

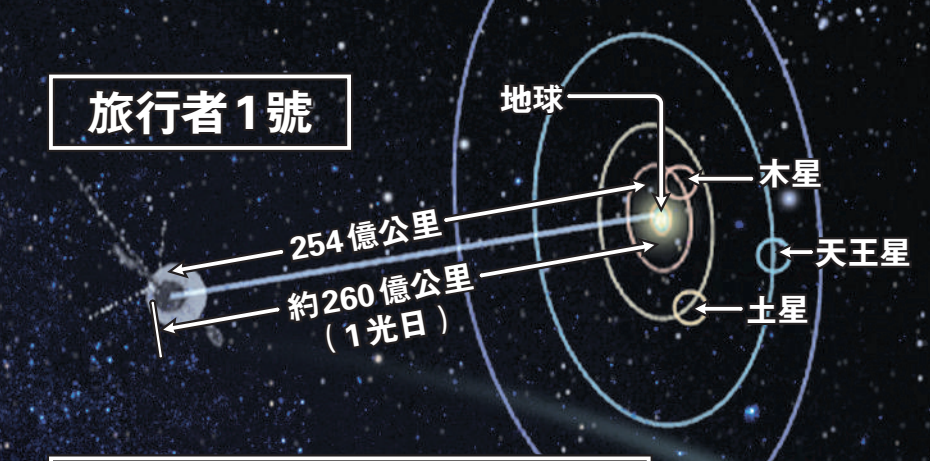
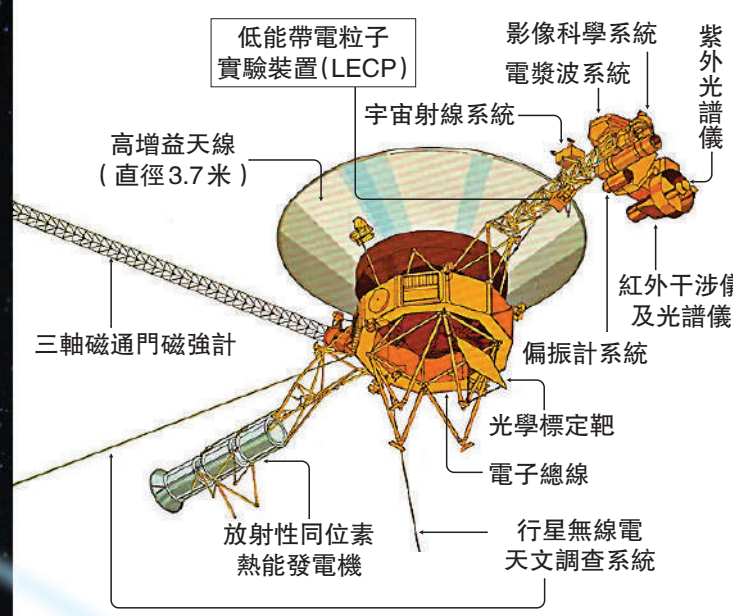


低能帶電粒子實驗裝置(LECP)

低能帶電粒子實驗裝置(Low-Energy Charged Particle Instrument, 簡稱 LECP)是一套安裝在美國太空總署(NASA)旅行者1號(Voyager 1)和旅行者2號探測器上的關鍵科學探測儀器，用於測量太陽系及星際空間中的低能離子、電子和宇宙射線。為節省核動力源並延長旅行者1號任務壽命，該儀器於2026年4月17日被關閉。

旅行者1號簡介

- 通信：**無線電信號(以光速傳播)傳輸已需要約23.5小時。
- 電力：**依靠3個放射性同位素熱能發電機(RTG)提供動力，其功率以每年約4瓦的速率衰減。
- 旅程：**1977年9月5日升空。2012年，旅行者1號飛出日球層頂，朝太陽系外飛去，正帶着人類信息向着更遠的宇宙深處進發，預計將在2026年11月成為首個抵達距離地球1光日的探測器。



人類如何探索外星文明？

- 「監聽」無線電**
 - 這一方法基於外星文明可能偶然或故意發出無線電信號的假設，也稱為SETI(搜尋地外文明計劃)，通常涉及使用專用射電望遠鏡，以一定頻率掃描天空的部分區域。中國被譽為「天眼」的500米口徑球面射電望遠鏡(FAST)2020年4月正式開啟SETI。
- 太空望遠鏡**
 - 太空望遠鏡能夠幫助天文學家們觀測一些類似地球的岩質系外行星，試圖判斷其大氣中是否存在哪些氣體，尋找生命必需元素的跡象。
- 主動發射「無線電報」**
 - 假定外星文明與人類同樣廣泛使用無線電通訊的前提下，通過向太空主動發送信號的方式主動尋找外星人，也被稱為METI(主動搜尋地外文明計劃)。
- 借助航天器**
 - 借助太空船或探測器，將地球信息送往深空。

美國太空總署(NASA)4月17日宣布關閉太空探測器旅行者1號(Voyager 1)搭載的低能帶電粒子實驗裝置(LECP)，為其星際旅途「續命1年」。這個1977年發射、目前距離地球254億公里的探測器正在拚命節能續航，以期能在2026年11月成為首個抵達距離地球1光日的探測器。



▲1977年9月5日，旅行者1號升空。資料圖片

科幻電影中的外星生命

類人型
• 擁有雙眼、雙臂和直立行走能力，與人類相似。例如《阿凡達》中高大的納威人、《星際奇遇記》中尖耳尖的瓦肯人、《E.T.外星人》中長手長腳的E.T。



怪物與生物型
• 基於昆蟲、海洋生物或有機體設計，部分具有極強的攻擊性、繁殖能力或寄生能力。比如《異形》系列中帶有冷金屬光澤的異形、《天煞地球反擊戰》中摧毀城市的蟲族。

生態融合與生態主義形象
• 強調外星生物與當地環境的完美融合，不一定是「敵對」關係，而是展現一種非人類的生存邏輯。比如《D-9 異形禁區》中被稱為「城鎮大蝦」的難民形象、《沙丘瀚戰》中與沙地生態共生的沙蟲。



非碳基生命
• 以硅化合物為生命基礎，或以完全機械形態存在，顛覆對碳基生命的認知。比如《變形金剛》系列裏的賽博坦汽車人。2026年電影《末日聖母號》(Project Hail Mary)中，波江星人外星生物「Rocky」(洛基)外形似蜘蛛，身體由一種岩石狀的特殊礦物質構成，其硅基生命體包裹着某種類似氫基生命的特殊生物，也並非傳統意義上的碳基生命。



非實體型
• 形態上完全超越物理實體，以能量、信息或意識等形式存在。比如電影《星際啟示錄》中的高維人類。

人類最遠探測器 關閉裝置節能續航

旅行者1號 奔赴「光日」距離



其他探測器現狀如何？

- 旅行者2號**
 - 1977年發射的旅行者2號(Voyager 2)已運行近49年，目前距離地球約210億公里，曾因指令錯誤短暫失聯。旅行者2號將繼續運行磁場和等離子體波儀器，在太陽系外圍進行科學探索，其宇宙射線子系統計劃於今年關閉。
- 先驅者10號和11號**
 - 1972年發射升空的先驅者10號(Pioneer 10)因電力耗盡於2003年1月斷聯。1973年發射升空的先驅者11號因電力越來越弱，於1995年9月被NASA終止聯繫。目前兩個探測器都正依靠慣性朝太陽系外飛行，先驅者11號預計約2027年穿越日球層頂(Heliopause)進入星際空間。
- 新視野號**
 - 新視野號(New Horizons)於2006年發射升空，證實了柯伊伯帶的存在。2019年，新視野號成功飛越了迄今已知距離地球最遠的天體「天涯海角」，其距離地球約64億公里。新視野號預計在2027年左右穿越太陽風終端激波，持續探索太陽系邊緣。其核動力系統預計可持續工作到2050年左右。

【大公報訊】NASA

的旅行者1號和旅行者2號是目前運作時間最長、距離人類最遠的探測器。兩台探測器幾乎一模一樣，且皆為1977年發射，1號比2號晚升空半個月。

在宇宙中孤獨航行超過40年的旅行者1號和2號自發射伊始，就承載了人類對於星空的美好夢想。旅行者1號和2號都有著一張12吋規格的鍍金銅質長篇，上面刻畫了115張圖像、55種語言問候、12分鐘的地球自然聲效、27首全球音樂作品，以及太陽系在銀河系中的坐標，期望向外星文明表達人類的問候。

目前，這兩台探測器都已飛出了日球層，進入了所謂的星際空間，但要真正飛出太陽系，還需要飛行上萬年，才能突破太陽系外圍的奧爾特雲。

據NASA官方的軌道數據，旅行者1號預計將在2026年11月成為首個抵達距離地球1光日的探測器。1光日即光在真空跑一天的距離，相當於約260億公里。現在，從地球發信號到旅行者1號只需23小時33分鐘，但到2026年11月13日或15日，它將正式達到一光日。屆時，NASA工程師下達一個命令，得等兩天才能確認是否執行成功。

為「大爆炸」方案爭取時間

4月17日，美國太空總署(NASA)官方宣布，他們已經向旅行者1號發送指令，關閉了低能帶電粒子實驗裝置(LECP)。LECP自從旅行者1號於1977年發射升空以來幾乎從未間斷運行。LECP實驗的目的是測量來自太陽系及更遠太空的低能帶電粒子，例如離子、電子和宇宙射線。

此次關閉凸顯了旅行者號團隊正面臨越來越多的挑戰，旅行者1號和2號的使用壽命都遠遠超過了最初的任務規劃。

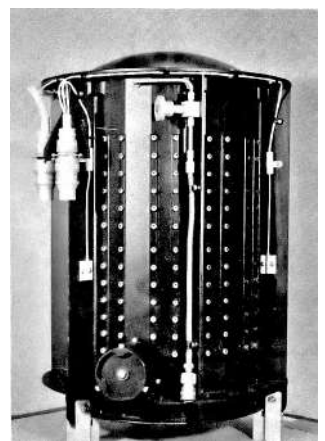
據悉，關閉LECP設備並非隨機決定。NASA工程師早在幾年前就已共同商定好旅行者1號和2號各項儀器依序關閉的順序，目的是盡可能減少這台高齡探測器的電力消耗。

旅行者1號和2號是「核能」探測器，其電力來自「放射性同位素熱能發電機」，能夠利用放射性元素「鈾」的衰變來獲取電能。其設計功率約為470瓦，但在運作中，每年會損失約4瓦的電力。NASA也表示，旅行者1號在2月27日執行例行滾轉機動時，電力突然出現意外下降，這大大加劇了地面團隊必須盡快採取行動的壓力。工程師們表示，關閉LECP將為旅行者1號爭取到大約一年的喘息時間。工程師們正利用這段時間規劃「大爆炸」節能方案，進一步延長旅行者1號和2號的壽命。「大爆炸」方案指的是一次性關閉一組探測器設備，並用更低功耗的設備或方式取而代之。NASA想用這種方式，維持探測器起碼的溫度，以便能夠繼續收集科學數據。

此次科學家已決定讓旅行者1號上一台功率僅為0.5瓦的小型電機繼續運行，期望通過「大爆炸」計劃，重啟這次關閉的LECP。「大爆炸」將於今年5月或6月，先在旅行者2號身上試驗。若一切順利，不早於今年7月，旅行者1號也會迎來它的「大爆炸」時刻，但這一方案風險極高。

NASA噴氣推進實驗室的旅行者號項目科學家斯皮爾克去年曾表示，「旅行者號每時每刻都在探索一個從未有航天器到達過的區域。這也意味著每一天都可能是我們的最後一天，但這一天也可能帶來另一個星際啟示。」

(綜合報道)



▲旅行者1號上提供電力的放射性同位素熱能發電機。網絡圖片

旅行者金唱片

旅行者1號和2號上攜帶的著名金屬製品被稱為「旅行者金唱片」(Voyager Golden Record)。

旅行者1號之前的先驅者10號和11號各自攜帶了一塊完全一樣的鍍金鋁板，刻錄了有關氫原子、太陽系和地球位置、探測器輪廓和男女畫像等想要讓地外文明了解的信息。

不過，一些科學家認為這兩塊鍍金鋁板太過簡陋和晦澀，因而旅行者1號和2號上攜帶了一件12吋規格的鍍金銅質唱片，收錄了55種人類語言向外星生命發出的問候、90分鐘的各國音樂錄音，以及118種表現地球與人類的照片等眾多人類文明信息。這張唱片可以在宇宙中保存10億年。

人類探索地外生命 腳步從未停歇

人類多年來對地球以外可能出現的生物以至文明充滿好奇。英國劍橋大學領導的國際團隊去年曾宣布，在距離地球約124光年的太陽系外行星K2-18b大氣層中，發現了太陽系外可能存在生命活動的證據。今年2月，科學家表示，未能發現任何證明其存在先進文明的跡象。

2025年，劍橋大學天文學家馬杜蘇丹橋領導的研究團隊利用詹姆斯·韋布太空望遠鏡上的儀器，對K2-18b大氣層進行分析，發現存在二甲基硫醚(DMS)和二甲基二硫醚(DMDS)的分子特徵。在地球上，這兩種硫化物只能通過生命活動產生。

後續的觀測表明當時檢測到的信號可能是來自其他與生命無關的分子。隨後，研究人員將目光轉向了另一類可能存在外星文明的信號，即射電信號。科學家推測如果存在智慧文明，他們也可能會使用這種高效、低成本的方式進行遠距離通信。

研究人員最終未能發現任何表明K2-18b存在強射電發射器的信號。不過，英國曼徹斯特大學天體物理學家加勒特表示，即便有外星文明，它們可能根本不以這種方式使用無線電波，或者只是間歇性、定向地發射，又或者其發射功率遠低於我們的探測閾值。

大公報記者 陳明