

# 颱風最大潛在強度理論之探討及檢驗

吳俊傑 盧妙玲

國立台灣大學大氣科學系

(中華民國八十五年七月十八日收稿；中華民國八十六年三月三日定稿)

## 摘 要

Emanuel(1986)提出颱風海氣交互作用理論，將颱風視為熱力學上的卡諾熱機，並推導出一系列的理論公式以估計颱風最大潛在強度。本文便是利用較高解析度之EC/ADVANCED資料，將1990年5-9月西太平洋颱風個案代入其公式來印証此理論的實用性，並從而得知颱風周圍一些相關氣象參數的特性。經由我們的分析得知不同颱風間的氣象參數具有相當不同的特性，例如水汽混合比( $q$ )的變異性很大，而海面溫度( $T_s$ )與環境氣壓值( $P_e$ )的變異性則較小。另外，高層外流溫度( $\bar{T}_o$ )的估計有很大之不確定性，這些氣象參數變化的結果都會影響到利用卡諾循環理論的公式所求得的理論最低颱風中心氣壓值( $P_c$ )。不僅如此，經由敏感度測試得知颱風參數[例如海面溫度( $T_s$ )與環境氣壓值( $P_e$ )]因選取方式可以造成部分誤差，而有關參數定義的明確問題[例如高層外流溫度( $\bar{T}_o$ )及水汽混合比( $q$ )]等因素，會使得理論最低可達氣壓值( $P_c$ )有很大的變異，這些結果顯示此颱風卡諾循環理論在實際個案應用之一大難題。

關鍵詞：颱風海氣交互作用理論、卡諾熱機、颱風最大潛在強度

## 一、前 言

颱風是自然界中一個相當複雜的大氣流體現象，亦是流體力學在大自然所展現的絕妙特例。此一複雜系統包括旋轉渦旋、位流、層化流體、熱力對流、大氣與海洋之交互作用。至今我們尚無法在實驗室中模擬出近似實際颱風結構的渦旋。不僅如此，由於颱風的生命周期都是在廣闊的海面上度過，而海面測站相當稀少，故要得到颱風與其周遭環境的詳細氣象資料是非常困難的。因此未若於中緯度的天氣系統，我們對颱風的動力結構之瞭解仍然非常有限。而什麼是導致颱風形成、發展以至減弱消失之主要物理機制，一直是颱風研究的另一重大問題，但是直到如今仍尚無定論。對於颱風發展問題的研究在過去一、二十年來，有一