

吕青 主编

青少年必读



太空迷幻漫游



漫步
浩瀚太空

探索超乎寻常
的秘密

河南科学技术出版社

青少年必读

太空迷幻漫游

吕青 主编



河南科学技术出版社

• 郑州 •

图书在版编目(CIP)数据

太空迷幻漫游 / 吕青主编. — 郑州 : 河南科学技术出版社, 2013.9

(青少年必读)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 6166 - 3

I. ①太… II. ①吕… III. ①空间探索 - 青年读物
②空间探索 - 少年读物 IV. ①V11 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 155801 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371)65788613 65788139

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:孙 珺

责任编辑:朱 超

责任校对:柯 姣

封面设计:嫁衣工舍

版式设计:中图传媒

责任印制:张 巍

印 刷:北京嘉业印刷厂

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:12 字数:260 千字

版 次:2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷

定 价:20.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

目 录

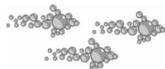
宇宙曾经漆黑一团	1
宇宙到底有没有尽头	3
宇宙家族的神奇星系	5
形状各异的星系之谜	7
宇宙收缩抑或膨胀之谜	8
探索银河系之谜	10
星星的垃圾	11
极光奥秘何时解	13
水星上有什么	16
土星与神奇的土星光环	18
天狼星与多冈人的传说	21
通古斯卡事件	23
天王星之谜	25
反物质之谜	28
令人神往的火星	30
寻找“丢失”的行星	33
狮子座流星雨之谜	36
宇宙中的星星都永恒存在吗	37
太阳引力之谜	39
月球上的冰之谜	40
宇宙喷流产生之谜	41
空洞和超星系团形成之谜	44
木星是太阳系的小太阳	46



美丽光环围绕的土星	50
世界完全颠倒了的天王星	52
2015 年小行星会撞地球吗	56
生物起源于宇宙天体	60
陨石是金刚石的庇身之所	62
整个宇宙正在悄悄增肥	63
不可思议的宇宙构造	65
禀性迥异的黑洞和白洞	66
太阳系是宇宙独子吗	68
预测宇宙的终点	70
宇宙黑洞深不可测吗	71
宇宙中的旋涡王国——银河系	74
太阳系起源之谜	77
太阳系星球形成之谜	79
太阳构造之谜	80
宇宙中心在哪里	83
银河系的中心是什么	84
与银河系争宠的星系	85
太阳也会寿终正寝	86
夜里也出太阳吗	89
隐身在宝瓶星座里的海王星	91
行星会聚的神力	93
水星上面没有水	95
名声大振的火星运河	96
位于太阳系边缘的冥王星	100
地球也曾有过美丽的光环	103
火星为什么会有液态水	105
背叛的卫星逃离金星	107
地球的“孪生姐妹”	109
潮汐作用将再造地球光环	113

令人不可思议的中子星	115
来自彗星的威胁	115
恒星特爱拉帮结派	118
五彩的恒星	119
难道地球会一直不停地转下去吗	120
地球上的生物将上演灭绝悲剧	122
地球三次大劫难	124
彗星也是地球地震的祸首	126
宇宙中也有交通事故吗	127
恒星难道比宇宙的年龄还大	129
生物物种灭绝与地球浩劫	132
近看月球	135
月球与地球的辈分	138
月球难道是空心的	141
脉冲星之谜	142
流星之谜	144
流星的诞生	145
几个著名的流星雨	147
流星雨之谜	148
神奇的月海	150
真实的月中桂树	151
灰色调的雨海	153
超重星之谜	156
月球闪光之谜	157
银河系的组成	158
宇宙旋转之谜	159
宇宙暗物质之谜	161
地极漂移之谜	163
电磁波辐射之谜	165
宇宙弦之谜	167

卫星的运行轨道	169
自行找矿的资源卫星	170
神奇的航天飞机	171
受人青睐的空天飞机	172
载人飞天路有多远	174
“神舟”五号飞天梦圆	177
天梯方案	179
用途广泛的空间基地	180
“哈勃号”望远镜	182
星际探测器	184
“神舟二号”返航纪实	185



宇宙曾经漆黑一团

宇宙中最早露面的一批恒星质量极大，而且极为明亮，它们改变了宇宙历史的进程。

宇宙在其早期的很长一段时间中是个平淡无奇、一团漆黑的世界。宇宙中最早的一批恒星大概在大爆炸之后 1 亿年左右才粉墨登场，又过了将近 10 亿年后星系才开始在宇宙中到处涌现，数以十万计的星系在闪闪发光。



对早期宇宙的研究所遇到的障碍之一是无法对它进行直接观测。为此，科学家把望远镜指向了遥远的星系和类星体。由于这些星系和类星体的光是几十亿年前发出的，因此科学家得以通过观测它们而了解宇宙的很大一部分历史。每个天体的年龄可以根据它所发出的红移量来确定，此红移显示了自光发出以后宇宙膨胀了多少。至今观测的最老的星系和类星体，其诞生时期大致在大爆炸以后 10 亿年（假定宇宙现今的年龄为 120 亿到 140 亿年）。为了观测比诞生时期更早、更遥远的天体，研究人员需要性能更好的望远镜。

不过宇宙学家可以根据宇宙微波背景辐射资料来推断早期宇宙的状况（宇宙微波背景辐射是大爆炸之后约 40 万年的时间里发射出来的）。这种辐射的分布相当均匀，表明当时物质的分布极为平滑。由于不存在大尺度发光天体来扰乱宇宙的“原始汤”，因此它必定在此后数百万年的时间里一直保持这种平滑而无特征的状态。随着宇宙的不断膨胀，微波背景辐射逐渐红移到越来越长的波长上，而宇宙却变得越来越冷，越来越暗。天文学家并没有直接观测到这一黑暗时期。但是在 大爆炸之后 10 亿年左右，一些明亮的星系和类星体已经出现，因此最早的恒星必定形成于它们之前。





那么，这些在宇宙中最先亮相的发光天体是何时登场，又是怎么形成的呢？

根据宇宙学模型，第一批能够形成恒星的小系统应该在大爆炸之后约1亿到2.5亿年间悄然露面。这些原星系的质量在10万到100万太阳质量之间，直径约30到100光年。

现今的分子气体云，它们所形成的恒星是在相当复杂的环境中诞生的，通常在一个小尺度丝状网的结点处形成，然后由于引力的作用而开始收缩。气体云受到压缩后变热，温度上升到1000K（开氏度）以上。在这种稠密的炽热气体中，部分氢原子将结合成对，从而形成痕量的氢分子。接着这些氢分子在与氢原子碰撞后发出红外辐射，使气体云中密度最大的区域开始冷却。这些区域的温度将降到200~300K，它们的气体压力也随之降低，从而使它们能够收缩成一些靠引力结合在一起的团块。

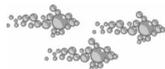
逐渐冷却的氢聚集成一种扁平的旋转结构，呈团块和丝状的特征，或许有点儿像个圆盘。而构成暗物质的粒子由于既不发出辐射也不丧失能量，因此仍旧散布在整个原始云之中。这样，恒星形成系统就开始呈现出一个微型星系的模样来了，有一个由常物质构成的盘和一个由暗物质构成的晕圈。在盘的内部，密度最大的气体团块将继续收缩，其中一部分最终将发生猛烈的加速坍缩而变成恒星。

如果按照将近1000倍的比例来放大，我们就可以估计出最初的恒星形成团块其质量应为500~1000倍的太阳质量。

当一颗大质量恒星形成时，它将向外发出强烈的辐射与物质流。此类恒星的表面温度为10万K左右，相当于太阳表面温度的17倍之多。因此，宇宙中最初的星光主要是极热恒星发出的紫外辐射。在这些恒星形成之后不久，紫外辐射便开始加热它们周围的中性氢与中性氦的气体并使其电离。

一旦最初形成的恒星开始发光，每个恒星周围就会出现一个不断增大的电离气体泡。光明也就降临了。

研究人员希望在未来的几年中进一步掌握有关宇宙在最小尺度上形成结构的早期阶段的更多情况。由于最初的恒星十有八九可能是质量极大，而且极为明亮。因此最新型望远镜之类的仪器有可能探测到这些古老天体



的部分成员。到那时，天文学家或许能够直接观测到一个黯黑而平淡无奇的宇宙是如何演变成今天带给我们光明和生命的绚丽多彩的灿烂天体的。

宇宙到底有没有尽头

人类对宇宙的认识可以追溯到远古时代。在中国有夸父追日的传说。在传说中，天地开始是一片混沌，后来夸父累死之后，才混沌初开。在西方，有上帝造人的传说，在上帝造人的七日之后，天地初开。一直到现在，人类对宇宙的探索还在进行当中。面对浩渺无垠的宇宙，几乎没有人知道它来自哪里又将去向何方，而其中究竟隐藏着多么巨大的秘密？这正是人类千百年，甚至数万年来急于解开之谜。

对于宇宙是什么概念这个问题，让我们先有一个清晰的认识。古人云，上下四方为之宇，古往今来为之宙（详见《淮南子·原道训》）。按照物理学的观点，上下四方是空间，也就是一个三维的概念，而古往今来的时间，是一个一维的概念，所以，宇宙两个字联系起来，是一个四维空间，可见古人对于宇宙的定义，是带有朴素的唯物辩证法的观点的。而按照现代的观点，宇宙是指广漠空间和其中存在的各种天体以及弥漫物质的总称，并且宇宙是处于不断的运动和发展之中的。也就是说人类目所能及的地方以及人类还没有看到但是仍然存在的物质都是宇宙。



人类对宇宙认识进程，先从地球开始，再从地球伸展到太阳系，直到18世纪，在人们心目中，宇宙还只是太阳系，以为地球是太阳系的中心。随着科学技术的不断发展，人们认识到太阳才是太阳系的中心，而太阳也仅只是天空中数以万计的恒星的一颗。于是人们心目中的“宇宙”扩展到银河系，认为太阳只不过是银河系中密密麻麻恒星中的一颗。





如今，人们已经意识到，在银河系以外，还有许许多多的河外星系的存在。十几个或几十个星系组成星系群。成百上千个星系群组成星系团。众多的星系团共同组成了总星系。

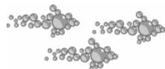
地球，在茫茫宇宙太空，它不过是太阳系大家庭一个普普通通的成员。地球与其他8位行星“兄弟”一起日夜绕着它们的“母亲”——太阳旋转，连同66颗“月球”般的卫士、神秘莫测的彗星、数以千计的小行星和无数的流星，组成太阳系。尽管太阳系有这么多成员，但它所占的宇宙空间直径仅120亿千米。比太阳系范围更大的是银河系。银河系包括有2000多亿颗“太阳”——恒星，所占宇宙空间直径已达10万光年。

银河系并不是宇宙空间的尽头。在银河系之外，还有许许多多星系，人们管它们叫“河外星系”。天文学家已发现10亿多个河外星系，每个河外星系都包含有几亿、几百亿甚至几千亿颗恒星和大量的星云及星际物质。所有河外星系又构成更庞大的总星系。目前，通过人类对宇宙认识进程，先从地球开始，再从地球伸展亿光年的一种似星非星的天体，取名“类星体”。这种天体的发现，把今天人类视线拓展到200亿光年的宇宙深空。

“宇宙到底是什么样子？”目前谁也说不清。值得一提的是史蒂芬·霍金的观点为大多数人所认同。他认为宇宙有限而无界，仅仅是比地球多了几维。比如，我们的地球就是有限而无界的。在地球上，不管从南极走到北极，还是从北极走到南极，你根本不可能找到地球的边界，但你不能由此推断地球是无限的。

从天文学家角度来讲，宇宙是有限的，宇宙的范围实际可以认为是总星系的范围，是一个以一定长度为半径的有限的时间和空间范围，总星系是迄今为止天文学家所能探测到的最遥远的世界。目前，我们对宇宙的认识只能到达总星系。

但是，总星系到底有多大？它的边缘在哪里？它的中心又在哪里？宇宙是圆的还是扁平的？这些问题至今仍然是天文学中的不解之谜。爱因斯坦1915年发表广义相对论，1917年就提出一个建立在广义相对论基础上的宇宙模型。这是一个完全出乎人们意料的模型。在这个模型中，宇宙的三维空间是有限无边的，而不受时间变化的影响。最初人们认为，限和边



是一个概念，好像桌面边缘。所以桌面是有限有边的二维空间。如果桌面向四面八方无限延伸，那么，这个平面就是无限无边的二维空间。

我们再看一个篮球的表面，倘若篮球的半径为 γ ，那么球面的面积是 $4\pi\gamma^2$ ，大小是有限的。然而，这个球面是无边的。如果有一个小甲虫在它上面爬，永远也走不到尽头。因此，篮球面是一个有限无边的空间。

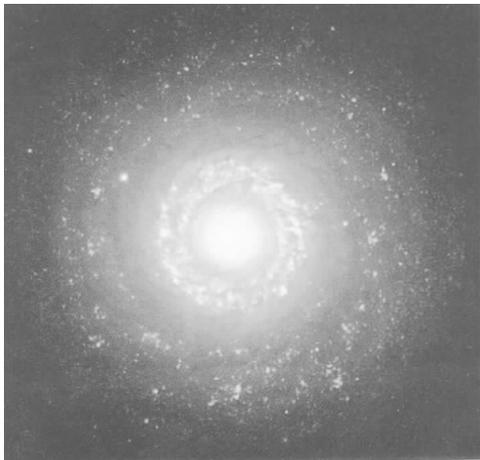
爱因斯坦为我们提供了一个静态的、有限无边的宇宙模型。大家为此兴奋不已，我们从此得出一个科学的结论，宇宙是不随时间变化的，是有限无边的。于是，关于宇宙有限还是无限的争论终于可以画上一个句号了。

但是随着时代的发展，人们对于宇宙的认识也在发生着变化，从亚里士多德、托勒密、哥白尼、牛顿到爱因斯坦，人们对宇宙的探索在一点点地进步，我们谁也不能预测哪一天会不会有更新的理论取代爱因斯坦的理论。

毕竟，宇宙是不怕研究的。

宇宙家族的神奇星系

茫茫宇宙无边无垠，耿耿星辰变化万千。那么宇宙的结构如何呢？这是有关宇宙的又一疑问。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 8.2 万光年。银河系中像太阳系这样的恒星系约有 2000 亿个。其中可能有生命的约有 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地





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。从上俯瞰，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。银河系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，离银核有2万光年。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是1.76亿年。

人们最近还发现，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，称弱相互作用大质量粒子群。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，它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：

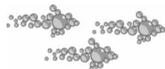
a) 不规则星系（形状无规律，无明显中心。无旋涡），如猎犬座中的NGC4631等星系。

b) 涡星系（有旋臂从中心向外旋卷，形状多姿），旋臂多为两条；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系属于漩涡星系。

c) 棒状星系（有旋涡，但中心为棒状），两端延伸出长短不一的旋臂。

d) 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→旋涡形→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，基本上是多重旋转结构。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。这是宇宙的宏观体系。



形状各异的星系之谜

茫茫宇宙中，星系的数目多得惊人，就像一座大花园里的鲜花一样，五彩缤纷，形状各异。

科学家们经过观测，把宇宙中的星系分成了四类，它们分别是：

第一类是漩涡星系。其形状就像河流上的漩涡一样，天文学家哈勃用了一个形象的字母 S 来表示。漩涡星系最大的特征就是有一个厚中心核球，它被一个车轮状的盘包围着。它包含有各种年龄的恒星，年轻的星族恒星和年老的星族恒星。仙女星系就是靠近我们的漩涡星系，另外，太阳系也属于漩涡星系。

第二类是棒旋星系。棒旋星系是规则星系类型中为数最少的一类。它与正常漩涡星系的区别是，它有一个连接旋臂的中心亮棒。这个亮棒究竟是怎样出现的？它有什么作用？科学家们至今还无法解答。



第三类是椭圆星系。这是宇宙中存在的一类最普遍的星系，它的外形极像绕其轴旋转的陀螺。椭圆星系储存的气体较少，缺少形成新的恒星的条件，所以只含有较老的星族恒星。大多数椭圆星系属矮星系，巨大的椭圆星系相对较少。

以上三类星系属于规则星系。

第四类是不规则星系。如大、小麦哲伦星云，具有不规则的外形。在许多情况下，它们向各个方向发展。科学家们推测，不规则星系的成因可能是受邻近星系引力的拖曳使它们失去了规则的外形。大、小麦哲伦星云被科学家们证实是受了银河系的引力，才被撕裂成不规则的形状的。





星系在宇宙空间的分布很不均匀，有成团的倾向。例如，在银河系附近，有许多不同形状和大小的星系，它们由于引力吸引而被松散地联系着。这些星系包括仙女星系和大、小麦哲伦星云，人马座矮星系和几十个其他星系，它们组成所谓的星系团。

当这些成团的星系在空间运动时，它们倾向于一致的旅行，彼此间离得不太远。

星系和星系团是不是一直是我们现在所观测到的形状，或者它们是从更原始的实体演化而来的呢？

目前，这也是个未解的宇宙之谜。

宇宙收缩抑或膨胀之谜

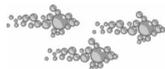
宇宙是什么？应该怎样解释宇宙。

《汉语词典》上对宇宙的解释是这样的“四方上下为宇，古往今来为宙。”简单来说，宇宙就是空间和时间的总称。

宇宙是怎样演化的呢？

中国古代有盘古开天辟地的传说，西方对宇宙来源的解释是依据《圣经》上的记载：“一代消逝了，另外一代降临了，但地球是永恒的……过去是什么，将来还是什么；过去被做成什么样，将来还是什么样。世界上没有任何新的东西。”这种思想在西方比较普遍。连伟大的物理学家爱因斯坦都深受此思想的影响。爱因斯坦在发表广义相对论之后，与他同一时期的荷兰物理学家德西特把它应用到了宇宙上。研究结果表明，根据相对论理论，宇宙是动荡不止的，要么膨胀，要么收缩。为此，爱因斯坦修改了自己的理论，使“宇宙重新静止”下来。这是科学史上的一个失误，后来爱因斯坦曾遗憾地说：“这是我一生中犯下的不可饶恕的错误。”

这之后，俄国的科学家对爱因斯坦的理论作了某些修正，他们的计算结果表明，宇宙可能周期性地处于收缩和膨胀之中，它也可能无限制地膨胀下去。



接着，美国天文学家哈勃利用大倍率的天文望远镜发现宇宙确实是膨胀着的。

美国天文学家斯莱弗（1875—1969）通过仪器也探测到我们太空中多数星系中显示着明显的“红移”现象。这意味着它们是背向地球运动的。



由于每一颗恒星都向外发出光波，如果恒星朝着我们运动，它的光被恒星或星系的原子吸收的地方会出现黑色的线条，因而看上去显得比较蓝。随着这颗恒星离开我们越来越远，这些线条就会始终向着红光的方向偏移，从视觉上看它发出的光会变红，这就是天文学家所说的“红移”现象。越遥远的星系的发光具有越大的红移，表明这个星系离开地球的速度就越快。

据科学家考查，最遥远的星系正以每秒几千千米的速度向外运动。

那么，宇宙会不会永久地膨胀下去呢？这种膨胀是由什么引起的？为此人们进行了大量的观测与研究。

根据最新的观测资料，科学家发现，宇宙的膨胀速度正在渐趋减小。那么这又是由什么原因引起的呢？这种膨胀速度会不会最终停止下来，而导致宇宙开始收缩，并回归宇宙大爆炸之初的状态呢？或者在经历强烈的收缩之后，产生一次新的大爆炸，产生一个新的宇宙呢？

当然，要使宇宙终止膨胀，就需要一定量的引力。能否达到这个量，取决于宇宙物质的平均密度能否达到一个量，这个量就是临界密度。但是，如果宇宙存在大量的“暗物质”，那么它的平均密度就难测定了。

宇宙年龄的测定也是宇宙膨胀与否的一个指标，但宇宙年龄的测定难度也很大。

宇宙究竟是继续膨胀着，还是将要收缩呢？在我们现在的宇宙产生之前，是否就曾有这样膨胀、收缩的循环过程呢？目前还没有足够的理论来说明这个问题。





探索银河系之谜

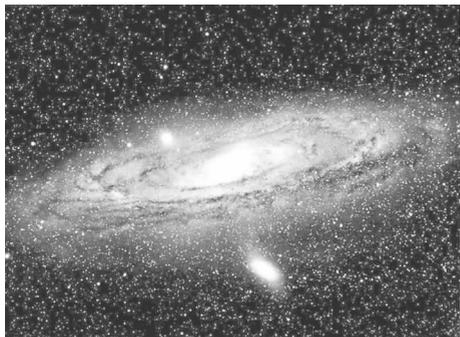
天上的银河系像一袭轻纱，带给我们奇思遐想。

银河系是由两千亿颗年龄不同的恒星和大量的星际气体、宇宙尘埃组成的。我们的太阳系绕银河系旋转才刚刚转了不到20圈。

人们实在难以想象，再过一个银河年之后，人类是否还存在，如果还存在，会进化到什么速度？

人们在发现并一定程度地认识了银河系之后，就开始把精力投入到对它的结构的研究上。

经过长期观测，人们发现银河系有四条对称的旋臂。这四条旋臂分别是：靠近银河系中心的人马座的主旋臂，太阳所处的猎户座旋臂，英仙座旋臂，跨越狐狸座和天鹅座的旋臂。



1976年，法国的两位天文学家根据实际状况绘制出了这四条旋臂在银河系中的位置，这是迄今为止的银河系旋臂结构图像。

从这四条旋臂结构图像上可以看出，银河系是明显的漩涡式结构，就像河流中出现的水的漩涡一样。

那么，银河系这种漩涡状结构是怎样形成的，也就是说为什么银河系的中心会是这种漩涡结构呢？

一般的解释是说由于银河系的自转造成的。20世纪20年代，荷兰天文学家奥尔特证明，恒星围绕银河系中心旋转就像行星围绕太阳旋转一样，并且距银河系中心近的恒星运动得快，距离中心远的恒星运动得慢。

奥尔特在仔细验算后，得出太阳围绕银河系中心的公转速度为每秒钟