

開放文學－漢文樂園－星星、原子、人 第七章 一個月亮誕生了

一顆宇宙塵飄飄盪盪飛過太空。它約有拳頭那麼大——是一塊金屬，呈不規則形，表面凹凸凸凸，重約二十磅。耀眼的太陽像聚光燈一般照射著它，它在漆黑的太空襯托之下閃閃發光，彷彿在熄了燈的戲院裏飛揚的一顆塵埃。它慢慢地圍繞自己的軸心而翻滾，它的表面上時時刻刻出現千變萬化的強光和黑影。

假如不是這顆宇宙塵慢慢在旋轉，大家也許以為它懸在太空裏不動。其實，它以每秒鐘好多哩的速度在猛衝，順著一個絕大的軌道急進，圍繞著太陽旋轉。自從我們太陽系開始以來，這顆宇宙塵已圍繞太陽旋轉幾十億次，好像行星各自在平靜的軌道上繞太陽而轉。它的龐大軌道橫跨過金星，地球和火星的軌道。在這顆宇宙塵的漫長旅程中，很可能有萬千次同這三個行星擦身而過，幾乎撞個滿懷。

現在這顆宇宙塵正靠攏地球。如果有個觀察者同它一道飛翔，就會看到地球的表面慢慢越現越大，也越明亮，襯托於烏黑的太空之上。這顆宇宙塵走著一條同地球相撞的路，以它優越的速度從後面追上地球。

地球引力的拉扯現在加添了宇宙塵的速度。地球的表面越顯越大了——現在遮掉半邊天。有幾個空氣原子開始撞到這顆宇宙塵前邊的表面，把已往無數世代裏積聚在這個表面之上的細微宇宙灰撞掉了。再過幾秒鐘，這宇宙塵——現在成為地球上看得見的流星——開始灼熱發光，因為它衝進了下邊的稠密空氣層。這驚人的磨擦產生幾千度的熱，流星就化為一縷耀眼的金屬蒸汽和白熱的空氣。幾分鐘之後，一條輕柔而熾熱發光的帶仍然標誌著這顆流星隕毀的道路。地球同它的大氣層增長了大約二十磅的質量。

每個鐘頭，地球的空气都要吞進無數百萬顆宇宙塵，其中絕大部分微小極了，要用顯微鏡才看得見。它們的數目極多，因而使地球每天增添大約一千噸的質量。許多科學家相信地球和別的行星原本都是由無數億萬顆微粒——隕石之類的物質——構成的，這些微粒充滿於太陽周圍的太空，逐漸積聚，形成較大的集團。地球的形成至今還沒有完全竣事，上面所說那顆流星的隕落不過是令地球得以形成的無數億兆事件中的一件而已。

不管從外邊的太空闖進什麼東西來，地球總是用它的引力巨掌牢牢抓仕。自古以來落入這個巨掌的一切隕石之類的物質，至今全都仍舊是地球的一部分。除了從空氣的最頂層逃往太空的少數孤獨的原子之外，地球絕沒有放棄過它所獲得的任何一點物質。引力是個嚴格戒備、有效能的衛兵。

正好在上述流星化成一道白光而隕毀的時候，有個另成一格的天體進入現場。它從地球的陰影裏冒出來，鮮明地反射著陽光。它像宇宙塵那樣衝過太空，它也是由金屬構成的；但它在別的方面卻迥然有異。它的形態是有規則的——十足溜圓，金屬質的表面打磨得極度光滑，所以它反射太陽，發出令人目眩的強烈光芒。它也重約二十磅。但這個二十磅構成了地球的自然歷史上最卓越的物質之一：人造衛星。這個人造衛星同別的人造衛星都曾經是地球的質量的一部分，但它剛才離開了地球，開始作為一個天體而存在，同月亮的地位相等。

自從地球歷史的開端以來，地球近傍物質的流動全是祇向一頭走的。現在，破天荒第一次，固體的物質塊往相反的方向進行——離地球而去。

物質在地球附近往相反的方向進行，只有憑藉人類的技術才智纔可能實現。人找到一種辦法克服引力的力量，引力通常使一切東西都束縛在地球上。火箭發動機的推舉力把人造衛星推出地球之外，進入繞地球而行的軌道。人造衛星是人類自行製造的月亮。

人造衛星不像自古以來人們雙雙凝望的天然月亮，而是複雜的，非常懂事的科學工具。它是個不能自力運動的金屬彈丸，繞著地球旋轉，卻已成為革命性的工具，能解決許多從來沒有答案的問題。但科學家的雄心更大：他們所製作的衛星是要充當機靈而準確的觀察者。衛星在許多方面好像是個活東西。它擁有設備，能「看」、能「聽」還能「感覺」到大氣層和太空之間的邊緣區域裏所發生的事態。它有電子「腦筋」記憶它的「知覺」，還有無線電「聲音」，能回答地面上用無線電發出的問題

衛星有很多事物可以看、聽和感覺，那是拘束在地球上的儀器永遠無法觀察到的。它有幾隻人造眼注視太陽，細看太陽的紫外光線。又有些眼睛對準下面的地球，觀察變化不已的雲層。人造耳朵傾聽細小的宇宙塵撞到衛星的金屬表面上所發生的輕微的卡搭聲，別的「感覺器官」紀錄著較大的宇宙塵，大得足以洞穿衛星的殼。對熱度有靈敏感覺的儀器，測量著溫度。「磁」的感官則追尋地球的磁場，此外還有些巧妙裝置偵查太陽發出的帶電的粒子，並紀錄宇宙線。

衛星所觀察到的一切，都儲存於電子記憶器中——這是一套小小的磁心，有些衛星中則用微型磁帶錄音機，在天空作記錄。衛星每兜一個圈，走到恰當的位置，地面上就會發出無線電訊號，命令它將儲存的消息洩露出來。於是衛星用它的無線電聲音講話，將它在剛才兜過的一圈中搜集到的資料傳送到地面。

衛星攜帶的儀器，是科學和工程設計的奇蹟。每種儀器輕便得教人幾乎不能相信，因為在製作儀器時那怕祇節省一噸的重量，也可能決定成敗，使衛星進入或進不到預定的軌道。假如不能在嚴格的重量限度內製作一種特別的儀器，就不能送它上天。科學家們制訂了非常複雜的方案，進行這些「在艙內」進行的實驗，以最少的重量取得最多的資料。陸軍、海軍、空軍、某些大學以及工業界都參與了這些實驗。

在頭一批衛星裏，供應電力的電池佔了最大部分的重量——約為衛星全部重量的三分之一。其餘的重量分屬於各種電子器械，如收報機、發報機、替續器、多線測遠儀和紀錄機。這些器械極小，相形之下，連環圖畫裏描寫的宇宙怪人手腕上帶著的收發報兩用無線電機顯得笨拙了。現代電子學工藝產生的一切微型奇妙製品，如半導體、印製的線路（印刷電路）、小型電容器和磁心等，都應用於衛星的種種器械中，這些製品極小又極輕，因此全部可以塞進一個小容器，其體積不超過六個茶碟堆起來那麼大。這些電子器械的每一項，其部件的數目都比一架大型彩色電視機更多，但裝備成的整個器械可以藏在手掌心裏。衛星的電子設備能夠擔當種種極複雜的任務，如感覺、測量、儲存消息、傳送資料等，所費的電力微少極了。小小的幾個電池可以開動全部設備達一兩個星期之久。

有些較新穎的衛星裝置了太陽電池。這種現代電子世紀前途無量的儀器，可以轉變大量的太陽能為有用的電力。太陽電池最合衛星的理想，因為太空裏有著取之不盡的免費的陽光。除非宇宙塵打中衛星，毀壞了精密的電路，運行於太空的無線電和電視設備在太陽電池的電力開動下簡直可以永遠生效。

自從第一個「旅伴」號（Sputnik）衛星開始它寂寞的旅程進入太空以來，衛星的數目不斷增加，儘管其中有些只在軌道上旋轉幾星期或幾個月。有個時候——在一九六二年正月——總共有三十五個人造的器械飛翔於太空，其中許多個至今還忙於將自己測量到的科學資料發送給地球上創造衛星的人。這些器械並不全是真正的衛星。蘇聯工程師兩次進攻月球，都成功了。一九五九年九月十四日，紐約時間下午五點鐘，由地球發出的頭一件東西達了月球。它是個球形的儀器包，共重八五八磅，於飛行大約三十五小時後，以每小時七千五百哩的速率衝到月球表面。一九五九年十月六日，一支蘇聯火箭，是三天前發射的，圍繞地球滑翔，奉地球上發來的無線電命令，將兩具照相機指向月球背部。有個複雜的裝置在火箭之內把照片沖洗出來，掃瞄之後，用無線電訊號把影像傳回地球，使人略窺自古以來見不到的月球風光。拍回的照片，揭露了月球表面上看不見的部分大約百分之七十。蘇聯科學家行使了發現者素來享有的權利，替某些顯眼的火山口、山脈和平原取了名字。

美蘇兩國的太空科學家都發射了火箭進入星際太空，辦法是賦予這些火箭巨大速度，大得足以衝破地球的引力，進入繞太陽而行的軌道。在這些所謂「行星探針」之中，美國的「拓荒者五號」（Pioneer V）最是卓著成效。它那一百五十瓦特發報機發出的訊號，遠自一千三百三十萬哩外傳來，仍可收到。儘管這具發報機預定在五千萬哩之外還可同地面保持接觸，不巧因電池漏電，中途就音沉響絕。

自從衛星時代開始以來，運行於太空的器械的重量已由寥寥幾磅增加到像美國空軍發射的「米達斯」（Midas）衛星那樣的兩噸半，以及俄國衛星那樣的五噸以上。這些器械真可當「太空船」之名而無愧。但是大炮的彈丸、火箭和太空船之間最大的差別是後者會回到它出發的地方——而且大體上安然無恙。在太空飛行中，重入地球的大氣層以及終於讓人尋獲，是個大問題，具有意想不到的困難。我們知道，一個物體只有具備極大的速度時才可能成為衛星，這個速度必須超出大約每小時一萬七千哩的臨界速度。但若要使衛星能夠原封不動回到地面，必須先消除它那極大的速度。至今還沒有衛星能攜帶充分的燃料剛好逆轉發射的過程，即用火箭力量制動，遏止全部速度。衛星的絕大部分運動量必須消除，以防衛星衝過大氣層時因摩擦而產生的高溫度。當然，最主要的問題是防止歸來的太空船像流星一樣焚燬。

美國的太空科學家們進行一系列的「發現者」（Discoverer）衛星試驗，打算找回一具三百磅重的儀器囊，是由發射到軌道上旋轉的衛星拋射出來的。起初試驗了十二次都失敗，直到一九六〇年八月十一日，「發現者十三號」（Discoverer XIII???? 衛星拋出的囊才經一位美國海軍直升飛機駕駛員從太平洋撈回。這囊已繞地球轉了十七圈，後來由地面發出無線電命令，衛星才把囊拋回大氣層來。這是頭一次有一個物體真正在太空旅行後又給人找了回來。過了幾星期，俄國人也順利找回兩隻小狗——是頭一批高級生物旅行太空而又生還的。隨這一對太空犬之後，一九六一年春天和夏天，頭一批太空人也上了天，這就是俄國少校加加林（Gagarin）和季托夫（Titov）。

在太空人飛行實驗方面，美國同蘇聯相頡頏的是「水星計劃」，由國家航空及太空總署執行。自從海軍中校艾倫·薛霸（Alan Shepard）、少校維吉爾·葛力崇（Virgil Grissom）和中校約翰·格陵（John Glenn）先後作了歷史上著名的太空飛行後，世人已十分熟悉水星太空船的形狀了。

這些太空飛行員乘坐的是圓形、下大上小的金屬囊，頂部平坦成圓錐形。火箭助升器和衛星囊的本身的動作雖然完全是自動化的，但太空飛行員能夠操縱囊的高度，並開動一切飛行控制設備，例如發放後退火箭，這火箭把人帶進了太空旅行的最緊要階段——安全降回地球。太空囊的設計，專為避免大部分的因同大氣層摩擦而產生的熱，這時候，有個降落傘的裝置發生了作用，使囊平安下降落進海洋。

正是複雜的水星計劃在進行技術方面的發展時，訓練七位太空飛行員的工作也從一九五九年夏天起積極施行。實際發射這些有美國人乘坐的衛星離開佛羅里達州加納維羅角（現改名「甘迺迪角」）的沙堆，是件驚天動地的大事；它是許多訓練有素的設計人員和熟練的技術人員費了不知多少萬千小時的功夫所獲得的成就。人和機械的動作必須融合得十分妥善的、時機十分恰當的行動。這種行動好像巨大的七巧板，每一塊都要同別的各塊配合得精確之至；每一塊又必須在預定的某一剎那進入它應有的位置。這種行動正是美國的工程管理人員所擅長的。

時間是在凌晨。從昨晚以來，帕屈克空軍基地的巨大火箭試驗場就已繁忙極了。衛星的發射器仍由台架圍住，台架是個鋼架子，人站在上面，可以達到火箭的各部分，火箭是個複合體，高達許多層樓，一節疊一節。工程師和技術員正在把這具複雜機器的許多發生作用的部分檢查一遍又一遍——它微妙的「腦」，它的電流「神經系統」，和它的機械「肌肉」。好多噸的推動劑，妥善儲存在火箭內部巨大的燃料箱中，它所蘊含的化學能，等著給人釋放出來，成為熊熊怒火。密密麻麻的電線從火箭通到台架上，把這巨大機器裏的萬千個開關，替續器和起動器同設在堅固的水泥小屋裏的指揮部聯結起來。指揮部的牆上裝著一排排指示燈，紅、綠、白諸色粉陳；又有自動畫圖板，裝著擺動的筆，把訊息畫下來，綠色的線條無聲地顫抖於示波器的幕上。

點燃火箭之前的檢查清單上，列著萬千個項目。最後一個檢查記號劃下後，命令傳出，要移開台架。台架慢慢退開，剩下巍然矗立的火箭，站在基底上，彷彿一座巨大的塔。但火箭仍有繩牽著，那是許多粗電線，聯結火箭的「腦」和旁邊的台架。現在太陽升起了，碩大的火箭在陽光裏閃閃發亮。

揚聲器把簡明的訊息傳遍整個地區！

「發射前兩分鐘！前兩分鐘。」

設在巴哈馬和東南面一連串島嶼上的追蹤站已經工作了好幾個鐘頭。它們藉無線電和海底電線同發射站直接聯絡。

「三十秒鐘！給火箭加壓力！」

現在火箭準備發射，燃點之前的時間倒數進入了最後的階段。發令者傳遍全區的單調聲音折磨著大家的神經。在這幾秒鐘裏，

創造這奇妙機器（火箭）的人們回想起萬千個小時的工作，種種的煩惱和許多個不眠之夜。再過幾秒鐘，他們一切專心致志的努力都會達到極點。他們想到躺在巨大火箭尖端的那位勇士。是成功還是失敗，此刻已成毫不含糊的命題，沒有馬馬虎虎的餘地。

「……二……一……零……點火」

一團火焰從火箭底下衝出來。它發出令人目盲的閃光，翻騰滾出，然後穩定起來。雷鳴似的轟隆聲吞沒並震動了整個地區。燃過的氣體激射而出，越來越狂烈，在嘈雜的吼聲裏，我們聽得出一種越來越高的音響，那是給火箭的第一階段抽送推進劑的唧筒運行得極快時發出的響聲。

龐大的火箭顫動了。正是吼聲強烈到令人忍受不住的時候，這個高聳的結構物開始緩緩上升，彷彿一架升降機。由火箭的操縱裝置射出的氣流，噴在它的基底周圍。火箭豎在空中，由一大股白熱氣體托住。它繼續上升，但仍然緩慢，廢氣的衝力拚命推舉這個極沉重的結構物。廢氣的推舉越發狂烈了。火箭上升的速度漸增。它越升越快，尾巴上拖著一大股形狀不整齊的蒸汽。火箭漸漸飛遠了，廢氣火焰的耀眼程度也漸減。現在，火箭拚命往上衝，彷彿一支疾飛的長矛刺進天空。

在小屋裏，繁忙的筆在漫長的紙條上畫著。雷達和光學追蹤器械緊盯著火箭的路徑，將它的彈道畫下來。資料送進計算機，火箭未來的路徑受到急速的測算。

在火箭裏，發動機奉「腦」的命令，微微偏斜。火箭的飛行路線就漸漸側向東方。靈敏的旋轉羅盤令火箭保持平衡。從起飛以來，太空人給他自已漸漸增加的體重壓在凹進去的座位上，當時，火箭的越來越大的速度往上升，人體也越重。他給火箭的狂烈力量無情地推向前去，現在火箭正飛快穿過大氣頂層的稀薄空氣。它的路線是正確的。依照預定的程序，火箭頂部的一節給拋射出去了，真正的太空船和其中的人給拋到空中自由飄盪。發射行動達到了頂點——太空人進了軌道。燃料耗盡的助升器（火箭的下半節）懶洋洋地跟著頂部那一節飛翔，它也是在自己的軌道上旋轉。

在這幾個行動階段，地面的追蹤站緊緊盯著火箭的路徑，看它闖進太空的領域。設在島上的這些追蹤站，位於火箭飛行路線底下，也連成一條線，它們所在的島是：大巴哈馬、聖薩爾瓦多、馬雅谷安納、大土爾克、波多黎各和安梯瓜。它們的追蹤所得的資料匯集起來，送進計算機，一兩分鐘裏計算機便提出了答案，即關於軌道的資料，如遠地點、近地點、軌道傾射、旋轉的時間等等。

太空人無聲地穿過太空的無邊黑暗。現在他沒有體重，假如不是綁在座位上，他會在小小的金屬艙內任意飄浮。再過若干個鐘頭，準備用來重回大氣層的後退火箭才會發射，在此之前，飛行員所慣熟的升升降降，這位太空人一點也不會遇到。

下面是浩瀚無垠的大西洋靠近赤道的部分。長長一條條膨起的雲在太陽裏閃著光，看來好像小小一塊一塊的棉花，粘在地球表面上。地球的球形，從地平線的大弧看來，很是明顯。只飛行了二十分鐘，非洲海岸就已在望。這個洲同漆黑的海成為對照。衛星跨過赤道，奔向印度洋。太陽滑到地平線後面去了，幾秒鐘後，太空人就進入黑暗中——經歷頭一個「夜晚」。外面的宇宙像一塊完全黑的幕布，點綴著持續不斷地發光的、像針一樣尖銳的星星。寬闊的銀河帶沒有大氣層的遮蔽，看起來光輝燦爛。

太空船在月亮光裏閃耀著，飛馳過澳洲西海岸上空，往北跨過赤道，飛越廣闊的太平洋。這時候，不過是火箭起飛之後一小時。

大約二十分鐘後，太空船達到美洲大陸的西海岸。同時，上面的天空開始發亮。再過幾分鐘，下面的雲開始發光，一秒鐘後，偉大的太陽射上了地平線。太空船反射著陽光，彷彿一團令人目盲的火箭；太陽的輻射幾乎是個有形體的東西射過來。

下面的大陸處於灰濛濛的黎明。沿海山脈的黑色山嶺在深灰色的霧層襯托下勉強可見。但太空船已經在陽光下閃耀，離地面一百多哩。

這個小小的囊飛過加里福尼亞州的海岸線上空，三分多鐘後，他像閃電一般飛過西經八十度，完成了環繞地球的頭一圈。

這位太空人當然不僅是一個乘客而已。在飛行過程中他一直忙於無數的技術上的任務，在太空遂行他的使命。

這種繞地而飛的奇妙行程又重複了好多次，到了預定的某一剎那——其時機已經過許多遍檢查，十分準確——重返大氣層的行動開始了。後退火箭將這驚人的速度消除了一部分，但仍剩下很大的速度，使下降的太空囊像一個人造的流星，從守候在下面海裏的船艦看來，它像個大火球衝過天空。降到適當的高度時，便放出一個小降落傘——它在空中的作用，好像海船的錨——消除這個囊在空中的搖擺動作。最後，它的速度給主要降落傘遏制到每秒只有二十五呎，此傘是用來空投物資的，直徑六十三呎。囊一落到水裏，就有個能爆炸的小分離器把降落傘炸斷，免得它兜著風拉著囊亂飄。為了將囊落水後給人尋獲所需的時間減到最低限度，囊上有無線電指向器，染色示蹤器和五百萬支燭光的電筒。

人造的衛星，無論有人或無人駕駛，都不僅僅是個鍍金的容器——科學的祭器或玩具，灌注了大量的科學巧思、人類的勇氣、勞力和鈔票——而已。每個衛星，連同其中的觀察人員或它在太空裏發揮效力的多方面的人造感官，都是對地球和天空的忠實監視者，是處在科學的邊疆上的勞動者。以它帶回給人類的知識而論，即使用鈍金來鑄成許多個像人造衛星那麼重的球，也比不上一個人造衛星的偉大價值。