

開放文學－漢文樂園－星星、原子、人 第八章 太空裏的邊疆

頭一批人造衛星受歡呼祝賀為人類進入太空的第一塊踏腳石——是越過太空邊疆的頭一項進展。報攤、書店和圖書館有許多報刊書籍描寫這個邊疆的美麗景象。我們讀到書報上描敘的有人駕駛的太空站——建在天空的整座城市。月球之行、行星之遊、征服銀河系、殖民於別的行星系等等已成為老生常談。

當然，「太空歌劇」不過是些逗人開心的虛構故事而已，它們在本質上祇是些擴大到以行星和銀河系為背景的牧牛郎故事而已。但此外也有由專業的工程師和科學家提供的關於太空技術的文章。近年來，各國政府和工業界越來越注意太空活動。它們設立了實驗機構，延攬工程師和科學家研究太空航行和太空醫藥問題。從他們的努力中產生了太空飛行的可能性的清晰景象。

人類已經乘坐火箭船首次作太空之遊。誰都不再懷疑行星際飛行的各項根本問題能夠在今後十年至三十年裏用這種或那種辦法解決。因此，我們必須問：人在太空究竟要幹什麼？

科學小說在教育世人明瞭太空行動的真正目的方面頗有功勞，但也造成許多誤解。甚至報紙上關於美國和蘇聯的太空活動的報導也每每把這些消息的真正意義弄錯了。世人的想像力給至今為此的成就激發起來了，就很容易輕信那些大話，以為真的可以探測並移民到別的行星去，甚至可以飛到別的恒星。至此，我們不得不細想一下。

且以行星為例吧。自從伽利略及其放大三十倍的望遠鏡出世以來，天文學家收集了關於我們太陽系以外的世界的物理與化學構造的大量詳盡資料。雖然有很多事情仍不明瞭，但我們可以確切不移地說，鄰近我們的各行星，沒有一個能夠提供任何對於人類具有重大實用價值的事物。由現有的知識推斷，大規模探測行星所獲得的科學和經濟效益，似乎值不得花費那麼多的公款，動用那麼多的科學人才。在可以預見的將來，這類太空活動主要是為了保持大國的聲譽而不得不進行的。

已往世人堅決探索未知的世界，得到了許多重大的科學發現；因此，那些質問大規模探測是否值得的人，每每挨罵，說是妨礙了科學的進展。儘管如此，冒險進入太空所需的代價——就所費金錢和科學人才而論——必須同那些可能獲得的利益老老實實地比照過。在往昔，探測未知世界的耗費可以低些。法拉第（Faraday）用來發現電磁感應的設備只要花幾塊錢就可買齊。表面上看，我們的祖宗把一切花不了多少錢的試驗全做完了，盡留下些耗費巨大的試驗給我們做。以探測行星而論，確實如此。我們已經知道的關於行星的知識表明：再用感官直接去接觸它們，似乎產生不了什麼革命性的科學發現——好像已往那些改變了人類歷史進程的發現一樣。就人類事務而言，太陽系裏只有兩個真正重要的物體：一個是太陽，它是整個系統的安定者和能之源泉；另一個是地球，它具有的特性對生命特別有利。

無論如何，這不過是個著重點何在的問題。雖然別的行星甚至於恒星是冒險犯難的人類的合法目標，然而目前對於有人駕駛的太空飛行的著重，比起它們真正的重要性來確是過了份。若把跟用於太空活動差不多相等數額的款項和人才用來滿足人類的重大需要，例如教育，對待開發國家的技術助，以及保全地球的資源等，一定會立即產生實際的利益和國際聲譽，比建立在奇技異能上的聲譽更為可取。

但是在太空邊疆上確實有極遠大的前程。在未來的很多年裏，太空飛行的主要用意都可以是為了地球本身。人造衛星可以擔當許多實際的工作，這些工作在我們的技術文明裏極為重要。

且以電視為例吧。電視的影像和音響都由載送的電波來傳達，這種電波很像光一樣傳播出去。但這種電波不能依著地球的彎曲度而直接播放；因此，電視台發出的訊號只能達到有限的範圍。電視網若要傳播到廣大的地區，便必須在衝要地點設立轉播站，將原來的發射機發出的訊號擴大而轉播出去。現在這種轉播站都設在地面；將來會設在天空中。利用人造衛星把訊號反彈出去，超越地球的彎曲而達到廣大的區域，實在易如反掌。

洲際電視播送可以藉一連串的衛星而進行，只要將它們分佈在衝要的軌道上。其實，可以教一顆衛星始終翱翔在某一個地點的上空：訣竅所在是將它放到距地面二萬二千三百哩的軌道上；依這種擺佈，衛星每二十四小時旋轉一圈。假定這衛星是地球的赤道上空往東方飛，看起來就好像停在天空不動，因為地球也是二十四小時旋轉一周的，剛好同衛星一樣快慢，不先不後。若將好多個衛星佈置在赤道上空的衝要地點，那就是實際上設立了若干個固定的轉播站。它們會接受地上發來的訊號，傳遞它，又將它播回地上，遠送到幾千哩之外。用這辦法，就可建立以全世界為範圍的電視網。

一九六〇年十二月，美國西海岸的加利福尼亞州一家飛機公司同東海岸的一家電話公司宣佈計劃，要建造一些電視和電話通訊衛星，甚至可以給私營工業用來進行實際的業務。這種擬議中的轉播衛星形狀如蛋糕，直徑只有三十吋，重僅三十二磅左右，但可直接溝通各大洲之間的電視，還能擔當千百條越洋電話線的功用。將來的越洲長途電話會是這個樣子的：我們要同遠在地球另外一邊的人講話時，首先將聲音送到太空，再折回地球而達到對方。

「泰羅斯」（Tiros）式的大型衛星攜帶著電視攝影機、微型發報機，以及開動各種設備的太陽能電池。這隻高飛在太空裏的電子眼所發來的訊號，可以給地面上的電視台直接採用而播送到家家戶戶，這樣，深入太空之後所見到天上的景象，我們可以安坐在客廳裏悠然欣賞。於是，我們可以看著自己的地球安詳地飄浮於太空！

電視攝影機可以裝置得好像望遠掃瞄盤，用來瞭望船舶和飛機。這會替越洋交通管理開創一個新時代。森林失火可以立刻給人察覺，冰山飄流到較暖的水域去時也可以追尋到蹤跡。地球表面上有許多事情需要注視，衛星帶著銳敏的眼睛，對於現代文明會有很大的裨益。

「有人駕駛」的太空飛行又會有些什麼好處呢？現在我們可以說人大概是適宜於太空的。教人真正在太空生活好多天、好多個禮拜或好多個月，管理龐大的、由人駕駛的太空站，可能是困難的；但這種事說不定無須乎人去做。能夠擔當一切任務的自動化設備——多才多藝的科學機器人，無論在靈敏性、可靠性和行動的快速方面都比人強——近年來已有極大的進展。假定一個衛星能裝一千磅的「有效負載」，它所負載的儀器就多得很，說不定比人更能幹，因為人至少要攜帶同樣重量的設備上天來維持生活。

「射一個人進太空是件驚人的奇技異能：人所能做的事不會比儀器多，事實上所能做的更些……」說這番話的人是萬納·布許博士（Dr. Vannevar Bush），大戰期間曾任科學研究所主任，現在是美國麻薩諸塞州工藝學院董事會主席，一九六〇年他在國會眾議院科學及太空航行委員會作証時這麼說的。他還講，「要幹的正經事情多得很，不可老是表演奇技異能。至今美國人民還不瞭解此中的差異，我們每每容易一窩蜂似的趨向於時新的事。我並非認為向全世界表演我們的技術是毫無價值的舉動。我也不低估這種驚人的表演對於民氣的效果。但目前有些人吵嚷著要注重太空活動在宣傳方面的作用，我卻認為犯不著。」

當然，是人建造機器並使機器發生功能的。一千磅的衛星所載的儀器自然需要時時修理並重新調整，使它們擔當各種任務，這就須由人來動手了。旋轉於軌道上的太空船可以載著人隨時進入太空察看他的儀器設備，而這些儀器即令要逗留在太空裏很多年也不會覺得不高興。

到太空去飛行一趟，至少會像乘坐現代軍用飛機作長途旅行那樣令人疲憊。人在空中逗留三十小時後，一心只求好好地睡上夜。在太空飛行中，這事可就不容易了。在今後長期間裏，有人駕駛的太空飛行大概只能每次飛一天，否則是不切實際的。然而一天時間已足夠讓人從地面飛抵天上的衛星，查看儀器，找出毛病，決定怎麼修整，進行了修整，再回到地面。

將來太空飛行的工具大大發展之後，我們就可以著手於太空邊疆上最重要、最有遠大前程的計劃：控制天氣和氣候。「控制」的意思比由衛星來觀察天氣深遠得多。馴服頑劣的大氣層將是人類歷史上最重大的任務之一。

想想看天氣對於人類有多麼大的影響吧。一九五五年有三個厲害的颶風肆虐，殺死兩百五十多人，毀損的財產幾乎達到二十億美元。前幾年殘酷的暴風侵襲荷蘭的堤岸，破堤而入，城市、村莊和萬千頃良田全給海水摧毀了。這類慘禍何止幾千百宗；人雖然自命為地球的主人翁，我們都知道大氣層仍舊不受節制。每一年裏，旋風、颶風、洪水、乾旱和突至的寒流都要殺害許多人，造成許多慘事，毀壞許多物資。我們每一天在業務上——無論是科學、工業、藝術、商業方面，還是僅僅個人生活方面——都要聽從變化多端的天氣的擺佈。我們的知識可憐得很，對天氣莫可奈何。我們最多祇設法預測大氣層會有什麼舉動。無論天氣預測準不準，風霜雨雪總是那麼任意襲擊過來，不論文明地區還是荒野地區一概受影響。

控制狂暴的大氣層似乎只有那種呼風喚雨的異人纔辦得到，但確是能夠辦到的。我們祇因為缺乏科學知識，才無法隨意指揮天氣。應用科學的根本法則之一：沒有詳盡的知識就無法操縱。我們在天氣的控制上若能有進展，必須更透徹地瞭解大氣層的舉止動靜。

大氣層是一層伸張得很高遠的氣體殼子，包裹著整個地球。它不斷地走動，它的動作形成一個全球性的，不可分割的整體。風暴中心和平靜的地區、噴射氣流和大氣團...等等，根本不理會什麼國界；它們在人定的邊界上任意來去，毫不受阻擋。儘管氣候學大有進展，這些大氣現象至今仍只受到零零星星的觀察。世上並無足夠的氣象站追蹤偵查大氣層在全世界的整個的、互有關聯的活動情形。瞧一瞧世上全部氣象站的分佈圖，就會知道：它們密集於北半球的文明國家，至於在兩極附近、赤道地帶和南半球就稀少得可憐。在浩瀚的海洋裏，除了正規的船舶和飛機航路外，其餘廣大地區幾乎完全沒有氣象觀察站。南極冰蓋子及其北邊的一圈海洋的上空的大氣層是個什麼情形，幾乎毫無所知。我們今天取得的資料只顯示零零碎碎這一處那一處的情況，不是全面的。

氣象學家能夠在某一個氣象站搜集一大批有價值的資料，如溫度、濕度、風速、風向、雲層、雨量等。但這個站僅僅是地球上針尖那麼大的一點，他所見到的，不過是天空的宏偉景象中的一丁點而已。如果許多氣象站搜集的資料都匯集到一個中心機構整理協調起來，就可以形成一幅模糊的景象，但仍不足以構成高瞻遠矚的景象。氣象科學所需要的是全球大氣層四面八方的全景，即是從外面來看地球的全面的，一目瞭然的景象——也就是從太空看過來的景象。

氣象學家無須乎將自己射進太空去親眼觀察：衛星可以擔當這份差事。一整套奇妙無比的「泰羅斯」衛星在這個研究領域內早已作了最有前程的開端。這些衛星可說是至今為止所製作的和開動的最有用、最切合實際的衛星。「泰羅斯」這個名字是英文Tiros的譯音，它是由五個英文字的開頭一個字母拚合的，本意為「電視和紅外線觀察衛星」（Television and Infra-Red Observation Satellites）。這類衛星是專門設計用來作全球性氣象觀測的。這些鼓型的裝載儀器重二百八十磅，由九千二百六十個太陽電池開動，電池佈滿圓柱形衛星的平坦表面上。每個衛星裝置兩架電視攝影機，一架有廣角鏡頭，一架有望遠鏡頭。廣角鏡頭直指下面的地球，每張照片包括大約七百五十平方哩的區域，而望遠鏡頭所及的範圍比這小一百倍，但把這個範圍內的景物的影像放大了並拍成照片。電視攝影機攝得的照片都儲存在「見像磁帶」（Video-tape）上，依照加利福尼亞州和新澤西州的指揮站的無線電命令，而將磁帶上錄存的影像擴放出來，傳到地上。此外，「泰羅斯」衛星還具備五個紅外線探測器，測量地球的各部分地面和大氣層發出的輻射的份量。

由一九六〇年四月頭一顆「泰羅斯」衛星射入軌道起，到同年六月十七日它的報機失效為止，它從太空發送將近二萬三千幅雲層全景的照片，其中百分之六十以上是優秀的。至今為止所得的結果極佳，無論用來改進天氣預測的技術，還是提供關於天氣緊急情況的極為重要的消息，都大有前途。有時候，太空裏的這隻氣象眼所看到的加利比海上空的雲層形狀，不符合於美國氣象局早先發佈的風暴警告。將這種從太空裏取得的證據同這個地區的情況再度參酌之後，風暴警告便可以撤銷。有時候，衛星發覺一種極不尋常的雲的結構；兩小時後，一股旋風便出現於這個地區。毫無疑問，氣象學上的這些神奇幫手在今後十年將徹底變革天氣預測的方法。

「泰羅斯」衛星不過是個開端而已。將來的龐大氣象衛星將從世界各處搜集鉅量的資料，根據這些資料就能夠準確地預料各個地區的大氣層的舉動。這將是「控制氣候行動」的第一個階段，即是使氣象學和氣候學成為靠得住的科學。巨大的電子計算機，根據衛星收集的資料，將製成長期的天氣曆書，預告晴天、雨天、高溫、低溫，老早就把地球上每個重要地點的未來天氣情況算準了。我們文明社會的許多重大活動仍然不安全，因為我們預料未來的天氣時仍然只有一半是憑科學觀測，另外一半只好憑空猜想。龐大的衛星和計算機將大大消除望天打卦的情形，使農業、水力資源計劃、旅行、工商業、體育運動和假期安排都確切有把握。單是在農業方面準確預料天氣而避免的損失，幾年累計起來，就當得發放巨大衛星所需的費用的許多倍——而衛星的費用絕不是低廉的。

但這祇不過是開端而已。人類一旦徹底瞭解那些造成天氣和氣候的力量，就可以對它們有所作為。在雲層結構中「播種」（撒播乾冰）而降雨，已經幹得大有成效。到將來，人總會找到別的更有效的辦法開動這龐大無比的氣候機器，教它生產人類所需要的東西。在未來的「行星工程」時代，我們將依照自己的需要而隨意製造氣候和天氣。

控制天氣和氣候只有以全世界為範圍才可成功。各國人民必須通力合作，朝向共同目標。從我們征服太空的努力中所能期望獲得的最有價值的結果，說不定便是謀求和平與國際諒解的強大力量的產生。

就人類而論，地球是太陽系裏最重要的行星。閃閃放光的衛星用來作為研究地球的工具最好，不要用作武器；終有一日應該由世上各國協同努力來設計，製造並運用衛星。衛星是人類在太空飛行的技藝方面的頭一宗成就，它能通到一個比什麼都更重要的目標：為全世界的人建設一個更美好、更安全的行星。

—圖 1—

泰羅斯氣象衛星拍攝的直布羅陀海峽照片，顯出了地中海（右邊的深黑部分）和大西洋（左邊的深黑部分）。顯現於葡萄牙上空和西班牙大部分地區上空的白色雲層，給觀察者提供了他們所需要的消息，以利他們預測未來的天氣狀況。

—圖 2—

從前得不到像這樣的照片的時候，大家以為月亮上可能存在著生命。現在我們知道荒涼的山脈和可怕的噴火口不容許生命存在。或許不久之後從地球到月亮去探訪的人會打破這種自古以來的狀態。

—圖 3—

這是一種塑膠分子的模型，它表明小宇宙的複雜性不亞於大宇宙。

—圖 4—

這是一個苯分子的形狀，從三種角度拍攝到的。它看起來雖然好像簡單得很，其實許許多多物質，例如葯劑、塑料、染料和炸葯等，都是由苯的分子構成的。

—圖 5—

木星是我們的太陽的最大行星，在太空的遠處繞太陽而行，遠離溫暖的範圍，生物不能生長於其上。

—圖 6—

土星雖然也像木星一樣離開太陽過於遙遠，因此太冷，養不出生物，太空探測可能揭露這個行星的美麗而神秘的雙環的成份。

—圖 7—

火星或許是我們的姊妹行星中最惹人注意的。它的兩極每到一定季節就顯出白色的尖端，因此科學家猜想當地可能有水，形成兩極的冰蓋子。

—圖 8—

在我們眼裡，著名的金牛座好像是緊密的一叢星。其實，其中的各個星相去很遠，逾兩個光年至四個光年的距離。

—圖 9—

空間到處散佈著簿簿的雲，由塵埃與氣體構成。在某些地方，雲很稠厚，遮斷了遙遠的天體發出來的光。最著名的例子是獵戶座的『馬頭』星雲。

—圖 1 0 —

宇宙的範圍廣大極了，人的觀察只能及於有限的距離。這一帶星雲位於后髮星座。它處在二百吋望遠鏡的極限上或快到極限，它距離我們的路程，據估計為五億至十億光年。晚近的計算表明這個距離可能還須加倍。

—圖 1 1 —

二百吋的赫爾望遠鏡從美國加里福尼亞州的洛瑪山指向天空。我們從前不知道的許多事情都由這座強大的『偵探鏡』發覺了。

—圖 1 2 —

物理學家阿爾伯特·愛因斯坦的遺容。這張照片攝於一九四二年，當時他有六十多歲。愛因斯坦的相對論徹底變革了人對於宇宙的想法。

—圖 1 3 —

英國的德瑞耳·班克地方的射電望遠鏡收取銀河發射的無線波。這種儀器能『看』得比光學望遠鏡更遠，提供了關於天上的現象發生的地點、時間和情況的資料。科學家希望憑藉這座射電望遠鏡和正在美國西維吉尼亞建造中的更大的射電望遠鏡，取得更力確切的知識。

—圖 1 4 —

這座四十八吋的許密特望遠鏡設在加里福尼亞，並沒有因更大的望遠鏡出現而失色。它近來的用途之一是研究銀河之間的物質。

—圖 1 5 —

這種地衣是可能在火星上找到的生物——假如真有生物的話——的例子。地衣有本領儲存氧，因此在別的生物會『窒息』的地方，它還能活下來。

—圖 1 6 —

美國陸軍的一支『紅石』火箭冲天而起，帶著小艾倫·B·薛霸進入太空，作歷史上有名的次軌道飛行。這個壯舉標誌著一個美國人破天荒離開了他所居住的行星。它也是美國進行『水星計劃』的吉詳如意的開端。