

民國八十年颱風調查報告—侵台颱風(9107)艾美

陳圭宏 蔡甫甸 蕭家森

中央氣象局氣象預報中心

摘 要

艾美(AMY)颱風，編號9107，係於民國80年7月16日14時，由在菲律賓東方海面之熱帶性低氣壓(T.D.)增強而成爲輕度颱風，而於7月20日14時在廣東省減弱爲熱帶性低氣壓，生命期四天。其生命期內雖經歷過輕度、中度到強烈的強度變化，但因太平洋高壓強盛，艾美颱風一直都在太平洋高壓南邊的東風帶裏穩定地朝西北西方向進行，以致各種客觀的颱風路徑預報模式都有不錯的24小時路徑預測表現，其中以相當正壓颱風模式(EB)成績最好，24小時颱風位置預測之向量誤差平均爲110.38公里，角度誤差絕對值平均爲7.27度。比較各國氣象機構發布的路徑預測，則以本局的預報成績最好，24小時颱風位置預測之向量誤差平均爲118.64公里，角度誤差絕對值平均爲4.65度。

風雨預報模式，可定性地指出艾美颱風侵襲期間台灣各地區將出現大雨及小雨、大風及小風的區域，以及不同時間的不同情況。但在定量上，大雨、大風的預報值都偏小。

艾美颱風由台灣東南部海面西進，穿過巴士海峽，進入台灣海峽南部海面。台灣地區最大風雨區，主要出現在颱風右半圓的恆春半島和東南部地區。蘭嶼在18日18時21分觀測到72.0公尺/秒(17級以上)的最大陣風和46.2公尺/秒(15級)的平均風。恆春在艾美颱風影響期間降雨281公厘最多，大武262公厘次多，台東247公厘再次之。台灣東北部和北部地區雖不在艾美颱風300公里暴風半徑範圍以內，但也出現強風和大雨，如彭佳嶼和鞍部都曾觀測到35公尺/秒(12級)以上的最大陣風和22公尺/秒(9級)以上的平均風；基隆降雨76.1公厘，蘇澳降雨85.8公厘。

艾美颱風中心雖然沒有直接登陸台灣陸地，但在通過巴士海峽時，因極接近恆春半島，而當時又值艾美颱風是強烈颱風階段，所以也給台灣部分地區帶來強風和豪雨，造成3人失蹤、2人重傷、房屋全倒19間和半倒53間以及交通設施受損等災情的發生。

一、前 言

艾美颱風，編號9107，是民國80年西太平洋地區發生的第七個颱風，也是中央氣象局該年發布颱風警報的第一個颱風。從7月17日16時10分(地方時)發布第一報海上颱風警報，到7月19日21時10分解除颱風警報，中央氣象局共發布十報，其中有六報是海上陸上颱風警報。

艾美颱風於7月16日14時發生於菲律賓東方海面，17日14時增強爲中度颱風，18日14時再增強爲

強烈颱風。艾美颱風中心於19日清晨2時左右經過恆春半島南端近海，此時也正是艾美颱風強度最強期間，因而造成台灣地區部分災情。19日16時30分登陸廣東省汕頭後進入大陸，此時艾美颱風仍維持中度颱風的強度，也造成廣東省嚴重的災害，20日14時方減弱爲熱帶性低氣壓，生命期共四天。

本文將就艾美颱風的發生和本局的處理經過、颱風路徑、台灣地區的風雨統計、氣壓趨勢和校驗路徑預報模式誤差及災情統計作說明。

二、艾美颱風的發生經過及颱風警報的發布

7月15日00UTC的紅外線衛星雲圖（圖一），顯示太平洋高壓的範圍很廣，西側邊緣到達東經110度附近，北側在北緯30度左右。太平洋高壓的北邊是一從華中延伸到日本南部的梅雨鋒面。在北緯21度、東經129度附近，有一由高層冷心低壓誘生的熱帶性低氣壓(T.D.)的雲系。在此一雲系的東南方海面亦有一較大的雲系，此一雲系也是熱帶性低氣壓，它在7月16日06UTC增強為輕度颱風，命名為艾美(AMY)，編號9107。圖二、(a)(b)(c)(d)分別是7月16日到19日各日12UTC之500hPa高度場圖，台灣東南方海面的熱帶性低氣壓和艾美颱風都在太平洋高壓南緣的東風駛流場裏活動，較偏北的熱帶性低氣壓向西移動至台灣上空減弱消失但艾美颱風

則方向穩定地向西北西進行。於17日06UTC增強為中度颱風，中心位於恆春東南方約950公里之海面上，經預測24小時後距離恆春395公里，將對台灣東南部海面及巴士海峽構成威脅。所以本局於17日16時10分發布第一號第一報海上颱風警報（表一）。18日8時，艾美颱風在恆春東南方約575公里之海面上，朝向恆春半島南端近海移行，且強度有繼續增強而暴風範圍有擴大的趨勢，將對台灣東南部及恆春半島將構成威脅。所以於9時45分發布海上陸上颱風警報（表一）。19日清晨艾美颱風於恆春半島南端近海穿過巴士海峽，仍以西北西的方向直撲大陸廣東省，於19日16時30分登陸廣東省汕頭。艾美颱風進入大陸後強度減弱，暴風半徑也縮小，對台灣地區的威脅解除，因此本局於19日21時10分解除海上陸上颱風警報（表一）。總計本局對艾美颱風發布警報有十報。

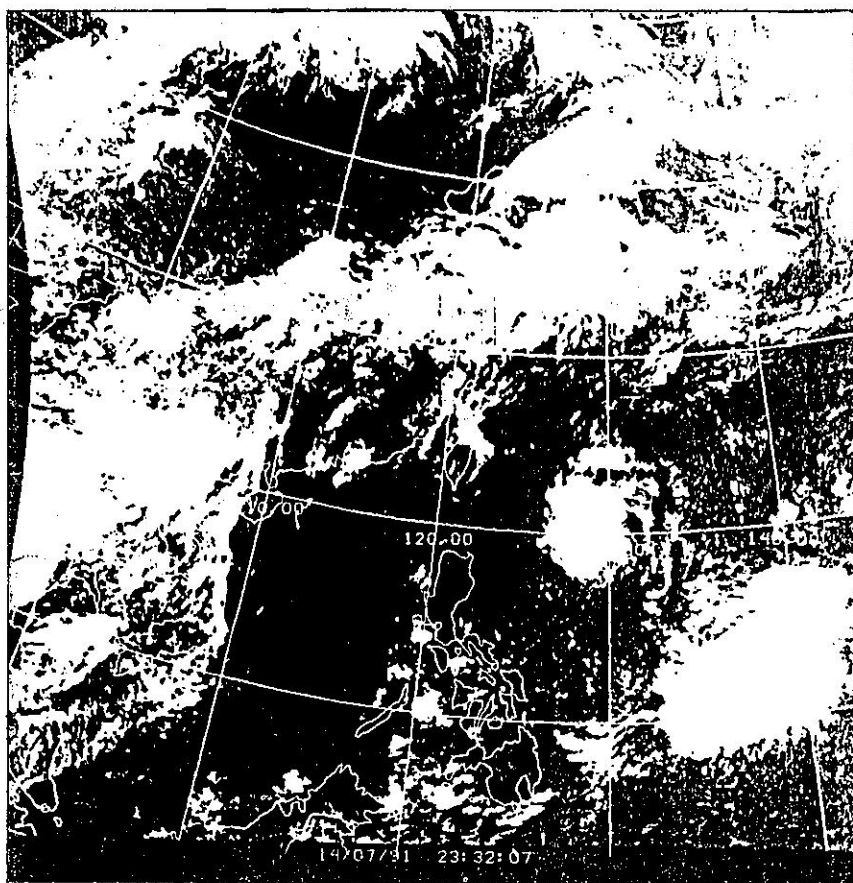


圖 1. 民國80年7月15日00UTC的紅外線衛星雲圖

Fig. 1. The IR satellite image at 00 UTC of July 15, 1991.

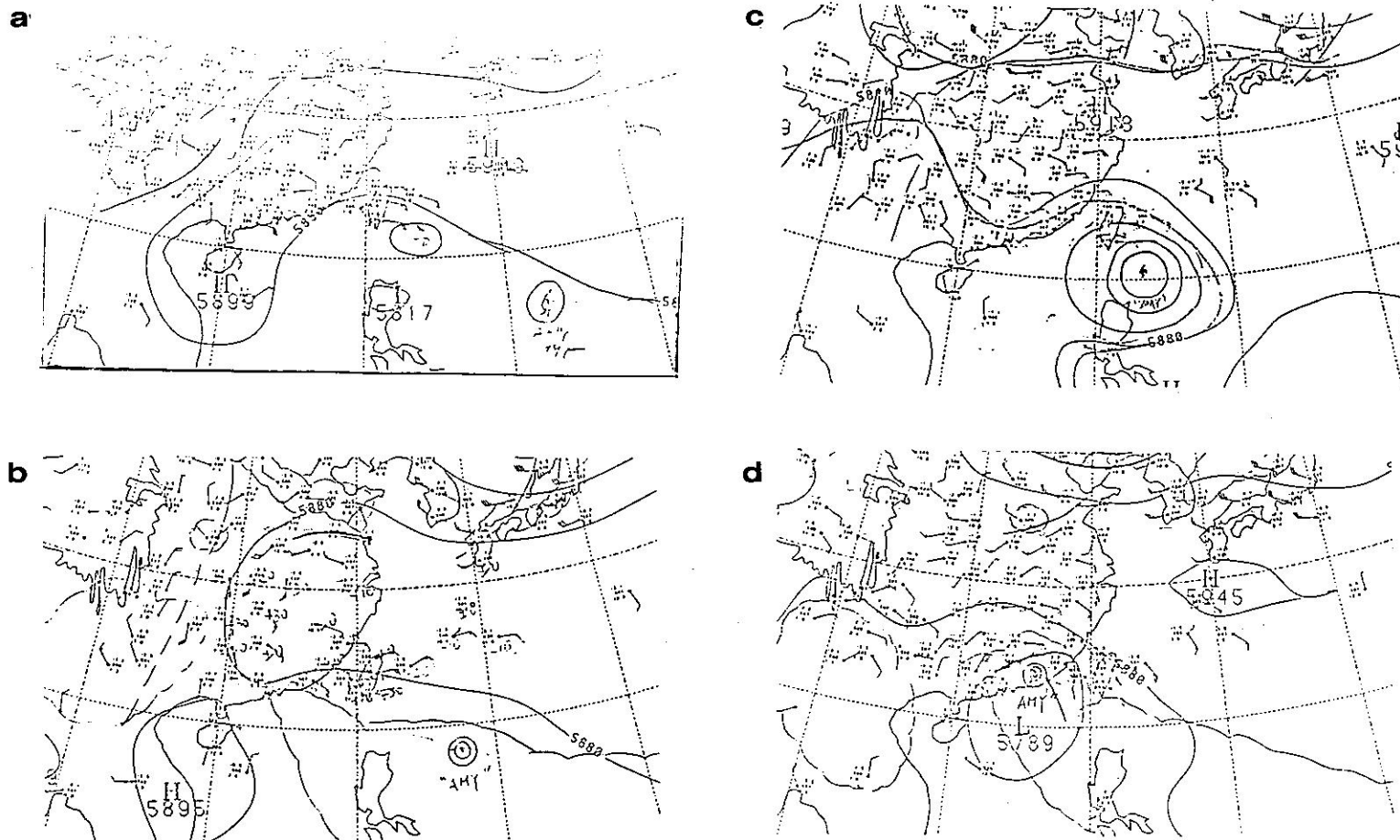


圖 2. 民國80年7月(a)16日 (b)17日 (c)18日 (d)19日, 12UTC 500 hPa 高空天氣圖

Fig. 2. The 500 hPa weather chart on 12 UTC of July (a)16 (b)17 (c)18 (d)19, 1991

表 1. 中央氣象局發布的艾美颱風資料表

Table 1. The Typhoon AMY(9107) data issued by CWB.

颱風：艾美 (AMY) 編號：9107 民國80年 (1991)

月	日	地方時	北緯 ° N	東經 ° E	中心氣壓 MB	近最大風速 M/S	瞬間最大陣風 M/S	盛行風速方向	盛行風速 KM/HR	七級風半徑 (KM)	十級風半徑 (KM)	附註說明
07	16	08	14.6	134.0	1002	—	—	WNW	19	—	—	T.D.
07	16	14	16.1	133.2	998	18	23	WNW	19	100	—	輕度
07	16	20	16.7	132.3	995	23	28	WNW	19	100	—	輕度
07	17	02	17.2	130.9	985	28	35	WNW	19	150	50	輕度
07	17	08	17.8	129.7	980	30	38	WNW	22	200	80	輕度
本局發布海上颱風警報時間：80年 7月17日 16時 0分												
07	17	14	18.0	128.4	978	33	40	WNW	22	200	100	中度
07	17	20	18.2	127.5	978	33	40	WNW	22	200	100	中度
07	18	02	18.6	126.5	970	35	43	WNW	19	200	100	中度
本局發布海上陸上颱風警報時間：80年 7月18日 9時45分												
07	18	08	19.3	125.2	960	43	51	WNW	20	250	150	中度
07	18	14	19.9	123.8	950	51	65	WNW	22	300	180	強烈
07	18	20	20.6	122.6	950	51	65	WNW	24	300	180	強烈
07	19	02	21.5	120.8	950	51	65	WNW	26	300	180	強烈
07	19	08	22.4	118.7	960	48	63	WNW	30	250	150	中度
07	19	14	23.0	117.4	965	45	60	WNW	24	250	100	中度
07	19	20	23.6	115.7	975	35	45	WNW	24	200	80	中度
本局解除海上陸上颱風警報時間：80年 7月19日 21時10分												
07	20	02	24.0	115.0	985	30	40	WNW	18	180	—	輕度
07	20	08	24.6	113.6	995	23	28	WNW	26	100	—	輕度
07	20	14	25.7	112.0	997	17	—	WNW	26	—	—	T.D.

三、艾美颱風路徑

艾美颱風的最佳路徑如表二及圖三所示，主要是根據本局氣象衛星中心的颱風定位和高雄雷達站的颱風定位資料，並參考關島的衛星定位和日本、關島、大陸等氣象機構所發布的颱風位置，再經適當的平滑而得。由表二知，艾美颱風在16日06UTC由熱帶性低氣壓增強為輕度颱風以後，就穩定地向西北西（290度左右）方向進行，一直到進入大陸減弱為熱帶性低氣壓，其行進速率都維持在20-25公里／小時左右。但在18日12UTC到19日00UTC這十二小時中，艾美颱風的進行速率突然加快到35-40公里／小時。此時正是艾美颱風通過巴士海峽的時候(圖三)。圖四是7月18日12UTC的500/700/850 hPa的平均氣流圖，由圖顯示，太平洋高壓脊在北緯31度附近，高壓勢力向西延伸到東經110度的西邊，艾美颱風就處在太平洋高壓南邊的強盛東風帶

裏，所以並無使艾美颱風往北轉向的駛流出現，艾美颱風只能繼續朝西北西進行。至於為何從18日12 UTC開始加速到35公里／小時以上的速度？是否和巴士海峽的地形效應有關？這可能尚需以數值模擬作進一步的研究。目前所使用的颱風路徑預報模式，皆無法掌握到此一現象，各國的氣象機構也沒有預測到這種快速進行的現象。

表三是本局氣象衛星中心15日2333UTC即開始對艾美颱風的雲系所作每三小時一次的定位資料，供颱風小組參考使用。表四是高雄氣象雷達站從18日14UTC開始每小時的艾美颱風定位，直到19日08 UTC止。表四亦摘錄大陸汕頭和廈門的雷達定位資料，供比較參考。

四、風雨統計及氣壓趨勢

圖五是蘭嶼(46762)、恆春(46759)和大武(46754)的氣壓趨勢圖。恆春的最低氣壓出現在19日清晨

表 2. 艾美颱風最佳路徑資料表

Table 2. The best track data of AMY(9107).

艾美颱風 (AMY) 最佳移動路徑					
時間	強度	北緯	東經	方向	速度
1500Z	T.D.	13.0	138.0	289	23
1506Z	T.D.	13.4	136.8		
1512Z	T.D.	13.9	135.4	290	27
1518Z	T.D.	14.2	134.4	287	19
1600Z	T.D.	14.6	134.0	316	10
1606Z	T.S.	16.1	133.2	333	31
1612Z	T.S.	16.9	132.1	307	25
1618Z	T.S.	17.3	130.8	288	24
1700Z	T.S.	17.7	129.4	287	26
1706Z	T.Y.	18.0	128.4	288	18
1712Z	T.Y.	18.3	127.4	288	18
1718Z	T.Y.	18.6	126.4	288	18
1800Z	T.Y.	19.4	125.1	303	27
1806Z	T.Y.	19.8	123.9	290	22
1812Z	T.Y.	20.6	122.6	303	27
1818Z	T.Y.	21.5	120.8	299	35
1900Z	T.Y.	22.4	118.7	295	40
1906Z	T.Y.	23.0	117.4	297	25
1912Z	T.Y.	23.5	115.7	288	30
1918Z	T.S.	24.0	114.9	304	16
2000Z	T.S.	24.7	113.5	299	27
2006Z	T.D.	25.7	112.0	307	31

單位:公里/小時

2時到3時之間。表五是艾美颱風侵台期間(7月18日到19日)各地的氣象要素統計表,由表可知,恆春的最低氣壓值是969.6hPa,出現在19日清晨2時29分。圖六為19日(a)2時(b)3時(地方時)高雄氣象雷達站的雷達回波圖,當時艾美颱風中心正通過恆

春半島南端近海,距離恆春氣象站最近,使得恆春在此段間出現49.4公尺/秒的最大瞬間陣風。圖七是19日2時(地方時)的衛星雲圖,亦可看到艾美颱風的濃密雲層籠罩著整個台灣地區。本局估計當時颱風中心氣壓是950hPa,和觀測數值相近(表一)。

因為在艾美颱風掠過恆春半島南端近海進入台灣海峽南部海面時,台灣大部分地區都涵蓋在艾美颱風三百公里的暴風半徑裏面,並以距離颱風中心較近的恆春半島和東南部地區,風雨情況較顯著。由表五可見雨量以恆春281公厘最多,大武262公厘次多、台東247公厘再次多。最少的是新竹0.1公厘和梧棲0.5公厘。風力方面,以蘭嶼在18日18時21分出現72.0公尺/秒(17級以上)的瞬間陣風最大,恆春觀測到49.4公尺/秒(16級)的瞬間陣風次大。其他地區最大陣風達到12級以上的有大武39.5公尺/秒(13級)、東吉島38.2公尺/秒(13級)、彭佳嶼35公尺/秒(12級)和鞍部35.5公尺/秒(12級)。風力最弱的是在背風區的台中、嘉義、花蓮和宜蘭,最大陣風才7級。由表五最大風速欄裏可看出東部的花蓮和西部地區的台中、嘉義是相對弱風區。強風區除了在颱風暴風半徑範圍內的恆春半島、東南部地區和台灣海峽外,北部和東北部地區雖然不在艾美颱風三百公里的暴風半徑內,但台北、新竹、基隆都有超過十級以上的最大陣風,可能與地形輻合作用有關。

用最佳路徑資料(表二)輸入由王時鼎先生所發展之風雨預測模式中,可以得到各地總雨量的預測值(圖八)。預測最大雨量區在花蓮170公厘、恆春120公厘、台東115公厘。而預測最小雨量區在新竹和台中,這兩站都是預測接近零公厘的雨量。比較實際出現的總雨量圖(圖九),實際出現的最大雨量區和最小雨量區皆和預測相符,只是雨量最大值預測比實際值少很多。圖十(a)(b)(c)(d)是恆春、台北、高雄和台中在艾美颱風侵襲期間的風力預測和發生時間,預測恆春最大陣風27公尺/秒,出現時刻在19日清晨三時至四時左右,實際觀測恆春最大陣風49.4公尺/秒,發生在19日3時,預測最大陣風出現的時間和實際發生時間很相近,但預測最大陣風的數值比實際發生最大陣風的數值偏小

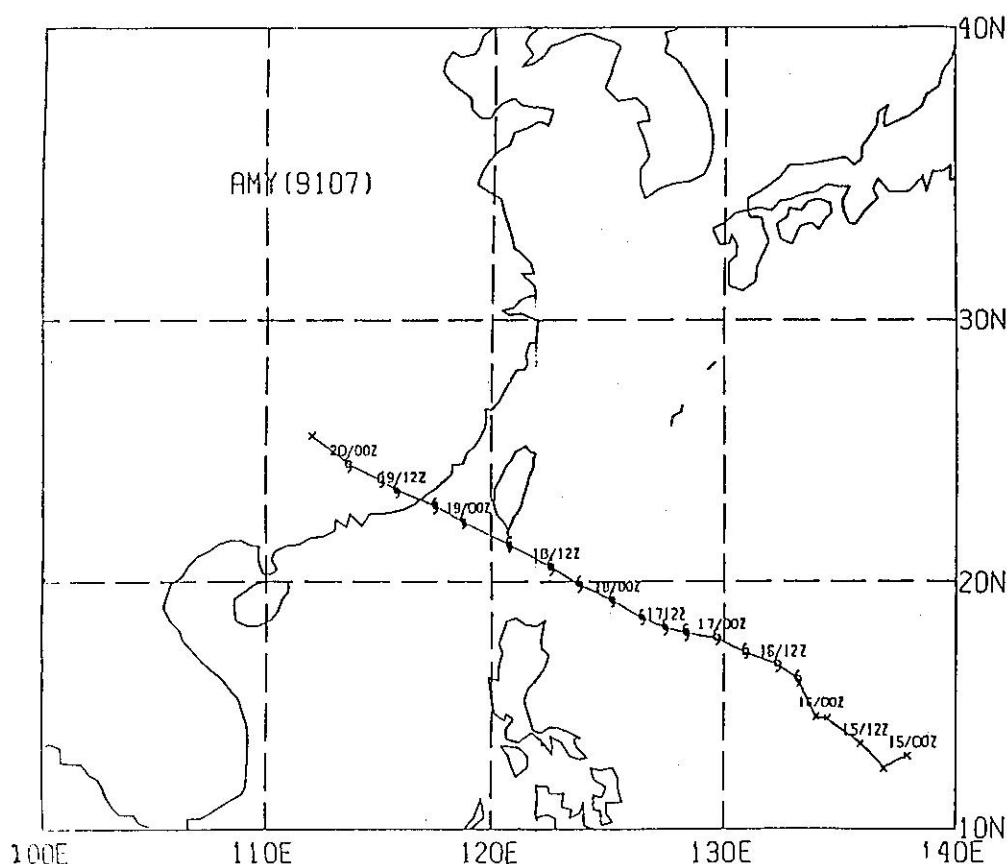


圖 3. 艾美颱風最佳路徑圖

Fig. 3. The best track chart of Typhoon AMY(9107).

很多。預測台北最大陣風25公尺／秒出現在19日清晨一時左右，而實際發生時間為3時47分，預測出現時間比實際出現時間早二小時多，預測最大陣風數值仍較實際最大陣風30.6公尺／秒小很多。高雄的情況也一樣，惟預測台中的陣風都很小，和觀測結果相符。

如果在艾美颱風侵襲之前有較佳的路徑預測，再把路徑資料輸入風雨預報模式中，則可以得知風雨發生的時空分佈。這些資料可供防災作業小組參考，不過大雨、大風值之偏小必須再作修正。

五、校 驗

校驗CWB（本局）、PGTW（關島颱風警報中心）和RJTD（日本氣象廳）等三個氣象機構，對

艾美颱風24小時預測位置誤差。從艾美颱風形成開始到減弱為熱帶性低氣壓前24小時，即由16日06 UTC到19日06UTC，共有13筆資料（表六）。CWB向量誤差平均118.64公里，角度誤差的絕對值平均4.65度，兩項誤差在上述三個氣象機構中，都是最小的，也就是說CWB對艾美颱風24小時預測位置最好。不過艾美颱風在18日12UTC到19日00UTC的快速進行，三個氣象機構都沒有預測到這個突然加速的現象，導致17日18UTC到18日12UTC所作的24小時預測，向量誤差都突然增大，主要都是由於預測颱風進行速度太慢所致。

統計預測模式包括有ARAKAWA、HURRAN、CLIPER、CWB-81、PC和NEW ARAKAWA等六種（表七）。HURRAN的向量誤差平均150.07公里，

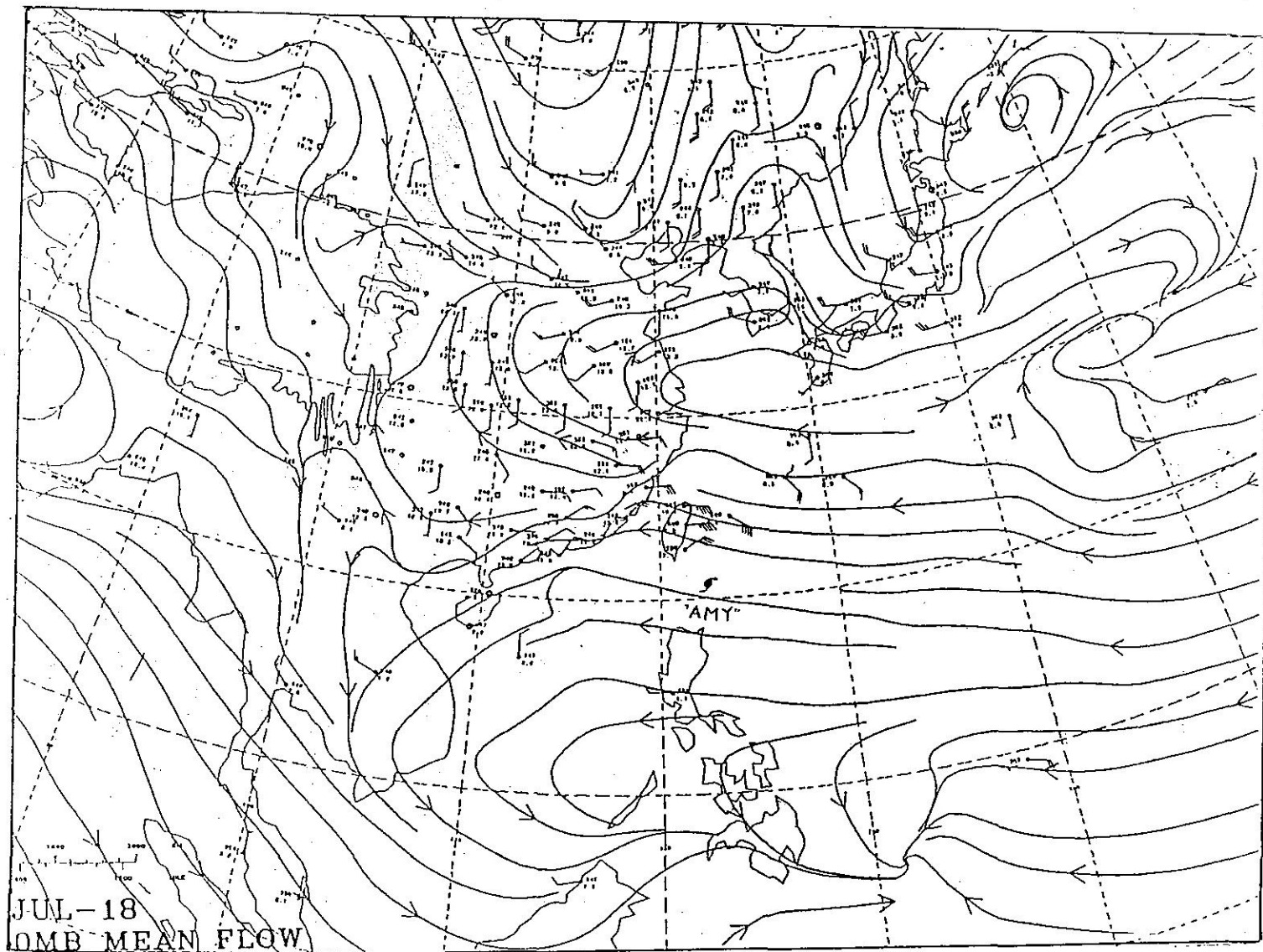


圖 4. 民國80年7月18日12UTC 500/700/850 hPa 平均氣流圖

Fig. 4. 500/700/850 hPa mean flow chart at 12 UTC of July 18, 1991.

表 3. 中央氣象局衛星中心的艾美颱風定位表

Table 3. AMY(9107) positions located by CWB Satellite Center.

時間 (Z)				中心位置		定位	強度估計
月	日	時	分	緯度	經度	準確度	T-HO/C I-HO
07	15	23	32	14.6	134.0	POOR	T2.0 /2.0
07	16	02	33	15.6	133.5	POOR	T2.0 /2.0
07	16	05	32	16.2	133.0	POOR	T2.5 /2.5
07	16	08	32	16.6	132.8	POOR	T2.5 /2.5
07	16	11	32	16.6	132.4	POOR	T3.0 /3.0
07	16	14	33	16.9	131.3	FAIR	T3.0 /3.0
07	16	17	31	17.2	130.8	FAIR	T3.5 /3.5
07	16	20	33	17.5	130.1	FAIR	T3.5+/3.5+
07	16	23	32	17.9	129.7	FAIR	T4.0 /4.0
07	17	02	33	17.9	128.7	FAIR	T4.0 /4.0
07	17	05	33	17.9	128.4	FAIR	T4.5 /4.5
07	17	08	33	18.0	128.0	FAIR	T4.5+/4.5+
07	17	11	32	18.2	127.5	FAIR	T4.5+/4.5+
07	17	14	34	18.5	127.1	FAIR	T4.5+/4.5+
07	17	17	31	18.6	126.5	FAIR	T4.5+/4.5+
07	17	20	31	19.1	126.1	GOOD	T5.0 /5.0
07	17	23	32	19.4	125.0	GOOD	T5.0+/5.0+
07	18	00	34	19.5	124.7	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	01	34	19.5	124.4	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	02	33	19.5	124.2	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	03	33	19.5	124.1	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	04	26	19.6	124.0	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	05	32	19.8	123.8	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	06	34	20.1	123.5	GOOD	T5.5 /5.5
07	18	07	26	20.2	123.2	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	08	33	20.3	123.1	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	09	31	20.4	123.0	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	10	26	20.6	122.6	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	11	32	20.7	122.4	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	12	32	20.8	122.1	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	13	32	21.0	121.8	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	14	32	21.0	121.5	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	15	32	21.1	121.1	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	16	26	21.2	121.1	GOOD	T6.0 /6.0
07	18	17	32	21.5	120.9	GOOD	T6.0-/6.0
07	18	18	32	21.7	120.3	FAIR	T6.0-/6.0
07	18	19	34	21.9	120.1	FAIR	T5.5 /6.0
07	18	20	34	22.0	119.8	FAIR	T5.5 /5.5
07	18	21	33	22.0	119.6	FAIR	T5.5 /5.5
07	18	22	26	22.1	119.2	FAIR	T5.5-/5.5
07	18	23	32	22.3	118.6	FAIR	T5.5-/5.5
07	19	00	24	22.1	118.2	FAIR	T5.5-/5.5
07	19	01	34	22.2	118.2	FAIR	T5.5-/5.5
07	19	02	33	22.5	118.2	FAIR	T5.0 /5.5
07	19	03	33	22.7	117.6	FAIR	T5.0 /5.5
07	19	04	26	22.8	117.5	FAIR	T5.0 /5.5-
07	19	05	32	22.9	117.2	FAIR	T5.0 /5.5-
07	19	06	34	23.2	117.1	FAIR	T5.0 /5.5-
07	19	07	34	23.3	116.8	FAIR	T5.0 /5.5-
07	19	08	33	23.4	116.5	FAIR	T4.5 /5.5-
07	19	09	33	23.5	116.1	POOR	T4.5 /5.0
07	19	10	26	23.6	115.7	POOR	T4.5 /5.0
07	19	11	32	23.6	115.9	POOR	T4.5 /5.0-
07	19	17	32	23.8	114.7	POOR	T3.5 /4.0

表 4. 艾美颱風過境時的氣象雷達定位表

Table 4. AMY(9107) positions located by weather radar stations.

時 間 (U T C)	高 雄 (46744)		汕 頭 (59316)		廈 門 (59134)	
	北 緯	東 經	北 緯	東 經	北 緯	東 經
18/14	21.0	121.7	-	-	-	-
18/15	21.0	121.3	-	-	-	-
18/16	21.0	121.1	-	-	-	-
18/17	21.1	121.0	-	-	-	-
18/18	21.5	120.8	-	-	-	-
18/19	21.7	120.4	-	-	-	-
18/20	21.8	120.0	-	-	-	-
18/21	21.9	119.8	22.1	119.6	22.1	119.5
18/22	22.1	119.4	22.3	119.2	22.2	119.1
18/23	22.3	119.0	22.4	118.8	-	-
19/00	22.4	118.7	22.4	118.6	22.4	118.7
19/01	22.5	118.5	22.5	118.4	-	-
19/02	22.5	118.3	22.5	118.2	-	-
19/03	22.5	118.0	22.7	117.9	22.7	117.9
19/04	22.6	117.8	22.8	117.7	-	-
19/05	22.8	117.6	23.0	117.4	23.0	117.4
19/06	23.0	117.4	23.2	117.1	-	-
19/07	23.2	117.1	23.3	116.9	23.2	116.9
19/08	23.4	116.8	23.4	116.5	23.4	116.6
19/09	-	-	-	-	23.5	116.2

表 5. 艾美颱風侵台期間，各氣象要素統計表

Table 5. The meteorological elements observed by CWB stations during the period (July 18 to 19) of AMY(9107) passing Taiwan vicinity area.

測 站	最低氣壓 (mb)		瞬 間 最 大 風 速 (m/s)			最大風速 (m/s)			強風 (10 W/S以上)		最 大 降 水 量 (mm)				降 水 總 量 (mm)			
	數值	時 間	風速	風向	時 間	氣 壓	氣 溫	濕 度	風速	風向	時 間	時間 (開始-終止)	一小時	時間 (開始-終止)	十分鐘	時間 (開始-終止)	數 量	時間 (開始-終止)
彭 湖	1000.0	19/02:23	35.0	SE	19/05:40	1001.0	25.3	88%	22.6	SE	19/05:55	18/17:40 - 19/14:50	3.8	19/05:40 - 19/06:25	1.8	19/05:55 - 19/06:05	4.8	19/05:40 - 19/14:06
基 隆	998.6	19/04:00	27.7	SSE	19/03:13	998.8	30.0	71%	12.3	SSE	19/08:21	19/02:10 - 19/13:00	17.0	18/20:00 - 18/21:00	8.0	18/19:50 - 18/20:00	76.1	18/16:30 - 19/17:30
穀 部	996.7	19/04:00	35.5	S	19/11:20	997.0	22.3	93%	22.0	S	19/11:23	18/14:00 - 19/17:00	10.0	18/20:00 - 18/21:00	2.9	18/20:00 - 18/20:10	43.6	18/13:40 - 19/10:05
竹 子 湖	997.0	19/03:50	20.0	SSW	19/06:20	999.3	23.4	95%	6.3	SSW	19/13:30	-	18.4	18/16:46 - 18/17:46	3.3	18/17:10 - 18/17:20	30.8	18/16:25 - 19/09:10
台 北	995.1	19/03:56	30.6	ESE	19/03:47	995.3	30.2	66%	12.6	E	19/05:02	19/02:00 - 19/05:00	6.0	18/16:56 - 18/17:56	5.0	19/05:25 - 19/05:35	24.1	18/12:37 - 19/12:10
新 竹	987.9	19/03:55	27.0	ENE	19/03:55	987.9	31.8	53%	17.7	ENE	19/03:55	19/14:00 - 19/06:00	0.0	-	0.0	-	0.0	-
台 中	987.6	19/02:49	16.4	E	19/03:36	987.7	31.5	50%	7.9	E	19/03:44	-	0.8	19/14:30 - 19/15:30	0.3	19/14:50 - 19/15:00	1.8	18/15:58 - 19/15:40
梧 棲	984.6	19/02:58	13.2	S	19/13:27	999.1	30.1	65%	7.5	WSW	19/10:40	-	0.5	19/14:15 - 19/15:15	0.5	19/14:20 - 19/14:30	0.5	19/12:25 - 19/15:30
日月潭	-	19/02:20	29.5	ESE	19/08:05	-	26.2	50%	16.8	ESE	19/07:35	19/00:08 - 19/09:40	6.9	19/01:07 - 19/02:07	2.4	19/01:07 - 19/01:17	21.3	18/15:25 - 19/15:15
海 湖	987.0	19/03:07	31.2	SE	19/11:57	996.1	28.3	80%	18.4	SE	19/11:57	18/23:40 - 19/20:20	4.9	19/14:15 - 19/15:15	2.5	19/14:20 - 19/14:30	8.7	19/02:05 - 19/21:00
嘉 義	985.6	19/03:16	15.9	S	19/15:47	1001.5	22.6	70%	7.9	S	19/16:05	-	2.5	19/12:01 - 19/13:01	0.5	19/12:40 - 19/12:50	3.0	19/09:40 - 19/14:10
阿里山	748.0	19/03:17	14.9	E	18/16:29	758.3	13.5	94%	8.0	SE	19/00:18	-	8.5	19/03:00 - 19/04:00	3.0	19/05:03 - 19/05:13	61.2	18/13:46 - 19/14:23
玉 山	-	-	-	-	-	-	-	-	21.7	N	19/03:00	18/22:50 - 20/08:00	17.2	19/06:00 - 19/07:00	3.9	19/06:50 - 19/07:00	126.9	18/14:00 - 19/19:00
台 南	983.2	19/02:27	29.1	SSE	19/11:01	995.7	28.8	75%	16.1	SSE	19/10:41	19/00:59 - 19/18:40	3.0	19/04:56 - 19/05:56	1.0	19/05:41 - 19/05:51	16.5	18/15:35 - 19/18:25
高 雄	982.7	19/02:39	29.0	SSE	19/06:23	989.6	25.9	83%	13.4	SSE	19/07:51	19/04:12 - 19/13:18	22.5	19/16:39 - 19/17:39	10.5	19/16:39 - 19/16:49	90.2	18/15:20 - 19/17:00
東 港	985.7	19/03:00	38.2	SSE	19/09:46	991.9	28.0	80%	25.2	-	19/09:36	18/19:14 -	2.2	19/14:00 - 19/15:00	1.1	19/14:19 - 19/14:29	6.5	18/20:42 - 19/15:54
屏 春	989.6	19/02:29	49.4	S	19/03:00	973.5	24.3	93%	22.6	SSE	19/02:33	18/18:00 - 19/11:40	42.5	19/03:26 - 19/04:26	14.5	18/23:20 - 18/23:30	28.1	18/13:40 - 19/16:49
陽 明	978.6	18/23:17	72.0	ENE	18/18:21	989.2	24.4	98%	46.2	ENE	18/17:50	18/02:40 - 19/14:30	9.5	18/21:51 - 18/22:51	4.7	18/22:08 - 18/22:18	65.2	18/10:52 - 19/12:04
大 武	989.4	19/01:34	39.5	NE	18/23:38	989.1	25.7	81%	18.7	NE	19/01:40	18/18:55 - 19/05:32	28.0	18/21:00 - 18/22:00	8.5	18/23:30 - 18/23:40	26.2	18/13:47 - 19/17:10
台 東	994.4	19/00:00	25.0	NE	19/00:05	996.5	25.7	91%	11.3	NE	19/00:10	18/22:05 - 19/02:02	35.8	19/02:00 - 19/03:00	8.0	19/02:30 - 19/02:40	247.2	18/13:56 - 19/13:00
成 功	998.6	18/18:14	31.7	NNW	18/21:29	999.3	27.7	86%	14.1	NE	18/14:05	18/13:50 - 19/03:00	41.0	18/22:05 - 18/23:05	22.0	18/22:44 - 18/22:54	152.4	18/13:50 - 19/14:17
花 蓮	999.6	19/02:04	16.0	ESE	19/03:18	1002.6	28.2	90%	7.0	SE	18/15:02	18/14:30 - 18/15:02	36.5	18/14:30 - 18/15:30	17.5	18/14:50 - 18/15:00	126.5	18/14:08 - 19/19:10
宜 蘭	999.2	19/04:35	14.4	E	19/00:32	1001.4	27.8	84%	7.6	ENE	18/14:21	-	10.4	18/16:00 - 18/17:00	6.6	18/14:20 - 18/14:30	54.8	18/12:25 - 19/11:45
蘇 澳	1000.1	19/04:29	25.5	SSW	19/08:50	1002.4	25.4	98%	13.3	SSE	19/04:50	19/01:15 - 19/09:20	22.5	18/15:30 - 18/16:30	9.0	19/04:56 - 19/05:06	85.8	18/13:20 - 19/18:20

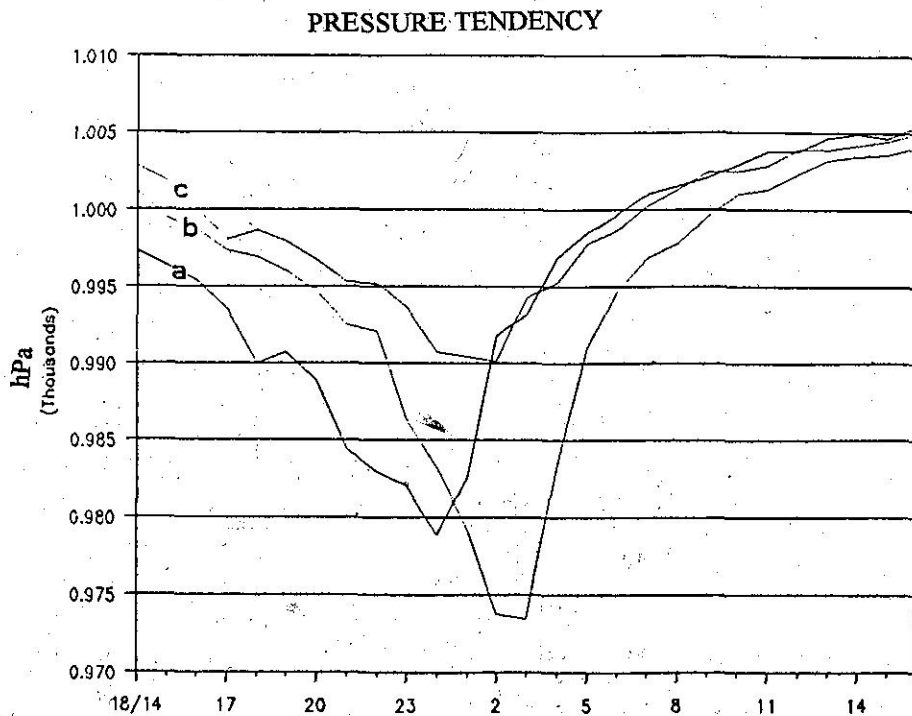


圖 5. 艾美颱風過境時，(a) 蘭嶼(46762) (b) 恆春(46759) (c) 大武(46754) 的氣壓趨勢圖
 Fig. 5. The pressure tendency of (a) Lan(46762) (b) Hengchun(46759) and (c) Dawu(46754)

表 6. 中央氣象局(CWB)、關島颱風警報中心(PGTW)、日本氣象廳(RJTD) 等氣象機構的24小時艾美颱風位置預報誤差(單位：公里)

Table 6. The 24-hour forecast errors of CWB, PGTW and RJTD.

時 間	CWB			PGTW			RJTD		
	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差
1606Z	108.02	60.16	7.41	209.74	153.87	20.59	169.21	63.48	9.12
12Z	148.49	111.18	14.71	178.18	138.62	18.69	252.95	229.88	28.94
18Z	68.94	57.74	7.32	78.55	77.69	8.84	215.41	190.94	18.01
1700Z	80.59	80.10	9.09	20.87	7.86	.95	122.76	109.71	11.35
06Z	49.14	33.37	3.47	39.41	-22.99	-2.73	88.33	56.48	5.54
12Z	23.59	-19.17	-1.90	93.72	-46.84	-5.54	43.11	8.42	.92
18Z	197.52	4.92	.60	197.37	-49.13	-5.88	166.99	-39.45	-4.46
1800Z	262.96	28.21	3.35	276.27	-1.71	-.21	284.09	-36.24	-4.49
06Z	223.77	14.11	1.50	266.30	-40.40	-4.64	273.01	-50.28	-5.83
12Z	199.09	36.44	3.56	221.65	34.54	3.52	199.09	36.44	3.56
18Z	42.14	26.49	2.40	223.40	-23.19	-2.99	68.83	34.96	2.76
1900Z	71.56	39.84	4.31	138.47	95.78	11.10	208.86	69.61	5.06
06Z	56.52	-44.65	-4.33	210.72	11.26	1.56	92.66	-92.40	-8.31
平 均	118.64	--	4.65	165.74	--	6.71	168.10	--	8.49

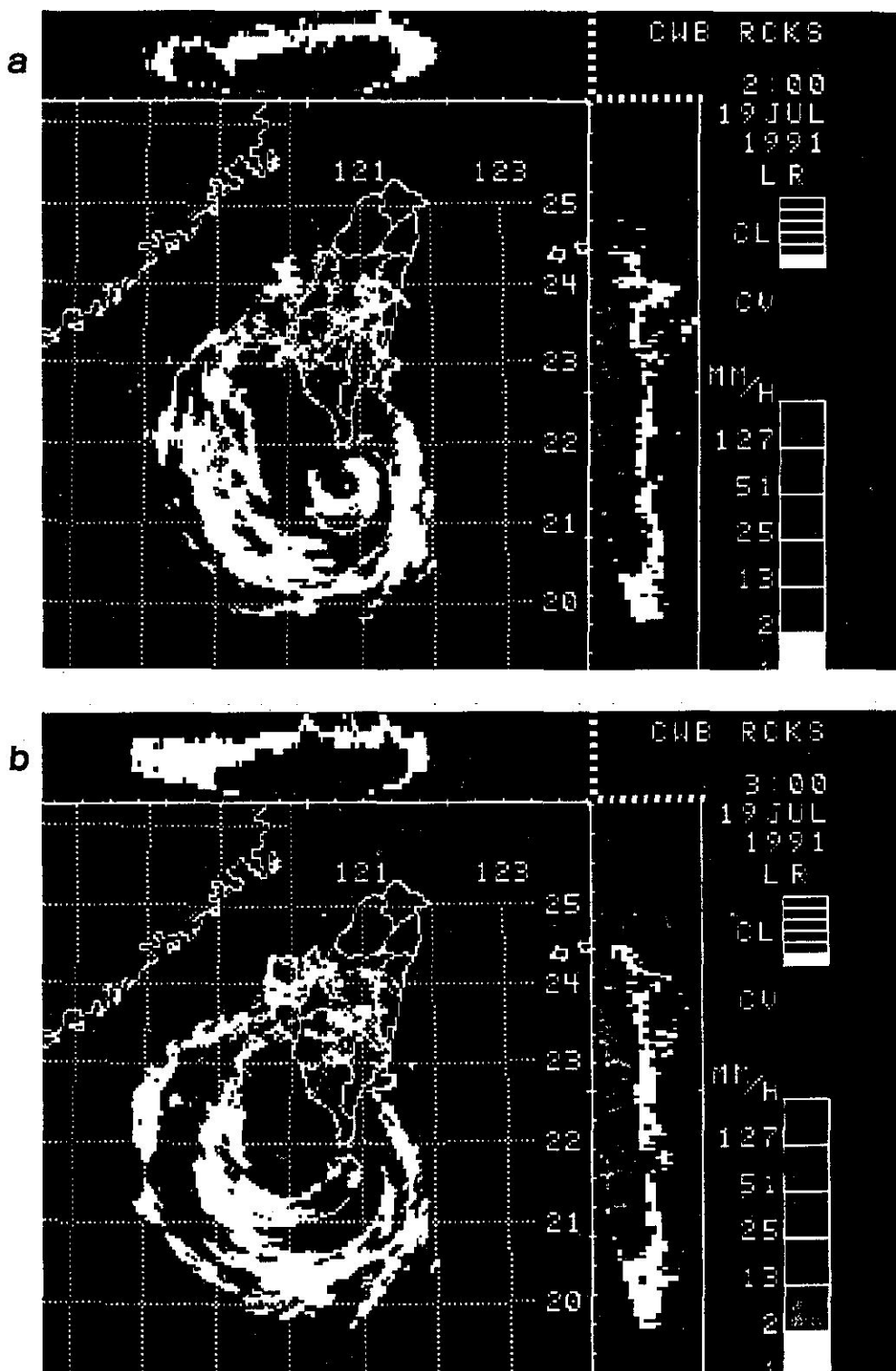


圖 6. 高雄氣象雷達站的艾美颱風雷達回波圖，7月19日 (a)2時 (b)3時 (地方時)
Fig. 6. The Typhoon AMY cloud echo taken by Kaohsiung Radar station.

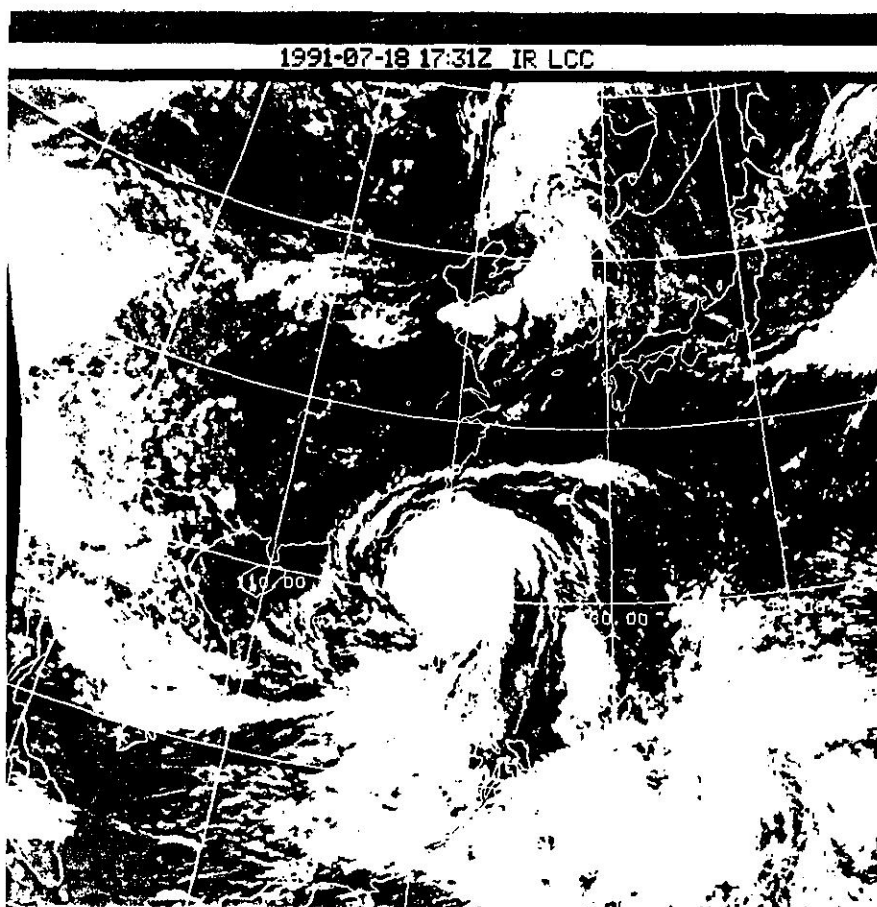


圖 7. 民國80年7月18日18UTC的衛星雲圖

Fig. 7. The IR satellite image at 18UTC of July 18, 1991.

NAME : AMY(9107)
DATE : 07/18/08-07/19/14L

RATIO-METHOD
MEAM -METHOD

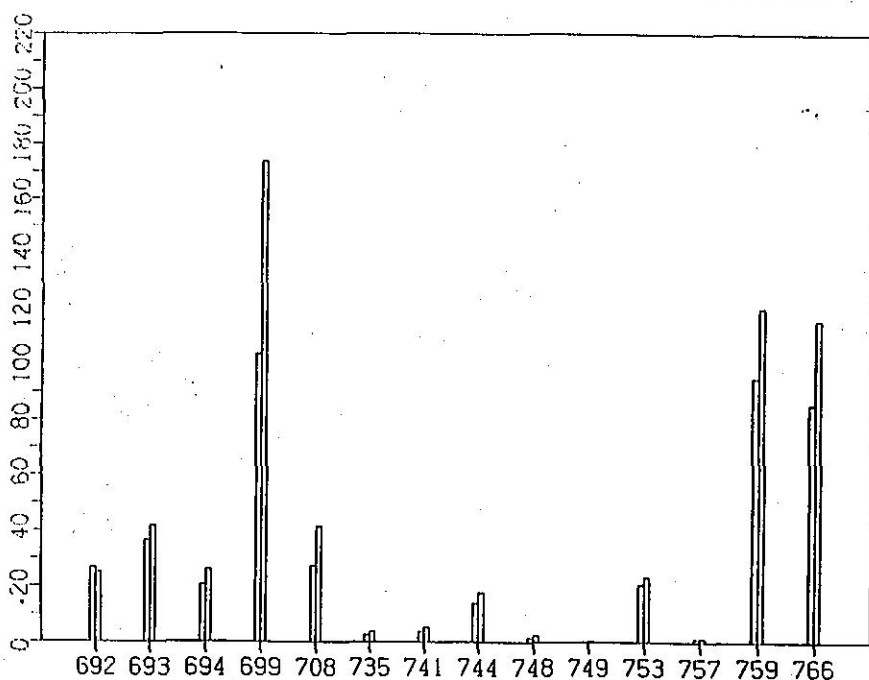


圖 8. 艾美颱風過境期間，風雨預報模式預測的各測站總雨量圖

Fig. 8. The total rain amount at each station forecasted by the wind-rain forecast models.

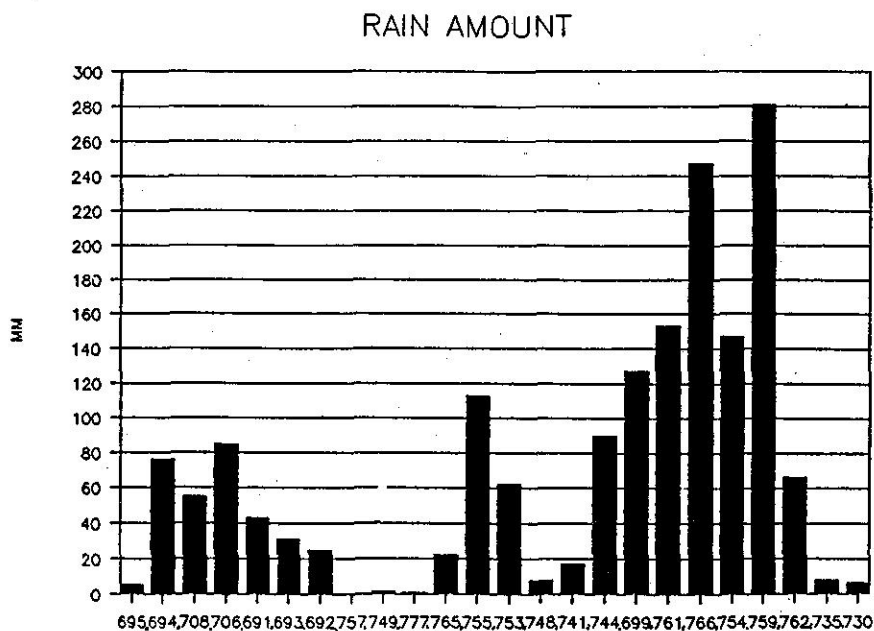


圖 9. 艾美颱風過境期間，氣象局各測站的總雨量圖

Fig. 9. The total rain amount of each CWB station during the AMY(9107) passing Taiwan vicinity area.

DATE:07/18/08-07/19/14L AVERAGE WIND

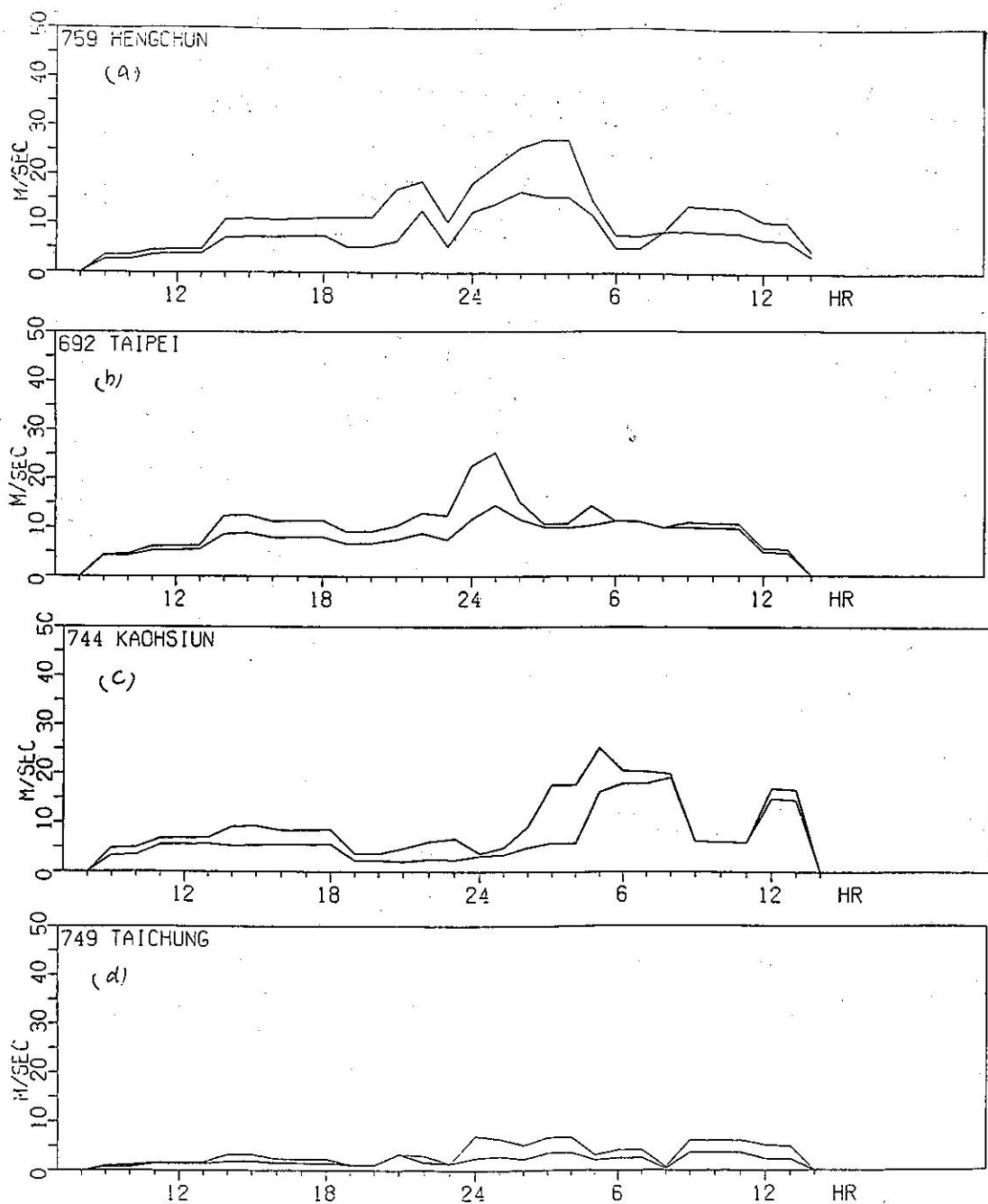


圖 10. 艾美颱風過境時，(a)恆春 (b)台北 (c)高雄 (d)台中最大陣風和平均風逐時變化預測圖

Fig. 10. The hourly max. wind and mean winds forecast at (a) Hengchun (b) Taipei (c)Kaohsiung (d)Taichung during AMY(9107) passing Taiwan vicinity area.

表 7. 颱風路徑統計預報模式的24小時艾美颱風位置預報誤差，包括有CWB-81, PC, NEW ARAKAWA, ARAKAWA, HURRAN, CLIPER 等模式

Table 7. The 24-hours forecast errors of objective statistic models including CWB-81, PC, NEW ARAKAWA, ARAKAWA, HURRAN, CLIPER.

時 間	CWB-81			P C			NEW ARAKAWA		
	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差
1700Z	111.20	103.27	10.97	61.08	25.70	2.69	138.98	115.55	15.60
06Z	—	—	-9.87	96.82	-56.03	-5.40	53.48	9.54	1.19
12Z	—	—	-14.22	157.46	-82.74	-10.88	159.89	-48.79	-6.75
18Z	250.05	-4.47	-6.1	334.24	16.20	2.78	285.30	-23.74	-3.54
1800Z	—	—	-14.62	348.38	45.27	6.48	313.81	16.76	2.23
06Z	566.06	436.06	-21.22	350.27	76.29	10.31	289.34	22.97	2.78
12Z	373.51	372.84	-26.55	114.27	64.87	5.40	87.83	87.78	6.47
18Z	139.43	106.60	8.03	124.62	95.93	9.30	147.67	114.33	11.30
1900Z	338.59	58.02	3.60	146.46	96.46	7.86	155.69	141.69	12.23
06Z	45.62	44.12	3.97	44.87	15.71	1.35	102.05	98.08	8.55
平 均	260.64	—	11.37	177.85	—	8.43	173.40	—	7.06

時 間	ARAKAWA			HURRAN			CLIPER		
	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差
1700Z	228.98	201.12	27.81	80.59	80.10	9.09	99.09	89.43	11.28
06Z	106.92	93.53	11.44	69.95	-69.78	-7.82	43.28	26.16	3.12
12Z	232.51	28.05	4.81	193.57	-88.62	-12.73	193.68	9.21	1.42
18Z	293.49	98.85	14.17	221.34	-34.21	-4.36	258.83	25.06	3.49
1800Z	300.33	101.05	12.37	193.55	30.72	3.18	323.35	21.39	2.91
06Z	286.73	140.97	15.42	177.84	-9.54	-9.4	275.57	28.05	3.30
12Z	306.51	143.19	15.70	267.54	75.69	8.22	273.99	45.20	5.06
18Z	212.26	205.90	18.58	33.36	30.65	2.58	132.58	43.14	4.56
1900Z	178.22	166.10	14.26	165.24	-1.65	-1.13	34.85	26.14	2.45
06Z	66.72	59.22	5.17	97.69	-11.74	-1.28	119.04	12.29	1.39
平 均	193.67	—	13.97	150.07	—	3.92	175.43	—	3.90

表 8. 颱風路徑數值預報模式PE和EB模式的24小時預報誤差

Table 8. The 24 hours forecast errors of numerical typhoon models PE and EB model.

時 間	P E			E B		
	向量誤差	直角誤差	角度誤差	向量誤差	直角誤差	角度誤差
12Z	124.74	94.40	12.10	67.20	-39.42	-3.91
1700Z	94.85	72.77	9.60	11.12	10.32	1.19
12Z	139.08	-136.76	-13.03	190.19	-179.17	-19.71
1800Z	277.71	131.70	14.78	174.23	-42.03	-4.18
12Z	305.05	189.81	19.31	116.32	-91.21	-6.10
1900Z	170.53	169.43	16.63	283.22	-126.11	-8.52
平 均	166.99	—	14.24	110.38	—	7.27

角度誤差的絕對值平均3.92度最佳。CLIPER、PC和NEW ARAKAWA亦佳，和HURRAN的成績差不多。其中CLIPER有較好的方向預測，但是有固定的偏右趨勢。此種固定的系統誤差，經適當的調整可以得到更好的方向預測，因此使用者仍可善加利用。

校驗PE和EB兩種數值預測模式（表八）。EB向量誤差平均110.38公里，角度誤差絕對值平均7.27度，但有明顯偏左的系統誤差。而PE卻有偏右的系統誤差。

同樣地，不管統計預測模式或數值預測模式，也都無法掌握到18日12UTC到19日00UTC艾美颱風的快速移動。

六、災 情

根據內政部警政署防颱指揮中心，19日發布艾美颱風在台灣各地所造成的災情報告指出，艾美颱風侵襲期間，造成3人失蹤，2人重傷，1人輕傷，房屋全倒19間，半倒53間。交通受損以東部較為嚴重；電力方面計有台北、桃園、台東、屏東等46萬餘戶停電。

另根據美聯社外電報導，艾美颱風在廣東省造成99人喪生，5239人受傷，6萬7千餘棟房屋倒塌，2百餘座橋樑沖毀，估計損失約44萬1千美元。

七、結 論

艾美颱風從16日06UTC形成後，生命期共四天。太平洋高壓一直維持強盛，艾美颱風受太平洋高壓南緣駛流場影響，進行方向穩定，移動速度略有變化，尤其是18日12UTC到19日00UTC更是突然加快到每小時40公里左右的速度。

艾美颱風是由西太平洋經巴士海峽西進的颱風。風雨情況，除了恆春半島、東南部地區較顯著外，不在暴風半徑範圍以內的東北部和北部地區也非常顯著。艾美颱風帶給台灣地區的災情，並不算嚴重。但是艾美颱風進入大陸後，造成廣東省近百人死亡，六萬多間房屋倒塌的嚴重災害。由於艾美颱風在經過恆春半島南端近海時，是強烈颱風的強度，所以風雨預報模式的最大風雨預測都偏小。如果視颱風強度而給不同的放大因子，可能可以得到更好的風雨預報結果。

艾美颱風路徑預測，各個客觀颱風路徑預報模式中，以EB表現最好，向量誤差平均僅110.38公里，統計模式中以HURRAN表現最好。本局發布的24小時艾美颱風位置預測，不管是向量誤差或角度誤差都比PGTW和RJTD好。不過，所有的氣象機構和颱風路徑預報模式，都沒有預測到18日12UTC到19日00UTC艾美颱風的快速進行。所以颱風的行進除了主要受太平洋高壓的導引外，尚有其他因素影響，但目前仍不清楚，有待進一步的研究。

THE TYPHOON REPORT OF AMY(9107)

Guay-Hong Chen, Fu-Tien Tsai and John-San Shica

Weather Forecast Center

Central Weather Bureau

ABSTRACT

Typhoon AMY(9107) had 4 days lifetime, and dissipated quickly after landing on the south part of mainland China.

Because of the fact that the subtropical high was very strong and the steering flow was stable, Amy moved steadily most of the time. For the same reason, the various objective forecasting models of PE、EB、ARAKAWA、HURRAN、CLIPER、CWB-81、PC and NEW ARAKAWA all did good prediction. Among them, the EB (Equivalent Barotropical) model had the least error, and HURRAN the next. As for the official forecasts of CWB、RJTD、and PGTW, CWB forecasts had the least errors. Wong's Thphoon Wind-Rain Forecast (TWRF) Model could point out the strong (weak) wind, heavy (light) rain area and timing.

When typhoon Amy passed through the Bashi channel, the strongest winds and heaviest rains occurred in Hengchun and southeastern Taiwan. The northeastern and northern Taiwan, although outside the storm radius, had very strong winds as well.

Keywords: Amy(9107), Forecast Models, Bashi channel, TWRF.