

太陽系的天體們

太陽系的位置

太陽系位在距離
銀河中心大約
3 萬光年之獵戶臂內



銀河

太陽系

太陽

半徑 大約 70 萬公里 (地球的 109 倍)
表面溫度 大約 6000°C

水星

半徑 大約 2440 公里
(地球的 0.38 倍)
衛星 無

金星

半徑 大約 6050 公里
(地球的 0.95 倍)
衛星 無

地球

半徑 大約 6370 公里
衛星 1 顆

火星

半徑 大約 3390 公里
(地球的 0.53 倍)
衛星 2 顆

木星

半徑 大約 69900 公里
(地球的 10.97 倍)
衛星 67 顆以上

土星

半徑 大約 60300 公里
(地球的 9.45 倍)
衛星 67 顆以上

天王星

半徑 大約 25300 公里
(地球的 3.96 倍)
衛星 27 顆以上

海王星

半徑 大約 24600 公里
(地球的 3.85 倍)
衛星 14 顆以上

古柏帶 (Kuiper Belt)

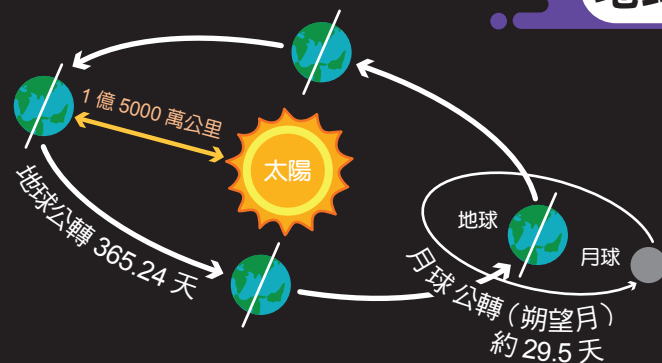
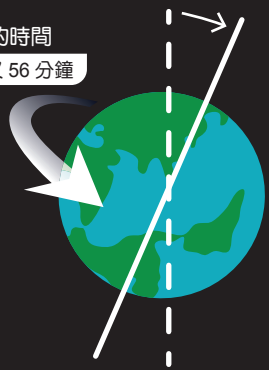
位在海王星軌道外側，
由冰塊與岩石等所組成的
天體帶。

彗星來自於
古柏帶。

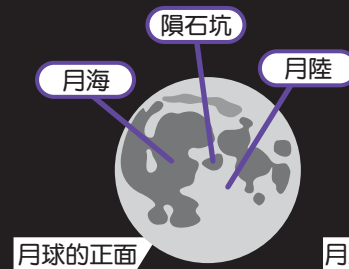
地球的自轉與公轉

自轉所花費的時間
約 23 小時又 56 分鐘

軸傾斜
23.5°



地球的衛星 - 月球



月球的正面

月球的背面

月球的自轉與公轉的週期相同，
所以在地球上只看得到月球的正面

宇宙探險史



托勒密

Claudius Ptolemy (90 ~ 168 年左右)

古希臘天文學家，以「天動說」為基礎，將當時已知的天文學知識彙集成書。



哥白尼

Nicolas Copernicus (1473 ~ 1543 年)

提倡太陽是宇宙中心的「地動說」。

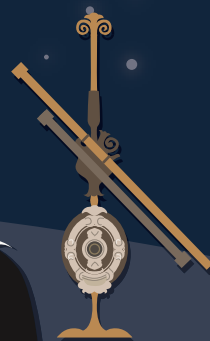
地球在轉動！



伽利略

Galileo Galilei (1564 ~ 1642 年)

支持「地動說」。打造出史上第一台天文望遠鏡，發現了太陽的黑點與木星的衛星…等。



牛頓

Isaac Newton (1643 ~ 1727 年)

整理出三大運動定律，並發明了反射式望遠鏡（又稱為牛頓望遠鏡）。

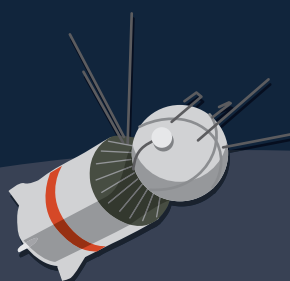
地球是藍色的！



尤里·加加林

Yuri Gagarin (1934 ~ 1968 年)

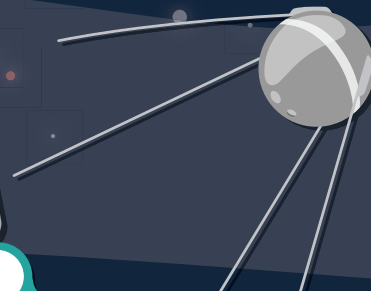
1961 年 4 月 12 日乘坐東方一號太空船，完成了人類首次載人太空飛行任務。



史普尼克 2 號

Sputnik 2 (1957 年 11 月 3 日發射)

上面搭載著一隻名叫萊卡的小狗。



史普尼克 1 號

Sputnik 1 (1957 年 10 月 4 日發射)

這是人類史上第一顆進入地球軌道的人造衛星。

愛德溫·哈伯

Edwin Hubble (1889 ~ 1953 年)

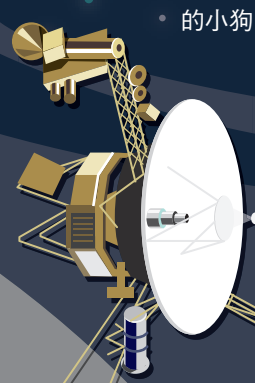
證實了銀河之外其他星系的存在，並建立了哈伯定律。



阿波羅 11 號

Apollo 11 (1969 年發射)

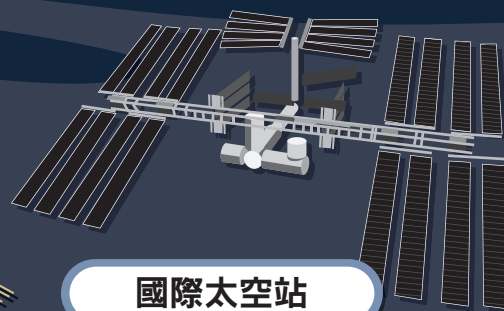
1969 年 7 月 20 日，完成人類第一次登月任務，然後平安的回到地球。



航海家 1、2 號

Voyager 1&2 (1977 年發射)

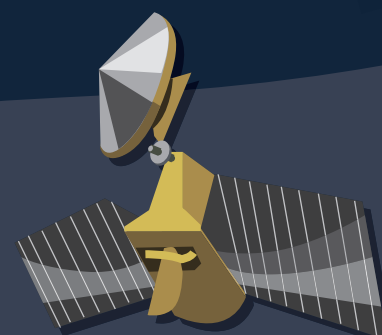
無人太空探測衛星，目前已脫離太陽系，繼續在太空中航行。



國際太空站

ISS (1998 年開始建蓋)

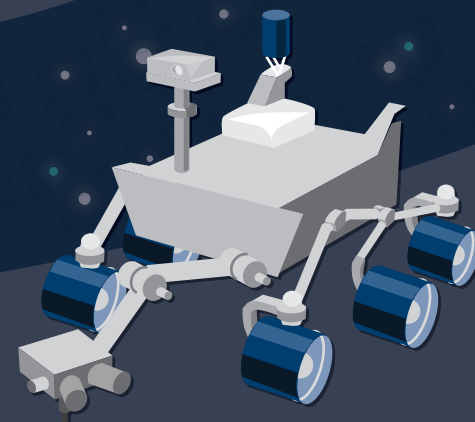
以俄羅斯和美國為首的世界強國們共同參與建蓋的跨國性國際太空站，可讓太空船停靠或太空人停留暫居。



火星偵察軌道器

MRO (2005 年發射)

偵測火星的人造衛星，運行在火星的軌道上，執行偵查與探測等多項任務。



好奇號

Curiosity (2011 年發射)

發現到火星上有水的痕跡的火星探測車。

01

>> 序幕

史上第一位兒童太空人 8

太陽系

地球是怎麼形成的呢？ 14

從哪裡開始算是太空呢？

地球是圓球體的證據

日食與月食

自轉的地球 24

晝夜交替的形成原因

人造衛星移動的軌道往西方移動嗎？

繞著太陽打轉的地球 29

行星的自轉軸／地球的自轉與公轉

北半球與南半球／盛夏的聖誕節

揭開月球的真面目！ 35

玄武岩與斜長岩／重力是什麼呢？／月球的地形

面貌多變的月球 45

為什麼月亮會呈現出不同的面貌呢？

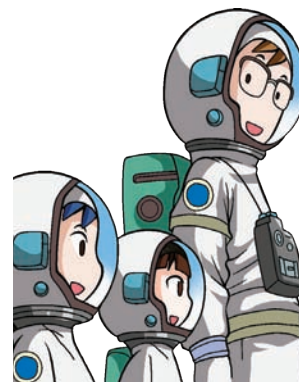
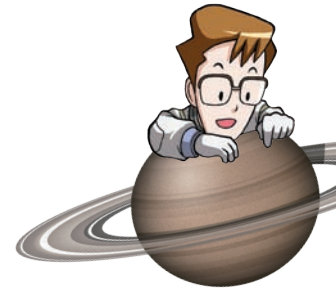
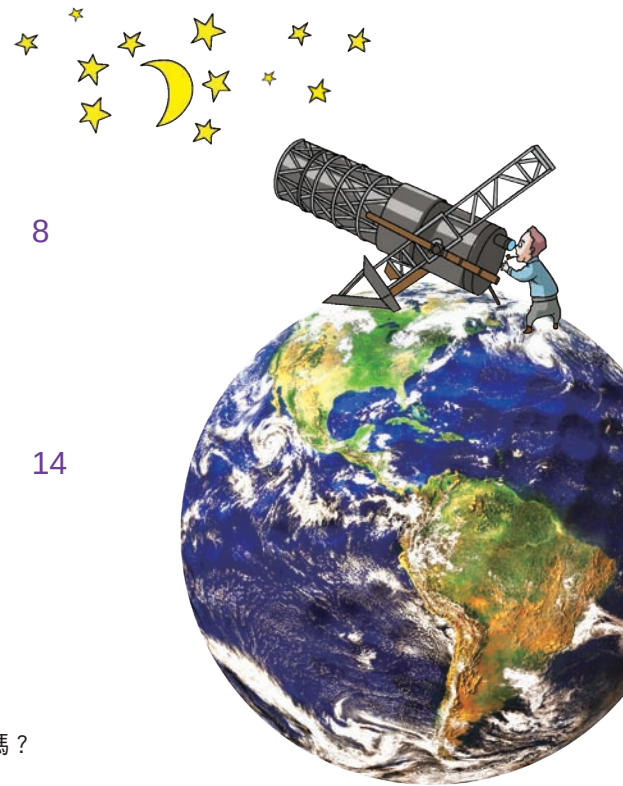
陽曆與陰曆／白道與黃道

太陽系的滾燙火球～太陽 52

日珥／太陽的大小／激烈的太陽活動～閃焰／太陽風與德林格爾現象

照耀極地天空的美麗極光

太陽的結構



02

地球的朋友～類地行星 62

行星與衛星／離太陽最近的水星

散發出金黃色光芒的金星／被紅色的灰塵覆蓋住的火星

太陽系的巨大行星～木星與土星 75

認識小行星

行星之王～木星／太陽系的風雲人物～土星

太陽系最外圍的行星～天王星與海王星 86

躺著轉的天王星／淡藍色的行星～海王星

被降級的冥王星

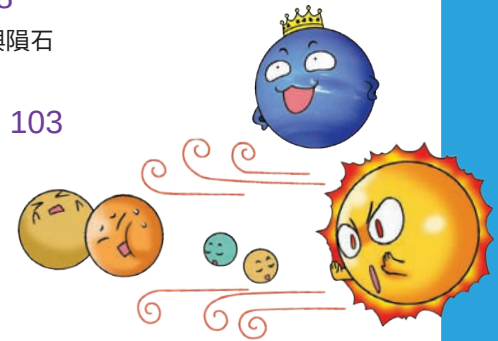
類地行星與類木行星的差異

微行星的故鄉～古柏帶 98

每隔76年到訪一次的哈雷彗星／流星與隕石

太陽系是如何形成的呢？ 103

太陽系的誕生過程



恆星

宇宙中有多少顆恆星呢？ 110

天文學的距離單位

恆星們的大小比較表

繁星依青天，裂宿自成行

五彩繽紛的恆星顏色

恆星的誕生與死亡 118

宇宙中的水彩畫～星雲／恆星之死／巨大的紅色恆星～紅巨星

太陽的一生／恆星的一生



越過銀河系 128

超新星是什麼呢？
宇宙的黑色洞穴
什麼是銀河系？
恆星的大家族～星系

03 邁向太空的挑戰

天動說與地動說 142

什麼是天動說呢？
天文學大成
支持地動說的證據
主張地動說的科學家們

宇宙的過去與未來 149

浩瀚宇宙之始～大爆炸

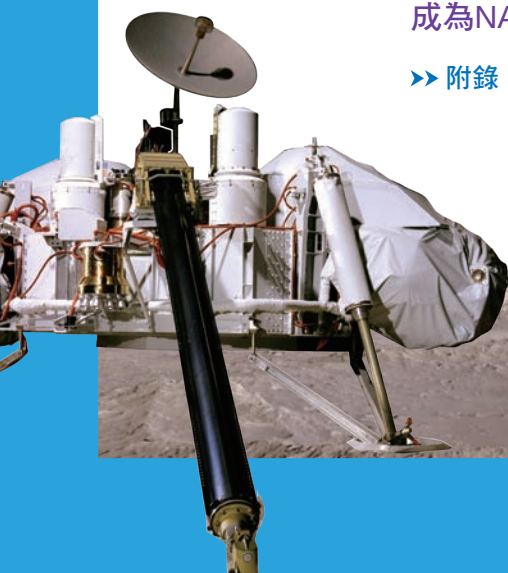
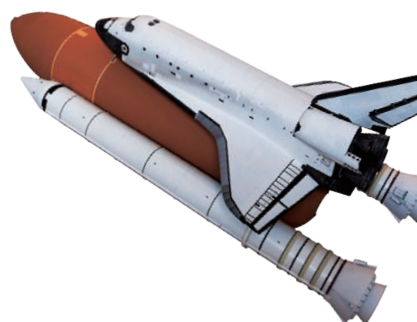
宇宙探險史 154

史上第一位太空人～尤里·加加林

>> 終幕

成為NASA的研究員 158

>> 附錄：本書名詞索引



人物介紹

Britannica

奧利安

太陽集團的會長，也是親自參與開發的尖端宇宙探險船～奧德賽1號的艦長，帶著瑟琪和勞恩一起搭乘奧德賽1號前往太空探險。他是孩子們眼中的宇宙博士，教導他們跟宇宙有關的一切事物。透過妙趣橫生的說明，讓原本對科學毫無興趣的勞恩一頭栽進宇宙的世界。



勞恩

衝動之下接受了奧利安會長的邀約，參加了這場太空探險之旅的少年。一直以來都與科學絕緣，是個想像力豐富的淘氣鬼，卻在這場太空探險中接觸到了新世界，漸漸愛上了科學。羨慕瑟琪的才貌雙全，總是希望能在她面前表現出好的一面。

瑟琪

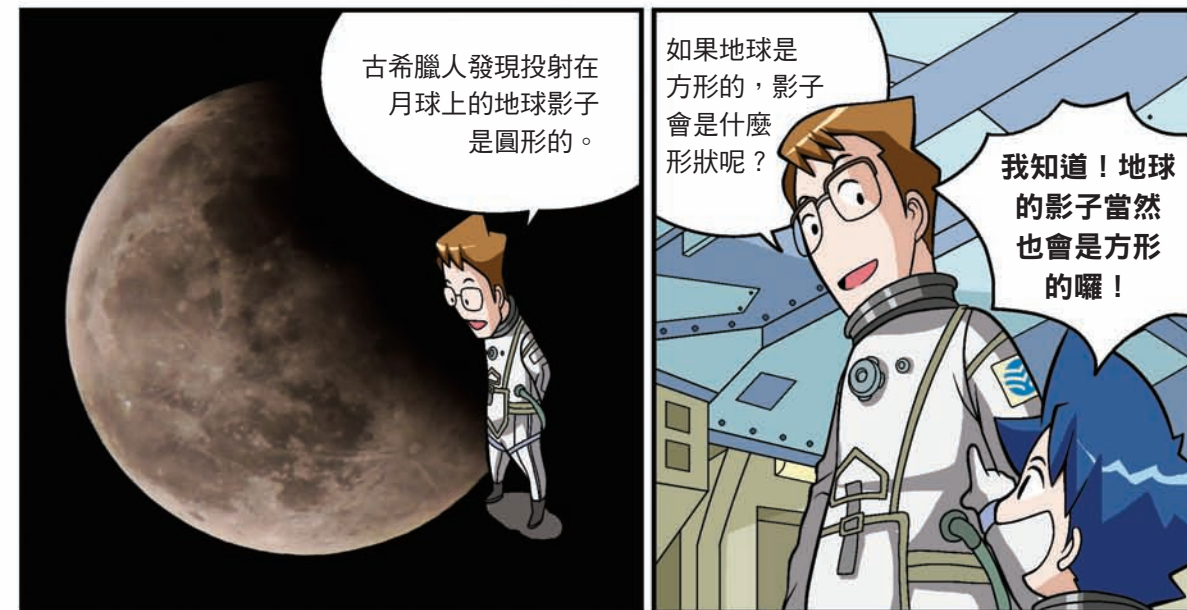
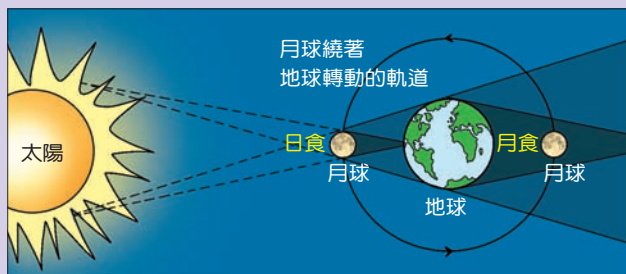
科學知識淵博，曾經在全國科學競賽獲得第一名，還擁有絕佳的心算能力，優秀到沒有人懷疑她是天才。雖然第一眼給人高傲的印象，在跟一同前往太空探險的勞恩學習宇宙知識的過程中，兩人變得越來越親近。好奇心旺盛且思維敏捷，毫不費力的就踏入了宇宙的世界。

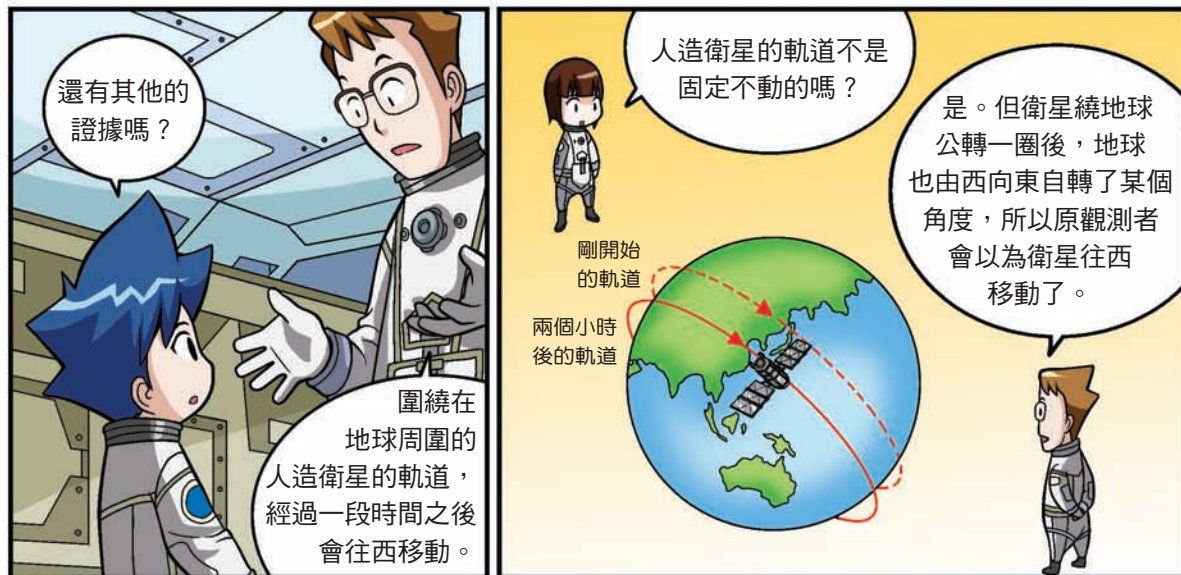




日食與月食

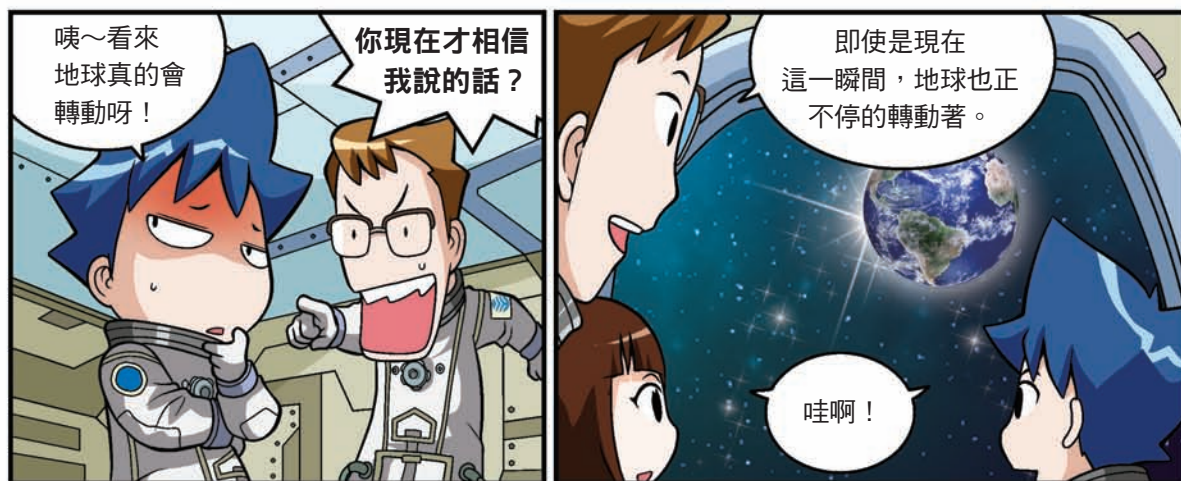
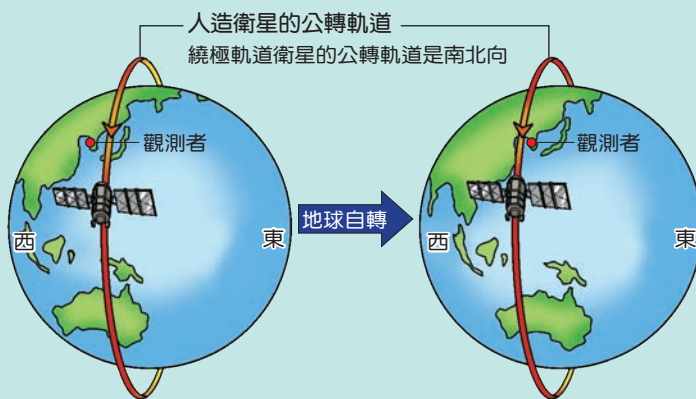
因為地球繞著太陽公轉，月球又繞著地球公轉，所以太陽、地球及月球的相對位置會一直改變。繞著地球公轉的月球移動到太陽和地球之間，並擋住太陽的現象，稱作日食。此時，月球若擋住全部的太陽，稱作日全食，月球若只擋住部分的太陽，則稱作日偏食。與日食相反，月球被地球遮住而產生陰影的現象，稱作月食，月亮完全被地球遮住時，稱作月全食，只被遮住一部分時，稱作月偏食。



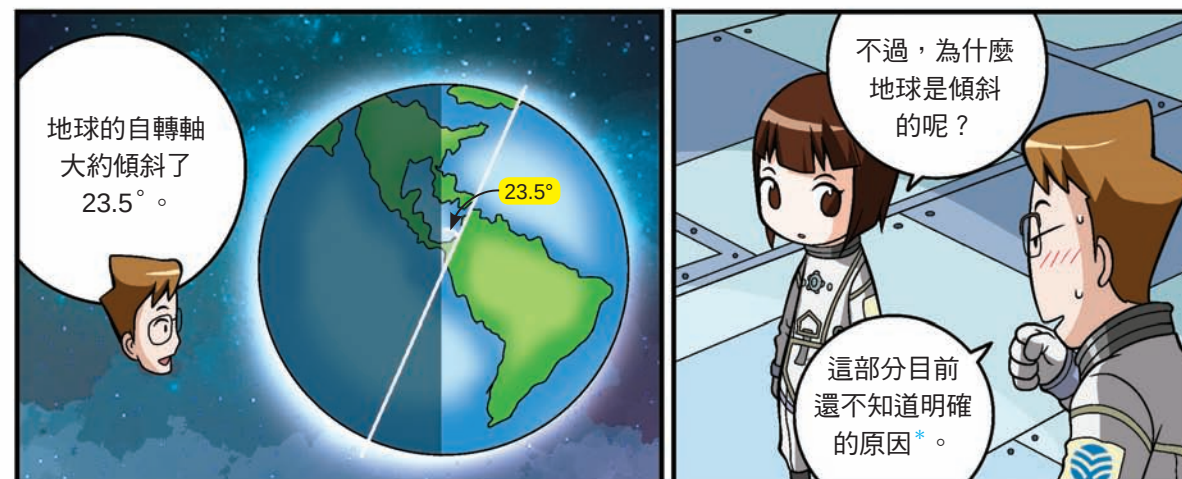


人造衛星的軌道往西方移動嗎？

在地球上觀察人造衛星時，會覺得人造衛星會隨著時間往西方移動。事實上，移動的並不是人造衛星，而是地球在人造衛星運行的期間由西向東自轉，觀測者的位置改變了，才會產生這種錯覺。



繞著太陽打轉的地球



陽曆與陰曆

因為月相的變化很規律，所以人們在很久以前就以月相為基準，編制的曆法稱為陰曆。相對的，以太陽的運行週期所編制的曆法，則稱作陽曆，如今世界上大部分的國家都是使用陽曆。

▶ 以太陽為基準的陽曆

陽曆的1年幾乎是地球繞太陽公轉一圈的所需時間：365天。但是準確的說，地球的公轉週期並非365天，而是365.2564天，稱為「恆星年」。至於「回歸年」則是指太陽從黃道上的春分點，回到下一次的春分點的時間，為365.2422天。台灣採用回歸陽曆（公曆），以365天訂為一年，其與回歸年之間的誤差，藉由置閏的方式來處理。所以規定每隔四年的2月會有29天，稱為閏月，且當年度的一年天數為366天，稱為閏年。

我們常說的農曆又稱為陰陽曆，是一種陽曆與陰曆並顧的曆法，月份以月球公轉週期為準，年份以地球公轉週期為準，善加利用陽光來進行農耕。

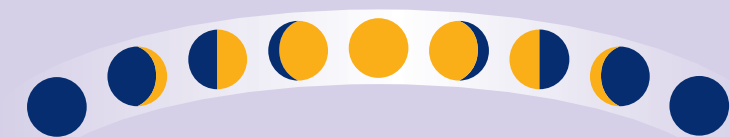
阿茲特克太陽曆

雖然跟現代的陽曆不一樣，但是信奉太陽神的阿茲特克人，使用的是1年365天又6小時的太陽曆。



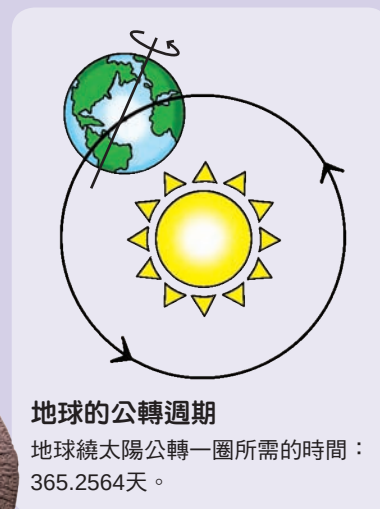
▶ 以月球為基準的陰曆

將月亮繞地球一圈所需的時間訂為1個月的曆法，就稱作陰曆。因為繞行的週期是29.5天，所以陰曆每月的長短不一，大月30天，小月29天。陰曆的一年會比陽曆的一年少10天左右，為了讓陰曆和陽曆的天數基本對等，陰曆每隔2~3年會多出一個月，而這個月就稱作閏月。



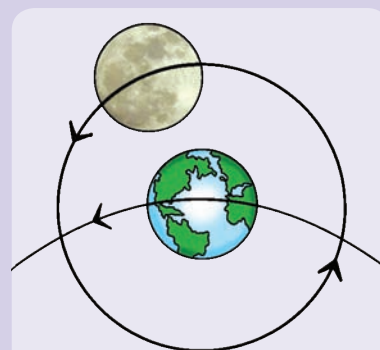
月相的變化

月球從朔月，歷經上弦月變成望月，然後經過下弦月又再次變回朔月的過程，需要花上29.5天。



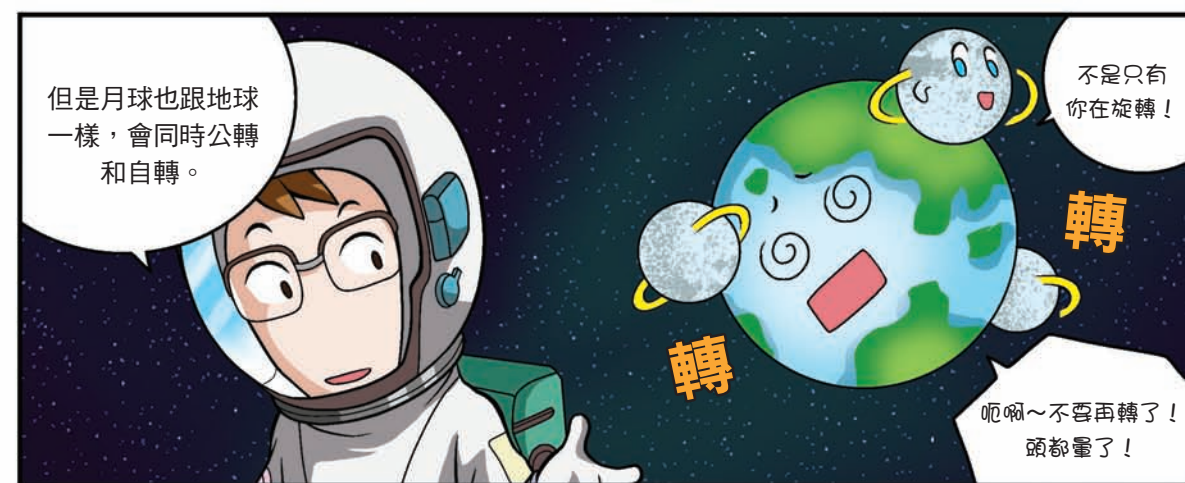
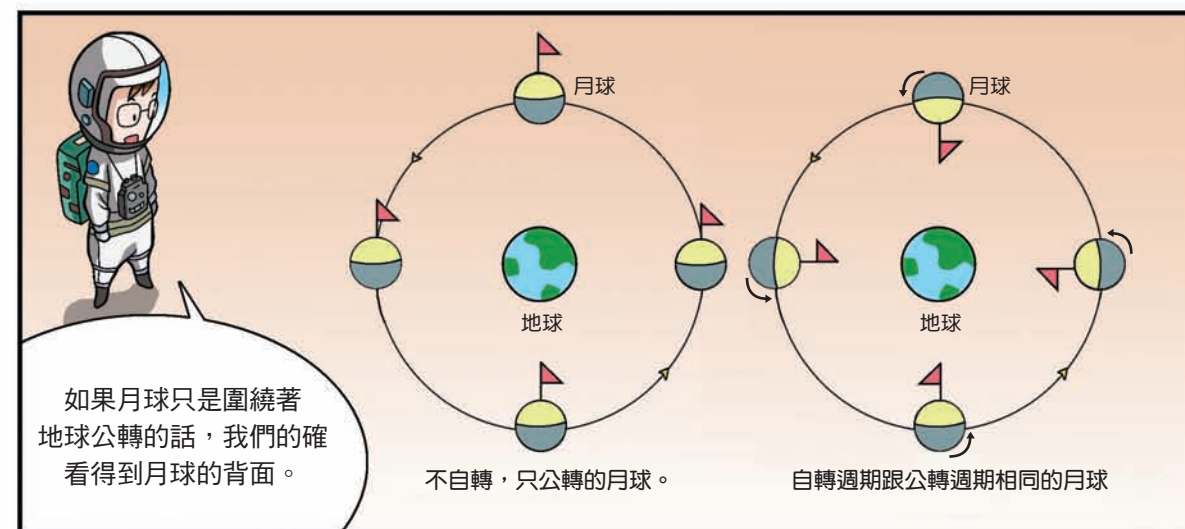
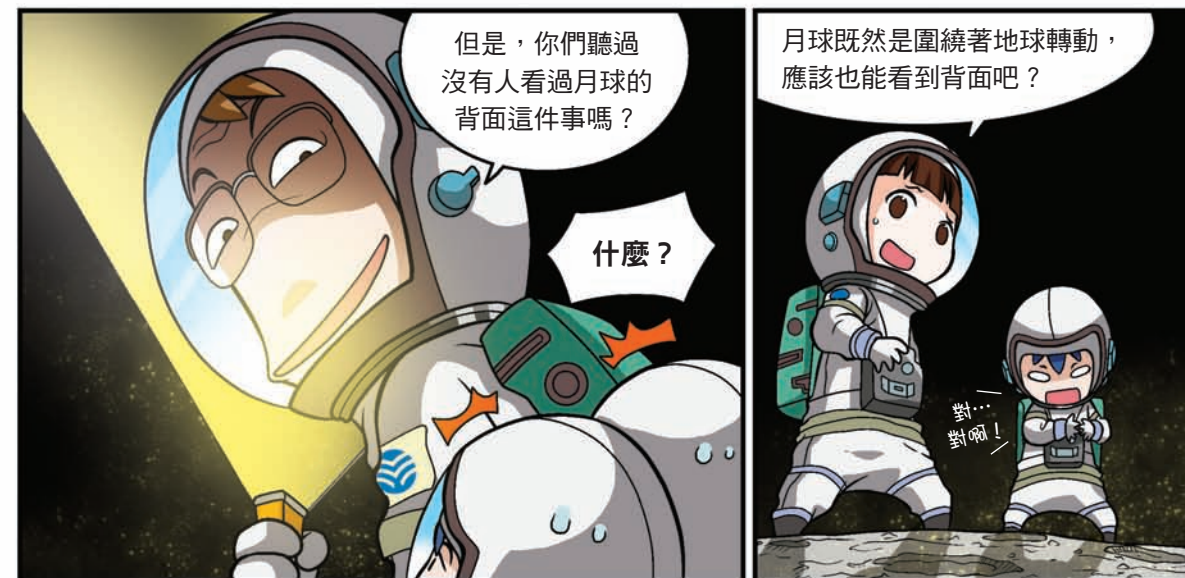
地球的公轉週期

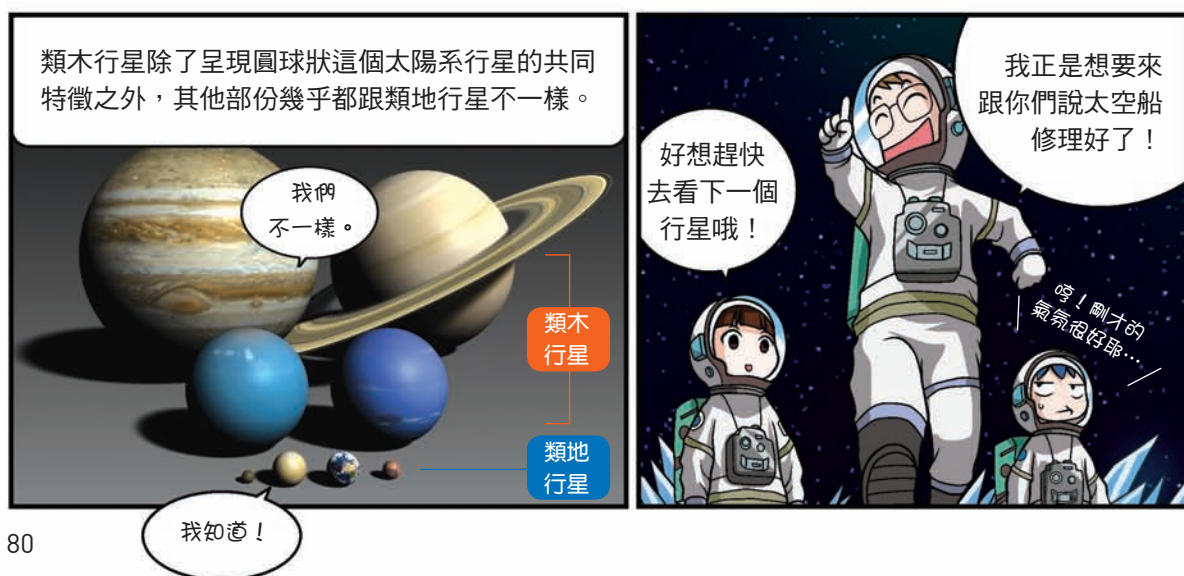
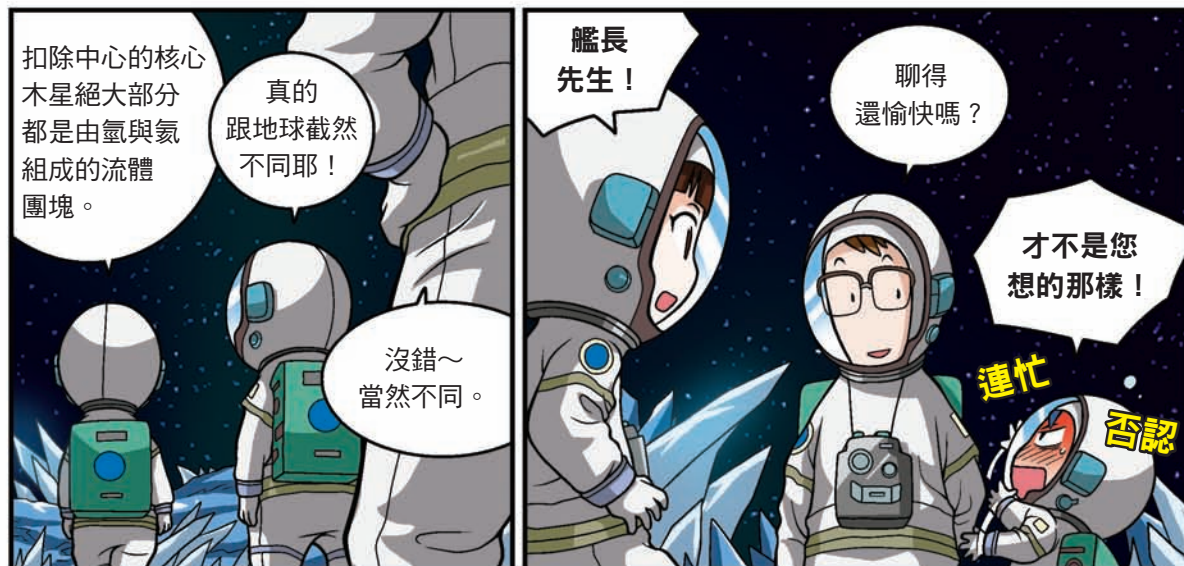
地球繞太陽公轉一圈所需的時間：365.2564天。



月球的公轉週期

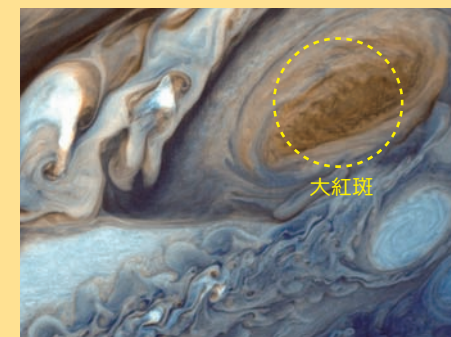
月球繞地球公轉一圈所需的時間是27.3天（恆星月），但是月亮繞地球公轉的這段期間，地球也會繞著太陽公轉，所以實際上的月相變化週期是29.5天（朔望月）。



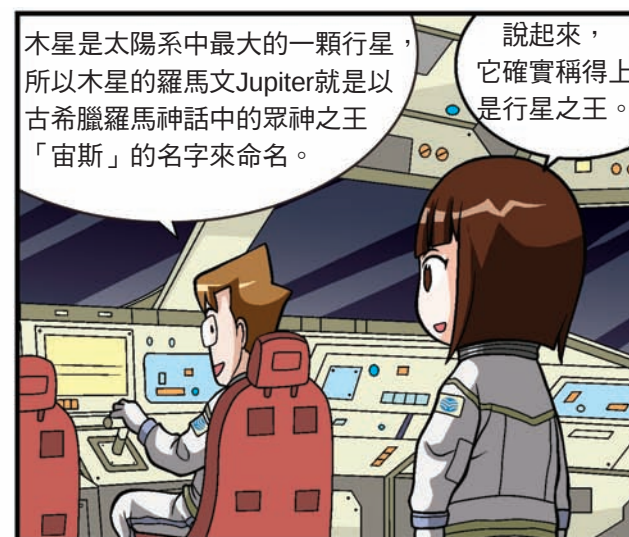


行星之王～木星

太陽系中最大的行星～木星，是一個主要由氫和氦組成的巨大流體團塊，直徑約地球的11倍，質量約占了太陽系行星總質量的三分之二。而且木星也是太陽系中擁有最多衛星的行星，目前為止已發現了67個以上。木星表面處處有巨大的風暴肆虐，其中最大的是有地球3倍直徑大的巨大風暴「大紅斑」。木星的自轉週期大約為10小時，相當快速，所以赤道區域會往四周突出，這也是類木行星的特徵。



木星的大紅斑 航海家1號拍攝到的木星大紅斑，而大紅斑正下方的白色風暴，就已經相當於地球的大小。



★「土星」詳解請見P.160，「木星」詳解請見P.161。