

青少年

自然科普丛书

宇宙探索

方国荣◎编著

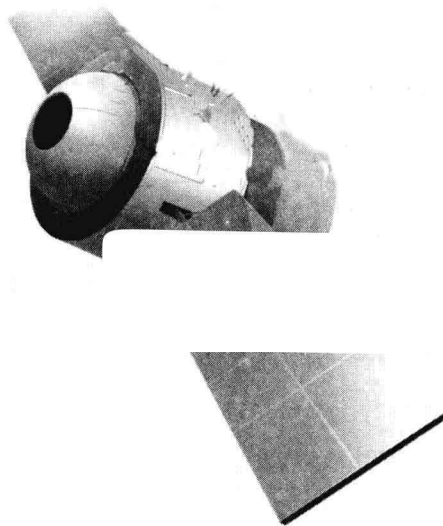


台湾出版社

青少年
自然科普丛书

宇宙探索

方国荣◎编著



台海出版社

图书在版编目(CIP)数据

宇宙探索 / 方国荣编著. —北京: 台海出版社,
2013. 7

(青少年自然科普丛书)

ISBN 978-7-5168-0200-7

I. ①字… III. ①方… III. ①宇宙—青年读物
②宇宙—少年读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第132709号

宇宙探索

编 著: 方国荣

责任编辑: 姜 航

装帧设计:  视觉创意

版式设计: 钟雪亮

责任校对: 李艳芬

责任印制: 蔡 旭

出版发行: 台海出版社

地 址: 北京市朝阳区劲松南路1号, 邮政编码: 100021

电 话: 010-64041652 (发行, 邮购)

传 真: 010-84045799 (总编室)

网 址: www.taimeng.org.cn/thcbs/default.htm

E-mail: thcbs@126.com

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京高岭印刷有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

开 本: 710×1000 1/16

字 数: 173千字 印 张: 10.5

版 次: 2013年7月第1版 印 次: 2013年7月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5168-0200-7

定价: 20.80元

版权所有 翻印必究



我们只有一个地球

方国荣

巨人安泰是古希腊神话中一个战无不胜的英雄，他是人类征服自然的力量象征。

然而，作为海神波塞冬和地神盖娅的儿子，安泰战无不胜的秘诀在于：只要他不离开大地——母亲，他就能汲取无尽的能量而所向无敌。

安泰的秘密被另一位英雄赫拉克勒斯察觉了。赫拉克勒斯将他举离地面时，安泰失去了母亲的庇护，立刻变得软弱无力，最终走向失败和灭亡。

安泰是人类的象征，地球是母亲的象征。人类离不开地球，就如鱼儿离不开水一样。

人类所生存的地球，是由土地、空气、水、动植物和微生物组成的自然世界。这个世界比人类出现要早几十亿年，人类后来成为其中的一个组成部分；并通过文明进程征服了自然世界，成为自然的主人。

近代工业化创造了人类的高度物质文明。然而，安泰的悲剧又出现了：工业污染，动物濒灭，森林砍伐，水土流失，人口倍增，资源贫竭，粮食危机……地球母亲不堪重负，人类的生存环境遭到人类自身严重的破坏。

人类曾努力依靠文明来摆脱对地球母亲的依赖。人造卫星、航天飞机上天，使向月亮和其他星球“移民”成为可能；对宇宙的探索和征服使人类能够寻找除地球以外的生存空间，几千年的神话开始走向现实。

然而，对于广袤无际的宇宙和大自然来说，智慧的人类家族仍然是幼稚的——人类五千年的文明成果对宇宙时空来说只是沧海一粟。任何成功的旅程

都始于足下——人类仍然无法脱离大地母亲的庇护。

美国科学家通过“生物圈二号”的实验企图建立起一个模拟地球生态的人工生物圈，使脱离地球后的人类能到宇宙中去生存。然而，美好理想失败了，就目前的人类科技而言，地球生物圈无法人工再造。

英雄失败后最大的收获是“反思”。舍近求远不是唯一的出路，我们何不珍惜我们现在的生存空间，爱我地球、爱我母亲、爱我大自然，使她变得更美丽呢？

这使人类更清晰地认识到：人类虽然主宰着地球，同时更依赖着地球与地球万物的共存；如果人类破坏了大自然的生态平衡，将会受到大自然的惩罚。

青少年是明天的主人、世界的主人，21世纪是科学、文明、人与自然取得和谐平衡的世纪。保护自然、保护环境、保护人类家园是每个青少年义不容辞的职责。

“青少年自然科普丛书”是一套引人入胜的自然百科和环境保护读物，融知识性和趣味性于一炉。你将随着这套丛书遨游太空和地球，遨游海洋和山川，遨游动物天地和植物世界；大至无际的天体，小至微观的细菌——使你从中学到丰富的自然常识、生态环境知识；使你了解人与自然的关系，建立起环境保护的意识，从而激发起你对大自然、对人类本身的进一步关心。

目 录 MU LU



我们只有一个地球.....1

漫话宇宙

“宇宙”的模样.....3

银河系只是无数星系之一.....6

测量星球距离.....7

星球的“无线电广播”.....9

“红向漂移”和“蓝向漂移”... 11

宇宙在旋转..... 14

宇宙也有生老病死..... 16

宇宙的噪音星..... 18

牛郎织女可以“鹊桥相会”..... 19

最遥远的类星体..... 20

宇宙未来的命运..... 21

宇宙与人类的微型“年历”..... 24

宇宙之谜

宇宙到底有多大?..... 27

“天外有天”是什么?..... 28

宇宙有200亿岁吗?..... 30

旋涡星系之谜..... 32

星系演化之谜..... 34

类星体能量之谜..... 36

褐矮星是怎样的天体?..... 37

“黑洞”之谜..... 39

“白洞”之谜..... 40

星系互相吞食之谜..... 42

SS433同时反向运动之谜..... 44

“反物质”之谜..... 45

星际尘埃“纤维素”之谜..... 47

宇宙“生命分子”之谜..... 49

“超光速”运动之谜..... 51

小小太阳

地球不是宇宙的中心..... 55

观察天文的金字塔..... 57

无线电天文望远镜..... 59

太阳是一颗普通的恒星..... 61

普通之中的不普通..... 63

太阳活动的周期变化..... 65

太阳系是怎样形成的?..... 67

“另一个太阳”之谜..... 70

太阳在缩小吗?..... 71

太阳中微子失踪案..... 73

太阳黑子与病灾..... 75

“长方形”的太阳..... 76

北极圈的太阳“偷懒”..... 77

地球邻居

地球和它的小兄弟·····	81
地球曾有四个月亮·····	84
月球陨落的“小月球”·····	85
南极发现月球碎片·····	87
最小的邻居——水星·····	88
金星的本来面目·····	89
火星和它的“运河”·····	91
火星生命之谜·····	92
火星大气之谜·····	94
神奇的火星人脸像·····	95
木星是个“大气团”·····	96
木星上奇特的橘红斑·····	98
土星和它的光环·····	99
天王星的发现·····	100
八星会聚与地球的灾荒·····	101
卫星会有自己的“从星”吗·····	103
小行星从何而来·····	105
太阳的伴星“复仇星”·····	108
彗星是地球上的灾难·····	109
彗星撞击地球假说有新证·····	111
地球上的“天高地厚”·····	113

太空探险

第一个脱离地球的人·····	117
人类首次登月记·····	119

献身航天的“嫦娥”·····	126
泰坦星——人类的新家·····	129
登月时的异常信号·····	130
宇宙的“价格”·····	131
太空的“交通秩序”·····	132
太空的坟墓·····	133

飞碟之谜

不明飞行物——UFO·····	137
悬而未决的“外星人”之谜·····	139
给“外星人”看“勾股定理”·····	140
通古斯上空的蘑菇云·····	141
“外星人”跳海之谜·····	143
“杀牛不见血”之谜·····	146
“梦游”飞越太平洋·····	147
戈壁沙漠的“外星人”干尸·····	149
“神话”与“外星人”·····	150
古代绘画与“外星人”·····	151
地球出现过几种外星人·····	153
月球是“外星人”宇宙站?·····	154
智慧生命的生存条件·····	155
与地球外文明沟通·····	157

参考书目·····	159
-----------	-----

“宇宙”的模样

宇宙本来的意思是指空间和时间,《文子·自然》说:“往古来今谓之宙,四方上下谓之宇。”通常认为,宇宙是无限的,空间无边无际,时间无始无终。而天文学上的宇宙是指人们直接和间接观测到的大尺度时空范围和物质世界。为区别于哲学上的宇宙概念,人们把观测所及的宇宙叫做“我们的宇宙”。

在不同的历史时期,人们对“我们的宇宙”的认识是不同的。我国周代曾有关于宇宙结构的“盖天说”,它认为,天圆如张盖,地方如棋局,大地静止不动,日月星辰在半圆形的天穹上随天旋转。战国时代,又出现了关于宇宙结构的“浑天说”,它认为,天是圆的,像一个蛋壳;地也是圆的,像蛋黄那样浮于蛋壳中,日月星辰附在天球上,随天旋转。在外国,对宇宙结构也有各式各样的说法。古印度人认为,大地是被几头象驮着的,而大象则站在巨大的海龟身上,海龟浮在海洋上。古代巴比伦人认为,大地犹如拱起的龟背,天空乃是半球形的穹庐。古希腊有人认为地球是一个浮在水面的扁盘;也有人认为地球是一个球,居于世界的中央,如古希腊天文学家托勒密,提出地心体系观点,认为地球处于宇宙中心不动,日、月、行星和恒星在一些大小不同的同心圆上绕地球运转。16世纪,波兰天文学家哥白尼提出了太阳中心说,认为太阳在宇宙的中心,地球和其他行星绕太阳运转。

随着科学的进步,人们发现太阳只不过是一颗普通的恒星,千亿颗恒星组成了银河,叫银河系;以后人们又知道像银河系那样的星系也有千千万万个,它们组成了总星系。观测还告诉我们,总星系中物质分布不是杂乱无章的,而是有一定的结构;物质的运动不是紊乱无序的,而是表现出一定的规律性。研究这么大时空范围内物质的结构、运动和演化的学

科就是宇宙学。

关于“我们的宇宙”究竟是怎样诞生的，目前为大多数科学家接受的是大爆炸宇宙学，它认为：“我们的宇宙”起源于一个温度极高、体积极小的原始火球。

在距今约200亿年前，由于我们目前还不知道的物理原因，这个火球发生大爆炸，“我们的宇宙”在大爆炸中诞生。

随着空间膨胀，温度降低，物质密度也逐渐减小，原先存在的质子、中子等基本粒子结合成氦、氦、锂等元素；以后又逐渐形成气体云、恒星、星系、星系团等其他在今天的天文学上可观测的结构。目前“我们的宇宙”仍在膨胀，虽然它的膨胀速度已经减慢了。这个由弗里德曼、伽莫夫等人创立的宇宙学说同一些观测事实符合得较好。例如，观测发现，几乎所有星系在彼此远离，这好像一个不断膨胀的气球，它表面上的各点在彼此分离；又如大爆炸宇宙学预言现今宇宙只有2.7K（开尔文，为热力学温标或称绝对温标）的温度，1965年两名美国科学家发现了这种温度只有2.7K的宇宙微波背景辐射。

正由于上述事实及其他一些理由，大爆炸宇宙学目前在宇宙学中占统治地位。但大爆炸宇宙学也有解决不了的困难问题，如所谓的奇点困难，即物质密度无限大的问题。

除大爆炸宇宙学提出宇宙有演化的膨胀模型外，英国天文学家邦迪、霍伊尔和戈尔德提出一种稳恒态宇宙模型，认为宇宙的性质在大尺度范围内是稳恒不变的。在大尺度空间，物质是均匀的、各向同性的；在时间上，宇宙各局部是变化的，但在大尺度上处于稳定状态。

根据这个模型，宇宙膨胀过程中，物质不断从虚空中产生出来，以维持总的物质密度不变，这在理论上与通常的守恒律相违背。

法国天文学家沃库勒等人提出了一种等级宇宙模型，认为宇宙在结构上是分层次的，如恒星是一个层次，大量恒星集合组成了星系，若干星系结合在一起组成星系团，许多星系团又组成超星系团等。这种观点和目前观测是相符的。但这种模型认为，在更大尺度的空间范围，这种聚集成团现象还是存在的，不同意前两种宇宙模型中的宇宙学原理，即在大尺度范围物质分布是均匀的，各向同性的。由于这种宇宙模型没有精确的数字表达式，也没有作出什么确切的理论预言，故在学术界影响

不大。

关于“我们的宇宙”还有好多种模型，但从目前看，大爆炸宇宙学能说明较多的观测事实，然而，由于它还存在着难以解决的问题，所以谁也不敢说宇宙就是这样的。



银河系只是无数星系之一

仰望太阳和星星，有如顺着时间隧道往回瞻望，因为我们现在在地球上看到的星体绝非它们的现在，而是早已离开各种星体的光。

光的传播速度为每秒299274千米。以此速度，光从太阳到达地球需要8分钟。同样的道理，我们现在所见到的距地球所处的太阳系最近的星体普罗思玛，即南天星座，也不是它现在的模样，而是4.25年前的南天星座。

用大倍数的天文望远镜观看百万年前的宇宙是完全可能的。把望远镜与灵敏度很高的摄像机连接起来，甚至可以看得更远更远——直到亿万年前。

随着人的知识不断提高和越来越多的先进技术设备的应用，当我们面对这无穷尽的空间背景进行实际的观测后，我们比以往更加明白，地球只是一个点而已。

在围绕太阳的轨道运行的九个行星系中，有些有卫星，有些则没有。地球与太阳的距离在九个行星中排行第三。然而，太阳系在令人难以想象的庞大螺旋体中只是一个微小的颗粒，这个螺旋体就是众所周知的银河系，它的跨度为100000光年。

然而，银河系也只不过是无数星系中的一个。宇宙是如此之广大，简直无法想象。

测量星球距离

地球和宇宙中最接近它的星体间的距离，最早采用视差三角法测量。这包括以6个月为间隔时间，从地球观测一个星体所形成的三角形，实际上利用绕太阳而旋转的地球年度轨道的直径作为三角形的基线。假如一个三角形的基线和它的端点的角度是已知的，那么三角形的其他尺寸就可以计算出来了。

在17世纪和18世纪，天文学家们曾经试图用视差法来计算星际间的距离，但没有成功。直到1838年，三位天文学家才分别在几个月的时间内成功地、各自独立地创造出测量星际间距离的视差算法。

德国柯尼希山天文台台长弗里德里克·贝塞尔测量过61西格尼与地球间的距离，离地球接近11光年。苏格兰人、格林威治天文台台长托马斯·亨德森宣布，半人马星座 α 星距地球4.3光年。而在俄国卓别特工作的F. G. W. 施特鲁夫则算出了织女星距地球的数值，现在已知其距离为27光年。

后来，又计算了其他星星的视差，但是其距离都超过100到150光年，三角学法都舍去一个增大的误差量——因为三角顶点的角度很微小。

然而，星间距离也可以用其他方法来测量，大多数的方法是利用星星的光亮度来进行的。肉眼所能看到的所有星星似乎都是白色的或接近于这个颜色，但情况并非完全如此。

例如，在御夫星座中，卡佩拉星是黄色的；在猎户星座中，皮特勒格思星是淡红色的，而里格尔星是浅蓝色的。

对宇宙中任何远距离星体的频谱分析，都会展现出它的化学元素和星体上正在起反应的温度，以及星体正在运行的速度。以这些线索，天文学家们就能获得星体理想的真实亮度，并且借其相互关系，可以获得在地球上所看到的它的表现的亮度，从而对星体的距离做出准确的判断。

物体辐射的波长因为波源和观测者的相对运动而产生变化，是奥地利物理学家克里斯琴·多普勒于1842年提出的理论。为纪念多普勒这一理论被称为多普勒效应——可以用一列正要到达的火车的汽笛声的音高相对变化做最好的表示。当一列火车愈来愈接近时，汽笛声的音高提升，直到火车通过为止。然而当火车离去时，音高便降低了。

后来，两位19世纪的天文学家——英格兰的威廉·哈金斯爵士和德国的赫尔曼·沃格尔分别应用了多普勒原理。

当加上光波时，多普勒效应显示出颜色加深，在频谱图的红色端，光波波长较长，在紫色端，光波波长较短，所以可以用来自天体的光的红色度来表示它正在向远离地球的方向运动。这种现象称为红色变换。相反地，当光的运动朝着观察者的方向接近时，频谱图中的光波波长就向紫色端接近，而紫色端光波变得更强而且频率更高。

已经以这种方法测量了许多星体的被称为视向的速度。譬如，天狼星正以每秒8千米的速度向我们太阳系接近，而牵牛星则以每秒26千米的速度接近，另一方面，奥尔德巴拉恩星，即金牛宫星座中之一等橙黄色星，正以每秒55千米的速度远离而去，而卡佩拉星则以每秒29千米的速度离去。

当然，对于星体和银河系的紫色和红色变换可能还有其他一些解释，但是现代绝大多数天文学家都接受这种多普勒效应原理。

1924年，美国加利福尼亚州芒特·威尔逊天文台的埃德温·哈布尔博士应用高级且适用的仪器进一步弄清楚了这种红色变换。他发现整个银河系正以惊人的速度向远离地球的方向运行。

哈布尔的结论是：整个宇宙正在膨胀，宇宙中的每样东西都在进一步拉开其间隔。而且当银河系进一步运行，而且进一步远离地球时，我们从天体中获得的光辐射将愈来愈弱。哈布尔说，这就是为什么星光在照射我们夜晚的天空时显得太微弱的原因。

星球的“无线电广播”

从宇宙空间来的无线电信号虽然微弱，却以1.33730113秒的精确周期进行着无线电“广播”。领导剑桥大学一群天文学家的安东尼·休伊什教授于1967年第一次听到这种信号，他说：“这种信号与无线电广播时间的信号一样，是有规律地被送入空间的。”

研究生乔西林·贝尔在操作一种专门用以记录微弱信号的无线电望远镜时，也偶然发现过这种信号。

尽管训练和业务都很谨慎，天文学家们还是很难抑制他们的激动心情：会不会是遥远的宇宙中存在着我们尚不知道的文明世界，在试图与地球取得联系呢？他们反复不断地对准空中的同一位置所发来的信号，证明它是来自太阳系外部空间的。

当这些信号连续数月没有变化时，他们认为很显然他们已经发现了一种新的星球，这种星球能发送规则而自然的无线电“喀啦”声。

从那时起，许许多多现在叫作脉冲星的这种星球都已经用无线电望远镜探测出来了，但直到现在为止，只有一颗被跟踪捕获，成为可见星球。在亚利桑那州斯图尔德的天文学家们于1969年发现了它，它的无线电信号终于适时地发现微弱的闪光。它离巨蟹座星约4000光年。

早期的理论认为，脉冲星应该是一种快速振动的白色矮子星球，是一种耗尽能量并破裂的太阳。但是，尽管它们很小，小到像白色矮子星，仍能认定其振动速度还足够发射出信号。

射电天文学家们估计，如果脉冲星和我们的太阳一样大，其直径达1392380千米，那么从较远端来的无线电信号比从较近端来的到达我们地球的时间肯定会更长。

结果将是一种连续的无线电“隆隆”声，而不是一种有规律的周期性信号。由于脉冲是清晰和准确的，并常常超过每秒30周频率，专家们认

为，脉冲星必须足够小，并且它们的原子组成已经压缩到使得它们有极大的密度。

现在认为，脉冲星是巨大星球的残余物，这种星球在他们自身重力的压迫作用下，已经破裂和内爆裂——即猛烈的内部破裂。它们异常密实，按地球上的标准，脉冲星物质的每一立方厘米重达0.60亿吨。

脉冲星发出信号的速率决定于它在空间的旋转速度。脉冲星有很强的磁场，而且其磁极与其旋转极点是一致的，当星体自转整整一圈时，地球就持续不断得到“发射的无线电信号”，就像行驶在海上的船只连续不断地得到灯塔的循环性的无线电信号一样。

但是，大多数脉冲星的信号缓慢得几乎察觉不到，科学家们总是认为，它们将变得不可跟踪，最后在空间消失。



“红向漂移”和“蓝向漂移”

在空中的所有物体中，最大的谜或许是类星体，它们直到1963年才被辨认出来，但也还没有弄清楚其真相。它们是最明亮的并且是人类所知道的最远的物体。但我们还不能完全肯定在分析证据上没有某些重大的错误，意外对于天文学家们来说如家常便饭。但类星体的发现是科学家们完全意想不到的，让他们感到万分惊奇。银河有1000亿之众的星球，它们之中很多比太阳更明亮。然而，一个类星球亮度是整个银河系亮度的200倍。

第一个类星体是由荷兰天文学家马滕·施密特在加利福尼亚州的帕洛马山天文台用望远镜探测到的。在已制的图中所表示的天空中的一点上，他观察到一个光点，但它不是星球。这个物体是如此遥远，它与地球的距离估计有10亿光年（一光年是在一年中光波传播的距离，大约为96540亿千米）。

此外，这个物体在色谱上显示出科学家们所称的“红向漂移”，这是有特殊意义的，因为这意味着，它将通过空间离地球飞驰而去。

当一列火车向车站驶近时，火车的汽笛声变响，音调变尖，而当火车驶离车站，汽笛声变弱，音调降低。这种现象被称为多普勒效应，它以观察和发现这种效应的奥地利科学家多普勒命名。同样的效应在星球上也能观察到，只不过这种效应在星球的条件下表现为光而不是声罢了。

如果通过光谱来控制从天体来的光，并将其分解成色谱，那么就能发现许多有关星球的信息。如果星球向地球方向移动，那么光的波长将变得较短，即为“蓝向漂移”。如果星球远离地球，那么光的波长将变得较长，即为“红向漂移”。这种现象，正如音调之降低告知听者，火车已经通过一样。