

寧巴斯一號衛星之近貌

編輯室

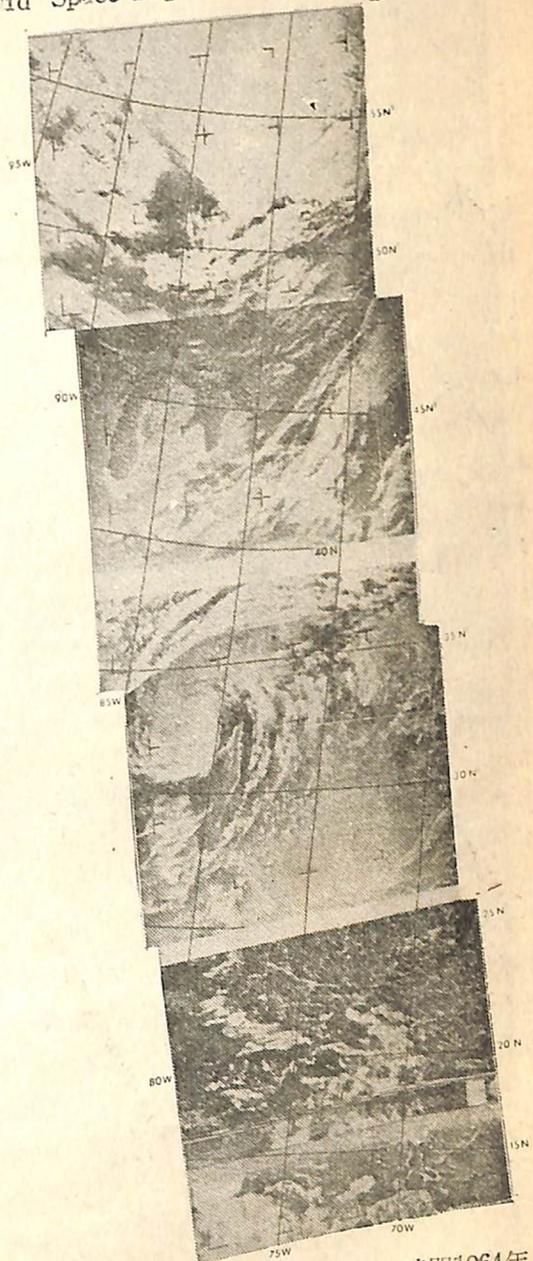
The Nimbus 1 Meteorological Satellite

1964年 8月23日從美國加里福尼亞州范登堡空軍基地發射進入近極軌道的氣象衛星——寧巴斯一號，由於發射火箭故障使原計劃之圓形軌道，在300 km 高度處變為一橢圓形軌道。(該軌道近地點高為423km遠地點為933km)。此種軌道傾側造成與太陽同步，使地球上大多數地區於24小時可被衛星經過二次；於當地時近中午及中夜時。美國有二站一位北加羅林納一位阿拉斯加，專負責指揮並判讀已收存之測遠及感應資料。在一24小時為期之階段中衛星之環繞匝數可達十四至十五圈，其中有十一圈可期進入上述一或二站之觀測範圍。但現有狀態此測得能力已減至每日八至十圈。雖此，全球各地日夜之雲蓋圖其測得量仍達50—75%。

寧巴斯衛星之裝備中携有感應器，以偵察日夜涵蓋全球之雲蓋及雲構造狀況圖。全寧巴斯裝配系統包括複雜，計共約為數一打之多的單位構成此一整體(如姿態控制器、各種供電器，測遠儀)及資料傳播與地面操縱設施，裨證明傳播全情報能力之設計——由衛星實感之定型交付氣象人員手中，達到立即應用之目的究如何。復因所用於寧巴斯衛星的全工程，絕非其前輩衛星(泰洛斯)可企及，故寧巴斯1號更意味着美國衛星氣象之技術試驗意義。經三週工作後證明，此種試驗已獲顯著成功；三軸主動控制系保持此衛星軸(感應器軸)全時向地球中央定向。在所有的三軸中，一般而言，其偏差均不及1度；太陽電池之供電亦從未間斷，平均為此衛星送電達 300瓦。衛星資料之存貯及傳播系統亦悉證明其操縱能力全如預期，在旋轉一圈中已超過三億次有奇。

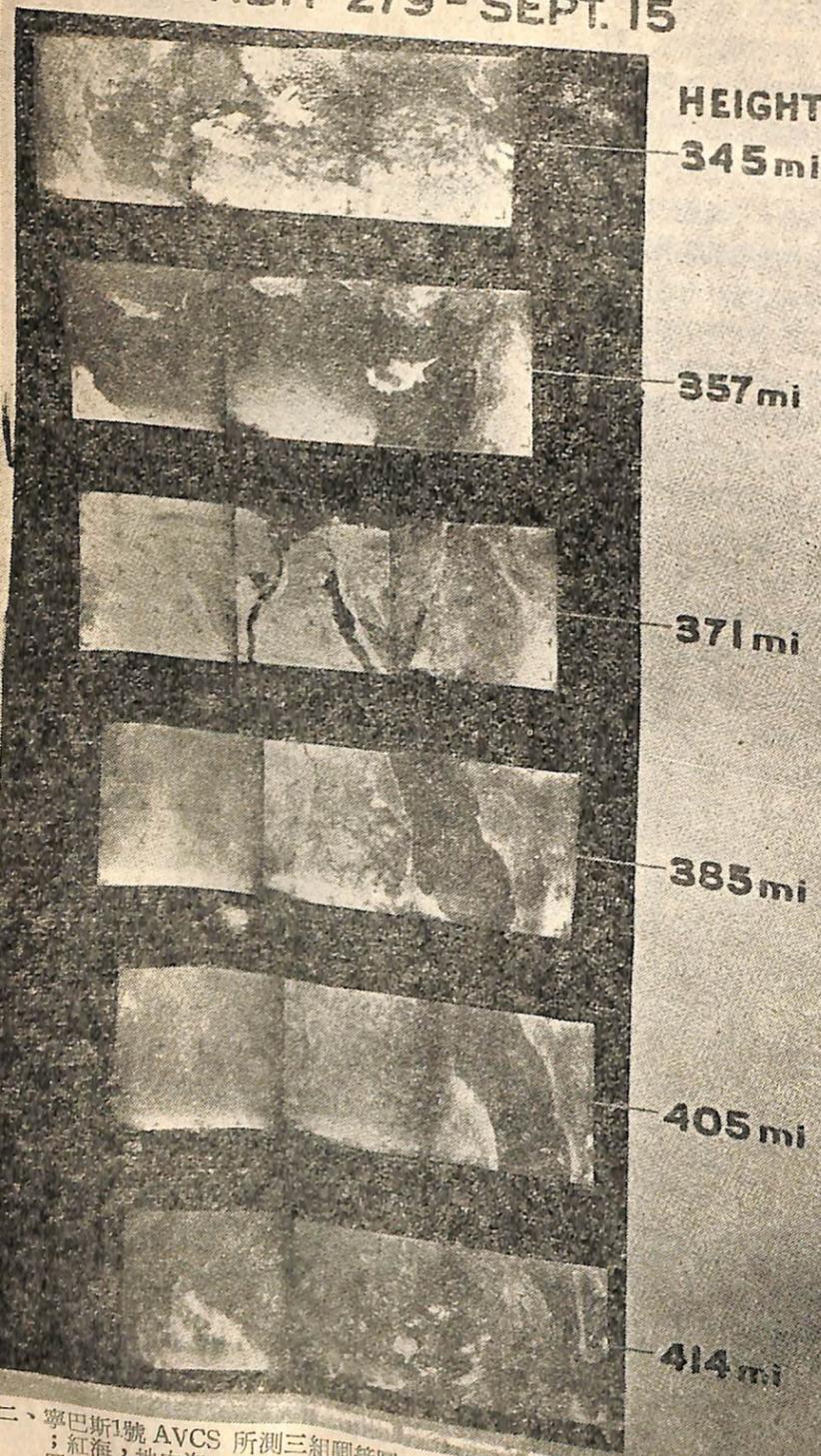
對氣象學家更富情趣者為氣象試驗成功的性能。其感應器由高分解儀器組成：即「高級電視相機系統」(The Advanced Vidicon Camera, AVC S)，「自動照片傳播相機」(The Automatic Picture transmission Camera, APT)及一「高分解紅外線掃描幅射計」(High Resolution Infra-red Scanning Radiation, HRIR)。APT系統按計劃需能將圖片直接傳播到由美國氣象局，美武裝部隊氣象勤務單位，外國氣象勤務組織及為研究之高等

學府所管理分佈全球的五十個簡單站。此高解與質量最好經直接傳播的圖片在與從泰洛斯衛星上所獲致之電視圖相比，泰洛斯實遜寧巴斯甚多。在美馬里蘭州Greenbelt「高登太空飛行試驗中心」(Godard Space Flight Center)地面站所接收的一



圖一、寧巴斯1號APT 緯向啣接圖，時間1964年 8月30日午，圖底為古巴及委內瑞拉，颶風位於喬治亞附進——圖之中左，頂端大湖之北雲叢密佈。衛星路徑從南向北。

NIMBUS-AVCS NILE VALLEY AND EASTERN MEDITERRANEAN ORBIT 279 - SEPT. 15



圖二、寧巴斯1號 AVCS 所測三組仰接圖，(範圍10°N—42°N，陸水界清晰可辨；紅海，地中海，蘇彝士運河，尼羅河與塞普路斯及克利特島界線分明。尼羅河三角洲所現黑影指出該區適逢洪水泛濫期。因部份軌道低於所計劃軌道故仰接不太理想)

(上接第廿三頁)

六、熱帶資料中心創立芻議

為力求認識熱帶區之大氣局部環流，Van de Boogaard 氏相信一為進行研究指導的專門機構之設立勢在必行。此一機構似可由世界氣象組織負責主辦。其資料之蒐集可就正常作業基礎由各地區分析中心，諸如邁阿密、乃洛比、新德里、達爾文港(澳洲)及夏威夷等負責完成，或可按月攝成顯微圖每月向中心存貯一次。然後再用衛星之雲型觀測做佐證檢查務使一致。此為檢查間熱帶輻合區位置之主要方法。以此結果促進全球分析瞭解，並發揮有此興趣的研究人員之使用價值。

建立這樣一個中心，使對熱帶環流研究之促進可能較過去更為迅速，且有助天氣圖型逐日變化分析工具之發展，如目前最有用者。即為氣象衛星。最後，此亦為走向決定熱帶大氣資料為未來之數值天氣預報法所需真時資料之重要步驟。(完)

取材於1964年10月份美國國家大氣研究中心季刊

(上接第廿八頁)

就消耗利用言，我們在今年的「半靜止太陽年」期將獲得每日密度梯度資料。一項努力是與「元月突警系」(The January Sudden Warning Alert)的合作，另一則屬於夏季計劃。

至於第二個脆弱性範圍應屬於適當的儀器問題。這些年來，我們所仰望的高度仍嫌不夠。在溫度探空儀者我們被阻於170,000呎，故最後我們仍屬意另一探空儀的3吋火箭較4.5吋者為實用。總之，我們的「主顧」所急切需要的是350,000呎甚至衛星高度(600,000呎)的情報。

(下接第三十六頁)

套APT圖片中，吾人可見其範圍從委內瑞拉沿岸(底)以迄於哈德遜灣(頂)(參見圖一)。以該站為中心的2500km半徑內可正常測得連續三次軌道之APT涵蓋量。近似的其他涵蓋可由其他所有的APT地面站予以報告。此種天空涵蓋強烈暗示APT雲圖將可適應為當地預報所需之衛星雲資料之一切需要。

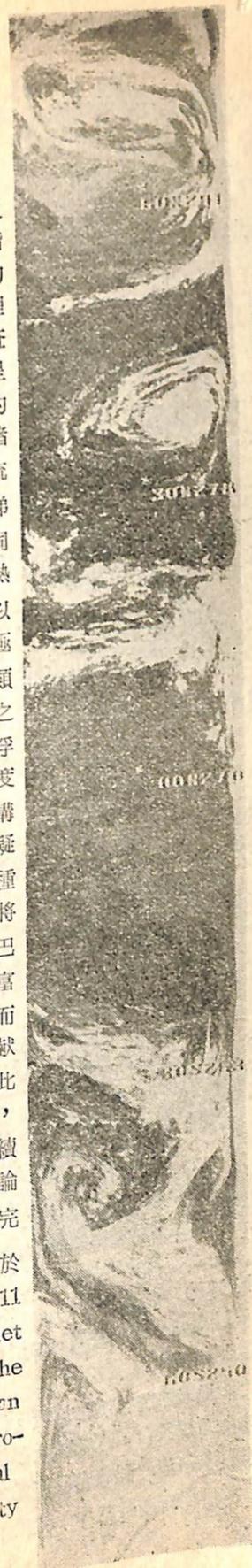
AVCS 三相機之任一均具有一35°的取景範圍，且經安排三相機均包括一從地平至地平垂直於軌道的近似條形。當衛星在其軌道前進時，三相機同時所攝之三幅32張為一行的圖片即行積存於帶狀物上，包括為全部的日間所測部份。在900km高度時，此三組圖片呈啣接涵蓋狀。因部份寧巴斯1號軌道低於此高度甚多，故AVCS無法啣接其涵蓋區。(參見圖二)當細察此圖可見陸象，用空間決定法(採1/3km)則足真實察得其氣象現象之重要性。

HRIR在介於3.6至4.2微米(1m之百萬分之一狹窄之「分光窗」(Spectral Window))間可測得從地球輻射出之放射體。一旋轉鏡從地平至地平垂直於軌道方向隨衛星旋轉可作不斷之掃描，每一掃描線適當越過感應器之分解寬度，此寬度約合地球表面6Km。全夜間時間一半的軌道被包括於約3300次的啣接掃描中。HRIR業經證明澈底成功，其成功不僅表現於供給啣接的夜間涵蓋(參見圖3.4)其質量足資匹敵泰洛斯的電視圖，且復可對表面輻射分解當量的黑體溫度達±1K°。似此即可分解各高度之雲型。後一特性對從氣象衛星作雲觀測使衛星又增一解析性向。在圖3及圖4中，低輻射強度(低溫)與對照黑影之白及強度較大(高溫)之影像保持相一致。雖甚多強度分解於複製圖片時損失，但部份有氣象意義之特性仍可體認。(圖三)低空(灰色)與高空(白色)清晰可辨，圖四近中心處之雲條紋路更指出介於二層間有一約30°的風變現象。HRIR亦有可於夜間繪出雲型之能力，但甚多高空分解在衛星儀器之反應主隨太陽輻射時被偽裝湮沒而趨損失。地理參數格(圖三)係自動用於軟片中，HRIR, AVCS及其他資料均由地面站接收，便於立即分析檢評。

由於幾乎是全部與繼續不斷的寧巴斯1號全球涵蓋播送及HRIR供給雲頂層卓越的垂直分解能力，使從衛星所得之資料，當作澈底分析時，不僅證明其為氣象作業之新工具，亦可供為洞察高空大氣內

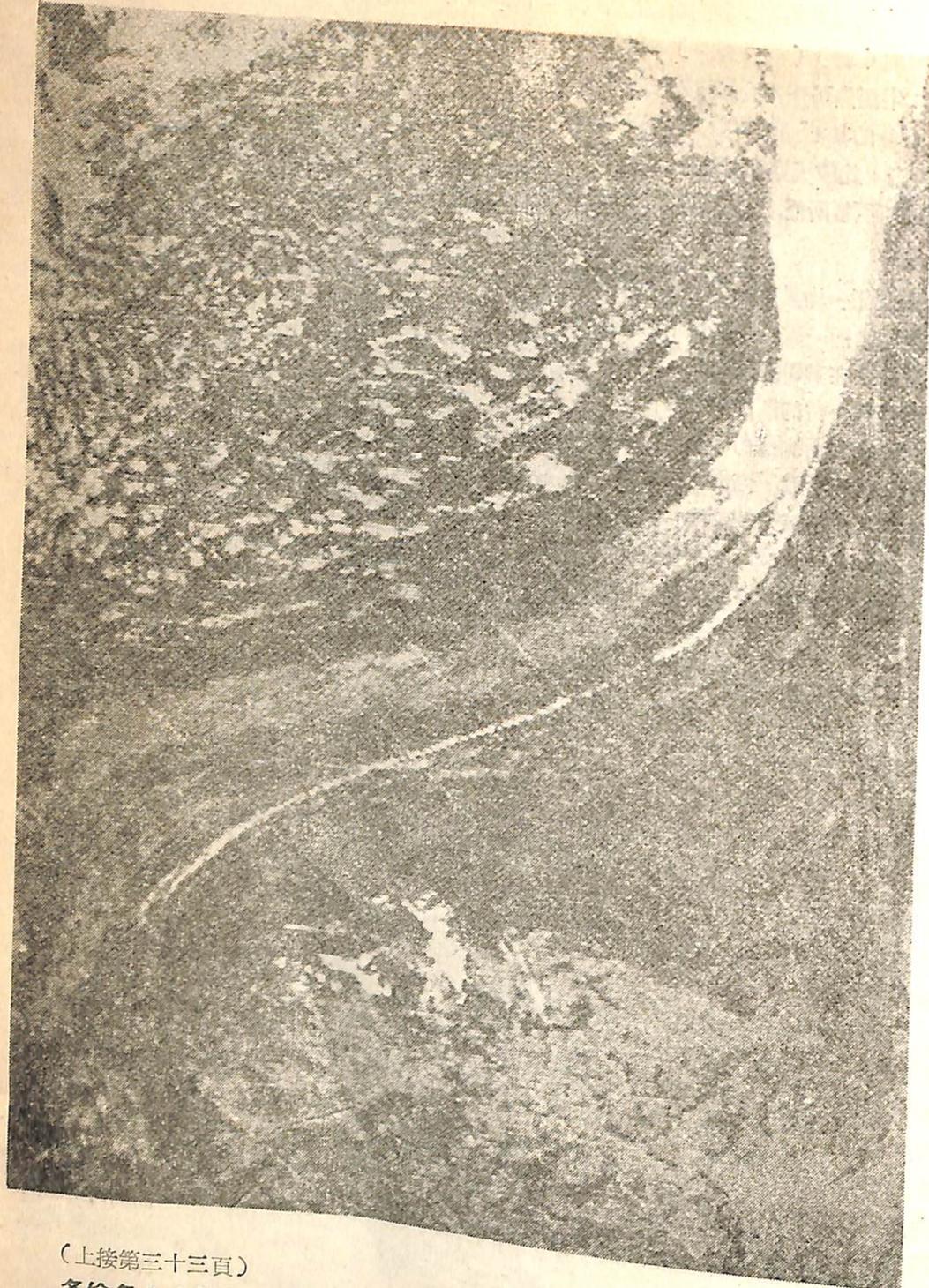
部熱力構造的重大氣象事件。此外，HRIR之性能已指出額外的地球物理特性調查能力已呈現光明的遠景。諸如，洋流之溫度梯度，不同地形之熱放射，以及冰帽極區與同類區域間之陸塊與浮冰之厚度與其結構等。無疑的，此種調查均將基於寧巴斯的豐富資料，而有關文獻亦將以此為主題，此後陸續提出討論發行。(完)

(取材於1964年11月 Bulletin of the American Meteorological Society)



圖三、由寧巴斯1號 HRIR 所測之雲蓋軌道帶圖，(時間1964年9月9日午夜)偵察路線係沿南西經90度從南極洲(底)至北極(頂)。圖之左上角可見東加拿大之詹姆斯灣。其象可辨識之氣象特性參考如下：

颶風 Dora 位於美國東岸之乞沙比克及德拉瓦灣(Chesapeake Bay & Delaware Bay)之沿56°N 伸展一狹窄高空雲帶可能與噴射氣流有關，在近15°N處一塊高空雲蓋着中間美指出其為熱帶輻合帶；而底部指向南大西洋奇寒和南極大陸所呈現之冰塊均現極大之光亮程度，顯為寒冷的南極洲與溫暖的海洋氣團之明顯分界線，被極低雲蓋而尚可辨認的廣大地區則屬熱帶的南大西洋區。



圖四、1964年
 9月16日
 近中夜北
 太平洋之
 雲型HRI
 R觀測放
 大圖，此
 區域位
 夏威夷羣
 島東北，
 底部約25°
 N頂部
 約50°N
 雲頂高度
 由不同灰
 色陰影顯
 示。然不過
 中心所伸
 展之帶所
 雲之高度
 之最低，而
 一狹窄的
 氣流却顯
 然發生於
 圖之右暴
 風內，而其
 中心與相
 近上伸展
 之路徑指
 其高度則
 或對流整
 層頂。平
 洋之改
 變由深灰
 （暖底）
 至淺灰（
 至冷頂），
 說明係水
 溫從熱帶
 至極地
 變之
 果。

(上接第三十三頁)

多倫多大 (University of Toronto) —
 (加拿大)
 多倫多大學從1855年即聘有氣象教授，設有英
 帝國所建造的地球物理觀象台，開始該大學氣象課
 程之講授。1871年復進一步將觀象台改組為加拿大
 氣象中心(觀象台部份另行遷址工作)供給氣象動
 務。

1932年該校設立研究院，由物理系授予碩士學
 位。氣象課程分別由氣象中心分擔。氣象學在該大
 學物理系中可以普通課程自由選科獲得學士學位，
 但研究院却可專以氣象獲致碩、博士學位。其主要
 研究項目為同溫層與雲物理學二科。設施方面部份
 為大湖學院供給，包括大湖與大氣間一切研究的研
 究船一艘。