



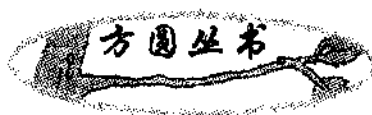
方 圆 丛 书

宇宙天体 纵 横

于 亮 钟 谦 编

FANGYUANCONGSHU

远方出版社



宇宙天体纵横

于亮 钟谦 编

社

责任编辑：王顺义

封面设计：静 子

方圆丛书
宇宙天体纵横

编 者	于亮 钟谦
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	华北石油廊坊华星印刷厂
开 本	850×1168 1/32
印 张	144
字 数	1700 千
版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 次	2006 年 1 月第 2 次印刷
印 数	3000
标准书号	ISBN 7-80595-247-7/I·111
总 定 价	360.00 元(共 16 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前言

“科学技术是第一生产力。”当今世界,科学技术正突飞猛进,全面渗入社会生活各个方面。科技创新成为经济和社会发展的主要驱动力。科技竞争力将决定一个国家或城市在未来世界竞争格局中的命运和前途。

在目前公认的科技领域中,信息技术是战略技术;生物技术是未来技术;新材料技术是基础;新能源是支柱;航空、空间技术是时空观念上的外向延伸……每一领域都与人类的生存和发展密切相关;每一个国家,每一个人都必须不断去关注科技的更新和进展,否则容易被时代所淘汰。

当代青少年是国家和民族的希望,要保证国家和民族的竞争力,必须从所有青少年着手,在教育的基础上引导他们不断创新。我们针对初高中在校学生具有强烈求知欲的特点,为了向其展示当今科技的最新成果,拓宽其视野,特编写了这套《方圆丛书》。

《方圆丛书》一共十六册,分别从科学发现、新技术展示、世界探索、国防科技四个方面进行了详细的介绍;历史

的经验,现在的状况,以及未来的发展都囊括其中。这套丛书从多学科、多角度出发,以平实的语言向读者展示大众所关心的科技发展动态,能帮助读者紧跟时代前进的步伐,打开理想的大门。

编者

目 录

宇宙纵览	1
广袤的宇宙	1
宇宙的起源	2
宇宙的结构与运动	6
宇宙的大小	8
行 星	12
地球	14
月球	38
太阳系的九大行星	44
恒 星	55
概述	55
太阳	60
日食和月食	72
其他恒星	74
星团	80



彗星与流星	83
彗星	83
流星	88
星 云	92
星云概述	92
星云分类	93
星 系	95
银河系	96
河外星系	104
星系群与星系团	111
星系的演化	113
黑洞与白洞	117
黑洞	117
白洞	123
“大爆炸”的结果	129
经典论述	134
星 座	162
春季星空	163
夏季星空	176
秋季星空	187
冬季星空	197
其他星座	205



宇宙纵览

广袤的宇宙

如果有人问：“世界上最大的东西是什么？”一定会有人立刻回答：“是宇宙！”

那么，什么是宇宙？为什么说宇宙最大呢？这是因为宇宙是一切物质及其存在形式的总体，它包括地球及其他一切天体。按照我国古人的说法，上下四方无边无际的空间为“宇”，古往今来无始无终的时间为“宙”，宇宙即无限的太空世界。

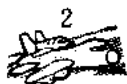
人类对宇宙的认识是先从我们居住的地球开始的，然后从地球扩展到太阳系，从太阳系扩展到银河系，从银河系扩展到河外星系……



众所周知,我们人类居住的地球,可算得上是十分巨大的了,它的平均半径有 6371.2 千米,但地球只是太阳系中的一颗普通的行星。太阳系的成员包括恒星太阳(其半径是地球半径的 109 倍,体积是地球的 130 万倍),包括地球在内的九大行星,50 多颗月亮一样的卫星,神秘难测的彗星,难以计数的小行星、流星及星际物质。太阳系的直径约为 170 亿千米,而太阳系也只是银河系 1000 多亿颗恒星中的一个。这些恒星中有的比太阳大几十倍到几百倍。银河系直径只能按光年计算,达 10 万光年,包含数千亿颗恒星。在我们的银河系之外,还有 10 亿多个类似银河系的恒星系统,叫“河外星系”;几十个这样的星系聚在一起叫“星系群”;上百个聚集在一起构成“星系团”;它们又都归于更巨大的太空集团——“星系集团”(又称超星系集团)。银河系所在的星系集团称为本星系集团,它的核心是室女座星系团。无数超星系集团组成更庞大的总星系。我们用现代最大的望远镜虽已能观测到这一离我们 200 亿光年的天体,这仍在我们总星系的范围之内。

宇宙的起源

宇宙诞生于何时?宇宙是如何起源的?这个神秘





难解的题目,多少年来一直困扰人们的头脑。经过天文学家和天文物理学家们的多年辛勤探索和艰苦细心观测,近年来对宇宙的认识有了进一步的深化,对宇宙的观察视野也大大拓宽和加深,目前已能窥视的宇宙深度达 200 亿光年之遥。这可是个不小的天文数字,以每秒 30 万千米的速度航行也要走上 200 亿年(但实际上不一定用 200 亿年),这是多么遥远的宇宙空间呀!然而,宇宙的奥秘是无穷的,即使地球人的科学技术达到如此先进程度,还有好多宇宙间的疑问和谜团没有解开,还需人们不断地努力和探讨。

自古以来,人类对茫茫的宇宙就充满了遐想。各种各样的宇宙观从幼稚到成熟,从神话到科学,经历了漫长的岁月。

自然说:产生于古印度。古印度人设想是 4 只大象驮着地球,而大象竟是站在一只漂浮于大海上的海龟背上。

盖天说:又称“天圆地方说”,产生于春秋时期,是我国古代最早的宇宙结构学。认为人类脚下这块静止不动的大地就是宇宙的中心。地像一方形大棋盘,天如同圆状大盖,倒扣在大地上,上面布满了数以千计的闪光体。

宣夜说:是我国历史上最有卓见的宇宙无限论。最

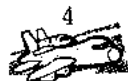


早出现于战国时期,到汉代得到进一步明确。宣夜说认为宇宙是无限的。宇宙中充满了气体,所有天体都在气体中飘浮运动。星辰日月都由它们的特性决定着运动规律。

浑天说:是继盖天说 2000 年后,由我国东汉时期著名天文学家张衡提出的。他认为“天之包地犹壳之裹黄”。天和地的关系就像鸡蛋中的蛋白包着蛋黄,地被天包在其中。

中心火说:由古希腊学者菲洛劳斯提出。他受了前辈哲学家赫拉克利特关于火是世界本原思想的影响,认为火是最高贵的元素,由此提出宇宙结构的“中心火学说”,即宇宙的中心是一团熊熊燃烧的烈火,地球(每天一周)、月球(每月一周)、太阳(每年一周)和行星都围绕着天火运行。地心说最早由古希腊哲学家亚里斯多德提出。认为地球为宇宙的中心,是静止不动的。从地球往外,依次有月亮、水星、金星、太阳、火星和土星,它们在各自的轨道上绕地球运行。

日心说:1543 年由波兰天文家学家哥白尼提出的。他将宇宙中心的宝座交给了太阳,认为太阳是行星系统的中心,一切行星都绕着太阳旋转。地球也是一颗行星,它像陀螺一样自转着,同时与其他行星一样绕太阳运行。



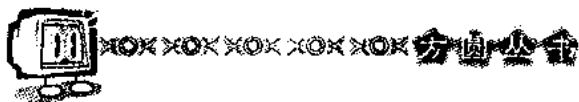


星云说：18 世纪下半叶由德国哲学家康德和法国天文学家拉普拉斯提出的。认为太阳系是一块星云收缩形成的，先形成的是太阳，剩余的星云物质又进一步收缩深化，形成行星和其他小天体。

现在有更多的天文学家支持 1948 年由俄裔美国天文学家伽莫夫提出的宇宙起源的大爆炸理论。这个理论的实质内容是：在约 200 亿年前，原始宇宙是混沌不清的。这种混沌状态逐渐形成一块具有超密度的物质——密集在“宇宙原点”的极小空间内，后来在一种力的作用下便产生了激烈的大爆炸，使所有物质向四面八方飞散而去。这一爆炸发生在约 200 亿年前，但宇宙整体膨胀过程至今还未停止，宇宙在继续膨胀。根据天文学家们的观测，很多恒星目前仍在向外移动。在 1929 年美国天文学家哈勃发现银河系之外的河外星系普遍具有红移现象（星体向远方移去的现象）。此外，粒子物理学试验也支持了这种大爆炸理论。这种理论与爱因斯坦在 1916 年发表的广义相对论相符。

到目前为止，关于宇宙起源的假说和理论已有 40 多种，其说不一，但较有说服力的还首推大爆炸理论。

除大爆炸理论外，还有宇宙是恒定理论和大旋转理论等，谁是谁非还有待探索。



宇宙的结构与运动

茫茫宇宙无边无垠，耿耿星辰变化万千。

从广义上讲，宇宙是无穷大，没有边际。到目前为止，我们测知太阳系的直径约有 120 亿千米，而银河系的直径有 8.15 万光年。银河系中像太阳系这样的恒星系约有 2000 亿个。其中可能有生命的有 100 万个。太阳系中以太阳为中心，有九大行星绕其运行公转，而每个行星本身又在不停的自转。推测其他类似太阳系的星系其运动也大同小异。银河系是由无数恒星系组成，整个银河系又像一块大铁饼，中间厚，边缘薄。从上鸟瞰，银河系呈螺旋状渐开线结构，而从侧面看，银河系就像一个扁扁的大铁饼。太阳系则位于这个扁铁饼的外侧；边缘。这个铁饼厚就有 0.6 万光年。银河厚度最大的中心处称银核，较薄的边缘称银盘。太阳位于银盘中部，离银核约有 3 万光年。银河系以银核为中心不停地旋转，规律为里慢外快，在太阳处的转速为 250 千米/秒。而银河系整体还围绕一个中心（不明何处）作公转运动，周期尚不清楚。而天文界估计银河公转周期有



1.76 亿年。

人们新近还发现，银河系（由上千亿颗恒星组成螺旋体）中约有 1 亿个暗星组织，每个相当于太阳的 $1/10$ ，称弱互扰大质量粒子群。银河系边缘上还有约 5 万光年的扇形氢云，能发射无线电波。

除银河系外，类似银河系的河外星系还有很多，他们都是巨大的恒星集团，现已观测到的就有上千亿个。星系形态丰富多彩，主要有四个类型：（1）不规则星系（形状无规律，无明显中心，无漩涡），如猎犬座中的 NGC4631 等星系。（2）漩涡星系（有漩涡从中心向外旋卷形状多姿丽，旋臂多为二条；其中又分为旋臂向外舒展的；旋臂向中心卷缩合拢的；介于前二者之间的）。银河属于漩涡星系。（3）棒状星系（有漩涡，但中心为棒状，两端延伸出长短不一的旋臂）。（4）椭圆星系和圆形星系（星系形状呈椭圆或圆形）。如狮子座的 NG3379 就是圆形星系。星系的形成演变过程公认的有：不规则形—棒形—漩涡形—椭圆形—圆形。关于这些不同形状的星系结构形成原因，至今不明，尚在探索中。

整个宇宙，就是由上述介绍的星云、星团、星系等结构组成，基本上为多重旋转结构。恒星是从高密星云的自身引力收缩形成温度渐升的氢原子云、氢离子云，最终导致热核反应而成为发光发热的恒星。最早期的恒





星闪蓝白光。渐渐变为橙光、红光乃至塌陷而成黑洞。

总而言之，宇宙中现已充满着星云、星团、星系，总星系，总体呈多重旋转结构，处于不停的膨胀和运动，这就是现今宇宙的运动形式特点。

宇宙的大小

据多年探测得知，目前已观察到的星河（河外星系）就有 10 亿个。仙女座银河就含有 2000 亿星球。如此下去，宇宙中的星球真有如河滩上的沙粒那么多。常言道：“人外有人，天外有天”，说的就是宇宙无边无沿。

关于宇宙尺度之谜，德国哲学家康德提出著名的“时空悖论”，强调人们关于宇宙有限和无限的理解必然存在矛盾。而爱因斯坦 1917 年提出了有限宇宙模型，他提出：“应把宇宙看成是一个在空间尺度方面是有限的闭合的连续区”。并从宇宙物质均匀分布的前提下，在数学上建筑了一个“无界而有限”，“有限而闭合”的四维连续体，即宇宙是封闭的“宇宙球”。根据此观点，在宇宙上任意一点上发出的光线，将会沿着时空曲面在 100 亿年后返回到它的出发点。这样奇妙学说，至今人





们还不甚完全理解。时空曲率是正还是负？还是零（爱氏本人趋于同意正曲率存在）？人们还无法确切回答。不过美国一位科学家利用电子计算机处理观察宇宙光时，确实看到了成光圈状的由某星系发出的光线，这无疑是对爱因斯坦“宇宙球”理论的支持和验证。最后，关于宇宙尺度等问题，还有待留出时间去探讨。但可以说，对宇宙的认识是无止境的。如果找不到电宇宙的深度和找不到膨胀的极限，那么宇宙尺度问题可能永远是个谜。

近年来，在宇宙观测上有不少新发现。首先，用高性能的太空天文望远镜已能看到 170 亿光年之外的宇宙世界，发现在银河系之外，有很多河外星系。已被观察到的河外星系已达上万个。在各河外星系之间具有广垠的空间，这就是说这些河外星系并非均匀地分布在宇宙空间。这种宇宙结构有点像肥皂泡一般，在泡的中间是广垠的真空空间，而在泡的外壁上分布着各个星系。另一发现是在宇宙深处存在着“宇宙长城”。这种呈带状的星系如同长城一般，长约 5 亿光年，宽约 2 亿光年，厚约 0.15 亿光年。这是观测 6000 个星系后得到的结果。它离地球约有 2 亿至 3 亿光年之遥的距离。

另外，由最近的宇宙观测还发现，宇宙中的看不见的暗物质占 90% 左右，只有 10% 左右的物质（如各个星



系)为亮物质。暗物质对亮物质必然产生极大有影响。近年来在宇宙中发现的黑洞就是暗物质的一个很好例证。上述关于“宇宙泡”发现即“宇宙长城”的发现,以及非均匀分布的各种形状的星系的发现,都说明了宇宙实际上并非是均匀的。

宇宙的运动是绝对的,静止是相对的。比如行星有自转和公转,恒星亦有自转和公转,而星系也是在作快速的旋转。类推下去,茫茫宇宙也必然在作不停的运动和变化。因为我们已经知道,地球过去和现在的运动速度,轨道和形状是不同的,北斗七星几万年前的开头和现在也是不同,所有这些证据都说明了宇宙在运动和变化不止。大爆炸理论本身也揭示宇宙是在不停地膨胀着。

我们人类是生活在地球上,更确切说实际上是生活在一个运动不止、噪声、干扰不断的行星上,并时时刻刻在作宇宙旅行,它随时“从宇宙时间观念出发”都有与其他小行星相撞的可能(据天文计算得知,与10千米直径的小行星相撞的概率是10⁶年一次;与100千米直径小行星相撞的概率是10⁷年一次),碰撞后必将产生爆炸,产生声、光、电效应。所有行星(如火星、金星、水星等)及卫星(如月亮)都遭遇到上述来自宇宙炮弹——陨石、小行星的轰击,因此这些星球上都有环形山的痕迹。

