

# 神秘的月球

何顯榮著 2006年12月24日

## 月球的來源

雖然月球是宇宙中離地球最近的天體，但月球從何而來，科學界雖然已掌握不少月球相關知識，但是許多未解之謎仍有待科學家找出答案，科學界仍無一致的看法。月球的形成，從古至今較常見有四種假說：

一、分裂說：這是1898年著名生物學家達爾文兒子喬治達爾文在一篇文章中提到，月球本來是地球的一部分，是因地球轉大快，把部分物質拋了出去、形成月球，遺留在地球上的大坑，就是太平洋；此說又稱為「親子說」。不過「阿波羅12號」從月球帶回來的岩石樣本顯示月球和地球成分差很多。

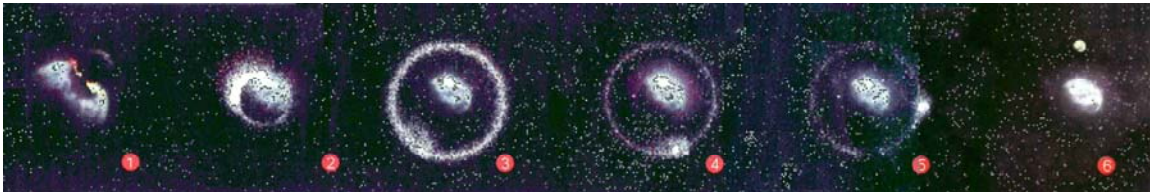
二、俘獲說；這派認為，月球本是太陽系中的一顆迷路的小行星，在行經地球附近時，被地球引力捉住，也就是被地球「收養」，才變成地球衛星；此說又稱為「流浪兒說」。不過反對的人認為，地球根本沒有足夠的吸力，捕捉像月球這樣大的星球。

三、同源說；支持者認為，地球和月球原先都是太陽系的星雲，約在同時形成星體。但星雲吸積過程中，地球比月球快一點，成形較早。但也是阿波羅12號太空帶回來的月球岩石顯示，月球比地球古老得多；此說又稱為「手足說」。有人甚至認為，月球至少有70億年高齡，地球不過45或46億年。

四、撞擊說；科學家於一九六〇年代開始蒐集與地球距離最近之星體的相關資料，之後撞擊理論歷久不衰。一九八六年美國科學家提出，太陽系演化早期，在星際空間曾在重力凝聚下形成大量的「小天體」，這些小天體通過互相碰撞、吸附合併成大星球，其中形成一個原始地球。在數十億年前一顆相當於火星大小的星球撞擊地球後，產生的大量碎片散在外太空，然後在重力作用下逐漸形成一個相當於地球質量0.14倍的月球；此說又稱為「行星撞地球說」。這種說法經電腦按物理原理和數學模擬運算，證明有此可能，而且反對此說法的人最少。

根據前述第四種理論，一顆與火星差不多大的小天體曾以每秒5公里速度撞向地球，結果小天體粉身碎骨。劇烈碰撞改變了地球的運動狀態，使地軸傾斜。在撞擊體破裂時與地函分離的金屬核，受膨脹飛離的氣體所阻而減速，約四小時內被吸積墜回地球上。被撞擊後的地球經重力作用，「創傷」逐漸癒合。

劇烈碰撞也使得小天體破裂、矽酸鹽星殼和星函受熱蒸發，膨脹的氣體以高速攜帶大量粉碎塵埃和氣體飛離地球。其殘骸和地球被撞產生的碎片，大部分落回地球，其餘的散落外太空，一小部分未完全脫離地球引力控制，飛入地球軌道，外觀看似今日的「土星環」。而那些在地球軌道上的物質後來逐漸凝聚，最後便形成全部熔融的月球。這兩個天體在各自演化過程中，分別形成以鐵為主的金屬地核和由矽酸鹽構成的地函和地殼。



月球形成的「撞擊說」：(左至右右)地球形成後遭受另一顆行星撞擊(1)，產生大量碎片(2)，碎片落入地球周圍軌道(3、4)，部分煙塵逐漸凝聚(5)，最後形成月球(6)，繞地球運行。

## 月球疑有融岩核心

在阿波羅登月的任務上，太空人曾在月球表面放置「月震儀」，專用來測量月球的地殼震動狀況，曾發現月球地震波在地下一千多公里處就失去能量，震波只是從震央向月球表層四周擴散出去，而沒有向月球內部擴散的波，以為月球內部是空心的，只有一層月殼而已。但是太空人放置的地震儀因為電源用盡而失效，這項疑團也就一直無法解答。

人們懷疑月球崎嶇的表面下藏著大片熔岩區，是因為自數十年來，科學家已從分析雷射光束來回的時間，逐漸精確測出月球的形狀、運轉的情況、與地球的距離和其他物理特性。由於月球與地球距離近五十萬英里，只有利用光束集中的雷射光才能進行測距。即使如此，從地球發射的雷射光抵達月球時，已擴散至四英里寬；反射回來時，寬度更達到十二英里，而且反射回來的信號極微弱，因此偵測器必須十分靈敏。科學家早就懷疑月球內部有著一個融岩核心或融岩區域，最初的證據是來自測量月球地震。

一九六九年阿波羅號太空船上的太空人首度把雷射反射器放在月球上以來，美、俄兩國太空人在太空任務中，都分別在月球上放置了多具雷射反光板；這些反

光板不需要電源，可以朝發光體直接反射其光源。雷射測距實驗的準確性已大幅提升。這項測量的誤差起初約廿五點四公分，後來縮小為十二點七公分，接著是二點五四公分。如今科學家追蹤不到二點五四公分的變化，且如核准配備敏感度更高的雷射反射器，這項數據或將更為精準。由美國德州大學麥當納天文台擔任雷射測距實驗任務，利用主鏡片寬達三十英寸的反射式天文望遠鏡和雷射，發射出高達十億瓦特電力的雷射波。在傳送階段，望遠鏡把雷射波射向月球上某一個反光板，依月球位置的不同，經過二·二到二·七秒再蒐集反射信號：藉著雷射測距實驗揭開月球的重大秘密。

自從阿波羅太空任務以來，在二〇〇二年五月美國加州「噴射推進實驗室」的科學家分析從放置在月球上的雷射反光板反射回來的讀數，發現月球表面受地球重力拉扯時，在二十七天內會出現多達十公分的消長。這種可伸縮的彈性顯示其內部是柔而易曲的，且有部分是軟化或熔化的；據此推測，月球內部不僅柔軟，而且有部分是由熔岩構成。加州巴沙迪那噴射推進實驗室的這項研究的主持人威廉所說：「找出月球內部的物質並不容易。我們必須使用間接方法。在此研究中，我們可使用潮汐變化法。」他還說，如果月球是由堅硬的岩石所組成，它的膨脹就不那麼明顯，且不容易測出來。

一個多世紀前，牛津大學數學家洛夫提出「洛夫數字(Love numbers)」，用來計算太陽和地球之間週期性引力影響所導致的重力場變化。美國國家航空暨太空總署所屬的噴射推進實驗室利用月球雷射測距實驗來計算月球的洛夫數字。月球的洛夫數字是 $0.0266$ ，地球則為 $0.3$ ；根據公式推算，地球表面會因為月球與太陽的引力，在一天之內最多移動半公尺。由於月球的洛夫數字遠小於地球，因此需要更大的星體才能令月球表面出現伸縮。由於雷射測距儀器不斷進步，所估算出的洛夫數字也越來越精確。

雷射測距不僅得出精確的洛夫數字，更發現月球在軌道上的晃動幅度令人驚訝。相關分析顯示，月球融岩核心的半徑大約在二百廿公里到四百五十公里之間，且月球不僅具有小塊的融岩核心，在核心周圍可能還有一大片半融解的岩石環繞。科學家認為，這是最能解釋月球地表伸縮彈性的理由；若只靠融岩核心，它的體積太小，不足以造成月球地表變化。

科學家對月球核心深感興趣，主要是它可以解答月球起源之謎。若月球具有一個熔化的金屬磁性核心，會強化月球起源自地球理論的說服力。根據該理論，地球

早期曾遭受宇宙漫遊的隕石或彗星等太空物體撞擊，造成許多岩屑碎片脫離地球，進而在太空中聚集，繼而結合形成月球。

## 月球自地球撞出

一九九八年一月「月球探險者號」發射探險月球，升空後一直繞著月球軌道運行，以雷達及其他儀器蒐集月球表面的各種資料。一九九八年三月美國航空暨太空總署宣稱，「月球探勘者號(Lunar Prospector)」太空船傳回的最新資料佐證月球是在行星發生大規模撞擊後，自地球分離後形成的理論。「月球探勘者號」任務首席研究調查員賓德博士在一項記者會中表示：「這項重要的新發現可以協助科學家研判地球與月球形成的方式和過程。」

在休士頓一項科學會議中所發表的月球探測任務新發現顯示，「月球探勘者號」傳回的這些新資料顯示，月球核心半徑大約在二二〇公里到四五〇公里之間。月球核心的質量不及月球總質量的百分之四，地球鐵質核心的質量則占地球總質量的百分之卅，兩者有一段距離。雖然地球與月球核心的礦物組成成份類似，可能代表兩者的同出一源，而兩者的核心質量占總質量百分比的明顯差異，則可能意味著月球實際上是因為地球遭到撞擊，而從地球分裂後成形，做為「行星撞地球說」的佐證。

另由太陽系的行星來探討：行星擁有衛星，這是自然現象，但是我們的地球卻擁有一個大得「不自然」的衛星——月球，也就是說做為一個衛星，月球的體積和其行星——地球相比實在是太大了。根據下列數據：地球的直徑有12,756公里，月球的直徑有3,467公里；這是地球的27%。然而其他行星：譬如火星的直徑6,787公里，有二個衛星，大的直徑有23公里，是火星的0.34%。木星的直徑有142,800公里，有13個衛星，最大的一個直徑5,000公里，是木星的3.5%。土星的直徑有120,000公里，有23個衛星，最大的一個直徑4,500公里，是土星的3.75%。地球以外的其他衛星，直徑都沒有超過母星的百分之五，但是我們的月球卻大到百分之廿七，可以發現月球實在「大得不自然」了，其來源最可能來自「撞擊說」。

## 美國密鎖月球文明消息

二〇〇二年十月俄羅斯「真理報」報導，美國官方無意間公布的新聞簡報和無數衛星照片顯示，月球上確實存在著外星文明，只是長久以來被美國航空暨太空總署當成絕對機密封存。

真理報報導，航太總署的科學家和工程師報導他們一九九六年三月廿一日在全

國記者聯誼會參加簡報會時的發現。這是第一次宣布在月球上發現人造的結構和物體。科學家談到這些物體時不但措辭審慎，還語多迴避。他們總是表示，人造物體是可能的，相關情報目前仍在研究中，正式研究結果日後再發布。

簡報會中也有人提到，蘇聯使用自己的一些照片材料，證明月球有這類人造物體的活動存在。儘管沒有提到是哪種活動，成千上萬得自「太陽神」和太空站的照片和錄影資料顯示，在月球表面許多部分，這類活動和遺跡十分明顯。簡報會也出示美國天文學家在「太陽神」計畫中所拍攝的錄影片和照片。人們感到相當驚異的是，為什麼這些資料不早點公諸於世？太空總署的專家答道：「有些生物曾活在月球上，或目前仍活在月球上，人們聽到這種情報，將做何反應，殊難逆料。此外，當然還有些遲遲不公諸於世的理由。這些理由都不是太空總署所能掌控的。」

月球研究專家何格蘭說，太空總署目前仍在嘗試修改這些照片資料，將來才公諸於世。部分調查人員，包括何格蘭在內認為，有個外星族群在地球上活動期間，使用月球當終點站。地球上各種傳說和神話證實了他們的假說。

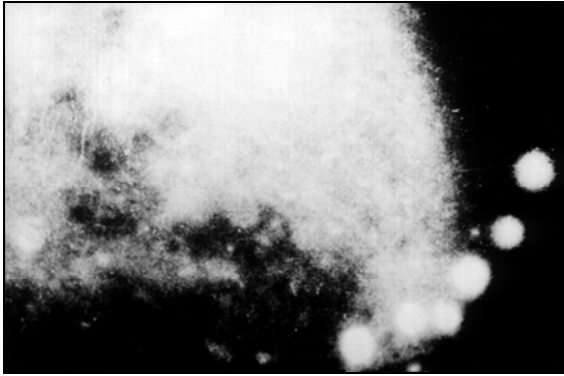
月球城市遺跡綿延數里之長，許多地窖覆蓋圓穹形屋頂，隧道蜿蜒，建築宏偉。月球是如何出現的，月球繞地球運轉的規則又如何，都是科學家的大問號。月球表面有些部分毀損的物體，因為組織複雜，結構呈幾何圖形，不太可能是自然地質形成的，讓科學家不得不重新思考他們對月球的見解。

## 科學家眼中的神秘月球

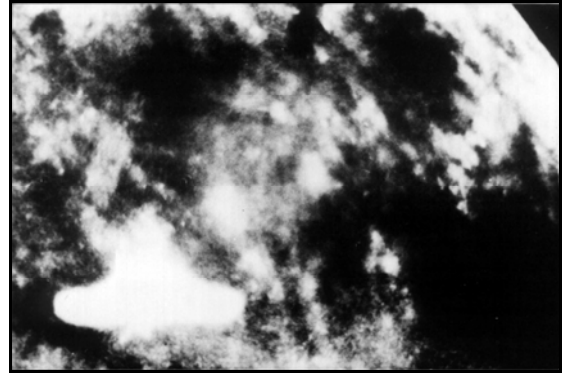
月球是否有這麼多的神秘色彩？在近百來望遠鏡研究時代，有一些天文學家曾經發現很多月球的神秘現象，簡錄如下：

- 一五八七年三月五日，弦月的兩個月尖中央出現一顆星……人們均嘖嘖稱奇。
- 一六七一年十一月二十日，科學家卡西尼目睹月球上出現一片雲。
- 一七八六年四月，現代天文學之父威廉赫瑟爾見到月球火山爆發，然而科學家已證實月球在過去三十億年來已沒有火山活動，這個「火山」令人不解。
- 一八四三年，德國天文學家約翰史谷脫(Johan Schroeter)就曾觀察月球的南涅坑谷(Crater Linne)的變化做了紀錄，並繪製了數百張月球地圖，發現原來有六哩寬的南涅坑谷逐漸變小，至今南涅坑只剩下一處淺而小的亮點，周圍儘是白色的沈積物。
- 一八八二年四月廿四日，月球亞里斯多德區出現移動的陰影，是何物體在移

動，無法解釋。



天文學家觀測到一排幽浮從月球表面飛出



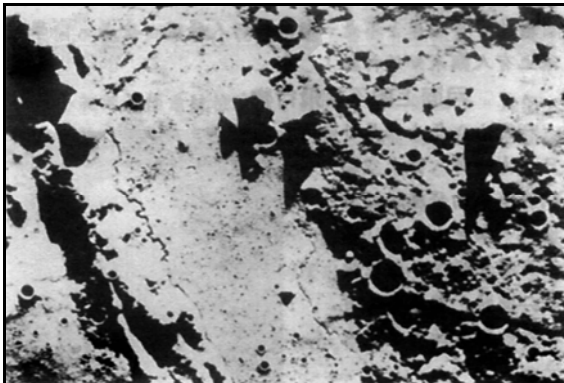
美國人亞當斯基觀測月球時拍到的幽浮

●一九四五年十月十九日，達爾文牆(Wall of Darwin)出現三個明亮光點。

●一九五四年七月六日夜晚，明尼蘇達州達令天文台前任台長和其助手，也曾觀測到月球皮克洛米尼坑內出現一道黑線，過不久卻又消失。

●一九五五年九月八日，在太陽神十七號也在此登陸地點——泰洛斯(Tav-rvs)邊緣出現二次閃光。

●一九五六年九月廿九日夜晚，日本明治大學的豐田博士用望遠鏡觀察時，發現月球上數個黑色字體，似乎可排成DYAX和JWA。



月球表面上不可能存在的金字塔形建築

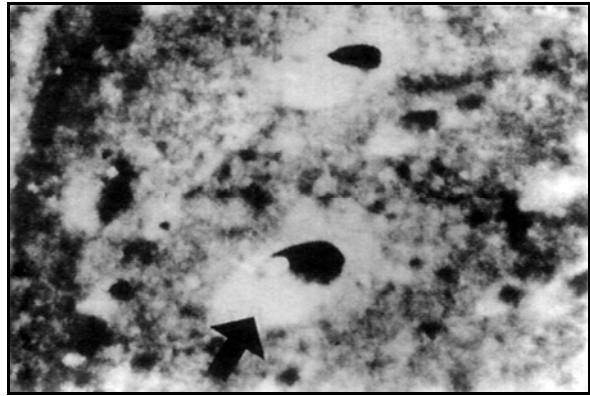


月球表面上不可能存在的一群高聳碑柱

●一九六六年二月四日，蘇俄太空船「月神九號」登陸月球「雨海」後，拍到了兩排塔狀結構物，「不明現象調查協會」依凡桑德生(Ivon Sanderson)博士研究這些相片後認為：「這些結構物均為大小一致的岩石，它們之間的距離相等，能形成強烈的月光反射，很像跑道旁的記號。」蘇俄桂冠獎得主伊凡諾夫博士，從其陰影計算，估計它們約有十五層樓高。他說，附近沒有任何高地能使這些岩石滾落到其

現在位置，並且成幾何形式的排列。另外在風海邊緣和卡西尼A坑(Crater Cassini A)發現有神秘的洞穴，月球專家威金斯博士認為這些圓洞通往月球內都。

●一九六六年十一月二十日，美國「軌道二號」太空船在距寧靜海二九哩高空中，拍到了數個金字塔形的結構物。科學家們估計它們約有四〇～七五呎高，也是以幾何形式的排列；其顏色比四周的熔岩和土壤淡，可能由不同物質所建造。



月球中停著圓形物體

●一九六七年九月十一日，天文學家組成的「蒙特婁小組」(Montreal Group) 人類首次登月地點——寧靜海，見到出現「四周為紫色的黑雲」。

這些月球上面不可思議的現象，早已是世界各地天文學家不可否認的事實，令人著迷。

## 月球出現的不明飛行物體

自古以來，地球各地屢有不明飛行物體的報導，並且已經在各行業人士中引起廣泛的爭論。事實上，人類在月球上曾見到許多不明飛行物體，科學家蓋利就會透露：「幾乎所有的太空人都會見到不明飛行物體。」

●一九六二年，水星三號太空人古柏少校發現帶紅色尾巴的綠色發光體。

●一九六二年五月廿四日美國極光七號(Aurola 7)太空人在環繞地球軌道飛行時，發現不明飛行物體在附近，太空人用攝影機拍攝下來。



美國極光七號太空人拍攝的幽浮

●一九六三年五月十五日發射的太空船上的駕駛是庫巴少校。正當衛星邁入第十五周次，他和地面通訊中心交換訊息的時候，在澳大利亞的上空看到不明物體飛過來。那物體閃著綠光，拖著小小的紅尾巴，以和太空船相反的方向，由東向西飛去。

正在這時候，地上的澳大利亞穆賈追蹤站和新聞記者、科學家們，都目擊到那

怪異物體而議論紛紛。那怪異物體大約出現二分鐘的時間，可是不久又消失在西方的太空。當時的情形，因美國國家廣播公司(NBC)電視台有作實況報導，所以全世界的人，幾乎都看到了這幕奇景。

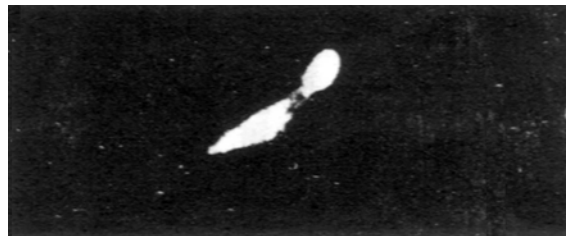
●一九六四年四月八日，首次的二人座試驗性無人駕駛雙子星一號(Gemini 1)太空船發射後，發生了不可思議的事。這艘太空船在中途好像迷失方向似的四處亂飛，地上的雷達也緊緊的追蹤著，以追查原因。

正當這艘太空船第一周環繞地球，通過甘迺迪太空基地時，突然有四個怪異物體靠近。就在地面上利用雷達觀看的科學家面面相覷時，那個怪異物體正在太空船的正上方二個、下方一個、後方一個的形式包圍著，而且一起繞了地球一圈才飛走。

●一九六四年十月十二日，蘇俄太空人烏拉傑米爾·克馬洛夫上校等三人在外太空曾驚見幽浮。太空船波斯賀特一號告知地上管制中心，一隊高速飛行的碟狀物體包圍太空船，結果本來預定環繞太空五天的計畫在幾個小時後中止任務。

●一九六五年三月十八日蘇俄太空人亞力克遜·雷爾洛夫與包威爾·貝利亞耶夫兩位太空人所搭乘的歐爾斯赫特二號，發現有原形不明的「圓筒型物體」，突然發生不明原因的故障，因此很迅速地將控制裝置改為手動，而緊急下降。

●一九六五年六月四日，雙子星四號太空人愛德華·赫伊特與傑姆斯·麥克狄維特(James McDivitt)正當太空船環繞地球第二十周，通過夏威夷上空時，麥克狄維特少尉從小窗看到有一個圓筒形發光物體，帶著「翅膀」和「天線」，尾部帶有明亮之光線，在白天光線下，呈現白色，在太平洋上空飄浮。這物體好像突然飛向太空船，要來個相撞。二人趕忙以無線電通知航太總署(NASA)，並且利用太空船外之攝影機將此一物體拍攝下來。整個過程中，太空人已拍攝到浮在



雙子星四號太空人拍攝的不明發光體

前面、發出白色光芒的三枚飛碟連續照片和攝錄影片，並留下錄音記錄。不久，幽浮便消失了。後來由所拍攝的照片，發覺這個幽浮是有扇狀尾光的飛行物體。航太總署發言人也坦誠說明：「經過仔細調查此一照片，該飛行物體並不是人造衛星。」

●一九六五年八月廿日，雙子星五號太空人古柏和康拉德正在太空執行八天的任務，正當通過甘迺迪角上空時，地面的雷達幕上看到太空船右方有個光點。甘迺迪角地面的飛行指揮官克拉夫特博士通知他們在舷側有個東西在飛。甘迺迪角一直追



蹤此不明物體，直到它們飛到地平線下。

●一九六六年七月十八日，雙子星六號太空人約翰·揚克發現有兩個幽浮與他所駕駛的太空船並列飛行。

●一九六六年十一月十一日，雙子星七號太空船在美國的卡拉維爾角發射成功後，十二日在地球軌道上繞行時，兩位太空人褒曼和羅威爾由窗外發現有逐漸離去的長型光體。起先，休士頓太空中心以為那是被拋棄的推進用火箭推進器，但是它慢慢移動，無法解釋，應是幽浮。雙子星七號以自動攝影機傳送很多張地球的照片，其中幾張發現有兩個幽浮，正以地球為目標而下降。

●一九六六年雙子星十號太空人柯林斯和楊格，也曾在軌道上空和五個不明物體一起漫遊。

●一九六六年十一月廿一日，雙子星十二號太空人愛德溫·歐得林發現有四個幽浮成一列飛行。

太空實驗室二號太空人洛斯瑪 (Jack Lousma)、蓋略特 (Owen Garriott) 和畢恩 (Alan Bean) 在太空執勤時，曾看到一個很大、星狀物體，比星星還亮的不明物體，好像在慢慢旋轉，估計距離僅有三十到五十哩。他們看著它有十分鐘之久，並且攝影記錄下來。經北美空防司令部與航太總署試圖確認的不明物體。

●一九六八年十一月二十四日，太陽神七號 (Apollo 7) 組員在研究登陸地點，飛向月球遠側時，遭遇一約有十平方哩大的不明物體，但在繞行第二圈時，這一物體消失了。後來太陽神十號作月球繞行，在離月面只有五萬呎時，突有一不明物體上升接近他們；在歸途中，目擊到有二個不明飛行物體緊追其後，這些遭遇都拍有紀錄片。

●一九六九年初，太陽神八號太空人在環繞月球軌道飛行時，一個大圓形不明光體在月球上空出現。太陽神八號被面拍攝的月球背面相當崎嶇不平，絕大多數是小隕石坑和山脈，以前天文學家認為月球背面應和正面差不多，也有很多隕石坑和熔

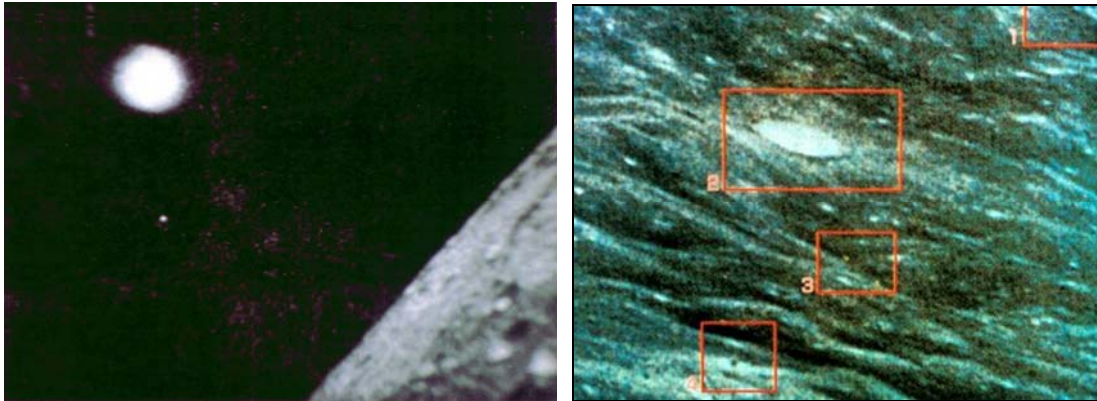


雙子星七號太空人發現兩個幽浮。



雙子星太空船附近有兩架幽浮

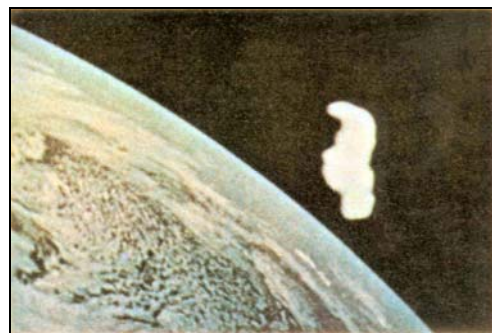
岩海。但是太空船照片卻顯示月球背面竟然只有很少的熔岩海。



太陽神八號太空人在月球拍攝的幽浮(左)太陽神八號在月球被面拍攝的幽浮及崎嶇不平的月面(右)。

●一九六九年七月，太陽神十一號首次奔月途中，太空人看到一個不尋常飛行物體在太空船和月球之間。起先，太空人以為那是農神四號火箭，便呼叫休士頓太空中心。可是休士頓告訴他們，農神四號的位置不在那邊。阿姆斯壯用雙筒望遠鏡觀看，像個打開的手提箱，再用六分儀來看，像是圓筒形，阿姆斯壯說像個兩頭凹的汽缸。

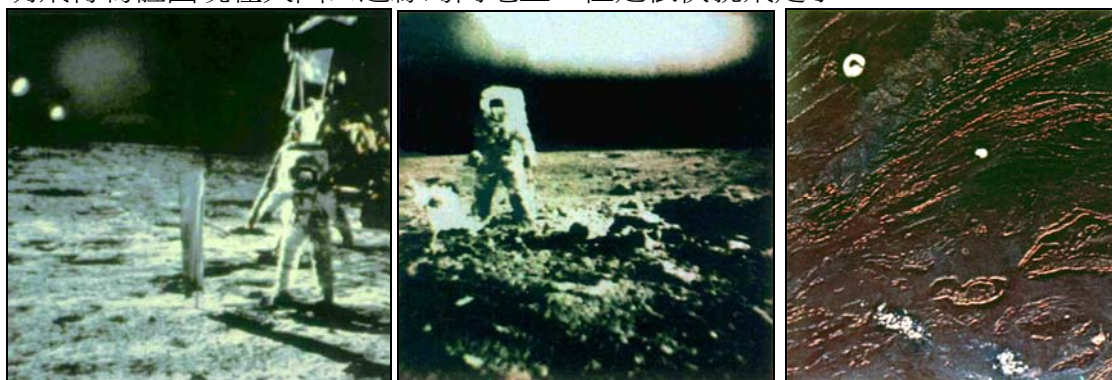
●一九六九年七月十九日，人類即將首次登陸月球成功之前，當太陽神十一號太空人艾德林進入登月小艇做最後系統檢查時，突然出現二個不明飛行物體和長圓筒型物體。其中一個較大而且較亮，飛行速度極快，從前面平行飛過後消失於視線外。數秒鐘後，它們重又出現。此時，中間射出明亮光束，互相連結，又突然分開，以極快的速度上升而消失。



1969年7月太陽神十一號太空船太空人拍攝的不明物體。

●一九六九年十一月十四日的傍晚，從地面追蹤太陽神十二號的歐洲觀測望遠鏡看過去，可以看見其中一個不明飛行物體緊追在太空船之後，另一個則在太空船前移動。這二個物體的速度都相當快，而且發出忽明忽暗的燈光。接下來，在十五日的下午二點十八分，太陽神十二號的三位太空人，向休士頓太空中心報告，在巴基斯坦群山之間的上空有二個明亮閃爍的巨大怪異物體，以每秒約一圈的速率自旋，緊追著太空船。其中一個一直在同一位置——太空船如果旋轉三五度，就可從中央

艙口的窗戶看到；另一個可看得更清楚。之後，太陽神十二號成功的登陸月球表面，達成目的。當太空船著陸在火山口附近，太空人在收集月球岩石樣本時，有二個不明飛行物體出現在火山口邊緣的高地上，但是很快就飛走了。



有二個不明發光物體出現在火山口邊緣的高地上(左)。月球上被奇異的光籠罩著的太空人(中)。太空人回程時太陽神12號在印度大陸上空拍攝的幽浮。(右)

當阿波羅號的太空人在月球表面時，曾多次遭遇幽浮的接近，太空人也拍攝不少照片。有些鏡頭美國航太總署隱藏不予公開，由下兩張照片就可以知道為什麼航太總署不把當時阿波羅計畫的照片，和太空人間的通訊紀錄公開發表的原因。

●一九六九年十一月二十四日零時四十七分，太陽神十二號返回地球，正當通過印度大陸的上空時，太空人又向地上基地發出緊急報告，發現幽浮在太空船的正下方，而且發出耀眼的紅色光芒，大小如金星，並且在後面尾隨太空船。十分鐘後，地面又來電訊。太空人往下一看，那怪異物體的身影已經完全消失了。



太空實驗室三號拍攝的超巨型幽浮

●一九七三年九月二十日太空實驗室三號的太空人在非洲祖魯上空觀測到一個外觀如飛機的超巨型不明發光物體，持續長達十分鐘。

另外太陽神十五、十六和十七號的太空人都看到不明飛行物體，但是這些事件都經官方否認。不過，有些太空人私下都會表示自己的看法。約翰·楊格(Joan Young)是第九位登月的太空人說飛碟切實存在，他說：「如果你打賭沒有飛碟，那就表示著你不相信世界上的任何東西。」太空人古柏曾說：「有人說飛碟在他們身

邊飛過。雷達網也證實了飛碟出現的許多例子。如果有人說飛碟絕無其事，那就無知得可笑了。」

第六位登月的太空人艾德華說：「現在只有一個問題，就是它們來自何處？」數以千計的神秘閃光，不明物體，和結構物的改變等神秘現象，確實是各地天文學家和科學家們共睹的事實，太空人相信那是某種智慧生物的東西……。

但是美國航空暨太空總署當局斷然否認這幾張照片和通訊的錄音帶。而且因對其他的目擊事件也不詳細說明，所以總覺得美國政府和軍方好像在隱瞞事實一樣。

●一九七八年八月十七日，環繞地球軌道第二十二圈的太空人柯瓦雷諾克和伊凡錢科夫目擊發光物體自右側接近太空船，通過太空船上方後消失。

一九九〇年十一月下旬，日本政府舉辦的「宇宙與UFO國際研討會」在能登半島石川縣羽咋市舉行，來自世界各地的幽浮專家和幽浮迷齊聚一堂，會中有美國太空人傑拉魯特和蘇俄代表女太空人波波維琪博士暢談太空中的目擊幽浮事件。尤其最受矚目的女太空人波波維琪博士在會中做論文發表。波波維琪是已退休的蘇俄太空人，已轉向專業從事幽浮及太空研究，發表之主題為其在太空飛行與基地服務時，曾數次實際目擊幽浮經驗。她說，曾經多次在太空船升空時，幽浮就在附近出現，彷彿是在護送太空船升空。太空人認為這些月球神秘現象與外星人的活動有關。

## 探測月球未結束

從一九六九年到一九七二年間，美國共發射七艘「阿波羅號」載人太空船，讓十二名太空人親身踏上月球，帶回大量表土與岩石樣品。遺憾的是任務唐突地結束，留下諸多層面仍待探索的月球；更令人惋惜的是，阿波羅任務圓滿達成，讓大眾誤以為：既然太空人已經成功登月，以為任務已畫下句點，太空探險應轉移目標，今後沒必要再重返月球。

然而，一九九〇年代環繞月球的兩艘太空探測船——「克里蒙泰號 (Clementine)」與「月球探勘者號」，讓科學家對於地球的這顆無大氣衛星興起了新的疑問。一項令人震驚的發現，是在月球兩極附近終年陰影的區域，找到了水冰的證據。由於科學家相信彗星曾為地球及其衛星帶來了水和有機化合物，因此完好保存於月球兩極的冰，很可能為生命的起源提供線索。另一項重要發現，是在月球背面偵測到綿延二千五百公里的巨大盆地。這個南極—艾特金盆地 (South Pole — Aitken Basin) 是由小行星或彗星撞擊而成，深達十三公里，擊穿了月球的地殼，

很可能將月球的地函暴露於外；它是整個太陽系裡最大規模的撞擊隕石坑。

多虧有阿波羅任務的太空人收集的岩石樣本，月球地質學家已經曉得，月球正面的一些撞擊盆地是在約卅九億年前形成的。他們相信南極—艾肯盆地是月球表面最古老的盆地，因此，確定它的年齡是很重要的。假設南極—艾特金盆地的定年結果並不比月球正面的盆地古老許多，這便支持了「月球災難說」(lunar cataclysm theory)，也就是地球及其衛星在太陽系生成之後約五億年，曾經歷一段相對而言短暫卻劇烈的轟擊，科學家至今仍無法知道這個大規模的密集轟擊月球的緣故。

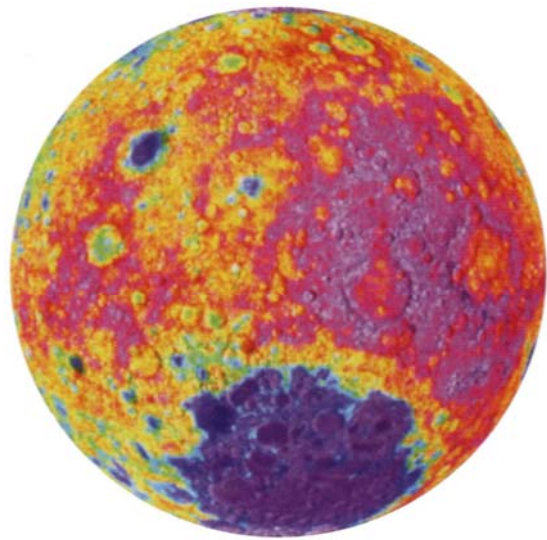
## 探險月球水分

阿波羅號太空船登陸月球，搜集到的資料顯示，月球表面的岩石非常乾燥，以為該地區從來沒有水，僅是一片焦土。但是一九六一年即有科學家推測月球表面上可能有冰。

一九九五年四月美國軍事太空船克里蒙泰號以雷達訊號測量月球黑暗的南極一處大坑洞的深度時，測出冰的成分。一九九六年十二月美國國防部與太空總署合作發展的克里蒙泰號軍事太空船發現，在月球表面南極地區一個坑洞內有冰池塘的存在，這個稱為「南極—艾特金盆地」的坑洞，是太陽系中最大及最深的坑洞，直徑約兩千五百公里，是波多黎各的兩倍大，深達十三公里，相當於世界最高峰聖母峰的高度。其中含冰的面積約有一個池塘或小湖泊那麼大，深約三公尺到三十公尺。且由於月球南端經常處於黑暗中，該坑洞的氣溫將近攝氏零下二三〇度，水珠因而永久凍結在洞裡。

美國國家航空暨太空總署(NASA)科學家於一九九八年三月七日宣佈，月球探勘者號一月十一日進入月球軌

道，一直在月球四周繞行，以一年的時間在距月表一百公里高的月球軌道上，利用雷達與其他儀器蒐集月球表面資料，描繪地圖，發現月球表面多處蘊藏著足夠的水



月球背面地形圖  
底端是廣袤的南極—艾特金盆地

資源，並搜尋有否天然氣與礦物。它在月球南北兩極多處陰暗坑洞內發現有氫的存在，這些氫顯然是由結冰的水與月球的乾燥塵土混合的結果。坑穴中在其底層土壤中混雜有冰層，據推算含水量至少在一千一百萬噸到三千三百萬噸之間，多則可能多達一億噸。這等規模的冰層一旦融化，在月球表面上每零點九平方公尺就含有十五公升水，這些水足以填滿十一公尺深，面積達十平方公里大的湖泊。

發明中子測量儀的能源部科學家費德曼說，月球有水的結論是根據一個月的有效資料研判出來的，只能算是「初步的」結論。不過他說，月球兩極貯藏有密集的氫原子是不爭的事實。根據這個事實，他相信「有凝結成冰的水的證據是相當可靠的」。這項發現將是人類邁向未來在月球上建立自給自足基地的一大步，人類未來也可以利用月球作為前往火星與其他星球探測的中繼基地。

## 月球水分的重要性

月球上的水可以飲用、轉化為可以呼吸的氧氣或轉換成燃料，未來可能發展成為常駐月球太空殖民地所需的空氣、水與火箭推進動力的來源。進而使得人類探測月球、在月球殖民，或者利用月球做為探測其他星球的發射台。為人類在月球長期居留、使月球成為自給自足之地的夢想燃起了新希望。

美國能源部洛薩拉摩斯國家實驗室科學家費德曼說，此一發現將有助於促成在月球殖民數百年。根據太空總署估計，如果能在月球拍取出三千三百萬噸的水，就可在不用循環利用下提供二千名月球殖民者超過一百年的需要，而且無須再循環回收。以目前的技術而言，這項工作將可以省下高達六十兆美元的費用。負責操控「月球探險者號」探測船的首席科學家賓德也說，冰裡面所含的氫氣與氧氣也是供應太空梭引擎燃料的主要元素，更顯示月球是人類探測太空的一大寶藏。

首席科學家賓德興奮的說：「這意味著人類生活的範疇已可拓展到月球上。」他說，既然有水，八到十年內人類就有可能開始建造月球一個永久基地，也可望在十五年內建立一個能部分自給自足的殖民地，並可利用月球基地作為探測火星與其他星球的火箭燃料添加站。費德曼說：「月球上有許多裝滿冰的火山口。這是相當豐富的水資源，足夠支持相當規模的數百年的殖民活動。」

賓德又說，月球上的冰層與塵土、石塊混合在一起，不過，若要分解出水，再轉換成可用來製造火箭推進燃料及呼吸用的氫氣和氧氣，並不困難，只要能造出可以在極低溫度下運作的機器即可，因為月球兩極溫度最低可能到攝氏零下兩百卅

度。氫與氧也可以形成氫氧混合物，製造火箭推進劑，作為供應太空梭引擎燃料。他說：「這是人類有史以來首度有可能到另一個星體並充填燃料。」

## 月球的水冰仍未明

月球上面的水就是利用一種測量中子自月球表面或鄰近表面之物質彈開的速度的儀器發現的。這些中子係來自持續不斷撞擊月球的自然宇宙射線。當它們撞擊到和氧原子結合會變成水的氫原子時，速度會變慢。速度減慢的中子會在中子測量儀上形成「水的印記」。

「月球探險者號」仍將持續其在月球軌道上的探險任務，因此科學家可以對月球上到底有多少水以及貯存於何處有比較明確的概念。這艘太空船至少還可蒐集一年的資料，在壽命結束前，它會從目前的一百公里高軌道下降到距月表十公里的高度，讓科學家仔細觀察一些可能蘊藏著水的地點。

不過，科學家在取得這些月表標本詳加分析前，仍無法證實太空船所偵測到的氫原子是否確實被禁錮在水裡面，而不是存在於某些外來的冰或岩石之沉積層中。賓德說：「有水，是合乎邏輯的推論，不過仍只是個推論。我們必須先取得標本才能確認。」他說，水是氫最安定的形式，也是最可能在月球上存在的形式。

賓德說，水只要受熱便可自土壤蒸發，變成水氣，再凝結成液態。他說，月球在四十億年前形成時，應該是乾燥的。因此月球上的水很可能是來自在過去廿億年間撞擊月球的彗星及隕石所遺留下來的。不過，航太總署月球探測計劃主任皮契不認為人類可因此期望太空人將再度步上月球。皮契說，月球上的冰層仍有待太空探測船或機器人進一步研究，該署也須再評估探測月球的代價。

航太總署指出，目前每運送一磅貨物到月球軌道的成本大約一萬美元，該總署正在設法把成本壓低到一千美元。若能在月球上分解抽取出三千三百萬噸水，無需從地球運送同量的水，該署將可省下大約六十兆美元。不過，除非科學家能夠採集實際的樣品，經分析證實月球探測號太空船所偵測到的氫原子的確存於水中，而非存於其他固態結晶或沈積岩內，否則「月球有水」只能算是假設。

航太總署預計二〇〇八年發射「月球偵察軌道船」，準備進一步搜尋月球水冰存在的證據；並測繪更詳盡的月球地圖，協助科學家為下一趟人類登月任務選定理想著陸點。

## 太空船撞月球未見水蒸氣

一九九九年七月三十一日美國國家航空暨太空總署宣布美國「月球探勘者號」太空船，於當日美東時間清晨五時五十二分(台北時間三十一日下午五時五十二分)，猛力撞擊月球南極據信藏有冰層的隕石坑，功成身退。這是最後一項任務，就是自動點燃火箭，「自殺式」的撞擊月球。科學家原希望這一撞能撞出水蒸氣，證實月球上面的確有水的存在。但到目前為止，這次撞擊沒有產生立即明顯的效應，地球上的望遠鏡沒觀測到太空船撞出的雲塵，結果「令人有些失望」。

「月球探勘者號」以每小時速六千零八十公里的高速撞進月球南極附近的一個直徑約五、六十公里的隕石坑裡。科學家已在月球上發現氫，因此他們認為可能有水，們相信這個長年深隱陰影之中的隕石坑，月表五十公分的土中，可能藏有多達兩億公噸的結凍的水。

科學家推算高速的「月球探勘者號」與月球相撞時，其撞擊的力量可能會將五十公斤的冰蒸發，產生一片塵霧和水蒸氣，可望維持十三小時。如果進行順利，地球和太空軌道上的望遠鏡將觀測到水的化學訊號。不過，科學家表示，目前他們還沒觀察到塵灰或水氣的存在，並不表示試圖證實月球上有水的任務已經失敗。要證實這點，配備紫外線濾光鏡的望遠鏡將繼續尋找撞擊後有無水蒸氣散發在月球的上空，可能得等上數小時甚至數天，而確切的分析資料更可能花上幾星期或幾個月。

重有一百五十九公斤重的「月球探勘者號」太空船，於一九九八年元月六日發射升空，在月球軌道上運行了十八個月，總共繞月六千八百轉。太空船配備約五種儀器，分析了月球的化學成分、重力及磁場。其任務，結果在發現月球南極表面上偵測到廣佈冰晶體，這意味著月球上面可能有結凍的水。

參與月球探險者計畫的德州大學研究員高德斯汀，一九九八年十二月提出了太空船撞月的原始構想。衛星原本要在燃料用盡後隨意墜落月球表面，但高德斯汀建議將之對準南極衝撞，讓這瀕死一擊也能作出最後的科學貢獻。航太總署承認一擊中的的可能性不大，整個計畫大約只有十%的成功率，但科學家認為失敗了也無所謂，因為這本來就只是額外的收穫。

美國航太總署說，這次撞擊已經準確命中目標。馬里蘭州高達太空飛行任務中心的研究員佛塔指出，「月球探勘者號」的無線電訊號已中斷，顯示太空船已撞上月球。他說，很難預測這次撞擊會有什麼結果，但若直接證明月球上真的有水，將是太陽系探險的重大里程碑。月球上若有水的存在，對人類未來可能定居月球的計畫將是一大助益。



## 月球曾有強烈磁場

由柏克萊加大空間科學實驗室華裔物理學家林伯中教授領導的科研小組前不久對月球表面的研究，強有力地支持了二十五年前科學家的一項假設；該假設認為月球內部曾經有過強烈磁場，其表面凹陷的盆地是由於數十億年前巨大的流星撞擊而成的。有關這一空間研究重大發現的論文，已發表在上周出版的美國權威雜誌「科學」期刊上。

美國「月球探勘者號」太空船自一九九八年一月起開始圍繞月球作為期兩年的跟蹤探測，在「月球探勘者號」攜帶的五、六個探測儀器中，有一個即是由林伯中領導的空間小組科學家們設計和製造的。根據從該一勘測月球表面物質結構的儀器上前四個月從月球發回信息的分析，林伯中小組發現，在三十六億年至三十八億年前，月球上曾經有過強烈的磁場，這說明在那一段時間內，月球上曾經有水，也可能出現過生命。

林伯中解釋說，地球有強烈的磁場，故人類得以生存；有磁場的星球上就有水，就有生命存在的條件。目前已是一個冰冷星球的月球上，是否曾經有過生命？七十年代初期林伯中曾經參加過阿波羅十五、十六號太空船的探險工作，當時的工作原是想測量地球磁場對月球的影響，沒想到「歪打正著」，科學家從對月球上得到土塊的研究發現，這些土塊正是由磁場受到巨物撞擊後濺出的。

這一意外發現揭開了對月球的研究，四分之一個世紀過去了。一九九八年一月，「月球探勘者號」衝出大氣層，與月球同軌運行。八個月以來，「月球探勘者號」每天二十四小時向位於山景城的美國航太總署發回月球表面的掃描信息，這些信息然後傳回柏克萊加大空間科學實驗室，供林伯中小組的科學家分析研究。

林伯中說，有關恐龍在地球上消失的原因，有一種說法是因為巨型物體撞擊改變了地球生態所致，從目前月球喪失磁場成因來看，這一假設說不定真有道理。林伯中小組根據在月球上採集到的土塊分析推斷，在三十六億年至三十八億年期間，月球上也有磁場，由於巨大流星的撞擊，月球表面產生了數十個凹陷的盆地，流星撞擊時的熱擠壓作用使月球表面物質變氣體揮發，並促使流向月球背對地球那一面，形成一個個等離子區。由空間勘測儀送回來的這些等離子區照片，目前成為科學家們研究月球的最佳線索。

## 歐洲太空船探險月球

歐洲太空船「史邁特一號」(Smart-1; Small Mission for Advanced Research and Technology No. 1)，二〇〇三年九月從法屬蓋亞那發射升空。進入太空後的十四個月，利用「離子引擎」緩慢提升繞行地球軌道的高度，直到月球引力將它吸引前往月球。在進入月球軌道後，史邁特一號在月球上空繞行兩千多圈，掃瞄並拍攝許多高解析度照片。

二〇〇六年九月三日史邁特一號以時速高達七三〇〇公里(每秒二公里)成功撞擊、墜毀在月球正面西南部一個名為「卓越湖」的火山盆地內，結束它在大空中近三年的旅行。據觀測資料顯示，史邁特一號撞擊月表後形成一個三至十公尺、深一公尺的坑洞。史邁特一號向下準備墜毀在月表之前的幾分鐘內，仍繼續進行拍攝照片。歐洲太空總署專家稱，這是次「溫柔」的接觸，但它將為人類了解月球成分，起源、演化，甚至是撞擊對探測器的影響，都提供了珍貴的資料讓人們對月球嶄新的認識。

在探測器接近月球過程中，其中攜帶的攝影機將能夠以「斜視」的角度拍攝某些月球表面。以前其他太空船或衛星都只能獲得這些區域的垂直角度照片。此外，探測器攜帶的紅外線及X射線分光計也是第一次近距離對月球表面進行觀測。按照計畫，探測器最終將以大約1度的極小角度撞向月球，並在月球表面滑行一小段，力道相當猛烈，濺起月球表面大量的岩石塵埃等，形成塵埃帶，在地球上用望遠鏡可觀測得到。科學家希望能藉由對塵埃帶的光譜分析，檢測到月球表面土壤下的物質。史邁特一號任務除了找水和地質成分檢測外，也在尋找適當的登陸地點，供未來登月任務之用。

## **美國將再度奔月探險**

二〇〇四年一月美國總統布希宣布一項規模宏遠的太空計畫，重新啟動停擺卅多年的人類登月任務，要讓美國太空人再度踏上月球，希望在月球建立永久性基地，做為人類登陸火星、探索太陽系的前哨站與基地營。

二〇〇五年六月航太總署最新公布達六千頁的「乘員探險載具」招標合約方案顯示，構思中的新型登陸月球載具，將由三項組件合成，分別發射，然後在地球軌道結合，再奔赴月球。第一組件便是「乘員探險載具」，是二〇一〇年美國太空梭機隊除役後，專門送太空人上地球軌道的太空船，執行派員前往「國際太空站」等任務。第二部分則是「火箭推進器」，即「登月火箭」，讓「乘員探險載具」得以

脫離地球引力，奔赴月球。第三部分稱為「接近月表模組」，即「月球登陸機」。

航太總署的太空探險計畫包括研發可重複使用、直徑達五·五公尺的太空艙——「乘員探險載具」，總數最多能容納六名太空人，登月行動時可乘四人。太空艙頂端有逃生塔，連同「登月火箭」及「月球登陸機」，使用助升火箭送到太空。助升火箭衍生自太空梭時代研發的外掛燃料槽，使用太空梭引擎及固態燃料的火箭助升科技。美國國家航空暨太空總署署長葛瑞芬表示，二〇一四年以前先發射「乘員探險載具」，二〇一八年再進行載人登月，可以實現布希總統去年勾勒的太空探險願景。



美國航太總署公佈重返月球計畫。圖為用來進行登月任務的新一代太空船升空後，太空艙(右)銜接登月艙(中)。(法新社)

### 返月探險計畫

航太總署希望先在二〇一二年發射「乘員探險載具」，它將載送太空人與貨物前往國際太空站。之後，航太總署將分階段展開登月計畫；首先，由另一艘推力更大的載具把無人月球登陸機與登月火箭送入地球軌道；約在一個月之後，再發射搭載太空人的太空船，與登月火箭和月球登陸機會合，然後結合成新型登月太空船，再奔赴月球，進入月球軌道，發射月球登陸機降落月球表面，由四名太空人在月球上進行一個星期的探索研究。

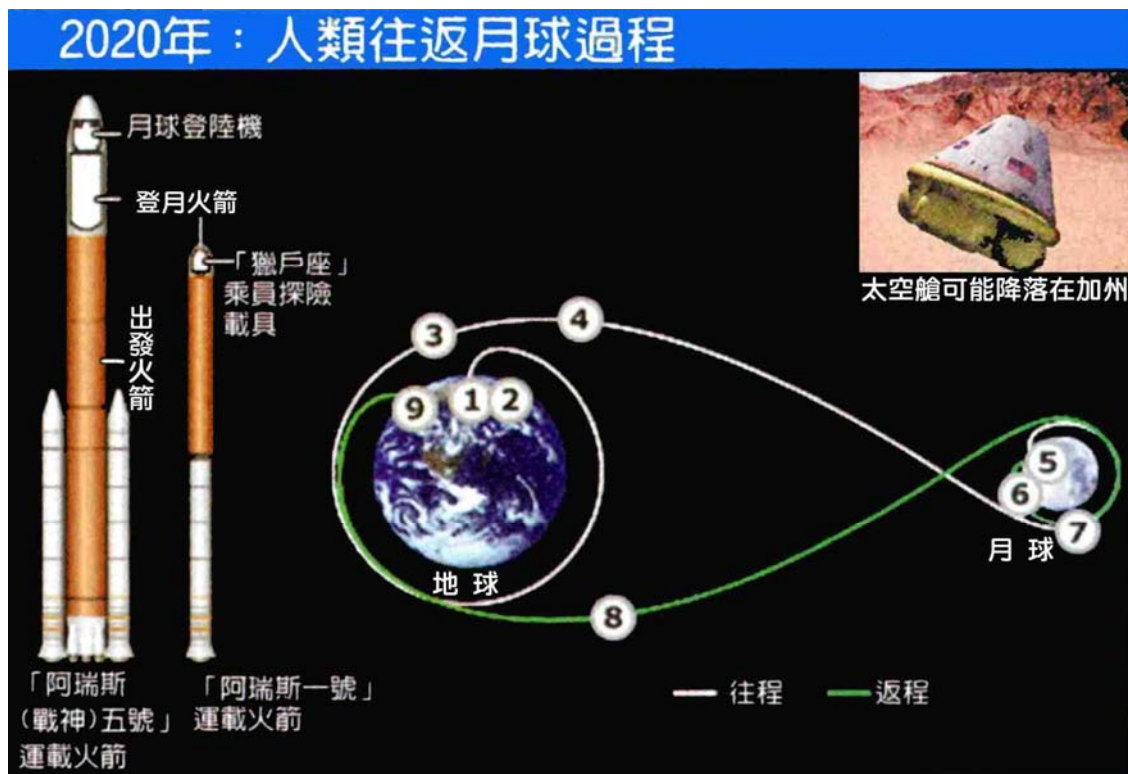
「乘員探險載具」與「月球登陸機」結合而抵達月球以後，機上四名太空人將全數登上月球表面，讓「乘員探險載具」以機器自動駕駛繞行月球軌道。太空人結束月球任務後，將點燃「月球登陸機」內部的火箭，上半部與下半部脫離，再與「乘員探險載具」結合，返回地球。留在月球表面的月球登陸機下半部可以保存補給物

資，供未來任務使用。

一如阿波羅登月計畫，「乘員探險載具」上的太空人太空艙會拋棄備用模組，使用降落傘返回地球，然而還會使用氣囊緩衝、逆射式火箭或者其它設備，讓太空人降落在地球陸地或海面。

葛瑞芬表示，一旦登月計畫開始，該署打算每年進行兩次登月任務。他承認目前構思中的新型太空船很像卅多年前的阿波羅太空船，「原因是重返大氣層的物理學迄今並沒改變」。新計畫一開始的登月任務讓四名太空人登月最長時間為七天，但接下來的探險任務可能延長到六個月。阿波羅太空計畫時，太空人活動地區大致在月球赤道；新太空計畫中，「乘員探險載具」可以抵達月球任何地點，進行更有收穫、更有趣的科學實驗。

專門報導航太總署新願景的《新月上升》雜誌記者錫詹預測，登月探險會分三階段。第一階段登月為期兩到三天，接續當年阿波羅登月計畫的成果。接下來太空人將移往月球較崎嶇地帶，為期可能達一周到十天。其後則在月球南極或北極建立基地，為期從九十天到一整年都有可能，最後則是派人長期駐月，充當未來在火星設立基地的原型。



- 一、巨大的阿瑞斯五號出發火箭由地球升空，其酬載為月球登陸機與一具登月火箭。
- 二、數日以後，阿瑞斯一號攜載坐於獵戶座乘員探險載具內的太空人發動分離式火箭系統升空。
- 三、獵戶座乘員探險載具與月球登陸機、登月火箭在地球軌道連結，奔向月球。
- 四、登月火箭完成推進獵戶座乘員探險載具及月球登陸機的任務後捨棄。
- 五、抵達月球軌道後，太空人離開乘員探險載具，進入月球登陸機，登上月球表面。
- 六、在月球表面探險七天之後，太空人一行點燃月球登陸機升空，離開月表，重返月球軌道。
- 七、太空人與等候在月球軌道的乘員探險載具結合，展開返回地球的航程。
- 八、返回地球途中，獵戶座乘員探險載具的「服務艙」被棄置，太空人穿越大氣層重返大氣層時，只剩太空人的太空艙。
- 九、太空艙在隔熱罩保護下，穿越大氣層之後張開降落傘減速，落在陸地或海上，地點可能為加州。

## 月球資源具開發價值

布希總統的太空科學顧問史普迪思博士估計，每一立方公尺的粉末狀月球表土（又名腐岩）中除了氧元素之外，還含有豐富的氫、碳、氮、鉀與多種微量元素，如果運用得法，足以製出讓入飽餐一頓的食物。

月球的表土和岩石中有四〇%的氧、三〇%的矽、五%的氫，以及至少二〇%的鐵、錳、鈷、鈦、鉻、鎳、鋁、鎂、鉑等重要原素。此外月球表土還蘊藏氦的同位素「氦三」，可以作為核融合反應的燃料。

科學家已經找到自月球土壤中「榨取」氧氣的方法，利用太陽能來提煉應是可行之道。科學家曾以寬約三點六公尺的碟形裝置將陽光聚焦於一百公克結構類似月球土壤的物質，幾小時後，這些處於真空狀態下的物質約有五分之一化為氧氣。在月球的太空人可用一種類似透鏡的儀器，將太陽光聚焦於一塊月球土壤，將它加熱至攝氏二千五百度，可以分解土壤，產出氧氣。如果技術可行，人類就可在月球建立常駐基地，並為太空船補充燃料，以執行探究深層宇宙的任務。美國航太總署預定二〇一一年執行「機器人探月計畫」，將可抽取月球土壤所含氧氣的器材送上月球測試。

一九九〇年代環繞月球的兩艘太空探測船——克里蒙泰號與月球探險者號，發

現月球兩極附近的隕石坑，終年陰影籠罩，很可能儲藏上百億噸的水冰，未來人類如果要在月球上長期留駐，或許不愁沒水可用。月球南極地區的「薛克頓隕石坑」周邊山脊為日照所及，有太陽能可資利用，而坑底卻終年陰暗，或許會有水冰蘊藏。

## 月球南極三地點適合移民

一九九九年五月荷蘭歐洲太空總署布塞領導的小組利用太空船蒐集的資料，在「地球物理研究信」中指出，在地球南極或許不適宜住人，但是月球的南極可能是未來人類移民的最佳選擇。月球南極附近有三個地方幾乎終年有陽光，除了可能使用的太陽能之外，附近有些地區幾乎終年黑暗，這種地區可能藏有水冰。

研究人員認為，三個地點都非常適合：甲區在薛克頓火山口邊緣，乙區在起自薛克頓火山口，相距大約六哩處的山脊上，丙區則在附近另一個火山口邊緣。月球一天有七百零八小時，甲區百分之八十的時間都有日照，乙區和丙區照得到陽光的時間分別為百分之七十和百分之六十五。但研究人員說：「甲區和乙區同時都照不到陽光的時間只有十個鐘頭。因此，如果陽光照在這兩個地區，再用微波或電纜連接，兩邊的基地就幾乎終年可以接受到陽光。」由於光線穩定，大約在攝氏零下七十度，上述三個地方的溫度相對穩定。

二〇〇六年十二月初，航太總署副署長夏娜·戴爾表示，月球基地營坐落的地點將以月球的南北極為主，但是月球南極幾乎終年向陽，條件似乎比較溫和、安全，是設置太陽能蒐集站的基地營想地點。構思中的月球基地大小有如購物商城，不僅可以供太空旅客前往，當成中繼站，還能提供氧氣、氫氣以及採自月球表面的礦物，以生產飲用水與火箭燃料。

夏娜·戴爾表示，航太總署打算在二〇一〇年先派機器人登片機前往月表，尋找適合人居的地點。目前優先考量的地區，是月球南極附近的「薛克頓隕石坑」邊緣。屆時重返月球使用的火箭與太空艙完全美製，至於 NASA 的可能合作對象包括歐洲太空總署、澳洲、英國、加拿大、中國大陸、法國、德國、印度、義大利、俄羅斯、南韓和烏克蘭。第一批太空人再度登月的時間大約在二〇二〇年，常設基地則可能於二〇二四年設立。航太總署有一項專案，計畫在月球黑暗面背面設置一系列太空望遠鏡，以便深入探視外太空。

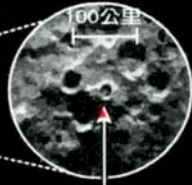
\*美國航太總署重返月球任務將動用「阿瑞斯五號」及「阿瑞斯一號」運載火箭，分別攜載月球登陸機、登月火箭與載人的「乘員探險載具」。

# 月球基地

太空總署宣布興建月球永久基地計畫，地點可能選在月球南極，充作人類未來火星旅行所需科技之測試站



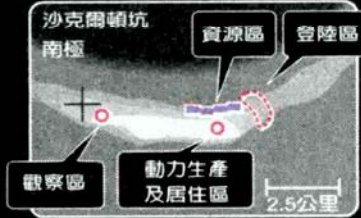
## 基地位置



薛克頓坑位於月球南極

## 每月日照比率

■ 50-60% ■ 60-70% ■ >70%



## 探月計畫

- 2007開放討論，持續改進月球基地架構
- 2010太空梭計畫除役
- 2014探險人員載具研發及試飛
- 2020重返月球，開始起造月球駐人基地

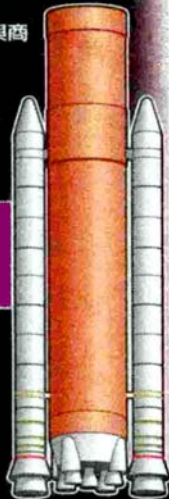


## 日後發展

- 擴展人類在太陽系的活動範圍
- 實行一個永續，供養得起的人類與機器人計畫
- 開發支援科技、知識及基礎結構
- 促進國際間與商業界的參與

## Ares V 貨物發射載具

酬載容量：  
143噸  
發射總重：  
3,700噸  
長度：  
109公尺



## 月球基地如何運作

根據太空總署過去建議



## 各國爭逐建立月球基地

二〇〇四年十一月於印度烏代浦市舉行的「國際月球探險與開發會議」，數個科技先進國家在未來十年內將採取不同策略，競相在月球上興建探測太空的前哨基地。美國對太空競賽表示歡迎；歐洲與其他國家則支持興建月球村，各國都可分配到使用空間。

美國則計畫先於二〇〇八年發射繞月衛星，翌年派遣太空人登陸月球；另外二〇一五年還將再度進行月球登陸任務。美國約翰霍普金斯大學行星科學家史普迪斯表示，美國的目的在發展運送太空人、機器與雷達等前往太陽系任何地點的能力。日本將率先在二〇〇六年發射繞月人造衛星。印度於二〇〇七或〇八年展開無人月球探險任務，將可提升印度的科技水準，並提供該國行星科學家研究機會。

歐洲等其他太空強權則計畫，二〇一四年時在月球建立月球村，做為永久的月球基地，俾便開發月球資源，並計畫由此前往火星進行探測任務。歐洲太空總署預訂二〇〇八年發射繞月衛星，二〇〇九或二〇一〇年發射探測器登陸月球表面，二〇二〇年再展開人類登月任務。

中國科學院「空間科學與應用研究中心」科學家表示，中國的月球探險計畫，將是繼續發射人造衛星，以及二〇〇三年首度派遣太空人進入太空進行繞地飛行任務以來的「第三個里程碑」，亦是中國展開外太空探險任務的起點。

總之，再過十四年，月球將成為地球上人類的屬地。

## 參考資料

黃素著，〈神秘的月球〉/《天文通訊》第201期，臺北市立圓山天文臺。

呂應鐘著，〈月球是外星人製造的？〉《飛碟探索雜誌》第12期，中華飛碟學研究會，1997年5月，P. 6。