

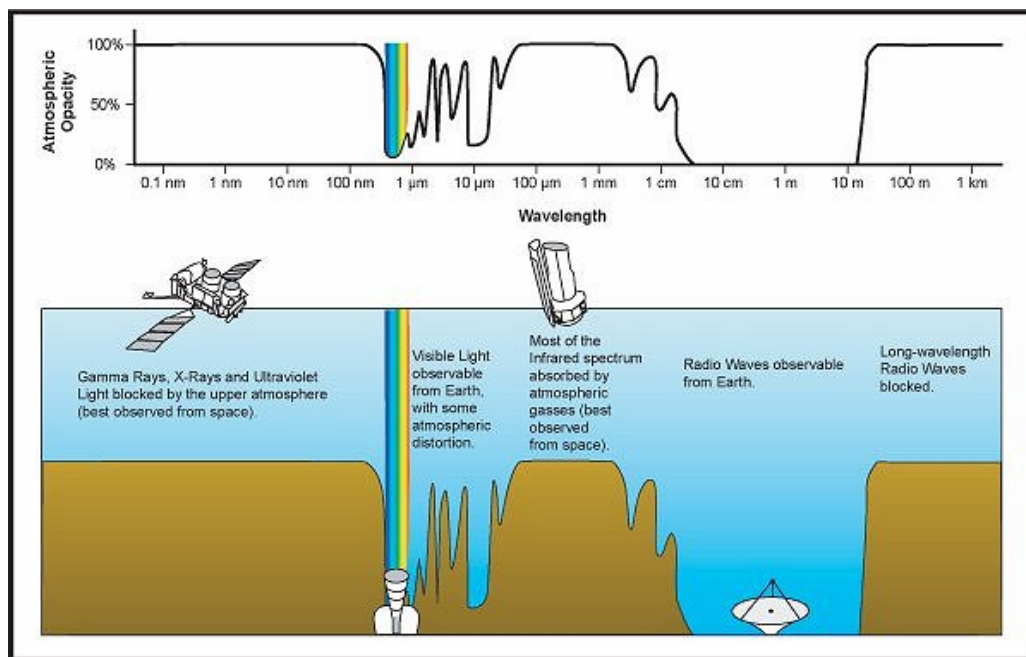
前言

太空任務是屬於最尖端的科技領域，不但拓展了天文疆域，更使人類的足跡踏出地球。

宇宙各種天體發出的“光”橫跨整個電磁波頻譜，然而多數波段的電磁波卻因為被地球大氣遮擋或吸收而無法到達地球表面，所以除了可見光、電波和部份波段的紅外線，其餘波段必須藉由太空任務發射太空望遠鏡至外太空以進行觀測。就算是地面的可見光及紅外線望遠鏡也必須建造於高海拔的山頂以減少大氣擾動及水氣吸收，太空望遠鏡則可徹底避免這些影響觀測的不利因素。

「欲上青天攬明月」人類自古以來的夢想，已於1969年藉由太空任務達成。無人太空探測船更幫助我們揭開太陽系其他行星的神秘面紗，代為找尋外星生命的跡象，甚至探索太陽系的終極邊疆。

正因為太空任務是走在科技尖端，發生意外或是任務失敗的可能性也大，往往造成巨大損失——人員傷亡或是龐大金額的浪費。然而人類具有不斷向外探索未知領域的冒險精神，仍然前仆後繼持續規劃各具不同目的和內容的太空任務。



Copyright© NASA

近期的天文太空任務總覽

太陽	現役	ACE、Cluster、FAST、Geotail、NMP EO-1、RHESSI、SOHO、SORCE、Sounding Rockets、ST5、TIMED、TRACE、Ulysses
	未來	AIM、CINDI、IBEX、MMS、STEREO、Solar-B、ST6、ST7、ST8、SDO、ST9、THEMIS、TWINS

太陽系	現役	Cassini、Deep Impact、Mars Exploration Rovers、ASPERA、Mars Global Surveyor、Mars Odyssey、MRO、MESSENGER、New Horizons、Rosetta、Stardust、Voyager
	未來	Dawn、Mars Missions Beyond 2009、Mars Science Laboratory 2009、Phoenix
宇宙	現役	Chandra、CHIPS、FUSE、GALEX、GP-B、HETE-2、HST、INTEGRAL、RXTE、Scientific Balloons、Spitzer、Suzaku、Swift、WMAP、XMM-Newton
	未來	Constellation-X、GLAST、Herschel、JWST、Kepler、LISA、Planck、SIM、SOFIA、WISE

太陽

太陽的太空任務是為了避開大氣中粒子對光的折射、反射及散射對觀測解析度的影響，也避開電離層對紫外線、X射線、 γ 射線的吸收，以便清楚觀測太陽表面的各種短波源。我們以前利用地面的光學望遠鏡觀測太陽，只有在日全蝕的時候才能看到太陽外圍的日冕，但是紫外線和X射線卻能看到日冕和其他精細結構。

★ SOHO(Solar and Heliospheric Observatory 太陽觀測衛星)

任務目標是觀測太陽內部結構、化學組成及動力學；太陽外部大氣層密度、溫度、速度場及動力；太陽風及與大氣層的關係。自升空以來，SOHO 提供許多前所未見的太陽影像，包括其遠離地球的另一面。而且 SOHO 已發現超過 1000 顆正好接近太陽的彗星，如此龐大的彗星發現數量，締造了世界記錄。因為 SOHO 的太陽影像每天都會固定放到網站上，全世界任何人都能透過網路下載，所以事實上超過 75% 的 SOHO 彗星都是世界各地的業餘天文學家發現的。十年來已超過 2300 位科學家使用過 SOHO 的數據，發表過 2400 篇以上的研究論文。

1995/12/2 發射，預計將運作到 2009 年 12 月。

網站—<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

SOHO Comets—<http://ares.nrl.navy.mil/sungrazer/>

★ SORCE(Solar Radiation and Climate Experiment 太陽輻射與氣候實驗衛星)

搭載的儀器可觀測 X 射線、紫外線、近紅外線及太陽總輻射，研究長期氣候變化、太陽光的變化、臭氧、UV-B 輻射，增進氣候預測的準確性。

2003/1/25 發射。

★ TRACE(Transition Region and Coronal Explorer 過渡區及日冕探測者)

研究太陽內部磁場結構的演變及外部的日冕。過渡區指的是從太陽表面到日冕中間的區域，這裡的溫度比太陽表面溫度還高，所以科學家一直感到疑惑。TRACE 搭載的望遠鏡解析度比先前高 25 倍，可以清楚拍攝日冕活躍的磁場情況。

1998/4/1 發射。網站—<http://trace.lmsal.com/>

★ Ulysses(尤里西斯號)

全世界唯一太陽繞極衛星(以將近垂直黃道面的軌道繞太陽運行，經過太陽兩極上方)。對太陽極區、磁場反轉及太陽風層(heliosphere)的研究有卓著貢獻。Ulysses 觀測到來自太陽極區的太陽風速度可高達 750km/s(幾乎為低緯區的兩倍)，而且極區太陽風的組成也略有不同。

1990/10/6 發射，預計將運作到 2008 年。網站—<http://ulysses.jpl.nasa.gov/>

太陽系

★ Cassini-Huygens 卡西尼-惠更斯任務

人類至今發射規模最大、最複雜的行星探測太空船，由美國太空總署(NASA)、歐洲太空總署 (ESA) 與義大利太空總署 (Italian Space Agency) 聯合執行。

任務目標是探測土星、土星的磁層、土星環、土星的衛星—Titan 泰坦。

卡西尼號是以義大利出生的法國天文學家卡西尼命名，他是土星光環環縫—卡西尼縫的發現者，任務目標是以 4 年的時間環繞土星 74 圈。惠更斯號是卡西尼號攜帶的子探測器(登陸艇)，以荷蘭物理學家、天文學家和數學家，泰坦的發現者惠更斯命名，任務目標是深入泰坦的大氣層，進行實地考察。1997/10/15 發射，2004/7/1 到達土星。

<http://saturn.jpl.nasa.gov/home/index.cfm>

<http://www.esa.int/esaMI/Cassini-Huygens/index.html>

★ Deep Impact 深撞號

2005/1/12 發射，2005/7/4 撞擊 Tempel 1 彗星核，執行彈道校正演習使其於 2007/12/31 飛掠地球。太空船分為兩大部分，飛行器(Fly-by)和撞擊體(Impactor)。撞擊時間是台灣當地時間 7 月 4 日下午 1 點 52 分，撞擊體以每小時 36,720 公里的相對速度，相當於 4.8 噸黃色炸藥的力量撞擊 Tempel 彗星，產生一個美式足球場大小，深 7 層樓的洞，搭配美國國慶日，進行一場太空煙火秀。

任務目標為：

- 一、觀察彗星受到撞擊之後洞口的形成。
- 二、測量洞口的大小及深度。
- 三、測量洞內成分以及噴出物的成分。
- 四、測量撞擊前後彗星所釋放氣體的差異。

網站—<http://deepimpact.jpl.nasa.gov/home/index.html>

★ Mars Exploration Rovers 火星探測車計畫

任務包含兩個登陸在不同地點的登陸車—精神號與機會號。

任務目標是了解火星以前存在過的水的活動如何影響它的環境，其證據可以

從岩石、礦物地形去尋找，因此探測車上裝載許多特別設計用來研究岩石、土壤的工具。

精神號：2003/6/10 發射，2004/1/4 登陸於 Gusev 隕石坑(被懷疑曾經是個湖，在隕石坑的底部可能含有當時的沉積物。)

機會號：2003/7/7 發射，2004/1/25 登陸於子午線台地 Terra Meridiani(被認為含有豐富的赤鐵礦，其形成的原因可能是水。)登陸後一個半月便宣稱發現曾有水的強烈證據，之後又陸續發現類似水漲潮退潮的層理等現象。

網站—<http://marsrovers.nasa.gov/home/>

★ MRO(Mars Reconnaissance Orbiter 偵查軌道號)

對火星地表進行近距離拍攝，搜尋地下水源和尋找未來適合登陸地點，其影像解析度為 20~30cm，能收集地表資料、火星三維方向日間和夜間的氣候、大氣的成份、塵埃、濕度、熱結構，讓科學家在地球也可預測火星氣候。

2005/8/12 發射，2006/3 到達火星。網站—<http://mars.jpl.nasa.gov/mro/>

★ MESSENGER(Mercury Surface, Space Environment, Geochemistry and Ranging 水星表面，空間環境，地理化學和全向遙測；信息者號)

過去唯一靠近過水星的太空船是水手 10 號。

任務目標(待解答的科學問題)：為何水星密度如此高？水星的地質歷史？水星的地核結構？水星磁場的特性及本質？水星極區的不尋常物質？水星有哪些重要的揮發物？

2004/8/3 發射，預計 2011 抵達水星。網站—<http://messenger.jhuapl.edu/>

★ New Horizons Pluto-Kuiper Belt Mission 新地平線號

目的是到太陽系內唯一尚未有過太空探測任務的行星—冥王星。將帶給我們冥王星與其衛星 Charon(夏龍)與凱伯帶天體的高解析影像，並且將完成 NASA 對於太陽系所有行星的太空探測計畫的最後一步。即使是哈伯太空望遠鏡的高解析度也無法獲得冥王星的清晰影像，因此這顆行星至今仍是個謎。人類發現冥王星的歷史只有 75 年，雖然大多數行星科學領域的天文學家都把它歸類為 Ice Dwarf，但是對於它到底是不是行星的爭辯也一直都在持續著。New Horizons 太空船除了將提供冥王星及周遭區域的第一手清晰影像，還會針對冥王星以及夏龍做堪測製圖及分析，希望能夠研究冥王星上逸失的大氣及夏龍上的大氣層。如果可能，也將對附近一到數顆「凱伯帶天體」進行類似的研究。

2006/1/19 發射，預計 2015/7 抵達冥王星。網站—<http://pluto.jhuapl.edu/>

★ Stardust 星塵號

是第一個回送樣品的太空任務。1999/2/7 發射，2004/1/2 飛至 P/Wild-2 彗星蒐集核心後方 150 公里內的塵埃，2006/1/15 將數以百萬顆計的次微米彗星塵埃標本送回地球，並安全降落在猶他州的沙漠。除了彗星的星塵，還在其飛行途中，順道收集來自太陽系外星際空間的微塵。

網站—<http://stardust.jpl.nasa.gov/home/index.html>

★ Voyager 航海家號

航海家一、二號都是探訪太陽系的外行星的太空船，任務目的是探討這些行星的大氣層，行星的衛星的地質及物理狀態，行星及其衛星或行星環的大小、質量、形狀，探測磁場及捕捉到的粒子與電漿的組成與分佈。航海家一、二都攜帶了一張鍍金的銅製唱片，以類比訊號錄了 115 張照片、55 種語言的問候語、35 種人為或自然界的聲音、27 種樂器聲。唱片連同播放器與唱針被裝在一個鋁製的保護盒內，盒外刻了使用方法及太空船的來源地。盒外另有一個 2 公分的區域，電鍍了放射劑量為 0.26 奈居里的超純度的鈾 238，其半衰期為 45.1 億年，經由子元素與剩餘的鈾 238 的劑量，便可計算出太空船從發射至今已經過多少時間了。

航海家一號：1977/9/5 發射。任務目標是飛掠木星和土星。至今已成為史上飛離地球最遠的太空船。2002 年，航海家一號偵測到粒子的數量暴增，表示太空船可能通過衝擊波邊界(太陽風開始與星際介質融合的擾流邊界)，代表航海家一號已經到達太陽系邊疆，繼續幫助我們研究太陽系外圍環境、太陽風層頂邊界、太陽磁場的極限、太陽風到達邊界。

航海家二號：1977/8/20 發射。任務目標是利用每 189 年才出現一次的良機，以行星重力加速一次造訪四個行星—木星、土星、天王星、海王星。

網站—<http://voyager.jpl.nasa.gov/>

宇宙

★ Chandra X-ray Observatory(錢德拉太空望遠鏡)

其名為紀念印度裔美籍科學家 Chandrasekhar，1983 年獲諾貝爾獎，他算出白矮星的質量上限約為太陽質量的 1.4 倍，後人稱之為 Chandrasekhar Limit。這座望遠鏡提供了較過去高 25 倍的影像解析度，幫助詳細了解黑洞、超新星、暗物質、中子星、類星體的性質，天文學家也用它來觀測任何會發射出 X 射線的天體：太陽系(太陽、彗星、月球、其他行星及其衛星)、恆星及星團、白矮星、行星狀星雲、超新星殘骸、X 射線雙星、星系、星爆星系、銀河、活躍星系核、星系團、X 射線背景輻射、棕矮星。

美國航空太空總署(NASA)在發展太空望遠鏡時提出了 Great Observatories 的計畫，計畫中包含四座太空望遠鏡，分別為：Hubble Space Telescope(HST)觀測可見光及近紅外線、Compton Gamma Ray Observatory(CGRO)觀測 γ 射線，1991 年發射後運作至 2000/6 除役、Chandra X-ray Observatory 觀測 X 射線、Spitzer Space Telescope 觀測紅外線。為了充分利用太空望遠鏡的高靈敏度及解析度，又定出深度巡天計畫，Great Observatories Origins Deep Survey(GOODS)，針對特定天區用 Hubble、Chandra、Spitzer 進行長時間曝光的觀測，以得到不同波段的最遙遠的宇宙的影像。Chandra Deep Field(CDF)

是曝光長達一百萬秒才得到的 X 射線深領域影像。

1999/7/23 發射。網站—<http://chandra.harvard.edu/>

★ FUSE(Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer)

觀測波長範圍為 90~120nm 遠紫外線，研究活躍星系核和波雲的核心區域、大質量恆星、超新星、行星狀星雲。

1999/6/24 發射。網站—<http://fuse.pha.jhu.edu/>

★ HETE-2(High Energy Transient Explorer-2)

從紫外線、X 射線、 γ 射線研究 γ 射線爆發，能以角秒的準確度定位 γ 射線爆發。

2000/10/9 發射。網站—<http://space.mit.edu/HETE/>

★ HST(Hubble Space Telescope 哈伯太空望遠鏡)

紫外線、可見光、紅外線的軌道衛星，擴展我們對恆星誕生、死亡，及星系演化的了解，並初次確認黑洞的存在。HST 觀測範圍廣泛，但在建造望遠鏡之初，天文學家就訂定幾項重點觀測計畫：測量銀河系外天體的距離，類星體吸收線普查和深度巡天(Deep Field)。這幾項都是只有 HST 才能實現的基本科學目標，且需要投入大量觀測時間。測量銀河系外天體距離的主要目標是測量宇宙的膨脹率(哈伯常數)，以求達到 10% 的精確度。哈伯常數可以用來估計宇宙的年紀，並告訴我們宇宙的最終命運。觀測遙遠類星體的吸收線能幫助我們了解其中的元素組成，例如天文學家觀測到在非常遙遠而古老的類星體中含有大量的鐵，這些鐵應該就是第一代恆星在超新星爆炸後所遺留下來的，這項發現顯示宇宙中第一顆恆星誕生於大霹靂後僅約兩億年左右，比天文學家先前所猜想的還要早。Hubble Deep Field (HDF) 是經過長時間曝光所拍到的遙遠的宇宙縱深影像。Hubble Ultra Deep Field (HUDF)，是從 2003/9/24 至 2004/1/16，圍繞地球 400 圈，總共 800 次長達一百萬秒的曝光才得到的，影像中包括了第一個從所謂宇宙黑暗時代浮現的星系與恆星，有些星系明顯經歷過與其他星系間的碰撞(看起來奇形怪狀、看似破碎)，這說明了早期宇宙比今日更為混亂，有序的結構是逐漸形成的。

1990/4/24 發射。網站—<http://www.stsci.edu/hst/>

★ Spitzer Space Telescope(史匹哲太空望遠鏡)

目前最大的紅外線太空望遠鏡，也是 NASA 的 Great Observatories 計畫的最後一座太空望遠鏡，觀測波長範圍從 3 μ m 到 180 μ m。偵測到許多最遙遠的天體，例如類星體(超大質量黑洞)，因為有些類星體周圍環繞著的塵埃環剛好位於正對著地球的方向，另外還有些類星體位於富含塵埃的星系當中，Spitzer 剛好可以發現這兩種類型的類星體，因為紅外線可以穿透雲氣與塵埃。同理，Spitzer 也很適合用來觀測恆星形成區域，因為新誕生的恆星被氣體與塵埃包圍著。

這座太空望遠鏡的命名是為了紀念 Lyman Spitzer，他是最早提出太空望遠鏡概念的天文學家之一，哈伯太空望遠鏡的概念就是他提出的。

2003/8/25 發射。網站—<http://www.spitzer.caltech.edu/>

★ Suzaku(朱雀太空望遠鏡)

日本建造的 X 射線太空望遠鏡。預計可使用超過十年。

2005/7/10 發射。網站—<http://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/astroe/>

★ Swift Gamma Ray Burst Explorer

搭載三個望遠鏡，研究 γ 射線爆發的位置、亮度和物理性質。

2004/11 發射。網站—<http://swift.gsfc.nasa.gov/docs/swift/swiftsc.html>

★ WMAP(Wilkinson Microwave Anisotropy Probe；威爾金森微波各向異性探測器)

觀測宇宙最早期的面貌，距今約 130 億年前，大霹靂後約 379,000 年，來自不同方向的宇宙微波背景輻射(CMB)的溫度微擾，幫助宇宙學家解決宇宙論中許多因為數據不夠精確所引起的舊爭議，觀測結果支持了大霹靂與暴漲理論，宇宙中的物質有 4% 為原子所組成的一般物質，23% 的黑暗物質以及 73% 的黑暗能量，其中黑暗能量具有反重力的特性。

其命名是為了紀念 Princeton 大學的著名宇宙物理學家 David Wilkinson(於 2002/9 逝世)，他生前也是 WMAP 小組成員之一。CMB 最早是由貝爾實驗室的 Penzias 與 Wilson 發現到的，但當時 Princeton 的 Dicke 教授與他的學生 Wilkinson 也正在設計實驗探測這種輻射，僅僅稍微晚了一步，就被捷足先登了。

2001/6/30 發射。網站—<http://map.gsfc.nasa.gov/>

★ XMM-Newton X-ray Observatory(牛頓太空望遠鏡)

歐洲和美國合作，是歐洲參與過最大的太空計劃，提供 X 射線光譜觀測，觀測範圍與 Chandra 相近。其名之意為 X-ray Multi-Mirror 以及向偉大的物理學家 Newton 致敬。

1999/12/10 發射。網站—<http://sci.esa.int/xmm/>

★ GLAST(Gamma-ray Large Area Space Telescope； γ 射線大面積太空望遠鏡)

使用粒子加速偵測技術來研究黑洞如何加速氣體噴流至極高速度，幫助宇宙學家得知宇宙誕生與早期演化的訊息，具有比現今的 γ 射線望遠鏡高 100 倍的靈敏度、解析度、和觀測範圍。

網站—<http://glast.gsfc.nasa.gov/>

★ Herschel Space Observatory(赫歇爾太空望遠鏡)

其名為紀念發現紅外線及天王星的天文學家威廉·赫歇爾(Friedrich Wilhelm Herschel)，提供波長 85~900 微米的高解析度影像，高靈敏度的光度和光譜觀測。

預計 2007/2 發射。網站—<http://www.ipac.caltech.edu/Herschel/index.shtml>

<http://sci.esa.int/science-e/www/area/index.cfm?fareaid=16>

★ JWST(James Webb Space Telescope 詹姆斯·韋伯太空望遠鏡)

哈伯太空望遠鏡的下一代望遠鏡，觀測的波長範圍從可見光到中紅外線，

可觀測恆星和星系形成之初的面貌(宇宙的結構與起源)，並將搜尋太陽系外行星系統。望遠鏡的鏡面由許多六邊形的鏡片組成，發射時這些小鏡片將被摺疊起來，待進入軌道後再像花瓣一樣自動展開。望遠鏡將置於 L-2 拉格朗日點，離地球 100 多萬公里，太空中的拉格朗日點，太陽和地球對某物體的引力互為抵消，即引力為零，造成那個地方既乾淨溫度又低，是極佳觀測地點。

其名為紀念阿波羅登月計畫時代(1961~1968)的 NASA 第二任署長：James Webb，他在任內推動了月球、金星、火星的探測計畫，被譽為將美國冒險精神推向太空的第一人，對太空天文學的發展有相當大的貢獻。

預計 2013 年發射。網站—<http://www.jwst.nasa.gov/>

★ LISA(Laser Interferometer Space Antenna 麗莎)

將被發射至地球繞日軌道附近，目的是觀測週期從數分鐘到數小時的重力波，希望能探測到遙遠的高能重力波源，包括星系核心的超大質量黑洞碰撞、宇宙早期膨脹產生的重力波等，重力波的輻射形式將直接揭露重力波源附近的時空結構，這將是有史以來對廣義相對論最嚴格的驗證。

網站—<http://sci.esa.int/science-e/www/area/index.cfm?fareaid=27>

★ Planck Satellite (普朗克)

用來得到宇宙微波背景輻射微擾的全天影像，提供較高靈敏度和解析度，測試關於宇宙早期的理論預測和宇宙結構的形成。

其名為紀念偉大的物理學家 Max Planck，他在研究物體熱輻射時，提出了能量量子化的假設，成為量子理論的奠基者，於 1918 年獲諾貝爾物理學獎。

預計 2007/2 與 Herschel 同時發射。

網站—<http://www.rssd.esa.int/index.php?project=PLANCK>

參考資料

★ NASA Space Missions

<http://science.hq.nasa.gov/missions/phase.html>