

# 相當正壓模式及其預報誤差

蔡 清 彥

國立臺灣大學 大氣科學系

(中華民國六十五年三月三十日收件，同年四月三日修正)

## 摘 要

本文扼要討論東亞地區相當正壓模式數值預報所需處理的問題，包括網格點結構，經緯度的計算，地形資料，初始資料（等壓面高值）的分析，資料修勻法，相當正壓模式的差分方程及邊界條件等。

經選擇了三個個案為相當正壓模式的研究對象。Case A 是預報臺灣地區寒潮爆發期間的 500 mb 槽脊線變化。Case B 也是預報寒潮爆發期間的槽脊線變化，而此槽線則是切斷低壓開展以後開始移動的。Case C 是研究槽線從青康藏高原移出的情形。一般而言相當正壓模式能夠準確的預報槽脊線在 24 小時內之移動。但幾種有規則的誤差使得 36 小時以後的預報圖與觀測圖頗有出入。最嚴重的現象是槽線由蒙古附近往東南移動時，模式預報槽線末端的渦旋度中心不合理的往南移動。因而在 36 小時以後造成華中華南地區不合理的滯留性切斷低壓。推究其原因可能是因為相當正壓模式沒有考慮青康藏高原的阻擋，偏向及摩擦效應的緣故。又預報槽線所以在中高緯略快，在低緯則略慢，可能是由於準地轉模式假設科氏參數為常數，而使模式中的地轉風在中高緯較實際風為大，在低緯則較小的結果。相當正壓模式無法預報 Case B 切斷低壓的開展，但能預報此低壓開展以後的移動情形。可能部份因相當正壓模式無法預報天氣系統的加強。但最主要的，可能是因為初始分裂成的三個低壓中心範圍太小（直徑約為 250 km），無法正確的被模式（網格點距離為 240 km）判別，而逐漸又合併成為範圍大的切斷低壓。

Case C 期間內華中區地面氣旋生成的原因，亦經討論。可能是在大氣層具備了斜壓帶及雲區等有利環境以後，由 500 mb 槽線前的正渦旋度平流所引發的。氣旋形成後，1000—500 mb 大氣層中的暖平流及不穩定條件促使氣旋迅速發展。

## 1. 前 言

近年來國內氣象單位正開始進行數值天氣預報研究（劉廣英及鄧施人，1973；胡仲英，1975；蔡清彥及胡仲英，1975；蔡清彥，1975）。雖然比美國遲了約二十年，但如善加引用他人的經驗亦可使我們在短時間內進入實際數值天氣預報作業的階段。數值預報的基本理論和預報公式，我們可以直接引用，所需要研究的是，瞭解預報模式在東亞地區的適應性及認識預報模式對各類天氣的預報能力。這兩點也就是本文研究相當正壓模式的目的。

鑑於國內過去的研究未曾詳盡介紹東亞區預報模式的結構，我們將於第 2 節中較完整的介紹之。其中

包括網格點結構，相當正壓模式的預報公式和邊界條件、地形、資料修勻法，以及資料分析法。

我們選擇冬天的寒潮爆發以及通過青康藏高原而加深的槽線為研究對象。第 3 節討論相當正壓模式對三種天氣狀況的預報結果。特別着重於預報能力及預報誤差的探討。

## 2. 預 報 模 式

### (a) 網格點結構

選擇割於  $30^{\circ}\text{N}$  和  $60^{\circ}\text{N}$  的藍伯特角錐投影 (Lambert conic conformal projection) 平面圖為等壓面（此圖為中央氣象局預報作業所採用的天氣圖）。在此圖上取直角座標，以  $120^{\circ}\text{E}$  經度線為  $y$