

機動性高空探測接收系統簡介

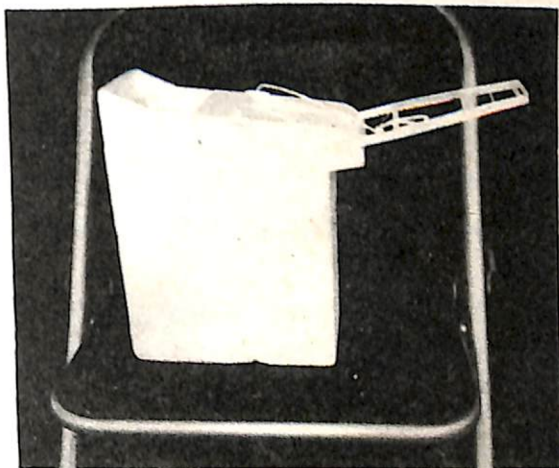
(編輯室)

一、前言

中央氣象局為配合 TAMEX 計畫之需要，並加強台灣地區高空探測資料之蒐集，於七十五年十一月購置機動性高空探測接收儀 RD-80 H 型一套，可利用配置之車輛隨時機動的開往選定地點執行高空探測（如圖一所示），並以電腦自動運算處理觀測資料，編報氣象電碼，繪製高空氣象圖，及列印高空氣象報表，設備新穎、性能優越。



圖一 中央氣象局機動探空車在淡水聯隊部作業狀況



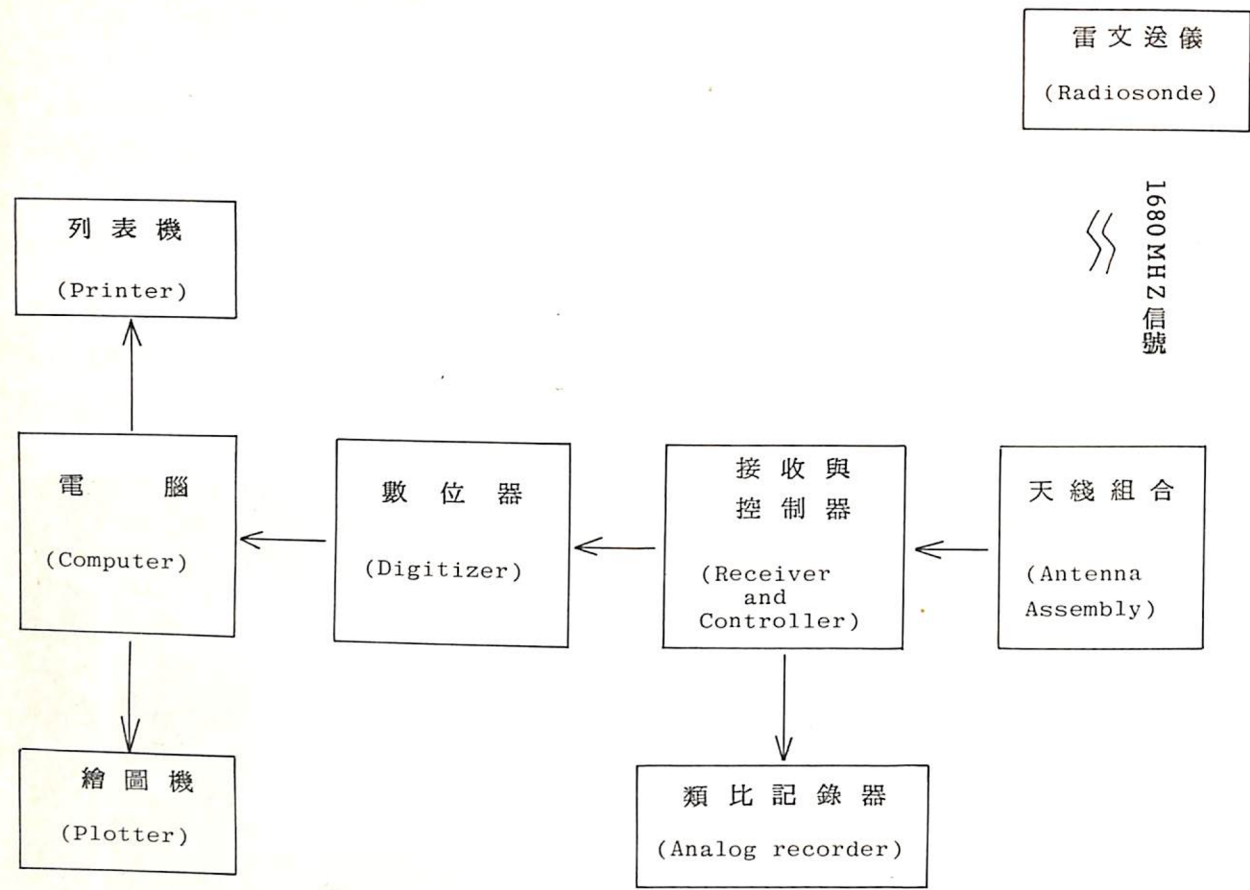
圖二 高空探測之精密氣象感應器（即雷文送儀）

二、系統特性

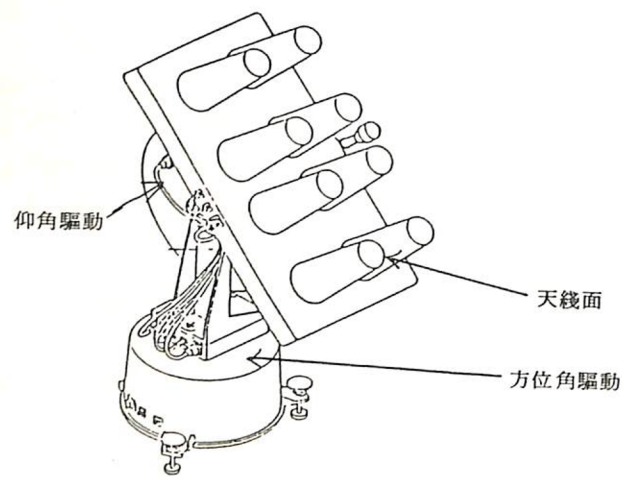
高空氣象觀測系統係利用高空探測接收儀之天綫，自動追蹤由氣球攜帶昇空之精密氣象感應器（見圖二所示），藉極高頻無線電，傳回其所通過大氣層之溫度、濕度、氣壓資料，並結合天綫自動追蹤時所記錄之方位角，仰角及時間資料，求得各氣層之構成特性，及不同高度之風向、風速。其系統結構如圖三所示。

因此高空探測接收儀基本結構可分為天綫組合與追蹤定位控制、信號接收及解調、信號記錄等三大部份，為節省人力並提高資料之準確度與精確度，許多高空探測系統已利用電腦分析處理各氣層之探測資料，本機動性高空探測接收系統，與板橋站現用系統相同，對探測資料分析、計算、繪圖及氣象電碼編製及每次作業必須之氣象感應器基綫校驗等全部由電腦處理，由於電腦運算及分析速度極快，大約每四至六秒鐘，即能獲得感應器所在高度之氣壓、溫度、濕度及風向、風速等完整資料一組，其精確度高於以往人力作業方式達二十餘倍。而且全部作業可在氣球破裂後十分鐘內完成，不僅作業時間縮短，且可排除人為錯誤，提高資料之精確性及可靠性。

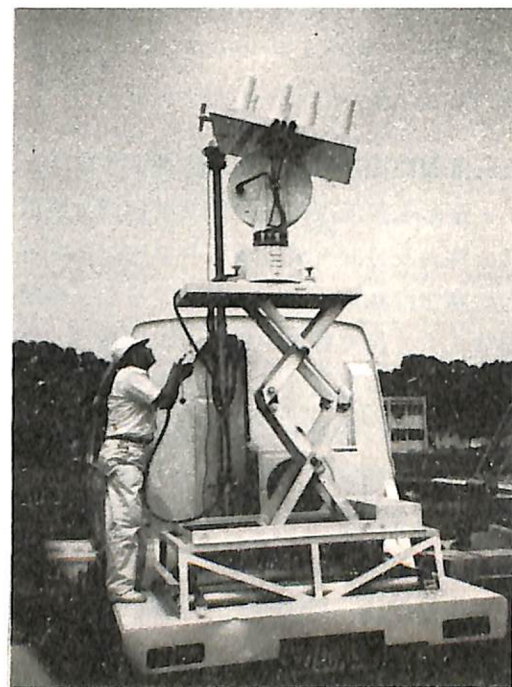
本系統除可作一段期間之定點觀測外，亦可前往選定之地點觀測，具有機動性之功能。本系統天綫採用單脈波追蹤法（Mono-pulse Tracking），其特殊的天綫組合如圖四所示。藉測平面上八點同時接收雷文送儀之射頻相位以追蹤雷文送儀之位置，其追蹤速度與故障率皆較拋物面偏心杯之追蹤方式為佳。



圖三 RD-80H 型機動性高空探測接收系統結構圖



圖四 RD-80H 機動探空系統(A)特殊天綫組合及(B)氣球施放初期由人工快速控制天綫追蹤氣球情形



三、新系統作業程序

機動性高空探測接收儀，開機後全系統將自動完成自我測試，正常時即可由磁碟輸入作業程式，鍵入氣壓、溫度及濕度等地面氣象資料，並由磁碟機讀入欲施放之精密氣象感應器之儀器特性資料，此時電腦將依作業程式，自動執行地面基線校驗程序，通過基線校驗程序之精密氣象感應器，其功能應為良好，即可用於探空作業，此精密氣象感應器係以帶附有滑車之線繩，繫於一個充以氫氣舉昇力六〇〇~八〇〇克的高空探測氣球之下，精密氣象感應器之電源由一水作用電池所供給，此電池能連續供電二小時以上。昇空之精密氣象感應器亦攜有一個小型降落傘，以避免氣球破裂下墜後所造成之意外傷害。

氣球施放之初，通常須利用天線控制器，以人工快速追蹤，昇空30秒鐘後，僅需在天綫控制器按下自動追蹤開關，則使此系統由追蹤至資料記錄、計算、處理等過程全部自動。工作人員僅需注意氣球破裂信號，並鍵入結束指令，歷6~8分鐘電腦運算完畢，自動列表輸出各層標準面及選定特性面之溫度、濕度、露點溫度、風向風速等資料，並自動繪製壓溫圖、風剖面圖、及編報氣象電碼，作為天氣分析及預報之參考。

四、效益

本系統探測高度可達30公里(10MB)以上，資料解析度及準確度均甚高，每4-6秒鐘即可獲得一組氣象資料，利用電腦可分析高空的溫度變化、密度變化及氣流動態等，且因高空氣流常為天氣與颱風系統之前導，所以對於天氣分析、預報及颱風預報，裨益甚大。

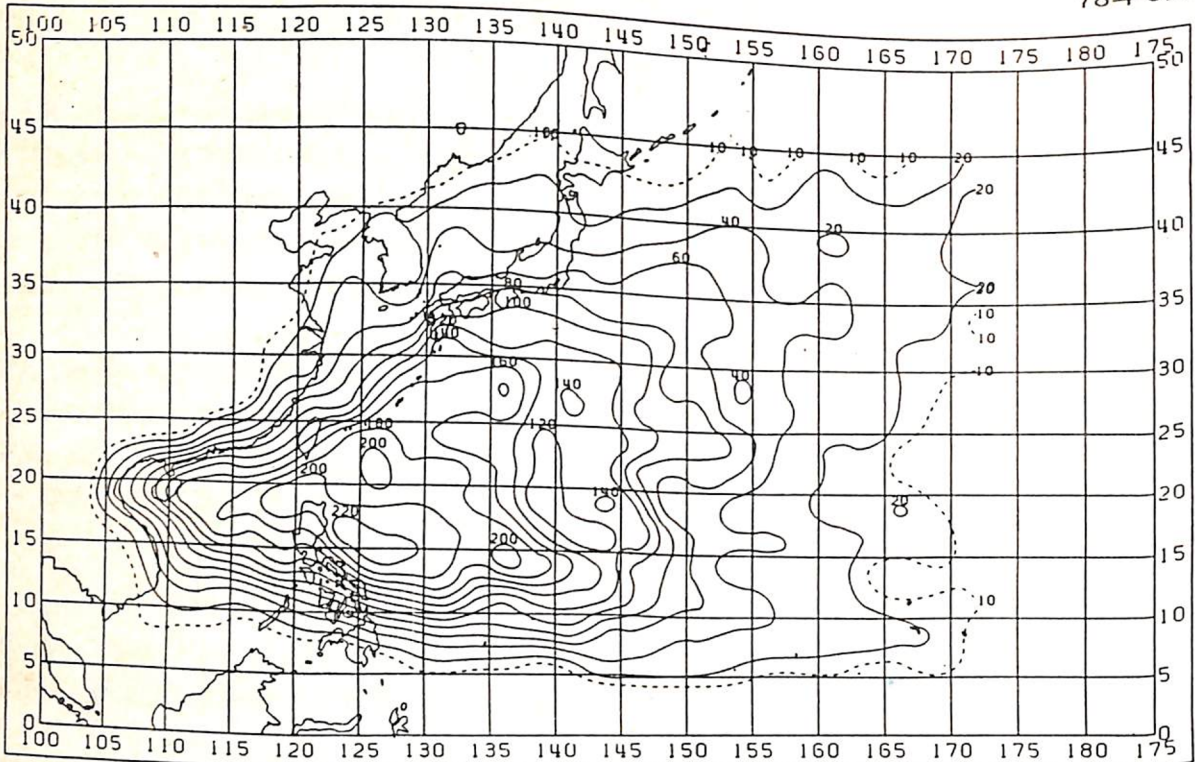
由於本系統具有機動之功能，而且可迅速蒐集大量而完整的高空各層資料，不僅可準確計算邊界層及逆溫層，而且可機動探測特殊天氣系統，特殊地點及特定時間，對於地區性環境之評估、特殊天氣系統之研究大有助益。

本系統亦可作定點之觀測，故可支援固定探空測站故障時之需。

五、結語

機動性高空探測接收系統，具有機動之功能可補助固定測站蒐集資料之不足，以及作特殊天氣系統之分析時基本資料蒐集時之需，而且由於其作業速度、記錄準確度與解析度及完整性等均甚佳，是以本系統對於台灣地區天氣預報及氣象研究，將有相當助益。

(註：本文取材自中央氣象局之報告)



NUMBER OF TROPICAL CYCLONES PER 100 YRS PASSING WITHIN 75 NMI OF ANY POINT

西北太平洋 1946-1982 年間颱風出現頻率 (摘自 Xue & Neumann, 1984)

OBSERVATIONS

SATELLITES

- POLAR ORBITING
- GEOSTATIONARY

AIRCRAFT

- AIREPS
- RECONNAISSANCE

RAWINSONDES

- (PILOT BALLOONS)

SURFACE DATA

- LAND/SHIPS
- DRIFTING BUOYS

DATA TRANSMISSION

- GLOBAL TELECOMMUNICATION SYSTEM
- SATELLITE COMMUNICATION

ANALYSIS

- MANUAL
- AUTOMATED
- MICROCOMPUTER INTERACTIVE DISPLAY

FORECAST

- OBJECTIVE AIDS
- EMPIRICAL
- ANALOG
- STATISTICAL
- DYNAMICAL MODELS

COMMUNICATION OF WARNINGS TO USERS

熱帶氣旋：觀測—分析—預報作業系統圖解