

COSMOS

2

太陽系的探索

DSMOS/宇宙

2

太陽系的探索

原著 Dr. Carl Sagan 中文版審訂 沈君山博士

環華出版事業公司

目錄

第1章

與太陽同胎共生，並環繞其運行的星球

誕生於銀河漩渦中的星球	4
銀河：宇宙奇觀	6
宇宙間所能看到的星系種類	10
銀河中的太陽系	12
太陽家族中的九個孩子	14
太陽懷抱中的水星	16
高熱與冰點下的水星世界	18
又名“維納斯”的金星	20
巨大的溫室——金星	22
擁有兩個衛星的火星	24
除卻神祕面紗的火星	26
火星的冰河期	28
火星上的夕陽	30
隨狂風飛舞的沙石	32
巨大的行星——木星	34
缺乏堅硬地殼的木星	36
木星的衛星甘尼梅	38
木星的衛星卡利斯托	40
能浮在水面上的土星	42
冥王星——太陽系的養子	44

第2章

突然從外太空來訪的彗星和隕石

太陽系的流浪者——彗星	46
每76年出現一次的哈雷彗星	50
彗星分裂後形成流星羣	52
池谷·關彗星	54
由冰泥和塵塊凝固而成的彗星頭部	56
通古斯事件之謎	58
在地球表面製造洞穴的隕石	60
隕石——宇宙訊息的傳遞者	62

第3章

與地球息息相關的月球和太陽

地球的衛星——月球	64
月球表面呈何種狀態	68
月球、阿波羅登月艇和地球	70
月球和太陽左右潮汐的漲退	72

地球擋住太陽而形成月蝕	74
月球遮住太陽而產生日蝕	76
太陽因原子核反應而不斷燃燒	78
顯示太陽自轉的黑子	80

第4章

從宇宙看地球： 由不毛之地到綠洲

在人造衛星上看到的美洲大陸	86
美國的各種景觀	90
由人造衛星所看到的歐洲	92
各種民族羣集的歐洲	94
地球上最大的陸地——亞洲	96
由人造衛星所看到的中東	98
由人造衛星所看到的非洲	100
冰雪的世界——北極與南極	102
太陽的使者——極光	104

第5章

地表和神祕的大氣層

利用火山口研究行星	106
火星的峽谷與地球的峽谷	108
愛歐的火山與地球的火山	110
地球火山口與火星火山口的比較	112
火星的沙丘與地球的沙丘	114
木星的颱風與地球的颱風	116
火星的清晨與地球的清晨	118
木星、金星和地球的大氣	120
以身邊之物和行星的表面做比較	122

「年輕人的宇宙討論會」

卡爾·薩根博士主持	124
-----------	-----

DSMOS/宇宙

2

太陽系的探索

原著 Dr. Carl Sagan 中文版審訂 沈君山博士

環華出版事業公司

目錄

第1章

與太陽同胎共生，並環繞其運行的星球

誕生於銀河漩渦中的星球	4
銀河：宇宙奇觀	6
宇宙間所能看到的星系種類	10
銀河中的太陽系	12
太陽家族中的九個孩子	14
太陽懷抱中的水星	16
高熱與冰點下的水星世界	18
又名“維納斯”的金星	20
巨大的溫室——金星	22
擁有兩個衛星的火星	24
除卻神祕面紗的火星	26
火星的冰河期	28
火星上的夕陽	30
隨狂風飛舞的沙石	32
巨大的行星——木星	34
缺乏堅硬地殼的木星	36
木星的衛星甘尼梅	38
木星的衛星卡利斯托	40
能浮在水面上的土星	42
冥王星——太陽系的養子	44

第2章

突然從外太空來訪的彗星和隕石

太陽系的流浪者——彗星	46
每76年出現一次的哈雷彗星	50
彗星分裂後形成流星羣	52
池谷·關彗星	54
由冰泥和塵塊凝固而成的彗星頭部	56
通古斯事件之謎	58
在地球表面製造洞穴的隕石	60
隕石——宇宙訊息的傳遞者	62

第3章

與地球息息相關的月球和太陽

地球的衛星——月球	64
月球表面呈何種狀態	68
月球、阿波羅登月艇和地球	70
月球和太陽左右潮汐的漲退	72

地球擋住太陽而形成月蝕	74
月球遮住太陽而產生日蝕	76
太陽因原子核反應而不斷燃燒	78
顯示太陽自轉的黑子	80

第4章

從宇宙看地球： 由不毛之地到綠洲

在人造衛星上看到的美洲大陸	86
美國的各種景觀	90
由人造衛星所看到的歐洲	92
各種民族羣集的歐洲	94
地球上最大的陸地——亞洲	96
由人造衛星所看到的中東	98
由人造衛星所看到的非洲	100
冰雪的世界——北極與南極	102
太陽的使者——極光	104

第5章

地表和神祕的大氣層

利用火山口研究行星	106
火星的峽谷與地球的峽谷	108
愛歐的火山與地球的火山	110
地球火山口與火星火山口的比較	112
火星的沙丘與地球的沙丘	114
木星的颱風與地球的颱風	116
火星的清晨與地球的清晨	118
木星、金星和地球的大氣	120
以身邊之物和行星的表面做比較	122

「年輕人的宇宙討論會」

卡爾·薩根博士主持	124
-----------	-----

COSMOS

宇宙

第 1 章

與太陽同胎共生，並環繞其運行的星球

誕生於銀河漩渦中的 星球

從廣袤的宇宙看地球，它不過是個小點罷了。但不論它何等渺小，對人類而言，卻是個無法取代的星球。那麼，地球是怎樣誕生在宇宙的空間呢？這和太陽的形成有著密切的關係。

要想知道太陽的形成，必先了解銀河系的產生，因為有銀河系的誕生，太陽和地球才得以形成。

在宇宙中取邊長10萬公里的立方體，則其質量才只有一公克而已。而地球所在的銀河，是這宇宙空間裏，平均相距200萬光年的數千億星系中的一個。

事實上銀河質量密度要比宇宙全體的質量密度高數百萬倍以上。這種物質大約可分成二千億個平均相距數光年的物質團，這些物質團就是一個個的星球，



▲呈現於太空船電視螢幕上的銀河系

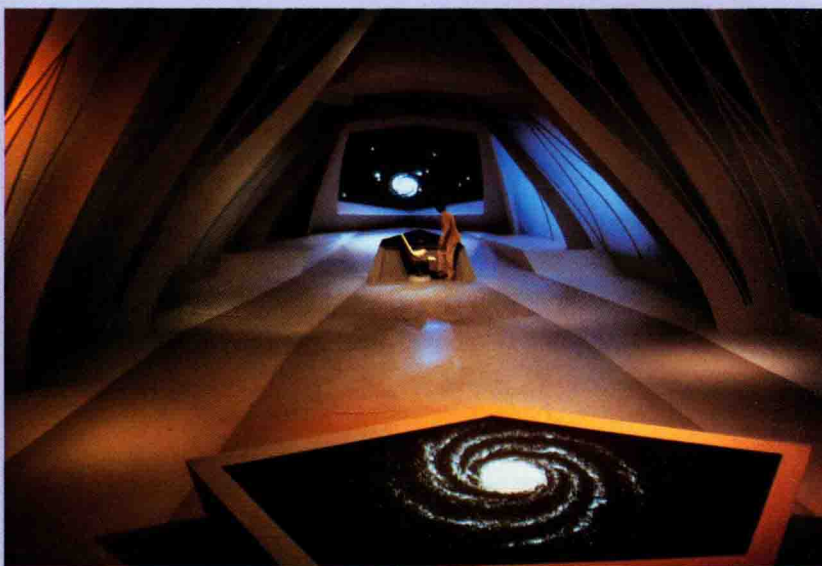
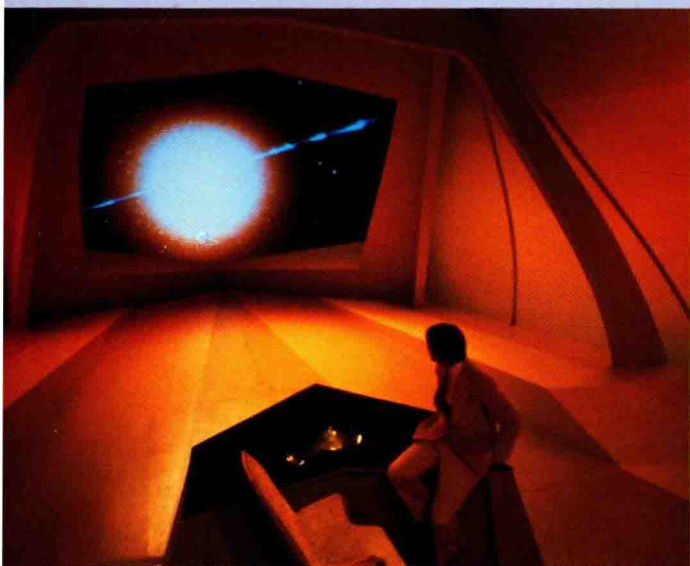
，太陽也是其中之一。

銀河到底呈什麼狀態呢？側觀銀河系，其中心部分是類似兩面凸起的鏡片；若由上俯瞰，則可在其中心部分的周圍，看到漩渦狀的觸角。

銀河系的中心部分有直徑30光年的小中心核，它可能是由恆星和氣層集聚而成。從中心核處，又有無數漩渦狀的觸手延伸而出，而太陽系就位於其中一隻觸手的邊緣。



▲正在觀看銀河系的薩根博士



▲在太空船中觀看星系的薩根博士

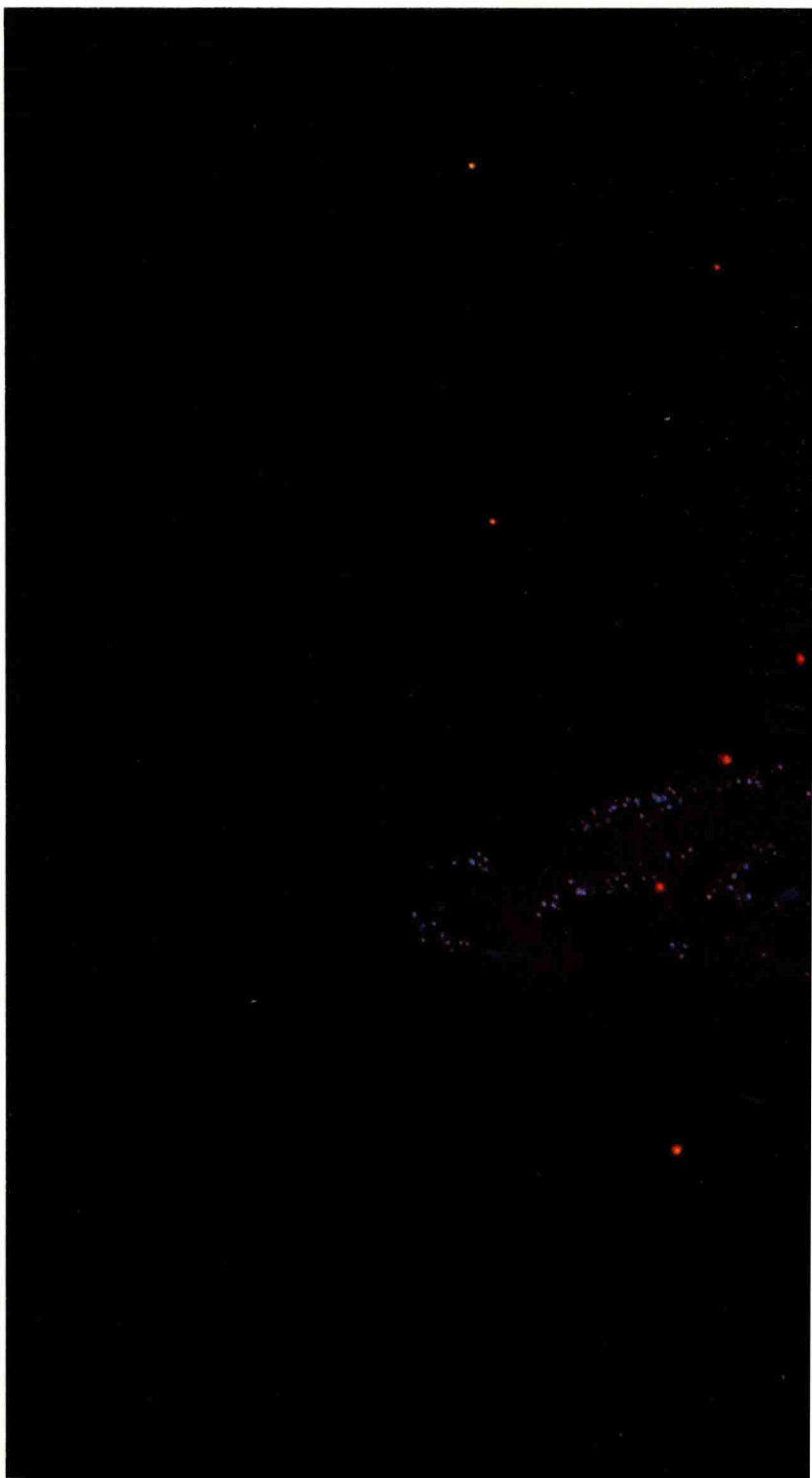
銀河： 宇宙奇觀

銀河呈漩渦狀，並從其中心部分伸出許多類似動物觸手的漩渦狀伸長物，這些漩渦狀觸手所及的空間加上中心部分，就構成巨大的圓盤。其中心部分的半徑是15,000光年左右。包括核心在內的整個圓盤面，就稱為“銀河面”。

數千個直徑約10光年由恆星聚集而成的散開星團及新星，都被納於此圓盤中。

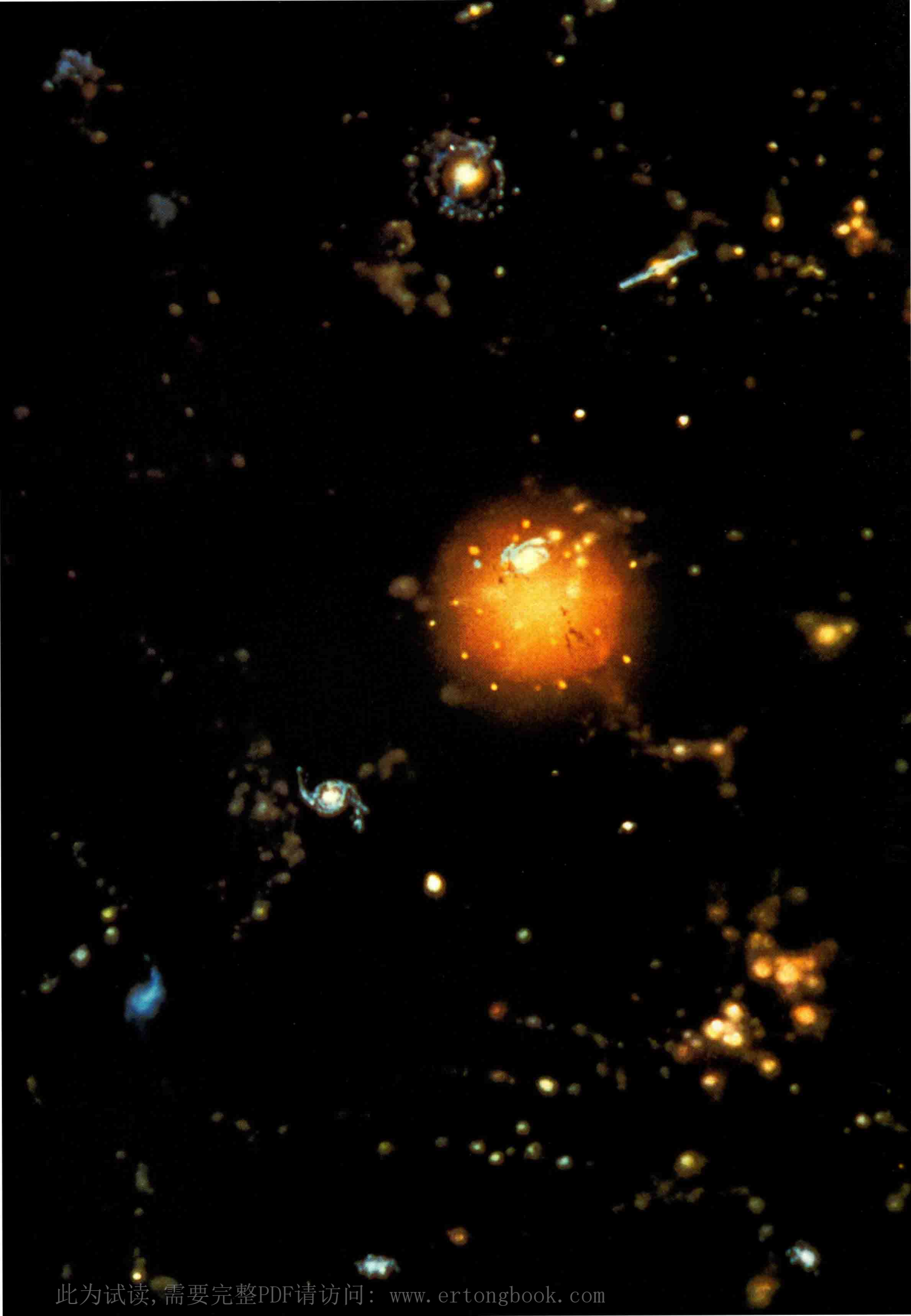
另外，中央的球形空間內，散布著球狀星團及稀薄的氫氣。此即所謂的“暈輪”。暈輪以15萬光年的直徑橫跨於銀河空間內，而氫氣則能散布到更遠的地方，形成星雲間的氣層。

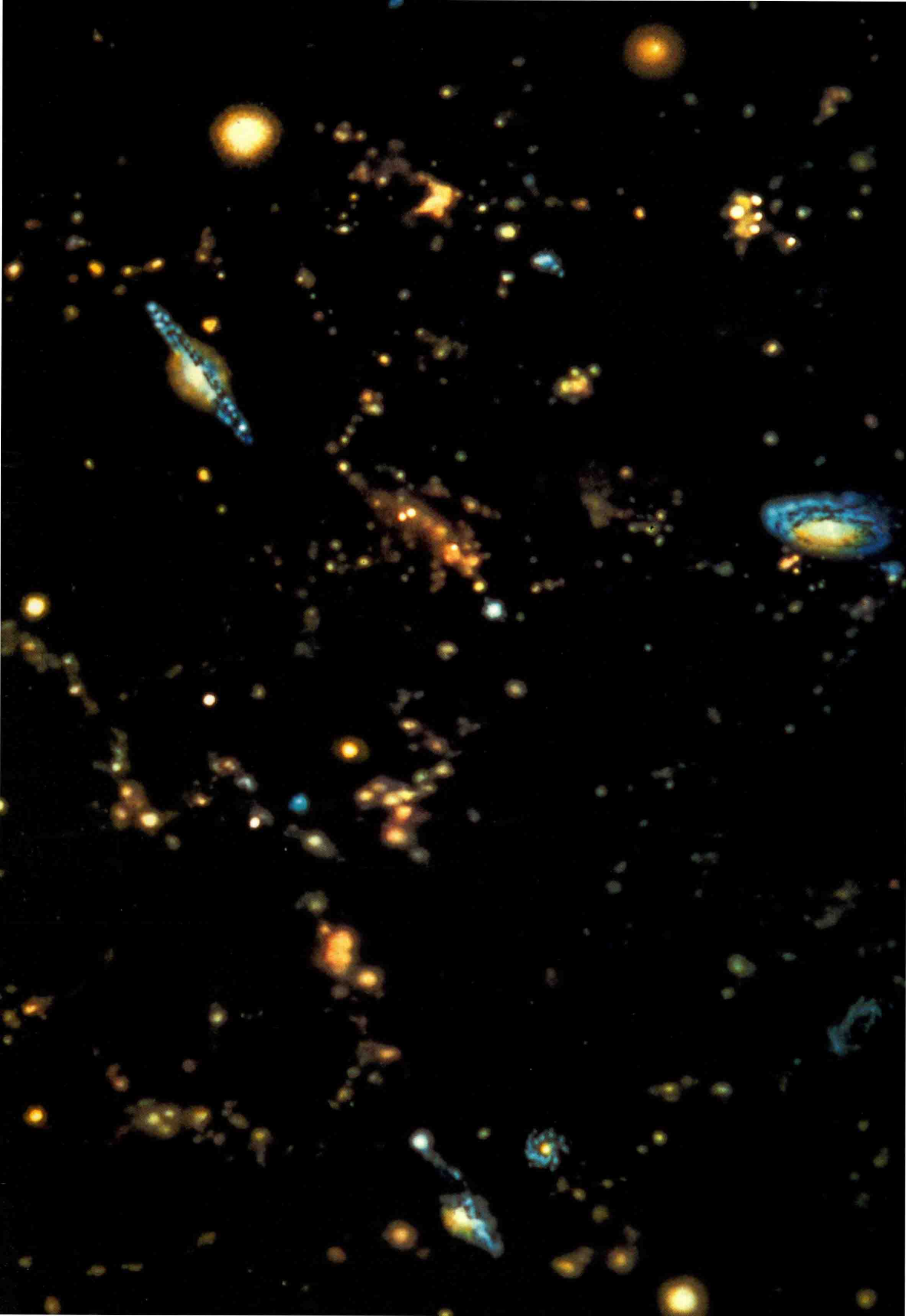
銀河系並非呈靜止狀態，它以核為中心作緩慢的自轉運動。自轉一次需時2.5億年，也就是藉著這種回轉的力量，銀河系才會呈現漩渦狀。



►銀河呈漩渦狀。各種年齡與性質迥然互異的星球正閃爍著光輝





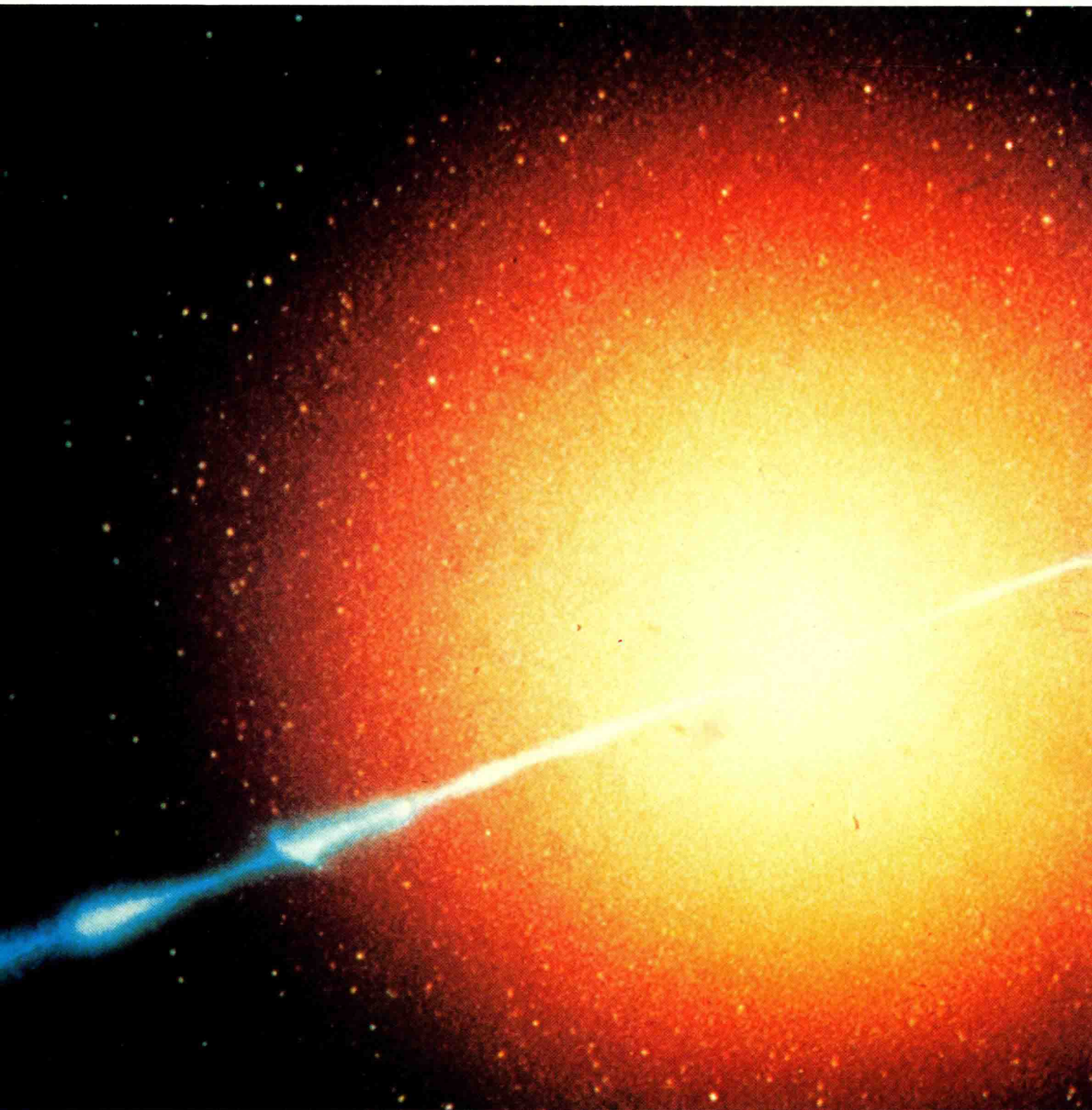


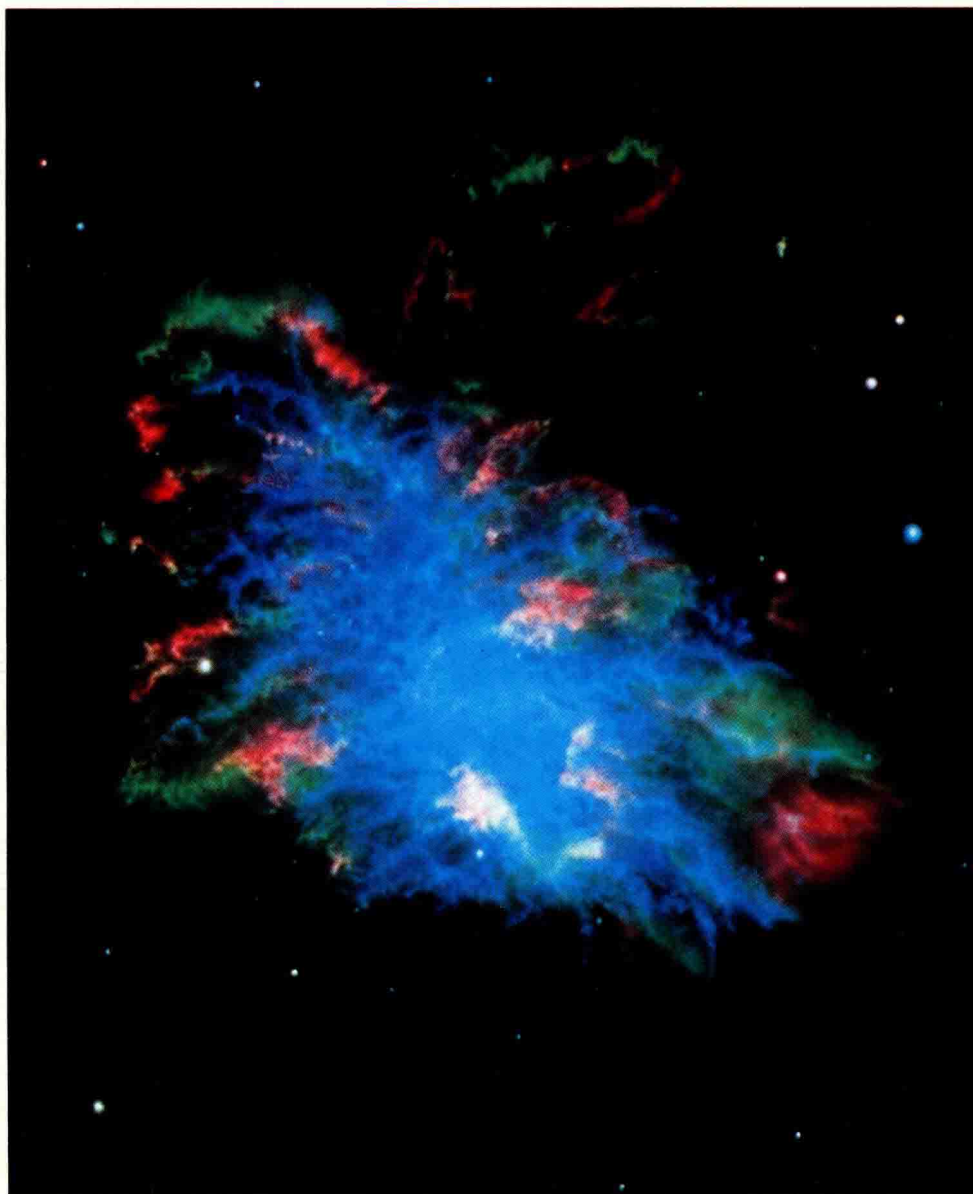
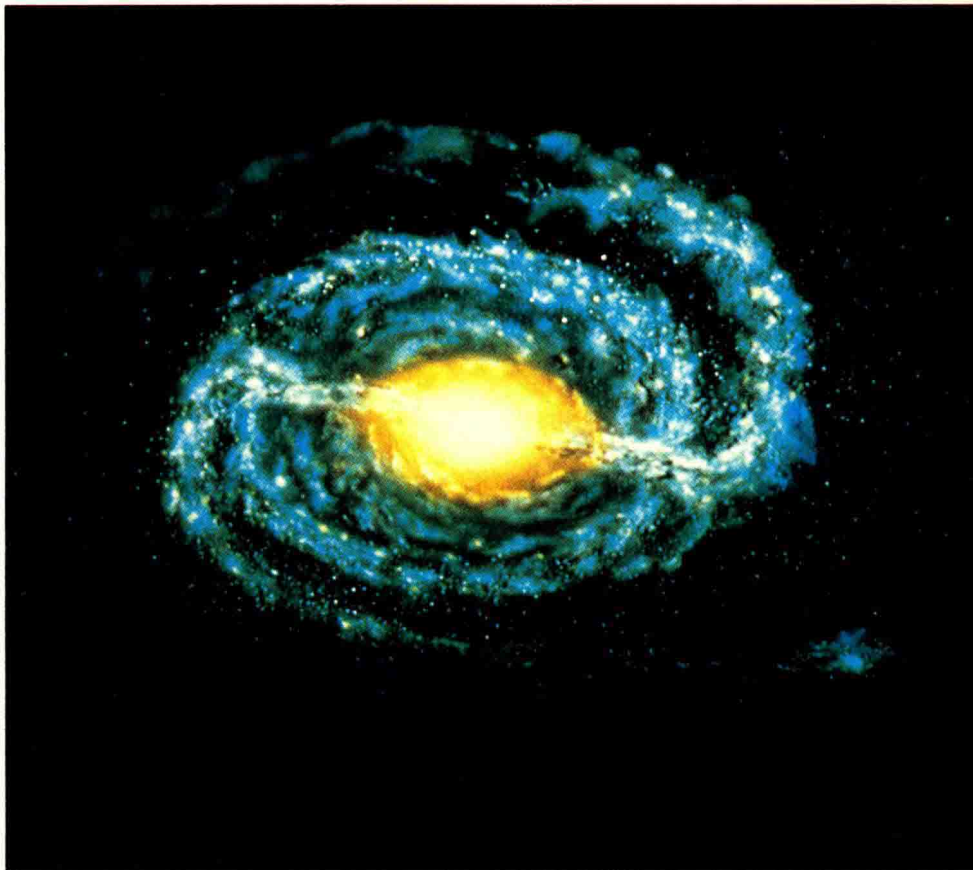
宇宙間所能看到的 星系種類

當宇宙誕生時，眾多的星系也因應而生。這些星系具有各式各樣的形狀，其中，引力較強的成為漩渦狀星系，地球所在的銀河系及仙女座星系皆屬此類。

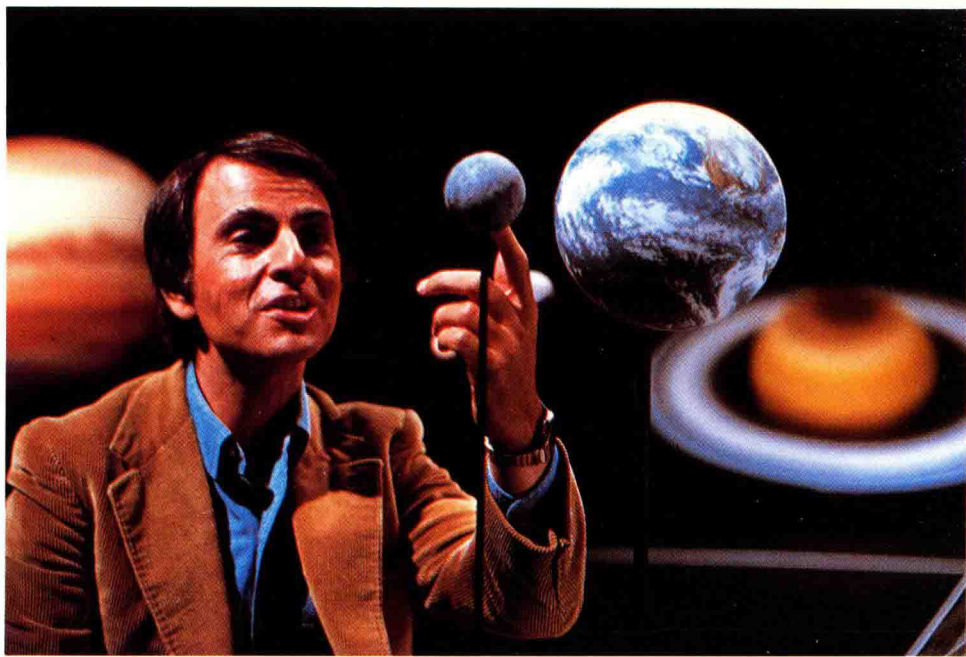
至於引力較弱的星系，或者一開始的迴轉速度就較緩慢的星系，則形成橢圓形。除此之外，還有各種呈不規則形狀的星系，以及不斷放出強烈X射線、紅外線及無線電波，而最後自行毀滅的星系。星系間互相衝撞的情形也屢見不鮮。其中較壯觀的要屬一種稱為似星體（Q.S.O. 俗稱奎雲）的新興星系，這種星系屬於爆炸性的無線電波星系。

▼發生爆炸的無線電波星系

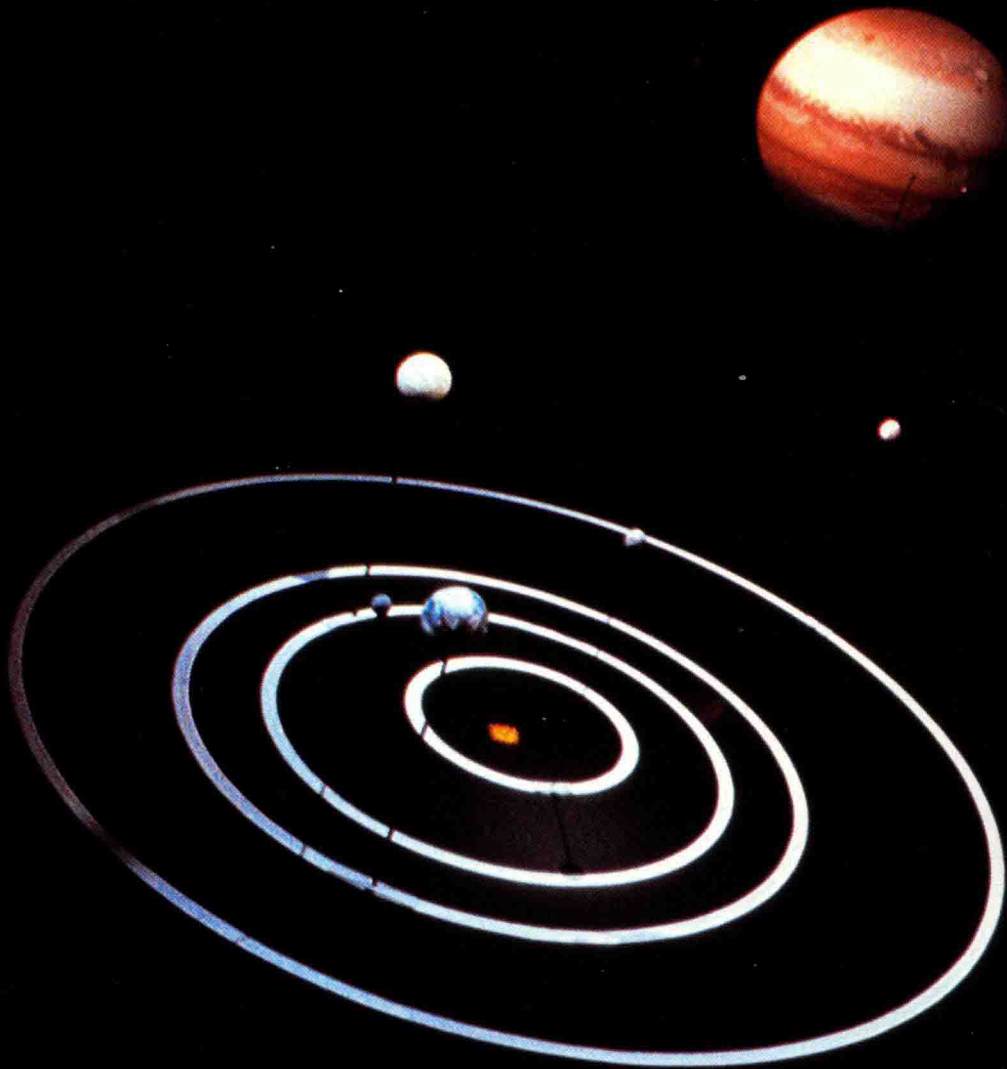




▲因受星光照耀而發出光芒的宇宙雲



► 正在解說水星的薩根博士



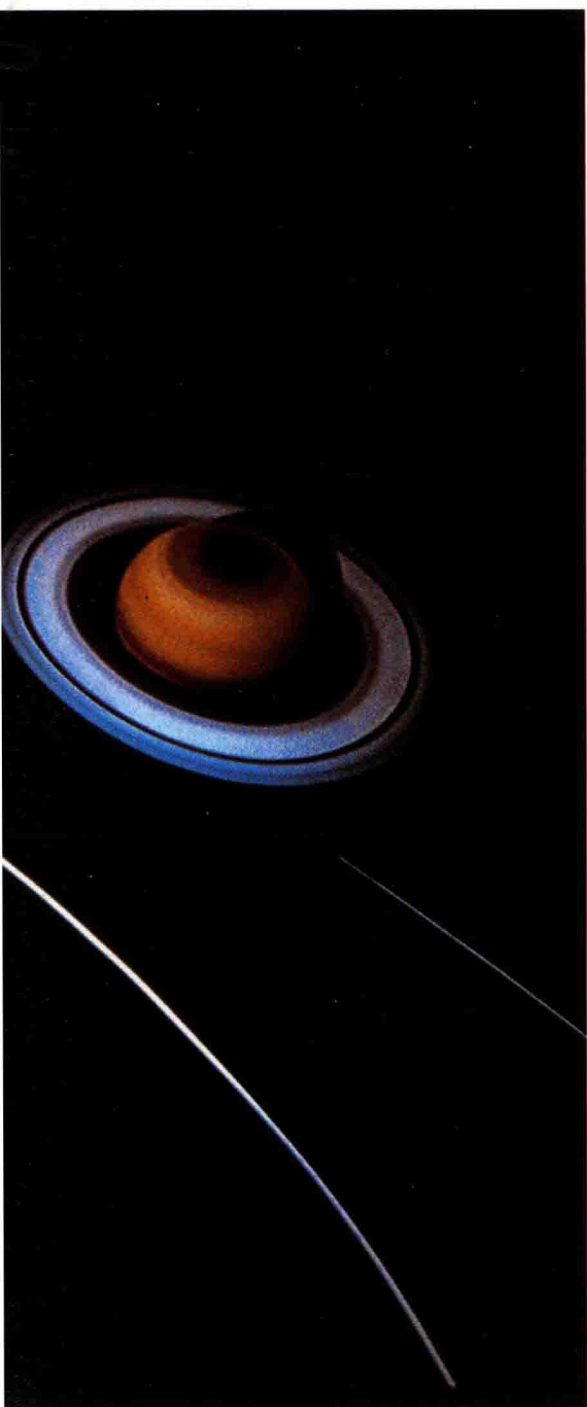
銀河中的太陽系

大約在50億年前，距離銀河系中心約3萬光年的漩渦狀觸手——獵戶座星際物質（所謂星際物質是飄浮在恆星與恆星間的稀薄氣體及煙狀粒子）中誕生了一顆星球，它就是太陽。

就在同個時期，此部分產生了比別處星間密度更大的星間雲。銀河系的迴轉力，就是產生這種星間雲的原動力。這和水面上的漩渦將雜物集中在一處的原理相同。

星間雲本身因接受銀河系的旋轉力而不斷地旋轉。同時牽動周圍的氣層和塵埃。隨著質量的增大，星間雲也因本身的質量而逐漸收縮。同時，在星間雲的內部，由氫氣變為氦氣的原子核反應也愈發劇烈，使得由外向內的壓擠力量，與內部向外爆發的力量得以平衡。

就如上述情形，銀河系中被稱為原始太陽雲的星間雲，不斷收縮並發出亮光，最後形成了太陽。



▲薩根博士站在太陽模型前，說明行星的運行情形

◀行星在太陽的周圍按一定的法則運行

太陽家族中的九個孩子

50億年前，太陽因原始太陽雲的收縮而誕生。同時，太陽家族中的九個孩子——水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星等九大行星也跟著形成。另有一種說法則認為，冥王星是最後加入太陽系的一個星球。

形成行星的原始行星雲，是由原始太陽雲分裂出來的。原始行星雲，首先製造出由數公釐至10公分不等的無數小固體，並集成成直徑數公里的物質團，這些物質團再藉著本身的引力吸引周圍的物質，像滾雪球般經過了數千萬年而成為行星。這些行星在45億年前就已全部形成。

各行星的質量，在原始行星雲集合氣層，製造成行星物質時，即由其星間溫度決定。

元素的結合會產生變化是以零下170 度為基準；低於此溫度，元素就形成固體粒子；若超過此溫度，則氫分子、氧氣、碳及氮等會結合成水、沼氣、氨和冰。

九大行星可依其成分略分成兩大類，如水星、金星、地球、火星等，以含鎂和鐵的矽酸鹽為主，稱為地球型行星；木星、土星、天王星、海王星等含沼氣和氨較多，則屬於木星型行星。

▶ 太陽和各行星的位置平面圖

