

臺北星空

天文館期刊 Taipei Astronomical Museum Magazine

TAIPEI
SKYLIGHT

NO.108 2022.07

ISSN:1727-0022

Imagines coeli Meridionales.



本期專題

星座制定 100 週年紀念

百年星座物語

西洋星座神話探源

基於星群與星宿連線的星空圖

天象與新知

光學干涉望遠鏡

月球造型：幻想性錯覺

最早中西對照星圖

國際太空站凌日月拍攝（中）

南方天空的兩位重要夥伴

美星映象館

Stabius ordinavit
Hemfogel stellas
descripsit
Purer imaginibus
circumscriptis

Reuerendus.
domino & illustris.
Principi domino Mathaeo
Sacrosanctae Romanae ecclesiae
S. Angeli Diacono Cardinali
et Saltzpurgen Metropolis
cathedratorum. S. C. C. N. E. per Italiam
locumtenenti generali
no obliuandissimo celestium
diffimioq. dedicatum.

Inop. Cos. diuina
X. milia. P. F. Aug. Pri.
uilegio excus. nequis Libris
Memorans certas pichas
lumina vel quocumque
am. Stabius sub suo titulo & no
emiserit line sua expressa volu
tate in decem Annis a die editio
nis sequentibus imprimat sub
pena amissionis rerum im
prellarum. & decem mar.
charum auri puri.
1515

臺北星空



盛夏，白天烈日當空，暑氣蒸騰。然而夜晚的夏季星空卻是一年中最燦爛的，晚風徐徐吹來，正是到戶外走走的好時機。仰望星空，夏季銀河高懸，銀河的南方是標誌夏天來臨的天蠍座與人馬座，5月12日剛發布的銀河系中心黑洞人馬座A星剪影就位於人馬座茶壺口前方，本期天文新聞追蹤報導將介紹在黑洞測量上取得卓越貢獻的光學干涉望遠鏡。一路往銀河北方蜿蜒，可以觀賞夏季大三角在銀河中閃動光輝，南北相映成趣。

光年，無數個之外，遙想在那裡的點點繁星，高掛於夜空的星座，令人陶醉。星座的起源為何？今年適逢88個星座誕生100週年，本期專文為您訴說「百年星座物語」、星座與神話故事的千年之遇以及顯示萬年歲差圈的星空圖。還有7月14日千萬要抬頭觀賞今年最大滿月。

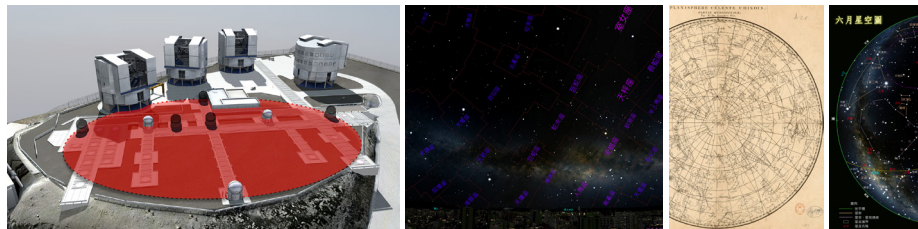
【封面照片】

「The Southern Celestial Hemisphere」歐洲最早的印刷星圖-南半球，由1515年德國畫家杜勒（Albrecht Dürer）繪製。

圖片來源：美國國家藝廊

Contents

- 02 天象與新知 李瑾、許晉翊
- 05 天文新聞追蹤報導
觀測銀河系中心的利器——光學干涉望遠鏡 林建爭
- 24 天文觀測教室 13
月球造型：幻想性錯覺 陶蕃麟
- 29 謎樣星宿
最早中西對照星圖 歐陽亮
- 34 天文學教室
土衛六——泰坦的地質探測 高銘鴻
- 40 天文攝影實戰教學/EASY拍星空 34
國際太空站凌日月拍攝（中） 吳昆臻



刊名：臺北星空期刊
統一編號：2008700083
中華民國87年10月1日創刊
中華民國111年7月1日出版
刊期頻率：雙月刊
本刊刊載於臺北天文館網站，
網址<https://www.tam.gov.taipei/>

發行人 陳岸立

發行委員 王錦雄、吳志剛
施欣嵐、陳俊良
吳昆臻、石中達
廖怡喻、林修美
林坤蓉、管怡雯

編審委員 陶蕃麟、計修邦
胡憲華

臺北星空

臺北天文館期刊

本刊歡迎各界人士投稿並提出指教。

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。

文章內容所採用的圖片及文字，如係引自他處，請先行取得原作者及出版社同意後使用；本刊不負責有關著作權爭議之訴訟。如係譯稿，請附加原文並註明來源，並先取得同意權。

來稿請寄：

臺北市立天文科學教育館 研究組
臺北市士林區基河路363號

歡迎以電子郵件投稿

E-mail address :
tam.fb99@gmail.com

1999市民熱線，24小時日夜服務

本期專題：**星座制定100週年紀念**

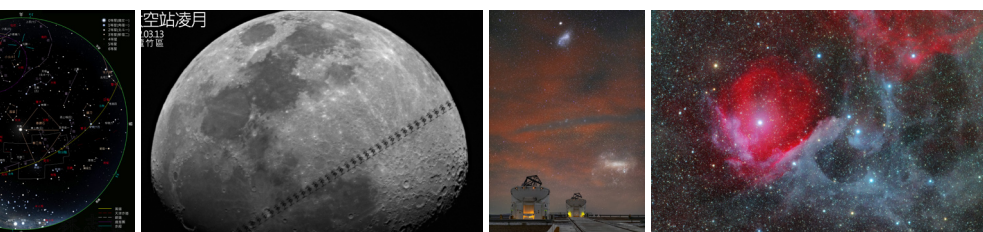
09 百年星座物語 歐陽亮

14 西洋星座神話探源 歐柏昇

19 基於星群與星宿連線的星空圖
林志重

46 天體映像
南方天空的兩位重要夥伴 謝翔宇

48 宇宙天體攝影
美星映像館 彙整/吳昆臻



總編輯 施欣嵐
編輯 趙瑞青、劉愷俐
吳昆臻

美術編輯 劉愷俐、莊郁婷
邱幗鳳

封面設計 劉愷俐

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://www.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

天文新知



中國歷史文獻發現最早的極光記錄



發現新型態的恆星爆炸—微新星



韋伯完成了鏡面校準及對焦階段，照片中滿滿恆星



美國太空總署發布新的黑洞聲音化音訊



哈伯太空望遠鏡發現在超新星爆發後倖存的伴星



揭開銀河系中心黑洞神秘面紗



火星發生「怪獸級」大地震！



露西號探測船帶您從太空觀賞月全食



哈伯太空望遠鏡里程碑—揭開宇宙膨脹之謎



行星獵人的生力軍-蓋亞(Gaia)太空望遠鏡

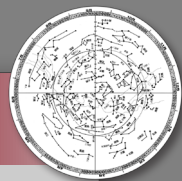


近期與臺灣相關的小行星命名



天文學家終於明白為何天王星和海王星顏色不一樣！

七、八月重要天象



夏天是觀看銀河的季節，許多人會趁著暑假到山區旅遊，倘佯在無光害的星空下，不過今年夏季不僅看銀河，天象更是應接不暇。首先在7月10日將發生月掩房宿三，由於亮度達到2.8等，可以使用雙筒望遠鏡觀看。接著在7月14日發生今年最大的滿月，視直徑達到33.7角分。8月裡土星與木星將成為天空的主角，土星在8月15日發生衝，亮度為0.3等，木星位在雙魚座，亮度為-2.8等，兩顆明亮的行星可同時觀看。此外，灶神星也在23日發生衝，亮度為5.8等，配合星圖不難用雙筒望遠鏡找到。年度盛事的英仙座流星雨極大期發生在8月13日，可惜當晚接近滿月，僅能看到少數較明亮的火流星。

7/4 地球過遠日點

(1.016715天文單位)

7/10 月掩房宿三

(掩入20:55，復出21:59)



7/14 今年最大滿月 (2:38)

7/20 冥王星衝 (14.3等)

7/30 寶瓶座δ南流星雨極大期 (ZHR~16)

8/13 英仙座流星雨極大期

(ZHR~100)



8/15 土星衝 (0.3等)

8/18 鬼宿星團合金星 (南0.9°)

8/23 灶神星衝 (5.8等)

8/28 水星東大距

(日距角27.3°，0.2等)

天象焦點

7月10日（日） 月掩房宿三

由於月球繞地球公轉，所以月亮在天球上以每天約13度自西向東移動，若恰巧遮蔽星體就會發生月掩星。在7月10日晚上將發生月掩房宿三，房宿三（天蠍座 δ 星）位於天蠍座頭部，亮度達2.3等。它是顆雙星也是變星，在2000年6月發生爆發，亮度曾經達到1.6等。掩星當天為盈凸月，亮面範圍約40%。由於月球的赤道地平視差約達1度，所以各地觀測時間略有差別。以臺北位置計算，房宿三於20時54分掩入，21時59分復出。月掩房宿三事件，以雙筒望遠鏡就能看到。

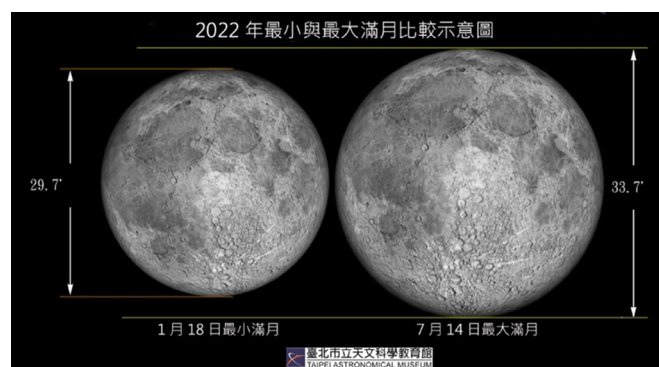


7月14日（四） 今年最大滿月

今年最大滿月發生在7月14日2時38分，月球視直徑達33.7角分。由於月球以橢圓形繞地球公轉，地球位在橢圓形的其中一個焦點上，所以月球和地球之間的距離會有遠近差異。離地球最近的位置稱為近地點，最遠的位置稱為遠地點。由於月球在13日17時6分通過近地點，9個小時後發生滿月，當時月地距離357,418公里，是全年滿月中距離最近，也是視直徑最大。

近年來也常在新聞中聽到「超級滿月」，指滿月時月亮位於近地點附近。一般說法是月球與地球中心距離在36萬公里內，此時的月亮較一般滿月視

直徑大7%，亮度增加約15%，特別受人注目。若以此條件，今年有兩次超級滿月，分別是6月14日和7月14日。



8月13日（六） 英仙座流星雨極大期

英仙座流星雨為年度三大流星群之一，出現時間固定且數量穩定，非常受到大家的歡迎。今年英仙座流星雨極大期預計發生在8月13日前後，ZHR約100，但當天接近滿月，使得可見流星數量會減少。所幸英仙座流星雨以明亮的火流星著名，所以值得到山區或海邊，在月光下欣賞流星劃過天際，度過浪漫的夏夜。

英仙座流星雨的母彗星是109號史威福-塔托彗星（109P/Swift-Tuttle），它繞太陽公轉一周約133年，上一次回歸在1992年。在上次回歸，曾在1991與1992年發生ZHR達400以上的爆發，在2000年之後

數量已降成為100左右，但英仙座流星雨仍持續展現魅力。

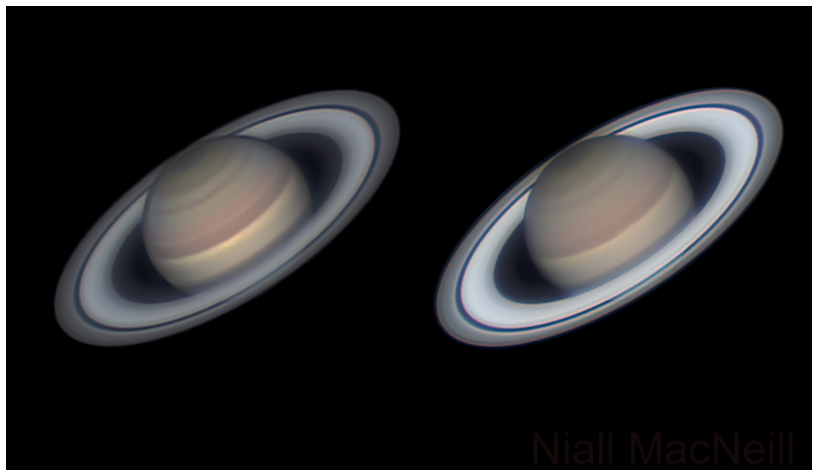


8月15日（一）土星衝

擁有明顯的環，最受大眾喜愛的土星將在8月15日1時10分發生衝，此時太陽與土星的經度相差180度，幾乎是最接近地球的位置，因此看起來最亮而且視直徑也最大，整夜可以看見。土星在衝時，亮度為0.3等，視直徑為18.8角秒。使用小型天文望遠鏡很容易看到土星環，若在氣流穩定天氣下使用較大望遠鏡還能見到視角約1.5角秒的卡西尼縫，這是分隔A環和B環之間較暗的區域，早在1675年就被卡西尼所發現。如果使用數位相機或CCD拍攝，並經由疊片等影像處理技巧，還能看到A環裡的恩克環縫。土衛六是觀察土星另外一個重點，它的亮度約8.0等，視直徑約0.8角秒，透過天文望遠鏡觀看呈現橙色的星點。

在土星衝前後數小時內，還能看到土星環的衝日浪（opposition surge）或稱為西利格效應（The Seeliger Effect），此時土星環會明顯

變亮。由於土星環是由細小的冰粒與灰塵組成，平常太陽光以與我們視角稍微不同的角度照射，因此我們看不到完整冰粒被照亮面。此外，因這些冰粒之間非常接近，以至部分冰粒的影子會落在旁邊冰粒上，造成部份物質不反光。只在接近衝時，太陽光與我們觀察方向幾乎相同，土星環看起來比平常亮。

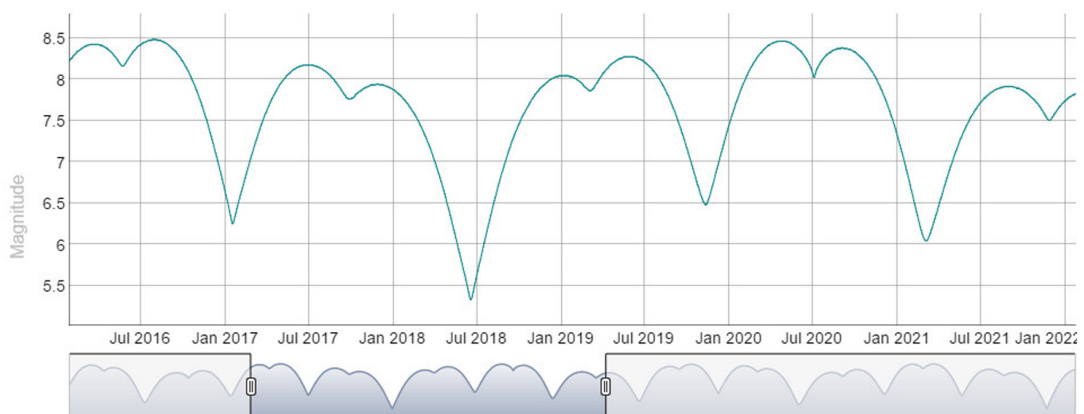


圖右為衝時，所見土星環較亮的現象 攝影Niall MacNeill

8月23日（二）灶神星衝

第4號小行星灶神星（4 Vesta）在8月23日2時55分到達衝的位置。灶神星是最亮的小行星，此次衝的亮度達5.8等位於寶瓶座。在小行星帶的天體中灶神星大小僅次穀神星，但是灶神星比穀神星稍微靠近太陽一些，加上灶神星的反照率是穀神星的4倍，所以灶神星會比穀神星亮。每一次發生衝時，灶神星與地球距離不同，通常亮度都暗於6等，但這次距離地球為1.285

天文單位左右，亮度達5.8等，有機會在無光害地區憑肉眼看到，若使用雙筒望遠鏡也不難找到它。



觀測銀河系中心的利器 光學干涉望遠鏡

今年5月12日，事件視界望遠鏡計畫（Event Horizon Telescope，EHT）再度公布黑洞影像，與2019年M87*不同的是，這次的黑洞影像是在我們銀河系中心的超大質量黑洞人馬座A星（Sgr A*）。

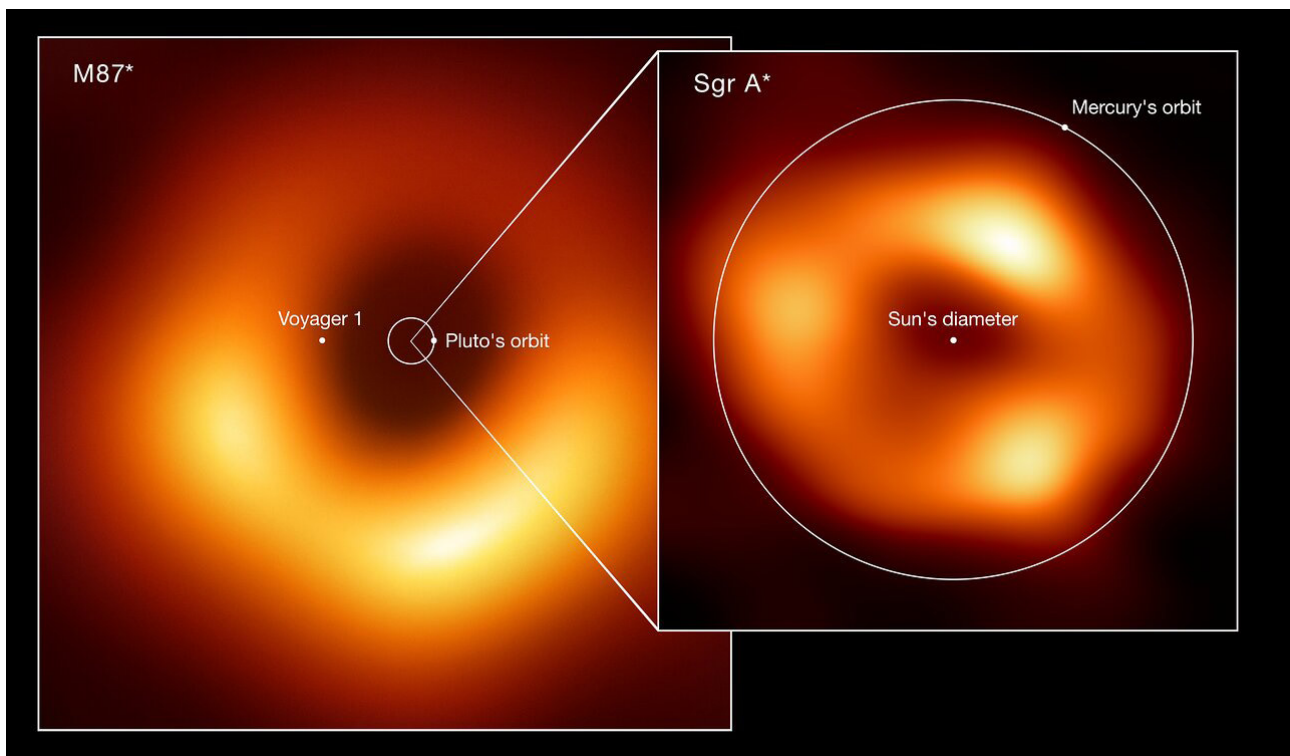


圖1. 事件視界望遠鏡拍攝的兩個黑洞的大小比較：左圖M87*，位於M87星系中心，以及右圖 Sgr A*，位於銀河系中心。白圈是太陽系中冥王星（左）和水星（右）的軌道與黑洞大小的比較，其中太陽的直徑（右）和距離地球最遠的航海者1號太空船（左）的當前位置。圖片來源：ESO

今年5月12日，事件視界望遠鏡計畫（Event Horizon Telescope，EHT）再度公布黑洞影像，與2019年M87*不同的是，這次的黑洞影像是在我們銀河系中心的超大質量黑洞人馬座A星（Sgr A*）。M87*距離我們約5,500萬光年，是已知最大的黑洞之一，質量大約是太陽的65

億倍重。Sgr A* 距離我們約2萬7,000光年，質量大約是太陽的430萬倍重。雖然M87*比Sgr A*重約1,500多倍，不過由於它們與地球的距離不同，因此兩個黑洞在天空的張角大小差不多約 0.1 毫角秒（圖1），這些黑洞影像是經由全球八座電波望遠鏡連線成一座與地球一樣大的虛

擬望遠鏡所拍攝（圖2）。由於地球至銀河系中心之間有許多塵埃，因此天文學家只能選擇比塵埃（0.1微米）大的波段來觀測銀河系中心，不過除了電波的毫米、次毫米波段之外，光學的紅外光（2 微米）也是天文學家們拿來觀測銀河系中心的波段之一。



圖2. 事件視界望遠鏡陣列於2017年由八座望遠鏡組成。自2017年運行以來，觀測了兩個黑洞並產出第一張位於 M87 星系中心的黑洞影像，以及第一張位於銀河系中心的黑洞人馬座 A 星的影像。圖片來源：The University of Arizona

光學干涉與電波干涉的原理相同，基本上就是使用兩座或多座望遠鏡組成一座虛擬望遠鏡，望遠鏡相距越遠，表示虛擬望遠鏡的口徑越大，因此解析力也就越高。當這些望遠鏡同時觀測同一目標，將觀測的影像兩兩重合，影像會彼此干涉而形成條紋，天文學家們藉由研究這些干涉條紋的形狀與特徵，便能重建出此目標，比單個望遠鏡觀測要來的更精細的結構。

位於智利北部帕拉納山（Cerro Paranal，高2,635公尺）上的天文臺，有四座直徑8.2公尺的光學望遠鏡於2000年落成，他們的名字

為馬普切語（Mapuche）中的「太陽」（Antu）、「月亮」（Kueyen）、「南十字」（Melipal）及「金星」（Yepun），總稱為甚大望遠鏡（Very Large Telescope，VLT）。之後2006年歐洲南方天文臺在甚大望遠鏡旁另外新建四座直徑1.8公尺的輔助望遠鏡，它們與四座8.2公尺望遠鏡共同組成甚大望遠鏡干涉儀（Very Large Telescope Interferometer，VLTI）最大可以組成相當於口徑200公尺的虛擬望遠鏡（圖3），從此開啓了南天的光學干涉望遠鏡時代。

光學干涉除了必需的望遠鏡

之外，最重要的是後端能將光束疊合的各項儀器。VLTI最初的干涉光接收儀MIDI同時只能收集兩組成對望遠鏡的光束，接著安裝新型的干涉光接收儀AMBER能夠同時收集三組兩兩成對的望遠鏡光束，使干涉影像得以完整重建（圖4），而這樣的虛擬望遠鏡能比哈伯太空望遠鏡在相同波長下所看到的影像還要精細約50倍，也相當於能從地面上解析出太空站裡的一根螺絲釘大小。不過直到干涉光接收儀PIONIER的建置後，VLTI才是真正的完成體。如果我們拿音樂來類比：觀測目標代表完整的曲子，每兩座望遠鏡連成的基線代表組成樂曲的一個音符。我

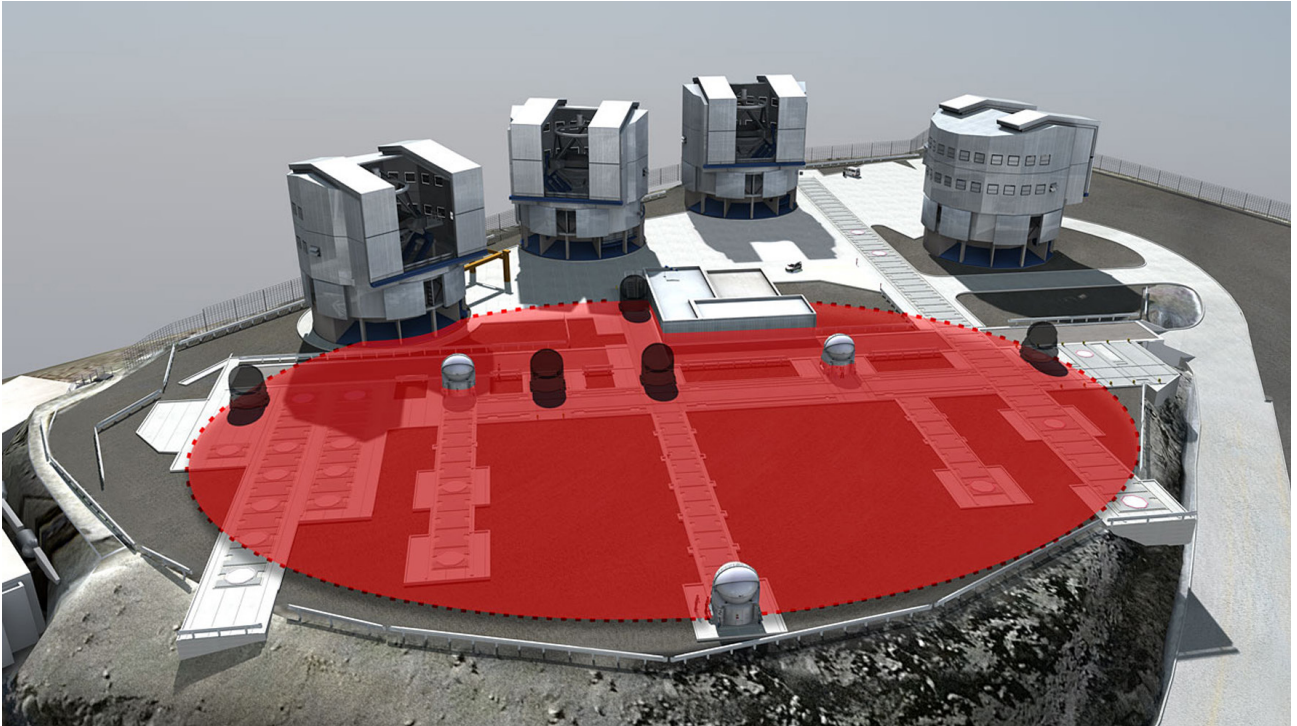


圖3. 後方四座8.2公尺望遠鏡由左至右分別是「太陽」(Antu)、「月亮」(Kueyen)、「南十字」(Melipal)及「金星」(Yepun)，前方四座1.8公尺輔助望遠鏡可以在此平臺上移動到30個不同的位置，最大可以組成一座直徑相當於200公尺的虛擬望遠鏡。圖片來源：ESO

們擁有的基線越多，表示我們擁有的音符就越多，我們越能夠辨識究竟是莫札特還是貝多芬的曲子。由於PIONIER能夠同時結合了來自8.2公尺的四座甚大望遠鏡或1.8公尺的四座輔助望遠鏡

的四道光束，四座望遠鏡能兩兩配對成六組不同基線來觀測目標的能見度 (Visibility) 藉此判斷是點源、展源或是多星系統，加上任三座望遠鏡連成的四組閉合相位 (Closure Phase) 藉此重建

觀測目標比用單一望遠鏡更精細的影像。

接著2016年VLTI又安裝了新的干涉光接收儀GRAVITY，該儀器能夠藉由追蹤干涉條紋

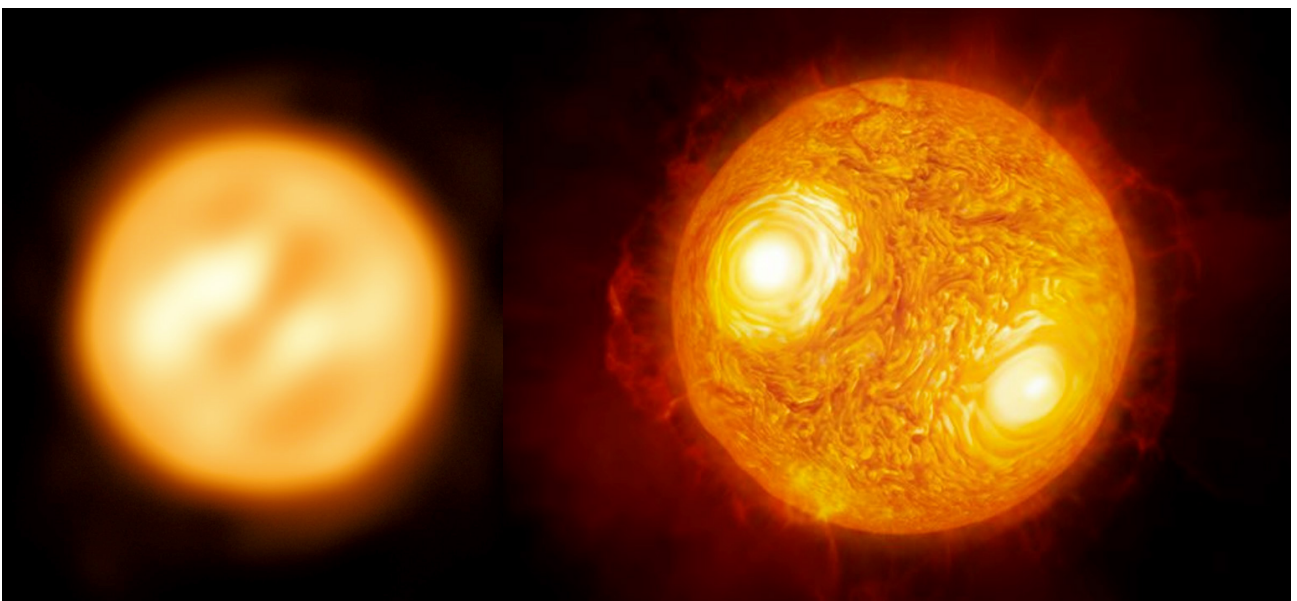


圖4. 天文學家利用VLTI/AMBER的觀測結果得以重建天蠍座的紅超巨星心宿二 (Antares) 的影像 (左)，這也是天文學家觀測到除了太陽之外的恆星大氣結構。圖右是藝術家的想像圖。圖片來源：ESO

(Fringe tracking) 技術來消除地球大氣對星光干涉條紋的影響，概念有點類似自適應光學 (Adaptive optics) 技術，藉由快速改變修正鏡來消除地球大氣對星光的影響，藉由追蹤干涉條紋技術使得VLT的觀測能力又更上一層樓，不僅是能重建較暗的星體且更精細影像，還能更精準的測量星體位置達10微角秒的誤差精度，如果月球上有棒球賽，用GRAVITY就可以輕鬆看出棒球軌跡的變化。

2020年諾貝爾物理學獎頒給了Reinhard Genzel和Andreas Ghez，表揚他們發現銀河系中心的超大質量緻密天體。其中Genzel的團隊能夠成功追蹤在銀河系中心的S2星的完整軌跡，其中利用到的一項儀器就是GRAVITY，該儀器高精度測量星體位置的能力，把距離地球2萬7,000光年的S2星軌跡幾乎精確到可以看出它每天的變化（圖5）。2018年GRAVITY對於S2星的觀測資料也是確認銀河中心是黑洞的最後一片拼圖，當年S2星運行到銀河系中心距離黑洞不到200億公里，並以每小時超過2,500萬公里的速度移動，幾乎是光速的3%。該團隊分別比較

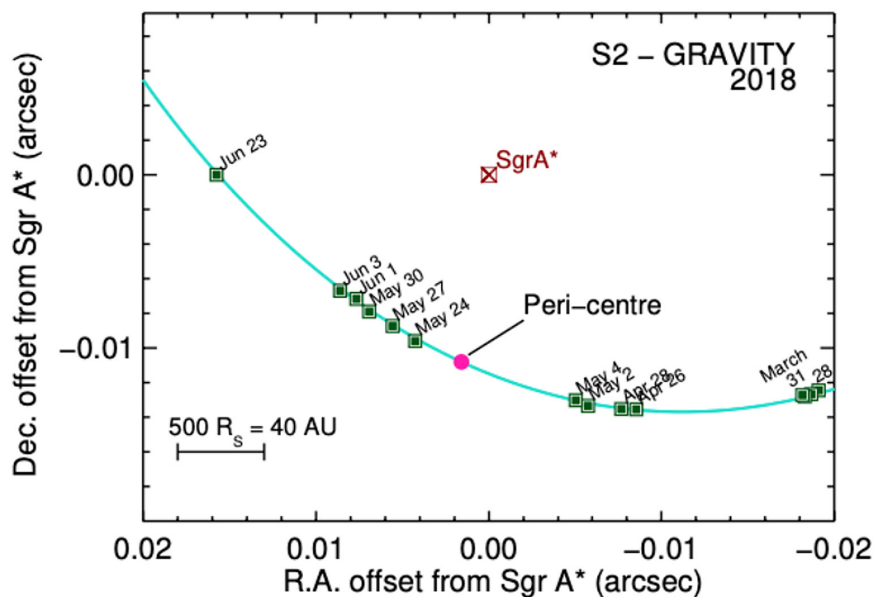


圖5. 2018年恆星S2星的軌道最接近銀河系中心黑洞（Sgr A*）的觀測結果。圖上的綠點是VLT的GRAVITY儀器觀測S2星在銀河系中心附近運行的分析結果，青色線是S2星軌道的最佳擬合結果。圖片來源：2020 諾貝爾獎官網

了GRAVITY以及之前使用其他儀器對S2星的觀測，他們的結果與牛頓力學的預測不同，相反的與廣義相對論的預測幾乎吻合，也因此再次驗證了愛因斯坦的廣義相對論。

經過了二、三十年的發展，光學干涉望遠鏡陣列逐漸成熟，不僅在黑洞測量上取得卓越的貢獻，在恆星和行星形成領域也有不少進展，未來我們期待座落在智利的甚大望遠鏡干涉儀能解開更多人心中對宇宙中的疑問。

參考資料：

<https://www.hawaii.edu/news/2022/05/12/maunakea-critical-1st-black-hole-image-milky-way/>

<https://www.eso.org/public/teles-instr/paranal-observatory/vlt/vlti/>

<https://www.eso.org/sci/facilities/paranal/instruments/gravity.html>

<https://www.eso.org/public/news/eso1825/#2>

林建爭：美國夏威夷大學天文研究所
泛星計畫博士後研究員

王品方校稿：美國夏威夷專案文物修復師

YouTube相關影片：



Zooming into Sagittarius A*

<https://www.youtube.com/watch?v=DRCD-zx5QFA>



Animation of the path that an incoming light ray traces through the GRAVITY instrument

<https://www.youtube.com/watch?v=Zc2oMnTB08E>



圖1. 臺北天際線上的七月入夜星座圖，紫紅色為黃道十二星座。星空為Stellarium截圖，地景為筆者攝於新北市。

文/ 歐陽亮

「[星座](#)」這種幻想產物當然是自古以來就有，只要在繁星之下，有人突然覺得某幾顆星串聯起來像是某個形狀，那就是原始的星座了！這一點與白天那些變化萬千的雲朵被聯想成各種事物的原理非常類似，只不過雲的想像會瞬息萬變，星座的想像則可以固定下來，因為星空幾千年來幾乎沒有變化，而這種想像會因為農業、旅行或信仰等特定目的流傳起來，因為星座可以用來訂定季節、確認方向。若有故事伴隨，則更容易記住，於是，神話與[占星術](#)也一起被創造出來了。

可能有人會說：「星座應該是天空分區的概念（圖1），而非連線吧？」沒錯，但這種以虛擬圍

牆切割天空範圍的想法，其實是近代才出現的。古人的星座概念，就是我們一般人所想像的「星星連線」，可以稱之為「星群」。¹而「八十八個現代星座」的體制創立至今只有一百歲，比起世界上許多百歲人瑞還年輕一些，雖然聽起來有點令人難以置信，不過，歷史總是這樣，一旦形成了，就好像它在盤古開天闢地之際就已經存在了似的。大家在學生時期苦背各種物理與化學公式的時候，幾乎沒有人會想到其中絕大部份才出現了幾百年而已吧。

至於為何是八十八個？難道跟八八六十四卦的易經有關？當然不可能，數字八八只是個純粹巧合。這個問題牽涉到人類漫長又混亂的歷史，就像

每個月份的天數為何如此不規則、還有閏年閏月如何安插的問題一樣複雜。那麼，到底這八十八個星座是哪裡的古人想出來的？

想想看，當各種民族的遠古祖先，在相距遙遠的各個地區獨自遐想各個星座時，會剛好使用相同的星群畫出一樣的形狀嗎？即使面對同一朵雲，每個人所想像的也許都是不同的動物，除非它的形狀實在太特別了，才會讓人們聯想到的幾乎一樣。不過，[北斗七星](#)曾被古代歐亞民族與北美洲原住民同樣想成是熊與獵人²，這種巧合則讓我們很難排除這是先人經過漫長遷徙後流傳到許多地方的跨文化可能性，就像中國與印度為何都有二十八星宿的起源爭議（依目前研究顯示，二十八宿較有可能是中國傳到印度的）。³然而，即使星座畫法相同，也有可能真的只是巧合，因為若有一群星比周邊明亮許多且彼此距離很近，總是容易讓人的想像力朝著相似的方向展開。

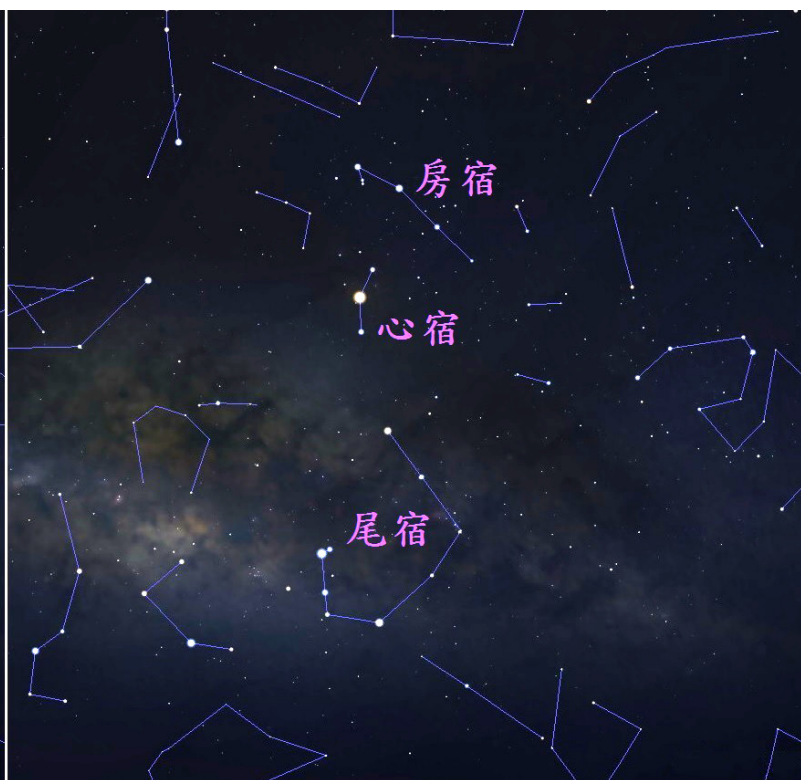
當世界強權出現，他們的文化也會跟著流行起來，例如現在世界的通用語是英文，國際通用的八十八星座則是歐洲體系，並以希臘羅馬神話為主。不過若細細追究，那些神話也不是純歐洲的，有一些是中亞更古老的兩河流域或巴比倫文明所遺留下來，傳到歐洲後變成他們的，例如部份黃道

十二星座。⁴

希臘天文學家托勒密（Claudius Ptolemy）在兩千年前寫出百科全書般的《[至大論](#)》（[Almagestum](#)），又名《天文學大成》，歸納出當時的星座與各星位置，並以列表呈現，一直流傳至今，於是被稱為古典四十八個星座。直到大航海時期，北半球的歐洲文明開始探索原本只能在南半球看到的[南天極附近星空](#)，點燃了創造個人星座的DIY風潮，狂熱頂峰時，星座數量甚至[超過了100個](#)。

每個參加星座DIY的人都有自己喜愛的劃分方法，有些用航海儀器或科學工具來命名新星座，有些用新奇的動物或昆蟲來命名，更有些為了奉承王室，用國王相關事物來命名，可是歐洲各國彼此關係並非十分融洽，逢迎拍馬的心意也很難超越國界讓眾多鄰國心服口服，這些自創星座便逐漸自然淘汰，只留下大家比較認可的星座，主要包括：

1.航海家彼得·德克·凱澤（Pieter Dirkszoon Keyser，又名Petrus Theodorus）與弗雷德里克·德·豪特曼（Frederick de Houtman）到南半球觀測並由天文學家皮特魯斯·普蘭修斯（Petrus Plancius）繪製出12個南天極附近星座，這些新星座在1603年被



天文學家約翰·拜耳（Johann Bayer，1572－1625年）納入《測天圖》（Uranometria）之中，由於這是第一部覆蓋整個天空的星圖集，以至於這些星座有時被誤認為是拜耳的發明。⁵

2. 約翰·赫維留斯（Johannes Hevelius，1611－1687年）補充的七個星座，用以填充北方部份星空的剩餘空隙，其中獵犬座曾被誤以為是預測哈雷彗星回歸的埃德蒙·哈雷所命名。不過赫維留斯也有三個新星座最後沒被大家接受。

3. 尼古拉·路易·德·拉卡伊（Nicolas-Louis de Lacaille，1713－1762年）發明的14個新星座，都位於南半球。但是過去有人誤會他將南船座拆分成船底座、船尾座與船帆座時，也同時分出了羅盤座，因此舊的星座書籍有時會將他增列的新星座寫為13個而剔除羅盤座。然而羅盤座在拉卡伊的目錄上是與南船座分開顯示的，況且也沒有相關傳說——因為古希臘人完全不知道羅盤。

這個星座DIY浪潮期間，被廢棄的星座很多，有人甚至努力畫了十幾個卻沒有任何一個被採納。

當歐洲強勢傳播他們的文化時，古老的東方如何因應呢？中國與周邊國家原本就有一套流傳兩千

年以上的星宿與星官系統（圖2），只不過由於清朝末年國勢衰危，有識之士為了救國救民而引進西學，企圖跟上西方科技腳步，到了民國初年，表現更為積極，想要與當代天文學接軌，增進科學程度，也想拋開星占等迷信，於是開始出現一些中西對照星圖或星表，想要讓天文研究者了解西洋星座劃分與命名法：「欲為高深之研究，不得不借資西籍。顧讀西書有數難，而尤莫難於恆星……其分座又與吾國宿舍不同……茲編之作，專為會通中西星名，俾讀西書者不生隔閡，即讀中籍者，亦得兼識西名。」⁶這可能就是我們現在只知西洋體系而不識東方傳統星宿的起點。日本、韓國等地原本皆以中國星象為準，現在也已改採西洋星座，不過時間點是否也一樣？其實，日本在更早之前就開始轉變了（圖3）。⁷

或許，另一個中西轉換的重要因素剛好在此時形成：來自世界各地天文學家組成的國際天文聯合會（International Astronomical Union，IAU）成立於1919年，第一次全體大會在1922年的義大利舉行。當時的中國正處於民初的混亂中，因此尚未加入。大會中的一項討論，就是要解決星座的命名與劃分的混亂，如同2006年重新定義行星導致冥王星降級的表決。這次會議正式通過了今天所使用的88個星座清單、星座名稱與三字母縮寫原則，也就是現在所採用的定案，不過前後過程有點曲折。雖然絕大多數人贊同使用三個字母，但也有人發表類似化學元素符號的兩字母縮寫。到了1932年，IAU卻打破之前的共識，改為四字母縮寫。直到1955年，才又改回三字母縮寫。

然而，問題還沒完全解決，因為星座邊界仍然沒有共識，不然新星或移動中的彗星要如何描述它們的位置？自從1801年約翰·波德



圖2. 同一片星空下，東方與西方所劃分的星群各不相同，例如天蠍座（圖左）在中國被分為房、心、尾三宿（圖中，清代繪法）。除此之外，其他星官在不同朝代亦有不同連法，如圖右為宋代繪法。

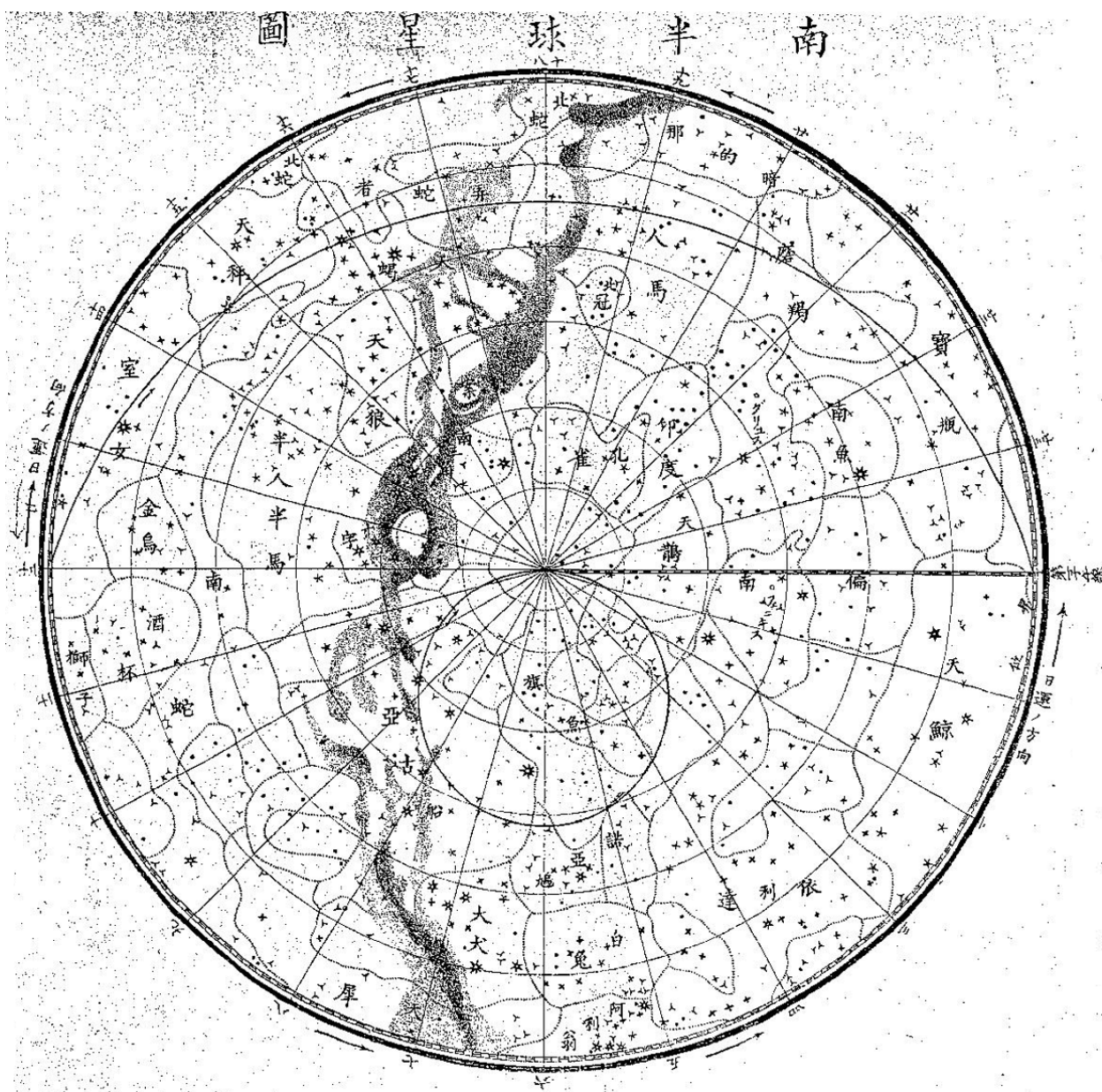


圖3. ロックヤー (Joseph Norman Lockyer)《洛氏天文學》，日本文部省1879年譯本，下冊頁184~185為西洋星圖，翻譯名稱與現今不太一樣，如豺狼座被譯為天狼座（圖左上）。

(Johann Elert Bode, 1747–1826年) 首先畫出了星座之間的界線以來⁸，製圖師們就開始在星座圖形之間創造屬於自己的線條，通常是蜿蜒的曲線形，如圖3所繪，而波德畫的並沒有成為標準。這裡又可以發現一件事，原來星座擁有圍欄的分區畫法也才只有兩百年出頭而已。

直到比利時天文學家尤金·德爾波特 (Eugène Joseph Delporte, 1882–1955年) 代表國際天文學聯合會來制定星座最終邊界，並採用現在我們所熟悉的「鋸齒狀」畫法，在1928年獲得批准、1930年

發表，從那時起全世界的天文學家才使用一模一樣的星圖。星座也不再被視為恆星連線或圖像，而是精確定義的一塊區域。我們獲得明確的星座範圍，竟然還不到一百年！

但是為什麼要畫成鋸齒狀？當時還沒有發明電腦，所以並不是圖檔解析度不足造成的問題。這是因為德爾波特想確保已命名的變星保持在它們已經分配到的星座內，於是沿用美國天文學家班傑明·阿普索普·古爾德 (Benjamin Apthorp Gould, 1824–1896年) 所提出的劃分天球法：依1875年赤經與

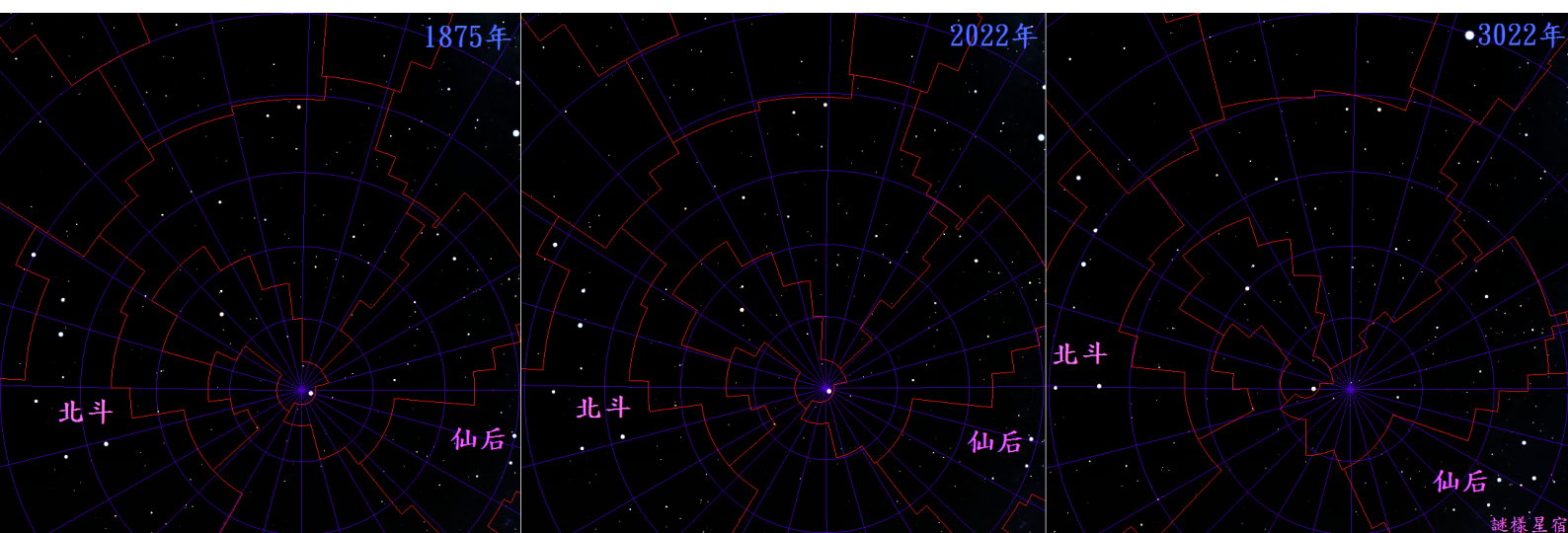


圖4. 星座劃分線會逐年與現在的赤經赤緯線（紫色）遠離，讓星圖畫面開始混雜。左：1875年，中：2022年，右：3022年。

赤緯的線條來定義星座之間的邊界。不過這個參考當時赤經赤緯線的畫法，會由於歲差而逐漸偏斜，不再與現今的赤經赤緯垂直或水平，增加了未來星圖的混亂度（圖4）。

由於國際天文聯合會統一了星空劃分法，從此之後，所有新的天體都能確定所屬的星座位置。不過自古以來，沒有什麼事物能歷久不變，這些現代星座以後會不會因為人類的腳步踏上其他星球而更動？例如若到達離地球最近的南門二系統，就會產生視覺上的「星移」，天狼星將跑到獵戶座之內。若旅程更遠，位移的星星將越多，星際間的人類還願意固定他們的星座概念在地球視角上嗎？因此，未來星座的數目與劃分會不會再度改變，實在很難說，這也將考驗以後天文學家們的智慧與修正能力。

附註：

1. 參見歐陽亮〈星座、星宿、星官傻傻分不清楚？〉，《臺北星空》第100期，2021，頁42。

2. William B. Gibbon, *Asiatic Parallels in North American Star Lore: Ursa Major*, The Journal of American Folklore, Vol. 77, No. 305, 1964, pp. 236-250.

3. 參見歐陽亮〈星座的變遷（上篇）——星宿的乍現〉，《臺北星空》第96期，2020，頁25。

4. 江曉原《12宮與28宿：世界歷史上的星占學》，遼寧教育出版社，2005，頁24~26。

5. 潘鼐《中國恆星觀測史》，上海學林出版社，2009，頁633。

6. 常福元《中西對照恆星錄》，中央觀象臺，1920，引言頁1。

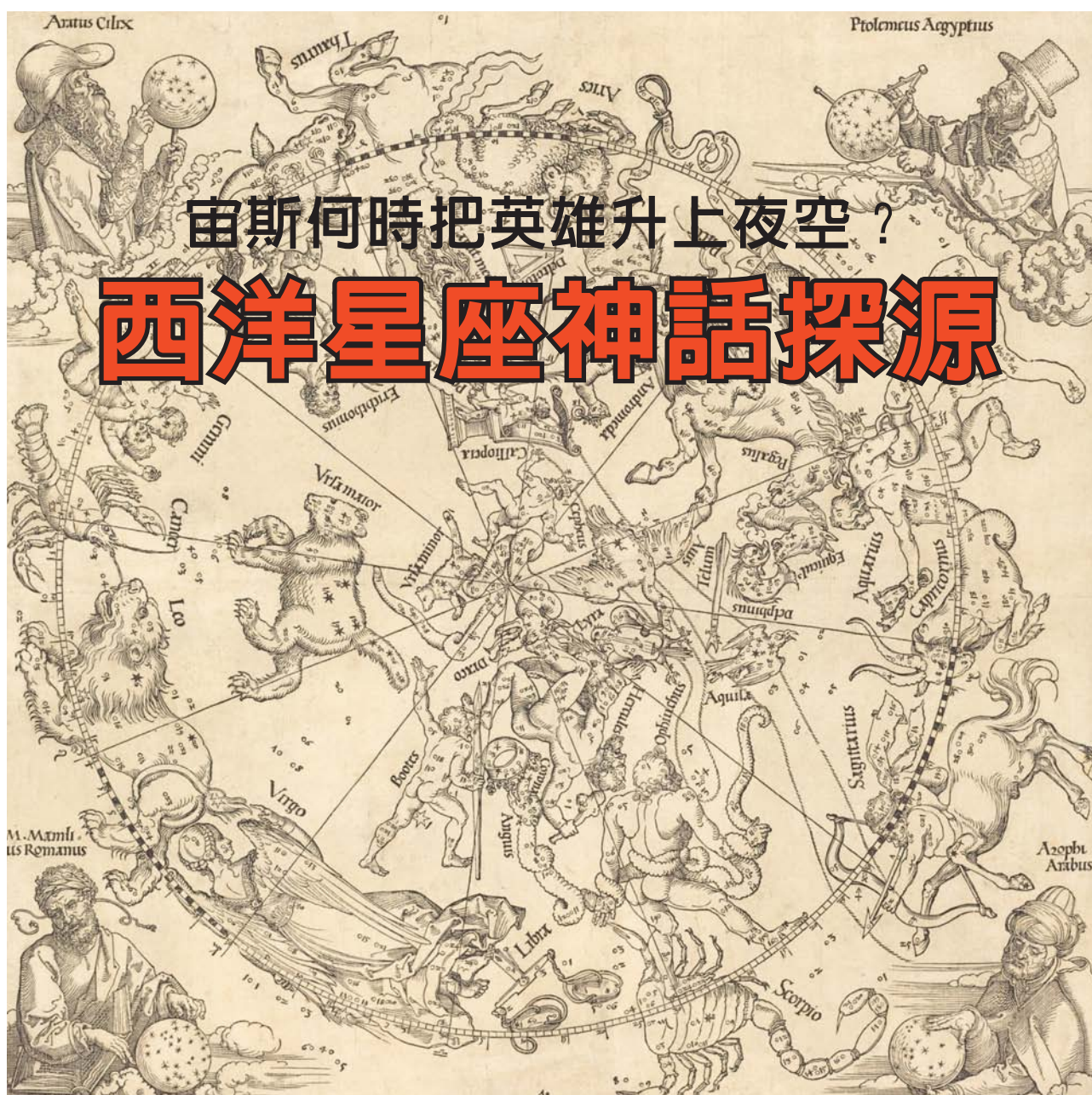
7. 明治初期的文部省教科書就已經開始使用西洋星座了，應為明治維新的一部份；不過仍有人用「星宿」來稱呼西洋星座（須藤傳次郎《星學》，博文館，1900，頁280）；另外日本第一個西洋星座盤在1907年即已出現。

8. Arthur P. Norton《星圖手冊》，李元、李珩譯述，明文書局，1995，頁76。

歐陽亮：天文愛好者，中華科技史學會會員，曾獲2001年尊親天文獎第二等一行獎，擔任2009全球天文年特展解說員。

部落格：謎樣的二十八星宿
<http://blog.xuite.net/liangouy/star>

我們談論西洋星座的時候，自然會想起希臘神話故事。人們津津樂道，英雄海克力斯的十二項任務中，遭遇到的涅墨亞獅子成為獅子座，克里特公牛成為金牛座，勒納九頭蛇成為長蛇座，突襲的螃蟹成為巨蟹座，而海克力斯自己成為武仙座。彷彿古希臘人觀察滿天星斗時，腦中已有一片諸神的星空。



歐洲最早的印刷星圖（1515年），由畫家杜勒（Albrecht Dürer）繪製。圖／美國國家藝廊

諸神的星空？

然而，古希臘人的星空，始終都是諸神的星空嗎？我們來看看幾個事實，就會發現，早期的西洋星座尚未塗抹神話的色彩。

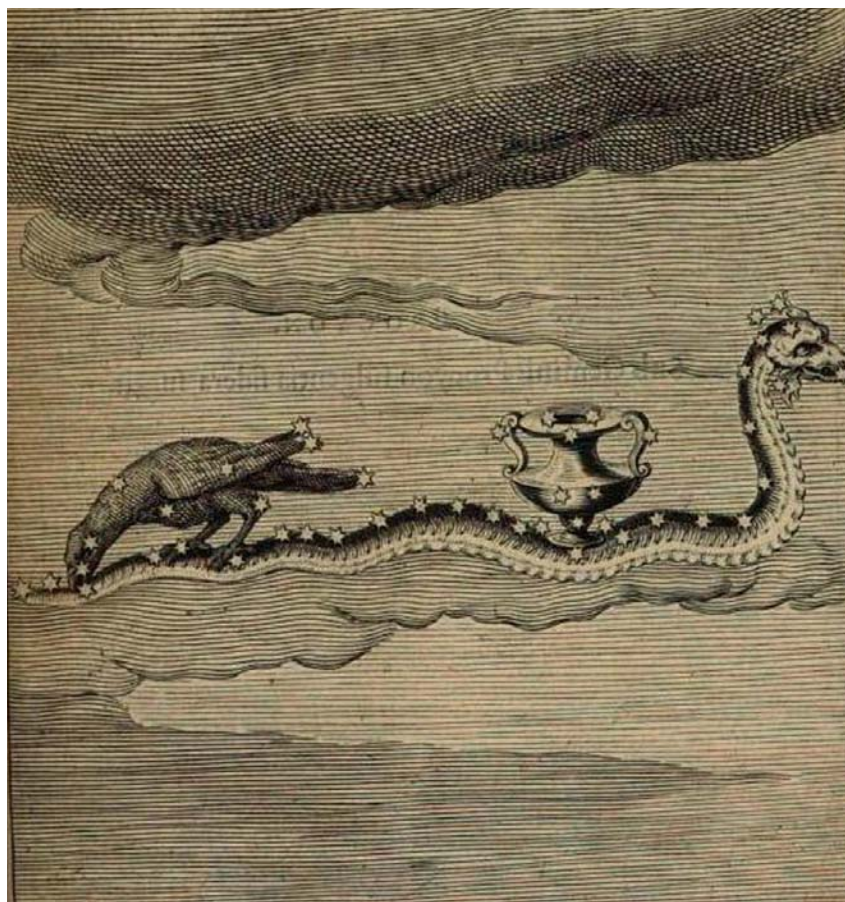
事實上，西洋星座不僅起源於地中海，還有許多星座是由美索不達米亞傳入，包括黃道十二宮。早在5000年前，蘇美人就有金牛、獅子、天蠍、寶瓶等星座。這些星座最早的面貌，和希臘神話故事沒有明顯相關。

在早期記載希臘神話的文獻裡，有關星座的著墨反而不多。西元前八世紀的荷馬史詩，是希臘神話故事的重要來源，其中只有提到獵戶座、大熊座、昴宿星團、畢宿星團等少數幾個星座及星團。與荷馬時代相近的詩人赫西俄德（Hesiod），是後世星座神話的文獻常徵引的典故來源，不過在他的著作《工作與時日》之中，提及的星座也不外乎荷馬史詩中那幾個。

到了西元前四世紀的古典希臘時期，希臘人的星座已經有46個，但是星座與神話的連結仍不清晰。如果你去看現行星座的拉丁文名稱，會發現許多名稱是指涉神話故事中特定的人事物，比如說，武仙座指的是神話中的英雄人物海克力斯（Hercules），飛馬座是指神話中的飛馬佩加索斯（Pegasus）。然而在西元前四世紀，這些星座的名稱尚未與神話明確連結，



金牛座。出自1482年版的希吉努斯《詩歌天文》，是最早的印刷本西洋星座圖像。圖／美國國會圖書館



長蛇座、巨爵座與烏鴉座。出自1600年出版的阿拉托斯《物象》印刷本Syntagma Arateorum。圖／德國巴伐利亞州立圖書館



獵戶座。出自西元816年《萊頓·阿雷塔》（Leiden Aratea）手稿。圖／荷蘭萊頓大學圖書館

僅是人事物的通稱，例如武仙座是稱為「跪地者（Kneeler）」，而不是專指海克力斯；飛馬座則是稱為「馬（Horse）」，而非專指佩加索斯。

由上可知，早期的「星座」與「神話」各有各的發展，希臘神話的文獻裡並未對星座著墨太多，而星座名稱也較少與神話直接相關——至少尚未發展出一套完整的星座神話敘事。

希臘化時代的學者 編纂星座神話故事

到了何時，各個星座紛紛有了神話故事呢？最早的起源大概是不可考了。不過，根據現存的史料，要到希臘化時代（西元前323~前30年），才比較確定出現有系統的星座神話。

埃及的亞歷山大港是希臘化時代的學術重鎮。這個城市裡設有大型的國立圖書館，館藏高達70萬卷，光是圖書目錄就長達120冊。如此豐富的館藏資源，使得這座圖書館成為當時頂尖的學術機構，學者運用館藏研究科學與文學。

埃拉托斯特尼（Eratosthenes；西元前276~194



獵戶座。出自《哈雷手稿647》（Manuscript Harley 647）。圖／大英圖書館



武仙座。此圖出自西元816年《萊頓·阿雷塔》（Leiden Aratea）手稿，是根據阿拉托斯《物象》的星座圖繪。圖／荷蘭萊頓大學圖書館

年）曾任亞歷山大港圖書館的館長，精通文學、哲學、數學、天文、地理等多種學問。他有一項著名事蹟，是利用夏至正午的竿影來測量地球周長。相傳由埃拉托斯特尼所寫的《星變記》（*Catasterismi*），即是星座神話的集大成著作。書中有42則星座故事，外加一個銀河的故事，以及一個五大行星名稱的故事。可惜這本書的原著早已亡佚，僅有後人整理的摘要本流傳下來，我們甚至無法斷定該作品是真實地由埃拉托斯特尼所寫，或只是託名之作。不過，即使是精簡版，也是非常珍貴的資料。這部著作完成了奠基性工作，將「星座」與「神話」有系統地結合。

《星變記》的出現，與當時亞歷山大港的學術氛圍息息相關。亞歷山大港的學者發展出一種特殊的「教訓文學（*didactic literature*）」，用文學來傳達科學知識。事實上，西元前七世紀的赫西俄德早有創作教訓詩歌，而他寫作的主題是教導人們實用的知識，例如何時耕田、何時出航。亞歷山大港學者的教訓文學則與此不同，不再著重於實用目的，更傾向於提供純粹知識的樂趣。這個時代也盛行原因論（*aetiology*）的文學主題，書寫萬事萬物的起源。埃拉托斯特尼的老師卡利馬科斯（*Callimachus*）就是一位深具影響力的學者，他曾以詩歌來書寫希臘神話與風俗慶典的由來。

在這樣的時代背景下，《星變記》將有關星座的知識結合了源遠流長的神話，解說各個星座起源，以文學形式有系統地整理出來，供受過教育的人閱讀。這些星座神話並不具有明顯的實用目的，編寫的用意更接近文學和美學的欣賞，讀者可從中得到樂趣。

《星變記》內容的廣泛流傳，又與另一本書有關。阿拉托斯（*Aratus*；約西元前310年生）是與埃拉托斯特尼時代相近的學者，他有部詩歌名著《物象》（*Phaenomena*）流傳至今。這本書介紹當時的所有星座，以及如何藉由天象來測定時間。此書原先在星座神話的著墨較少，因此增訂版納入埃拉托斯特尼書中的內容，穿插在原文之中。《物象》成為通行一時的天文學教科書，是當時許多受過教育者主要的天文知識來源，而《星變記》整理的神話故事內容，也因為收錄於此書而廣為流傳。現存《星變記》的提要本，可能就是西元10世紀從

《物象》的增訂版擷取出來。

另一部現存的星座神話文獻，是西元2世紀羅馬帝國時期希吉努斯（*Hyginus*）的《詩歌天文》（*Poetica Astronomica*）。這本書以埃拉托斯特尼的星座列表為準，搜羅更多的星座神話故事。原著有流傳下來，是當今星座神話的重要文獻來源。

星座如何被升上神話的天空？

埃拉托斯特尼的集大成工作，主要在於整理既有的神話故事，套用在星座上。對於某些星座，埃拉托斯特尼蒐集到多種版本的神話，並且評判何者較為合理，可見這些星座與神話的連結，並非他憑空創造出來，而是蒐集整理而來。不過，仍有一些星座，實在缺乏既有的神話故事，所以他也創造一些新的神話故事。

大抵來說，埃拉托斯特尼從文獻中徵引典故，並以「追加」的方式，將星座與神話的關聯附掛在既有的典故後面。譬如說，在故事的結局說完之後，追加說明天神宙斯為了紀念某人物而將他升上天空。這個「追加」內容並不影響原來神話的敘事。

《星變記》書名「*Catasterism*」是古希臘文的專有名詞，就是指將人事物升上天空的過程。在神話故事附掛的「升天」過程，有兩種形式：（一）直接將人事物本尊升到天上，例如飛馬佩加索斯即是此類。（二）有時候則是把人事物的形象繪製在天上。例如天鵝座是宙斯化身，不可能直接把本尊升上天空，僅是把形象重製上去。

事實上，星座是否為其本尊升上天空，對於神話的詮釋影響不大，因為星座神話無意說明人事物真的在天上延續生命。在星座神話的敘事中，被升上天空的人事物不會對世界有實質作用，而僅僅是供人紀念的圖像。神話的星空就像是天空中的畫廊，功能是讓地面上的人不時想起那些值得紀念的人事物。

透過「升上天空」的橋段，希臘神話才能套用來解說星座。起初，多數星座都和神話不太相關，不過當人們看到以人事物為形象的星座，很容易會

聯想到熟悉的神話故事中的人物。一旦星座和神話人物對應了起來，就需要找出適合的故事來自圓其說。可以說，神話故事的套用是把星座「合理化」的過程，解釋為何這些人事物會被放到天上。這種「解釋」即使無法真正回答世界上現象的起因，也能滿足讀者的好奇心。

這一系列的星座神話，在希臘化時代推出的時候，似乎就充滿世俗的用意，用來滿足受過教育讀者的閱讀樂趣，提供文學上的饗宴。當時的學者，大概是受惠於亞歷山大港圖書館豐富的館藏，因而能夠引經據典，編纂出一套膾炙人口的星座神話故事。到了兩千多年後的今天，這些故事仍然備受眾人喜愛。

參考文獻

Condos, Theony. *Star Myths of the Greeks and Romans: A Sourcebook*. Phanes Press, 1998.

Eratosthenes, Hyginus, Aratus, and Hard. *Constellation Myths: With Aratus's Phaenomena*. Oxford University Press, 2015.

Pomeroy, Sarah B., Stanley Burstein, Walter Donlan, Jennifer Tolbert Roberts, David W. Tandy, and Georgia Tsouvala. *Ancient Greece: A Political, Social, and Cultural History*. Oxford University Press, 2018.



天鵝座圖像，其中鵝的身體謄寫希吉努斯《詩歌天文》的文字敘述。出自《哈雷手稿647》（Manuscript Harley 647）。圖／大英圖書館

Ridpath, Ian. *Star Tales*. Cambridge: The Lutterworth Press, 2018.

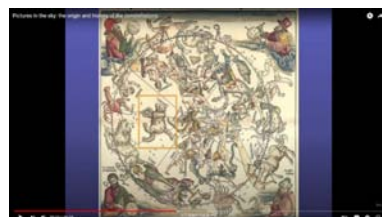
歐柏昇：臺大物理系／中研院天文所博士生，全國大學天文社聯盟理事長

YouTube相關影片：



宇宙：星座

<https://www.youtube.com/watch?v=QXeEAQtC75g>



天上的圖畫：星座的起源與歷史

https://www.youtube.com/watch?v=nZm-QaKqS-Y_



夜空中的野獸：希臘羅馬星座神話

<https://www.youtube.com/watch?v=bv-UQlesw3U>

基於星群與星宿連線的星空圖

一般常見的星空圖，內容除了標示亮星之外，也都繪有各星座的連線，以至於連線密密麻麻，亮星難辨；而星群可以由同一個或不同的星座亮星組成，其連線的形狀簡單，因此較容易掌握辨認亮星與星座的相關位置。

另一方面，我們習慣上常用的亮星名稱，也都依中國三垣二十八宿的不同星宿、星官名稱與編號來命名，例如角宿一、天樞（北斗一）、心宿二、左樞（紫微左垣一）…等，但卻少見標繪三垣二十八宿連線的星空圖。因此有不少初學觀星者一聽到星座、星群、星宿、星官…等就眼冒金星了！

有鑑於此，本文嘗試整合星座座標系統、重要星群與星宿連線來繪製星空圖，並加以簡要說明，期能在多元星空文化中，有助於學習觀星與辨認星座方位時序關係。本星空圖繪製的重點，包括：

一、設定觀測位置經緯度為 24°N , 121°E ，大約在臺灣的中心，也就是位於埔里的臺灣地理中心碑東北約3公里處。

二、繪製地平面以上星空，採用等距方位投影，整體成為圓形。依上北下南，左東右西的原則，六月與十二月各一張星空圖，圓心就是天頂，這兩張圖也就包括臺灣所能見的大部分全天星空。

三、考量亮星與連線之完整性，因此，六月星空圖以適用於夏至（06/21）本地時間約20時（或06/01 21:30時）；十二月星空圖則適用於冬至（12/22）約19:30時（或12/01 21時、12/16 20時）。

四、銀河的影像亮暗分布，以利於觀察銀河的中心、邊緣、裂縫。

五、繪製黃道並標示：

（一）在黃道經過星座邊界的線段中點沿線附近，標示該星座名稱。

（二）在黃經度 0° 、 45° 、 90° 、 135° 、 180° 、

225° 、 270° 、 315° ，分別標示春分、立夏、夏至、立秋、秋分、立冬、冬至、立春點。

（三）於春分點與秋分點所在星座—雙魚座、室女座，分別標繪該星座邊界。

六、繪製天球赤經座標系統，並標示：

（一）天球赤道每一時角（ $1\text{ h}=15^{\circ}$ ）一小段，其中0h、12h分別與黃道相交於春分點與秋分點。

（二）在北極高赤緯區域標繪4條赤經線，其延伸分別經過立夏（3h）、立秋（9h）、立冬（15h）、立春（21h）點，並於地平圈標示各該赤經時角與刻度。此可大致觀察出冬、春、夏、秋四季星空的分際。

七、繪製銀河盤狀平面的赤道，即銀道，每 15° 一段，與黃道分別相交於夏至點、冬至點，銀道會經過銀心。

八、在六月星空圖標繪天北極歲差圈，以及每千年的刻度。該圈週期約26,000年。目前北極星為勾陳一，兩千年後為少衛增八，西元7500年為天鉤五，西元14000年為織女一，這四顆亮星都標示名稱。

九、在十二月星空圖標繪恆顯圈，該圈即為赤緯 $+66^{\circ}$ ，圈內（ $+66^{\circ}$ 以上）的恆星一年四季都會在本觀測位置地平線上。

十、標繪亮度超過6等的恆星，並依其星等與表面溫度，繪製星點的大小與顏色；主要亮星則依其星點顏色標示星名。

十一、標繪連線並標示名稱：

（一）主要星群連線，例如春三角、冬六角…等22星群。

- (二) 紫微垣、太微垣、天市垣的左右垣，以及北斗、三臺、南斗，共9星官的各星完整連線。
- (三) 選定東方青龍與西方白虎各該星宿的星官，其中心位置較亮恆星予以標繪連線，例如角宿有角宿一、角宿二兩顆恆星，取其大約中心位置的較亮恆星角宿增三（室女座74，4.7等），作為連線的點，依此類推。因為北玄武與南朱雀的七宿未完整出現在星空圖，所以不標繪。

- 十二、標示三垣左右垣共6星官的排序最大恆星名稱，為了減少文字占用圖面，省略各星官文字，僅註記序號，例如少丞（八）、韓（十一）…等。並標示二十八宿的最亮星名稱，例如角宿一、亢宿二、牛宿一、奎宿九…等。

本文繪製的星空圖並依各星空圖的星群、星宿、星官所處星座特徵，大致依東昇的順序，彙整成簡介表。六月星空圖（如圖1），其簡介表詳如表1；十二月星空圖（如圖2），其簡介表詳如表2。

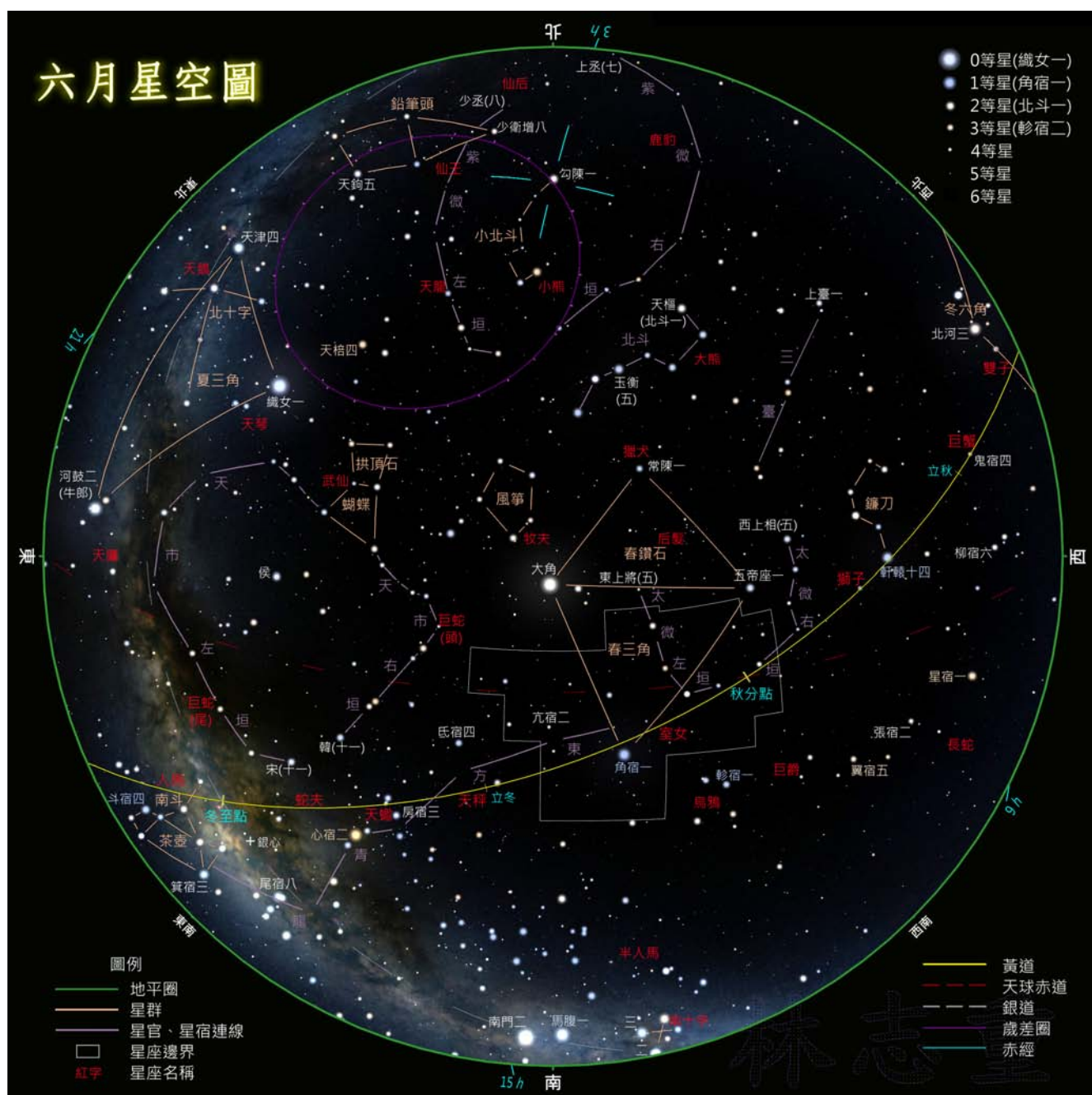


圖1. 六月星空圖

表1. 六月星空圖星群（宿、官）所處星座及其特徵簡介表

星群	所處星座	特徵簡介
北斗	大熊	紫微垣37星官之一，有七星，除 天權 之外，其餘是全星座最亮六星，2月初至9月中 ¹ 全部可見。斗口指北極， 北斗一 （2.0等）與 北斗七 約25°。
小北斗	小熊	形狀似北斗，最亮星 勾陳一 （1.95等）為當前 北極星 。
三臺	大熊	太微垣 20星官之一，紫微與太微間的通路臺階；大熊的 三掌 。
紫微右垣	天龍、大熊、鹿豹	紫微垣為天帝居所。左右兩垣星官位於北斗與仙后之間。右垣有七星近北斗，最亮為 右樞 （紫微右垣一，北斗七之北）。
鐮刀	獅子	也像 反寫問號 ，獅子的頭部。最亮星 軒轅十四 為黃道帶四大天王之一。
太微右垣	室女、獅子	太微垣為天帝官署。沿獅子後腿有五星，星名之首為 西 或 右 ，最亮星 西上相 （獅後背）。
太微左垣	室女、后髮	沿春三角的中腰有五星，星名之首為 東 或 左 。
紫微左垣	天龍、仙王、仙后	有八星，近仙后。春季可見完整兩垣，垣一守 南門 ，出有北斗帝車。出北門有白虎第一宿 奎宿 的 王良 、 策 星官。
春三角	牧夫、室女、獅子	「 杓攜龍角 」指春弧線先連到最亮的 大角 ，接著 角宿一 。4個四季三角範圍最大者。三角為牧夫腳、室女 麥穗 、獅子尾（ 五帝座一 ）。
春鑽石	春三角、獵犬	獅尾與 常陳一 中間附近有 后髮星團 、 北銀極 。
風箏	牧夫	也像甜筒冰淇淋。為牧熊人或擎天神— 亞特拉斯 的身軀。
拱頂石	武仙	大約在織女往大角的1/3處，短邊為 海克力斯 的腰，腳朝北踩 天龍頭 （ 天棗四 ）。
蝴蝶	武仙	天市垣的北口，隔 北冕 7顆亮星與牧夫相對。
南十字	南十字	06/03十字直立，接近地平線。
天市右垣	巨蛇、蛇夫、武仙	左右兩垣以心形包圍蛇夫大鐘，最亮星 侯 居中。右垣有11星多在巨蛇頭。
天市左垣	武仙、巨蛇、蛇夫、天鷹	天市垣為貿易市集與各路諸侯，共19星官。左垣近銀河織女岸有11星。
東方青龍	室女、天秤、天蠍、人馬	角、亢、氐、房、心、尾、箕七宿於春分在東方依序升起。角宿2星二十八宿之首，「 二月二，龍抬頭 」，該季節（ 驚蟄 ）角宿東昇，春耕開始；現今約春分始昇。房宿4星、心宿3星、尾宿9星組成具象的天蠍頭心尾部。箕宿4星，其中3星為壺嘴。
夏三角	天琴、天鷹、天鵝	位於北天， 織女 在三角的直角，三顆最亮且最早升。 牛郎 最南。織女與牛郎分隔銀河兩岸。9月中旬位於天頂。
北十字	天鵝	沿銀河裂縫往南飛向中心。9月中旬銀河（ 銀道 ）垂直地平於南偏西30°。2月中旬南偏東30°。
茶壺	人馬	於 冬至點 、 銀心 附近，為青龍尾（箕）與玄武首（斗）交替區， 南箕北斗 。最亮星為箕宿三（1.8等）為壺嘴底，人馬的弓；壺嘴上為銀河最亮區。壺底有C字形 南冕座 似爐口。
南斗	人馬	北玄武斗宿星官之一，有六星。在南天形似北斗；在銀河，又稱 銀斗 。為茶壺的壺把與蓋頂。「 衡殷南斗 」：玉衡→開陽→南斗 ² 。

結論：臺灣地區位在北緯22~25度，因此可看到（含部分可見）全天88星座之中的82~84個星座。本文星空圖所標繪連線共33星群（宿），所處星座有34個，其中黃道帶有10個星座，可掌握了解大多數的主要亮星與星座。因限於篇幅，仍有很多星座、星群與星宿未能標繪並說明，謹以本文拋磚引玉。

附註：

- 1.表內所提未列時間的期間、日期或節氣，都是指20時。
- 2.表內所列「A→B→C」，表示「A往B方向到C」大致呈直線，可作為尋星參考。



圖2. 十二月星空圖

參考資料：

林志重（2020）。星座、黃道、節氣的時空關係圖，臺北市立天文科學教育館，2020年3月，臺北星空94期，頁11~13。

星圖軟體 Stellarium 0.22.1。2022年4月16日，取自 https://stellarium.org/zh_TW/。

徐剛、王燕平（2019）。星空帝國：中國古代星宿揭祕，新北市：楓樹林。

臺北市立天文科學教育館（2021、2022）。一月~十二月星座圖、二十四節氣、恆星固有星名對照表、主要恆星表，天文年鑑，臺北市：作者。

表2. 十二月星空圖星群（宿、官）所處星座及其特徵簡介表

星群	所處星座	特徵簡介
鉛筆頭	仙王	也像小木屋，牛郎→天津四→鉛筆頭。
仙后	仙后	7月底至4月初全部可見，開口向北極，W狀升起，中天為M形，王良一最早升。
飛馬頭	飛馬	北方玄武危宿三（馬鼻）與秋四邊室宿一（馬肩）成7字，兩前腳似11。頭先東升往西奔。
秋四邊	飛馬、仙女	壁宿、室宿分居東西方，南一北二；11/12在天頂大致對齊四個方向。織女→北十字中心→室宿二。對角線約20度（約兩拳頭寬）。北極星→王良一→壁宿二（仙女頭）→春分點，各距約30度，大致為天球經度零度線。
仙女一字	仙女	仙女一字指東北：壁宿二→奎宿九（紅色）→天大將軍一，指向東北英仙。奎宿九西北約10度有仙女座星系（M31）。
小環	雙魚	秋四邊之南（馬背部上方），七星成環。春分點在小環附近（約室宿一與土司空連線中點）。
繩結	雙魚	圍著壁宿一（馬翅）的兩邊。
英仙人字	英仙	一月初中天時朝北看像y字，天津四→策→天船三。
秋三角	南魚、鯨魚、鳳凰	位於南天，依星等與升起先後分別為北落師門（南魚嘴，0.13等）、土司空（鯨魚尾）、火鳥六（最南）。
西方白虎七宿	仙女、白羊、金牛、獵戶	奎、婁、胃、昂、畢、觜、參七宿，春分在西方依序而落。昂畢間為天街，日月行星常經此地。畢宿五「追隨」在昂宿之後。
冬六角	大犬、小犬、雙子、御夫、金牛、獵戶	或稱冬季大橢圓，由最南方依序為天狼、南河三、北河三、五車二、畢宿五、參宿七，全天排名分別為1、8、17、6、14、7。為白虎尾與朱雀首交替區。南河三與北河三分處黃道南北，夏至點大致位於畢宿五與北河三中點。二月中旬橢圓過天頂、獵戶三星過中天「三星高照 新年來到」。
冬三角	大犬、小犬、獵戶	天狼星、南河三、參宿四（獵戶右肩橙紅色）組成，跨天球赤道。

林志重：地理學博士、都市計畫技師、助理教授退休、國家森林解說志工（奧萬大、合歡山；2023年隊長）、日月潭環境教育志工、天文愛好者。



雙筒望遠鏡觀天-13

文/ 陶蕃麟

雙筒望遠鏡使用方便，可以隨時移動，為觀星提供了許多優勢，是入門者進入天文領域的最佳工具。

月球造型：幻想性錯覺

這個月，我們會見到今年的最大滿月，也就是所謂的超級月亮，所以就先跳脫深空天體的觀賞，在炎炎夏日的夜晚，細看我們的鄰居：月球。



圖1. 月球正面地理特徵圖。原圖是天文館在月面地形名稱中文化時製作的，此處更換座標系統為從地球觀看時的地球座標。

你看過月球嗎？我是說真的仔細看過嗎？如果是這樣的話，那麼你已經知道，所有主要的月海以及許多明顯的特徵，都可以通過雙筒望遠鏡很容易地識別出來。另外，根據不同的月球相位，第谷坑向外噴射的輻射線和哥白尼、克卜勒等隕石坑也都很容易辨識（圖1）。

總的來說，這些月球的地理特徵可以配置成幾種不同的圖形，包括各種民俗或諺語中的「月球人」和動物。這是因為人類天生就喜歡尋找模式，在觀賞滿月時發揮想像力將月海勾勒出各種不同的人或物，而不同的文化看月面就會看到不同的東西：有些很清晰，有些則要運用點巧思。有些月球人的故事可以追溯到數千年前，不同的文化對這些人為什麼會在月球上提供了不同的解釋。大多數傳說都講述了他是受懲罰或是被驅逐出社會的無名小卒。

在心理學上，這稱為幻想性錯覺，或空想性錯視（pareidolia）。當然，我們不會在這裡扮演業餘心理學家，但你能認出這個人的臉嗎？它的眼睛是由靠近北邊的雨海（1.Mare Imbrium）和澄海（2.Mare Serenitatis）組成，而靠近南邊的知海（5.Mare Cognitum）和雲海（6.Mare Nubium）是它張大的嘴巴。許多藝術家將介於澄海和雨海之間的亞平寧山脈和南面平坦熔岩平原的汽海（3.Mare Vaporum）和島海（4.Mare Insularum）描繪成它的鼻子和鼻竇（圖2）。但由於近滿月的眩光，這些特徵可能看得不是很清晰，可以使用月球濾鏡來幫助減少眩光。

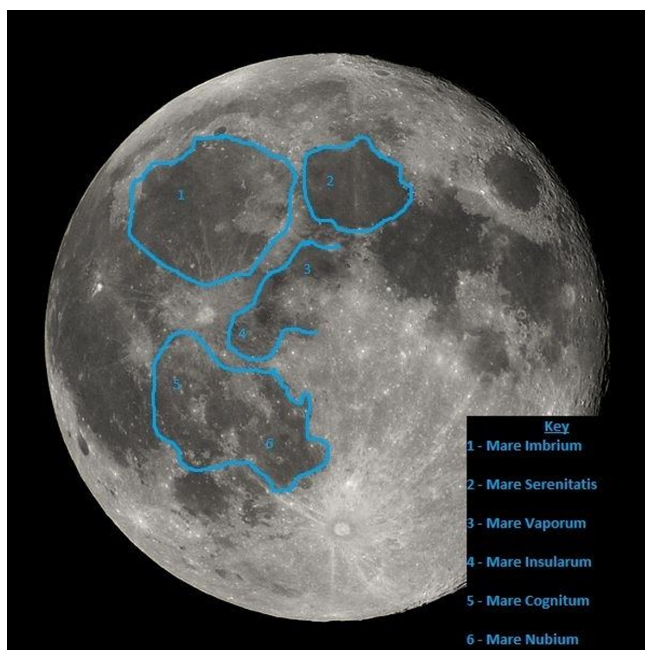


圖2. 月球上最大的人臉。 圖片來源：Alchetron

月球上的人

撿拾柴火的人

這個造型至少可以追溯到14世紀的歐洲。它的傳統形象是在月球表面發現一個攜帶棍子的全身人像。雖然各地的傳說內容不盡相同，但都說他是一個在週日被抓到仍在收集樹枝的人。做為違反安息日的懲罰，他被放逐到月球上。生活在西北太平洋地區的美洲原住民，海達族人（Haida people）將這個形狀視為一個男孩，而不是一個男人。他是在月光下撿拾柴火。因為這個男孩侮辱了月亮，同樣被放逐到月球上做為懲罰（圖3）。



圖3. 圖片來源：the odd athenaeum

註：撿拾柴火的人在網路上有各種不同，但很類似的造型。

傑克和吉兒

基於斯堪的納維亞神話的童謠「傑克和吉兒」（Jack & Jill）：據說當月神瑪尼（Mani，北歐神話中的月亮馭者，是月亮的化身）將他們帶到月球時，這兩個孩子背著一桶水（圖4右）。

但另有一說，在斯堪的納維亞半島的許多地方，月球表面圖案顯示的兩位兄妹是胡克和比爾（Hjúki and Bil），帶著一個桶和一根杆子。且有人認為「胡克和比爾」是流行的「傑克和吉兒」故事的基礎，這個故事後來在全世界傳播開來（圖4左）。



圖4. 胡克和比爾的造型（左）。露灣和冷海構成桿子，雨海是水桶。確實比傑克和吉兒（右）更細膩。圖片來源：左圖tumblr，右圖the odd athenaeum

月球上的女人

居住在南半球的人看月球，和北半球的我們看到的雖然是同一個月球，但方向與我們差了180度，也就是倒置的。因此，對月球上陰影的造型也與北半球不同。前述撿拾柴火的人變成背著一根棍棒（魔杖）的女巫。

紐西蘭的毛利人認為月球上的陰影是背者水壺的一位女性，名字是羅娜（Rona）。她在晚上去提水，但由於月光不足，她絆倒了。她又傷心又憤怒地詛咒起月亮。月神聽到了她無理的言詞，因此就如同海達族人傳說中的懲罰方式，將羅娜和她的水壺一起放置在月球上看管著（圖5）。



圖5. 圖片來源：the odd athenaeum

薩摩亞人傳說，這名女子是西娜（Sina），她認為月亮看起來像一顆巨大的麵包果，並要求月亮下來讓她的孩子咬一口。月神覺得受了侮辱，就把她正在使用的工具和她的孩子帶到月球作為懲罰。

淑女的側面圖

在月海中很容易看到各種人物，在上弦的月球中我們可以找到淑女的側面圖。和滿月上的男人不太一樣，澄海和寧靜海（Mare Tranquillitatis）共同形成了她頭頂上的頭髮，豐饒海（Mare Fecunditatis）和神酒海（Mare Nectaris）是她把頭髮梳成的兩條馬尾辮。汽海可以看作是她的眼睛，而她微微張開的嘴則來自中央灣（Sinus Medii）。明亮的第谷坑（Tycho）可以做為鑲嵌在她脖子上閃閃發光的一顆寶石，完成這張淑女的側照（圖6）。

萬戶

萬戶（Wan Hu）是傳說的一名中國明朝官吏，被描述為歷史上首位嘗試用火箭升空的人，然而在現存的中國歷史資料中尚未發現關於萬戶的記載。傳說中，萬戶使用中國當時最先進的煙花技術來產生動力，製作了捆綁著47支煙花的座椅作為飛行器，推動他飛往太空。在發射當天，萬戶穿戴整齊，坐上座椅，點燃了煙花。隨著一陣劇烈的爆炸，在硝煙散盡後，萬戶和他的飛行器灰飛煙滅。但傳說萬戶那天晚上登上了月球，讓我們可以看到他坐在一把椅子上，



圖6. 上弦月的淑女圖。（早年蒐集的網路圖檔，來源已失落。）

平靜地看書（圖7）。雖然，從各方面的論述都指出這是一個虛構的故事，國際天文學聯合會依然將月球背面的一個撞擊坑命名為萬戶。



圖7. 圖片來源：noozhawk

月球上的兔子

觀察滿月，注意它的影子。如果你能放空前述的各種人物造型，回想嫦娥奔月的場景，應該就會注意到它的形狀類似於站在砂漿上的兔子。來自嫦娥奔月的神話，傳說我們看到的兔子在嫦娥的帶領下，正為嫦娥製做長生不老藥。進入太空時代，兔子登上月球的想法引起了廣泛的反響，因此有了各種不同的兔子造型。

玉兔搗藥

嫦娥奔月是幾個世紀以來中國神話的重要組成部分。所以，玉兔搗藥的造型是中國人最熟悉的月海陰

影的組合。玉兔搗藥用豐饒海和神酒海作為兔子的長耳朵，寧靜海是兔子的頭，澄海是頸部，雨海和風暴洋是身體，濕海（Mare Humorum）是兔子的後腿，知海是兔子握著杵的前肢，雲海是臼。這是我們所熟知面向西方的兔子造型。但也有人將雲海也作為兔子的後腿，並將第谷坑的區域做為臼的範圍（圖8）。

受到中國文化的影響，周邊的日本、韓國和越南也有類似的神話。但玉兔的造型略有不同，也不是為嫦娥製做長生不老藥，而是製作壽司或米糕。

但西方人對兔子有另一種看法，他們的兔子朝向東方。風暴洋是它的頭，冷海是向西生長的彎曲耳朵，濕海和雲海是兔子的前爪，而它的頸部和身體則由雨海、澄海、和寧靜海組成。最後，它的後腿是豐饒海和神酒海，危難海（Mare Crisium）是蓬鬆尾巴（圖9）。

前述傳說的亞洲版本在現代最為普遍，但他們並不是古人看到的唯一兔子造型。阿茲特克人和其它中美洲文化也看到了月亮上的兔子，並且對它是什麼以及它是如何形成的有自己的故事。他們最著名的傳說之一是，我們看到的兔子被扔到那裡，是對傲慢、懦弱的月神的一種侮辱，因此它的光澤無法與高貴的太陽神媲美。

青蛙或蟾蜍

除了中國有月球上蟾蜍的傳說，許多地區也都有類似的傳說，只是扮演的角色不同。但無論何處的傳說，這隻蟾蜍或青蛙都只有三隻腳！



↑圖8. 中國人眼中所見的玉兔搗藥。此圖是以初升起的滿月位向為準。 圖片來源：Ancient legends

→圖9. 西方世界面向東方的兔子。是以過中天的位向呈現。 圖片來源：Strangerthantruth.net

非洲安哥拉（Angola）的金邦杜（Kimbundu）部落流傳的說青蛙是信差。地上世界國王的兒子要娶月亮公主，但只有青蛙知道前往月球的路，於是讓青蛙帶著信件前往月球。月球國王同意了這門婚事，讓月亮公主下嫁到地球。因此，以月球上的風暴洋為主體，描繪出青蛙。而第谷坑和周圍的輻射紋被描述成為了讓月亮公主從月球前往地球的天梯。

秘魯的馬奇昆加人（Machiguenga）也有月球上蟾蜍的造型，但因為他們將月球與死亡和復活連繫在一起，所以傳說與金邦杜迥異。他們傳說月球曾經降落到地球上，金邦杜部落傳說的天梯，變成設置在河岸邊的魚網，用來捕捉馬奇昆加人水葬順流而下的屍

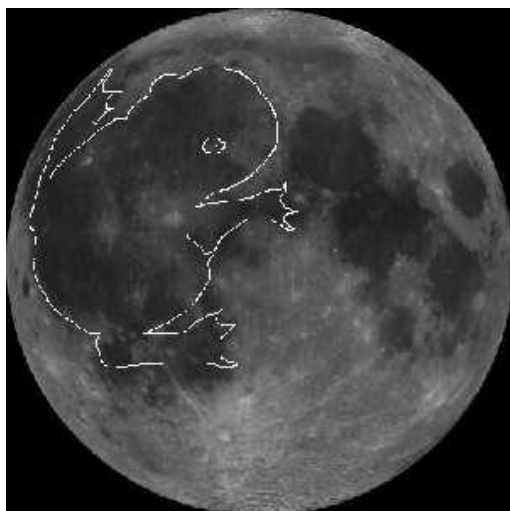


圖10. 圖片來源：Ian's Lunar Pages



體。蟾蜍就是守在漁網旁，當漁網有收穫時就出聲通知的看守者。

這是許多傳說中月球與青蛙或蟾蜍有關的兩個。這有幾個原因：蟾蜍是兩棲動物，在水下度過生命的第一段時間並蛻變，所有這些都是復活的象徵。因此，當你觀看月相的盈虧變化，等到看到滿月時，原因就會變得很清楚了。蟾蜍的身體是由風暴洋、濕海和雲海組成，雨海則是頭（圖10）。月亮公主的天梯在馬奇昆加人的傳說中成了漁網。

結語

有關月球表面的各種造型不勝枚舉，除了這兒介紹的人物、兔子和蟾蜍，還有驢子、獅子、野牛等等。天空與望遠鏡雜誌也曾經讓小朋友繪製他們想像中的月面造型。而由於兒童的思想尚未受到社會上各種意識形態的規範，因此有各種出乎我們意料之外，各種天馬行空的造型。

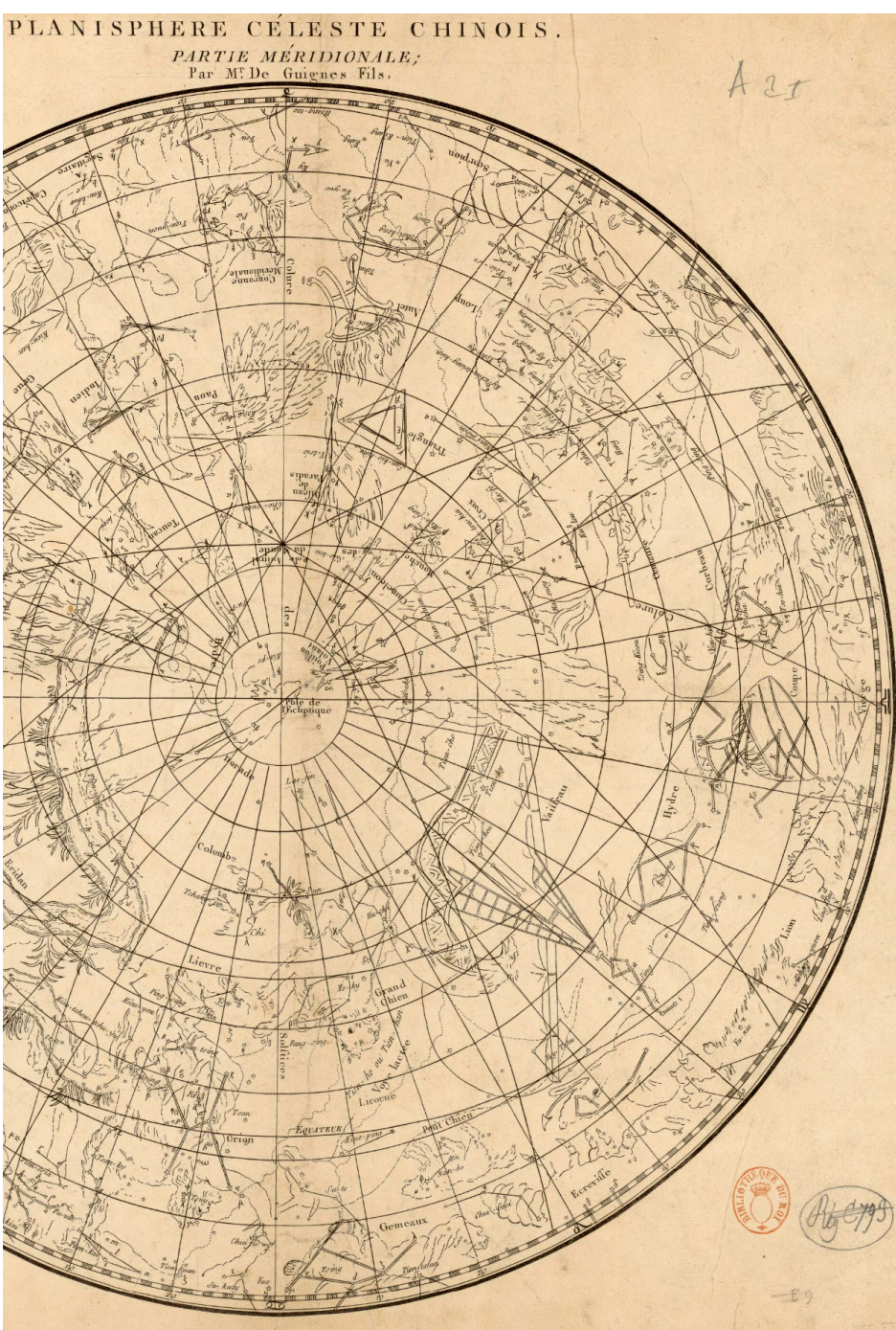
國家地理雜誌也曾經有一篇文章（Why Do People See Faces in the Moon?），講述月球表面的各種造型與傳說的出處。列出南半球和北半球的人們看到的月球外觀，以及六種不同的造型，有興趣的人可以點選下列的網址參考。<https://www.nationalgeographic.com/culture/article/140412-moon-faces-brain-culture-space-neurology>

陶蕃麟：臺北市立天文科學教育館展示組組長退休

文/ 歐陽亮

中西合璧

最早的中西對照星圖（上）



一個人能擁有幾個名字？古人可以有本名、表字、別號，現代人可以取筆名、藝名甚至外文名，那麼天上的星星是否也是如此？

其實，古人真的為星星取過很多種名字，不過東方人取的名字歷經朝代更替而變換不已，西方人稱呼的名字也因為年代久遠而複雜多變，直到六年前（2016）天文界才開始進行全球統整。若有人想找出每一顆星擁有過的各種名稱，這簡直是企圖挑戰一個龐雜無比的考證大熔爐，要將天文、語文、歷史與想像等混亂糾結的問題一次搞清楚。然而，就是有人做到了，並畫出各式各樣東方與西方相互對照的星圖，即使有些無法確定他們到底怎麼做出來的。目前已知最早的成果，是一位法國人畫的。

若依照研究年代與成果來排順序，這位法國人不該奪冠，然而歷史是殘酷的，比他更早進行東西對照的學者或傳教士們，都沒有留下證據確鑿的「對照星圖」。例如首次將黃道附近星官與西洋星圖做對照的明代《七政推步》——第一份中西星名對照表¹，卻只有用列表呈現，沒有繪製成星圖；明末的李之藻、徐光啓修曆時所完成的各

圖1. 目前已知最早中西對照星圖：小德金星圖，黃道南圖局部。資料來源：法國國家圖書館

種中式星圖²，雖然是參考西方星圖來畫³，但圖中只寫了中國星名，沒有任何西洋星座資訊；傅聖澤（Jean-François Foucquet，1665—1741）的星圖雖然有少數恆星標註了中國星名，如軒轅、五帝座、天將軍、老人、造父和天皇大帝等，並在外圍寫上二十八宿名稱及對應的動物形象⁴，但是此圖不注重科學特性，沒有坐標刻線，星點位置與亮度有許多差錯，亦無星群連線，大部分星官無法依圖對照出來。因此，首先將西方星座和中國星官放在同一張圖的《小德金星圖》（圖1：原名Planisphere céleste chinois，意為中國天圖⁵）便被拱上第一名了。

小德金（Chrétien-Louis-Joseph de Guignes，1759—1845年）是法國漢學家德金（Joseph de Guignes）之子，會如此稱呼他是為了方便與他的父親區分。小德金跟隨父親學習中文，並於1784年來到中國，代理法國領事館之領事⁶，1794~1795年則以荷蘭使節團的翻譯身份參與了清朝乾隆皇帝登基六十週年慶典，1801年返回法國，在中國長達17年。他的星名對照工作同時兼顧了星表與星圖，兩者可彼此對照參看，因此與純星表或純星圖相比，實用性更佳。

小德金星圖概述

《中國天圖》星表部分在1782年由法國皇家科

學院刊行，前半部為恆星目錄，後半部則為中國歷史上的彗星記錄；至於星圖部份則依「黃道」分為兩圓，因此圓形正中央不是我們習慣的南北天極，而是黃極點。此星圖已放在法國國家圖書館網站上，放大觀賞時，每個角落都能鉅細靡遺。圖上的一等星至六等星皆畫成五角星形，以形狀大小或加點來區分，但有時不易分辨，其中比「弧矢七」還亮的一等星會在五角星中央多加一點。⁷

在這幅星圖中，看不到我們熟悉的西洋星座鋸齒型現代邊界，因為那還得等一百多年之後才會出現，所以充滿天界的都是西方神話與大航海DIY熱潮所構成的星座造型圖案。然而交錯於星座形象之間那些星與星的連結線，卻是與西洋星座毫無關連的中國星官！這種混搭風味，極類似第一本近代天文學翻譯書《談天》之中採用清朝年號來敘述外國人赫歇爾生平⁸，兩者相仿的突兀中有著異曲同工之妙。

而星星連線的方式有兩種，二十八星宿主體是以雙線連接，其它星官與三垣則用單線來繪出。其連接圖案乍看與明末清初很接近，沒有明末廢除的星官，不過細看之下卻可發現，南天極附近中國星官原本應直接採納西洋星座⁹，但是其中的「十字架」星官並沒有跟西洋的南十字重合，僅採用其中兩星並轉了40度以上，不指向赤道南天極（圖2），

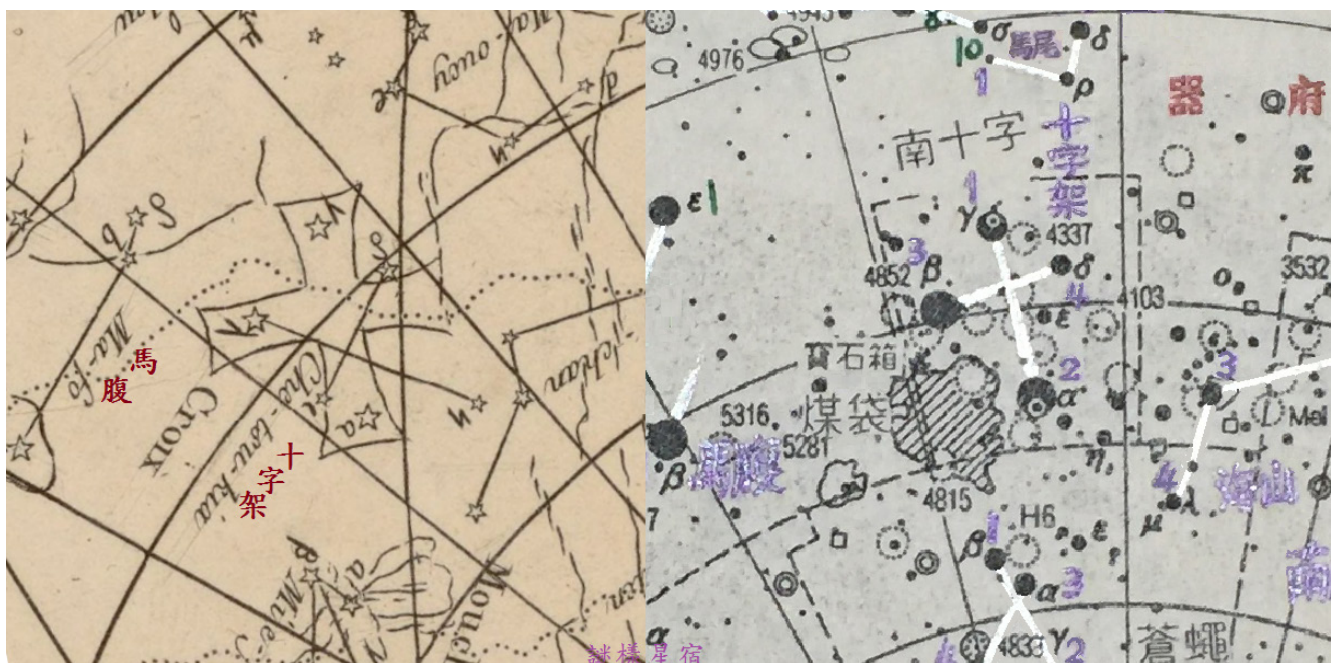


圖2. 小德金星圖的南十字與十字架彼此錯開（左），現代中西對照星圖則完全重合（右，筆者繪）。

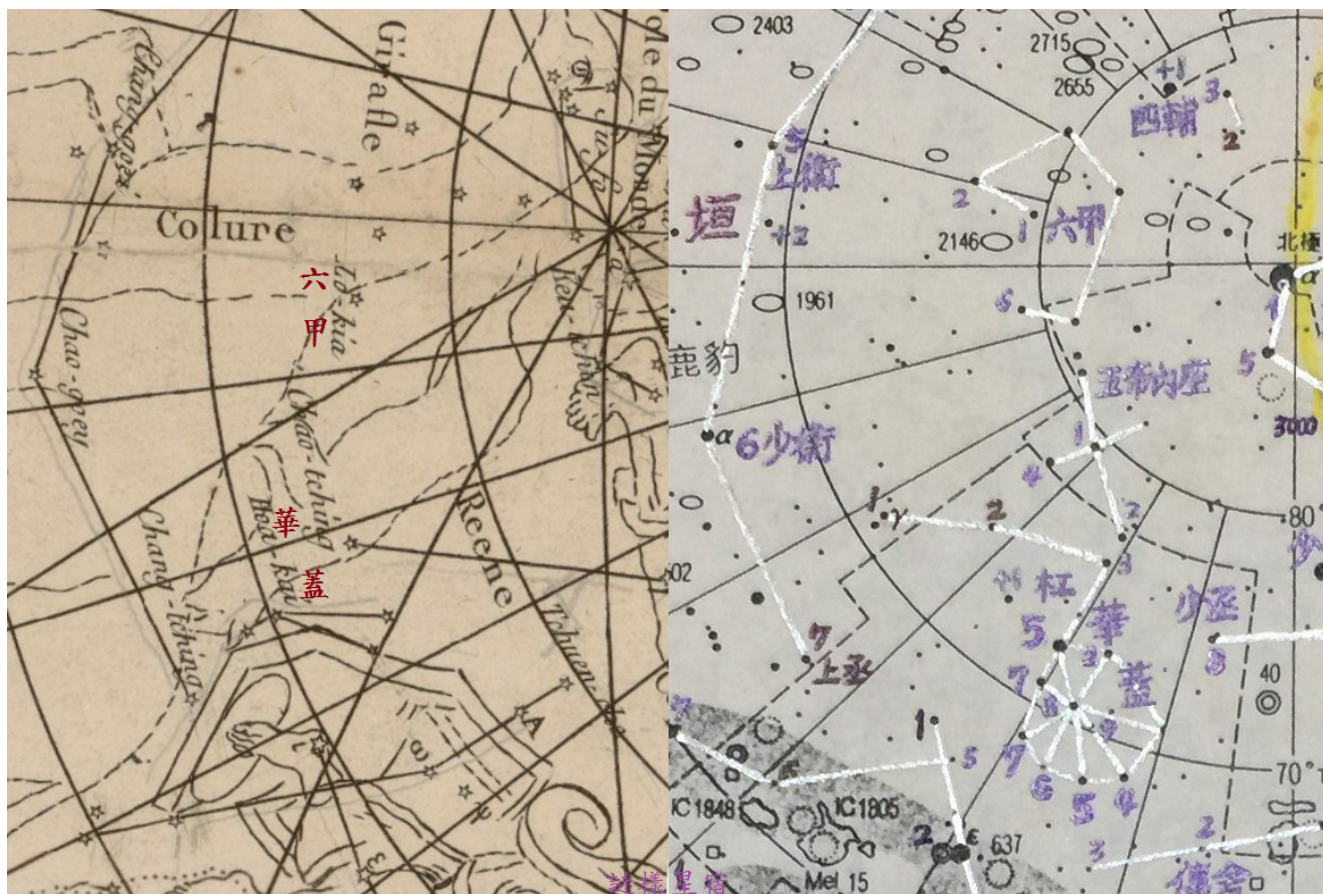


圖3. 左為小德金星圖之六甲與華蓋，缺五帝內座；右為現代中西對照星圖（筆者繪）。

十字架三 β Cru 則標成 λ Cru，在他的星表中亦如此標示。在古老的傳統星空概念裡，這一片屬於「**器府**」的璀璨寶石般的區域，為什麼會有兩個十字架彼此錯開又疊在同一位置？另外，星圖中有些較暗的星官也沒有完全對照出來，例如六甲、五帝內座等（圖3偏上），而有些位置則完全不同，如**華蓋**（圖3偏下），因此整張圖看起來疑點重重。

要瞭解小德金星圖問題何在，必須從他的參考來源著手。他當時是依據幾種西方星圖繪製，中國星官則參考1711年傳教士閔明我（**Claudio Filippo Grimaldi, 1638—1712年**）¹⁰的《**方星圖**》，還修正了比利時傳教士衛方濟（François Noël, 1651—1729年）的《**中西對照恆星表**》¹¹，而《方星圖》實際上是參考西元1674年《**靈臺儀象志**》所繪成¹²。這一連串的參考是否足夠紮實？特別是原始資料《**靈臺儀象志**》本身問題就很多¹³，以至於繪出的中西對照可信度值得探究。

星圖檢驗

我們先以資料完整的二十八宿來檢驗：

亢宿最北端不連至 ϕ Vir 而是 ν Vir¹⁴

尾宿四 η Sco 誤寫為 ν Sco（但星表正確）

箕宿二 δ Sgr 誤寫為 κ Sgr（但星表正確）

牛宿少一星而為五星

觜宿一 λ Ori 誤寫為 χ Ori（星表同錯）

由上可知，二十八宿大部份錯誤是恆星位置正確但希臘字母有誤，至於亢宿問題，若比對其來源《方星圖》可以發現，最北端星亦繪為 ν Vir，因此這繪法不是小德金自創的。亢宿被步天歌形容為彎弓狀（圖4右），明之前亦從未把 ν Vir 星視為亢宿最北端¹⁵，從各種古星圖來尋找，可發現第一個如此畫亢宿的圖是《**崇禎曆書**》所收的《**黃道二十分星圖**》。¹⁶若用《**崇禎曆書**》數據來比對（如圖4左：筆者在亢宿各星所加註之黃道經緯度），可確定亢

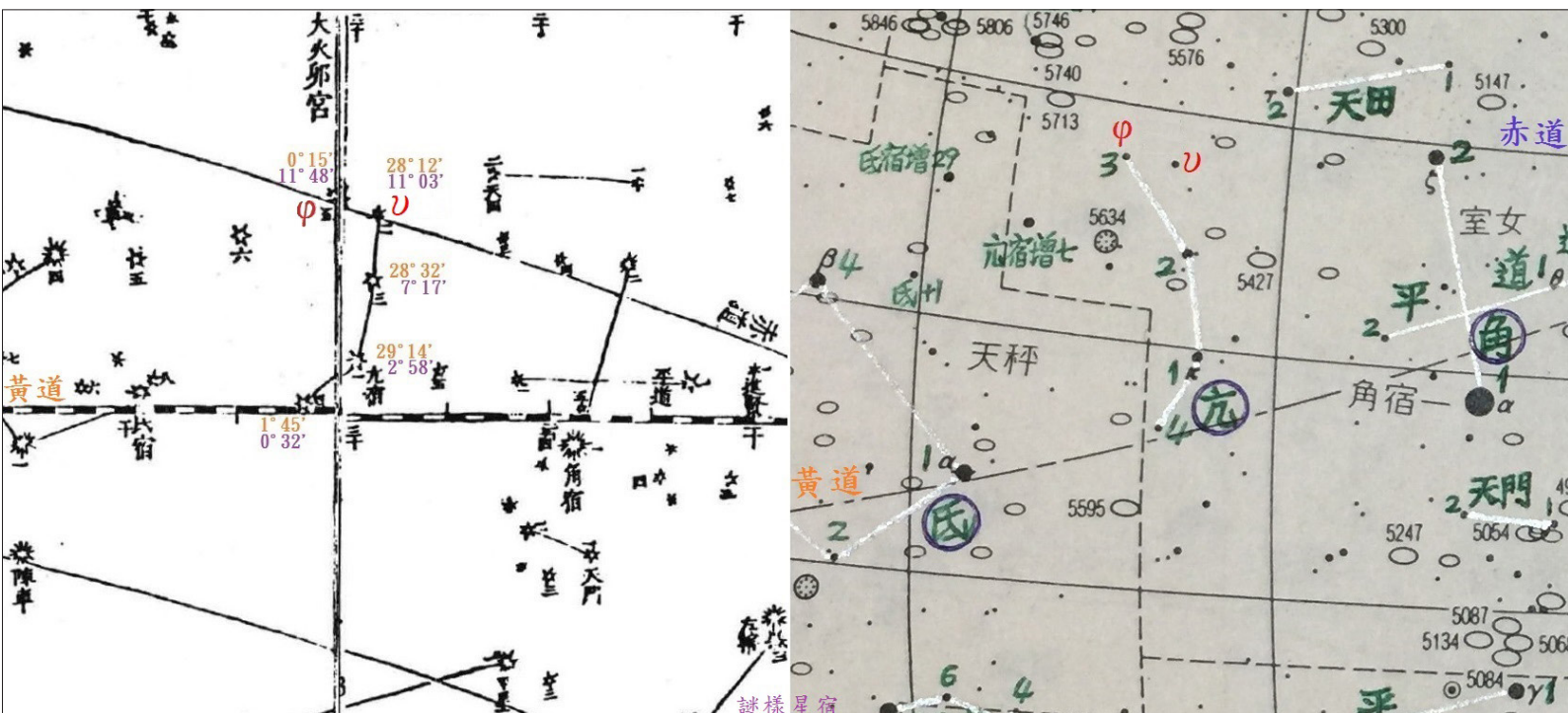


圖4. 左：《黃道二十分星圖》的亢宿，橘色字體為《崇禎曆書》黃道經度，紫色字體則為黃道緯度。十二星次各別經度皆從零開始。右：傳統之彎弓狀（筆者繪）。

宿最北端星即為 ν Vir，而 ϕ Vir則被列為增星，名為亢宿東五增。此繪法後來由《靈臺儀象志》與《方星圖》延續，表示小德金的問題是由參考來源所造成，而非如同李之藻、徐光啓或是1875年出版的《星辰考原》¹⁷，只依星官形狀或文字描述在圖上找星來連線，未依實測數據繪製。

圖中還可發現，女宿與柳宿並沒有標示宿名，明顯為漏寫。而胃宿與柳宿各星完全未寫任何希臘字母星名，若從翼宿的標示方法可知，對照有疑問的星會在圖中畫出但不寫星名，但從小德金的星表中，卻又可以找到柳宿各星的西名¹⁸，胃宿則無，因此柳宿漏標星名的可能性較大。由此觀之，此星圖的星名標示方法並沒有統一的標準。

至於牛宿在各種古籍資料中皆為六星，《靈臺儀象志》亦記有六星，只有此星圖繪為五星，星表之敘述亦同為五星，不知其根據為何？原來，《方星圖》將最南端的牛宿四與五標示為「氣」（雲氣狀，圖5左），因為其資料來源《靈臺儀象志》就是如此標示，但是四到五或五到六之間都沒有連線，可能是距離過近不易畫出。於是小德金據此也將牛

宿四與五畫成類似太陽狀的星雲（圖5中，圖標說明為Nebuleuse），並誤會牛宿五不需相連，最終導致這個錯誤。

附註：

- 1 潘鼐《中國恆星觀測史》，上海學林出版社，2009，頁532。
- 2 包括《見界總星圖》、《赤道南北兩總星圖》、《黃道南北兩總星圖》、《黃道二十分星圖》等。詳見潘鼐《中國恆星觀測史》，頁582。
- 3 同上，頁544、568、616。
- 4 李亮〈索隱與求同：耶穌會士傅聖澤與早期中西對照星圖〉，《科學文化評論》第17卷第5期，2020，頁58。
- 5 潘鼐《中國古天文圖錄》，上海科技教育出版社，2009，頁220；潘鼐《中國恆星觀測史》頁698則翻譯為《中國星圖》。

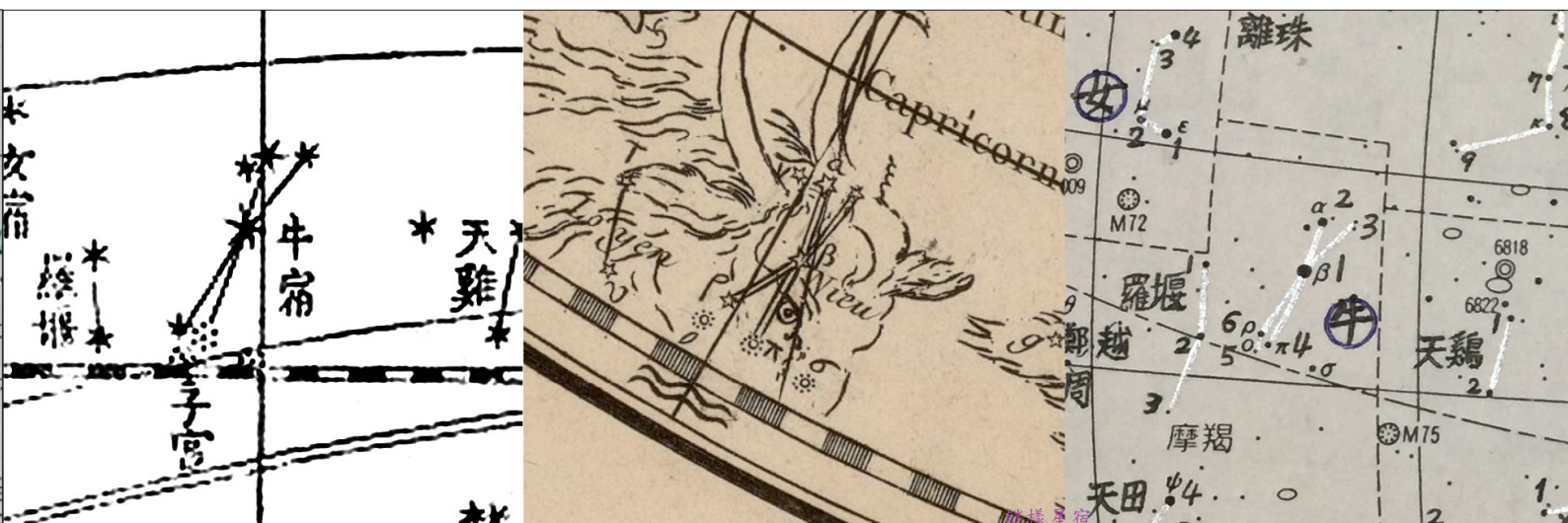


圖5. 牛宿在各種古籍資料中皆為六星，但因《方星圖》（左）的星與「氣」距離過近不易畫出連線，使小德金誤會牛宿五不需相連（中），牛宿因此被減為五星；右為現代中西對照星圖（筆者繪）。

6 毛傳慧〈近代早期法國的遠東貿易與國家工業發展：「傳教、貿易與科技考察」政策〉，《季風亞洲研究》第8期，2019，頁30。

7 但五車二、南門二、馬腹一、北河三、天津四、十字架三、十字架二等星沒有加點。

8 詳見歐陽亮〈星座、星宿、星官傻傻分不清楚〉，《臺北星空》第100期，2021，頁43。

9 參見歐陽亮〈蒼蠅蜜蜂傻傻分不清楚？蒼蠅座與蜜蜂星官的悲慘故事〉，《臺北星空》第89期，2019，頁35。

10 部份資料則寫為Philippus Maria Grimaldi，如法國國家圖書館可查得他所著作之「[交食表](#)」。

11 收錄於《[Observationes mathematicae, et physicae in India et China factae](#)》，1710。此星表是以《靈臺儀象志》對比《方星圖》並參考其他傳教士星圖而編成，見潘鼐《中國恆星觀測史》，頁698。

12 潘鼐《中國恆星觀測史》，頁663、697、698。

13 該志成書倉促，黃道與赤道兩星表不能吻合，甚至會有一星重複出現兩三次的情形（伊世同《中西對照恆星圖表1950》，科學出版社，1981，頁186）；另外，星表數據主要由《崇禎曆書》歸算而得、但實

測部份卻又誤差不一，星名亦有紊亂之處（潘鼐《中國恆星觀測史》，頁637）。

14 由於《崇禎曆書》的編號與現有編號不同：亢宿二與亢宿三被互換，故改以「最北端」稱之。

15 潘鼐《中國恆星觀測史》，頁382、392可看到元代之最北端星即為 ϕ Vir。

16 潘鼐《中國古天文圖錄》，頁290。

17 潘鼐《中國恆星觀測史》，頁699：《星辰考原》過於憑信古籍，單純依賴文字記述，以致多穿鑿附會…許多地方令人難以置信。頁312也有「牽強臆斷之處頗多」等描述。

18 Chrétien-Louis-Joseph de Guignes 《[Planisphère céleste chinois](#)》，頁23之「LIEU」項目。

歐陽亮：天文愛好者，中華科技史學會會員，曾獲2001年尊親天文獎第二等一行獎，擔任2009年全球天文年特展解說員。

部落格：[謎樣的二十八星宿](#)
<http://blog.xuite.net/liangouy/star>

文/ 高銘鴻

美國國家航空暨太空總署（NASA）卡西尼-惠更斯號土星探測任務，發現土星最大的衛星土衛六有許多類似地球上的地質與地形特徵，這些發現除了增加生命存在於泰坦上的機會外，同時也可以證明泰坦是一顆活生生的星球。



泰坦土衛六的地質探測

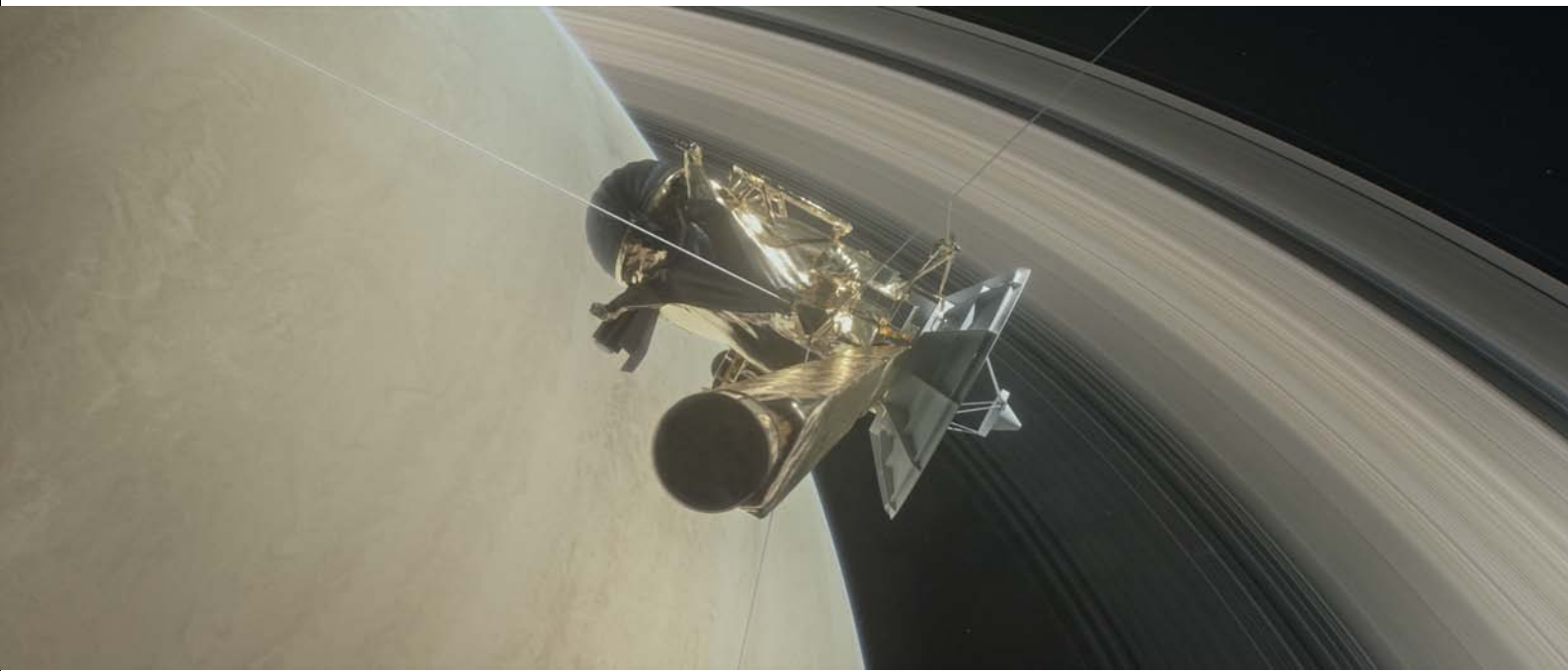


圖1. 探測土星的卡西尼號太空船。圖片來源：ESA

卡西尼-惠更斯號任務

卡西尼號

泰坦是土星最大的衛星，也是太陽系第二大衛星，1675年法國籍天文學家喬瓦尼·多梅尼科·卡西尼（Giovanni Domenico Cassini）發現土星光環中間有條暗縫—卡西尼環縫。土星探測任務卡西尼號就是以他的名字命名。1997年10月15日卡西尼號發射升空，2004年7月1日進入環繞土星的軌道，於2017年9月15日進入土星大氣層中墜毀，並結束探測任務（圖1）。

惠更斯號

1655年3月25日荷蘭天文學家克里斯蒂安·惠更斯（Christiaan Huygens）發現土星衛星泰坦，惠更斯號以他的名字命名，2004年12月25日惠更斯號與母船卡西尼號分離，並在2005年1月14日降落在泰坦。其任務是探測泰坦的大氣層與地貌。（圖2）。

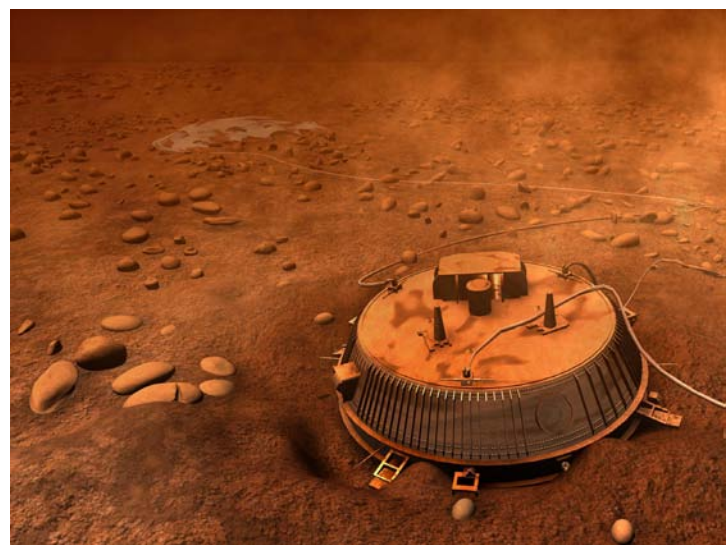


圖2. 在泰坦上實地探測的惠更斯號。圖片來源：NASA

地質上的發現

火山活動

在太陽系中具有火山活動的天體有：地球、冥

王星、穀神星、木衛一、木衛二、土衛二、土衛六、海衛一。火山活動的證據顯示天體內部有高溫的岩漿。在低溫的天體上，來自天體內部的能量，使得水、氨、甲烷等等的揮發物噴發，則形成冰火山。2019年4月美國亞利桑那大學行星科學研究團隊利用「主成分分析（principal components analysis, PCA）」方法，分析卡西尼號的可見光和紅外映射分光計儀器數據，來尋找甲烷來源，意外發現一條長度達約6,300公里的冰帶，推測很可能是冰火山活動的遺跡，低溫火山可幫助科學家確定：泰坦上是否存在或曾經存在過生命（圖3）？

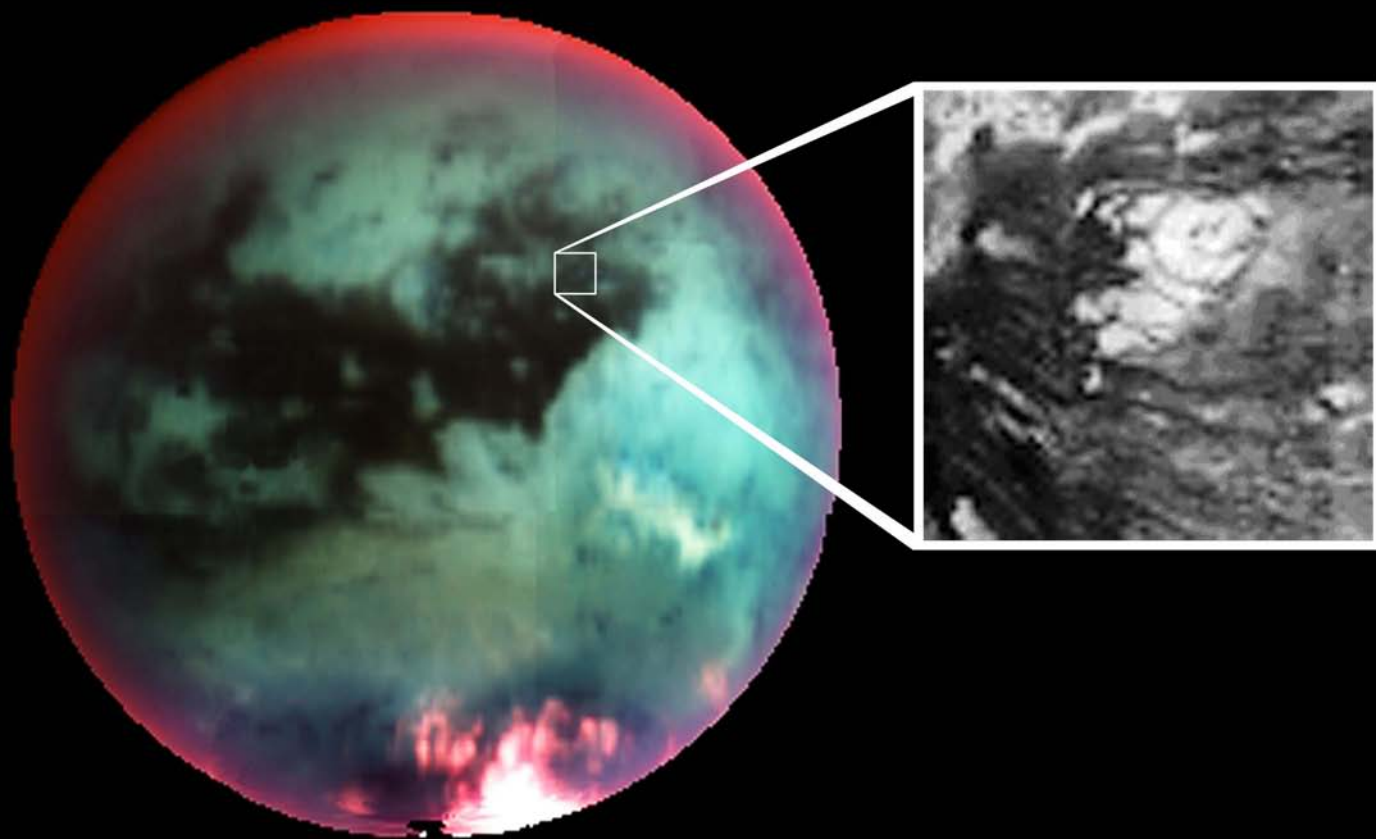


圖3. 泰坦上的低溫冰火山。圖片來源：NASA

「水文循環」的甲烷海（Seas）

水文循環在地球風化作用中扮演極為重要的因素之一。長期以來科學家一直認為泰坦可能存在由液態碳氫化合物（甲烷和乙烷）組成的湖泊和海洋。2014年卡西尼-惠更斯號任務的資料顯示，麗姬亞海（Ligeia Mare）主要由純甲烷組成，乙烷有可能最終進入海底地殼（圖4）。

如地球上的水循環一般，泰坦上的液態甲烷也會經歷蒸發、凝結與降水等等循環過程。泰坦的「水文循環」導致泰坦外表發生顯著的變化，根據惠更斯號的探測資料顯示，高度8到30公里之間的對流層存在甲烷雲，而且會下甲烷雨。

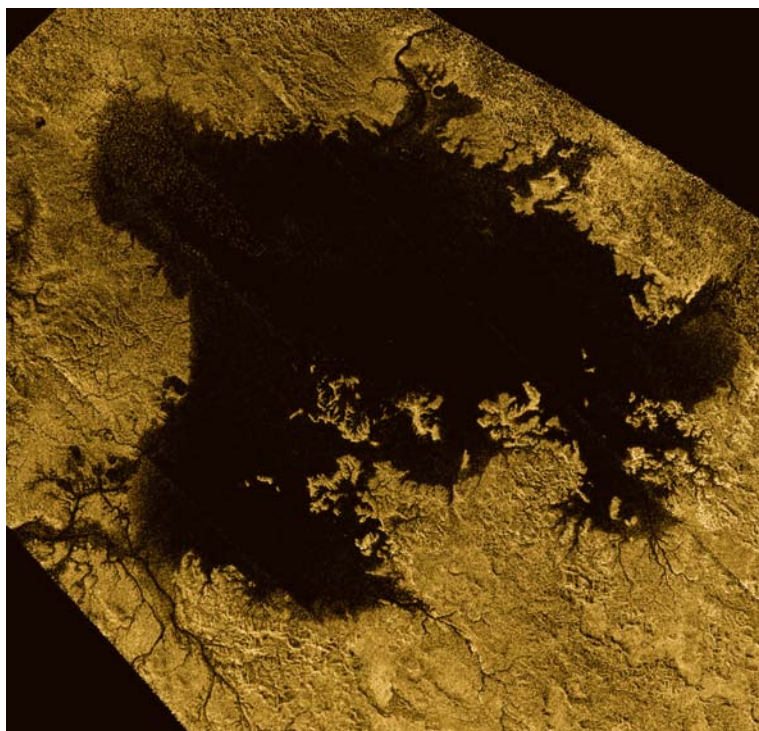


圖4. 泰坦的第二大海麗姬亞海（Ligeia Mare）主要由純甲烷組成。圖片來源：NASA

特殊的沙丘（Dunes）

卡西尼號任務的雷達數據分析揭示了土星衛星泰坦上沙丘的區域差異。沙丘的大小和圖案隨高度和緯度而變化，沙丘地帶是泰坦上第二大主要地貌，僅次於均勻的平原，約佔地表面積的13%。它們平均寬1到2公里，長數百公里，高約100公尺。科學家們研究發現沙丘的大小受高度和緯度兩個因素控制，他們認為泰坦上的沙子不是由矽酸鹽組成，而是由從大氣中沉澱出來的固體（碳氫化合物）組成。了解沙丘的成因、大小和分佈，對於研究泰坦的氣候和地質極為重要，因為沙丘是甲烷與乙烷循環的重要線索，與地球上的水循環相似（圖6）。

翻滾的岩石—冰礫（Ice Cobbles）

依據卡西尼號分析雷達數據，科學家推斷出泰坦上岩石的直徑至少為幾公分，甚至達到幾公尺。這些岩石可能起源於「世外桃源（Xanadu）」地勢較高的冰基岩的一部分。美國科學家認為，這些岩石很像在地球上經河流搬運、棱角被磨圓的岩石。泰坦上降水沖刷巨石和碎屑，並將它們帶到下游。泰坦上的降水是由液態甲烷和乙烷形成的。惠更斯號在泰坦上觀察到了如地球上河流中岩石，並顯示出泰坦上洪水氾濫的跡象，其中沉積的鵝卵石（直徑約2至20公分）。泰坦上的季節變化，讓科學家們有機會觀察到甲烷流過河道的過程，並了解泰坦的氣候（圖7）。

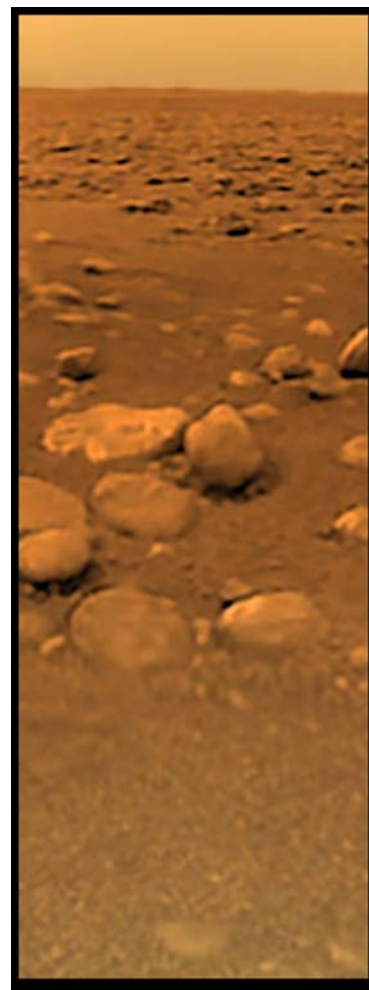


圖7. 泰坦上的岩石—冰礫。
圖片來源：NASA

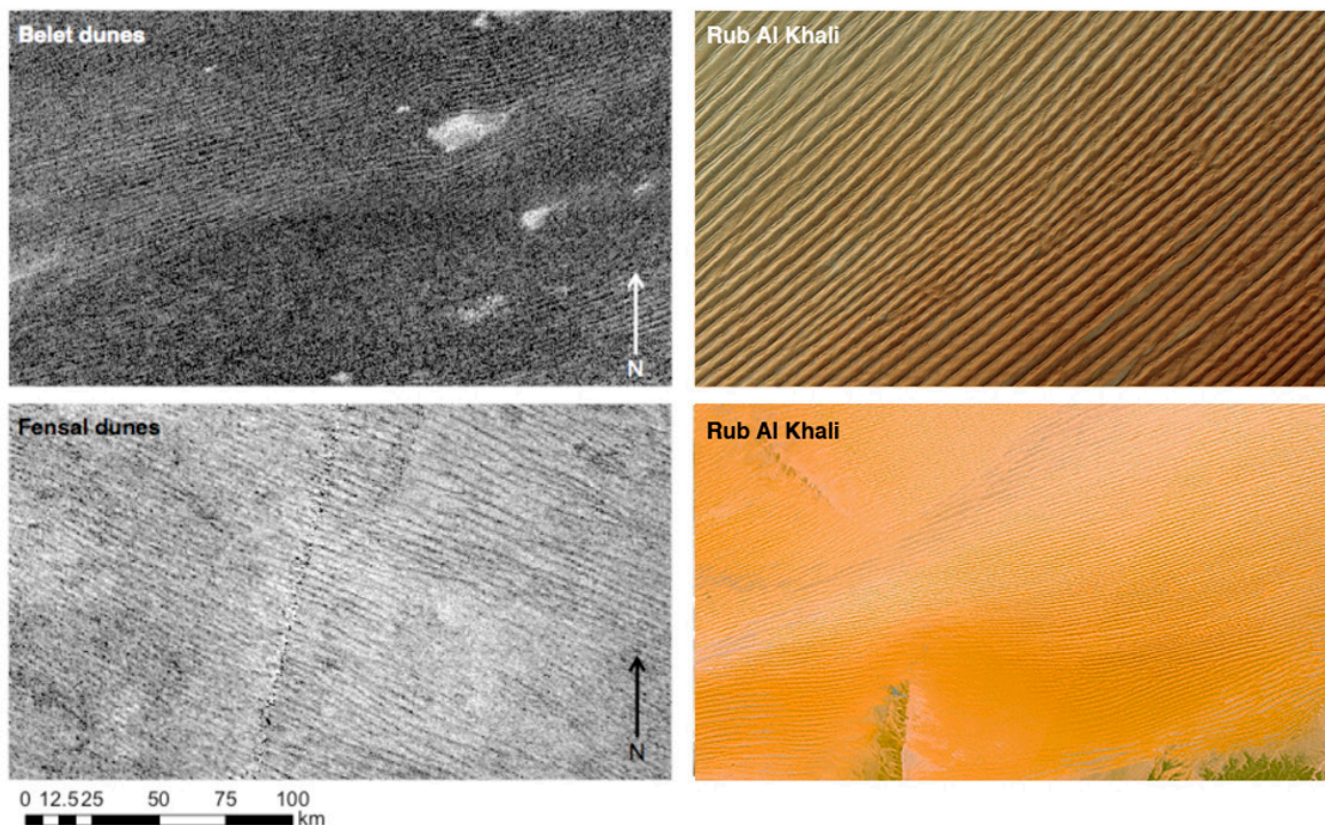


圖6. 泰坦上不同形態的沙丘。圖片來源：ESA

廣闊的河道

(River Channels)

卡西尼號雷達圖像顯示泰坦表面低緯度和中緯度地區長達數百公里的各種河道。雷達圖明亮處，表示存在粗糙易散射光之物質；黑暗處，則表示存在平滑易吸收光之物質。於中緯度和高緯度地區，顯示山谷寬度可達3公里，深度可達數百公尺，與地球上許多河道的排水網絡相似。狹窄的河道匯入寬闊的河流，匯入一片廣闊、黑暗的低地。2008年卡西尼號的雷達測繪儀在「世外桃源」邊緣觀測到不尋常的河道，這是該地區最寬的河道。科學家們認為，泰坦上的許多河道都是由強烈甲烷暴雨侵蝕地表而形成的。

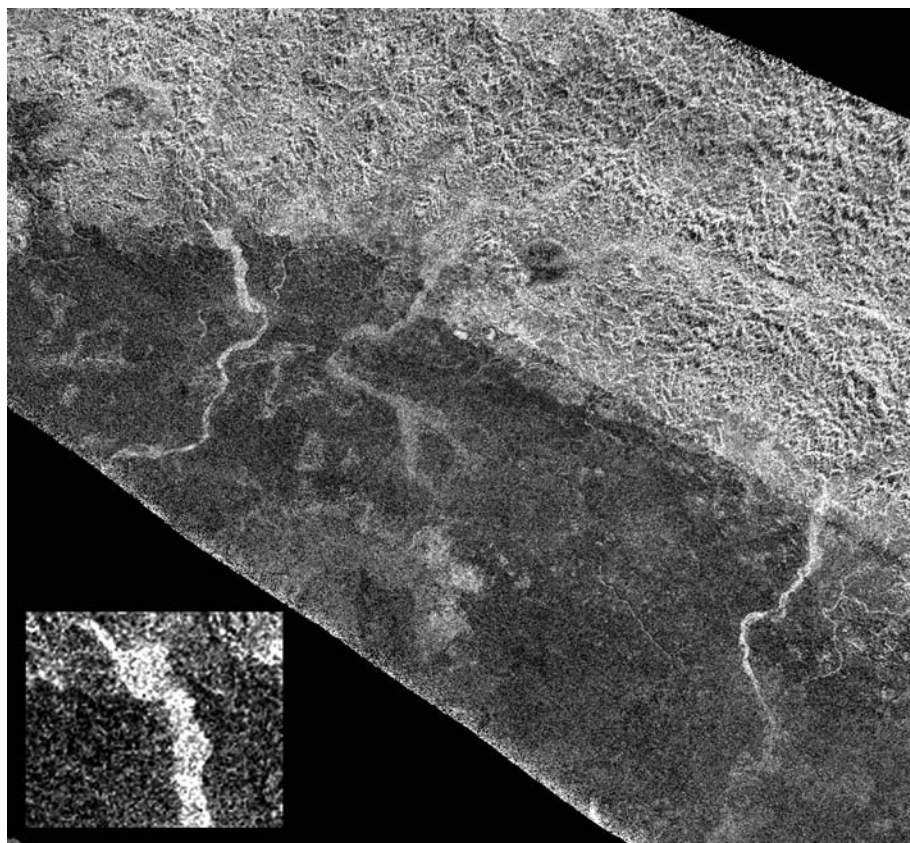


圖8. 泰坦上「世外桃源」地區的河道分佈。圖片來源：NASA

地質上的發現 及其涵意

卡西尼-惠更斯號土星探測任務結束後，在土星最大的衛星泰坦上發現許多地質作用的證據，譬如：冰火山的火山活動、「水文循環」的甲烷海與湖泊、特殊的沙丘、翻滾的岩石（冰礫）與廣闊河道的分佈，這些重要的發現顯示泰坦是一個地質活躍的星球。此外，泰坦上是否有生命存在？待繼續深入研究。

YouTube相關影片：



Traveling To Saturn | What
NASA's Cassini Spacecraft Saw?
[https://www.youtube.com/
watch?v=PMF8gvurM0A](https://www.youtube.com/watch?v=PMF8gvurM0A)



Titan Touchdown
[https://www.youtube.com/
watch?v=msiLWxDauA](https://www.youtube.com/watch?v=msiLWxDauA)



NASA's Cassini Spacecraft: A
Journey's End
[https://www.youtube.com/
watch?v=gPdgsPTNhac](https://www.youtube.com/watch?v=gPdgsPTNhac)

高銘鴻：臺北市立天文科學教育館

Easy

拍星空34 國際太空站凌日月拍攝（中）

文、圖 / 吳昆臻

上期的〈EASY拍星空33〉中我們介紹了如何查詢國際太空站凌日月資訊，有了事件發生時間及可觀測位置，就可以準備拍攝器材並著手規劃太空站凌日月事件，本篇將繼續介紹國際太空站凌日月的觀測、事先準備與現場拍攝應變技巧。

以相機高速連拍方式拍攝國際太空站凌月，預報凌月時間0.51秒（含暗面），以每秒14幅高速連拍，拍到6個太空站影像通過月球前方。



望遠鏡目視觀測

觀測太空站凌日月需使用天文望遠鏡才能清楚的觀察過程，觀察凌日事件時，務必要使用太陽濾鏡減光或以投影法觀測。凌日月過程僅短短0.5秒至3秒，必須很精準的掌控時間，太空站能反射陽光的凌月事件，可先看到太空站的光點在天空移動，稍能先概估凌月時機並觀測整個過程，若是凌日或無陽光反射的凌月事件，就必須在預報時刻目不轉睛的等待太空站黑影通過日月盤面前。此外，可選擇太空站可見尺寸較大的事件，較能清楚的觀測國際太空站的樣貌，但也因太空站距離較近，在天空移動的速度快，凌日月過程時間短，是考驗個人觀察眼力的大挑戰。



太陽濾鏡是觀測及拍攝太陽必備器材，透過濾鏡減光才能安全的進行觀測，濾鏡說明及使用情況可參考〈EASY拍星空18〉介紹。

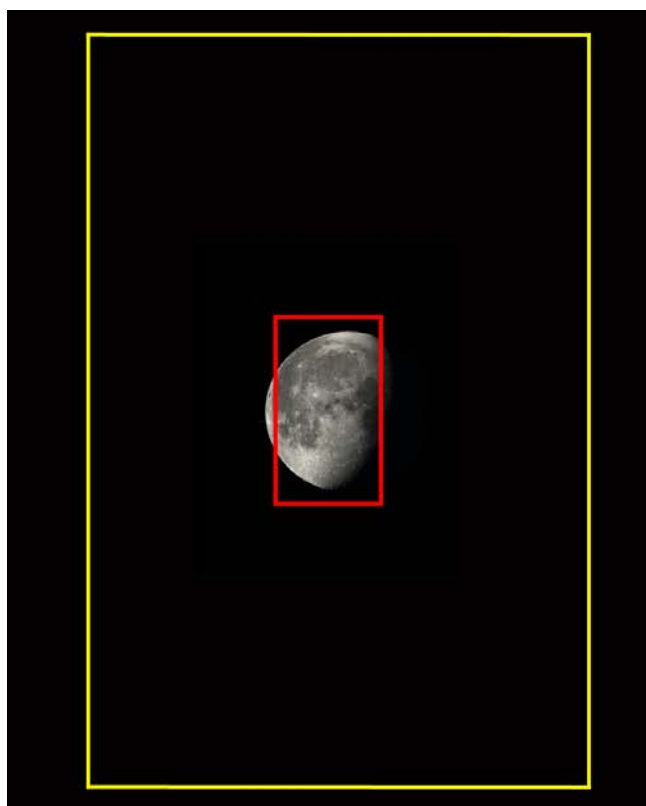
拍攝器材準備

相機拍攝可將太空站凌日月的瞬間記錄下來，使用等效焦距200mm鏡頭有機會拍到一個小點通過日月盤面，使用更長的等效焦距就能拍到更清楚的太空站樣貌及細節，若要將背景的太陽或月球佔滿整個畫面，需使用等效焦距約2500mm的望遠鏡拍攝，當等效焦距超過500mm以上，日月在畫面的移動會很明顯，將望遠鏡架設於赤道儀上追蹤會使拍攝輕鬆許多，也方便望遠鏡指向微調；若是凌日事件務必要準備太陽濾鏡，安全的減光後才能進行拍攝，拍攝基本步驟及操作與拍攝日面及月面相同，日月面基本拍攝及設定可參考〈EZ拍星空〉先前之介紹，太陽拍攝：〈[EASY拍星空18 太陽拍攝 I 和日偏食記錄](#)〉；月球拍攝：〈[EASY拍星空16 用單眼相機拍攝月球](#)〉、〈[EASY拍星空17 用單眼相機拍攝月球（續）](#)〉、〈[EASY拍星空10 用手機拍攝月球](#)〉，拍攝太空站凌日月應注意事項及技巧將繼續介紹。

等效焦距

鏡頭取景範圍由鏡頭焦距及感光元件片幅尺寸決定，為能敘述拍攝器材取景範圍，會以傳統135底片系統（36x24mm，或稱全片幅、FF）相機取景範圍當作比較的基準。

如感光元件尺寸較小的APS-C相機（Canon為22.3x14.9mm），使用50mm鏡頭取景範圍會與全片幅80mm鏡頭一樣，即等效焦距為80mm，換算等效焦距會乘上1.6倍。



相機拍攝情況



行星攝影機拍攝情況

感光元件及取景範圍比較

感光元件尺寸大小會決定取景範圍，以APS-C片幅相機（左、22.3x14.9mm）連接焦距500mm望遠鏡，其取景範圍為圖中黃色框線，相同望遠鏡連接行星攝影機（右、5.6x3.2mm），取景範圍為紅色框線，行星攝影機因感光元件尺寸較小，取景範圍較小、等效焦距較長，放大的感覺就較大。

國際太空站凌日月記錄方式

太空站凌日月過程時間極短，除要抓準時間拍攝外，還要力拼在短時間內獲取最多影像以記錄整個過程，拍攝及記錄方式大致有下列幾種：

(1) 相機高速連拍

太空站凌日月過程中，相機以高速連拍方式拍攝就能獲得多幅太空站在日月前方的影像，連拍的速度取決於相機本身功能及規格，目前市面上的單眼相機連拍速度大致每秒數幅至數十幅間，少數或高階相機可達每秒30至60幅（fps，frames per second），連拍速度越快就能記錄到越多太空站凌日月過程影像。

但相機可連續高速連拍之影像數是有限制的，當連拍達到一定張數後，會因檔案來不及存入記憶卡，導致相機暫存空間滿了，此時相機就無法繼續維持高速連拍，得等影像存入記憶卡後才能繼續拍攝。倘若沒精準掌控好按下快門時機，就可能在重要時刻發生相機無法高速連拍卡彈的情況，各相機可持續高速連拍情況都不同，平時可先測試相機高速連拍的能耐，並掌握好按下快門的時機，是成功拍攝的必要條件。

此外，影像儲存格式會決定可連續高速連拍時間，RAW格式存取影像不壓縮，能保留較多細節及較多的後製空間，但RAW檔檔案較大，可連續高速連拍的時間短，得非常的精準掌握按下快門時機，若想要降低卡彈風險，可改以JPG格式存取連拍，JPG格式影像細節雖會微幅損失及降低後製空間，但檔案較小，相機可維持高速連拍的時間會長許多，成功拍攝的機會相對就會高些。

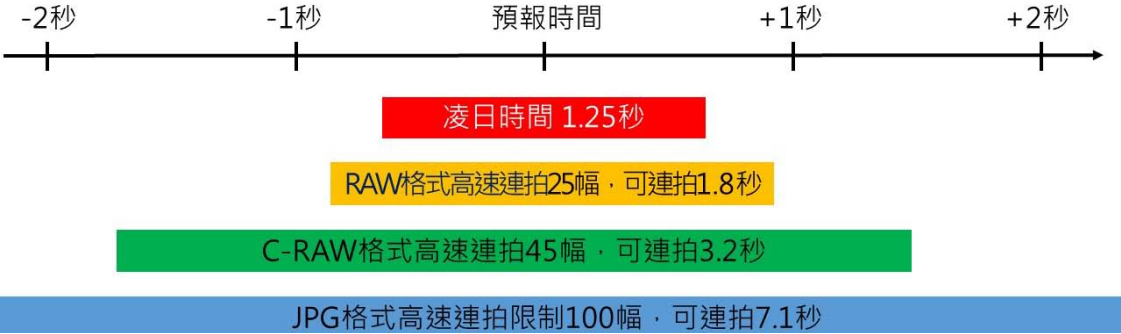
(2) 相機或手機錄影

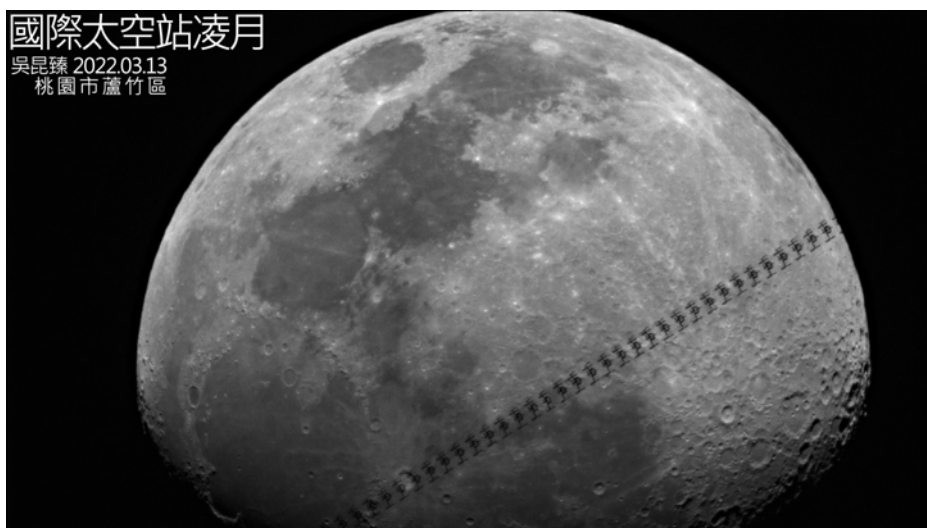
一般相機及手機錄影速度多為30fps或60fps，比起一般相機高速連拍能記錄較多影像，記錄的程序也較簡單，不需要緊張兮兮地讀秒及按快門，只要在預報時間前按下錄影鍵錄影，還能透過螢幕現場觀看整個過程。相機錄影與高速連拍的差異，除了取樣速度不同外，在使用相同相機及拍攝器材情況下，錄影的解析度會較連拍影像低些，錄影Full HD影片解析度只有1920x1080、4K影片為4096x2160，錄影的畫數會比相機最高畫數低。錄影記錄若事後有打算將影片分割成一幅幅影像，務必要事先確認影片格式是否可作分割，有些影片格式是無法將影片分割成單獨影像，經轉檔再做分割會有失真情況。另外，為了清晰的辨識太空站細節，設定錄影模式時應以手動模式設定快門，以確保快門速度夠快，若以自動模式錄影會因快門速度過慢導致太空站模糊情況。

(3) 行星攝影機（天文相機）

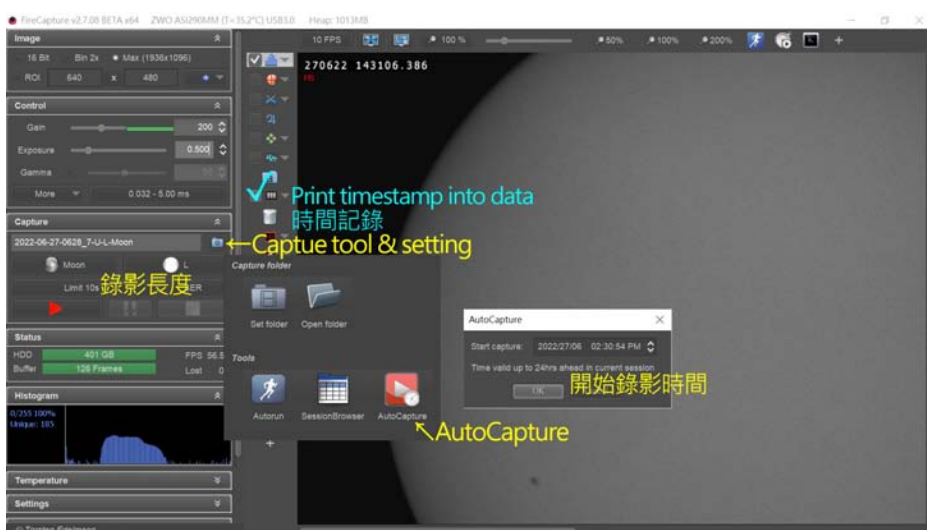
行星攝影機具備比相機錄影高的取樣速度，有的攝影機像素尺寸小能取得較高的解析力，能兼顧取樣速度及畫數，加上片幅較一般相機小，相較連接相同望遠鏡情況，還能取得較高的等效焦距，上述諸多優勢讓行星攝影機成為拍攝太空站凌日月最佳的選擇。使用行星攝影機得另外準備電腦或筆電控制及存取檔案，因短時間內會產生大量資料，電腦硬體速度必須要能跟上存取速度，否則會有漏幀或擷取降速情況，最嚴重情況甚至漏掉重要畫面。

不同儲存格式按快門時機比較要拍攝過程1.25秒凌日，以作者使用14fps相機為例，RAW格式可高速連拍25幅，允許0.55秒誤差，稍有閃失可能會漏掉一些鏡頭，改以C-Raw格式（壓縮RAW、檔案較小）連拍允許1.95秒誤差，或JPG格式允許誤差時間更多，相對失誤的機會就會較低。





用行星攝影機以錄影方式記錄國際太空站凌月，後續將影片分割為多幅影像，再把有太空站影像疊合於同影像呈現，錄影速度約168fps，疊合為避免太空站影像重疊，僅取一半影像疊合。
全部過程影片請[按此](#)。



行星攝影機控制軟體可設定開始錄影時間及錄影長度，時間到了就會自動啟動記錄，也可於各幅影像記錄當下時間，操作上十分的方便，也能透過螢幕現場觀看太空站凌日月情況，圖為FireCapture軟體畫面。

影像解析力

影像解析力為感光元件每個像素的涵蓋的角度（角度/像素），像素的涵蓋的角度就越小，解析力就越高，能分辨更多細節；計算時需要取得感光元件器材尺寸、像素及鏡頭焦距等資訊即可計算。

範例1. 全片幅相機（感光元件尺寸36mmx24mm、像數9000x6000），以直焦法接焦距500mm望遠鏡：

長邊視野=206265×感光元件尺寸/焦距=206265×36mm/500mm=14851.08”

影像解析力=視野/像素=14851.08”/9000=1.65”/像素

範例2. 行星攝影機（感光元件尺寸5.6mmx3.2mm、像數1936×1096），以直焦法接焦距500mm望遠鏡：

長邊視野=206265×5.6mm/500mm=2310.17”

影像解析力=2310.17”/1936=1.19”/像素

比較2個範例，在連接相同望遠鏡情況下，範例2的影像解析力較範例1高，主因範例2行星攝影機像素尺寸=感光元件尺寸/像數=2.9μm，較範例1相機4μm要小。

拍攝前準備

要順利地記錄國際太空站凌日月過程，除了準備好器材外，在拍攝前還有一些功課要先確認及準備，大致如下：

(1) 快門速度設定

太空站在天空移動速度算快，拍攝快門速度必須夠快，拍到的太空站影像才不會模糊不清，快門速度可以從太空站移動1個相機像素時間當參考：

太空站移動1個像素時間=影像解析力/太空站在天空移動速度

ISS TRANSIT FINDER網站在查詢結果中提供了太空站在天空移動速度（ISS velocity）數據，影像解析力可由上頁公式計算，如某次事件天空移動速度為48.4'/s（angular），以上頁範例2器材配置為例：

$$\begin{aligned} & \text{太空站移動1個像素時間} \\ &= (1.19''/\text{像素}) / (48.4'/\text{秒}) \\ &= (1.19''/\text{像素}) / (48.4 \times 60''/\text{秒}) \\ &= 0.0004\text{秒}/\text{像素} \end{aligned}$$

即太空站移動1個像素時間為0.0004秒，若快門速度低於此速度越多，太空站影像就會越模糊，可以此計算的結果作為快門的設定。

在拍攝現場可先以計算好的快門做設定，再調整相機ISO或行星攝影機Gain值使日月影像曝光恰當，若因提高ISO或Gain致影像雜訊過高，就只能於快門速度與畫質間尋找平衡點，藉由適度的降低快門速度，增加曝光量以降低ISO或Gain以換取較佳的畫質。

(2) 時間校正

時間準確及掌控是非常重要的，特別是相機高速連拍方式必須要在對的時間按下快門，使用手機倒數讀秒是最方便的，手機校時只要在有網路情況下，將時間設定中的「自動偵測日期與時間」選「關閉」再「重新開啓」，即完成校時動作；若手機時間無法顯示至秒單位，可另安

裝校時APP（Android系統如Smart Time Sync、ClockSync），透過網路或GPS顯示正確的時間。另外，建議校正相機的時間，正確的影像時間資訊有助於判讀預報是否準確，並作為後續拍攝按快門時機參考。

行星攝影機記錄則需校正筆電時間，才能將正確的時間記錄於各幅影像做後續比對，筆電校時也同採網路校時，於控制臺>日期和時間>網際網路時間>變更設定>與網際網路時間伺服器同步處理，也可於[國家時間與頻率標準實驗室](#)網站中下載NTP校時軟體校正。



校時APP顯示情況，圖為Smart Time Sync（Android系統）APP畫面，校時APP需透過網路讀取原子時或GPS時，拍攝現場可透過來源時間（Source time）倒數讀秒。

(3) 取景構圖

一般太空站凌日月取景可採固定影像的方位，如北方或天頂方向在上，橫方向或直方向構圖，若想要讓太空站凌日月的軌跡以特定方向通過畫面，就必須要事先查詢好太空站軌道方向，要特別提醒的是，ISS TRANSIT FINDER網站雖有提供預覽圖可預知太空站通過日月盤面情況，不過預覽圖顯示的角度並非如該網頁說明以地平座標方向顯示，正確的查詢可利用星圖軟體Stellarium開啓人造衛星顯示及軌道線，即可查得軌跡方向並進行構圖，人造衛星顯示可參考《[臺北星空106期·EASY拍星空32星圖軟體攝影規劃應用](#)》介紹。

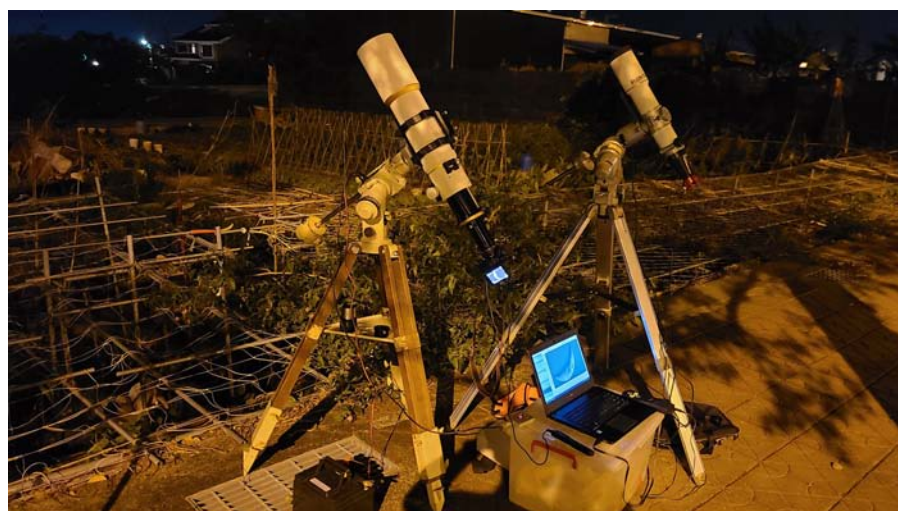


Stellarium 星圖軟體顯示人造衛星軌道線，可於外掛程式之人造衛星中設定，將軌道線及以標籤顯示人造衛星選項勾選，並將地點及模擬時間調至預報時間，即可預覽太空站軌道與日月交會情況，另可利用取景框功能進構圖。Stellarium 對於太空站凌月顯示有時沒其他專門預報精準，此部分查詢還是以預覽軌道與日月交會角度為主，若顯示情況與預報不同(如中心線未通過日月)，可微調地點座標，使軌道線通過預報位置。

(4) 地點選擇

預報中心線位置會不斷修正，實際拍攝的地點都會在最後一刻才確定，有時不同預報平臺預報位置還會有上百公尺差異，對作者來說，就只能選比較新的預報資訊或丟銅板決定；拍太空站凌日月多數情況都得遠征一趟，得到平時不會去、不熟悉的地點進行拍攝，切記要選擇安全、可架設儀器的地點，可先透過 Google Maps 尋找地點，並利用街景服務先勘查實景，也務必保留足夠的時間提早到達預定觀測位置，確認地點是可觀測後，趕緊進行器材架設及拍攝準備。

每次太空站凌日月不僅時間、地點都不同，可見的情況也都不一樣，因當下太空站距離不同，太空站可見尺寸約介於 13" 至 65" 有很大的差異，想要拍到較清楚、更多細節的太空站影像，除了使用較長等效焦距器材拍攝外，也可選擇可



當一切準備就緒，且無雲干擾，就只要在正確的時間進行拍攝及錄影，就能順利的將太空站凌日月過程記錄下來。圖為作者追國際太空站凌日月拍攝之儀器，左組以相機高速連拍，右組以行星攝影機錄影。

見尺寸較大的事件拍攝，不妨善用手邊器材挑戰記錄太空站凌日月天象，後續另將分享相關影像處理。〈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/>

編譯：謝翔宇

南方天空的兩位重要夥伴

漂浮在兩座望遠鏡上方的是南半球最知名的天體：大、小麥哲倫星系，它們是環繞在我們銀河系四周的50個伴星系中最大的兩個衛星星系。雖然它們看起來很「小」，只是模糊的星雲狀，但也各自擁有上億顆的恆星，而且有著相當活躍的恆星誕生活動，是天文學家一直很感興趣的目標。不過，大小麥哲倫星系的位置接近天球南極，只有在南半球的天文臺才能夠對其做詳細的觀測，這也是歐南天文臺（ESO）在智利山區的衆多大型望遠鏡最感興趣的目標之一。

在畫面下方的兩臺「小」望遠鏡，是ESO甚大望遠鏡（VLT）陣列的一部分，稱為輔助望遠鏡（Auxiliary Telescopes），一共有四座。它們都是口徑1.8公尺的望遠鏡，雖然和甚大望遠鏡的8.2公尺主鏡相較是小了不少，但仍然能提供重要的科學貢獻：這四臺輔助望遠鏡可以移動變換到30個不同的位置，藉此來改變觀測基線的長度，同時大幅地增加觀測基線的數量，在甚大望遠鏡以光學干涉儀方式操作時，能有效地增加觀測的解析度。

在銀河系旁的大小麥哲倫星系、在甚大望遠鏡旁邊的輔助望遠鏡，這些伴隨在主角旁邊的「小」配角們，其實各自都扮演著非常重要的角色，也都不斷地幫助我們增加天文學的新知呢！

參考來源：[ESO/ M. Zamani](#)



Astronomical 美星映象館 *photo gallery*

責任編輯/ 吳昆臻



SH2-1星雲

邱志揚

時間：2022/04/28、2022/05/28

地點：南投縣仁愛鄉鳶峰觀景臺、臺中市和平區大雪山森林遊樂區

儀器：William Optics RedCat51望遠鏡、ZWO ASI 2600MC Pro冷卻相機、ZWO ASI 2600MM Pro冷卻相機、iOptron GEM45赤道儀、ZWO ASI 120MM MINI 導星相機

參數：RGB 300秒44幅、L 180秒33幅、 $H\alpha$ 300秒22幅疊合，總曝光約7小時。

後製：Astro Pixel Processor、Photoshop

說明：沙普利斯亮星雲表中的第1號，位於天蠍座，具有紅色發射星雲和藍色反射星雲的混合結構，距離我們大約650光年。SH2-1和附近天區的藍馬頭星雲、星空調色盤同為天蠍座周邊的熱門拍攝目標。



NGC 2237與NGC 2264 周邊星野

甘彗君

時間：2021/12/07、
2022/01/04

地點：苗栗縣大湖鄉雪霸汶
水遊客中心

儀器：Vixen FL55SS望遠
鏡、Reducer HD Kit
減焦鏡、Antlia ALP-T
5nm DualBand Filter
濾鏡、ZWO ASI
6200MC Pro天文相
機、Vixen AXJ赤道
儀、ZWO ASIAIR Pro
天文主機，自動導星
追蹤

參數：Gain100、冷卻至
-20° C、單幅曝光600
秒，45幅疊合

後製：PixInsight、Photoshop
CC疊圖及後製

說明：玫瑰星雲與聖誕樹星
雲周邊，冬天中無疑
是獵戶座之外的另一
美麗目標，在冷凍天
文相機與精準雙峰濾
鏡的拍攝下，8小時的
曝光，即使是平地郊
區的作品，仍可見非
常驚人的細節喔！



M51 渦狀星系 劉羿宏

時間：2021/03

地點：合歡山鳶峰

儀器：TAKHASHI FSQ-106望遠鏡、ZWO ASI 2600MC Pro 冷卻相機、iOptron GEM45EC赤道儀

參數：Gain100、冷卻至0° C、單幅曝光300秒，72幅疊合

說明：深空中的小蝸牛，2300萬光年的距離。進入我眼中的是昨日的你，今日的你又是如何？

M101風車星系

蔡明翰

時間：2020/12/18

地點：美國新墨西哥州

儀器：Planewave CDK 17
望遠鏡、Astrodon E
LRGB True Balance
50mm濾鏡、FLI
MicroLine PL6303E天
文相機、Planewave
Instruments Ascension
200HR赤道儀，遠端
遙控拍攝

參數：單幅曝光300秒、L 15
幅、R 7幅、G 8幅、
B 8幅

說明：風車星系巨大且極端
明亮的氫游離區（HII
region），甚至不用
特別拍攝 $H\alpha$ 通道就
已經清晰可見。理所
當然的，氫游離區經
常有許多非常明亮和
高溫的年輕恆星，促
使雲氣呈現藍色。



馬卡萊恩長鏈 陳建宇

時間：2022/02~2022/04

地點：南投縣仁愛鄉清境觀星園民宿、南投縣仁愛鄉合歡山鳶峰停車場

儀器：William Optics Fluorostar91 APO望遠鏡、ZWO ASI294MC Pro天文相機、iOptron GEM28赤道儀

參數：Gain120、單幅曝光300秒，244張疊合

說明：位於室女座，畫面中央的一串星系鏈被稱作馬卡萊恩長鏈，右下角則是人類首次拍到黑洞的
M87星系，在長時間的曝光下，仔細觀察可以發現背景有些微的IFN（Integrated Flux Nebula，
共照耀星雲）。



M5球狀星團 林啓生

時間：2022/04/05

地點：南投縣信義鄉新中橫塔塔加地區

儀器：高橋MT200 F6牛頓鏡（無修正鏡）、頭號玩家 Neptune-C II天文彩色相機、高橋NJP赤道儀

參數：單幅曝光20秒，17幅疊合

後製：萬明德，PixInsight、Photoshop

說明：提到春末的球狀星團，位在武仙座的M13最爲一般追星族熟知，其實這個M5球狀星團，在視直徑上還比M13大上一些，星星往中央的集中度略低於M13，而兩者距離太陽系都差不多遠。欲觀測或拍攝它的話，可以使用電子星圖或紙本星圖先找到巨蛇座蛇首的巨蛇座 α 星，再按圖找尋之。



天蠍-蛇夫座天空調色盤 詹榆芃

時間：2020/08/20 地點：澳大利亞新南威爾賽丁泉天文臺

儀器：BORG 55FL 望遠鏡、Canon EOS 6D相機、Vixen AP-WM赤道儀，遠端遙控拍攝

參數：單幅曝光180秒，40幅疊合

說明：天空調色盤位於天蠍座的心臟地帶，是個特殊的星雲複合體，有著帶有氫離子 α 譜線的紅色星雲，且帶有藍色的反射星雲，更還帶有黃棕色的塵埃。每當天上的獵人奔向西邊時，那如璀璨寶石般的調色盤，將緩緩升起，用長時間曝光記錄，更顯出七彩繽紛，若使用紅外波段觀察，發現許多恆星被它的美貌遮住。

火星、金星合月

陳宜婷

時間：2022/02/27 05:19

地點：南投縣信義鄉新中橫塔塔
加臺21線139.5k

儀器：SIGMA 35mm F1.4 DG
HSM Art、Nikon D810A
相機

參數：ISO1000、光圈F2.5、單
幅曝光15秒，橫幅2幅拼
接

後製：Photoshop，殘月以不同
曝光值疊圖處理

說明：金星和火星在同一天合
月，天蠍銀河也悄然現
身，曙光中享受一片寧
靜。



火星合土星

謝易翰

時間：2022/04/05 05:18

地點：高雄市美濃區美濃
湖

儀器：SIGMA18-200mm
F3.5-6.3鏡頭
@18mm、鏡頭
NIKON D7500

參數：ISO100、光圈
F4.5、單幅曝光1
秒

後製：Photoshop

說明：清明的清晨適逢火
星合土星，預報兩
者間隔僅20角分，
半夜看天氣晴驅車
前往美濃湖記錄，
日出前木星升起，
形成四星同框的畫
面。





土、火、金、木四星連珠

張仕興、李佳鏞

時間：2022/04/09 04:54

地點：臺北市北投區大屯山
助航站觀景臺

儀器：Nikon AF-S 20mm
f/1.8G ED鏡頭、Nikon
D800機身

參數：ISO 400、光圈F2.8、
單幅曝光1.6秒

後製：Lightroom、Photoshop
影像處理

說明：2022年的四至六月清
晨，太陽系的行星陸
續將排列成一線，早
起拍攝日出前，正好
記錄下土、火、金、
木四星連珠。



金星、木星合月

林家名

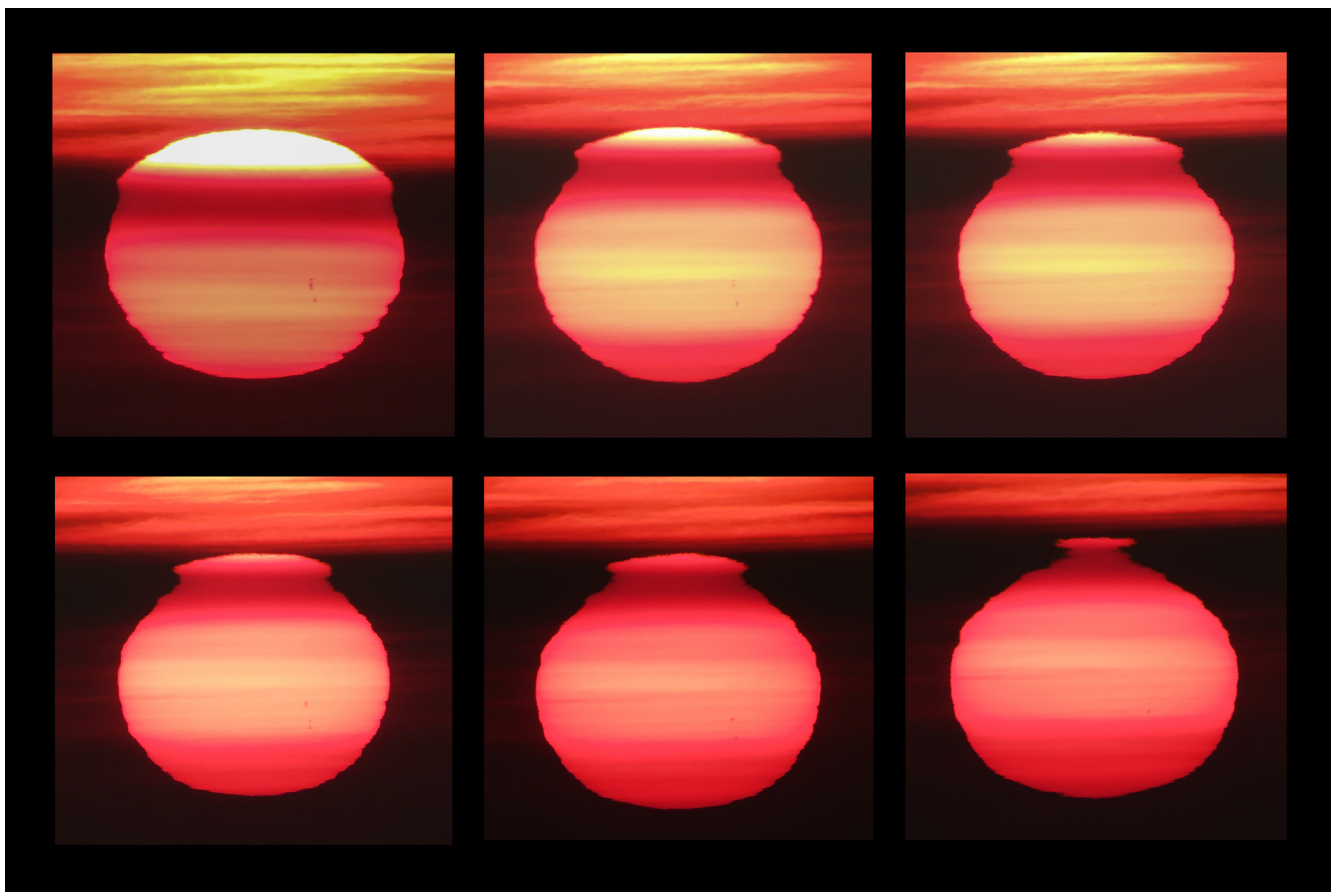
時間：2022/04/27 04:57

地點：臺南市北區臺南公園燕潭

儀器：CANON EF-S 18-55mm f/4-
5.6 IS STM鏡頭、Canon EOS
800D相機、

參數：ISO 400、光圈F5.0、單幅曝
光1/2秒

說明：雖然一直有低層雲霧干擾，不
過在耐心等待下，金星與木
星，這兩顆天空中最亮的行
星終於露臉，幸運地捕捉到
兩星合月的美景。



夕陽上蜃景 謝易翰

時間：2022/02/28 18:01~02

地點：臺中市和平區大雪山森林遊樂區遊客中心

儀器：Nikon COOLPIX P1000相機
@1800mm

參數：ISO100、光圈F5.6-6.3、快門
1/800-1/640秒，依相機自動
模式

後製：Photoshop剪輯編排與修飾

說明：在大雪山遊客中心觀景臺等待日落，夕陽落入霧霾帶時使用類單拍攝，從螢幕中發現夕陽上方出現奇怪的帽狀影像，連續記錄到夕陽呈倒Ω形狀，才想到可能是蜃景，以前不曾見過夕陽的上蜃景，感覺十分新奇。



C-130偶遇太陽黑子 游惠麟

時間：2022/04/21 18:04

地點：臺南市東區

儀器：Canon RF 100-400mm F5.6-8 IS USM 鏡頭@400mm、Canon EOS R相機

參數：ISO100感光度、光圈F9、快門1/2000秒

說明：近日太陽黑子群在太陽東邊出現，於日落前進行拍攝記錄，適巧一臺空軍C-130運輸機由北往南飛經臺南東區上空，以連拍方式捕捉到飛機凌日特殊景象。



國際太空站凌月 楊翔宇

時間：2022/05/09 21:32:04

地點：臺南市安南區

儀器：NIKON AF-S NIKKOR 200-500mm f/5.6E ED VR鏡頭
@500mm、Nikon D750相機、Kenko HD pro 2X DGX增距鏡

參數：ISO 1600、光圈F11、快門1/1000秒，高速連拍

影像處理：AutoStakkert疊合背景、PhotoShop CS6後製

說明：雖然ISS（國際太空站）約93分鐘就繞地球一圈，但是要

剛好符合離家不遠、恰好通過月球前方、ISS距離地球較近、天氣夠好等因素，外加不定時修正軌道導致撲空等各種排列組合，得不斷的練習才有榮幸能在僅約0.67秒凌月間按下快門。



月球的字母派對 顏三集

時間：2022/03/10

地點：苗栗自宅

儀器：Celestron EdgeHD 8" 望遠鏡、Nikon D5100相機、Losmandy GM8S赤道儀

參數：ISO1600、快門1/1600秒，10幅疊合

後製：Affinity Photo

說明：當初對月亮上有字母的消息產生興趣想要拍下來，剛好那幾天晚上天氣好，吃完晚餐馬上到戶外架起望遠鏡並設定好相機參數進行拍攝。透過這次機會投稿進入天文攝影領域，最後使用後製軟體為字母進行化妝，凸顯這次派對焦點。月亮上出現的字母（如圖標示處由上至下為V、X、O、L）。

To experience the beauty of the heaven.....
To view the beauty of the universe.....

浩瀚宇宙無限寬廣，穹蒼之美盡收眼底



攝影 / 周紀宇

GPN:2008700083