

探访造物者系列

神奇的宇宙

宇宙包含地球以及地球外的其他星系，自然也包含这浩瀚的虚空。而本书则是详细地介绍了宇宙的演化，带领读者感受宇宙的深奥。

主编◎陈玉潇



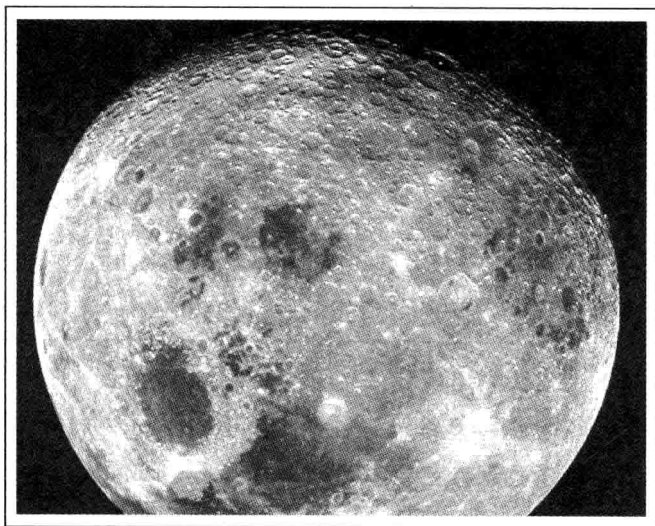
WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

探访造物者系列

神奇的宇宙

主编◎陈玉潇



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神奇的宇宙 / 陈玉潇主编. -- 武汉: 武汉大学出版社,
2013.6

ISBN 978-7-307-11120-2

I. ①神… II. ①陈… 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 146732 号

责任编辑: 瞿 嵘 雷文静

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(网址: www.wdp.com.cn)

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 12

字 数: 150 千字

版 次: 2013 年 6 月第 1 版

印 次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-307-11120-2

定 价: 23.80 元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

前言

从浩瀚神秘的宇宙到绚烂多姿的地球，从远古生命的诞生到恐龙的兴盛和衰亡，从奇趣无穷的动植物王国到人类成为世界的主宰，地球经过了沧海桑田的巨大变化，而人类也在这变化中不断改变、不断进步，从钻木取火、刀耕火种的原始社会逐步向机械化、自动化、数字化的社会迈进。

在时光的变迁中，灾难与机遇并存，社会每前进一步都会带来知识的更迭和文明的更新。随着人类知识的增长，对世界认识的加深，疑惑也接踵而至。人类开始思考和探寻：为什么我们会生活在地球中？为什么人类能成为这个世界的主宰？难道恐龙真的存在过吗？

每一个问题都值得我们用毕生的经历去探寻与解答。随着科学知识的发展，我们对宇宙和生命的认识 and 了解也不断加深，知道了很多我们无法想象的宇宙奥秘。但生命的课题实在太深奥，造物者的伟大几乎无人能及，我们所掌握的所有信息和知识只不过是世界的冰山一角。

除了宇宙和生命的奇迹，造物者带给我们的惊喜还有很多。古老的地球，从诞生的那一刻起，就在接受造物者的改造。而今，呈现在我们面前的，便是一个又一个令人震撼的奇景：山川飞瀑，绝壁峭崖，深谷幽峡，怪石奇洞，大漠黄沙……任何一处奇观都美得让人窒息，奇得令人惊叹。比如那雄奇峻伟的喜马拉雅山，一望无垠的撒哈拉沙漠，面积与法国相当

的南极洲罗斯冰架，地球最深的伤痕东非大裂谷，还有保存完整的西非原始森林等。

大自然创造了这么多奇观，让人类在拜服它的神奇魔力的同时，不禁产生了疑问，造物者到底是如何做到这些的？其中是否蕴藏着更多让人惊叹的奥秘？

人类的好奇心永远不会得到满足，我们也绝不会停止探索的脚步。《探访造物者系列》用生动流畅的语言，加上精美绝伦的图片，向读者全方位展示了造物者进行伟大创造的全过程，带领我们慢慢地靠近那神秘诡异、扑朔迷离的神奇地域，深入地了解宇宙奥秘，探寻生命的延续过程。

 目 录

第一章 浩渺无垠的宇宙	1
宇宙是什么	1
宇宙的起源	4
宇宙会死亡吗	6
宇宙是由什么组成的	10
宇宙的末日	14
宇宙大爆炸之谜	17
宇宙的中心在哪里	20
宇宙与生命之谜	22
宇宙的颜色	25
“宇宙子弹”——物理学最大未解难题	26
第一颗星星诞生揭秘	28
星系间弱肉强食	30
第二章 迷雾重重的银河系	32
银河系形成之谜	32
银河系大小之谜	35
银河的姐妹星系是“食星族”	36
银河系最古老的恒星	37
银河系恒星质量之谜	40

寻找“第二个太阳系”	42
第三章 神秘莫测的太阳系	49
太阳系起源之谜	49
太阳发热的奥秘	54
太阳黑子之谜	55
太阳分层结构之谜	58
太阳活动与地球旱涝	59
有趣的光球	63
色球上的太阳活动	64
太阳大气的最外层——日冕	65
金星城墟之谜	67
金星大海之谜	69
海王星和它正在消失的外部光环	71
木星是地球的保护之神	72
木星上有生命吗	80
木星大红斑之谜	82
蓝绿色的天王星	83
天王星“躺着”转	84
天王星的卫星	85
水星内核之谜	86
水星冰山之谜	88
火星生命之谜	90
火星上猛烈的风暴	92
火星颜色之谜	93
火星运河之谜	95
神秘的土星环	99
月球起源之谜	103
月食出现的原因	106

既神秘又奇特的日食现象	107
人在月球上的特殊感受	109
月亮的阴晴圆缺	110
月亮对地球生物影响之谜	111
月亮离地球将越来越远	112
月球背面之谜	113
月球表面之谜	116
月球的怪异现象	117
怪异的磁场之谜	119
冥王星出局之谜	121
未被证实的白洞	126
寻找第九颗大行星	126
第四章 赖以生存的地球	131
地球起源之谜	131
地球生命起源之谜	133
地球转动之谜	138
地球运动之谜	140
地球内部结构之谜	144
地球之水来自何方	149
地球是完全球状的吗	150
地球缩小增大之谜	151
地球会去向何方	152
南极之谜	156
第五章 变化无常的星座	162
星座的起源和发展	162
黄道十二宫中的星座	163
大熊星座和小熊星座	163
大名鼎鼎的北斗七星	165

春季里的北极星	165
牧夫座和它的传说	166
室女座的美丽传说	166
永不相见的牛郎星和织女星	167
天琴座的传说	167
英雄的化身——武仙座	168
展翅飞翔的天鹅座	169
正向女儿表达忏悔之意的仙后座	170
拥有亮星最多的猎户座	171
寻找冬季里的大犬星座	172
光辉夺目的金牛座	173
冬季里最亮的星星——天狼星	174
第六章 迷人的行星、彗星与流星	175
发现小行星	175
小行星命名的方法和规则	176
小行星的大小和形状	176
中国人发现的小行星	177
小行星会撞击地球吗	177
探测小行星的意义	178
令人毛骨悚然的彗星	179
著名的哈雷彗星	180
比拉彗星消失之谜	181
彗星撞击木星的奇景	182
流星出现的始末	183
时暗时明的变星	184

第一章 浩渺无垠的宇宙

宇宙是什么

英国著名博物学家托马斯·赫胥黎曾说过：宇宙现在是这样，过去是这样，将来也永远是这样。只要一想起宇宙，我们就难以平静——我们心情激动，感叹不已，如同回忆起许久以前的一次悬崖失足那样令人眩晕战栗。我们知道我们在探索最深奥的秘密。

宇宙的大小和年龄不是一般人所能理解的。我们的小小行星只不过是无限永恒的时空中的一个有限世界。从宏观来看，大多数人类所关心的问题都可以说是无关紧要的，甚至是微不足道的。但是，我们人类朝气蓬勃、勇敢好学、智慧无穷。几千年来，我们对宇宙及我们在宇宙中所处的地位作出了最惊人的和出乎意料的发现。人类对宇宙的探索，回想起来是很令人兴奋的。这些探索活动提醒我们：好奇是人类的习性，理解是一种乐趣，知识是生存的先决条件。因为我们在这个宇宙中只不过是天空中飞扬的一粒尘埃，所以，我们认为，人类的未来取决于我们对这个宇宙的了解程度。

我们探索宇宙的时候，既要勇于怀疑，又要富于想象。想象经常能



宇宙

够把我们带入崭新的境界，没有想象，我们就会束缚自己。怀疑可以使我们摆脱幻想，还可以检验我们的推测。宇宙神奇非凡，它有纷繁的事实，错综的关系，微妙的机制。

地球是我们的

家园，而地球仅是太阳系的第三颗行星；而太阳系又仅仅定居于银河系巨大旋臂的一侧；而银河系，在宇宙所有星系中，也许很不起眼……这一切，组成了我们的宇宙——它是所有天体共同的家园。

什么是宇宙？《淮南子·齐俗》曰：“往古来今谓之宙，四方上下谓之宇。”宇就是空间，宙就是时间。从远古到未来，从巨大的宇宙天体到渺小的微生物，其大无外，其小无内，万物都包含在宇宙之中。

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，天地始于一混沌，后来夸父累死后，才混沌初开。在西方，有上帝造人的传说，在上帝造人的七月之后，开地初开。一直到现在，人类对宇宙的探索还在进行当中。面对浩淼的宇宙，没有人知道它来自哪里又去向何方，而其中究竟又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。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。也就是说人类目前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。

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，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，而古往今来是时间，是一个一维的概念。所以，宇宙两个字联系起来，是一个四维的空间。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。

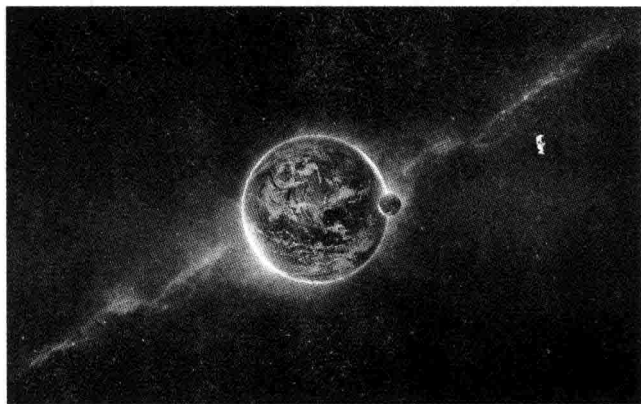
人类对宇宙的认识，是从人类的家园——地球开始的，然后延伸到离我们并不太远的太阳系，从而进入到美丽的银河系，再扩展到河外星系、总星系。

地球，在茫茫宇宙太空，只不过是太阳系大家庭中一个普普通通的成员。地球与其他行星“兄弟”一起日夜绕着它们的“母亲”——太阳旋转，连同 60 多颗“月球”般的卫星、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。

尽管太阳系有这么成员，但它所占的宇宙空间直径仅 120 亿千米，距离银河系中心约 3.3 万光年。

比太阳系范围更大的是银河系。银河系呈漩涡状，有 4 条螺旋状的旋臂从银河系中心均匀对称地延伸出来。银河系中心和 4 条旋臂都是恒星密集的地方。银河系包括 1000 多亿颗类似于“太阳”的恒星，它们在浩瀚的宇宙中发出璀璨的亮光。从远处看，银河系像一个体育锻炼用的大铁饼，大铁饼的直径有 10 万光年。

然而，银河系也只是宇宙沧海中的一粟，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



银河系

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和星际物质。所有河外星系又构成更庞大的总星系。目前，通过射电望远镜和空间探测，人们已观测到距离我们地球约 200 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。

尽管人类对宇宙的探索在不断地深入，对宇宙的认识也在一步步的加深，然而，对人类来说，宇宙迄今为止还是一个无限的概念，还有很多未解之谜等着我们去揭示。

宇宙的起源

从地球上上看宇宙，宇宙在向人类视线所不能到达的更深处伸展。宇宙之大，为众人惊叹。然而，宇宙又是从哪里来的呢？

中非有一个传说：世界最初只有黑暗、水和伟大的上帝。某天，上帝胃痛发作，呕吐出太阳。水的一部分被太阳蒸发，留下土地。上帝的胃痛未止，又陆续吐出了月亮和星辰，然后吐出动物，例如豹、鳄鱼、乌贼，最后吐出人。

难道，我们的宇宙真是上帝从胃里吐出来的吗？这显然带有神话的色彩。

若干世纪以来，很多科学家认为宇宙除去一些细微部分外，基本没有什么变化。宇宙不需要一个开端或结束。英国天文学家霍伊尔就是宇宙稳态理论的创建者之一。他认为，宇宙不断膨胀，而同时物质也在不断生成，从而使整个宇宙基本保持稳定不变。

稳态理论的优点之一是它的明确性。它非常肯定地预言宇宙应该是什么样子的。此后，科学家还根据相对论，为稳态的宇宙构筑了一系列

数学模型。尽管如此，结果还是遭受宇宙观测者的质疑或反驳，当宇宙背景辐射被发现后，这一理论基本上被否定。

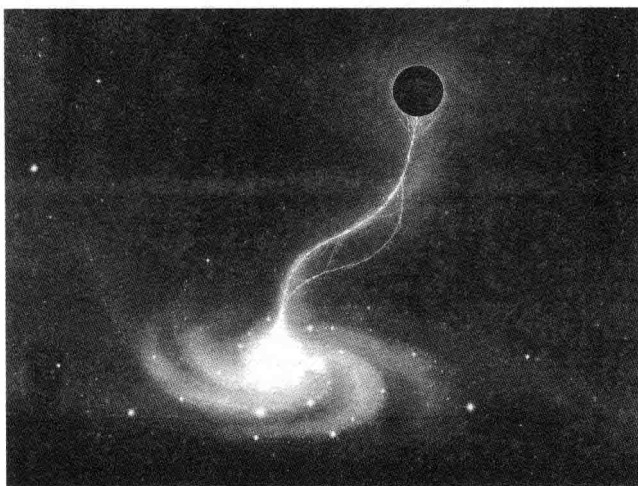
千百年来，科学家们一直在探寻宇宙是什么时候、如何形成的。科学家们认为，宇宙是由大约 150 亿年前发生的一次大爆炸形成的。

“大爆炸理论”是伽莫夫于 1946 年创建的。他认为，在爆炸发生之前，宇宙内的所存物质和能量都聚集到了一起，并浓缩成很小的体积，温度极高，密度极大，之后发生了大爆炸。

大爆炸使物质四散喷发，宇宙空间不断膨胀，温度也相应下降。后来相继出现在宇宙中的所有星系、恒星、行星乃至生命，都是在这种不断膨胀冷却的过程中逐渐形成的。

我们所观察到的宇宙，在其孕育的初期，集中于一个很小、温度极高、密度极大的原始火球。在 150 亿—200 亿年前，原始火球发生大爆炸，从此开始了我们所在的宇宙的诞生史。

宇宙原始大爆炸后 0.01 秒，宇宙的温度大约为 1000 亿摄氏度。物质存在的主要形式是电子、光子、中微子。以后，物质迅速扩散，温度迅速降低。大爆炸后 1 秒钟，下降到 100 亿摄氏度。大爆炸后 14 秒，温度约为 30 亿摄氏度。35 秒后，为 3 亿摄氏度，化学元素开始形成。温度不断下降，原子不断形成。宇宙间弥漫着气体云。它们在引力的作用下，形成恒星系统。恒星系统又经过漫长的演化，成为今天



宇宙

的宇宙。

科学家还发现，大爆炸后的膨胀过程是一种引力和斥力之争。爆炸产生的动力是一种斥力，它使宇宙中的天体不断远离；天体间又存在万有引力，它会阻止天体远离，甚至力图使其互相靠近。引力的大小与天体的质量有关，因而大爆炸后宇宙的最终归宿是不断膨胀，还是最终会停止膨胀并反过来收缩变小，这完全取决于宇宙中物质密度的大小。

然而，因大爆炸而产生宇宙的理论尚不能确切地解释这一问题，即在“所存物质和能量聚集在一点上”之前到底存在着什么东西？

因此，霍金在 1982 年又提出了量子宇宙论。宇宙中的一切在原则上都可以单独地由物理定律预言出来，而宇宙本身是从无到有而来的。这个理论建立在量子理论的基础之上，涉及量子引力论等多种知识。

如果人们不特意对空间引入人为的拓扑结构，则宇宙空间究竟是有限有界的封闭型，还是无限无界的开放型，取决于当今宇宙中的物质密度产生的引力是否足以使宇宙的现有膨胀减缓，以至于使宇宙停止膨胀，最后再收缩回去。

然而，天文观测包括可见的物质以及由星系动力学推断的不可见物质，其密度总和仍然不及使宇宙停止膨胀的 $1/10$ 。

迄今为止，人类还在探索之中，宇宙的起源仍然是一个谜。

宇宙会死亡吗

19 世纪 70 年代，一位英国诗人斯温朋曾写了一首令人感到恐怖的诗：

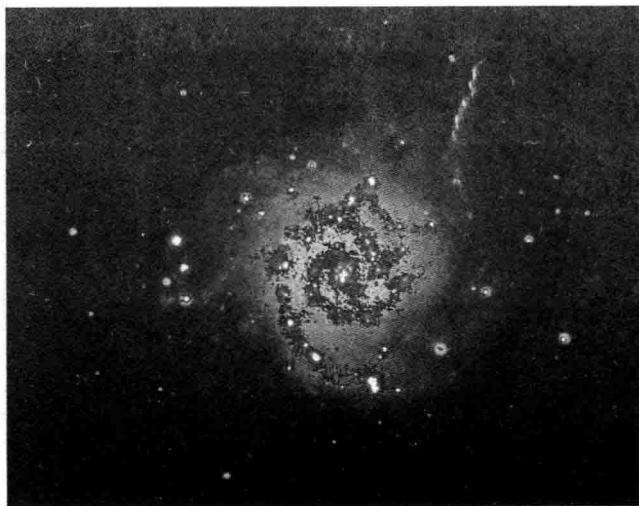
无论是星星还是太阳都不再升起，
到处是一片黑暗，

没有溪流的潺潺声；
 没有声音，没有景色，
 没有冬天的落叶，
 也没有春天的嫩芽；
 没有白天，没有劳动的欢乐，
 在那永恒的黑夜里，
 只有没有尽头的梦境。

这首诗是斯温朋根据一位著名物理学家的“理论”，对人类和宇宙的未来作的一番描述。这位著名的物理学家是德国人克劳修斯，他主要因为他的热力学和气体分子运动论而著名。他的主要贡献是热力学第二定律——“热不能自动地从较冷的物体传到较热的物体”。这一定律说明自然界中的一切热现象有关的过程都是不可逆的。克劳修斯建立的热力学第二定律有着极深刻的物理意义，它提出了自然界的都是有方向的，并把这个定律外推到无限的宇宙。1867年，他在德国自然科学家和医生的集会上发表演说中说“宇宙会进入一个死寂的永恒状态”。不久，这一说法就被人们遗忘了。

作为自然界不可抗拒的客观规律，人们不禁要问，宇宙真的会死亡吗？

科学家认为，宇宙会逐渐耗尽所有能量并慢慢地停止膨胀。恒星、星系、行星和所有原子都会开始坍缩，



宇宙

紧缩成针尖大小。

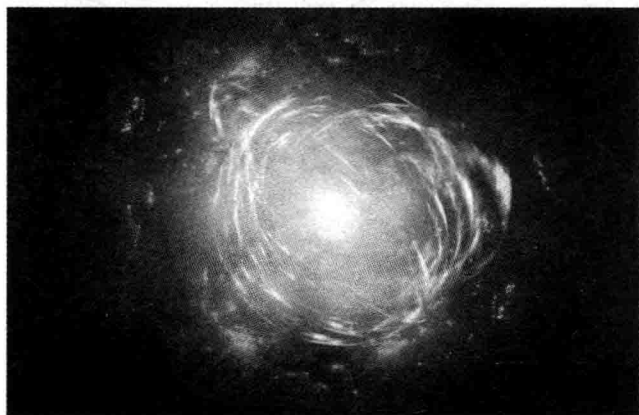
多年来一个众所周知的事实是，宇宙正在迅速膨胀，而且这种膨胀速度即便还不足以撕碎宇宙，也足以使遥远的星系以超光速的速度远离我们。银河系以外的任何星系都有可能在1000亿年内消亡。

宇宙在向外膨胀时，“光高”会变长、减弱。科学家认为，尽管光的波长能达到我们星系大小的长度，但也会慢慢被吸收掉。

刚刚诞生的宇宙是炽热而且致密的，随着宇宙的迅速膨胀，其温度迅速下降。最初的1秒钟过后，宇宙的温度降到约100亿摄氏度，这时的宇宙是由质子、中子和电子形成的。随着温度继续变冷，核反应开始发生，生成各种元素。这些物质的微粒相互吸引、融合，形成越来越大的团块，并逐渐演化成星系、恒星和行星，在个别天体上还出现了生命现象。

宇宙死亡和重生的循环是很可能的，或者说，当宇宙的真空突然变成某种完全不同的物质时，宇宙可能会有一个非常奇特的结局。

宇宙可能在一次大坍塌中向内坍缩，或者我们将迎来另外一种结局，它被称为大撕裂，慢慢陷入黑暗。但是恐惧却不必：漫长的黑夜将会比你想象的有趣一些。



发出高热和白光的白矮星

宇宙中的支配性的力量是恒星和其他物质之间的引力，这就意味着宇宙的未来只有两种可能，要么宇宙的密度大到使引力能够克服大爆炸以来的膨胀并且把所有的物质在一次大坍