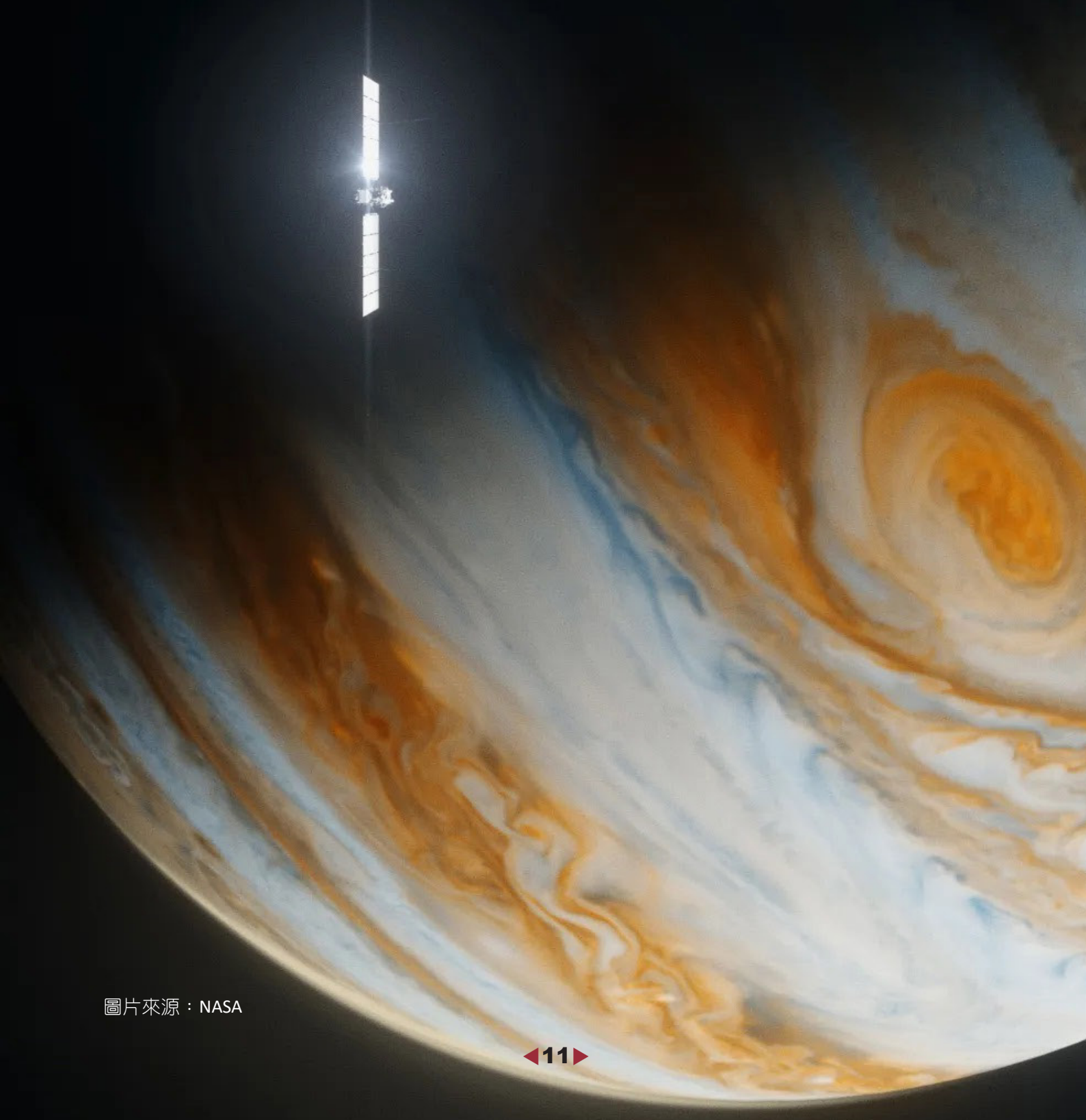


2024 重要天文事件回顧

文／許晉翊

邁向2025年，各項天文觀測計劃與探測任務正如火如荼持續展開時，且讓我們先回顧一下2024年的十大天文事件，其中有許多具有意義的天文計劃與探測任務，也有年度重量級與突發天象，例如13年以來最亮的紫金山-阿特拉斯彗星，以及出現百年來最強極光等，都具有科學發展史上的意義。圖中所展示的為正航向木星系統，執行探測木衛二地下海洋的任務，並搜尋外星生命生存跡證的木衛二快船（Europa Clipper）探測器想像圖。



圖片來源：NASA

1

日本的小型月球探測器精確軟著陸成功

小型月球探測器SLIM (Smart Lander for Investigating Moon, 簡稱: SLIM) 是由日本宇宙航空研究開發機構 (JAXA) 所製造的月球登陸器, 也是日本的首次成功的月球軟著陸任務, 於去年9月7日發射, 今年1月20日凌晨成功登陸月球, 成為第五個在月球軟著陸的國家。SLIM的目標是在100公尺的著陸區內軟著陸成功, 相較之下, 阿波羅十一號的登月艙著陸區是一個長軸20公里、短軸5公里的橢圓範圍。1月25日, JAXA舉行記者會證實及降落地點僅偏離原定位置以東55公尺, 滿足預定的精確著陸要求, 圖片中也確認了太陽能板的朝向, 但後續的幾次呼叫似乎都沒有收到探測器回應, 於8月23日確定任務結束。



2

獨創號因飛航事故任務結束, NASA著手調查失事原因

火星上有一台由NASA維運的直升機, 獨創號, 它在2024年1月18日執行最後一次飛行任務後便墜落。它是首架在其它行星飛行, 且比空氣重的動力飛行器, 2020年與毅力號一同升空前往火星, 最初獨創號設計為在30天內進行最多五次飛行實驗, 但是它工作了將近三年總共72次飛行, 飛行距離超過原訂計劃的30倍, 累積飛行時間超過兩小時。飛行數據顯示, 在最後一次飛行的起飛約20秒後, 導航系統無法找到足夠的地表特徵進行追蹤,

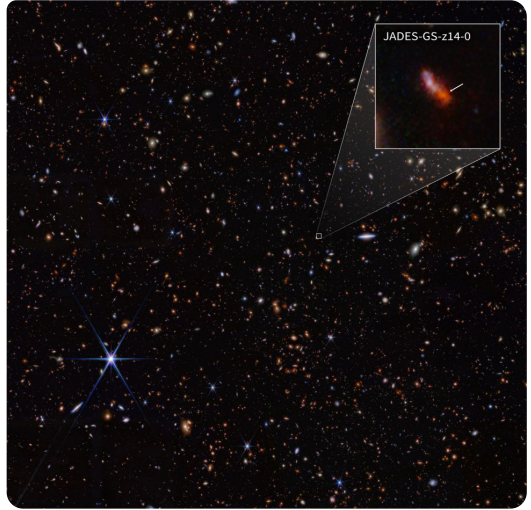


導致著陸時的高水平速度令獨創號可能在傾斜的沙地上硬著陸及機身翻滾, 快速的姿態變化使高速旋轉的旋翼葉片超過負荷, 導致四個葉片在距離葉尖約三分之一處的最薄弱點斷裂。儘管第72次飛行的事故導致獨創號再也無法飛行, 但直升機仍每週向毅力號探測車傳送天氣和航空電子測試數據, 這些天氣資料對設計未來火星飛行器和探測車仍大有幫助。

3

韋伯探測宇宙的黎明時期，超乎原先科學家的想像

屈原在被流放以後所著的《天問》中提出了許多問題：「遂古之初，誰傳道之？上下未形，何由考之？冥昭晝闇，誰能極之？馮翼惟象，何以識之？」如果我們能看到宇宙起源之初，會看到什麼？那時的天體到底長什麼模樣？或許能由韋伯太空望遠鏡（JWST）來替他解答。顯然地，我們可以看到星系正在形成，不過，韋伯所看見的早期宇宙中，發現了比理論物理學家預期中更多的明亮星系。若依照現有的星系演化理論，它們不應該在如此短的時間內成長至此。一種可能性是，這些星系並不像推測的那麼大，僅僅是非常明亮，例如：早期宇宙的衆多恆星都屬於比太陽大數十倍甚至數百倍的巨型恆星，那麼這些星系就可能顯得異常明亮；另一種可能性是早期宇宙充滿了吞噬星際物質的黑洞，而這些大量黑洞的能量爆發可以解釋異常明亮的觀測結果。另外，在五月的觀測影像中，JADES-GS-z14-0是一個形成於宇宙起源後僅3億年的星系，以專業術語來說，這個星系位於創紅移新記錄的 $z=14.32$ 之處，再次打破2022年韋伯的最遠紀錄。



4

嫦娥六號帶回月背岩石樣本

中國的嫦娥六號於今年6月25日返回地球，並於內蒙古四子王旗阿木古朗草原降落，這是世界上首個在同一任務中達成月球背面著陸及發射返回的太空計畫，同時也是第一個將月背土壤樣本帶回地球的任務，嫦娥六號與嫦娥五號都是屬於將月球樣本帶回地球的任務，差別在於五號是將月球正面的樣本帶回，而六號則是月球背面的樣本。中國國家航天的探月計劃在三月時發射了鵲橋二號，數據和遙測透過鵲橋二號進行傳輸。月背樣本經過初步處理後，將以空運隔離的形式被運往北京分發給中國研究團隊及本次參與合作的歐洲太空總署等四個國際太空機構。這些樣本預計包含火成岩及其它類似材質，有可能為月球的起源、月球正背面的組成差異提供新的解釋。



5

太空人創下於外太空待最久的新紀錄：1,111天

俄國太空人奧列格·德米特里耶維奇·科諾年科（俄語：Олег Дмитриевич Кононенко）於今年返回地球時，打破在太空中的非連續天數，累計1,111天，這比歷史上所有太空人都還要長，並且可能保持多年不敗。科諾年科目前尚未宣布退休，甚至他自己還有機會再打破這個紀錄，但即便他現在就馬上退休，他的紀錄也難以刷新，除了目前累計天數最多的前十名太空人，要麼不活躍，要麼已經過世，名單上還健在的下一名太空人是俄羅斯的謝爾蓋·普羅科皮耶夫，但他只有累計567天，再加上俄羅斯會在2025年完全退出國際太空站，未來要打破紀錄可能必須仰賴中國的天宮號太空站。另外，美國人也幾乎不可能打破紀錄，除非不可抗力因素，近期美國航太總署已經針對太空人的健康問題，禁止太空人於太空中停留過長的時間。



6

Space X新設計，成功夾取回收助推器

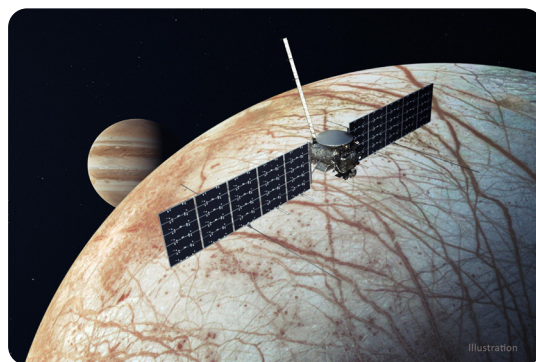
10月13日，SpaceX的星艦開啓了第五次星艦軌道試飛任務（IFT-5），本次的任務目標是要讓星艦本體再入大氣層及軟澱落，並且將超重型助推器B12回到發射場並被機械臂捕獲。在許多電視台及觀眾的見證下，



星艦本體成功的再入大氣層並於印度洋軟澱落，雖仍有些許襟翼被燒穿，但較上次有顯著改善；超重型助推器B12表現一切正常，於發射後391秒點燃猛禽發動機減速，發射後417秒成功執行機械臂回收測試，成為首個成功完整回收的助推器。11月19日還執行了第六次任務，不過這次的超重型助推器回收失敗。

7 木衛系列探測任務將前往木星的冰質衛星進行研究

去年已經發射成功的木星冰月探測器（Jupiter Icy Moons Explorer，縮寫JUICE）以及在今年10月發射的木衛二快艇（Europa Clipper），都是屬於前往木星衛星的探察任務，JUICE隸屬於歐洲太空總署，首要研究目標為木衛二、三、四，科學家多數認為它們的冰面下有大量的液態水，這將使它們成為潛在的宜居環境；木衛二快艇則隸屬於美國航太總署，研究目標著重於木衛二，瞭解木衛二上的冰殼及海洋熱能交換過程，並藉由連續飛越木星及木衛二之間實現木衛二的全區域覆蓋攝影。由於兩衛星的目標均在木星，必須藉由金星或地球的多次重力助推才能縮短飛行時程，木衛二快艇預計於2030年4月、JUICE預計於2031年7月進入木星軌道，其後展開多項觀測任務，讓我們更加瞭解木星冰質衛星的各項數據，甚至也許能發現地外生命的存在。



8 受太陽風暴影響，地球現百年來最強極光

今年的五月，全球迎來了一次極光觀測潮，這是自2003年以來最大規模的一次太陽風暴。太陽風暴的強度與太陽活動相關聯，其中最能夠讓我們辨識太陽活動狀況的指標是太陽黑子的數量。上一次的第24太陽週期大約在2008年12月至2020年5月之間，有研究人員認為這是近100年來最寧靜的太陽週期，它沒有像第23或25週期那樣的強烈活動，一旦沒有發生強烈的地磁暴事件，就不會產生更漂亮的極光了。

前陣子NASA才宣布我們進入第25太陽週期的極大期，也就是說在今年的冬天結束以前還可能有機會迎來新一波的磁暴事件，雖然對於天空中的人造衛星來說是一項災難，但對於處在地面上的我們有著大氣層、磁層及雲層的保護，可以在安全的地方欣賞極光，那些問題就留給各大電信公司去苦惱吧！



9

13年來最亮彗星於10月現蹤，全球掀觀測熱潮

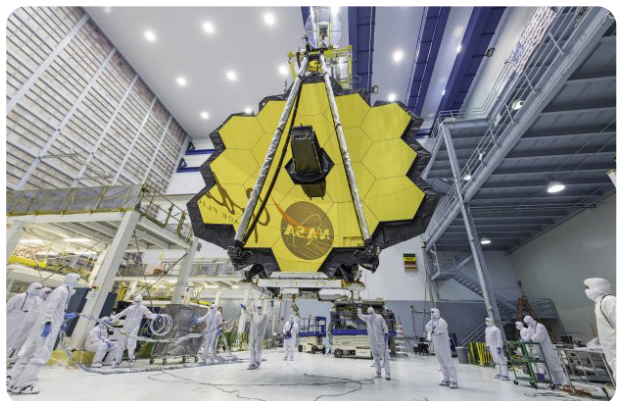
在2023年2月22日ATLAS南非天文台通報發現了新的彗星，經過比對發現和2023年1月9日由中國紫金山天文台所通報但後來失蹤的目標是同一顆天體，因此這顆彗星的命名就以兩個發現者並列，正式名稱為C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS)，中文名為紫金山-阿特拉斯彗星。自九月中旬起，該彗星在業餘天文界引發觀測熱潮，逐漸可以肉眼見到它；至10月9日，該彗星雖達到最大亮度且可於SOHO衛星視野中看見，但它離太陽太近，在最亮期間無法在地面上看見它；雙十節後，該彗星可於傍晚後肉眼見到，並且在接下來的兩週持續存在，全球各地的民眾都有拍攝紀錄，這也是13年來的肉眼可見大彗星，上一次還要算2011年的洛弗喬伊彗星，而2011年的彗星僅可於南半球見到。



10

韋伯揭露最新版哈伯常數，哈伯張力的存在仍是一個謎

近年來，哈伯和韋伯太空望遠鏡讓我們對宇宙有了更深入的了解，並發現了許多驚人的事物，而其中一個重要的研究便是對哈伯常數的推導。最近的一篇論文透過韋伯太空望遠鏡驗證了哈伯太空望遠鏡之前的研究結果，準確測量了這個常數的數值，目前此一最新的數值確認為72.6 km/s/Mpc，這與過去哈伯太空望遠鏡綜合數據的結果相似。雖然要達到與哈伯的超新星樣本量相同還需要更多年和更多的研究，但交叉檢查顯示，我們終於接近於獲得一個準確的哈伯常數。而透過宇宙學標準模型的推演，哈伯常數的數值為，67.4 km/s/Mpc，兩者的數值差了超過五個標準差，這種現象被科學家稱為哈伯張力，當大量的測量誤差被排除後，剩下的也許就是我們對宇宙的誤解，目前美國航太總署（NASA）即將推出的羅曼太空望遠鏡將進行廣泛的觀測，研究暗能量對宇宙膨脹的影響，歐洲太空總署的歐幾里得望遠鏡，也正在追求類似的任務。



而透過宇宙學標準模型的推演，哈伯常數的數值為，67.4 km/s/Mpc，兩者的數值差了超過五個標準差，這種現象被科學家稱為哈伯張力，當大量的測量誤差被排除後，剩下的也許就是我們對宇宙的誤解，目前美國航太總署（NASA）即將推出的羅曼太空望遠鏡將進行廣泛的觀測，研究暗能量對宇宙膨脹的影響，歐洲太空總署的歐幾里得望遠鏡，也正在追求類似的任務。

許晉翊：臺北市立天文科學教育館