

地形對海陸風的影響

指導教授：游政谷 老師
組員：孫漢廷、蔡武宏、蔡宗樺、
林汛旁、葉宗鑫、李偉誠、陳冠宇

1. 摘要

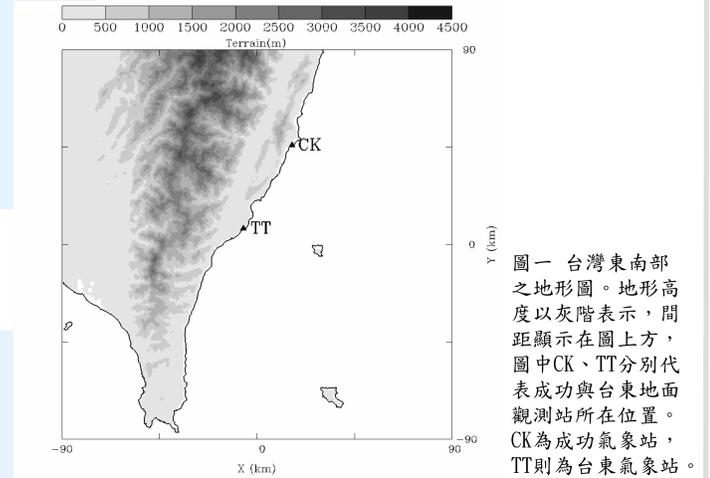
為了探討地形對於海陸風之影響，本研究選取台東測站與成功測站的地面觀測資料進行分析。台東測站與成功測站的地理位置相近，並且都很靠近海岸線，但兩個測站附近的地形卻有所不同。因此地形對於海陸風之影響為本專題研究討論之重點。研究結果顯示，地形可能對離岸風及向岸風有所影響，夜間離岸風會因為山風的加成而有較強的現象發生；向岸風雖然沒有增強，但是風向也確實受到地形影響。因此地形對海陸風的影響是很值得探討的科學問題。

2. 前言

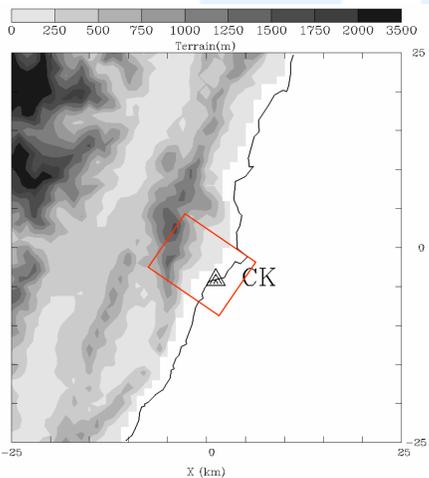
台灣為一個多山且地形複雜的島嶼，除了有縱貫南北的中央山脈外，東部有緊鄰於沿岸的海岸山脈與花東縱谷，西部則為平原地形。在四面環海與複雜地形兩大因素影響下，由海陸與地形差異加熱不均所引起的局部環流(如海陸風、斜坡風與山谷風等)，在台灣地區經常可觀測到。在台灣地區之局部環流研究方面，Yu and Jou (2005)分析對流線個案時提到，伴隨夜間陸風之離岸風與大環境之向岸風所產生的輻合為此對流線個案生成的主要機制，且離岸風發展高度可達500公尺。另外呂與陳(2001)也提到，台灣東南部地區的局部環流相當複雜，除了海陸加熱差異所造成的海陸風之外，亦存在沿著縱谷的山谷風以及垂直縱谷的上下坡風的局部環流系統。雖然先前已有不少海陸風的研究，但是針對不同地形所引發之海陸風的研究相對較少。所以本研究的主要目的是探討地形對於海陸風之影響。

3. 台灣東南部之地形與海陸風分析

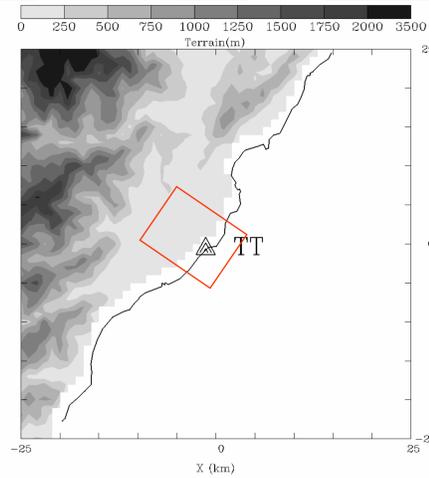
為了探討不同地形對海陸風的影響，本研究選取了台東測站與成功測站的地面觀測資料進行分析，台東測站與成功測站的地理位置顯示在圖一。選擇台東測站與成功測站分析的原因，在於兩者附近地形有所不同，台東測站地勢平坦(圖三)；成功測站附近則為海岸山脈(圖二)。為了可以更清楚的了解成功測站與台東測站在地形上的差異，所以我們針對台東測站與成功測站附近製作了平均地形剖面圖。圖四為成功測站附近之平均地形剖面圖，平均高度最高接近1000公尺。圖五則為台東測站附近之平均地形剖面圖，平均高度僅有100公尺左右，結果顯示兩測站附近的平均地形高度相差甚大。



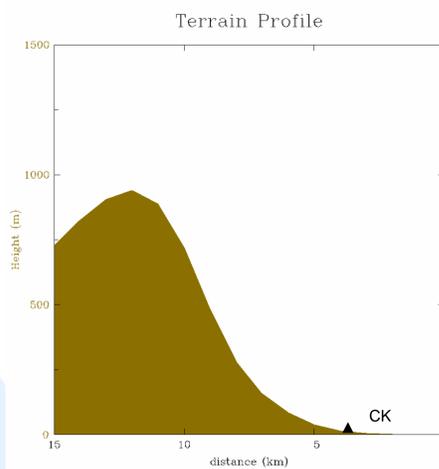
圖一 台灣東南部之地形圖。地形高度以灰階表示，間距顯示在圖上方，圖中CK、TT分別代表成功與台東地面觀測站所在位置。CK為成功氣象站，TT則為台東氣象站。



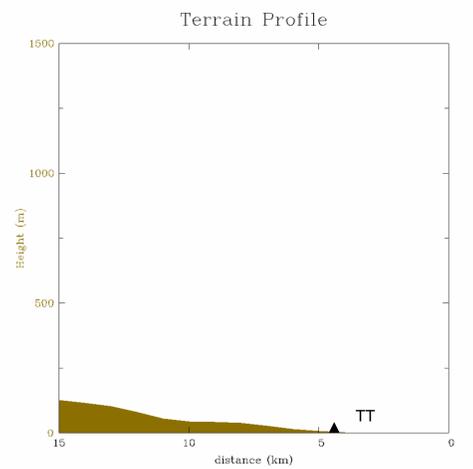
圖二 成功測站附近之地形圖。地形高度以灰階表示，間距顯示在圖上方。圖中CK代表成功地面觀測站所在位置，紅色框框為圖四平均地形剖面之範圍。



圖三 台東測站附近之地形圖。地形高度以灰階表示，間距顯示在圖上方。圖中TT代表台東地面觀測站所在位置，紅色框框為圖五平均地形剖面之範圍。

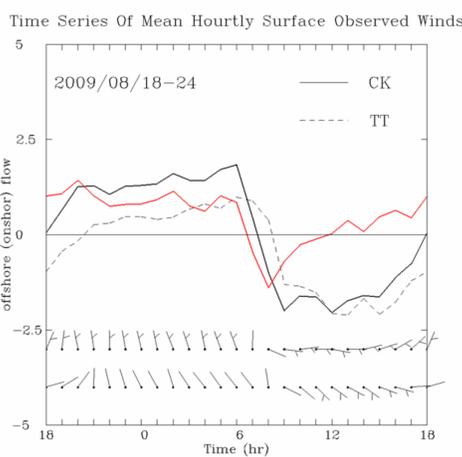


圖四 成功測站附近之地形剖面圖。棕色部分為地形平均高度。

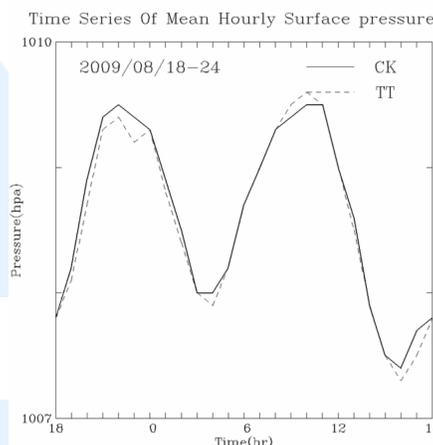


圖五 同圖四，但為台東測站附近之地形剖面圖。

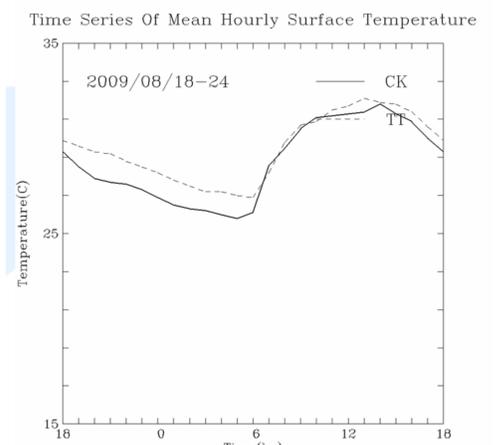
在海陸風之分析方面，我們在2009年當中選取了諸多月份進行分析，然而在這些月份當中，夏季的海陸風交替最為明顯，不過夏季是颱風盛行的季節，在選擇分析的天數上也一重要關鍵，所以我們選擇了台灣地區環境條件為弱綜觀，且台灣東南部沒有降水的2009年08月18-24這七天的地面觀測資料來進行分析。分析顯示雖然成功與台東測站在一天之中皆有明顯的離岸風與向岸風變化，但成功測站所觀測到的夜間離岸風明顯比台東測站所觀測到的要強(圖六)，而向岸風則無此差異。造成此結果的原因可能是由於成功測站附近受地形影響，夜間山風加強了離岸風，造成離岸風的強度大於台東測站。在海平面氣壓分析方面(圖七)，兩個測站的海平面氣壓沒有太大的差異，只有日夜變化造成的壓力波動。而在溫度分析方面(圖八)，成功測站夜間的溫度較低，白天則無明顯的差異。



圖六 2009年8月18-24日成功(CK, 以實線表示)與台東(TT, 以虛線表示)地面觀測站每小時平均離岸風與向岸風之變化圖。正值代表離岸風，負值代表向岸風。圖中紅線為成功測站的風減去台東測站的差值。上排風標與下排風標分別為成功測站與台東測站實際的平均風向風速(half bar=2.5 m/s, full bar=5 m/s)。



圖七 2009年8月18-24日成功(CK, 以實線表示)與台東(TT, 以虛線表示)地面觀測站每小時平均海平面氣壓之變化圖。



圖八 2009年8月18-24日成功(CK, 以實線表示)與台東(TT, 以虛線表示)地面觀測站每小時平均氣溫之變化圖。

4. 結論

本研究透過成功與台東地面觀測資料進行離岸風與向岸風變化之分析。在弱綜觀的大氣環境下，沿岸地區風場皆有明顯的日夜變化，分析顯示成功測站的夜間離岸風大於台東測站的離岸風，而此情形主要與兩個測站所處之地理位置有著絕對的關係。成功測站位於海岸山脈的山腳下，而台東測站附近的地形則相對平坦，由此可知成功測站的夜間離岸風之所以較強，主要是因為山風的加強。因此，地形對於離岸風的影響是顯著的。

參考文獻

Yu, C. K., and Ben J. D. Jou, 2005: Radar Observations of Diurnally Forced Offshore Convective Lines along the Southeastern Coast of Taiwan. *Mon. Wea. Rev.*, 133, 1613-1636. , 15-75 .

呂玉璇與林沛練, 2001 :台灣東南部地區局部環流與邊界層特性之研究。國立中央大學大氣物理研究所 碩士論文, 101頁 .