

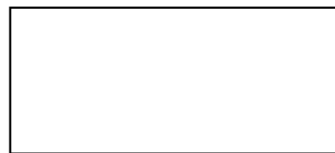
To experience the beauty of the heaven...  
 To view the beauty of the universe.....



浩瀚宇宙無限寬廣，穹蒼之美盡收眼底



攝影 / 洪景川



定價:100元  
 GPN:2008700083

100  
 中華民國精彩一百

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



天文館期刊 54 (季刊)

# 臺北星空

天文館期刊 Taipei Astronomical Museum Magazine

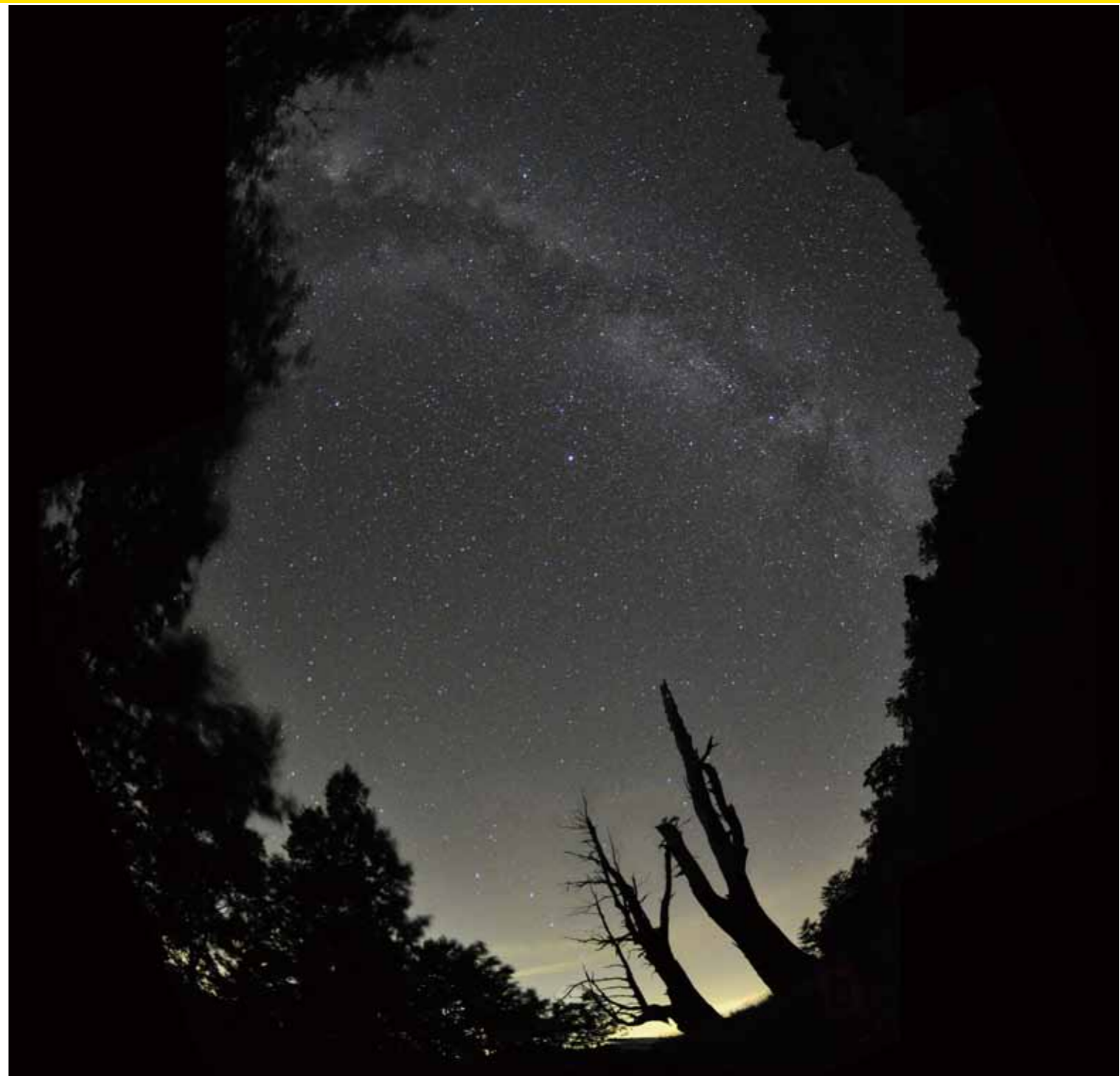
TAIPEI  
 SKYLIGHT  
 NO.54 2011.冬  
 ISSN:1727-0022

2011年諾貝爾物理獎—Ia型超新星與加速膨脹的宇宙。  
 《破解2012末日預言》專輯之2/與天文有關的科與幻。  
 我的天文研究/ 訪江國興教授。天文軟體/Mitaka。天文漫畫/月全食來了！  
 天文攝影/白朗峰日偏食凍僵之行。冬季星空。美星映像館-C/2009 P1 杰拉德彗星。

臺北星空

2011.冬

臺北市立天文科學教育館





## 大犬座IC 2177海鷗星雲 王志信

地點：南投縣合歡山翠峰停車場(單次彩色部分)；新北市烏來桂山發電廠停車場(H $\alpha$ 窄頻部分)

器材：Pentax 125 SDP折射鏡0.77x縮焦攝影+Canon 5D+中央窄頻12nm H $\alpha$ ；  
Pentax125 SDP+冷卻型Canon 50D；  
共同赤道儀/導星：Takahashi EM400 Temma 2M赤道儀+SBIG SG4

曝光：單次彩色部分計3幅拼接;左右各10分鐘x7幅；中央10分鐘x15幅；中央窄頻12nm H $\alpha$ : 15分鐘x12幅

說明:海鷗星雲位在天狼星附近，區域內包含了IC 2177與NGC 2327。NGC 2327是個緊緻而佈滿塵埃的發光區，裡面有顆重星構成了海鷗的頭部。IC 2177形似一道圓弧，構成海鷗的翅膀。星雲中複雜縝紛的雲氣充滿了氫原子激發的紅色光芒，其中明亮而年輕的恆星散布在250光年內，距離我們約3,800光年。



## 航機前艙所見的極光、北斗七星與牧夫座和大角星 翁瀚昌

時間：2011年8月19日UTC 07:00

地點：加拿大曼尼托巴省(Manitoba)上空

器材：Nikon D700 + Nikon AF-S 24-70mm F2.8 G ED @24mm,F2.8

曝光：4秒(ISO 2000)

說明:一般而言，搭乘民航機時在機上看北極光大多須朝北觀察，因為多數時間北美航線都在極光帶以南。所以西行時坐右側，東行時坐左側，以此原則，較能在飛機上看到較清楚的極光。但如身處前艙的航務人員就另當別論了。航機離北極太近，周遭游離輻射會比較高，還好拍攝時離太陽最近一次大噴發已經是八、九天前的事了。作者原本料想月相很大，北極光應該不明顯，但是發現它意外地亮，雖然預報只有1級。剛好月光也可以提供背景光照亮雲海。



## 蛇夫座B72 -S狀黑暗星雲 林合衆

時間：2011年6月4日

地點：南投縣合歡山鳶峰停車場

器材：Takahashi FSQ-106ED折射鏡+  
Canon 5D Mark II

曝光：10分鐘x 4幅(共40分鐘) [ISO 800]

說明: Barnard72(B72)的S狀(蛇狀)黑暗星雲形狀很像一條蛇。位於蛇夫座腳下，靠近天蝎座的天區，佈滿了本銀河系的恆星。是不發光的厚重氣體擋住了背景的恆星，形成這幅類似蛇窩的奇特景象。S狀星雲吸收可見光之後，以紅外線的型態釋放能量。除了中央的S狀黑暗星雲，旁邊還有許多形狀各異的黑暗星雲，形成的機制與B72一樣。

邱國光

2011年10月中華民國建國百年國慶月之際，4日令全世界欣悅的消息，是瑞典皇家科學院公布由美國科學家博爾馬特(Saul Perlmutter)、美國裔澳洲學者施密特(Brian Schmidt)及美國科學家黎斯(Adam Riess)獲得本年度諾貝爾物理學獎，得獎的三位學者2006年已獲頒邵逸夫天文學獎，因發現宇宙加速膨脹的證據再次受表彰肯定，使天文學宇宙論邁向新紀元，其中44歲的施密特教授，2009年曾受澳大利亞商工辦事處邀請來台灣發表演講，精彩萬分，想更進一步了解相關資訊，參閱內文即可知曉。

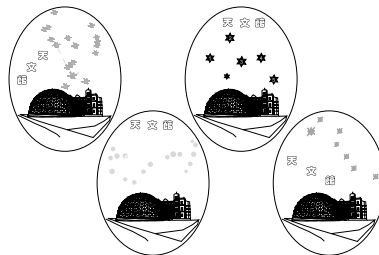


2009年Brian Schmidt應吳健雄科學營邀請來台。  
(照片由澳大利亞商工辦事處提供)

5日晴天霹靂的消息，震驚全球，蘋果電腦董事長兼創辦人史蒂夫·賈伯斯(Steve Jobs)病逝，享年56歲，一生執著為蘋果公司奉獻，其創新力與具前瞻的視野，推出新產品把人類生活帶入一個「新境界」，並改變世界科技的生態和觀念，締造營運行銷的奇蹟，值得我們效法和紀念。

數位星象儀的推出，引起各界的回響，首先和《小典藏Artco kids》兒童藝術與人文雜誌合辦，「月亮，我跟你說……」的徵畫比賽及畫作展覽活動，把開幕頒獎活動移到宇宙劇場辦理，將20件優選的畫作轉換成數位影像，利用臺灣最大的數位星象儀，投影在直徑25公尺的圓頂天幕，給予得獎小朋友體會A4大小的畫作，被放大成整個天空的震撼，也使一同觀賞的親屬和小朋友，感覺無以倫比的殊榮和感動，同時提供與會觀眾有不同以往的藝術體驗，於此感謝小典藏雜誌社長簡秀枝、總編輯陳盈瑛小姐和鄭明進、曹俊彥、劉旭恭三位評審委員以及四組同仁的用心協助，使活動順利圓滿。

紀念章是給顧客留下回憶的設計，即日起至12月31日止，本館每月更換一種星座紀念章，在票卡上蓋不同星座紀念章，集滿4張票卡可兌換1個紀念品，歡迎常來天文館參觀，集越多兌換越多。



雙十節薄海翻騰，本館兩劇場同時換新片慶祝，宇宙劇場放映「海中暴龍」，描述活躍於海洋中的恐龍，如魚龍、蛇頸龍、長頸龍等生活情形，另立體劇場經過一個月的內部整修，座椅及銀幕煥然一新，放映「鯊魚」，讓民眾在嶄新的環境中，近距離接觸這群海洋之王，一起慶歡建國百年。

為增加季刊的活潑性，從本期起特別邀請知名漫畫家曾建華先生增闢漫畫欄頁，用漫畫的型態來介紹特殊天象，今年12月10日臺灣地區可見月全食，因此首先推出「月全食來了」饗宴讀者，借由生動有趣漫畫來了解月食的成因，期望引起大家的共鳴。

刊名：臺北星空期刊  
統一編號：2008700083  
中華民國八十七年十月一日創刊  
中華民國一百年十一月一日出版  
刊期頻率：季刊  
其他類型版本說明：本刊同時刊載於臺北天文館網站，網址<http://www.tam.gov.tw>  
定價：100元（本刊印製數量有限，優先贈送學校及圖書館，一般讀者歡迎上網閱覽）

發行人 邱國光  
編審 王錦雄、吳福河  
委員 陳俊良、陳揚新  
王永川、楊雪萍  
林芳茹、林修美  
戴雅芹

特約編審 陶蕃麟、許錫鑫  
特約編輯 范賢娟

總編輯 徐毅宏

編輯 劉愷俐、洪景川  
葛必揚、張桂蘭  
楊擘群、張維元

美術編輯 莊郁婷、邱楓鳳  
黃蘋

封面設計 黃蘋、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 <http://www.tam.gov.tw>

承印 冠順數位有限公司  
地址 臺北市大安區和平東路一段  
87號2樓

電話 02-33222236

中華民國行政院新聞局出版事業登記證  
局版北字第2466號

# 臺北星空



《專題:破解2012末日預言之2》

## 封面圖說

臥看牽牛織女星

洪景川

時間：2011年7月7日UTC 16:13:39

地點：南投縣新中橫公路147.6km

夫妻樹停車場

器材：Nikon D90 + Nikkor 10.5mm f/2.8G ED  
/AF- DX Fisheye固定攝影

曝光：30秒x 2幅 (ISO3200),曝光補償+4.0EV

影像處理：Adobe Photoshop 7.0兩幅拼接

備註：神話中的夫妻—牽牛星與織女星分隔於夏天銀河的兩岸，在盛夏的子夜時分浪漫地高掛於夫妻樹上空。夫妻樹亦稱塔塔加夫妻神木，位於南投縣信義鄉，鄰近塔塔加、東埔山，處於玉山國家公園內，是通往玉山登山口必經之地。夫妻樹係由成對紅檜枯木形成的神木景觀，恰好位在新中橫公路彎道上，因此格外醒目。枯木是在1963年因森林大火造成死亡，又於1996年遭到雷擊後而形成。雖是國家公園境內最具代表性的景點，但已經死亡多年；據調查其傾斜情況日益嚴重，有可能在近年內倒下，專家已決定將依照自然生法則的模式採取「自然放倒」法，讓夫妻樹回歸大地。

## Contents

### 館長的話

邱國光 1

### 天文新知

楊曄群 4

### 2011年諾貝爾物理獎

—Ia型超新星與加速膨脹的宇宙

張桂蘭 6

### 《破解2012末日預言》專輯

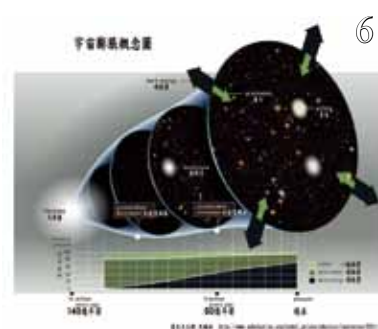
2-與天文有關的科與幻

黃明輝 8

### 我的天文研究/訪江國興教授

高能天文的新發現

文/范賢娟 19



天文軟體

Mitaka

吳秉勳、林佑佳 24

天文文學小品

今夜看星

林俊德 35

星星的眼淚

張桂蘭 36

天文攝影

白朗峰日偏食凍僵之行

翁瀚昌 37

星期天談星

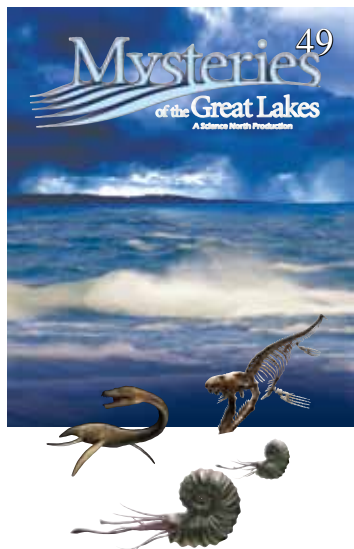
冬季篇

張維元 彙整 43

天文萬花筒  
**墾丁星空亮晶晶**  
 林澤雄 45

星姊姊說故事  
**冬天的故事**  
 孫桂琴 47

視聽之旅  
**神秘的北美五大湖**  
 趙瑞青 49  
**海中暴龍志**  
 高銘鴻 50



**冬季星空**  
 趙瑞青 52

天文漫畫  
**月全食來了！**  
 曾建華 56

宇宙天體攝影  
**美星映象館**  
 C/2009 P1杰拉德彗星  
 (Comet Garradd)  
 洪景川 彙編 58

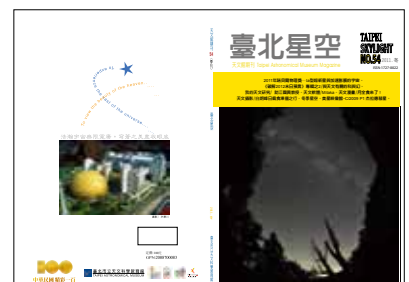


# 臺北星空

## —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，亦刊登於天文館網站。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 第一組  
 臺北市士林區基河路363號

歡迎以電子郵件投稿

E-mail address :

tam001@tam.gov.tw

終身學習行動331

「國家民主、由我做主，直言不賄-真英雄！發現賄選，請撥檢舉專線：0800-024-099按4」

1999市民熱線，24小時日夜服務

欲窮千里目 更上一層樓

## 當季天文記實

編譯：楊曄群

### 曙光號進入環繞灶神星的軌道

曙光號太空船於7月16日進入環繞灶神星的軌道，成為第一個環繞小行星的人造衛星。在灶神星周圍工作1年後，在2012年7月將再次點火，啟程前往已身為矮行星的穀神星，這是第一艘將繞行2顆地球以外的太陽系天體的太空船。觀測資料將有助於科學家研究太陽系早期的歷史，美國總統歐巴馬已經指示要在2025年送太空人到小行星進行探測，曙光號也正為未來的載人太空任務鋪路。(2011-07-18, 搜尋關鍵字: Dawn, 4 Vesta, 1 Ceres)

### 冥王星新增一顆衛星

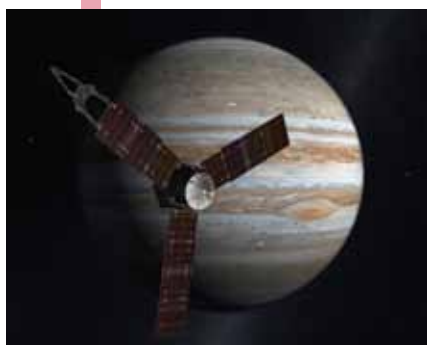
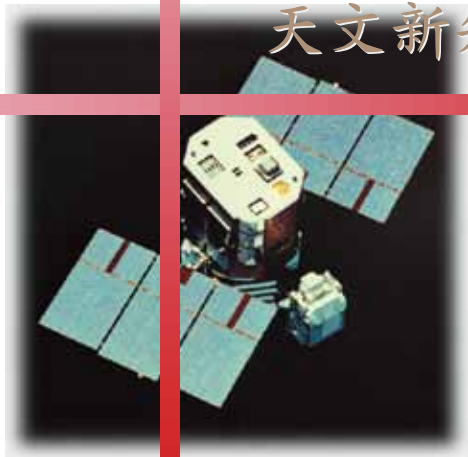
SETI研究所的Showalter等人利用哈柏太空望遠鏡於2011年6月28日發現冥王星的新衛星，暫訂編號為S/2011 (134340) 1，或冥衛四 (Pluto IV, P4)。冥王星的衛星總數增為4顆。134340是冥王星被歸為矮行星之後的編號。這顆衛星視亮度約 $26.1 \pm 0.3$ 等，大約只有冥衛二的1/10而已，直徑約為14~40公里，公轉一周約 $32.1 \pm 0.3$ 天，軌道在冥衛二與冥衛三 (Pluto III, Hydra) 之間。(2011-07-21, 搜搜尋關鍵字: SETI, M. R. Showalter, Pluto II/Nix, WFC3/UVIS, Pluto IV/P4)

### 朱諾號木星探測器發射升空

美國航太總署的朱諾號太空船，於臺北時間2011年8月6日凌晨0:25發射升空，它配備了深空任務中最大的太陽能板可提供動力展開5年28億公里的木星旅程。預計於2016年7月進入環繞木星的繞極軌道，搭載的8種科學儀器中部分能避開行星的雲層以了解木星的起源、結構、大氣、磁圈，探測是否具有固態核心等，並首度清楚觀察木星極區的狀況。(2011-08-07, 搜尋關鍵字: NASA, Juno, Jupiter)

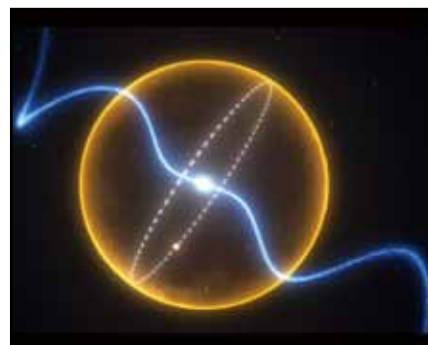
### 天文學家可能在太空中找到石墨烯

西班牙卡納利天文研究所Aníbal García-Hernández等人利用史匹哲太空望遠鏡觀測大小麥哲倫星系的行星狀星雲，在銀河系外空間首度偵測到球狀的C70富勒烯分子及片狀的C24石墨烯分子。經過模擬認為行星狀星雲裡的年老恆星所發出的恆星風，衝擊星際介質後就可能形成C60與C70兩種富勒烯以及C24石墨烯這些分子。顯示這類碳分子或沒有任何晶形的碳分子，在太空中可能相當普遍。(2011-08-11, 搜尋關鍵字: Aníbal García-Hernández, fullerene, C70, Buckyball, Magellanic Clouds, Spitzer Space Telescope, Instituto de Astrofísica de Canarias)



## [ASWEB]由恆星變成的鑽石行星

來自多個國家的天文學家透過64米的Parkes電波望遠鏡觀察一對雙星系統其中一顆正發生罕見的變化恆星，他們認為可能發現了一顆「純鑽石行星」。PSR J1719-1438這個毫秒脈衝雙星，位於巨蛇座中離地球約4千光年遠。較小伴星殘餘的物質主要只剩下碳和氧，在極大的密度下以結晶體的形式存在，因此這顆恆星的主要成分應該會與鑽石很類似。(2011-09-01, 搜尋關鍵字: planetary proportions, PSR J1719-1438)



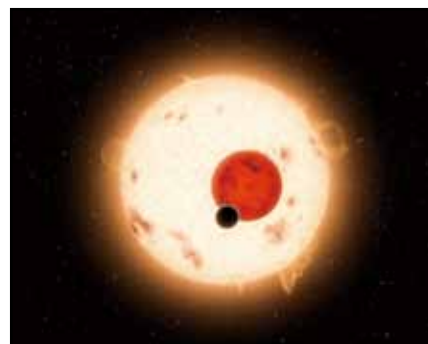
## 發現距離最近的雙超大質量黑洞

天文學家利用錢卓X射線觀測衛星在長蛇座方向距離地球僅約1.6億光年的螺旋星系NGC 3393中觀測到超大質量雙黑洞。星系裡的這對黑洞彼此相距約490光年，天文學家推測很可能是約10億年以前兩個大小不等星系合併後的殘骸，這種大小不均等的合併現象為被稱為「次要合併」。這是第一個已知由大星系和小得多的星系合併之後，還保有一對超大質量黑洞的例子。(2011-09-03, 搜尋關鍵字: Chandra X-ray Observatory, NGC 3393, supermassive black hole pair, Pepi Fabbiano, Julia Comerford, minor merger)



## 克卜勒任務首度發現同時環繞兩顆恆星公轉的系外行星

SETI研究所Laurance Doyle領軍的研究團隊在美國航太總署克卜勒任務的觀測資料中首度發現環繞雙星公轉的行星，這顆編號Kepler-16b的系外行星，距離地球約200光年遠；體積相當於土星，可能是由一半氣體、一半岩石所組成。母恆星們都是表面溫度不高、輻射不強的紅矮星，所以它也是顆溫度不高的行星，表面的水可能都以冰的狀態存在，不適合生命居住。(2011-09-16, 搜尋關鍵字: NASA, Kepler Mission, circumbinary planet, Laurance Doyle)



## WISE捕捉到黑洞閃光

日本宇宙航空開發研究機構的Gandhi等人利用廣角紅外巡天探測器捕捉到距離地球20,000光年的GX 339-4黑洞的罕見閃光資料，呈現這些天體及其噴流的細節。周圍物質環繞黑洞旋轉形成吸積盤會形成噴流等現象；但噴流根基之處最亮的部分，過去數十年來始終無法取得關鍵的觀測。終於藉由 WISE的紅外觀測得以首度觀察到噴流非常接近恆星型黑洞的根基處的物理動態。(2011-09-24, 搜尋關鍵字: Wide-field Infrared Survey Explorer/WISE, accretion disk, stellar-mass black hole, Poshak Gandhi, GX 339-4)



參考資料:

臺北市立天文科學教育館 <http://www.tam.gov.tw>

中央研究院天文及天文物理研究所 <http://www.asiaa.sinica.edu.tw/>

美國太空總署 <http://www.nasa.gov>

史匹哲太空望遠鏡計劃 <http://www.spitzer.caltech.edu/>

錢卓X射線觀測衛星計劃 <http://www.chandra.harvard.edu>

克卜勒觀測衛星計劃 <http://kepler.nasa.gov>

歐洲太空總署 <http://www.eso.org>

日本宇宙航空開發研究機構 <http://www.jaxa.jp>

廣角紅外巡天探測器 [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/WISE/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/WISE/main/index.html)

卡納利天文研究所 <http://www.iac.es/>

Parkes電波望遠鏡 <http://outreach.atnf.csiro.au/visiting/parkes/>

SETI研究所 <http://www.seti.org/>

## 2011年諾貝爾物理獎

# Ia型超新星與加速膨脹的宇宙

文/ 張桂蘭

目前天文學家認為雙星系統中，白矮星攫取伴星物質直到總質量超過1.4倍太陽質量的錢卓極限（Chandrasekhar limit）時，將發生Ia型超新星爆炸。單一Ia型超新星爆炸所發出的光往往比它所在的整個宿主星系還亮，且由於Ia型超新星亮度變化曲線都非常類似，故推測它們的本質亮度（光度）應均相同，在地球觀測所見的亮度之所以不同乃受距離遠近影響所致，因此可將Ia型超新星當作標準燭光來反推宿主星系的距離，成為天文學家的量天尺之一。白矮星是像我們太陽這樣大小的恆星演化到末期時的殘餘部分，質量約如太陽，但大小卻僅相當於地球，故密度相當高；在白矮星表面，一立方公克的方糖，將相當於一隻大象這麼重。

在1929年哈柏定律提出後，由距離愈遠的星系、遠離速度愈快的觀測結果，科學家推論宇宙經137億年前大霹靂誕生後開始向外膨脹，但不確定宇宙未來會停止膨脹並反向開始收縮，還是會一直膨脹下去。而Saul Perlmutter等人1998年研究結果則顯示：約有50幾個遙遠的Ia型超新星比應有的亮度還暗，顯示它們的距離比預期的更遠，由此推論宇宙不僅在膨脹中，而且是在加速膨脹中。得出此項結論，Perlmutter等人也非常吃驚，故曾再三檢測，確認無誤；此外，其他天文學家也利用微重力透鏡、SZ效應等方式觀測後，均證明這個現象確實存在。

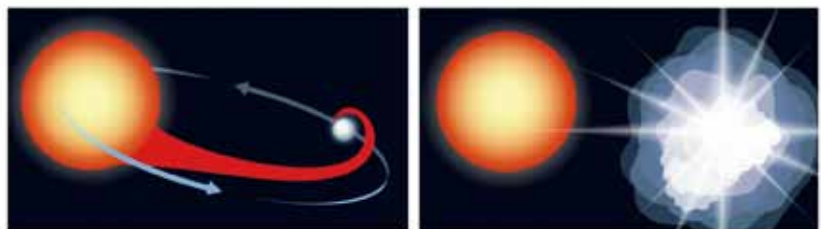


Saul Perlmutter

Brian P. Schmidt

Adam G. Riess

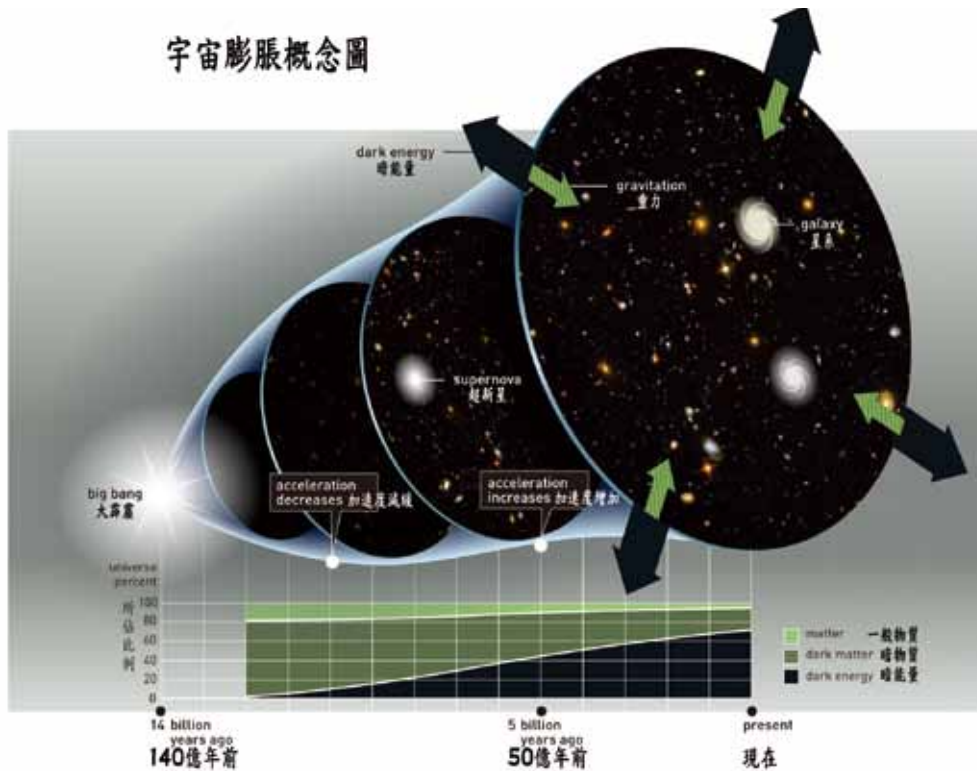
2011年10月4日，瑞典皇家科學院宣布2011年諾貝爾物理獎得主，一半功績給了美國勞倫斯-柏克萊國家實驗室（Lawrence Berkeley National Laboratory）與加州大學柏克萊分校（University of California, Berkeley）Saul Perlmutter所領導的「超新星宇宙學計畫（The Supernova Cosmology Project）」團隊，另一半功績則給了由國立澳洲大學（Australian National University）Brian P. Schmidt及美國約翰霍普金斯大學（Johns Hopkins University）和太空望遠鏡科學研究所（Space Telescope Science Institute）Adam G. Riess合作的「高紅移超新星搜尋團隊（The High-z Supernova Search Team）」，彰顯他們經由觀測遙遠的超新星，發現宇宙加速膨脹的貢獻（“for the discovery of the accelerating expansion of the Universe through observations of distant supernovae”）。



Ia型超新星的成因

臺北天文館 改編自[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2011/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/)

## 宇宙膨脹概念圖



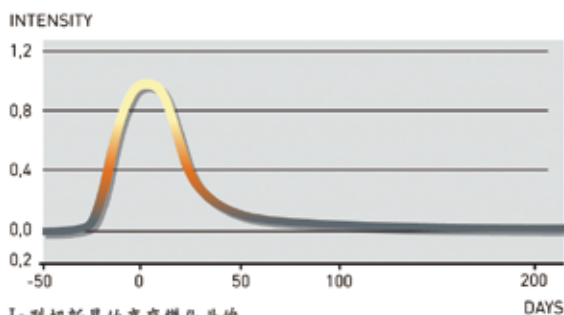
臺北天文館 改編自 [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2011/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/)

這個宇宙加速膨脹的結論導致另一個疑問：什麼原因造成宇宙加速膨脹？為了解釋這個現象，天文學家提出理論，認為目前人類所見會發光的星系、恆星或行星等一般物質組成的天體，只佔宇宙總量的4%，其餘約有21%是不可見、但與一般物質有重力交互作用的暗物質，剩下的75%則是完全不知性質為何、僅知會與重力抗衡的排斥力—暗能量。正是這些暗能量的存在，促使宇宙加速膨脹。

如果Perlmutter等人的觀測結果正確，宇宙持續加速膨脹的結果，將使一般物質與能量被逐漸稀釋，其結果將導致宇宙溫度愈來愈低，最終可能完全冰封。對於這個非常遙遠的未來，雖對人類沒有切身的感受，但卻因這種結論導致暗能量理論的出現，讓人類

驀然發現明白對這個宇宙的瞭解居然僅有少少的4%。所以，諾貝爾獎頒發給這些研究的真正目的，不僅在推崇這些研究對人類科學推到更高層次的貢獻，更是想彰顯研究千萬不要設限，任何結論都有可能，跳脫思考的框架，才是追求真相該有的態度。

不過，由於這個研究奠基在Ia型超新星為標準燭光的假設上，某些天文學家曾質疑Ia型超新星是否真為標準燭光，因為有可能是經由白矮星雙星合併而形成，故不一定得遵從1.4倍太陽質量的上限；另有科學家質疑或許根本不需要暗能量就能解釋宇宙加速膨脹的現象。這些問題的答案，就有待科學家們未來努力解謎了，或許解答者將成為下一個相關議題的諾貝爾物理獎得主喔！



Ia型超新星的亮度變化曲線

臺北天文館 改編自[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2011/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/)



標準燭光的概念：視本質亮度(光度)與視亮度的差異，可推算距離。

臺北天文館 改編自[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/2011/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2011/)

張桂蘭：任職於臺北市立天文科學教育館

# 與天文有關的科與幻

文/ 黃明輝

本系列的專文以四篇文章在2011年8月起分四期刊出，各期主題分別如下，一.介紹自然輻射的主要來源：宇宙線，及有關的地磁場其相關的謠言。二.介紹與天文相關的謠言：馬雅曆、銀心連線、光子帶、X行星等。三.介紹與太陽微中子相關的謠言：微中子、太陽的核融合反應、太陽壽命、微中子加熱地球、冰立方等。四.介紹與太空天氣相關的謠言：太陽表面活動(黑子、閃焰、太陽風)、太陽週期、太空天氣(太陽風暴、地磁風暴)、太陽風暴的地面效應。

## 1 與天文有關的末日情節

許多預言與宗教有著密切的關連，免不了地將神與天結合在一起。基督教的聖經中提到上帝將「再過七天，我要降雨在地上四十晝夜，把我所造的各種活物，都從地上除滅。」《創世紀7:4》，又說「主看一日如千年」《彼得後書3:8》，這些內容被許多神學家或預言家認為7千年後就是世界末日。其他許多簡單理論推測諾亞方舟約在西元前4990年，所以 $7000-4990+1=2011$ 年(+1是因為沒有西元0年)是世界末日。但是何時算是起點？各種教派、神學者，各有自己解讀。近三十年來，幾乎每年都有末日預言出現。最近的一次是由基督教基本教義派團體與電台主持人康平(H.E. Camping)用了許多神奇數字預言2011年5月21日的世界大地震的「Rapture Day」。就像康平在1994年預言耶穌降臨一樣，預言破功了！人類文明並未消失、上帝也沒出現。這些「信仰」末日之說的人只是再找新理由，修改起點年代而已，隔不久就會有新的預言出現！

近幾年流傳的末日預言不再侷限於宗教教義的範圍，開始出現「跨領域」的內容。尤其是拜所謂「科學神學論」或「智慧創造論」等偽科學之助，許多預言會參雜部分現代科





學的內容，以增加可信度。其中有一些又跟天文現象有關，這些流言不約而同地選中2012年，常被提到的主要原因有三個：

(一) 馬雅曆的第五太陽紀將於2012年冬至結束。雖然馬雅文明與基督教完全無關，這末日的日期與許多根據聖經的預言雷同！

(二) 2012年冬至12月21日時，太陽會與銀河中心連成一線，這是每25800年才出現一次的事件。銀心的超重黑洞可能對地球產生破壞力，例如地震、火山爆發。

(三) 金星凌日是馬雅人戰爭的象徵，下一次就是2012年6月6日，很可能又有戰事發生。

這些預言讓信仰末日的人找到更多的理由繼續相信末日，他們從科學中尋找可能的方式來毀滅地球文明。例如：運用全球暖化議題，誇張天災與食物短缺造成全球性災難。太陽黑子第24週期可能在2012年到達最活躍期，美國NASA已經預告各種可能災難；與此有關的內容將在下一篇專文中內講述。地磁場減弱或反轉、造成宇宙線大增；這部分在上一期中專文

圖一：左圖本文作者在奇琴伊察金字塔前留影，右圖是Google Earth上，奇琴伊察金字塔的空照圖與重疊的模型圖。紅色圓圈的地方就是羽蛇神頭部雕像，藍色方塊約為作者所站位置。右圖上的經緯線可作為方向的參考，注意金字塔基線並非平行於東西或南北，而是有個20.68°偏角，就是當地緯度(20°40'58")。

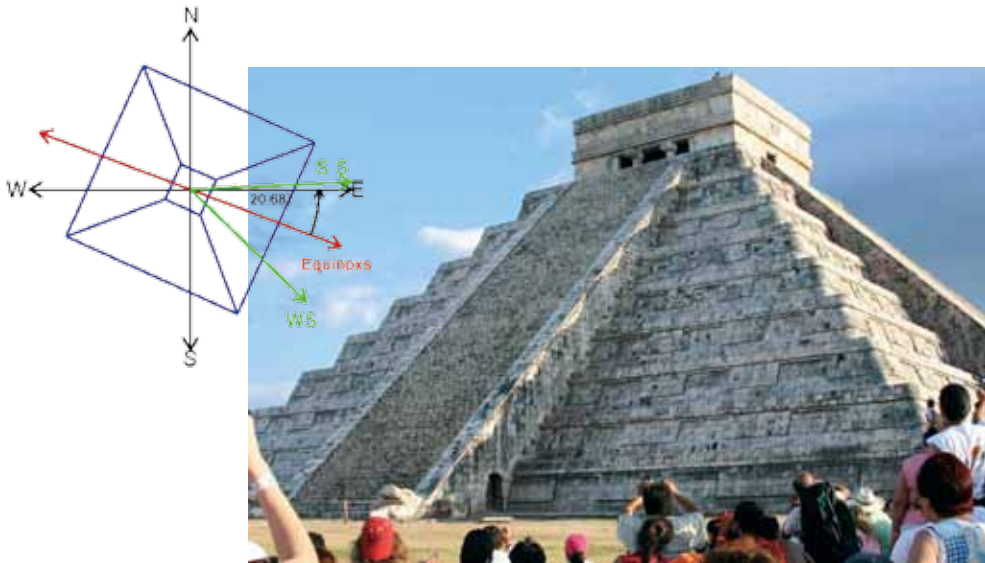
已經講過[1]：地磁場並未反轉，即使沒有地磁場，仍有大氣保護。本文將著重在馬雅曆等幾項跟天文有關的謠言。

## 2 馬雅曆

### 2.1 馬雅天文台與馬雅曆

這裡所說的馬雅曆是泛指中美洲的原住民所使用的年曆制，並不限定就是馬雅人發明或專用的制度。中美洲地區有許多不同原住民族群、語言，因此許多傳說或文字都有差異。加上許多古文物在原住民間或與殖民主帝國的戰爭中燒毀，可信的資料極為稀少，讀者應注意避免相信單一來源的內容。

這些原住民族曾有過輝煌的文明，留下許多大型的石造建築與都市廢墟。圖一是最具有代表性的建築、列名為新世界七大奇蹟的奇琴伊察金字塔(Chichen-Itza，又稱羽蛇神廟)。金字塔基線大致沿著東南往西北方向，頂層室內只有在春秋分的日出時陽光可穿越兩側的門。春秋分日落時，側面台階的陰影會投影在北面中央斜坡，形成蛇身，連接至底部的羽蛇神頭，象徵羽蛇神從天而降(圖二)。猶加敦半島在北回歸線以南，整年炎熱。雨量是農業耕作最重要的因素，從春分到秋分之間正是此地區的雨季。傳說中羽蛇神是走在水神(Chaac)之前，因此羽蛇神降臨是雨季來臨的前兆，成為當地重要節日，也是奇琴伊察金字塔的主要功能。



圖二：由Google Earth定出奇琴伊莎金字塔四個角落的位置，可以計算出金字塔的方向並非朝東西或南北，而是傾斜一個角度，恰好讓春秋分(Equinox)時的陽光(左圖的紅線)穿越頂層，左圖是春分時的日出穿越頂層的兩個門。夏至(Sumer Solstice, SS)與冬至(Winter Solstice, WS)的日出方向也以綠色箭頭標示。右圖是春分日落時，陰影形成蛇身，連接至羽蛇神頭部，象徵羽蛇神降臨及雨季的開始(圖的來源 [2])。

奇琴伊察有四面階梯，每面各有91階梯，連頂層總共有 $4 \times 91 + 1 = 365$ 階。加上口傳史料與石刻圖案證實馬雅人知道一年有365天。由於這些精確的方位與特定的日期，考古學家認為奇琴伊察是個古天文台。

馬雅人使用20進位制，每一天都有一個名字。20天是個類似「月」的單位稱為trecena，但與月球的週期無關，每個「月」都有一個名字。一個陽曆年(haab)有18個「trecena月」，而第19個月只有多出的5天、沒有名字，被稱為「wayeb 或Uayeb」，馬雅人認為這幾天是諸事不宜的兇日。另一方面，馬雅人也使用另一種13個「trecena月」的宗教年(tzolk'in)，與宗教儀式有關[3]。

馬雅人把陽曆年與宗教年同時累加，混合而成『宗教年日期－陽曆年日期』的循環曆(Calendar round)。猶如華人常用的天干(10個數)與地支(12個數)一樣，甲子→乙丑→丙寅...→癸酉→甲戌→乙亥→丙子...→癸亥→甲子。一輪迴就是10與12的最小公倍數60年，又稱為一甲子。一個馬雅循環曆是陽曆年365 ( $=5 \times 73$ )天與宗教年260( $=5 \times 52$ )天的最小公倍數，也就是 $5 \times 73 \times 52 = 18980$ 天、或者是52個陽曆年、或73個宗教年。每隔52年，循環曆重新開始時，馬雅人有個重要的滅舊火、引新火的宗教儀式[3]。不論甲子或循環曆，對當時人類的平均壽命而言，已經足夠涵蓋一生了，所以循環曆是馬雅人主要的紀年法。不過馬雅曆沒有閏年，因此一個

循環曆裡會出現約 $52/4 = 13$ 天的差距。嚴格地說，馬雅陽曆年並非完全正確地與太陽同步，所以不算準確的陽曆！

當計算的時間超過人的一生時，循環曆就無法處理了。馬雅人使用『長數long count』，這是個五位數的連續日數，猶如現代天文學使用的儒略日(Julian day)一樣，從某特定日期開始起算第1天。第一位是天(Kin)；第二位是月(Winal)但只用0~17。第三位是吞(Tun)，一吞是 $18 \times 20 = 360$ 天，約為一陽曆年；第四位是卡吞(Kaktun)，約20年；第五位是巴吞(Baktun)，約400年。但是長數只用13個巴吞，成為一個太陽紀，相當於 $13 \times 20 \times 20 \times 18 \times 20 = 1872000$ 天，約為5125年。這個神奇的數字13下兩段再談 [3]。

現在的太陽紀起源的第一天，跟據考古學家的考證，約相當於西元前3114年的8月11日(另一學派的說法是13日)。所以再經過13巴吞或約5125年後，最後一年出現在 $-3114 + 5125 + 1 = 2012$ 年!(額外加一是因為沒有西元0年)。這就是常常聽到的『馬雅曆在2012年結束』的由來！

## 2.2 金星凌日

馬雅人的文字歷史並未傳承下來，許多石刻象形文字並未完全解讀。馬雅人寫在樹皮的古刻本(codex)也大部分被西班牙殖民者與傳教士所燒毀。一個比較完整的馬雅刻本，現存於德國德勒斯登

(Dresden)圖書館中，被稱為德勒斯登刻本(Dresden codices) [4]。其中最著名的記載是對金星凌日的『預測』。馬雅人將金星視為戰爭的預兆，並據此安排戰事。其準確的『預測』被後人解讀成德勒斯登刻本或馬雅曆具有神奇的預知未來的能力。

預測金星凌日，也不是非常困難的事。由於地球與金星的週期約為1.6倍關係，八個地球年會出現五次金星合日(金星與太陽出現在相同黃道經度，兩次合日的間距約584日)。但因地球軌道與金星軌道夾角約3.4°，只有在兩平面相交點(6/8 與12/10附近)才能形成為金星凌日。這道理就像不是每次新月都會日食、也不是每次滿月都月食一樣。故相鄰的兩個金星凌日約差8年。例如最近的兩次是2004年6月8日與2012年6月6日。但是兩週期並非整除，微小的差距使下一次的合離開太陽表面，直到約105.5或121.5年後移到下一個相交點。整體約有243(8+105.5+8+121.5)年的週期。由於長數是與儒略日類似的累計日期，因此只要累加約243年的觀測，即可預測下一週期的金星凌日。馬雅的天文學家只要觀察記錄夠久，就可以發現這個週期，這裡面沒有任何神奇的預知未來的能力。

至於網路流傳的金星公式 $5 \times 13 \times 8 \times 73 = 37,960$

天 = 104馬雅陽曆年，則純屬堆砌數字(因為 $5 \times 73 = 365$ 天 = 1馬雅陽曆年)，與金星凌日週期無關。

## 2.3 馬雅創世神話

現存的一些典籍，多是後人依據口述歷史紀錄下來的。在16世紀中期，一本《Popol Vuh》(book of community社群之書[5])中收集了許多中美洲地區的創世神話，其中一個神話是天神歷經三次失敗才創造出人與現在的世界。近年流傳的2012末日預言裡都提到天神創造了前四個太陽紀都失敗了，天神以大災難毀滅了這些失敗的世界，而現代人是活在第五個太陽紀。許多網路上的資料都是互相抄襲的、雷同的內容。提到的四次創世約持續四、五千年，最後毀於大水(十水神)、颶風(風蛇神)、火、血水及大火。這些雷同的資料都來自一本書《史前墨西哥神祇》[6]，其中引用一份稱為Vaticano-Latin Codex的刻本。可是此刻本不在公認的四個刻本之中，遍尋網路也毫無此刻本的真跡；這資料的真實性相當值得懷疑。

比較確實的證據是阿茲特克太陽輪石刻(Aztec Sun stone，圖3左)，這是在墨西哥觀光地區常見到的圓形馬雅年曆，其實是比較北方的阿茲特克人約在西元1479年的成品。刻在太陽輪中間兩圈的



圖3：在墨西哥觀光地區到處可見，也常常被引用的馬雅曆石刻。阿茲特克人稱為Calendar Stone, Sun Stone, 或Stone of Axayacat，此石刻的內容有傳承自馬雅文明，也可能有阿茲特克人的變更。中間的部分放大在右圖中，四個箭號指引的地區是代表前四次創造世界的紀錄，中間的圓圈代表現在的世界[7]。

圖案(圖3右)就是創造世界的紀錄。北東南西四方的神祇控制四次的創世紀，但都失敗，分別毀於豹、颶風、大雨、與洪水。第一、四次都歷時 $13 \times 52 = 676$ 年，第二次是 $7 \times 52 = 364$ 年，第三次是 $6 \times 52 = 312$ 年。假如把第二與第三次合併，又是 $13 \times 52 = 676$ 年；這可能就是神話中三次或四次創世的由來。這個52年是一次循環曆，又是 $13 \times 4$ ，因此13在馬雅文明中具有特殊意義。

第五太陽紀會如何與何時結束呢？太陽輪的中間並沒有任何提示。一個比較可能的資料是在德勒斯登刻本的最後一頁，出現了一條大蛇與天神對著地面倒下大洪水與烏雲、閃電、大雨、洪水等象形文字[4]。此圖就被當作是本次太陽紀的末日滅亡的預言！至於何時，一種說法是前幾次滅亡都與13這個數字有關，而第13巴吞就在2012年12月21日

結束。這個大洪水的情景與聖經說的「降雨四十晝夜」不謀而合；2012年又與諾亞洪水之後七千年接近。加上近年全球暖化、各地的極端氣候頻頻出現。種種巧合讓更多人對末日之說信以為真。

## 2.4 結論

馬雅人的確有很好的天文知識，知道春分與秋分，也可以預測金星凌日等天文現象。同樣地，由狩獵轉變成農牧的民族也都需要知道春秋分或冬夏至，才能精確地算出播種的日期。這些民族也都發明了一些具有類似功能的天文台。不

過馬雅曆卻不怎麼高明。想想看，他們的小學生若要學會這三種曆法，那會是多麼痛苦！

根據現代人的DNA分析，美洲原住民約在一萬或三萬年前由亞洲遷移進入北美洲。西元前約2500年才開始出現中美洲文明，一直到現在約是13巴吞或5125年。沒有證據證實馬雅曆已經存在五個太陽紀(?兩萬多年)！由此可推測馬雅曆所稱的第五個太陽紀的起點，其實就是中美洲文明的開始。

不同的傳說中，前四個太陽紀的災難的形式與時程都略有不同。這些天災在沒有文字紀錄下，只能靠口傳。對於傳說的內容，不能完全以字面意義看待；更何況中間可能因不同族群語言的轉譯、或者附和主政者心意而改變內容。與其將四次災難當成「創世紀」神話，不如視為對先民移居當地過程所遭遇的重大天災的口傳歷史。中南美洲因氣候變化，時而有颶風、時而異常乾旱；因此造成當地文明遇水則發、遇旱則萎。偉大文明可能出現一陣子，然後突然消失得無影無蹤。人消失了，留下的石刻雕像便成謎題。

現代文明既然是馬雅曆的第一次使用，2012年雖然是第13巴吞的結束，2013年也只是翻開新年曆，紀年更新進入第14巴吞重新計數而已！預測金星凌日有其天文觀測的依據，世界末日與只有太陽紀只有13巴吞都只是神話。這些史前故事純粹只是馬雅的神話，更何況還有資料真實性的疑點。災難預言是人為穿鑿附會的猜測，2012不會是世界末日，不必窮緊張！

## 3 銀心與太陽連珠

### 3.1 連珠流言

另一個常見的流言是太陽會跟地球與銀河中心排成一線的連珠現象。某位林教授在一本末日預言暢銷書的序言中寫著引自該書的內容：

『… 每26000年會排成一線，下一次就在2012年12月21日… 銀河中心有個370萬倍太陽質量的超重黑洞，強大引力可能造成地殼變動、火山爆發等大災難！…太陽與銀河中心有磁力，磁力會影響宇宙萬物。』[8]



圖4：德勒斯登刻本的最後一頁[4]，天神朝地面倒下大洪水。

首先，主宰銀河與星體運行的力是重力，不是磁力！銀河中確實有微弱的磁場，強度僅約地表磁場的百萬分之一，只對帶電的宇宙線有作用。對於不帶電、沒有磁性的物體，磁場是毫無作用的。

其次，太陽相對於地球的軌道極易計算，圖5是太陽在2012年的軌跡，投影在銀河座標。讀者也可以從星圖上找出黃道面(太陽軌跡)與銀心(人馬座附近，銀經 $0^\circ$ 、銀緯 $0^\circ$ )的位置。假如地球↔太陽↔銀心連成一線(稱為日合銀心或日掩銀心)，太陽會在圖5中間(銀經 $0^\circ$ 、銀緯 $0^\circ$ )的位置。假如是太陽↔地球↔銀心連成一線(日衝銀心)，太陽會在兩側銀經 $\pm 180^\circ$ 與銀緯 $0^\circ$ 的位置。從圖上就可發現這兩種狀況都不會發生，太陽與銀心最接近時都還相距約 $5.5^\circ$ ！況且這種接近連成一線的情況每年都會發生兩次，並非只有2012年才有。既然每年都會發生，以往也沒產生地殼變動、火山爆發等大災難，證實這種銀心與太陽連珠的現象毫無傷害！

流言所講的26000年週期是地球自轉軸進動(precession)的週期(現代測量值25771.5年)。進動是自轉軸繞著另一軸轉動的現象，好像陀螺在自轉，但其軸心也在轉一樣。進動主要是由太陽與月球的引潮力所造成，和銀心黑洞無關。這項變動會使自轉軸相對銀河的方向改變，但不會改變太陽系的黃道面與銀河系的盤面的相對關係，所以不會改變上圖銀河座標的軌道。

### 3.2 重力與引潮力比值

一般人聽到銀心有個黑洞質量是太陽的370萬

倍，都不禁想到它的吸引力一定是非常巨大！難道對地球沒有作用嗎？

這其實是很簡單的牛頓萬有引力定律，代入黑洞質量是太陽的370萬倍： $M_{GC}=3.7 \times 10^6 M_{\odot}=7.36 \times 10^{36} \text{ Kg}$ 與太陽系到銀心的距離 $R_{GC}=8.05 \text{ kpc}=3.09 \times 10^{16} \text{ m}$ ，就可算出引力約 $4.26 \times 10^{15} \text{ N}$ ！這數字看起來很大，但是只有太陽與地球引力的 $1/84190$ 倍！換算成在地表面上相同吸引力的物質，才約為170立方公里的岩石，約為大屯山的重量而已！大屯山沒有壓垮地球，銀心黑洞當然也不會改變地球。

上述的計算雖是正確，不過引起地表形狀改變的力量卻不是重力，而是引潮力(Tidal force)。潮汐這種地表形變主要是由月球引潮力所造成。引潮力與距離三次方成反比，故遠距離的影響更小。月球的質量雖遠比太陽小，引潮力卻是太陽的2.2倍。類似的計算可以發現銀心的引潮力僅是月球引潮力的兩百億分之一( $2 \times 10^{-10}$ 倍)！假如以月球的引潮力造成潮差一公尺來估算，銀心的引潮力造成的潮差只有約原子的尺寸，比分子在室溫時振動的範圍還要小。因此可以安心地說，銀心黑洞絕對不可能造成地殼的變動，更不可能造成地震與火山等災難。

### 3.3 結論

由於太陽系的行星都在同一個黃道面附近，所以很容易看到數個星星排成一線的天體連珠，但其引潮力都無法與相鄰的月球相抗衡。銀河中心雖有一個超重黑洞，但造成的引潮力幾乎為0。從上述內容證明太陽、地球與銀心既不會連成一線，也不可能造成地殼的變動。這些流言完全是錯誤的謠言。

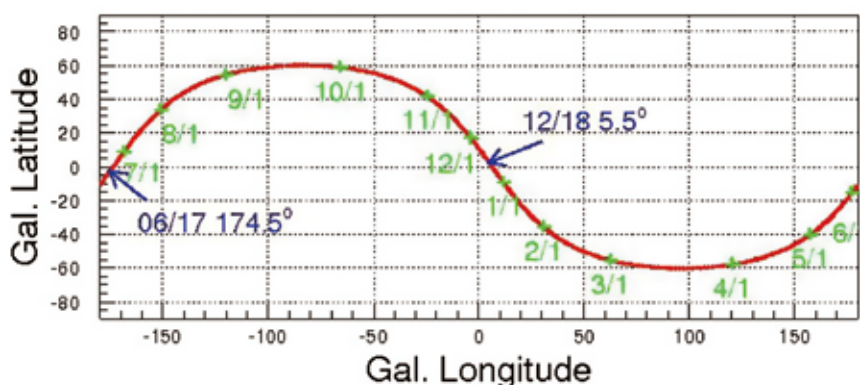


圖5：太陽在銀河座標的軌跡，綠色十字為每月一日0時的位置。12月18日是地球↔太陽↔銀心最接近的日期，太陽離銀心仍有約 $5.5^\circ$ 。6月17日則是太陽↔地球↔銀心另一個排成一線的日期，銀心與太陽在相反的方向。

## 4 光子帶

### 4.1 光子帶謠言的歷史

光子帶(photon belt)是德籍工程師Paul Otto Hesse在60年代提到如戒指形的光子帶與其對人體及地球的影響。後人又加添了許多心靈提昇、甚至突破四度空間等神奇功能[9]。這些概念與文件又被追尋飛碟的人引用，引起更多超乎想像的功能。

光子帶在謝勒登·尼德(Sheldon Nidle)1994出版的書《XX成為XX宇宙人》[10]更加具體與神奇。書中說：

『光子帶是甜甜圈形，其中心和太陽公轉軌道中心重疊…

上次我們離開光子帶是十萬年前的亞特藍提斯王朝…

到了2012年12月21日，整個太陽系將完全地進入此光子帶…

2012年也正好是冰河時期的的一個週期，人類將進入光子帶，其中有一段時間會急速冷凍沒有陽光，恐龍就是在這種情況下滅亡的。…

整個銀河系已開始清除過去業的型態…

整個太陽系會產生劇變，地球的電磁場會完全被改變…

神奇的是光子帶含有密集及高震動力的光子，會改變人體的架構，我們的震動力會瞬間被

提升，身體變的較透明及輕盈，意識等級也會被提升，許多生活中的幻象從此消失，我們會擁有不可思議的能力…』

尼德在書中預言1996年12月31日地球會進入一個光子帶及光子帶的各種神奇心靈提升能量。但時間過了，沒發生任何事！Sheldon Nidle 被遺忘了一陣子，現在改名Sheldan (O改A)，仍繼續打著銀河光聯邦(Galactic Federation of Light)之名，販賣自己是天狼星代言人的把戲。但是其內容乍看之下，會以為是跟外星人有關的電腦遊戲網站。

光子帶在台灣比較少人知道，因為沒有中文翻譯本。但是網路上某位古小姐到處張貼她的譯文，也引起不少人轉載。讀者必須注意，部分內容可能是與古小姐執業的「X催眠」有關。

另外有某位張姓女子自稱觀世音轉世、藏傳佛教的清XXX師，被台灣正統佛教界發現她僅是短期師從錫克教師薩卡辛(Thakar Singh)，卻假借藏傳佛教名義，因此被逐出佛門。後來張女涉及宗教斂財和非法佔用土地，避難到美國，仍舊持續其『新興宗教事業』。張女在國內仍有不少信徒，其珠光寶氣的宣傳影片與電視機在各大火車站仍可看到。張女也跟著其信徒討論光子帶，延續了光子帶在華人界的流傳。

### 4.2 科學的光子

高能量光子其實就是X射線與 $\gamma$ 射線！這些高

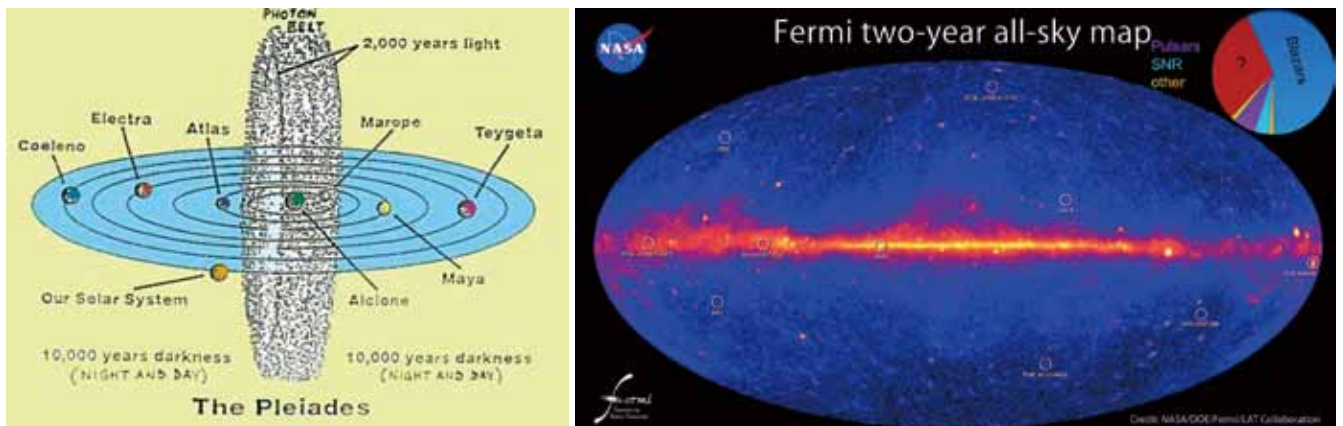
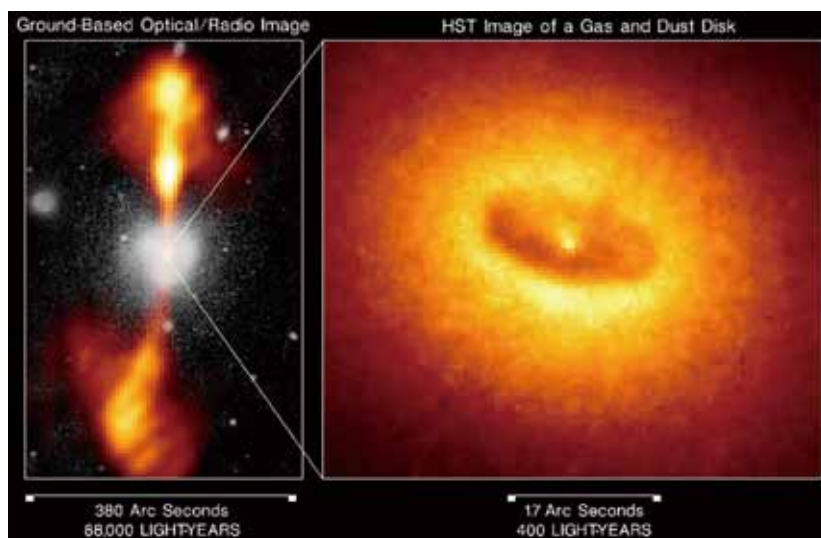


圖6 左圖是謠傳的光子帶，右圖是EGRET以100 MeV的伽瑪射線所看到的全天圖，中間紅色區是銀河盤面。假如有左圖的光子帶的話，右圖應會出現一個與銀河盤面垂直的環。從這裡就可以知道沒有光子帶！

圖7：哈柏太空望遠鏡所拍到的活躍星系核NGC 4261的照片。甜甜圈形狀的是環繞中心的物質，不是光子！光子仍是沿直線往外傳播出去，不會聚集成甜甜圈形狀。



能量的電磁波很容易與物質作用，因此容易被偵測到。天文物理學家早就對整個天空用許多X射線與 $\gamma$ 射線望遠鏡拍下分佈圖，我們的銀河或宇宙裡根本沒有這種光子帶！沒有光子帶，一切神奇效果都是無稽之談！況且光子沿直線前進，不會彎曲成甜甜圈形！可以猜想到發明與引用光子帶的人完全不懂甚麼是高能光子！

按光子帶相關作者的說法，科學家在1960年代已發現光子帶。其實1960年代才進入太空時代，還沒有X射線與 $\gamma$ 射線衛星，更不可能偵測到。這種誤解可能有兩種來源。(一)早期的人可能是看到1960年代發現的輻射層，其環繞地球的形狀類似甜甜圈。但是輻射層中是質子與電子等帶電粒子，不是光子。(二)近幾年的人可能是看到活躍星系核(Active Galactic Nuclei, AGN)的圖。AGN的中心可能是超重黑洞，旁邊的吸積環形成類似甜甜圈形狀，兩軸又有噴流，科學家從噴流中觀測到X射線與 $\gamma$ 射線等高能光子。

### 4.3 光子帶的搞笑版

既然光子帶提到業與心靈提升，難怪那位自稱上師的張女也忍不住要插嘴，說『只要照她的方法，吃素救地球，就可以躲過災難』！如此說來，張女也認同光子帶的存在囉！她似乎忘記了從出道開始，她就已經用其『念力』為所有信徒超渡解除業障了！既已免除業障，怎還會受光子帶災難？

用娛樂的眼光來看，光子帶的謠言倒是有一部分『事實』！X射線、 $\gamma$ 射線都是極高頻率的電磁波！某種程度而言，確實是高震動！但是電磁波不是物質，沒有電荷所以無法改變地磁場！

高能電磁波具有游離物質的能力，會造成生物組織的輻射傷害[1]，的確會『改變人體的架構』。例如：孕婦不能照太多X光，會生畸胎；癌症的放射治療用的就是 $^{60}\text{Co}$ 的 $\gamma$ 射線。這種高能光子照多了，恐怕會致命。人死了，就可能會讓人變得『透明及輕盈』，不再會有『幻象』，還可以『清除業障』與見到『上帝』！回到主題，既沒有光子帶，也就不必擔心這些娛樂性效果。

### 4.4 結論

這些光子帶的傳道者能夠把佛教的業與基督教的上帝結合在一起，把心靈提昇與外星人結合在一起，實在是超乎平常人的想像力與理解範圍！還能夠解釋亞特蘭提斯的消失與恐龍是怎麼死(第六節會再詳述)，更是匪夷所思！可能因此連出版商都覺得內容太荒謬，而不敢出版翻譯本了！

不過台灣也有一位作家結合光子帶的心靈轉化、外星人、銀河聯邦等內容，再搭配上2012馬雅末日的時髦話題，也出了一本書[11]。其誇張程度自然地超越了前一版的《XX成為XX宇宙人》。還有一位網誌作家也翻譯部份Sheldan Nidle網頁銀河聯邦的內容，到處鋪文轉載。始作俑者Sheldan Nidle造

了謠言，這些徒子徒孫剪剪貼貼的內容就不需多言，通通都是一樣毫無根據的謠言。

讀者要注意傳播這些謠言的人，可能是為了自己的利益在騙人。無知的民衆可能因此買了書、買『加持的法器』、或是做了『X療程』或『宗教奉獻』等，但這些都與其拯救地球的偉大使命或提昇個人靈性無關！可惡的是台灣司法制度，竟然讓這些宗教騙子可以用『信徒自願奉獻』而使詐欺無罪！讓這些宗教騙子繼續妖言惑衆，坐享信徒奉獻。

## 5. X行星

### 5.1 第十行星

在幾年前還是『九大行星』的時代，就一直謠傳有著一個X行星。這個X可以當成羅馬數字的十，也可以當成是未知的x。第十行星是人們在九大行星之外，想要『十全十美』的希望！天文學家對海王星以外的古柏帶觀測很久，除了閼神星比冥王星稍大以外，並沒有其他大型的行星。如今冥王星已經被重分類為『矮行星』，跟閼神星一樣只是古柏帶的一顆較大的星體而已。並無任何科學證據證實有另一個大行星存在。

部分流言提到X行星可能的影響。其實，行星之中木星的質量最大，離地球又遠比古柏帶近，影響力遠大於古柏帶星體或者未知的X行星。

### 5.2 地球孿生行星

另一個很流行的X行星是一個

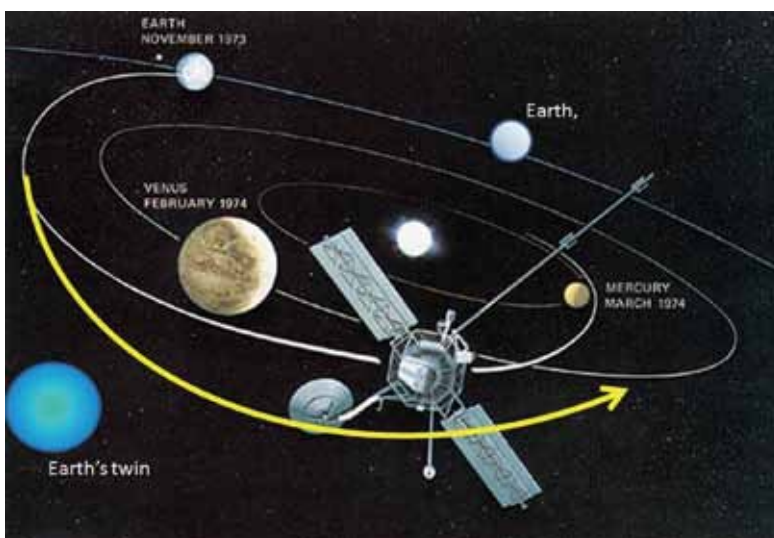


圖8：行星探測器常用行星的重力助推加速，以到達更遠的行星。圖中示範探測器在經過前方的孿生星時，軌道會受影響，偏離了原先設計的軌道。

在地球相同軌道，隔著太陽遙遙相對的孿生行星。因為隔著太陽，所以從地球上永遠看不到這個孿生行星。就像大部分的流言，支持者總是以『沒有看到，不代表不存在』為理由，繼續相信可能存在的幻想。有三種方式可推測是否有孿生行星。

(一)許多探測器靠著重力助推(gravity assist)的方式轉換軌道，這些軌道轉換需要精確的模擬相關行星的位置。眾多次的成功轉換軌道，代表我們使用的行星模型(沒有孿生行星)是正確的。

(二)假如真的有孿生行星的話，火星或金星的軌道也會受到影響，不會像我們預期的軌跡那麼準確。一個行星可以造成另一個內層的行星軌道的微小變動。海王星與冥王星都是用類似的方法預測出其軌道，而後才被觀測到的。遙遠行星的微小變動都可以測量到，沒有理由看不到由孿生行星造成火星或金星的軌道變動。因此我們可以確定沒有地球的孿生行星。

(三)雖然從地球看不到，人類可以用太空探測器來探索看不到的那一面。要真的有此孿生行星的話，早就派探測器登陸此星球，何必等著去火星呢？

### 5.3 結論

現代天文學的精確度可以探測到大小數公里的古柏帶物體，太陽系已經不可能有未被發現的大型星體！不論X行星是指第十行星或者是地球的孿生行星，都是謠言！

## 6 彗星撞地球

### 6.1 真實的威脅

約40年前，當我還是小學生的時候，科學刊物上對月球上的坑坑洞洞仍說著火山口的說法，現在我們知道絕大部分是隕石坑。連地球上許多類似構造也一樣，隕石、彗星、小行星等物體確實可能撞擊地球，絕大部分是質量小的會在大氣層燃燒，形成流星；沒燒完的變成隕石降落地面。

最大的一次事件可能是6500萬年前造成白堊紀末期恐龍消失的KT(Cretaceous-Tertiary) 大滅絕事件。1978年墨西哥石油地質學家Glen Penfield在猶加敦半島希克蘇魯伯(Chicxulub)發現一個約公里寬的隕石坑遺跡。1980年美籍地質學家Walter Alvarez發現北美地區的地殼中有一個黏土層，其下富含恐龍等大量生物化石，其上沒有同類化石。這現象在其父親Luis Alvarez (1968年諾貝爾物理獎得主，也是首位運用宇宙線測量金字塔密室的人[12])協助下分析出此層富含鈹元素，小行星正好含有豐富的鈹。而且Luis Alvarez曾參與核彈的開發，了解小行星撞擊如同核彈爆炸，會產生類似核子冬天的效果。父子兩人聯手，將KT邊界的證據與核子冬天的後續效應結合，一舉解釋大量物種的瞬間滅亡與逐漸滅亡的現象[13]。後來在全球各地都發現類似的KT邊界，證實這是全球性的事件；造成KT大滅絕的小行星群也被發現[14]。

### 6.2 下一次大滅絕？

彗星或小行星撞地球是很可能發生的，只是大小的問題而已。質量越大者，出現的機率越低，但造成的傷害越大。足以造成物種大滅絕的事件已經發生過了，未來仍是有可能再發生。天文學家已經組織了一個近地天體(Near Earth Object, NEO) 觀測網[15,16]，專門觀測可能靠近地球的彗星與小行星。其中特別針對最接近地球距離在0.05天文單位與亮度22星等以上的物體定為潛在威脅小行星(Potentially Hazardous Asteroids, PHA)，目前已知有1247個PHA (2011年9月11日查詢)[17]！聽起來好像充滿危險性，但並不是每個PHA都有立即與確實的危險，只是需要更多的測量以計算出更精確的軌道，以便預測未來的軌跡。

### 6.3 如何防護？

有了PHA的觀測，萬一真的有撞擊地球的可能性時，可以提早做準備。電影『彗星撞地球』中以核彈引爆小行星是科學家推測的可能解決方案之一，但真實的部分到此為止！影片中為了拍片方便，發明了磁性人造重力衣；派鑽油工人以鑽井方式植入核彈，則屬好萊塢英雄主義的樣版而已。沒有英雄，如何賺人熱淚？實際上以機器人就可達成同樣工作。

科學家提出幾種方式來防止小行星撞擊地球，例如：以核彈引爆小行星，以火箭推開，以雷射或反射鏡反射陽光融化彗星，以太陽風帆改變方向。但是最終物理仍決定一切，這些小行星的動量太大，不論以何人為方式都是小變化而已，其質心仍將沿著原來軌道前進。若只是在小行星表面引爆核彈，只會蒸發一些表面物質；對於較大型的小行星，則可考慮在內部引爆，其質量中心仍將朝地球前進，不過變成許多碎片，散在更廣大面積。以熱融化或用太陽風帆的方式都需要極長久的時間，並不一定可行。

### 6.4 結論

彗星或小行星撞地球是可能發生且有重大傷害的效果，天文學家已經成立專門的觀測網，也注意到一千多個具有潛在威脅的小行星。目前雖有防護的構想，但仍限於紙上談兵，且仍無具體方案，或許並沒有一種方案可以適用到所有威脅。

## 7 總結

這裡將本文討論的一些內容做解單的整理在表一，讀者可以快速地瀏覽內容，知道是真是假。

## 參考文獻：

1. 黃明輝，天外飛來的輻射，臺北星空(天文館期刊)，53: 8-15, (2011/8)
2. Devin, <http://travelwritelive.com/travel-life/pic-week-equinox-chichen-itza/1234/>,
3. Vail, Gabrielle, and Christine Hernández, “2010

主 題	科 學	神話／謊言	其 他
馬雅曆13巴吞結束	是	神話	進入第14巴吞
前有四個太陽紀，都以災難結束		神話	
第五個太陽紀也會以災難結束		神話	
太陽會跟地球與銀心連成一線		謊言	
銀心連線造成地殼變動		謊言	
高能量光子	是		X射線與 $\gamma$ 射線
光子帶及其神奇效果		謊言	
第十行星		謊言	
地球的孿生行星		謊言	
彗星撞地球	是	部分	機率極低，NEO嚴密觀測

表一：本文所提到的內容與其真假。

- The Maya Codices Database” , Version 3.0. A website and database available at <http://www.mayacodices.org/>
- 德勒斯登刻本現存放在德國德勒斯登圖書館，可從 <http://www.famsi.org/mayawriting/codices/dresden.html> 下載電子檔
  - 維基百科[http://en.wikipedia.org/wiki/Popol\\_Vuh](http://en.wikipedia.org/wiki/Popol_Vuh);  
e化資料庫<http://mayanarchives-popolwuj.osu.edu/> &  
[http://library.osu.edu/projects/popolwuj/folios\\_eng/index.php](http://library.osu.edu/projects/popolwuj/folios_eng/index.php);  
英文簡介：[http://www.utexas.edu/courses/stross/ant322m\\_files/popolvuh.htm](http://www.utexas.edu/courses/stross/ant322m_files/popolvuh.htm)
  - 《史前墨西哥神祇》Adela Fernandez, Pre-Hispanic Gods of Mexico, Panorama Editorial, Mexico City, 1992, pp. 21-2. ISBN 10 9683801153
  - Mark Van Stone, Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc.; <http://www.famsi.org/research/vanstone/2012/>
  - 林XX，當科學與預言相遇，《2012\*\*\*\*》序言(為避免為謠言宣傳，不列出全名與出版商)
  - <http://www.2012hoax.org/new-age-ascension>
  - Virginia Essen & Sheldon Nidle, You are Becoming a Galactic Human, S.E.E. Publishing Company, (1994)
  - 銀河XX，《引爆\*\*\*\*》(2009)(為避免為謠言宣傳，不列出全名與出版商)
  - L. W. Alvarez, et al., Search for hidden chambers in the pyramids, Science, new series, 167, 832-839, 1970.
  - Walter Alvarez, T. Rex and the Crater of Doom, Princeton University Press (1997)
  - W.F. Bottke, D. Vokrouhlický & D. Nesvorný, An asteroid breakup 160 Myr ago as the probable source of the K/T impactor, Nature 449: 48-53 ( 2007)
  - <http://neo.jpl.nasa.gov/>
  - <http://www.minorplanetcenter.net/iau/lists/PHACloseApp.html>
  - <http://neo.jpl.nasa.gov/neo/groups.html> (2011年9月11日查詢)
- 黃明輝副教授:任教於國立聯合大學 能源工程學系及 共同教學中心物理組，國立台灣大學 梁次震宇宙學與粒子天文物理中心  
E-mail: [mahuang@nuu.edu.tw](mailto:mahuang@nuu.edu.tw)

# 高能天文的新發現

文/ 范賢娟

清華大學天文所的江國興老師來自香港，雖然2007年才到臺灣，但截至目前為止臺灣的報紙已經對他有兩次大篇幅的報導。在2008年他發現科學家期待已久的超新星誕生時的X光爆；最近他們的研究團隊又發現一個特殊的雙星系統出現「伽瑪射線瞬變現象」。今天就讓我們來了解一下這些現象的意義。



## 時機難遇的X光爆

恆星是靠著往內吸引的重力與內部核心核融合產生的往外熱壓力維持平衡。大質量恆星在內部核心燃料燒盡的演化末期，因為熱壓力減少，此時恆星會進行重力塌縮進而導致核心的密度極大，形成一個以中子為主的緻密核心。此後，繼續往內塌縮的物質再要被吸進去時，則會因為無法再擠壓導致反彈產生向外的震波，遂形成超新星爆炸。

根據理論，天文學家認為在此瞬間會產生X光爆，不過持續時間僅有幾分鐘。由於超新星爆炸無法預測且發生X光爆的時間又太過短暫，因此過去從未有人直接觀察到。一般超新星爆炸事件通常都在爆發後數天才被注意到，等到開始蒐集數據的時候都僅剩其他波段的輻射，那些雖然耀眼但已經算是爆炸的餘暉。

2008年1月10日，江教授剛收到美國太空總署Swift太空望遠鏡的觀測數據，經過分析後，他確認有個位於天貓座的螺旋星系NGC 2770，在不久前剛產生一個歷時5分鐘的X光爆，那應該就是超新星爆炸理論預測已久、令人期待的訊號。同時間普林斯頓大學的蘇德柏格（Soderberg, Alicia）也獨立發現此現象，二人都發出緊急通告，號召對此有興趣的科學家一起觀測此一罕見現象。

蘇德柏格博士後來發起一個國際合作的觀測計畫，邀請江教授一同參與，動用了包括哈柏太空望遠鏡、錢卓（Chandra）X光太空望遠鏡、特大電波望遠鏡陣列（Very Large Array, VLA）……等各波段的望遠鏡一起蒐集資料。結果顯示，這是距離我們8千8百萬光年遠之NGC 2770中的一顆超新星爆炸而產生的，該星命名為SN 2008D。

## 超新星的命名原則

國際天文聯合會 (IAU) 收到發現超新星的報告後，會給予一個編號。編號冠以「SN」代表超新星英文「SuperNova」的縮寫，之後四碼為西元年分，然後依發現的先後，前26個按照A到Z的字母順序，第26個以後的按照aa, ab, ac的順序。SN 2008D代表這是2008年第四顆發現的超新星。

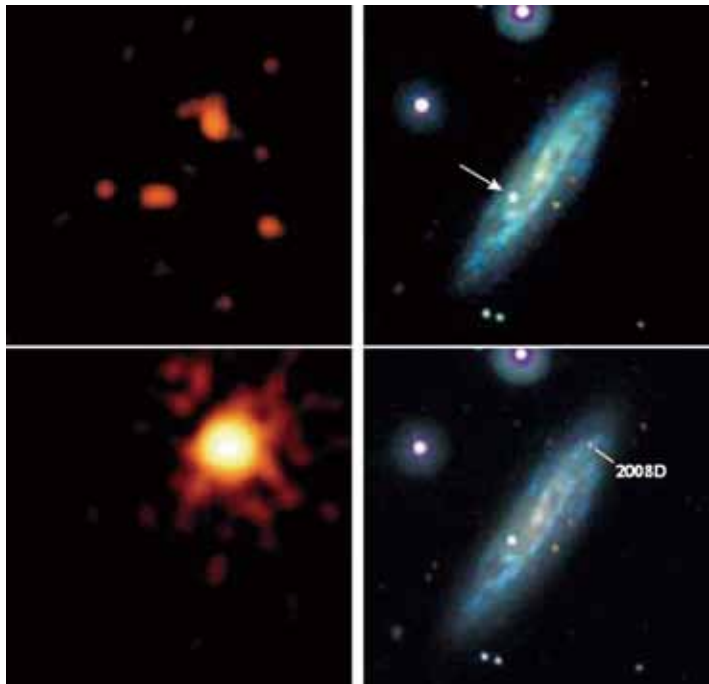
## 超新星工廠

一般的星系平均大約100年才會有一次超新星爆炸，可是NGC 2770在最近30年內已經有SN 1999eh, SN 2007uy, SN 2008D這些超新星爆炸，尤其後二顆爆炸的時間相隔不到一年，目前許多天文學家正在探索造成該處如此活躍的原因。

這樣的經驗在觀測上提供了預報的功能，使得天文學家能夠在最短時間內，立即進行多波段的觀測，從中窺探整個爆發的過程。此外這個發現也讓大質量恆星演化末期的理論擁有數據支持，得以發展得更加完善。

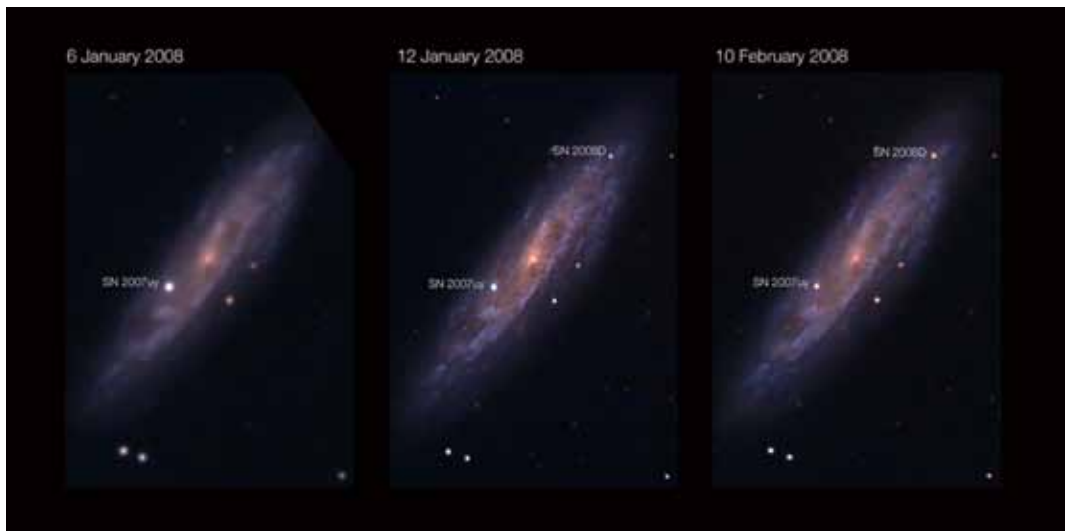
## 奇特的伽瑪射線瞬變

在2010年11月，江教授的研究團隊還觀察到在南十字座的雙星系統出現「伽瑪射線瞬變現象」，不過由於訊號



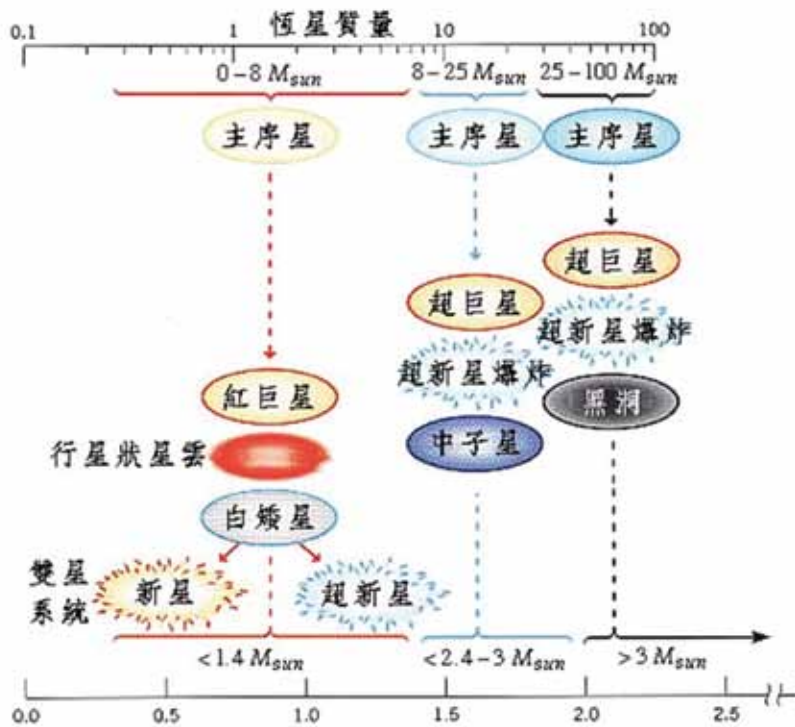
NGC 2770在SN 2008D爆炸前後的影像。左邊為X光，右邊為可見光；上面為爆炸前（箭頭指的是SN 2007uy），下面為爆炸的瞬間。從圖上可看出在爆炸的瞬間產生相當強的X光。

NGC 2770在2008年1-2月間的可見光影像變化，從圖上可見SN 2007uy的亮度漸漸變暗，而SN 2008D忽然亮起來。



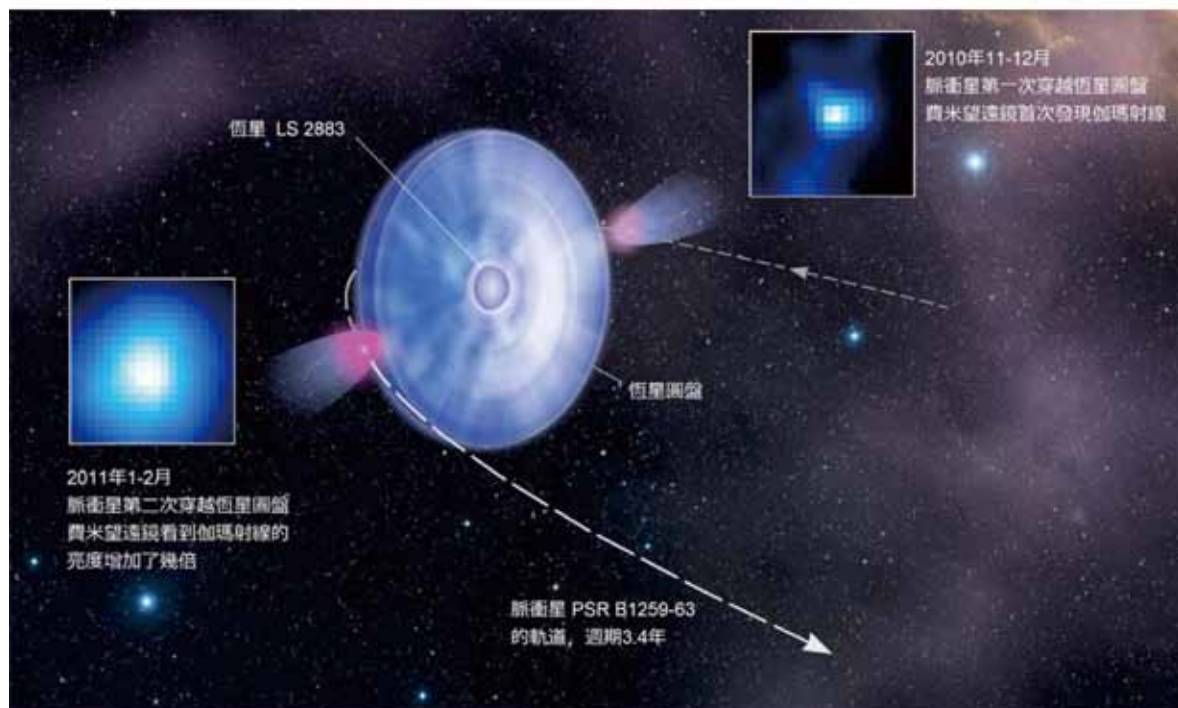
太過微弱，因此其他學者對此有所質疑。他們按捺住性子對此一系統先做些了解，期待能找出此系統產生伽瑪射線的原因。

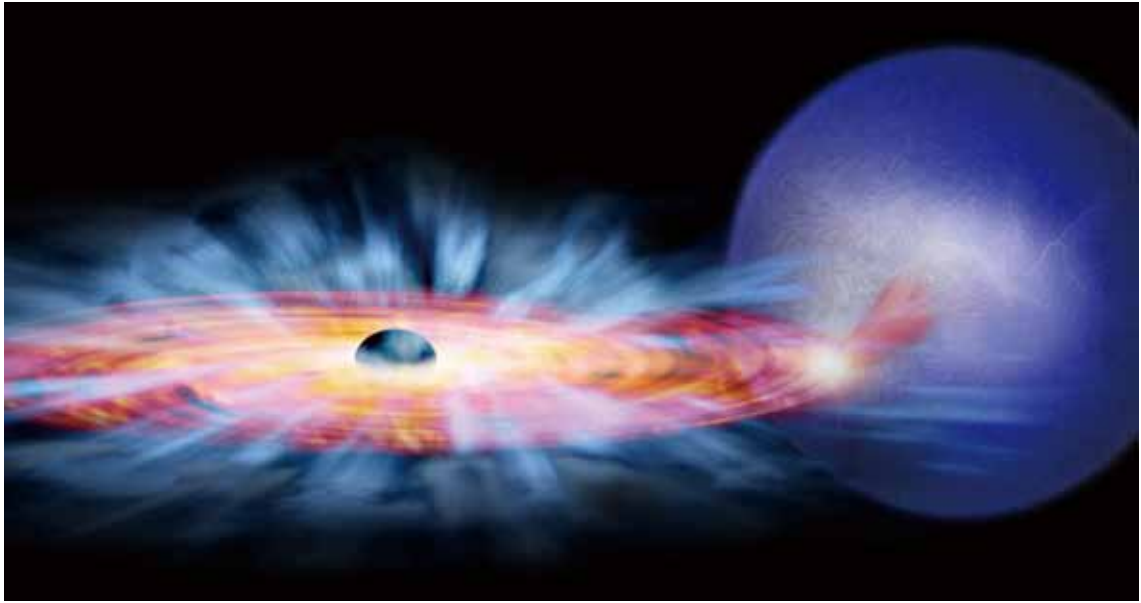
這個系統是由一顆快速旋轉的中子星（脈衝星）與一顆質量為太陽24倍的恆星所組成。通常像24倍太陽質量的恆星壽命會很短，形成黑洞或中子星。如果中子星跟大質量恆星同時誕生，根



據目前的恆星演理理論將會產生極弔詭的事情，因此一般天文學家認為這個系統可能是由於兩顆原本獨立存在的天體藉由萬有引力捕捉而形成。一般來說，中子星的伴星大多是一顆小質量的恆星或白矮星，很少會有大質量的恆星，目前觀測到約200顆脈衝星的雙星系統中，僅有4組其伴星屬於大質量恆星，機率很低。

根據軌道資料顯示，此雙星系統軌道非常橢圓，互繞的週期為3.4年。江教授認為觀察到的伽瑪射線閃變現象可能要在二者靠近的時候才會發生，因此從2010年10月上旬開始，江教授的研究團隊中的成員譚栢軒博士就開始定期檢視「費米伽瑪射線太空望遠鏡（Fermi Gamma-Ray Space Telescope）」的資料庫，在11月中旬發現了首波訊號，不





在一個雙星系統中如果有一個是黑洞，它有可能會把伴星外圍的物質吸過去，在周圍形成一個吸積盤，同時發出強烈的X光。上圖即為想像的情景，中心黑色的部分代表光子也無法逃脫的黑洞視界。<http://apod.nasa.gov/apod/ap060701.html>

過相當微弱，一直等到今年1月重新觀察到伽瑪射線，而且強度比上一次增加好幾倍，他們相信這是因為這個脈衝星的軌道與伴星的赤道盤面有著比較大的夾角，該恆星會沿著赤道盤面吹出恆星風（即太陽風之類的高能粒子）。當二者靠近時，脈衝星如果吸引到吹出的高能粒子，就有可能將其加速而產生伽瑪射線。而其軌道條件使得兩者最靠近的時候不見得會有恆星風被吸入，而是在之前與之後的兩個時間點上。對此系統，江教授的研究團隊根據上個周期的觀測數據做了大膽的預測，經過三年多的等待，終於證明自己的想法無誤，發現了一種非常特別的「伽瑪射線瞬變」機制。

## 同片天空下的異地同好

在看到這兩個報導之前，或許《臺北星空》的讀者朋友會對江國興教授的名字不大熟悉！他來自香港，留學英國牛津大學，曾服務於美國哈佛大學與麻省理工學院。在國外他遇到一些臺灣的天文學者，覺得這兒的研究環境不錯就過來了。他的研究內容很多，不過會選擇一些一般人可能會感興趣的結果跟社會大眾分享，果然獲得

媒體朋友的熱烈響應。

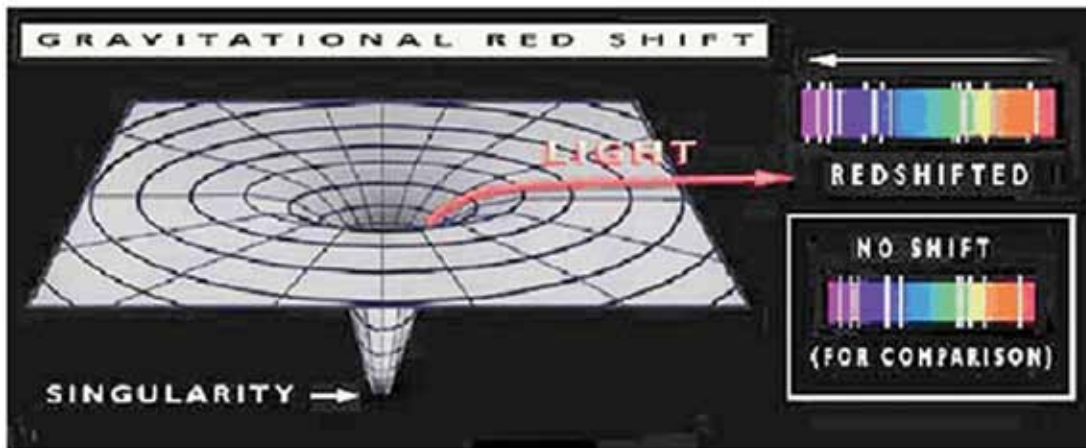
提到自己的天文啓蒙，江教授表示，香港有個太空館就像臺北的天文館一樣，會提供一些展示並舉辦講座；而香港雖然繁華，但仍有地方沒有光害，適合觀星，這些經驗讓江教授從小就很喜歡看星星。不過他大學唸的是數學，直到大三才跟一位國外來的教授學習廣義相對論，逐漸轉移到天文的領域。

申請到牛津大學的天文所之後，江教授希望除了理論計算之外，還能有觀測經驗，因此他選擇了中子星與黑洞的研究領域去了解，這樣既能兼顧他所擅長的廣義相對論，同時也延續孩童時看星星的樂趣。不過天文還需要很多物理的知識，這方面他就要自己另外想辦法自我充實。

## 緻密星體的致命吸引力

黑洞與中子星都屬於緻密天體，擁有強大的重力，是驗證廣義相對論的重要天體，這裡做很簡單的介紹。

黑洞可以把所有的東西吸進去，甚至連光子



在黑洞的超強重力下，譜線也會有紅移的現象。

都跑不出來，那如何觀測呢？如果黑洞是在一個雙星系統中，其伴星的外圍物質有部分可能會被黑洞吸過去，在這些物質掉入黑洞之前會釋放出X光，因此可以藉由觀察天上的X光源來尋找黑洞。而從其伴星的可見光的譜線紅移，以及雙星系統的X光譜可以計算出黑洞的雙星系統互繞的週期、黑洞質量等物理特性，協助我們判定這是否為黑洞。

中子星通常會快速旋轉，並且它也有比較強的磁場，因此這就像一個發電機一樣，會產生電流。當電子沿著磁力線旋轉往外面跑，被加速的電子就會釋放出能量，其波段通常為伽瑪射線。這是一般的情況，相較之下其研究團隊今年所觀察到的是一個很特別的現象。

## 良好的環境可以 吸引人才、培養人才

江教授對臺灣的研究環境很滿意，覺得類似天文這種基礎研究，如果沒有政府支持會做不下去，而臺灣政府提供很多資源來支持天文研究，這樣對基礎科學的發展非常有利。同時這裡的氣氛也相當國際化，他自己雖然不是臺灣人，但很樂意在這兒研究，也很高興有機會在這環境中與其他的國際大師交流，參與許多國際合作的研究計畫。

對於臺灣自主製作望遠鏡和儀器，江教授也大表肯定。雖然現在世界上有各式各樣的儀器可供天文學家去申請觀測，但唯有掌握設計的自主權，才能根據研究項目的目的去量身訂做，每個儀器後面都蘊含著重要的科學理念，現有的觀測設備不見得能回答自己的研究問題，因此自己設計儀器是非常重要的。另外設計、製造的過程中也可以訓練出很多技術人員與科學家，這些都有助於國家競爭力的提升。

## 現象之後的物理機制 更值得思索

至於給年輕人的意見，江教授希望學生如果對天文有興趣，一定要把物理和數學學好，他剛來的時候很驚訝臺灣高中課程怎麼會把天文放在地球科學當中，因此很多學生看似對天文很有興趣，但真的接觸研究才抱怨怎麼這麼多的物理和數學，學起來很辛苦。不過還好現在很多大學中會講授天文課，讓學生有足夠的時間去學習相關的物理與數學，以後這個系統應該會越來越成形，比較不會再以認為天文就是拍漂亮的照片這種心態來學習。

江教授特別強調，一張照片後面的物理意義，其實才是更值得深思玩味的。

范賢娟：《臺北星空》特約採訪。



## 軟體介紹：

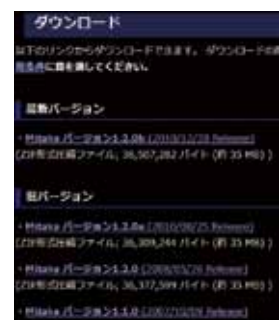
這個軟體是由日本國立天文台(NAOJ)的四維數位宇宙計畫(Four Dimensional Digital Universe (4D2U))所設計的，是一個開放程式碼的軟體，個人與學校均能免費的自由使用，僅要求須附上「国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト提供」之字樣作為版權宣告，目前僅開放日文版和英文版，但是簡單的圖形操作方式，卻很容易上手。

## 使用功能

3D立體宇宙，很容易的可以了解宇宙裡各種天體的空間關係。

## 安裝方式

- 一、進入Mitaka日文網站<http://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/index.html>，目前日文網站提供最新版本為1.2.0b版(2010.12.28公布)。(上圖)
- 二、在首頁下方有下載的欄位，選擇最新版本下載。
- 三、下載完後，解壓縮，執行資料夾中的Mitaka.exe，不需安裝就可以使用了。



## 操作方式

### 一、介面

**File(檔案)**：可將畫面儲存成圖片。

**Landing / Takeoff(著陸 / 飛行)**：按此一選項，將進行模擬飛行，航行於宇宙之中。

**Target(目標)**：在飛行模式中，可快速選擇目標天體。

**Scale(空間尺度調整)**：空間調整時的尺度大小，調整範圍從1000公里到100億光年。

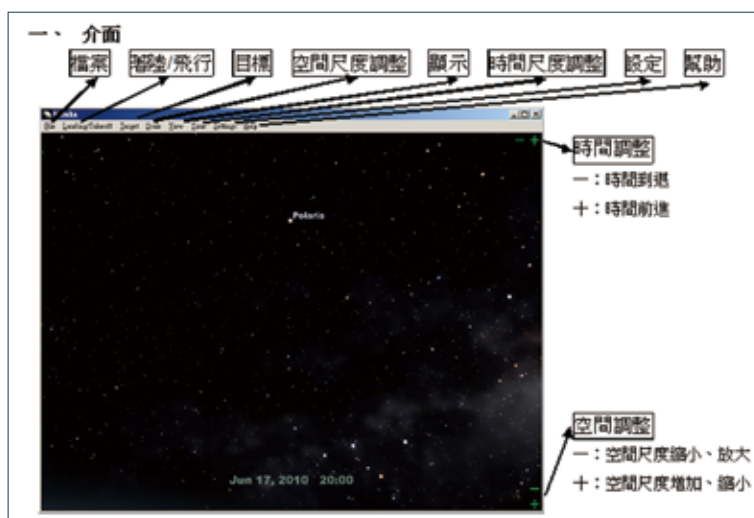
**View(顯示)**：調整各種天體特徵的顯示方式。

**Time(時間尺度調整)**：時間調整時的尺度大小，調整範圍從10秒到100年，也可設定為某一特定時間或目前時間。

**Settings(設定)**：Stereoscopy立體視覺，可帶上紅藍立體眼鏡觀看。Language語言，目前只能設定為英文或日文。

**Help(幫助)**：版權宣言。

快速按鍵：



<b>PageUp / PageDown</b>	放大 / 縮小
<b>3 / 4</b>	時間倒退 / 前進
<b>Z+3 / Z+4</b>	時間間隔變短 / 變長
<b>A</b>	星座顯示
<b>S</b>	著陸 / 飛行
<b>C</b>	擷取畫面

## 二、建議系統設定

由於這是日本的軟體，有許多預設值需要做一些設定，以便我們使用。關閉mitaka程式後，使用記事本開啟資料夾中的mitaka.ini檔案，做完以下的建議修改後存檔，重新開啟mitaka程式。

### [Mode]

RealTimeMode = 0 (0代表時間設為20:00。1代表設為即時的時間模式)

### [Landing]

NameE = Taiwan (改為台灣的名稱)

Lon = 120.98 (改為台灣的經度，以埔里地理中心碑為例)

Lat = 23.97 (改為台灣的經度，以埔里地理中心碑為例)

### [TimeZone]

DT = 8 (改為台灣的時區)

## 三、擴充功能

目前Mitaka官方網站提供的最新版本為1.2.0b版(2010.12.28)，由於這一個軟體有開放程式碼，所以有各種改寫的相關程式，以下推薦幾個可以安裝並測試過可以用的擴充版，下載後覆蓋在原來的Mitaka資料夾中，執行mitakaPlus.exe。(可能因為這套軟體是在日文的作業系統下開發，部分mitaka plus版本程式執行會有問題)

1. **Mitaka Plus version 1.3.1** 日文版([http://orihalcon.jp/mitakaplus/downent.cgi/mitakaPlus\\_131\\_j.zip](http://orihalcon.jp/mitakaplus/downent.cgi/mitakaPlus_131_j.zip))：**強烈建議安裝**！大幅增加執行效率，增加88星座，改善日期設定方式、增加劇場模式(黃道12星座、2009年日全食、獵戶座恆星的關係)、更多的設定。

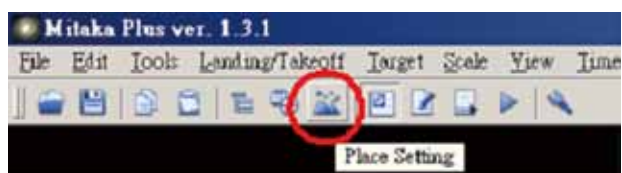
2. **Mitaka Plus version 1.5.4** 日文版([http://orihalcon.jp/mitakaplus/downcnt.cgi/mitakaPlus\\_154.zip](http://orihalcon.jp/mitakaplus/downcnt.cgi/mitakaPlus_154.zip))：增加劇場模式(日食的過程、地面太空快速切換、日食圖解)、更多的設定；但此版本無法正常使用滑鼠點選天體。

※使用Mitaka Plus設定方式：

a. 進入Mitaka-->scripts資料夾中，以記事本開啓init.lua檔案，將所有 `..mtk.LANGUAGE..` 的字串都刪除。

<code>dofile( "scripts/gui" ..mtk.LANGUAGE.. ".lua" );</code>	改成	<code>dofile( "scripts/gui.lua" );</code>
<code>dofile( "scripts/screenmenu" ..mtk.LANGUAGE.. ".lua" );</code>		<code>dofile( "scripts/screenmenu.lua" );</code>
<code>dofile( "scripts/shortcuts" ..mtk.LANGUAGE.. ".lua" );</code>		<code>dofile( "scripts/shortcuts.lua" );</code>
<code>dofile( "scripts/option.lua" );</code>		<code>dofile( "scripts/option.lua" );</code>
<code>dofile( "state/init.lua" );</code>		<code>dofile( "state/init.lua" );</code>

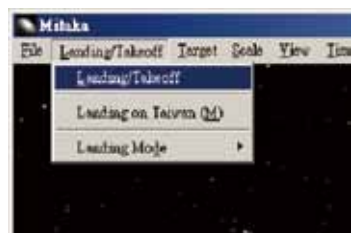
b. 點選"Place setting" 按鈕，新增台灣或是其他地點)位置，這樣會在地球的地圖上顯示台灣的位置。



## 教學課程

### 【教學範例一】從地球到宇宙(使用mitaka 1.2.0b版)

1. 開啓飛行模式：Landing/Takeoff-->Landing/Takeoff。



2. 空間尺度縮小



【說明】目前台灣的時間是中午12：00，所以這一部分的地球都是白天。

3. 地球：旋轉地球可看到地球各地區日夜的不同。

【說明1】可選擇View-->Planets-->Axis of Rotation，以顯示行星的自轉軸。

【說明2】現在的日期是6月21日，剛好是夏至，也就是太陽直射北回歸線的時候，地球白天和晚上的交界傾斜23.5°，北極永晝、南極則出現永夜的現象。



4. 空間尺度繼續縮小，可見到月球和月球的軌道。

【說明】月球和地球相距約384000km，相當於30個地球直徑，所以在這一個畫面中的地球和月球都已經是很小的一點了。



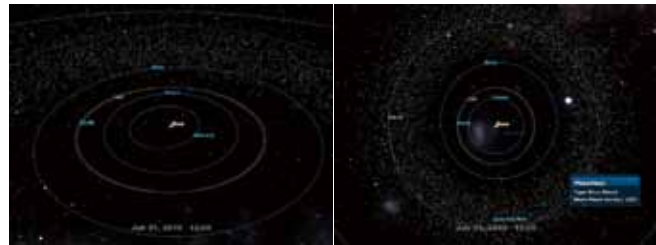
5. 空間尺度繼續縮小，陸續可見金星、火星、水星的軌道和太陽。

【說明】紅色的圓圈代表和太陽相距1個天文單位(AU)的距離，1AU約為149,600,000公里，也就是地球和太陽的平均距離。



6. 雙點選太陽，就能以太陽為中心。

【說明】類地行星包括水星、金星、地球、火星，畫面中最外圍的白色小點成帶狀的就是小行星帶(Asteroid Belt)，小行星大部分在火星和木星的軌道之間，也有許多小行星和地球相當接近。



7. 空間尺度繼續縮小，陸續見到木星、土星、天王星、海王星和冥王星。

【說明】八大行星的軌道幾乎都在同一平面(黃道面)上，而冥王星的軌道明顯傾斜於黃道面(軌道傾角 $17^\circ$ )，冥王星已被歸類為矮行星。



8. 空間尺度稍微縮小一點，在冥王星的軌道外圍還有Eris(閼神星)、Sedna(賽德娜)，與許多的白色小點。

【說明】這些海王星以外的天體，稱為古柏帶天體(Kuiper Belt，舊譯作庫伯帶)。



9. 空間尺度繼續縮小，大約在1000AU以後又出現許多小點，我們稱之為歐特雲(Oort Cloud，又譯作奧爾特雲)

【說明】歐特雲距離太陽約50,000至100,000AU，相當於一光年，這是太陽重力所能束縛住最遠的範圍，歐特雲和古柏帶的天體也是彗星的主要來源。



10. 空間尺度繼續縮小，開始有一些恆星向中心靠近，這些就是離太陽最近的幾顆恆星。



【說明】太陽附近的恆星

Alpha Centauri南門二 ( $\alpha$ Cen / 半人馬座 $\alpha$ )	距太陽4.39光年，視星等0.1，全天第三亮星，其實是一個三合星的系統。 $\alpha$ Cen C是第三個成員，也就是距離我們最近的毗鄰星，距太陽4.22光年。
Sirius天狼星 ( $\alpha$ CMa / 大犬座 $\alpha$ )	距太陽8.6光年，視星等-1.45，全天第一亮星。
Procyon南河三 ( $\alpha$ CMi / 小犬座 $\alpha$ )	距太陽11.41光年，視星等0.40，全天第八亮星。
Altair牛郎星 ( $\alpha$ Aql / 天鷹座 $\alpha$ )	距太陽16.77光年，視星等0.75，全天第十二亮星。
Fomalhaut北落師門 ( $\alpha$ PsA / 南魚座 $\alpha$ )	距太陽25.07光年，視星等1.15，全天第十八亮星。
Achernar水委一 ( $\alpha$ Eri / 波江座 $\alpha$ )	距太陽143.81光年，視星等0.45，全天第十亮星。

11. 空間尺度縮小一點，越來越多恆星向中靠近，將畫面旋轉，可以發現有大多恆星聚集在同一平面上，而背景有銀河的圖案。

【說明】銀河就是銀河系，不過由於地球在銀河系內，所以能看見銀河裡眾多的恆星360°的環繞著我們，銀河最亮的位置位於人馬座的方向，也就是銀河系的中心；也可見到星際塵埃因為擋住星光而讓銀河看似分成上下兩區域。

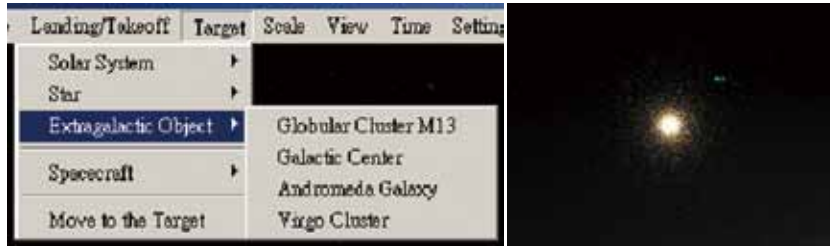


12. 空間尺度繼續縮小，銀河系的構造越來越明顯。

【說明】銀河系直徑約十萬光年，旋臂厚度約二千光年，太陽系距離銀河系中心約三萬光年。



13. 雙點選M13並放大觀看(或選擇Target-->Extragalactic Object->Globular Cluster M13)，這是一個由許多恆星聚集而成的星團。



【說明】銀河系有許多恆星，其中有部分的恆星聚集在一起，我們稱為星團，M13是一個位於武仙座的球狀星團，大約擁有10萬顆恆星，距地球約25,000光年；1974年，Arecibo無線電波望遠鏡向M13發射訊息，希望有外星生命能接受到。

14. 雙點選銀河系中心，空間尺度繼續縮小，會看到在我們銀河系的周圍還有很多星系圍繞著我們，稱之為本星系群。

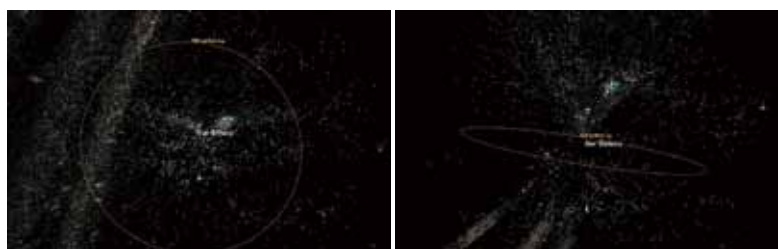
【說明】本星系群大約包含超過50個星系，範圍涵蓋直徑約1000萬光年的區域，其中最大的星系就是銀河系和仙女座星系。

LMC：大麥哲倫星系(Large Magellanic Cloud)，距太陽約16萬光年，與小麥哲倫星系的型態同屬不規則星系，環繞著我們銀河系旋轉，在地球的南半球常能在冬季的夜晚中看這對昏暗的天體。

Andromeda Galaxy：仙女座星系(M31、NGC224)，距太陽250萬光年，型態屬螺旋星系，從地球上看起來位於仙女座的方向上，故得名；是人類肉眼可見最遠的深空天體(3.5等)，最近的觀測顯示仙女座星系含有將近一兆顆恆星，直徑可能超過22萬光年。



15. 空間尺度繼續縮小到一億光年左右(100 million ly)，這些亮點都是星系，這些和銀河系都蠻接近的構造，我們稱為本超星系團或室女座超星系團。



16. 空間尺度縮小到最後，會看到目前所觀測到的宇宙天體分布，雖然不完整，但可看出有許多像海綿一樣的絲狀與空洞的結構。

【說明】遙遠的天體仰賴大型望遠鏡觀測其紅移值來推算出距離，目前哈柏望遠鏡最遠觀測到130億光年的距離，而宇宙的年齡目前測定值為137.5億年。



### 【教學範例二】行星運動(使用mitaka 1.2.0b版)

1. 開啓飛行模式Landing/Takeoff-->Landing/Takeoff，將天體的尺度放大View-->Planets-->Magnification Rate-->Magnification 3，目標選擇太陽Target-->Solar System-->Sun，再自行縮放尺度到適合的大小。



2. 將時間尺度調整至一天Time-->1 day，試著將調整時間前進，可以看到各天體快速移動。

【說明】根據克卜勒第三運動定律，行星公轉週期的二次方和行星與太陽平均距離的三次方成正比，所以離太陽越近的行星，公轉週期越短、速度越快。



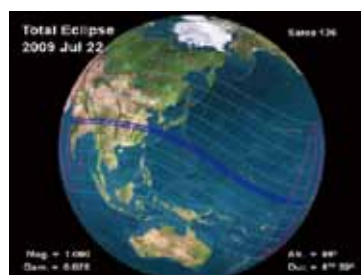
3. 也可模擬內行星外合、內合、東大距、西大距與外行星合、衝、東/西方照的運動情形。

【說明】以上圖片分別是1906/11/30內行星內合、2396/11/29外行星合、2149/12/10九星連珠。



### 【教學範例三】日食與月食(使用mitaka 1.2.0b版)

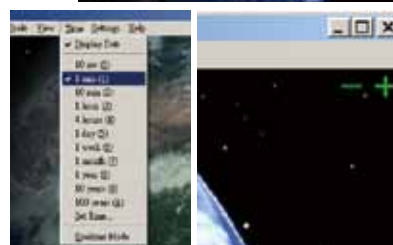
1. 這個範例是2009年7月22日的日全食，日全食可見範圍為印度、尼泊爾、孟加拉、不丹、緬甸、中國中部到太平洋中部地區，下圖是NASA公布的資料。



2. 時間設定在適當的日食開始時間，Time-->Set Time，時間設為上午八點左右，另外也開啓飛行模式Landing/Takeoff-->Landing/Takeoff。



3. 將時間尺度調整1min(較慢)或10min(較快)，滑鼠點選螢幕右上角的+(時間調整前進)。



4. 隨著時間前進會發現月球造成的影子會由西逐漸向東移動。

【說明】月球的本影區就是最深的陰影的區域；半影區沒有明顯的界線，而是影子依比例逐漸加深。

5. 最深的陰影所經過的地區能見到日全食，而台灣僅有部分陰影經過，只能看到日偏食，接觸

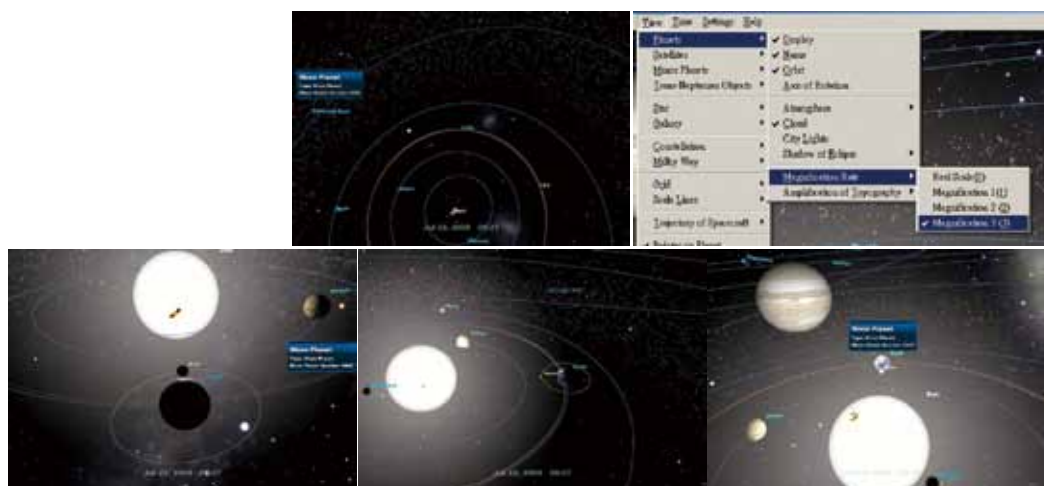


台灣的時間約從08：30到11：00，09：40左右是食甚的時候。

【說明】台灣此次僅有月球的半影經過，因此只能看見日偏食。

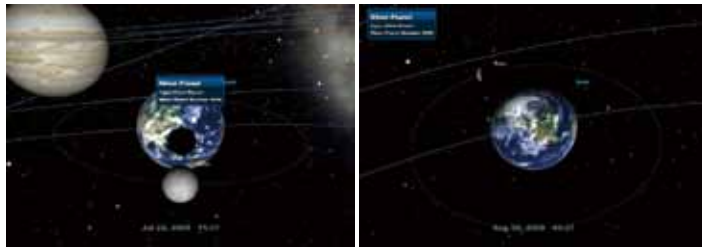


6. 由於地球、月球與太陽的在實際的比例上都太小，因此在教學上不容易看清楚，我們將這些天體的尺度放大，View-->Planets-->Magnification Rate-->Magnification 3。



7. 可看出日食發生的時候月球在地、日之間，也就是朔月的時候，將時間前進，可以看到月球影子在地球上移動的情形，但只遮住地球的一部分；相反的當月食時是整個月球被地球影子遮住。(由於地球、月球都被放大，影子也會大很多，要注意時間影響的問題)。

【說明】上圖分別是日食和月食的模擬示意圖(注意：日期不正確)。



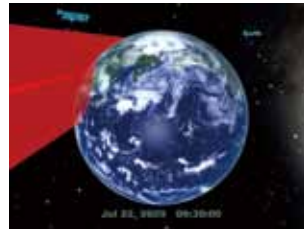
#### 【教學範例四】日食與月食(使用mitaka plus 1.5.4版)

1. 這一部份需安裝mitaka Plus 1.5.4日文版，請參考前述擴充功能三安裝。

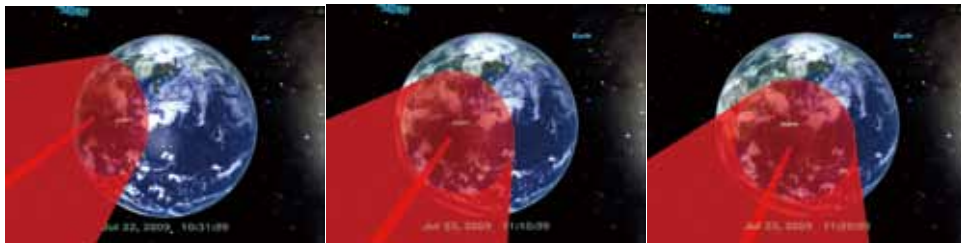
2. 選擇Tools-->UI Browser或，開啓劇場導覽視窗，出現日食特輯，共有三個選項可供教學使用，分別是日食的樣子(日食的過程)、宇宙地上開關(太空地面快速切換)、日食圖解。



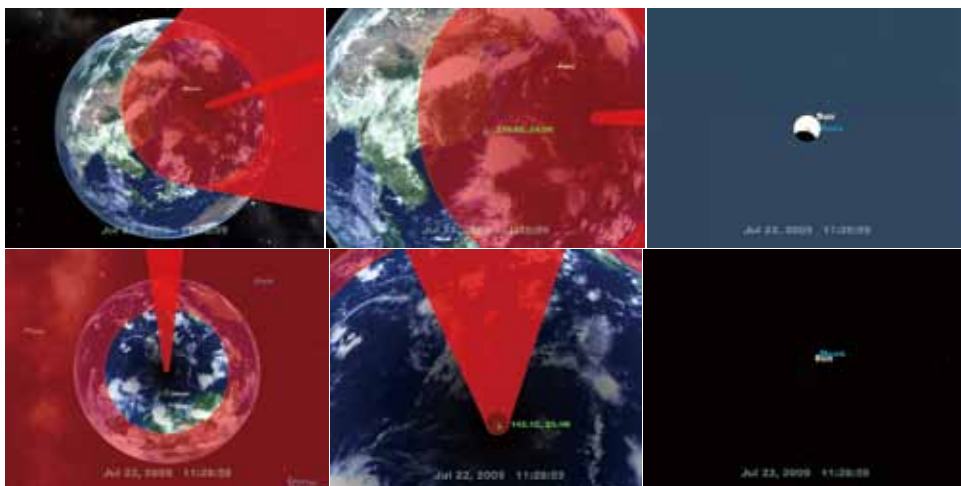
3. 首先選擇導覽視窗「日食的樣子」，接著主畫面就出現2009年7月22日上午，並有紅色的圓圈區域，外圈代表太陽照射月球所形成的月球半影區、內圈代表月球的本影區。



4. 調整時間前進，會發現紅色的區域(也就是月球的影子)逐漸往地球的東側掃過。



5. 旋轉地球，將想要的位置轉到正中間(雙點選滑鼠於地球任一位置)，按下導覽視窗中「宇宙地上的開關」(或直接按s)，就可以看到不同地區所見到的日食景象。



6. 選擇導覽視窗的「日食的圖解」，會將地球、太陽、月球等天體尺寸加大，便於講解半影、本影的不同。



### 【教學範例五】 四季(使用mitaka plus 1.3.1版)

1. 開啓飛行模式Landing/Takeoff-->Landing/Takeoff，將天體的尺度放大View-->Planets-->Magnification Rate-->Magnification 3，目標選擇太陽Target-->Solar System-->Sun，再自行縮放尺度到適合可同時看到太陽和地球的大小。

2. 為了清楚的展示地球的春夏秋冬四季的運動變化，可以把一些背景星體關掉：在View欄位的Planets-->Shadow of Eclipse(食的陰影)、Satellites(衛星)、

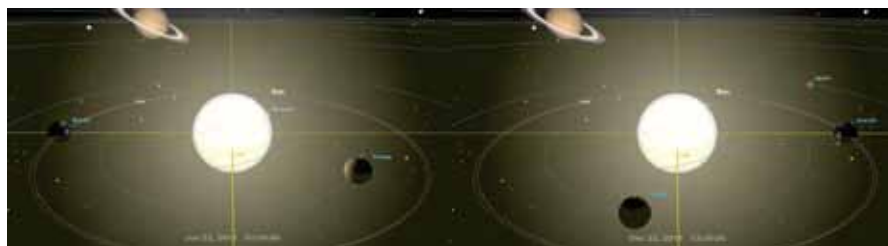


Spacecrafts(太空船)、Asteroids(小行星)、Trans-Neptunian Objects(海外天體)、Comets(彗星)、Stars(恆星)裡面的Display取消勾選，Milky Way選擇None。同時也將Planets-->Axes(行星自轉軸)、Grids-->Ecliptic(黃道)的功能打開。

3. 先試著從地球的自轉軸、黃道面判斷出春分、夏至、秋分、冬至的位置。

4. 古代的冬至定義為全年白晝最短的一天，現在則定義為太陽在天球緯度最低的一刻；夏至則相反。以2011年為例，夏至時間為6/22 01:16、冬至時間為12/22 13:30。

【說明】紅線為距離太陽1AU的長度，是一個正圓形；藍線為地球軌道，是橢圓形。可看出造成地球四季變化的原因除了地球和太陽的距離之外，地球的傾斜方向更重要，同時也觀察一下南北極地區永晝和永夜的現象。



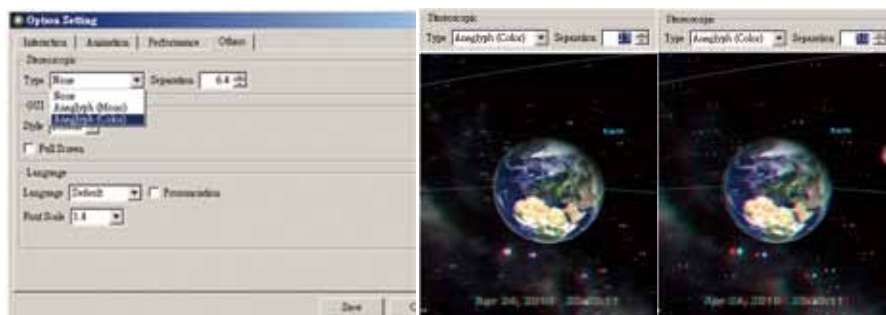
5. 火星自轉軸傾斜 $25.19^\circ$ ，和地球相近，因此也有季節變化；天王星自轉軸傾斜 $97.77^\circ$ ，幾乎和公轉軌道平行，造成相當特別的季節變化。

### 【教學範例六】 立體瀏覽(使用mitaka plus 1.3.1版，不知為何1.5.4版拿掉這個功能了)

1. 這個教學範例也可以在mitaka1.2.0a版使用，只是不能設定畫面的微調，微調可以幫助畫面更容易呈現清楚的立體感。

2. 準備好立體紅藍眼鏡(左眼紅色、右眼藍色)，也可以用玻璃紙自行製作。

3. 選擇Tools-->Mitaka Options，選擇Others欄位，在Stereoscopic中Type選擇Anaglyph(Color)。



4. 此時不管是地面或是太空的視野，所有東西都能呈現立體感，微調Separation的值，直到眼睛看起來最舒服為止，就可以繼續瀏覽立體的星空了。



## 總結

Mitaka讓天文教學變得很有趣，操作方式也相當簡單，視覺化的模擬讓學生輕易的就能了解到各種天體的空間關係，非常適合講解天體運動、太陽系與銀河系結構、日月食、月相、黃道星座，搭配其他星空軟體，幾乎可以涵蓋所有天文現象的演示，有興趣的讀者也能自行製作出腳本動畫，和大家一起分享天文的美麗。

吳秉勳: 任教於臺中市立惠文高中

林佑佳: 任教於桃園縣立大園國際高中

# 天文文學小品

## 今夜看星

林俊德

你為什麼要告訴我過去與未來？

你為什麼要告訴我恆星與行星的名字？

星的名字麼？也許，那一點點地閃爍著底光芒，表示了生命的顯耀！

是至大的與至小的生命.....

至大和至小的只是距離。距離決定了眼睛，然而，眼睛肯定決定了距離——那也是你要告訴我，用以說明過去與未來麼？

閃爍與顯耀的，至大與至小的，凡是生命，你說都祇有過去與未來。沒有現在！

現在，不存在於人底眼中的宇宙間。

我們看到的星的光耀都是過去的，我們聽到的聲音也是過去的！那風，從河川的彼岸吹來，掠過綠茵而吹到我們身上，也是過去的，由於我們感覺到風與肢體接觸時，當它吹動河水的時節〔那祇是短促的時間〕，卻是未來，我們感覺上的未來.....

因此，你告訴我人祇有過去與未來？

因此，你告訴我一些恆星與行星的名字，因此它們給我們看到的老是過去？而我們看到的老是過去？而我們所設想的現在的到臨是在未來。

過去與未來之間沒有現在，然而，我們卻又生活於現在。現在，是空虛無憑的現在。

我將以我的設想來肯定一些事故了。

我告訴你現在，如果我們與時間同時行進，讓空間隨著時間，讓生命的脈搏隨時間的節奏而跳動。那麼，我們祇看見現在，永遠是現在，而不是過去或未來。

紀錄宇宙的時間用光年。那肯定是個很可怕的數字，人底生命無法與之並擬的數字。其實，一個光年和紀錄我們生命時間的一分鐘是沒有什麼分別的。不過是一個用以紀錄的數目字單位而已。倘若與時間同在一輛車子上，一個光年，一萬個光年，都是現在，現在！永恆底，不變不易的！（編者注：光年為距離的單位，非時間單位）

是一些騙人的科學理論使你相信了吧？科學家的時間與空間是不可企及，一串又一串的不可企及，.....

那是騙人。

和這一秒鐘同在。到任何一個空間。那麼任何一些紀錄時間或空間的數字，一樣的，時間既沒有過去了；時間也沒有未來，因為我們永與一同在。與一同在既退不到也絕進不到二。

你說：一並非不變數，時間也不可能不變——一加一等於二，在二的空間內不再有一存在，在時間表領域內肯定也一樣。

我想：加和減是騙人的戲法，在宇宙間，沒有加也沒有減的。「太陽，星辰，加起來是宇宙——」也許你會從書本上找到這些來回答我。其實，這也是騙人的，因為這祇是人的觀念，宇宙就是宇宙，它並不是加起來的，也永遠沒有減少。加與減祇是愚蠢底一門學問，你會知道或者熟悉「 $+$ 」「 $-$ 」「 $\times$ 」「 $\div$ 」的符號——每一個天文系學生都會熟悉的——如今，讓我來否定！宇宙沒有加減乘除的。那你的微分學成績很好，可是，你和你的師長及同學，都是在製造及自求愚蠢，原諒我說得太粗野了；然而，那是真實底，宇宙只是宇宙，不為存在而存在！

你說，你要指定一顆星，在我們分別的時候同時看著，我們自以為對天文學已有相當造詣，是嗎？然而，那一夜，我們都說錯了一顆星的名字。

那顆是什麼星呢？我叫不出來，你也說不出它的真名字。其實無名也好，何必要有一個名字呢？星星都不知道自己的名字呀！

好了！就是這樣吧，當我們分別的時候，你看你那不知名的星，我看我那不知名之星。祇要它是一顆星。

因為，那都是多餘的，星星從來就不曾理睬過我們。

昨天，我在一篇報告月球的文章上看到科學家們的發現，月球上有無數洞穴，大的有幾百里遠，可能有十幾里直徑，可能有十里的深度——我用鉛筆在那篇文章上面畫了一隻烏龜，你覺得奇怪嗎？或者是。可是，人的思想就是那樣怪異，我曾經告訴過你，我想成為一個天文學家，我願意每一個夜裏都翹首看天，然而，我在莊嚴的著作上畫了烏龜。你別笑我。

——一切的莊嚴都是空虛的，都等於小孩子在牆上畫一隻烏龜。

——我畫上一隻烏龜，表示我有孩子的天真與淘氣。

——我畫一隻烏龜，也許是我的天文學底破產。

——但是，我又在研究高深的數學，我要用一條線來量天體——前面和你說的話，到此地，又變了樣子，是嗎？



告訴你，我把愛因斯坦的著作撕爛，一頁頁地撕，因為我看了很久都無法看得懂。

凡是我所不懂的，就不必存在於我的世界內……。

今夜，我在寫文章，我沒有外出去看你平日指定的星。我沒有，然而我也看了，我看到的是無所知的一些東西，從二樓窗口望出去，一顆顆我無從知道的星星的名字……。

現在，我又想起了一些事，那一夜，我們所指的星名，是昴宿星團中的一顆星——人的記憶肯定會失落，有時，又會浮起來，一些事故，忘記了，偶然，又會記得。這是生命的靈智。

平日，我不憑藉什麼，因為我無可憑藉。

我不信任，因為我已無可信任。

而我，也自信在為此竭盡所能。但在此時，我正如愛爾·柯傑相信在沙漠中有海市蜃樓一樣。

是的，海市蜃樓在視覺的一瞥之間肯定是真實的。倘若把一瞥作為人生，便沒有不真實的了，實際上，一瞥的人生已經很長久。

而我，在想到一瞥的時候，身體似乎發酵了。

你知道酵母嗎？前天，我用酵母來作一些變體的食用，酵母的化合物變化使白色變紅色；我在此時忽然想到了；

你以前說，本體是大——一隻螞蟻和我們人類日常觀察的星辰比較，倘設在螞蟻的立場上，自己必然比星辰大，甚至，比宇宙大。

我想我應同意你的。

然而，我又不知何處有我的本體。

自我的發覺與自我的遺失，在主與客之間底，我時時忘記。我想，我會把北極星當作太陽的。因為，我在白日酣睡而黑夜看星。（不過今天的白日我不曾睡得着，二架客機在我居住的地方的上空呼嘯經過。我被機聲驚擾催促而到了附近的河川散步，就是我幾乎每夜都會來的地方。）

現在，我在星下的河川散步。

我時常怕有水鬼會上岸來找我閒談。

請你原諒我，你絕不相信鬼而我來講鬼了。實在是，我覺得——至少在此時此地，講說鬼肯定比講人有意思得多。天太高，星太遠，而鬼，可能就我的身邊。

我毛髮悚然了。

我從來不曾看到過鬼，自然，那並不是指夢境在內的。夢境中的鬼我很熟悉，從童年的時候起，我於潛覺中發現，有時，那些鬼是鬼，有時，那些鬼是星宿。你大約是知道中國的星宿吧？相傳皇帝是紫微星，九將軍是白虎星，狀元可能是文曲星……在小時候住的鄉下的一位很神氣的相命師，微笑地告訴我們一羣圍繞在他的算命攤的旁邊說；每一個知縣官都是天上的星宿下凡，

真的，我很喜歡那位相命師的話，至今還是清楚地記得的原因，當然是喜歡之故。

長大成人後，我很喜愛把一切都人化，太陽、月亮、星辰都是一個人體，因此，我喜歡神話。

——天上有那麼多的星，我們人類如不賦予星辰以生命，那在純正的思想是一種浪費。人與無數的星幾乎是每夜都相見的，人與星應有一個聯繫。而這個聯繫，最好是星辰能下凡變人。因為同類必有親切感，由於設想一顆星會變成一個人，那樣，人星自然而然就親切地成為一體了。

林俊德:自由作家

## 星星的眼淚 張桂蘭

日復一日

我對著你 大喊 看看我！看看我！

你對我視而不見

讓我傷心得掉下眼淚

點點 滴滴 落地

直到有一天

終於 有人注意到了我的 眼淚

呼朋喚友地大叫

快來看哪！

那 流星 好美啊！

你 終於抬頭看我了

我才知道

原來

我的眼淚

是你的喜悅

張桂蘭:任職於臺北市立天文科學教育館



# 白朗峰

## 日偏食凍僵之行

日偏蝕連續圖，  
第一班纜車上來  
時早已日出了

文.攝影/ 翁瀚昌

這次日偏食行程幾個月前就有了計畫，用電腦申請了一月二號飛巴黎要去看一月四號的日偏食。十二月中看電腦上的申請結果是”拒絕”，就沒再計畫了。結果十二月底班表出來一看，居然又排給我這班巴黎。距離出發只有四天時間，很趕，趕快動手開始做準備工作。

### 器材準備

由於有前幾次出國觀測日月食的經驗，也看過同行同好的裝備，要張羅器材就變的駕輕就熟了。準備器材如下：

\* 一臺相機加三腳架，固定攝影每五分鐘拍一張，跟一張背景風景合成日食軌跡；

\* 一臺相機加長鏡頭隨身拍太陽特寫(因為沒行李空間帶另一個腳架了)。而且最好是能借到400mm以上鏡頭。

\* 拍太陽用的ND400以上減光鏡。

\* 相機備用電池

一般說來拍日食的機會較少，大家可以想像我這種非超級專業的天文人，自己一定沒這麼多器材放在家裡閒閒等一年一兩次的日食，所以出發前一定要效法花木蘭的精神：東市買駿馬、西市買鞍韉……。



到處連絡後張羅來了這些東西:

\* 一臺Nikon D90相機朋友借來的，因為本身用NIKON的比較熟悉這相機，順便多借一顆電池長期寒地抗戰。

\* 一顆18-200鏡頭，是自己以前用過賣人的鏡頭，又去借回來用了，用來拍特寫用。

\* 減光鏡，ND400，原本想去億華買比較近，電話問了有貨，去了發現是可調式的ND鏡，比單純ND400多一片鏡片，也就多一個反射層，覺得不妥拿去太陽下試看，覺得有細紋，就決定放棄這可調式的直接買單純的ND400。時間緊迫，當然機車一騎又去博愛路專業老店報到了。又為了使用彈性要讓一個減光鏡可以給不同口徑的鏡頭用，就要加買轉接環。大鏡頭接小口徑濾鏡會有變暗等等問題，所以就買Schneider ND1000 77mm. 加兩個轉接環給另外兩個口徑較小的鏡頭彈性使用。

\* Pentax 75 SDHF 500mm旅遊望遠鏡，臺中市天文學會同好主動熱情借的，小規格大畫質。

這些裝備在一兩天內迅速湊齊，出國比賽了。

## 巴黎觀測地點

飛機飛到巴黎，當然先研究巴黎的拍攝地點。

如果去拍日食只拍一個缺角的太陽是沒多大意義的，我不是NASA的研究員要去做科學記錄，我拿個十年前拍的日食告訴你是這次拍的也看不出來，不是嗎？所以想要跟地景結合做個紀念，最好的目標當然就是巴黎的地標了，才有出國遠征的紀念性。



日出軌跡角

古人講秀才不出門能知天下事；現代秀才靠的是電腦網路，甚麼都找的到，既然無法事先現場探勘，就好好來上網研究一下。

根據NASA的資料，巴黎日出時，太陽的位置會在方位角130，也就是東南方，此時日食進程已經過了一半進到了食甚。再用Stellarium星圖軟體模擬得知，太陽會沿著30度的仰角線往右上方移動直到一個半小時後復圓，結束整個日食。依地球自轉一小時15度算，復圓結束時仰角才約十度高而已，水平方位在日出右邊15度左右。根據這些角度資料，就可以去google earth量方位角規畫觀測跟拍攝地點。

首先研究第一地標巴黎鐵塔。太陽在130度方位，要把太陽跟鐵塔放在一起，人就必須站在鐵塔的西北方也就是310度方位處。那方向有Chailot宮，距離六百公尺還拉開滿遠的，而且Chailot本身廣場是高起來的可以避開地面障礙物。但是鐵塔本身也高達三百了，視角度還是太大，整個鐵塔跟太陽一起拍的話，



巴黎鐵塔計畫圖



太陽會顯得很小。就只好退而求其次，計畫把太陽放在塔身的簾空鐵柱旁，畫面構圖變成逆光中黑白分明的鐵架剪影跟一個被吃掉的太陽，也有特色。

第二地標凱旋門，去維基百科看凱旋門的高度，再量圓環本身的縱深，跟鐵塔有一樣的問題，太陽太小建築物太大……圓環車又多，放棄。

## 天氣影響轉移陣地

日食觀測最難掌握的就是天氣，這也是所有日食觀測者心中的痛。已經不知道有多少知名天文觀測者浩浩蕩蕩揪團，準備萬全的器材跟觀測計畫，最後是被老天爺的雲雨給刺殺在本壘前(2009年在上海應該有一千多萬人在雨中望著漆黑的天空想像著日全食)。現在科技已經可以把一輩子當中會發生的日月食時間地點都給算出來，唯獨天氣這東西，沒有一個氣象單位可以完全準確的預測兩個禮拜以後的天氣。如果日食當時天氣不好，這一切事前規畫都是徒勞無功的。

出發前兩天看預測，巴黎不下雨，但也不是晴空萬里。過一天後開始注意其他地方天氣，準備轉移陣地，荷蘭好些，但不夠理想；里昂好像不錯，附近其他地方天氣不是很完美但也相對算不錯的了。就準備放棄巴黎去里昂附近了。

到了一月二號出國當天，天氣預報還是里昂靠陸地中心天氣好些，但日照率也只有四成多，表示雲還是有。這時我想起了歐洲的天氣特性：雲都很低，地平線附近很容易被雲遮蔽，清晨也容易有霧。這次是低仰角的清晨日食，在平地很容易槓龜。要在日出一剎那看到食甚的太陽，要穿雲而出到高山才有機會。

上山，去哪？當然是阿爾卑斯山第一高峰白朗峰！纜車可以上到三千八百公尺。

## 白朗峰行程規畫

去年剛去白朗峰，熟悉度很高。單槍匹馬粗略的行程是：

巴黎-TGV -> Annecy 安錫住宿

Annecy 租車 - Chamonix 夏慕尼

夏慕尼 - 纜車 -> 白朗峰 三千八百公尺

四個關鍵性關節是：TGV，租車，飯店，纜車。其中最重要的是我一定要趕第一班纜車，不然會被困在山谷中看不到日食；所有計畫都必須配合第一班纜車倒推回去算時間。

火車有兩種坐法：一是直接從巴黎坐到夏慕尼睡覺，這樣要七個小時換兩三次火車，火車越換越小越慢越不舒服；一是從巴黎坐TGV到東南法的大城去租車，隔天早上四點開車去趕第一班纜車。考量剛下飛機的精神狀況、時差、行李還有行程彈性，選擇了第二方案。

訂車跟飯店可以當天六點前取消，於是先訂了。纜車網路預約的部分不通(周末一定沒人修，只好周一到巴黎去訂)。TGV提前一天訂也省不了多少錢就不先訂。這樣暫時訂下行程後，晚上在公司測試器材連接性確定OK的，國內準備就算告一段落，當晚出發了。

## 啓程

林啓生老大有提到會不會望遠鏡被安檢當迫擊砲？因為以前一團人去看日食帶一堆望遠鏡，過中國機場安檢時官員馬上圍過來關注。所以我過桃園機場X光還主動跟長官說有帶一臺望遠鏡。

飛機到巴黎前往地上看，都是乾燥的，但是只要是大一點的城市，就會有人為水氣變層雲蓋住天空。看來巴黎是真的不行，要放棄了。

在飛機上邀請一些同事一起來看看星星，順



便啓發他們對天文的興趣。下飛機後問同事有沒有人要一起去看？一共找了一團連我四個人。因為其他三個團員是臨時決定行程，有人衣物沒帶夠，飯店跟車子也因為人數從一人變四人變得不夠大，所以要重新規畫。

下飛機進飯店後先到我房間上網決定行程。因為安錫TGV班次少，租車公司也早關，所以行程捨安錫改里昂：下午TGV到里昂，睡覺一下，晚上七點再去拿車，隔天一早三點多起床，四點出發到夏慕尼，趕第一班纜車。纜車訂位系統還不通，打了電話去預約。飯店跟租車都重訂了，TGV也馬上訂了票。

洗澡後出發了。巴黎從下飛機一直到中午出飯店都是雲；坐上TGV後，一直在低雲跟霧中行駛。到接近里昂才變好天氣。姑娘們的慣性是不會帶多少禦寒裝備出國的，所以到飯店後要她們先去舊城買禦寒裝備，並警告他們會冷到零下二十度。我自己則先把握時間睡個覺儲備明天的體力。

在睡覺前，先趁出太陽的時候測試小砲接上太陽濾鏡的攝影數據。到馬路上打太陽，發現小砲附的太陽濾鏡減光減很多，焦距500m很長所以很怕晃動，要1/350秒以上的高快門速度才能拍到比較不晃的照片。減光太多再加上高速快門，結果就是相機ISO要拉高很多。原本計畫是小砲要接D90利用DX格式CMOS增加放大率，但考慮到高ISO雜訊還是D700處理的比較好，於是計畫大變。拍日軌的器材組合變成是：三腳架上架D90接上24-70鏡頭跟ND1000減光鏡。隨身機就變成了D700接小砲跟太陽濾鏡。

為了省停車費跟找停車位，晚上七點去拿了車後暫放原地不開走，隔天一早再去開。為了隔天能有精神開車跟觀測奮戰，吃了義大利餐回來便早早洗澡睡覺，更定了兩個鬧鐘以免睡過頭成為千年笑柄。



里昂清晨窗景：起霧

## 日食當日

在這裡想提一個東西叫時差，很多人都知道那是啥，就是生理時鐘會停留在原本習慣的作息狀態，對我們來說就是一天半前剛離開的臺灣時間。跟以前經驗一樣，睡到半夜，因為臺灣已經天亮了所以又睡不著(所以要早早到里昂來先睡)。

看看窗外，起霧了，結霜了，是高氣壓下的現象，一定要日出後讓陽光加熱一段時間雲霧才會散；尤其今天日出時帶著七成的蝕分要曬更久，等雲霧散去時日蝕已經結束了。心裡想著：絕不能留在平地。

賴床賴到三點多起床準備了。去開車，滿滿是霜，熱車吹暖氣十幾分鐘才看得到路，四點二十分，行李跟一行人上車，出發了。

一路上高速公路斷續起霧，或該說是路經常是上了小高地便鑽進雲，溫度都在零下三、五度，內線道沒人開，可以看到白色雪花在路面上，不過因為有鏟雪而且冷很久了，雪花掉在路上不會化成水再結成冰打滑，所以路況還很正常。只是能見度不高，還好是高速公路，照著設



山下看纜車站在雲之下



纜車站合影

計速度140左右用近燈開是剛好，絕不會有彎轉不過去的問題。原本怕速度降低、塞車、上廁所等等的因素會阻礙行程，有預留了一些多餘的時間。因為路上平順沒耽擱到，所以六點多就到了夏慕尼。去纜車站勘察後，還有時間可以去找麵包店，去車站上廁所。只是纜車站也沒寫說幾點開，只能依昨天電話問的八點來等。火車站也沒人，說好七點開的廁所也自動法國式延後了。一團人就在車站裡面混一下吃麵包等時間到。

到了近八點，先去纜車站附近先卡好停車位，免得帶器材又要跑一段遠路。下車看到山上的纜車站，完蛋了！看的到雲又看得到纜車站，代表雲在纜車站之上，不過褲子洗下去了，也沒其他辦法了。

纜車站標示牌寫著山頂溫度零下十六，旁邊的飯店跑馬燈顯示溫度零下十一……雖然冬天冷氣團來時高空溫度遞減率會降低，不能用一千公尺降六度來算，但谷地裡一千公尺高照不到太陽的夏慕尼跟三千八百公尺的白朗峰才差六度也不太可能吧！是昨天下午的溫度？

到纜車站等開門，預約取票的窗口一直沒開，倒是後來發現外面的一般售票口開了。告訴小姐說有預約，她說不需要預約(那昨天是鬼跟我說話啊!?)，買了票先去搶排隊以免沒搭到第一班纜車就昏了。

插一小段話，一路上我有時會想，會不會自己出發前幾天一直到現在都沒確認再確認日食資料，等上山發現是烏龍一場沒日食！一世英名就毀了！應該不會吧！?就算我烏龍，星星工廠那些同好不會沒人發現我搞錯吧！

## 登頂開拍

纜車上到山頂前，看到纜車下面是山谷裡厚厚的雲海，上山是對的了！上山頂後找東面看太陽，日出了，躲在卷雲裡，而且不刺眼，確定是日蝕，搞烏龍的擔心也放下了。裝備開張，才兩分鐘不到沒戴手套的手就快凍僵了，跟在阿拉斯加的經驗完全不符，這溫度一定不是山下寫的零下十六，而且日蝕溫度還升得慢。

裝備開張，先用小砲對焦拍一張特寫，再讓同事透過太陽濾鏡用肉眼看(時間太趕忘了帶X光片出國)，證實是日食，鬆了一口氣，接下來就準備拍日軌了。架好腳架，焦長設定50左右，可以多拍一些冰河山景進去；中途有一兩組觀光客來，順便讓他們看日食，看來有預先計畫專程上山來看日食的就只有我們這群人，因為他們都很意外的在看。叫同事幫忙設定鬧鐘每五分鐘叫一次按快門。



Nikon D700 + Pentax 75 SDHF + 太陽濾鏡，重點裁切

特寫拍的不夠清楚不夠多，但外面真的太冷，手腳都凍僵了。聰明的我就躲在樓梯間取暖看鐵窗的影子，影子清楚就是雲遮蔽變少了，等影子清楚一點再出去拍特寫。可是雲一直沒散開乾淨，不過高度夠高所以都只是高空卷雲。五分鐘拍一張日軌，偶爾出去用小砲轟一下太陽特寫。接下來的一小時都在樓梯間幾個人排成一排學熊取暖了(這才叫熊抱，人數不夠多不然可以在樓梯間接成一個圓圈玩跳兔子了)。

到底多冷啊！阿拉斯加零下十九度我都走路吹北風一小時進城了，這裡感覺很離譜，零下十六度實在不是我能接受的數字，應該零下二十以下了。

現在大家都只剩下一個期待，十點日食結束趕快來臨，離開這極地訓練般的樓梯間。

這時想到，日軌的背景圖沒拍，就設定不同亮度拍了幾張。這時發現，腳架一個水平關節沒鎖緊，手腳不靈活時匆忙沒發現，還好是水平旋轉問題而已，到時在電腦上依相關位置自己移回去就好，電腦萬歲！

終於一個半小時過去了，收工，逛逛紀念品店。下山！補拍照去。

## 後記

回臺灣後問姑娘們，有何感想。有人說”好想去買UGG的雪鞋”……..

的確，大家印象最深刻的就是禦寒問題，連我歷經阿拉斯加寒地訓練都覺得冷。想了一想，外套比阿拉斯加的薄一點，毛衣也薄一點，衛生褲也差一點，所有加起來就變的保暖度不太夠；加上沒走來走去發熱，高山氣壓低氧氣供應比較不夠，身體新陳代謝變慢，就變成四肢末梢無法得到足夠的體熱而凍僵。可是如果我把阿拉斯加那一套裝備帶出來，行李一定爆滿。

這次雖然沒達到晴空萬里的目標，但是能夠穿出低空雲海之上透過薄薄的卷雲看到日偏蝕，也是夠滿意的了。

翁瀚昌：任長榮機師。



海拔三千八把人凍僵的觀測平臺

# 星期天談星

星空故事與流星雨傳說

火星衝衝衝

認識呼拉圈光環星

文/張維元

## 星空故事與流星雨傳說

有機會到戶外走走，看到天空中繁星點點，想不想知道星星叫什麼名字呢？冬季是最適合認星的季節了，因為冬天的亮星數目較多，夜晚較長，可以認星的時間較久。



想認識冬季星座，最好辨認的星座一定非獵戶座莫屬，獵戶座腰帶上三顆星排列整齊形成一直線是很好認的指標。腰帶左上方有一顆顏色明顯較紅的星叫參宿四，它相當於獵人的右肩，腰帶右下方有一顆顏色明顯較藍的星叫參宿七，它相當於獵人的左腳。接著將視野順著獵人腰帶三顆星往東方延伸，可以看到一顆非常亮的星，這顆就是全天最亮的恆星---天狼星，也就是大犬座的主星。再將視線順著獵人左肩參宿五往右肩參宿四的方向延伸可以找到小犬座最亮的一等星---南河三，它的位置和天狼星及參宿四大致形成了一個倒立的等邊三角形，這就是著名的冬季大三角！冬季星空還有很多美麗的星座與星雲星團等著您來觀賞，如相親相愛的雙子、怒氣沖天的金牛、金牛背上

的昴宿星團、獵人佩帶的寶劍-獵戶座大星雲等。配合冬季星座還有每年固定會出現的大流星雨之一：象限儀座流星雨，其極大期將發生在2011年1月4日。想知道更多有關冬季星座和流星雨傳說的事嗎？有興趣的民眾，不妨撥空來天文館參加淺顯易懂的認星活動哦！

## 火星衝衝衝

紅色火星即將在2012年3月4日達到每2年最接近地球的日子，此時的火星最大最亮整晚都可見，因此最適合觀賞，天文學術語稱此現象為火星衝。火星擁有紅色的美麗外貌，從古至今有著許多神秘的傳說。古人稱火星為「熒惑」，就是因其顏色熒熒如火，位置在天空中飄忽不定使人感覺迷惑。在所有太陽系的星球中，火星是令科學家最感到好奇的目標之一。這是因為火星的環境地貌與地球最為相似。科學家相信幾十億年前的火星與地球一樣，地表上充滿著水，甚至可能有生命存在，雖然現在





火星表面的水消失了，但經由太空探測發現火星的南北極還存有冰塊，未來太空人登陸火星把冰塊融解即可得到水，就不用千里迢迢從地球運水過去了。目前在火星上有2輛探險車機會號與精神號勇敢地探索這片紅色的大陸，而最新的火星探險車好奇號即將在2012年8月登陸火星，調查選定的區域內是否有微生物存在。想知道世界各國有那些關於火星的最新發現嗎？歡迎各位嘉賓來天文館參加談星活動，一同探索火星之謎。

### 認識呼拉圈光環星

土星擁有明亮的光環極容易辨認。它是僅次於木星，太陽系第二大的行星。土星環的外觀很像呼拉圈，是由無數細小的環構成。根據目前環繞土星的卡西尼號太空船的最新發現，土星的衛星Enceladus擁有冰火山並不斷往外噴發出小冰粒，科學家相信這種現象與土星環為什麼會這麼壯觀有很密切的關係。除此之外，土星還擁有奇特的衛星---泰坦，它是太陽系中唯一包覆著濃厚大氣層的衛星！在其冰冷的地表上，有著大大小

小的湖泊與海洋，不過所謂的「水」其實是液態甲烷啦！因為那裡的溫度冷到零下180度以下，連空氣都凍成冰塊了。2012年4月16日土星將來到最容易觀測的時間！在那天太陽下山後，您會看見黃色的土星從東南方升起。此時土星與太陽的經度相差180度，分別在地球的兩側，是土星離地球最近的位置，所以看起來最亮最大也最清晰！再加上整夜可見，因此最適合觀賞。想知道卡西尼號太空船歷經多年觀測，對土星有哪些新發現嗎？想知道更多有關土星的知識嗎？請來天文館參加談星活動，來一趟認識土星之旅吧！

一月主題：星空故事與流星雨傳說

1月1日及1月15日(周日)

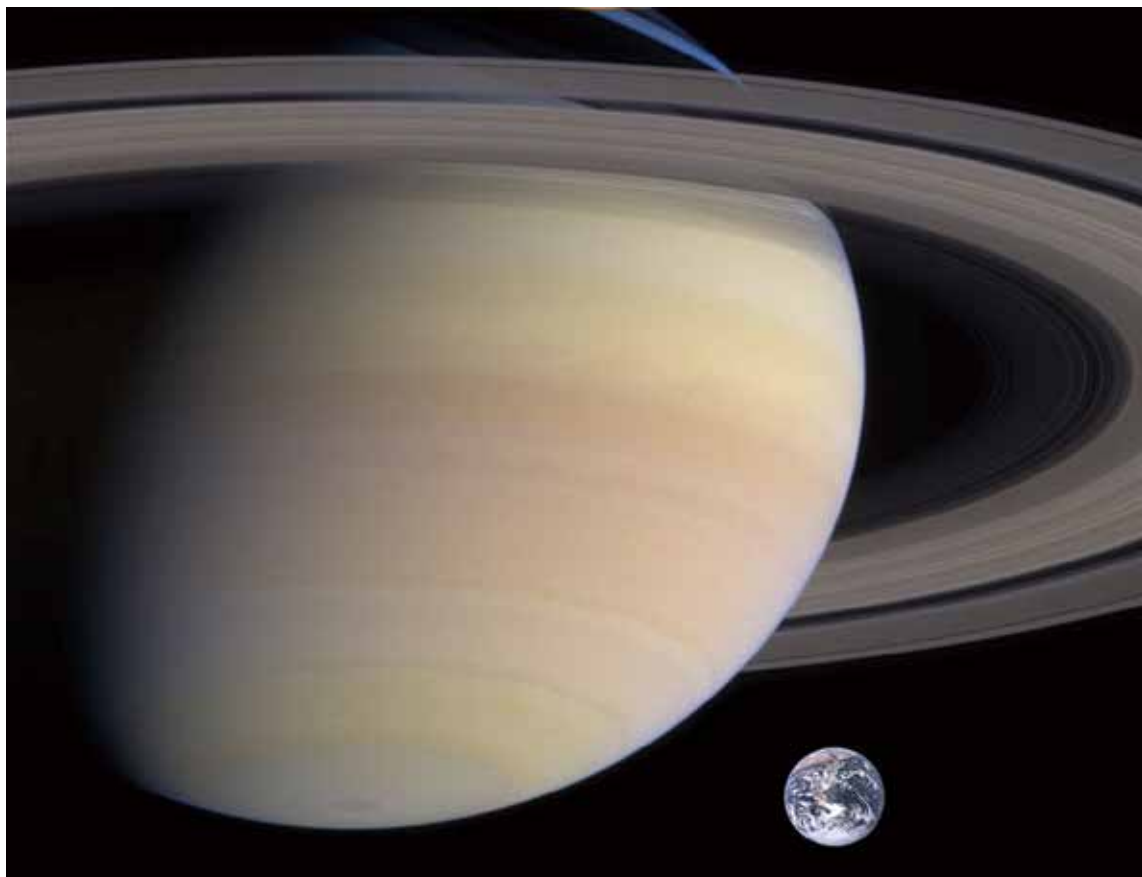
二月主題：火星漸漸漸

2月5日及2月19日(周日)

三月主題：認識呼拉圈光環星

3月4日及3月18日(周日)

張維元：現任職於臺北市立天文科學教育館



## 墾丁星空亮晶晶

文/林澤雄

星空點點亮晶晶，冬夜眾星雲集成大橢圓，連續兩晚貓鼻頭夜觀星空，為這次參加墾丁天文營的學員和我帶來浩瀚星空，心中忍不住想伸手往星空收集星星，滿滿地裝了一袋又一袋，冬季的亮星特別多，綁好的袋口卻如螢火蟲般發出亮光，掛在床頭伴我到天明。

在床上準備入睡的我，合上雙眼眼皮後腦海中彷彿出現，參宿四、畢宿五猶如充滿血絲睡意濃濃的雙眼，北河二、北河三這對兄弟正向我催眠般前後、前後，盪著鞦韆，紅的、藍的、三角的、橢圓的…不同的圖形一一閃過，美味的麥當勞，還是誘人的美腿皇后，引我進入夢鄉。或許，這對第一次觀星者來說，是一場奢華的盛會，但我們相信，對每一位參加的小朋友來說，都會讓他們從此愛上觀星。

貪心的我，在小朋友都入睡後，往海濱探望海角南天，在海浪拍打聲下，聽到老人躺在瓊麻編織的吊床上，輕唱著：「思呀～想呀起…」，這老人星之下，還有比台北多出3度的空間，比台北房子、丘陵再多出10度的空間，加起來就會覺得地球今晚傾斜了不少！

因為第二天還有生態導覽，星座盤解說等工作，第一天的晚上不敢停留太久，體力還是要保留一些，第二天的晚上，往海濱走去的志工老師也多起來了，從青蛙石海濱往巴士海峽眺望，我們怎樣看就是無法把那南船座拆散後的船尾、船帆、船底認出來，最

後找到Kenboo來當救兵，Kenboo指導大家從大犬座往下找，一個梯形再加一個梯形，兩個梯形變出船尾座，認出來了，至於船帆座大大的一圈就在眼前，但是亮星不多不好連，回來台北看到照片才能夠慢慢消化，



墾丁社頂自然公園

# 天文花吸



墾丁青蛙石步道認識海濱植物

至於船底，這是無法再貪心的星座了。到了第三天的晚上，雲多多還帶點小雨，整晚都沒有機會了，這個故事告訴我們的是「事不過三」。

滿滿的星空讓小弟能夠領悟到的是，因為星星的亮度(距離)有差異，能我們能有效作對比，如果，每顆星星都一樣亮時，我想以前的航海家也就沒法回家了。另外，我們的大腦似乎是偏好二維空間的，這可能都怪我們看電腦看太多了，能夠連得起來的星星才會記起來，一維的星點都記不起來了，不過，為了要每次都能享受星空之美，最高境界的方法就是每次看完都把它忘記，下次再看時才有新鮮感唄！

到墾丁四天三夜服值的必修課，「社頂生態」、「海濱植物」、「地質景觀」、「恆春文史」、「古憶琅嶠」，以上都是初級課程，請到墾丁國家公園網站自行下載PDF檔慢慢學習。

這四天下來，很多小朋友感冒，有真病、假病，也有思鄉病，每天都有專車接送恆春醫院，

如果從年齡層來說，志工老師+團康輔導員+學員，這可真是三代同堂，能夠玩在一起，生活在一起，一定要修個學分才可以。

最後，也有因為食到飽，飽到爆，半夜吐滿床的特別任務，所以真正的必修的課程是：「兒童心理學」、「兒童病理」、「兒童行為差異判斷」、「恆春醫院急診流程」、「輕鬆瑜珈車上做」、「三代同堂出遊注意守則」、「快速鋪床術」、「推拿刮沙民俗療法」……

最後，我對「墾丁」的心得是——開墾的壯丁，恆久不變的道理！(博君一笑啦！請大家要努力爭取當壯丁的機會)



墾丁青年活動中心的棋盤腳

林澤雄：現為臺北市立天文科學教育館志工

文/孫桂琴



新的一年即將到來，這冬季與初春之際，「星姊姊說故事」準備了豐富有趣的星座故事，歡迎小朋友與我們一起同樂。

這一季的主題有黃道十二星座中的**摩羯座**、**寶瓶座**、**雙魚座**，這三個星座都與「水」有關係。另外，我們還準備了有趣的烏鴉座故事，具有承先啟後重要地位的天文學家—伽利略的生平故事，以及特別企畫「逃吧！去火星」的繪本故事。這些豐富的內容，都等著小朋友來參與喔！

## 變身的潘恩與愛神母子 — 摩羯座與雙魚座

在希臘羅馬神話故事中，眾神是居住在奧林帕斯神殿中，神殿中的眾神常常舉辦著各式各樣熱鬧有趣的盛宴。關於摩羯座與雙魚座的有趣故事，就是發生在其中的一場盛宴中。

這是一個風和日麗的好日子，眾神們歡欣鼓舞地來參加特別的盛宴。長相滑稽的牧神潘恩，因能吹奏優美動人的樂曲，常常受邀在盛宴中演奏，今天他也欣然赴約。



潘恩是天神漢密斯的兒子，但是長相卻相當怪異，頭上長著山羊的耳朵和犄角，全身長毛，下半身卻是羊身，令人難以恭維。儘管長相如此抱歉，潘恩仍然勇於追求屬於他的愛情，但卻是徒增無奈。於是，他只好鎮日吹奏著用蘆葦製成的笛子，成就他動人的樂曲。

這是一場在尼羅河畔舉辦的宴會，正當牧神潘恩美妙的笛聲，迴盪在天地之間時，卻也引來了多頭百眼獸—泰風。牠長的相當高大，而且力氣驚人，是可怕又令眾神厭惡的怪獸，因為沒有受邀而來搗亂。正當眾神陶醉在美酒佳餚，以及美景仙樂之中，泰風的出現確實引起一陣慌亂，眾神紛紛化身成各種動物，逃之夭夭。潘恩因為賣力吹奏笛子，沒能即刻察覺，當他發現怪物時，想要逃卻來不及了。眼看怪獸一步一步接近，潘恩急忙跳入河中，想要變身成魚逃脫。但是慌張之間的潘恩，卻只有將下半身泡在水裡，上半身仍在水面上，成了上半身仍是山羊，下半身則是魚尾巴的可笑模樣，這讓眾神們看了紛紛笑開了懷。為了紀念潘恩變成的這個





# 神秘的 北美五大湖

《宇宙劇場》

上映日期 100年7月20日至101年7月6日

在這部卡車後頭的貨櫃中，承載著一項構想，能夠拯救這地球上最獨特的生物之一，如果這個構想失敗了，在地球上生存超過一億五千萬年的魚種，將可能很快消失……

一萬四千年前，冰河時期結束，冰雪融化，形成了五大湖。當冰河退去，大量的淡水填滿了巨大的窪地，形成前所未有的景觀。

五大湖是位於加拿大與美國交界處的5座大型淡水湖泊，按面積從大到小分別為：蘇必略湖（Lake Superior）、休倫湖（Lake Huron）、密西根湖（Lake Michigan）、伊利湖（Lake Erie）和安大略湖（Lake Ontario）。除密西根湖全屬於美國之外，其它4湖為加拿大和美國共有。這5個湖泊所組成的五大湖是世界上最大的淡水水域，涵蓋了地球表面將近20%的淡水。一滴來自蘇必略湖源頭的水，必須花上將近四百年，才能到達2000哩外的聖羅倫斯河口，匯流入大西洋。

五大湖的霸主，是一種巨大的魚類：鱈魚（Sturgeon），是世界上現有魚類中體形大、壽命長、最古老的一種魚類。事實上，當恐龍還在陸地上漫步時，牠們就已經存在了。由於鱈魚頑強的耐受力，抵抗大自然變遷和氣候的變化，自身依然保留古時期魚類基本特徵，所以有「水中活化石」之稱。主要分部在北半球，歐洲、亞洲、美洲三大洲，北回歸線以北的水域。

鱈魚原本可以統治這片廣大的水域，超過一萬年的時間。然而，十九世紀中葉，原本無用的鱈魚卵被重新命名為魚子醬，和鵝肝、松露並列世界三大珍饈之一。原先的娛樂性獵捕，演變為狂熱的宰殺。牠們被活活剖開，瀕死的魚經常被丟棄、任其腐爛。曾經主宰過五大湖的魚種，99%都已消

Mysteries  
of the  
Great Lakes  
A Science North Production



文/ 趙瑞青

失，在大部分牠們古老的繁殖地此外，外來種的入侵，不管是刻意的引進，或者是透過遠洋船舶的壓艙水，意外進入五大湖區。一旦牠們開始主宰新環境，幾乎沒有辦法移除，便會永遠改變其入侵的生態系統。這些外來種的入侵，也都使得鱈魚的生存環境受到破壞。

鱈魚是一種迴游性魚類，一生能繁殖三十次左右或更多，因此想知道牠們在哪裡繁殖、繁殖季節之間又到哪裡去，所以研究人員在鱈魚的腹部裝上無線電發送器，讓我們可以追蹤牠們的行動。觀察結果卻令人感到震驚，如果牠們找不到出生的河流，牠們似乎就不知道應該在哪裡產卵。每條鱈魚都想在自己出生的河川產卵。每個河川都有其特殊的化學成份，箇中道理非常奧妙。小魚必須將這種化學成份刻印在腦海中，長大以後才能回來繁殖。

如果我們能夠同心協力，拯救這些生存一億五千萬年之久的美麗大魚，也許也代表著我們能夠拯救整個五大湖。有些人相信，曠野的靈魂仍然與我們相伴。不久的將來，我們又能在這片土地、穹蒼與水域中，見到牠們美麗的身影。



趙瑞青：現任職於臺北市立天文科學教育館

史前世界漫遊

SEAREX

# 海中暴龍志



《宇宙劇場》上映日期 100年10月10日至101年10月9日

文 / 高銘鴻

45億年地球歷史上，生物演化至少發生過5次生物大滅絕事件，恐龍因最近一次生物滅絕事件，而消失於地球上。地層中的化石標本不僅提供了此次大滅絕事件的有力證據，也提供了生物演化與地殼變動的歷史。在陸地上爬行的恐龍是否存在於海洋中？如果恐龍是生活於海洋中，我們僅能稱牠們為“海生爬行動物”，牠們的化石標本提供生物演化與地殼變動的佐證。

地質歷史的中生代(包括三疊紀、侏羅紀到白堊紀，約2億3000萬年前至6500萬年前)，生活於海洋中的“海生爬行動物”－「海中暴龍」，牠們也像在陸地上爬行的恐龍一樣，活躍於當時海洋中，統治著海洋世界。“海生爬行動物”的演化種類多樣，包含：魚龍、蛇頸龍、長頸龍、盾齒龍、幻龍、秀尼龍、滑齒龍、薄板龍、克柔龍、滄龍等，牠們稱霸中生代的海洋世界。但是，在6500萬年前一顆直徑約20公里的小行星撞擊地球，造成「海中暴龍」滅絕。大西洋兩邊的地層都發現滄龍的化石，其體型較小是不可能橫越大西洋，牠提供德國科學家威格納(A. Wegener)大陸漂移說的證據。

1915年德國的氣象學家威格納出版《大陸和海洋的起源》(The Origin of Continents and Oceans)一書後，大陸漂移說(continent drift)才引起世人關注。威格納和他的研究夥伴們引用古氣候、古生物、岩層和地質構造線等的證據，來支持大陸漂移說。原始盤古(泛古, Pangaea)大陸一塊超大陸，為原始泛古大洋(Panthalassa)所環繞。1億6000萬年以前，原是一整塊泛古大陸，因地殼變動的緣故，隨後開始分裂成數塊，向各方漂移，造成目前所見的大陸地貌分佈情形。威格納大陸漂移說的佐證，包括：古生物學的證據、大陸邊緣地形的吻合與冰川作用的證據等。

大陸漂移說古生物學上的證據，除了「海中暴龍」影片中提到的滄龍化石外，另一例子為一種石炭紀、三疊紀的羊齒植物名叫Glossopteris。此類羊齒植物化石曾出現在南美洲、南非洲、澳洲、印度、和南極洲各地。因此亦可證明大陸漂移說：陸塊是由一整片的泛古大陸開始演化，因板塊運動而分裂成目前的地貌。1950年代海洋地質方面持續重大進展，海底擴張說亦逐漸受到重視，新假說的成立(海底擴張說)與舊假說(大陸漂移說)的整合，促成板塊學說(plate tectonics)的發展。

「海中暴龍志」是一部介紹中生代“海生爬行動物”的生態科學影片，也是一部瞭解生物演化與地殼變動之間關係的科學影片。生物化石除了記錄生命的演化，化石地理上的分佈情形則提供地殼變動的佐證。如果沒有生物化石，恐怕我們就不知「海中暴龍」的故事，也無法瞭解數億年前地殼演化的情形。我們蒐集化石愈多，愈能幫助我們探索生命的奧秘與地球的歷史。



高銘鴻：現任職於臺北市立天文科學教育館

## 臺北天文館宇宙劇場數位星象儀啓用 廠商代表致詞內容

文/ Dave Pavitt

首先我要代表 Global Immersion以及我本人感謝臺北天文館館方及館長的盛情邀請，讓我有榮幸來參加臺北天文館的開幕典禮。2004 年在澳洲的墨爾本，館長在一次活動中第一次與Global Immersion接觸。館長眼光獨到，一眼就看到了數位星象儀的未來發展。堪稱是當今世界上少數能洞悉數位高對比天文投影系統發展潛力的先知先覺。

Global Immersion感到非常的榮幸，能夠完成這個在世界上數一數二的超高對比星空顯示系統。我們要特別感謝館長及黎組長給我們這個十分難得的機會。

再來要感謝的是我們最寶貴以及最專業的合作夥伴 - 進懋有限公司。尤其要特別感謝進懋公司董事長 洪麗娟小姐，進懋公司在整個安裝過程幫了我們很大的忙。

Global Immersion很榮幸能夠協助臺北天文館，成為天文研究的橋樑。讓一般的民衆能夠接觸到更多有關天文的知識。我們十分尊重並完全支持館方在學術方面的教學使命及理念。

臺北天文館的前身可以追溯到1938年日治時代，臺北公會堂屋頂上的4吋赤道儀折射式望遠鏡及圓頂觀測臺。我們即將啓用的數位學習中心是遠超出前人所能想像的到的。你們所擁有的是可以讓世世代代臺灣人來學習的世界第一等的天文教育中心。

我深深地相信，臺北天文館將成為亞洲天文教育界的標竿。在中國大陸並沒有任何其他天文館可以提供像臺北天文館這樣即時而且超高對比的天文影像。臺北天文館的25米數位星象儀是當今世界上數一數二，遠超過美國和世界其他地區的天文館。臺北天文館數位星象儀領先全球，採用全世界最高對比的星空顯示系統。Global Immersion非常榮幸能有這個機會向各位展示臺北天文館所達成的這個偉大使命。

最後我謹祝福臺北天文館能夠持續在天文教育界保持不斷領先的地位，Global Immersion非常感謝能擁有這次與進懋有限公司以及臺北天文館合作的難得經驗。

First let me say thank you, on behalf of Global Immersion and me personally, to Mr. Kuo-Kuang Chiu, Director of the Taipei Astronomical Museum and the board of trustees, for his kind invitation to the Opening Ceremony for your marvelous planetarium. I would also like to express my special gratitude to Mr. Kuo-Kuang Chiu, Taipei Astronomical Museum's Director who first met Global Immersion in Melbourne, Australia, in 2004. He had the vision to see the future of digital planetariums. He is one of the first people in the world to understand the potential for digital high contrast astronomical projection systems.

Global Immersion is very proud to be associated with your world leading ultra high contrast planetarium. We thank Director Chiu & Section Chief Li for this opportunity to support your planetarium.

I would also like to thank Dacoms Technology Company who is a very professional and an invaluable partner. I would especially like thank Mrs. Emily Hong, President of Dacoms Technology Company who has helped us to work with the Taipei Astronomical Museum

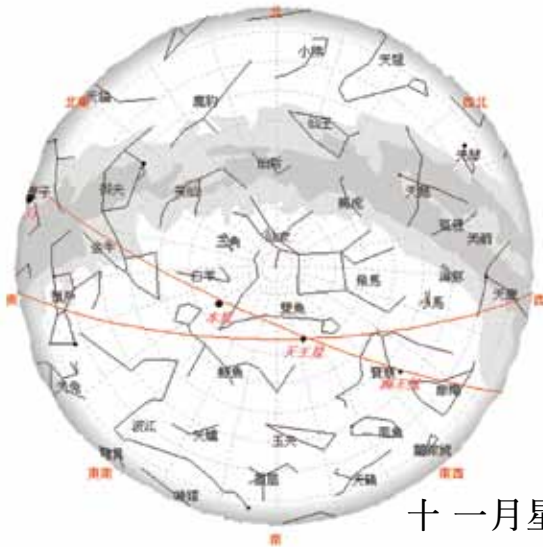
Global Immersion are pleased to support the Taipei Astronomical Museum's mission which is to serve as a bridge between the study of astronomy and to make it possible for the public to learn more about astronomy. We respect and totally support your academic and teaching missions and philosophy.

I understand you started with four-inch reflecting equatorial telescope?located atop the observation dome of the Kung-hui Hall to the Taipei Military Headquarters in 1938. You now are opening a centre for learning that your predecessors could not imagine. You have a world leading centre of learning for Taiwan and generations to come.

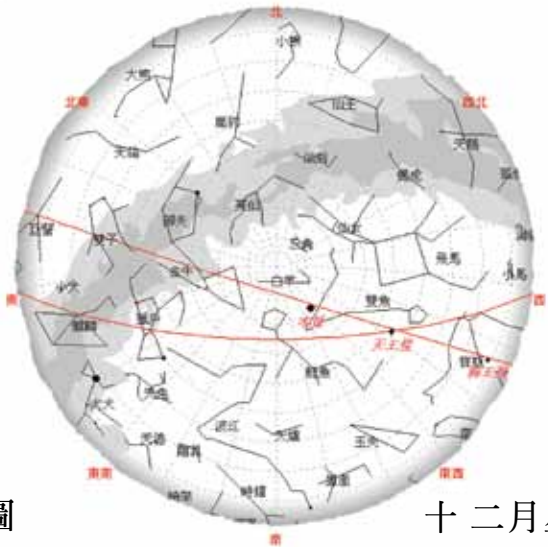
I strongly believe your planetarium will become a benchmark for teaching astronomy in Asia. There is no other ultra high contrast real time astronomy planetarium in China. You are in advance of America and the rest of the world with your 25 meter astronomical dome. You are truly leading the world with your Fidelity Black projection system. Global Immersion would be very proud to have the opportunity to show our clients what you have achieved with your permission.

Finally I would like to wish you continued success in the future and how proud Global Immersion is to be associated with Dacoms Technology Company and the Taipei Astronomical Museum.

Dave Pavitt  
Sales manager of Global Immersion



十一月星座圖



十二月星座圖

隨著天氣漸漸的轉涼，冬季星空也漸漸的在夜空中展露出來。冬天的夜裡，星點閃閃動人，就算在光害嚴重的都市裡，都有機會看見冬季大橢圓，可說是認星的最好季節，但因氣候寒冷，外出觀星別忘了要做好禦寒措施，小心可別凍著了喔。

行星	可見時間
水星	11月第四週前於黃昏時可見 12月中旬後~101年2月中旬清晨可見
金星	黃昏可見
火星	下半夜後可見，出現時間將越來越早
木星	11月初整夜可見，之後西沉時間將逐漸提早，至101年1月僅剩上半夜可見。
土星	清晨可見

詳細的行星動態如下介紹。

## 【行星動態】

♿ 水星：由天秤座經天蠍、蛇夫、人馬座到摩羯座。順行，11月14日東大距11月24日留，逆行至12月4日內合、12月14日留，之後順行，12月23日西大距。11月於日落後西方可見，之後離太陽近不可見，12月中旬後則於日出時可見於東南方。

♀ 金星：由天秤座經天蠍、蛇夫、人馬、摩羯座到寶瓶座。順行。於黃昏後可見於西南方，視亮度約-3.9~-4.1等；視直徑由10.6" 增加至15.1"。

♂ 火星：由獅子座至室女座。順行，101年1月24日留，之後逆行。升起時間由凌晨0.5時慢慢提早到20.5時升起；視亮度也由1.1增亮至-0.6等；視直徑由5.9" 增大到11.8"。

♃ 木星：由白羊座逆行到雙魚座，12月26日留之後再順行至白羊座。視亮度從-2.9等逐漸變暗至-2.3等。11月木星整夜可見，西沉時間將逐漸提早，至101年1月僅剩上半夜可見。視亮度由-2.9~-2.3等逐漸變暗；視直徑由49.6" 到40.6"。

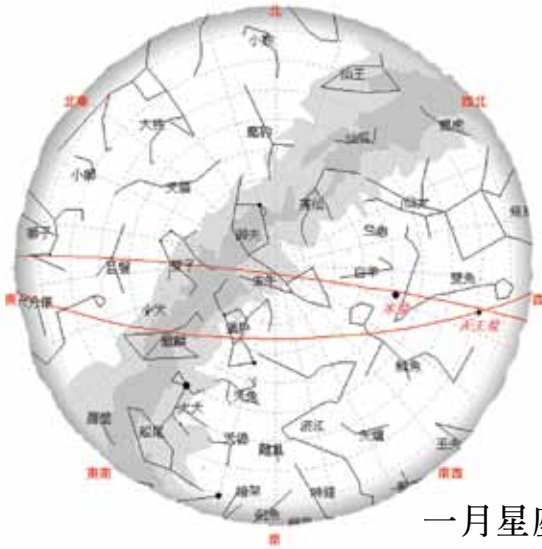
♄ 土星：在室女座，順行，12月31日土星環呈現今年最大傾斜角約18°。

東升時間由凌晨5時提早至23.5時，因此101年1月下半夜可見。視亮度約0.7等；視直徑由15.6" 到17.6"。

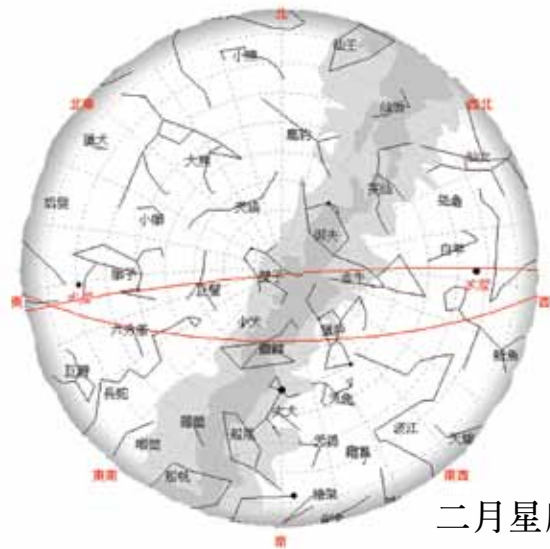
♅ 天王星：在雙魚座，逆行，12月10日留，之後順行。西沉時間由11月凌晨3時，101年1月西沉時間提前至21.5時。視亮度約5.8~5.9等；視直徑約3.6" 到3.4"。

♆ 海王星：在寶瓶座，逆行，11月10日留，之後順行。西沉時間由11月凌晨1時，到101年1月19時。視亮度約7.9~8.0等；視直徑約2.3" 到2.2"。

# 冬季



一月星座圖



二月星座圖

## 【特殊天象】

### 流星雨

#### 獅子座流星雨

極大期約在11/18，ZHR為20左右，但月相為下弦，受月光影響，觀測條件不佳。

#### 雙子座流星雨

極大期預測約在12月14日，ZHR值約有120，但月相近下弦，影響可見數量。

#### 象限儀座

預測的極大期約在101年1月3日，平均ZHR約120，月相為盈凸月，觀測條件略受月光影響。

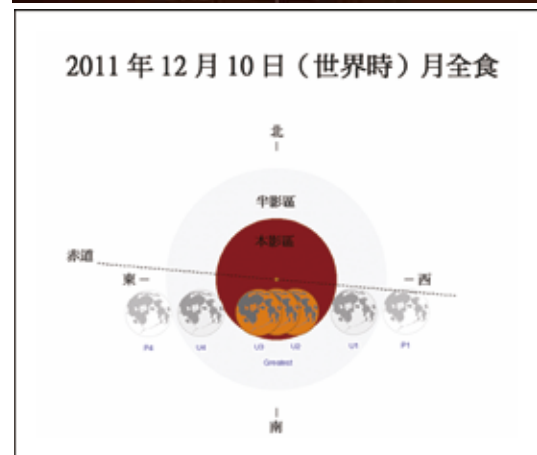
### 日月食

#### 月全食：臺灣地區全程可見

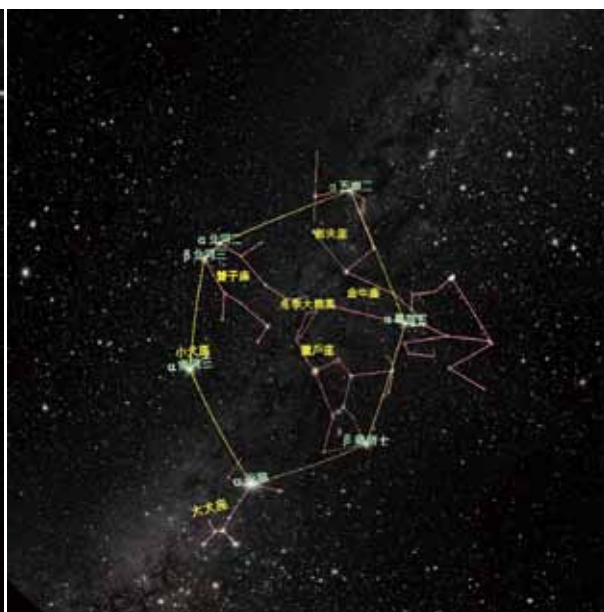
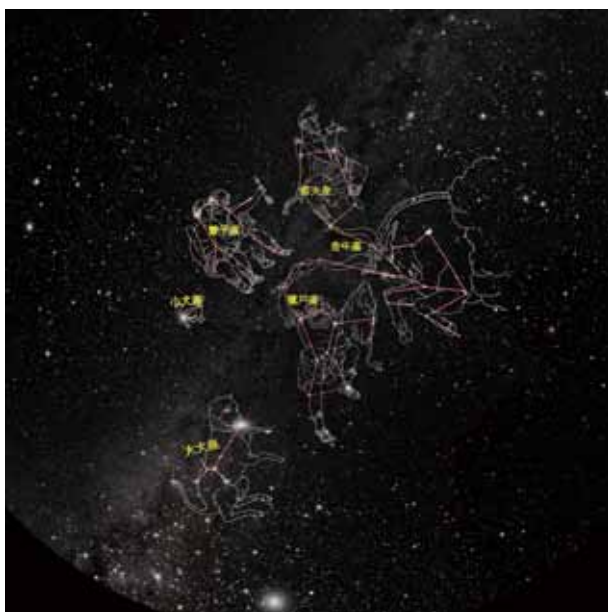
月全食發生於12月10日20:45初虧～12月11日凌晨0:18復圓，共歷時約3時33分。22:32食既，22:31食甚，全食時間約53分，食分約達1.1，臺灣地區全程可見，為今年度不容錯過的天象之一。

## 【冬季星座】

冬天是一年四季中，認識星座最好的季節，天空中的星點特別的璀璨明亮動人，對於初學者來說，更



	時間		位置	
	日	時分	方位角	仰角
半影食始	10	19 31.9	78.6	32.8
初虧	10	20 45.4	84.0	48.9
食既	10	22 5.7	91.1	66.7
食甚	10	22 31.8	94.6	72.4
生光	10	22 58.0	100.1	78.2
復圓	11	0 18.3	249.8	83.0
半影食終	11	1 31.7	268.7	66.9



是一個不可錯過的認星最佳良機。冬季的亮星大部分出現在偏南方的天空，只要能找出這個閃閃動人的「冬季大橢圓」，並熟知其中相關的星座及亮星，那麼整個冬季星空便可以完全掌握囉！

冬夜裡星座之王「獵戶座」引領著冬季星空。獵戶座是全天空中最壯麗的星座，有著星座之王的稱號。獵戶座腰帶，3顆排列整齊的星星，是獵戶座最明顯的標的，整個獵人排列像是一個蝴蝶結般，形狀極易辨認，因此通常將獵戶座做為標的，用來協助辨認冬季的其他星座。在許多的古籍中，記錄了許多天文現象，在詩聖杜甫的「贈衛八處士」，詩中寫道：「人生不相見，動如參與商」，其中的「參」即為參宿，也就是獵戶座；而「商」指的則是夏季星座天蠍座的心臟，古時又稱為商星的心宿二。關於獵戶座的神話傳說不勝枚舉，在埃及神話中，獵戶座是埃及第一位法老王 Osiris的化身，在其死後化為閃亮的星星，守護著他代代的繼承者。



沿著獵戶座的腰帶往西北方延伸，可以找到金牛座的 $\alpha$ 星畢宿五，畢宿五是一顆紅巨星，在畢宿五的附近，有一個畢宿星團，它是一個大而稀疏的星團，其中較亮的星星連成小「V」字形，形成金牛的臉部，沿著小v字形往前延伸，就可以找到一個大V字形，也就是金牛角的部份。左邊牛角的星星，中文名稱叫做天關星，顧名思義就是天上重要的關口，它位在黃道最北的部分—夏至點的附近，當太陽走到這裡就不能再向北走，開始要往南偏了，因此古人把它當作黃道上的一道

關卡，取名「天關」。而在右邊牛角上的星星五車五，它是金牛座與御夫座共用的星點，是金牛角，同時也是馬車夫右腳的恆星，國際天文學會IAU在1922年開會制訂88星座的範圍時，將五車五劃歸於金牛座，就是金牛座的 $\beta$ 星。找到五車五後，便可找到御夫座，整個御夫座連成一個五



邊形，看起來就像一只大風箏，飛翔在銀河之中。

從獵戶座的參宿三向參宿四的方向延伸出去，可以找到雙子座，雙子座最明顯的特徵，就是兩顆幾乎一樣亮的星星，靠北方的那顆是哥哥北河二，另外一顆是弟弟北河三，整個雙子座在天上的形狀就像東南西北的「北」字。

大犬座和小犬座是獵人獵戶座所帶的兩隻獵狗，隨著地球的自轉，兩隻狗跟隨著獵人橫越天空。整個小犬座除了兩顆最亮的恆星外，沒有其他的特點，找法是由獵人的肩膀參宿五往參宿四延伸過去，就能找到小犬座 $\beta$ 星南河二，旁邊

的亮星便是小犬座 $\alpha$ 星南河三。

接著，順著獵戶座的腰帶往東南延伸，可以看見耀眼的天狼星，亮度約為負1.5等，呈亮白色，它是整個夜空中最亮的恆星。因它距離地球只有8.6光年，為第六顆靠近太陽的星星，所以才會看起來特別的明亮。

冬夜裡除了由獵戶座的參宿七，連向金牛座的畢宿五和御夫座的五車二，然後再轉向雙子座的北河二、北河三，接著連至小犬座的南河三，大犬座的天狼星，最後再回到獵戶座的參宿七所組成的「冬季大橢圓」外，還有許多肉眼就可以看見的星雲、星團也不遑多讓。獵戶座裡的「獵戶座大星雲」；金牛座裡的畢宿星團、昴宿星團；雙子座NGC 2392。有機會可以找個時間帶著望遠鏡探險去喔！

趙瑞青：任職於臺北市立天文科學教育館

## 【說文解字】

### 掩星

在上一期「臺北星空」介紹「凌日」，而「掩星」與「凌日」一樣是「食」的現象，凌日是以小遮大，而掩星則是以大遮小，常見的掩星現象有月掩恆星、月掩行星及行星掩星。

月掩恆星其實是很平常的事，月球的視直徑大，所以很容易就會遮掩住背後的恆星，但並非所有的恆星都會被遮掩，因月球有一定的軌道—白道，只有白道附近的天體才有機會被掩蔽。日食就是典型的月掩星現象，不同的是因為恆星離我們的距離很遠，從地球上看來只是一個小小的光點，因此月掩恆星的發生只在瞬間。而月掩行星，即是月球遮蔽了行星，但月掩行星的發生機會就低的多了，一年只會發生幾次，像天王星的光環就是在1977年因掩星現象而被發現的。

目前臺灣參與的中美掩星計畫 (Taiwan-America Occultation Survey; 簡稱TAOS) 的目的在統計古柏帶天體的數量與空間分佈。由於古柏帶天體距離太陽遙遠體積小、反照率低，若想直接藉由觀測來統計古柏帶天體是非常困難的，因此TAOS利用古柏帶天體遮掩遠方背景恆星時，所造成背景恆星光度衰減，來估計古柏帶天體的數量。

月全食時，月亮變紅的原因

天狗食月

天啊！月亮怎缺一角了？還不斷地消失中？

難道世界末日到了！

不用緊張，這是月食現象，由我星球小子為大家解答吧！

原來月食都發生在滿月，但滿月卻不一定有月食。月食發生時，只要是位在夜晚一面的人們，都可見到月食現象。

倫敦是害羞啦！

紅月亮是因地球具有大氣層，陽光經地球大氣層的散射與折射後而出現的。

太陽光

原來月球本身不會發光。

月球之所以明亮，是反射太陽光之故，也因為相對位置不同，造成月亮的盈缺現象。

半影的橫切面

本影的橫切面

月全食時月球路徑

月偏食時月球路徑

半影食始

半影食終

初虧

食甚

復圓

本影區

半影區

地球繞太陽公轉的軌道稱為黃道。月球繞地球公轉的軌道稱為白道。

頭好暈喔。

白道

黃道

你不用跟著繞啦！

觀測月食的方式

肉眼觀看

望遠鏡觀測

攝錄影

哇！都好貴，錢不夠買。

月食通常用眼睛觀看就可以了。

月球全部進入地球本影中，則為月全食；若僅從地球本影邊緣通過，只有一部份月面被遮，則形成月偏食。

哈！原來如此，那12月10日趕緊來看月全食吧！

太陽光

請挪一下位置，排成一線。

太陽是恆星

你就躲在我後面吧。

好的。

當太陽-地球-月亮成一線時，月亮位在地球影子中，即為月食。

# Astronomical

資料彙整/ 洪景川

美星映象館

# photo gallery

## C/2009 P1杰拉德彗星(Comet Garradd)

杰拉德彗星是在2009年8月13.77日(UT)由澳洲塞丁泉天文台(Siding Spring Observatory)的Gordon J. Garradd, 利用口徑50公分的Uppsala Schmidt望遠鏡加CCD拍攝而發現, 發現當時亮度只有17.5等, 沒有彗尾, 幾近圓形的彗髮視直徑僅約15角秒。

預測為2011年最亮彗星的杰拉德彗星(C/2009 P1(Garradd)), 於2011年8月23日最接近地球, 此時彗星距離地球約1.391AU, 亮度約為7~8等左右, 位在天箭座, 整夜可見, 觀察條件良好, 目前已處在非常適合觀察的時候, 預計一直到2012年年初都可觀察。

杰拉德彗星將在12月24日以1.55AU的距離通過近日點, 最亮亮度可達6.5-7等左右, 甚至有專家預測可達5-6等左右, 是「原本」已知今年通過近日點的彗星中, 預測亮度最亮的。彗星於12月24日平安夜過近日點時是位在武仙座中, 而且幾乎逢朔。預估達6-7等的

亮度, 用雙筒望遠鏡就可以觀察到。2012年2月中旬彗星達到最亮, 此時彗星位在天龍座頭部到中段之間, 接近拱極位置, 幾乎整夜可見, 觀測條件非常好。到2012年3月左右, 彗星亮度穩定地維持在6-7等。2012年3月之後, 彗星由天龍尾部逐漸轉而向南, 經大熊、天貓、巨蟹向獅子方向前進。大約在2012年6-7月之後, 彗星亮度又再度降到10等以下。

這顆彗星是顆非週期彗星, 因為它的離心率約為1.001.798, 屬於會一去不回的那一種雙曲軌道, 因此這應該是它首次進入太陽系內部。此外, 這顆彗星的軌道傾角約為106度, 顯示這顆彗星的軌道幾乎垂直於太陽系黃道面, 2011年1月中旬從黃道面以南向北穿越黃道面, 在近日點前後達到黃道最北位置, 之後又轉而向南, 2012年6月中旬時再度穿越黃道面, 向太陽系邊緣持續奔去。

C/2009 P1 (Garradd)

杰拉德彗星

攝影:吳昆臻

時間: 2011年7月30日

23:16~ 8月1日 00:05

12分鐘\*4幅

總曝光48分鐘

器材: Canon 450D (clear)

+ 高橋FS-128減焦

(f=768mm) 直焦攝

影、彗核追蹤

地點: 南投縣 合歡山

鳶峰停車場

影像處理:

DeepSkyStacker、

Photoshop CS4 55%截取





### C/2009 P1杰拉德彗星(Garradd)與天箭座M71球狀星團 吳昆臻

時間：2011年8月26日01:42~02:44 地點：南投縣合歡山鳶峰停車場

器材：Pentax75 SDHF折射鏡(f=500mm)直焦攝影+Canon 450D (改UV-IR)+  
Takahashi EM10B+Sky Watcher SynGuider導星

曝光：總曝光60分鐘(5分鐘 x 12幅) 影像處理：DeepSkyStacker、Photoshop CS4



### C/2009 P1杰拉德彗星 (Garradd)與天箭座M71 球狀星團

周銀王

時間：2011年8月26日

地點：台南縣七股海堤

器材：Takahashi MT-160  
(f=780mm)+Takahashi  
EM200+Canon EOS  
1000D(改IR)

曝光：4分鐘 (ISO 800)

影像處理：Photoshop CS3

說明: M71 (NGC6838) 球狀星團位於天箭座內，由Philippe Loys de Chéseaux於1746年所發現，梅西爾於1780年將它列為梅西爾天體。它距離地球12000光年，橫跨了27光年的範圍，亮度約太陽的13,200倍。在很長的一段時間中，M71被認為是一個擁擠的疏散星團，主要是因為在星團內部缺乏天琴座RR型變星。然而現在的光度研究顯示M71的赫羅圖上擁有水平分支，為球狀星團的特徵之一。短水平分支也顯示，相對於天琴座RR型變星而言，擁有90-100億年齡的星團是比較年輕的，所以星團比較缺乏天琴座RR型變星。因此目前M71被認為是一個非常鬆散的球狀星團。



## C/2009 P1杰拉德彗星(Garradd)與狐狸座Cr399掛衣架星群 曾義鈞

時間：2011年9月3日22:37:00~22:53:04

地點：新北市五分山氣象站入口停車場

器材：山寨版小黑砲500mm F5.6+ Canon

400D(改Baader BCF) +Vixen GPD2+iOptron

自由追蹤

曝光：3分鐘x 6幅(ISO 800)

影像處理：DSS疊圖、Photoshop CS4

說明:狐狸座Collinder 399形狀像是掛衣架，用雙眼望遠鏡就可見到。它究竟是星團還是星群(投影的巧合)呢?此一宇宙謎題在上個世紀被爭論很久。最近從地球繞太陽的軌道不同的位置，進行較精準的測量，發現Cr399成員星有不同角度上的移動，顯示著它應該只是個星群。Cr399的亮星橫跨大約一個滿月的視直徑。



## C/2009 P1杰拉德彗星(Garradd)

### 陳立群

時間：2011年9月4日23:25:23

地點：南投縣合歡山鳶峰

器材：Astro-Physics Starfire EDF 155 折射

鏡(D=155mm F/7, f=1085mm)+ 4吋像場

修正鏡+ Astro 50D (韓製CentralDS 改冷

卻Canon EOS 50D)+高橋EM200 Temma 2

赤道儀+SBIG ST-V +自製導星鏡(D=5cm

f=250mm)自動導星

曝光：18分鐘 (180秒 x 6幅疊合) [ISO 1000]



## 45P/Honda-Mrkos-Pajdusakova彗星

### 饒仁炫

時間：2011年9月27日04:40~04:45

地點：南投縣合歡山鳶峰停車場

器材：Takahashi TOA130F折射鏡

(F7.7)+STL11K CCD(-25 °C)+

Canon 400D(改Baader BCF) +Vixen

GPD2+iOptron自由追蹤

曝光：L-1分鐘x3幅,RGB各1分鐘x1幅(共計5分鐘曝光)

備註：45P彗星當夜一直到凌晨04:30左右才勉強有點仰角，因此只拍了5張就天亮了；其彗尾超長，在TOA130鏡中所見完全爆框！

說明:45P彗星於今年8/15最近地球，僅0.06AU，在彗星紀錄史中是最近地的彗星。可惜45P較小，即使如此近地，總視亮度也僅達7.5等，核心更僅16等。9月中旬前，它移動到長蛇座頭部附近，天亮前出現於東方低空近地平處，總亮度大約7-8等。之後在清晨的仰角會愈來愈高較易觀察，但在9/28過近日點通過之後將慢慢減暗。45P彗星由Honda、Mrkos和Pajdusakova三位觀測者於1948年時幾乎同時分別獨立發現，因此而得名。繞日週期僅5.25年，近日點距離約0.53AU。



### 月全食掩星(蛇夫座51星- SAO185470) 陳立群

時間：2011年6月16日03:26:29~03:52:20

地點：南投縣新中橫公路上東埔停車場

器材：Canon EOS 7D + Astro-Physics 155mm f/7 EDF with Field Flatteners+高橋EM-200 Temma 2赤道儀

曝光：由左至右(ISO400) - 4秒[03:26:29]、4秒[03:32:24]、6秒[03:38:31]、8秒[03:44:04]、20秒[03:52:20]



### 月全食食既與雲縫中的銀河 陳立群

時間：2011年6月16日03：22：01

地點：南投縣新中橫公路上東埔停車場

器材：Astro 50D (韓國CentralDS 改冷卻)Canon EOS 50D)+ Canon EF 16-35mm，f/2.8L II USM @ 35mm @ f/2.8 固定攝影

曝光：5秒 (ISO 1600)

說明：6月16日凌晨發生2011年第一場月全食天象。臺灣地區幾乎全程可見，但天候條件不夠理想。這是自將近4年前的2007年8月28日月全食以來，臺灣地區首度能看見紅月的機會。全食過程中，月球恰好從蛇夫幾顆亮度約4-5等的亮星前經過，可順便觀察月掩星現象。過程中被掩的最亮星為蛇夫座51星（SAO 185470），亮度4.78等。此次月食發生時，月亮位在蛇夫座中，接近銀河最明亮的中心區域，若在無光害、無空氣污染的地方觀測，便可看到明亮的銀河襯托著明月；不過這樣的景象在凌晨3:34曙光讓天空開始慢慢變亮之後就會不得見了。