臺北星空

Taipei Skylight No.129 2026.01



2025天文事件回顧

2026重要天象

2026太空任務展望

臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》

2026天象拍攝規劃

飛馬座

恆星光譜的秘密（上）

月光下的那些科普活動

休眠黑洞旁那顆「返老還童」的恆星

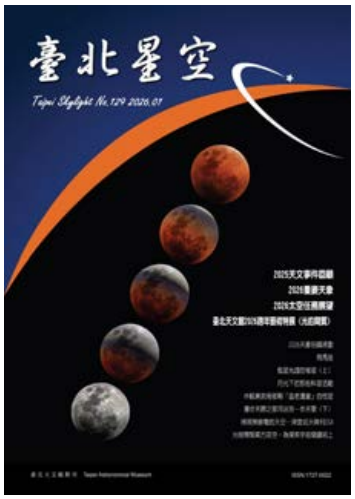
漫步天際之星河迷宮—步天歌（下）

掃視無線電的天空—深度巡天陣列DSA

光劍齊聚南方夜空，為探索宇宙開疆拓土

臺北天文館期刊　Taipei Astronomical Museum

ISSN:1727-0022



影像名稱：月食過程間隔攝影
攝影：歐震

刊名：臺北星空期刊
GPN：4811300001
中華民國87年10月1日創刊
中華民國115年1月1日出版
刊期頻率：雙月刊
本刊刊載於臺北天文館網站

發 行 人 陳岸立

發行委員 林修美、吳志剛
林琦峯、陳俊良
吳昆臻、謝翔宇
溫淑宜、李麗卿
卞欣婷、鄭伊宸

編審委員 陶蕃麟、黃麗君
張彩鳳、顧德生

總 編 輯 石中達

編　　輯 蔡承穎、吳昆臻
段皓元

美術編輯 蔡承穎

封面設計 蔡承穎

出版機關 臺北市立天文科學教育館

地　　址 臺北市士林區基河路363號
電　　話 （02）2831-4551
傳　　真 （02）2831-4405
網　　址 https://tam.gov.taipei

中華民國行政院新聞局出版事業登記證
局版北字第2466號

目 次

總編輯的話 編輯部 …… 1

天文館活動布告欄 編輯部 …… 2

新知與天象 王彥翔、王庭萱 …… 3

天文新聞追蹤報導
休眠黑洞旁那顆「返老還童」的恆星 林建爭 …… 7

2025天文事件回顧 王彥翔 …… 12

2026重要天象 蔡承穎 …… 18

2026太空任務展望 段皓元 …… 38

在可見與不可見之間
臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》 謝翔宇 …… 46

謎樣星宿
漫步天際之星河迷宮—步天歌（下） 歐陽亮 …… 52

天文觀測教室
飛 馬 座 陶蕃麟 …… 57

天文展品導覽
恆星光譜的秘密（上） 許晉翊 …… 68

天文學教室
掃視無線電的天空—深度巡天陣列DSA 林彥興 …… 72

天文教育
月光下的那些科普活動 廖家賢 …… 76

天文攝影實戰教學
2026天象拍攝規劃 吳昆臻 …… 82

天體映象
光劍齊聚南方夜空，為探索宇宙開疆拓土 謝翔宇 …… 92

美星映象館 彙整/吳昆臻 …… 93

總編輯的話

本期《臺北星空》帶領讀者從寂靜無聲的宇宙深處，走向可觀賞與體驗的夜空與生活現場。天文新聞專題〈休眠黑洞旁那顆「返老還童」的恆星〉，揭開看似平靜的恆星如何透過「星震學」洩露真實年齡，還有宇宙中不發光的黑洞，也能留下清楚的科學線索。〈2025天文事件回顧〉則整理過去一年最重要的觀測成果與太空任務，從最新望遠鏡開光到阿提米絲登月計畫，為新的一年奠定發展基礎。

展望未來，〈2026重要天象〉與〈2026天象拍攝規劃〉完整盤點即將登場的日月食、行星合與流星雨，無論是純欣賞或實際拍攝，都能提前做好準備；而〈2026太空任務展望〉則聚焦人類重返月球、太空天氣與行星探測的關鍵進展，讓讀者看見太空探索正如何一步步走向現實。

在天文與藝術、文化之間，本期也有多篇內容適合慢慢品味。〈在可見與不可見之間—臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》〉，以藝術重新詮釋光與宇宙的關係；〈漫步天際之星河迷宮—步天歌（下）〉引領讀者進入古人詩句裡的星空世界；〈飛馬座〉則教你用雙筒望遠鏡重新認識熟悉卻常被忽略的星座。展品導覽〈恆星光譜的秘密（上）〉與教育專欄〈月光下的那些科普活動〉，更把深奧的天文知識轉化為人人可參與的觀察與體驗。

這一期，《臺北星空》邀請你抬頭仰望星空，重新建立與宇宙的連結。

臺北星空 臺北天文館期刊

投稿需知

- 本刊歡迎各界人士投稿並提出指教，投稿內容請寄至：tsaijulien@gmail.com。
- 本刊對來稿有刪改權，如作者不願稿件被刪改，請註明。
- 文稿請自行影印留底，投稿文字、圖表、圖片與照片，均不退件。
- 文章一經採用，將刊登於臺北天文館網站。並請同意授權全本刊登於政府出版品相關宣傳網站，如「臺北市政府出版品主題網」、「國家圖書館－臺灣期刊論文索引系統」。
- 投稿「美星映像館」，請提供相關攝影資料，系列照片三張以下每張以單張計價，三張以上不論張數均以三張計價。
- 本刊文字及圖片，未經同意，不得轉載。

新專欄徵稿中，歡迎投稿！

專欄名稱	性質	說明	投稿字數	投稿圖片
天文教育	天文科普教育	1.歡迎各級現職及退休教師投稿。 2.天文教學分享、課程設計等天文教育相關主題。	1,500字以內	3張以內

天文館活動布告欄 一、二月活動訊息

表中所列項目之辦理情形可能依實際狀況調整，以官網公布資訊為主。

夜間觀測室開放	第二觀測室 〈觀賞星體〉	1/3（六） 〈月亮〉 〈滿月〉	1/10（六） 〈土星〉	1/17（六） 〈木星〉	1/24（六） 〈木星〉	1/31（六） 〈月亮〉 〈盈凸月〉	2/7（六） 〈木星〉	2/14（六） 〈昴宿星團〉	2/21（六） 〈木星〉	2/28（六） 〈月亮〉 〈盈凸月〉
	第一觀測室 〈特殊天象〉	1/10（六） 〈木星衝〉							
特展	2026跨年藝術特展「光的間質」	2025年 12/18（四） ～ 2026年 3/1（日）							
特展活動	元旦特展活動 〈光的魔法科學DIY親子活動〉	1/1（四）							
	特展工作坊	1/25（日）	1/31（六）	2/7（六）	2/21（六）				
劇場	宇宙劇場新片 「勇闖太陽系」上映	1/1（四） ～							
	宇宙劇場 09:00/09:25 放映免費短片	1/1（四）	2/17（二）	2/18（三）	2/19（四）	2/20（五）	2/21（六）		
	立體劇場 09:00/09:30 放映免費短片	1/1（四）							
	宇宙劇場 19:00/19:30 免費星象節目	1/3（六）	1/10（六）	1/17（六）	1/24（六）	2/7（六）	2/14（六）	2/21（六）	
	敦親睦鄰影片欣賞	1/19（一）							
	宇宙劇場 19:00～19:40 星空下的宇宙紀事	1/31（六）	2/28（六）						
	立體劇場 09:00/09:40/10:20 春節放映免費短片	2/17（二） ～ 2/21（六）							
館內營隊	天文親子營 〈主題〉	1/3（六） 〈月亮〉	1/4（日） 〈月亮〉	2/27（五） 〈月亮〉	2/28（六） 〈月亮〉				
	樂齡談天 〈2026天象與3月3日月全食觀測〉	1/14（三）							
	寒假國小一、二年級營隊 〈地球的兄弟姊妹〉	1/24（六）	1/25（日）	2/1（日）					
	寒假國小三、四年級營隊 〈我要成為小小天文學家〉	2/3（二） ～ 2/4（三）	2/7（六） ～ 2/8（日）	2/10（二） ～ 2/11（三）					
	寒假少年天文營 〈太陽與它的恆星夥伴們〉	1/26（一） ～ 1/28（三）	1/29（四） ～ 1/31（六）						
館內活動	宇宙尋寶地圖	1/4（日）	1/18（日）	2/1（日）	2/15（日）				
	星姊姊說故事	1/10（六）	1/24（六）	2/14（六）	2/28（六）				
	春節系列活動 〈天馬行空過新年〉	2/17（二） ～ 2/21（六）							
戶外營隊	墾丁野外觀測天文營	2/5（四） ～ 2/8（日）							

天文新知

請點文字進入連結 ▼

- 宇宙膨脹或許正在減緩，而非加速：暗能量隨時間衰弱的證據。
- ESA揭露太陽南極的電漿運動
- 火星對地球氣候具有出乎意料的影響力
- NASA彗整3I/ATLAS的最新觀測照片
- 科學家發現離地球最近的適居行星候選者
- 天文學家繪製出首張太陽外邊界地圖
- 火星全球塵旋風地圖首次公開
- 蓋婭太空望遠鏡發現了我們銀河系的巨浪
- 首度在銀河系之外發現凝結在冰中的「生命原料」
- 拉響警報——ESA推出太空環境健康指數
- 臺灣最新遙測衛星齊柏林成功升空

一、二月 重要天象

2026年天象精彩可期，在1月與2月上演精采的行星秀，1月10日的木星衝，木星亮度達-2.7等，距離地球最近且整晚可見，是最適合觀賞木星時機。水星將在2月20日來到東大距的位置，亮度可達-0.5等，此時日距角為18.1˚，於黃昏日落後的短暫期間朝西方低空搜尋，就有機會看到這顆離太陽最近、體積最小，也最不容易觀賞的行星。

在一等亮星合月天象方面，1月7日有軒轅十四合月，發生時兩星僅相距0.48˚；1月15日有心宿二合月，發生時兩星相距0.56˚，兩次合月天象均發生於夜間，皆可輕鬆用肉眼欣賞。

年度三大流星雨之一的象限儀座流星雨，將於1月4日來到極大期，明亮火流星為其特色，預估今年極大期時ZHR值可達80，只可惜當日月相接近滿月，可見的流星數量恐受月光影響而不如預期，但明亮的火流星仍值得期待與觀賞。

1/4 象限儀座流星雨極大期 ZHR～80

推薦

1/7 軒轅十四合月 南0.48˚

1/10 木星衝 -2.7等，視直徑46.6"

1/15 心宿二合月 北0.56˚

推薦

1/23 月球、土星、海王星相聚

推薦

2/19 金星、水星、月球、土星排列

2/20 水星東大距 距角18.1˚，-0.5等

一、二月 天象焦點

1/4（日） 象限儀座流星雨極大期

年度三大流星雨由象限儀座流星雨率先登場，114年12月28日至115年1月12日為活躍期，極大期在1月4日凌晨，預估ZHR值為80。輻射點在午夜後才升起，至曙光出現前輻射點仰角約55°，象限儀座流星雨特色是常有明亮的火流星，且流星集中於極大期前後數小時內。今年象限儀座流星雨極大期當晚月齡15.4，受月光影響觀賞條件不佳。



1/7（三） 軒轅十四合月

1月7日凌晨01:00發生軒轅十四合月。軒轅十四為獅子座第一亮星，亮度達1.3等，當晚月齡18.4，合月發生時兩星相距0.48°。1月6日晚上約20時30分，月球和軒轅十四東升後，可見兩星逐漸靠近。



1/10（六） 木星衝

1月10日16:42發生木星衝，木星的亮度達-2.7等，位於雙子座。在衝發生時木星亮度最亮且整晚可見，是最適合觀賞木星的時機。若天氣晴朗大氣穩定，用天文望遠鏡即可欣賞到木星表面的條紋。



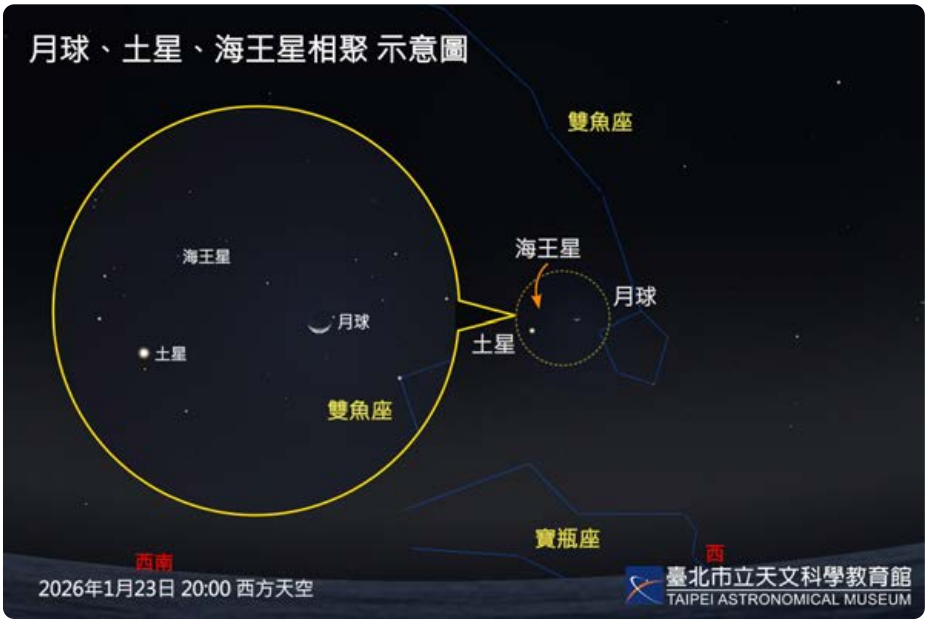
1/15（四） 心宿二合月

1月15日凌晨4時許，可見心宿二與月球由東南東方緩緩升起，04:12發生心宿二合月，月相近殘月的月球恰巧位於亮度1.0等的心宿二與2.8等的心宿三之間，再加上亮度2.9等的心宿一，在東方低空可見月球與三星排列成弧的天文景觀，值得欣賞。



1/23（五） 月球、土星、海王星相聚

1月23日暮光漸暗後，眉月與亮度1.2等的土星並列現身於西方夜空，可用肉眼或雙筒望遠鏡欣賞眉月、土星並列的美景，雖然海王星也和兩星共聚於約2°範圍內，但由於海王星十分黯淡，亮度僅7.9等，想要欣賞海王星就必須借助雙筒或天文望遠鏡了。



2/20（五） 水星東大距

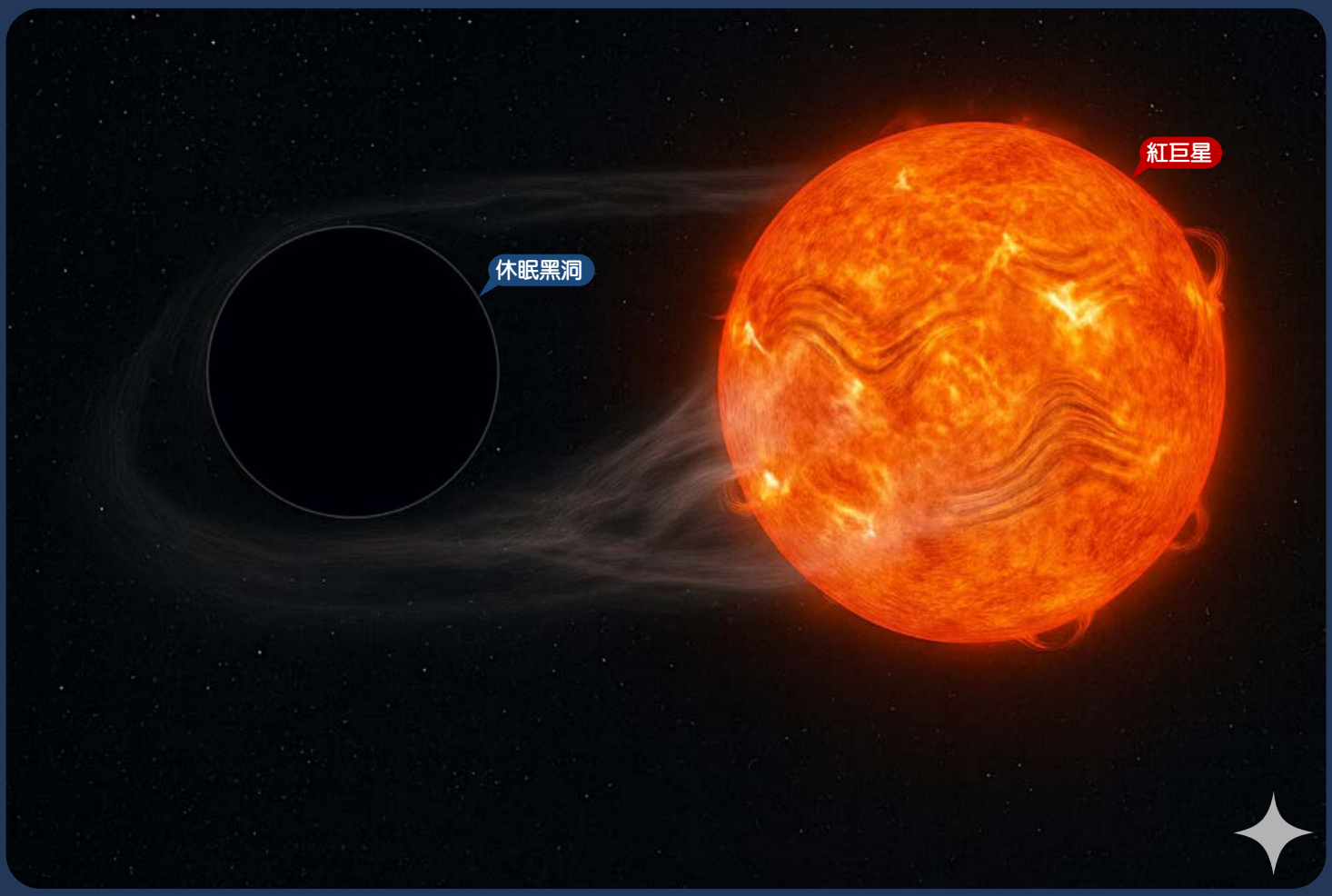
今年總共有3次水星東大距，第1發生於2月20日01:14，屆時水星與太陽的距角將達18.1°，亮度達-0.5等，前後數日為觀賞的好時機，可在日落後的西方低空觀賞到水星，本次還有機會看見金星、水星、土星與月球在西方天空排列的景象。



休眠黑洞旁那顆「返老還童」的恆星

文／林建爭

在浩瀚的宇宙中，多數讓人驚嘆的事件都伴隨著強烈的光芒，例如超新星爆發，或黑洞吞噬恆星時噴發出的X射線。然而，宇宙中還潛藏著另一類深沉、寂靜的事件：它們不發光、不發熱，靜靜地隱身於黑暗之中，這就是「休眠黑洞」（dormant black hole）。



Gaia BH2系統的想像圖，一顆紅巨星繞著一個肉眼不可見的休眠黑洞運行。天文學家透過研究紅巨星表面震動波模式來了解這個系統的歷史。圖片來源：Google/Nano Banana Pro生成

如上圖所示，要找出這些隱形的宇宙巨獸，天文學家無法直接觀測到它們，而必須像偵探般，仔細觀察它們的「舞伴」。最近，由夏威夷大學天文研究所Daniel Hey博士領導的研究團隊，利用最先進的「星震學」技術，透過「聆聽」一顆遙遠恆星內部的聲音，不僅確認了休眠黑洞系統Gaia BH2的性質，更揭開了其伴星一段不為人知的「整容」歷史。這項研究刊登於天文期刊，展示了科學家如何透過恆星的「心跳」節奏，看穿它試圖隱藏的真實年齡。

聆聽恆星的脈搏 星震學的奧妙

我們無法飛至數千光年外的恆星採樣，那麼天文學家如何研究恆星內部？答案就藏在恆星光芒的微小變化裡。恆星內部會持續震盪，產生「星震」（starquakes），類似地球的地震波傳播方式，這些震盪造成恆星細微且週期性的亮度變化。研究這些震動的科學，就是「星震學」（asteroseismology），如圖1。

Daniel Hey博士的研究團隊利用美國太空總署（NASA）的「凌日系外行星巡天衛星」（TESS）資料。TESS原本設計用來尋找系外行星，但因其對光度變化具有高敏感度的特性，使它意外成為絕佳的「恆星聽診器」。研究團隊分析了Gaia BH2系統中那顆紅巨星伴星的光變曲線，試圖解讀它的「天體之歌」，利用凌日系外行星巡天衛星進行星震學分析的三步曲，如圖2。

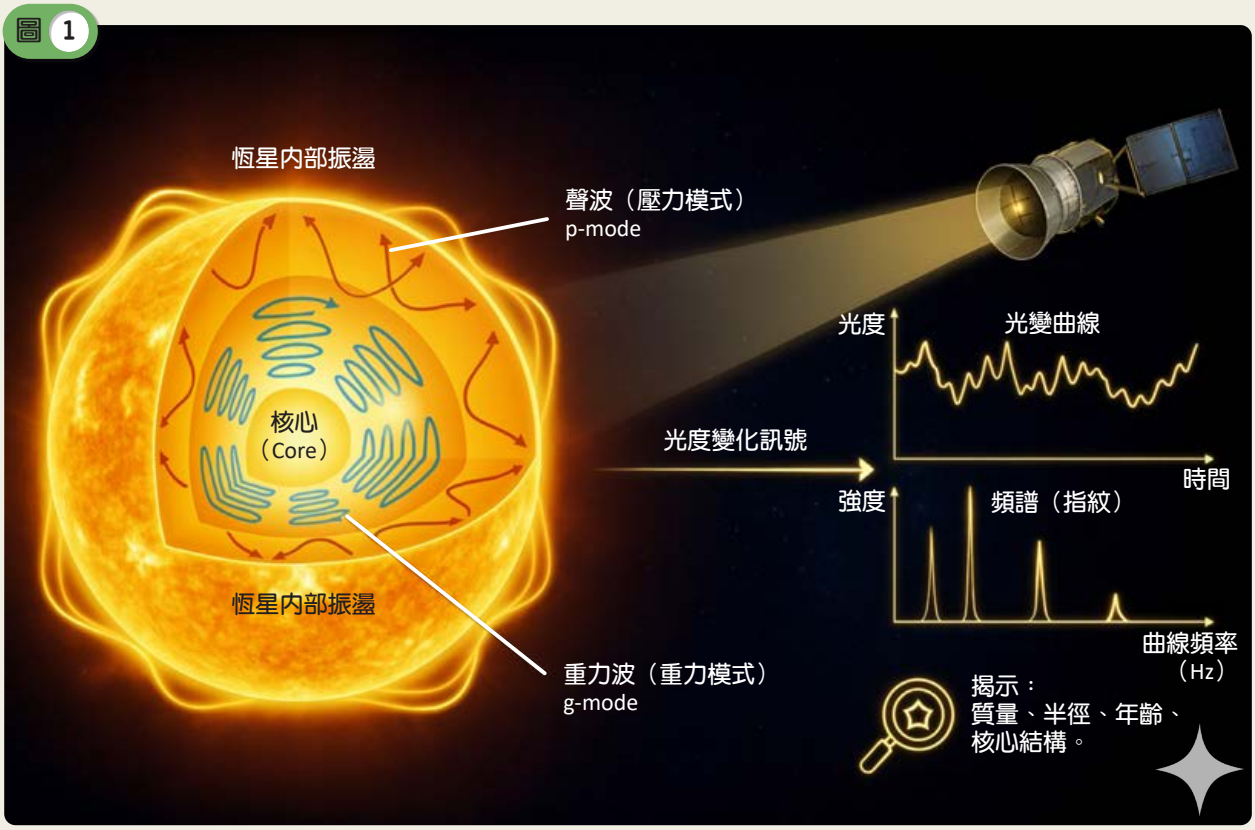
古老的血液 年輕的心臟

當研究團隊利用凌日系外行星巡天衛星資料分析出這顆紅巨星的震動頻率時，一個矛盾的結果出現了。他們藉著星震學，透過分析恆星內部的震盪模式，估算出這顆紅巨星的質量約為太陽的1.2倍，「物理年齡」約50億年，與我們的太陽年齡相仿。而對於一顆質量與太陽相近的恆星來說，應該正值壯年，而非處於恆星演化末期的紅巨星階段。

然而當他們分析這顆恆星的光譜時，卻發現它是一顆典型的「富含α元素」（alpha-rich）恆星。這意味著它不僅有氫、氦，還有各種重元素。一般認為，富含α元素的恆星通常是在銀河系早期歷史中形成的，所以它的「化學年齡」應該非常年老，遠大於50億年。

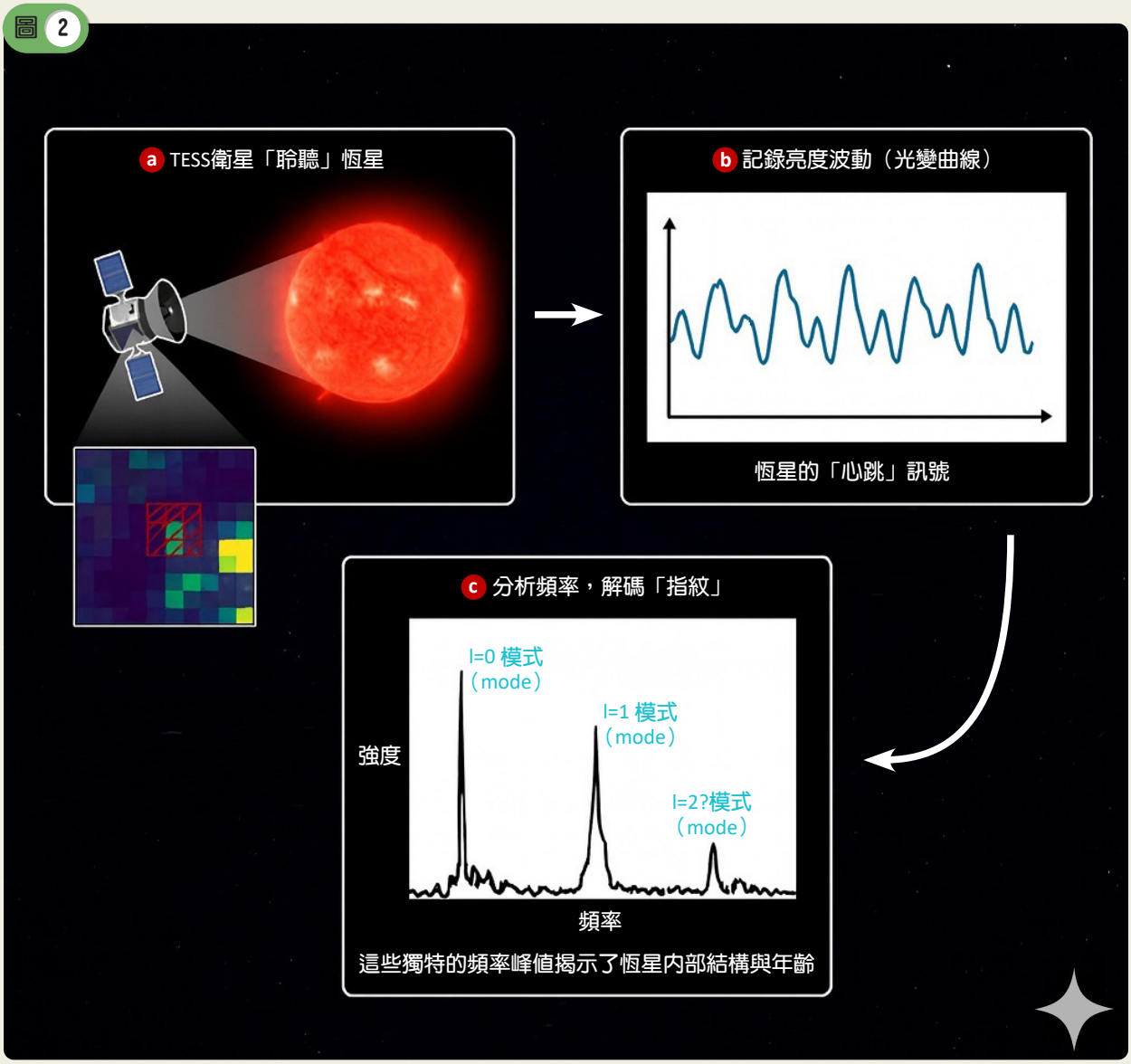
換句話說，它的「骨骼化學成分」像百歲老人，但它的「心臟跳動」卻像四十歲壯年。這樣的矛盾意味著這顆恆星必定經歷了非凡事件。

圖 1



如何利用星震學解碼恆星秘密的示意圖。圖片來源：Google/Nano Banana Pro生成

圖 2



利用凌日系外行星巡天衛星進行星震學分析的三步曲。a顯示凌日系外行星巡天衛星觀測目標星的光度；b呈現目標星的「光變曲線」；c分析光變曲線的頻率成分，解析出反映恆星內部結構與年齡的獨特「指紋」。圖片來源：Google/Nano Banana Pro生成

異常迅速的自轉

研究團隊也結合了地面望遠鏡的長期觀測資料，包括全天自動超新星巡天（ASAS-SN）與小行星撞擊地球預警系統（ATLAS），進一步驗證了另一項異常現象：這顆紅巨星的自轉週期僅約398天。乍看之下不快，但對體積龐大、外層膨脹的同齡紅巨星而言，這已是異乎尋常的高速。

在正常情況下，一顆孤立演化的紅巨星會因體積膨脹而自轉明顯變慢，就像溜冰選手張開手臂時旋速會減緩一樣。Gaia BH2的伴星卻呈現了與預期相反的高速自轉。該研究的共同作者Joel Ong博士認為：如果這種旋轉是真實的，那麼單憑恆星自身的誕生和演化是無法解釋的。這顆恆星必定是在某個時刻獲得了額外的角動量。

綜合「化學年齡與物理年齡不符」及「快速自轉」兩大線索，科學家逐步拼湊出這顆恆星過去的可能經歷。

一場宇宙級的「合併」事件

看似平靜的紅巨星，其實是一位倖存者。該研究團隊推測 Gaia BH2 系統的歷史可能不只包含目前的兩顆天體。這顆星在過去的演化歷程中，曾經與其伴星發生過劇烈的物質交互作用，它可能吞噬了該系統中其他恆星，或在黑洞形成時吸積了大量物質，如圖3。

這場事件造成
返老還童及加速旋轉現象

①返老還童：新注入的物質增加了恆星的質量，讓它看起來比實際年齡更年輕、但更重。它原本可能是一顆小質量的古老恆星，吞噬物質後變成了現在看到的1.2倍太陽質量，模擬出的年齡也因此被「重置」為50億年。

②化學疤痕：它那看似古老的「富含α元素」的化學元素特徵，可能是它誕生時的原始環境留下的印記，或者是合併事件中某種化學元素的混合結果。

③加速旋轉：合併過程帶來了巨大的角動量，使它像被重新上了發條的陀螺，開始快速旋轉。

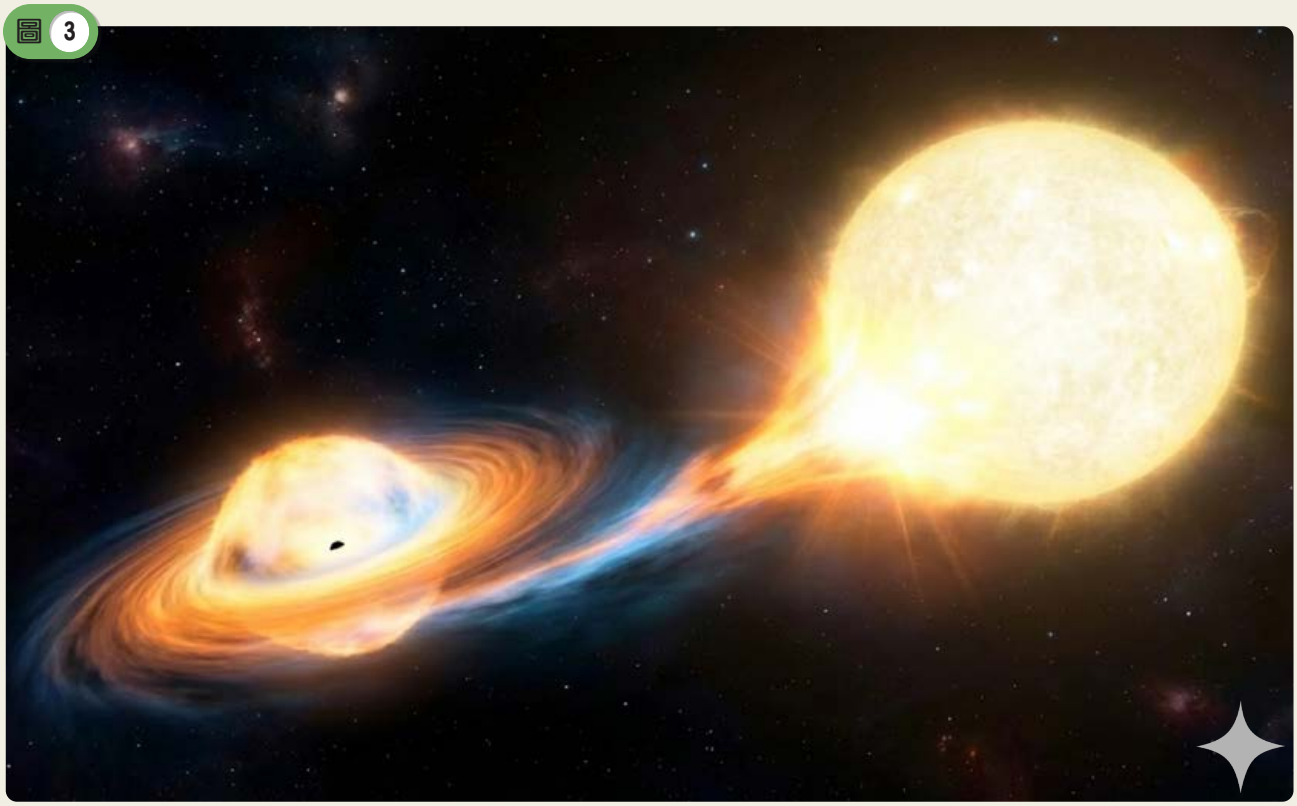
最終，這顆重獲新生的恆星穩定下來演化成目前我們看到的紅巨星，持續繞著身旁沉默的黑洞運行，直到近期才被天文學家發現。

解鎖黑暗宇宙的新工具

Gaia BH2的研究成果不只解開了其伴星的身世之謎，更是天文學的重要里程碑：這是人類首次利用星震學詳細剖析黑洞的伴星。研究團隊也同時分析了Gaia BH3系統，一個擁有極度特殊伴星的黑洞系統。雖然理論預期它的伴星應該展現明顯星震，但觀測卻未偵測到任何振盪，暗示現行低金屬豐度恆星的理論可能需要修訂。

Gaia BH2與Gaia BH3都是休眠黑洞系統，因不會吞噬伴星而不發出X射線，科學家透過精確測量其伴星運動來識別它們，重塑我們對銀河系黑洞族群的理解。結合蓋婭巡天衛星（Gaia）對於恆星位置的精準

圖 3



恆星的吞噬與重生示意圖。現在我們看到的紅巨星可能曾經與另一顆恆星發生合併，或者從伴星那裡吸積了大量物質（如圖中吸積盤所示）。這個過程為它注入了新的燃料，重置了它的演化時鐘，並使其旋轉加速。圖片來源：Google/Nano Banana Pro生成

測量，如圖4，與凌日系外行星巡天衛星長期觀測所累積的各類型恆星的星震資料，如圖5，人類如今擁有前所未有的工具，可以研究宇宙中這些「隱形」黑洞。宇宙或許充滿沉默的黑洞雙星，它們不會發光，只以重力牽引其舞伴。通過聆聽這些伴星的「天體之歌」，我們等於握住了一把通往黑暗宇宙的新鑰匙。

下一次，當我們看到一顆恆星獨自在黑暗中跳著不合節拍的快舞時，或許在它身旁的陰影裡，正潛伏著一個沉默的巨人。

參考資料：

https://www.hawaii.edu/news/2025/11/13/gaia-bh2-system-celestial-song/

https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/ae0e25

https://en.wikipedia.org/wiki/Asteroseismology

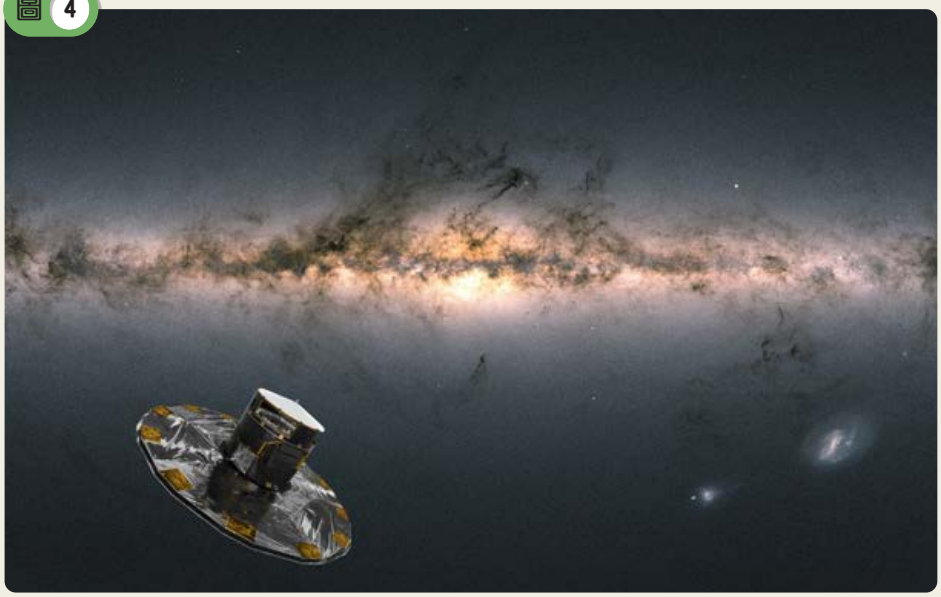
YouTube 相關影片:

TESS Completes its Primary Mission
https://www.youtube.com/watch?v=uOxuTLPAlzI

NASA's TESS Maps Red Giants Across the Sky
https://www.youtube.com/watch?v=3O2P-OMnLxc

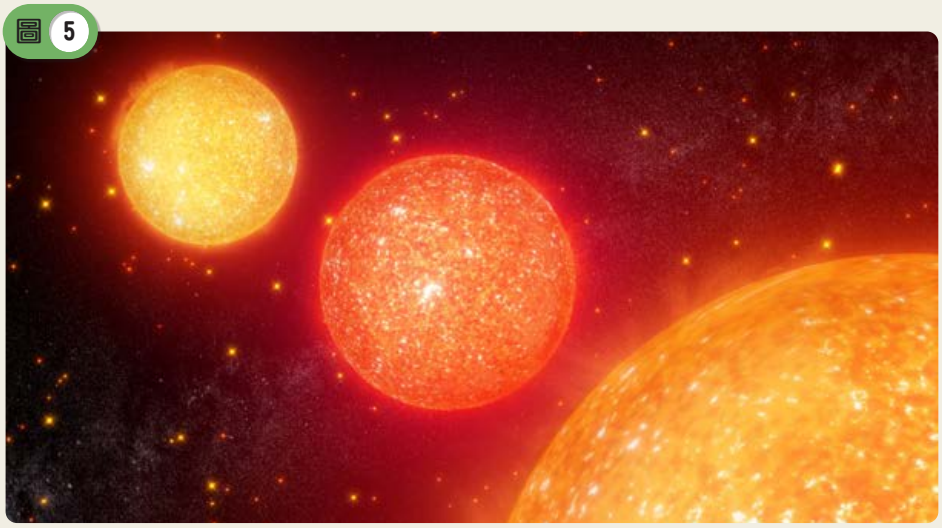
林建爭：美國夏威夷大學天文研所泛星計畫博士後研究員
王品方：美國夏威夷專案文物修復師 校稿

圖 4



藝術家呈現的蓋婭巡天衛星想像圖。圖片來源：ESA

圖 5



美國太空總署的凌日系外行星巡天衛星觀測顯示，目前已發現超過15萬顆脈動紅巨星。龐大的觀測數據樣本有助於協助天文學家進一步探究銀河系的詳細結構。圖片來源：NASA's Goddard Space Flight Center/Chris Smith

2025 天文事件回顧

文／王彥翔

在即將邁向2026年之際，2025年有許多重要發現和大型觀測計畫啓動，值得在歲末年終之際來回顧一下。美國SPHEREx太空望遠鏡、歐洲太空總署的歐幾里得（Euclid）任務，以及薇拉．魯賓天文臺紛紛在這一年投入觀測，讓我們看宇宙的視野更深、更廣。此外，2025年我們還首次看見了太陽的南極、火星上至今找到的最大有機分子、遙遠的外太陽系天體「菊石」，以及話題不斷的星際彗星3I/ATLAS。截稿前，臺灣國家太空中心的福衛八號歷經波折後終於升空，也讓我們的太空之路邁進一大步。

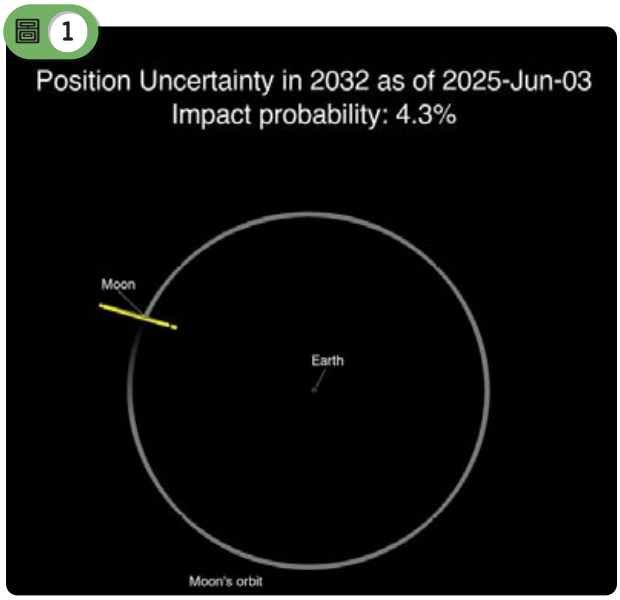


暮光中的薇拉．魯賓天文臺。圖片來源：Vera C. Rubin Observatory

1 險些撞擊地球的2024 YR_4

2024年12月27日，由美國夏威夷大學主導的「小行星地球撞擊持續報警系統」（Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System，簡稱ATLAS）在智利站的夜空中捕捉到一顆新天體，隨後獲得國際天文聯合會小天體中心賦予臨時編號為2024 YR_4。2024 YR_4經判斷是一顆直徑約在53到67公尺的近地小行星，儘管與地球撞擊並不會發生毀滅性災害，但仍具破壞一座城市的破壞力。在2月時預測它的軌道在2032年會有3%的機率撞擊地球，由於是近年罕見的高潛在風險小行星，因而讓國際社會擔心其撞擊危害。好在經過全球天文學家追蹤並累積觀測資料之後，3月時的撞擊機率已下修至0.001%，最終，正式將其從潛在危險小行星名單中移除。不過，6月時的最新預測2032年撞擊月球的機率卻高達4.3%，仍值得後續持續關注，如圖1。

圖1

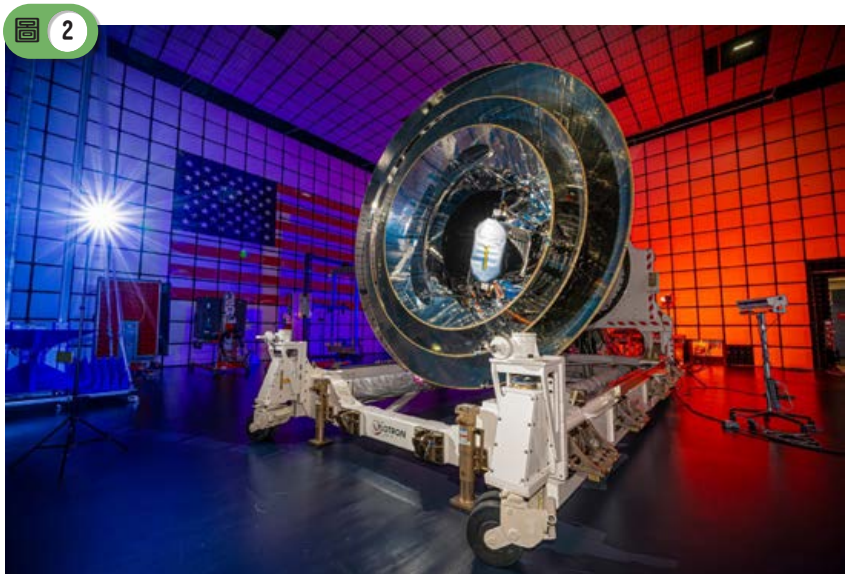


圖中黃色圓點代表2024 YR_4小行星在2032年12月22日的可能位置範圍，在2025年6月時估計其撞擊月球的機率高達4.3%。圖片來源：NASA/JPL

2 SPHEREx太空望遠鏡發射升空

由美國NASA主導的SPHEREx太空望遠鏡，在臺灣時間2025年3月12日上午11時10分由SpaceX獵鷹9號火箭載運升空。SPHEREx的全名為「宇宙歷史、再游離時代與冰物質探測光譜測光儀（Spectro-Photometer for the History of the Universe, Epoch of Reionization and Ices Explorer）」，目標是藉由紅外線光譜來測量宇宙中約4.5億個星系的分布，以及它們的輻射量、物質組成等資訊，進而讓我們理解星系與宇宙暴脹的演化過程、尋找生命的基本構成元素。由於SPHEREx的視野大，大約只要六個月就能完成一次全天空的掃描，將可協助韋伯望遠鏡等大型望遠鏡尋找可進一步觀測的目標，如圖2。

圖2

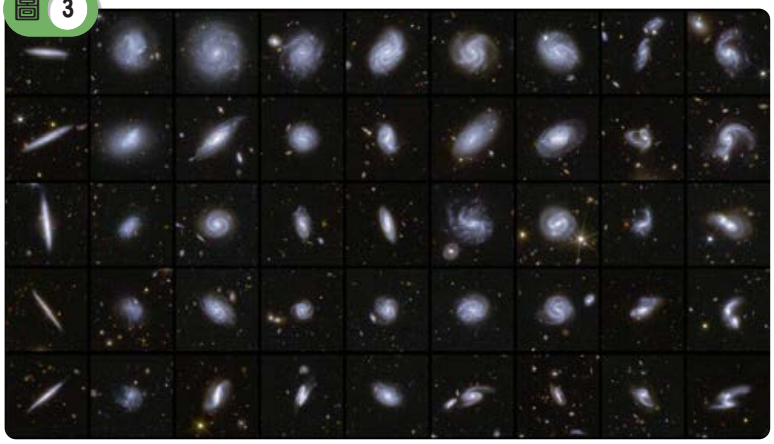


SPHEREx望遠鏡有著獨特的「擴音器」外觀。圖片來源：NASA/JPL

3 歐幾里得太空望遠鏡（Euclid）釋出首批觀測成果

歐幾里得太空望遠鏡（Euclid）是由歐洲太空總署（ESA）主導，於2023年發射的太空望遠鏡，名字來自古希臘數學家歐幾里得。這座望遠鏡的目標是測繪宇宙中暗物質的大尺度分布結構，並確認暗能量的性質。2025年3月19日，任務團隊發布了其針對3個總計63平方度天空的觀測結果，從中發現了2,600萬個星系，其中最遠的距離達到105億光年。在歐幾里得太空望遠鏡未來6年的任務中，它將對每個深空區域進行30到52次觀測，並逐步提高解析度及能夠觀測到的天體數量，預計觀測範圍將涵蓋整個天空的三分之一。為了有效處理龐大資訊，科學家結合人工智慧與公民科學家的力量，協助辨識星系的螺旋臂、中心棒狀結構及交互作用等特徵，除了幫助科學家了解星系的演化過程，亦可利用重力透鏡效應描繪出暗物質的分布，如圖3。

圖 3

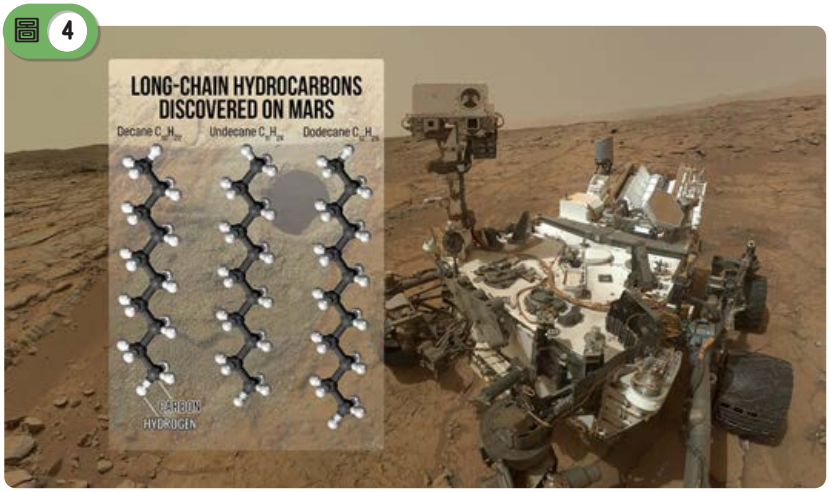


歐幾里得捕捉到不同形狀的星系。圖片來源：ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by M. Walmsley, M. Huertas-Company, J.-C. Cuillandre

4 好奇號找到迄今火星上最大的有機分子

NASA科學家們利用好奇號上的樣本分析實驗室（SAM）設備分析在2013年5月於火星蓋爾隕石坑（Gale Crater）內，一個名為「黃刀灣（Yellowknife Bay）」挖掘到的坎伯蘭（Cumberland）樣本，結果發現裏頭存在癸烷、十一烷和十二烷等大型烷類有機化合物。團隊認為這些分別由10到12個碳原子組成的化合物是脂肪酸的碎片，脂肪酸在生物中則扮演協助細胞膜形成的角色。儘管脂肪酸也能透過非生命現象形成，但這項發現已經令科學家感到非常興奮。此次樣本採集地點的黃刀灣是一處像是古老湖床的遺跡，研究人員透過分析確定此處的岩石是常見於湖泊底部的泥岩，內部含有豐富的硫、硝酸鹽等物質，以前或許曾經有數百萬年的時間存在液態水，如圖4。

圖 4

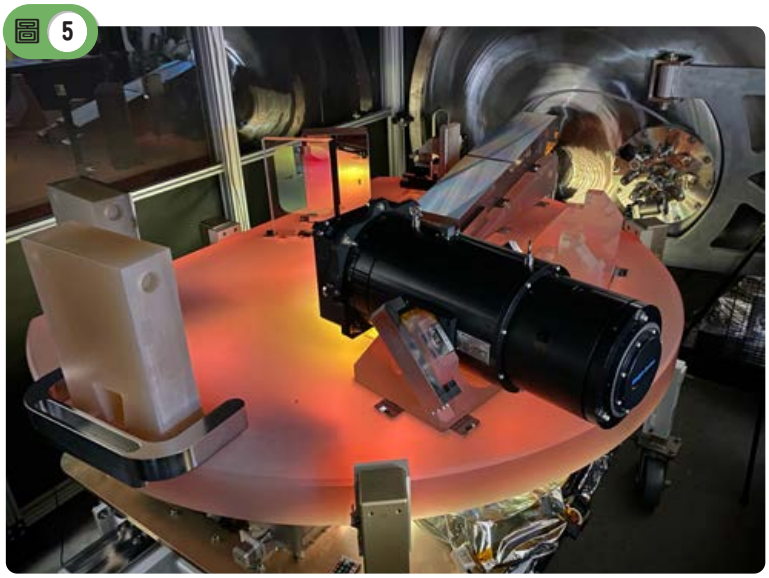


圖中顯示了長鏈有機分子癸烷、十一烷和十二烷。這是迄今為止在火星上發現的最大的有機分子。圖片來源：NASA

5 凱克行星搜尋器捕捉到鄰近恆星的「歌聲」

夏威夷大學天文研究所博士後研究員李亞光主導的天文學家團隊，在凱克天文臺（Keck Observatory）裝上最新儀器「凱克行星搜尋器（Keck Planet Finder）」，用來捕捉到鄰近恆星的「歌聲」。凱克行星搜尋器是一臺超高精度的光譜儀，能測量恆星表面朝向或遠離我們的速度變化，準確度甚至達到每秒幾十公分。透過觀察恆星表面的震動（也就是星震），科學家可以理解恆星的內部結構，並據此推測恆星的大小、密度、組成與年齡。團隊最後成功量測到距離地球21光年的橙矮星HD 219134的振動頻率。這是首次有儀器能如此精準地捕捉冷恆星的內部震動，為星震學開啓了全新篇章，如圖5。

圖 5

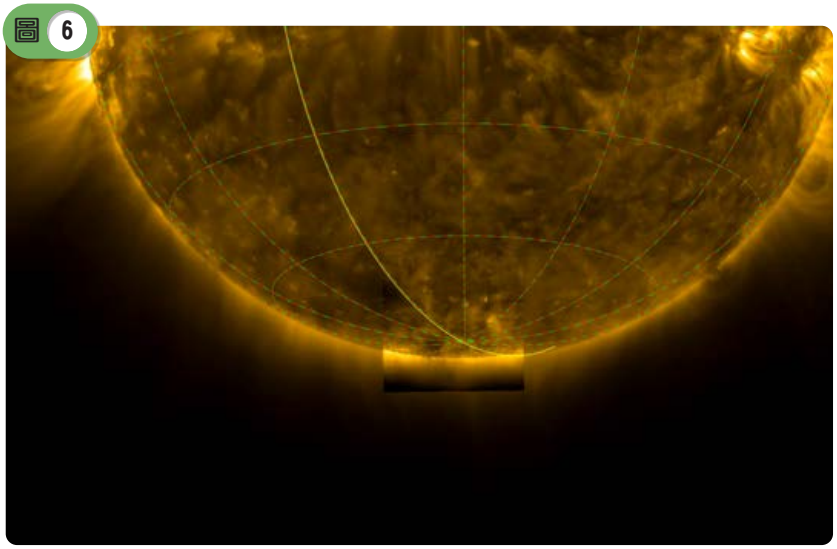


凱克行星搜尋器在加州大學柏克萊分校太空科學實驗室進行整合時的照片。圖片來源：Keck Observatory

6 人類首次拍攝到太陽南極

過去的太陽探測器不論是環繞地球或是太陽，幾乎都是配置在黃道面附近，與太陽赤道面的夾角不會超過7度，因此一直以來都沒有人看過太陽兩極的活動樣貌。ESA在2020年發射太陽軌道衛星（SolO）在經過多年利用金星的重力調整軌道傾角後，終於在6月中釋出了史上第一張的太陽南極影像。SolO上頭除了搭載太陽風與磁場觀測儀器之外，還有偏振和日震成像儀（PHI）、極紫外線成像儀（EUI）以及日冕環境光譜成像儀（SPICE）。科學家計畫在2029年將SolO的軌道傾角提升到33度，讓我們能首次使用望遠鏡和全套感測器在整個太陽週期中近距離監測太陽兩極的活動變化，如圖6。

圖 6

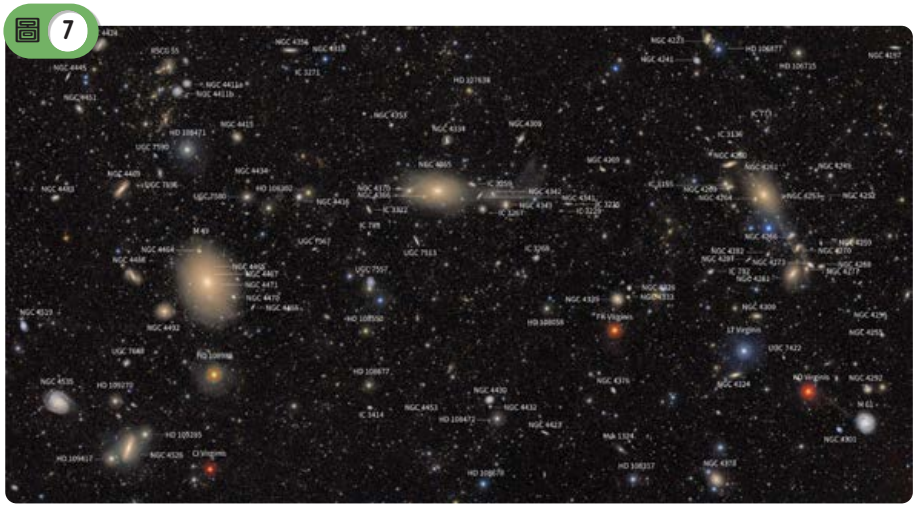


太陽軌道衛星（SolO）從軌道傾角17度的地方拍攝到的太陽南極。圖片來源：ESA

7 薇拉．魯賓天文臺首批影像公開

位於智利海拔1,600公尺帕喬恩山頂的薇拉·魯賓天文臺（Vera C. Rubin Observatory）於6月23日公開第一批宇宙全景照，宣告它將展開為期10年的時空遺珍巡天計畫（Legacy Survey of Space and Time，LSST）。薇拉·魯賓天文臺配有口徑8.4公尺的望遠鏡以及史上最大與最高解析度的數位相機LSSTCam，每三個晚上即可掃描整個南半球夜空。透過LSST每晚快速地掃視夜空，薇拉·魯賓天文臺將能持續追蹤宇宙中數百萬顆恆星亮度變化與移動的過程，甚至能提供更詳盡的小天體數據，協助人類提早發現潛在威脅地球的小行星，如圖7。

圖 7

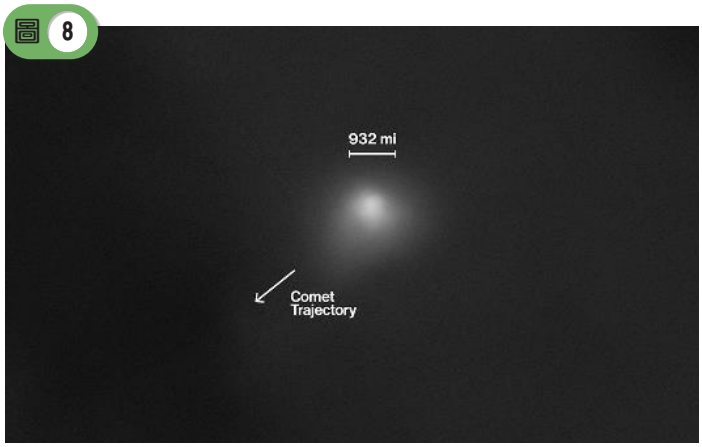


薇拉．魯賓天文臺釋出室女座星系團（Virgo Cluster）全景照的一部分。圖片來源：RubinObs/NOIRLab/SLAC/NSF/DOE/AURA

8 又一星際彗星3I/ATLAS被發現

由美國主導的「小行星地球撞擊持續報警系統」（ATLAS）在7月1日發現了一顆新彗星，後續經過天文學家追蹤描繪其軌道，確認它是歷史上第三個來自太陽系以外的星際天體，因此命名為3I/ATLAS。這顆彗星在10月底以約1.4天文單位的距離通過近日點，並在12月19日以1.8天文單位的距離最接近地球。儘管因為距離遙遠、最亮亮度不超過9等，但因其來自太陽系以外，讓網路上有關外星人造訪太陽系的謠言甚囂塵上。為了破除謠言，NASA為此動用了在太空中的火星偵察軌道衛星（MRO）、露西號（Lucy）、日地關係天文臺（STEREO）、太陽和太陽圈探測器（SOHO）、日冕和日光層整合偏振儀（PUNCH）、哈伯望遠鏡（HST）、韋伯望遠鏡（JWST）與SPHEREx等探測器進行不同角度的觀測，最後所有影像都顯示它就是一顆彗星，其亮度、顏色及運動狀態都沒發生超乎預期的變化，如圖8。

圖 8



2025年10月2日由MRO上的高解析度成像科學實驗（HiRISE）相機拍攝的彗星影像。拍攝時彗星距離衛星約0.2天文單位。圖片來源：NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

9 中研院天文所發現稀有的「類賽德娜天體」

由中央研究院天文及天文物理研究所王祥宇研究員與陳英同博士主導的國際研究計畫，利用位於夏威夷的昴望遠鏡觀測發現了一顆暱稱為「菊石」（Ammonite）的外太陽系天體，臨時編號為2023 KQ14。菊石的軌道近日點為66天文單位，屬於第4顆被確認的稀有「類賽德娜天體」（Sedna-like objects），軌道遠在海王星重力影響之外。由於菊石位於過去觀測上幾乎空白的軌道參數區域，且其公轉方向與太陽系中其他3顆類賽德娜天體相反，電腦模擬亦顯示其軌道穩定運行數十億年，使得海王星外有第九行星存在的可能性大幅降低，如圖9。

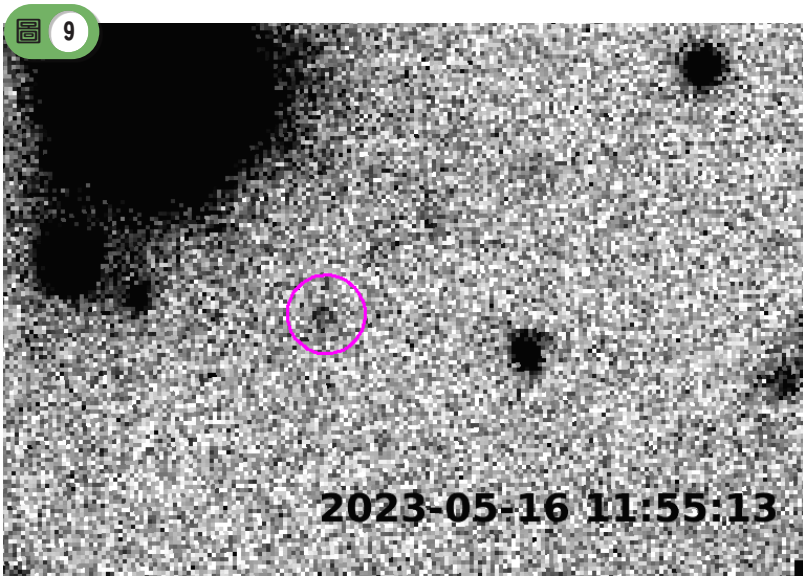


圖9 外太陽系天體「菊石」（Ammonite）的觀測影像。圖片來源：NAOJ/中央研究院天文所

10 福爾摩沙衛星八號齊柏林衛星升空

由國家太空中心（TASA）自行研發的福爾摩沙衛星八號遙測衛星星系，首枚齊柏林衛星（FORMOSAT-8A）成功在臺灣時間2025年11月29日凌晨2:44自美國范登堡太空基地升空。福衛八號是國家太空中心的第三代遙測衛星任務，每顆衛星外型為立方體，最長邊長度約1.6公尺，重量為400公斤，預計至2030年以前將陸續發射8顆遙測衛星組成衛星系統，配置在高度561公里的太陽同步軌道上。衛星系統部署完成後再訪頻率可達每日三次，原始解析度更達1公尺，零件國產化比率提升至84%，不但增加我國對國土地貌、天災監測及國防監控的取像能力，亦樹立臺灣太空發展的新里程碑。首枚衛星經賴清德總統命名為「齊柏林」，藉此紀念以直升機空拍記錄臺灣的已故紀錄片導演齊柏林，讓福衛八號能接續其精神繼續「看見臺灣」，如圖10。


圖10 福衛八號本體示意圖。圖片來源：TASA

王彥翔：臺北市立天文科學教育館。

2026 重要天象

文／蔡承穎

展望2026年天象，全球共將發生2次日食和2次月食，臺灣可觀賞到3月3日（二）月出時即發生的「月全食」，當日恰好也是元宵節，是明年最特別且不可錯過的重要天象。

在行星動態方面，2026年共有6次水星大距，金星僅在8月有一次東大距，木星衝在1月10日（六），土星衝為10月4日（日），是觀賞這些行星的最佳時機。此外還有兩次十分接近的「行星合」，分別是6月9日（二）的「金星合木星」以及11月15日（日）的「火星合木星」，都是明亮行星相互接近，在夜空中格外吸睛。

年度三大流星雨同樣精彩可期，8月13日（四）的英仙座流星雨、12月14日（一）雙子座流星雨極大期的觀賞條件都不錯，而1月4日（日）的象限儀座流星雨極大時則會受月光干擾而影響觀賞。此外4月23日（四）的天琴座流星雨、5月6日（三）的寶瓶座η流星雨、7月31日（五）的寶瓶座δ南流星雨，以及10月21日（三）的獵戶座流星雨也都值得關注。

5月23日（六）發生的月掩1.3等的獅子座亮星軒轅十四，為2026年僅有的一場月掩亮星事件，因發生於白晝，觀察相當具有挑戰性。



大雪山月出帶食　攝影／王志信

表1 2026重要天象簡表

天象指數	日期	時間	天象名稱	特點說明
★★	1/4（六）		象限儀座流星雨極大	年度三大流星雨之一，ZHR~80。當晚月齡15.4，受月光影響，觀賞條件不佳。
★★	1/7（三）	01:00	軒轅十四合月	金星位於太陽以東且達最大距角。金星亮度-4.6等，與太陽距角47.2°，在寶瓶座，視直徑24.4"，日落後見於西方天空。
★★★	1/10（六）	16:42	木星衝	木星亮度-2.7等，在雙子座，視直徑46.6"。
★★	2/20（五） 6/16（二） 10/12（一）	01:14 04:00 18:03	水星東大距	水星位於太陽以東且達最大距角，日落後見於西方低空。今年共有3次水星東大距，與太陽距角分別為18.1°、24.5°及25.2°。
★★	3/2（一）	20:41	軒轅十四合月	當天月齡13.0，軒轅十四亮度1.3等，與月球相距0.38°，位於獅子座。
★★ ★★★	3/3（二）		月全食	臺灣可見。月球升起時即進入本影食階段。半影食始16:43、初虧（月出）17:50、食既19:04、食甚19:34、生光20:03、復圓21:18、半影食終22:25。
★★	3/9（一）	06:11	金星合土星	金星亮度-3.9等，土星1.0等，兩星相距1.00°，在雙魚座。前後數日於日落後見於西方天空。
★★	4/4（六） 8/2（日） 11/21（六）	06:34 16:07 07:31	水星西大距	水星位於太陽以西且達最大距角，日出前見於東方低空。今年共有3次水星西大距，與太陽距角分別為27.8°、19.5°及19.6°。
★★	4/20（一）	08:02 16:04	火星合水星 水星合土星	火星亮度1.2等，水星-0.2等，土星0.9等，火、水相距1.81°，水、土相距0.50°，在鯨魚座。前後數日於日出前，三星相聚於東方天空。
★★	4/23（四）		4月天琴座流星雨極大	為歷史上最早且持續有觀察紀錄的流星雨，ZHR~18。當天月齡6.0，輻射點於21時45分自東北方升起，觀賞條件佳。
★★	4/23（四） ↓ 4/25（六）		金星接近昴宿星團	金星亮度-3.9等，昴宿星團1.6等，在金牛座。24日最接近星團，前後數日於日落後見於西方天空。

表1 2026重要天象簡表 續

天象指數	日期	時間	天象名稱	特點說明
★	5/6 (三)		寶瓶座η流星雨極大	ZHR~50。當晚月齡19.0，受月光影響，觀賞條件不佳。
★	5/23 (六)	13:14	月掩軒轅十四	當天月齡6.7，軒轅十四亮度1.3等，13:14自月球暗緣掩入，14:24自亮緣復出，本次掩星發生於白晝，觀察難度高。
★	6/7 (日)		白晝白羊座流星雨極大	ZHR~30。當晚月齡21.7，輻射點於凌晨3時自東北東方升起，受月光影響，觀賞條件不佳。
★★	6/9 (二)	20:30	金星合木星	金星亮度-4.0等，木星-1.9等，兩星相距1.64°，在雙子座。前後數日於日落後見於西方天空。
★★	6/19 (五) ↓ 6/20 (六)		金星接近鬼宿星團	金星亮度-4.0等，鬼宿星團3.7等，在巨蟹座。前後數日於日落後見於西方天空。
★★★	6/26 (五)		日沒時刻金星仰角最高	金星亮度-4.0等，日沒時刻仰角34.6°，為今年日落時金星最高仰角，見於西方天空。
★★	6/29 (一) ↓ 6/30 (二)		火星接近昴宿星團	火星亮度1.3等，昴宿星團1.6等，在金牛座。前後數日於日落後見於西方天空。
★★	7/9 (四)	21:36	金星合軒轅十四	金星亮度-4.1等，軒轅十四亮度1.3等，兩星相距1.06°，在獅子座。前後數日於日落後見於西方天空。
★	7/31 (五)		寶瓶座δ南流星雨極大	ZHR~25。當晚月齡17.1，受月光影響，觀賞條件不佳。
★★ ★★	8/13 (四)		英仙座流星雨極大	年度三大流星雨之一，ZHR~100。當晚月齡0.8，觀賞條件極佳。
★★★	8/15 (六)	14:32	金星東大距	金星位於太陽以東且達最大距角。金星亮度-4.5等，與太陽距角45.9°，在室女座，視直徑24.3"，日落後見於西方天空。
★★	9/3 (四) 11/3 (二) 11/20 (五)	11:21 20:42 06:22	金星合角宿一	今年共有3次金星合角宿一，金星亮度分別為-4.7等、-4.3等、-4.8等、與角宿一相距1.73°、2.35°及1.80°。
★★	9/9 (三)	02:11	木星合月	當天月齡27.8，木星亮度-1.8等，與月球相距0.84°，位於巨蟹座。日出前見於東方天空。

表 1 2026重要天象簡表 續

天象指數	日期	時間	天象名稱	特點說明
★★	9/14 (一)	19:11	金星合月	當天月齡3.4，金星亮度-4.7等，與月球相距0.52°，位於室女座。日落後見於西方天空，兩者逐漸靠近。
★★★	10/4 (日)	20:29	土星衝	土星亮度0.3等，在雙魚座，視直徑19.7"，含光環45.9"，環傾角7.5°。
★★★	10/11 (日) ↓ 10/13 (二)		火星經過鬼宿星團	火星亮度1.1~1.0等，鬼宿星團3.7等，在巨蟹座，12日火星最接近星團中心。前後數日於凌晨至日出前見於東方天空。
★★	10/21 (三)		獵戶座流星雨極大	ZHR~20。當晚月齡10.8，下半夜觀賞條件佳。
★★	11/1 (日)	23時	月球經過鬼宿星團	當天月齡21.8，鬼宿星團亮度3.7等，在巨蟹座。約23時至隔日1時經過星團，深夜時見於東方天空。
★★	11/11 (三)	23:11	金星接近角宿一	金星亮度-4.7等，角宿一亮度1.0等，兩星相距1.24°，在獅子座。前後數日於日出前見於東南東方天空。
★★	11/15 (日)	10:35	火星合木星	火星亮度0.7等，木星-2.1等，兩星相距1.25°，在獅子座。前後數日於深夜至次日日出前見於東方天空。
★★	11/24 (二)	17時	月球經過昴宿星團	當天月齡15.2，昴宿星團亮度1.6等，在金牛座。日落後見於東方天空，月球約於17時至19時經過昴宿星團。
★★	11/25 (三)	05:55	火星合軒轅十四	火星亮度0.6等，軒轅十四亮度1.3等，兩星相距1.80°，在獅子座。前後數日於日出前見於東南方天空。
★★	12/13 (日)	20:03	木星接近軒轅十四	木星亮度-2.3等，軒轅十四亮度1.3等，兩星相距3.21°，在獅子座。前後數日於日出前見於南方天空。
★★ ★★	12/14 (一)		雙子座流星雨極大	年度三大流星雨之一，ZHR~150。當日月齡5.5，觀賞條件佳。
★★★	12/24 (四)	09:28	今年最大滿月	月球於09:28望，為今年最大滿月，距地球356,738公里，25日00:34過中天時視直徑34.09'。

附註說明：

1.以上資訊以本館位置（東經121°31'5"，北緯25°5'44"）為測算基準。

2.流星雨的表列日期為預測極大期；ZHR意指輻射點在天頂、且最暗星等達6.5等的最佳狀況下，每小時流星出現率。

日月食

2026年全球共發生2次日食、2次月食，其中3月3日之月全食臺灣可見本影食階段所有過程。半影食始16:43、初虧（月出）17:50、食既19:04、食甚19:34、生光20:03、復圓21:18、半影食終22:25，全食階段歷時59分。月食發生時月球位於獅子座。

圖 1

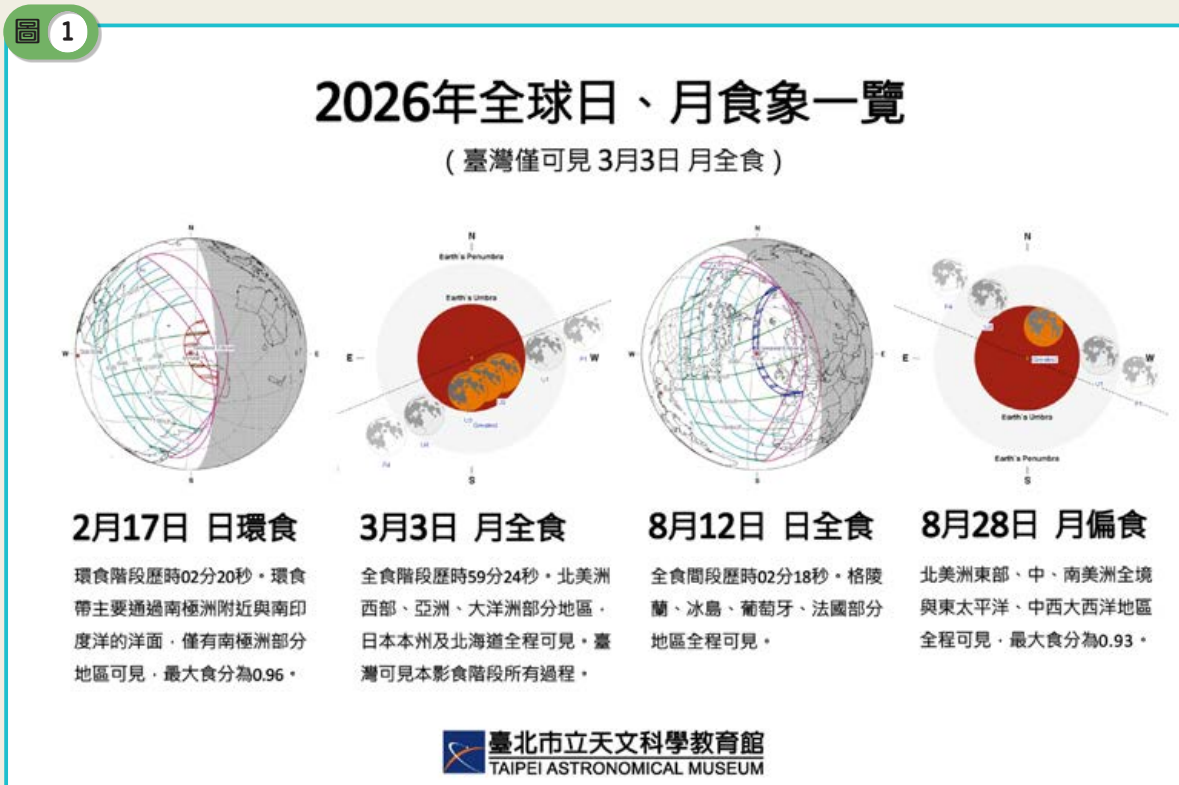
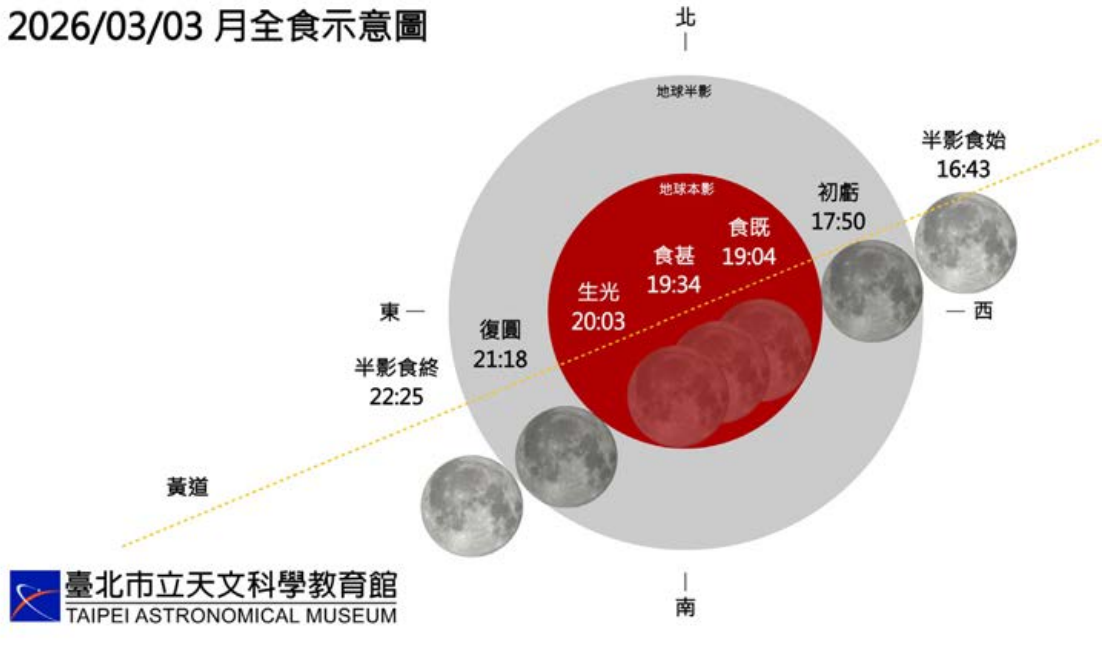


圖 2



最大與最小滿月

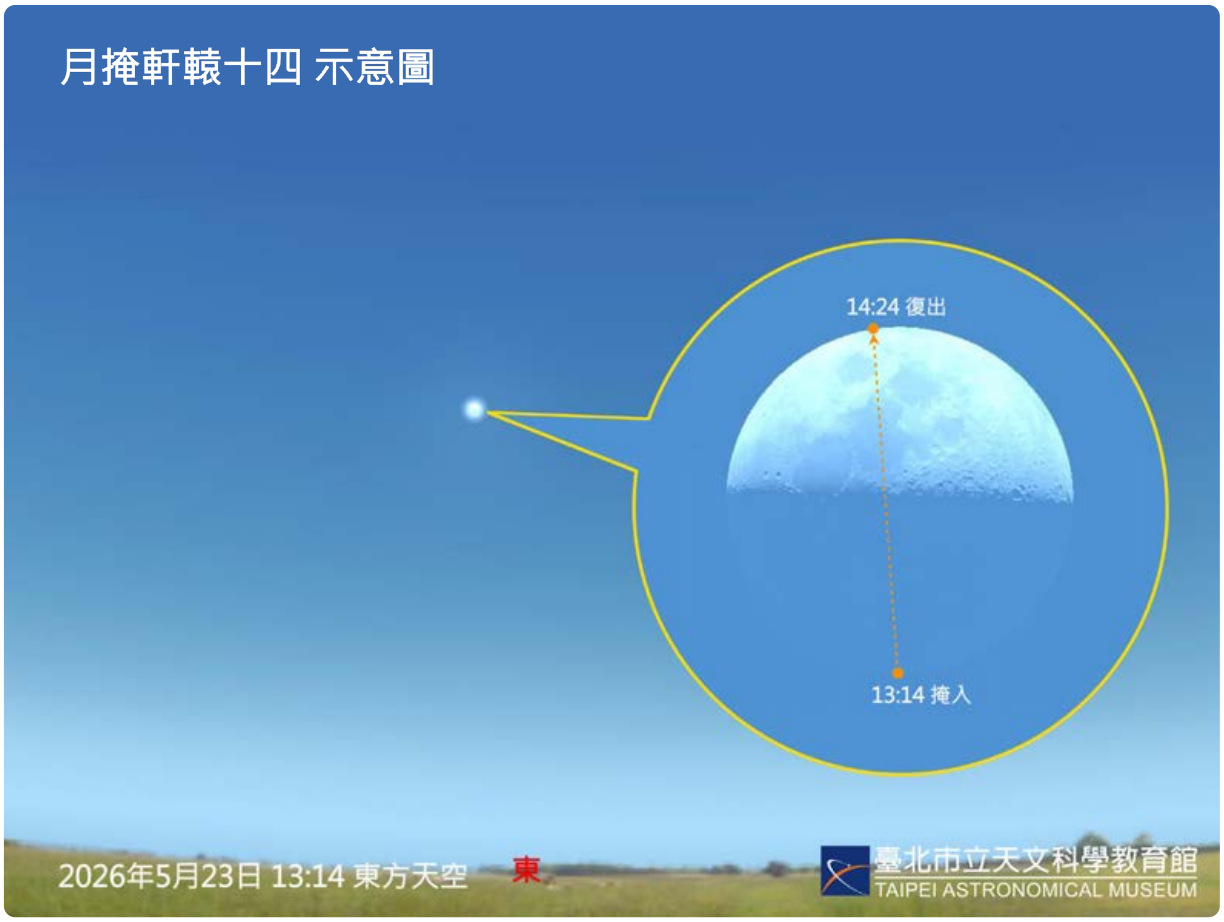
今年最小滿月發生在5月31日16:45，距地球406,135公里，月球於6月1日00:03過中天時視直徑為29.69'。由於月球在6月1日12:33通過遠地點，使其成為今年最小滿月。而最大滿月發生在12月24日09:28，距地球356,738公里，月球於12月25日00:34過中天時視直徑為34.09'。由於月球在12月24日16:31通過近地點，使其成為今年最大滿月。其視直徑差異約15%，大約是1元硬幣與5元硬幣的大小差別。由於最大滿月與最小滿月間的大小差異不明顯，肉眼難以察覺，建議使用攝影方式，以相同器材記錄滿月大小的變化，才能看出差異。

月掩星

月球在天球上會以每天約13°自西向東移。當月球通過遠方天體與觀測者間而遮蔽該天體時，稱為月掩星。月掩星觀測可用於多種天文研究，例如可以精確量測月球在天空中的運行狀態、協助定位不明發射源的對應天體、發現光學無法解析的雙星等等。由於月掩星事件在時間與空間具有高精確度，即使是一般簡易的天文望遠鏡也可以做到高精確度的天文研究。

5月23日（六） 月掩軒轅十四 ★

本次掩星事件發生在白天，當日月齡6.7，軒轅十四亮度1.3等。13:14起由月球暗緣掩入，14:24從亮緣復出。由於天光影響，觀察此天象將極具挑戰性，建議使用天文望遠鏡觀察。

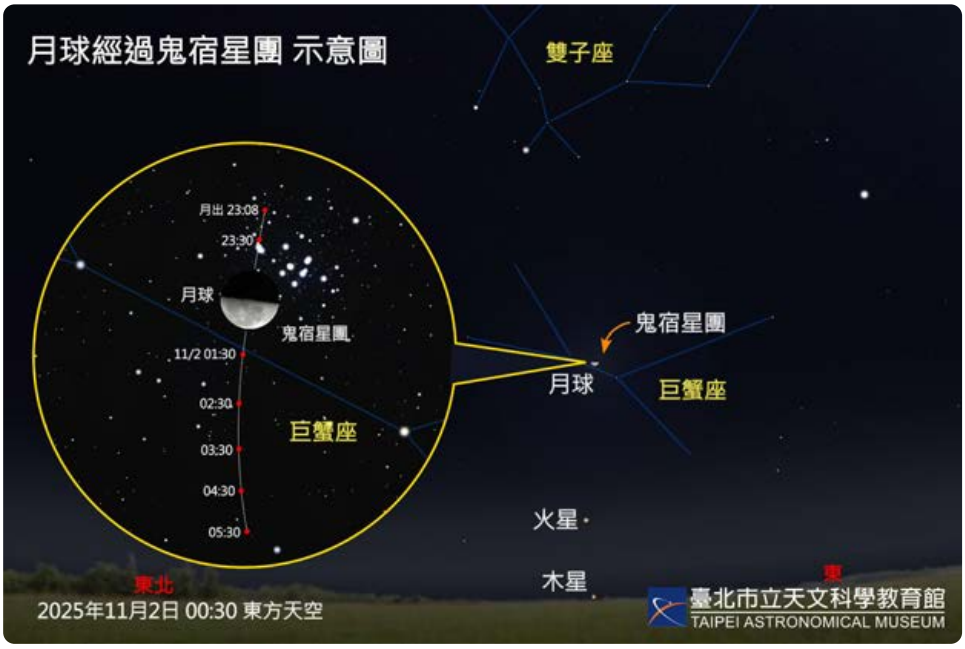


月球經過明亮星團

當月球經過星團與觀測者之間時，會掩蔽星團中的部分恆星。位於黃道附近較亮的星團，如亮度1.6等的昴宿星團與亮度3.7等的鬼宿星團，是最容易觀賞的對象，可以用肉眼或雙筒望遠鏡觀賞。

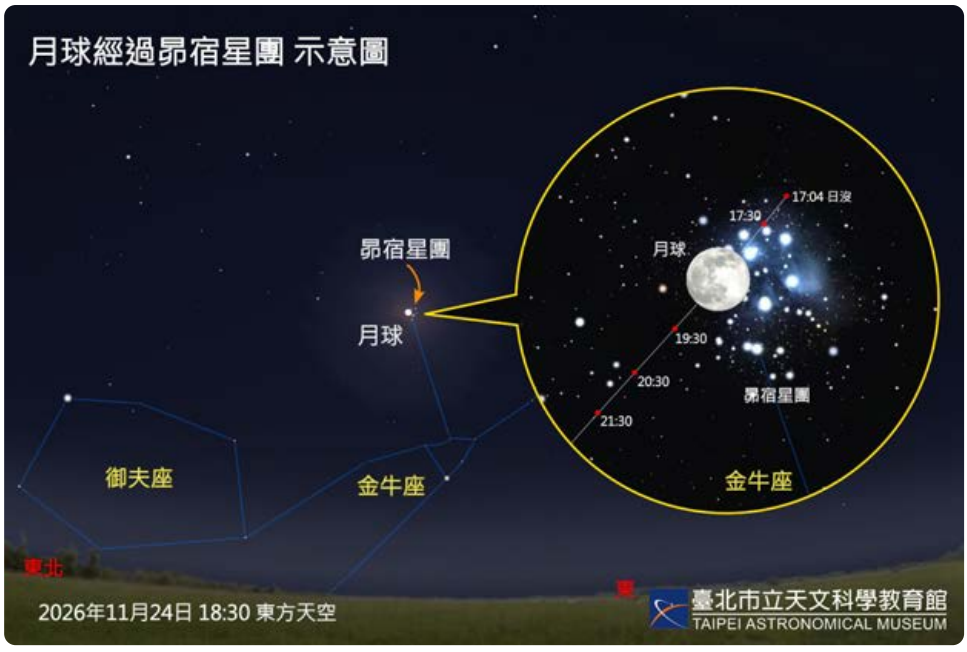
11月1日（日） 月球經過鬼宿星團 ★★

此次天象事件發生於約23時至次日1時。深夜23:08月出時，月球已十分靠近鬼宿星團，接著會逐漸經過並遠離星團。當天月齡21.8，鬼宿星團亮度3.7等，在月光影響下建議使用雙筒望遠鏡欣賞。



11月24日（二） 月球經過昴宿星團 ★★

本次天象事件發生於約17時至19時。17:04日沒後，當暮光漸暗時，月球已遮蔽部分昴宿星團，接著逐漸經過並遠離星團當天月齡15.2，昴宿星團亮度1.6等。在接近滿月的明亮月光影響下，建議使用雙筒望遠鏡觀賞。

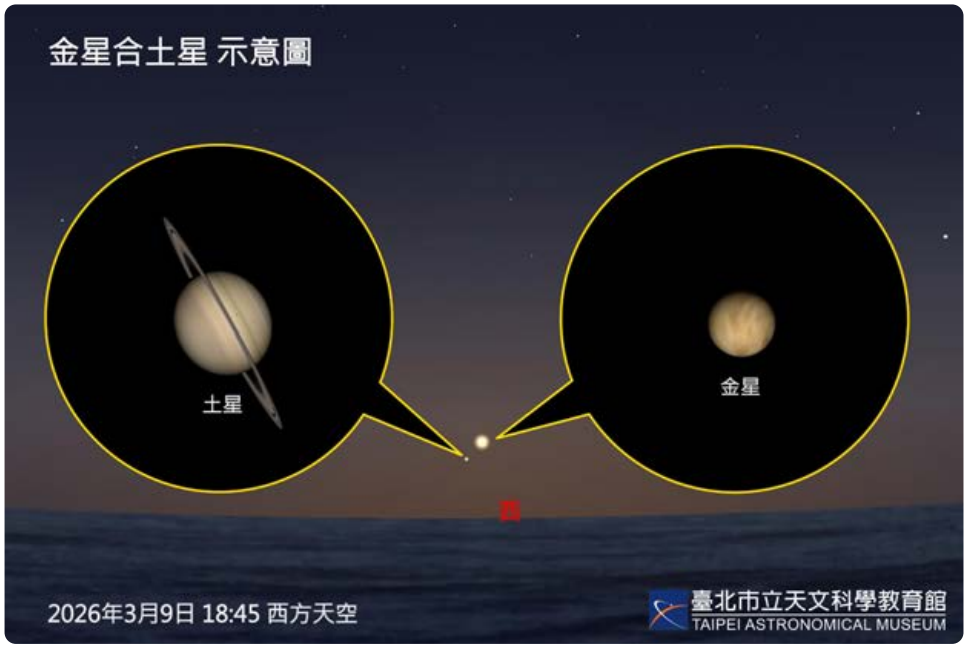


行星合

「合」是指天體在天球上具有相同的經度。由於太陽系的行星均在黃道面附近公轉，明亮行星的相合事件發生時，會形成引人注目且容易觀賞的景象。

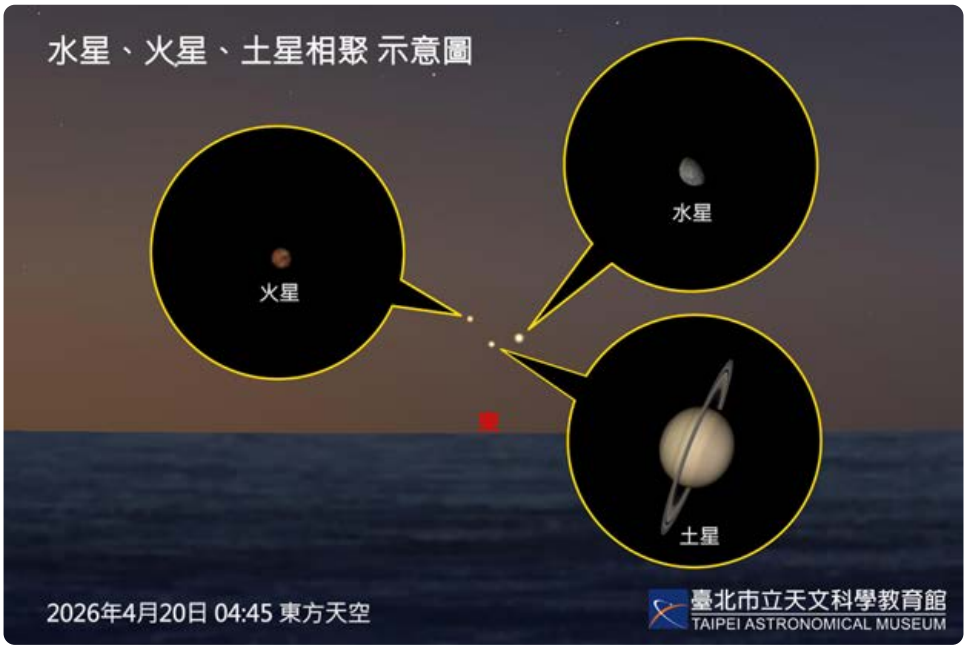
3月9日（一） 金星合土星 ★★

06:11金星合土星，兩星相距僅1.00°，金星亮度-3.9等，土星1.0等，位於雙魚座。前後數日的日沒時，可於暮光中見兩星並列現於西方低空。



4月20日（一） 水星、火星、土星相聚 ★★

08:02發生火星合水星、同日16:04水星合土星，火星亮度1.6等，水星-0.2等，土星0.9等，位於鯨魚座，三星相聚於僅約2°範圍內。前後數日的日出前，都能在東方低空欣賞到三星聚集的美麗景象。



6月9日（二） 金星合木星 ★★

20:30發生金星合木星，兩顆行星相距1.64°，金星亮度-4.0等，木星-1.9等，位於雙子座。前後數日的日沒時，可於西方天空的暮光中，欣賞並列的明亮金星、木星，與西北西方低空亮度0.0等的水星相互輝映。



9月9日（三） 木星合月 ★★

02:11發生木星合月，木星亮度-1.8等，月齡27.8，位於巨蟹座，兩星相距僅0.84°。於03:24月出後，可見明亮木星與殘月一同現身於東方低空，直到天亮前可欣賞兩者漸行漸遠的美景。



9月14日（一） 金星合月 ★★

09:11發生金星合月，金星亮度-4.7等，月齡3.4，位於室女座，兩星相距僅0.52˚。17:59日沒後，可見明亮金星與眉月現於西方低空，至19:42月沒前，兩星逐漸靠近。



11月15日（日） 火星合木星 ★★

10:35發生火星合木星，兩星相距1.25˚，火星亮度0.7等，木星-2.1等，位於獅子座。前後數日的深夜起至隔日天亮前，可於東方夜空欣賞紅色火星與黃白色明亮木星，連袂緩緩東昇的景象。



行星接近、經過明亮星團

行星在黃道附近移動，有時會接近或通過位於黃道附近較亮的星團，如1.6等的昴宿星團、3.7等的鬼宿星團等，十分適合欣賞。

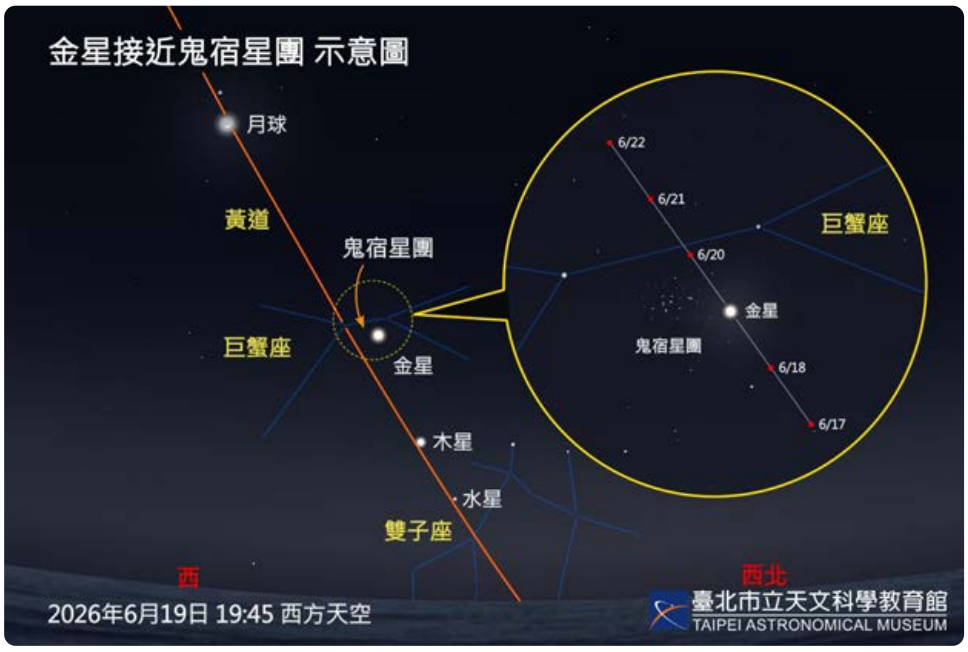
4月23日（四）～25日（六） 金星接近昴宿星團 ★★

金星於4月23日至25日經過昴宿星團附近，於24日最靠近，此時金星亮度-3.9等，昴宿星團亮度1.6等，暮光漸暗後可見於西北西方天空，可用肉眼或雙筒望遠鏡欣賞金星接近昴宿星團的美景。



6月19日（五）～20日（六） 金星接近鬼宿星團 ★★

金星於6月19日、20日最接近鬼宿星團。此時金星亮度-4.0等，鬼宿星團亮度3.7等，暮光漸暗後可見於西方天空，建議使用雙筒望遠鏡欣賞金星接近鬼宿星團的美景。值得一提的是20日日落後，西方天空可見水星、木星、金星、月球排列的天文景觀。



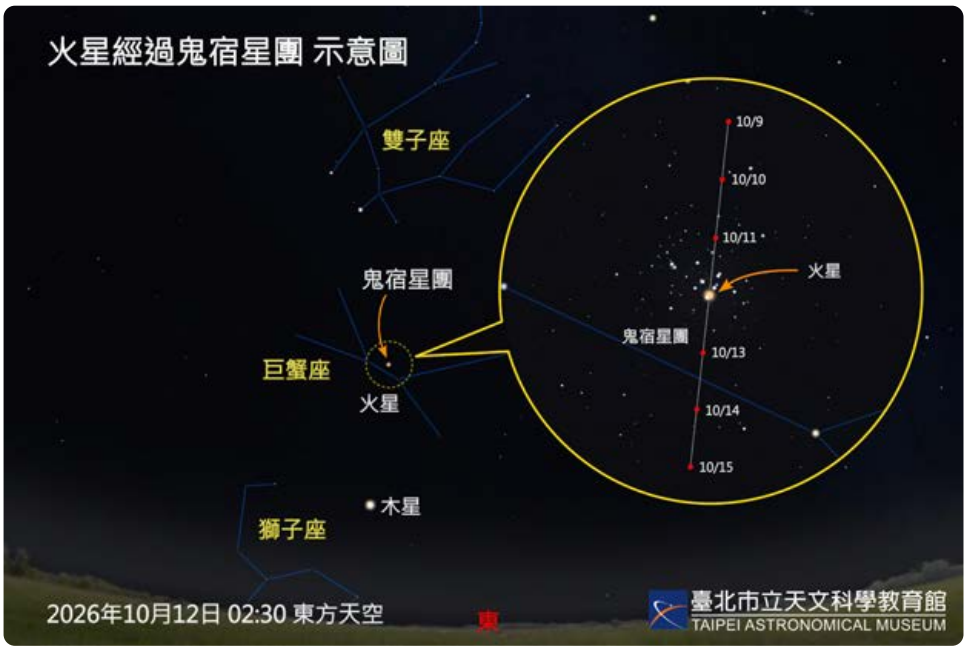
6月29日（一）～30日（二）　火星接近昴宿星團 ★★

火星於6月19日、20日最接近昴宿星團。此時火星亮度1.3等，昴宿星團亮度1.6等，曙光漸亮前可見於東方天空，用肉眼或雙筒望遠鏡皆可欣賞金星接近昴宿星團接近的美景。



10月11日（日）～13日（二）　火星經過鬼宿星團 ★★★

火星於10月11日至13日之間經過鬼宿星團，12日最接近星團中心。此時火星亮度1.1等～1.0等，鬼宿星團亮度3.7等。在12日曙光漸亮前的東方天空，紅色火星在星團中閃耀，與低空的木星相互輝映，建議使用雙筒望遠鏡欣賞。



一等亮星合月、行星合一等亮星

由於月球與行星都在黃道附近移動，因此位於黃道附近亮的恆星也有機會與月球、行星發生近距離「合」的天象，而其中以黃道附近的一等亮星，包含金牛座的畢宿五、獅子座的軒轅十四、雙子座的北河三、室女座的角宿一、以及天蠍座的心宿二，其合月天象較受到關注。另外，二等以上的金牛座五車五、雙子座北河二也常有與月球、行星近距離相合的機會，同樣值得關注。

1月7日（三） 軒轅十四合月 ★★

01:00發生軒轅十四合月，軒轅十四亮度1.3等，月齡18.4，位於獅子座，兩星相距0.48°。月球於前日20時30分起東升，之後可見兩星逐漸靠近，於00:15前後最接近。



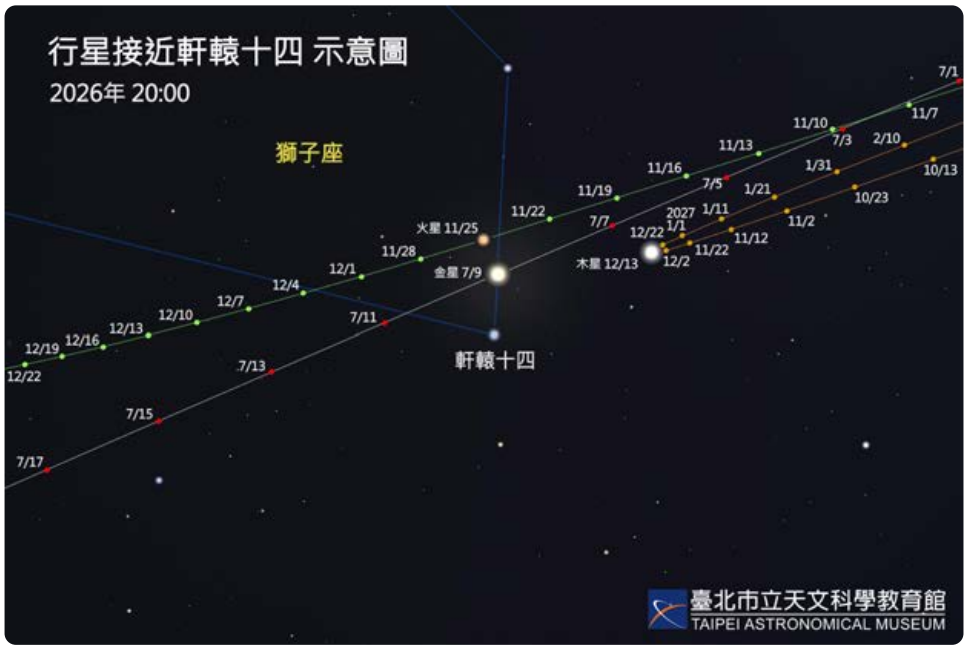
3月2日（一） 軒轅十四合月 ★★

20:41發生軒轅十四合月，軒轅十四亮度1.3等，月齡13.0，位於獅子座，兩星相距0.38°。於17:57日沒後，可見相互近靠的藍白色軒轅十四與月球現於東方天空，於19:30前後最接近。



行星合軒轅十四、接近軒轅十四 ★★

今年共有兩次行星與軒轅十四較接近的合，分別為發生於7月9日（四）21:36的金星合軒轅十四，相距1.06˚，發生於11月25日（三）05:55的火星合軒轅十四，相距1.80˚，另於12月13日（日）20:03發生木星接近軒轅十四，相距3.21˚。



行星合角宿一、接近角宿一 ★★

今年共有三次金星與角宿一較接近的合，分別為發生於9月3日（四）11:21、11月3日（二）20:42、11月20日（五）06:22，兩星相距分別為1.73˚、2.35˚、1.80˚，另於11月11日（三）23:11發生金星接近角宿一，兩星相距1.24˚。



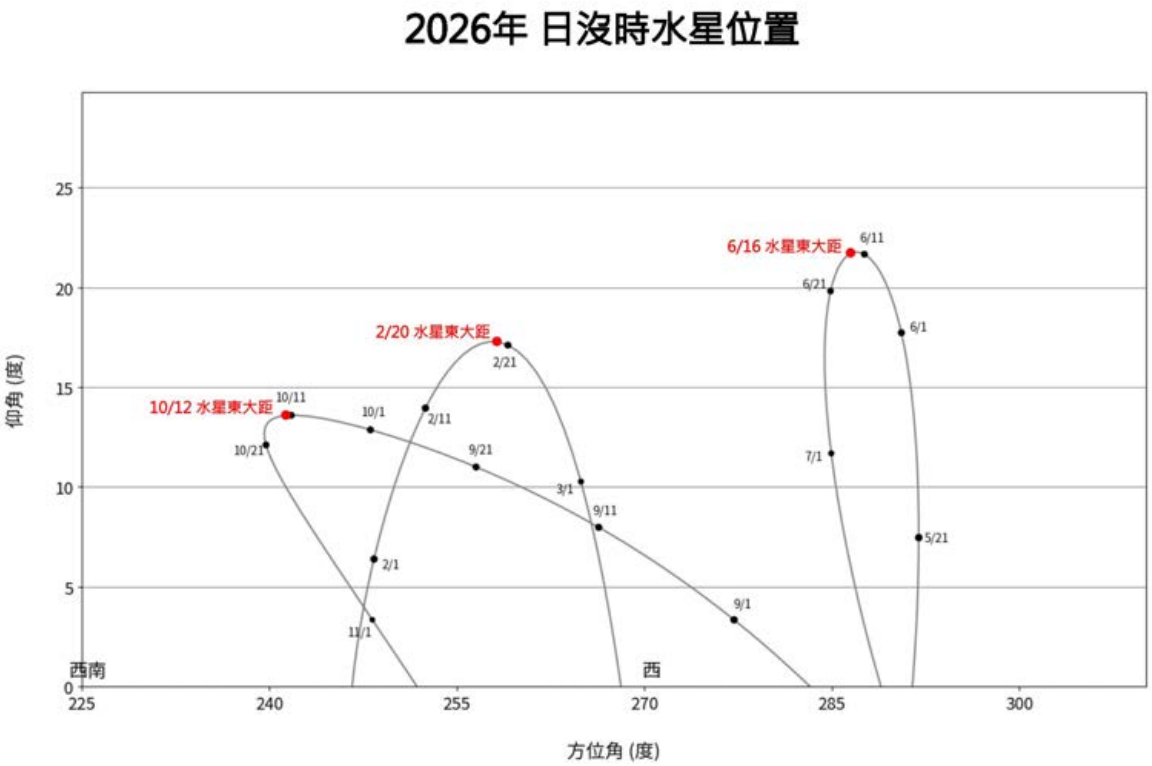
行星衝與東、西大距

行星在天空運行時，與地球的相對位置不斷改變。若要觀察位在地球軌道外側的行星，衝是最佳的觀賞時機，此時行星與太陽的經度相差180度，整夜均能看見。

位在地球軌道內側的行星，則適合在大距的時候觀察，此時行星與太陽之間達到最大視角距離。若大距發生在太陽的東側，則稱之為該行星之東大距，日落後見於西方天空。反之位在太陽西側則稱為該行星之西大距，日出前見於東方天空。由於各個行星繞日軌道面略有傾斜，東、西大距發生時與日落、日出時相對最高仰角可能有數日的差距。今年水星的東、西大距日期，與水星日沒或日出時最高仰角日期差異不大，但金星的情況卻不相同，大距與最高仰角日期相差了51天。

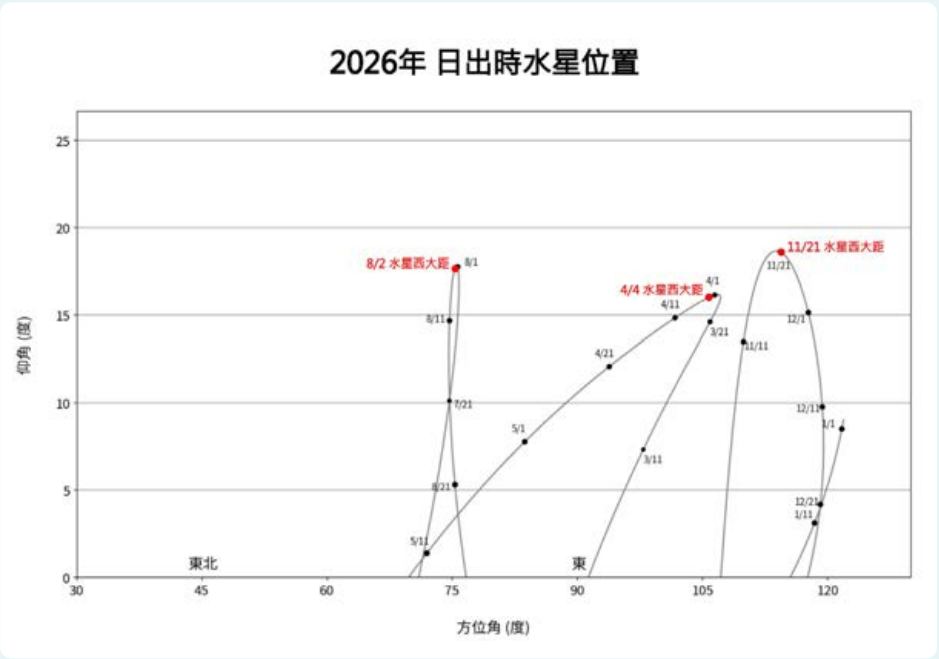
水星東大距 ★★

今年共有3次水星東大距，分別在2月20日（五）01:14，與太陽距角18.1˚；6月16日（二）04:00，與太陽距角24.5˚；10月12日（一）18:03，與太陽距角25.2˚。可在日落後往西方低空觀察。



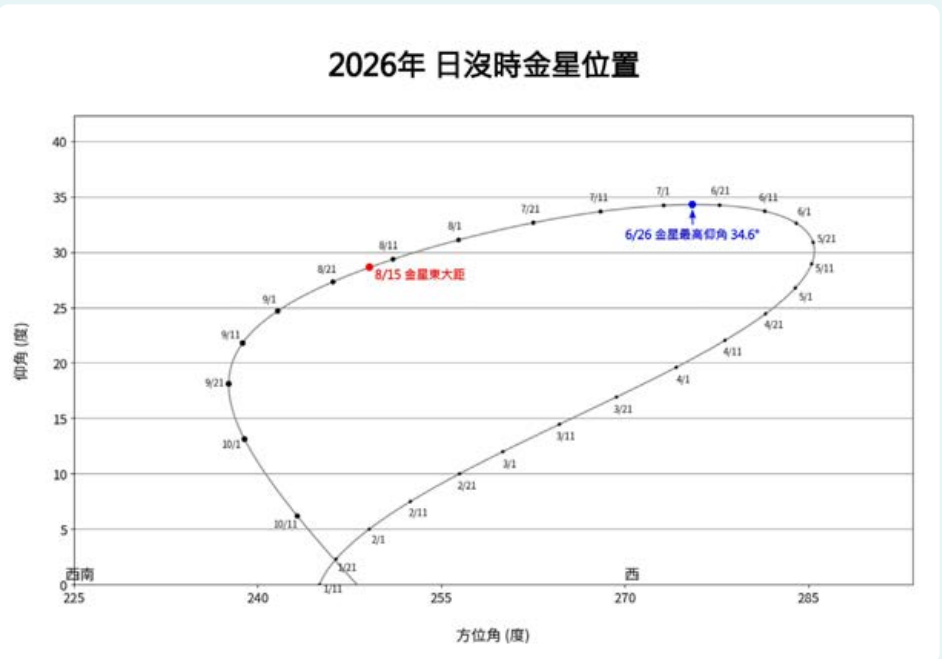
水星西大距 ★★

今年發生3次水星西大距，分別在4月4日（六）06:34，與太陽距角27.8˚；8月2日（日）16:07，與太陽距角19.5˚；11月21日（六）07:31，與太陽距角19.6˚。可在日出前往東方低空觀察。



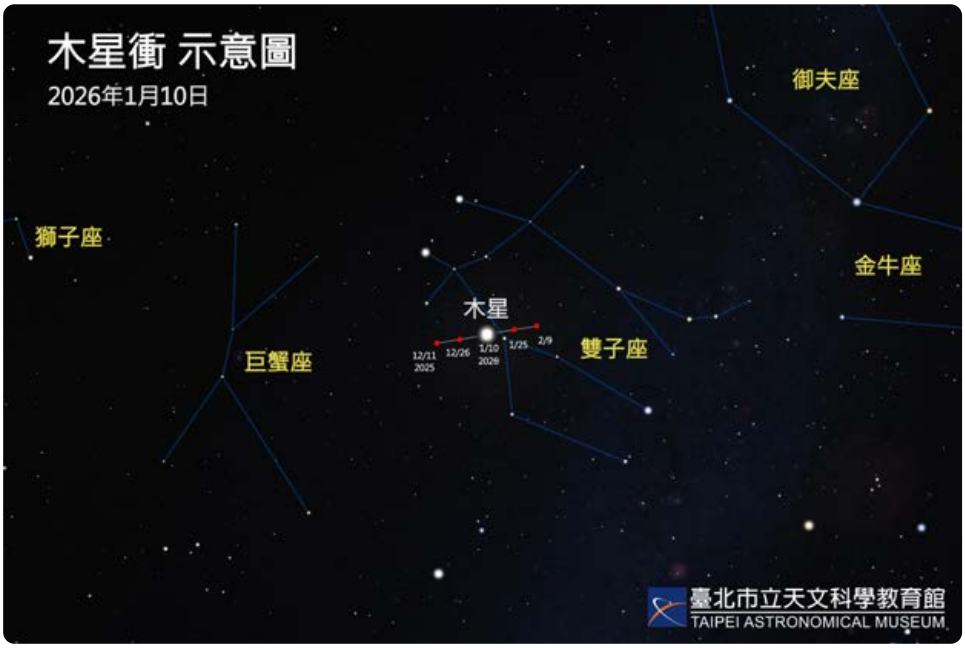
8月15日（六） 金星東大距 ★★★

金星東大距發生於14:32，此時金星與太陽距角45.9˚，亮度-4.5等，日落後可見於西方天空，日落時刻仰角為28.4˚。



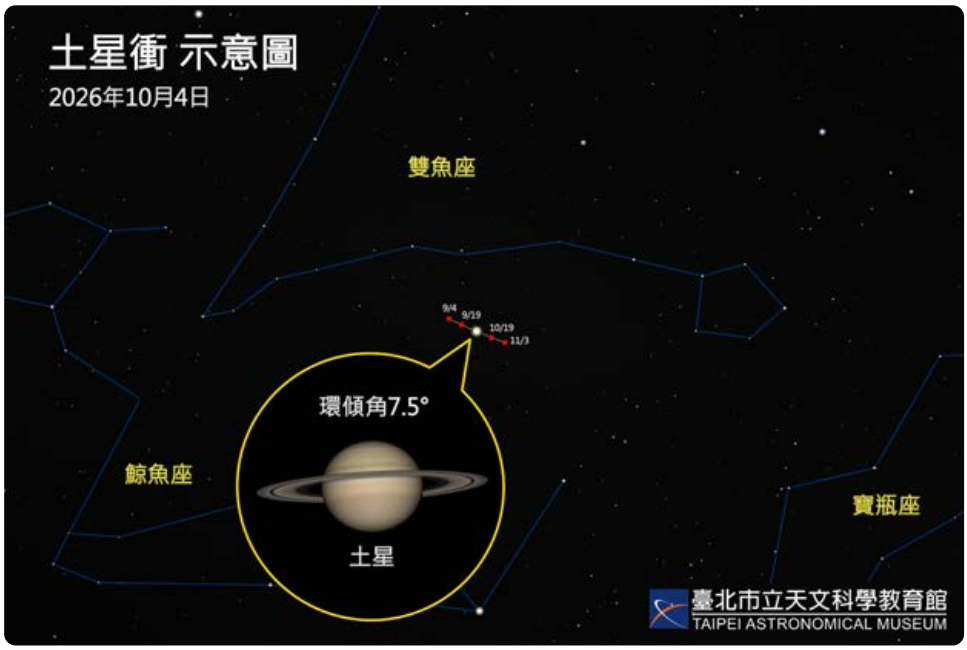
1月10日（六） 木星衝 ★★★

木星衝發生於16:42，亮度-2.7等，在雙子座，視直徑46.6"。此時是觀賞這顆太陽系最大行星的最佳時機，在天氣晴朗，大氣穩定的情況下，用天文望遠鏡可欣賞木星表面的條紋。



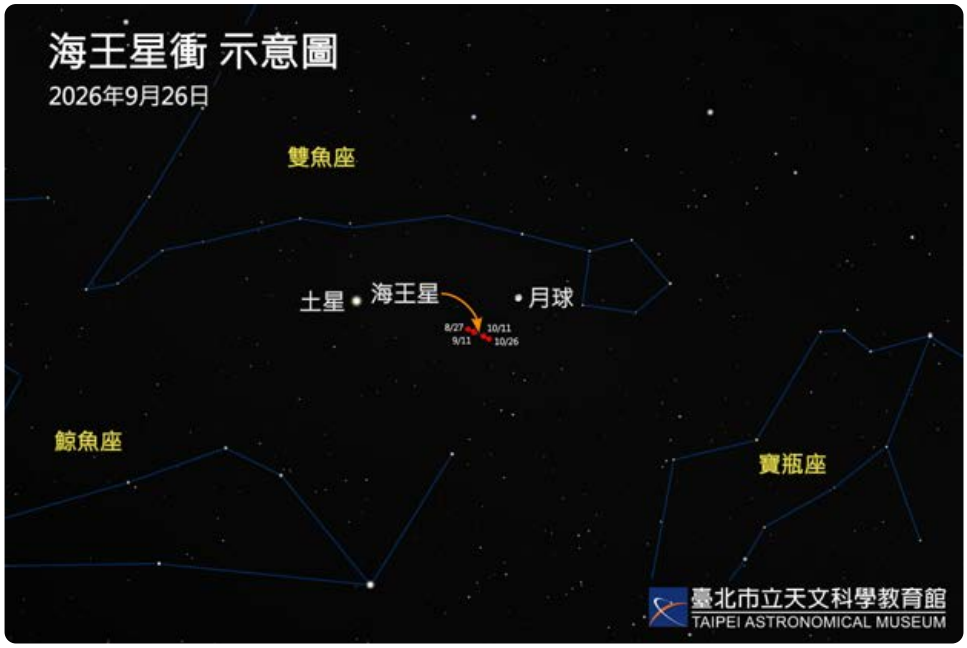
10月4日（日） 土星衝 ★★★

土星衝發生在20:29，亮度0.3等，在雙魚座，視直徑19.7"，含光環45.9"，環傾角7.5°。土星環傾角在一年間呈波浪狀變化，今年年初時最小，為1.0°並逐漸增加，最大值出現在7月20日的9.2°，之後再度減小至年末的6.4°。



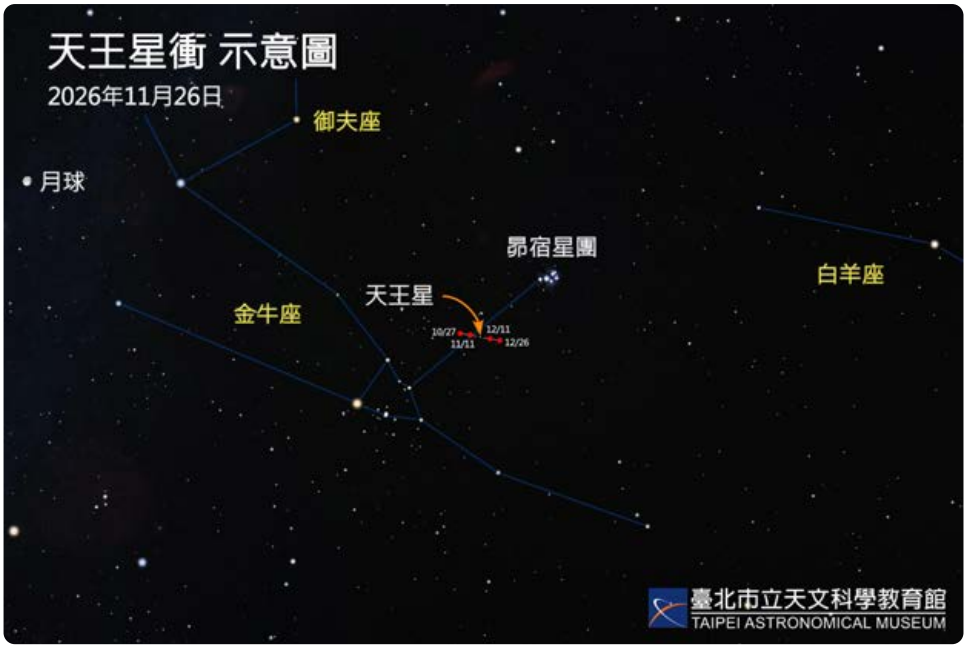
9月26日（六） 海王星衝 ★

海王星於09:36到達衝的位置，亮度7.8等，在雙魚座，視直徑2.4"。使用較大口徑望遠鏡並在較高倍率下才能看出其呈藍色的盤面。



11月26日（四） 天王星衝 ★

天王星於06:41到達衝的位置。天王星亮度5.6等，在金牛座，視直徑3.8"。使用較大口徑望遠鏡並在較高倍率下才能看出其呈青色的盤面。



流星雨

目前已有110個流星雨被確認，極大期發生的時間與數量是根據過去的觀測資料及模擬結果推算所得，與實際情況可能有所差異，所以預報極大期的前後一兩天都值得關注。觀賞流星雨不需要使用望遠鏡或任何特殊工具，只要在視野遼闊、光害少的地方觀察整個天空即可。

2026年預估有4個流星雨的ZHR大於40，其中8月中旬的英仙座流星雨幾乎無月光影響，觀賞條件極佳。12月中旬的雙子座流星雨較不受月光影響，觀賞條件亦佳。

1月4日（日） 象限儀座流星雨極大 ★★

象限儀座流星雨是年度三大流星雨之一，活躍期間從12月28日持續至1月12日，ZHR值為80。由於輻射點在午夜後才升起，至曙光出現前輻射點仰角也未達50°，因此實際觀察到的流星數量較少。象限儀座流星雨特色是常有明亮的火流星，且流星數量集中於極大期前後數小時內。今年象限儀座流星雨極大期落在1月4日凌晨，當晚月齡15.4，觀賞條件不佳。



5月6日（三） 寶瓶座η流星雨極大 ★

寶瓶座η流星雨為中型流星雨，是著名的哈雷彗星（1P/Halley）遺留在軌道上的碎屑所形成的。活躍期間從4月19日持續至5月28日，流星速度快且多為明亮流星。ZHR值為50，輻射點在午夜後升起。今年寶瓶座η流星雨極大期當晚月齡19.0，觀賞條件不佳。

8月13日（四） 英仙座流星雨極大 ★★★★

英仙座流星雨是年度三大流星雨之一，活躍日期為7月17日至8月24日，今年極大期預估在8月13日，ZHR值可達100，輻射點約在晚上21時東昇，可在光害少、東北方視野開闊處觀察。當晚月齡0.8，觀賞條件極佳。



12月14日（一） 雙子座流星雨極大 ★★★★

雙子座流星雨是年度三大流星雨之一，不但流星數量多而且穩定，活躍日期為12月4日至12月20日，ZHR值可達150。輻射點位在雙子座頭部，約19時升起，天黑後朝東方觀察，越接近午夜越容易看到流星。雙子座流星雨的特色是流星速度中等偏慢，亮度中等偏亮，偶爾會出現較明亮的火流星。今年雙子座流星雨極大期預測在14日的22時，當日的月齡5.5，觀賞條件佳，是相當推薦觀察的天象。



參考資料：

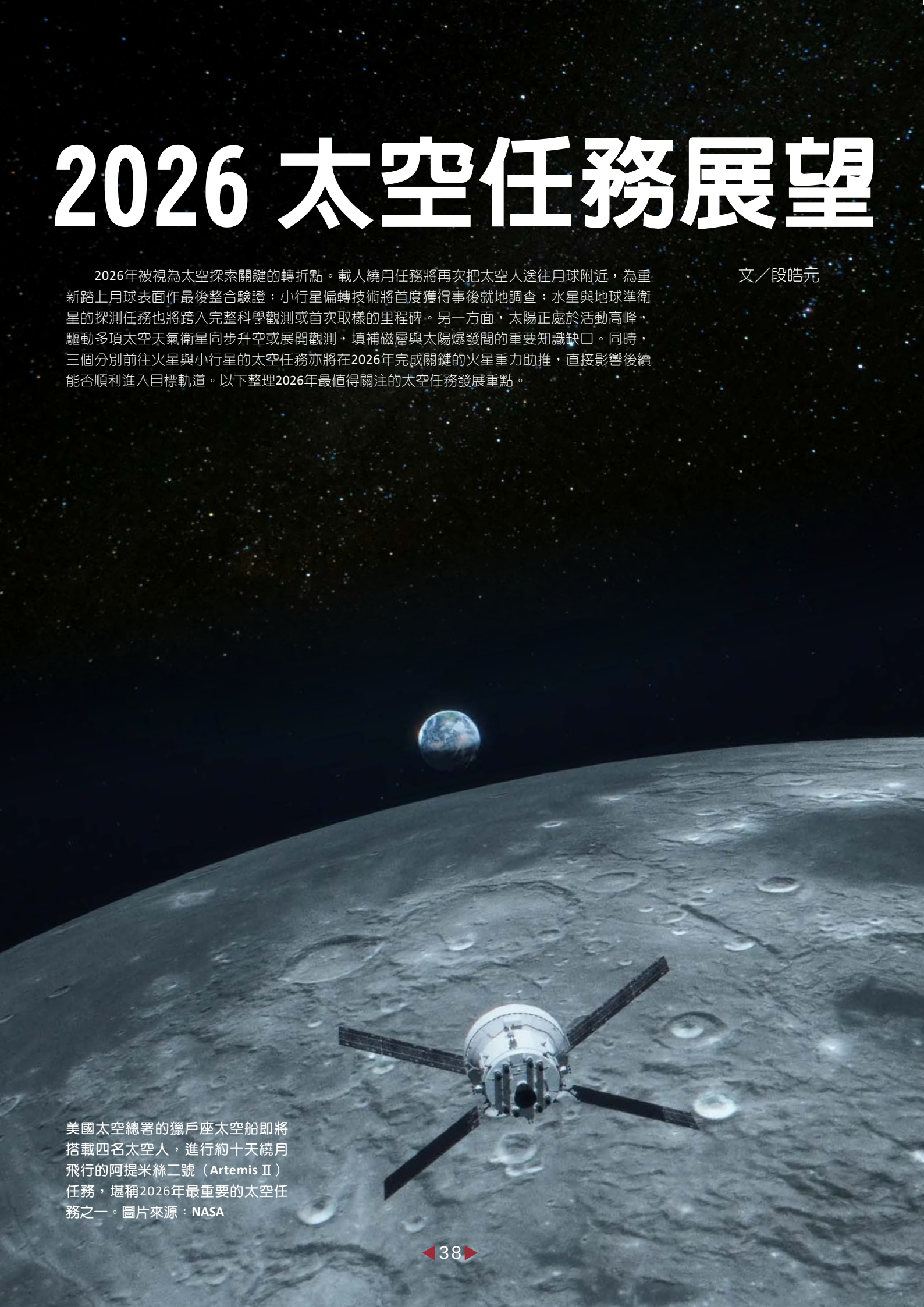
1.美國海軍天文臺計算軟體（Multiyear Interactive Computer Almanac, MICA）
2.美國航太總署日月食網站 https://eclipse.gsfc.nasa.gov/
3.國際流星組織（International Meteor Organization, IMO）https://www.imo.net/
4.國際掩星組織（International Occultation Timing Association, IOTA）https://occultations.org/

蔡承穎：臺北市立天文科學教育館

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

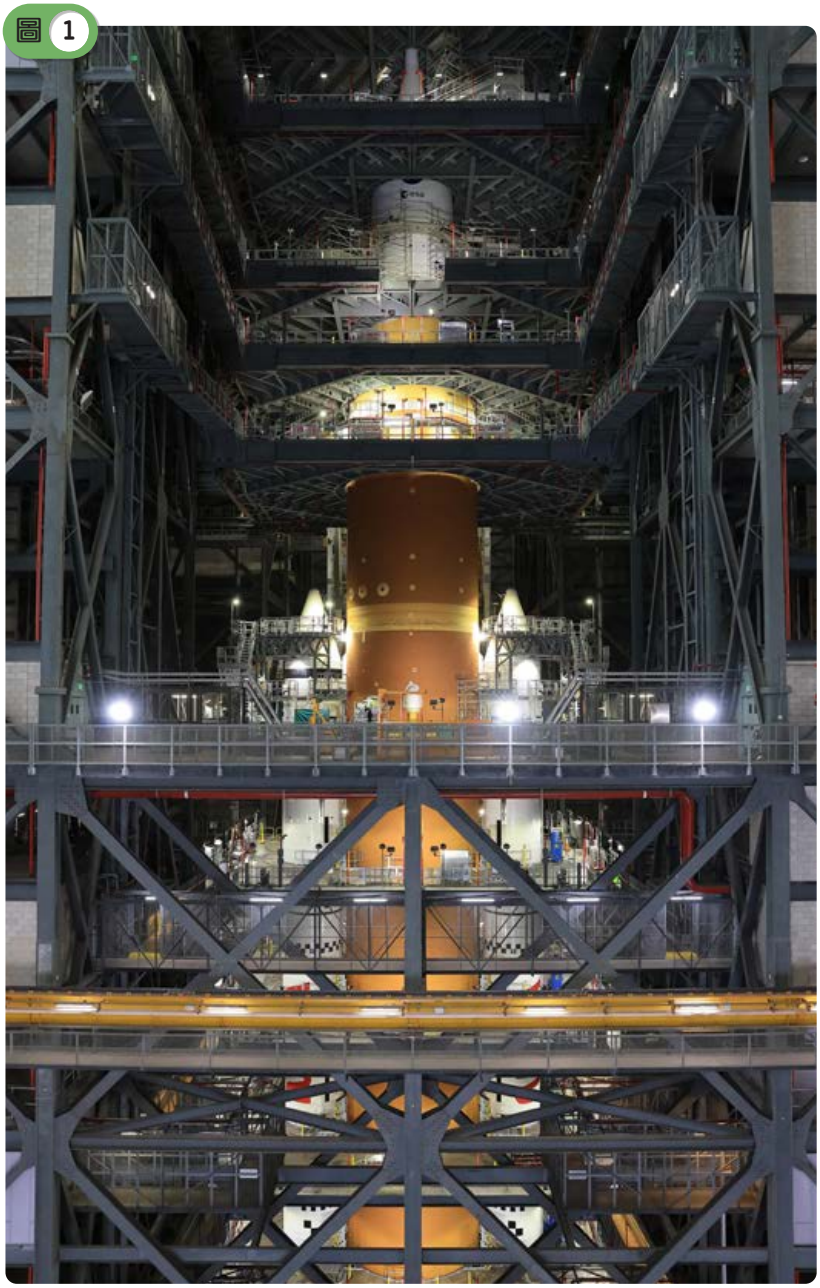
阿提米絲二號（Artemis Ⅱ） 為人類睽違半世紀後再度飛向月球做準備

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

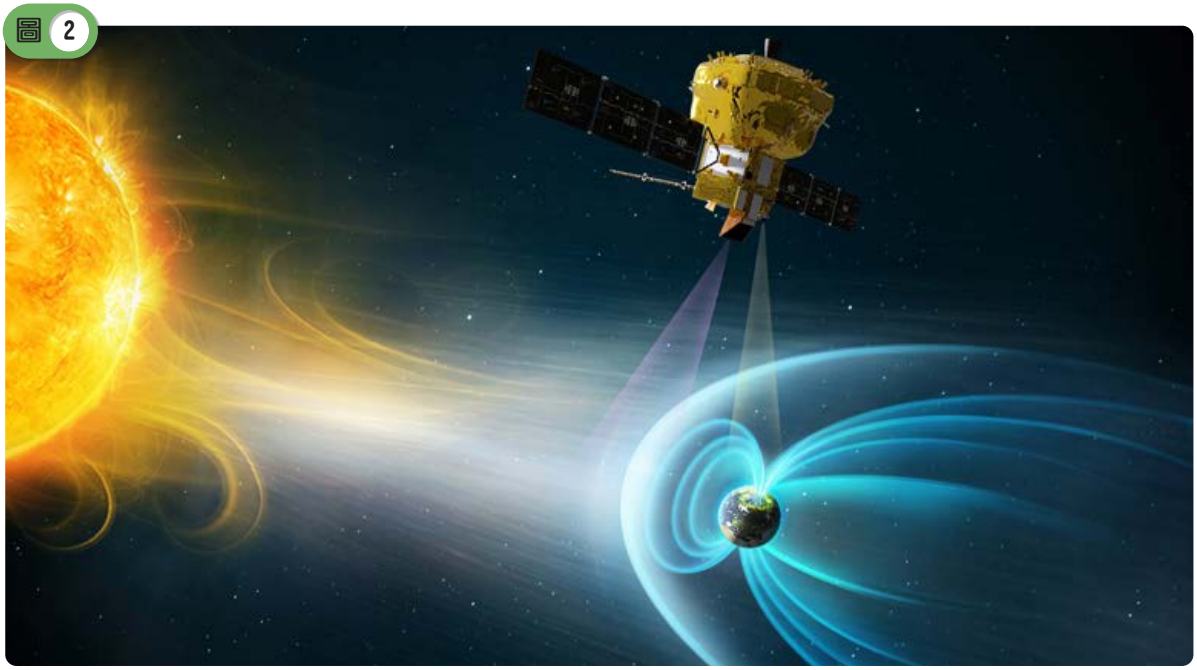
資料來源：https://www.nasa.gov/mission/artemis-ii/

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：

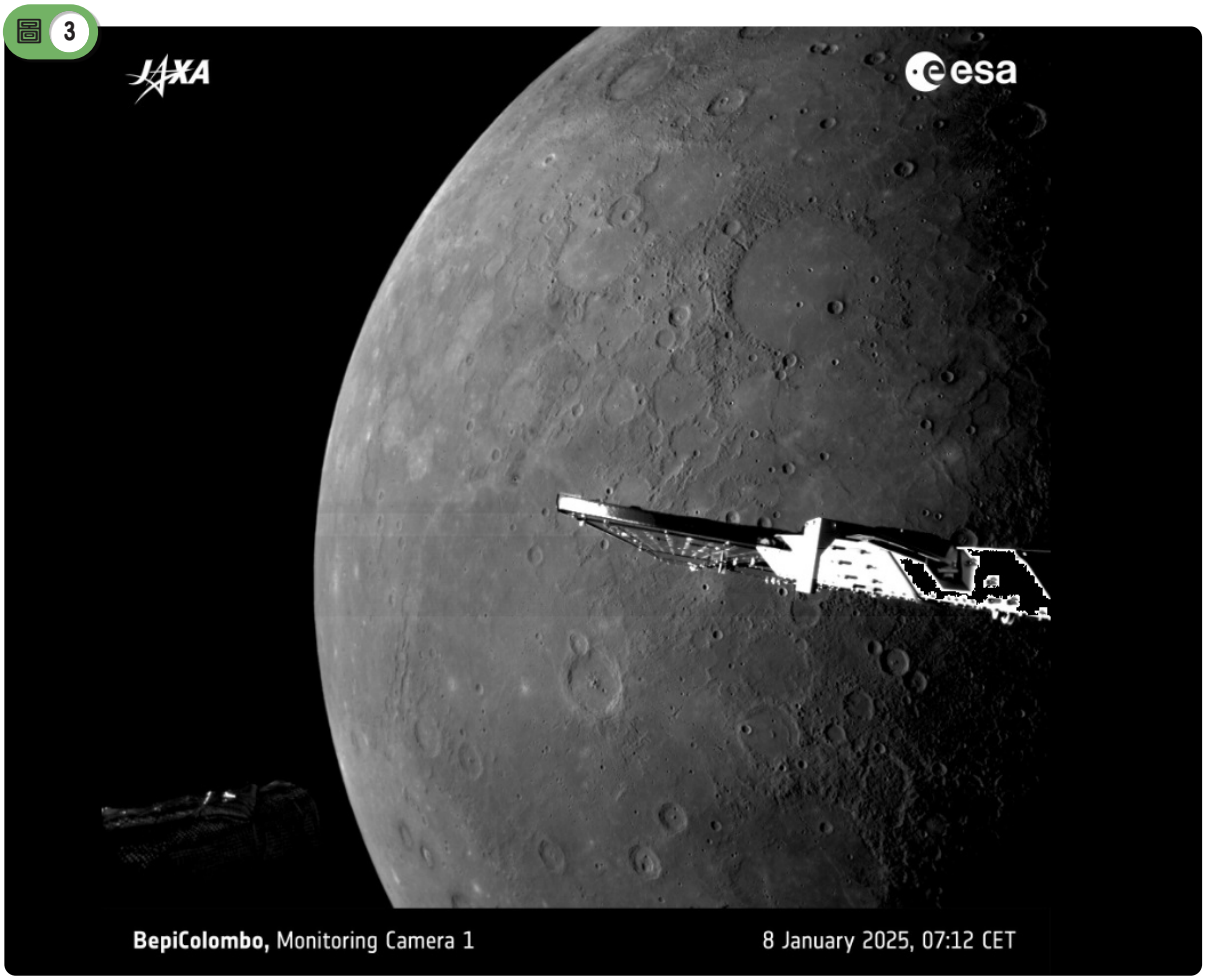
https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Smile
https://science.nasa.gov/mission/sunrise/
https://science.nasa.gov/mission/ezie/

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直罕見。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。

圖 3



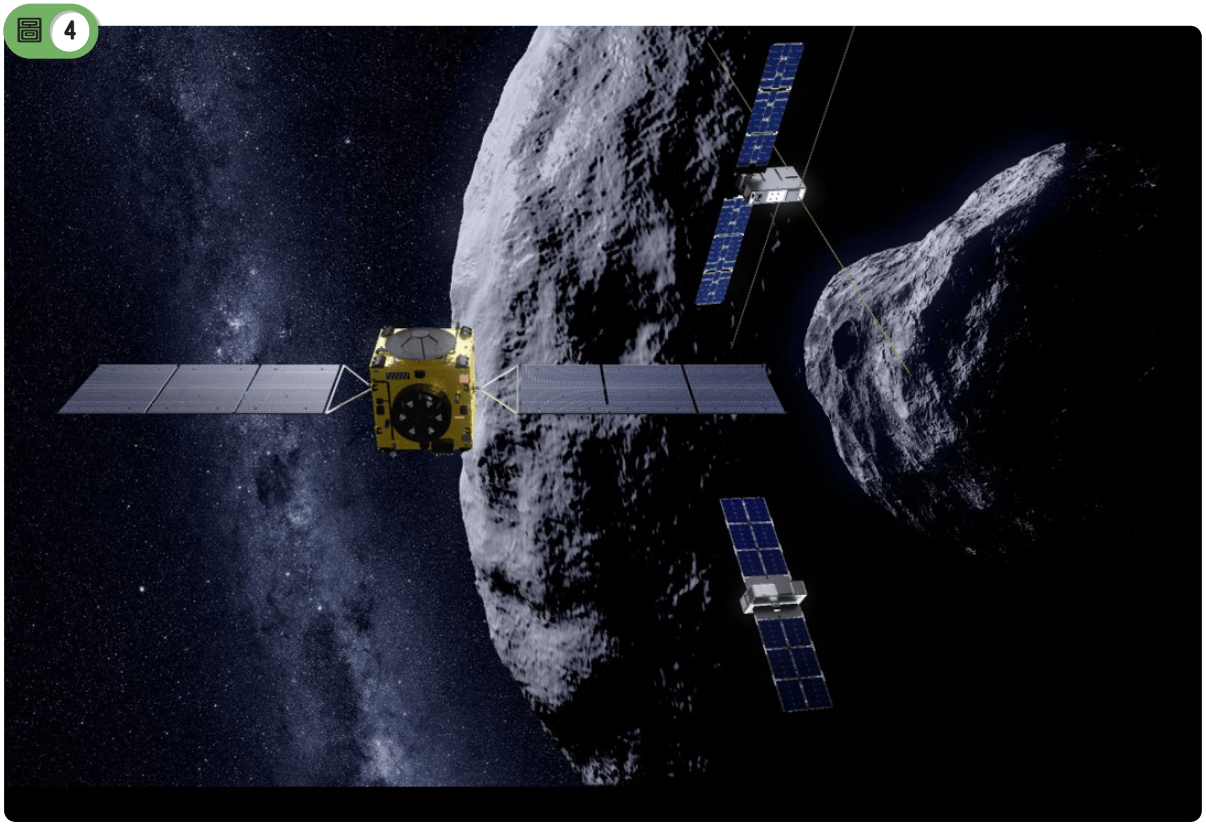
貝皮可倫坡號（BepiColombo）於2024年1月完成的第六次水星飛掠所拍攝影像。畫面呈現水星北極恆暗區的多個隕石坑，其底部長期不受陽光照射，可能是太陽系最寒冷的區域之一。這是任務共六次飛掠中的最後一次，相關地形將在貝皮可倫坡號於2026年完成入軌後進行更深入的科學觀測。圖片來源：ESA

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 Kamoʻoalewa，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。

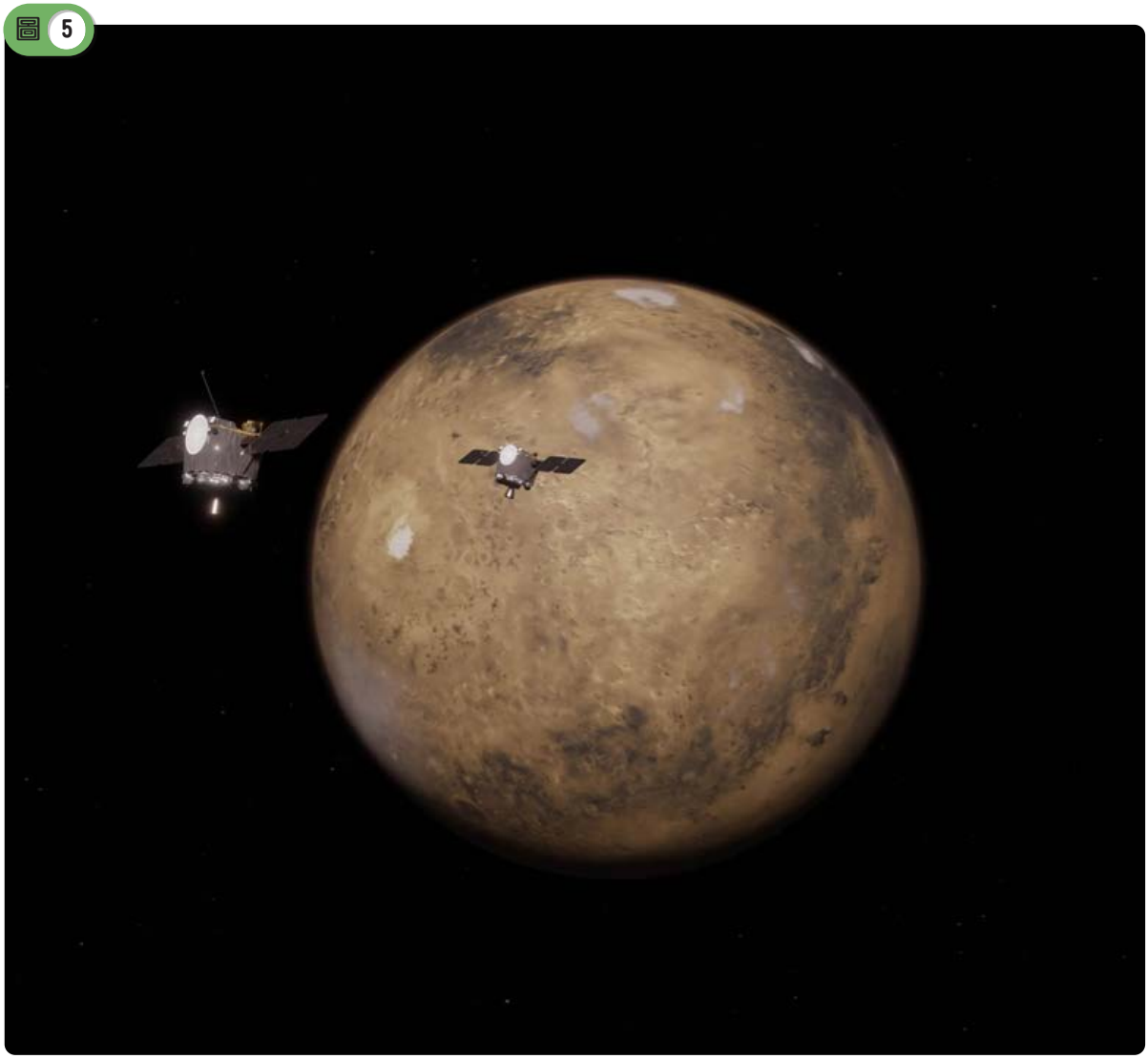
探測器於2025年5月發射，預計在2026年夏季抵達Kamoʻoalewa，開始進行近距離成像、礦物組成分析與自轉狀態量測等。天問二號結合觸地取樣與機械臂鑽取兩種方式，是人類首次嘗試在小行星表面動用「鑽頭」取得深層樣本的任務，並計畫於2027年將樣本送回地球。

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



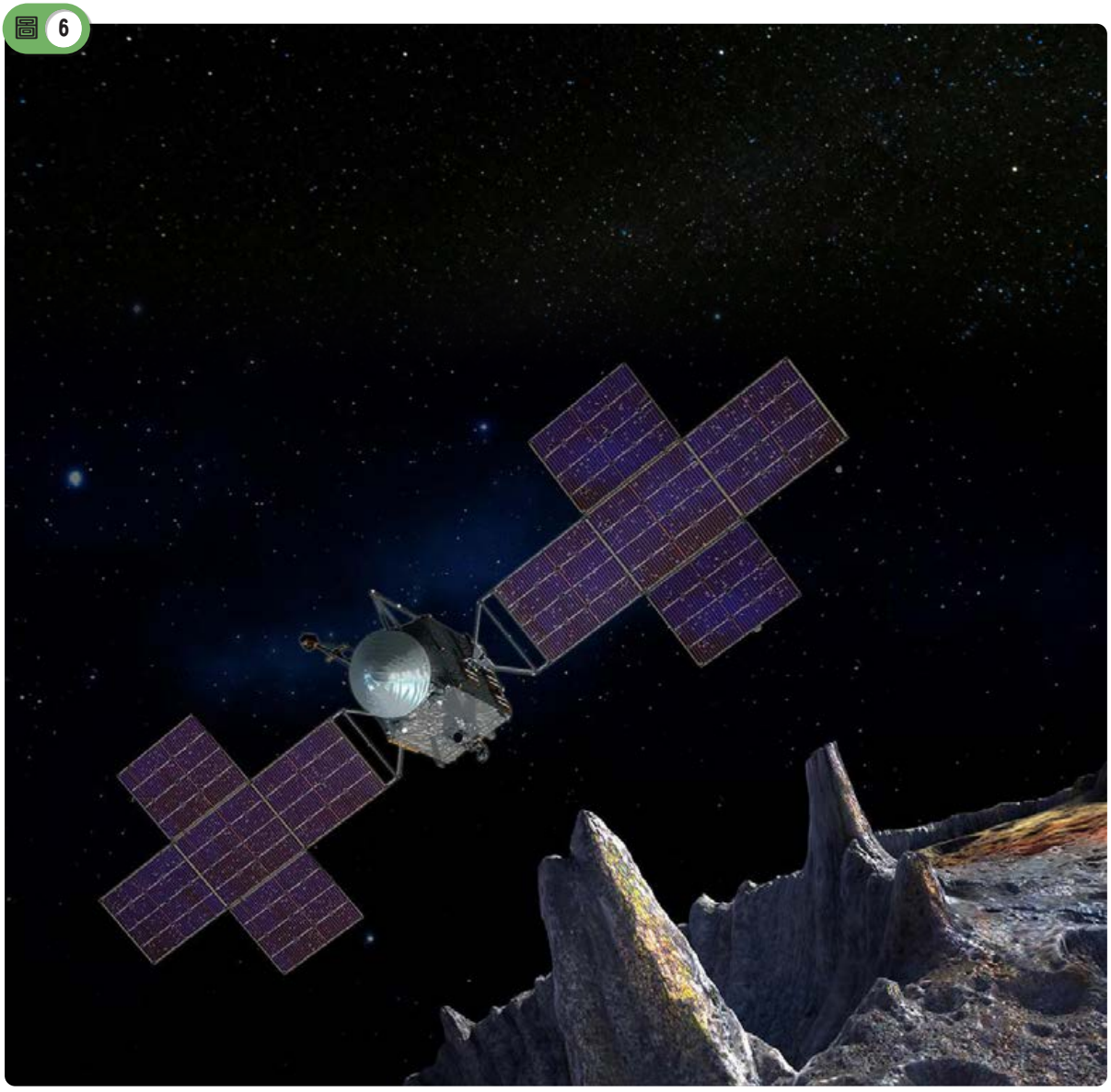
火星電漿與磁場探測任務（ESCAPADE）示意圖。兩顆ESCAPADE小衛星共同環繞火星軌道。這是人類首次嘗試以雙衛星方式同步探測火星磁場與電漿環境，將深入研究火星大氣逸散與太陽風交互作用。圖片來源：NASA

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。

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

在可見與不可見之間

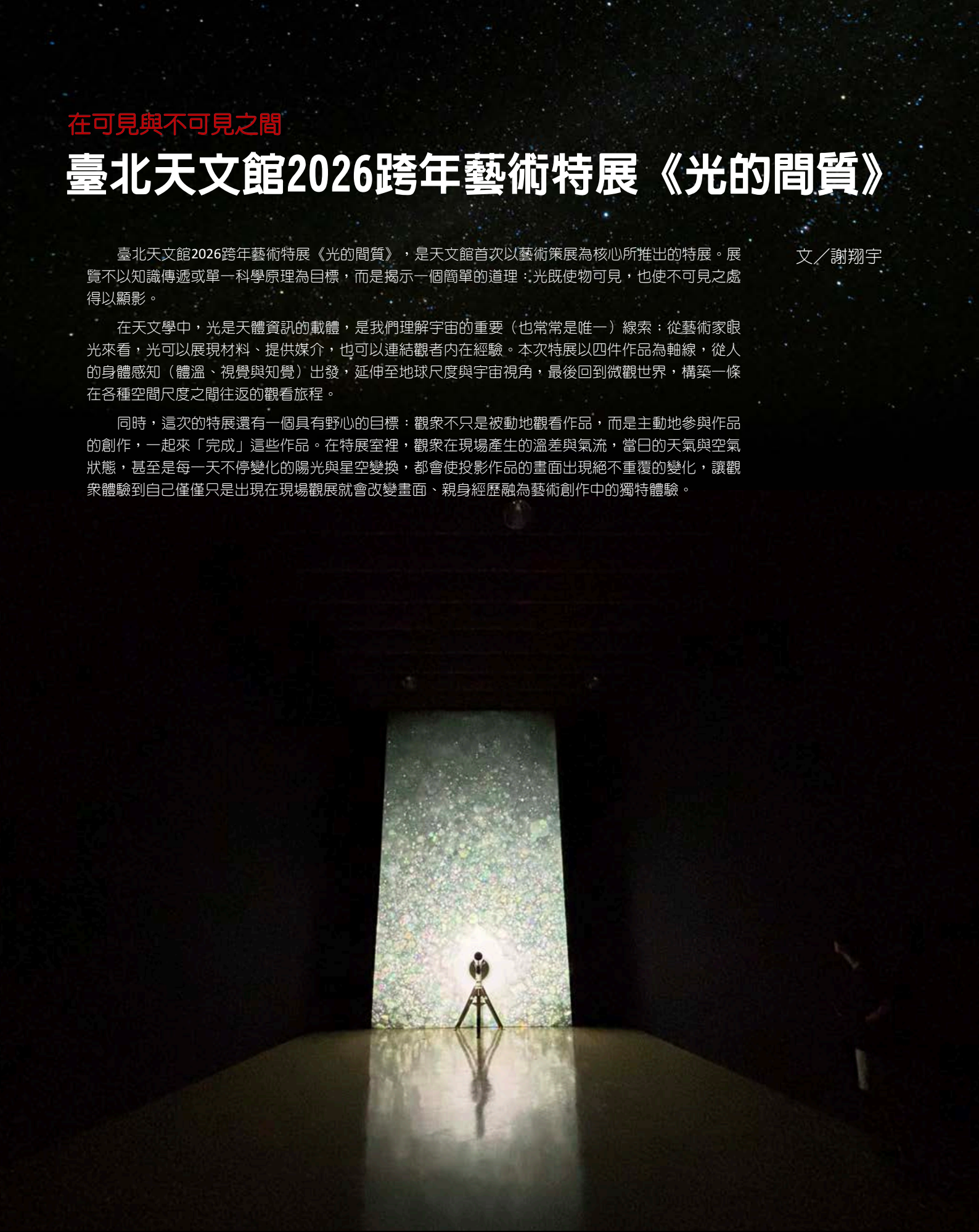
臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》

文／謝翔宇

臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》，是天文館首次以藝術策展為核心所推出的特展。展覽不以知識傳遞或單一科學原理為目標，而是揭示一個簡單的道理：光既使物可見，也使不可見之處得以顯影。

在天文學中，光是天體資訊的載體，是我們理解宇宙的重要（也常常是唯一）線索；從藝術家眼光來看，光可以展現材料、提供媒介，也可以連結觀者內在經驗。本次特展以四件作品為軸線，從人的身體感知（體溫、視覺與知覺）出發，延伸至地球尺度與宇宙視角，最後回到微觀世界，構築一條在各種空間尺度之間往返的觀看旅程。

同時，這次的特展還有一個具有野心的目標：觀眾不只是被動地觀看作品，而是主動地參與作品的創作，一起來「完成」這些作品。在特展室裡，觀眾在現場產生的溫差與氣流，當日的天氣與空氣狀態，甚至是每一天不停變化的陽光與星空變換，都會使投影作品的畫面出現絕不重覆的變化，讓觀眾體驗到自己僅僅只是出現在現場觀展就會改變畫面、親身經歷融為藝術創作中的獨特體驗。



位處於特展室最深處的巨幅作品「灰塵002」，過去曾在多國展出，本次首度以直幅形式呈現，使觀看姿態更接近仰望星空。創作者：吳季璁

光的間質
In the Interstice of Light

本次特展主題《光的間質》發想於生物學中的「細胞間質」名詞。間質是指細胞之間作為傳遞物質、支撐與包圍的介質，而我們取其「介於其間卻不被察覺」的含意；同時英文標題中的"interstice"意謂間隙、裂縫，也就是光線能自由穿行其間的空間，無論是從明亮處無法窺見的裂縫，或是在暗處顯現希望微光的間隙，都是一旦留意就無法忽視的存在。本次展出的作品試圖讓觀眾停留在這些間隙之中，重新意識到光線還能帶給我們哪些不可見的奇觀，如圖1、圖2。

圖 1



臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》主視覺。

圖 2



臺北天文館2026跨年藝術特展《光的間質》的入口意象。

作品一、光的書寫

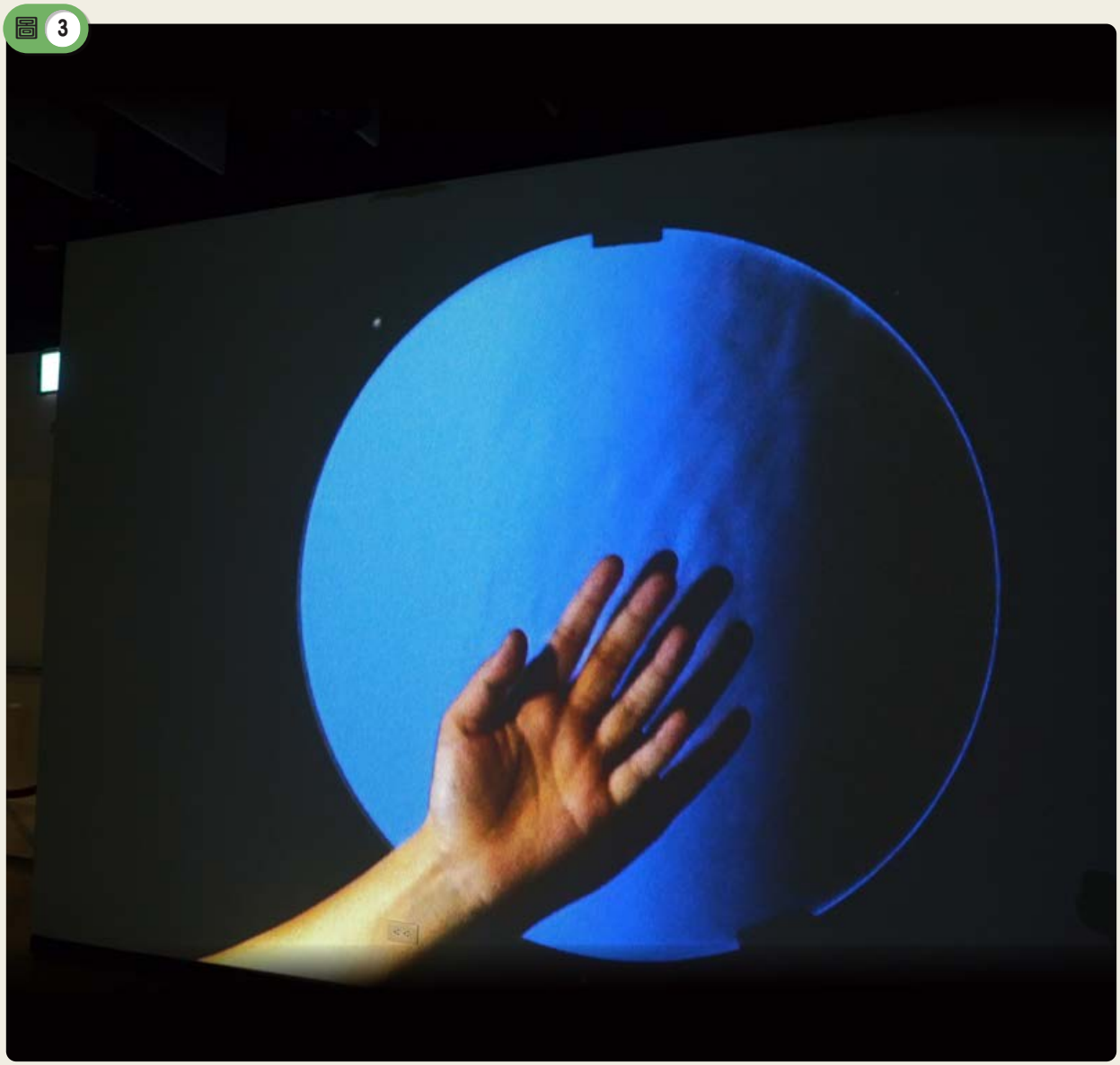
創作者：臺北天文館

「用光來書寫不可見的氣流變化。」

本件作品運用物理光學的「紋影攝影」技術：當光源與相機都精準置於凹面鏡的2倍焦距處時，會對空氣中的折射率變化非常敏感，即使是有極微小的氣流變化都可以在影像中顯現出來。當觀眾在鏡片前舉手、移動，甚至僅僅只是站立時所引發的局部溫差與氣流變化，都會即時投射到對側牆面上。在科學上，這是一套嚴謹的光學實驗；在藝術中，這卻像是一種由觀眾自發生成的創作行為。光線依循物理法則偏折、聚焦，而觀眾的身影與動作則成為畫面上的紋理，同時也使得作品畫面不停變化、無法預測。

本件作品的凹面鏡原先來自於天文館舊展示場2樓展項「凹面鏡的功用」，自從2018年展示場更新後收存典藏至今。原先置於教育情境中的科學實驗器材，在藝術的語境中轉變詮釋，成為觀眾窺見隱藏於空間中的氣流的創作工具。這件作品模糊了理性與感性的間隔，讓我們游移其間，或佇足思索，如圖3。

圖 3



「光的書寫」邀請觀眾與作品互動，創造屬於身體與環境的獨特瞬間。

作品二、不連續的感官

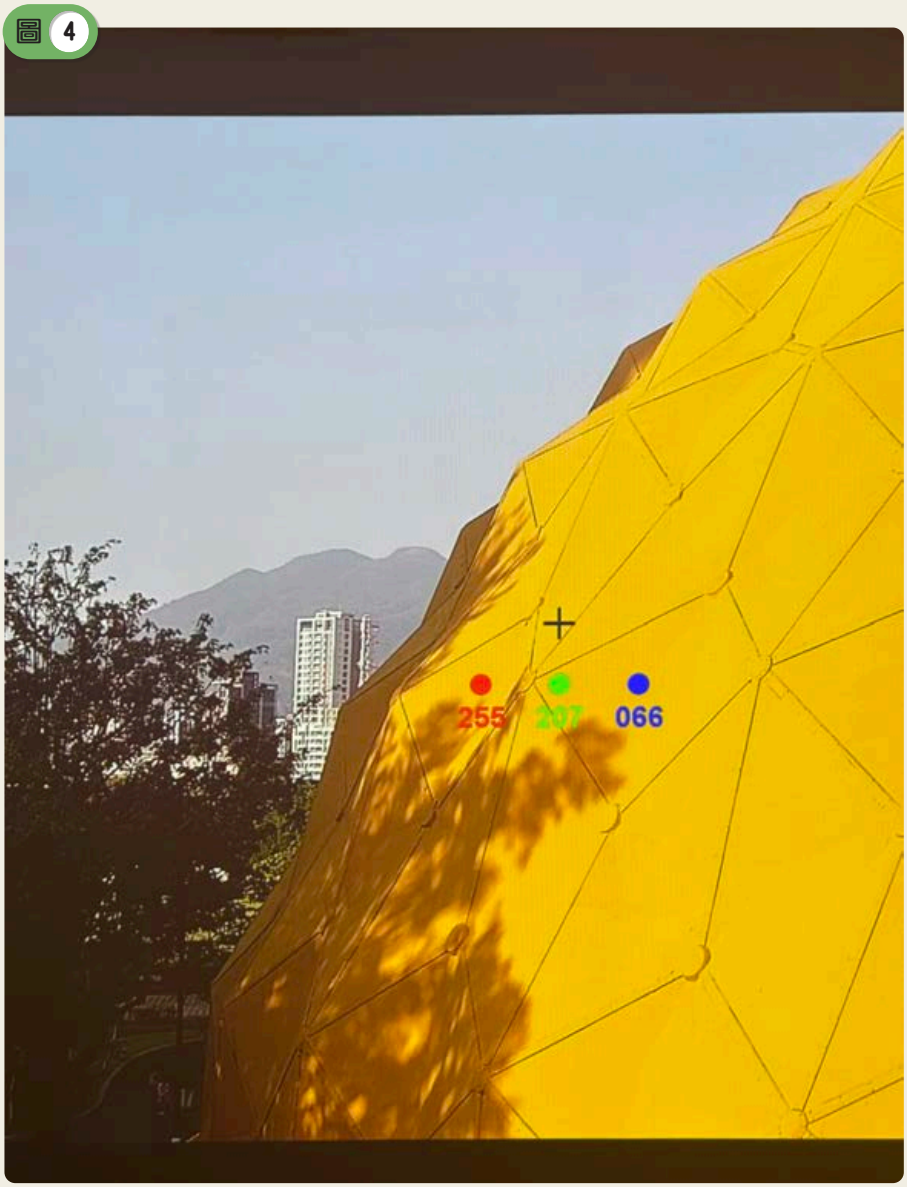
創作者：陽春麵研究舍

「我們看見的究竟是數據，還是真實世界的光影？」

本件作品將攝影機對準天文館宇宙劇場的屋頂，即時拍攝自然光線在空間中的移動與變化。畫面中光影的變化極其細微，人眼幾乎無法察覺，但畫面中間測量的RGB（紅、綠、藍）數值則不斷跳動，清楚記錄著光的強弱不同、色彩變化與時間節奏。藝術家將「身體的感知」與「科學的測量」並置，讓連續的世界被轉換為離散的數值，迫使觀眾放慢觀看速度，重新思考：我們相信感覺，還是信任數據？兩者之間的落差，是否正構成了我們理解世界的縫隙？

表面上，畫面中呈現的是天文館窗外一隅的即時影像，但嚴格來說這個投影畫面僅僅是一連串的數據轉譯。人腦會傾向將色塊、光影找到規律，進而辨識成為我們所知道的物體。但事實上這份來自真實世界的光影變化早已被攝影機轉變數位訊號，透過線路傳輸，再重新由投影機投放出來，早已失去自然光原本的連續性。這份來自認知上的碰撞，同樣也是作品讓我們感官被切分的「不連續」之處，如圖4。

圖 4



「不連續的感官」讓觀眾佇足觀察投影畫面的自然光影變化，並意識到數據始終不停變化。

作品三、天空之間

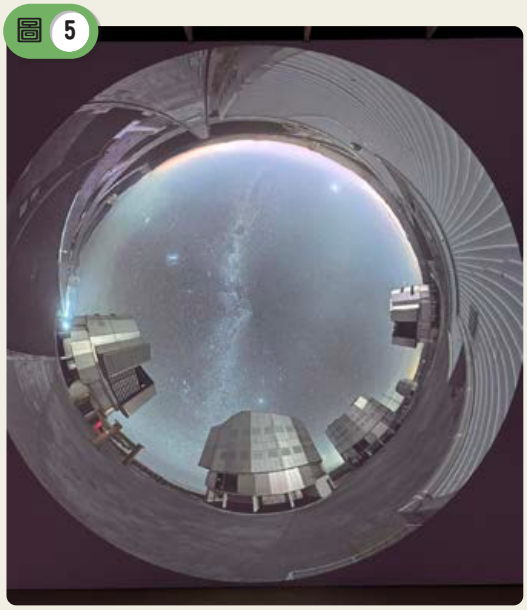
創作者：臺北天文館

「截然不同的兩片天空，在腦中卻能合而為一。」

在走道的兩側牆面同步投影兩片圓形的畫面：一側是天文館屋頂所看到的天空，另一側則是遠在智利歐南天文台甚大望遠鏡（VLT）上的夜空。兩地相隔半個地球，時差11小時，卻同時存在於此時此刻。當觀者由其中一片天空轉向另一片時，會意識到畫面元素的明顯不同，更會發覺白天與黑夜、陽光與星空的相互對立。觀眾此刻站立的空白廊道，更像是一個縮小的地球尺度隱喻，如圖5。

本件作品所指向的是「共時性」與「時間差」的張力。觀者可以想像，雖然我們生活在同一顆星球上，卻因地理位置而擁有截然不同的時間體感。另一個角度來說，智利的高晴天率與臺北的多雲相對，大型天文台與都市景觀相對，北半球與南半球天空的方位顛倒也是一種相對；將各自地點的「日常」景觀拉近並置於同一條廊道上的「異常」感，將迫使觀者去感知、去意會另一種巨觀的、屬於整個地球的「日常」，讓觀者逐漸失去自我，而轉化為從宇宙觀點來理解我們所屬的世界，如圖6。

圖 5



雖然此時是臺灣的白天，但與天文館魚眼鏡頭相對應的另一面牆卻是智利歐南天文台甚大望遠鏡的南半球夜空。

圖 6



「天空之間」並置臺北與智利星空，中間的圓形座椅象徵日夜半球的交替，也像是地球本身。

作品四、灰塵002

創作者：吳季璁

「僅僅只是觀看這些細微而美麗的事物，卻也會無可避免地對它們產生影響。」

在特展室的最深處，巨幅作品「灰塵002」將空間擴大延伸，感官再一次地縮小，視線被畫面中漂浮的無數圓點所吸引，它們是望遠鏡微觀之下空氣中漂浮的微塵。透過望遠鏡、攝影機與投影機所構成的即時回饋系統，灰塵粒子在光線中閃爍、漂浮，畫面如同星空中的點點繁星。當觀眾走進展間，身體移動帶動氣流，灰塵影像隨之改變。當觀眾站定，灰塵逐漸沉靜，畫面也慢慢安定下來。這是一個關於干擾與等待的作品，也是一個讓人意識到自身存在如何影響世界的空間。

本件作品過去曾在多國展出過，而本次首度以直幅形式呈現，使觀看姿態更接近仰望星空。「灰塵002」與「天空之間」兩個作品間形成尺度上的對照：從地球兩端的天空，到投影機與望遠鏡之間構成的微小宇宙，觀眾在其中獲得一個直接而具體的感受：我們並非站在宇宙之外觀看，而始終是宇宙中的一部分，如圖7。

結語

《光的間質》特展並不試圖提供單一答案，而是邀請觀眾進入一個不斷生成的觀看狀態。光在此既是物理現象，也是感知媒介；既遵循嚴謹的科學法則，也引發感性的經驗轉換。在每一次光的短暫顯影與消逝之間，我們得以重新思考：真實世界、作品媒介、身體感受與時間流逝，始終都有某些間隙存在其中。而這些縫隙，正是《光的間質》特展所試圖讓人停留、感知與思索的所在。

《光的間質》特展自2025年12月18日（星期四）開展，展出至2026年3月1日（星期日）為止。每個開館日的09:30至16:00開放，免費參觀，可由天文館一樓特展室自由進入參觀。期間將不定期推出特展特別活動，詳情請參考臺北天文館官網。

謝翔宇：臺北市立天文科學教育館

圖 7



「灰塵002」在極具沈浸感的漆黑空間中以巨幅呈現，畫面中微塵受到觀眾移動的擾動產生明顯變化，彷彿自身也是微塵的一份子。

漫步天際之星河迷宮—步天歌（下）

文／歐陽亮

夕陽隱沒後，以涼亭遮蔽眉月光芒，就能看見寶藍色天空裡的幾顆亮星，如下圖，這樣最適合初次認星的人了。「你們先看西邊，很接近涼亭屋頂有顆星，那是西洋的室女座最亮星，也就是剛才雲霓提到的角宿第一句『南北兩星正直懸[1]』的南星，現在稱為角宿『一』，不過這種編號是明末清初才開始賦予的，更早以前並沒有。」我拿著星座盤比對給她們看。那兩人一邊看著星座盤與手機星座軟體，一邊認真地默默點頭。



融合《步天歌》文句於實際星空的想像圖，其中的「角、亢、氐、房、心、尾、箕」七個字分別為二十八星宿之東方七宿星名。星點取自Stellarium軟體，地景取自淡水漁人碼頭長堤，筆者攝於2022年。請注意此圖純屬虛構，並非當地所見，星座方位和高度與淡水無關。

「那它右上方那顆更亮的呢？」「它叫做大角星，屬於西洋的牧夫座，也可以稱為牧夫座α星，不過用中文稱呼比較順口，也不需要會唸希臘字母。」「順便學一下不是更好嗎？」雲霓皺眉說。「是很好，但是妳要看看是誰吧？」千萬不要把別人的程度想得跟自己一樣高好嗎？

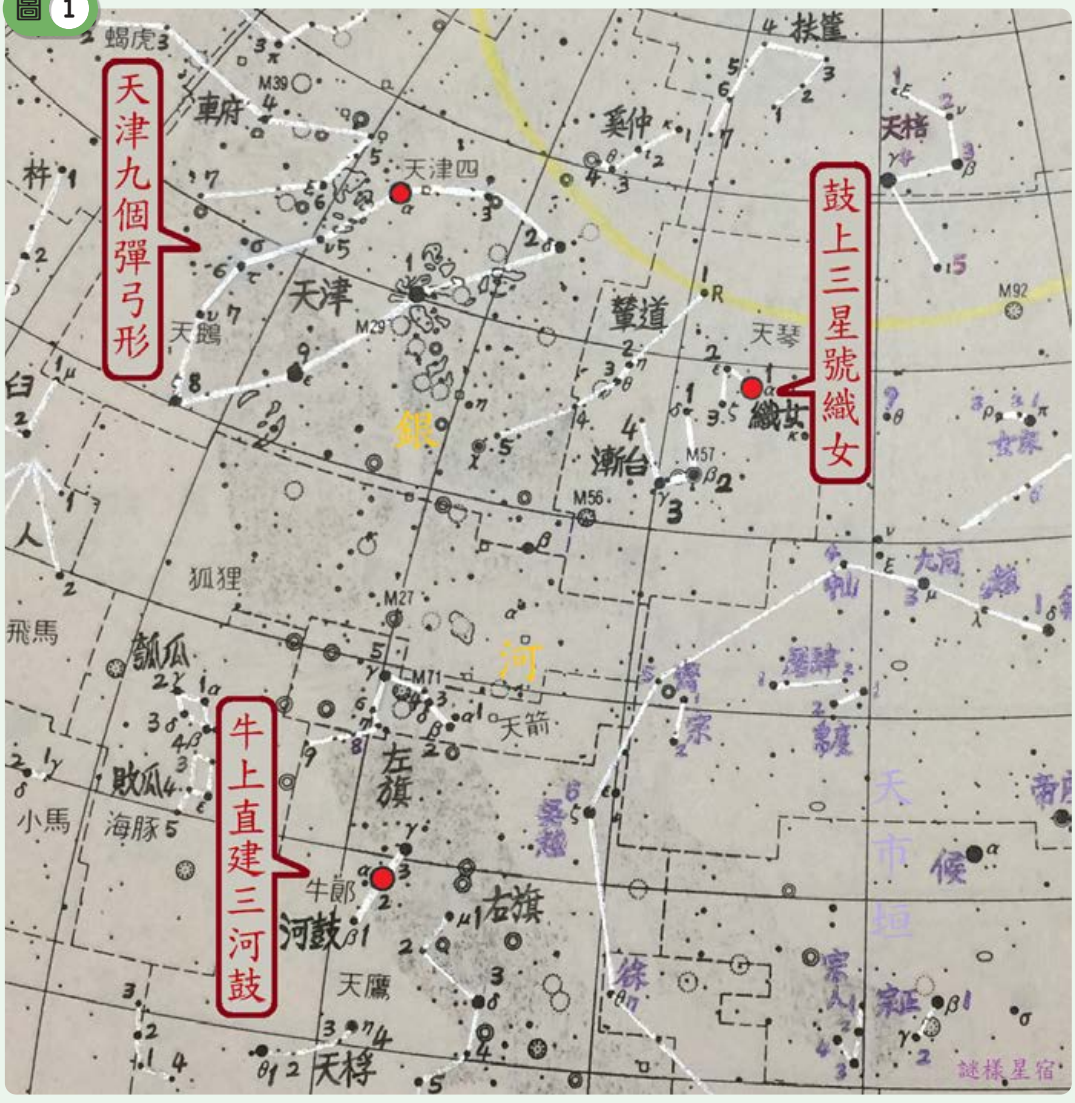
「接近地平線那顆則是獅子座的尾巴β星，明末清初的編號為五帝座一，在《步天歌》雖然寫『五帝內座於正中[2]』，但實際上在太微垣裡有點偏西。你們看剛剛這三顆相連是不是像一個正三角形？這就是現代人認星常提到的春天大三角。另外再看它們的右上方，有沒有看到熟悉的七星排列？」，如上圖右。「喔！我看到了，北斗七星耶！」「沒錯，順著斗柄到大角星再到角宿一就像是一條超大弧線。但北斗要到《步天歌》的紫微宮才找得到喔。」

「那左邊比較遠那顆呢？有點紅紅的感覺。」，如上圖左。「那是心宿二，仔細看它前後有兩個小星，這三顆連成微微彎曲的心宿。」此時晚霞的紅光消弱之後，較暗的星也逐漸出來了。

「為什麼要叫心宿？是因為紅色？」「也許喔，它是東方七宿『蒼龍』的心臟位置。」「那麼角宿是指龍角嗎？」「哇，雲霓舉一反三的能力不錯嘛。」

「你們還可以找找看龍的尾巴，在更左邊，彎彎的一串，《步天歌》寫成『九星如勾蒼龍尾』。」「哇，真的很像尾巴耶！」紫依像小孩一般地興奮叫著，想當初第一次看到尾宿的我也一樣開心。「它同時也是天蠍座的尾巴喔！」我補充道。「蒼龍……天蠍……天下的尾巴一樣翹？」似乎有人喜歡搞笑聯想呢。

「再往東看，可以先找夏季大三角，它像一個直角三角形，其中西北方直角那顆最亮，叫做織女星。如果等天空更黑一些，會看到織女在天上編織雲彩用的梭子喔，形狀像平行四邊形一樣，它們與織女星都屬於西方的天琴座。」，如圖1右上。



《步天歌》所描述的夏季大三角：河鼓位於牛宿北方，俗稱牛郎星；以此三星連線往北可見織女星。天津星官則歸於女宿。圖片來源：筆者依清代《儀象考成》資料繪製之《中西星名對照圖》，其中虛線為現代西洋星座之劃分。

「大三角的另兩顆星是南邊天鷹座的牛郎星和東邊天鵝座的天津四。牛郎星兩旁各有一小星連成一線，合稱河鼓。《步天歌》寫『牛上直建三河鼓，鼓上三星號織女』，似乎得先認出牛郎星下方更暗的牛宿才可以找到河鼓，不像現在認星大多先找亮星。」「原來古人習慣跟我們差這麼多。」「真的，他們在想像或串連時也沒在管亮度，星圖也不會標示。」

她們順著我指的方向看去，牛宿與南斗在牛郎南方閃爍著，不太容易看清，彷彿我們現在模糊不定的關係。「你們知道嗎？雖然說牛郎織女是戀人，但實際上，他們之間的距離超遠。」我淡淡地說。「真的假的？」紫依歪頭疑惑著。「這兩顆星相距大約十五光年，也就是說，就算他們彼此想閃耀特定訊號來通訊，也要十五年才看得見。」「那種關係也太寂寞了吧。」紫依有所感嘆地說。

「傳說中他們被強迫分居，一年只能在七夕那天見面一次，這應該算是天文版的遠距離戀愛吧。」我隨口說出這個悲劇。「但遠距離戀愛也好，分居也罷，他們至少還知道對方心意。」雲霓的語氣很淡，只是句尾像是有什麼東西沒說完。紫依低下頭，小聲附和：「真的呢。」

我只能沉默著，無法像之前那樣輕鬆地吐槽，心裡有種燥動的不安。這樣的話題，無論我如何開口，都像是在破壞某種平衡。三角形，似乎不只是天空中的星座。我們仰望著同樣的星空，小心翼翼地藏著某些不能說出口的話。海風穿梭在紫依飛散的髮間，只見她忽然轉向我，帶著些微的猶豫說：「如果你喜歡的星座，是那種很難找到的星星，就像《步天歌》裡面那些很暗的星官那樣，你會怎麼辦？」

「嗯，很簡單，改看星圖就好啦。」我照例給了奇怪的回答。雲霓的嘴角輕輕地向上彎了一些：「是更喜歡二次元的意思嗎？你的人格好像有點扭曲。」「謝謝誇獎。不過用二次元的星空軟體可以看到更多星星呀！」「但是肉眼見到才有更純粹的感動。平面的二次元就像觀看電視轉播煙火秀或櫻花季，只有看圖片的表面感受，並沒有真正的內心悸動。」雲霓冷靜地點破我企圖狡飾的片面說詞。

我們此時的對話有點像星星的光芒，從很遠的地方傳來，要經過很長的時間才抵達對方心中。我們三人在彼此身邊，默默守著不願輕易改變的關係，搞不好，這才是最適合我們的距離。

為了打破曖昧的沉默，我轉換話題：「如果你們願意一直待到黎明，還可以看到冬季星座喔！」，如圖2。紫依吃驚地問：「真的嗎？好想看喔！」不過我們都知道這不太可能。仰頭望去，除了晚霞餘暉照耀的西邊天際，其他方向的深藍色夜空晴朗得像是洗過一樣地潔淨，而我們三個也逐漸看不清彼此的表情。

「獵戶座是冬季星空的主角嗎？」雲霓的聲音輕柔地飄進夜風。「嗯，因為排成一直線的三連星非常好認，那是獵戶座的腰帶。《步天歌》將參宿描寫成：總有七星觜相侵，兩肩雙足三為心。意思是三連星的上面兩顆像肩膀、下面兩顆像雙腳。」我將星座軟體時間改至凌晨後給她們看。

「心是指心宿嗎？」，紫依轉頭問道，「聯想得很快，但是快不等於正確喔！」剛才明明已經說過心宿在西邊，怎可能半夜又出現在另一端？我只好搬出「人生不相見，動如參與商」這首詩，以及「天蠍座與獵戶座」為何一個升起另一個就落下的西方神話，讓她們了解兩個星座的位置差距有多遠。

「參宿偏東北的紅色參宿四與全天最亮恆星『天狼星』再加上南河三，就組成冬季大三角了。不過它們跟夏季的直角三角不一樣，是個正三角形。」我們低頭看著閃耀在螢幕裡寒冬天頂的星光，宛如保持相同距離的冷冽結局，令我不敢再想像下去。冬季星空的明亮，冷得近乎殘酷，就像某些真實又無法說出口的感情。

「你看，金牛座那邊有一團小星星！」眼尖的雲霓指著螢幕一角密集的星點，如圖2上，語氣有點驚訝。「那是昴宿星團，西方名稱為七姐妹星團，用雙筒望遠鏡看很漂亮喔！」我介紹這個秋天星空最有趣的目標，暗自期待能有機會一起欣賞。

「《步天歌》描寫昴宿：七星一聚實不少，其實眼睛好的人可以看到更多顆。[3]」我繼續理性地說明，然而紫依望著我們，眼神閃過一絲說不清的情

圖 2



冬季星座中的步天歌，其中獵戶座三連星最容易辨認，屬於二十八星宿的「參宿」。三連星左方偏下之紅色參宿四與全天最亮恆星「天狼」再加上「南河」最亮星，可組成冬季大三角。圖片背景：Stellarium軟體，紅線為現代西方星座之劃分。

緒。她指著螢幕另一角，突然聲音刻意明亮起來：「我最喜歡的是雙子座，感覺像是兩個人永遠在一起的樣子，超浪漫的對吧？」我跟雲霓都沒有立刻回應，像是被這句話卡住了呼吸。兩個人永遠在一起這種話，在我們三個之間，似乎是種不被允許的奢侈。

北河二和北河三（雙子座 α 、β），彼此形成一對；南河三與南河二（小犬座 α 、β）也配成一對，如圖2下。「可惜現實中，不是所有人都能並肩走下去。」我終於開口，語氣比預期中還平靜。這時的我應該解釋井宿所寫的『兩河各三南北正』，是指南河與北河這兩個星官各有三顆星，但現在卻莫名地說不出口。

「嗯，畢竟有人連自己想要什麼都不清楚呢。」雲霓低聲說，眼神只望著天空某處，所以這句話應該不是針對我吧？應該……不是吧？「你們不用這麼悲觀……」紫依想說點安撫的言語，只是她越講越小聲，彷彿不能肯定自己的說詞。

「有獎徵答時間！」我企圖用這句話打破某種擾動平衡的弦外之音，她們咦了一聲還冒出問號。我趕緊解釋其實我準備了三個題目，剛才只是其一。「首先，有哪一句話重複了兩次？」紫依馬上舉手說：「是『三三相似如鼎形』[4]，對吧？」，如圖3，還仰頭露出驕傲的表情。這一題由紫依搶先答對，令我有點意外，到底是為什麼呢？雲霓只是在一旁微笑著，彷彿看著小孩吵著要糖吃的表情。

「下一題，哪個星宿似北斗？」我心想著《步天歌》的六星其狀似北斗，如圖4。「先說獎品是什麼？」紫依好奇地問。「就是——下次讀書會結束後再來認識其他小星官。」我故意這樣回答想要瞭解一下市場反應。「蛤？我不要。」她們竟然異口同聲地回答。「我要的是真的……真的獎品啦！」紫依補了一句意義不明的話。

在回程的捷運裡，笑語依然。紫依開心地說：「我們下次再一起來看冬季星座好不好？」「想到就覺得好冷……妳不知道冬天的海邊吧？低溫加上寒風，會有人在那種時候跑來嗎？」雲霓好像已經穿越到冬天，努力拉起衣領，紫依見狀後眼神冒出了一絲悔意。我順口補刀：「會啊，有些人一聽到『要不要去看星星』就傻傻跟來，畢竟醉翁……」卻趕緊收口，沒把話說完，因為在此時，我與她們的微妙距離一旦打破，該如何避免有人漸行漸遠，實在很難做出抉擇。原來通往天際謎題的鑰匙，只是引領我走進另一個迷宮而已。

附註：

1.亦寫為「正直著」，詳見潘鼐《中國恆星觀測史》，頁185。

2.五帝內座現稱為五帝座，在步天歌之前則有兩種名稱，詳見潘鼐《中國恆星觀測史》，頁160、180。「於正中」另有版本寫為於中正、當中正。

3.陶蕃麟〈昴宿星團（上）〉，《臺北星空》第123期，2025，頁44。

4.位於角、亢兩宿中，分別用來形容庫樓之柱以及攝提星官。

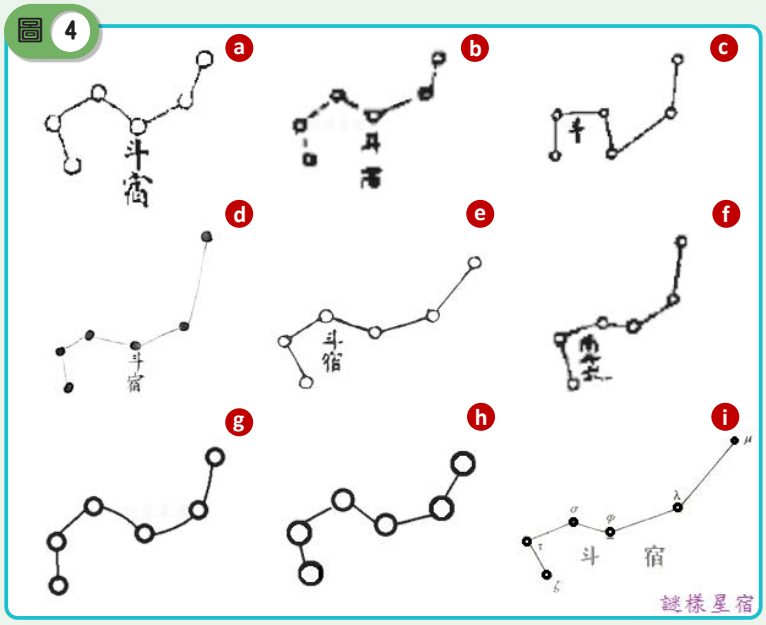
歐陽亮：天文愛好者，曾獲2001年尊親天文獎第二等一行獎，於2009全球天文年特展擔任解說員。
部落格：「謎樣星宿」— https://liangouystar.blogspot.com/

圖 3



在《步天歌》的角宿、亢宿兩處各有一句『三三相似如鼎形』，用來形容柱與攝提兩個不同的星官，不過此情形只出現在《靈臺秘苑》版本、清陶齋藏清抄本，其他版本則將「相似」寫為相對、相連、相著、相屬、相聚等詞。圖片來源：中華古籍資源庫

圖 4

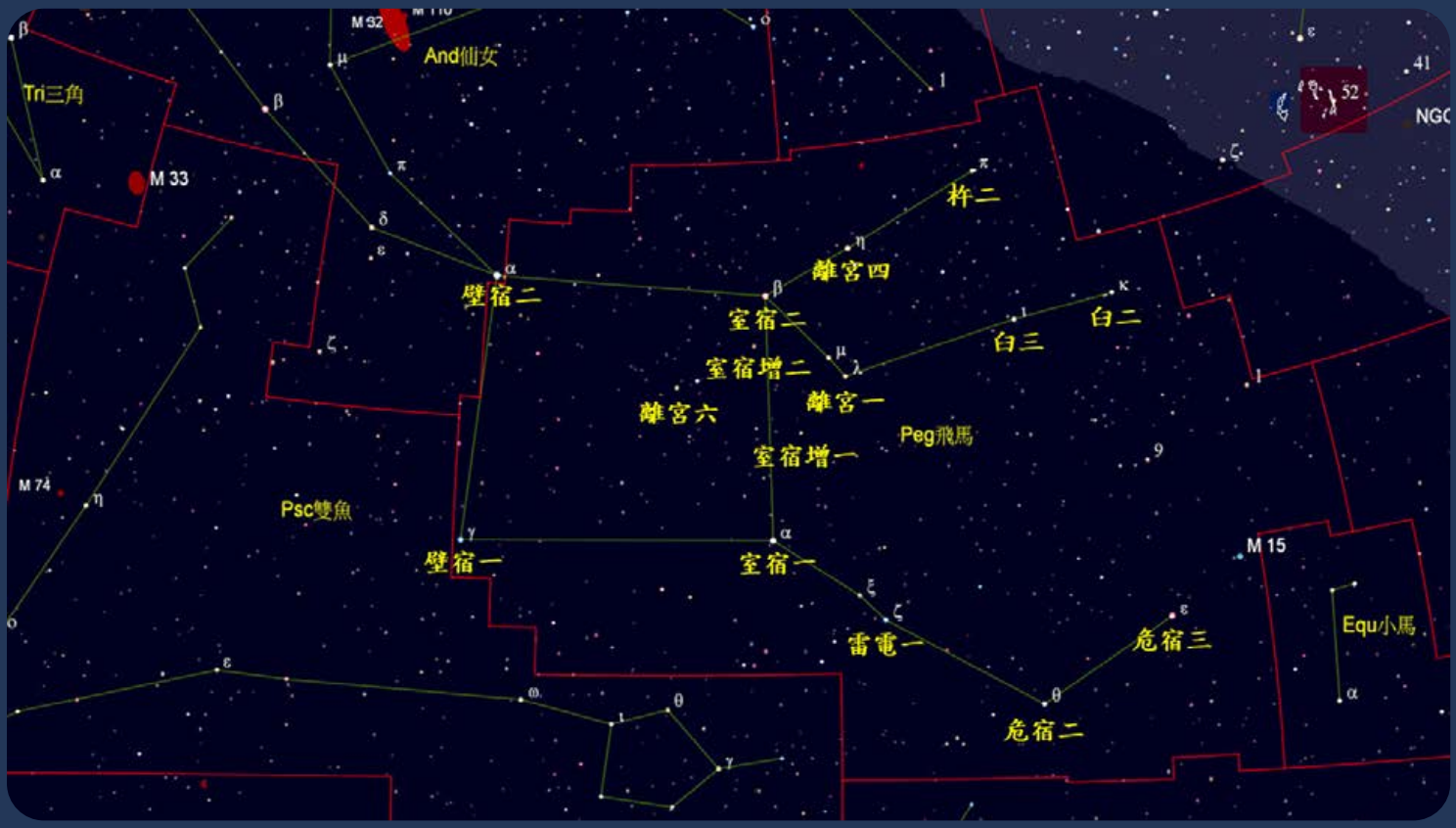


斗宿即南斗，在《靈臺秘苑》衆多版本所呈現的形狀包括：a 四庫全書文淵閣版、b 四庫全書文津閣版、c 清陶齋藏清抄本、d 中華古籍資源庫版本、e《中國恆星觀測史》頁188明鈔本、f 朝鮮奎章閣藏木活字《天文類抄》、g 與 h 則為筆者依國家圖書館「古籍與特藏文獻資源」精鈔本和故宮鈔本所繪之線描圖。斗宿雖然類似北斗，但圖 a 至 h 各星間距與角度都互不相同，與真實位置圖 i《中國恆星觀測史》頁311宋代復原圖亦不能完全等同，因此古書的星圖僅能粗略示意，不能以特定之古星圖連線做為復原星官形狀的唯一標準。

飛 馬 座

文／陶蕃麟

提到飛馬座，大家想到的通常就只有秋季四邊形這個星群，稍有涉獵的還會想到M15。此外，似乎就沒有甚麼值得一看了。但你是否知道有兩位天文學家因為發現飛馬座51b而獲得諾貝爾物理獎的殊榮，飛馬座51b為第一顆被發現繞行類太陽恆星（飛馬座51）運行的系外行星，飛馬座51的中國傳統名稱為室宿增一！這一期就讓我們透過雙筒望遠鏡好好認識一下飛馬座。



標示主要恆星中文名稱的飛馬座。由於星官數量較多，且犬牙交錯，所以不再劃分概略區間。

飛馬座是一個古老的星座，在2世紀的天文學家托勒密的48個星座中就已經存在了。現在的88個星座中，它是排名第七的大星座，佔有天球上1,121平方度的球面積。拜耳僅在這個星座中命名了23顆恆星，而佛蘭斯蒂德命名了89顆恆星。

在中國古代，飛馬座的恆星分屬於28宿的虛宿、危宿、室宿和壁宿，再細分至星官則有室、危、壁、司祿、雷電、杵、臼、離宮、土公吏、人、墳墓（僅有增星）等十餘個。

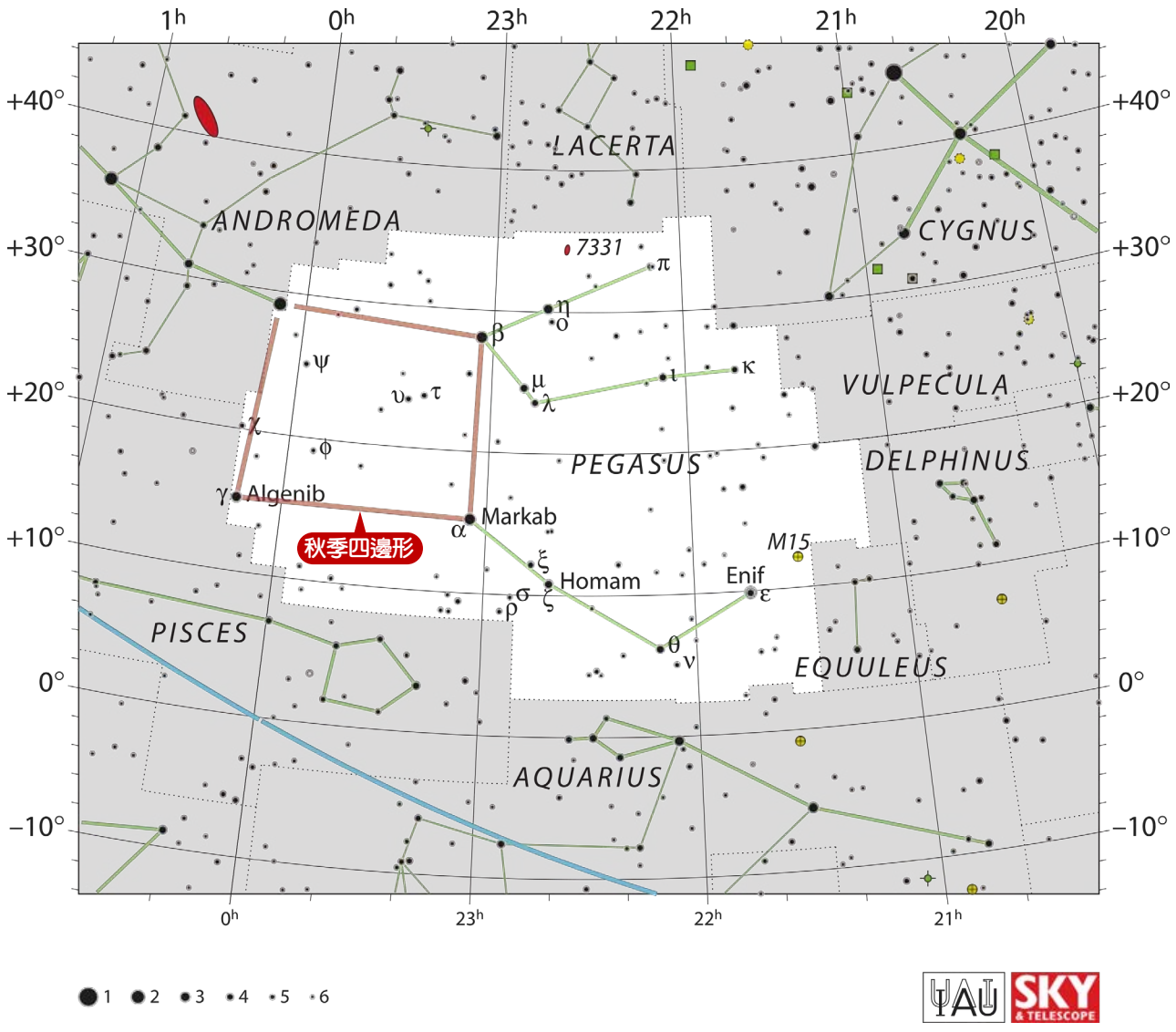
整體而言，飛馬座本身沒有太多的目標可以用雙筒望遠鏡觀賞。不過，它的四邊形非常明顯且具有指向功能，因此成為尋找秋季星座的指標。

星群：秋季四邊形

這是個大家熟知的星群，它由四顆恆星組成，形成了一個幾乎完美的正方形，這使它在星空中非常顯眼，不僅是尋找與認識飛馬座的指標，也可利用於尋找其它的秋季星座。

拜耳在為飛馬座的恆星命名時，將這四顆恆星依序命名為α、β、γ、和δ。在為仙女座的恆星命名時，因為當時δ這顆恆星同時屬於這兩個星座，因此它又獲得仙女座α的名稱。1930年，國際天文學聯合會重新劃分星座邊界時，訂出一顆恆星只能屬於一個星座的原則，將這顆恆星歸屬於仙女座，使得飛馬座沒有δ星。但秋季四邊形依然存在，並成為跨星座的星群，如圖1。

圖 1



秋季四邊形在飛馬座中的位置，由於四邊形左上角的星已歸屬於仙女座，使得飛馬座沒有δ星。圖片來源：IAU/Roger Sinnott & Rick Fienberg

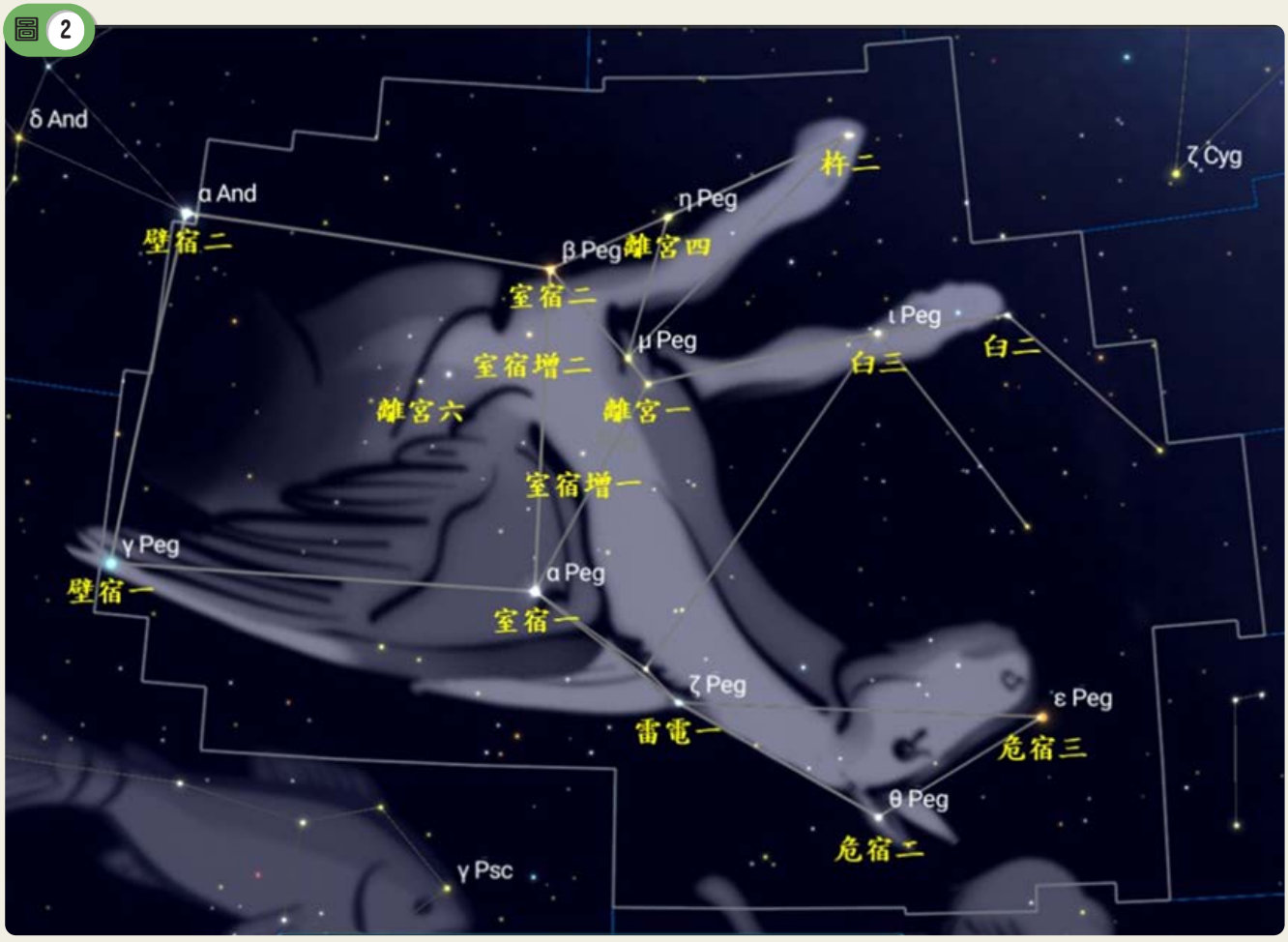
恆星

由於秋季四邊形太過吸睛，因此許多人對飛馬座的認識就僅止於這四顆恆星，再加上最亮的危宿三，而忽略了神話造型中的兩支前腿與頭部。

在西洋星座的傳統造型上，飛馬隱藏在雲中，只露出了頭、身與前肢。前述的秋季四邊形組成了馬的身軀，這四顆恆星分別是室宿一（飛馬座 α，視星等2.49）、室宿二（飛馬座 β，視星等2.42）、壁宿一（飛馬座 γ，視星等2.83）和壁宿二（仙女座 α，視星等2.06）。飛馬的前腿由兩條彎曲的恆星連線組成，一條從室宿二經由離宮四（飛馬座 η，視星等2.94）延伸到杵二（飛馬座 $\pi 2$，視星等4.29），是左前肢。另一條從離宮一（飛馬座 λ，視星等3.95）經由臼三（飛馬座 ι，視星等3.76）到臼二（飛馬座 κ，視星等4.13），是右前肢。從室宿一經過雷電一（飛馬座 ζ，視星等3.40）、危宿二（飛馬座 θ，視星等3.53）到危宿三（飛馬座 ε，視星等2.39），組成頸部和馬頭，危宿三是鼻子，如圖2。

組成飛馬座的恆星其視星等都有4等星以上的亮度，理論上只要避開都市的燈光，在市郊就能以裸眼看見，但還是建議使用雙筒望遠鏡來觀賞。利用室宿一和室宿二順藤摸瓜就可以逐一辨認出這些常被忽略的恆星。如果你想一眼就從望遠鏡中看見完整的飛馬座，則可以使用廣視野的星座望遠鏡一窺全貌。

圖 2



西洋神話中的飛馬座造型。

危宿三 （飛馬座ε，視星等2.39）

危宿三是飛馬座最亮的恆星，視星等緩慢的在2.37至2.45之間變化，是一顆LC型的慢不規則變星，光度變化在1星等的範圍內。在歷史上已經觀察到數次迅速的增光，曾經短暫的觀測到它亮至0.7等，也曾經黯淡至3.5等。這種變化使天文學家認為它是顆超巨星，才能爆發出遠超出太陽閃焰爆發的能量。

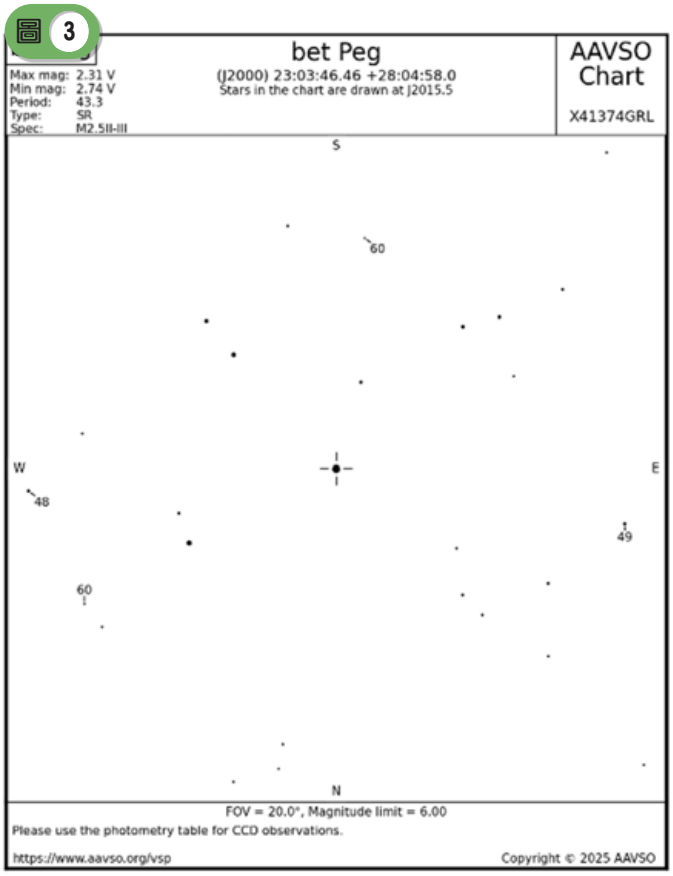
危宿三既然是飛馬座最亮的恆星，為何在拜耳為恆星命名時會將它排在第五位而賦予ε的排序？原因有三個，首先拜耳是在1603年在他的星圖《測天圖》上秀出了拜耳命名法。但是，在當時還沒有可以精確測量恆星亮度的儀器，恆星只粗略地分為六級（1～6星等），在同一級內並沒有相對的亮度順序。對於同星等的恆星如何排序，就必須採用其它的參考資料。其次，由於飛馬座的秋季四邊形是個很明顯的星群，而且每一顆都與危宿三在同一等級（都被歸為2等星），所以就先命名秋季四邊形的四顆星。最後，當時是飛馬座與仙女座共用的壁宿二，才是拜耳在為飛馬座的恆星命名時最亮的恆星！所以，現在飛馬座最亮的危宿三是不可能成為α星，而只能是飛馬座ε了。

室宿二 （飛馬座β，視星等2.42）

室宿二是一顆週期43.4天的半規則變星，亮度變化的範圍在視星等2.31至2.74之間，平均為2.42等，是飛馬座的第二亮星。

根據恆星視差量測，室宿二距離太陽196光年。這顆恆星的光譜分類為M2.3Ⅱ–Ⅲ，這表明其光譜具有介於亮巨星和巨星之間的特徵。

這是一顆適合雙筒望遠鏡觀測的變星，有興趣的可以在美國變星觀測者協會的網站選擇合適的觀測星圖來觀測，如圖3。



AAVSO的室宿二目視觀測星圖。下載網址為：https://apps.aavso.org/vsp/

室宿增一（飛馬座51，視星等5.49）

室宿增一的視星等為5.49，是顆不起眼的恆星，但歐洲的兩位天文學家，米歇爾·麥耶（Michel Mayor）和戴狄爾·魁若茲（Didier Patrick Queloz）因為發現室宿增一有行星環繞著，進而導致行星形成理論進行翻天覆地的變革。

在1995年10月，這兩位天文學家在《自然》雜誌發表了一篇論文，宣告他們在室宿增一發現了一顆行星！室宿增一是質量比太陽大一點，顏色與太陽相同的恆星，在分類上是顆類太陽恆星。他們發現這顆恆星光譜線的波長有微量的週期性變化，進而確認此現象是由一顆行星繞行恆星所造成。

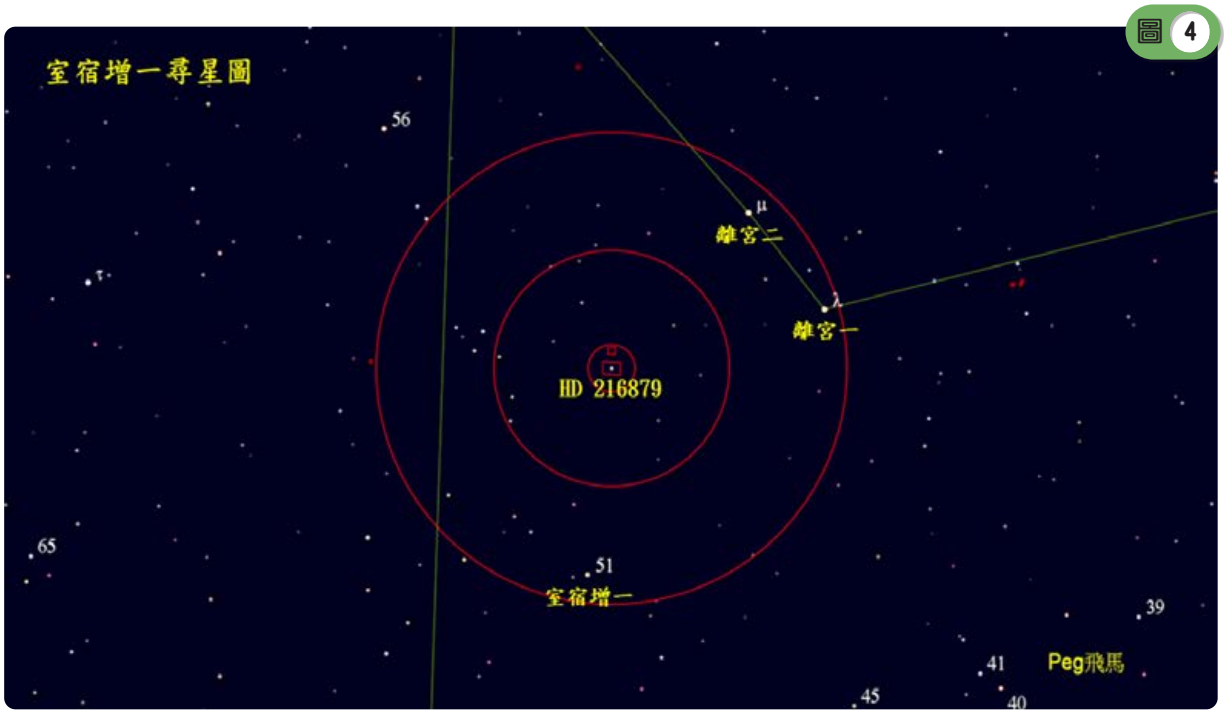
它雖然不是有史以來發現的第一顆系外行星，也不是第一顆被證實的行星，但它是第一顆被證實繞著類太陽恆星的系外行星，並且是顛覆行星形成理論的第一顆熱木星。由於此一發現對天文學有重大的影響，讓他們在2019年獲得諾貝爾物理獎。

這顆行星的質量大約是木星的一半，因此被命名為Dimidium，拉丁文的意思就是一半，所以這顆行星被稱為「半木星」或「半星」【註1】。而且，因為這顆行星距離室宿增一只有約700萬公里，使得表面溫度很高。現在這一類行星被歸類為熱木星，而它就是第一顆被發現的熱木星。

發現熱木星這樣的行星完全出乎天文學家的意料，因為在當時，存在如此靠近母恆星的巨行星是與當時認知的行星形成理論相矛盾，因此被認為是一種異常現象。但是，在此之後發現了更多的熱木星，使得天文學家開始研究行星的軌道遷移現象並修改之前的行星形成理論。

不僅如此，這一發現開闢了一個新領域：行星狩獵。迄2025年10月30日，確認發現的系外行星已經多達6,042顆。

圖 4



室宿增一尋星圖，置於視野中心的HD 216879視星等7.4。

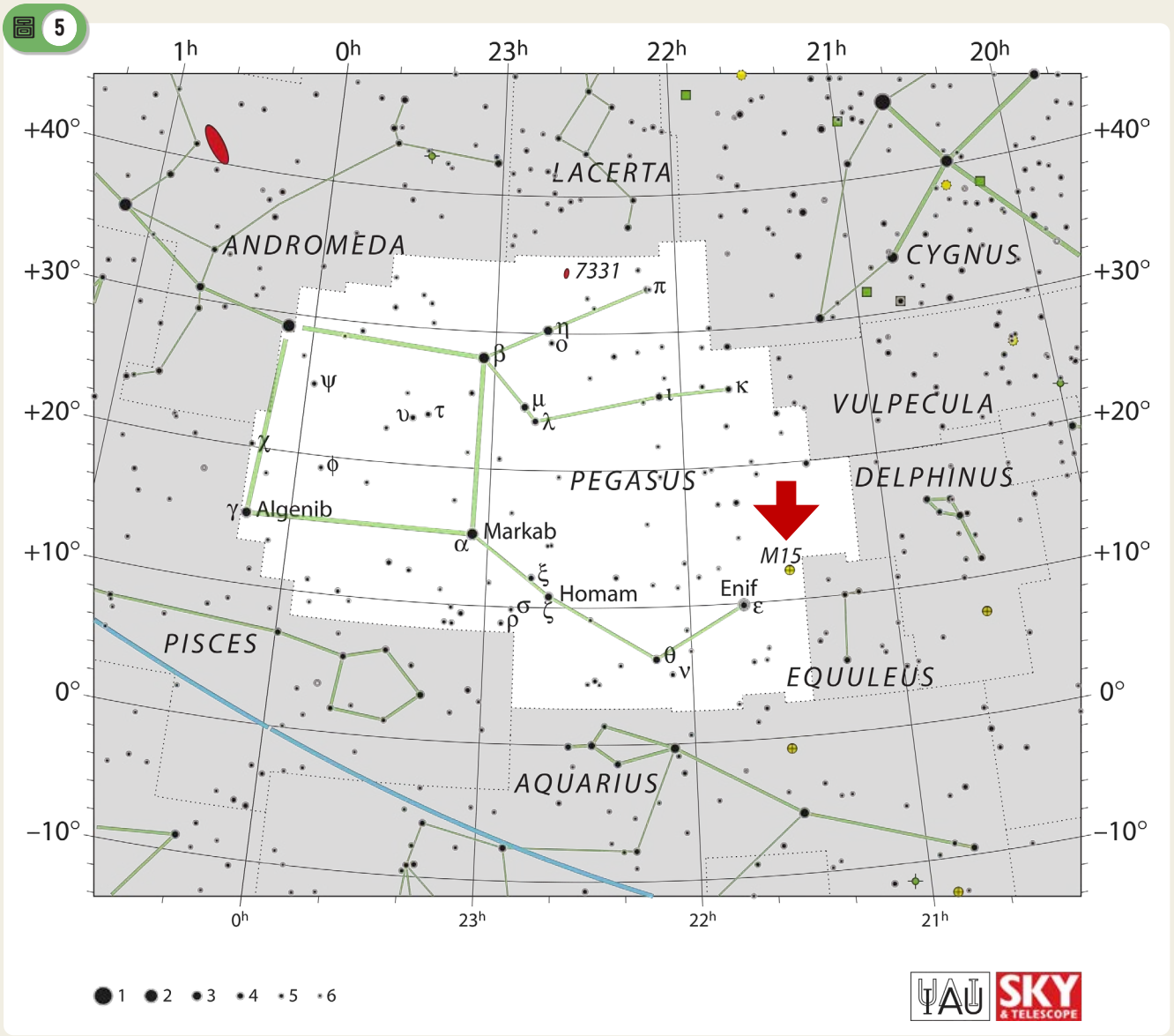
現在，當夜幕降臨時，飛馬座已經在偏西方的天空中。在夜空足夠黑暗的情況下，肉眼可以看見讓天文學家獲得諾貝爾獎的恆星。使用雙筒望遠鏡更可以輕鬆地找到它。但要如何找到這顆5.49等的恆星呢？

首先，將你的雙筒望遠經對準飛馬右前肢與身軀連結的離宮一，在它的左上方1.3˚（+01˚18' 16.4"）可以看見稍亮一點的離宮二（飛馬座μ，視星等3.51），將這兩顆星一起置於視野的右上方（西北方），靠近邊緣但仍都在視野中，這時在視野下方（南方）靠邊緣處就可以看見距離離宮一3.8˚（+03˚46' 22.4"）的室宿增一了，如圖4。

深空天體

飛馬座中常被提及的深空天體有球狀星團M15、星系NGC 7331、NGC 7479、NGC 7814，以及史蒂芬五重星系。但雙筒望遠鏡能看到的只有M15這個球狀星團，如圖5。其餘的星系都非常黯淡，每個的視星等都在10等以下，著名的史蒂芬五重星系更比14等還要黯淡。

圖 5

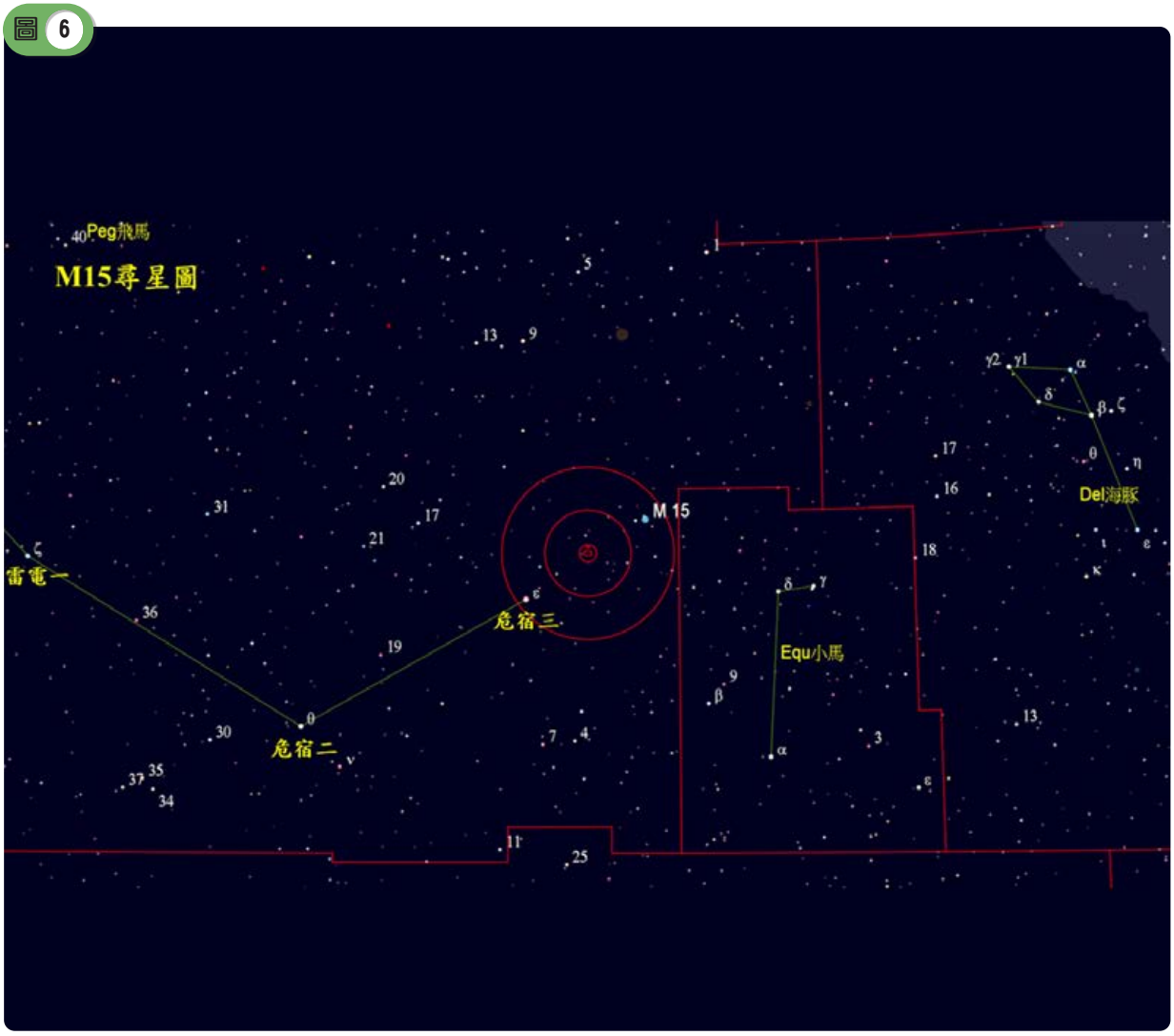


球狀星團M15在飛馬座中的位置。圖片來源：IAU/Roger Sinnott & Rick Fienberg

M15 (NGC 7078)

位於飛馬座的M15是喬瓦尼·多梅尼科·馬拉迪在1746年發現的，並且在1764年被梅西耶收錄進他的目錄中，估計它的年齡是120億歲，是已知最老的球狀星團之一。M15的視直徑為18角分，整體的視星等為6.2（接近在良好情況下裸眼可見的極限）。使用雙筒望遠鏡觀察，看似一顆模糊的恆星，使用口徑較大的天文望遠鏡（至少是6英寸，即15公分的口徑）才能夠解析出星團內的一些恆星，其中最亮的視星等為+12.6。

圖 6



M15尋星圖。

尋找M15只要記得「唯馬首是瞻」就可以了。我們先找到飛馬座，你可以看到最亮的危宿三和與它一起組成馬頭的危宿二，只要沿著危宿二向危宿三的連線繼續延伸4.2°（+04°10' 04.5"），也就是約一個視野不到的角距離，就能看見M15與危宿三同框出現在雙筒望遠鏡的視野中，如圖6。

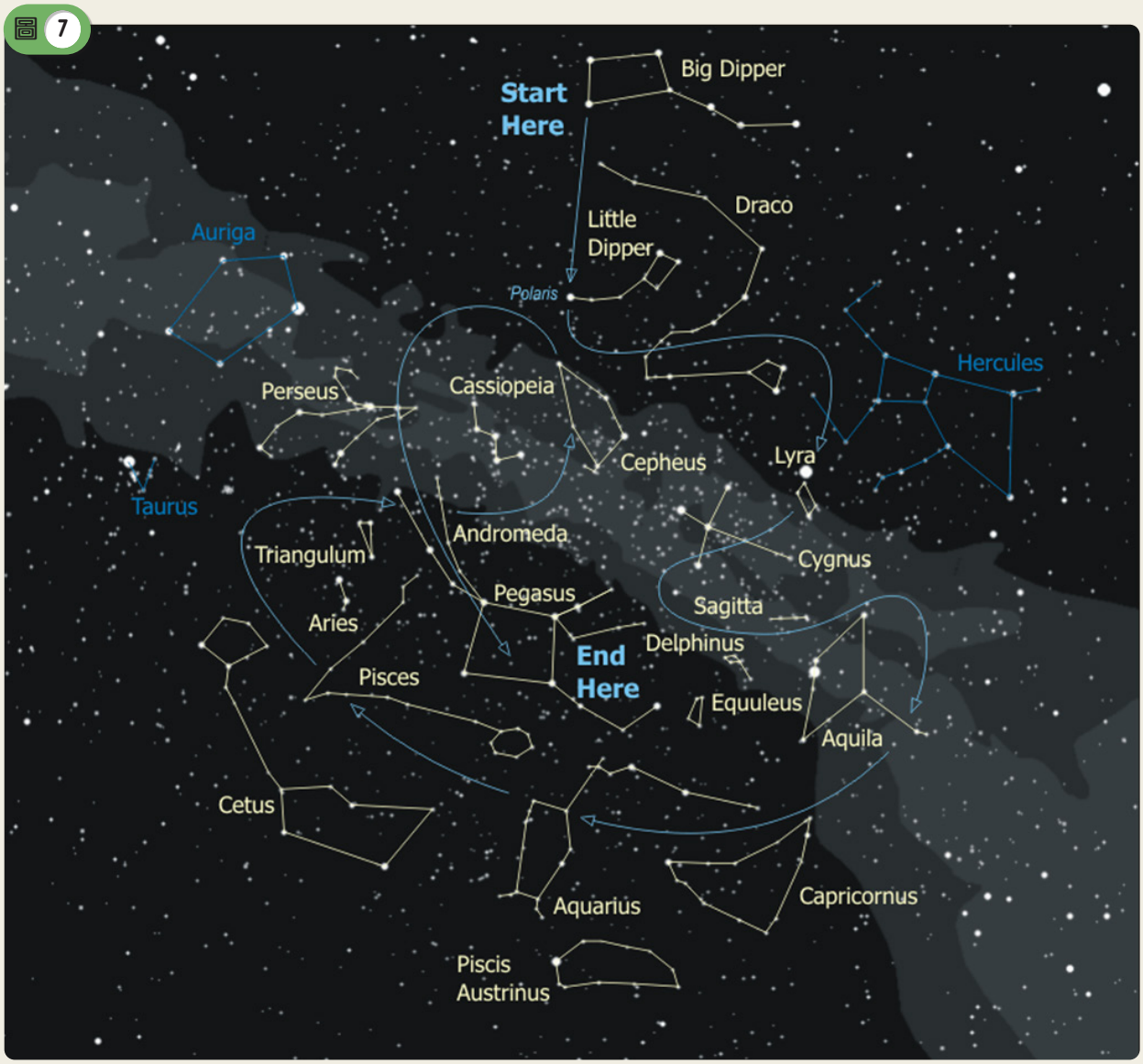
飛馬座雖然不是雙筒望遠鏡觀賞的理想星座，但它用於辨識秋季星空的重要性是不能被忽視的。對愛好星空的人們而言，是必須深入了解的一個星座。就以秋季星空巡禮圖做為結束，如圖7。

拜耳命名法

拜耳命名法是肉眼可見的明亮恆星最常使用的命名型式，是天文學家約翰·拜耳在他於1603年出版的《測天圖》中首度介紹出來的。由於許多星座中最亮的恆星都是α星，所以通常在介紹這套命名法時，都會說：「拜耳命名法依照恆星的亮度以希臘字母來命名，在一個星座中最亮的是α星，其次是β星，然後是γ星，……。」，並且將最亮星不是α星的星座，像是大熊座、獵戶座和雙子座等視為例外的範例。

事實上，拜耳命名法並不是如前述所說單純依照亮度排序，而是依照星等，再輔以各種規則來為恆星命名。在科技還在啓蒙的16世紀末、17世紀初期，恆星的亮度並沒有很精準的測量，星等都是整數值，也就是只有6個等級，所以拜耳是依據星等來為星座中的恆星命名，並且還運用了許多子規則，完成他在《測天圖》中呈現的恆星名稱。其中最重要，也是最常用到的是星群法和頭尾法這兩條。

圖 7



秋季星空巡禮：起點為北斗七星，遍遊夏天與秋天的星座，在飛馬座結束旅程。

星群法：大熊座、飛馬座等

星群是天空中一些明顯易見，但不是星座的恆星集團。拜耳在為恆星命名時，優先為星座內星群的恆星命名，所以大熊座內的北斗七星由接近頭部的勺口依序命名為 α 、β 、γ 、δ 、ε 、ζ 、和 η 。大熊座最亮的恆星雖然是視星等1.76等的玉衡，是北斗七星的第5顆，因此被拜耳命名為大熊座 ε ，如圖8。

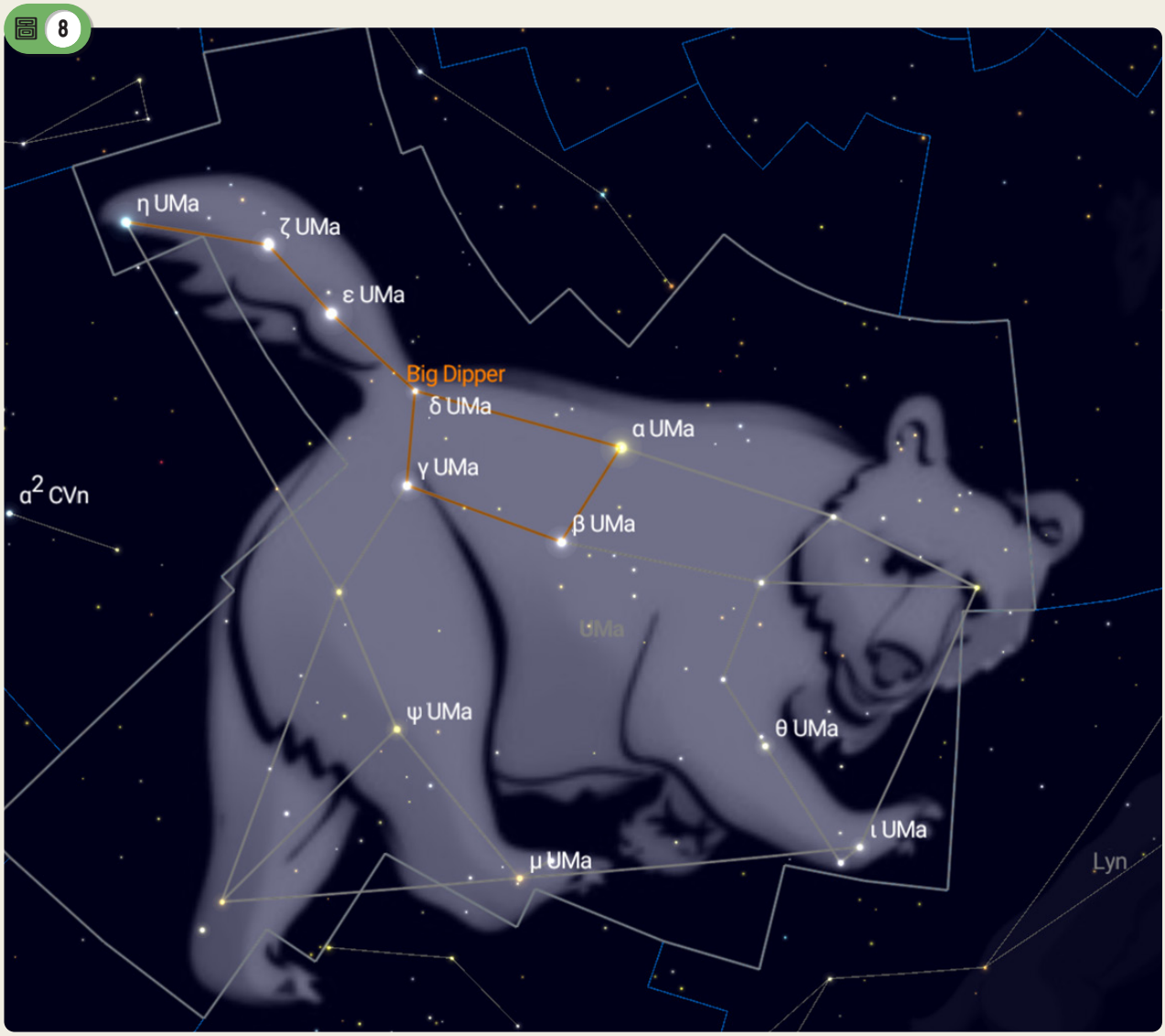
飛馬座也一樣，從四邊形靠近馬頭的室宿一開始依序命名為 α 、β 、γ 和 δ 。危宿三雖然位於飛馬的頭部，但也只能用第五個希臘字母來命名，為飛馬座 ε 。

頭尾法：獵戶座、鯨魚座等

獵戶座擁有多個星群，使它不適用星群法。因此，拜耳依據同星等恆星在星座中的位置，從頭至腳開始命名。

獵戶座的參宿四和參宿七都是一等星，但參宿四在肩膀上，而參宿七在腳踝，因此參宿四是 α 星，參宿七是 β 星。接下來，拜耳依樣畫葫蘆的為二等星命名，從頭至腳依序命名為 γ 、δ 、ε 、ζ 、η （3等星）、θ 、ι 、κ 。因為當年的星等全靠目測，因此3.4等的參宿增三（ η ）也參雜在其中； θ 是位於M42內的多星系統，表中僅以伐二為代表，如圖9、表1。

圖 8



標示拜耳名稱的大熊座：星群北斗七星最先被命名。

圖 9



標示拜耳名稱的獵戶座星圖，可與附表1比對來印證命名的規律。星群以橘色連線呈現：獸皮的盾、腰帶、配劍，還有冬季大橢圓的連線。

鯨魚座的天囷一（視星等2.54）和土司空（視星等2.04），都是2等星，熟練的觀星者是可以用裸眼分辨出土司空是比較亮的，但天囷一位於頭部所以是α星，土司空雖然較亮，卻因位於魚尾只能屈就為β星了。

固有名稱：雙魚座、后髮座等

在探討拜耳命名法時，注意到雙魚座的α是第8亮星外屏七(4.33)：既不符合星群法，也不符合頭尾法。在雙魚座中有一個稱為圓圈的星群，由位於其中一條魚的頭部，其成員以順時針方向依序由γ (3.70)、κ (4.95)、λ (4.49)、ι (4.13)、θ (4.27)五顆星組成，其中γ是雙魚座第3亮星。無論依星群法還是頭尾法γ星都該命名為α星，但α星卻是位於兩條魚銜接之處，相當於魚尾的第8亮星外屏七。

另外，后髮座的α星在亮星星表（HR星表）列為第19亮星，視星等為5.22。但在其它星表中給的視星等是4.32，為第2亮星。原因是它是由兩顆5.22等的恆星組成的聯星，亮星星表將兩顆星獨立列出，才有了不同的視星等。棘手的是后髮座最亮的3顆星都是4等星，而何者是α星實在很難取捨。

審視88個星座的α星發現許多都是有固有名稱的，特別是那些缺乏亮星的星座。因此，以固有名稱為依據來命名α星也成為拜耳命名法的一條規律。表2列出可依此規則命名的星座。由於其中多數也都是該星座的最亮星，所以不易察覺此一規則。

表1　獵戶座恆星的拜耳名稱與星等

英文名稱	中文名稱	視星等
α，Betelgeuse	參宿四（右肩）	0.47~1.3
β，Rigel	參宿七（腳踝）	0.18
γ，Bellatrix	參宿五（左肩）	1.64
δ，Mintaka	參宿三（腰帶）	2.33
ε，Alnilam	參宿二（腰帶）	1.69
ζ，Alnitak	參宿一（腰帶）	1.7
η，【註2】	參宿增三	3.4
θ，Trapezium	伐二（代表）	5.08
ι，Nair al Saif	伐三	2.77
κ，Saiph	參宿六（右膝）	2.09

表2　以固有名稱命名α星的星座

固有名稱	中國名稱	星座	排序	視星等
Diadem	東上將	后髮座	2	4.32
Alkes	翼宿一	巨爵座	2	4.08
Praecipua	勢四	小獅座	1	3.83
Alrisha	外屏七	雙魚座	8	4.33
Anser	齊增五	狐狸座	1	4.44
Atria	三角形三	三角座	2	3.41
Samoht	閼邱增七	麒麟座	1	3.93
Al Nair	鶴一	天鶴座	1	1.74

附註：

1.在中國，天文學家和科學普及工作者稱飛馬座51b為「伯勞星」。

2.獵戶座η原本的固有名稱是 Saiph，但現在已由獵戶座κ使用，使它失去了固有名稱。

陶蕃麟：臺北市立天文科學教育館展示組組長退休

恆星光譜的秘密（上）

在天文館的展示場裡，透過適當的敘事及史實，可以搭建出許多套相當完美的故事書，以下這套故事，是有關恆星光譜的秘密。

文／許晉翊



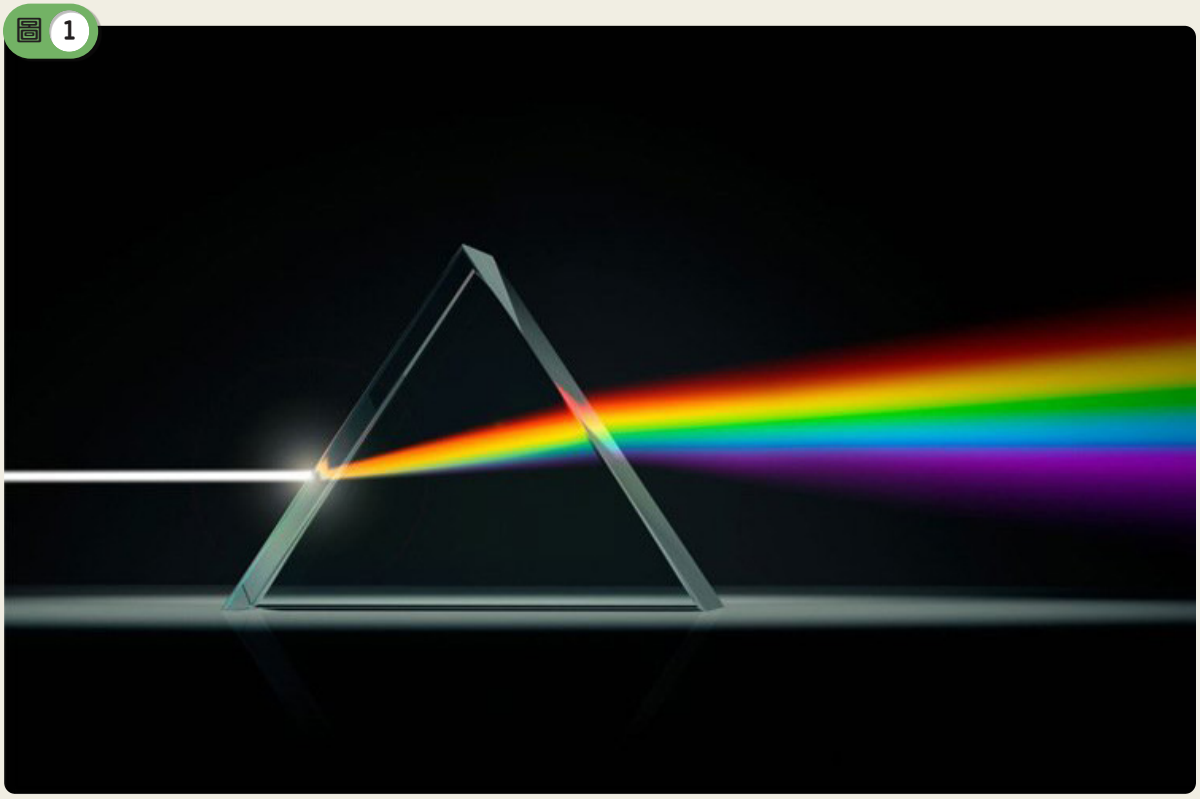
位於天文館二樓，介紹恆星光譜的展示品「光譜的種類」。

幻影的誕生

這個故事始於一個充滿好奇心的七歲男孩，1650年，他仰望天空，為那道絢麗的彩虹深深著迷，鄉村學校教育無法阻止他展露鋒芒，隨著歲月流逝，19歲的他進入了劍橋大學三一學院。

然而，真正改變歷史的時刻發生在他23歲那年。當時大瘟疫席捲英國，學校關閉，他被迫回到家鄉的農莊，在孤獨與靜謐中，他將自己關在一間全黑的房間裡，僅在窗板上鑽了一個小洞，讓一道陽光射入。他拿起自製的三稜鏡擋在光束前，白光瞬間在牆上展開成一道絢麗的七彩光帶，他終於明白，彩虹不是無中生有，而是隱藏在陽光裡的秘密，破譯了彩虹的由來。看著牆上那如幻影般的色彩，他借用了拉丁文中代表『幽靈、幻影』的詞彙——Specter，將其命名為『光譜』（Spectrum），如圖1，這個人，就是艾薩克·牛頓。

圖 1



三稜鏡的色散現象。影像來源：維基百科

廢墟中的奇蹟
夫朗和斐與宇宙條碼

時光再流逝了150年，故事的主角換成了一位飽受奴役的德國孤兒。1798年，11歲的約瑟夫·夫朗和斐正受困於令人絕望的奴役中，剛成為孤兒的他，為了生活而在慕尼黑的一家玻璃作坊當學徒。他站在盛滿有毒化學物質的坩堝前沒日沒夜的工作，這間玻璃作坊是皇家製鏡人-魏切斯伯格的直屬管轄區。他不僅禁止約瑟夫上學，讓他白天在玻璃作坊工作，晚上還得打理他家的家務。

3年後，一場突如其來的災難卻成為了他的轉機，魏切斯伯格的玻璃作坊意外倒塌，他被埋在廢墟裡。由於涉及皇家製鏡廠，因此，由帝選侯馬克西米利安帶領救援行動，並且在衆目睽睽之下，馬克西米利安王子親自監督救援並拯救了這位被埋在瓦礫堆中的少年，在王子的關注之下，他得以進入

圖 2

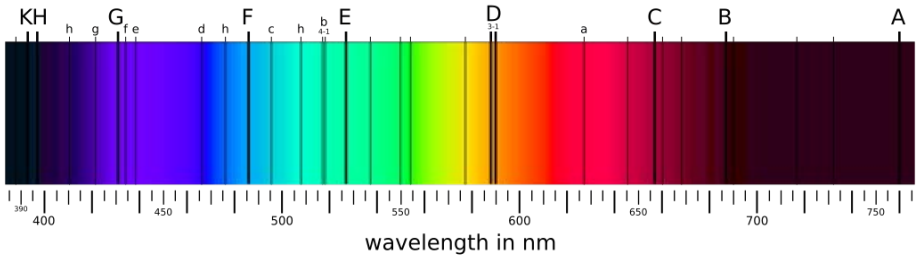


約瑟夫．夫朗和斐。
圖片來源：維基百科

了一個全新的世界。王子提供金錢資助夫朗和斐，並且讓他的樞密官在必要的時候提供他進一步的援助；當魏切斯伯格還在阻止他上學時，樞密官則向王子提議讓夫朗和斐到光學學院就讀，錢不用擔心，王子會支付。王子絕對不會想到，這項小小的善舉，即將為巴伐利亞帶來世界級的科技革命。

27歲時，夫朗和斐已儼然是一位高品質鏡片設計師，包含望遠鏡、透鏡和其它光學儀器，他在班乃迪克特伯伊昂修道院建立的工作室，是當時巴伐利亞的『臺積電』，守衛森嚴且技術極度保密，就像今日的高科技奈米製程，是國家的絕對機密。在高品質的鏡片製作中，夫朗和斐希望能找到最佳的玻璃材質，於是他找上了過去牛頓發現光譜的方法，「三稜鏡」。夫朗和斐將三稜鏡改良以得到更為清晰的光譜圖，而為了能夠看到更為細緻的光譜圖，他取來了船用瞭望鏡來放大牆上的光譜。透過瞭望鏡及高精度的三稜鏡來觀察絢麗太陽光譜，他驚訝地發現，在這些彩色的光譜下，竟然橫亙著無數條細小的黑線，他細心地記錄下574條黑線，這些黑線像是一組神祕的密碼，寂靜地刻在光譜上，如圖3。當時的他還不知道，這些黑線就是宇宙的『條碼』，隱藏著恆星組成的終極秘密，而夫朗和斐利用儀器將光譜放大的這個作法，也意味著全新研究領域的開端－天文光譜學，如圖4。夫朗和斐雖然記錄下了這五百多條黑線，但直到他去世，都未能解開這些「宇宙條碼」背後的真相。或許是天妒英才，又或許是夫朗和斐早年在玻璃作坊的有毒工作經歷埋下的身體隱疾，他在1826年逝世，享年僅39歲。

圖 3



夫朗和斐記錄的太陽光譜。圖片來源：維基百科

圖 4



「光譜的種類」展示品中，介紹恆星吸收光譜的內容。

實驗室的煉金術 解開化學指紋

33年後，海德堡大學的兩位科學家－羅伯特．本生、古斯塔夫．克希荷夫，如圖5，才解開條碼中的秘密。本生是一位對火焰著迷的化學家，他發明了現在實驗室常見的「本生燈」，能產生幾乎透明的高溫火焰。當他將不同的化學物質（例如鹽、鋰或鋰）丟進火焰時，火焰會呈現出特定的顏色，如圖6。然而，這僅僅是肉眼的觀察。他的物理學家好友克希荷夫提議：「如果我們用三稜鏡來觀察這些火焰，會看到什麼？」

於是，他們把實驗室變成了一個微觀的宇宙劇場。他們發現，每一種化學元素在燃燒時，都不會產生完整的光譜，而是會發出幾條特定位置的「亮線」，如圖7。最驚人的發現發生在他們觀察鈉鹽（食鹽）的火焰時：那兩條明亮的黃色亮線，其位置竟然與太陽光譜中夫朗和斐標記為「D」的那兩條黑線完全重疊！

克希荷夫立刻意識到了一個震驚世界的物理法則：當光線穿過較低溫的氣體時，氣體中的元素會「吸收」掉與自己發光頻率相同的光。換句話說，太陽光譜中的那些黑線，並不是隨機的空白，而是太陽大氣中的化學元素所留下的「吸收指紋」。透過對比實驗室裡的亮線與太陽光譜的黑線，克希荷夫激動地宣稱：「即使我們無法觸及太陽，我們現在也能知道太陽是由什麼組成的！」為了紀念那位在玻璃作坊長大的先驅，他們正式將這些太陽光譜中的黑線命名為「夫朗和斐線」。從那一刻起，天文學不再只是觀察星星的位置，而是進化成了「天文物理學」，人類終於擁有了一把鑰匙，可以跨越數億光年的距離，解讀宇宙中每一顆恆星的成分——原來，星星的故事，全都寫在它們的光譜裡。（待續）

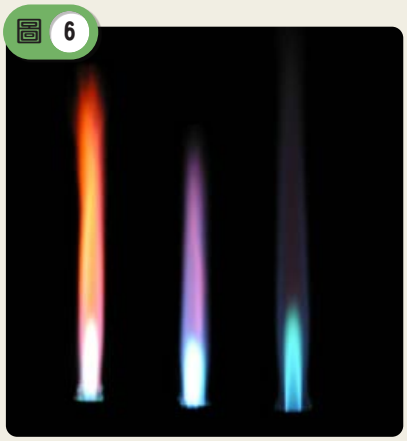
許晉翊：臺北市立天文科學教育館

圖 5



克希荷夫（左）與本生（右）。圖片來源：維基百科

圖 6



將不同化學物質丟入本生燈的火焰中，會出現不同顏色。圖片來源：維基百科

圖 7



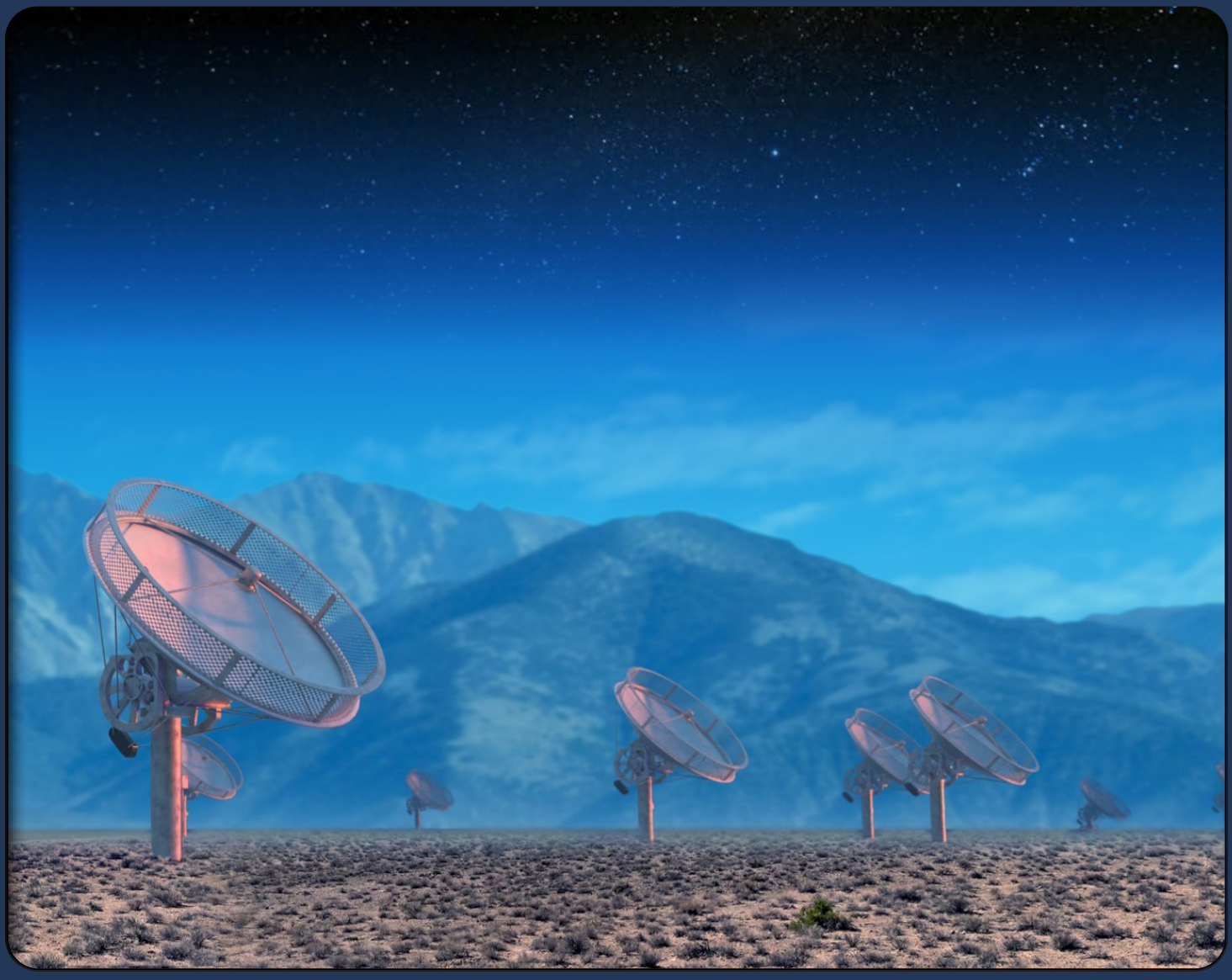
「光譜的種類」展示品中，介紹發射光譜的部分，從透明片的右側向左觀察，可以看見由特定元素發出的發射光譜。

掃視無線電的天空

深度巡天陣列 DSA

文／林彥興

無線電天文學（Radio Astronomy）是現代天文物理中的重要分支。這種長波長的電磁波雖然肉眼不可見，卻攜帶著宇宙天體的大量資訊。自1930年代天文學家首度使用無線電探測天空至今，短短不到一個世紀，以無線電望遠鏡取得的科學成果就四度獲得諾貝爾獎的肯定。如今，隨著電子技術的日新月異，天文學家也正不斷將最新的技術應用在無線電望遠鏡的建造上，讓我們能看得更廣、更遠。而由加州理工學院（Caltech）主導的深度巡天陣列（Deep Synoptic Array，簡稱DSA），將是未來幾年天文學家探索快速電波爆（FRB）、脈衝星（Pulsars）與其他天體的利器。



深度巡天陣列DSA想像圖。圖片來源：DSA。

無線電望遠鏡的工作原理與深度巡天陣列的技術突破

說到無線電望遠鏡，多數人腦海中浮現的印象可能是在鳥無人煙的深山或是荒漠中，一座數十公尺高的巨型盤狀天線，如圖1。這個印象雖然沒錯，世界上確實有很多單一盤面（Single Dish）的無線電望遠鏡，且有相當重要的科學意義，如圖2，但這些單一盤面式的無線電望遠鏡有其先天劣勢。

受限於工程技術，目前世界上最大的無線電望遠鏡直徑約為五百公尺，雖然這聽起來很大，但是考慮到無線電的波長，其能夠提供的角解析度僅有約1角分，也就是六十分之一度左右，與人眼相當，遠遠落後於光學望遠鏡的水準。這會大大限制無線電望遠鏡的科學潛力。

因此，現代多數的無線電望遠鏡都是採用「干涉儀陣列」（Interferometric Array）的設計，由多個各自獨立的小天線組成。當每個天線同步觀測、儲存原始資料之後，天文學家可以藉由複雜的演算法將所有原始資料整合起來，計算出一張高解析度的影像，就好像讓這些小天線共同組成一個巨大的虛擬望遠鏡一般。大家熟知的SMA、ALMA、VLA等無線電望遠鏡，都是採用這樣的設計。原則上，小天線的數量越多，望遠鏡就越靈敏，代表可以拍到更暗的天體；小天線之間的距離越長，最終計算出來的影像角解析度就越高，代表成像越清晰。

圖 1



500公尺口徑球面無線電望遠鏡（Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope，簡稱FAST），是目前世界最大的單一盤面固定式無線電望遠鏡。影像來源：SCJiang

圖 2



綠堤無線電望遠鏡（Green Bank Telescope，簡稱GBT），是目前世界最大的單一盤面可動式無線電望遠鏡。影像來源：NRAO/AUI/NSF

深度巡天陣列也不例外。這個由加州理工學院領導的計畫，預計會在內華達沙漠中，大小約20×16公里的橢圓區域中，部署約1,650個直徑6.15公尺的無線電天線，這個數量比現役的MeerKAT，如圖3、ASKAP等望遠鏡，如圖4，要多了二十倍以上。之所以能夠部署這麼多，很大程度上要歸功於團隊使用了新開發的室溫無線電接收機（receiver），從而確保在性能相似的情況下，大幅降低了接收機的成本。當這些天線共同運作時，深度巡天陣列可以產出角解析度高達三角秒的無線電影像，並能以數百倍於現役無線電望遠鏡的效率迅速巡天。

但干涉儀陣列的設計也不是沒有缺點。當前限制干涉儀陣列發展的重要技術瓶頸之一，其實不在天線的盤面或是接收器本身，而在於干涉儀陣列產生的龐大資料量。以圖4的ASKAP望遠鏡為例，其一年產生的總資料量約在10 PB（10^{16} Bytes）的等級，因此光是儲存和傳輸這些資料就是一個很大的技術難題。而對於擁有1,650個天線的深度巡天陣列來說，如果繼續使用傳統方法，那他們將要面對的是每年20 EB（2×10^{19} Bytes）等級的資料流。

那麼，這個問題有沒有辦法解決呢？研發深度巡天陣列的團隊認為，解方就是選擇不儲存這些龐大的「原始」資料，而是在觀測時就同步進行資料處理，然後只儲存計算出的影像。

為此他們開發了一套完整的無線電資料處理程式，並使用NVIDIA的GPU機櫃以進行每秒10^{18}次運算，以即時產生無線電影像。相較於傳統無線電干涉儀的「先儲存、後計算」，深度巡天陣列這套即時計算影像的做法，讓無線電觀測某些意義上變得與光學觀測更為相似，團隊因此稱這套系統為「無線電相機（Radio Camera）」。而與此同時，這強大的計算能力也會讓深度巡天陣列成為發現快速電波爆的利器。

圖 3



除了內文提到的SMA、ALMA與VLA之外，位於南非的MeerKAT也是當代重要的無線電望遠鏡陣列之一。影像來源：Square Kilometre Array Organisation（SKAO）/South African Radio Astronomy Observatory（SARAO）

圖 4



另外，位於澳洲的ASKAP亦是重要的無線電望遠鏡陣列之一。影像來源：Kim Steele, ICRAR

深度巡天陣列的科學目標與未來展望

如果一切順利，當深度巡天陣列預計將運作至少五年的時間。其中：

①65%的時間將用於無線電巡天：其範圍將涵蓋深度巡天陣列所處的緯度所能看到的所有天空。這將包含數百萬個星系，上萬個新脈衝星、上千個棕矮星等天體。

②25%的時間將用於脈衝星計時陣列（Pulsar Timing Array）：藉由長期觀測毫秒脈衝星來探測來自宇宙早期或是超大質量黑洞合併產生的低頻「奈赫茲（10^{-9}Hz）」重力波。

③10%的時間將用於觀測LIGO等重力波探測器偵測到的雙中子星合併事件：尋找合併時產生噴流所發射的無線電訊號。

根據團隊於2025年底最新演講中提供的資訊，深度巡天陣列目前預計於2026下半年開工建造，並在2027年底至2028年進入試運轉（Commissioning Phase）。無線電天文學的新篇章，也許比你想得更早到來。

延伸閱讀：

1.History of Radio Astronomy: celebrating 90 years of innovation and discovery。

2.拿下4次諾貝爾物理學獎的無線電天文學。

3.Gregg Hallinan（Caltech）The Deep Synoptic Array:Revolutionizing Access to the Radio Sky。

林彥興：加州大學聖地牙哥分校天文所博士生

月光下的那些科普活動

文／廖家賢

當夜幕降臨，銀白色的月光灑滿大地，這份靜謐的光亮總能勾起人們無限的想像。從古至今，人類對月亮的觀察與崇敬從未停歇。對小學生而言，老師常交代的功課之一，就是在夜晚觀察月亮，記錄它的出現方位、仰角高度與月相變化。這樣的活動雖然簡單，卻是進入天文世界的第一步。那麼，除了觀察月相與出沒時間之外，月光下還有哪些有趣又富饒科學意義的活動可以進行呢？以下介紹三個兼具創意與探究精神的觀察月亮的方式，讓你重新體驗「在月光下做科學」的樂趣。



除了夜晚，在白天僅用一顆小白球，運用光線直進的原理亦可簡單明瞭演示月相的成因，並與實際月相做對照。影像來源：X的天体感測室（@starfeelroom）

掀開月亮的面紗
用針孔看清月面細節

許多人在觀察滿月時，都會發現一個共同的困擾——月亮太亮了。由於月光的強度遠遠超過周圍星光，人眼在強光刺激下會感到刺眼，甚至看不清月面細節。若要解決這個問題，可以試試NASA 推薦的一個簡單而巧妙的方法：「針孔觀月法」。

製作步驟

步驟 1

找一張薄的不透明卡片（例如名片或寶特瓶瓶蓋）。

步驟 2

在中心鑽一個直徑約1/16吋（約1.5公分）的針孔。

步驟 3

將卡片或瓶蓋靠近眼睛，距離瞳孔約1/2吋（1.3公分），透過針孔觀察明亮的月亮。

可觀察的月海

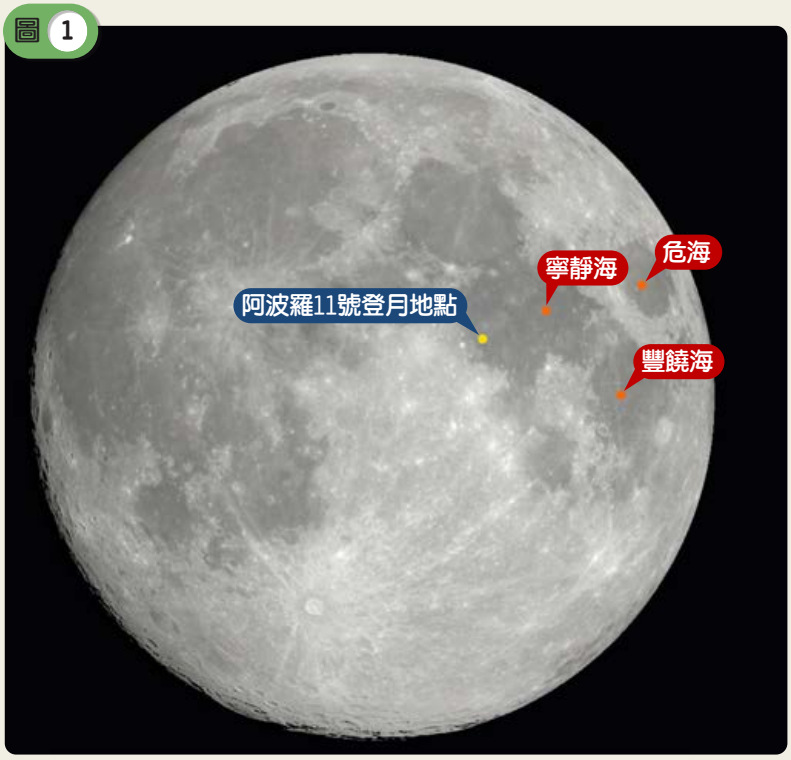
即使視力未達1.0，也能透過這個方法看見幾個著名的月海，如圖1，例如：

①危海（Mare Crisium）：
東側孤立的圓形暗區。

②寧靜海（Mare Tranquillitatis）：
阿波羅11號登月地點。

③豐饒海（Mare Serenitatis）：
位於北半球偏東的深灰色海域。

圖 1



月球正面常用、顯著地形名稱與位置圖。圖片來源：Stellarium

若能長期觀察危海與月緣之間的距離，還可以發現月球「天秤動（libration）」現象——由於軌道與自轉的微小差異，月球看似略有「搖晃」，讓我們能在不同時期看到超過一半的月面。這不僅是觀察技巧的挑戰，更是天文愛好者理解月球運動的重要契機，如圖2、圖3。

圖 2

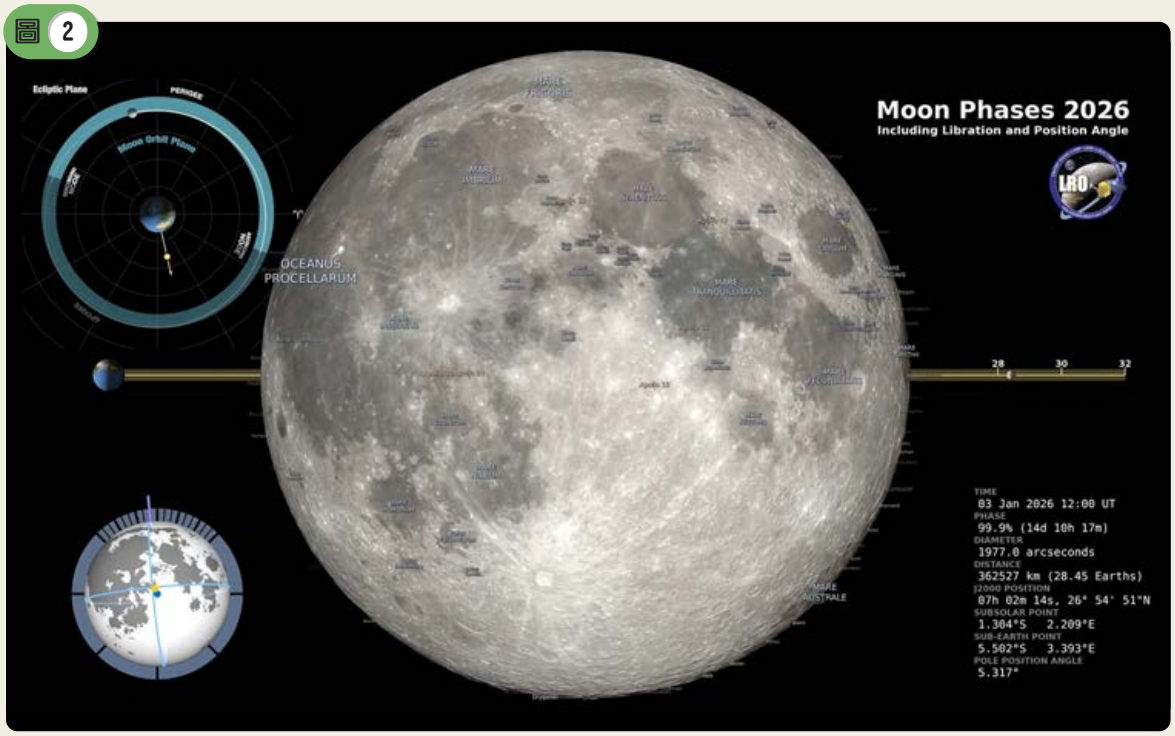
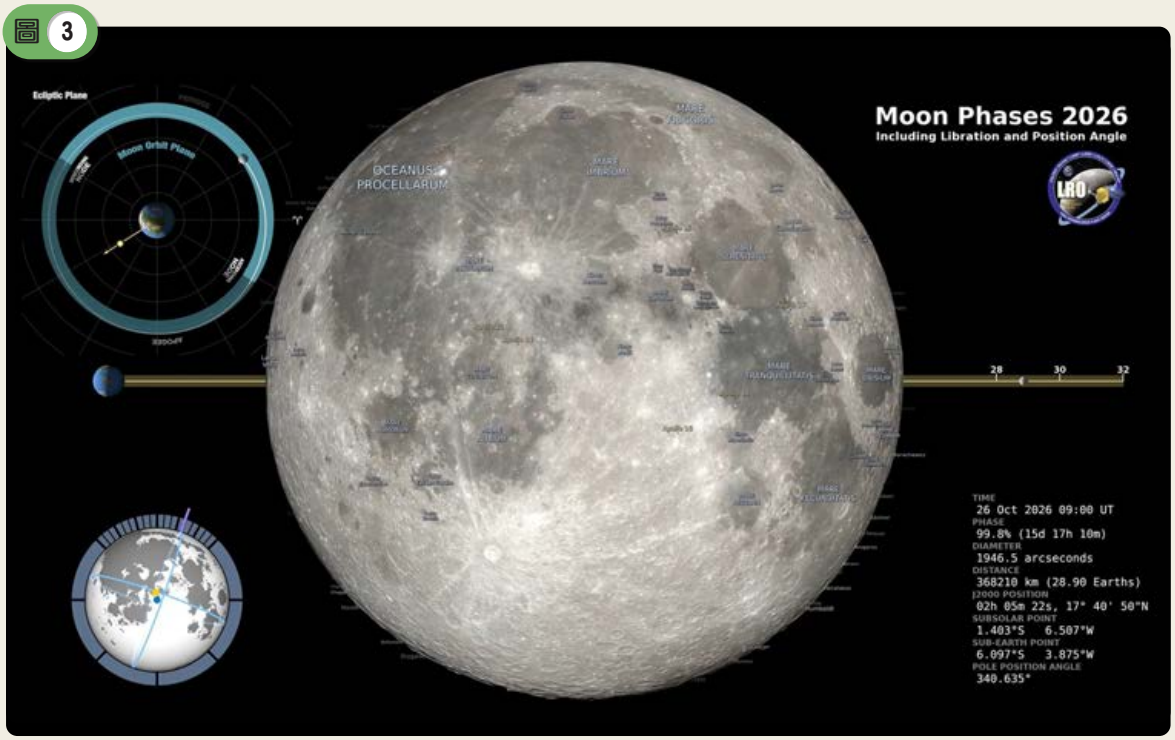


圖 3



2026月亮相位變化。影像來源：https://www.youtube.com/watch?v=u1oZ_2wMtzA 截圖

預約月光
用天文工具規劃「月光旅程」

想在河口或海邊欣賞月亮升起的瞬間？或者希望拍下月亮懸掛在城市天際線上的畫面？你可以利用現代天文計算工具，來「預約」屬於自己的月光時刻。

推薦使用的網站是 MoonCalc（https://www.mooncalc.org/），它能準確模擬任意地點與時間的月亮位置。

使用步驟

步驟 1

開啓網站後，選擇觀測地點（例如淡水漁人碼頭、七星潭或自家陽台）。

步驟 2

調整日期與時間，即可在地圖上看到月亮的方位角與仰角。

步驟 3

若想在特定時間欣賞月出或月落，可配合本館《天文年鑑》中的月球表，找出月昇與月落時間。

例如，若選擇**11月24日的淡水漁人碼頭**，網站會顯示當晚的月亮在**20:09**落入海平面。這樣的資訊非常適合安排觀測活動或拍攝月光景色。透過地圖與方位結合，我們能事先預測月亮將從哪個方向出現，進而挑選理想觀測地點，如圖4。

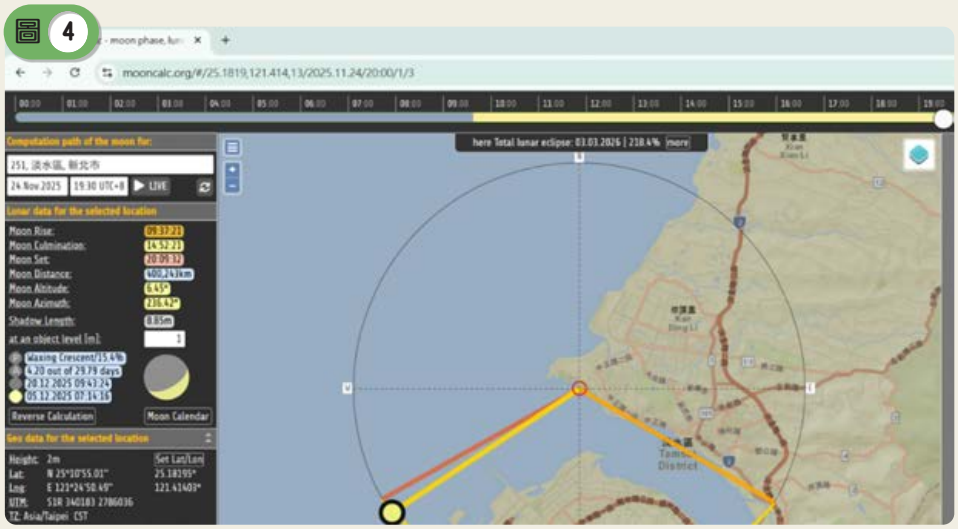


圖 4 MoonCalc操作示意圖。圖片來源：MoonCalc網站

延伸應用

這項活動可以延伸成一個跨學科探究任務：

①地理結合：分析地形對月出角度的影響，例如山脈遮擋或城市建築阻擋。

②物理結合：討論月光反射的強度、海面波光形成的原因。

③攝影應用：學習曝光控制與月光拍攝技巧。

最重要的是，所有戶外觀測都應以安全為前提。若前往海邊或山區，務必確認潮汐時間、交通安全與照明裝備。只有在安全的環境下，才能安心地享受「月光下的天象奇景」。

在月球表面尋找英文字母 用地形拼出你的名字

你知道月球表面藏著許多「英文字母」嗎？這並不是人類刻意留下的符號，而是自然形成的地形結構。有人發現，透過適當的光照角度與望遠鏡放大倍率，月面上的山脊、環形山與陰影會組成某些形似英文字母的圖案。

網站（https://alphabetmoon.org/）就是以這個概念設計的。只要輸入想要的字母或名字，系統就會顯示對應的月面地形與其在月球上的位置。例如輸入"A"，會對應到位於亞平寧山脈附近的一個明暗對比區；輸入"L"則可能對應到寧靜海邊緣的山谷結構，如圖5。

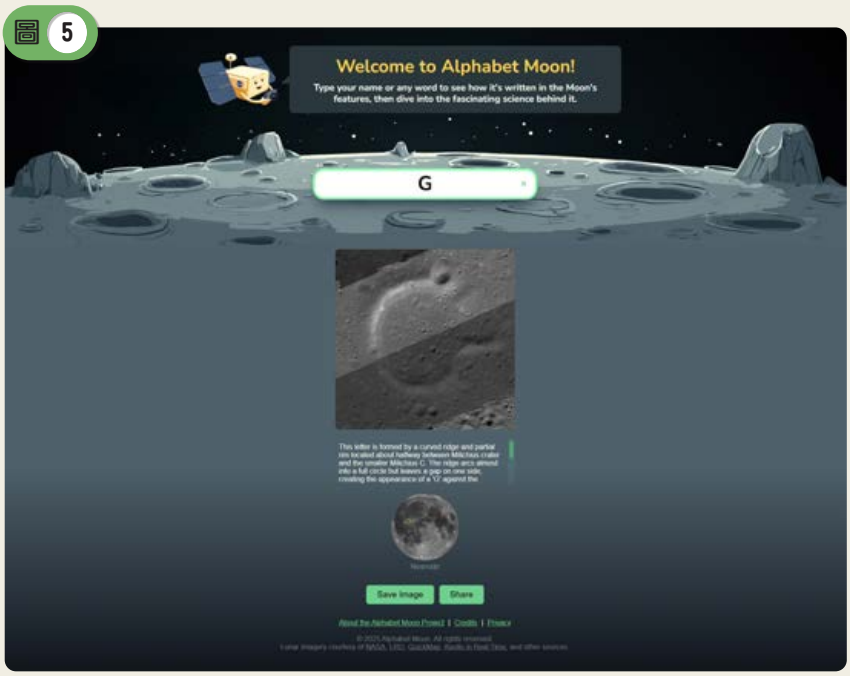


圖5 Alphabet Moon操作示意圖。圖片來源：Alphabet Moon網站

科學意涵與延伸學習

這個看似娛樂化的網站，其實蘊含豐富的天文與地質知識。月球表面形貌主要由三大因素塑造：

①隕石撞擊：形成大量環形山與放射狀條紋。

②火山活動：造成月海平滑的玄武岩平原。

③潮汐效應：長期影響月球地殼的應力分布。

透過對照這些地形，我們可以學習如何辨認月海、環形山與山脊，也能理解月球表面為何沒有像地球那樣的風化作用。若搭配天文望遠鏡實際觀測，更能體驗從網路資料轉化為真實視覺的震撼。

學生的創意任務

這項活動也可作為學生的創意任務：

①地形文字拼圖：利用Alphabet Moon找出能拼成自己名字的月面區域，製作「月球姓名卡」。

②月球探險報告：查找每個字母地形的地理座標與命名由來，繪製月面地圖。

這不僅能激發學習興趣，也能培養學生在資料查找、圖像分析與科學表達上的能力。

月亮與地球的連結
從觀察到理解

若想更進一步了解月球與地球之間的關係，可以參考NASA的「Earth's Moon」（https://science.nasa.gov/moon/）網站，如圖6。這個網站以淺顯易懂的方式介紹月球的形成、軌道運動與人類探測史。透過動畫與互動模型，我們可以看到月球潮汐鎖定的現象——月球總是以同一面朝向地球；也能理解月食與日食的發生原理，以及月球如何影響地球的潮汐與生態節律。

這樣的延伸閱讀能幫助學習者從單純的「觀察月亮」轉向更深層的「理解月亮」。當我們在月光下進行觀測、紀錄筆記時，我們其實也正參與著人類長達數千年的月球探索傳統。

在月光下
科學與感動同行

月亮不僅是夜空中最明亮的天體，更是連結科學與文化的橋樑。從針孔觀月的簡單實驗，到利用網站預約月光、尋找月面字母的創意活動，每一項都能啓發學生的觀察力與想像力。這些活動結合了物理學、地理學、天文學與藝術美學，讓科學不再遙遠，而成為生活的一部分。

當我們在夜晚抬頭仰望那輪明月時，不妨也想想：眼前這份光，是從38萬公里外的銀灰世界反射而來，經歷1.3秒的旅程才抵達我們的瞳孔。或許，正是在這片月光下，我們重新體會了科學的浪漫——那是一種用眼睛觀察、用心體驗、用智慧理解的美麗過程。



Earth's Moon網站首頁，以淺顯易懂的方式介紹月球的形成、軌道運動與人類探測史。圖片來源：Earth's Moon網站

廖家賢：高雄市鹽埕國中數學領域教師

EASY 拍星空 49

2026 天象拍攝規劃

2026年將有許多令人期待的天象上演，無論是觀賞或拍攝，都有不少值得提前規劃的精彩時刻。〈EASY拍星空〉特別為大家整理了2026年全年重要天象的發生時間及拍攝提示，讓你能從容地準備，每一場天象都能盡情欣賞與記錄。

文／吳昆臻



今年五顆星的大天象為3月3日月全食，影像為2018年7月28日月全食，全食過程月球將呈現特別的紅色調。

日食與月食

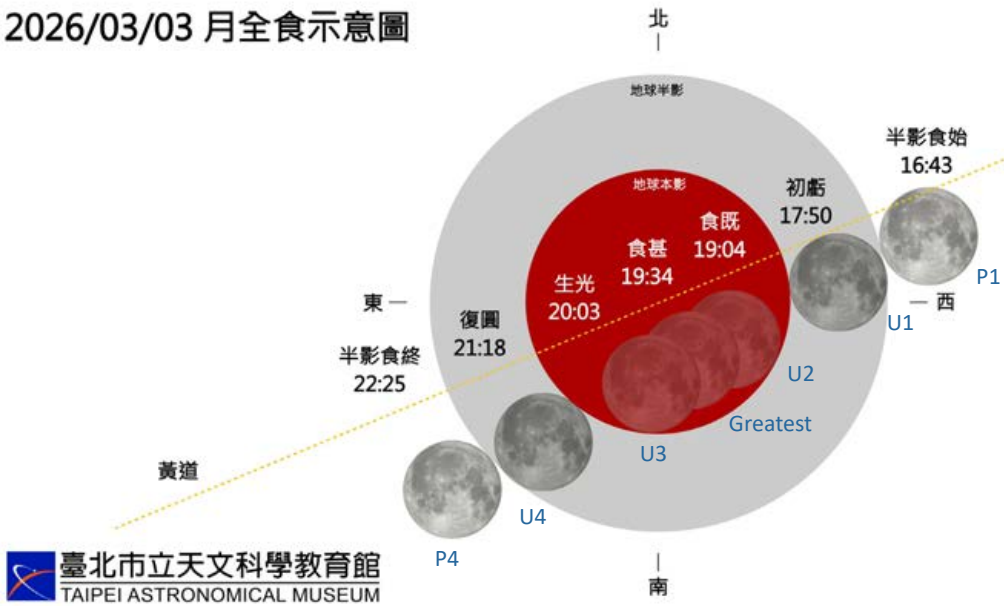
今年全球共發生2次日食，分別為2月17日日環食及8月12日日全食，臺灣地區皆不可見，其中8月12日日全食可見於冰島、西班牙及葡萄牙部分區域，相關資訊可參考〈EASY拍星空23 未來日食資訊查詢〉及Xavier Jubier的日食地圖。月食將發生2次，分別為3月3日月全食，如上圖，及8月28日月偏食，其中3月3日月全食臺灣地區可見大部分過程，其難得及精彩程度是今年重要天象表唯一列五顆星的大天象，詳細情況於下段介紹。更多全球日月食可見區域及情況可參考《2026年天文年鑑．日月食表》。

3月3日月全食觀測概況

本次月全食北美洲西部、亞洲、大洋洲部分地區全程可見，美洲多數區域可見月沒帶食，亞洲及大洋洲多數地區可見月出帶食；本影食歷時3時27分48秒，全食歷時59分24秒，食分為1.156；月食各階段發生的時間如圖1，臺灣可見情況如表1。

本次月全食臺灣地區發生於3月3日傍晚，月食過程可見情況如下：

圖 1



3月3日月全食月球通過地球影情況及各階段臺灣時間。

表 1 2026年3月3日月全食各食象發生的時間及位置

食象	時間	位置	
		仰角（°）	方位角（°）
半影食始	16:42:48	-15.0°	74.9°
初虧	17:49:42	-0.2°	82.5°
月出	17:50	0.0°	82.6°
食既	19:03:54	15.4°	90.3°
食甚	19:33:37	21.9°	93.6°
生光	20:03:18	28.3°	97.1°
復圓	21:17:30	44.2°	107.8°
半影食終	22:24:36	57.6°	123.1°

①16:43半影食始（P1）：為月球開始進入地球半影區，此時月球尚未升起。

②17:49:42初虧（U1）：月球開始進入地球本影區是月偏食的開始，此刻月球尚未升起但很接近地平面，緊接著17:50月升，因月球位處地平面，欲觀測此時的月球則東方地平線須完全無遮蔽；另太陽當日17:56才西沉，故月食初期天色還是亮，之後才漸漸暗下來，拍攝記錄需視月球及天空背景適時調整曝光。

③19:03食既（U2）：月球完全進入地球本影區，是月全食的開始，從此刻的開始可見到暗暗、紅色調的月球，而此時月球仰角僅15°，必須選定東方視野無遮蔽的地點觀測；而當天19:12天文暮光才結束並完全天黑，由於月球相對星空要明亮很多，對拍攝影響應不大；隨著月球深入地球影子深處，月球亮度會逐漸再暗些。

④19:33:37食甚（Greatest）：月球來到地球本影區最深處，月球亮度會是最暗的時刻，之後月球將逐漸朝地影邊緣前進，越靠近本影邊緣，亮度會逐漸變亮。

⑤20:03生光（U3）：月球再次內切地球本影區，結束59分月全食過程，之後月球逐漸露臉。

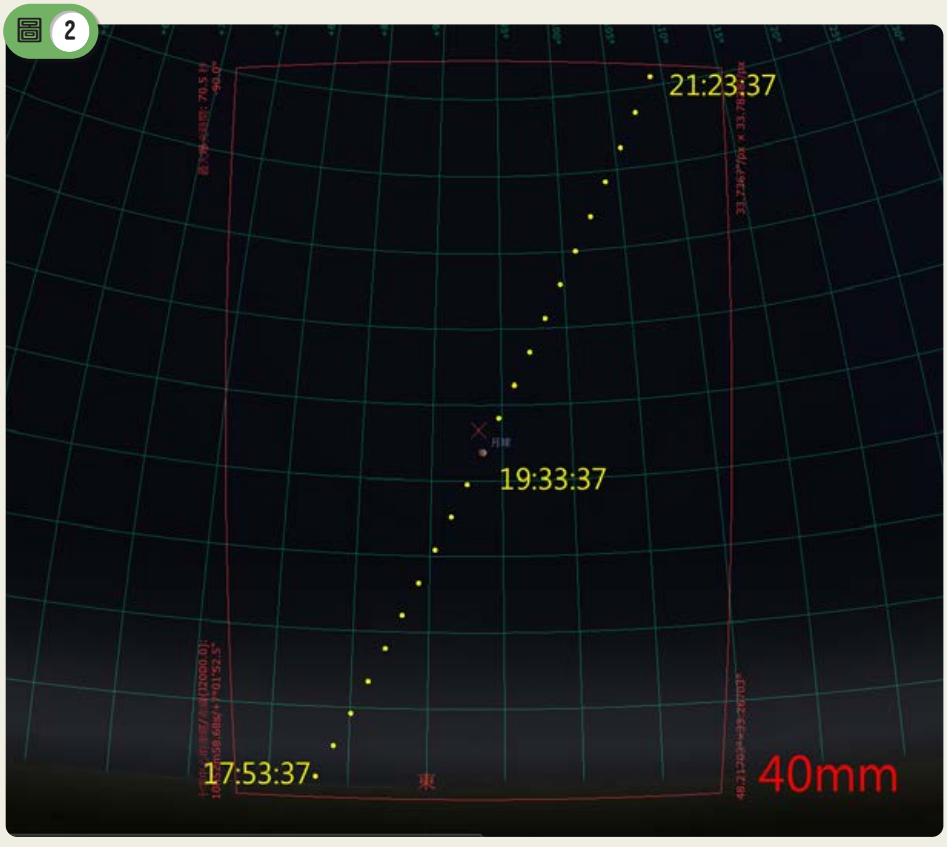
⑥21:17復圓（U4）：月球完全脫離地球本影區，恢復滿月應有的樣貌，但月球尚在地球半影區中，相機拍攝可繼續記錄半影月食情況。

⑦22:24半影食終（P4）：月球完全離開地球半影區，結束整個月食歷程。

3月3日月全食拍攝

有關月全食拍攝記錄方式拍攝，剛好前幾篇〈EASY拍星空〉已有詳細介紹，限於篇幅本篇就不再重複介紹，請參閱〈EASY拍星空46 2025/9/8月全食拍攝Ⅰ〉、〈EASY拍星空47 2025/9/8月全食拍攝Ⅱ〉及〈EASY拍星空49 月食高動態範圍影像拍攝與處理〉。使用廣角間歇攝影對本次月食進行全程記錄，可用等效焦距40mm鏡頭取景，如圖2，也因月食初期月球仰角不高，可規劃選擇適當地點搭配

圖 2



以星圖軟體Stellarium模擬本次月食以廣角間歇攝影全程拍攝取景情況。

地景拍攝，將月食與地景、建築物結合拍攝，必須事先做好取景規劃，相關準備可參考〈EASY拍星空26 星景拍攝Ⅰ〉、〈EASY拍星空27 星景拍攝Ⅱ〉。

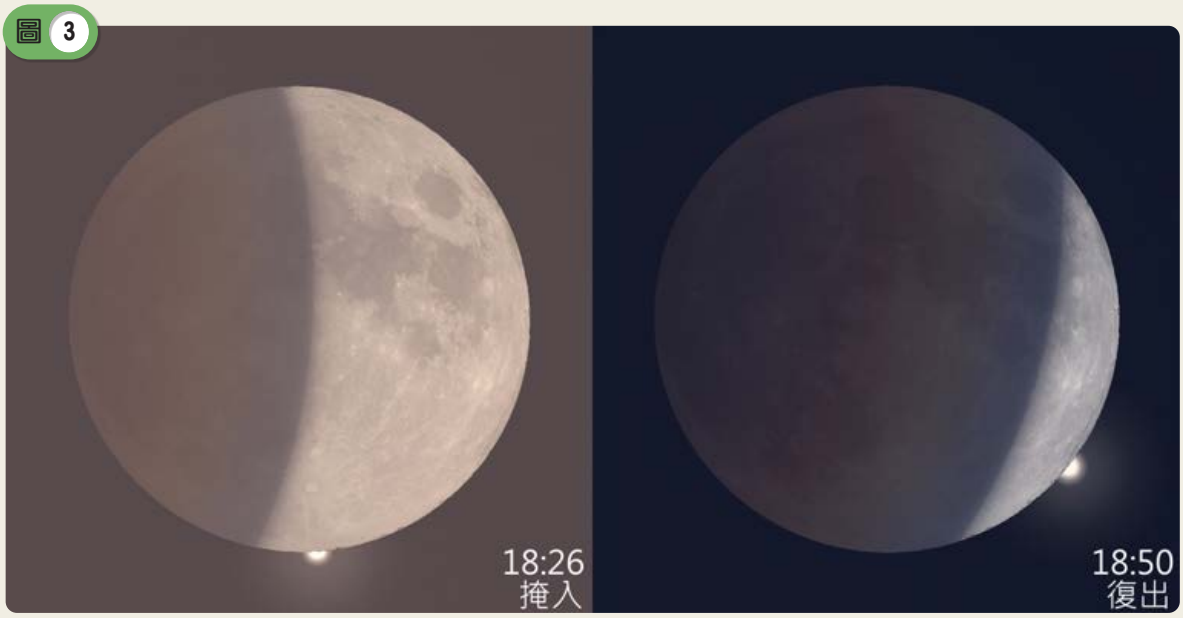
此外，本次月食過程有1次較明亮的月掩星現象，如圖3，月球將掩5.9等獅子座56星，約18:26掩入、18:50復出，發生於月偏食階段，要觀察掩星情況，必須要藉由望遠鏡協助，或利用拍攝、錄影方式記錄。

2026最大、最小滿月與日面

今年最大滿月發生於12月24日，最小滿月則發生於5月31日，滿月會有大小變化差異，主因月球繞地球公轉是橢圓形軌道，以致每次滿月距離都不同，視直徑大小也就有所差異；最大與最小滿月視直徑相差15%，直接用肉眼觀看較難分辨差異，可使用望遠鏡或長鏡頭分別拍攝這兩天的月球，就可以明顯比較出月球大小差異，如圖4。

以臺灣地區來說，今年最大滿月發生在12月24日9:28，當天16:31月球通過近地點，由於這兩個時間點均在白天，月球位在地平面之下，故要拍攝月球可於24日傍晚17:21月升之後；而最小滿月則發生於5月31日16:45，也在白天，拍攝月球可於當天18:48月升之後。若規劃拍攝月相為望又是距離最近的滿月，可拍攝11月24日的滿月，當晚月球22:53來到望的位置，位置又剛好接近頭頂，會比12月24日傍晚月升後拍攝的滿月要稍大且更圓，不過二者視直徑差異不大，僅相差0.4%。

圖 3



以星圖軟體Stellarium模擬月本次月食過程月掩獅子座56星情況，模擬地點為天文館，其他地點發生時間及掩入復出位置會有些微差異。

圖 4



利用星圖軟體Stellarium模擬2026年最小及最大滿月情況，若要比對月球視直徑差異，必須使用相同拍攝裝備進行拍攝。

太陽的視直徑大小，同樣隨地球繞日橢圓形軌道而有變化，今年1月4日1:16地球過近日點，另地球於7月7日1:31來到遠日點，二個時間以臺灣地區來說太陽都位於地平面下，要拍攝記錄可安排當日太陽在地平面上的時段，太陽視直徑最大及最小差異為3.4%，如圖5。特別提醒要注意：太陽十分明亮，拍攝時一定要透過專用太陽濾鏡才能進行拍攝，千萬不可直接將鏡頭朝向太陽以免造成眼睛及器材的永久損傷。

流星雨

今年三大流星雨中的英仙座、雙子座流星雨極大期不受月光影響觀測條件佳，如圖6，而象限儀座流星雨極大期適逢滿月，受到月光影響大可看性降低，相關資訊如表2。更多流星雨活動資訊，可參考《2026年天文年鑑．流星雨預報表》。

英仙座及雙子座流星群觀測與拍攝在先前〈EASY拍星空〉皆有介紹，可參考〈EASY拍星空28 英仙座流星拍攝〉與〈EASY拍星空37 雙子座流星拍攝〉，拍流星只要將相機設定好並朝向星空連續拍攝，拍攝過程中若剛好有流星劃過取景範圍，就有機會將流星記錄下來，詳細操作也可參考上述二篇文章。

圖 5



利用星圖軟體Stellarium模擬2026年地球於近日點（左）及遠日點（右）太陽視直徑差異。

圖 6



2020年英仙座流星雨

今年英仙座流星群極大期當晚月球近朔，完全無月光影響，觀測條件佳，值得安排一趟流星之旅。

表 2 2026年三大流星雨情況

流星雨	IMO預報極大期時間（臺灣時間）	觀測概要	ZHR值
象限儀座	1/4 5:00	月齡15.4，月光影響大，觀測條件不佳，輻射點午夜升起，下半夜觀測。	80
英仙座	8/13 4:00-16:00	月齡0.8，無月光影響，觀測條件佳，22:00至天亮可觀測。	100
雙子座	12/14 5:00～12/15 2:00	月齡5.5，月光影響程度低12/14 21:33月沒，觀測條件佳，整夜可觀測。	150

月球及行星會合

金、木、水、火、土五顆行星亮度都相當高，即使在光害嚴重的都市，只要掌握出現時間及方位，就可以肉眼找到他們，用手機也能輕鬆拍攝記錄，各行星在天空出現情況可查閱《天文年鑑2026．各月天象表》。各行星及月球在天空移動過程中，偶會與其他天體近距離碰面，作者將今年較特別之各行星、月球相會列表，不妨把握機會欣賞及拍攝，如圖7，因版面有限，無法將每次天象情況以圖片呈現，作者另將各次情況整理，可按此連結參閱。各天象發生的情況及涵蓋範圍都不同，除可參考表3中取景資訊外，也可自行使用星圖軟體模擬規劃取景，模擬及規劃可參考〈EASY拍星空32 星圖軟體攝影規劃應用〉。

圖 7



利用星圖軟體Stellarium模擬6月17日19:30西方天空情況

今年最精采的行星與月球會合，首推6月16～17日，日落後可於西方天空見到金星、木星、水星與月球相聚；整個6月期間，也都能在日落後的西方低空觀察到這三顆行星。

表 3 2026年的月球及行星會合

日期	天象	時段	說明
2月18日 ~ 2月19日	金星、水星、土星近月	18:00天黑後～18:30 西方天空低仰角處	18日金星與月齡0.9的新月相距約1.5°、水星距新月約7.6°，在水星仰角更高處還有土星；19日月球將來到水星與土星之間。 取景：70mm-135mm鏡頭、直幅取景
2月21日 ~ 3月1日	水星、金星、土星排列	18:00天黑後～18:50 西方天空低仰角處	水星2月20日東大距，2月中下旬都很適合挑戰尋找水星，可藉由一旁更明亮的金星指引，28日後原本仰角較低的金星超越了水星，在金星仰角更高處處還有土星。 取景：105mm鏡頭、直幅取景
3月8日	金星、土星接近	18:20天黑後～19:00 西方天空低仰角處	3月上旬金星與土星漸接近，3月8日兩行星將相距不到1.0°，可觀測時仰角不到10°，觀測難度高。
3月17日 ~ 3月18日	水星、火星近月	5:15～5:40天亮前 東方天空低仰角處	17日水星、火星與月齡27.3殘月相聚於10°範圍內，18日水星、火星與月齡28.3殘月相聚於4.3°範圍內。 取景：105-135mm鏡頭、橫幅取景
3月20日	金星近月	18:20天黑後～19:15 西方天空低仰角處	金星與月齡1.5新月相距約4.2°。 取景：105mm鏡頭、直幅取景
3月26日	木星近月	18:20天黑後～27日1:30	木星與月齡8.3盈凸月相距約3.5°，附近還有雙子座亮星北河二與北河三。 取景：70mm鏡頭可取景木星、月球及整個雙子座
4月16日	水星、火星、土星近月	4:30～5:10天亮前 東方天空低仰角處	水星、火星、土星與月齡27.7殘月相聚於5°範圍內。 取景：135mm鏡頭、橫幅取景
4月19日 ~ 4月22日	水星、火星、土星接近	4:30～5:05天亮前 東方天空低仰角處	水星、火星、土星相聚於2.3°範圍內，21日最靠近僅1.6°。 取景：135-300mm鏡頭、橫幅取景
4月19日	金星近月伴M45昴宿星團	18:50天黑後～20:10 西方天空	金星與月齡1.5新月相距約4.9°，比月球仰角高約4.2°處還有昴宿星團，相同天區還有亮度更暗的天王星。 取景：105mm鏡頭、直幅取景

表3 2026年的月球及行星會合 續

日期	天象	時段	說明
4月24日	金星接近天王星、M45昴宿星團	18:50天黑後～20:10 西方天空	4月底金星漸與天王星、M45昴宿星團靠近，4月24日金星最靠近兩天體，金星與天王星相距0.9°，與M45相距約3.5°。 取景：金星、昴宿星團、天王星使用300mm鏡頭 金星、昴宿星團、畢宿星團使用105mm鏡頭、橫幅取景
5月14日 ˋ 5月15日	火星、土星近月	3:45～4:45天亮前 東方天空低仰角處	火星、土星與月齡26-27殘月相聚於16°範圍內 取景：70mm鏡頭、橫幅取景
5月19日	金星近月	18:55天黑後～20:45 西方天空	金星與月齡3.1眉月相距約5.3°。 取景：135mm鏡頭、直幅取景
5月20日	木星近月	18:55天黑後～22:20 西方天空	木星與月齡4.2眉月相距約2.6°，附近還有雙子座亮星北河二與北河三。 取景：85-200mm鏡頭可取景木星、月球、北河二與北河三
6月9日	金星、木星接近	19:05天黑後～21:20 西方天空	6月上旬金星與木星漸接近，6月9日二行星將相距約1.7° 取景：70mm鏡頭、直幅取景，可連同附近水星一同取景
6月13日	火星近月	3:30～4:40天亮前 東方天空	火星與月齡29.9殘月相距約5.1°，附近還有金牛座昴宿星團 取景：70mm鏡頭、直幅取景
整個6月	金星、木星、水星排列	19:15天黑後～20:15 西方天空低仰角處	整個6月金星、木星、水星將相聚在日落後西方天空離地平線約10°的仰角範圍內：6月16～18日，月球將與三天體相近，其中17日月球將位在三天體中央；整個6月都很適合挑戰水星，6月20日水星東大距，是今年所有大距中離地平面仰角最高、條件最佳的一次。 取景：85mm-135mm鏡頭、直幅取景
6月16日 ˋ 6月18日	金星、木星、水星近月		
6月20日	金星近M44鬼宿星團	19:10天黑後～21:20 西方天空低仰角處	6月中旬後金星接近M44鬼宿星團，6月20日與星團最接近，相距約0.9°。 取景：500mm鏡頭可以特寫金星在M44旁情況，85mm鏡頭取景整個巨蟹座及木星
6月25日	水星、木星接近	19:10天黑後～19:50 西方天空低仰角處	6月底水星與木星接近於黃昏西方天空，6月25日二行星最接近相距約3.7°，仰角更高處還有金星。 取景：135mm-200mm鏡頭、直幅取景

表 3 2026年的月球及行星會合 續

日期	天象	時段	說明
6月底 ㄎ 7月4日	火星接近M45昴宿星團、天王星	2:40～4:40天亮前 東方天空	6月底火星接近M45昴宿星團，6月28日最接近約4.6°，附近還有金牛座畢宿星團，另外天王星也在此天區中，7月4日天亮前火星與天王星最接近，相距0.3°。 取景：70mm鏡頭、直幅取景，300mm鏡頭取景天王星與M45昴宿星團
7月11日 ㄎ 7月12日	火星近月	2:20～4:45天亮前 東方天空	火星與殘月、金牛座M45昴宿星團與畢宿星團相聚於10°範圍內，天王星也在此天區中。 取景：85mm鏡頭、直幅取景
7月17日	金星近月	19:15天黑後～20:45 西方天空	金星與月齡3.4眉月相距約3.3°。 取景：85mm-300mm鏡頭、直幅取景
8月11日 ㄎ 8月12日	水星、木星近月	4:45～5:05天亮前 東方天空低仰角處	11日水星、木星與月齡27.4殘月相聚於15.6°範圍內，附近還有雙子座亮星北河二與北河三，12日與月齡28.6殘月相聚於5.8°範圍內。 取景：85-200mm鏡頭、直幅取景
8月16日	水星、木星接近	4:45～5:05天亮前 東方天空低仰角處	8月中旬水星與木星漸接近，8月16日兩行星將相距不到0.9°，但可見時仰角極低不到10°，觀測難度高。
8月16日	金星近月	19:00天黑後～20:30 西方天空	金星與月齡4.0眉月相距約3.2°。 取景：85mm-300mm鏡頭
9月7日	火星近月	1:20～5:15天亮前 東側天空	火星與月齡24.8殘月相距約4.8°，附近還有雙子座亮星北河二及北河三。 取景：70mm鏡頭、橫幅取景
9月9日	木星近月	3:25～5:15天亮前 東方天空	木星與月齡27.1殘月相距約1.9°。 取景：135mm鏡頭、直幅取景
9月14日	金星近月	18:20天黑後～19:30 西方天空	金星與月齡3.3眉月相距約0.9°，是今年金星與月球最接近的一次。 取景：1200mm鏡頭
10月2日	金星、水星接近	18:00天黑後～18:40 西方天空低仰角處	9月底至10月初水星與金星一同位於日落後西方低仰角處，金星這段期間仰角位置快速降低，10月2日兩天體仰角一樣高，相距約7.9°。 取景：70mm鏡頭、橫幅取景

表 3 2026年的月球及行星會合 續

日期	天象	時段	說明
10月6日	火星、月球、木星排列	2:00～5:30天亮前 東側天空	火星、月齡24.6殘月、木星排列於16°範圍天空。 取景：85mm鏡頭、直幅取景
10月12日	火星通過M44鬼宿星團	1:40～5:30天亮前 東側天空	10月初火星漸接近M44鬼宿星團，10月12日還將完全進入星團裡面。 取景：500mm鏡頭可以特寫火星在M44中情況，85mm鏡頭取景整個巨蟹座
11月3日	火星、木星近月	0:30～5:40天亮前 東側天空	火星、木星與月齡23.0殘月相聚於5.1°範圍內。 取景：105mm鏡頭、直幅取景
11月7日 ～ 11月8日	金星近月	4:40～5:30天亮前 東方天空低仰角處	7日金星與月齡27.2殘月相距約6.5°，8日金星與月齡28.2殘月相距約6.7°，在金星旁約1.2°處還有室女座角宿一。 取景：105mm鏡頭、直幅取景
11月17日	火星、木星接近	11月16日23:40 ～ 11月17日5:50天亮前 東側天空	11月中旬火星與木星逐漸接近，11月17日將最接近，兩行星相距約1.2°，附近還有獅子座亮星軒轅十四。
12月1日	火星、木星近月	11月30日23:10 ～ 12月1日6:00天亮前 東側天空	火星、木星與月齡21.7下弦月相聚於7.2°範圍內，附近還有獅子座亮星軒轅十四。 取景：85-135mm鏡頭、直幅取景
12月5日 ～ 12月6日	金星近月	3:00～5:30天亮前 東方天空	5日金星與月齡25.7殘月相距約7.3°，6日金星與月齡28.2殘月相距約11°，在金星旁約1.2°處還有室女座角宿一。 取景：105mm鏡頭、直幅取景
12月27日 ～ 12月28日	木星近月	12月27日21:00 ～ 12月28日6:00天亮前	木星與月齡18.8虧凸月相距約1.5°，是今年歷次木星近月中最接近的一次。 取景：135mm鏡頭、直幅取景

今年已確定的天象事件大致分享到這邊，相關天象訊息可參閱本期另一篇文章2026天象預報，每個天象都是獨一無二的，不妨好好把握每次天象發生的機會去追一下，而追星最大的魅力，就在於除了已知的天象預報外，偶爾還會出現意料之外的驚喜，例如突如其來的明亮彗星，不想錯過每一個精采天象，可隨時利用天文館網站的天象預報查詢，若有拍到值得分享星空影像也歡迎投稿《臺北星空．美星映象館》。〈EASY拍星空〉將繼續分享拍下美麗的星空的訣竅，敬請期待。

吳昆臻：臺北市立天文科學教育館
粉絲專頁：Kenboo 愛看星星的昆布
https://www.facebook.com/AstroKenboo/

天體映象

光劍齊聚南方夜空，為探索宇宙開疆拓土

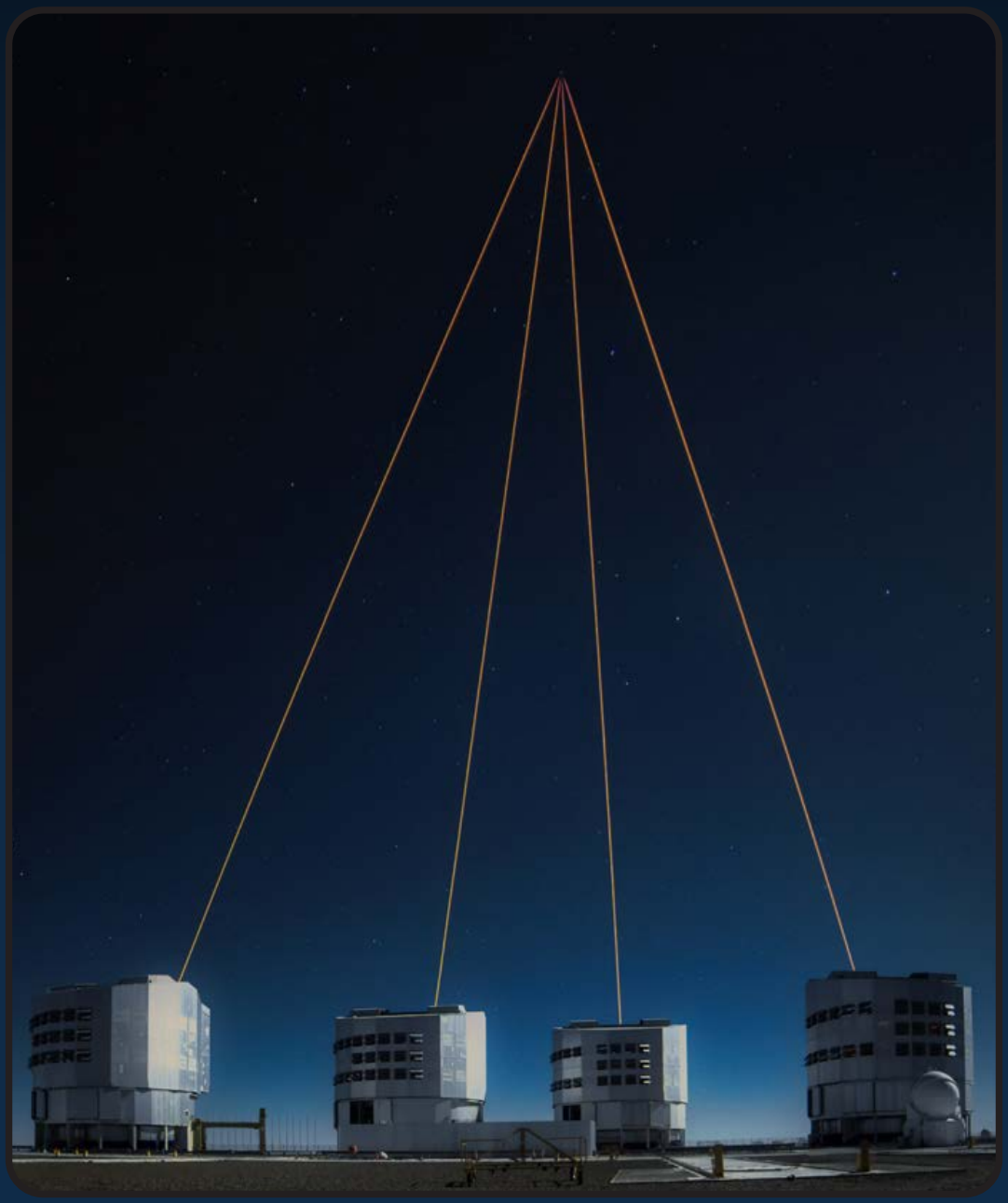
文／謝翔宇

彷彿圓桌武士高舉利劍宣示團結合作，四座口徑8.2公尺的甚大望遠鏡（Very Large Telescope，簡稱VLT）同時將雷射光束指向同一位置進行觀測，組合成一座等效口徑達到130公尺的巨型望遠鏡「甚大望遠鏡干涉陣列（Very Large Telescope Interferometer，簡稱VLTI），這種技術能大幅提升觀測的解析力，讓天文學家得以研究更多細微的宇宙結構。

平時，這四座望遠鏡可以各自獨立運作，但若使用干涉儀技術協同觀測，將發揮1加1大於2的效果。不過要讓分散在不同位置的望遠鏡精準合作，最大的挑戰來自於地球大氣層的大氣擾動。過去，科學家必須依賴天空中恰好位於觀測目標附近的明亮恆星作為參考，這樣的條件並不常見，也限制了可觀測的天區。

隨著今年11月起VLTI的GRAVITY+升級計畫，安裝了新的雷射系統，能在高空製造人造導引星，即時量測並協助望遠鏡即時修正星點的扭曲，得到近乎完美的解析力。現代天文學已進入協同觀測的新時代，多座望遠鏡齊心協力，讓整個南天的宇宙向人類敞開，帶來高解析天文觀測的嶄新視野。

網址：https://www.eso.org/public/images/potw2547a/



來源：J. Beltrán/ESO

美星映象館

Astronomical photo gallery

責任編輯／吳昆臻

船底座大星雲（HSO）　王派錡、施勇旭



◀時間：2025/07/20～07/28（共四晚）

地點：882 Timor Rd, Coonabarabran NSW 2357，澳洲

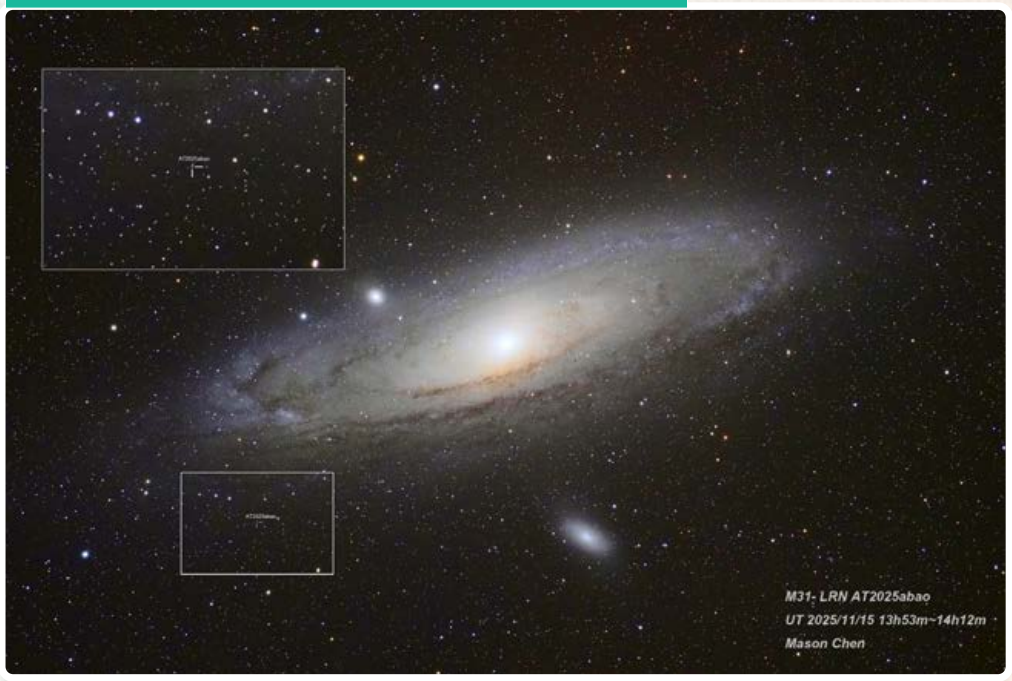
儀器：Takahashi FSQ-106望遠鏡、ZWO EAF電調系統、ZWO ASI 6200MC Pro天文相機、Antlia ALP-T 5nm雙峰窄頻濾鏡（Ha & OⅢ、SⅡ & Hb）、ZWO AM5赤道儀、ZWO 30/120mm導星鏡、ZWO CAA旋轉器、ZWO ASI 290MM MINI導星相機

參數：Ha & OⅢ 300秒×59幅，SⅡ & Hb 300秒×45幅，總曝光8.67小時

後製：PixInsight 1.9.3

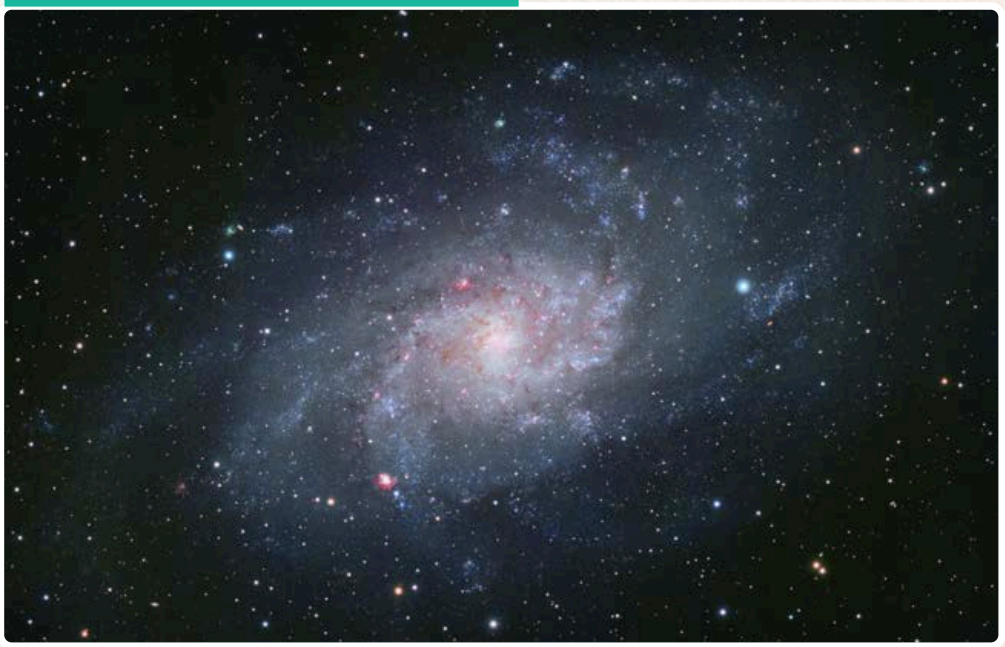
說明：船底座大星雲使用雙峰窄頻濾鏡拍攝，經由PixInsight後製處理，從原始數據中抽取Hα、SⅡ、OⅢ三種窄頻通道信號，並以哈伯色板呈現。此方法使星雲的色彩層次更加分明，能展現出雲氣的立體感與細節。

仙女座星系中的亮紅新星　陳晃銘



▶ 時間：2025/11/15 13:53～14:12
地點：南投縣仁愛鄉合歡山翠峰
儀器：Takahashi FSQ-106N望遠鏡、SONY A7RⅡ相機（未改機）、ZWO AM5赤道儀
參數：ISO 3200、單幅曝光30秒，37幅疊合
說明：罕見的亮紅新星（LRN-Luminous Red Nova），編號AT2025abao，於2025年10月17日由Koichi Itagaki（板垣公一）發現。該LRN的絕對星等為-9.9等（太陽為4.8等），拍攝時視星等約14.8～15等。

M33三角座星系　陳志航



▲ 時間：2025/08/18～10/02
地點：新北市汐止區
儀器：TAKAHASHI TOA-130 望遠鏡、FL0.99x 平場鏡、Kenko LPR2 光害濾鏡、Canon 500D（改）相機、Rainbow Astro RST-300赤道儀、ZWO ASIAIR Plus天文主機、ZWO ASI 220MM導星相機、William Optics 50/200導星鏡
參數：ISO 800、單幅曝光180秒，419幅疊合，總曝光20.95小時
後製：PixInsight
說明：M33位於三角座，又稱風車星系或三角座星系，距離地球約300萬光年，直徑約5萬光年。畫面中央左下紅色星雲 NGC 604是一個巨大的恆星形成區，包含超過200顆熾熱而大質量的年輕恆星。

M42獵戶座大星雲　羅美琪



◀時間：2022/12/18
地點：美國科羅拉多州（遠端拍攝）
儀器：Astro-Physics 155 f/7望遠鏡、Astro-Physics 1200GTO赤道儀、QHY 268M天文相機、Chroma RGB 50mm濾鏡
參數：L 30秒×56幅、R 60秒×50幅、G 60秒×50幅、B 60秒×50幅
後製：PixInsight、Adobe Photoshop
說明：這是個人第一次拍攝與處理獵戶座大星雲（M42），心情格外興奮。M42位於獵戶座方向，距離地球約1344光年，是距離我們最近且最容易觀察的恆星誕生搖籃之一。這片壯麗的瀰漫星雲由氫氣、塵埃與各種分子組成，在強烈的輻射與引力作用下孕育出新恆星。由於其獨特形貌，M42也被稱為火鳥星雲。

M45昴宿星團　廖昱旼



▶時間：2025/11/15 22:10
地點：南投縣仁愛鄉翠峰
儀器：Takahashi ε-160ED望遠鏡、Touptek ATR3 CMOS 26000 KPA天文相機、WarpAstron WD-20赤道儀、QHY 5L-II-M導星相機
參數：冷卻−10˚C、單幅曝光300秒，67張疊合，總曝光5.6小時
後製：PixInsight、Adobe Photoshop
說明：昴宿星團是夜空中最耀眼的疏散星團之一，距離地球約444光年。藍色反射星雲環繞著年輕炙熱的恆星群，展現出細緻而夢幻的宇宙景象。

NGC 1333與周圍暗雲　鄭期元



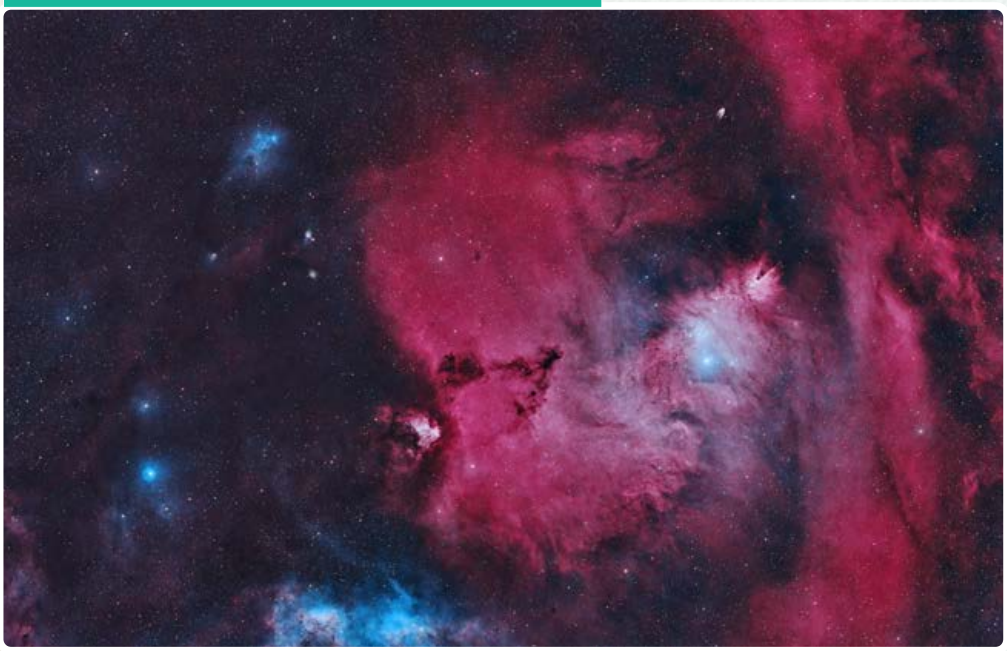
▶ 時間：2025/11/21
地點：新竹縣五指山停車場
儀器：Celestron RASA8"望遠鏡、ZWO EAF Pro電調系統、ZWO ASI 2600MC天文相機、ZWO AM5N赤道儀、ZWO IR/UV cut濾鏡
參數：冷卻0˚C、單幅曝光300秒、BIN1，48幅疊合，總曝光4小時
後製：PixInsight 1.9.3、RC Astro、Adobe Photoshop
說明：NGC 1333位於英仙座分子雲，是一個結合反射星雲、暗星雲與活躍原恆星的混合型星雲區。周圍散布褐色濃密塵埃帶、淡藍色反射光暈，以及由年輕恆星噴流與塵埃散射形成的微弱紅色與黃色暖色區。冷暖色調在背景星場映照下交織出細緻層次，呈現獨特光影與立體感。

波德抽雪茄煙霧瀰漫？－M81與M82　林孟辰



◀ 時間：2024/02/12～11/30
地點：南投縣仁愛鄉合歡山
儀器：Askar FRA300 Pro望遠鏡、QHY163M天文相機、QHYCFW3濾鏡盤、ZWO ASI120MM導星相機、Takahashi EM11赤道儀、WarpAstron WD-17赤道儀、ZWO ASIAIR Plus天文主機
參數：Gain 120、冷卻−10˚C、L 300秒×45幅、R 300秒×22幅、G 300秒×21幅、B 300秒×21幅
後製：PixInsight
說明：M81與M82是位於大熊座的兩個著名星系。M81為螺旋星系，由約翰・埃勒特・波德（Johann Elert Bode）首次記錄，俗稱波德星系；M82為紡錘形星系，因其外觀像冒煙的雪茄，常被形容為雪茄星系。煙霧狀結構來自強烈的恆星風與超新星爆發，形成豐富的星際介質。

NGC 2264聖誕樹星雲　黃歙杰



▶ 時間：2025/11/21～11/22
地點：雲林縣臺西鄉自宅樓頂
儀器：Askar FRA400望遠鏡、Nikon D610相機、Sky-Watcher AZ-GTi 電動經緯儀（赤道儀模式）
參數：ISO800、單幅曝光10分鐘，64幅疊合，總曝光6.3小時
後製：PixInsight、Adobe Photoshop
說明：星雲在夜空中呈現柔和藍紅色調，細緻結構在長曝光下悄悄浮現，彷彿得到了聖誕老人的祝福。

藍鯨星雲IC 447　丁南昌



◀ 時間：2025/11/24
地點：南投縣信義鄉塔塔加、自忠觀景台
儀器：Askar 103 APO望遠鏡、ZWO ASI2600MC天文相機、iOptron GEM28赤道儀
參數：冷卻－10˚C、單幅曝光300秒，130幅疊合，總曝光10.8小時
後製：PixInsight、Adobe Photoshop
說明：藍鯨星雲（IC 447）位於麒麟座，又名德雷耶星雲（Dreyer's Nebula），是一個美麗的藍色反射星雲。它反射鄰近恆星的光線，與著名的聖誕樹星雲（Christmas Tree Cluster）和錐狀星雲（Cone Nebula）位於同一區域，是天文攝影師常拍攝的深空天體，距離地球約2,500光年。

活躍的巨型黑子群　陳晃銘



▶ 時間：2025/12/6 12:43
地點：新北市三峽區
儀器：LOMO 80/480 APO望遠鏡、PowerMate 2X增焦鏡、QHY183M相機、ND1000＋ND64濾鏡、ZWO AM5赤道儀
說明：照片中央下方的巨大黑子群AR4296、4294、4298，剛從太陽背面轉到日盤邊緣時，曾爆發X2等級的強烈閃焰。

多層月霧華　李美英



▲ 時間：2025/11/5 19:27
地點：苗栗縣大湖鄉薑麻園瞭望台
儀器：SIGMA 60-600mm F4.5-6.3 S DG OS HSM Sports鏡頭@60mm、Canon EOS R6相機
參數：ISO6400、光圈F4.5、單幅曝光1/13秒（因月霧華與滿月亮度差異過大，為同時呈現多層月霧華與滿月形狀，相機採HDR模式拍攝）
後製：以FastStone Image Viewer微調亮度、飽和度與對比
說明：月亮附近若有水滴，會因繞射形成月華；霧中的水滴比雲中的更小，因此形成的「月霧華」半徑會更大。2025年的超級滿月恰逢濃霧，在眼前出現極為罕見且巨大的月霧華，又亮又大圈；且因霧氣中水滴分布均勻，不僅形成多層光環，色彩也格外飽滿迷人。風起霧湧，月霧華變化萬千。
影片連結：https://youtu.be/pBSAqxkzNpQ?si=Zs7HMqX1DKM8x1jx

壯志凌月　謝易翰



◀時間：2025/10/9 07:10
地點：臺南市安平區
儀器：ZWO Seestar S50天文望遠鏡（焦距250mm，合成焦距約1700mm；月球拍攝模式）
參數：ISO自動、光圈F5.0、單幅曝光自動
後製：Adobe Photoshop
說明：10/9早上於屋頂記錄月相變化，日出後月亮仍掛在西方天際線上依稀可見，使用S50天文望遠鏡錄影，意外記錄到兩架飛機掠過視野，截取影片畫面後經Photoshop裁切修飾。推測凌月的兩架飛機應為護衛領空的戰機。

月掩五車五　林柏偉

▶時間：2025/10/12
地點：花蓮縣吉安鄉自宅陽台
儀器：Celestron C8望遠鏡、Canon EOS R6相機，直焦攝影
參數：ISO1000、單幅曝光1/512秒
說明：五車五是金牛座中第二亮的恆星，亮度達1.7等。10/12凌晨五車五從月球亮緣掩入、暗緣復出，整體月掩星時間約52分鐘，全程肉眼可見，也極適合拍攝記錄。



C/2025 A6（Lemmon）彗星　蔡明翰



▶時間：2025/10/05
地點：新北市坪林區
儀器：Celestron RASA8”望遠鏡、Rainbow Astro RST135赤道儀、ZWO 071 MC Pro天文相機、Optolong UVIR濾鏡
參數：單幅曝光120秒，24幅疊合，總曝光48分鐘
說明：睽違許久後再次出門拍攝天體，當晚使用的相機與望遠鏡都是借來的，操作難免有些手忙腳亂。幸好天氣與運氣都相當給力，歷經多次調整與小插曲後，最終成功拍下48分鐘的彗星影像。那一刻，看著淡淡的彗尾浮現在畫面上，彷彿又找回當初仰望星空時的悸動。

C/2025 A6（Lemmon）彗星升起　王朝鈺



▶時間：2025/10/14 01:00～04:30
地點：新竹縣尖石鄉秀巒產業道路
儀器：Sigma 135mm F1.8 DG HSM Art鏡頭、ZWO ASI071MC Pro天文相機、iOptron GEM45赤道儀、Antlia RGB Ultra濾鏡
參數：Gain 94、光圈F2.8；地景單幅曝光3分鐘，14幅疊合；天空單幅曝光2分鐘，54幅疊合，天空總曝光108分
後製：Astro Pixel Processor、Adobe Photoshop CS6
說明：C/2025 A6（Lemmon）彗星10月中旬以前出現在黎明前的東北方天空，天亮前拍攝條件極佳。隨著彗星逐漸接近太陽，彗尾明顯增長，並可清楚見到藍色的離子尾，長度超過10度，展現出壯觀的彗星姿態。

雲縫中的奇蹟　陳宏哲、許紋嫻



◀時間：2025/10/26
地點：臺南市七股區七股觀海樓
儀器：SONY A7M4相機（APS-C模式裁切）、SONY FE 50–150mm F2 GM鏡頭，固定攝影
參數：ISO 6400、單幅曝光4秒，22幅疊合，總曝光88秒
後製：Sequator、DxO PhotoLab 9、Adobe Photoshop
說明：歷史總是驚人的相似，前兩年一邊勘景一邊游擊拍攝的所在，舊地重遊，只差沒架設在同一個位置，晚間的海邊風勢很大，還好觀海樓有好幾根柱子（牆面），躲在背風的牆後，才順利又捕捉到彗星C/2025 A6（Lemmon）！

C/2025 A6（Lemmon）彗星 & M10球狀星團　黃 歆 杰



▶時間：2025/11/05
地點：雲林縣台西鄉自宅樓頂
儀器：Askar FRA400望遠鏡、Nikon D610相機、Sky-Watcher AZ-GTi電動經緯儀（赤道儀模式）
參數：ISO1600、單幅曝光30秒，45幅疊合，總曝光22.5分
後製：PixInsight、Adobe Photoshop
說明：C/2025 A6萊蒙彗星掠過球狀星團M10時，彗尾的動態與球狀星團的穩定形成強烈對比。短暫與永恆同框，看見彗星滑過恆星海的瞬間，讓整個視野充滿奇妙的時間感。

C/2025 A6（Lemmon）彗星　陳 宜 婷



▶時間：2025/11/07 18:18～18:40
地點：嘉義縣阿里山鄉台18線89.5K觀景台
儀器：SIGMA 135mm F1.4 DG ART鏡頭、Nikon D810A相機、iOptron GEM45赤道儀（自由追蹤）
參數：ISO 800、光圈F2.8、單幅曝光25秒，45幅疊合，總曝光18.75分
後製：Astro Pixel Processor、Adobe Photoshop CC 2017，局部擷取
說明：拍攝於萊蒙彗星通過近日點（11月8日）的前夕，當天農曆十八的月亮於18時31分升起。趁著月光干擾尚未明顯之際，終於得以清楚拍攝到這條美麗的藍色離子尾，為短暫卻令人難忘的天際景象。

C/2025 A6（Lemmon）彗星　楊 中 鼎



◀時間：2025/11/08
地點：新竹縣新豐鄉觀海堤岸
儀器：William Optics RedCat 51 WIFD望遠鏡、iOptron GEM28赤道儀、ZWO ASI2600MC Pro天文相機、ZWO OAG離軸導星、ZWO ASI662MC導星相機
參數：Gain 100、冷卻0°C、單幅曝光60秒，23幅疊合，總曝光23分
後製：Astro Pixel Processor、Affinity
說明：C/2025 A6是今年最亮眼的彗星之一，此次利用日落後短暫時機拍攝，可見明顯的離子尾與塵埃尾。

三鳥共翔　黃崑峯



▶ 時間：2025/10/18 18:10
地點：南投縣仁愛鄉清境農場天星渡假山莊
儀器：Askar SQA85望遠鏡、ZWO AM5赤道儀、ZWO ASI6200MC天文相機
參數：單幅曝光90秒，57幅疊合，總曝光85.5分鐘
說明：C/2025 R2（SWAN）彗星掠過銀河心臟附近，與M16老鷹星雲及如天鵝般展翼的M17歐米茄星雲同框，構成「三鳥共翔」的奇景。綠色的冰彗與紅色氫雲相互輝映，象徵宇宙中短暫與永恆、冰冷與炙熱的共舞，是一次極為罕見的天際邂逅。

C/2025 R2（SWAN）彗星　楊中鼎



◀ 時間：2025/10/18
地點：新竹縣五指山
儀器：William Optics RedCat 51 WIFD望遠鏡、iOptron GEM28赤道儀、ZWO ASI2600MC Pro天文相機、ZWO OAG離軸導星、ZWO ASI662MC導星相機
參數：Gain100、冷卻0°C、單幅曝光60秒，82幅疊合，總曝光82分
後製：Astro Pixel Processor、Affinity
說明：C/2025 R2（SWAN）在10月18日這天剛好位於銀河之上，並與M16、M17相伴。彗尾雖不明顯，但仍可看到彗星泛著淡淡的綠色光芒。

臺北市立天文科學教育館
TAIPEI ASTRONOMICAL MUSEUM
GPN:4811300001



浩瀚宇宙無限寬廣
穹蒼之美盡收眼底

臺北天文館期刊 129 《雙月刊》
臺北星空
2026・1月
臺北市立天文科學教育館