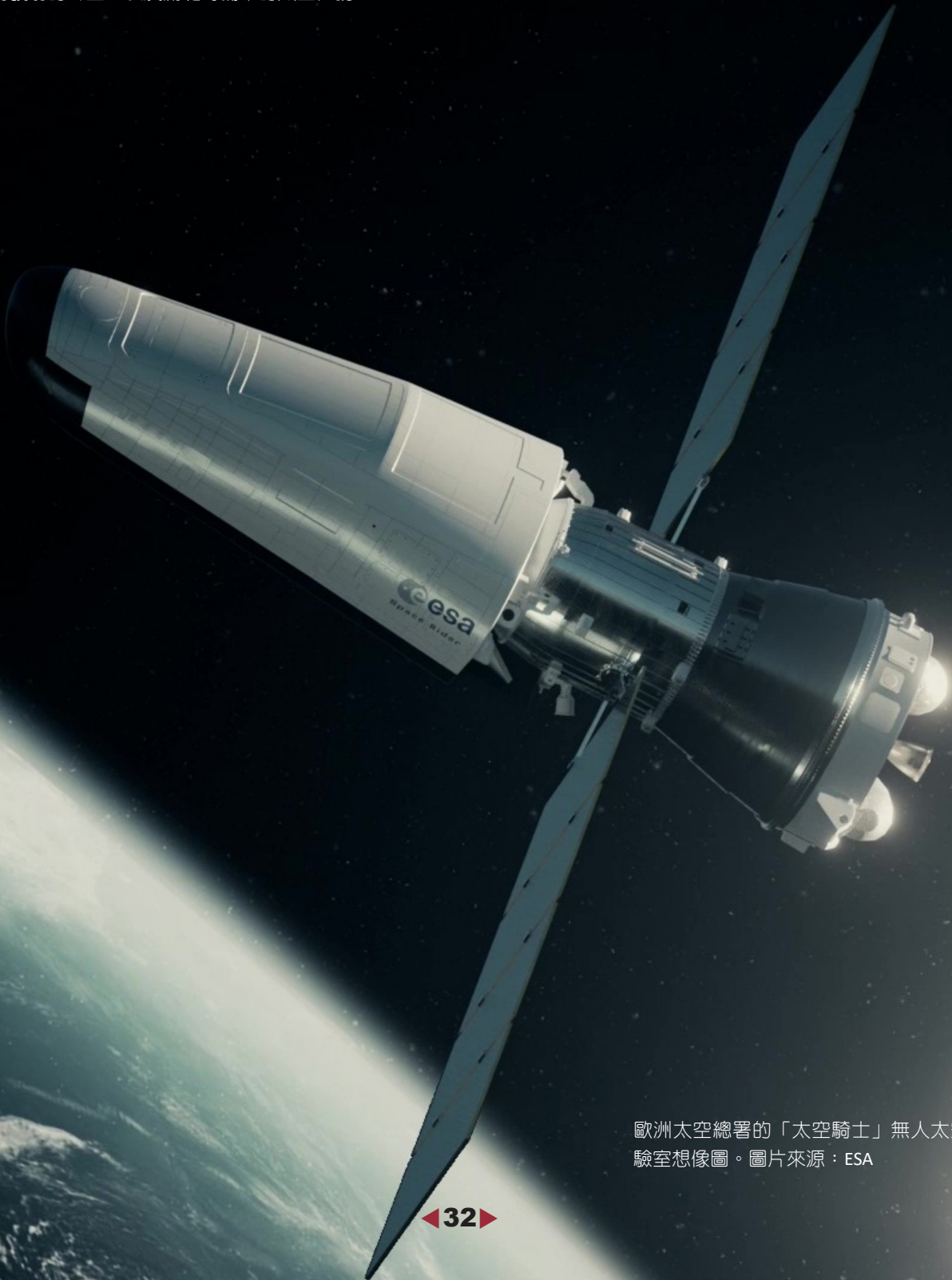


2025 太空任務展望

2025年，全球多個太空計畫將邁入重要階段。無論是探索木星特洛伊小行星的露西號、深入研究水星的貝皮可倫坡號，還是尋找外星生命可能性的木衛二快艇，預計在今年將帶來關於太陽系與外星生命的新發現。同時，歐洲的「太空騎士」將測試可重複使用的太空實驗室，印度的「加岡揚」計畫即將實現印度首次載人太空飛行。以下將分別介紹2025年正在執行的任務、即將發射的計畫，以及關鍵籌備中的太空任務。

文／段皓元



歐洲太空總署的「太空騎士」無人太空實驗室想像圖。圖片來源：ESA

2025年正前往探測目標的太空任務

露西號 (Lucy)

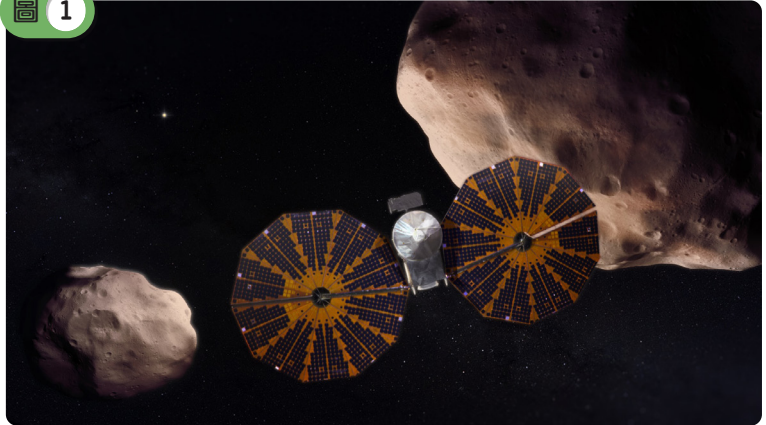
揭開特洛伊小行星的秘密

美國太空總署 (NASA) 的露西號於2021年10月16日發射，是首次探索木星特洛伊小行星的任務。特洛伊小行星是太陽系形成時，遺留在外太陽系的古老小行星，被捕獲在龐大木星的軌道中。露西號任務計劃探測多顆特洛伊小行星及主帶小行星，為研究早期太陽系演化所遺留下來的物質提供新見解。2023年，露西號成功飛掠特洛伊小行星 Dinkinesh (編號152830)，揭示此小行星本身與其衛星 Selam 的特性。預計於2025年4月，露西號將飛掠主帶小行星52246，此觀測目標雖然不屬於特洛伊小行星，但仍將為研究太陽系早期演化提供關鍵數據，如圖1、圖2。

資料來源：NASA

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

圖 1



藝術家筆下的露西號及特洛伊小行星。圖片來源：NASA's Goddard Space Flight Center/Conceptual Image Lab/Adriana Gutierrez

圖 2



露西號所拍攝的特洛伊小行星 Dinkinesh 及其衛星 Selam。圖片來源：NASA/Goddard/SwRI/Johns Hopkins APL/NOIRLab

赫拉號 (Hera)

雙小行星防禦與探索任務

赫拉號是歐洲太空總署 (ESA) 的行星防禦任務，已於2024年10月7日成功發射，並計劃於2026年抵達雙小行星系統Didymos。該任務將詳細調查小行星的內部結構，並觀測2022年DART任務撞擊後的軌道變化與噴發物特徵，並評估撞擊偏轉技術的有效性。DART (雙小行星改道測試) 是NASA的一項實驗性任務，目的是測試藉由撞擊改變小行星軌道的能力。2025年，赫拉號將進行軌道修正與多次系統測試，為抵達目標小行星系統做好準備，如圖3。

資料來源：ESA

https://www.esa.int/Space_Safety/Hera

圖 3



藝術家筆下的赫拉號與雙小行星系統Didymos。圖片來源：ESA/Science Office

貝皮可倫坡號 (BepiColombo)

人類再次探索水星

由於水星距離太陽非常近，不僅從地球觀測它十分困難，若是發射探測器，在靠近並進入軌道時，也需克服為了對抗太陽重力而消耗大量燃料的挑戰。迄今僅有水手10號 (1975年) 與信使號 (2010年) 成功到達。此次由歐洲太空總署 (ESA) 與日本宇宙航空研究開發機構 (JAXA) 合作的貝皮可倫坡號於2018年10月20日發射，計劃於2025年12月抵達水星軌道，開展有史以來最複雜的水星研究。該任務將揭開水星冰層與磁場等謎團，並為建構太陽系內行星的形成與演化過程提供重要線索。2025年，貝皮可倫坡號將重覆飛掠水星多次，為最終進入環繞水星的軌道預做準備，而在這些飛掠的過程中，也將為水星觀測提供寶貴數據，如圖4。

資料來源：ESA

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

圖 4



貝皮可倫坡號飛掠水星時拍到的清晰水星照片。圖片來源：ESA/BepiColombo/MTM

計劃於2025年發射的太空任務

EZIE

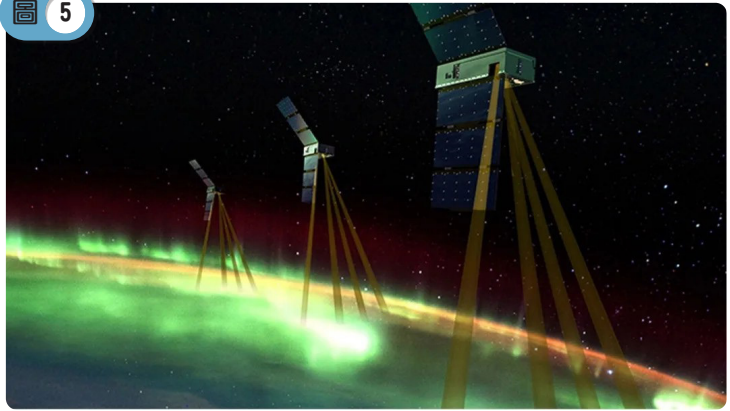
Electrojet Zeeman Imaging Explorer，簡稱為EZIE，是美國太空總署（NASA）的極光電流測量探測器計劃。此計劃於2025年發射，將利用三顆小型衛星深入研究位於地球極地上空約90至150公里的「極光電流帶」。該任務將幫助科學家認識這些電流的結構與動態，進一步瞭解地球磁層與太陽風相互作用的機制，並為探索其他磁化天體（如水星、土星和木星）相關現象奠定基礎，如圖5。

資料來源：NASA

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

探索極光電噴流

圖 5

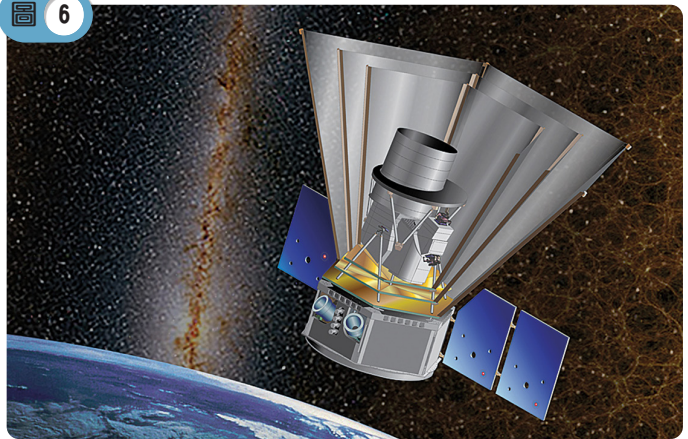


藝術家筆下的NASA極光電流測量探測器計劃示意圖。圖片來源：NASA

SPHEREx

Spectro-Photometer for the History of the Universe, Epoch of Reionization, and Ices Explorer，簡稱為SPHEREx，計劃於2025年2月底發射，為期兩年的任務將利用光學與近紅外線進行全天空巡天觀測。近紅外線雖然肉眼不可見，但在用於探索宇宙奧秘是一種強大的工具。天文學家將透過SPHEREx觀測超過4.5億個星系以及銀河系內的1億多顆恆星，藉此探索宇宙的起源與演化。該任務將觀測不同距離的數億個星系，其中一些遙遠星系的光，需經過約100億年的旅程才能抵達地球；同時，在銀河系內，SPHEREx將搜尋恆星誕生區及圍繞恆星的行星盤中的水與有機分子，這些都是構成生命基礎的重要元素，如圖6。

圖 6



預計於2025年2月底發射的可見光與近紅外線太空望遠鏡SPHEREx示意圖。圖片來源：NASA

資料來源：NASA /JPL

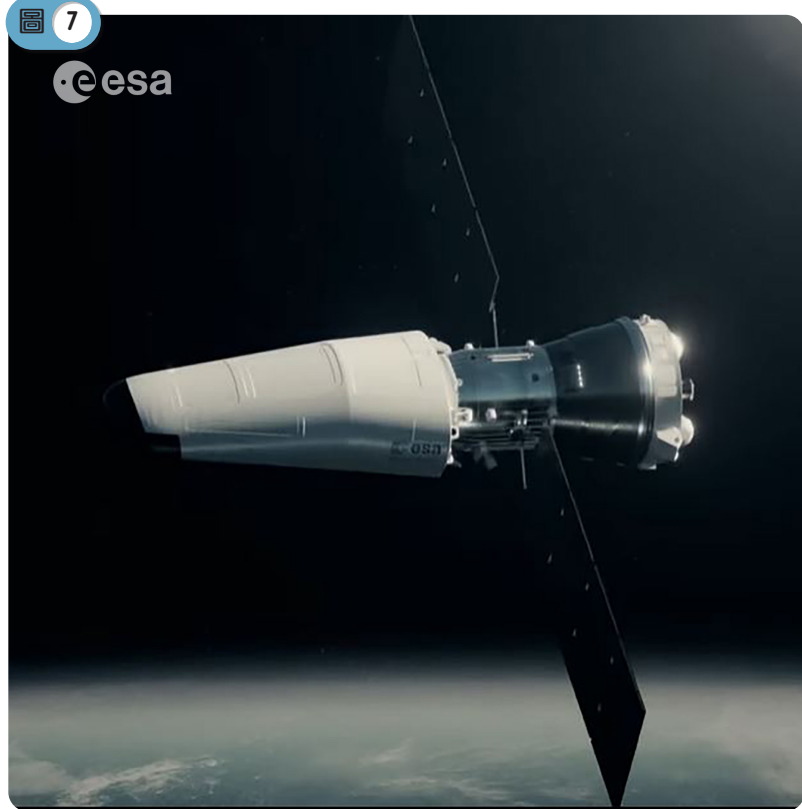
<https://www.jpl.nasa.gov/missions/spherex/>

探索宇宙起源與生命基礎

太空騎士 (Space Rider)

首個可重複使用的無人太空實驗室

歐洲太空總署 (ESA) 的「太空騎士」(Space Rider) 是一個無人操作的太空實驗室，大小約相當於兩輛廂型車，計劃於2025年第三季度進行首航。在為期兩個月的航行過程中，將在「太空騎士」貨艙內進行生物醫學等領域的實驗。任務結束後探測器將返回地球，經維護整理後再度使用。「太空騎士」為常態化的太空航行提供了一種經濟、高效，且具有商業應用價值的解決方案，如圖7。



能夠重複使用的太空騎士實驗室。圖片來源：ESA

資料來源：ESA

https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Space_Rider

天問二號 (Tianwen-2)

中國小行星採樣與彗星探測

中國的天問二號計劃於2025年5月發射，目標是對近地小行星，也是被認為是至今發現軌道最穩定的地球「準衛星」2016 HO3進行採樣並折返。之後再前往彗星P/2013 P5開展伴飛探測。

參考資料：The Planetary Society

<https://www.planetary.org/articles/tianwen-2-chinas-near-earth-asteroid-and-comet-double-header>

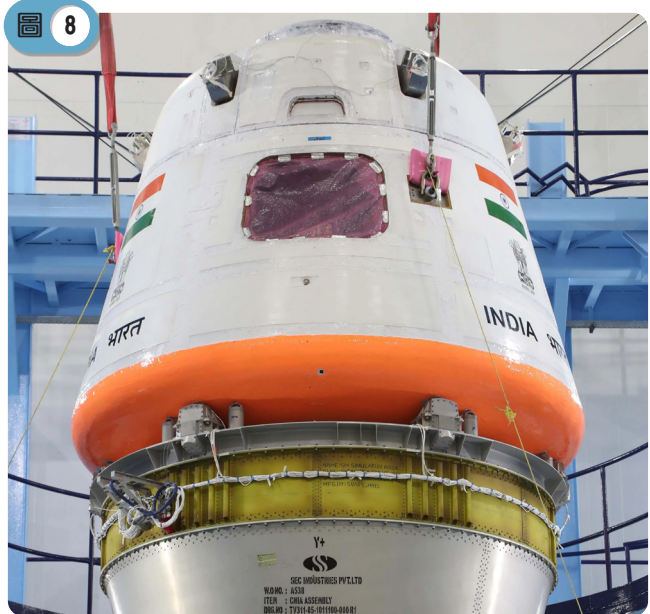
加岡揚 (Gaganyaan)

印度太空研究組織 (ISRO) 的「加岡揚」(Gaganyaan) 計劃於2025年實施，將載送三名太空人至距地表約400公里高度的低軌道，展開為期三天的任務，此舉將達成印度首次載人太空飛行的里程碑，如圖8。

資料來源：ISRO

<https://www.isro.gov.in/Gaganyaan.html>

印度首次載人太空任務



加岡揚計劃中的太空人酬載艙。圖片來源：ESA

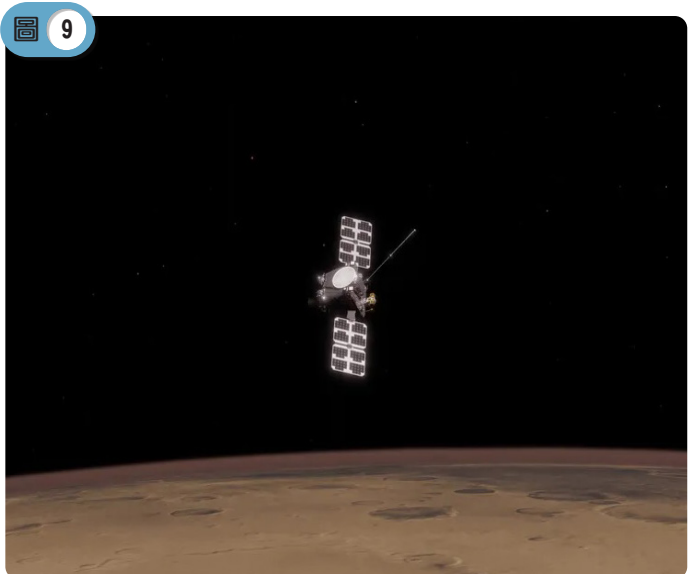
ESCAPADE

Escape and Plasma Acceleration and Dynamics Explorers，簡稱為 ESCAPADE，是航向火星的首次多衛星科學任務，計劃於2025年春季發射。兩艘相同的探測器將從火星周圍不同位置進行同步觀測，研究太陽風與火星磁環境的交互作用，進一步瞭解火星大氣逸散的動態過程及磁層的長期變化。該任務將分析火星磁場如何引導粒子流動，太陽風如何傳遞能量與動量，並探索能量與物質進出火星大氣層的關鍵機制，為理解火星演化及太陽系其他行星的相似過程提供新見解，如圖9。

資料來源：NASA

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

探索火星磁場與大氣逸散的奧秘



位於環繞火星軌道上的ESCAPADE太空探測器示意圖。圖片來源：NASA

2025年關鍵籌備中的太空任務

阿提米絲二號 (Artemis II)

人類重返外太空的里程碑

2025年最受矚目的籌備任務非阿提米絲二號莫屬，阿提米絲二號是阿提米絲登月計畫的重要一環，這項計畫標誌著人類自1969年登月以來再次邁向月球的重要里程碑。原定於2024年發射的阿提米絲二號因技術挑戰和日程調整推遲至2026年，但2025年的技術測試和準備工作仍是關鍵。該任務計劃進行21世紀首次搭載四名太空人，執行為期10天的月球環繞飛行，機組成員包括首位進入外太空的女性太空人與首位參與月球任務的非裔太空人，為重返月球奠定堅實基礎，如圖10。

資料來源：NASA

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

圖 10



位於環繞地球軌道上，阿提米絲二號的太空人酬載艙-獵戶號想像圖。圖片來源：ESA

段皓元：臺北市立天文科學教育館