



SCIENCE AT YOUR SIDE SERIES

科学在你身边系列

利用身边自然科学资源，培养学生科学创造能力。

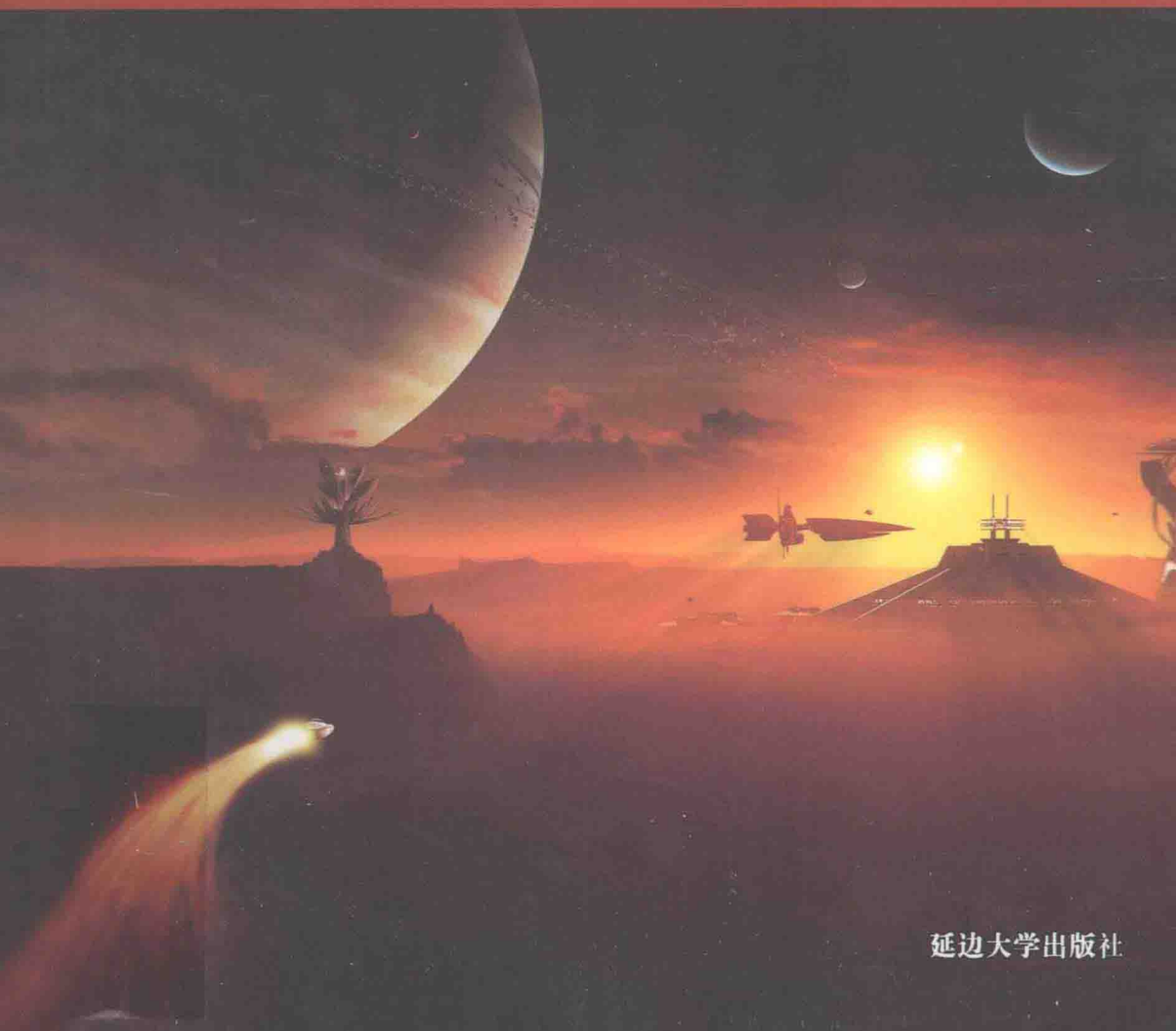
以学生兴趣和内在需要为基础，

充分挖掘身边资源，

提高学生的综合素质能力。

盛文林文化◎编著

20世纪科学领域的 难解之谜



延边大学出版社



SCIENCE AT YOUR SIDE SERIES
科学在你身边系列

盛文林文化◎编著

20世纪科学领域的 难解之谜



利用身边

创造能力。

——《科学在你身边》系列丛书，

充分挖掘身边资源，
提高学生的综合素质能力。

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

20世纪科学领域的难解之谜 / 盛文林文化编著. —
延吉: 延边大学出版社, 2012.6

(科学在你身边系列)

ISBN 978-7-5634-4919-4

I. ①2… II. ①盛… III. ①科学知识 - 普及读物
IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第124432号

20世纪科学领域的难解之谜

主 编: 盛文林文化

责 编: 李东哲

封面设计: 映像视觉

出版发行: 延边大学出版社

社 址: 吉林省延吉市公园路977号 邮编: 133002

电 话: 0433-2732435 传真: 0433-2732434

网 址: <http://www.ydcbs.com>

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 16K 165 × 230毫米

印 张: 12印张

字 数: 120千字

版 次: 2012年06月第一版

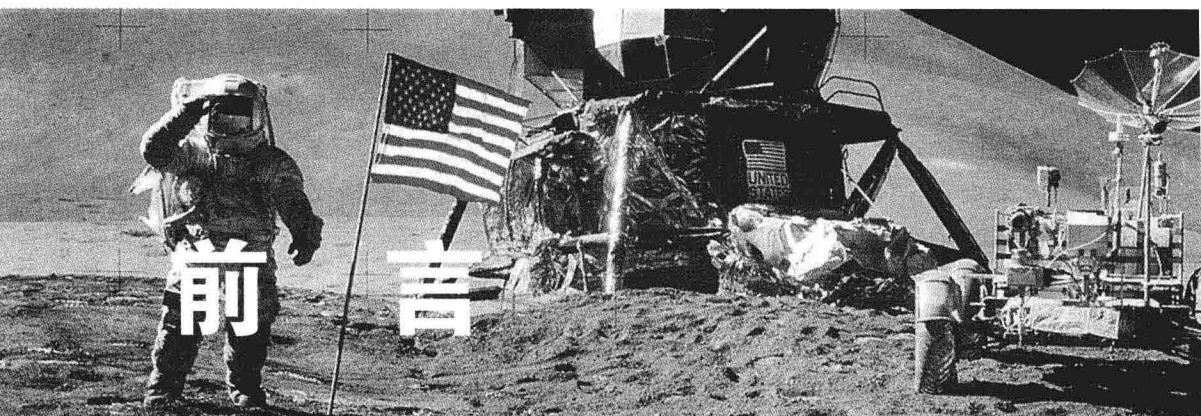
印 次: 2012年06月第一次印刷

印 数: 1—5000册

书 号: ISBN 978-7-5634-4919-4

定 价: 24.00元

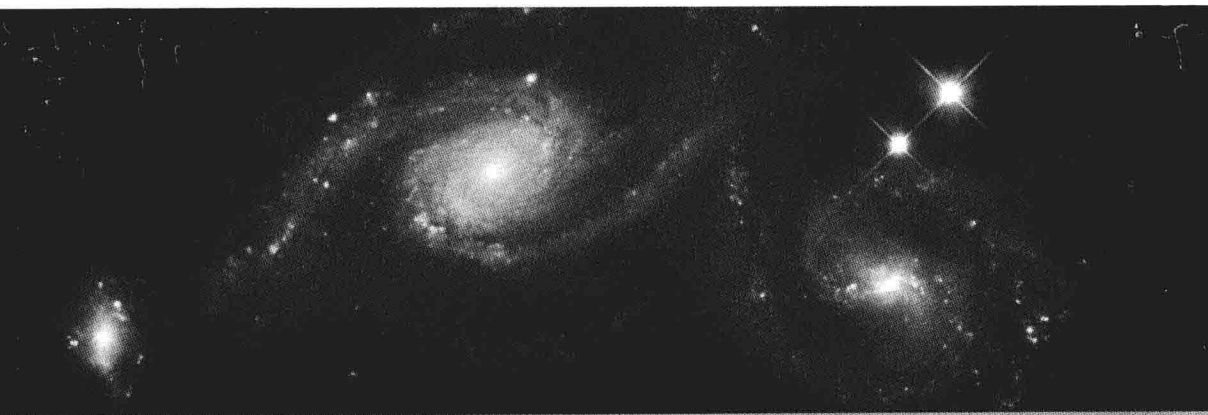
版权所有 侵权必究 印装有误 随时调换



科学在促进社会进步和提高人类的生活水平方面，起着无可替代的作用。从猿人用钻木的方法取下了第一颗火种开始，科学就成为人类进步的阶梯。人类进入文明时代，科学无不伴随社会不断向前发展，如今，科学已成为人类开启一切神秘和未知之门的金钥匙，科学成为现代文明的标志，科学已成为全人类共同拥有的精神动力。所以，世界上无数的科学家为了追求科学的真谛，孜孜不倦地在科学的道路上漫漫求索着。正是因为他们的求索，许多过去看似遥不可及的科学知识变成了今天的常识。

然而科学探索又是漫无止境的，人类在攻克了一道科学难关之后，往往发现眼前是更加广阔的未知世界。况且，相对于整个宇宙而言，人类还太年轻，力量还太弱小，所以人类在目前的阶段无法将宇宙中所有的科学问题都研究明白。在科学的领域里，有着太多未解或难解的谜题，比如，宇宙是怎么起源的，黑洞是否存在，我们所在的空间到底是几维，宇宙将来会变成什么样子？金字塔拥有什么神秘的力量，植物到底是靠什么交流的，生命究竟是如何形成的……太多的科学谜题考验着科学家的智慧，也同样像磁石般吸引着我们好奇的目光，并刺激着我们探究其真相的强烈兴趣。

在过去的20世纪里，就有许多类似上述的谜题没有解开。科学家们把这些谜题留给了21世纪或者更远的将来。那么，是不是说人类永远无法解开这



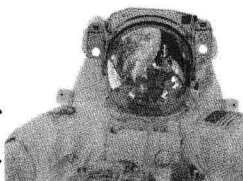
些谜题了呢？不，人类完全有能力解开这些看似不可解的难题。因为我们已经掌握了解题的方法，那就是科学本身。只要我们用科学的方法来探索科学难题，这些今天的科学难题定会变成明天的科学常识。

不过，就目前而言，我们人类的科技水平在神奇博大的自然和浩渺的宇宙面前，还显得单薄。许多20世纪提出的难题或20世纪未解开的谜题，我们今天仍然无法解开。为了让广大青少年朋友了解这些20世纪留下来的难解之谜，我们组织编写了这本《20世纪的科学领域的难解之谜》，我们希望广大青少年朋友能用科学的眼光来看待这些科学难题，用科学的方法来思考这些科学难题。说不定在不久的将来，解开这些20世纪遗留下来的难题之人就是你！

20 / 世 / 纪 / 科 / 学 / 领 / 域 / 的 / 难 / 解 / 之 / 谜

■ 难解的天文学之谜 ■ 有趣的生物学之谜
■ 费解的物理学之谜 ■ 其他学科的未解之谜

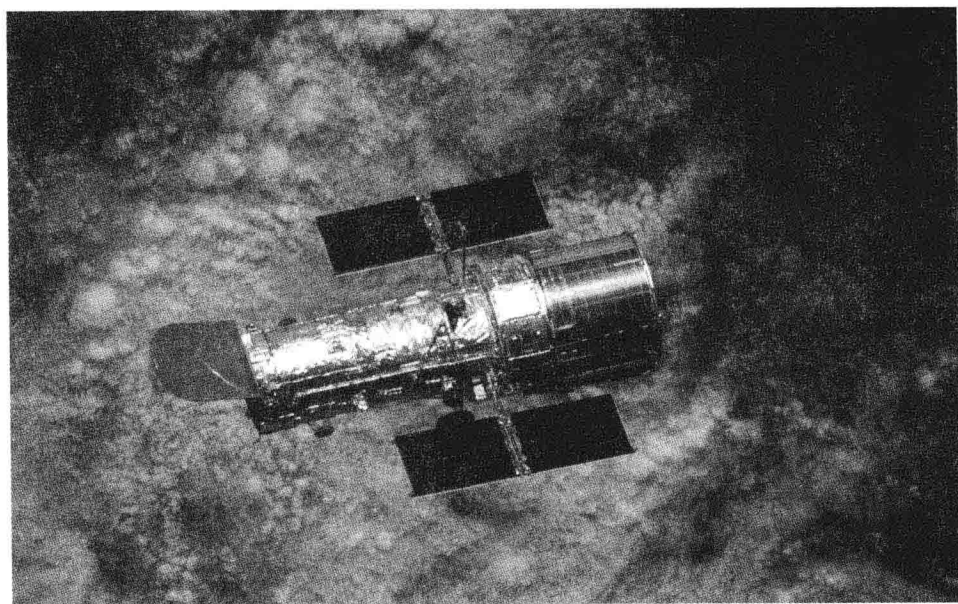
目录

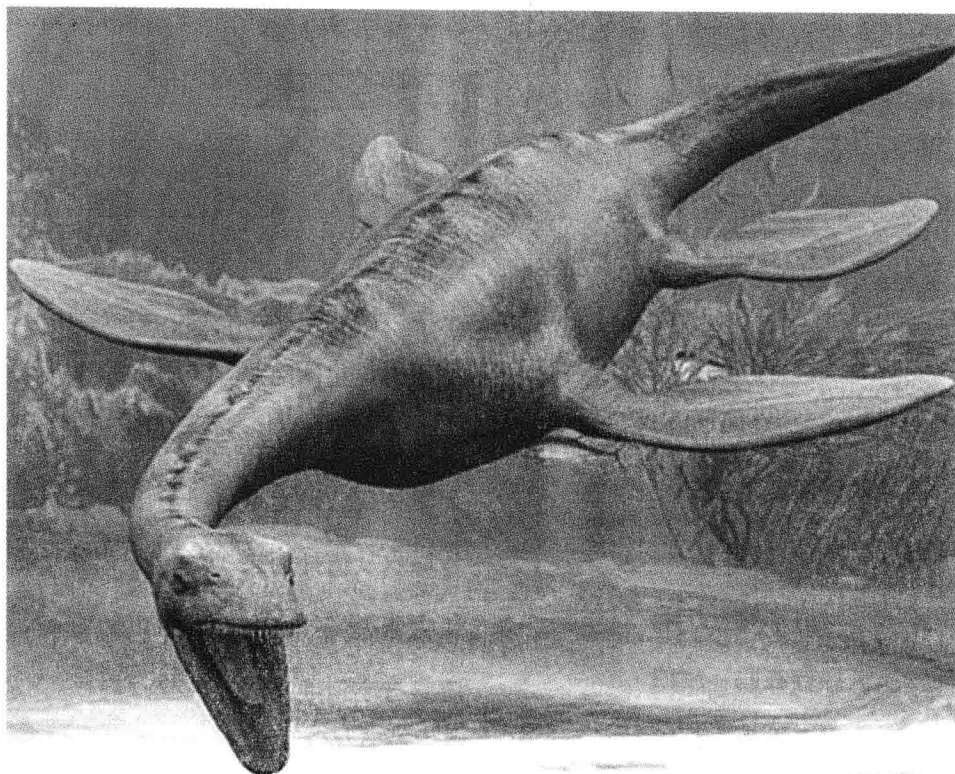


难解的天文学之谜

宇宙是如何起源的 / 2
宇宙是如何演化的 / 3
宇宙的年龄有多大 / 4
宇宙的暗物质之谜 / 9
反物质世界存在吗 / 12
是否存在影子世界 / 13

银河系旋臂之谜 / 14
神秘的类星体能源 / 16
类星体超光速之谜 / 17
太阳核反应堆之谜 / 18
地球水从何处而来 / 19
通古斯大爆炸之谜 / 20
流感与宇宙线之谜 / 22
解不开的引力波之谜 / 24





黑洞究竟是什么 / 25

宇宙射线从哪里来 / 32

是否存在多个宇宙 / 34

“阿波罗登月”之谜 / 39

宇宙将如何终结 / 43

宇宙中有没有外星人 / 47

有趣的生物学之谜

生命是如何开始的 / 52

植物的“语言”之谜 / 60

北极“发烧”花之谜 / 61

神奇的藤本植物 / 62

长寿和短命种子之谜 / 63

恐龙为什么会灭绝 / 65

水怪会是蛇颈龙吗 / 68

动物死而复活的秘密 / 70

海洋动物的集体自杀 / 71

旅鼠为什么集体自杀 / 72

龟的寿命为什么特别长 / 73

动物的异常反应与地震 / 75



动物是靠什么导航的 / 76

动物冬眠背后的秘密 / 78

动物游戏行为之谜 / 79

动物体内的“生物钟” / 81

野兽为什么抚养人孩 / 82

亚马逊流域兽人之谜 / 83

海底怪物到底是什么 / 85

植物会不会感到害怕 / 86

黏菌植物到底是什么 / 87

神奇而美丽的蝴蝶树 / 88

鲨鱼为什么会救人 / 89

物种多样性之谜 / 91

人可以抗拒衰老吗 / 93

第六感真的存在吗 / 94

神奇的安慰剂效应 / 97

人类意识产生之谜 / 101

人类学习语言之谜 / 105

奇妙的人体基因结构 / 111

费解的物理学之谜

物质的另外四种形态 / 114

物质的无限可分性 / 115

金字塔的能量之谜 / 117

室温核聚变现象 / 122

红色是什么 / 125

引力的本质是什么 / 129

被光困扰的世纪 / 135

超距离力的迷惑 / 139

重力加速度之谜 / 140

科里奥利力之谜 / 141

难解的摩擦力之谜 / 143

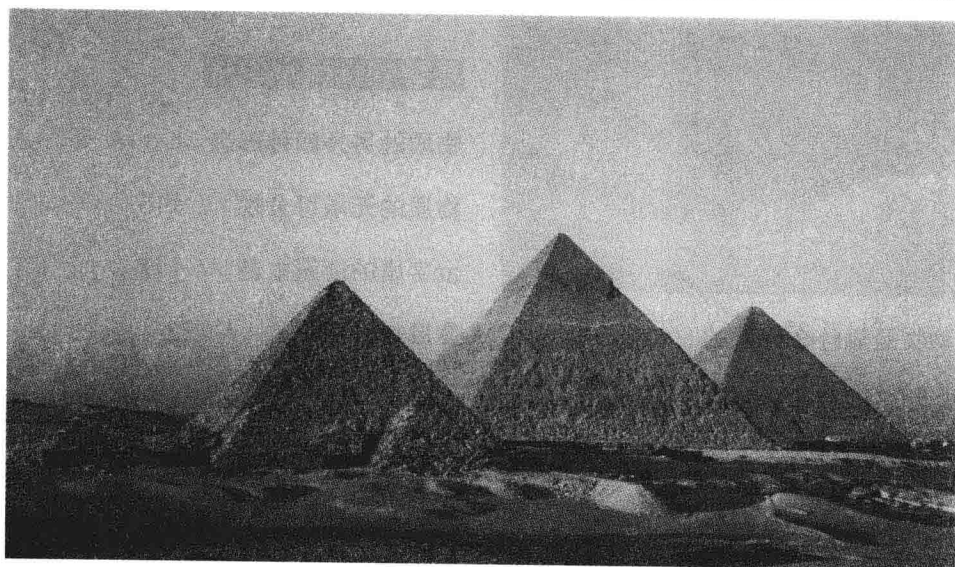
宇宙究竟有几种力 / 144

宇宙第五种力之谜 / 145

有序和无序之谜 / 147

谁能解开真空之谜 / 148





水为什么会往高处流 / 151

大统一理论之谜 / 151

空间有多少维 / 154

时间的本质之谜 / 158

时光能够倒流吗 / 160

谁能说清地磁的方向 / 162

多相催化隐藏的秘密 / 174

永无穷尽的元素周期表 / 175

聚合水理论正确与否 / 178

海水提铀是梦想吗 / 181

可燃冰是如何形成的 / 182

放射性元素放射之谜 / 183

其他学科的未解之谜

化学元素是怎样产生的 / 166

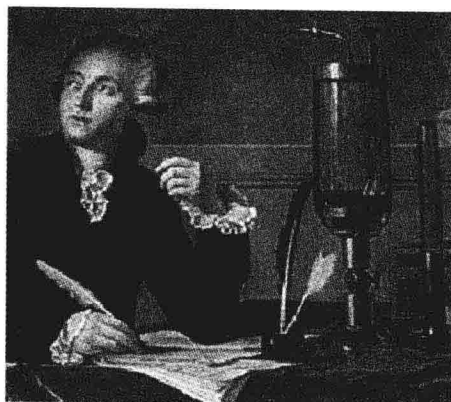
第四态物质的神秘面纱 / 167

化学制剂能消灭害虫吗 / 169

C_{60} 分子结构的难解之谜 / 170

电子是振动弦吗 / 171

中微子的质量是零吗 / 172



难解的天文学之谜

NANJIEDETIANWENXUEZHIMI



宇宙是如何起源的

宇宙是如何产生和演化的。自古至今有过很多说法。

1927年，比利时天文学家勒梅特提出一个十分有趣的理论。他认为，宇宙的物质和能量最初装在一个“宇宙蛋”内，今天的宇宙是这个不稳定的宇宙蛋灾难性的爆炸后膨胀的结果。1929年，美国天文学家哈勃测量星系的谱线之后，发现谱线与星系距离的定量关系。由此可知，现在星系



乔治·爱德华·勒梅特

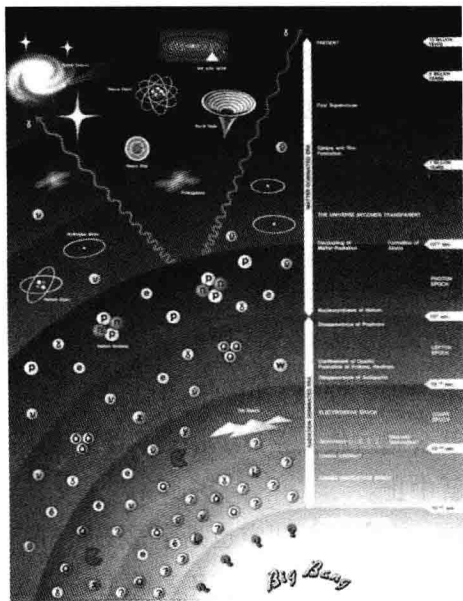
都在彼此退行着。

20世纪40年代，美籍俄国天体物理学家伽莫夫对勒梅特的理论十分赞赏，并把它称作“大爆炸理论”。伽莫夫对这一理论的研究，说明宇宙混沌之初的情景，并预言了对大爆炸遗迹观测应该对应着一个温度为5K（-268℃）的宇宙背景辐射。伽莫夫的理论太玄了，以致于没有人去认真地观测，以验证他的理论。

20世纪60年代，美国贝尔实验室中两名科学家在进行通信研究时，意外地发现了宇宙背景辐射的温度。经反复测量，这个温度约为3K左右。这对大爆炸理论当然是一个极其鼓舞人心的支持。

20世纪80年代，美国天体物理学家古特又对大爆炸理论进行修改，他引入粒子物理学的一些新理论，建立了暴胀理论。

尽管大爆炸理论是一个很好的理论，但是，能否在实验室内演示一下大爆炸的演变过程呢？这是一个很有趣的想法。20世纪80年代末，欧洲的一些科学家在巨大的正负电子对撞机上进行这个尝试。这台对撞机有一条长长的管道（17英里）穿越瑞士和法国交界地区。实验的初步结果表明，150亿年前发生的大爆炸过程中，许多自然界不存在的且寿命极短的粒子



勒梅特认为宇宙是由大爆炸形成的

曾经诞生，并在极短时间内形成恒星和星系物质。

现在，大爆炸学说已得到三方面的支持：宇宙在膨胀着、氢元素丰度为30%和3K背景辐射。但这还不能说明该理论完全正确。美国国家科学院天文学调研委员会对大爆炸学说曾这样评价：“现在已掌握的资料尚不精确；对它们的解释或许尚有问题；这个理论也许是错误的。”并指出进一步检验的必要。特别是宇宙起点前的样子、膨胀宇宙的结局和能否收缩等问题需进一步研究。

如今，20世纪已经过去了，但是宇宙起源之谜依然没有揭开。看来，

要揭开这个谜底还需要科学家的不懈努力！

宇宙是如何演化的

在中国古代有盘古开天辟地的传说，后人又以演算为其附会之，即盘古花了“万八千岁”使“天去地九万里”。有意思的是，它采用了一种膨胀观点来描述天地产生的情景。

在西方，认为宇宙的膨胀或演化似乎是不可思议的。《圣经》上讲：

“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。”这种思想对西方的影响可谓至深、至远。

说它的影响深远，是不夸张的，就连爱因斯坦也未能例外。爱因斯坦在发表广义相对论之后，同荷兰物理学家德西特把它应用到宇宙上。研究结果表明，宇宙是动荡不止的，要么膨胀、要么收缩。为此，爱因斯坦修改了理论，使宇宙重新静下来。这使他铸成大错。他曾不无遗憾地谈到，这次失误是“我一生中犯的最大错误”。

后来，俄国科学家费里德曼对爱



盘古开天辟地

因斯坦的修正似乎有些漫不经心，权作一次数学练习吧！他计算的结果表明，宇宙可能周期性地收缩和膨胀，也可能无限地膨胀下去。此后，比利时天文学家勒梅特认为，我们的宇宙原来装在一枚“宇宙蛋”中，它的突然爆发才逐渐地形成现在观测到的宇宙。

在勒梅特理论提出后不久，美国天文学家哈勃利用加州威尔逊山上1.5米和2.5米望远镜发现宇宙是在膨胀着的。

宇宙会永久地膨胀下去吗？这个问题并不容易回答。为此人们进行了大量的观测与研究。

能使宇宙中止膨胀的是引力。然而，其引力要达到一定的量。能否达到这个量，要看宇宙物质的平均密度能否达到一个量（临界密度）。但是，如果宇宙存在大量“暗物质”，其平均密度就难定了。

20世纪80年代，前苏联科学家发现，一种称作中微子的基本粒子质量不为零。如果它得到确认，宇宙物质就会超过临界密度，因此，宇宙膨胀就中止。

宇宙年龄测定也是宇宙膨胀与否的一个指标，但宇宙年龄测定的难度很大。

此外，还有一些测定方法可以说明宇宙演化是继续膨胀、还是将要收缩，但是，无论哪一种方法都还不能提供绝对的判据。

直到今天，科学家们仍然没能解释宇宙是如何演化的。可以说，宇宙是如何演化的也是已经过去的20世纪中天文学领域的一大未解之谜。

宇宙的年龄有多大

1912年，在美国麻省哈佛学院天文台的一间凌乱的办公室里，一项完全改变天文学发展的发现产生了。这项发现在整个20世纪，乃至直到今天



仍起着作用，它深深影响着关于宇宙尺寸、形状、年龄和最终命运的讨论。最使天文学家困惑的是宇宙的年龄。由非常卓越的科学家组成的不同研究小组获得的结果不光相差几十亿年，而且更糟糕的是得到了一个不可能的结论：宇宙比处在其中的恒星还年轻。

1912年的发现并不是由当时显赫的天文学家做出的。莱维特是对哈佛学院天文台在秘鲁的望远镜拍摄的图版进行分类的小组工作人员中的一个。尽管曾两次获得诺贝尔奖的居里夫人已家喻户晓，那时的女性科学家仍十分罕见。莱维特的工作非常重要，她和她的同事被亲切地称为“计算机”，但这项工作也非常乏味，收入也不高。然而，在她研究麦哲伦云的一系列图版时，她意识到造父变星的亮度变化不仅与它们的尺寸有关，还与它们与地球的距离有关。

这项观测的重要性很快就被美国天文学家沙普利认识到了，而沙普利后来从1920~1952年一直领导着哈佛学院天文台的工作。造父变星有一个不寻常的特征，它们亮度明暗变化的周期从几天变到几个星期，周而复始。观测两个周期后，就可能发现恒星亮度的一个特殊值——绝对星等。绝对星等和恒星看上去的亮度——视



哈罗·沙普利，1885年11月2日—1972年10月20日，美国天文学家，美国科学院院士。20世纪科学史上最杰出的人物之一。他主要从事球状星团和造父变星研究。提出了银河系的中心不是太阳系，而是处在银河系边缘，银河系的中心是在人马座方向，为我们认识银河系奠定了基础。

星等之间的差别是恒星与地球之间距离的一个因子。牛顿已经确立，物体的亮度与它离观察者距离的平方成反比。距离可用基本的三角法计算，这在航海中经常用到。比如，水手利用三角法可测出船与灯塔之间的距离。在天文学中，地球就是水手所乘的船，造父变星就是灯塔。

利用这个新工具，沙普利对麦哲伦云作了进一步的研究，并在1916年指出我们的太阳系处在银河系旁边，而非中心，与天文学家的猜想一致。他估计，真正的中心在5万光年之外，后来人们得出这个数值应是3

万光年。沙普利给出错误数值的原因在于他做了一个错误的假设，他认为整个宇宙都在银河系中。即使做出了伟大的突破，科学家仍可能在破除一个传统观念的同时抱着另一个传统观念，从而使他们常常难以看清事物的整个面目。

沙普利的主要对手哈勃作了一个令人十分吃惊的断言：银河系只是宇宙中很小的一部分。1925年元旦，在华盛顿特区召开的一个重要的天文学家会议上，哈勃的一篇论文由当时最主要的天文学家罗素宣读。在文章中，哈勃表明银河系只是一个星系，它处在一个容纳无数星系的广袤空间之中。他称其为“宇宙岛”，这个名词既具有诗意又很贴切，即使普通人都能明白它所揭示的宇宙的巨大。

与其他一些特立独行的学者一起，哈勃相信旋涡星云不仅仅是银河系内旋转气体产生的云，而且是远远超出银河系范围的完整的恒星系统。1923年，作为加州威尔逊山天文台的副研究员，哈勃利用刚投入使用的2.5米望远镜为他的理论收集图片证据。哈勃的理论得到了对旋涡星云中造父变星的计算结果的支持，同时通过望远镜第一次呈现在人们的视野中。在已知的星系中，大约有30%属于旋涡星云。旋涡星云包括一个位于



著名天文学家哈勃

中心的突起和一个通常包括两个螺旋状旋臂的扁平圆盘，它们是由炙热的年轻恒星以及尘埃和气体组成。哈勃所揭示的宇宙让天文学家兴奋不已，而对公众而言则几乎不能理解。

在1925年作出惊人之举后，哈勃转过头来研究旋涡星云中造父变星的红移问题，而他早已确认旋涡星云由众多的星系组成。红移是指向光谱中红光端移动的现象，它发生在光源远离观测者的时候。亚利桑那州洛厄尔天文台的天文学家斯莱弗曾研究过红移现象，但在1922年他转到其他研究领域去了。哈勃则得到了这样的结论：红移表明其他的星系正向外移



动,从而使宇宙的尺寸不断扩大。哈勃定律发表于1929年,它表明一个星系离我们越远,那么它的光谱中的红移就越大。目前,哈勃定律仍是测量宇宙尺寸和年龄的一个基本工具。

当时,美国天文学家正关注于威尔逊山天文台和洛厄尔天文台的观测结果,这些结果远胜于欧洲的任何发现。欧洲的物理学家则在爱因斯坦的领导下,利用数学理论来描述宇宙。20世纪30年代,天文学家和物理学家开始认识到他们正从不同的角度解释同一个问题,于是理论和观测的大结合开始了。大爆炸理论就产生于这种相互影响。

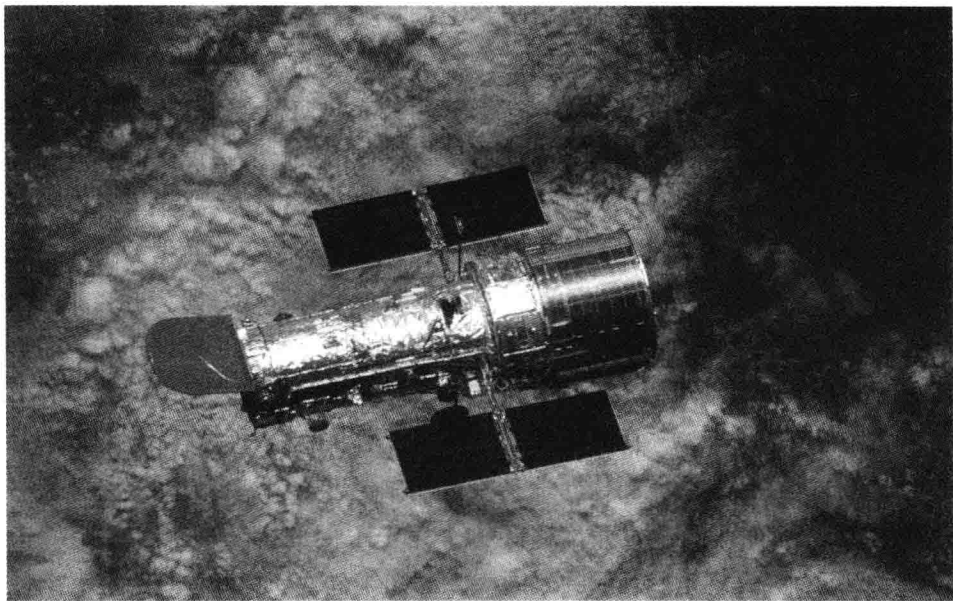
正如我们所知道的,大爆炸理论一直未得到重视,直到20世纪60年代这个理论所要求的宇宙微波背景得到确认。20世纪天文学家和物理学家所作的努力,从爱因斯坦1905年关于相对论的原始论文,到莱维特认识到造父变星的重要性以及哈勃利用这点确定存在众多的“宇宙岛”,所有这些与当今射电天文学的发现一起为决定宇宙的尺寸、年龄和命运提供了一个真实的基础。

之后出现了哈勃望远镜,这是以第一个表明存在无数个星系的哈勃命名的。人们期望,哈勃望远镜能肯定宇宙年龄在140亿~200亿年之间这一

观点。地球上的望远镜能探测到1.5亿光年远处的造父变星。当哈勃望远镜得到完全使用时,它可能将这一距离延长到6亿光年。

1994年,一组天文学家发表了关于从哈勃望远镜得到数据的第一篇论文,使学术界乱成一团。这之前人们普遍认为哈勃常数(根据1929年的哈勃定律得出的宇宙膨胀率)等于50千米/(秒·百万秒差距)。50千米对我们来说不陌生,百万秒差距则是一个完全不同的量。一个秒差距等于3.26光年,一个百万秒差距是一个秒差距的一百万倍。在我们的宇宙中,连最近的星系仙女座都离我们有两百万光年远,因此天文学家们习惯于以上这些大数。但当新的观测结果导致这些大数改变很大时,他们就难以喜欢这些数了,1994年就发生了这样的事情。

一个由22人组成的小组利用哈勃望远镜研究了M100星系中的20颗造父变星,它们位于室女星座超星系团的中心。这些造父变星的红移使研究小组发现,M100远比我们原先认为的要离我们近。实际上,它近到致使哈勃常数从50千米/(秒·百万秒差距)增加到80千米/(秒·百万秒差距)。这意味着宇宙的膨胀速度比我们以前认为的要大。如果它以这



哈勃空间望远镜

么快的速度膨胀的话，那么它就要年轻些。它的年龄将不是140亿~200亿年，而仅是80亿年。

这个结果不仅让人难以理解，而且让人难以相信。人们早已仔细地研究了银河系中最古老的恒星，它的年龄在140亿年左右。这使它比它处于其中的整个宇宙都古老，显然这是不可能的。

紧接着，一些天文学家甚至建议重新起用爱因斯坦的宇宙常数。这个常数是爱因斯坦在发展他的相对论时胡乱引入的一个因子以表示反引力，后来他又丢弃了这个常数。很明显，问题一定出在利用哈勃望远

镜进行的研究中，尽管有许多杰出的科学家参与其中。于是，研究小组又回去重新工作。1999年5月末，一个新的报告又出来了，得到的哈勃常数为 70 ± 7 千米 / (秒·百万秒差距)。这个数值的下限为63千米 / (秒·百万秒差距)，在这种情况下银河系中最古老的恒星年龄恰能与其符合，考虑到一些研究实际上降低了这些恒星的年龄，情况就更乐观了。研究小组的领导人、加州卡内基天文台的弗里德曼认为，“经过这许多年后，我们终于进入了精确宇宙学的时代”。

这些话于1999年5月25日。6