

# 海棠颱風行徑受台灣地形影響之探討

葉天降、陳得松、蕭玲鳳、黃康寧

中央氣象局

## 一、前言

海棠颱風為 2005 年西北太平洋第 5 號颱風，由中央氣象局之分析顯示，其於 7 月 12 日 00UTC 左右在關島東北方海面形成，形成後受太平洋副熱帶高壓增強之影響，路徑向西南方移動，並緩慢增強。在行經東經 145 度後，其路徑轉為朝西南西方。至 16 日 00UTC 時，其中心位置大致在東經 135 度、北緯 20 度，其後移向轉為朝西北西方，並於 16 日 06UTC 時增強為強烈颱風，17 日 00UTC 後大致以 15km/h 速度朝台灣而來，路徑如圖 1。有趣的是，海棠颱風在接近花蓮地區時，中心之移動於東部近海發生移速變慢、且逆時針打轉一圈後，才於宜蘭縣登陸。由資料顯示在過去近百年侵襲台灣之颱風中，僅 1960 年雪莉 (Shirley) 颱風有相似由西行至台灣附近之打轉現象，另外，1989 年莎拉 (Sarah) 颱風則由西北移動也在台灣東側有打轉現象。

## 二、綜觀環境

圖 2 為 17 日 12UTC、18UTC 與 18 日 00UTC 在 1000hPa 與 500hPa 之高度場與風場分布圖。由圖可見，海棠颱風所處之綜觀環境場相對而言較單純，主要是太平洋副熱帶高壓在 1000hPa 之中心約位於東經 150 度、北緯 30 度。在 500hPa 上，5900m 中心約於東經 140 度、北緯 30 度，另一中心約在東經 120 度、北緯 40 度。受日變化之影響，高度值於 18UTC 時變小，在北方之槽脊場則可見其向東移動，強度上並沒有明顯變化。在颱風附近，並無其他明顯的系統存在。

## 三、數值模擬

圖 3 為中央氣象局非靜力平衡預報模式 (NFS) 15 公里解析模組 (稱 OP) 於 17 日 12UTC 對海棠颱風的路徑預測圖。由圖可見 NFS 所得之中心路徑亦顯示海棠颱風中心在台灣東側海面有呈逆時針打轉再向西移登陸之現象。以相同之觀測資料和模式，若自 16 日 12UTC

起即將台灣地形設定為海洋面，則所模擬 (稱 tp024) 之中心路徑顯示在無地形存在時，渦旋將以穩定的方向往西北移動 (圖 3)。此結果顯示台灣地形對海棠颱風行徑有相當明顯之影響。

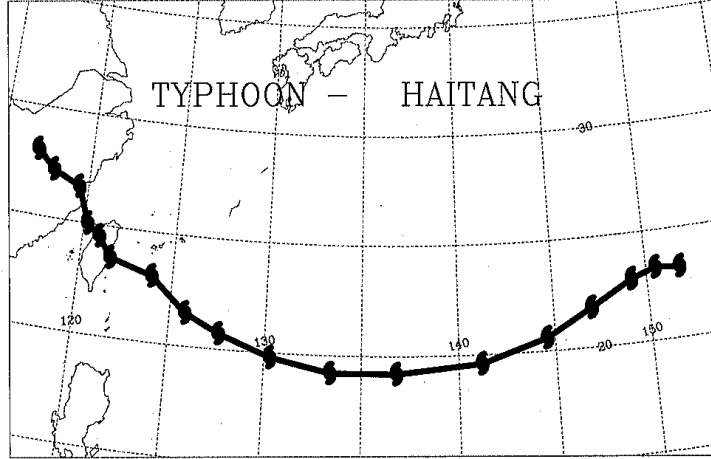
由位渦反演 (圖 4) 可見，副熱帶高壓對海棠駛流主要是向西或向北，中心西側之槽線對中心移動之影響主要為向北。在中心折轉時 (18 日 00UTC 與 06UTC) 造成向東折轉之主要機制為颱風本身之環流所致。這分析和圖 2 綜觀天氣型態相似。而由 925hPa 之風場 (圖略) 可見，受地形之影響，颱風之渦旋有很明顯不對稱的結構。

為進一步說明這不對稱結構之產生，以及其對颱風中心之影響，設計一模擬 (稱 tp0)，其初始場和實際預報 (OP) 時相似，惟在預報時將地形設定為海面，其模擬路徑如圖 3，顯示若無地形，模擬之颱風中心仍有打轉現象。比較 tp0 與 tp024 之差異可見 (圖 5)，由於 tp0 先前地形之存在，在台灣所在地附近，兩者於 925hPa 上有很大差異，由於高山對氣流之阻擋與分流作用，使在地形下游背風處，tp0 相較於 tp024 有正渦旋，此正渦旋並隨積分時間受颱風逆時針環流影響呈逆時針移動，至 17 日 18UTC 時 (圖 5b) 已移至東經 122 度，18 日 00UTC 時 (圖 5c) 至北緯 23 度、東經 124 度附近。由 OP 與 tp024 之比較亦可以見到相似之擾動隨時間以逆時針方向繞中心移動。這種受地形產生擾動場有似於一渦旋，雖其強度在風速上約為 5m/s，此種類似雙渦旋互繞之現象可能即為造成海棠颱風在台灣附近打轉之現象。更詳細之分析，將在研討會上報告。

## 誌謝

本研究在國科會研究計畫編號 NSC93-2119-M-052-001-Ap1、NSC94-2119-M-052-001-Ap1 支助下完成。位渦反演部分感謝吳俊傑教授在先前中央氣象局委託研究計畫時之指導使用與引進。另外感謝中央氣象局科技中心鄭主任明典之支持與鼓勵。

TYPHOON TRACK DATE (05/07/12/00Z-05/07/19/12Z)



TYPHOON TRACK DATE (05/07/17/12Z-05/07/20/06Z)

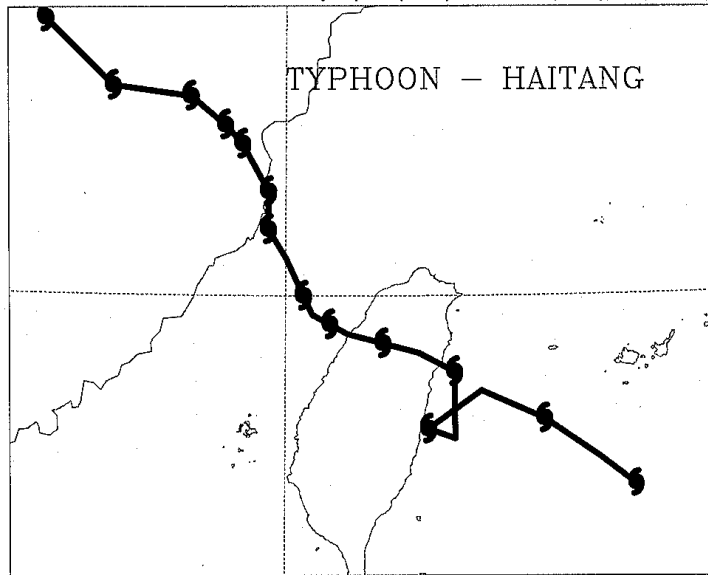


圖 1. 2005 年第 5 號海棠颱風每 12 小時(上)與接近台灣每 6 小時(下)之路徑。

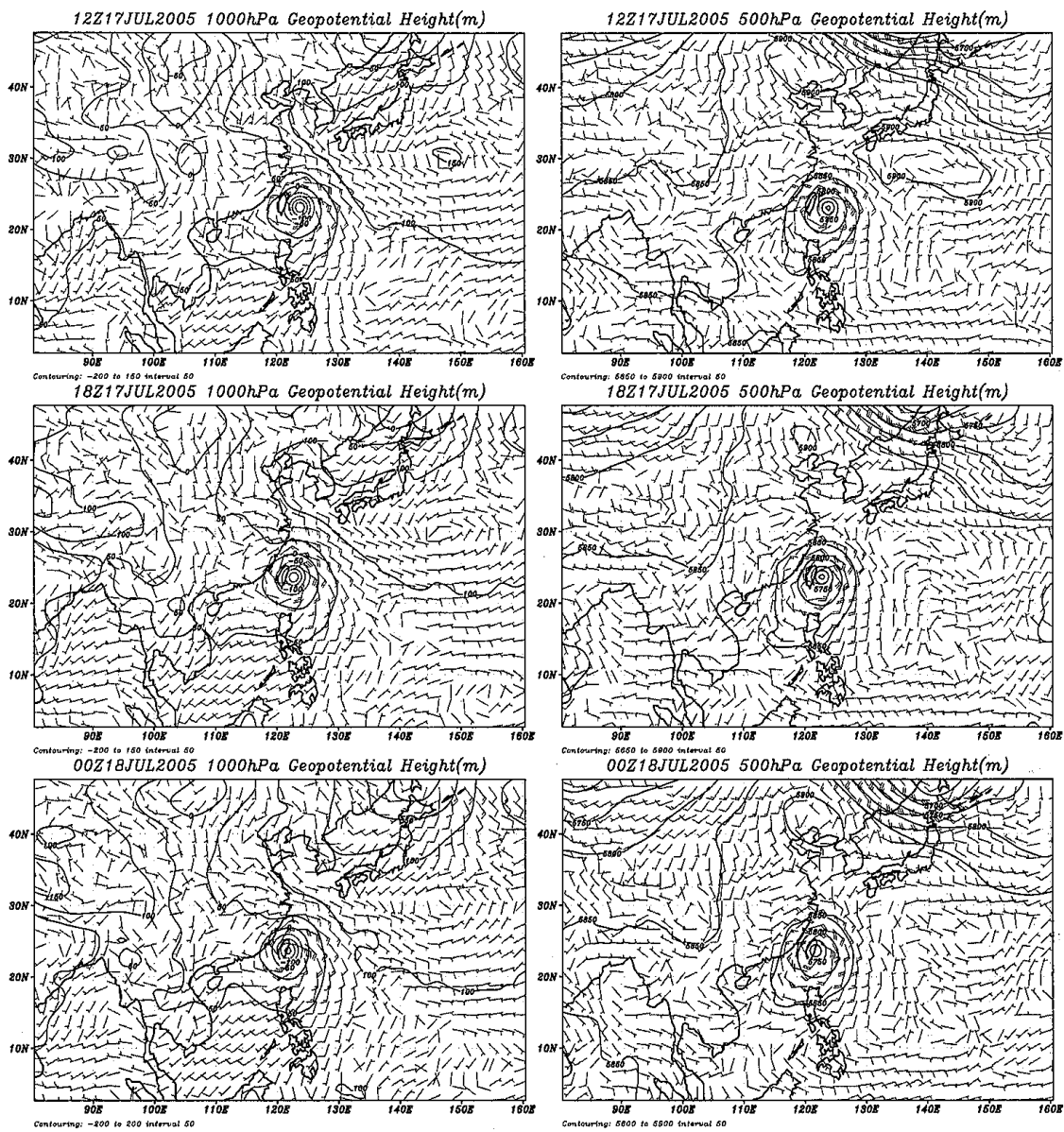


圖 2. 17 日 12UTC(上)·18UTC(中)與 18 日 00UTC(下)在 1000hPa(左)與 500hPa(右)之高度場與風場圖。

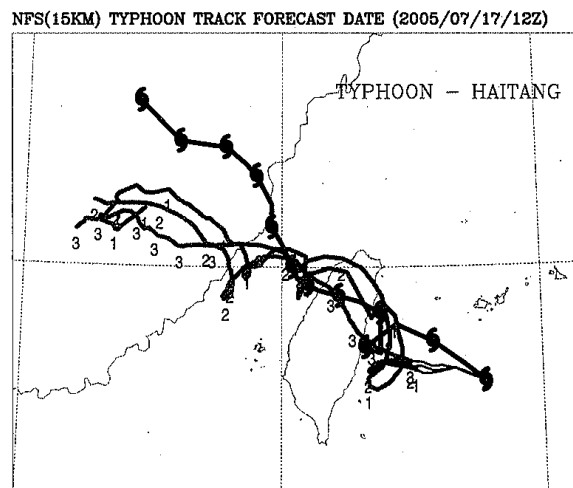


圖 3. OP('1')·tp0('2')與 tp024('3')於 17 日 12UTC 對海棠颱風的路徑預測圖。

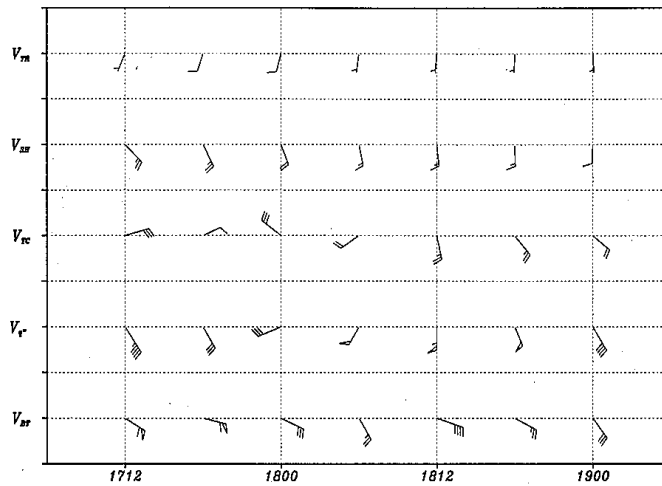


圖 4. 17 日 12UTC 至 19 日 00UTC 每 6 小時之海棠颱風最佳運動向量( $V_{BT}$ )、所有片段擾動位渦( $V_q$ )、副熱帶高壓( $V_{SH}$ )、槽線( $V_{TR}$ )、颱風本身渦旋(TC)對海棠颱風引起的伴隨深層平均(925-300hPa)駛流場。其中三角風標表  $5\text{ms}^{-1}$ ，一個全桿表  $1\text{ms}^{-1}$ ，半桿表  $0.5\text{ms}^{-1}$ 。

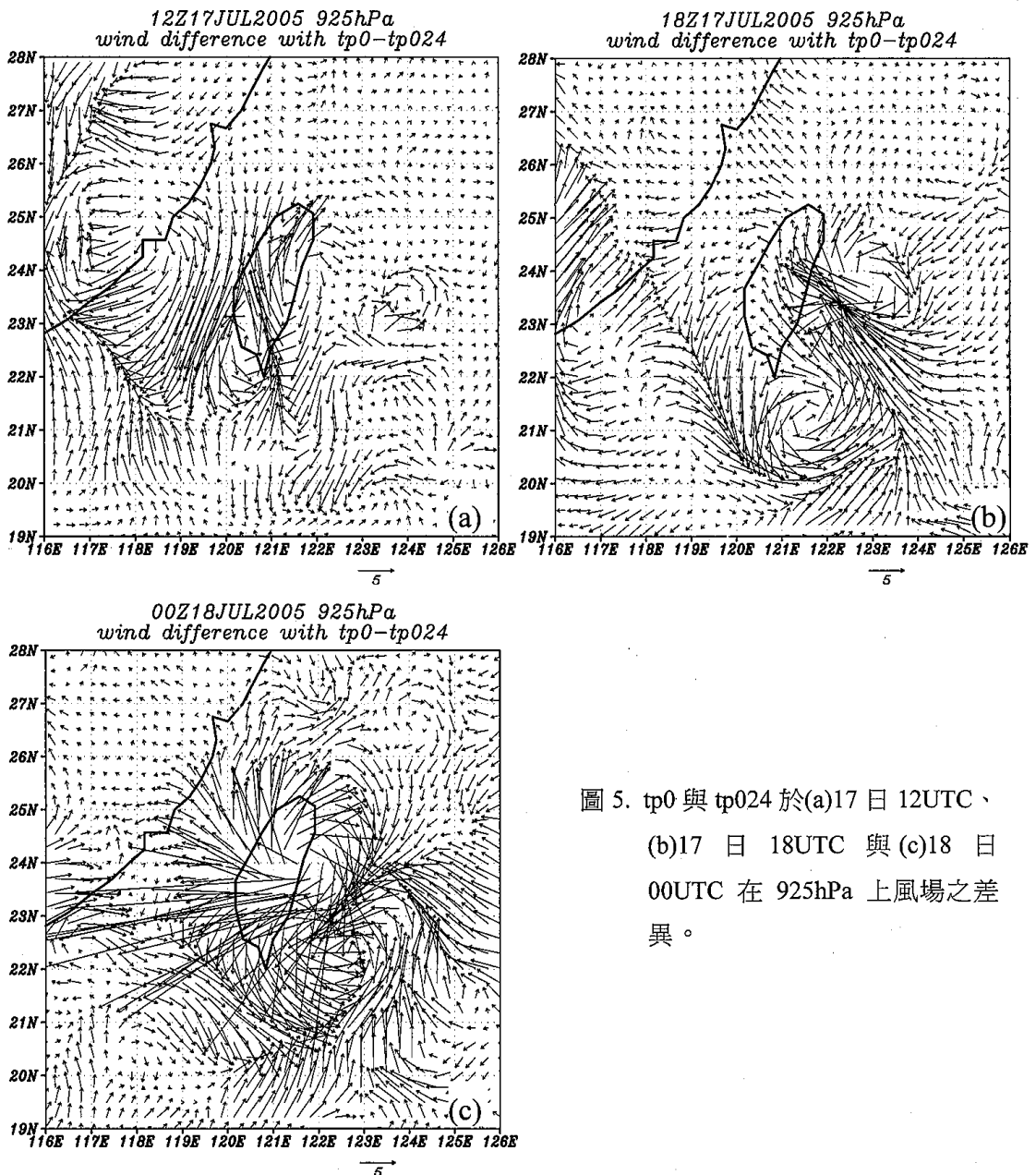


圖 5. tp0 與 tp024 於(a)17 日 12UTC、(b)17 日 18UTC 與 (c)18 日 00UTC 在 925hPa 上風場之差異。