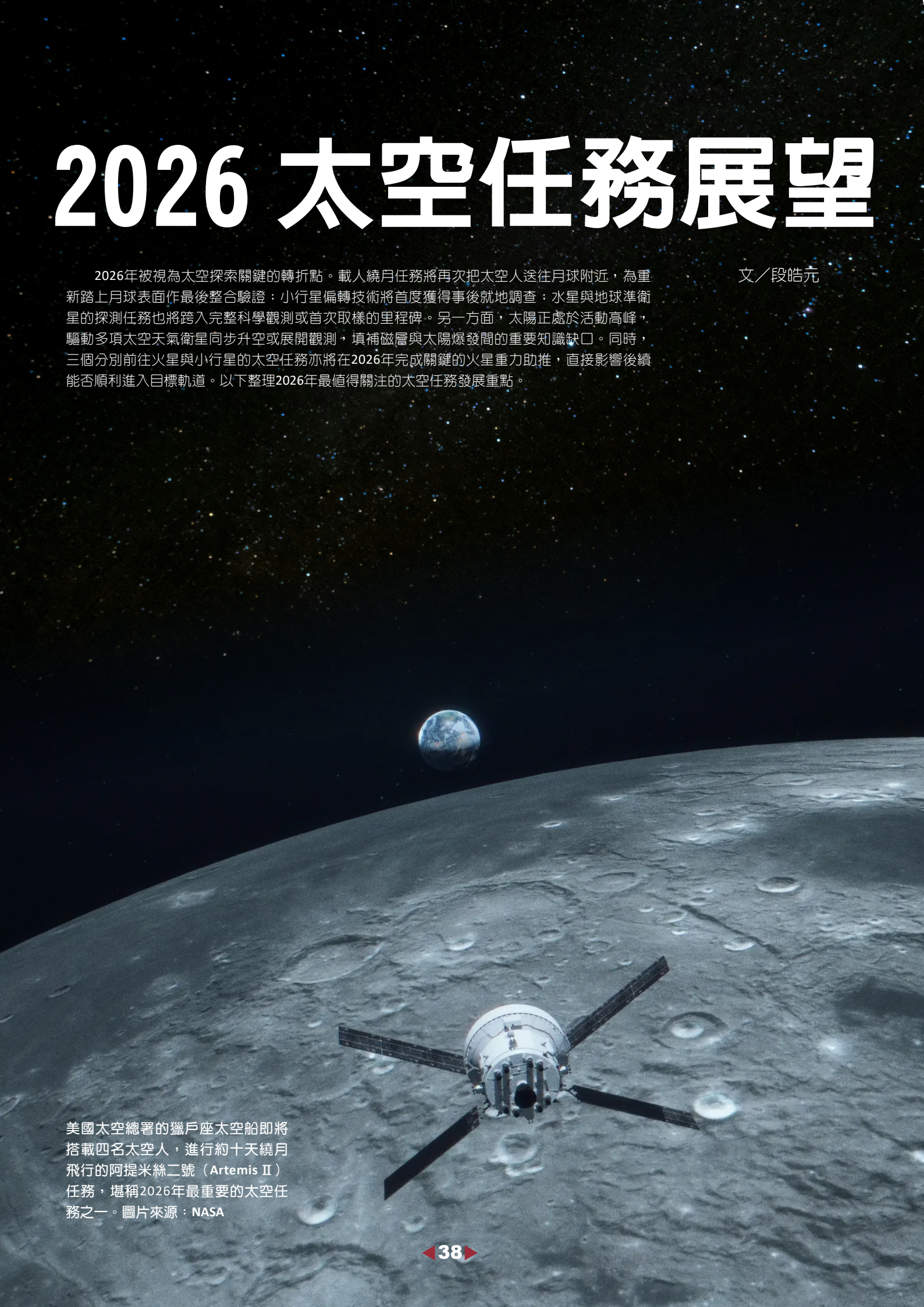


2026 太空任務展望

文／段皓元

2026年被視為太空探索關鍵的轉折點。載人繞月任務將再次把太空人送往月球附近，為重新踏上月球表面作最後整合驗證；小行星偏轉技術將首度獲得事後就地調查；水星與地球準衛星的探測任務也將跨入完整科學觀測或首次取樣的里程碑。另一方面，太陽正處於活動高峰，驅動多項太空天氣衛星同步升空或展開觀測，填補磁層與太陽爆發間的重要知識缺口。同時，三個分別前往火星與小行星的太空任務亦將在2026年完成關鍵的火星重力助推，直接影響後續能否順利進入目標軌道。以下整理2026年最值得關注的太空任務發展重點。



美國太空總署的獵戶座太空船即將搭載四名太空人，進行約十天繞月飛行的阿提米絲二號（Artemis II）任務，堪稱2026年最重要的太空任務之一。圖片來源：NASA

阿提米絲二號 (Artemis II)

為人類睽違半世紀後再度飛向月球做準備

阿提米絲二號是美國太空總署 (NASA) 「阿提米絲登月計畫」的首個載人太空任務，也是人類自1972年阿波羅17號以來再度前往月球的重要里程碑。四名太空人將搭乘NASA的獵戶座太空船 (Orion spacecraft)，展開約十天的繞月飛行。任務旨在驗證生命維持系統、太空通訊與導航、推進效能等一系列子系統的整合表現，同時測試獵戶座太空船在高速重返大氣層時的隔熱罩防護能力，是後續載人登月前最關鍵的整體演練。

阿提米絲二號的發射時程因過去阿提米絲一號任務中獵戶座太空船隔熱罩出現材料剝落，需要重新分析與改良，加上生命維持與其他關鍵系統需進行額外測試而延後。NASA目前將發阿提米絲二號射目標設定在2026年，時程為最遲不晚於4月，若各項檢測順利，也可能提前至2月發射。

阿提米絲二號的成果將直接左右整個阿提米絲登月架構。若任務順利，後續的阿提米絲三號有機會在2027或2028年推進至載人登月的目標。這項任務也會影響後續月球南極科學基地的建立時程、國際合作步調與人類未來太空探索的規劃，阿提米絲二號是2026年最受關注的太空任務之一，如圖1。

圖 1



獵戶座太空船 (Orion spacecraft) 於2025年10月在佛羅里達州甘迺迪太空中心完成與太空發射系統的整合作業，作為阿提米絲二號 (Artemis II) 發射前的整備程序之一。該任務預定於2026年進行載人繞月飛行，是人類重返月球前的關鍵驗證階段。圖片來源：NASA

資料來源：<https://www.nasa.gov/mission/artemis-ii/>

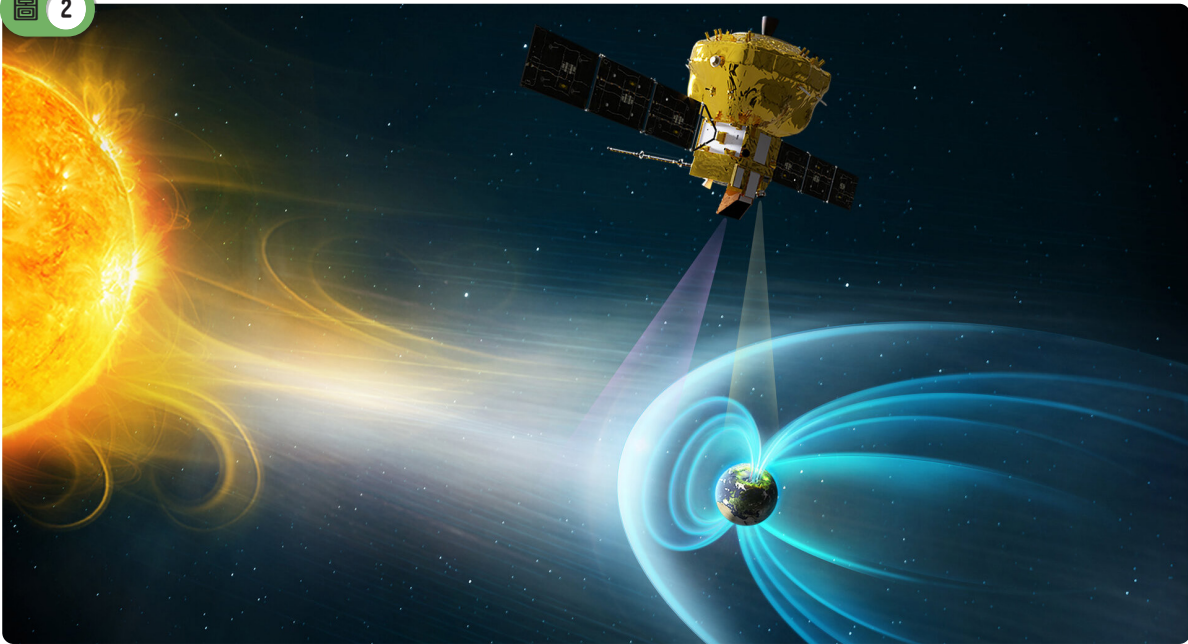
SMILE、SunRISE、EZIE

太陽活動高峰下的重要太空觀測任務

隨著太陽進入第25活動週期高峰後的活躍階段，日冕物質拋射與太陽風暴在2026年仍將維持偏高的發生率，使這一年成為研究太空天氣物理的重要觀測時段。由歐洲太空總署與中國科學院合作執行的「太陽風-磁層-電離層聯繫探測器（SMILE）」預定於2026年春季升空，將首度以X射線成像方式直接觀測地球磁層邊界，捕捉磁層在太陽風擾動下的壓縮、磁重連與極光生成區域的整體變化，有助於解析地球磁層如何回應太陽爆發。另一方面，由六顆小型立方衛星組成低頻電波干涉陣列「太陽電波干涉觀測計畫（SunRISE）」，可偵測地面無法接收的長波電波訊號，用以追蹤太陽爆發初期高能粒子的加速過程。兩項計畫一個從磁層外向地球觀測，一個回望太陽源頭，在太陽仍然活躍的階段提供互補的觀測視角。

NASA的「極區電漿噴流測量探測器（EZIE）」任務則聚焦於量測極區電漿噴流的強度與分布。這些極區電漿噴流位於距地表約90至150公里的高度，是地球磁層與太陽風相互作用時最直接的能量傳遞途徑。EZIE以三顆小型衛星偵測氧分子光譜在磁場中的效應，反推極區電漿噴流的三維結構。極區電漿噴流在磁暴期間會快速增強，可能影響衛星導航、無線通訊，甚至造成地面電網負載異常，極區電漿噴流的詳細空間分布長期以來是太空天氣模型中的重要缺口。EZIE的觀測也將補充SMILE與SunRISE的資料，從太陽爆發的源頭到地球高層大氣的反應，逐步建立跨尺度的太空天氣物理圖像，如圖2。

圖 2



歐洲太空總署與中國科學院合作的「太陽風-磁層-電離層聯繫探測器（SMILE）」構想示意圖。SMILE將以X射線與紫外線成像方式，從高橢圓軌道俯視地球磁層與極光區域，研究太陽風擾動如何影響地球磁層結構，是太陽活動高峰期太空天氣觀測的重要任務之一。圖片來源：ESA

資料來源：

https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Smile

<https://science.nasa.gov/mission/sunrise/>

<https://science.nasa.gov/mission/ezie/>

貝皮可倫坡號 (BepiColombo)

進入水星軌道：水星研究的深度突破點

水星因距離太陽極近，不論是地面觀測或太空探測都格外困難，使得前往水星的任務在太空探索史上一向罕見。貝皮可倫坡號由歐洲太空總署與日本宇宙航空研究開發機構合作，自2018年發射以來，透過地球、金星與水星的多次重力助推逐步降低速度，克服了抵達水星所需的巨大能量挑戰。

在完成六次水星飛掠後，探測器預計於2026年11月正式進入水星軌道，結束長達八年的太空航行。這是任務由飛掠階段邁向科學觀測階段的關鍵轉折，也象徵人類首次以雙衛星方式展開對水星的系統性研究。入軌後，兩部探測器分離並各自展開主要工作，其中負責地表與地質研究的水星行星軌道器 (MPO) 將繪製高解析度的地形與表面成分圖，調查極地永久陰影區的溫度環境與可能存在的水冰；另一部由日本研製的磁氣圈多尺度觀測器 (Mio) 則量測磁場、電漿與太陽風交互作用，建立更完整的水星磁層模型。隨著兩部探測器正式投入運作，2026年將成為水星研究跨入前所未有深度的重要里程碑，如圖3。



貝皮可倫坡號 (BepiColombo) 於2024年1月完成的第六次水星飛掠所拍攝影像。畫面呈現水星北極恆暗區的多個隕石坑，其底部長期不受陽光照射，可能是太陽系最寒冷的區域之一。這是任務共六次飛掠中的最後一次，相關地形將在貝皮可倫坡號於2026年完成入軌後進行更深入的科學觀測。圖片來源：ESA

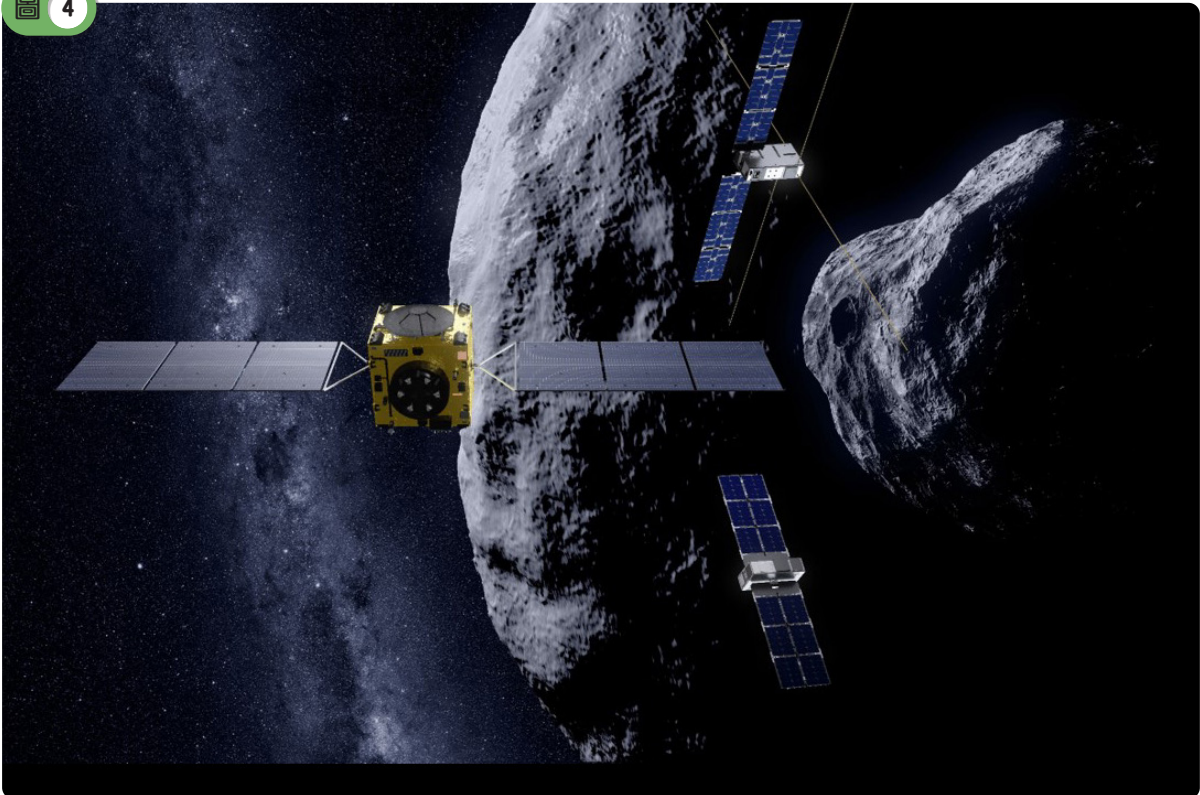
資料來源：https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/BepiColombo

赫拉號 (Hera)

抵達DART撞擊現場：行星防禦技術的首次現場驗證

赫拉號是歐洲太空總署在行星防禦領域的重要任務，主要目標是前往NASA於2022年執行的「雙小行星改道測試 (DART)」任務中被撞擊過的雙小行星系統Didymos與Dimorphos，近距離調查撞擊後的真實變化。這將是人類首次在主動改變小行星軌道後，再以探測器進行高解析追蹤，能直接驗證撞擊偏轉技術的有效性。赫拉號在2026年10月正式接觸雙小行星系統後，科學界將能首次完整重建這次撞擊實驗的動力學過程，對未來行星防禦策略與偏轉技術發展具有重要意義，如圖4。

圖 4



赫拉號 (Hera) 探測器示意圖。赫拉號將於2026年10月抵達雙小行星系統Didymos-Dimorphos，對2022年DART撞擊後的小行星軌道與結構變化進行原位調查，是人類首次在行星防禦任務後返回現場進行觀測。圖片來源：JAXA

天問二號

抵達地球準衛星：全球首次取樣

天問二號是中國在小天體探測領域的重要任務，目標為近地小行星469219 Kamo'oailewa，這顆天體以「地球準衛星」的形式與地球保持特殊幾何關係，可能保存太陽系早期物質，也有研究推測它源自古代月球撞擊碎片，因此具備極高科學價值。任務的核心目標是完成全球首次對地球準衛星的小行星採樣並將樣本送回地球。

探測器於2025年5月發射，預計在2026年夏季抵達Kamo'oailewa，開始進行近距離成像、礦物組成分析與自轉狀態量測等。天問二號結合觸地取樣與機械臂鑽取兩種方式，是人類首次嘗試在小行星表面動用「鑽頭」取得深層樣本的任務，並計畫於2027年將樣本送回地球。

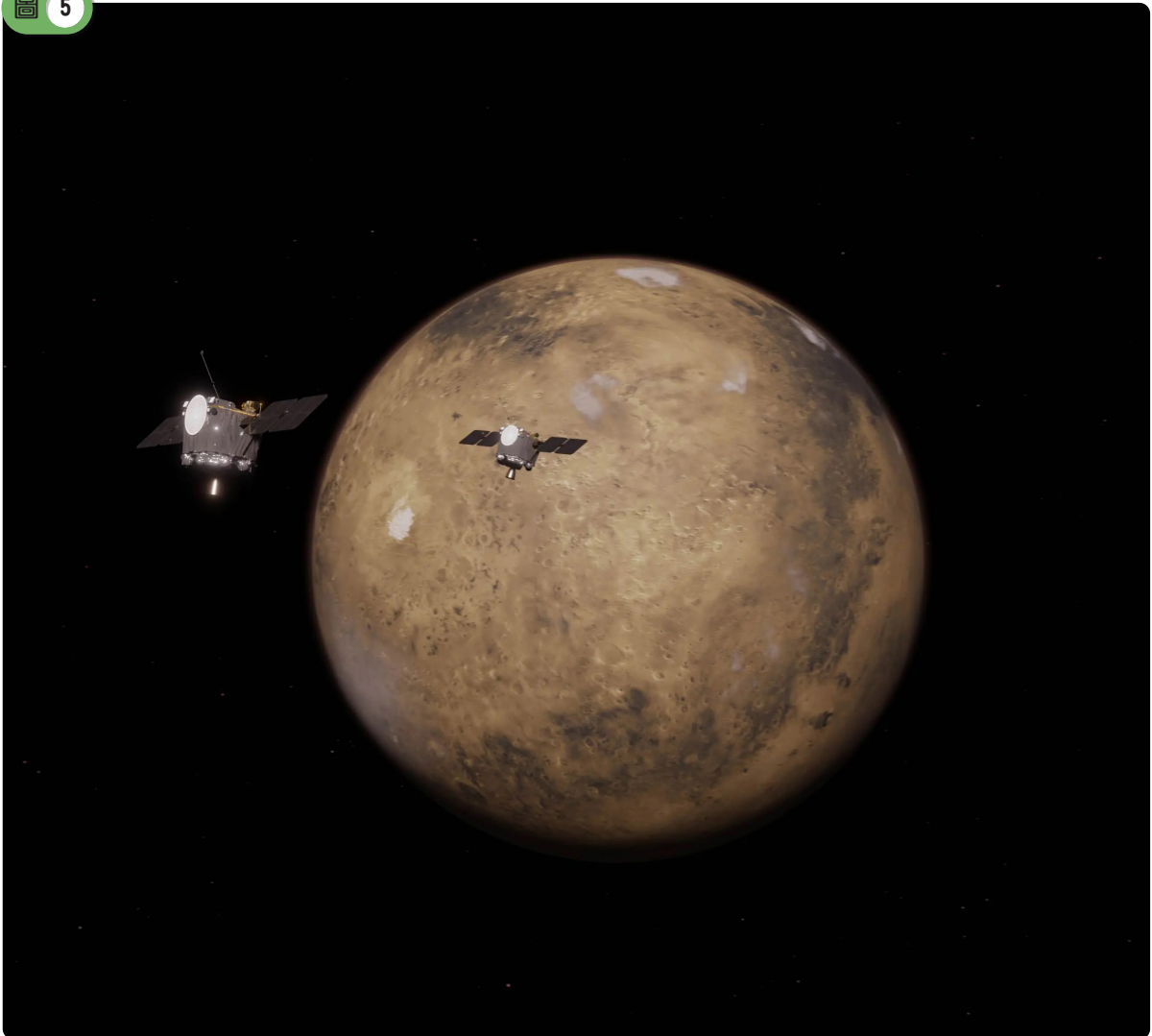
火星電漿與磁場探測任務

進入關鍵轉移期

「火星電漿與磁場探測任務 (ESCAPADE)」是NASA首度以雙衛星協同方式研究火星磁層與大氣逸散的計畫。火星缺乏全球性磁場，其磁層呈現破碎且局部化的分布，使太陽風能直接侵蝕大氣，造成火星在長期演化中逐漸失去原本較厚的大氣層。要理解火星過去的氣候與宜居性變化，必須直接量測太陽風與大氣交互作用的過程，而ESCAPADE的兩顆小型衛星正是為此目的而設計。

兩顆ESCAPADE小衛星於2025年成功發射，目前在地球附近進行導航、通訊與推進系統的初步確認。任務規劃於2026年秋季利用地球重力助推，使探測器進入火星轉移軌道，這段巡航與測試階段將是能否在2027年順利捕獲入軌的關鍵。雖然探測器尚未抵達火星，但2026年的操控表現與技術準備將直接影響後續在火星周邊同步觀測磁層邊界、電漿逃逸與太陽風擾動的科學成果，是未來火星大氣與行星環境研究中極具潛力的重要前導任務，如圖5。

圖 5



火星電漿與磁場探測任務 (ESCAPADE) 示意圖。兩顆ESCAPADE小衛星共同環繞火星軌道。這是人類首次嘗試以雙衛星方式同步探測火星磁場與電漿環境，將深入研究火星大氣逸散與太陽風交互作用。圖片來源：NASA

靈神星軌道探測器

飛向金屬小行星的巡航關鍵期

靈神星軌道探測器探測任務以富含金屬的小行星「靈神星（16 Psyche）」為目標，這顆天體可能是早期原行星的金屬核心殘留，提供研究行星內部結構與磁場來源的珍貴樣本。探測器於2023年10月發射，並在2024年完成首次離子推進測試。

2026年5月，探測器將飛越火星並利用其重力助推調整航向，這次飛越不僅能為後續深空航行帶來關鍵軌道修正，也能讓任務團隊執行深空通訊測試與儀器校準，全面驗證巡航模式的可靠度。火星助推後，探測器將展開長程航行，預計於2029年抵達靈神星，準備進行入軌與環繞科學觀測，如圖6。

圖 6



靈神星軌道探測器示意圖。圖片來源：NASA

資料來源：

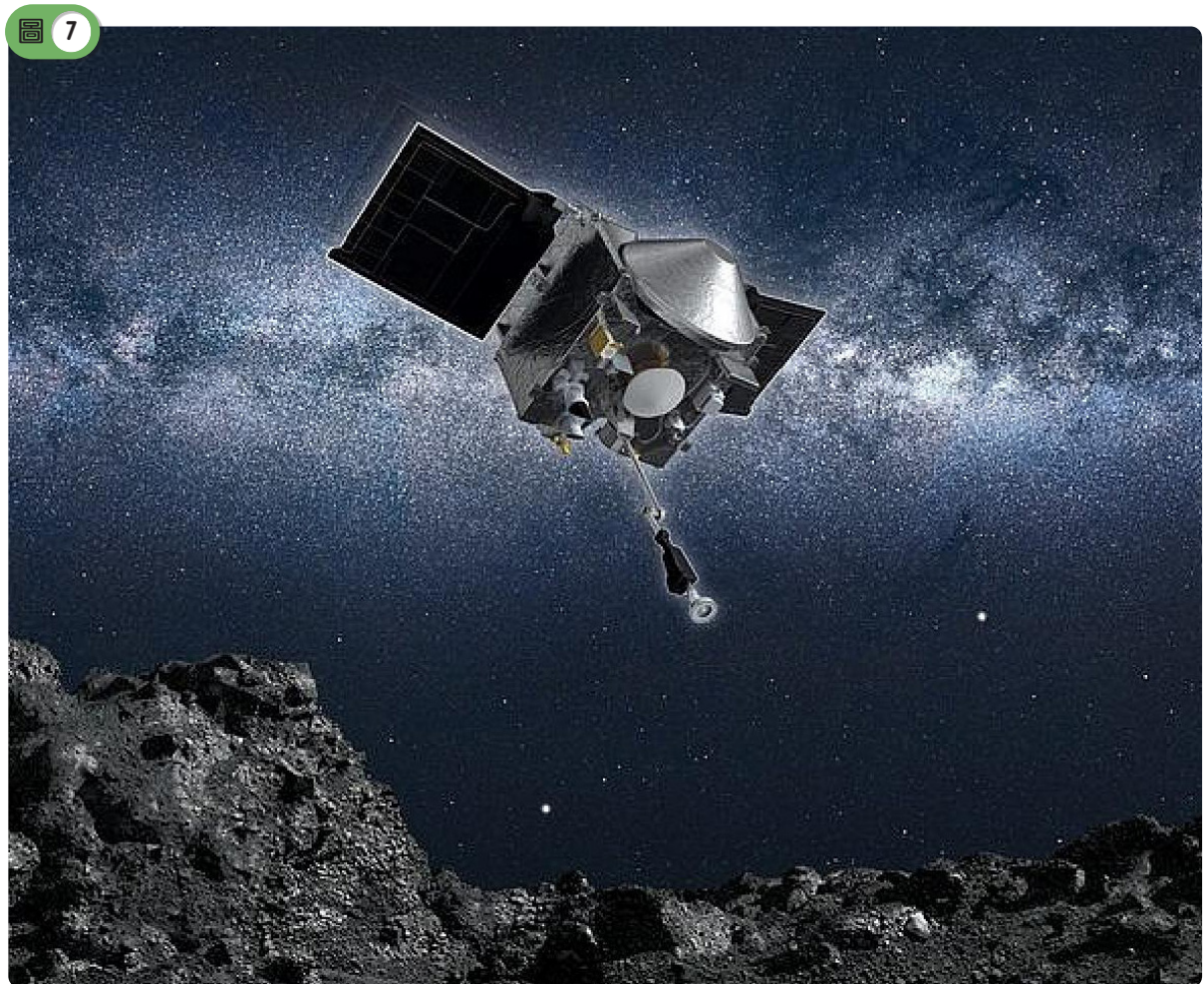
<https://www.jpl.nasa.gov/missions/psyche/>

奧西里斯-阿波菲斯任務

研究潮汐力重塑小行星的重要準備期

奧西里斯-阿波菲斯任務（OSIRIS-APEX），全名為太陽系起源、光譜解析、資源識別、安全保障、小行星風化層探索者，是原本OSIRIS-REx探測器的延伸任務。在成功將貝努小行星的樣本膠囊送回地球後，探測器本體並未返回地球，而是直接利用地球重力助推調整軌道，重新前往近地小行星阿波菲斯（99942 Apophis）。阿波菲斯將於2029年極近距掠過地球，其最低高度約三萬兩千公里，比多數地球同步衛星軌道還低。如此接近的掠過事件預期會對小行星的自轉狀態、內部應力與表面結構造成明顯改變，提供研究潮汐力如何重塑小行星的罕見機會。

為了在掠過事件發生前準時抵達目標，探測器預計於2026年執行一次關鍵的火星重力助推，以獲得前往阿波菲斯所需的軌道條件。OSIRIS-APEX抵達阿波菲斯後將展開約十八個月的近距離觀測，涵蓋地形繪製、礦物分析與潮汐擾動造成的表面變化記錄，如圖7。



奧西里斯-阿波菲斯任務（OSIRIS-APEX）示意圖。圖片來源：NASA

資料來源：<https://science.nasa.gov/mission/osiris-apex/>

段皓元：臺北市立天文科學教育館