

颱風結構與雲系發展之診斷分析

徐天佑 張凱軍
空軍氣象聯隊

呂貴寶
空軍氣象中心

摘要

颱風之雲系發展與颱風結構密切相關，由探空資料及衛星資料之相互配合分析，可對颱風之結構及雲系發展做進一步之瞭解。

艾文 (IVAN) 颱風在 1997 年 10 月於菲島東方形成後向西移動，當接近本省東南海域，通過菲島東北角後，轉向東北方向移動，而在通過菲島及台灣東南海域之時，探空及衛星資料均相當完整，因此對颱風結構與雲系變化，可做較詳細之分析探討；從資料之分析很清楚顯示颱風低層之風場為逆時鐘氣旋式氣流，在高層為順時鐘反氣旋式氣流，與衛星雲系相當吻合，而降水強度與雲系之發展其相關性亦甚高。

由以上分析探討，可對颱風之雲系發展、結構變化與本省地區颱風降水之相關，有進一步之瞭解。可提供作業人員爾後對颱風雲系之變化與發展做參考運用。

關鍵詞：颱風、衛星雲圖、降水

三、颱風雲系發展與降水

一、前言

艾文颱風由菲島東方海面形成後向西移動，當接近菲律賓時向北轉，經菲島東北角後向東北移動，台灣地區受艾文颱風外圍影響，東北部及東部在 10 月 21 日雨量較大，其餘各地雨量不多，各地雨量如表一所示。本文針對艾文颱風之雲系發展加以分析探討，尤其接近台灣地區時，配合觀測資料，更可驗證颱風雲系分析之可靠性。

二、雲系發展

艾文颱風由熱帶雲系發展增強變為颱風，其路徑如圖一所示。

在初期颱風剛形成之時，颱風眼不明顯，在 10 月 17 日颱風強度增加，颱風眼較為明顯，在衛星雲圖中清晰可辨認，此時颱風雲系發展甚為完整。

圖二及圖三為 1997 年 10 月 17 日 06Z 及 18Z 兩張衛星雲圖，由雲圖中明顯可看出，颱風雲系可分為三種形式，其一為颱風中心附近雲牆之雲系，以積雨 (cb) 雲為主。其二為颱風外圍之層積雲，其與中心之積雨雲系有一條縫隙存在。三為颱風最外層之輻散雲系以卷 (ci) 雲為主，此雲系大多以輻射狀之條狀雲系存在。

颱風之降水與颱風雲系發展之相關，徐、沈、呂 (1994) 利用雲頂溫度分析與降水之相關發現甚為吻合。圖四為 1997 年 10 月 21 日 0700L 時之加強衛星雲圖，顯示台灣北部地區處於颱風之外圍雲區，雲系發展甚為旺盛，而 10 月 21 日 08 時宜蘭地區三小時降水量達 55mm，雨量甚大，由加強之紅外線衛星雲圖，可顯示衛星雲圖對降水之分析可靠性甚佳。

圖五為 1997 年 10 月 21 日 11 時紅外線衛星之剖面分析圖，其中虛線表示截取之剖面範圍，實線表示剖面上之雲頂溫度變化，此時宜蘭地區正在雲圖空隙間，三小時累積雨量僅達 4mm，雨量甚小，由雲頂之溫度分析，發現雲系發展較低，相對降水量亦小很多。

四、颱風與西風作用之雲系發展

艾文颱風生成與發展之時間在 10 月下旬，此時西風帶位置已逐漸南移至台灣地區，徐等 (1997) 探討颱風進入鋒面帶後之雲系發展，發現颱風雲系與鋒面雲系相結合後，颱風系統上之雲帶會向東輻散。艾文颱風進入西風帶後亦有類似情形；圖六為 1997 年 10 月 20 日 15Z 衛星雲圖，颱風北

方之高層輻散雲系，受西風之影響，雲系明顯向東北移動。

五、結語

艾文颱風形成後由衛星雲圖資料，可以分析出颱風之發展變化；而對颱風之範圍與強度的變化可有效予以掌握，若配合陸地觀測資料則更可驗證其分析之可靠性，因此在海上無觀測資料之洋面上，衛星雲圖資料確為一有力而堪用之分析工具。

參考文獻

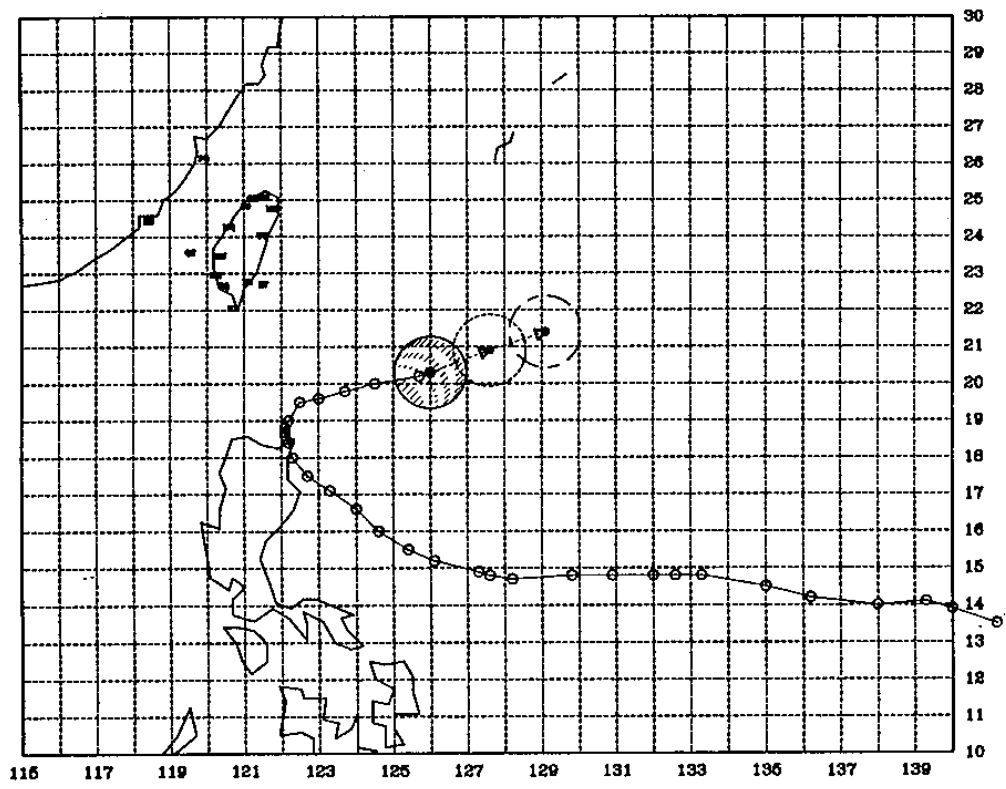
1. 徐天佑、沈哇、呂貴寶，1994：1993 年西太平洋颱風個案雲頂溫度分析研究。海峽兩岸天氣與氣候研討會。P369-381。
2. 徐天佑、張凱軍、呂貴寶、劉崇治，1997：颱風雲系與結構變化之探討。第六屆國防科技學術研討會。P644-650。

致謝

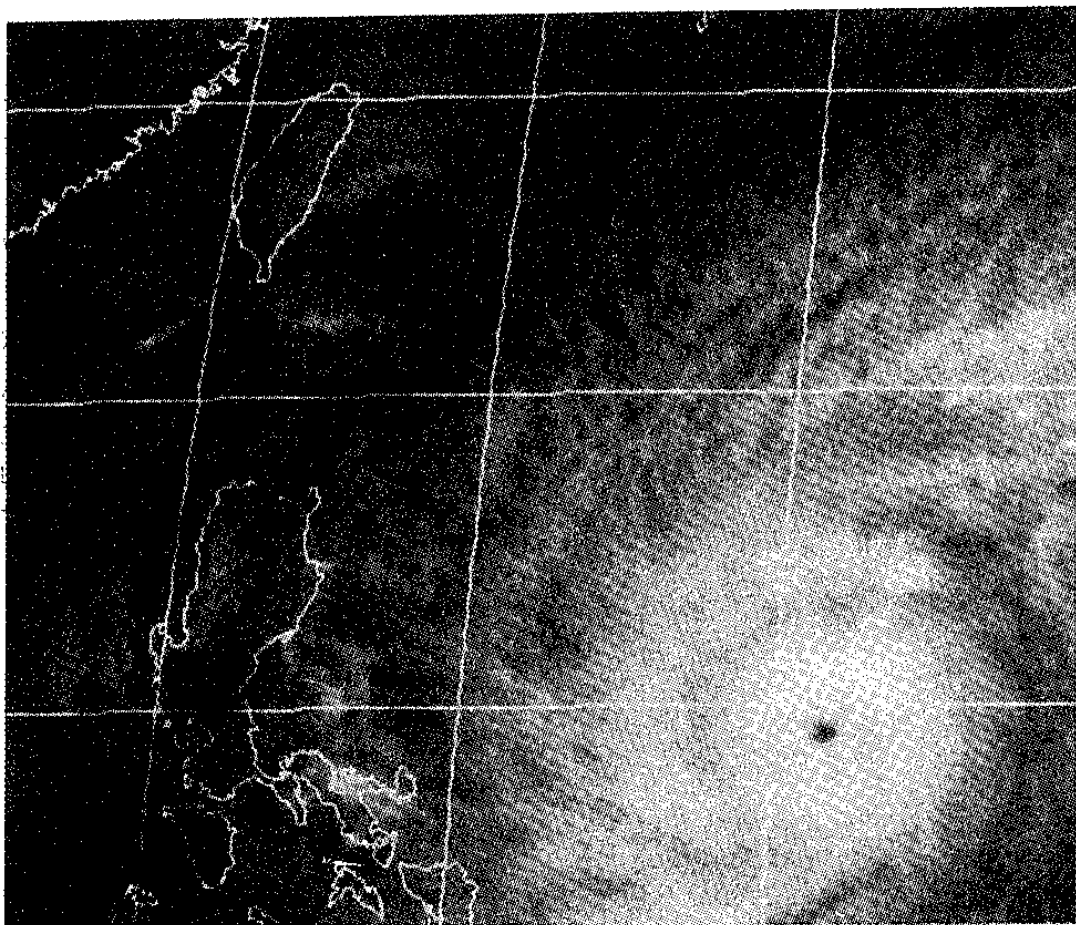
本研究為國科會計劃 NSC86-2111-M-072-01-API 部分成果，空軍氣象中心提供各項資料，在此一並致謝。

表一、1997 年 10 月 21 日台灣各地降水量。

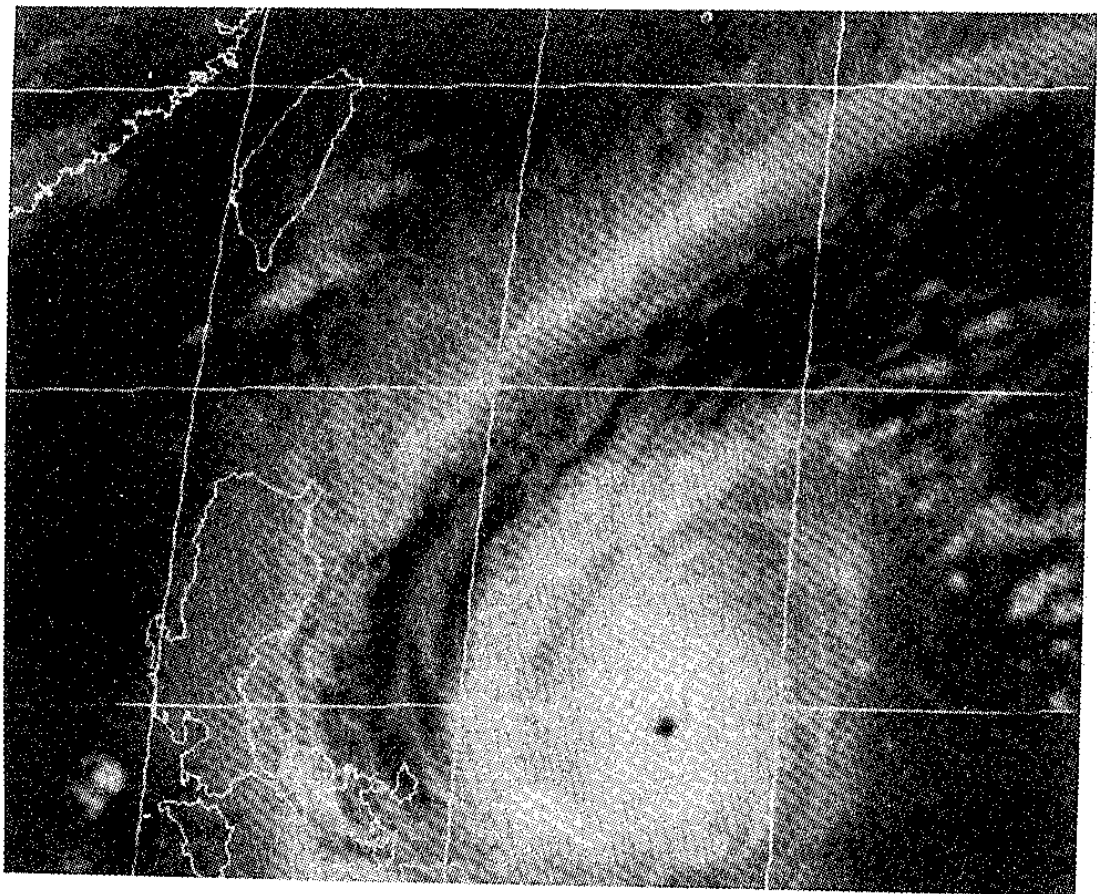
86 年 10 月 21 日							
項次	08L	11L	14L	17L	20L	23L	總計
宜蘭	55.0	4.0	4.0	4.0	4.0	8.0	79.0
基隆	2.0	T	T	0.5	4.0	18.0	24.5
蘇澳	77.0	0.5	1.0	1.0	1.0	42.0	122.5
花蓮	T	T	T	T	23.0	0.5	23.5
成功	0.0	7.0	7.0	7.0	10.0	0.0	31.0
台東	0.7	6.0	6.0	6.0	6.0	0.0	24.7
大武	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
蘭嶼	9.0	0.9	7.0	7.0	7.0	0.0	30.9
台北	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
總計	143.7	18.4	25.0	25.5	55.5	69.0	337.1



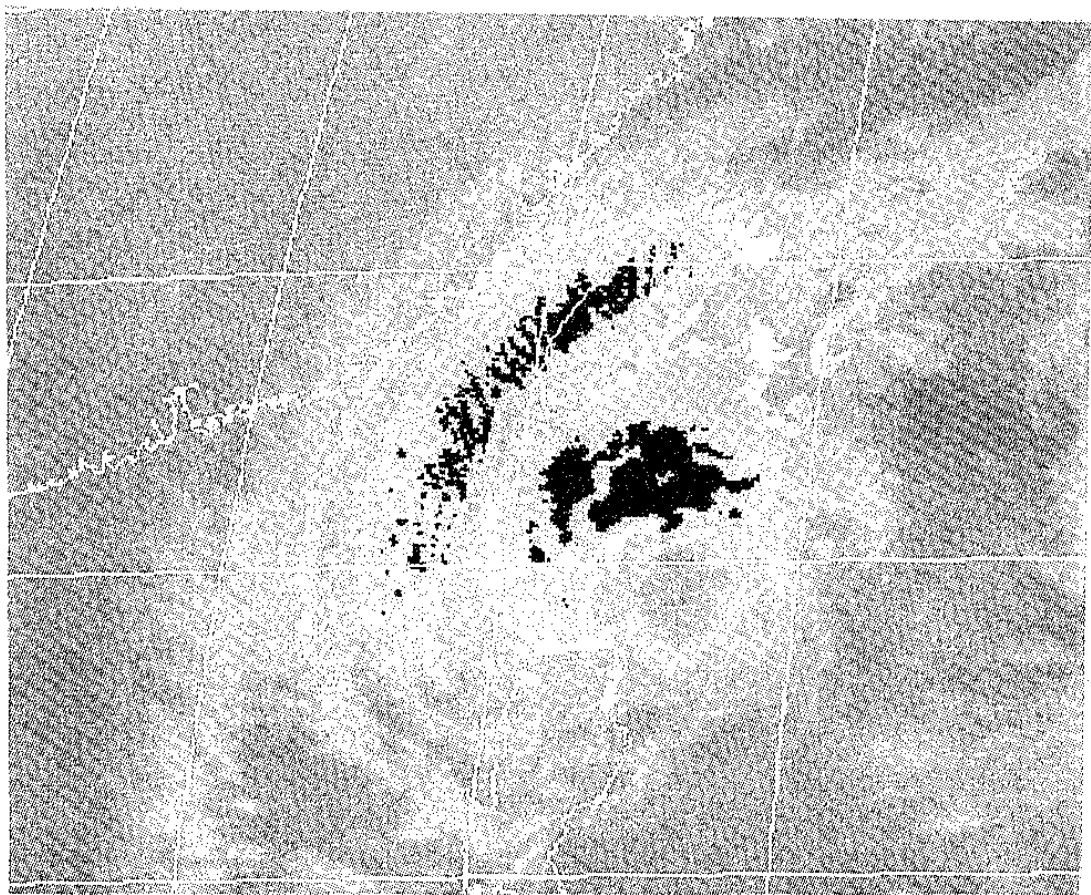
圖一、1997年10月艾文颱風之移動路徑圖。



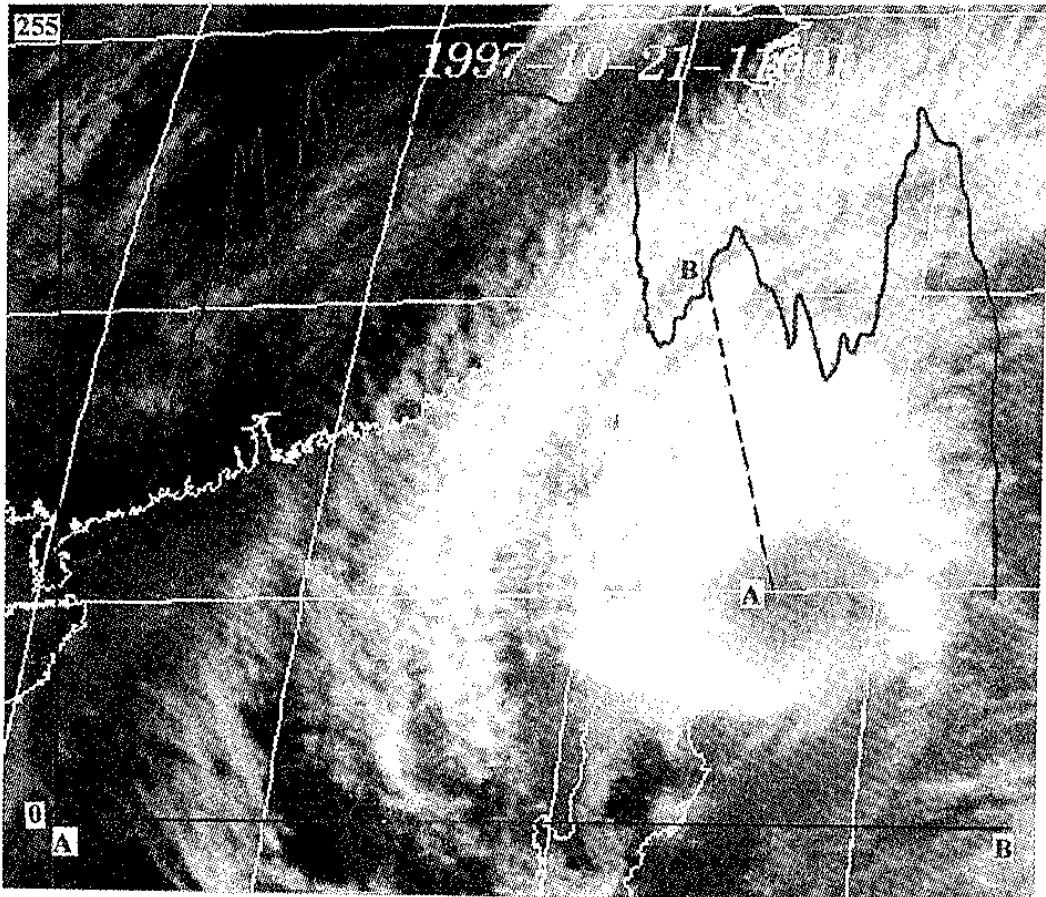
圖二、1997年10月17日06Z衛星雲圖。



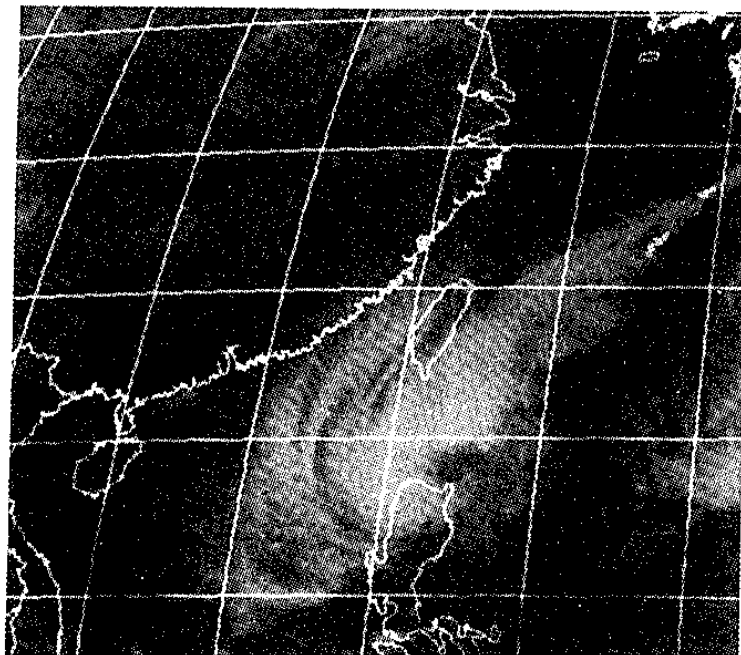
圖三、1997年10月17日18Z衛星雲圖。



圖四、1997年10月21日07L衛星雲圖。



圖五、1997年10月21日11Z衛星剖面分析圖。
 其中之虛線表示截取之剖面範圍，實線表示
 剖面上之雲頂溫度變化。



圖六、1997年10月20日15Z衛星雲圖。