

Discovery [探索]

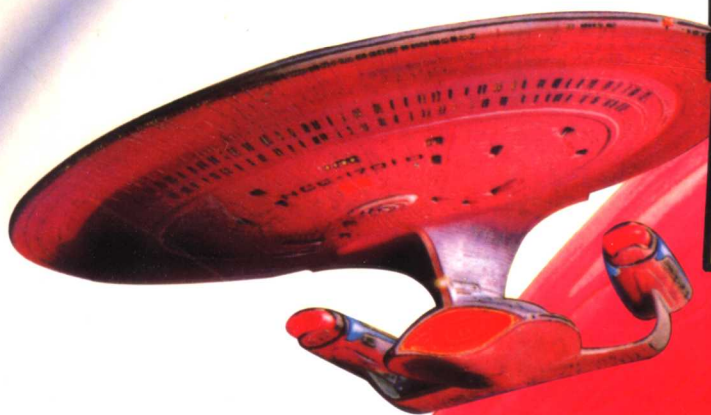
青少年探索百科版



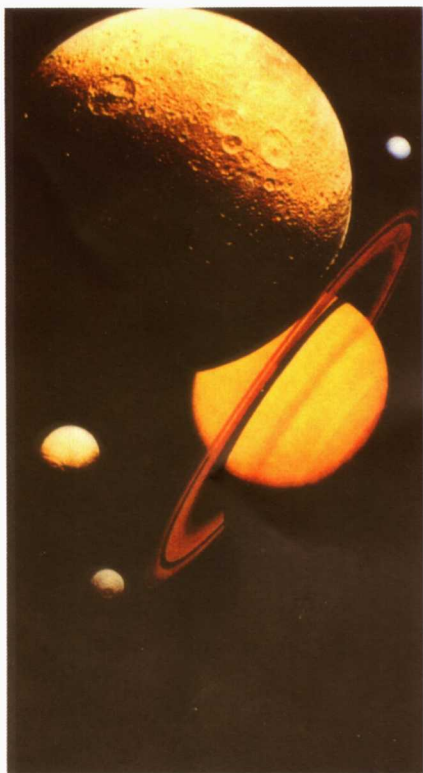
宇宙  
的

奥秘

探索宇宙



光明日报出版社



## 图书在版编目(CIP)数据

宇宙的奥秘 / 任新主编. —北京: 光明日报出版社, 2003

ISBN 7-80145-684-X

I. 宇… II. 任… III. 宇宙 - 普及读物 IV. P159-49  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 000406 号

## 宇宙的奥秘(彩图版)

出版者 光明日报出版社发行  
通讯地址 北京永安路 106 号  
邮 编 100050  
印 刷 北京地大彩印厂  
开 本 787 × 1092  
印 张 22  
字 数 323 千字  
印 数 1-3000  
版 次 2003 年 1 月第一版 2003 年 1 月第一次印刷  
书 号 ISBN 7-80145-684-X/G  
定 价 120.00 元(全四册)  
(本书如有质量问题, 可调换)

总策划: 博尔  
主 编: 任新  
编 委: 张海英 李许艳  
设计制作: 张丽 李海萍

Discovery [探索]  
青少年探索百科版

宇宙  
的

奧  
秘

探索宇宙

# 目 录

## 一、探索宇宙

现代天文学 .....	5
古天文学 .....	5
天球 .....	6
天文观测技术 .....	6
视差 .....	7
红移 .....	7
星等 .....	7
恒星光谱吸收线 .....	7
宇宙学 .....	8
宇宙大爆炸和宇宙膨胀 .....	8
奥伯斯佯谬 .....	8
临界密度 .....	9
哈勃定律 .....	9
宇宙坍缩和大挤压 .....	9
托密勒的宇宙体系 .....	10
哥白尼的“日心说” .....	10
星系的发现 .....	11
美丽的“雨花石” .....	11
太阳系的诞生 .....	12
最活跃的星系 .....	13
尤利西斯探日记 .....	14
爱因斯坦与黑洞 .....	15
韦勒的黑洞理论 .....	15
探测月球 .....	16
第一个月球探测器 .....	16
月球和地球是姐妹还是母女 .....	17
美俄日一马当先 .....	18
中国探月初具实力 .....	19
未来的能源基地 .....	19
“麦哲伦”探测金星 .....	20
“金星”7号探测器 .....	20
人类是怎样探测水星的? .....	21
火星的面貌 .....	21
人类探测火星的计划 .....	22
火星大冲与火星的两颗卫星 .....	22
火星上是否有生命 .....	23
“卡西尼”踏上土星之旅 .....	24
美丽的土星环之谜 .....	25

“伽利略”木星探测器 .....	25
二、“伽利略”探测器的木星之旅	
飞行路线 .....	26
大气探测器的降落 .....	26
用望远镜发现了第一颗行星 .....	27
笔尖上的发现 .....	28
冥王星的发现 .....	29
开普勒的行星运动之定律 .....	30
未知的第十颗行星 .....	30
小行星是怎样被发现的 .....	31
最早发现的小行星 .....	31
彗星来自何方 .....	32
观察彗星 .....	32
飞碟是否真的存在 .....	33
谁最早发现了飞碟? .....	33
“飞碟小分队”是怎么回事? .....	33
“奥兹玛”计划 .....	34
如何寻找外星人? .....	34
飞船的对接 .....	35
建设太空港 .....	36
宇宙开发 .....	36

## 二、航天科技

航天学 .....	37
航天技术 .....	38
航天飞机 .....	38
空间飞行环境和载人轨道站 .....	39
天文台 .....	40
第谷 .....	40
第谷的“天堡”天文台 .....	40
当代最著名的天文台 .....	41
美国帕洛马山天文台 .....	41
莫纳亚克天文台 .....	41
观象台 .....	42
河南登封观星台 .....	42
北京古观象台 .....	42
巨石阵 .....	42
最大的光学望远镜 .....	43
光学望远镜结构 .....	43
光学望远镜 .....	43

折射望远镜 .....	44	应用卫星 .....	60
反射望远镜 .....	44	生物卫星上的动物先驱 .....	61
射电望远镜 .....	45	预见灾难的眼睛——气象卫星 .....	61
最大的射电望远镜 .....	45	航天探测器 .....	62
射电望远镜的结构 .....	46	如何到达目标行星? .....	62
射电望远镜的四大发现 .....	46	霍曼轨道 .....	62
折反射望远镜 .....	46	轨道和轨迹 .....	63
哈勃空间望远镜 .....	47	探测和测量 .....	63
哈勃 .....	48	弹射飞行轨道 .....	63
第一枚进入太空的火箭 .....	49	宇宙飞船 .....	64
三大宇宙速度 .....	49	第一艘载人飞船——东方号 .....	64
运载火箭 .....	50	空间遥感技术和卫星通信地面站 .....	65
现代运载火箭 .....	50	地面控制中心 .....	65
火箭的飞行原理 .....	51	空天飞机 .....	65
其它运载火箭 .....	51	<b>三、人在太空</b>	
阿里安 5 号 .....	51	第一位进入太空的宇航员 .....	66
中国火箭的新骄子		第一位在太空漫步的人 .....	66
——“长征”3 号甲 .....	52	女性在太空 .....	67
“长征”系列运载火箭 .....	52	最早登上月球的人 .....	67
火箭发射中心 .....	53	第一位女宇航员 .....	67
发射火箭为什么要用倒计时 .....	53	当宇航员要具备什么条件? .....	68
火箭的型号 .....	54	训练 .....	69
多级火箭 .....	54	宇航员如何进行失重训练? .....	69
最大的太空火箭 .....	54	宇航服有什么特点? .....	70
土星五号登月火箭 .....	54	宇航服——宇航员的生命保障系统 .....	70
太空飞行器 .....	55	太空饮食 .....	71
其它太空飞行器 .....	55	太空睡觉和淋浴 .....	72
太空飞行器飞行任务的几个阶段 .....	55	宇航员的“特别睡袋” .....	72
航天飞机 .....	56	太空行走 .....	73
轨道航天飞机 .....	56	飞船的对接 .....	73
未来的推进系统工程 .....	56	人会突然变胖, 变瘦吗? .....	74
人造卫星的内部结构 .....	57	人在太空中会长高 .....	74
人造卫星的轨道 .....	57	宇航员会面临哪些威胁? .....	75
人造卫星 .....	57	宇航员 .....	75
人造卫星的用途 .....	58	宇航员最担心发生什么危险? .....	76
人造地球卫星 .....	58	怎样实施宇航员紧急保护? .....	76
太空垃圾桶 .....	59	“挑战者号”的空难 .....	77
地球同步卫星 .....	59	宇航灾难知多少? .....	77
你知道第一颗人造地球卫星吗? .....	59	<b>四、未来家园</b>	
人造地球卫星的结构 .....	60	未来的宇宙开发 .....	78
人造地球卫星的分类 .....	60	国际空间站 .....	78
技术试验卫星 .....	60	天空实验室 .....	79

开发太空资源 .....	80
显微镜下观测一块月岩的标本 .....	80
宇航旅游的开设 .....	81
太阳能发电站 .....	81
空间城建在哪里 .....	82
到空间城市去旅游 .....	82
人类怎样展望未来太空开发? .....	83
太空城 .....	84
火星城——千年的梦想 .....	85
未来的月球城 .....	86
什么时候可以移民月球? .....	87
人类对金星的改造设想 .....	88
地球人发向太空的信 .....	88

## 探索宇宙

## 现代天文学

射电天文学和航天探测器的出现在很大程度上改变了天文学的理论和实践。天文学家用巨大的射电天文望远镜来收集恒星、星系和星际气体所发出的射电波数据，从此对宇宙万物有了更深入的了解。先进的望远镜对接收及分析红外线、紫外线、X射线及伽马射线均非常灵敏。1964年，彭齐亚斯和威尔逊发现宇宙背景辐射(CBR)，为宇宙大爆炸学说提供了依据。此前，一些天文学家认为宇宙是由100亿~200亿年前的一次大爆炸所形成的。

世界上第一个成功发射的航天探测器诞生于1959年的苏联，叫“月神1号”。此后，越来越多的宇宙探测器被发送到各大行星以及彗星和小行星带上，人类对宇宙和太阳系的认识也越来越深入。同样，越来越多的望远镜被安置于地球大气外的轨道上，地球在人类眼中的形象也越来越清晰。其中，最著名的是1990年发射上天的哈勃太空望远镜。借助哈勃太空望远镜的观测，人们对各大行星以及遥远的恒星、星系和星云等有了全新的认识。

## 古天文学

天文学涵盖的范围很广，它称得上是一门最古老的学科。人类从远古就开始研究天空。天文学包括宇宙的起源和演变，以及所有的天体在太空中的位置、性质和运行规律。



这个装置反映出：在牛顿看来，宇宙就像一个巨大的机器。太阳系仿时钟装置的正中心是太阳，周围是地球和月球。



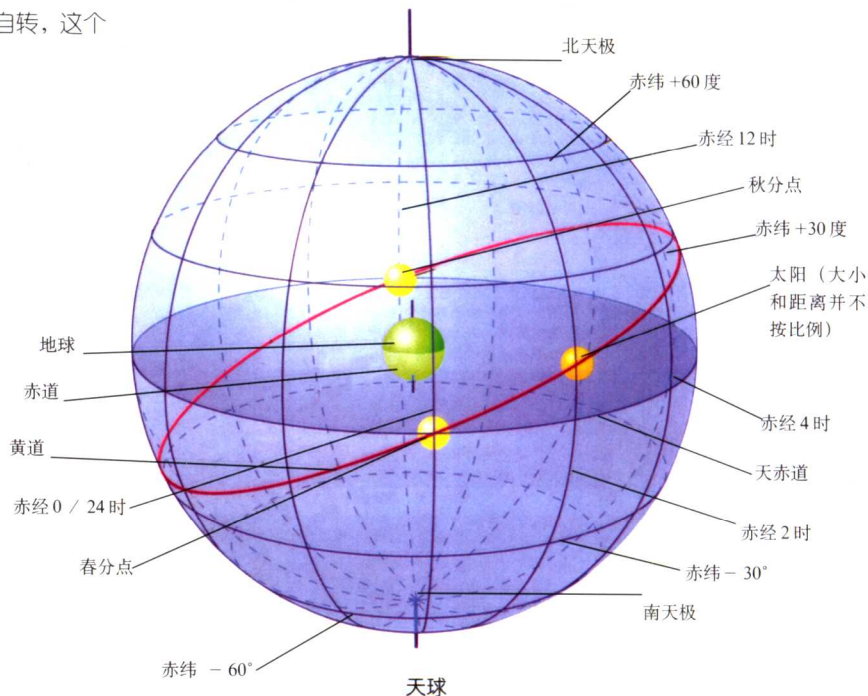
## 天球

人们为了研究天体在天空中的位置的运动，引进了一个假想的圆球，这就是天球。地球赤道平面无限扩大，同天球相交的大圆，叫做天赤道；地球的自转轴无限延长，同天球球面相交的两点，叫做天极。太阳投射到天球上形成的弧线称为黄道，与天赤道之间有一个 $23.5^\circ$ 的交角。

赤经为横坐标，用小时和分钟来表示，一个完整的周期为24小时；赤纬为纵坐标，用“+”和“-”来表示其位于赤道以上或以下。从地球上看来，随着地球的自转，这个天球也是一天转一圈。

## 天文观测技术

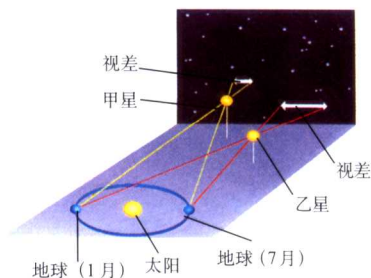
天文学家已经发明了各种技术和仪器来帮助他们开展各项天文观测和研究工作。例如，通过一年内不同时刻对星星在天空中分布位置的精确测量，来推算出该星星与地球之间的距离，即利用“视差”的方法来进行推算。宇宙中各种星星及其它天体的分布被设置成一个坐标上的各个点。天文学家将天空想象成一个中空的球体，地球是它的中心，用被称为“赤经(RA)”和“赤纬(Dec)”的两条轴构成一个坐标系。对地球而言，这两条轴便是地球表面的经线和纬线。天文学家通过相对星等来测量恒星的亮度，而恒星的光度函数则须通过测量绝对星等才能得到。比色仪是一种能帮助天文学家发现改变了形状或位置的天体（包括超新星和小行星）的仪器。对恒星发出的光进行光谱分析后，天文学家就能推断出恒星的化学构成，从而按光谱类型对它们进行分类。





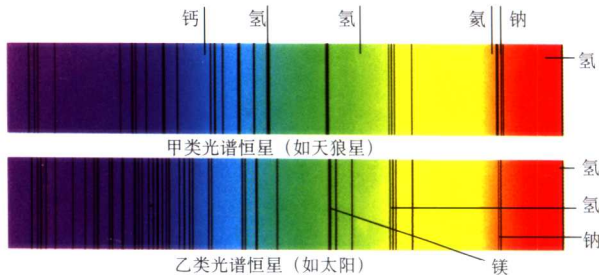
## 视差

从地球公转轨道上的不同位置观察同一颗星星，它的相对位置会随之改变，这种差异便称为视差。无论这颗星星离地球有多近，它的视差有多微小，只要通过简单的几何计算，就能比较准确地推断出它与地球的距离。



## 红移

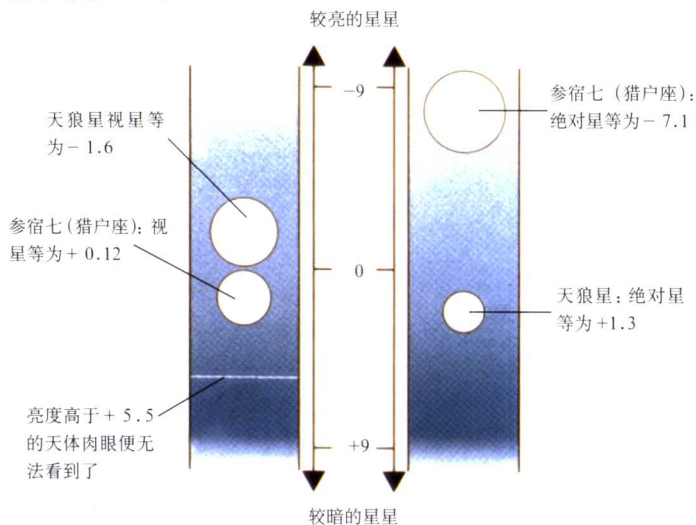
以飞快的速度远离地球的恒星，其光谱（或电磁波）的波长向红端所作的系统位移称为多普勒红移，反之，则称为多普勒蓝移。根据某条已知光谱线的波长，并将它与固定光源的波长相比较，科学家能计算出红移或蓝移的幅度。红移速度最快的天体是遥远的类星体，它们的红移程度非常高。



甲类光谱恒星 (如天狼星) 乙类光谱恒星 (如太阳)

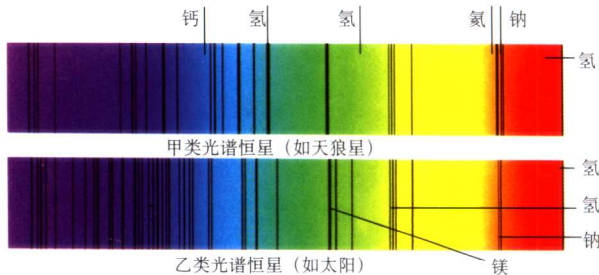
## 星等

星等是星体亮度的等级。亮度越大，等级数越小。根据肉眼看到的星体亮度而定的等级，叫做视星等。根据星体在距离观测者10差距（即32.6光年）时应有亮度而定的等级，叫做绝对星等。太阳视星等为 $-26.7$ ，绝对星等则为 $+4.9$ 。



## 恒星光谱吸收线

恒星光谱吸收线，当恒星发出的光通过一个三棱镜或衍射光栅时，可以看到在光谱上有很多深色的线条。这些线条是由于恒星中的原子进行了光吸收所造成的，它显示了不同化学元素的特性。因此，恒星光谱吸收线能帮助天文学家分析恒星的化学成分。



甲类光谱恒星 (如天狼星) 乙类光谱恒星 (如太阳)



## 宇宙学

宇宙学是研究宇宙的性质、起源和演变的科学。从远古时代开始，人们就猜测着时间和空间是怎样形成的，现代天文物理学似乎已经找到了答案。在宇宙中，时间和空间都不是无限的——这些都在奥伯斯佯谬中用简单的逻辑推理得到了证实。大多数天文学家认为，宇宙是在100亿~200亿年前一次时间与空间的大碰撞中形成的，人们称之为宇宙大爆炸。有很多证据支持这一观点，例如，所有的星系正从不同方向背离地球，似乎很久以前，它们来自同一地方。这些星系的远离速度取决于它们与地球的距离，这一规律被称为哈勃定律。类星体是人类在宇宙中能观察到的最远的星体，它的远离速度也是最快的。更多的有关宇宙大爆炸理论的证据来自“宇宙背景辐射”。用射电望远镜能观察到“大爆炸”的遗留物——宇宙背景辐射来自天空的各个方向，而且，它产生的涟漪状波纹表明早期的宇宙密度分布并不规则，这是形成星系的必要条件。研究宇宙命运的理论是宇宙学的一部分。如果大爆炸理论成立的话，那么，根据宇宙现在的质量总和，总有一天，宇宙在其自身的引力作用下会开始坍塌，最终走向大爆炸的反面，即大挤压。

## 宇宙大爆炸和宇宙膨胀

根据宇宙大爆炸理论，宇宙最初是一个无比密实的火球。在宇宙诞生时，它所有的质量和能量均被包含在一个很小的空间内。大爆炸的能量按 $E=mc^2$ 的等式转化为物体的质量（E代表能量，m代表质量，c代表光速）。一直以来，宇宙在不断膨胀，目前仍处在膨胀阶段。

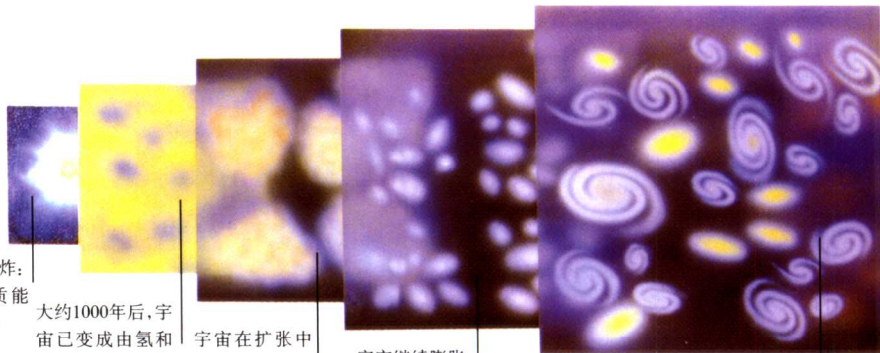
宇宙大爆炸：  
时空和质能  
的大爆炸

大约1000年后，宇宙已变成由氢和氦组成的大气

宇宙在扩张中冷却，大气开始凝结成块

宇宙继续膨胀

大气在引力作用下变成星系或星团



## 奥伯斯佯谬

假如你站在一个无限大的人群中，那么你无论从哪个方向都能看到人。同样，如果宇宙是无限的，那么我们从各个方面都能看到星星。

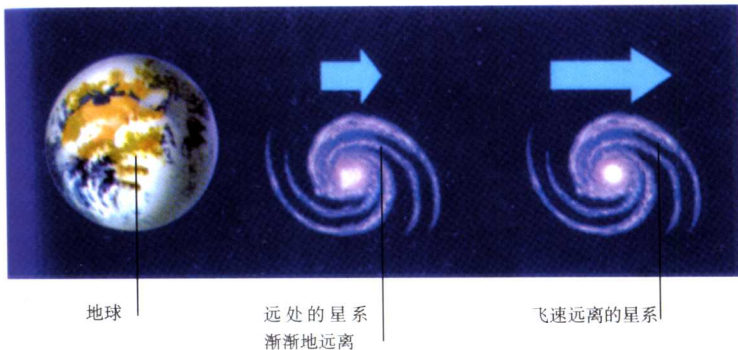


但是，天空基本上是一片黑暗，所以宇宙不可能是无限的。这一推论称为奥伯斯佯谬，是由

德国天文学家奥伯斯（1826年）提出的。奥伯斯佯谬从观测和理论相联的角度考虑宇宙的大尺度性质，它标志着科学宇宙学的萌芽。

## 临界密度

总体而言，宇宙包含着无比密集的质量，但分布并不均匀。宇宙物质间的引力作用明显减缓了宇宙的膨胀。如果宇宙质量足够大，也就是说当宇宙的密度达到某一临界极限，这种膨胀将停止，宇宙将开始坍缩，并走向大爆炸的反面，即大挤压（见右图）。



地球

远处的星系  
渐渐地远离

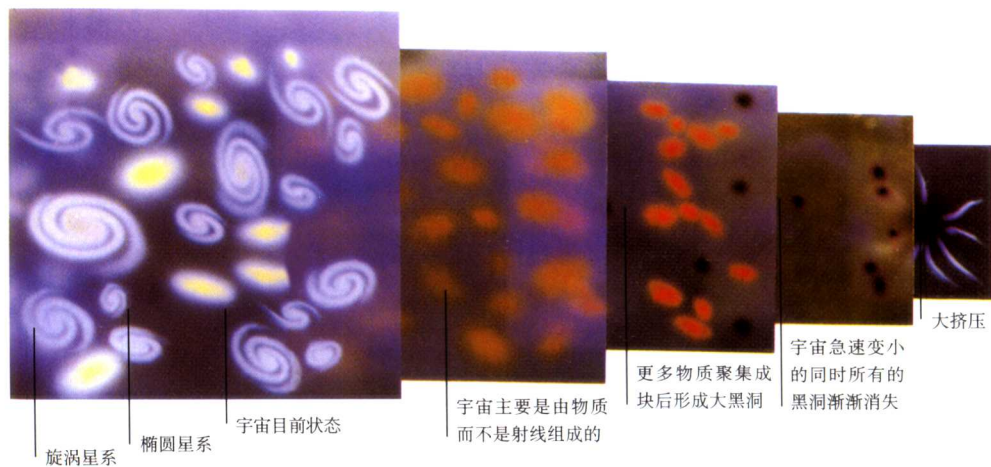
飞速远离的星系

## 哈勃定律

不管从哪个方向看，遥远的星系似乎一直都在远离我们。某一特定星系离我们越远，它的远离速度也越快，这一规律叫做哈勃定律（见上图）。哈勃定律与目前不断膨胀中的宇宙是一致的。从宇宙大爆炸以来，这一规律始终存在。

## 宇宙坍缩和大挤压

在未来，如果当宇宙的密度达到某一临界极限时（见下图），宇宙膨胀就可能停止。由于万有引力的作用，宇宙将开始坍缩，并形成巨大的黑洞。黑洞彼此吸引，就会加快宇宙坍缩的速度，最终，时间和空间将被压缩成一个微小的核，回到宇宙大爆炸前的大小。这就是大挤压的全过程。到那时，大挤压所形成的点也许会诞生出另一个宇宙。



旋涡星系

椭圆星系

宇宙目前状态

宇宙主要是由物质  
而不是射线组成的更多物质聚集成  
块后形成大黑洞宇宙急速变小的  
同时所有的  
黑洞渐渐消失

大挤压

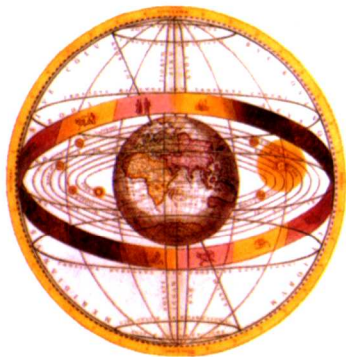


托勒密像

## 托勒密的宇宙体系

日月星辰的构成、运动一直让古人迷惑不解。托勒密(约90~168年)是第一个系统研究这些问题,试图作出解释,并因此获得成就的科学家,因此成为历史名人之一。

在继承亚里士多德等人学说的基础上,托勒密进行了大量的天文观测和大地测量,创立了宇宙结构学说,写出了13卷本的巨著《天文学大全》。书中,他进一步发展并系

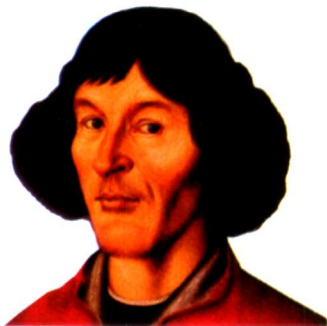


在长达几千年的时间里,人们一直相信地球是宇宙的中心,太阳和行星都是围绕地球转的,公元2世纪,希腊科学家托勒密在书中描述了这种宇宙体系。

统总结了前人提出的地球是宇宙中心的观点。托勒密的行星体系学说,肯定了地球是一个悬空的球体,区分出行星和恒星,并认定日、月是离我们较近的一群天体,最终作出了把太阳系从众星中识别出来的关键一步。后来,经过系统的天文观测和计算,托勒密编制了包括1028颗恒星的位置表,并且测算出月球到地球的平均距离为地球直径的29.5倍,这个数值在当时是相当成功的。托勒密学说的核心和精华就是有规律的行星体系,这对推动人类文明进步起到了巨大的作用。但是托勒密学说中的糟粕——地心说,因为符合人们的经验感觉,所以也长期为人们所推崇。特别是在他死后,他的地心说和《圣经》所说的地球静止不动,上帝把人类安置在宇宙中心的说法相符,因此后来长期被教会利用,以至成了一个不允许怀疑的教条,统治欧洲思想界达1400年之久。

## 哥白尼的“日心说”

现在,“地心说”已经被人彻底摒弃。可是,“地心说”曾经被奉为真理达1000多年,直到哥白尼(1473-1543年)的“日心说”出现才第一次冲破了宗教神学的束缚,为人类打开了通往自然科学的大门,引起了人类对宇宙认识的革命,人们的世界观也因此发生了重大变化。



哥白尼

近代自然科学开始的标志也在于此。

为了取得天文观测数据,哥白尼在他任职的教堂箭楼上,建立了一座小型天文台。不论寒暑,哥白尼每天都用自己制造的天仪器来观测、计算、研究,30年如一日,从没间断过。哥白尼根据丰富的观测资料和细致的计算研究,写出了划时代的天文学巨著《天体运动论》,创立了“日心说”。

在《天体运行论》中,哥白尼明确宣布,太阳是宇宙的中心;地球和别的行星一样,是一颗绕太阳公转的普通行星,同时地球还在不停地自转。



“日心说”认为行星绕着太阳运行



哈勃用巨型望远镜发现了星系

## 星系的发现

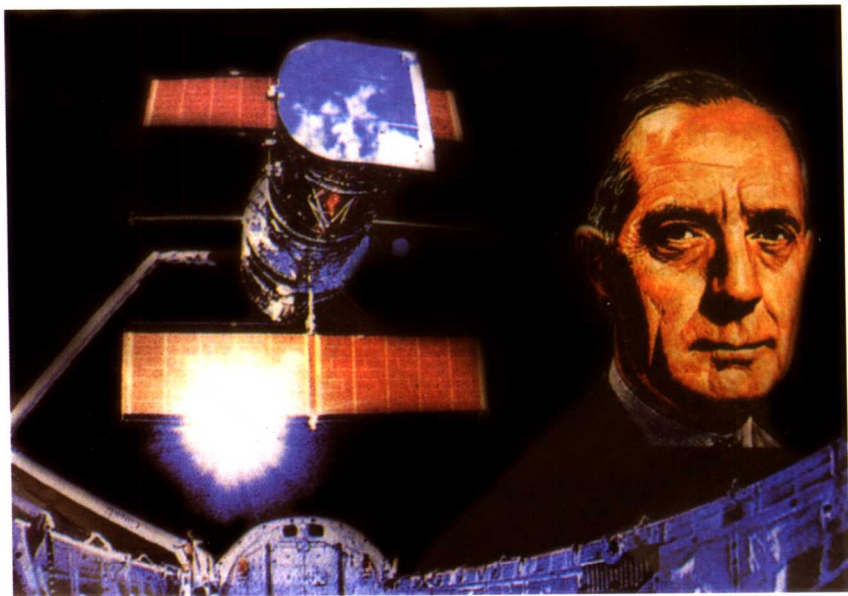
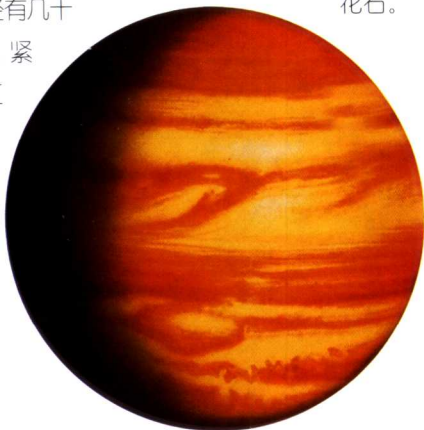
1924年,哈勃使用加利福尼亚州威尔逊山天文台的巨型望远镜,确定了在当时被称

作“仙女座大星云”里的恒星。大部分天文学家在这以前认为那是一片气体云,其实却是一大群恒星和星际物质:一个星系。在这以后又发现人们大量其它的星系,到现在为止已经有几十

亿个(如下图)。紧挨着的星系互相吸引,引力强大得可以使星系变形。有的星系之间甚至有“物质桥”相连。

## 美丽的“雨花石”

从哈勃太空望远镜拍摄的木星照片上看,木星上艳丽的平行条纹和红色的卵形斑块组成了一幅艳丽的图案,恰似一枚圆润美丽的雨花石。



哈勃与哈勃空间望远镜



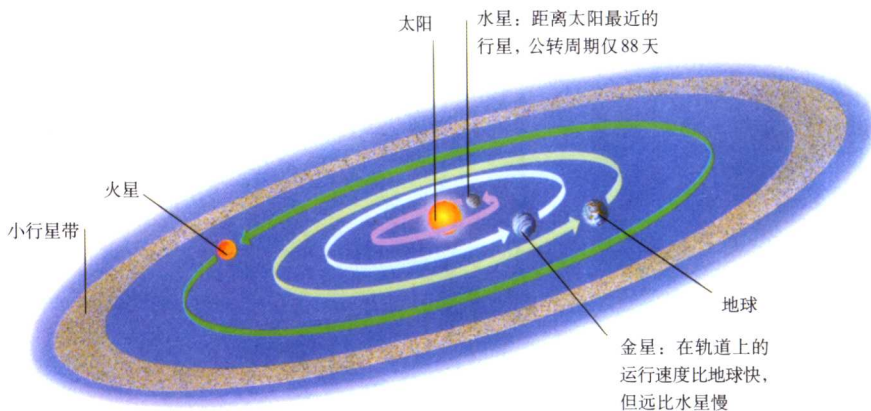
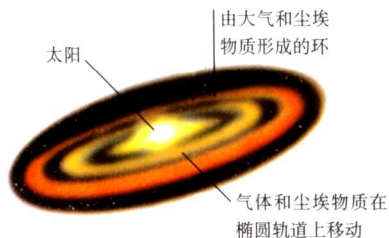
## 太阳系的诞生

在具有复杂结构特征和运动特征的太阳系内，众多天体和运动秩序井然有序，呈现出一幅和谐而庄严的宇宙图像。

一切都协调有序的太阳系是什么时候形成的呢？它以什么方式、用了多长时间、经历了怎样的过程，才发展到现在这样？这些，都是科学家们长期以来孜孜不倦研究的课题。

最早从物质发展的角度提出太阳系起源学说——“星云说”的是德国的康德，那是在1755年。1796年，法国科学家拉普拉斯独立地提出星云假说。这两种星云说有许多不同点，但由于两者主要概念相似，都认为太阳系是由一团巨大而炽热的原始星云演化而形成，因此习惯上把它们合称为康德——拉普拉斯星云说。

星云说认为，在万有引力的作用下，原始星云物质冷却而收缩，使转动加快并形成一些绕中心转动的环。最终，星云的中心部分凝聚成为太阳，各个环则演化成为行星。继康德、拉普拉斯之后，至少还提出过好几十种学说，都试图解释太阳系的起源和演化，像突变说、陨星说、旋涡说、原行星说、电磁说等等，都因为遇到不可克服的困难而没有被大家普遍接受。其实，康德——拉普拉斯星云说也存在不少缺点和严重错误，但相当一部分科学家认为，它的基本思想是可取的。尽管各种学说之间有不少差别，却也存在着一些共同认识，譬如：太阳应是在50亿年至46亿年前形成的；地球和月球大体上都是在46亿年前形成的；小行星、彗星等小天体自形成以来，变化过程较且缓和，它们基本上保留着原始状态和太阳系起源的信息；在其它天体影响下，它们的轨道变化很大。大行星，尤其是类地行星，经历了复杂的地质变化过程，而其轨道则相当稳定，至少近20亿年来没有显著变化。而且看不出有什么明显的因素会在今后相当长的一段历史时期内，显著改变其目前的轨道。已经观测到其表面的天体，包括类地行星、月球以及一些行星的卫星，表面都有许多撞击坑，这些撞击坑大体上都是在39亿年前的那个历史阶段里，由于陨星的猛烈撞击而形成的。如今，人类正在迈进太空时代，太阳物理学也在迅速发展，不久的将来人类定能揭开太阳系起源之谜。



## 最活跃星系

星系中有很小一部分被称为活动星系。在活动星系中存在着激烈的物理过程，如激波、喷流、恒星爆发等，同时伴随着各个电磁波段的



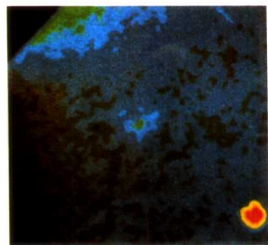
巨大的能量释放，所有这些激烈的物理过程都是由星系的核心引发出来的，因此天文学家常用活动星系核代表活动星系。

塞弗特星系是天文学家发现的第一类活动星系。1943年，美国天文学家塞弗特注意到几个旋涡星系的核很小，但亮度很高，在短时间曝

光的底片上看就像是恒星，只有经过长时间曝光才能拍摄到星系的旋涡结构，而且有很强的发射线。后来这类星系就被称为塞弗特星系。

另一类特殊星系是N星系。它们的中心有一个恒星状的致密亮核，核的亮度占了星系总亮度的大部分，核的外面还有一个看上去很弱的云状包层。N星系的光谱有很多的强发射线，表明它们可能是中心有致密亮核的巨椭圆星系。

蝎虎座BL天体也属于特殊星系。20世纪中叶以前，天文学家一直把蝎虎座BL当做变星，后来发现它的光谱既看不到发射线，也看不到吸收线（恒星的光谱主要是吸收线），根据这一特征，天文学家开始猜想它可能不是什么恒星，而是一种特殊的河外天体。后来在5米望远镜拍摄的照片上，发现它确实不是一个严格的恒星像，在它的周围有暗弱的星云状物质。70年代前后，天文学家发现了大约50个具有蝎虎座



这是欧洲X射线卫星观测到的两个邻近的活动星系，NKN766是塞弗特星系，ON325是蝎虎座BL天体

BL特征的天体，并把它们归为一类天体，称其为蝎虎座BL型天体。天文学家对个别蝎虎座BL型天体做了连续几年的观测，发现了几条很暗的谱线。近年来，发现蝎虎座BL型天体的谱线都有较大的红移。因为红移是星系的一个共同特点，同时，考虑到它们的一些物理特征与类星体、塞弗特星系和N星系有类似之处，大部分天文学家都认为它们是遥远的河外星系。

到了20世纪90年代，活动星系被发现得越来越多，开始根据星系的特殊性质命名，如射电星系、激烈光变星系、星暴星系等等。

截止到1998年，已经发现的活动星系超过1万个，虽然在星系世界中，活动星系只占很小的一部分，但它们的重要性却远远超过为数众多的普通星系（普通星系也并非一潭死水，只是活动性较弱而已。确切地说，活动星系和普通星系分别处于星系演化进程中的不同阶段），是研究宇宙整体几何和宇宙大尺度结构的新一代天文设备的重点目标。



银河最亮的部分右人星座的位置

## 尤利西斯探日记

要使航天器绕太阳飞行并不难，只要运载火箭使它的速度达到每秒11.2千米就可以了。进入航天时代以后，科学家们已先后发射了数十个航天器以对太阳进行探测，著名的有太阳轨道观测台、太阳峰年使命卫星、太阳辐射临测卫星、太阳神探测器等等。但遗憾的是这些探测器都是在太阳的赤道面附近应用的，探测到的只是太阳赤道两侧的情况。1990年10月6日，美国发射了与欧洲空间局联合研制的第一个太阳极区探测器——“尤利西斯”。受当时技术的限制，它不能直接飞向太阳极区，而要“借力飞行”，即先进入木星轨道，借助木星的强大引力，改

变飞行方向，增加速度后再向太阳极区飞去。尤利西斯是希腊荷马史诗《奥德赛》中一位智勇双全的英雄。在特洛伊战争中，他献木马计使希腊联军大获全胜。之后，他历经十年艰辛，回到梦魂萦绕的故

乡。著名意大利诗人但丁在他的《神曲》中让尤利西斯战后带着他的同伴一起到太阳上去探险。今天，美国人把探测太阳极区的探测器取名“尤利西斯”，寓意是显而易见的。1990年10月6

日，发现者号航天飞机将“尤利西斯”送到太空。1992年2月“尤利西斯”到达木星，在木星引力的作用下，进入围绕太阳的运动轨道，成为第一颗太阳极轨卫星。1994年6月26日，“尤利西斯”到达太阳南纬70度的地方，此时它携带的9种仪器全部启动，破天荒的对太阳南极做了为

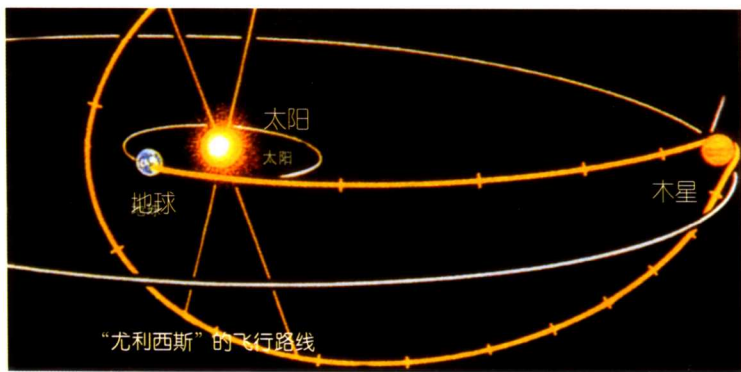


“尤利西斯”号探测器

期132天的考察。其间它飞越的最南点是南纬80.2度。而后，“尤利西斯”折向北飞，1995年3月12日飞过黄道面，5月飞临北极区上空，对太阳

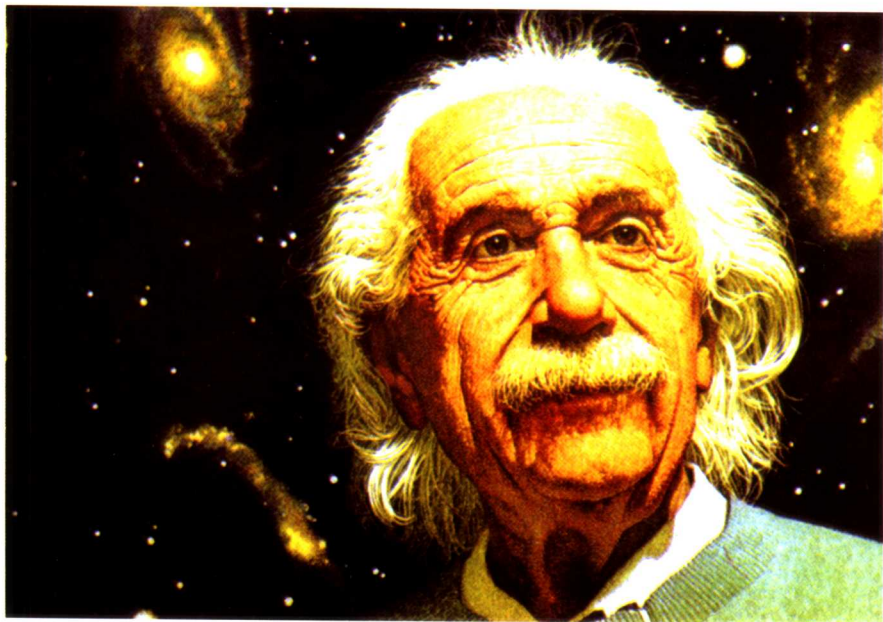
北极进行探测，7月31日到达它的最北点—北纬80.2度。1995年9月飞离太阳北极区上空。“尤利西斯”号首战告捷，首次在太阳极之上鸟瞰了两极的全貌，获得了极区太阳风速、密度、温度，极区日冕和晚洞等大批异常珍贵的资料，从而成为空间时代太阳研究的一个里程碑。1996年2月，美国宇航局又发射了一颗研究太阳极地的卫星。

人们对太阳的探测和研究正在逐步走向深入。



“尤利西斯”的飞行路线

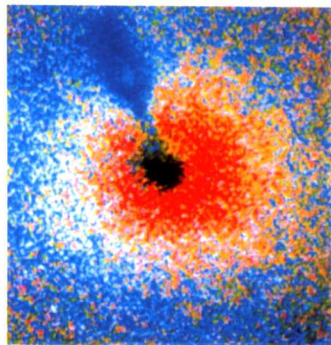




阿尔伯特·爱因斯坦(1879年—1955年)出生于德国,先后加入瑞士和美国国籍,20世纪伟大的物理学家。他最大的贡献是建立了相对论。相对论的观念和方法对理论物理学的发展有极为深刻的影响,也为宇宙研究提供了理论基础。

## 爱因斯坦与黑洞

恒星大爆炸后会留下致密的星体,如果它的质量大于2.3个太阳质量时,这个致密星体就演化了黑洞。很多人将黑洞联想成一口黑咕隆咚的深井。黑洞具有无穷大的引力,它能将附近的原子、尘埃、



恒星熔化过程示意图

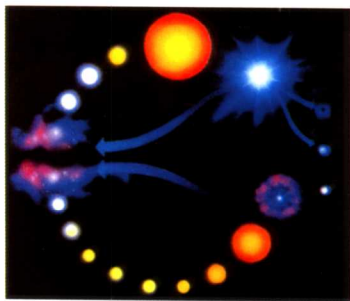
巨大的恒星吸进去,甚至,光在它的引力作用下也无法逃脱。

## 韦勒的黑洞理论

美国科学家韦勒根据爱因斯坦的理论证明了黑洞的存在。他认为太空中有一些质量很大的天体,会由于内部存在的强大的引力,自行坍缩成一种新的、体积很小但密度极大的天体。只要在它的旁边,任何物质,包括光线,都会吸引进去而消失。它不向外面释放任何物质和能量,用探测仪器也不能看到它,所以韦勒给它起了一个形象的名字:黑洞。

韦勒的黑洞理论的提出,在物理学史上刻下了永久的标记。他后

来又写了一部关于黑洞的专著《引力理论与引力坍塌》。在书中,他详细分析了黑洞的形成及特点。这本书也被认为是宇宙理论研究中里程碑式的著作。



黑洞景观模拟图