

白沙飛彈場山脈背風波氣流

Mountain Lee Waves at White Sands Missile Range

本刊資料室

一、前言

凡是工作於非導引飛彈場的人員們，均深切瞭解風的影響的重要性，風經常為決定飛彈是否施放的重要條件。設於陸上的場地，較之設於海岸的場地，對飛彈的彈道和彈着點，要求更為嚴格，而對於風的觀測報告，要求更需精確。過去，風的水平分佈，較之垂直向分佈，一向較為重視，一般且特別注意近地面的一層，因影響最大。但是，當科學技術不斷發展，飛彈的酬載，高度，距離，不斷加大，故對於風的垂直向分佈的全部瞭解，其重要性與水平向者完全一樣。為了滿足是項需求，故在美國墨西哥州白沙飛彈場，開始山脈背風坡氣流的研究。

二、白沙飛彈場的地理位置

白沙飛彈場，大部位於丘拉洛薩盆地（Tularosa Basin），本盆地約闊40哩，長100哩，聖安地斯山脈（San Andres Mountains）位於西部（見圖一）有眾多的峽谷，山峰海拔高度從7,000呎



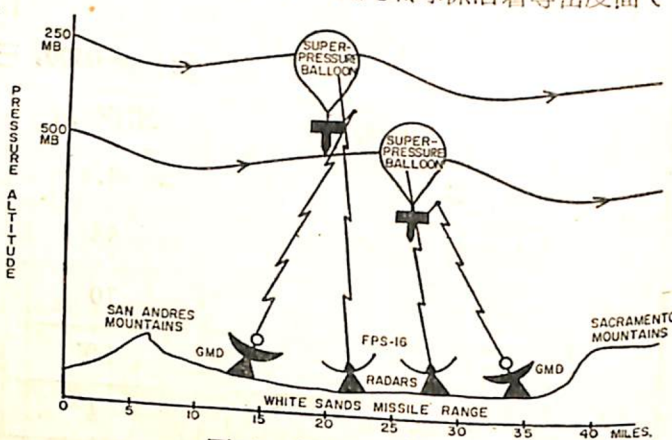
圖一、飛彈場向東伸展，位其聖安地斯山脈南端至9,000呎。場地西部的高地，很有規律的向上增加，而向東則急陡下降，盆地海拔約4,000呎，再往東，薩克拉門多山脈（Sacramento Mountains）位於場地之東約10哩，亦有高山，山峰海拔達8,000呎至10,000呎，其中之一高達12,000呎。

聖安地斯山脈實為一產生背風坡氣流的理想所在，因其位於常年盛行風之處，而且，其山區的寬闊，大約有30哩，足以由於正常的均勻的舉升作用，產生背風坡氣流。

本區因空氣乾燥，不足以產生典型的背風坡雲層，但每年總有幾次看到標準的背風坡雲彩。

三、資料收集

是項觀測，包含施放曳有雷達目標片及無線電探空發射機的氣球觀測。氣球在場地的西面施放，用雷達跟蹤觀測，同時用無線電探空儀（GMD）紀錄氣溫（圖二），假定氣球係沿着等密度面（



圖二、資料收集方法

Isopycnic Surface）飄過場地，以顯示背風坡氣流。同時用兩個氣球，在不同的高度施放，求出氣流的垂直剖面分佈。

FPS-16 雷達機，用以追蹤氣球及其所經過的軌跡，求出其每一位置的X,Y,Z分力，並用磁帶以每一秒鐘一次的速率，將所得之觀測資料紀錄之。

較早所用 AMT-15, AMT-4B 無線電探空儀，所得之氣溫紀錄有誤，讀數較高，此項缺點，已予校正。

氣球所取高度，在1963年冬1964年春季節中，為600, 500, 250, 100, 及30mb氣壓高度，1965年施放季節，則採用9,000, 14,000, 及19,000呎高度。

1963—64年施放季節中，共舉行50次施放，用去96個氣球，大部份的施放，被採用不定期的方式，但如施放週期為連續三天者，則每天舉行三次，間隔約為六小時，在所有施放中，其中70%獲得大部份完整的紀錄，20%全部成功。氣球追蹤時間平均為30分鐘。

四、資料分析

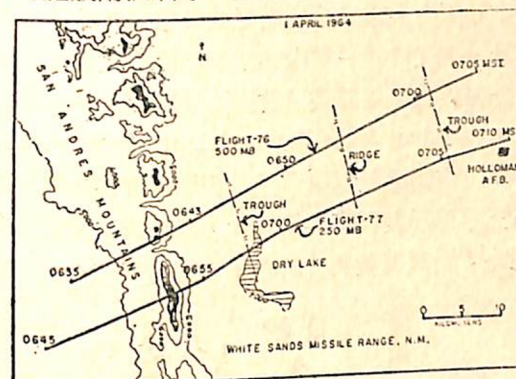
經地面雷達用磁帶所紀錄的氣球資料，用7094計算機加以計算，計算機每30秒鐘間隔列出所算得

之X,Y,Z的數據，所用單位，公尺與呎並用，X,Y,Z的風速，則為每秒公尺數。全部資料，由Hollerith卡片打孔。

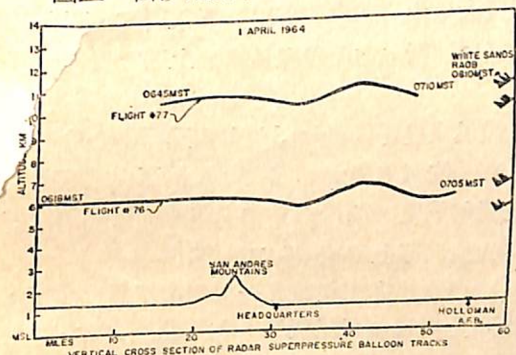
五、初步成果

迄至目前所有資料顯示，氣球垂直速度平均約為每秒1公尺，有的則高至每秒6公尺，氣流垂直振幅平均為260公尺，少數曾達800公尺。氣流波長平均為18.6公里（12哩），最長者可達37公里（23哩）。

1964年4月1日，在新墨西哥州德明（Deming）同時施放兩個氣球，曾觀測到一個最具典型性的背



圖三、白沙飛彈場第76,77次氣球投影



圖四、雷達所見之氣球垂直剖面圖

（上接第26頁）

人員：

一覽氣象 Synoptic Meteorology

應用衛星電視拍到的雲的照片，作大氣分析與預報。應用間接測量到的氣溫和大氣成分（水汽、臭氧等），以作對流層及平流層的分析。

大氣環流 General Circulation

理論的——根據由動力模式及實驗室模式，試驗出之基礎，以決定大氣環流與應用衛星測得之行星熱能最具直接關係之參數。

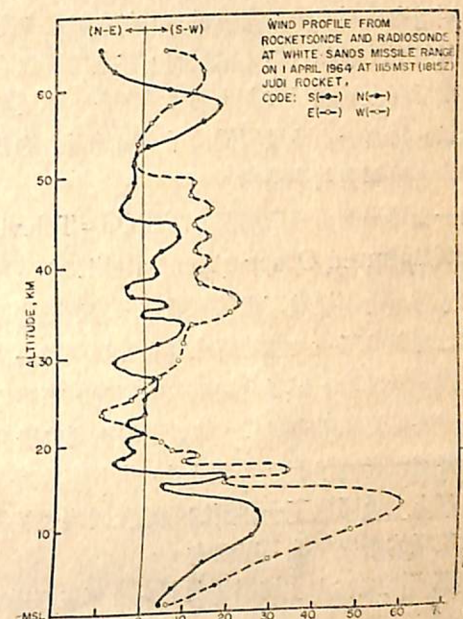
實用的——根據對大氣環流與長期預報問題之實際經驗，配合理論指導，研究衛星上行星熱能計算與實際觀測大氣環流之間的變化，並研究個別環

風坡氣流之存在，因一伴有強力高空槽線的冷面即將來臨。

圖三為氣球從飛彈場西部邊界，橫過聖安地斯山脈丘拉洛薩盆地，直到東部邊界哈樂門（Holloman）空軍基地的全部投影，脊線及槽線的位置均已在投影圖中標出。

圖四顯示此兩氣球在白沙飛彈場上空飄過時，所得的背風坡氣流垂直運動，垂直剖面圖顯示風的來向為250°，氣流波長為17哩，氣球垂直速度經計算出為每秒六公尺。

圖五顯示由無線電探空儀及火箭探測儀所獲資料，將已在圖三及圖四中所示背風坡氣流，所作的風力垂直剖面圖。



圖五、白沙飛彈場1964年4月1日火箭探測儀所得垂直風向風速剖面圖。

——譯自1965年10月份美氣象學會月刊——

流系統如區域性噴射氣流，阻塞高壓，及熱帶風暴等之輻射與熱量計算。

物理氣象學 Physical Meteorology

運用測量衛星大氣光譜放射的所得，例如，以高層大氣中所含水汽，或以近對流層頂之溫度為準，解釋在六μ（百萬分之一公尺）光譜帶中所測得的水汽。同樣利用光譜以計算臭氧，二氧化碳，雲、地面等之放射光帶。研究衛星所得太陽輻射中的散射或反射，從紫外線反射測量中，決定臭氧層的垂直分佈，從可見光譜，或近紅外線反射測量中，決定雲的種類和特性。從塵粒及空氣分子，所反射之太陽能量，以研究大氣光學性質，如「顏色」等等。

（完）（譯自Your future in Meteorology）