

# 利用電腦軟體 Google Sky 學天文

你是不是曾經使用過 Google 所推出的 Google Earth 軟體？這是一個免費的軟體結合了衛星影像與資料庫，讓我們即使足不出戶，也能得到各地的地理資訊，上山下海鉅細靡遺地探索地球上每一個角落。同樣地，利用衛星在天文觀測的強大能力，在 4.2 新版的 Google Earth 軟體中加入了天球的功能，稱為 Google Sky，其使用了天文界最大型資料庫之一的史隆數位巡天計畫 The Sloan Digital Sky Survey (SDSS)、在加州理工學院 (California Institute of Technology) 的帕洛馬山天文望遠鏡 (Palomar Observatory)、美國航空暨太空總署所贊助的哈伯望遠鏡 (The Hubble Space Telescope; HST) 的影像，將超過百萬張的照片縫補成一張。同時以地球為參考點，利用天球坐標系統，製作成一個天球儀。

天球坐標系統，與地球坐標系統非常相似，因為兩者使用相同的基準平面和相同的極點。地球的赤道在天球上的投影就稱為天球赤道，相同的，地球極點在天球上的投影就是天極。和一般天球儀不同的是，它結合了衛星影像及資料庫功能，讓 Google Earth 成為「虛擬太空望遠鏡」。可以像自動變焦的望遠鏡一般，盡覽天空中的一億個獨立星辰與兩億個星系，得到不同倍率甚至是不同波段的宇宙觀測圖像。軟體還提供關於其中兩萬個天體的說明，包括較重要的星球、星系、星座與彗星等，只要用滑鼠點選即可閱讀相關資訊。天文愛好者也可自行加入新資訊，例如在自家後院拍攝的星空照片。

以下我們簡單介紹一些在 Google Sky 的功能與應用：

## 一、圖層選項：

在左邊側欄有一些重要的資料庫功能，除搜尋欄外，還包括位置欄和圖層欄。在最下方是所謂的圖層欄，圖層欄所載入的圖層資料，為預設圖層資料 (Build-in overlay) 是由 Google 資料庫下載至使用者的 Google Earth，並顯示在圖面上。以下是這裡可以得到一些資訊。

### 1. 認識星座：

在左邊側欄的第一個圖層選項中預設可顯示星座線及中文星座名稱，你可以勾選是否要加以顯示，此功能可以讓我們方便認識全天的 88 個星座的相關位置。

### 2. 後院天文學：

第二個圖層選項中可以選擇搜尋或標示一些無論是用肉眼，一副雙筒望遠鏡或適合的望遠鏡所能看到特殊星體，包括以下三種：梅西爾目錄星體、新總表目錄星體、耶魯亮星目錄星體。梅西爾目錄天體共有 110 個。指由 18 世紀

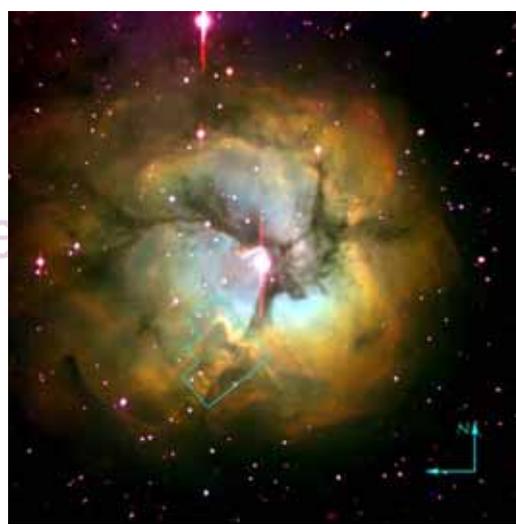
法國天文學家**梅西爾**所編的《星雲星團表》中列出的星體。梅西耶本身是個彗星搜索者，他結集這個天體目錄是爲了把天上形似彗星而不是彗星的天體記下，以方便他尋找真正的彗星時不會被這些天體混淆。當年，梅西爾使用的只是口徑 5 公分的小望遠鏡，解析力不佳；天文學家對天體的認識也不如今天，所以梅西爾的這份星表內包含了現今所知的星雲、星團和星系，還有一對雙星。每年的 3 月下旬，在北半球的天文愛好者會舉辦所謂的**梅西爾馬拉松**，梅西爾天體由天黑至黎明，會全部依續出現，從 M77 開始，以 M30 結束，必須操作天文望遠鏡而在一夜之間全部瀏覽完畢。現在利用 Google Sky，大家也可以來用電腦來模擬一下這個有趣的活動。

和梅西爾目錄類似的還有**新總表目錄星體**，全名爲**星雲和星團新總表**（**NGC**，全名爲 **New General Catalogue**）是業餘天文學中最廣爲人知的深空天體目錄之一。這些天體被稱爲 NGC 天體。NGC 是最全面的目錄列表之一，它包括了所有類型的深空天體（並非只包括星系）。Google Sky 使用的版本包括了超過 12000 個天體，

**耶魯亮星表**是耶魯大學編輯的亮星星表，第一版在 1930 年出版，收錄了視星等在 6.5 等以上的亮星。在 1983 年重編時將星等擴充至 7.1 等。包括著名的恆星天狼星 Sirius、北極星 Polaris、參宿四 Betelgeuse，以及更多不知名的恆星而僅以 Henry-Draper 數命名，如 HD 58461。



天鷹星雲 (M16)



三裂星雲 (M20)



黑眼星系 (M64)



風車星系 (M101)



球狀星團 (NGC6397)



錐形星雲 (NGC2264)

### 3.哈伯展示區：

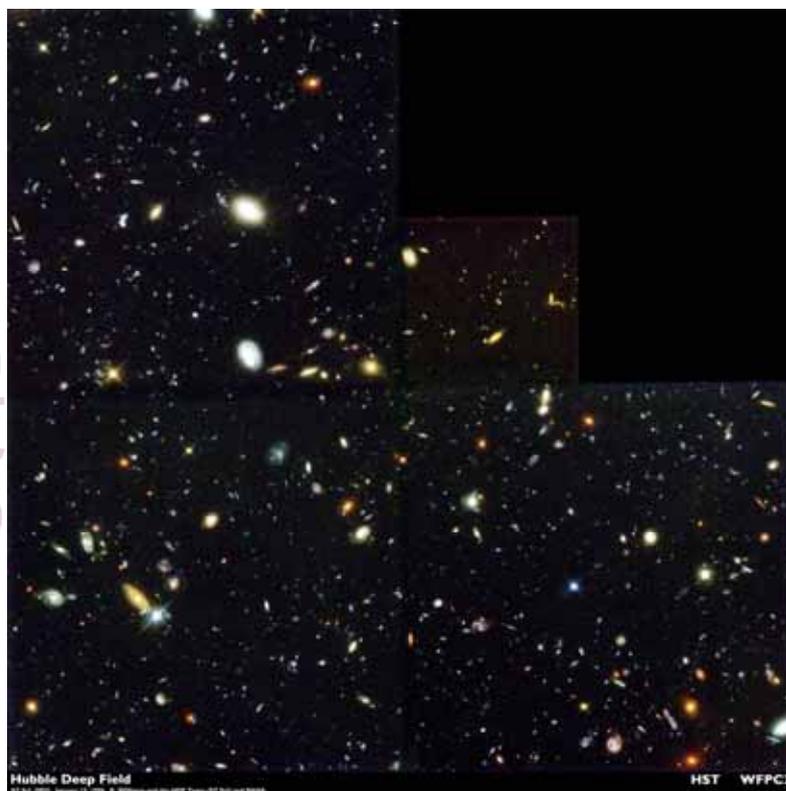
1990年發現號太空梭升空後，由太空艙送入繞地球軌道的哈伯太空望遠鏡，是目前最大、最精巧的太空望遠鏡；主要有六項設備：兩具相機拍攝天體影像，兩具光譜儀拍攝光譜，一具光度儀偵測天體光度，以及一組追蹤偵測儀測量天空中的恆星位置。因為位於地面上空六百公里處繞地球運轉，免除了地球大氣的擾動，所以解析度比地面高十倍以上，可以拍攝到 28 星等的天體。第三個圖層選項點選即可顯示一些哈伯望遠鏡所拍攝到的珍貴影像。這些分在 10 個分類資料夾中包括：黑洞和類星體、星系星團、橢圓星系和漩渦星系、交互作用星系、不尋常的星系、重力透鏡、行星狀星雲、其他星雲、超新星和奇異星、星團。



黑洞的能量噴射 (M87)



超新星 1987A



哈伯深場影像 (Hubble Deep Field)

#### 4.月球：

在一月內月球在星空中的位置會有所移動，此一選項可以顯示行星位置在前後各 1 個半月內的變化而且此時畫面上方會有一個時間的控制軸，可以點選暫停或播放，或者移動時間軸上下方的控制桿。暫停時點選該行星，則可顯示包括：時間、月球表面的月相、亮部的大小、位置（赤經、赤緯）、觀測資訊（視直徑、距離、視星等、表面亮度）。

## 5.行星：

所謂行星即在星空中的位置會有所移動，同月球一樣此一選項可以顯示行星位置在前後各 1 個半月內的變化而且此時畫面上方會有一個時間的控制軸，可以點選暫停或播放，或者移動時間軸上下方的控制桿。暫停時點選該行星，則可顯示包括：位置（赤經、赤緯）、觀測資訊（視直徑、距離、視星等、表面亮度）。

由行星的位置可看來，其運行幾乎都在**黃道面**上，可以發現行星移動的方向有時會變化。當與太陽及月球的方向相同，這時叫**順行**，相反方向時則叫**逆行**，當順行轉成逆行時，或逆行轉成順行時，這時行星看來好像停留不動時叫**留**。實際上行星並不是真的改變運動的方向，而是由於我們是從地球觀察他們，而地球與行星同時繞太陽運行，而稱為**行星的視運動**。此外行星與地球分別在其公轉軌道上運行，當行星、地球及太陽成一直線時叫**合或衝**，也可在行星位置的時間軸變化中看出。此外內行星的視運動與太陽的距離最大時為**東大距**或**西大距**，而內行星也會有**凌日現象**，其原理與日食很相似。

## 6.星系指南：

第六個圖層選項有一些英文的文字介紹資料，包括簡介、**橢圓星系**、**晶狀星系**、**漩渦星系**、**棒旋星系**、**不規則星系**、**銀河系**等。



螺旋星系（仙女座大星系 M31）



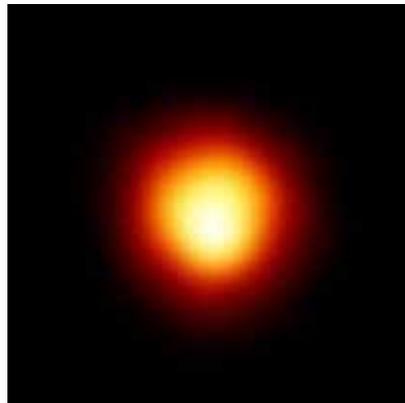
棒旋星系（NGC 1300）

## 7. 星球的生命週期：

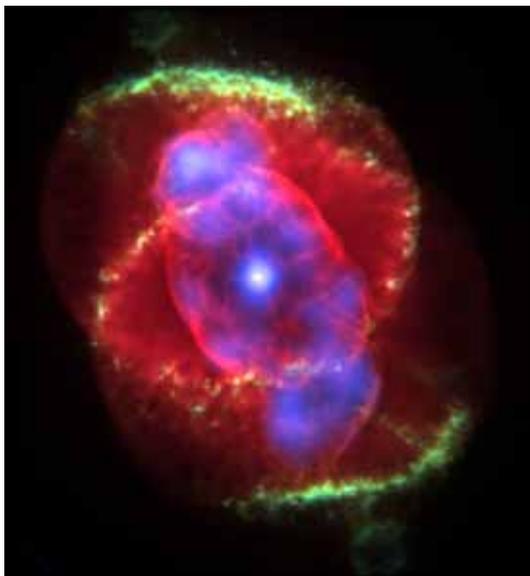
第七個圖層選項也是一些英文的文字介紹資料，包括簡介、星星誕生區域、主序星、紅巨星、行星狀星雲、超新星殘骸等。



天狼雙星（較大者為天狼星 A，較小者為天狼星 B 為白矮星）



參宿四



貓眼星雲（NGC 6543）



啞鈴星雲（M27）



螺旋星雲（NGC 7293）

## 二、位置選項：

與圖層欄的資料不同，位置欄的資料，不是由 Google 所提供，而是使用者可製作提供的資料。位置欄顯示的資料為自定圖資或是註解（Annotation）。GE 的資料儲存格式有 **kml** 與 **kmz** 二種。**kml** 的檔案僅是文字，而只能用於簡單的地點標註交流，不能將圖像保存入內。**kmz** 是壓縮後的 **kml** 檔格式，除了文字內容外，它還可以保存包括影像等內容，是 Google Earth 預設的地標儲存與交流格式。可以從網路上找到許多人製作分享的資料，另外 Google 也成立了一個 **Google Earth Gallery: KML Archive** 網站，蒐集了許多分享交流的 **kml** 和 **kmz** 檔案。網址如下：[http://earth.google.com/gallery/kml\\_archive.html#s1#e10](http://earth.google.com/gallery/kml_archive.html#s1#e10)

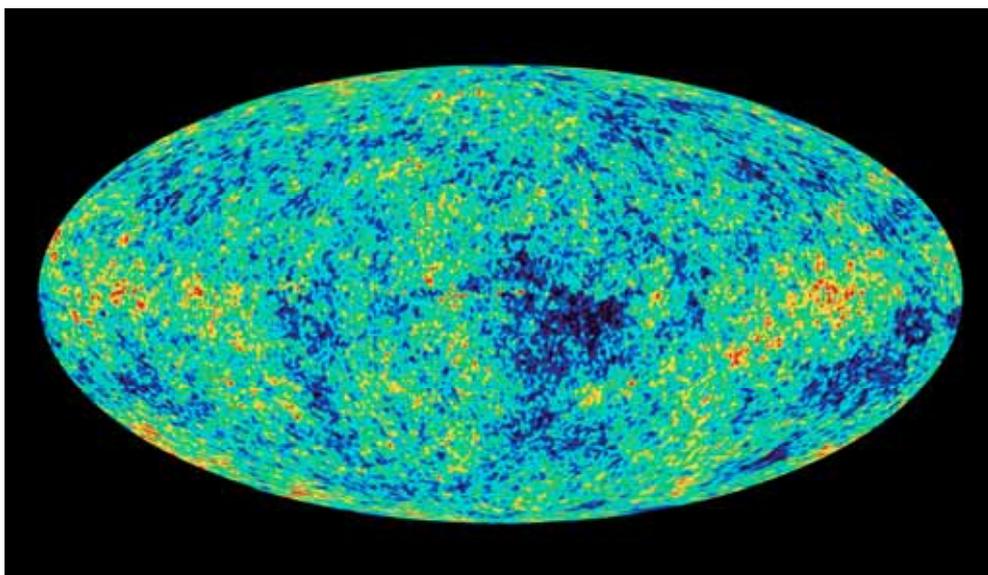
另外要注意的是，位置的資料夾分為兩大部分：「我的位置」以及「暫存位置」，「我的位置」的部分在離開 Google Sky 時，系統會自動儲存，下回打開 Google Sky 時還在，但「暫存位置」只是暫時存在，故在退出 Google Sky 時系統會詢問是否要將「暫存位置」的資料保存到 Google Sky 中，這時記得點擊「是」，否則資料是不會保存下來的，或者你也可以在沒離開 Google Sky 之前主動的將「暫存位置」的地標移到「我的位置」。

## 三、現代宇宙學的發展：

上面提到的 Google Earth Gallery: KML Archive 網站，其中有一個 **Microwave Sky** 資料，出處為 **Wilkinson Microwave Anisotropy Probe**，網址如下：

[http://earth.google.com/gallery/kml\\_entry.html#tMicrowave%20Sky](http://earth.google.com/gallery/kml_entry.html#tMicrowave%20Sky)

即為目前現代宇宙學中最受關注的**宇宙微波背景輻射**影像，這是由美國航空暨太空總署(NASA)在 2001 年發射的一枚叫**魏金森微波各向相異性探測器**（**Wilkinson Microwave Anisotropy Probe**，簡稱 **WMAP**）的科學衛星，專門觀測宇宙微波背景輻射，在小尺度的各向相異性。今年 3 月魏金森微波各向相異性探測科學團隊發表了其首 3 年的觀測結果，現在即可下載此資料在 Google Sky 上觀看。



WMAP 所觀測到的宇宙微波背景輻射在小尺度的各向相異性

宇宙微波背景輻射，即是宇宙誕生大霹靂遺留下來的熱輻射，更重要的是，它隱藏著 140 億年前宇宙的真貌、大尺度結構、星系形成的起源等重要訊息。大霹靂後初期經過約 38 萬年的時間，宇宙的溫度降到大約攝氏 3000 度時，熱輻射不再與基本粒子產生相互作用，而獨自成為宇宙背景輻射，因此宇宙背景輻射的光譜仍是一個黑體輻射的分布。因為經過 140 億年的宇宙膨脹，宇宙背景輻射除了冷卻成為微波輻射外，它的本質不會有所改變，所以今天我們探測到的宇宙微波背景輻射，可以讓我們直接觀察 140 億年前宇宙的模樣。另外宇宙微波背景輻射就如同是一個距離我們 140 億光年遠的超亮螢幕，而在它行進的 140 億年之間，途中的大小星系、黑暗物質、黑暗能量、甚至宇宙弦、黑洞等細節，都會和宇宙微波背景輻射產生作用而被詳細地記錄下來，所以我們只要能夠觀測研究並分析宇宙微波背景輻射，便能夠對整個宇宙的一切資料有更進一步的了解。目前全世界的科學家們正針對美國太空總署的人造衛星 WMAP 所拍攝到的資料進行分析和檢驗，也如火如荼地進行其它各種大大小小的觀測計畫，在不久的將來我們將因此能夠對宇宙有更深入的了解。

#### 四、結語：

雖然宇宙的廣大、悠久我們難以想像，而人類對宇宙的了解也十分地有限。但利用網際網路及 Google Sky 我們能夠整合衛星的觀測，及許多機構與天文愛好者的資訊，可以讓我們對宇宙的樣貌有一個概括的瞭解，進一步再加以探究。

#### 五、參考資料：

1. 宇宙的奧秘——令人驚艷的現代宇宙學，吳俊輝、李健成  
[http://www.nsc.gov.tw/newfiles/popular\\_science.asp?add\\_year=2004&popsc\\_aid=17&page=8](http://www.nsc.gov.tw/newfiles/popular_science.asp?add_year=2004&popsc_aid=17&page=8)
2. 大霹靂理論的證據——2006 年諾貝爾物理學獎，吳建宏  
[http://www.nsc.gov.tw/newfiles/popular\\_science.asp?add\\_year=2007&popsc\\_aid=84&page=1](http://www.nsc.gov.tw/newfiles/popular_science.asp?add_year=2007&popsc_aid=84&page=1)
3. 威爾金森微波各向相異性探測器主頁  
<http://map.gsfc.nasa.gov/>
4. Google Earth 首頁（GE 下載、導覽、說明）  
<http://earth.google.com/intl/zh-TW/>
5. GEmVG Blog（Google Earth my Virtual Globe 部落格，GE 教學）  
<http://gemvg.com/>
6. 維基百科 Wikipedia  
<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%A6%96%E9%A1%B5&variant=zh-tw>
7. 2007 年第二屆台灣區梅西爾馬拉松競賽網頁  
<http://www.tam.gov.tw/activity/sec1/messier/messier.htm>

#### 六、圖片出處：

以上圖片均由美國航空暨太空總署(NASA)創作，屬於公有領域。