

From Earth to the Universe

Chinese subtitle (in traditional Chinese characters) by the Hong Kong Space Museum

Translator: Eloise Chan, Gloria Cheung

《從地球到宇宙》

夜空…既美麗又神秘

一直是篝火故事及古老神話的題材

古人早已留意到夜空的變化

行星在星空移動，月有圓缺

流星偶然劃破長空

先民逐漸從觀察中發現可靠的模式

第一個日曆出現了

隨著"年"的定立

人類得以定居務農，發展文明

此外，早期星圖將亮星連成星座

有助開發導航技術、探索和開拓貿易

但早期天文學家不瞭解星空背後的秩序

當時科學家和哲學家的宇宙觀

仍深受神話影響

古希臘人以嚴謹的學術方法

踏出天文學及神話分家的第一步

當時最偉大的思想家，如畢達哥拉斯

埃拉托色尼、阿波羅尼奧斯和托勒密

建構出更完整的科學體系去預測天象

透過觀察天體圍繞地球的視運動

古希臘天文學家將地球放在宇宙中心

創造了地心說

阿里斯塔克斯首先提出日心模型

把太陽放在已知宇宙的中心

但他的觀點長久以來遭人忽視

直到十六世紀才被天文學家

如哥白尼和開普勒重提

透過丹麥天文學家第谷的觀測紀錄

及嚴謹的數學，日心說得以確立

這理論指出所有行星都繞太陽公轉

但天文學真正革命發生在 1609 年

當年伽里略將望遠鏡指向天空

他擴闊了已知宇宙的視野

並打破了古代一直以來的地心觀念

望遠鏡收集光線

提供遙遠及昏暗天體的詳細影像

要看得更深更遠需採集更多光線

也就需要更大的透鏡或鏡片

現今科學家有精良的巨型望遠鏡

先進的技術和複雜的軟件

去研究宇宙及發掘它的秘密

這些望遠鏡有直徑 8 至 10 米的鏡片

能探測天體在大爆炸後幾億年的模樣

為達到最佳結果

這些巨型望遠鏡通常設置在

遠離光污染及大氣稀薄的山區

凝望宇宙深處，穿過時間的迷霧

為我們揭示古人無法想像的宇宙

一個活躍和狂暴的宇宙

事物生滅的尺度令人敬畏

過去 50 年，我們掙脫引力進入太空

闖開探索的新時代

多得這些太空任務

讓我們從抽離的角度觀看地球

這脆弱的行星，在寒冷惡劣的太空中

如履薄冰地繞著太陽公轉

太空科技改變了我們的生活

以及對世界的認知

從一個由地圖及國界定義的地方

變成宇宙中微不足道的天體

太空計劃衍生出的益處

遠較所投放的人力物力更有價值

如今我們能放置望遠鏡在大氣層外

太空望遠鏡讓我們觀測

不能穿透地球大氣層的電磁波段

每一代望遠鏡

由伽里略的觀測木衛的簡陋儀器

到太空望遠鏡，都打開宇宙的新窗口

改變我們的認知

我們逐步從宇宙的中心

流落到毫不起眼的一隅

現在我們知道太陽是顆平凡的矮恆星

直徑不到 150 萬公里

並距離地球約 1 億 5000 萬公里

太陽是個龐大氣體球

核心的高溫高壓啟動氫的核聚變

把輕元素轉變成重元素

並將能量傳送到太空中

令地球保持溫暖，生物得以維持

日面間中會形成帶強烈磁場的黑子

能量聚積在黑子

並常以爆發性的方式釋放到太空

稱為耀斑

它常導致一股射向太空的高能粒子

有時更會波及地球，影響通訊

並會產生瑰麗的極光

太陽現時在穩定的狀態

並會穩定地輻射能量多 50 億年

但最終核心的燃料會用盡

太陽會慢慢冷卻及膨脹成紅巨星

並吞噬包括地球的所有內行星

最靠近太陽的水星擁有稀薄大氣層

表面佈滿小行星及彗星撞成的隕石坑

科學家在 2004 年派信使號研究水星

取得大量科學數據及高解像圖片

金星跟地球大小差不多

但它的大氣充滿溫室氣體和硫酸

因此表面溫度高達攝氏 400 度

金星有強烈的地質運動

流出大量溶岩不斷改變它的表面

令金星地殼幾億年就更新一次

第三顆行星是地球

擁有液態水海洋及富氧的大氣層

對於生物，地球是太陽系中的綠洲

月球是我們的天然衛星

比地球小約 4 倍且沒有大氣

它跟水星一樣表面佈滿隕石坑

是太陽系形成早期受無數撞擊的結果

月球是唯一有人類登陸過的天體

火星是距離太陽第四顆行星

最接近地球時只距離 7000 萬公里

科學家在過去 40 年不斷探索火星

令我們知道很多它的秘密

我們遠距離勘察它的表面

發現眾多隕石坑、死火山及深谷

幾乎肯定火星上很久以前已有水

但現在只剩下少量地下水

最簡單的生命有可能存在於地底

科學家繼續利用小型遙控車探索

火星也是未來載人任務的目的地

木星是太陽系內最大的行星

直徑超過地球的 11 倍

它的大氣層濃密且充滿動力

主要是由氫、氦和甲烷組成

木星上最明顯的特徵是大紅斑

它的直徑足以容下 2 個地球

是個持續了數百年的巨型風暴

木星眾多衛星中有兩個特別有趣

歐羅巴冰封的表面下藏著巨大海洋

艾奧表面火山無數及岩漿不斷

土星因壯麗的光環成為最奪目的行星

土星環由冰塊及碎石組成

它們主要來自被引力扯碎的衛星

其中叫泰坦的衛星是個有趣的世界

科學家發現其大氣含豐富有機物

表面亦有由液態甲烷組成的湖泊

下一個行星是天王星

它有個大但不顯眼的環系統

太陽系最外的行星海王星

跟天王星相似但其大氣更為活躍

海王星外的區域可找到些矮行星

如冥王星、閼神星、鳥神星及妊神星

它們跟數以百計未發現的矮行星

以及成千上萬更細小的天體

都位於叫"柯伊伯帶"的太陽系邊緣

在火星和木星之間的小行星帶

有著數千顆形狀大小不一的小行星

部分已有探測器到訪並進行研究

有一艘更降落在愛神星表面考察

還有大量由冰和塵所組成的天體



即我們所謂的彗星

古人認為彗星會帶來破壞與動盪

太陽系處於一個龐大系統之內

內有最少二千億顆恆星

它就是我們的星系－銀河系

近年在銀河系內發現其他行星系統

對這些新奇天體的研究方興未艾

恆星種類繁多，但無一是永恆的

壽命由數百萬至數十億年不等

當它們的燃料耗盡時就會死亡

恆星死亡通常很壯烈

並在星際留下奇異的遺物

例如白矮星、中子星和黑洞

恆星通常成群地組成星團

分為球狀星團和疏散星團兩種

球狀星團的恆星密度十分高

眾恆星受引力拘束形成一個大球

分析星團中恆星種類的比例

天文學家可掌握球狀星團的歷史

球狀星團在星系中很常見

巨型橢圓星系可容納三萬個之多

疏散星團的恆星數目則較少

年齡亦相若

疏散星團中的引力不強

星團已失去大部分甚至所有恆星

這是由於星團繞銀河中心公轉時

受其他星團和氣雲的引力影響

通常疏散星團能存在數億年

在星際間存在着大量塵埃和氣體

這些氣體為氫、氦及其他電離氣體

星雲分為反射星雲、發射星雲和暗星雲

若條件適當，星雲會因引力而塌縮

直至核聚變啟動，誕生新恆星

這場偉大的創造一直持續至今

行星狀星雲屬於發射星雲

由類似太陽的恆星膨脹而成

它們拋出外層氣殼並演變為白矮星

超新星遺跡是種特別的星雲

它令星際空間增添重元素

是生命必需的材料

這些遺跡見證著大質量恆星

轟轟烈烈的死亡

銀河系屬旋渦星系

直徑 15 萬光年，厚度 3 萬光年

銀河系中心隱藏了一個

質量約四百萬個太陽的黑洞

縱使巨大，銀河系並非唯一的星系

還有千億個大小形狀各異的星系

橢圓星系主要由年老恆星所組成

旋渦星系通常有個光亮的核心

和兩條從核心伸展出來的旋臂

旋渦星系佔可見星系的四分之一

無特定形狀者稱為不規則星系

它們含有大量的塵埃和氣體

它們最初多為旋渦或橢圓星系

其後受其他星系引力拉扯而變形

受引力影響，星系聚集成星系群

星系團以及超星系團

星系團經常互相影響和碰撞

改變星系的形狀甚至其演化過程

芸芸星系運動不休，如宇宙之舞

美麗卻曝露其剛烈的本質

宇宙應在一場劇烈膨脹中誕生

即 140 億年前的大爆炸

自始，宇宙一直膨脹

不單持續至今，而且在加速膨脹

但窮我們所知所學

仍回答不了宇宙創生和終結的眾多疑問

宇宙的浩翰和狂暴遠超人類所估量

但它受物理定律制約

令"生命"這複雜構造得以出現

一顆藍色行星，繞著一顆平凡恆星

遠離星系核心。這是個有利位置

去尋找我們何以存在的答案