的預報，結果顯示 ENSO-CLIPER 仍然是表現最好的方法，但 CA 的表現比 CCA 和持續法都要好，對於提高海溫預報準確度應有所助益。



圖一、CA 預報流程圖（資料來源：郭勉之博士）。

1996-2000 Niño3.4 CA forecast verification



圖二、1996~2000 年 CA、CCA、持續法 (PERSIST) 及 ENSO-CLIPER 對 Niño3.4 一、四、七、十個月前之預報校驗。長條為均方根誤差，折線為相關係數。