

17

# 台北星空

2002 秋

TAIPEI SKYLIGHT

宇宙探險——搭乘探險號，環遊宇宙

認識國際太空站

室女座

外星人歷險記

當季星空

天文攝影——固定攝影

天文館期刊

Taipei Astronomical Museum Magazine

Words from the Mayor

# 市長談 宇宙探險



台北市立天文科學教育館新近完成的宇宙探險設施，為全世界首創密閉式軌道系統，且為全世界第一座在博物館中利用軌道車作為教育展示之設施。這項系統有兩百公尺長的軌道，有十分鐘的宇宙探險之旅。從太陽系到銀河系，途中拜訪了外星人的基地，目睹了星星的演化，整個旅程以寓教於樂的方式展現，在無形中傳遞了天文知識，讓參與者加深了對宇宙的認識。天文館的宇宙探險設施，把艱深難懂的天文知識化為一趟刺激探險之旅，讓大家能在休閒娛樂中，培養對天文的興趣，加深對科學新知的探索，是一處成功的休閒兼具學習的廣場。欣聞「宇宙探險」設施正式啓用，除呼籲市民多加利用外，並以此文敬誌。

台北市市長

馬英九  
九十二年六月

The Cosmic Adventure is the newest facility for education and entertainment established by the Taipei Astronomical Museum. It is the first educational "ride-in-the-dark" system in any astronomical museum in the world. The ride system is two hundred meters long, providing ten minutes of cosmic exploration.

The Cosmic Adventure teaches astronomy and cosmology through a unique visual and audio learning ride experience. Visitors will fly through 3-D space, traveling from our own solar system, through other galaxies into alien worlds to witness the birth of stars.

I congratulate the Taipei Astronomical Museum on the public opening of the Cosmic Adventure facility and I am sure that our citizens and visitors will enjoy the excitement of traveling through space and learning about our world and beyond in this thrilling way.

Ying-jeou Ma, S.J.D.

Mayor of Taipei



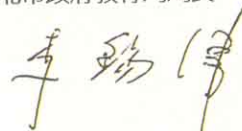
Words from the Commissioner of  
the Education Department

局長談 宇宙探險

天文是一門非常古老的科學，在遠古的祖先們就已經注意到日月星辰的運行變化和所代表的時間意義，以及它對我們所造成的四季變化的影響，這些成就我們可以在各個民族早期的建築物、圖騰和器具…等等具有天文相關的設計上看到，所以天文學可以說是現代基礎科學中的基礎。天文也是一門走在時代尖端的科學，隨著人類科技的進步，望遠鏡的發明使得我們能看清楚以前所無法看到的遙遠天空，擴大我們對宇宙的認識；而太空科技的發展，使人類終於可以離開地球強大引力的羈絆，接觸未來的新領域。

本局為全力推廣教育，並使一般民眾能更清楚認識我們所處的環境，因此特別責由臺北市立天文科學教育館規劃興建宇宙探險設施，藉由現今的科幻特效，將無盡的深太空世界帶到大家的眼前，讓大家有機會目睹各類天體近距離和生動的畫面，使參觀民眾能更進一步瞭解宇宙的奧秘，達到寓教於樂的目的。我們希望透過這些國際水準高科技的儀器設備能提供學生和市民一處天文太空教育的完善場所，並提升學生和市民的天文科學知識。

臺北市政府教育局局長



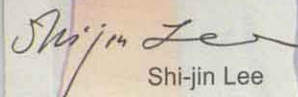
Astronomy is an old scientific subject. The ancient people already paid close attention to the movements of the Sun, the Moon, stars, their relationship to time and their influences over seasonal changes though out our life. Their achievements can be found in the early astronomical influences in architecture, totem and many instruments from different peoples. Therefore, astronomy is the foundation of modern science.

Developments in technology have allowed telescopes to look far into the cosmos, expanding our knowledge into the endless expanding world of space.

In order to promote education and help people

better understand the environment in which we live, the education department proudly supports the new Cosmic Adventure Facility at the Taipei Astronomical Museum. This adventure ride will combine both education and entertainment. The ride will allow visitors to experience the cosmos in a 3-D live environment with special effects and audiovisual equipment. Therefore, through entertainment, education be fun!

We hope to provide a full education environment to students and citizens through international technologies and equipments to enrich our astronomical knowledge.



Shi-jin Lee

Commissioner of Education Department Taipei City Government



Words from the Director of TAM

## 館長談 宇宙探險

台北市立天文科學教育館由圓山遷建至今已近五個年頭，這段期間裡，天文館提供了民眾許多天文的知識與一處學習天文的環境，不過，許許多多的天文現象僅能用文字或模型來敘述與表達，無法讓民眾能有一實際接觸的感受，這對我們來講，可說是一項遺憾。天文館為了克服這項遺憾，經過多年的努力，終於規劃了藉由虛擬方式將星星的世界帶到大家的眼前，讓參觀的民眾能有身歷其境感受的「宇宙探險」設施。

天文館的『宇宙探險』是全世界第一部博物館使用軌道車系統教學的設施，也是全世界第一座室內多功能軌道車系統，參觀民眾與團體將搭乘造型特殊的軌道車由地球出發，經太陽系、銀河系...漫遊整個宇宙，並在驚險中回到地球，

可說是最後的寓教於樂設施，讓民眾在短短十多分鐘裡，認識了浩瀚的宇宙。今年七月二十日起，您將多一個新的好去處，天文館籌備多年的『宇宙探險』，要以最完美的面貌呈現在您面前，它將是您在學習天文時，最佳的虛擬環境，讓您在『宇宙探險』的過程中，做一次天文學習之旅的完整回顧。

宇宙一直是許多人窮其一生想去探究的課題，雖然我們已有了一些小成就，但還是有許多不足之處。我們衷心希望，在您經過天文館的展示場、劇場、宇宙探險等體驗後，能對天文知識有更進一步的認識，進而啓發您在天文領域上努力的探索，尋找人類的未來與希望，是所至盼。

台北市立天文教育館館長

阮國全

It has been almost five years since Taipei Astronomical Museum moved from Yuanshan. During this period, the Museum has been providing an education environment on the subject of Astronomy.

However, people cannot experience and learn astronomical phenomenon only through written material and models. Therefore, The "Cosmic Adventure" was developed! An adventure that will bring the cosmos into 3-D reality through virtual reality.

The "Cosmic Adventure" at the Taipei Astronomical Museum is the first omniride system to be used for education as well as entertainment in any museum in the world. This unique dark ride will take visitors from Earth, through the solar system,

Milky Way, travel into galaxies far away and eventually back home. The ten minute long educational adventure is filled with beauty, risk and enlightenment within our universe.

On July 20th, 2002, the world will have a new place to visit; the Cosmic Adventure at the Taipei Astronomical Museum. This dark ride will bring visitors into the best virtual reality experience about astronomy in the world.

The universe has always inspired exploration. The Cosmic Adventure will bring the curious minds of children and adults into the endless world of space. We sincerely hope that all visits to our exhibits, theaters, and the Cosmic Adventure will inspire you to explore the cosmos in search for hope for all mankind's future.

Kuo-chuan Yuan

Director of the Taipei Astronomical Museum

欲窮千里目 更上一層樓

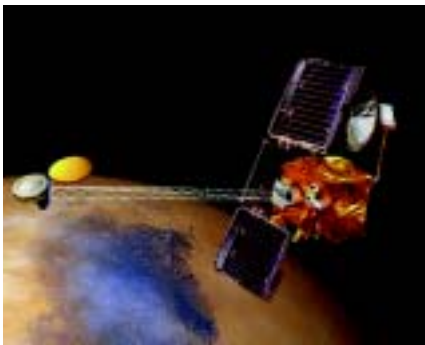
## 當季天文記實

編撰：吳志剛



### 彗星殞落！百武彗星發現人百武裕司猝逝

因發現百武彗星而轟動全球的日本業餘天文學家百武裕司，於四月十日病逝，享年 51 歲。百武裕司 1950 年七月生於長崎縣島原市。國中時（1965 年）因看到當時著名的池谷 關彗星而對天文產生興趣。1996 年以 25x150 雙筒望遠鏡發現了舉世聞名的世紀大彗星 - 百武彗星(1996B2)。百武裕司直到死前，其搜索彗星的工作從未間斷。(2002.4.13)

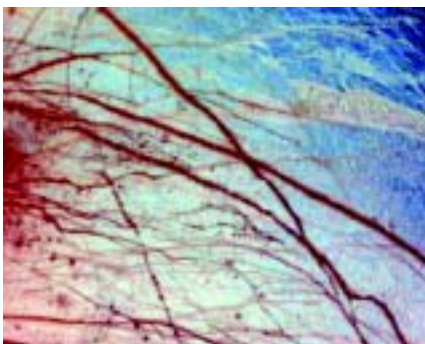
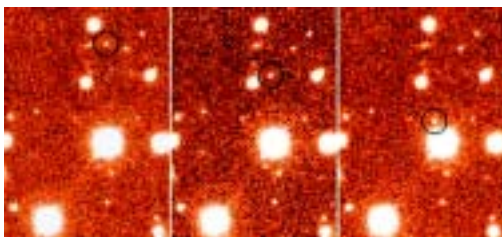


### 火星奧德賽號在火星地表下發現大量冰層

NASA 火星探測器奧德賽號的  $\gamma$ -ray 光譜儀，在火星南緯六十度以南地表下不到一米深處發現了氫，科學家們認為，這些氫是來自於水冰的結晶體。這可說是火星探測至今最重要的發現。科學家並推測，在火星北半球對應的區域也應有冰蘊藏，但需進一步觀測才能加以證實。據估計，若將火星的冰層全部溶解成水，將可淹沒火星全球達五百公尺深。(2002.5.27)

### 木星發現 11 顆新衛星，總數 39 顆重登衛星數寶座

國際天文聯合會的小行星中心正式宣佈，天文學家們又發現了 11 顆木星新衛星，使木星以 39 顆衛星重新摘下太陽系衛星數之冠。這 11 顆不規則的小衛星直徑介於 2~4 公里，軌道傾斜度與離心率都很大，與木星的平均距離約為木星半徑的 300 倍，以與木星自轉相反的逆行方向環繞木星。在這項發現之後，先前以 30 顆衛星居冠的土星退居第二。(2002.5.27)



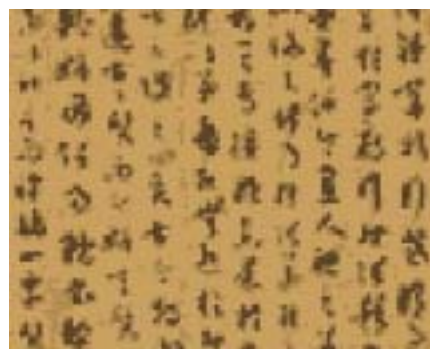
### Europa 冰層比預期厚，能否有生命再遭質疑

根據休士頓月球與行星學會地質學家 Paul Schenk 的最新估計，Europa 的海洋可能被厚達 19 公里的冰層覆蓋，與原先估計的一公里相去甚遠。這樣的冰層厚度不但打破了以太空船穿透冰層直探液態水中尋找生命的計畫，也使天文生物學家再度質疑如此環境下生命存在的可能性。(2002.5.31)



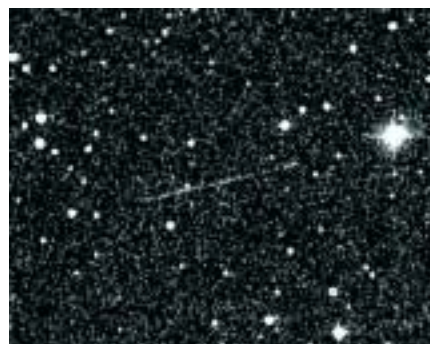
## 中國最早月食預報載於北魏曆譜

敦煌文獻《北魏太平真君十一年十二年曆日》日前經曆法專家考證，其中有關月食的內容為現知中國最早的月食預報。此曆譜雖距今1500多年，但月食預報極為精確，是研究中國古代天文曆法彌足珍貴的史料。在這一文獻中，太平真君12年（西元451年）2月16日和8月16日兩個日期後都注釋有“月食”二字，並未明載具體時間。（2002.6.14）



## 小行星 2002MN 與地球擦身而過，史上第二接近紀錄

一顆一百公尺大小的小行星 2002 MN 於六月十四日從距離地球不到12萬公里處掠過，約僅月球距離的三分之一而已，而天文學家到三天後才發現這顆小行星。其接近的程度僅次於1994年十二月九日，由十公尺大1994 XM1所創下105,000公里的紀錄。如果像2002MN這般大小的小行星撞上地球，所釋出的破壞能量將相當於一枚大型核彈。若撞擊點發生在紐約，911恐怖攻擊將只是小巫見大巫。（2002.6.21）



## 天文學家發現類似太陽系的行星系統

天文學家發現了一個規模和太陽系相近的行星系統。美國加州柏克萊大學的馬西(Geoffrey Marcy)和華盛頓卡內基研究所的巴特勒(Paul Butler)宣佈，他們這次共發現了15顆新行星，使太陽系外發現的行星總數超過100顆。新發現的行星中包括了一顆目前所知最小的一顆日外行星：HD 49674 b，該行星的質量僅比地球大40倍，位於御夫座，距離133光年。（2002.6.26）



## NASA CONTOUR(彗核旅程號)彗星探測太空船發射

NASA CONTOUR (Comet Nucleus Tour，彗核旅程號)探測太空船於台北時間七月三日下午14:47於美國佛羅里達州卡納維爾角空軍基地順利發射升空，它的任務是以前所未有的近距離，在2003年十一月、2006年六月分別造訪恩克彗星與史瓦斯曼-瓦赫曼3號彗星(Comet Schwassmann-Wachmann 3)，對彗星的彗核進行研究，以幫助科學家揭開彗星的深層奧秘。（2002.7.3）



**作者：師大地科所碩士班研究生**

### 資料來源：

Chandra X-ray Observatory Center, <http://chandra.harvard.edu>

ESA Science, <http://sci.esa.int>

Space Telescope Science Institute, <http://www.stsci.edu>

NASA Space Science, <http://spacescience.nasa.gov>

Nature, <http://www.nature.com>

Science, <http://www.science.com>

Spaceflight Now, <http://spaceflightnow.com>

**編者註：**詳細內容可上本館網站上的天文速報查詢，網址：<http://www.tam.gov.tw>

# Cosmic Adventure

By KSA Design International



In July the Taiwan Astronomical Museum will open the most spectacular experience in any museum in the World. The "Cosmic Adventure" takes the best in interactive learning and combines it with the most exciting type of family attraction from the theme park industry. This will create the first major Dark Ride in any museum. Other firsts for the "Cosmic Adventure" are as follows



## Firsts:

- \* The first Attraction in the World that incorporates two attractions within one, the "A" and "B" show scripts. With the flick of a switch each theater will project a different story. Also, three dimensional diorama hard sets will use innovative lighting techniques to transform the scenes into different environments.
- \* The first Ride System in the World, to incorporate video systems and LCD screens on-board the ride vehicle.
- \* The first Ride System in the World to incorporate video on-board the ride vehicle that has two distinct shows (script "A" and "B").



## Uniqueness:

- \* The attraction is unique with Disneyland's Indiana Jones Attraction as being the only attraction in the world in which the show sets change.
- \* The attraction is unique with Universal Studios Spiderman Attraction, as being the only attraction in the world that utilizes programmable vehicle rotation to direct guests view to large projection theaters.

*"Greatest educational ride ever built"*

A "dark ride" is a theatrical experience that you ride through. This one combines; projection systems, animatronics, special effects, show action equipment, theatrical lighting, custom sound, sets and props, and a custom omni-mover



今年七月，台北市立天文科學教育館的「宇宙探險」正式開幕營運。這套在黑暗中漫遊的軌道車遊樂設施(dark ride)成功地結合了互動式的學習及主題樂園中最適合全家人一起遊樂的特點，是全世界的博物館中首創的展示方式。

「宇宙探險」的設施具備了多項世界第一，包括了

1. 在一套設備、場景與軌道車系統中，利用特殊專門處理立體透視的硬體設備及藉由創新的燈光技巧，只要按一下轉換開關即可切換兩套不同情節的故事。
2. 世界首部結合視聽設備與車艙內液晶銀幕雙重視聽享受的軌道車系統。
3. 世界首座軌道車系統，車艙內同時具備兩套不同的影片。

除了上述的幾點首創之外，更具備下列特色。

1. 類似迪士尼樂園中「印第安那瓊斯的冒險故事」景點，是目前世界上唯一具備場景變化的軌道車遊樂系統。

2. 具備環球影城「蜘蛛人」中世界唯一的一藉由轉動車體配合劇情引導乘客觀賞特定的巨型銀幕。

## 目前最具備教育功能的軌道車遊樂系統

搭乘這種黑暗中漫遊特性的軌道車會有置身劇場的感覺，它結合了放映系統、機械人、特效、劇場燈光、音效、場景變換設備、大小



ride system. To create a great ride all these elements must be designed and installed to seamlessly blend together so that they educate in an exciting way.

What are all these elements? Projection systems are very similar to what you see in a movie theater except that we are projecting high-resolution video. Animatronics (a term coined by Disney when they invented modern day animated figures) are mechanical devices with joints that are powered by air cylinders and covered with silicone skins, costumes, and programmed to operate by computer commands. Special effects are magic illusionary techniques, which make you see something differently than it really is. Show action equipment are devices that move scenery, animatronics, props, or even ceilings, floors, and walls. They do this to give the effect of earthquakes, spinning, explosions, etc. Theatrical lighting is lighting that is directed, colored, dimmed, or shaped to help set a mood or tell a story. Major stage shows and Rock concerts make use of theatrical lighting. Custom sound is designed to add drama and excitement to an experience and to help tell the story. In "Cosmic Adventure" the sound systems are designed into the ride vehicle. Custom Omni-Mover Ride System is a vehicle that encapsulates 3 guests in a controlled environment. The vehicle points people to what we want them to see when we want them to see it. It also can make the rider feel acceleration, deceleration, vibration, hear the story line in one of 5 languages, and see additional information on a video screen on board. The challenge is to combine all these things together so that we learn about our solar system and beyond. This synchronization is done by many computers all talking to each other. Computers on board the vehicle trigger on board videos, on board sound, as well as computer off the vehicle that make animatronics, special effects, projections, lighting, show action equipment, all do their thing at just the right time. The fine-tuning of these control programs can take a month or more. The end result is that you the rider are not aware of the hundreds of individual things but only aware of the story we are telling.

The Cosmic Adventure will take guests on an amazing voyage of discovery. This will give us earthbound mortals our first chance to experience the vast distances and stark beauty of deep space.

This attraction features state of the art projection systems, audio animatronics, special effects, show action equipment and an amazing enclosed "omni mover" ride vehicle. The entire attraction is "software driven" so a change of software changes the entire experience. When we complete our first adventure we can return again another day and take a different trip of exploration. Therefore, through the years, this

道具及全方位轉動的軌道車系統。設計時最大的挑戰是所有的元件都必需天衣無縫地結合在一起，才能成就一場完美的演出，以令人激賞的方式達到教育的目的。

這些元件是什麼呢？

在「宇宙探險」中使用的放映系統與戲院中使用的相類似，但具備更高的解析度。機械人-(迪士尼創造的名辭)，是由圓形氣壓筒控制的活動關節的機械設備，披上用矽樹脂做成的皮膚、穿上戲裝、動作完全由電腦程式操控。特效的目的即是利用技巧製造與一般實景有別的幻象。場景變換設備，如搖晃佈景、機械人、道具、甚至天花板、地板、牆壁來製造地震或爆炸的錯覺。在不同情境中利用劇場燈光以顏色、明暗甚至造型等來製造氣氛，來講故事，就像在大型劇場與熱門演唱會中燈光的運用一樣。音效也是同樣的意思，可以使整個故事更具戲劇性，「宇宙探險」的音效皆設計在車廂中。

這種可以全方位轉動的軌道車，一個車廂可以容納三位乘客，隨著劇情的推展車廂會十分準確地轉向乘客應看到的場景，乘客並可以感覺速度的變化與震動；您可以任選國語、台語或英語在旅程中為您導覽，車廂中的小銀幕會隨時提供相關的科學資訊。對我們來說，最大的挑戰就是去整合這所有的東西來介紹有關太陽系甚至太陽系以外的世界。這控制系統必需由許多部電腦同時交叉運作來達成。只要一啟動觸動器，車廂內的視聽設備和車外的一切機械人、特效、放映機、燈光與場景變換設備就會在電腦的控制下運作，這一切必須在完全準確的時間完成。單單這些事前瑣瑣碎碎的微調工作就必需耗掉一個月甚至更長的時間，而我們的目的無非是希望提供乘客一次難忘的太空旅遊經驗。

宇宙探險設施將會帶給遊客們一個驚奇的發現之旅。這將使我們這些生活在地球上的凡人們，有機會去體驗浩瀚的距





wonderful learning tool can be updated to reflect the newest discoveries in the fields of Astronomy and Cosmology.

The overall themed experience is split into three areas: the first area is the **Preshow Queue Areas**, the second area is the **"Cosmic Adventure" Dark Ride**, and the third are the **Educational Interactive and Exhibit Areas**.

### **Preshow Queue Areas**

This is the themed entrance where the guest line-up for the "Cosmic Adventure". Along this queue area the guest are surrounded by interactive animated robots, audio/ video displays, as well as educational displays with graphics.

### **"Cosmic Adventure" Dark Ride**

This ride experience combines both education and entertainment, thus developing the first and largest "edutainment" dark ride in any astronomical museum in the world.

The adventure starts within the Lunar Space Station, then launches us through the Solar System and beyond. We will fly by the upon to the sun and all the way by Pluto. We will experience comets, asteroids, and the moons of many planets within our Solar System.

Strange anomaly will blast our space pod into far away galaxies. Far away from home, we will experience Alien species, both intriguing and scary.

We will see where Stars are born and our own Milky Way Gallery. Our space pod will be sucked into a Black Hole and spin 360 degrees. And, to our relief, we will end our journey back home, within the space station.

This dark ride will bring visitors into the best virtual reality 3-D experience about astronomy in the world.

### **Educational Interactive and Exhibit Areas**

This area consists of the Observation Deck, the Grand Gallery, the Deep Space Education Center, and the Living in Space Exhibit. These interactive exhibit areas will teach & test the visitors knowledge of the cosmos learned through the "Cosmic Adventure" experience.

With great hope and confidence, all believe that the new "Cosmic Adventure" facility will bring a more

離及外太空的美景。

最吸引人的特色包括精緻的放映系統、聲效、特效及一個令人驚異、可以全方位轉動的軌道車而這些都是由軟體來控制，所以更換軟體就會改變所有的旅程。當我們完成了第一次的冒險，可以在其他時間回來再經歷一次完全不同的探險之旅。因此，過了幾年，這個很棒的學習工具可以被更新來展現在天文學及宇宙論的新發現。

整個宇宙探險設施可分成三個區域：登艦排隊區、「宇宙探險」軌道車漫遊、互動教育與展示區。

**登艦排隊區**：這一區有神奇活現的機械人、視聽影片和教育性的圖文展示提供遊客登艦前的熱身準備。

**「宇宙探險」軌道車漫遊**：這是在全世界的天文館中第一座也是最長的一座，同時兼顧教育性和娛樂性的軌道車漫遊設施。

這旅程由月球太空站出發，行程包括太陽系甚至更遠，探險號將會飛越太陽直達冥王星，我們會造訪彗星、小行星帶和太陽系中許多個行星的衛星。

一股詭異的力量將探險號帶離了銀河系——我們的家，而進入了遙遠的地方，在那兒我們將遇見詭譎恐怖的外星人。

我們也將會見到恆星的誕生和我們的銀河系，我們的探險號將會被吸入黑洞並做360°的劇烈旋轉。最後我們找到回家的路回到太空站，才結束這段精彩絕倫的太空驚奇之旅。

來經歷一次搭乘軌道車在黑



educated and exciting future for all.

The attraction features state of the art projection systems, audio animatronics, special effects, and an amazing enclosed "omni mover" ride vehicle. When we complete our first adventure we can return again another day and take a different trip of exploration. The entire attraction is "software driven" so a change of software changes the entire experience. Therefore through the years this wonderful learning tool can be updated to reflect the newest discoveries in the fields of astronomy and Cosmology.

The idea for this type of attraction was conceived by Director Yuan and his staff at the Taiwan Astronomical Museum, funded by the Taiwan Government, designed by KSA Design International (Canyon Country, California), and fabricated by a talented international team lead by Pico Malaysia, and Ride and Show Engineering ( San Demas, California) with art direction by KSA. The international team included:

\* Lifeformations One of the top animatronics companies in the U.S. They are known for the life like look of their creations. Their offices are in Ohio.

\* PSX This group is one of the most innovative audio video companies in the U.S. They are known for their unique problem solving capabilities. PSX develops; data, sound, video, security, and lighting systems for rides, theaters, stadiums, casinos, and entire theme parks. PSX's offices are in New Orleans.

\* Electric Indigo Created much of the imagery for the theaters, and put together the theaters. They are a very creative group on the cutting edge of "image creation". Electric Indigo is located in the Los Angeles area.

\* See's Rain Co. Taiwan Company that specializes in sets and props.

\* Talismen Co. Taiwan Company that specializes in lighting systems.

\* Tai-Shing Co. Taiwan Company specializing in custom steel fabrication and installation.

Welcome to the future of the Museum Learning Experience. In July all other museums exhibits will become obsolete.

暗中漫遊的經驗，以世界一流的方式，身歷其境地去體驗宇宙的奧秘。

**互動教育區與展示區：**這一區包括了觀測台、圖文展示、外太空教育中心和太空生活區。這些互動的展示區以「宇宙探險」中所經歷的經驗為內容，對遊客提供教育和測試。

我們以極大的願望和信心，相信「宇宙探險」設施不論在教育 and 娛樂將會帶給大家極大的享受。

這個吸引人的構想是由天文館的館長及同仁所提出的，台北市政府編列預算，由美國 KSA 國際設計公司設計，馬來西亞比克公司與美國 Ride & Show 公司承造，KAS 公司任藝術總監所建造完成的。以下是協助提供專業技術的團隊：

1. **Lifeformations** 美國頂尖的機械人設計公司之一，以作品栩栩如生而知名，公司設在俄亥俄州。

2. **PSX** 美國知名的影音製作公司之一，以專門排解疑難雜症而知名。專門協助軌道車系統、戲院、體育館、賭場和主題公園等整合電腦資訊聲音、影像、安全性與燈光系統。公司設於紐奧良。

3. **Bizart** 專長於場景的影像處理與整合具有豐富的經驗，是尖端的影像創作的組織中極具創意的一家，公司位於香港。

4. **台灣欣雨室內裝修實業有限公司** 專門於佈景與道具製作。

5. **台灣台實股份有限公司** 專長於燈光系統。

6. **台灣台欣工業有限公司** 鋼鐵的製作與組裝。

歡迎來到天文館體驗前所未有的學習經驗，在七月份其他的博物館都將會因此而相形失色了喔！



宇宙探險

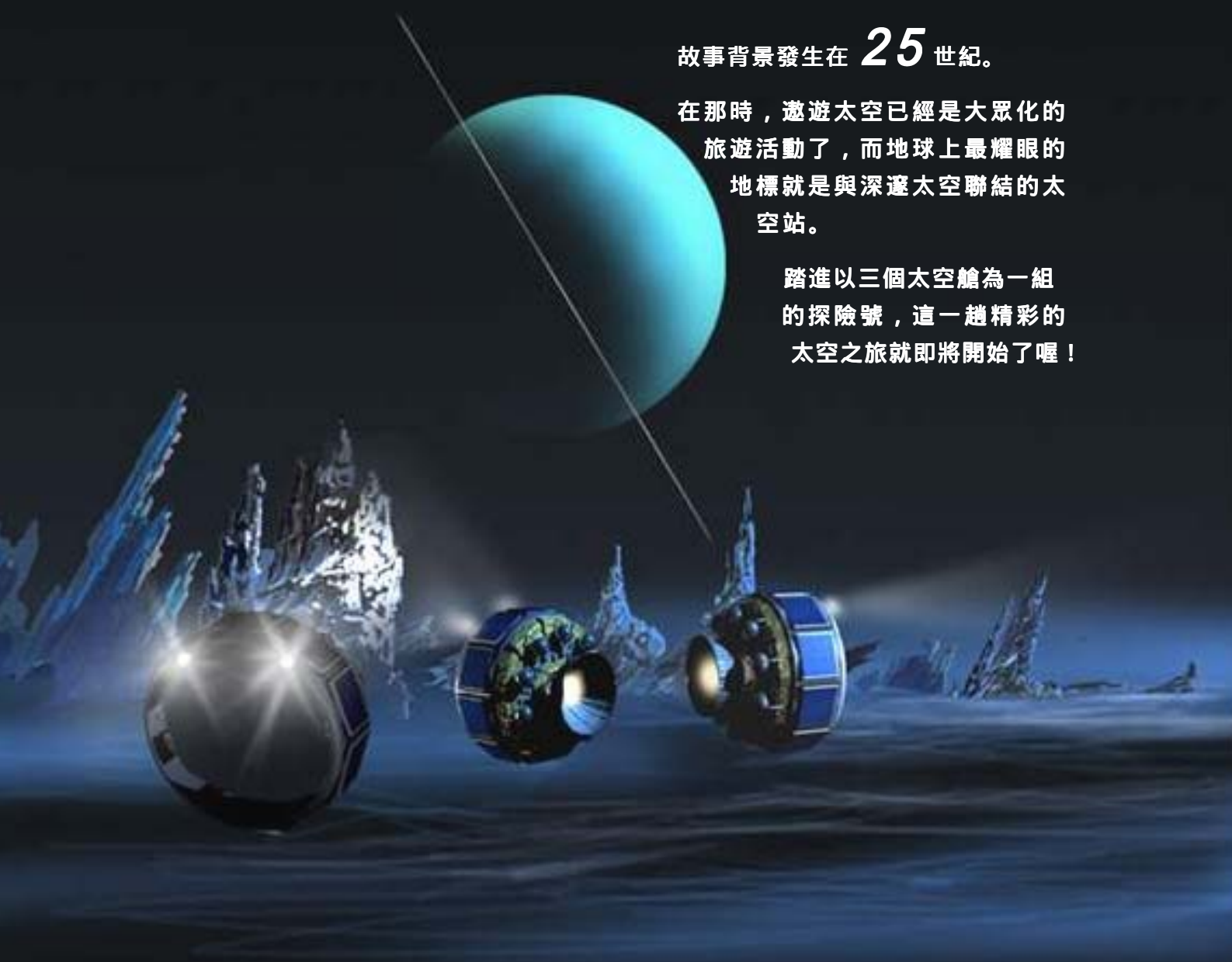
# Guide

作者 / 趙翊伶 邱旻杰

故事背景發生在 **25** 世紀。

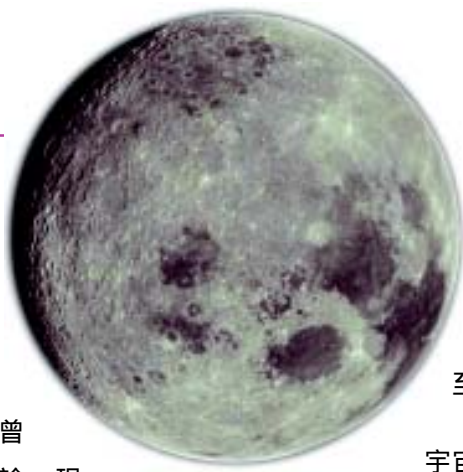
在那時，遨遊太空已經是大眾化的旅遊活動了，而地球上最耀眼的地標就是與深遠太空聯結的太空站。

踏進以三個太空艙為一組的探險號，這一趟精彩的太空之旅就即將開始了喔！



## 月球

月球是地球衛星。而月球形成的真正原因曾不斷的被提出討論。現在天文學家的通說則認為，月球是在太陽系形成初期時，由一個約有火星般大小的星體撞擊地球所形成的。月球的表面佈滿著坑洞，而且直徑只有 3476 公里，另外更由於自轉與公轉速度相同，所以月球永遠只以同一面面對地球。

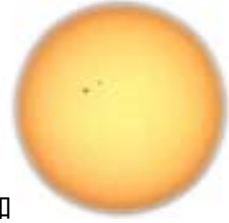


電離層相互作用時，就可能干擾我們的無線電通訊、衛星通訊，甚至是使電力中斷。

宇宙探險號為了避免被太陽風波及而影響到電力及通訊系統便迅速駛離了太陽，並往距離太陽最近的內行星前進。

## 水星與金星

水星是最接近太陽的一顆行星，幾乎沒有大氣層可言，少了這一層保護，其表面就如同月球一樣佈滿了很多坑洞，甚至還可以看到長幾百公里的大裂隙。



瞧，前頭有一顆星非常的耀眼。

它就是金星！金星是太陽系中最亮的一顆行星，同時也是最熱的一顆行星，這與它特殊的大氣組成構造有關。哦！前面正好有一顆彗星在金星附近遨遊。機會難得，大家前去一探究竟吧！

## 彗星

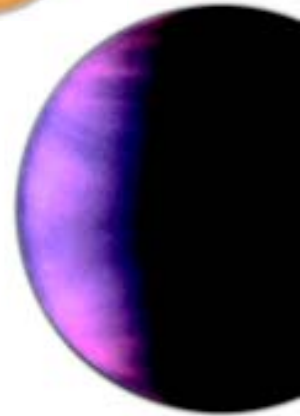
探險號離開金星，轉向彗星的尾部飛去。太空船小心翼翼地飛行，以免受到彗星內冰塊的撞擊。長長的尾巴，流線狀的形體，形狀就像支掃把，其內部構造則大至可分為彗核、彗髮及彗尾三部分。

太陽對彗星的影響真的很大喔！若當彗星太接近太陽時，它的熱力和真空會令彗星表面的水分沸騰和噴發，甚至會改變其軌道。所以現在探險號行駛在彗星的內部裡真是真是危險。瞧！前面就有大塊的彗星碎片迎面而來，趕快閃吧！

## 太陽

接下來探險號以接近光速的速度向太陽駛去，而眼前所見到的龐然大物，就是我們太陽系中的中心主角——太陽。它的體積非常龐大是地球的一百三十萬倍，而其明亮的表面稱之為光球層，上面斑點的結構則稱為米粒組織，黑點就是太陽黑子。

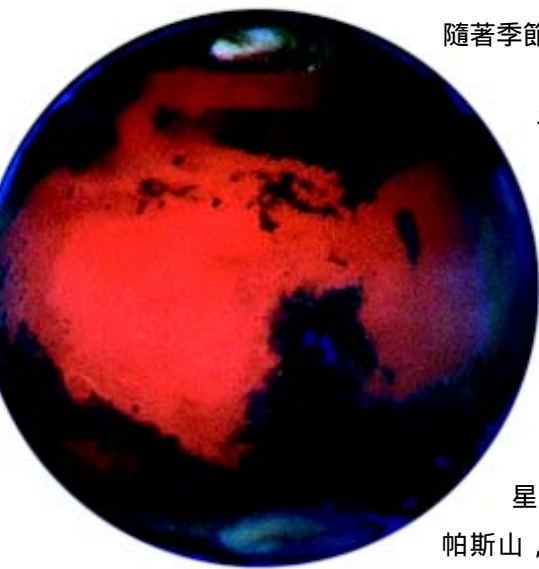
通常，在大量黑子群的周圍會出現閃焰的現象，而它的溫度很高，會把粒子和 X 射線送入太空中，這種穩定的粒子流就叫做太陽風。它的高能粒子能以平均每秒 400 公里的速度旋轉著飛離太陽，當它與地球磁場和





## 火星

飛出洞天，探險號終於又回到無邊無際的浩瀚宇宙裡了。前面就是距離地球最近的火星，它與地球十分的類似，有大氣、四季，在南北兩極也有白色的極冠，並且還會隨著季節而變化。



火星橘紅色的表面在地球上用肉眼就可以直接被觀察到了。接近它的表面你會發現火星有很多隕石坑、巨大的火山、深谷、乾溝槽，與巨大的塵暴。

甚至還有一座太陽系諸行星中最高最大的火山——奧林帕斯山，它足足比地球的喜馬拉雅山還要高三倍呢！

與火星的距離拉遠些，就可以看到火星旁的兩個小衛星，火衛一和火衛二。這兩顆小衛星的形狀像極了馬鈴薯。科學家推測它們可能是被火星重力捕捉來的小行星。

## 小行星帶

小行星在太陽系中為數眾多，部分集中散佈在火星到木星之間稱為“小行星帶”。在這片區域裡，廣泛的散佈著許多直接繞著太陽運轉的小天體。它們的形狀不一，體積也比九大行星小許多。

在眾多的小行星裡，最大的一顆小行星被稱為穀神星，它也是第一顆被發現的小行星。科學家於1990年代從派出去的太空探測船傳回的資料中得知小行星上含有豐富的金屬礦物，因此就構想假若能利用小行星的資源建立礦場及太空殖民地，就能解決地球資源不足及人口膨脹的壓力。

糟糕！廣播傳來前方小行星的礦場發生了爆炸的事故，探險號立刻開動超能加速器逃離這個災區。

## 木星和它的衛星

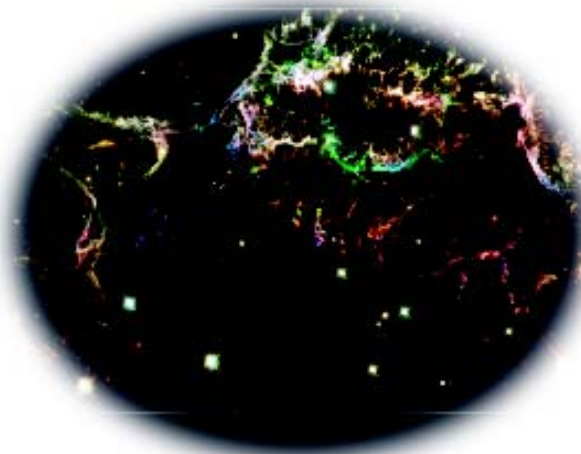
有驚無險的來到了木星，放眼望去它真是太陽系中的巨無霸，大約可裝下1300多個地球呢！而“大紅斑”是木星一個著名的特徵，它是一個高壓氣旋，位於木星的南半球，已經存在了三百年以上！

木星的衛星中以艾歐（IO）、歐羅巴（EUROPA）、加尼美德（GANYMEDE）及卡利斯托（CALLISTO）最有名又稱伽利略四大衛星。

探險號航行在木星的衛星間，不但帶領大家見到了艾歐上壯麗的火山爆發，還看到由卡利斯托所造成的日全食景象。忽然，探險號上的警報系統響起，在歐羅巴附近發現了一個異常的重力與磁場。這個重力與磁場不斷增加，迫使探險號不得不在歐羅巴上迫降。

太空船終於顛簸的降落在歐羅巴的表面。環顧四周，在淡綠色的冰峽附近還佈滿了許多的冰原裂縫和山脊，而半照亮的木星就高掛在天空。奇怪的是前方異常重力仍不斷增強，為了要逃離重力場的吸引，探險號立即啟動反重力系統。在這千鈞一髮間，眼前一道亮光，蟲洞開口乍現，探險號被吸入蟲洞中了……！

倏然間，探險號從蟲洞口衝出，但是卻看見了熾熱的紅光景觀。探險號竟已跨越了銀河，來到仙女座星系內一顆類木行星的衛星上，而這顆行星正繞著一顆紅巨星在運行。突然間，太空船內的電腦系統被不明來源入侵是一位外星指揮官。更驚人的是，他帶了來這顆紅巨星即將爆炸的訊息。



### 恆星死亡

原來，我們在旅程中遇到了千載難逢的恆星死亡事件。

恆星的一生就如同人類的一生般亦會經歷生老病死。當恆星進入老年期時，就會膨脹成一顆紅巨星，再依其質量而選擇其死亡的方式。質量比太陽大十倍以上的恆星，便會因為轉換後的核心物質受強大重力的影響，而以接近光速的速度陷向中心，產生強大的反彈力，形成向外傳播的震波，最終將整個星球炸碎，這就是此刻面臨的超新星爆炸。

### 恆星的苗圃

所幸，我們有驚無險的逃離了超新星爆炸的災變事件。

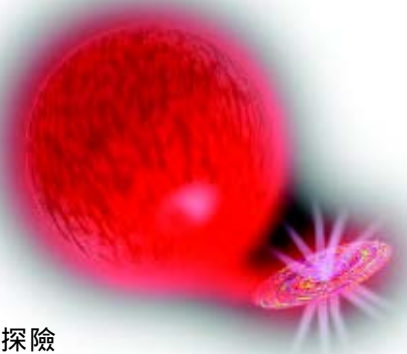
在由蟲洞逃出後，探險號周圍出現了一片壯觀景象，這是一處恆星的苗圃。朵朵的星雲有暗有明，蘊藏著無限的生機。我們真是幸運，才經歷過恆星的死亡，現在又看到恆星的誕生。

家鄉太陽系就在附近了，現在探險號已經位於銀河系的銀盤下方，距離地球約一萬光年處。奇怪，視訊螢幕又出現出警告的訊息，探險號偵測到有一個強大引力的黑洞正位於前方.....

### 黑洞

黑洞是大質量恆星死亡後的殘骸，其強大的引力會不斷的將星際物質吸進吸積盤，使一切的事物包括光線均無法逃出，甚至是時空都會被扭曲。

小心！引力越來越強了，探險號將啟動超空間防護罩，以重力拋射加速逃離黑洞。糟糕，電腦導航系統失常，時間、速度、位置和方向開始大亂.....



### 火星太空站



不知道經過多久的時空錯亂，探險號終於穩定下來，回到了太陽系，並在火星附近航行。但是，似乎眼前的景象和剛遊歷過的火星景象不太相同，火星外圍竟為環繞著一個太空站，天啊！探險號竟已穿越時





空.....

欲知結果如何，百聞不如親身一遊！

### 外太空教育中心

「宇宙探險」的編劇是經過嚴謹的考據以求儘量符合科學常理，但是為了增加戲劇效果，難免需添加了一些與常理不符的聲光特效與情節，我們非常不願意為此而誤導民眾，因此特別規畫了「外太空教育中心」，針對「宇宙探險」中發生的天文現象提出了進一步的探討與釋疑，希望遊客能由此次神奇的親身遭遇中增加天文知識或藉由先前的錯誤示範讓遊客對明確的事實有更深刻的了解。

例如，搭乘探險號時您會聽到許多特效聲音很有撼動人心、身歷其境的臨場快感，但是，事實上在太空中是聽不到任何聲音的，這答案您可以在「太空中不能傳播聲音」的圖文板中找到進一步資訊。

點」的面板尋找答案。

而彗星一直是最戲劇化的天體，科學家已經發明「氣凝膠」來捕捉彗星的物質，快至「彗星」面板看看氣凝膠長什麼樣子？又有哪些發展中的計畫可以幫助我們更加瞭解彗星？！

太空人執行許多有趣的任務，像是怎樣駕駛太空船返航、怎樣利用太空梭的魔術臂以及要怎樣安全登陸等等，來試試「互動式模擬機」，像是「太空艙返航」、「太空梭機械手臂」、「遙控登陸遊戲」等，看您有沒有辦法接受上述任務的挑戰，並比他們做的更好呢？！

「太空那樣大，丟個垃圾應該沒關係吧？」這可不對，來看看「太空廢棄物及其危險性」的展示櫃，您就知道原因了。

太空人睡怎樣的床、怎樣的洗澡用具、穿怎樣的太空衣、怎樣太空中打電腦等等，來太空生活區瞧瞧便知道。

除了太空人外，如果您也對外星人有著高度好奇，您可以在「外星人」區看看外星



故事中探險號從太空站發射出來，您知道哪裡是太空站最佳的設置點呢？總共有四個不錯的地點呢！請您來「運行軌道與拉格朗日



人模型，發揮想像力去猜猜看哪個外星人牌

氣比較好、哪個看起來比較聰明……等等。

另外，發展中的NGST「新世代太空望遠鏡」也是深太空教育中心的展示重點之一，看看這個太空望遠鏡與生活常看到的望遠鏡有何不同，並瞭解望遠鏡放在太空有什麼優點；你知道嗎，現在人類利用可見光天文學做天體測量時，已經要求達到頭髮的寬度那樣精細，也利用X光天文學、紫外線天文學、紅外線天文學、射線天文學等來研究太空，您可以在新世代望遠鏡區找到更進一步的資訊！

如果這樣看望遠鏡還不夠，我們特地為您準備望遠鏡的互動模型，您可以站在黃綠色的模擬電波望遠鏡後面，操縱望遠鏡朝向月球，當您成功的瞄準之後，您可以接收到那附近所傳來的訊號。試試看，您找到多少個地方正在發射訊號？



玩累了嗎？可以來玩玩「旅程經驗問答」的觸控電腦，試試看自己這趟旅程增加了多少「正確」的天文知識。如果這還無法滿足您的求知慾，我們還為您準備了「天文網站連線」，把最新鮮最熱門的宇宙探索、天文事件等等，藉由寬頻網路Live呈現在您眼前！



來一趟天文館「宇宙探險」，保證您眼界大開，天文功力大增，滿載而歸。

作者：任職於台北市立天文科學教育館



大手<sub>及</sub>攜<sub>工</sub> 小手<sub>及</sub>

# 同探 宇宙美

文 / 張桂蘭

晴朗夜空裡那些閃爍不定的星子，像個魔幻寶盒般攫取了眾人的心，讓人渴望瞭解，也渴望靠近。因此，在大多數孩子的夢想中，一定少不了星辰和宇宙，靠著無遠弗屆的想像力，鉤織一幅宇宙圖像，這可以從孩子們的畫畫中那些常常出現的星星、月亮、太陽、太空船、甚至ET外星人，可見一斑。隨著年齡漸長，這個宇宙遨遊的夢想或許仍然不曾磨滅。

然而，雖然人類實現了遨遊天際的飛行夢，也即使人們對星空的瞭解愈來愈多，卻受限於目前科技發展的程度，使得人們仍無法接近那些遙遠的星際世界，只能看著一張張美麗但死板的照片讚美卻興歎，多遺憾啊！

現在，台北天文館的宇宙探險設施，利用動感的方式，鮮活地表現各個天體的特色，讓您身歷其境地進行宇宙之旅，不



僅可以完成您兒時的夢想，也可以滿足孩子們的冒險慾望，使科技、教育與娛樂同時呈現，讓原本死板的東西，可以用最輕鬆自然的方式學習，避免學習壓力，如此一來，學習效果也會更好。

由於天文館的宇宙探險設施是個兼具知識性與娛樂性的場所，因此親子同遊宇宙探險設施，是個非常棒的親子互動場合與機會。因為**其一**，全家人一起共遊時，父母與孩子學習相同的東西，可增加家庭成員的共同經驗，創造彼此間可討論的共同生活話題，分享雙方的學習心得與感想，不僅可藉以培養親子間的親情與樂趣，也打開了一個新的親子交流管道。

**其二**，乘坐太空艙遊歷宇宙探險時，太空艙本身是個密閉空間，父母和孩子可以不受外界打擾地盡興討論，父母們便可從學習與討論的過程中，觀察孩子的潛在能力與性格特質，隨時掌握他們的學習狀況，並經由適當的引導來激發孩子們思考、敘述與觀察周遭環境的能力，是個開發孩子智慧的絕佳時機。這種觀察的能力，已經被專家評定為人類智能表現的

「第八種智能」，非常重要。

**其三**，隨著科技的急速改進，現代的天文資訊激增，許多父母求學時代所知的事物，或許都已逐漸改變，甚至與當初的認知完全相反。藉著親子共遊的機會，不僅拉拔孩子的智慧，父母還可趁機學習新科技、新知識，與孩子一同成長，讓自己做個「跟得上時代」的人。

**其四**，當父母跟著孩子一同學習時，若父母重視並認真指導孩子們進行學習的話，因為有父母的愛與支持，孩子們通常會較有自信，學習時比較專注而不易分心，這在專家來說是一種孩子們對父母「依戀情感」的延伸，對學習而言是相當有益的。







看了上述麼多親子共遊的好處，是不是已經有點腳癢，想帶著孩子飛奔來天文館了呢？別急！帶著孩子體驗宇宙探險時，必須有一些注意的事情：

1. 由於像天文館這樣的科學博物館，雖然是個兼具知識性與娛樂性的地方，既可休閒，又可進行科學教育，但仍不太適合吵鬧與奔跑，且需要較長的時間參觀。宇宙探險設施更因屬密閉空間，孩子們無法像展示場中有廣大空地溜達，且太空艙的座位數與行駛時間固定，可同時搭乘人數有限，因此需花一段時間等待。這時家長必須事先與孩子溝通好，並妥善安排參觀時程表，才不會因為等待搭乘的過程中，因不耐煩而磨損彼此觀賞的興致。
2. 所謂「言教不如身教」，父母與孩子一同出門時，父母親最好先瞭解所要參觀地點的一些相關規定，如不可任意奔跑喧嘩以免受傷、不可任意觸碰或敲打任何開關以免引起機械損壞、

不可照相以免傷害展示設備、不可飲食以免沾污太空艙而影響他人乘坐的權益等，父母親若能以身作則，教孩子們尊重自己也尊重他人，也是個不錯的生活機會教育。若有不明白之處最好能以電話或向現場人員事先詢問，或是查詢網站中的相關訊息，以免違反規定受到規勸，自己受窘不打緊，更重要的是小朋友會學習父母的行為與態度，對行為教養相當不利。

3. 親子一起共遊時，父母親最好也一同認真地投入學習，並且隨時和小朋友討論，不要只是因為要讓孩子學習而帶他們來天文館，然後就「放牛吃草」，自己走馬看花，看看便完事，或是對孩子所提的問題敷衍了事，讓





孩子們獨立面對深奧的內容，這樣孩子會覺得索然無味，學習效果也會較差。反之，也不要只顧著自己看，看到渾然忘我，完全忘了孩子的存在，小朋友若未受到重視，一樣不會認真學習。

4. 由於天文的內容相當龐雜，雖然在宇宙探險過程中，是用有趣好玩的方式呈現天文的一些內涵，但若對天文完全「空白」，事前沒有任何學習的準備，最後就只流於走馬看花，拍照交差，那麼再精彩的內容也無法讓您獲益。所以，在來到天文館之前，爸爸媽媽們不妨和小朋友一起上網收集一些相關資料，做重點式的整理與準備，若是使用學習單，則最好先閱讀過學習單的內容，這樣才知道要找什麼東西、要如何找，孩子的學習效果較好，父

母所安排的參觀時間也可以充分利用。

5. 由於乘坐宇宙探險之旅太空艙的時間長達 10 分鐘，且為密閉空間無法臨時停下，若小朋友年紀太小者，最好在排隊之前就先解決孩子大小便問題，以免臨時有狀況，措手不及，兩歲以下幼兒最好不要乘坐。

再次提醒各位，宇宙探險設施是個非常棒的親子共遊場所，既知性又休閒，不僅是孩子們增廣見聞、主動學習的好場所，也是父母增長經驗、與孩子一同成長最佳機會；藉著親子間良好的互動，一定會是創造父母與孩子之間雙贏的機會。

作者：現任職於台北市立天文科學教育館



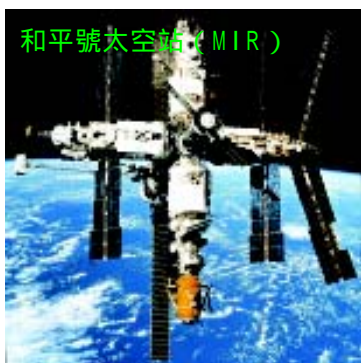




# 認識國際太空站

(International Space Station, ISS)

作者 / 溫健平



和平號太空站 (MIR)

**在**冷戰時期，美、俄兩大強權互不相讓，美國率先登上月球，俄國亦不甘示弱建立了太空站，俄羅斯的和平號太空站 (MIR) 正是這個時期的產物之一。

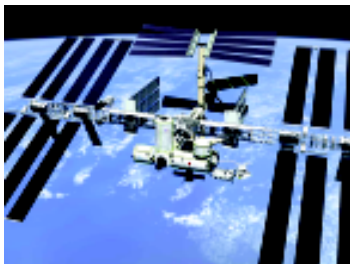
然而隨著冷戰的結束，以及蘇聯的瓦解，和平號太空站成了開啟國際太空合作、共同運作的一大功臣。在去年三月二十三日，在太空中運轉 15 年的和平號太空站 (1986 - 2001) 功成身退之後，太空活動並未因此而結束，而是邁入新的階段，不僅結束了美、俄兩大強權對立競賽的狀態，也開啟國際各國共同合作發展的新局面。1992 年 2



月「世界太空會議」決定建立永久性的國際太空站就是最好的證明。

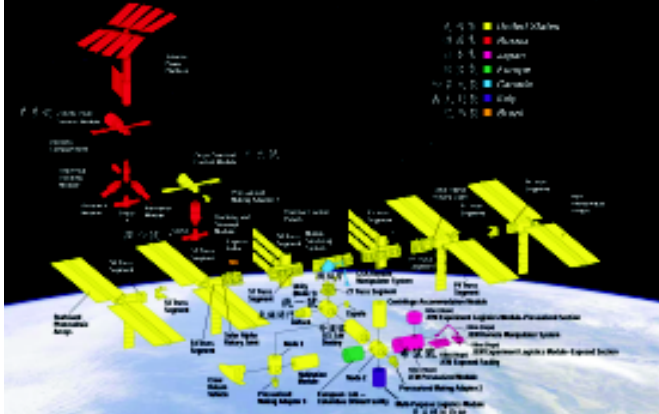
蘇聯解體之後，俄國已無法負擔大型太空計劃的經費，其他各國太空計劃經費亦縮水，沒有一個國家有獨立負擔的能力，因此國際合作勢在必行。源自於前美國總統雷根在1984年的一次演說中提倡應在10年內發展出可居住的太空站，由美國邀集俄羅斯、瑞典、瑞士、日本、加拿大、比利時、丹麥、法國、德國、義大利、荷蘭、挪威、西班牙和英國，由這16個國家共同參與建造國際太空站的計劃。凡是參與建造國際太空站的國家，均可使用太空站，以達成國際合作、利益共享的目的，大大地減少各國經費的支出。

國際太空站(International Space Station, ISS) 是人類有史以來最大型的太空計劃，耗資六百億美元，這個計劃是以和平號工作艙為藍本，將和平號多年來累積的經驗納入



新太空站的計劃中。於1998年開始建造，計劃於2006年全部完成，使用年限為10年。

國際太空站(International Space Station, ISS)



當國際太空站建造完成之後，將成為目前歷史上最大型且最複雜的太空研究設備，能容納7名太空人居住。展開天線之後，整個太空站成為長度80公尺，寬110公尺的繞地飛行體，在距離地球表面240公里處的軌道上運行，重量約為470公噸，約為和平號太空站的四倍大。這個太空站將有6個實驗艙、2個美國和俄羅斯分別提供的居住艙、2個節點艙，以及服務系統，巨大的可折式太陽能板將可提供太空站所需的電力。

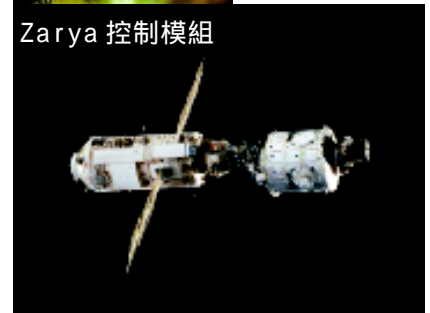
將建造國際太空站所需的所有物品及材料送上太空，大約需要45次的飛行任務。美國太空總署NASA估計在2005年之前的五年內，大約需要36次的美國太空梭飛行，及發射9次的俄羅斯火箭。每次的飛行任務都會將新的組員和所需的組件及材料運往太空站，再由太空人以太空漫步的方式，或是以機械手臂，在太空中完成建造組合。



太空站的第一批模組為俄羅斯的Zarya控制模組，已於1998年11月20日由俄羅斯的質子號火箭在哈薩克的太空中心發射升空，攜帶進入地球軌道，Zarya在俄語是「日出」的意思。第二批模組為美國的Unity節點艙，1998年12月4日由美國奮進號太空梭攜帶進入太空，稍後由太空人走出太空梭完成與Zarya控制模組的



質子號火箭



Zarya 控制模組



連結工作。

第三部分的主體

為俄羅斯的

Zvezda 服務艙

，2000 年

7 月 12 日

在哈薩克太  
空中心由俄羅斯

質子號火箭攜帶進入太空。Zvezda 可提供三個組員的維生系統，及主要的停泊埠可供俄羅斯的補給太空船停泊。Zvezda 亦擁有控制高度的推進器，可於必要時向上推升太空站的高度。Zvezda 在俄語是「星星」的意思。這時太空站的主要部分已完成，隨後的幾次太空梭及火箭飛行任務帶來了太陽能板等配備及一些補給品。

2000 年 11 月 2 日，第一批的三位組員搭乘俄羅斯 Soyuz 太空船抵達國際

太空站，他們是第一批駐守太空站的人

員，包括一位美國及兩位俄羅斯太空人。2001 年 2 月 7 日美國亞特蘭堤斯號太空梭

攜帶美國的命運號實驗室模組，並以機械手臂將它與 Unity 節點艙連結起來。2001 年 3 月 8 日，發現者號太空梭搭載第二批的三位組員到太空站換班，並運送一些補給品。2001 年 4 月 19 日，美國奮進號太空梭升空為國際太空站安裝一具加拿大製的大型機械手臂，這具機械手臂將在太空中負責搬運、組合及維修等任務，也可協助太空梭停泊太空站，它的靈敏度高，操作性能比太空梭上的機械手臂更勝一籌，

將會是  
替代太空  
人親自出手的利器。

加拿大製的大型機械手臂

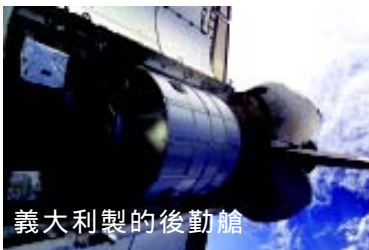
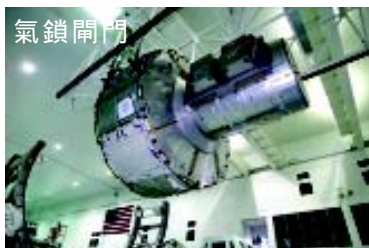
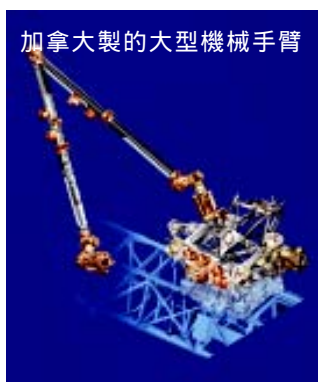
2001 年 7 月 12 日，美國亞特蘭堤斯號太空梭攜帶氣鎖閘門到太空站，透過這個閘門，太空人可以較容易走

到外面漫步，而不需經過繁複的減壓過程。2001 年 8 月 10 日，第三批的三位組員搭乘美國發現者號太空梭到太空站替換第二批組員。第四批組員於 2001 年 12 月 5 日搭乘美國奮進號太空梭到達太空站，並安裝義大利製的後勤艙。邁入 2002 年後，組件安裝的工作也將持續進行，國際太空站將如晶體成長般陸續組裝。

當所有的組裝工作完成之後，國際太空站將可以取代和平號太空站的功能，這個人類外太空的家，不僅可提供太空人舒

氣鎖閘門

義大利製的後勤艙



適的生活環境，也將可提供長時間的絕佳微重力場環境，讓科學家們從事各種地面無法完成的科學研究，及基礎的物理、化學、生物、材料等的研究工作；在醫學方面，將研發出新的高效能藥物，測試癌症病患的治療方法；對於人類長期處於微重力場環境的影響，期望能有深入了解；在工業方面，希望能研發出堅固且輕的材料、高溫超導體材料、高功率的電腦晶片。部分實驗將在太空站內進行，部分將在艙外進行。實驗艙中除了進行探測太陽的研究，同時也可觀測因人類或大自然因素，對地球環境及氣候所造成的改變情形。

此外，太空研究的商業化將可能發展出新的產品及服務，開創出新的商機。雖然國際太空站主要任務為科學研究工作，但就長遠的目標而言，太空站將成為探測月球及火星的基地，甚至是前進外太陽系、鄰近恆星的前哨站。



( 參考資料 )

<http://www.nasa.gov/>

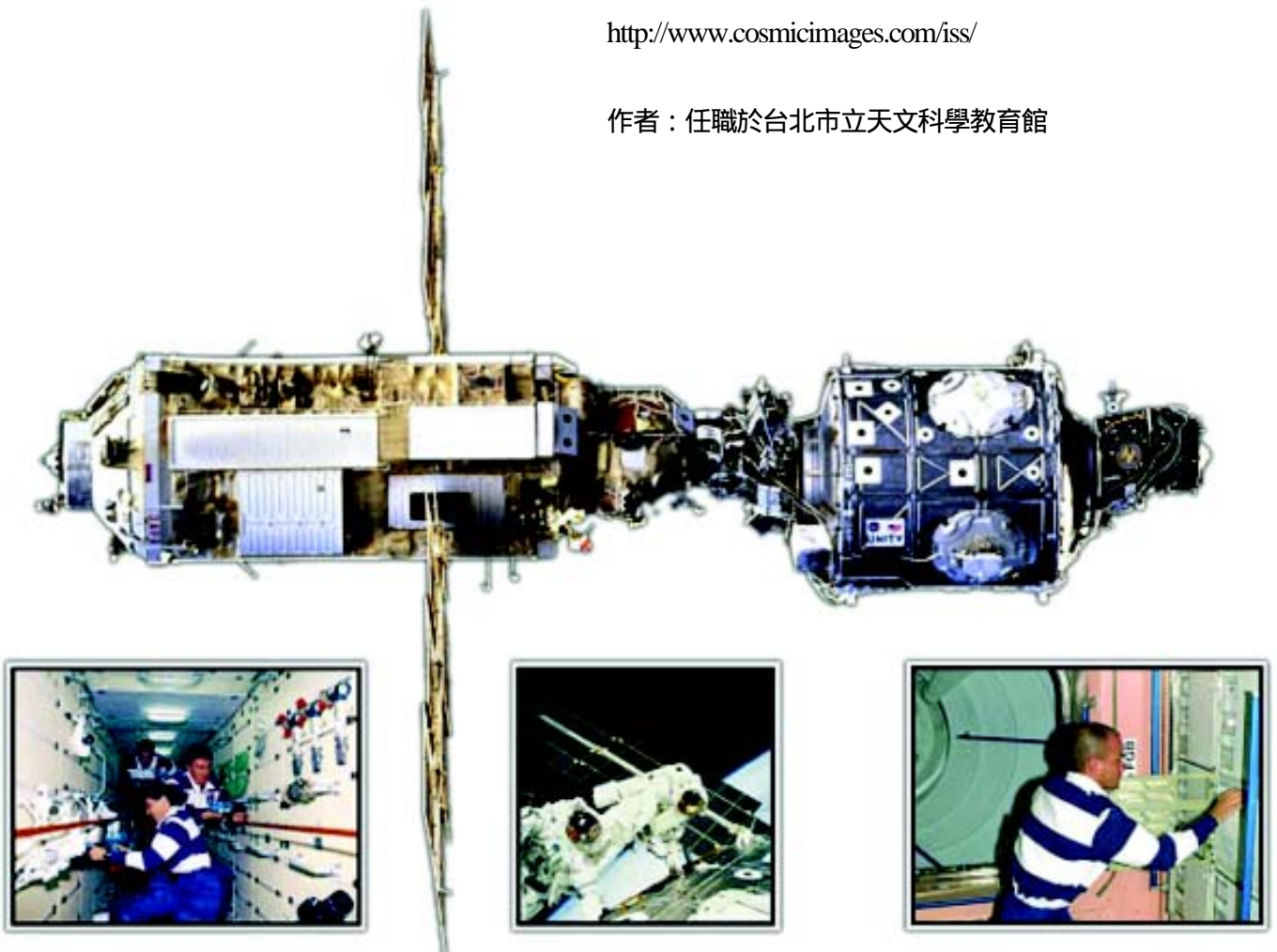
<http://www.spacetoday.org/>

[http://www.shuttlepresskit.com/ISS\\_OVR/](http://www.shuttlepresskit.com/ISS_OVR/)

<http://www.aleniaspazio.it/gallery/infr/iss/>

<http://www.cosmicimages.com/iss/>

作者：任職於台北市立天文科學教育館





# 室女座

作者 / 陳揚新



**室**女座位在天球赤道與黃道交點附近的天空，在春季的晚間，我們面向南方，很容易可以找到它的主星—角宿一 Spica (SPY-ka)。它是一顆白色閃耀的一等亮星。黃昏時分，角宿一幾乎剛好在南方地平線與天頂的中間，在這兒的天空少有能與之匹敵的亮星了。要找到角宿一，可以從大北斗的斗柄畫個弧線先連到大角星，再順勢繼續就連到角宿一。右圖就是室女星座的示意圖。



以幅員而言，室女座是天上面積第二大的星座。秋天時太陽位在室女座，長期以來，大地女神或農業女神就和這個星座有關。這位女神在許多不同的文化中有不同的名字：在埃及，她叫依希絲(Isis)；在希臘，她叫波瑟芬妮(Persephone)，是荻美特(Demeter)的女兒；撒克遜人叫她艾歐絲翠(Eostre)。角宿一是室女座中唯一的亮星，常被描繪成女神左手中的一束麥穗，是一顆巨大的主序星，在主序帶上遠在其他一般恆星的上方，比太陽明亮逾千倍。角宿一的位置非常靠近黃道，幫我們標出天空中這條虛構的線。行星有時候會經過這裡，所以如

果你在它附近發現另一顆明亮的天體，不必疑惑，這可能是一顆行星。

室女座提供一個絕佳的場景來觀察宇宙的深處，讓我們探索太空的邊緣和時間的開端。我們從室女座諸星之中兩個最近的鄰居開始，Ross128 和 Wolf424，它們分別是排名第 11 和第 28 最靠近我們的恆星，這兩顆都是肉眼不可見的紅矮星。Ross128 幾乎剛好就在 10 光年外，大約是我們的鄰居南門二距離的 2.5 倍。

繼續望向星夜的深處，大約越過一萬顆其他的恆星之後，我們來到東上相 Porrima (PAUR-i-h-ma)，它在羅馬文化中是以送子娘娘來命名。一般小型望遠鏡可以分出東上相是兩顆幾乎相同顏色和星等的白色亮星，如果你有架望遠鏡，它是一對非常值得一看的雙星，也是天空中最好的雙星之一。但是要動作快，兩顆星彼此的運動正將它們前後並排在我們的視線上，使它愈來愈難分辨出是分開的兩顆星。

我們繼續向外的旅程，到達角宿一。由於角宿一體積十分巨大，因此即使它在數百光年之外，也依然排在全天第十六的亮星。若我們順著室女座方向繼續深入，到達一千光年左右，就來到了銀河系的邊緣。

出了銀河系之外，在室女座與后髮座之間的區域，天空裡有幾處值得注意的地方，稱為

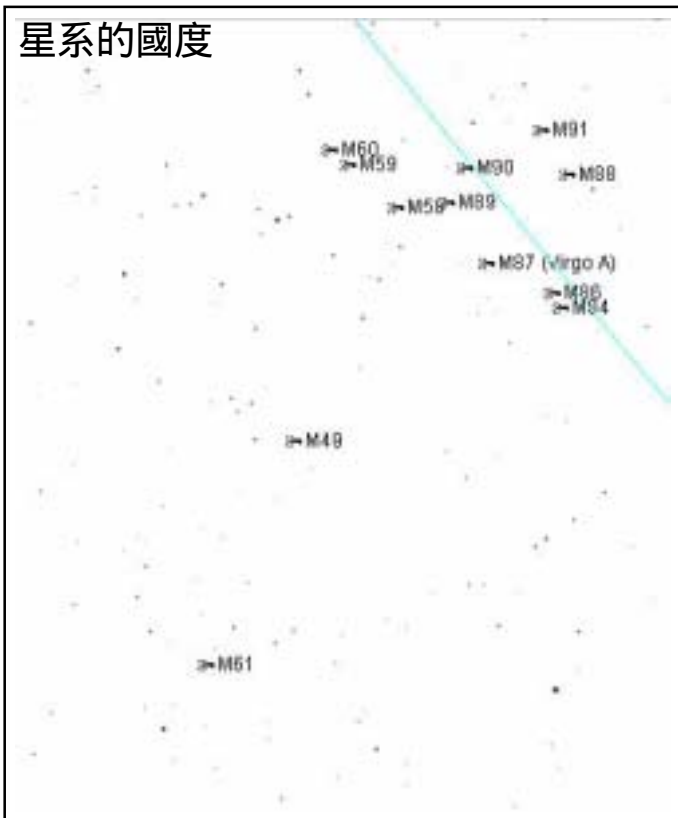
星雲的國度。梅西爾星表中有超過一打的天體位在此處，現在我們認出它們是一大群星系，距離我們都遠在 4 到 5 千萬光年，一般習稱為室女座星系團 (Virgo cluster of galaxies)，是離我們近距離的星系團之一，單單在這群星系團中，估計就有超過 3000 個星系，每個星系又包含數百億到數千億顆像太陽一般的恆星。

學家發現某些天空中電波能量來源無法以可見光的天體來判斷它，到了 1960 年，在這些電波源之一 3C48 (3C 是劍橋第三電波源星表，48 是編號)，靠近中心處發現類似恆星的天體，但它的光譜卻不像任何已知的恆星光譜，當時稱為似星電波源或類星體。澳洲天文學家在月球行經室女座發生掩星時，精確的認出另一個波源 3C273。因為月亮的位置可以精確的得知，故可以計算出月球邊緣 (圓弧邊緣) 在物體被掩、全掩、復出的即時正確位置，澳洲科學家在計算位置後得出此電波源等同於昏暗的 13 等星。1962 年美國 Hale 天文台的 Maarten Schmidt 得到此星的光譜，顯示出此類星體的天體距離遠在數十億光年以外，它到底是什麼啊？

室女座中除了 3C273 是最亮的類星體以外，另一個類星體 PKS1402+044 更是可以我們觀測到最遠的天體，距離我們遠在 150 億光年之外，可以說是宇宙的邊緣。

類星體到目前已經發現超過千個，分布在整個天空，但它的本身卻仍是個謎。一個天體在這麼遠的距離還能這麼明亮，它應該具有超過百個星系的亮度；但是類星體的體積卻很小，也許不到一光年寬；這麼小的物體，比之為恆星卻更像個星系，可以放射超過百個星系的能量，似乎與已知的物理定律無法作完整而全面的合理解釋。無論類星體的物理機制是什

## 星系的國度

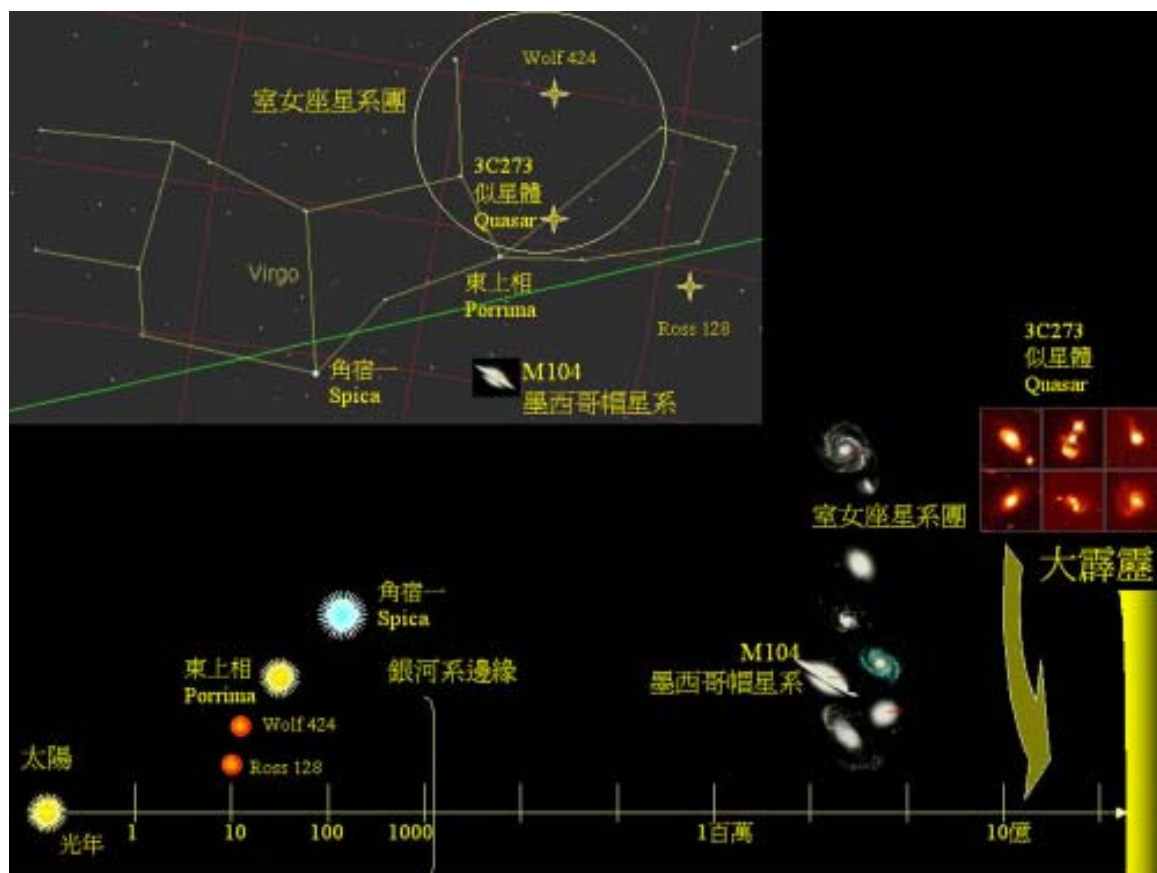






各類星系照片

# 星座顯影



天體距離示意圖

麼，它們在數十億光年之遠，這正反映宇宙在演化早期階段的特徵，提供我們認識宇宙起源的素材。室女座的範圍裡包含了從太陽系近鄰的恆星，到宇宙邊緣的類星體，真可謂是天空中的寶庫。

參考書籍: 365 Starry Night  
 星圖軟體: Starry Night Delux  
 圖片來源:

<http://www.seds.org/messier/Pics/More/m49noao.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m58noao.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m59noao.jpg>

[http://www.noao.edu/image\\_gallery/images/d6/m60.jpg](http://www.noao.edu/image_gallery/images/d6/m60.jpg)

<http://www.noao.edu/outreach/aop/observers/m61block.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/More/m84kpn1.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/More/m86anon.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m87larson.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m89kp.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m90siegelman.jpg>

<http://www.seds.org/messier/Pics/More/m104anons.jpg>

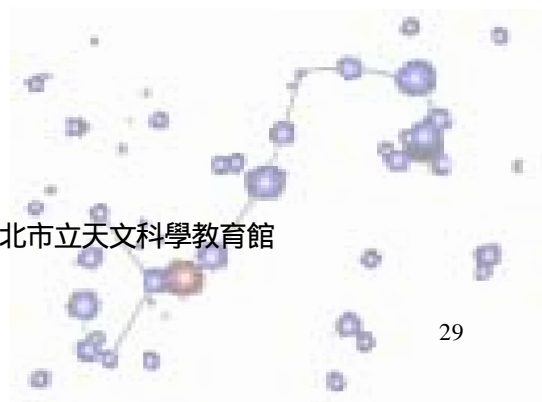
<http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m104vlt.jpg>

[http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m104b\\_v.jpg](http://www.seds.org/messier/Pics/Jpg/m104b_v.jpg)

[http://www.noao.edu/image\\_gallery/images/d2/02354.jpg](http://www.noao.edu/image_gallery/images/d2/02354.jpg)

<http://nedwww.ipac.caltech.edu/level5/Scoville/Figures/3C48.jpg>

作者：現任職於台北市立天文科學教育館





# 每月一星

冬季星空

流星雨

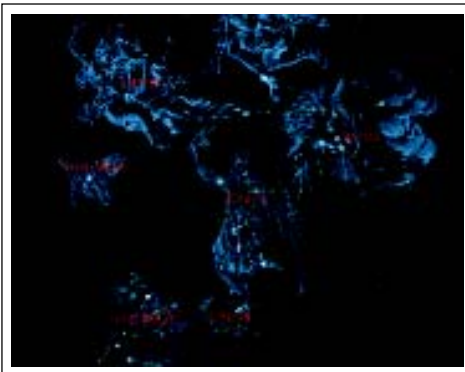
尋找外星生命

資料提供 / 邱晏峰  
                  / 梁翎伶  
                  / 趙翎伶  
彙整 / 李瑾

## 流星雨

**流**星雨算是星空盛宴裡最讓人興奮的了！以人類本能來說，動態的、絢爛的東西最容易吸引注意力。「流星」一詞常出現在我們周遭；浪漫的鑽石廣告也提到流星、布袋戲也有角色叫做「小流星」、二次世界大戰軍用機也有取名流星、偶像團體 F4 的歌也取名「流星雨」，連路邊的檳榔攤也出現「流星雨」的名稱，可見人們對其瘋狂的程度。在十月份的每月一星，我們將為您介紹這精彩的星空饗宴：「流星雨」。

當媒體報導「台北市立天文科學教育館」的流星雨資訊時，您該做怎樣的準備呢？首先，國際流星組織預測並整理出許多流星的相關資訊，包含它們的出現日期、持續日期、出現位置的經度、緯度、輻射點，以及其相關母彗星，另外，您也可以從天文館印製的「天文年鑑」得到上述的詳細數據，然後好好的規劃自己休假日，計畫好闔家觀賞的地點。通常觀察流星雨與觀察其他天體一樣，在兩千公尺以上無光害的高山是不錯的選擇。參與流星雨盛宴的方式有三種：目視、攝影、電波探測。您可以目視紀錄流星的方向、亮度，當流星速度快且多到來不及記錄的話，您甚至可以用錄音機錄音，找三五好友各自守著一部分的天區，估計一下有多少顆凌空飛越。另外，若您



想把這盛宴分享給朋友，您可以使用 400 度以上的軟片、配合 50mm 的標準鏡頭、瞄準預報的輻射點，將相機對焦至無窮遠處，把流星給記錄下來。另外，現今流行的方法——「流星回波」探測，我們將利用天文館的設備，為您解說怎樣能夠在天候、月相不佳或者白天，利用這項方法，來估計

流星的數量：在我們「每月一星」課程將帶您至展示場，親自來看這套設備的運作。

## 冬季星空

當你在晴朗夜晚，抬頭看到點點的星星，除了讚嘆之外，會不會想進一步的認識它們呢？如果答案是肯定的，那麼冬季實在是個非常適合觀星的季節呢！

在冬季有幾個觀星條件，比其它季節要來的好。首先，亮星數目多，全天空的亮星分佈，在冬季星空中就佔了多數；其次，可觀星時間長，冬季的太陽較早下山，較晚升起，天黑的時間也就比其它季節長；再來就是冬季的大氣穩定度較高，星星比較不會亂晃，可以看得比較清楚喔！另外，再加上幾個著名的流星雨在冬季上演，你怎麼捨得放過這一季美麗的星空呢！

要認識冬季的星空，你一定得先記住獵戶座長得什麼樣子，並且學會找到它，藉由它來搜索其它的星座。如果你真的不認得獵戶座長得什麼樣子，看看星座盤或星圖便可知曉。其實要找到它也不難，因為獵戶座是冬季中最亮的星座，獵戶腰帶上排列有一整齊的三顆星，是很好辨認的指標，在腰帶的在左上方有顆明顯的紅色亮星，它相當於獵戶座的右肩，名叫參宿四。當你看到獵戶座時，相信你不難發現。在獵戶座的東南



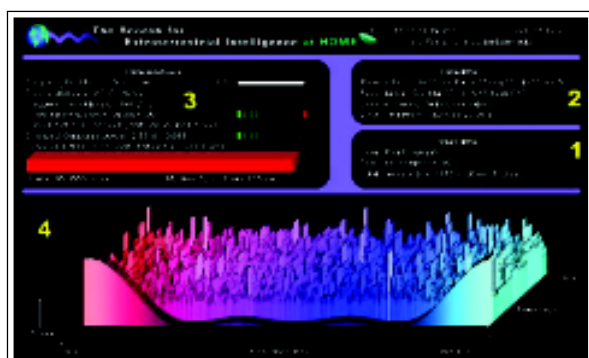
側，也就是將視線往你的左邊移動，可以看到另一顆非常亮的星，這顆就是全天最亮的恆星天狼星，也就是大犬座的主星。若再將視線往左上移動，是不是又看到一顆很亮的星呢？它的位置和天狼星及參宿四大致形成了一個倒立的等邊三角形，這就是小犬座的主星南河三了，他們所組成的三角形，就是著名的冬季大三角啦！認出冬季大三角後，再依著星座盤或星圖，就能夠一一找出象徵友愛兄弟的雙子座、駕車的御夫座、低頭抵角的金牛座、獵人腳下的天兔座及象徵和平的天鵝座。除此之外，還有金牛背上的七姐妹（昴宿星團），金牛臉部的勝利（V）標誌（畢宿星團），獵人腰帶上的寶刀（獵戶座大星雲），也都爭相吸引你的注意。

倘若你能找個悠閒的冬季夜晚，不妨招呼三五好友，帶齊禦寒衣物及觀星用具，奔向原野或山林，好好享受這與眾不同的休閒生活。不論你是新手或是老鳥，冬季的星空絕對不會讓你失望。

## 尋找外星生命

1947 年美國羅斯威爾幽浮墜毀事件曾於全世界引起軒然大波，這是謠言的誤傳，還是一則外星生物到訪地球的證據？麥田圓上的奇異幾何圖形；牧場上懸疑的牲口虐殺事件；天空中不尋常的橘色光點，諸多的奇異現象，是否在告訴我們人類並不孤獨？

宇宙如此浩瀚，也許人類並不是唯一的生物。那麼，與其被動的等待外星生物的造訪，還不如積極的向外尋找，並傳播人類存在的消息。首先，在 1972 及 1973 年間，人類即分別發射了先鋒十號及先鋒十一號太空船。雖然其主要的目的在於探測木星，但這兩艘太空船上卻也載有捐



給外星生物的圖像信息。於其所載之鍍金版片中，顯示著人類的男女特徵與身高，並記載著太陽系位於銀河系中的所在位置。全片的解讀關鍵在於氫原子，盼截獲訊息的外星生物能依此找到我們的所在地。



緊接著在 1977 年，科學家又寄出了第二封信。这回多加上了聲音的訊息，並藉由航海家一號及二號分別帶往宇宙兩個不同的方向。除了圖像信息之外，這次更附加了一張錄有各種語言、音樂及地球自然聲音的碟片。其中包括國、台語等五、六十種語言的問候語；27 首代表各國的歌曲；地球上的雷聲、雨聲、海聲及動物叫聲；還有 116 幅地球景觀的影像。希望在接收來自地球的致意後，那些外太空的高等智慧體能以友善的態度造訪地球。

然而，以我們目前的太空科技，運用太空科技將這些訊息傳達到深太空地區所花費的時間實在過長。因此於 1974 年，天文學家便想到利用位於波多黎各口徑有三百公尺的阿雷西波望遠鏡，以無線電波的方式，向武仙座 M 31 球狀星團發射訊息，冀望能將人類存在的信息傳播的更快更遠。迄今，更有美國太空總署支助的 SETI 計劃，於 1992 年展開電波觀測計劃，藉以接收外太空高等智慧生物所傳來的訊息。

其中有的計劃仍在持續進行中，除此之外，亦以實地探勘的計劃，於太陽系中的行星裡尋找可能存在的生命體。而何處是可能的孕育生命之地？若真有生命存在，將會以何種形態呈現？我們又要如何去尋找外星生命？這些議題，我們將於十二月份的每月一星與您一起探討。

十月主題：流星雨..... 10月6日及  
10月20日(周日) 主講人：邱晏杰  
十一月主題：冬季星空..... 11月3日及  
11月17日(周日) 主講人：梁峰榮  
十二月主題：尋找外星生命..... 12月1日及  
12月15日(周日) 主講人：趙翊伶  
地點：展示場一樓演講室  
參加方式：電話預約報名

作者：現任職於台北市立天文科學教育館



## 大地之母的哀愁

作者 / 何宜臻

**在**希臘神話傳說裡，當天與地分離的剎那，就是該雅（Gaia）的悲劇開始。混沌的宇宙，幻化出蒼穹之父烏拉那斯（Uranus）與大地之母該雅（Gaia），日月星辰，山野河海，東升西落，蘊釀綿延，在兩人的營造下，天地宇宙和諧運行，然而無法控制的，卻是他們的孩子，泰坦族、獨眼族與百手族，如同神獸般的新神代。

### 命運相異的神子

希臘神話中，泰坦族共有六男六女十二位天神，分別代表一年的十二個月份。泰坦族與日月星辰天地有密切的關係，男神風流倜儻，女神美艷動人，深得烏拉那斯的歡心與重用，鎮守在世界中富有靈氣的角落。

然而獨眼族與百手族就沒這麼幸運了。三位形如高山巨巖，力足旋乾轉坤的獨眼族，僅有一眼置於額頭之上，性格也介於亦正亦邪，破壞力甚強。比之與獨眼族，百手族更貌如怪



大地之母該雅

物，身形百手多頭，面目猙獰。

由於獨眼族與百手族體貌之異，招致烏拉那斯的厭惡，進而將他們囚禁於大地之下，過著永無天日的生活。

### 反叛

眼見孩子深受折磨，卻又無能為力的該雅，對於烏拉那斯的暴行，日漸生成憤恨。該雅向泰坦族的諸神求援，但得不到響應，唯有克羅那斯勇敢地支持，手持鐮刀與烏拉那斯奮戰。烏拉那斯不敵克羅那斯的攻擊，終至傷重而亡。

烏拉那斯的骨骸被投入海中，波動的泡沫中誕生了愛與美之神阿芙羅黛緹（Aphrodite）。克羅那斯在烏拉那斯含恨的詛咒下，成為宇宙間新的主宰。

克羅那斯迎娶麗亞，成為新一代的天父地母，對於反叛烏拉那斯而招致的詛咒，惶惶度日的他經由黃土繁星的預言，得知新建立的神代將會被兒子推翻，為了避免禍端，抵抗命



阿芙羅黛緹

運，每當神子誕生，克羅那斯就將孩子生吞，如此吃食五個孩子。

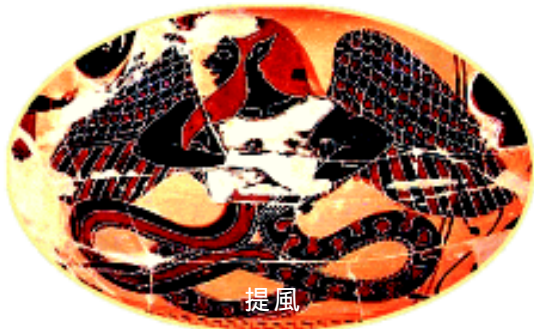
當第六個孩子宙斯（Zeus）誕生時，傷心至極的麗亞忍無可忍，私下將宙斯藏在克里特島，以一塊大石頭偽裝為嬰兒，克羅那斯不疑有他的吞食，如此保全了宙斯的生命。宙斯在克里特島平安的成長，藉著祖母該雅的協助，迫使克羅那斯將其他的兄弟姐妹吐出。當初作為替身的大石頭第一個被吐出，宙斯將之供奉在德爾菲神殿，以作紀念。預言與革命宙斯領導著被克羅那斯吞食的子女們，與加入革命的眾神，開始向父親復仇，克羅那斯也不甘示弱，率領泰坦族的兄弟姐妹們抵擋，雙方分以奧林帕斯山與歐特利斯山為據點，如此征戰十數年。

戰爭混亂而殘酷地持續著，整個宇宙幾近毀滅，卻始終不分勝負，宙斯在窮途末路下想到一個絕妙對策，營救出被囚禁的獨眼族與百手族，藉著他們的力量背水一戰。

獨眼族以雷霆、閃電與地震，燃燒大地河山，燻瞎泰坦族的雙眼，百手族則用百手投射巨岩，淹沒整個泰坦族，永久地幽禁在地獄中，由百手神看守，日夜受著火刑折磨。亞佩特斯之子阿特拉斯，則被處以負天酷刑，站在白晝與黑夜的交接處，扛著天頂而不得休憩。克羅那斯戰敗了，果然應詛咒預言被兒子推翻神代，從此被驅逐到黑斯塔利亞。

## 該雅之愁和提風之仇

克羅那斯的戰敗，並沒有結束戰爭，該雅內心的矛盾，形成戰爭延續的主因。昔日曾幫



助宙斯向克羅那斯奪回兄弟姐妹，卻沒想到導致泰坦族淪落地獄受難，懊喪的心情浮現出對宙斯復仇的意念。

該雅帶領著最後生下的孩子提風（Typhon），向宙斯宣戰。提風是一個百頭怪物，性情比泰坦族更為兇悍，外貌比百手族更加猙獰。他的脖子上纏繞無數妖龍，雙目能射出熊熊火燄，發出的怒吼無比恐怖，把眾神嚇的心驚膽顫，落荒而逃。

一切也無法挽回了，該雅拖著殘破的心，只能在宇宙間四處飄盪與流浪，毫無目的的追趕，無目標地報仇。縱使有著神力無邊的孩子提風，為她四處征戰復仇，卻仍無法改變丈夫、兒子、孫子間的自相殘殺的悲劇。

不同民族對開天闢地有不同的神話和傳說故事，除了希臘神話之外，您還知悉那些故事呢？

參考書目：

希臘羅馬神話與傳說  
希臘神話  
希臘羅馬神話故事  
西洋神話全集  
神話 繪畫  
希臘羅馬神話

志文  
志文  
志文  
星光  
雄獅  
藝術

作者：現為台北天文館星姊姊說故事志工



「下週一要去叨位？」「挖仔尾！」「在哪裡？集合時間跟地點呢？」「上次自由時報有介紹，有海濱的定砂植物可認識，運氣好的話，還可賞鳥賞蟹呢！」為了提高我們知性、感性之「挖仔尾之旅」，好友將相關資訊先行影印分發給同好，才不至於入「寶山」而有空手歸的遺珠之恨。根據報上刊載著，它是因為位於淡水河出海口，地形彎曲像一池「窪曲仔」而得名，位置就在八里、關渡渡船頭附近，是一個非常適合親子共遊的好地方。「挖仔尾」的紅樹林植物只有水筆仔一種，卻是台灣紅樹林分布之最北限，

也是淡水河南岸唯一一處集中生長的區域。

12月3日天氣晴朗，來自各處的同好分別搭乘捷運至淡水集合，前後一算，有事的缺席，沒事的都來了，一共七（仙女）加上一（牛郎），幸運號碼8人，浩浩蕩蕩的向碼頭前進（因為坐船到八里有另種感受）。首先，我們唯一一位男士就是我們的領隊（導遊、解說員、領航員、保姆...），為了讓我們更接近淡水河，他突如其想的想帶我們走入「堤防工地區」，不料卻被工頭制止，生怕「危險！」，熟不知我們領隊（蝦

# 「挖仔尾」自然休





密隆不驚)，敗興的只得帶我們這群娘子軍走回大馬路，淡水街景是沒啥好講，汽車、店家、路人們乏善可陳（因非假日，人煙稀少）。

到了渡船碼頭，一看票價才18元，有夠便宜，原來橫渡淡水河只要18元就可將河水兩岸所有的風景盡收眼底。今逢週一搭乘的人不多，尤其是關渡大橋開通，大家都以車代步，早已忘記「渡船」是啥東西了。我們這一票人，還有人首次搭乘，心情非常新奇，「這是哪裡？這是什麼山？」，我們

領隊（滿腹知識、學識，上知天文，下知地理，左知動物，右知植物，沒啥不知！簡直是100分）一一解惑，「照過來！」往前看有八里，上方就是觀音山，那裡是淡水出海口，關渡宮、關渡分潮、淡水夕照還是台北八景之一，只是我們來的時辰不對，未能欣賞，可惜！不過，下次有機會再安排一次，一路上風平浪靜，船長開的不錯（沒人量船），只是不美的是河面上不時飄來一些垃圾。

下船後，兩旁的小吃店都出現了，領隊

# 呆護區落荒記

作者 / 陳淑敏





## \* 萬花筒

看到一「ET」，如獲至寶，猛「卡擦」，直呼「我找好久了，總算找到你了！」，真奇怪！七位美女在旁邊，一張也不照，看到一外星人模型倒是連拍好多張，是底片太多？還是不欣賞我們？不提也罷。領隊正式帶我們走入紅樹林，這裡的紅樹林植物，只有水筆仔一種，一大片的水筆仔，「喔！」「啊！原來它是長這樣！好神奇！」「真像一支筆！」，首次與水筆仔如此零距離地接觸，內心無比興奮，它的枝幹大量分叉，像章魚腳似的根，為穩固樹身而膨脹的板根，還摸到它是為排鹽而變厚的葉片，領隊還講解到水筆仔為了生存，它還是射飛鏢高手，當他的單一胎生苗成熟落地，如射準的話，就會長成一株幼苗，真是自力自強精神，精神可嘉，值得效法。

走走停停，彎著腰，駝著背，穿梭在紅樹林裡，5分鐘的熱烈擁抱水筆仔，現在有點討厭它了，因為我們腳踩的不是美麗的砂岸，而是垃圾，這些都是淡水河及基隆河兩河匯流的

地方，由於潮汐及中上游河流沖積帶來豐富的垃圾（保力龍、燈管、門板、塑膠瓶、浮木...等等），大大污染整個紅樹林，害她一臉灰頭土臉沒好光彩。有鐵釘的門板、木塊及空的塑膠瓶、保麗龍，令人踩得戰戰兢兢，又怕鐵釘刺到，又怕踩空跌倒，大家都提高警覺，不敢輕易疏忽，更別提看「風景」、認「植物」、談「生態」了。「奇怪！怎麼還沒到？」，心裡直嘀咕，就聽到有人說「今天是農曆初幾呀？」，「十九日」，「是不是漲潮時間到！水會不會漲起來？」有人細聲的回答：「怎麼這樣，走了那麼久怎麼還沒到，是否要換條路試試看！」領隊伊看不對勁，趕快想衝到前面另闢一條新路（因碰到一條水渠不能過），「哎呀！流血啦！」，是誰？哪受傷啦？要不要



緊！原來是領隊一慌張，沒看清水筆仔的枝幹，而被它粗粗的枝幹狠狠的劃過一道，位置就在眉毛下方，離眼球半公分位置，真是「好家在！」，大家七嘴八舌的用檜木膏（因為大家都沒帶醫學用品）、衛生紙稍微擦拭，就讓我們領隊直呼大驚小怪，一切安啦！沒事啦！大家心中一怔，開始緊張了，是否趕快衝出去吧？「唉！怎麼沒路？走不過去了怎麼辦？」，「啊！迷路了！要不要打119？」，「哎呀！家有夫小，我可不能怎麼樣...」（有這麼嚴重嗎？）馬上有人接口說「不怕！不怕！我們有一枝大紅傘，如果海防隊過來找我們，一定看得到，再不行，我們就游泳，游出去不就結了！」，大家你看我，我看你，算了！在垃圾堆游泳，沒人想嘗試，還是手機打一打請救兵吧！開玩笑歸開玩笑，還是難掩心中緊張之樣，此時我們「救難小英雄」不管三七二十一另闢一條新路（不太算路），衝出紅樹林用手機聯絡我們這群，「有救了！有看到黃槿，表示陸地已近，又看到土地公廟...」，大家一聽，趕緊快馬加鞭，往她走的足跡快速的走過去，可是穿過一大片芒草，隊長又不忘調侃我們這群弱女子，還直呼小心會有蛇、地上有洞等會令我們害怕的東西，真是有夠會製造氣氛。到了土地公廟，隊員們洗洗手，稍作休息，整理衣著，才發現褲管夾帶了一些佳寶 - 咸豐草，它為了傳遞子孫，黏在我們褲管，等我們發現將

它處理掉時，無形就等於幫它散播種子，擴充他的版圖，小小植物真聰明，還會搭便車。水果一下肚，壓壓驚，心中舒坦多了（說實在大家腳還有點發抖！），大家商量，決定問當地人到底「挖仔尾」是在哪裡？經過對方一陣陳述，才知我們要去的目的地，因雜草叢生，已將路徑掩蓋了，一般外人是看不出來。移師前往「挖仔尾自然保留區」賞蟹觀景台，芒草都長得半人高，觀景台是蠻新的，維修不善，沒人管理真可惜！在觀景台上，看到潮水已經漲到岸邊，還好我們已經脫離那個無法形容的地方，要不然現在大家大概都泡在水裡了。言歸正傳，看板上有畫「挖仔尾」的地圖，大家比手畫腳的指出剛剛是淪陷在哪裡，由地圖可知，那裡會碰到一條水溝是過不去的，還好我們「救難小英雄」當機立斷，衝出重圍，拯救我們，實在...

領隊覺得這趟旅行好像少了什麼？看到一漁村還特地走進去，還發現到一古厝，三合院建築，馬背山牆，又詳細介紹一下古蹟，只可惜大家肚子咕嚕咕嚕不聽話！我都沒專心聽，真想找一處可解決中餐的地方。離開小漁村，走出工業區來到八里街上，大家好好的「治妖！」，飽餐後，就步上回家之途了。

猶記得上次新店雲海國小之旅，領隊為了配合我開會時間，一路上也是披星戴月，「趕」時間，與時間賽跑，而這次是與「潮水」在比賽，看誰厲害，突然發現，我們人類實在太渺小了，這種大自然的力量是我們無法控制的。在此，大家是否定下心來思考，美麗的淡水河，數十年前還是一位美少女，而今卻受人類摧殘，風貌不再的老太婆，一方大力破壞，而一方又在積極做生態保留，這種不平等待遇對我們可愛美麗的淡水河，對嗎？她是無辜的，我們人類只要將

環保做好，就可少做一份維護，那不是又省力又輕鬆嗎？

註1：海岸邊的植物，這趟看到最多的是「水筆仔」、「蘆葦」、「黃槿」、「馬鞍藤」、「芒草」、「釋迦」、「蓮霧」、「芭樂」、「蘆薈」...等，我還首次看到蘆薈開花。

註2：古蹟只看到一間三合院的古厝，領隊有介紹說先有一條龍，再加單伸手，再加蓋另一邊房子就成了三合院。本來這次最想看的是「和尚蟹」，一向都是向前走的，與別的招朝蟹不同，因逢漲潮未能見到，真可惜！希望下次有機會再看它的廬山真面目。這次賞鳥倒是看到一隻蒼鷺，很大隻。

註3：黃槿是一種多功能的民族英雄，因為它大大的葉子可防風遮陽，又可拿來炊粿（所以有人稱之為「粿仔樹」），花瓣可炸甜不辣，亦是不錯的木料，藥用更有退燒之效...等，小朋友拿它的花心擦指甲，花瓣放在手掌圈起的虎口處擊破，還會發出「啾」的聲響，很好玩的「童玩」。



作者：台北市立天文科學教育館志工



## 外星人歷險記



作者 / 曾俊貴

**本**館立體劇場將於九十一年六月二十二日隆重上映『**外星人歷險記**』是採用最尖端片盤式的立體三度空間(3 Dimensions)放映系統艾渥克斯(Iwerks)大型七十厘米特殊處理之影片，結合此最新穎的立體放映系統及特殊處理之影片，本影片將呈現出生動逼真栩栩如生的三度空間立體感官舒爽震撼的效果，本片能讓您親身體驗到立體電影的臨場刺激的感受。



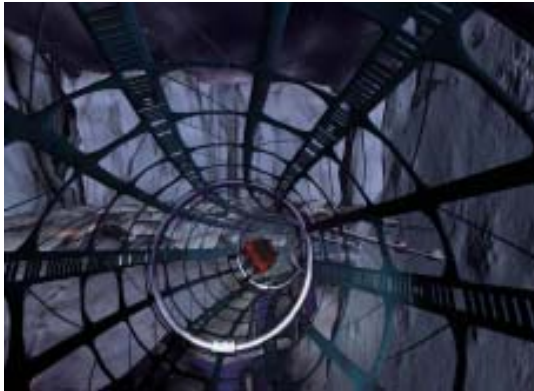
的浩瀚銀河系星際裡，他們想要建設一個永久可安居樂業的基地，來建立創設他們美麗安康寧靜的可愛家園。



外星人的最高統帥指揮官，首先調派出了探測飛行船，當前鋒去偵查這不知名星球的內部組織結構，結果他們卻非常巧合的降落在一個最超現代化的大都會叢林裡面，一個還沒有對外宣佈開放的「最高科技主題公園」內，從此，一幕幕令人膽顫心驚緊張刺激充滿驚險的旅程便開始出發了。

本影片中主要是敘述外太空中外星人 - 葛雷加人 (Glagoliths) 一族群，因為他們所居住的星球受到外力破壞被毀滅掉了，他們數百年來一直在寬廣浩瀚無邊無界的宇宙銀河星際間流浪漂泊，葛雷加人正在尋找著一個地方以便建立屬於他們自己的新家園，最後他們終於發現了一顆不知名稱的星球，稱它為“**冒險星球**”，這顆星球就坐落藏身於非常遙遠又毫無生氣





本影片帶領我們在這“冒險星球”裡面作一次驚魂動魄的大巡航，有北極探險—四周群山峻嶺、雪峰數十座高聳插入雲霄、終年白雪晶瑩剔透皎潔彷彿會讓觀眾進入仙境一般，能給予觀眾無限遐思；魔毯—有如墜入時光隧道般，神話故事及各形各色的傳說之背景均一一躍入觀眾眼簾，還有熱鬧繽紛多采多姿的兒童雲霄飛車—迂回曲折穿梭近距離的逼真視覺感受，擁有最新興的科技和絕佳美妙之景象

畫面，一一展現出高超駕駛技術，但要提醒觀眾注意恐龍公園內有逼真立體影像兇暴的“三奇龍”、“迅猛龍”、和“翼手龍”，以及深海底探險—深入海底欣賞美麗璀璨磷光岸礁的奇異世界，絕對保證讓您大開眼界，魚群們優雅曼妙的游姿，猶如我們與魚群同游共舞一般，以及幾乎可以被我們觸摸得到立體影像的







感覺，但請要小心不要被深海，中的“大蚌殼”給挾住吞嚥了。

幽默滑稽可愛的偵查員探訪“冒險星球”之後回報給他們的最高統帥指揮官，他們認為這顆“冒險星球”充滿歡樂，實在太好玩了，但很不適合他們這種高人一等的另類人群居住，於是他們只好很無奈的離開這個不知名的星球，再一次流浪於宇宙銀河星際間，繼續努力的去尋找他們可以建立創設美麗安康寧靜的可愛新家園的地方去了。

在影片中驚險動感逼真的立體影像畫面，結合了最高科技攝影技術特殊處理之影片及配合本館新購置最尖端最新穎的片盤式立體放映系統及高級杜比(Dolby)百萬震撼音響的聽覺享受，有如身歷其境百分百臨場感地呈現在您的眼前，是極為適合全家人一起觀賞的超級好影片，希望您能藉由本影片的觀看聆賞，一定能讓您放鬆心情來達到休閒娛樂的目的地。同時更希望大家能好好珍惜地球上各種寶貴資源，不要讓我們後代的子孫們像外太空中外星人葛雷加人長期流浪漂泊在浩瀚無邊無際的宇宙銀河星際間，更提醒大家能環保我們這顆地球，沒有任何污染，外星人們才敢到地球來拜訪參觀。

參考資料：外星人歷險記 - 光碟  
外星人歷險記 - 本事

作者：現任職於台北市立天文科學教育館









### 2002 年 11 月的天象

11 月的重頭大戲，就是轟動武林、驚動萬教的一—獅子座



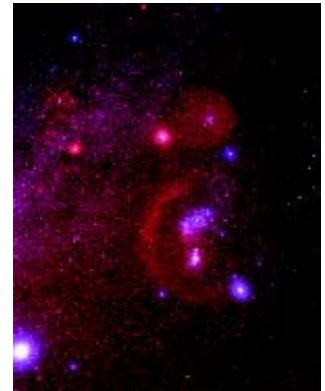
流星雨，此外還有金牛座、麒麟座等流星雨會來湊熱鬧喔！詳情請看當季星空焦點。

行星方面：金星已逐漸遠離太陽的勢力範圍，本月徘徊在室女座至天秤座間，於日出前東方約 30 度仰角處，閃耀 -4.1 ~ -4.6 的超亮光芒。另外，木星和土星將分別在 2003 年 1 月初與 2002 年 12 月中到達「衝」，也就是一年中最適合觀察這些行星的位置，因此從 11 月開始就進入適合觀測的時期；尤其是土星近年相對於地球的傾斜角都很大 (> 30 度)，能很清楚地看到土星環的外觀。11 月 20 日會發生半影月食，但台灣地區看不到。

較受矚目的月掩星事件是 13 日的月掩寶瓶座 (4.0 等)，將於 18:32 掩入、19:55 復出，可全

程觀測；還有月掩白羊座 31 星 (5.6 等)，19 日 00:37 掩入；月掩室女座 (5.2 等)，29 日 3:10 掩入。月亮還會掩過灶神星 (1 日 8 時及 29 日 11 時)、婚神星 (3 日 20 時)，可惜由於緯度的關係，台灣地區都看不到這三次掩食的過程；但 3 日晚間 20 時左右，月亮附近約 1 ~ 2 度的範圍內，可同時找到 3 號 (婚神星 Juno) 和 9 號 (米提斯 Metis) 小行星，兩者皆為 11 等，用口徑 10 ~ 15 公分以上的望遠鏡，較容易找到這些天體。

進入冬季後，金牛座畢宿五、獵戶座參宿四與參宿七、御夫座五車二、雙子座北河二與北河三、小犬座南河三，再加上全天空最亮的恆星—大犬座天狼星，組合成冬天大橢圓，是四個季節中一等星最多的。此外，獵戶座腰帶下方的鳥狀星雲 (M42) 是用雙筒望遠鏡就可以看清楚的灰塵氣體聚集區，這裡也是著名的恆星搖籃，天文學家已經在此找到眾多剛剛誕生的新恆星，不妨找個晴朗的晚上用望遠鏡瞧瞧這個著名的星雲。



	♈-P			♉-P			♊-P	♋-P	♌-P	♍-P	♎♏♐-P	♑♒♓-P	♈♏♐-P
♈' Á	11/5	11/15	11/25	11/5	11/15	11/25	11/15	11/15	11/15	11/15	11/15	11/15	11/15
♈÷♈"♏; ]<x; ^	6	1	6	9	22	32	33	95	144	93	76	26	
¥ú<x(Mæ)	-1.0	-1.2	-0.8	-4.1	-4.4	-4.6	1.8	-2.2	-0.3	5.8	7.9	13.9	
μø²%®	4"	4"	4"	61"	56"	48"	3"	38"	20"	3"	2"	0"	
~Û  ì	0.99	1.00	0.99	0.01	0.07	0.16	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	
¶ZÂ÷(AU)	1.396	1.446	1.435	0.273	0.297	0.343	2.389	5.108	8.215	19.944	30.311	31.466	





## 當季星空焦點

2001年11月中旬的天空，讓台灣的觀星愛好者看呆了眼，平均每小時1000顆以上的明亮流星，摩肩接踵地劃過夜空，那美麗的痕跡，相信還深深地印烙在許多人的心底。

經過2001年的獅子座流星雨狂潮後，2002年的獅子座流星雨仍是各流星群中的焦點，因為2002年的獅子座流星雨雖逢盈凸月，月光影響嚴重，但根據某些流星雨專家的預測，卻可能是近年來流星數量最多的一年，不過最佳觀測地點是在歐洲一帶，台灣地區的星況約在高峰期的前後。

極大期時間及數量預測分別為：

- (1) IMO：11月18日4時，ZHR>1000。
- (2) McNaught & Asher：11月19日18:36，ZHR>25,000。
- (3) Peter Brown：11月19日11:50，沒有流星暴出現，但11/16-20之間的流星背景值應在50-100+之間。

若要避開月光的影響，則台灣地區最佳的觀測時間為11月17日-20日接近日出前一小段時間。流星專家並提出忠告：雖然受到月光影響，目視或攝影觀測流星的效果並不理想，但由於此番地球所遇上的獅子座流星體可能相當大群，因此若如同2001年般，流星平均亮度都很高的話，那麼還是相當值得期待這場流星雨的；此外，流星



觀測者恰可換個觀測的方法—觀察月球表面受流星體撞擊的情形。由於月球表面幾無大氣，因此當流星體直奔月表時，並不像在地球表面一樣，會與大氣分子碰撞摩擦而燃燒，產生一道我們稱為「流星」的亮痕，反而會直接撞擊月球表面，在地球上用望遠鏡觀察月球明暗交界附近的暗區，有時就可見到灰塵揚起或有亮點產生，這就是流星體撞擊月表的結果。

除了獅子座流星雨之外，由於麒麟座流星雨的發生時間與獅子座流星雨部分重疊，且麒麟座流星群的流星也屬於亮流星，所以有時要小心分辨所見到的流星的輻射點，以確定是否屬於獅子座流星群。

而金牛座北支及南支流星雨的母彗星可能是2P/Encke（恩克彗星），發生日期一般在10/1-11/25，極大期通常落在11/5左右，流星數量不多，平均約為每小時5顆，且因這兩群流星都很亮、常出現火球，速度又很慢（每秒27-29公里），非常適合入門者觀賞或攝影。國際流星組織根據觀測的結果發現這兩群流星雨的火球數量漸增，「雨勢」有增強的趨勢，國際知名的流星雨專家David Asher根據模擬的結果，認為今年10月底至11月初，地球可能會經過一大群體積稍大的流星體群（他們稱之為「swarm」），若果真如此，則今年的金牛座流星群便有可能達到每小時20顆以上的數量，且多為火球。

流星觀測無須攜帶任何裝備，只要找個舒服的地方躺下來，放眼全天空即可。2000公尺以上四周無礙的高山是最佳的流星觀測地點，但需盡量避開容易坍塌及土石流的地帶；平地地區則盡量選擇視野遼闊、無光害的區域。流星雨觀測初入門者僅需做計數工作，稍有經驗者可繪製軌跡或採用攝影的方式來記錄今年獅子座流星雨的盛況。已漸入冬，觀測流星雨必須注意保暖設施。



# 固定攝影

文 圖 / 林啟生



## 獵戶東升

充分顯示群星東升的氣勢，是同好最喜歡拍攝的題材之一。

## 前言

天文攝影是一門既簡易同時也可說是困難的天文活動，一提起天文攝影，會讓人直接地想到必須擁有天文望遠鏡等高價位的器材才行，其實這也就是它的困難點所在，因為普通人要能有個機會，透過天文望遠鏡看土星的光環，都是個大問題，更不用說擁有天文望遠鏡呢？

但是說起它的簡易，只要你擁有一般的照相器材，不需要任何昂貴的望遠鏡器材等，就可在任何地方，即使在光害嚴重的都市中，拍出星星的軌跡，這種拍攝線條狀星星的方法，稱為固定攝影。

## 器材

從事固定攝影的基本器材有單眼相機、鏡頭、快門線、三腳架和底片等。

## 拍攝方法

固定攝影拍攝方法簡單，當帶著器材到到達高山、遊樂區、鄉村的空曠處或都市高樓頂的陽台後，將三腳架撐開，架上相機，開好適當的光圈，鏡頭焦距調在無限遠位置，快門速度開到 B，透過觀景窗取好要拍攝的星空，鎖住相機，按下快門線，隨著地球自轉，星星就開始留影在底片上。

想要拍多久呢？10 分鐘或 20 分鐘？當





預定的曝光時刻到時，鬆開快門線，一張天旋地轉的星跡照片就大功告成了，成為精心傑作，家裏牆上的新風景照。

## 拍攝對象



固定攝影可以拍攝的對象寬廣，籠統的說，只要眼睛看的到的天象就可以，詳細的說，近如內行星大距，行星合，月亮與諸行星合或同宮，月食流跡，日月升起或西沉流跡，流星，彗星，星座及一般星流跡或星跡加極光等等；較特殊的是用望遠鏡接相機拍小行星掩星的現象了。

## 拍攝探討



想想只要用吃一頓飯的時間，就可以拍一張星跡照片，實在令人多有成就感，至於所拍攝的星跡有什麼值得探討觀察的現象，以下即是一些分析。

### 使用不同的光圈

定焦鏡頭的最大光圈，最大者可以達到1.2，小的可以小到3.5左右，同焦距鏡頭，前者昂貴，後者則便宜很多。

1. 拍攝時開愈大的光圈，星星的線條愈粗，不管是底片中央或周邊都是如此，反之愈細。

2. 開最大的光圈，譬如50mm F1.4的鏡頭，使用1.4光圈，周邊像差明顯，但若能收細2格，以2.8光圈拍攝，通常可以消除像差，但50mm鏡頭最大光圈只有2.8時，那麼開2.8光圈拍攝，除非鏡頭做的太差，否則不會有顯著的周邊像差出現；

3. 以50mmF1.4為例，使用1.4光圈，照片周邊減光會很嚴重，中間亮，周邊暗，若收細到2.8，幾可以消除這一個現象；同上的情形，50mm F2.8，開2.8就幾乎沒有

周邊減光的情形。

4. 使用光圈愈小，能拍到的星星線條愈少，但不全是如此，舉例50mmF1.4開F1.4，就會最多，原因是這一條件下，暗到某一程度的星星反而不能成像之故，反而是收細些光圈時最多。

5. 50mm F1.4開1.4時，照片的整體質感通常不為人所喜好，但開小光圈星數又太少，因此必須有所折衷。

綜觀使用不同光圈的結果，希望星數多，又不太粗質感好等理由，一般固定攝影用的，不管其原先最大光圈是多少，焦距為24、28、35mm的鏡頭，通常使用2.8跟4的光圈，50mm的鏡頭則開2、2.8和4為主，更小的光圈都是不使用的。

### 焦距

不同的焦距，拍攝到的天空面積不同，很容易為我們所理解；其次愈廣角愈不能拍到愈暗的星星，更者同一星域內所拍到的星軌數也愈少，底片周邊的星域或地平線變形愈嚴重；焦距愈長，星星的軌跡愈長，反之愈短。

### 曝光時間長短

在各種條件相同之下，只有變動拍攝的時間長短，其效果是拍的愈久，星星的軌跡愈長；但是拍的愈久恐有曝光過度的危險，

## 光害與星跡

拍攝星跡之外，再加上遠光的光害讓照片更具「生氣」。





因為曝光過度的底片，算是失敗的作品，換句話說光圈開愈大、底片感光度愈高以及所拍星域光害愈嚴重，愈不能拍的太久。

通常我們說到星流跡的攝影都是拍出長長的線條，如果將曝光時間縮短到一分鐘以內，近天極的星星將呈現點狀，近天球赤道的星星頂多只有一很短的線條，如此就很容易拍出星座的外形，或者行星月亮在星座中的位置等。一般說來有明亮星星的星座，不管拍多久，你我是可以輕易認出是那一個星座來，反之則不容易，如鹿豹座即是。

以現在台灣3000公尺級的高山，在一般天空晴朗狀況下，使用35mm鏡頭，光圈開2.8，裝上200度彩色正片，大約只能勉強拍個30分鐘或還要再短些，若再曝光久些，屆時沖出來的底片，會是慘不忍睹。而若時光回到1986年哈雷彗星時代，在完全相同條件下，拍個50分鐘應該不成問題，可見目前星空被破壞之嚴重。

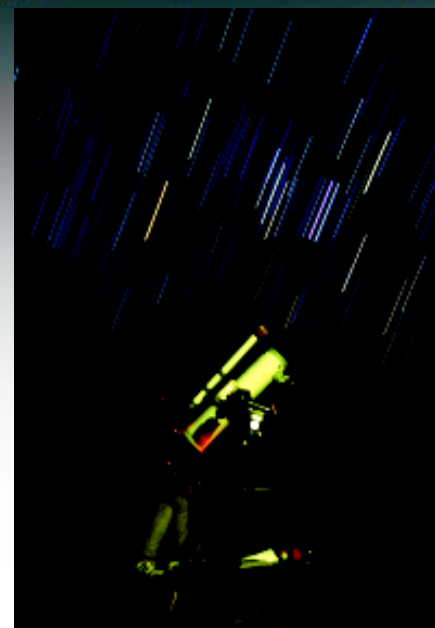
### 拍攝的緯度

以相同鏡頭及時間，愈往天球赤道方向拍，星星的軌跡愈長，愈往天球南北極點愈短，終至成為一個星點狀；愈往天球赤道，星星軌跡愈直，譬如獵戶座腰帶三星，往南北天極點，星跡漸成弧形，愈近極點愈彎，乃至於如拱極星可見完整的圓形，譬如小熊座「帝」星；此外除拱極星外，以升起而論，不同緯度的星星，升起時的切線與地平線的夾角會有所不同。

### 光害及補光

一般的天文攝影都不希望拍到讓背景星空變亮，也就是光害已經累積到一定程度，或者不想畫面中有遠方的光害；但是讓我們想一想，如果一張固定攝影照片中，星星軌跡很多，背景天空黑黑的，感覺上似乎缺乏一股「生氣」，因此一般同好在做固定攝影時

經常會將地平線納入拍攝，拍取低空的星軌及平地都市上頭的光害，如此照片會比較有氣息又好看。此外在拍攝時若近處有樹木或建築物，且沒有任何光源照到這些物體，這樣子拍攝出來的近物將是一片漆黑，這時可以用閃光燈補光照亮，讓它們顯現出來，增加固定攝影的可看性，但千萬不要閃照太過度亮，搶了原本的主題，星星的流跡。



### 攝星人與獵戶東升

利用補光的技巧可將天文攝影愛好者的辛勤努力表現出來

### 底片

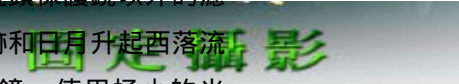
底片選用對固定攝影有些許影響，主要是拍星流跡的時候。它的影響，譬如有的底片對光害敏感，即使在高山上，只要拍久些，背景星空就呈現綠色，有如在光害嚴重地方所拍一樣，像富士400D正片；有的底片對紅光表現不錯，在山上很容易拍出獵戶座的巴納德環，有的底片就是拍不出來。前者如柯達E系列正片，後者如富士塗有四層感光劑的負片。

### 濾鏡

一般固定攝影是不加鏡頭保護鏡以外的濾鏡，大致上只有拍月食流跡和日月升起西落流跡才會用上適當的ND濾鏡，使用極小的光圈，藉以減光拍攝，使主題不致於過度曝光。

### 固定攝影的創意及其他

每當有機會在講演中，放映星流跡的作品，還沒開口解說，就會有幼稚園及國小低年級小朋友，搶先大喊「流星雨」，甚至大







人也是這樣認為，可見「流星雨」影響之深。一般說來，普通的星流跡在科學上意義不大，知道的都已經被我們知曉了，然而它卻有很多的創意可以發揮，以下即是一些介紹。

### 為觀星活動做記錄

天文同好大都有一台輕便型的望遠鏡，若是發燒級的更是有些大砲器材，而有雙筒望遠鏡的人更多。因此當我們拿起雙筒鏡或架起天文鏡觀星甚至做天文攝影時，可以在旁另外架好相機，以固定攝影的方法，上方拍星跡，下方拍攝我們的活動的情況，並輔以閃光燈或燈光加以適當補光。這種上有星辰下有人間的照片很值得拍攝，可以留下珍貴紀念。

除了發燒級的業餘天文同好之外，每年寒暑假總會有高中大學的天文社團，舉辦上山的觀測研習活動，建議這些社團可以用如此的方法拍拍活動照。

利用這一個概念，我們可以創造出多個分身的照片。方法是架好器材，上頭拍星跡，下方站著你，請一位友人用閃光燈對你閃光，閃好後，你向右兩步，再閃次光，再向右兩步，再閃次光，走向原點，向左兩步，再閃次光，再向左兩步，最後閃次光，然後離開，如此就能拍出有五個分身的你加上天上的星辰照片。

有時會有「星空饗宴」的大型觀測活動，這時也可以如法泡製拍攝之，但要注意是否可用閃光燈補光；如果是在山上，許多發燒級同好在做法文攝影，可千萬不要用閃光燈，以免被同聲一氣的趕下山來。

架起器材拍一拍天上星辰與地上的夜景，最好是你也在一旁處，用閃光燈一起拍入，讓三者一體，一體三者，展限宇宙及人間的奧妙景象。

上述的方法還可以變化。大多數的單眼相機都有重覆曝光的功能，我可以利用這一項功能，先拍攝適當的星流跡，關掉快門，底片不過片，再用閃光燈拍一次觀測的活動情形，如此就會得出星流跡中有人在觀星望斗的照片，韻味總是與眾不同。

### 白天的星跡

上述提起使用閃光燈或燈光補光，可是這方法有個缺點，那就是拍攝時，愈後方所反射回來的光愈少，造成近處亮，遠處暗的現象，有時我們會覺得不太美好。

另外補光也可以用手電筒照射，但是不好控制，更會有受光不均勻的現象。

如果要拍入遠方的地上景物，譬如山稜線、雪線等，使用閃光燈、燈光及手電筒都不是好方法，因為根本照不足，這時就可以找有月亮的時候，利用天然的月光來補光，而且靠月光來補光可以得到大致均勻的照度，將所要的景物拍到手。

以如此方法可以呈現有如白天的地上景



### 「白天」與星跡

利用月光來補光，將「白天與星辰」化不可能為可能。

物和天上星辰，化不可能為可能。

### 婚紗攝影與星辰

向來，婚紗攝影都是找些所謂的美景當背景去拍攝，譬如古色古香的建物，美麗的花海風景等等。其實婚紗攝影是可以與固定攝影做結合的，方法很簡單。而一般人會想，如果到較高的山出外景，要請新娘穿著薄紗禮服在那兒站個數十分鐘，不把美麗的新娘凍著了才怪，其實這不成問題。有這種想法的朋友應該是對固定攝影加入像不那麼清楚之故。

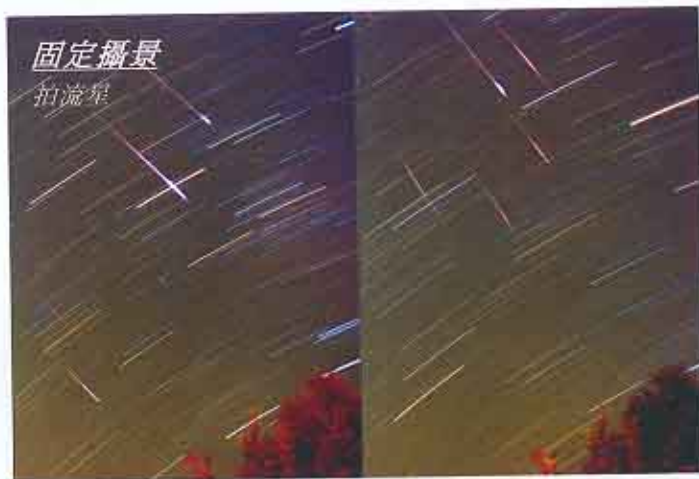
不管攝影師所選得地點是山上或平地，大致上方法是，到達外景現場選個好星空當背景，這背景離不開星星要多要亮的要素，攝影師架好相機閃光燈，開適當光圈，使用B快門，焦距放在無限遠，新郎新娘站在清新景深範圍內，兩人抱緊點無妨，一切就緒後，兩人就在含情默默微笑中，攝影師按下快門線，卡擦一聲那道光一閃，隨後新郎新娘就可以離開，讓相機繼續拍星流跡，等到預定時間到，鬆開快門，一張有創意獨一無二的星空婚紗照就此告成。

有些必須注意的是，若在上山拍，天氣冷，這對新人，可以等快拍時才就位，等閃光燈一閃完，新郎新娘就可以把禦寒衣物馬上穿上，或鑽進車內，理應不至於受凍；其次若在地拍，因光害關係，不宜拍太久；再則在平地時，因為光害關係，若閃光一結束，這對新人一走開，他們原先受閃光的背景陰暗處，若是有較高反光的景物，將會因長時間曝光而被拍出來，造成靈異現象，因此要慎選背景，山上雖然光害輕，仍應注意。若是在平地，天氣不冷，倒是可以一直

拍。綜合一些看法，婚紗攝影加星跡的拍法，背景不宜是東升西沉的直線星跡，這種質感氣氛不好，最好是北極為背景的拱樞星軌，來為新人祝福。

### 綠色的固定攝影

一般坊間的攝影課程經常會教學員星空的固定攝影，開較小的光圈，譬如8，曝光數小時，他們稱做「星軌」作品。結果拍出來的星軌照片，因為星跡很長，感覺雖好，但星跡偏少，且因曝光很久，光害現象顯現出來，致使背景變成了綠色的照片。在我認為這是不太好的固定攝影作品，好的作品應該是星跡多，背景適當的黑，軌跡也長長的最好，你看法如何？



### 結語

固定攝影是最簡易的天文攝影了，可以讓我們掌握一般的相機知識及攝影技巧，最重要的是它可以讓我們發揮很多的創意，為我們的生活留下許多的美好回憶，這是每一位天文愛好者都應該嘗試的天文活動，不管你是單純拍攝星流跡或是把生活的種種加進去。期望你我的家明天就有這樣的名作掛到牆上去，加油！

再則攝影師若是先將焦距鎖在新人處，可以一閃完光，馬上將焦距轉至無限遠繼續

作者：資深天文攝影工作者





市長致辭



市長致辭



市長頒發協力廠商感謝狀



市長頒發協力廠商感謝狀



市長頒發協力廠商感謝狀



市長及貴賓共同啓動「宇宙探險」號





市長及貴賓共同啓動「宇宙探險」號



市長與議長同車共遊宇宙



「宇宙探險」一景 登艦區



「宇宙探險」一景 迫降歐羅巴



「宇宙探險」一景 火星太空站



館長致辭

# 探險 啟航



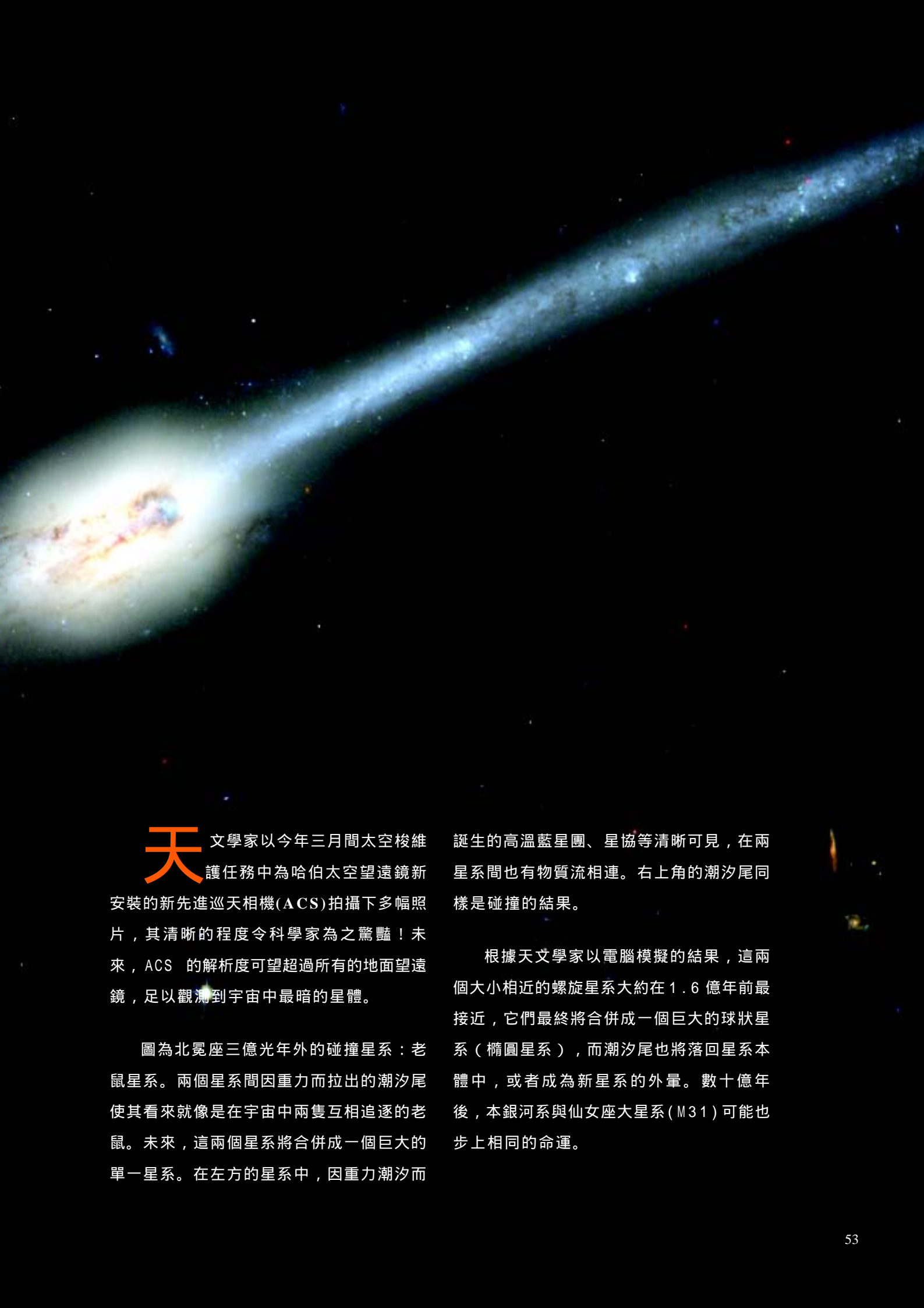


宇宙天體攝影

# 天體映像 Image

編譯：編輯部

## 哈伯望遠鏡驚豔新視界



**天**文學家以今年三月間太空梭維  
護任務中為哈伯太空望遠鏡新  
安裝的新先進巡天相機(ACS)拍攝下多幅照  
片，其清晰的程度令科學家為之驚豔！未  
來，ACS 的解析度可望超過所有的地面望遠  
鏡，足以觀測到宇宙中最暗的星體。

圖為北冕座三億光年外的碰撞星系：老  
鼠星系。兩個星系間因重力而拉出的潮汐尾  
使其看來就像是在宇宙中兩隻互相追逐的老  
鼠。未來，這兩個星系將合併成一個巨大的  
單一星系。在左方的星系中，因重力潮汐而

誕生的高溫藍星團、星協等清晰可見，在兩  
星系間也有物質流相連。右上角的潮汐尾同  
樣是碰撞的結果。

根據天文學家以電腦模擬的結果，這兩  
個大小相近的螺旋星系大約在 1.6 億年前最  
接近，它們最終將合併成一個巨大的球狀星  
系（橢圓星系），而潮汐尾也將落回星系本  
體中，或者成為新星系的外暈。數十億年  
後，本銀河系與仙女座大星系(M31)可能也  
步上相同的命運。



# A

# *Astronomical*

# *photo gallery*

美星映象館



06:27



06:29



06:30



06:32



06:33



06:34



06:36



06:38

日偏食 李合峰

2002年6月11日 攝影地：台北市立天文科學教育館 拍攝儀器：高橋型FS-78鏡筒，  
f:600mm，高橋型EM-200赤道儀ViXen製LV 20mm目鏡，Nikon990自動測光









**上圖、下圖 極光 劉淑玫**

2002年3月21日0時10分~1時30分(加拿大時間)

Nikon FM2 24mm鏡頭全開 Fuji 800 曝光：各30秒

攝影地：白馬市加拿大育空特區





### 日暈 張光祥

2002年4月18日9時30分 SONY MVC-FD87 數位相機 鏡頭Finepix 4900 zoom 全自動拍攝 攝影地：鹿林山

### 火星 袁慶華

時間：2001.6.21 00:24  
TAKAHASHI Meulon 300  
TAKAHASHI EM-500 TEMMA.PC  
300mm  
f/3572mm  
F/11.9  
TAKAHASHI Or 7mm  
合成焦距：f/37200mm  
合成焦比：F/124  
NIKON D1  
ISO：400  
EXP：1/2 sec





**Leonid 2001 流星痕變化 陳晃銘**

2001年11月19日 Canon NEW F-1 + FD 85mm f/

1.2L 全開光圈

Fuji XTRA 800 film

固定攝影

曝光:各10秒

攝影地:合歡山



### 火星與夏夜銀河 李合峰

拍攝時間：2001.6.29

拍攝地點：合歡山

拍攝儀器：高橋製 P<sub>2</sub> 赤道儀

Canon 製 35mm F2 F2.8

拍攝底片：Kodak E200 增感至 640°

曝光時間：45 min

