

# 波 浪 簡 介

高 治 平

## An Introduction to the Wind Waves

J. P. Kao

在古典的波浪理論中，只討論二度空間的波浪其代表波 $H\frac{1}{3}$ （三分之一最大波高之平均值）、 $T\frac{1}{3}$ （三分之一最大波高之週期平均）符合小振幅波理論，紛紜波則為許多方向不同，頻率相異，且不同相之小振幅的正弦波所重疊組成。有三項因素決定着波浪的預報，即風速、吹風延時和吹風距離。

如果我們假設風為穩定狀態，且風速已知，則所剩下的只有吹風距離了。吹風距離起初定義為從觀測點沿著風向直到風域中最遠一點間的距離。此定義並不完整，因為吹風距離的寬度亦有重要影響；所以應假設風域中之一部份面積為生成風波之獨立區域。

元素波模式即假設整個風域可分為許多部份，每部份隨機地移動，且每部份皆為圓形波的產生中心，由此獨立的產生區域中風所生的波浪稱為「元素波」，全部此等元素波重疊而成我們所見到的風生波浪。

波浪的各參數如波長、頻率等之定義如同一般波動的定義，此不再述。至於波高則是指波峯到下一個波谷的高度差，也就是振幅的兩倍。

波浪的分類狹義地言，由風所生者當振幅很小時稱毛細波（Capillary wave），其回復力為表面張力；若風繼續吹則波浪成長為較大的重力波（Gravity wave），回復力為重力。廣義的波浪，尚包括天象所造成的潮汐；海中質量移動（如地震、火山爆發）所生的海嘯（Tsunami）以及天氣系統所生的暴風浪潮（Storm surge）等，回復力皆為重力。

風波之生成目前尚無定論，主要的有遮蔽效應（Sheltering effect）和剪力流（Shear flow）二種理論。前者由伯努利原理而來，在波浪生成初期為主因；而在振幅漸大後，後者（剪力流理論）由切線剪力來傳遞波能的說法較為正確。

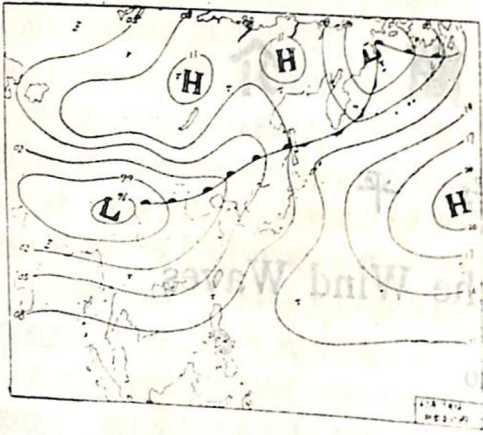
波浪的移動在深水時，波長愈大速度愈快而在淺水時，波速與水深的開方成正比，此點可解釋波浪傳近海岸時會平行海岸線，並可利用來做各種港口消波設施。一般而言，在風域中的波浪稱為浪（wave），傳離開風域時稱湧（swell）此時尖銳度（波高與波長的比值）較小，直至較近海岸時形成碎波。至於波浪中水分子並不隨波浪移動，而是在原地作橢圓形（淺水處）或圓形（深水處）的運動，且愈離水面，半徑愈小。

波浪的預報一般皆利用波浪能譜，能譜表示每一波浪週期的能量，此能量與波高的平方成正比。因此我們可獲得每一風速作用下，充分成熟的海面上的典型波譜，當遇到類似風的條件時可作如是的預報。由於波浪為風所造成，故正確的波浪預報必端賴風信資料的正確，但由於波浪生成在廣大的洋面上，一般均缺乏詳細的風信資料，此點則尤賴氣象人員的努力。〔作者通訊：臺大海洋研究所〕

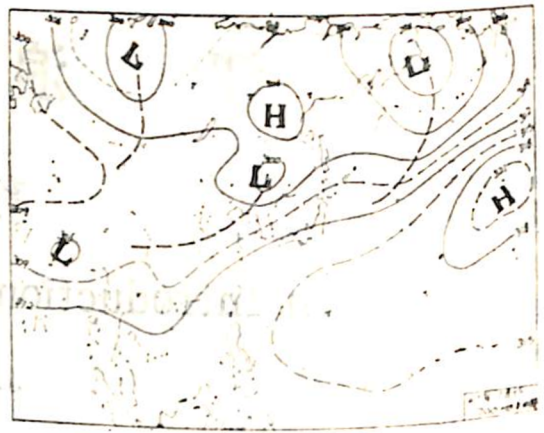
### 參 考 資 料

鮑學禮：風浪及湧浪預報，氣象預報與分析第58期  
P. 27-32

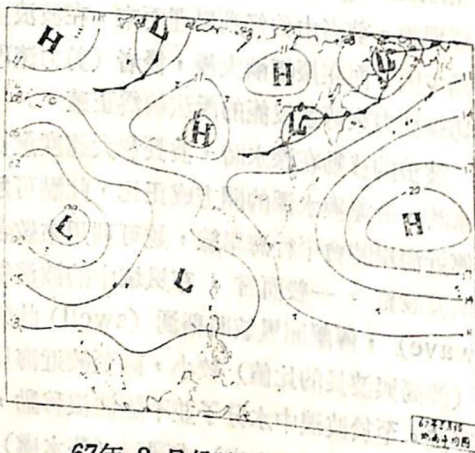




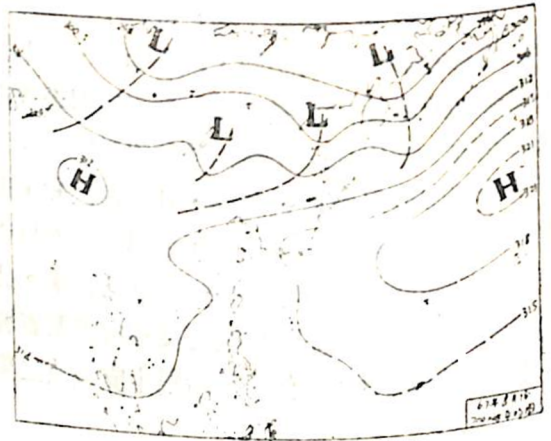
67年 7 月份地面平均圖



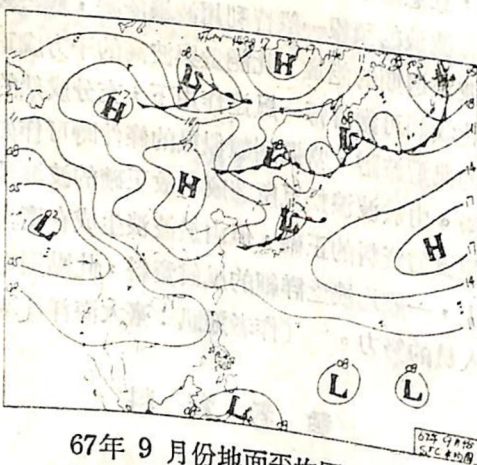
67年 7 月份700mb平均圖



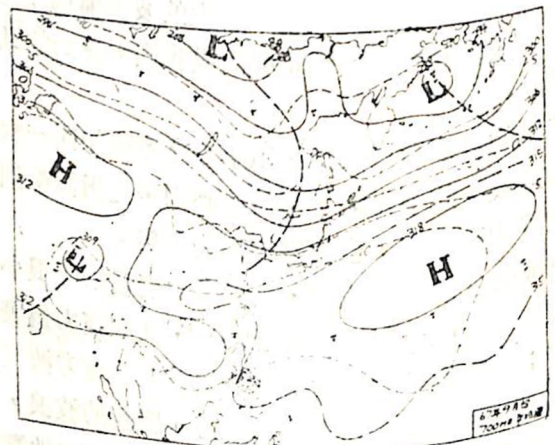
67年 8 月份地面平均圖



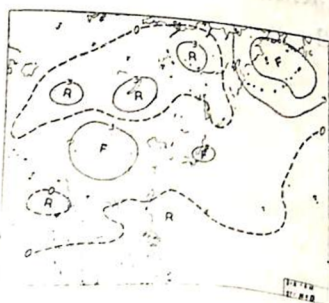
67年 8 月份700mb平均圖



67年 9 月份地面平均圖



67年 9 月份700mb平均圖



67年 7 月份地面距平圖



67年 8 月份地面距平圖



67年 9 月份地面距平圖