

# 2023 重要太空任務

世界陸續從COVID-19疫情中走向開放，但不少太空任務仍遇上了軟硬體測試問題，因而延宕發射期程。不過更無奈的是原本進展順利的ExoMars火星漫遊車計畫，在俄羅斯入侵烏克蘭之後，歐洲太空總署（ESA）便宣布與俄羅斯中止合作，目前預計要到2028年才有可能發射升空。雖然世界看起來糟透了，但各個團隊仍不灰心地提出不少太空計畫即將在今年付諸實現，下面就讓我們繼續看下去！



圖1. HAKUTO-R將有機會搶先成爲日本第一架成功登陸月球的登陸器。圖片來源：ispace

## 蓬勃的商業登月

月球任務在今年依舊是相當熱門的外星球目標，不過在今年要前往月球的團隊多半是由民間公司主導，頗有試圖打破過往由少數國家太空機構壟斷的意味。在延宕多時的阿提米斯1號（Artemis 1）成功於去年11月升空之後，緊接著在今年藉由NASA的月球商業酬載計畫（Commercial Lunar Payload Services, CLPS）招募而來的民間團隊也將陸續進行相關技術實驗，如Intuitive Machines預計將要進行兩次漫遊車登月計畫；Astrobotic Technology的Peregrine Mission One預計要帶由6個不同國家、數十個科學團隊及數百人的各種科學儀器、紀念品登月等等。

各項無人探測器如火如荼地測試之外，美國SpaceX更早在2017年宣布他們要在今年載人進入繞月軌道。這項被稱為「親愛的月球（dearMoon）」的計畫，主要乘客是日本時尚品牌企業家前澤友作與6到8位藝術家，目標是讓藝術家們在為期6天的繞月旅程中激盪想法，藉由藝術品來促進世界和平。如果計畫成功，將有機會超前阿提米斯2號（Artemis 2），成為1972年阿波羅17號以來首次載人繞月飛行的計畫。

曾經參與Google登月大賽的日本ispace公司，旗下的HAKUTO-R計畫至截稿前預計在2023年1月上旬升空。這項驗證登月技術的計畫將用近五個月的時間緩慢加速，脫離地球重力後進入繞月軌道，並在4月底登月。在日本JAXA的SLIM（Smart Lander for Investigating Moon）月球登陸器計畫延遲的情況下，HAKUTO-R將有機會搶先成為日本第一架成功登陸月球的登陸器。

不讓民間專美於前，各個國家太空機構在今年也有月球計畫進行。美國NASA在今年預計發射月球開拓者（Lunar Trailblazer）繞月衛星，為月球建立水與冰的分布地圖，好讓相關單位能夠依此決定未來建立月球基地的地點。印度太空研究機構（ISRO）在2019年月船2號任務因通訊故障而失敗後，這次推出月船3號計畫再度挑戰月球，相較於前次任

務再加強了登陸器的強度，且因月船2號附帶的繞月衛星仍在運作中，此次就未再攜帶繞月衛星。在《臺北星空105期》提及的國家太空機構任務中，俄羅斯月球25號（Luna 25）與日本JAXA的SLIM（Smart Lander for Investigating Moon）等月球登陸器計畫都因故將發射日程推遲到2023年。

## 新的行星探索計畫展開

雖然ExoMars計畫被迫大幅延後，但ESA的另一項行星探測計畫仍將在今年4月發射升空，那就是木星冰衛星探索者號（Jupiter Icy Moons Explorer, JUICE）。這項計畫是在2012年被提出，上頭將搭載歐洲各國、日本與美國等研究單位設計的10種儀

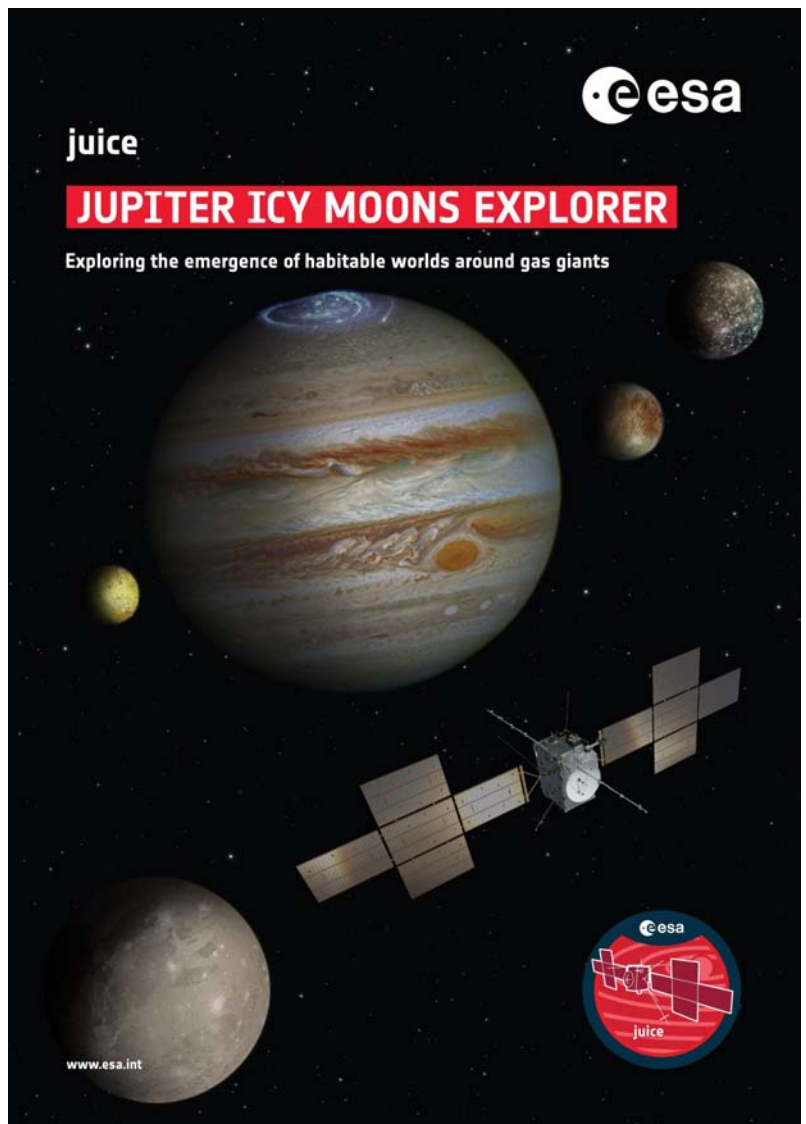


圖2. 木星冰衛星探索者號將要揭開木星衛星是否具有地下海洋的謎團。圖片來源：ESA

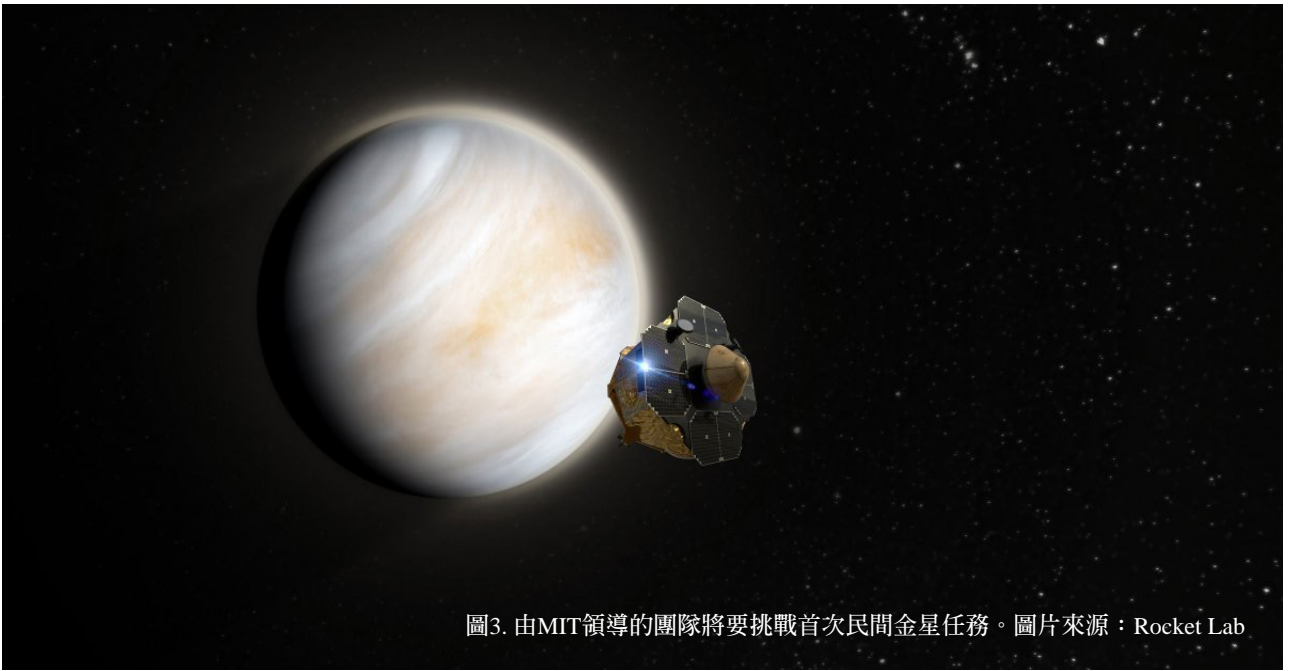


圖3. 由MIT領導的團隊將要挑戰首次民間金星任務。圖片來源：Rocket Lab

器，目標是木衛二歐羅巴、木衛三甘尼米德及木衛四卡利斯托等3顆被認為可能有地下海洋的冰衛星。JUICE升空之後將利用8年的時間藉由地球與金星的重力助推，於2031年進入木星系統，並在飛越3顆衛星的過程中測量可能存在地下海洋、冰層與地形構造以及與生命有關的有機分子等。最後在2034年底進入環繞木衛三的軌道，研究木衛三稀薄的大氣層與磁場，屆時木衛三將是月球之後第一顆被人造物體環繞的衛星。

除了木星系統可能有孕育生命的環境之外，美國麻省理工學院（MIT）的科學家也將目光朝向了過去認為最不可能有生命存在的金星。金星大氣因為有著濃厚的二氧化碳，失控的溫室效應導致其表面溫度可達攝氏500度，就連機器人都無法在上頭長期運作。不過，2020年研究團隊宣布他們利用夏威夷的JCMT和智利的ALMA等天文臺觀測到金星的大氣中含有磷化氫。由於目前所知自然界中的磷化氫只會在生命化學過程中產生，使得金星大氣中可能存在懸浮微生物的想法甚囂塵上。

為了進一步驗證磷化氫是否真的是由生命產生，MIT的科學家們決定和火箭實驗室公司（Rocket Lab）合作進行首次民間主導的行星探測計畫，最快於今年發射小型的探測器前往金星。這項計畫預計將會把一個約20公斤重的探測器送進金星的大氣層，並在墜落的3~10分鐘內透過上頭的分析儀器即時分析金星大氣中的磷化氫及其他化學

元素的豐度。中長期任務將利用NASA登月任務或是金星探測任務的機會，將更大、滯空時間更長的探空氣球送到金星，好讓科學家釐清金星大氣中磷化氫的來源。

## 打開太陽系的時空膠囊

被視為太陽系活化石的小行星們在今年也有相關計畫進行，其中的主要目標是已知最重的M型小行星靈神星（16 Psyche）。靈神星被認為是一顆因撞擊而露出內部鐵核的小行星，為了瞭解這顆小行星以及類地行星內部分化的過程，NASA的噴射推進實驗室預計推出靈神星探測器前往探索，這項計畫原定在2022年8月升空，但因故延宕至今年10月升空，抵達小行星後將進行光譜、重力、磁場等分析作業。

在目送新的探測器前往未知的小行星之際，2020年成功採集到貝努小行星（101955 Benu）樣本的OSIRIS-REx探測器終於要回到地球。根據先前日本JAXA與美國NASA的合作協議，雙方將共享隼鳥2號與OSIRIS-REx收集到的樣本，科學家們希望能夠在這些樣本上找到地球生命起源相關的線索。不過，在OSIRIS-REx將樣本艙送回地球之後，他的旅程可沒有就此結束！科學家們已經計畫了接續任務OSIRIS-APEX，讓母船繼續前往另一個近地小行星毀神星（99942 Apophis）。



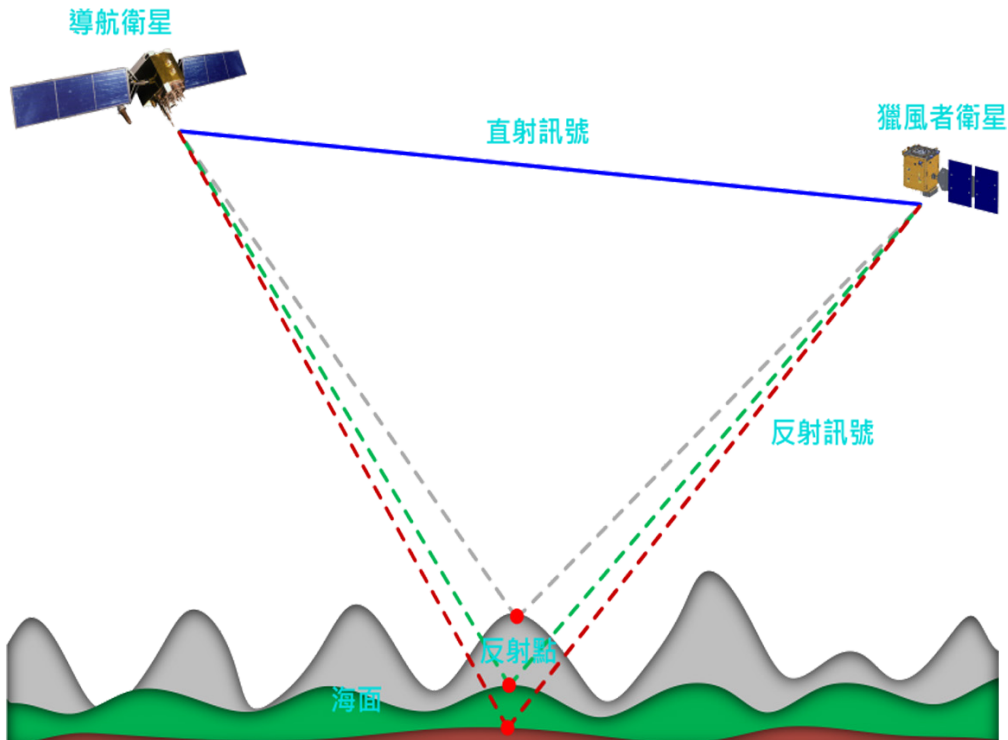


圖4. 獵風者衛星透過觀測GPS衛星訊號反射海面的時間延遲，藉此推算海面浪高與風速。圖片來源：NSPO

## 臺灣獵風者升空！

當世界各國政府與民間企業相繼投入太空，臺灣也不落人後，第一顆由臺灣自主研發的氣象衛星「獵風者TRITON」衛星也即將升空。獵風者是國家太空中心於2014年啟動研發，並於2022年組裝完成的衛星，預計在今年3月從法屬圭亞那升空。獵風者未來將在高550到650公里的太陽同步軌道上觀測，可藉由全球導航衛星系統（GPS）的訊號推算出海面浪高、風速等資訊，有助於氣象單位提升颱風路徑、強降雨等災害天氣的預測能力。

因應近年來商業太空活動蓬勃發展，政府為了促進我國火箭與衛星等相關產業發展，終於在2021年通過了《太空發展法》。主責衛星研發、製造的國家太空中心也將在今年轉型為行政法人，連續三年擴大徵才，預計在2025年組織編制將達500人以上。除了接續研發福爾摩沙衛星八號等國家第三期太空計畫衛星之外，太空中心也將持續在臺灣東南部尋找合適的火箭發射場，期待未來臺灣能迎頭趕上世界的太空科技發展。

王彥翔：臺北市立天文科學教育館

YouTube相關影片：



Juice fully integrated

<https://youtu.be/r-k3t3DsPrg>



獵風者衛星

<https://youtu.be/chArT9oxvR8>