

QINGSHAONIAN KEPU BAIKE QUANSHU

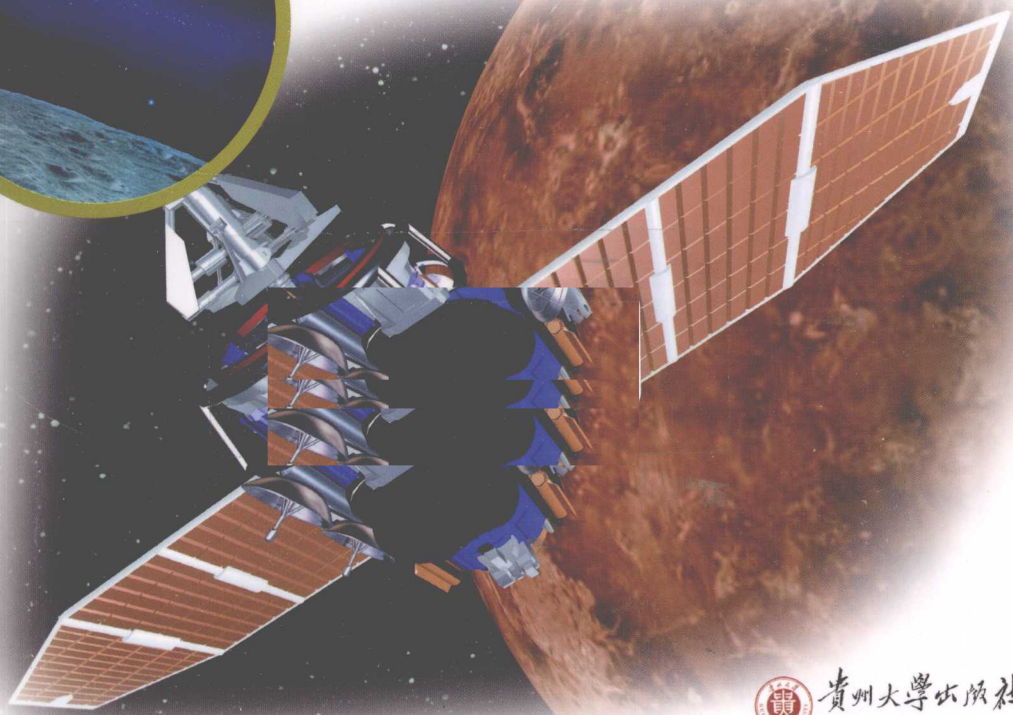
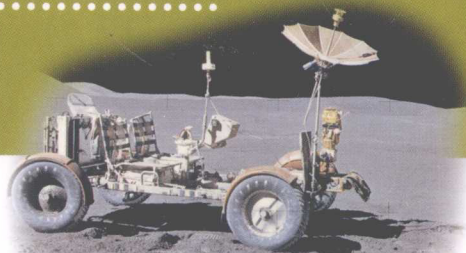
●青少年科普百科全书●



地球科学系列 YUZHOU TANSUO 博浩 梓萌◎主编

宇宙探索：

前沿的天文知识，
可靠的探测数据，科学的宇宙知识体系，
这——就是本书带给你的宇宙百科知识大餐。



贵州大学出版社

Guizhou University Press

探索宇宙

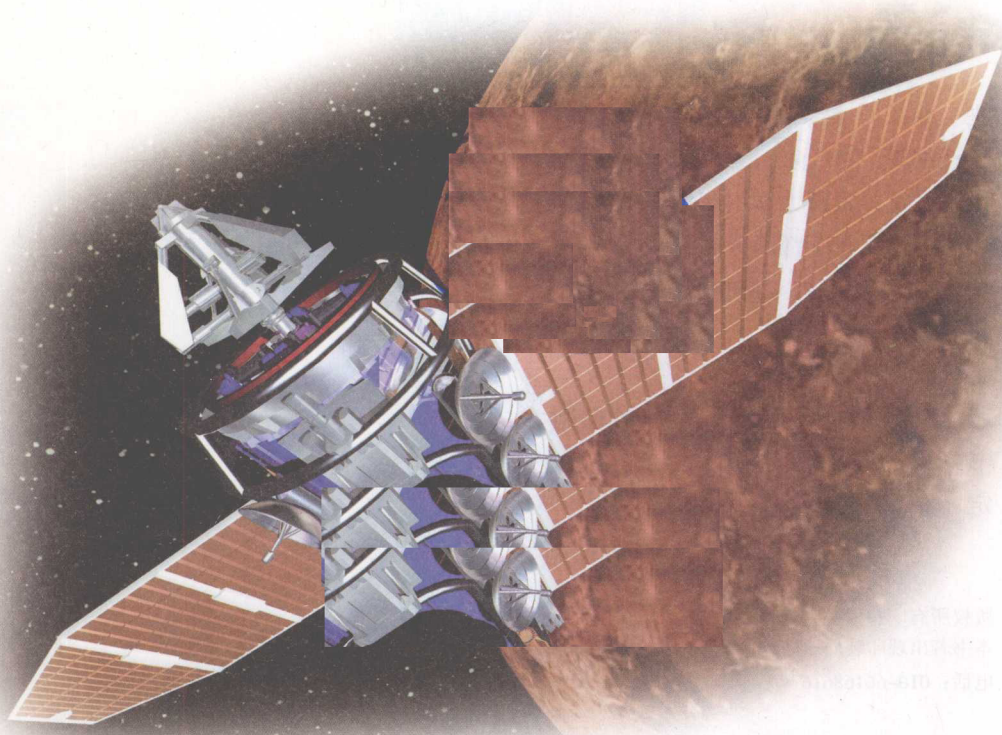
QINGSHAONIAN KEPU BAIKE QUANSHU

●青少年科普百科全书●

| 地球科学系列 |

宇宙探索

博浩 梓萌◎主编



贵州大学出版社

Guizhou University Press



图书在版编目 (C I P) 数据

宇宙探索 / 博浩, 梓萌主编. — 贵阳: 贵州大学出版社, 2011.1

(青少年科普百科丛书)

ISBN 978-7-81126-343-5

I. ①字… II. ①博… ②梓… III. ①宇宙 - 青少年读物
IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第010775号

宇宙探索

主 编: 博 浩 梓 萌

责任编辑: 肖 敏

出版发行: 贵州大学出版社

印 刷: 北京旺都印务有限公司

开 本: 720毫米×1 000毫米 1/16

印 张: 11.5

字 数: 176千

版 次: 2011年2月第1版 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-81126-343-5

定 价: 29.80元

版权所有 侵权必究

本书若出现印装质量问题, 请与出版社联系调换

电话: 010-66168616

青少年科普百科全书编委

马克俭：贵州大学空间结构资深教授，中国工程院院士

叶永烈：中国著名科幻文学、传记文学作家

刘兴诗：成都理工大学地质科学资深教授，中国著名科幻文学作家

余宏模：民族学家，原贵州民族研究所所长

雷祯孝：中国教育技术协会电影教育专业委员会常务副主任兼秘书长

张发祥：贵州大学数学力学资深教授

蔡长安：贵州大学固体力学资深教授

吴贤熙：贵州大学化工冶金资深教授

丁圣果：贵州大学建筑结构资深教授

宋立道：宗教学家，贵州大学出版社社长

《青少年科普百科全书》序

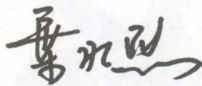
人们常常称赞那些杰出的人才为“拔尖”。“尖”字颇为微妙，下面的“大”字仿佛象征着广博的知识，而上面的“小”字则意味着只有在广博的知识之上才能“拔尖”。

俗语所说的“宽打地基窄垒墙”，其实也是这个意思，只有打下宽阔的地基，才能砌起牢固的墙。

青少年是人生的“打地基”的时期，尽量多看各种各样的书，懂得方方面面的知识，拓宽自己的知识面。只有先做一个“博家”，将来才能成为“专家”。

贵州大学出版社出版《青少年科普百科全书》，就是为了帮助青少年读者拓宽知识面。通常的百科全书往往又大又厚，一套《不列颠百科全书》中文版共20卷，“站”满整整一个书架，多达4350余万字。这样的百科全书固然富有权威性，但是不适合青少年阅读。青少年读者需要通俗活泼、简明扼要的百科全书。《青少年科普百科全书》正是为青少年读者量身定做的百科全书。

愿你细读《青少年科普百科全书》，在知识的海洋中搏击，从小打下广博的知识基础，将来在“大”字之上加“小”字，成为出类拔萃的要才。



2009年10月12日于上海“沉思斋”



CONTENTS

目录

中国青少年科普百科全书
地球科学系列宇宙探索



第1章

神秘的宇宙

宇宙是什么	2
宇宙诞生之谜	3
宇宙是否有始有终	5
宇宙有尽头吗?	7
宇宙有中心吗?	10
宇宙中的生命是怎样产生的... ..	13



什么是星云?	17
超新星之谜	19
什么是黑洞	21
什么是白洞	24

第2章

我们的太阳系

巨大的太阳能量	28
太阳发光之谜	30
什么是太阳耀斑	32
地球形成之谜	34
地球的5层神奇外衣	35
地球上的水来自哪里	36
地球的大气来自何方?	38
地球为何有条长尾巴	39

与太阳最亲密的行星——水星	40
逆向自转的行星——金星	41
红色行星——火星	43
火星的惊人地貌	46
火星上的神奇现象	48
宇宙奇观——火星冲日	53
众神之王——木星	54
木星会成为太阳吗?	56
戴草帽的行星——土星	57
天空之神——天王星	61
海神——海王星	63
冥界首领——冥王星	65
月球起源之谜	67
你了解月震吗?	71
月球的神秘魔力	74
月球真是地球的卫星吗	76
月球背面是什么	77
月球上有水吗?	78



第3章

灿烂的银河

银河系的结构特征	86
银河系旋臂	89
银河系的转动	91
银河系的中心是什么	93
银河系有哪些邻居	95
人们是如何认识银河系的	100
彗星之谜	102
为什么会出现彗星雨	104
彗星的寿命有多长	105
美丽的流星雨	107
彗星之最	108
又丑又脏的哈雷彗星彗核	110
银河系里有个“侏儒小人”	111



第4章

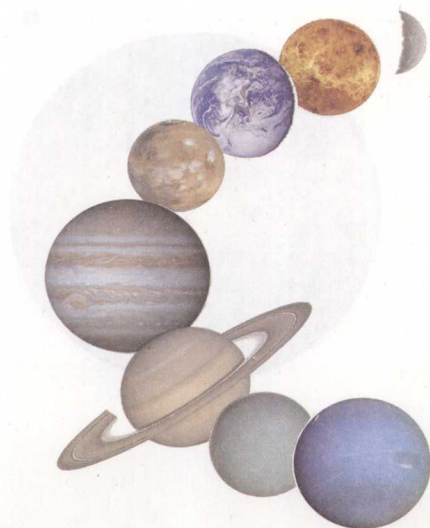
恒星的奥秘

恒星的形成之谜	114
五光十色的恒星	116
全天最亮的恒星有几颗 ..	118
恒星不恒	119
巧算恒星的质量	120
怎样比较恒星的亮度? ..	122
最古老的“活”恒星 ..	124
恒星的大小各不相同 ..	124
星星“眨眼”之谜	126
恒星为什么会爆炸? ..	127
恒星吞食行星	128

第5章

有趣的星座

星座就在我们身旁	132
88个星座的来历	134
大熊星座	136
小熊星座	136





室女座	157
盾牌座	158

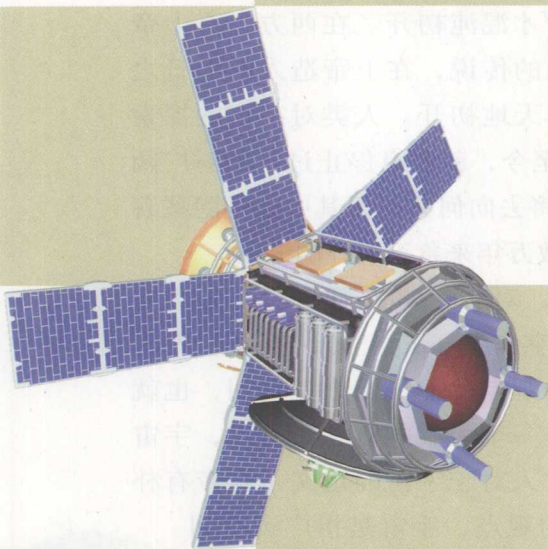
第6章

探索宇宙的先行者

仙王座	137
仙后座	138
仙女座	140
英仙座	140
狮子座	142
天蝎座	144
武仙座	145
长蛇座	146
天鹅座	148
人马座	149
蛇夫座和巨蛇座	150
天鹰座	152
猎户座	153
大犬座	154
双子座	155
御夫座	155
天龙座	156

甘德和石申	162
东汉时期的伟大 天文学家——张衡	164
《大衍历》的缔造者 ——张遂	168
人类的航天鼻祖 ——万户	170
第一架天文望远镜的发明者 ——伽利略	171
国外天文学的奠基人 ——哈勃	173





第 1 章

神秘

的宇宙



面对广阔无垠的宇宙，依然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的谜团。



面对广阔无垠的宇宙，依然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的谜团。

❁ 宇宙是什么

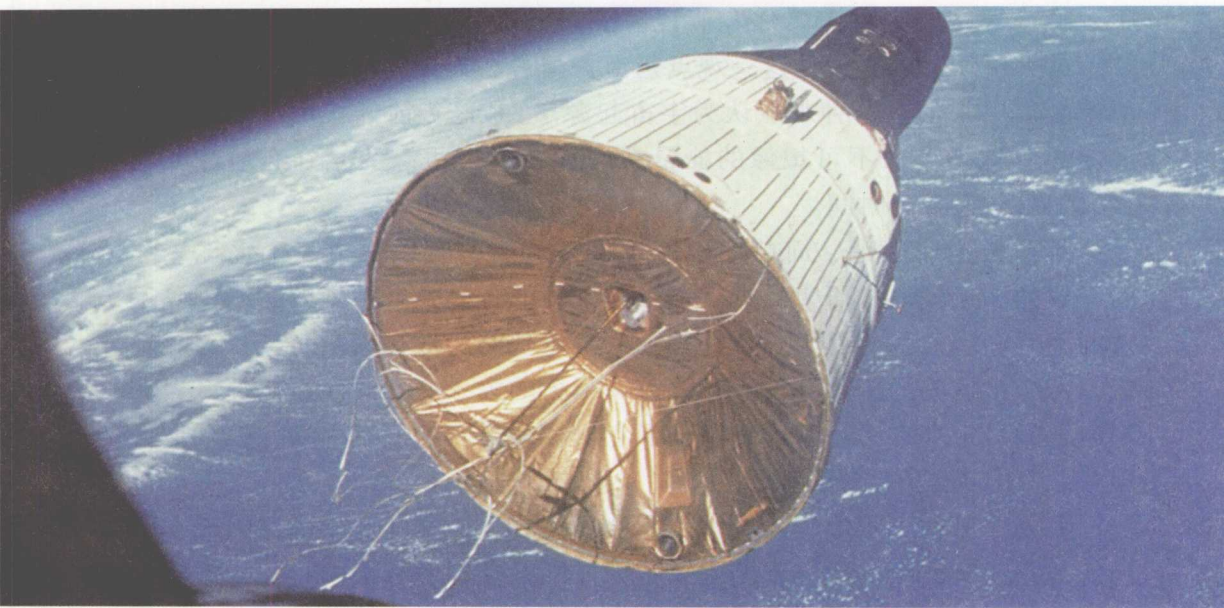
从很久很久以前的远古时代，人类就开始了对于宇宙的认识。在中国的远古神州故事中就有夸父追日的传说，传说中，天地在开始的时候是一片混沌，后来夸父累死之后，才混沌初开。在西方，有上帝造人的传说，在上帝造人的七日之后，天地初开。人类对宇宙的探索从古至今，就没有停止过。面对广阔

无垠的宇宙，依然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的谜团。

到底什么是宇宙呢？这是个概念问题，对于宇宙的概念我们先得有一个清晰的认识。中国远古文献早就对“宇宙”下过定义，上下四方为“宇”，古往今来为“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，是一个四维空间。可见古人对于宇宙的定义，是带有朴素唯物辩证法的观点的。而按照现代科学的观点，宇宙是指广袤空间

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。

人类对宇宙的深入认识，开始于地球，然后才是从地球伸展到太阳系，进而延展到银河系，然后扩展到河外星系、总星系。

地球，在茫茫的宇宙太空，不过是太阳系大家庭一个普通的成员。地球与其他几位行星“兄弟”一起日夜绕着他们的“母亲”——太阳旋转，连同66颗“月球”般的卫士、神秘莫测的慧星、数以千计的小行星和无数的流星，组成太阳系。尽管太阳系有如此多成员，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1000多亿颗“太阳”——恒星，所占宇宙空间直径已达10万光年。

❁ 宇宙诞生之谜

宁静的夜晚，浩瀚无垠的天空中无数的星星在一闪一闪地眨着眼睛。那些闪闪发光的星星是怎样产生的呢？世界上各个民族，在不同的时代都有种种关于宇宙形成的传说。不过那都是建立在想象和幻想基础上的。今天，虽然科学技术已经有了重大进步，但关于宇宙的成因，仍处在假说阶段。具体归纳起来，大致有以下几种假说。



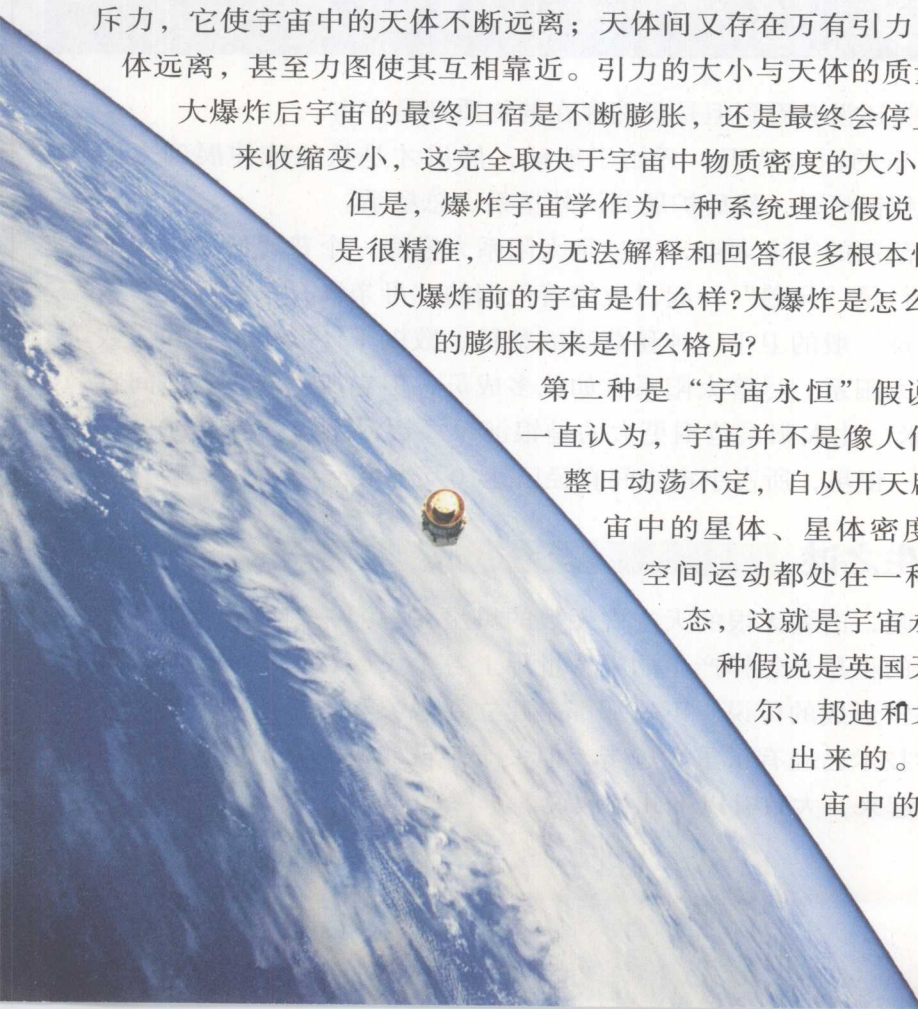
第一种是“宇宙大爆炸”假说。到目前为止，许多科学家都倾向于“宇宙大爆炸”的假说。这一观点是由美国著名天体物理学家伽莫夫和弗里德曼提出来的。这种观点认为宇宙起源于137亿年前的一次难以置信的大爆炸。这是一次不可想像的能量大爆炸，宇宙边缘的光到达地球要花120亿~150亿年的时间。

所谓大爆炸理论，简单地说就是宇宙开始的时候是由一个火球爆炸而形成的。近代科学研究发现宇宙不是永恒的，而是在不断的膨胀中。宇宙的不平衡现象最早是由一位德国的医生发现的。他在夜空观查星星时发现，每个星球间的距离并没有因为万有引力的关系而彼此靠近。那么，在星球之间必定存在另一种力量抵消了它们彼此之间的万有引力。他就把这现象假设为宇宙在不断膨胀。

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。

但是，爆炸宇宙学作为一种系统理论假说，到目前还不是很精准，因为无法解释和回答很多根本性的问题。如大爆炸前的宇宙是什么样？大爆炸是怎么引起的？宇宙的膨胀未来是什么格局？

第二种是“宇宙永恒”假说。这种假说一直认为，宇宙并不是像人们所说的那样整日动荡不定，自从开天辟地以来，宇宙中的星体、星体密度以及它们的空间运动都处在一种相对稳定状态，这就是宇宙永恒假说。这种假说是英国天文学家霍伊尔、邦迪和戈尔特等人提出来的。霍伊尔把宇宙中的物质分成以



下几大类：恒星、小行星、陨石、宇宙尘埃、星云、射电源、脉冲星、类星体、星际介质等，认为这些物质在大尺度范围内处于一种力和物质的平衡状态。也就是说，一些星体在甲处湮灭了，在乙处或丙处一定会有新的星体产生。宇宙只是在局部运动中发生变化，在整体范围内则是相对稳定的。

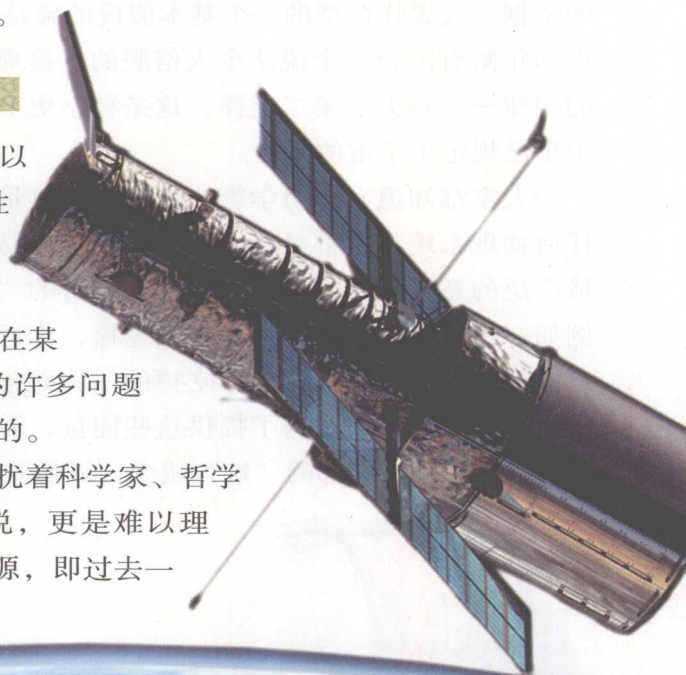
第三种是“宇宙层次”假说。这种假说是法国天文学家沃库勒等人提出来的。他们认为宇宙的结构是分层次的，如恒星是一个层次，恒星集合组成星系是一个层次，许多星系结合在一起组成星系团是一个层次，一些星系团组成超星系又是一个层次。

综合起来看，以上种种假说虽然说明了模式的部分道理，但还都缺乏概括性，还有继续探讨的必要。

☀ 宇宙是否有始有终

自从人类对宇宙产生兴趣以来，就有一个最关键的原则性问题总是首先被关注的：宇宙到底是永恒存在的，还是会在某个时间点上诞生，又会在某个时间点上消失？与此相关的许多问题都是依附在这个根本问题之上的。

这个问题长久以来一直困扰着科学家、哲学家和神学家，对于普通人来说，更是难以理解。假设宇宙在时间上没有起源，即过去一直存在，那么宇宙的

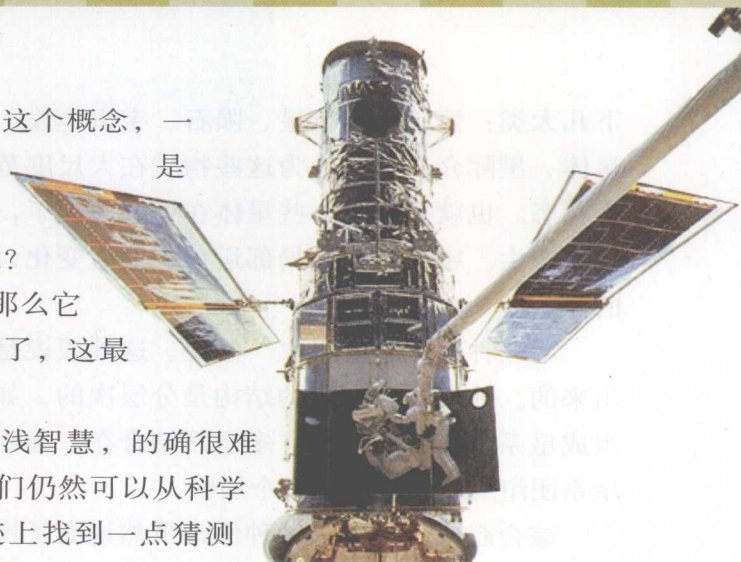




年龄就是无穷大了。无穷大这个概念，一听就让人头昏脑胀：既然已经过去了无穷久的时间，我们的“现在”又是什么呢？而如果说宇宙是有起始的，那么它就是从“无”中突然产生的了，这最初的一刹那，又是怎样呢？

凭着人类目前已有的肤浅智慧，的确很难想明白这些事情。不过，我们仍然可以从科学家已经发现的一些蛛丝马迹上找到一点猜测的依据。大爆炸模型的一个基本假设的确是宇宙的年龄有限，这个说法令人信服的直接理由，来自物理学中一条最基本的定律——热力学第二定律。这条科学史上最令人伤心绝望的定律，冥冥中早已规定了宇宙的命运。

大家都知道，热力学第二定律认为热量从热的地方流向冷的地方。对任何物理系统，这都是众所周知并且显而易见的特性，毫无神秘之处。就最广泛的意义而言，第二定律认为宇宙的“熵”（无序程度）与日俱增。例如，机械手表的发条总是越来越松，你可以把它上紧，但这就要消耗一点能量，这些能量来自于你吃掉的一块面包；麦子在生长的过程中需要吸收阳光的能量，太阳为了提供这些能量，需要消耗它的氢来进行核反应。总之宇宙中每个局部的“熵”减少，都须以其他地方的熵增加为代价。



在任何封闭的系统里，“熵”总是会不断增大，一直大到不能再大的程度。这时，系统内部就会达到一种完全均匀的热动平衡状态，不会再发生任何大的变化，除非外界对系统提供新的能量。但对宇宙来说，是根本不存在“外界”的，因此宇宙有朝一日一旦到达热动平衡状态，就会完全死亡，万劫不复。科学家把这种情景称为“热寂”。

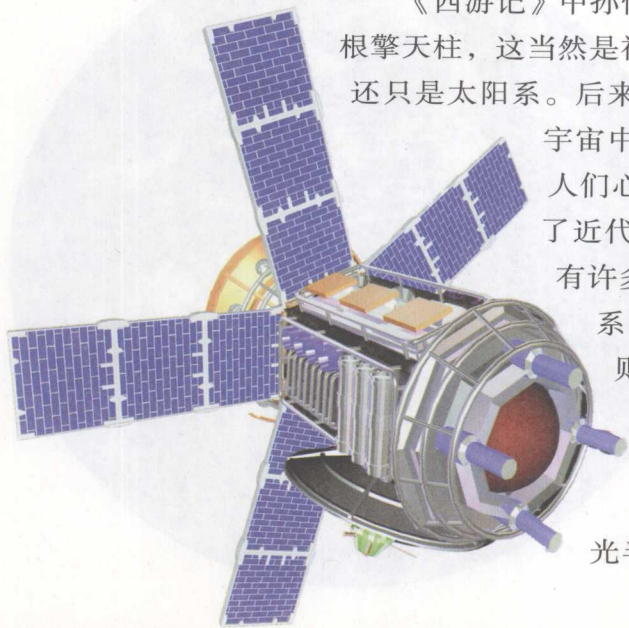
从宇宙“成长”史看，宇宙正在缓慢地、但坚定不移地走向这无法抗拒的命运，因此，许多智者为此怀疑人类的存在是否有意义。暂且撇开这种沮丧的情绪不说，作一个简单的推理，我们就能够发现，宇宙不可能有无限的未来。很简单，如果宇宙无限老，那它早就已经死了。以有限速率演变的东西，是不可能永远维持下去的。换句话说，宇宙必然是在某个有限的时间之前诞生的。



✿ 宇宙有尽头吗？

《西游记》中孙悟空一个跟头翻到了天边，见到了四根擎天柱，这当然是神话了。在18世纪，人们眼中的宇宙还只是太阳系。后来，人们逐渐认识到：太阳也不过是宇宙中无数恒星中的一颗。这样，宇宙在人们心目中开始逐渐扩展到了银河系。到了近代，人们已经认识到在银河系以外还有许多河外星系存在。十几个或几十个星系一起组成星系群。成百上千个星系则组成更高一级的星系团。宇宙真的是“广阔无垠”，那么宇宙到底有多大呢？

我们所看到的地球相当的庞大，光半径就有6371千米。可地球比起太



阳，它仅是太阳的1/1300000。包括地球等八大行星、几十颗围绕着不同行星运转的卫星、数以万计的小行星、彗星、流星体、以及行星际气体和尘埃物质在内的太阳系，其直径达120亿公里。

然而，如此庞大的天体系统——太阳系在银河系中只是极其微小的一部分，太阳也只是银河系中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。比如有的超巨星比太阳的行星木星绕太阳运行的轨道还要大。可想而知，银河系该有多大！银河系的直径有10万光年。在我们的银河系之外，还有10亿多个类似银河的恒星系统，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远离我们100亿光年的天体，这仍未超出我们的总星系的范围。

正如我们的祖先早在战国时期就指出的那样：天是个无限广袤的太虚世界。

亚里士多德认为，宇宙是一个有限的结构，宇宙的最外层是由恒星天体构成的，因此恒星天体就是宇宙的边界，在它之外广阔无垠的宇宙就没有空间了。

到了牛顿时代，亚里士多德的观点被否定了，科学家们认为宇宙的体积是无限的，也没有空间边界。在牛顿的力学中，讨论有限的力学体系的运动时，总要假定可以选取的一个参考系，使引力势在无限远处成为常数。假如接受牛顿的无限宇宙图像，认为物质均匀地分布在整个无限空间之中，那么根据牛顿力学又会得到无限远处引

