

冷季移動性高壓路徑及強度客觀預報※

俞 家 忠

The Objective Prediction of the Migrate High at Winter

Chia-Chung Yu

Abstract

Under the project named "Objective Methods for Forecasting Pressure Systems and their Associated Weather Over Taiwan in the Cold Season", the prediction of the movement and intensity of the migrate highs which come from middle and high latitudes are treated by several methods. In this paper the one named stepwise multiple correlation method is discussed, only.

In order to get a set of original data we reanalysis the surface and upper level chart, thru 1964 to 1973, every year from November to next May, than we use an electronic computer to finish all the works for statistical calculation and formulate the forecasting equations.

As presented in this report, six equations for forecasting the movement and three for intensity, for the next 24, 36, and 48 hrs prediction, of the migrate highs have been formulated.

一、前 言：

利用選擇複迴歸方程，以預測氣壓系統之移動及強度變化之研究，早為氣象界所重視，但大多着重於颱風動態預報方面，例如日本氣象學家荒川氏（Arakawa）之「颱風運動客觀預報法」，國內陳毓雷教授之「颱風移動路徑及強度之客觀預報法」等，均藉選擇複迴歸方法統計所獲之優良結果，此等迴歸方程式，已為國內氣象作業單位普遍所採用，對提高颱風預報準確率方面，具有相當貢獻。筆者從事氣象預報實際工作已久，利用主觀預報法預測高壓動態，常有顧此失彼之感，乃想以此種選擇複迴歸法，對移動性高壓加以統計研究，藉以完成一套高壓運動及強度之客觀預報法，以供冷季日常預報之需。所謂移動性

※ 本研究獲國科會補助得以完成。

高壓，旨在與源地性高壓加以區別，因貝加爾湖西方地理環境特殊，空氣中水汽含量稀少，致氣溫特低，為一源地性高壓之所在，高壓所涵蓋面積頗為廣闊。一般而論，此處高壓除特殊天氣情況下，很少整體移出，而僅作分裂性移出，此種情況以隆冬季節為最甚。而當來自他處之高壓抵達此區時，亦可趨於徘徊或停留，為增加預報方程式之成效，對此種龐大而近乎停留性之高壓，不予選擇取樣。

二、資料來源：

本研究所用之基本資料，係採自空軍氣象中心1964—1973年共十年所繪製之各種天氣圖及輔助圖，此包括地面圖，850mb，700mb，500mb，300mb 高空圖，1000—500mb 厚度圖，700mb 24小時溫度變差圖，斜溫圖等等。

三、準備工作：

(一)修正高壓中心位置及強度：

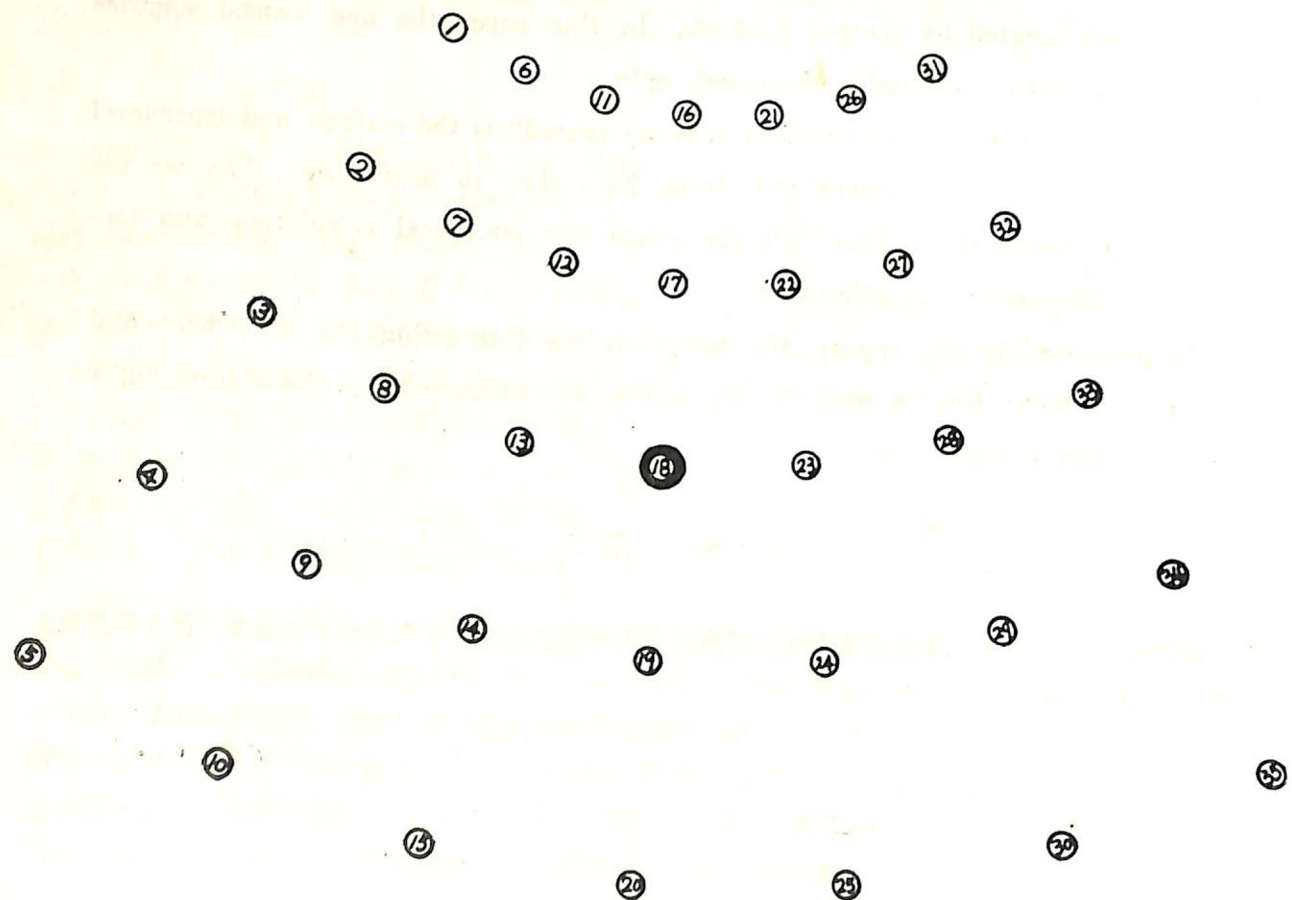
由於空軍氣象中心平日所繪製之各種天氣圖，均需及時對外傳真，兼之分析者大多為大專剛畢業缺乏經驗之新手，準確情形欠佳，故將1964—1973年冷季諸月（11月12月及翌年1—5月份）天氣圖上有關之高壓部份，加以局部分析修正，求出正確位置與中心氣壓強度，使其富有代表性。

(二)繪製地面高壓路徑圖：

根據上述業已修正過之高壓中心，將每日兩次之位置（為配合運用高空圖，每日繪 0000Z 及 1200Z 兩次）以一圓圈填繪於空白天氣圖上，並註以日期、時間及強度，然後按時間先後加以連線，而製成高壓移動路徑圖，分月繪製。此圖之完成，主要係供選擇規則性高壓個案之取捨及製作各地二十四小時客觀天氣預測圖參考之用。

(三)網格範圍及個案資料：

網格系統之大小，係根據平日預報工作經驗而決定，網格距離為經、緯度各十度，東西佔經度 60°，南北佔緯度 40°，共計有35網格點，高壓中心永遠在第18點，詳如圖一所示，與高壓路徑及強度可能有關各因子，即客觀預報中重要之「預報因子」係以隨高壓中心而移動之網格系統為準。



圖一. 網格系統圖

表一 冷季高壓移動及強度預報所用各次資料統計表

起 止 日 期 時 間 (z)	11	12	1	2	3	4	5
1965	120000—150000		251200—281200	010000—050000	200000—230000	150000—180000	010000—050000
	220000—271200					180000—220000	
1966	030000—081200	030000—080000		021600—191200	140000—170000		130000—171200
1967					270000—291200	050000—071200	
1968					140000—181200	030000—061200	
1969		210000—250000			140000—180000	100000—130000	
						130000—161200	090000—121200
						220000—241200	
1970	120000—170300				111200—150000	110000—140000	
1971				171200—200000		010000—041200	
1972	051200—081200				070000—110000		
	190000—230000				181200—220000		
1973			300000—2,031200	170000—210000	181200—221200	100000—131200	160000—190000
					230000—270000		
					240000—280000		
					240000—270000		

在過去十年之高壓路徑中，選出冷季各月具有連續性而穩定之移動性高壓系統四十組，每日 0000Z 及 1200Z 各乙次，共計 333 次個案。所取個案之分配年月日詳如表一。

由表一中顯示，大部份個案係取自三月、四月及十一月，其餘各月較少，主要原因乃在嚴冬時期，西伯利亞貝加爾湖西方溫度達最低，為一主要高壓源地，高壓範圍廣大，且成週期性分裂南下，不久移至東經 120° 以東大部趨於消失，存在時間前後不足 48 小時，致製作 24—48 小時預測方程式時，無法取用。而自他處移達此源地之高壓，每多呈半停留狀態，亦難以符合取用標準，因此，乃造成研究個案稍嫌不足及所取資料各月分配不均之情勢，此種情形可能會影響方程式之準確度，此點待以後再設法謀求改進。

四、選擇迴歸法及所獲預報方程

(一)選擇迴歸法：

一般迴歸方程分析，主要在尋求預報因子與預報目標間之關係，並用一簡單方程式表示之。選擇迴歸法為複迴歸分析之一種方法，旨在找出有限個（二個以上）預報因子與預報目標間之方程式。由於大氣現象十分複雜，有時決定預報因子尚感困難，且預報因子間彼此並非完全獨立（Independent），故對過多之因子必須加以選擇，並且除去相依（Dependent）部份，作出準確之迴歸方程。本研究採用之預報因子，計有地面圖上之溫度和氣壓，850mb，700mb，及 500mb 高空圖上之溫度、高度、風向和風速，1000—700MB 及 1000—500MB 之厚度。此外，並應用現在高壓中心所在位置之經緯度、中心氣壓強度，以及其過去十二小時之變差，共計有 566 個預報因子。在這些因子中選取最佳之因子，藉以預測二十四小時、三十六小時及四十八小時之高壓中心位置所在之經緯度與強度，亦即有九個預報目標。

(二)計算結果：

此項選擇迴歸方程之統計工作，係利用電子計算機操作完成之，對於任一項預報目標言，首先係在 566 個預報因子中，藉解釋總平方和（Explained total sum of squares）選取關係比較密切的因子十七個，然後再依逐步迴歸方程法，依其重要次序作出方程式，並以其 PCR（Percentage reduction）作為取舍預報因子之標準。即每加入一個因子時，其所出現之 PCR 與前一次（即未加入此因子前）PCR 之差，即為此新加入因子之 PCR 值，本研究以 0.009 之 PCR 值為取舍標準。經過選擇後各組所保留之預報因子及其所具有之 PCR 值，詳列於表二：

表中有九項預報目標，其中 ΔN 表示預測緯度變化， ΔE 表示預測經度變化， ΔP 表示預測氣壓強度變化。在每組中各預報因子左方相對應所列號碼，即代表合於標準之變數（參數）號碼。例如二十四小時 ΔN （緯度變化）預報組內，依照解釋總平方和所選取之十七個因子中，僅保存了第 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 16 及 17 等九個因子，其餘均遭淘汰。其他各預報目標所選取之因子，多寡不一，自六個至十五個不等。在表中所列每一個預報因子中，包括等壓面（地面或厚度）、網格點之號碼及其氣象要素，例如二十四小時 ΔN 預報組中所列第一項預報因子為：『地面 19pt. T』即表示地面圖上第十九點之溫度。依據表二所列因子作成複迴歸方程式並求出其係數，此係數順序以 C_i 表示之，詳如表三所示。

所得迴歸方程式如下：
$$Y = C_0 + C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_N X_N$$
式中 N ：為最大的選取因子的數目

X_i ：為第 i 個重要因子經 $(i-1)$ 次減去相關部份所留下的部份。例如

$$X_2' = X_2 - X_2' \quad X_2' = a_{12} + b_{12} X_1$$

X_2' 即第二因子 X_2 與第一因子 X_1 線性迴歸方程的相關部份， a_{12} ， b_{12} 為其係數，依次推論，乃將

X_i 表成通式

$$X_i = X_i - X_i' \quad X_i' = a_{j,i} + b_{j,i} X_{j-1}$$

X_i 表示第 i 個因子經過 j 次減去相關部份所留下之部份
 $X_i = a_{j,i} + b_{j,i} X_{j-1}$ 式中 $a_{j,i}$ 和 $b_{j,i}$ 為 X_i 與 X_{i-1} 之綫性迴歸係數

24 小 時 ΔN 預 報			24 小 時 ΔE 預 報			24 小 時 ΔP 預 報		
PCR	預 報 因 子		PCR	預 報 因 子		PCR	預 報 因 子	
0.26	1	地面19pt.T	0.15	1	500mb3pt.Vsin ϕ	0.09	1	700mb27pt.Vcos ϕ
0.09	2	500mb25pt.Vcos ϕ	0.04	2	500mb15pt.Vcos ϕ	0.02	2	地面14pt.T ϕ
0.02	3	700mb35pt.H	0.021	3	850mb29pt.T	0.04	3	500mb20pt.Vsin ϕ
0.02	4	1000mb-700mb14pt. ΔH	0.023	4	700mb7pt.Vsin ϕ	0.06	4	700mb25pt.T
0.015	5	700mb29pt.Vsin ϕ	0.03	5	850mb3pt.Vcos ϕ	0.01	5	500mb19pt.H
0.057	8	850mb13pt.T	0.013	6	850mb21pt.Vcos ϕ	0.015	6	1000mb-500mb25pt. ΔH
0.015	10	1000mb8pt.H	0.015	8	700mb23pt.Vcos ϕ			
0.019	16	1000mb-700mb32pt. ΔH	0.011	9	地面25pt.T			
0.02	17	1000mb9pt.H	0.02	10	500mb23pt.Vsin ϕ			
			0.012	12	700mb7pt.Vcos ϕ			
			0.01	13	700mb29pt.Vsin ϕ			
			0.011	16	850mb6pt.T			
36 小 時 ΔN 預 報			36 小 時 ΔE 預 報			36 小 時 ΔP 預 報		
PCR	預 報 因 子		PCR	預 報 因 子		PCR	預 報 因 子	
0.30	1	地面19pt.T	0.16	1	850mb9pt.Vcos ϕ	0.10	1	850mb16pt.Vcos ϕ
0.08	2	1000mb-500mb17pt. ΔH	0.06	2	500mb19pt.T	0.07	2	地面17pt.Vcos ϕ
0.024	3	500mb23pt.T	0.02	3	700mb18pt.Vsin ϕ	0.12	3	500mb24pt.H
0.018	4	500mb12pt.Vcos ϕ	0.025	4	700mb6pt.Vsin ϕ	0.017	5	850mb13pt.Vcos ϕ
0.01	5	500mb25pt.T	0.02	5	850mb28pt.Vcos ϕ	0.034	6	850mb2pt.T
0.02	6	850mb33pt.Vcos ϕ	0.014	6	1000mb-500mb12pt. ΔH	0.013	9	850mb3pt.Vsin ϕ
0.01	8	500mb6pt.Vcos ϕ	0.011	7	500mb10pt.T	0.01	17	850mb30pt.T
0.014	13	500mb15pt.Vsin ϕ	0.02	8	850mb24pt.Vcos ϕ			
0.009	15	500mb4pt.Vsin ϕ	0.028	9	500mb13pt.Vsin ϕ			
			0.011	10	700mb19pt.T			
			0.02	12	850mb11pt.H			
			0.02	13	1000mb-700mb32pt. ΔH			
			0.01	15	700mb31pt.Vcos ϕ			
			0.02	16	700mb32pt.Vcos ϕ			
			0.01	17	700mb16pt.Vcos ϕ			
48 小 時 ΔN 預 報			48 小 時 ΔE 預 報			48 小 時 ΔP 預 報		
PCR	預 報 因 子		PCR	預 報 因 子		PCR	預 報 因 子	
0.31	1	地面19pt.T	0.17	1	850mb2pt.Vsin ϕ	0.08	1	850mb20pt.T
0.09	2	500mb32pt.Vcos ϕ	0.03	2	500mb22pt.Vcos ϕ	0.03	2	500mb28pt.Vcos ϕ
0.035	3	500mb13pt.Vcos ϕ	0.02	3	500mb13pt.Vsin ϕ	0.012	8	700mb17pt.Vsin ϕ
0.02	4	1000mb-700mb25pt. ΔH	0.032	4	850mb1pt.H	0.016	11	500mb4pt.T
0.014	5	500mb6pt.Vcos ϕ	0.013	5	700mb10pt.Vsin ϕ	0.017	13	500mb34pt.T
0.017	6	700mb18pt.T	0.026	6	1000mb16pt.H	0.018	15	500mb25pt.Vsin ϕ
0.012	7	500mb19pt.H	0.018	7	1000mb27pt.H	0.01	16	700mb11pt.Vsin ϕ
0.037	8	850mb20pt.Vcos ϕ	0.02	8	700mb35pt.T			
0.009	10	1000mb5pt.H	0.015	9	850mb23pt.Vsin ϕ			
0.009	13	850mb33pt.Vcos ϕ	0.015	12	500mb27pt.T			
0.03	15	500mb1pt.Vsin ϕ	0.01	13	1000mb22pt.H			
			0.01	14	500mb26pt.H			
			0.014	17	700mb24pt.Vcos ϕ			

表二 24,36和48小時預報因子及 PCR

表(四-1) 24 小時 Δ 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

表三
複迴歸方程式係數C_i

2	3	4	5	6	7	8	9	J/I								
133.6	-2.189	624.8	-4.334	-18.44	0.3113	18.74	0.1039	12.07	-0.118	-8.975	0.1012	6.738	0.0749	-3.016	-0.02767	1
	0	0.1094	0	0.001958	0	-0.00067	0	0.007474	0	-0.001232	0	-0.006614	0	0.00007	2	
			0	-0.03195	0	0.04088	0	0.0146	0	-0.007319	0	-0.004354	0	-0.00229	3	
16	0	0.5108				-0.1368	0	-0.137	0	0.1308	0	-0.0414	0	0.04739	4	
15	0	0.2602	0	0.1081			0	0.6447	0	-0.004147	0	-0.01711	0	0.05511	5	
14	0	0.3927	0	0.09314	0	-0.04075			0	-0.01804	0	-0.1048	0	-0.09053	6	
13	0	0.4117	0	0.00787	0	-0.006816	0	-0.04736			0	-0.1364	0	-0.05727	7	
12	0	-0.06584	0	-0.01166	0	0.007721	0	0.02724	0	-0.5071			0	-0.07534	8	
11	0	0.3173	0	-0.09247	0	0.002285	0	-0.01207	0	-0.09552	0	-0.03668	0	0.03901		
10	0	-0.3377	0	0.001867	0	0.1377	0	0.1513	0	-0.02762	0	0.08856	0	0.009699	0	
9	0	-0.8069	0	0.07248	0	0.07918	0	0.1242	0	0.4673	0	0.07002	0	-0.05979	0	
8	0	-0.1912	0	0.02351	0	-0.07276	0	-0.07932	0	0.111	0	0.03246	0	-0.2603	0	
7	0	-0.7007	0	-0.09989	0	0.01446	0	0.08759	0	-0.2436	0	0.1384	0	-0.08254		
6	0	-0.8359	0	-0.03261	0	-0.05578	0	0.1021	0	-1.08	0	0.1021	0	-0.00363	0	
5	0	-0.3827	0	-0.009948	0	0.03371	0	0.3186	0	-0.3792	0	-0.02921	0	0.03165	0	
4	0	0.1779	0	-0.08966	0	0.01885	0	-0.03094	0	-0.1699	0	0.2618	0	0.08308	0	
3	0	-0.08701	0	0.007009	0	-0.004954	0	-0.01154	0	-0.01284	0	-0.008608	0	0.030713	0	
2	0	-0.03373	0	-0.004073	0	0.002741	0	0.00049	0	-0.01867	0	0.002617	0	-0.001545	0	
1	131.2	0.5427	3.104	-0.1764	-3.166	-0.03630	12.24	0.07421	129.2	-0.1734	-9.289	0.1794	-2.827	0.1601	-27.39	0.04164
I/J	17	16	15	14	13	12	11	10								

表 (四-3) 24 小時 ΔP 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij} b_{ij}

2		3		4		5		6		7		8		9		J/1
-20.59	0.04789	-7.135	-0.08543	2.409	0.1619	-3.212	0.1501	-5.979	0.09121	-80.191	0.7374	-20.13	0.08289	312.0	3.166	1
	0	0.1144	0	-0.04721	0	-0.08222	0	0.06427	0	0.1334	0	-0.05786	0	-2.896	2	
			0	-0.1027	0	0.03545	0	0.04701	0	0.05810	0	-0.0337	0	-3.693	3	
16	0	-0.3696			0	0.1776	0	0.09144	0	0.2088	0	0.01374	0	1.102	4	
15	0	0.3660	0	0.3500				-0.07345	0	0.03943	0	-0.05173	0	-1.512	5	
14	0	0.002373	0	0.04205	0	-0.00236			0	0		0.03001	0	0.4360	6	
13	0	-0.05188	0	-0.06290	0	-0.0236	0	-0.01043		0	-0.9896	0	0.04340	0	0.9369	7
12	0	0.02905	0	0.001081	0	0.05407	0	-0.02485	0	-0.3200				0	17.21	8
11	0	-0.06102	0	-0.05299	0	-0.1163	0	-0.1956	0	0.04083	0	0.2705				
10	0	0.09934	0	0.004257	0	0.01786	0	-0.007415	0	-0.1918	0	0.0325	0	0.03586		
9	0	-0.03405	0	0.01294	0	0.00426	0	-0.009186	0	0.008709	-0.008171		0	0.002723	0	-0.03074
8	0	0.1035	0	0.3272	0	0.3854	0	0.1833	0	0.07774	0	-0.1359	0	-0.2467	0	-0.6118
7	0	-0.009999	0	0.05049	0	0.05516	0	0.01329	0	-0.04526	0	0.01502	0	-0.00538	0	-0.008811
6	0	-0.01646	0	-0.03513	0	-0.01642	0	-0.02533	0	0.01076	0	0.1225	0	0.03660	0	-0.1194
5	0	-0.05772	0	-0.03462	0	-0.06827	0	-0.1118	0	-0.1465	0	0.07367	0	0.1841	0	0.02864
4	0	-0.2613	0	-0.008533	0	-0.03299	0	-0.06049	0	0.1803	0	0.04149	0	0.08162	0	-0.1211
3	0	0.5002	0	-0.03794	0	0.03086	0	0.06287	0	0.04767	0	0.05280	0	-0.02245	0	0.13243
2	0	0.1668	0	-0.1087	0	-0.05145	0	0.04084	0	-0.1060	0	-0.04361	0	0.03571	0	0.07441
1	-30.578	0.03493	0.1010	0.09627	-20.08	0.05017	-10.180	-0.02910	6.564	-0.01646	-18.05	0.05287	6.742	0.05995	11.58	-0.2770
I/J	17	16	15	14	13	12	11	10								

表 (四-2) 24 小時 ΔE 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij} b_{ij}

2		3		4		5		6		7		8		9		J/I
-20.03	-0.4198	10.89	-0.1791	5.094	0.03634	-12.82	0.8161	-16.10	1.219	-26.78	0.1487	-0.2369	-0.02218	5.803	-0.2479	1
		0	0.09268	0	-0.09057	0	-0.01099	0	0.1197	0	0.1778	0	0.003189	0	0.02918	2
				0	-0.1057	0	-0.1125	0	-0.02135	0	0.1232	0	0.002734	0	0.04214	3
16	0	0.02744				0	0.003396	0	-0.0829	0	-0.04817	0	-0.08136	0	0.07213	4
15	0	-0.05975	0	0.1107				0	0.3349	0	-0.2307	0	-0.1145	0	-0.1646	5
14	0	-0.03534	0	0.1083	0	0.08816				0	0.3878	0	-0.06017	0	-0.008332	6
13	0	0.004639	0	-0.004134	0	0.03348	0	-0.1381				0	-0.04284	0	-0.04891	7
12	0	0.05734	0	0.008646	0	0.01278	0	0.03614	0	0.4159		0		0	-0.07036	8

表 (四—5) 36 小時 ΔE 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

12	0	0.03134	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0.03210	0	0.030310	0	0
----	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---------	---	----------	---	---

表 (四—4) 36 小時 Δn 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij}	b_{ij}
----------	----------

2		3		4		5		6		7		8		9		J/I
-11.75	-0.8862	-24.55	-0.1217	139.8	-1.088	-25.88	0.1514	-15.62	0.4724	23.00	-0.6207	2.419	0.2333	-13.26	-0.1069	1
		0	0.09456	0	0.05989	0	-0.03127	0	-0.06778	0	-0.1183	0	-0.1066	0	0.01262	2
				0	0.2867	0	0.119	0	0.1112	0	0.1138	0	-0.01267	0	0.04709	3
16	0	-0.6514			0	-0.01319	0	-0.007085	0	-0.2527	0	-0.0524	0	-0.0248		4
15	0	0.6908	0	-0.1749		0	0.003693	0	0.416	0	0.0276	0	0.1006	0		5
14	0	0.04786	0	0.01003	0	0.02117			0	-0.462	0	0.2135	0	-0.1825		6
13	0	1.47	0	-0.1943	0	-0.004487	0	-0.3163		-0.03981		0	-0.007692	0	0.04048	7
12	0	-0.3822	0	-0.04615	0	0.2049	0	-0.4667	0	0.02225	0	0.02898	0	0.004107		
11	0	0.1225	0	-0.01789	0	0.1673	0	0.01673	0	0.07856	0	-0.2674	0	-0.009297	0	0.3981
10	0	0.2434	0	-0.000223	0	-0.01302	0	-0.1959	0	0.05202	0	0.05216	0	0.06693	0	2.383
9	0	1.793	0	0.1249	0	-0.1372	0	-0.2741	0	0.07856	0	0.05216	0	0.06693	0	
8	0	1.126	0	-0.154	0	0.1319	0	-1.078	0	0.05202	0	0.05216	0	0.06693	0	2.383
7	0	-0.711	0	0.02764	0	-0.003184	0	-0.4314	0	-0.04004	0	0.7704	0	-0.01017	0	0.1964
6	0	2.045	0	-0.2985	0	-0.1747	0	0.0753	0	-0.1529	0	-0.4033	0	0.06339	0	2.599
5	0	0.3934	0	0.0632	0	0.1049	0	-0.9489	0	-0.01318	0	0.2927	0	0.03502	0	0.2517
4	0	0.201	0	-0.01375	0	0.06639	0	0.6938	0	-0.03617	0	-0.264	0	0.008039	0	-0.7038
3	0	0.422	0	0.1366	0	-0.2557	0	-0.9022	0	0.014	0	-0.1887	0	0.3372	0	0.8585
2	0	0.3558	0	-0.1926	0	-0.04854	0	-0.009248	0	0.06062	0	-0.2818	0	-0.0631	0	-0.5586
1	331.7	1.894	9.331	-0.1018	8.085	-0.1206	150.4	-0.4973	-9.455	-0.04162	11.19	-0.3764	-21.3	0.1757	-158.2	3.526
I/J	17	16	15	14	13	12	11	10								

表(四—7) 48 小時 Δn 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij}	b_{ij}
----------	----------

2		3		4		5		6		7		8		9		J/I
132.1	-2.847	637.3	-2.628	3.836	-0.1029	-4.34	0.03705	-7.666	0.2266	-7.799	0.02638	-24.69	0.2185	-0.00592	0.08507	1
		0	0.1498	0	-0.00464	0	0.002748	0	-0.001377	0	-0.008225	0	0.01465	0	0.001576	2
				0	0.002404	0	0.002378	0	-0.006559	0	-0.006152	0	-0.001961	0	0.0115	3
16	0	0.1992				0	0.04741	0	-0.08963	0	0.05135	0	-0.1506	0	0.03884	4
15	0	0.2333	0	0.37				0	-0.04362	0	-0.08136	0	0.3028	0	0.06195	5
14	0	0.03116	0	0.06136	0	0.06598				0	0.07901	0	0.00696	0	0.08774	6
13	0	-0.01346	0	-0.01195	0	0.003764	0	0.003895				0	-0.2604	0	-0.04446	7
12	0	-0.1253	0	-0.154	0	-0.09592	0	0.1632	0	0.1956	0	0.1211				
11	0	-0.03376	0	-0.1675	0	0.04834	0	0.1814	0	0.4952	0	0.09623				
10	0	-0.003469	0	-0.1988	0	-0.08862	0	0.02587	0	-0.383	0	0.06948	0	0.1152	0	0.2386
9	0	-0.1188	0	-0.07387	0	-0.03160	0	0.07378	0	-0.08256	0	0.07169	0	0.07639	0	-0.02709
8	0	0.09083	0	0.1885	0	0.01972	0	0.09983	0	-0.1755	0	-0.06049	0	0.07639	0	
7	0	0.1262	0	0.04426	0	0.1186	0	-0.06654	0	-0.4111	0	0.07826	0	-0.06385	0	-0.004837
6	0	0.1891	0	0.3119	0	0.01043	0	-0.2143	0	-0.5486	0	-0.01872	0	0.03922	0	-0.02636
5	0	-0.02493	0	0.01443	0	-0.09818	0	0.1492	0	0.457	0	-0.02259	0	0.0692	0	-0.004052
4	0	-0.06849	0	0.05184	0	-0.08072	0	0.01742	0	0.1528	0	0.1154	0	-0.09595	0	0.1698
3	0	-0.009353	0	0.306	0	-0.001546	0	0.007045	0	0.03919	0	0.007949	0	-0.003469	0	0.001932
2	0	0.001718	0	-0.000226	0	0.000441	0	0.006963	0	-0.001539	0	-0.000946	0	0.006537	0	0.000464
1	-9.823	0.1135	-32.39	0.3499	-8.529	-22.07	-0.1531	505.8	0.0744	7.687	-0.04785	-10.85	-0.02422	-7.138	-0.01224	
I/J	17	16	15	14	13	12	11	10								

表(四—6) 36 小時 ΔP 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij}	b_{ij}
----------	----------

2		3		4		5		6		7		8		9		J/I	
8.934	0.2312	-24.4	0.08949	-19.44	-0.0328	-35.83	-0.1117	5.936	-0.08239	-1.135	0.04074	8.154	-0.2288	7.828	0.1246	1	
	0	0.1027	0	-0.04699	0	-0.151	0	0.03092	0	0.05539	0	0.06804	0	0.3328	0.3328	2	
			0	-0.2951	0	0.01817	0	-0.04274	0	-0.104	0	0.07421	0	0.1576	0.1576	3	
16	0	-0.06458			0	-0.1097	0	0.00925	0	-0.0161	0	-0.07141	0	0.01215	0.01215	4	
15	0	-0.02925	0	0.08482			0	-0.281	0	0.09414	0	-0.3471	0	-0.3802	-0.3802	5	
14	0	0.01008	0	0.2108	0	0.9269			0	-0.07901	0	-0.09047	0	-0.09047	-0.09047	6	
13	0	-0.1269	0	0.5986	0	1.64	0	1.367			0	0.03351	0	-0.1306	-0.1306	7	
12	0	-0.2927	0	0.1998	0	0.6717	0	0.003559	0	0.7455			0	-0.1137	-0.1137	8	
11	0	-0.3279	0	0.1638	0	0.8023	0	0.2323	0	0.9754	0	0.754					
10	0	0.004415	0	0.004305	0	0.05707	0	0.03381	0	-0.06622	0	-0.06009	0	-0.04535	-0.04535		
9	0	-0.05963	0	0.04836	0	0.2719	0	0.1002	0	-0.01238	0	-0.005733	0	-0.02047	-0.02047	0.2569	
8	0	0.02393	0	0.05963	0	-0.02995	0	0.02554	0	0.1073	0	0.08052	0	0.05808	0.05808	0.174	
7	0	-0.09933	0	-0.116	0	-0.4992	0	-0.2727	0	0.1067	0	0.1107	0	0.006879	0.006879	-0.2032	
6	0	0.01982	0	0.01932	0	0.03866	0	0.04596	0	0.08067	0	0.05977	0	0.06501	0.06501	-0.4077	
5	0	-0.01826	0	-0.1751	0	-0.7832	0	-0.587	0	0.2386	0	0.3169	0	0.2183	0.2183	-1.872	
4	0	0.1019	0	0.02149	0	-0.1286	0	0.03091	0	-0.1547	0	-0.1716	0	-0.1128	-0.1128	0.51	
3	0	0.0539	0	0.01319	0	0.1277	0	0.03203	0	-0.05397	0	-0.02745	0	-0.02005	-0.02005	-0.04382	
2	0	-0.0617	0	-0.2372	0	-0.2351	0	-0.09949	0	0.1158	0	0.06927	0	0.02017	0.02017	0.2848	
1	-4.513	0.1224	11.47	-0.07097	1.535	-0.1038	10.18	-0.008456	-19.17	-0.1404	-18.59	-11.23	-15.22	-0.006293	-0.006293	126.5	-0.2494
I/J	17	16	15	14	13	12	11	10									

表 (四-9) 48 小時 ΔP 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij}	b_{ij}
----------	----------

2		3		4		5		6		7		8		9		J/1	
-18.03	-0.06312	6.711	0.02042	386.2	2.446	10.63	0.02197	149.7	0.2257	146.2	0.1502	-20.31	0.01745	11.97	-0.03984	1	
	0	0.02282	0	0.06457	0	-0.07967	0	0.08703	0	-0.1202	0	-0.02028	0	0.1204	2		
			0	-0.0339	0	-0.02077	0	0.3681	0	0.6947	0	0.07591	0	-0.1146	3		
16	0	0.03895	-0.04478	0	-0.01471	0	0.01869	0	0.2015	0	-0.05533	0	0.05704	0	-0.004491	4	
15	0	-0.05356	0.3548	0	-0.008337	0	0	0.04048	0	-0.03556	0	0.03721	0	0.03367	5		
14	0	0.01885	-0.07376	0	-0.1339	0	18.66	0	-2.147	0	0.2623	0	-0.04716	0	-0.002385	6	
13	0	-0.008736	12.48	0	0.2253	0	0.7031	0	-0.713	0	0	0.03533	0	-0.03245	7		
12	0	0.5196	0	0	0.06914	0	-1.176	0	-0.3059	0	-0.03787	0	0.1922	0	0.009038	8	
11	0	-0.000966	0.9594	0	-0.1339	0	0.7031	0	-0.713	0	-0.03787	0	0.1922	0	0.009038	8	
10	0	0.01194	-0.8527	0	0.06914	0	-1.176	0	-0.3059	0	-0.03787	0	0.1922	0	0.009038	8	
9	0	-0.08144	-1.506	0	0.1367	0	-3.051	0	0.2925	0	-0.1611	0	-0.0709	0	-0.1613		
8	0	0.04135	0.4418	0	0.1813	0	1.201	0	0.0105	0	0.04258	0	-0.1042	0	-0.02579		
7	0	-0.008537	-0.007362	0	-0.009567	0	0.3548	0	0.07265	0	0.01324	0	-0.006184	0	-0.009941		
6	0	-0.05071	-0.8524	0	0.03158	0	-0.7146	0	0.1169	0	-0.02783	0	0.02079	0	0.05352		
5	0	-0.0245	-0.7327	0	0.2052	0	-1.037	0	-0.6849	0	0.1051	0	-0.04304	0	-0.01924		
4	0	0.006792	0.2815	0	0.04662	0	0.04112	0	0.0983	0	0.009461	0	0.004587	0	0.01656		
3	0	-0.09784	-0.4541	0	-0.1749	0	0.5456	0	0.369	0	-0.01566	0	0.0617	0	0.04917		
2	0	-0.1202	-2.73	0	0.103	0	-1.409	0	-0.05672	0	-0.09745	0	-0.03537	0	0.1882		
1	-15.04	-0.02081	392.9	-0.3822	-24.54	0.2123	390.9	0.5056	134.1	0.0504	-18.05	-0.01992	-9.573	0.02895	-13.56	0.1912	
I/J	17	16	15	14	13	12	11	10									

表 (四一8) 48 小时 A E 正相输出值

表 (四-8) 48 小時 ΔE 預報修正係數 a_{ij} 和 b_{ij}

a_{ij}	b_{ij}
----------	----------

表五 第二組方法迴歸方程係數 C_i

	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}
24 時	ΔN	-4.3168	0.2836	-0.00478	0.00561	0.000620	-0.0495	-0.0553	-0.00343	-0.0002	0.012					
小	ΔE	11.6750	0.0885	0.0106	0.06636	0.1008	-0.093	-0.0755	-0.01012	-0.0342	0.036	0.0546	0.0513	0.0122		
時	ΔP	15.82	-0.680	-0.124	0.1813	0.142	-0.043									
36 時	ΔN	1.620	0.2166	-0.0020	0.1514	0.0418	0.135	0.0572	0.0217	-0.0061	-0.0013					
小	ΔE	24.08	-0.022	-0.1246	-0.118	0.073	0.0032	-0.0048	0.091	0.0246	-0.085	0.1715	-0.015	0.0001	-0.067	-0.0354
時	ΔP	-69.31	0.642	-0.0092	0.154	0.398	-1.07	-0.455	-1.815							0.039
48 時	ΔN	-13.69	0.238	-0.055	-0.046	0.0076	0.0181	0.143	0.0044	0.058	0.0029	-0.0595	0.0598			
小	ΔE	8.1350	0.0973	-0.0989	-0.073	0.023	0.0687	-0.028	0.018	0.1392	0.0690	-0.136	-0.0094	0.00767		
時	ΔP	-17.78	-0.24	-0.197	0.41	-0.43	-0.023	-0.161	-0.533							

吾人所得之 a_{ij} , b_{ij} , 分別列於表四, 此結果與通常所見之選擇複迴歸方程式 (陳毓雷, 1974) 不同, 使用上比較不便, 如欲將上述結果化為「一般所見之通式」, 確有實質上之困難, 蓋以常數項而言, 它必須是 $1 + \sum_{i=1}^N 2^{(i)}$ 項之和, 可見其繁雜之程度, 以後再設法改進。不過, 直接使用本文所得之結果, 在適當之安排下, 亦不致於太麻煩, 為作業方便起見, 乃將所選得的因子, 直接用觀測值 (即不減去相關部份) 作迴歸方程式即 $y = C_0 + \sum_{i=1}^N C_i X_i^{(0)}$ 。換言之, 即用所列預報因子之 X_i 作迴歸方程, 而不用 $X_i^{(i-1)}$ 作方程, 我們稱之為第二種方法, 其計算所得之係數詳如表五。就理論言, 此種作法有稍欠妥當之嫌, 其結果亦可能稍欠理想, 在後節中式將再予論及。

(三) 使用程序及校驗結果:

上述計算方程式, 僅適用於移動性高壓之路徑及強度預報, 對源地性高壓及阻塞性高壓無法使用。同時, 因取樣於 $140^\circ E$ 以西之大陸地區, 是否能適用於其他地區, 需加研究後始可決定, 使用時首先將預報因子讀出。1000mb 之高度可由地面氣壓計算而得, 700mb 之高度以實際值減去 3000gmp 所得之差表示, 500mb 之高度以實際值減去 5000gmp 所得之差表示, 850mb 之高度以實際值減去 1000gmp 所得之差表示, 厚度則為上下兩層之高度差, 至於 $V \cos \phi$ 及 $V \sin \phi$ 中之 ϕ 與 V 分別為風向和風速, ϕ 為風之來向 360° 為北風, 北來風分速為 V , 東風分速為 μ 。依表二所列之預報因子項目及上述變數之修正法則, 求出各預報因子量, 再從表四—1 至 四—9 中求出 $X_i^{(i-1)}$, 如以二十四小時 ΔP 預報而言, 其所求得之預報因子變數分別為 $X_i^{(0)}$ ($i=1 \dots 6$), 即 $X_1^{(0)}$ 表 700mb 等壓面上第 27 點之 $V \cos \phi$, $X_2^{(0)}$ 表地面第 14 點之溫度, $X_3^{(0)}$ 為 500mb 等壓面上第 20 點之 $V \sin \phi$, $\dots$, 然後用表 四—3 求出 $X_i^{(i-1)}$, 即

$$X_2^{(1)} = X_2^{(0)} - X_2^{(0)'} = X_2^{(0)} - (a_{12} + b_{12} X_1^{(0)})$$

$$X_3^{(2)} = X_3^{(1)} - X_3^{(1)'} = X_3^{(1)} - (a_{23} + b_{23} X_2^{(1)})$$

$$= X_3^{(0)} - X_3^{(0)'} - (a_{23} + b_{23} (X_2^{(0)} - X_2^{(0)'}))$$

$$= X_3^{(0)} - (a_{13} + b_{13} X_1^{(0)}) - (a_{23} + b_{23} (X_2^{(0)} - (a_{12} + b_{12} X_1^{(0)})))$$

其 a_{ij} , b_{ij} 之係數可由表四—3 得知, 如 $a_{12}=133.6$, $b_{12}=-2.819 \dots$

進一步再由表三查出係數 C_i , 最後即可獲得結果: $Y = C_0 + \sum_{i=1}^N C_i X_i^{(i-1)}$

由於此項計算工作相當繁雜, 且企圖將於下年度內加以改進, 故僅利用 1965 年 12 月 2 日 0000Z 資料校驗一組, 其結果列於表六。

關於前述用選得預報因子直接觀測值作迴歸方程之第二種方法之使用, 相當方便, 即由表二所列之項目中求出預報因子 $X_i^{(0)}$, 再由表五中查出係數 C_i 後, 即可獲得預報結果:

$$Y = C_0 + \sum_{i=1}^N C_i X_i^{(0)}$$

吾人曾利用六十二組資料, 對此迴歸方程式加以校驗, 其結果詳如表七所示

表中所列準確率為 $\sqrt{1 - \frac{S^2}{S^2 \Delta Y}}$, S^2 為預報誤差之標準偏差, $S^2 \Delta Y$ 為變量之標準偏差。絕

對最大誤差項中有兩種數據, 列於左方者為預報誤差之絕對最大值, 右方括號內表示預報變量。

	24HR			36HR			48HR		
	ΔN	ΔE	ΔP	ΔN	ΔE	ΔP	ΔN	ΔE	ΔP
實 際	-4.0	13.5	12.0	-6.5	22.5	5.0	-11.5	22.0	2.0
預 報	-3.1	13.4	20.0	-5.4	18.1	-2.0	-8.0	20.5	-8.0
誤 差	-0.9	0.1	-8.0	-1.1	4.4	7.0	-3.5	1.5	10.0

表六 第一種迴歸方程預報成果校驗表

	24HR			36HR			48HR		
	ΔN	ΔE	ΔP	ΔN	ΔE	ΔP	ΔN	ΔE	ΔP
平 均 差	± 1.8	± 2.6	± 5.7	± 2.1	± 3.3	± 5.2	± 2.5	± 4.1	± 7.1
準確率	0.57	0.40	0.195	0.71	0.41	0.42	0.76	0.53	0.19
絕對最大誤差	8.8(16)	19.4(33)	24(14)	11.1(17.5)	13.8(29)	50.7(11.0)	11.3(9.0)	12.0(10.7)	35.2(2.0)

表七 第二種迴歸方程預報結果校驗表

五、檢討與期望

動員了龐大之人力與使用了相當可觀之電子計算機時間，利用選擇迴歸法所完成之九組預報方程式，經校驗顯示，對移動性高壓中心位置之預報相當有效，其中對緯度預測尤較經度預測為佳，其原因乃在於當移動性高壓位於較高緯度之大陸地區時，大多呈自西北至東南之走向，而當其在我國東部地區出海後，乃多穩定向東北東或東進行，故緯度偏差較小。關於對高壓中心之強度預報，成效頗差，雖平均誤差均在「 $\pm 5.2\text{mb}$ — $\pm 7.1\text{mb}$ 」，但絕對最大誤差相當大，例如預測二十四小時者為 24mb ，三十六小時者為 0.7mb ，四十八小時為 35.2mb ，均相當可觀，有待進一步研究改進。茲就本項研究提出下列檢討與期望：

(一)選擇個案資料不够豐富：本研究因移動規則性之高壓較少，且所取個案有分佈不均之弊，致應用之廣泛性可能稍受限制，有待改進。今後可能選取 1964 年以前移動較規則之高壓個案，增多研究資料，以加強其準確性。

(二)移動性高壓路徑受地理環境之影響：本研究所取個案之條件，凡是從蘇聯西北呈規則性向東南或向東移動者，均取樣至 140°E 為止，但一般高空平均主槽均位於 120° — 130°E 間。在大陸之槽後地區，高壓多呈西北至東南向，待移至東部沿海後即變為向東或向東北進行。如能將移動性高壓首先加以分類，再按層化統計法 (Stratification) 加以處理，必可增加其準確率。

(三)二十四小時溫度變差之利用：在平日主觀天氣預報中，獲悉 850mb 及 700mb 二十四小時溫度變差，對高壓之動態及強度變化均有顯著影響，在個案研究中亦曾詳加分析，成效不惡，但因限於預報因子過多，在我國現有電子計算機能力下，處理極端費時，乃不得不將上述兩等壓面上之二十四小時溫度變差暫行擱置，以後將再設法加入此等預報因子，必可使預報成效提高。

(四)程式設計有待改良：由於事先未能向具有經驗之程式設計專家請教，致所擬程式可能不盡理想，不

僅利用電子計算機過程中所需時間頗為可觀，所獲預測方程式亦嫌不够簡化，使用上亦較不便，有待進一步研究，並向國內使用選擇迴歸之先進們討論求教，以謀改進。

總而言之，筆者對這方面之研究，仍是一個開始，有待修正之處頗多，將持之以恆，向着既定之目標不斷追求，以期天氣預報有所改進。

參考文獻及資料

1. Ostle: Statistics of Research.
2. Lischutz: Theory And Problem of Probability.
3. Severre Petterssen: Weather Analysis And Forecasting.
4. Panofsky & Barrier: Some Applications of Statistics To Meteorology.
5. Taylor: An Introduction To Statistics Meth.
6. Palmen and Newton: Atmospheric Circulation System.
7. Box & Jenkins: Time Series Analysis Forecasting And Control.
8. 祁富生：機率論
9. 陳毓雷：氣象統計學
10. Jenkins & Watls: Spectrum Analysis.
11. Hwei P. Hsu: Outline of Fourier Analysis.
12. Bullstin of America Meteorological Society.
13. Journal of Applied Meteorology.
14. 陳毓雷：颱風移動路徑及強度客觀預報（氣象分析與預報58期）
15. 吳宗堯：冬季大陸移動性高壓與臺北天氣之關係（氣象分析與預報47期）
16. 王時鼎：亞洲極地高壓生成發展與臺灣地區寒潮中期預報（空期氣象中心研究報告 007號）
17. 俞家忠：Discussion of a Unique Relationships Between Concave Cloud Masses and Frontal Movements (Third Annual Satellite Picture Workshop, 1st Weather, Wing USAF)
18. 空軍氣象中心所屬之地面天氣圖，高空天氣圖、斜溫圖、氣象衛星雲圖，以及所有臺灣區之天氣資料。