

中学生应读知识百科

满足求知渴望 拓展知识视野 丰富精神世界

张广明◎主编
张新月◎编著



宇宙万物探奇

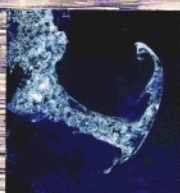
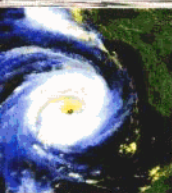
网罗令人瞠目结舌的未知世界
全方位的解读，让你收获无限

TEENAGED ENCYCLOPEA
& CHINA

内蒙古人民出版社

21世纪学生知识百科全书

畅游全球看天下





前言

一本好书可以影响一个人的一生。一本有价值、有思想、有趣味的书，能够使我们成长、给我们智慧，使我们的人生更上一层楼。中学时代正是增长知识、开拓眼界的时期。这个时期，青少年朋友一定要真正地去读几本好书，以形成自己正确的世界观、人生观和价值观。

随着现代科学技术的进步和社会文化知识的丰富，大千世界变得日新月异，充满了无穷的魅力。人们对百科知识的探索和研究，屡屡被搬上人类生活的舞台。人们对世界的认识也由最初的保守、被动接受转变为积极地探索研究，面对自然界的一切，我们放眼天下，精心编选了这套百科知识系列丛书，本书旨在满足读者们强烈的好奇心，激发其旺盛的求知欲，开拓其视野，丰富其知识，顽强其精神，让读者们主动地、积极地去认识、去追寻、去发现、去探索这个世界更多的百科知识和生活的要义。

这套书正是我们在新时期为当代青少年量身定做、专业打造的一套融知识性、趣味性为一体的全方位提升青少年素质水平的优秀百科知识图书。通过阅读，不仅可以拓展视野，增长知识，理解健康成长和学习意义，而且可以在主动积极的思维和情感活动中，获得思想的启迪，情感的熏陶，能够简单轻松地了解人类浩瀚的百科知识，传承人类的文明。

百科知识是当代知识的集锦，是启迪人们智慧的钥匙。本

书正是为青少年朋友们献上的一份趣味性知识大餐，将纷繁的百科知识和无穷的宇宙奥秘与青少年熟悉的事物联系起来：图文并茂、生动有趣，既能帮助青少年增长知识、开阔视野，又有助于他们文化素质的提高和阅读能力的培养，是青少年朋友应读的最佳课外读物之一。

精彩的世界正在向我们敞开，让我们一起去欣赏世界罕见的风貌奇迹，探知人类的重重悬念，开启科学的奥秘之门。我们希望本书能够让青少年在阅读中体味知识的乐趣，引领青少年探求无穷的智慧和魅力，让青少年在知识的渴求与完善中不断成就更加完美的自我。

本书的编选出版工作，得到了有关专家、学者等资深人士的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！囿于编者水平，加之时间仓促，难免有挂一漏万之憾，敬请读者朋友们指正，在此我们深表谢意！

编者

2009年6月

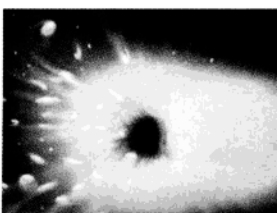
目录

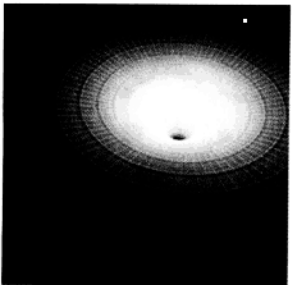
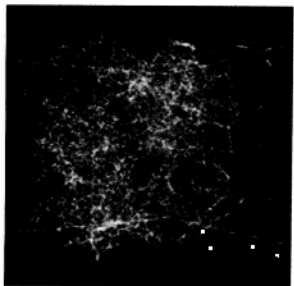
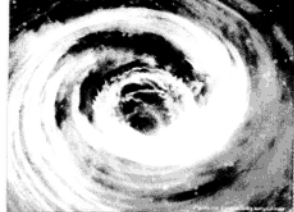
第一章 宇宙奥秘探索

- 宇宙的诞生及研究模型/3
- 宇宙大爆炸说/5
- 宇宙的状态和样子/7
- 均匀的宇宙/8
- 宇宙无边/9
- 膨胀或脉动的宇宙/11
- 宇宙是无限的吗/13
- 爱因斯坦的宇宙模型/15
- 宇宙的中心在何处/16
- 宇宙的命运/17
- 超级大爆炸/18
- 黑洞之谜/19
- 星系星云的发现/21
- 宇宙反物质之谜/23
- 人类是宇宙唯一的智慧生物吗/25
- 生命的起源/28
- 金刚石之谜/31
- 未来人类的生活舞台/33
- 宇宙的末日/35
- 宇宙四大发现/37

第二章 星空探索

- 小行星会撞地球吗/41





- 神秘的水星/43
水星上有“冰山”吗/46
水星上有生命吗/48
揭开水星的面纱/49
太阳系的飞毛脚——水星/51
耀眼的金星/53
月亮的金星/55
火星金字塔之谜/56
火星上是否有生命/58
神秘的火星世界/60
我们所认识的火星/62
木星会将太阳取而代之吗/64
行星之王——木星/66
木星的“情人”/68
恒星之谜/70
恒星的温度/76
相互“吞食”的恒星/78
死而复生的星/80
宇宙大碰撞/82

第三章 太阳探奇

- 太阳的真面目/87
太阳系的起源/89
太阳对流层和辐射层/91
太阳的假象/92
海市蜃楼/94
绿色的太阳/96
复杂的天文大家庭/97
绕太阳运行的神秘天体/99
太阳系的运动/101
太阳耀斑/102
日珥、日冕、日食/103
太阳黑子/105
日核和太阳的能量/106

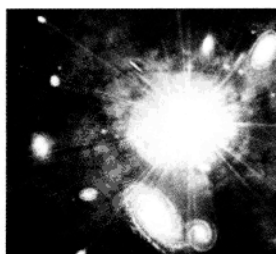
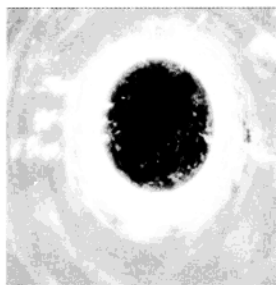
太阳中的元素/107
太阳的传说和未来/109

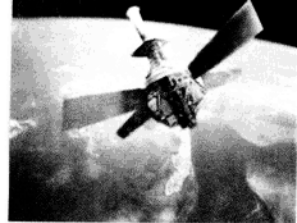
第四章 地球探奇

地球的形成说/113
旋转的地球/114
地球是这样孕育生命的/116
逐渐变热的地球/118
地球的未来/119
50 亿年后的地球/121
古老部落的传说/123
伤痕累累的地球/125
地球最危险的敌人/127
地球之水哪里来/129
还有一个“地球”吗/132
地球曾经有过光环吗/134
地球会再度形成光环吗/136
生物突然大灭绝/138
地球变冷/140
北极冰与大海/141
地球上的生命哪里来/143
地球生命的根源在宇宙中吗/144
影响人造卫星的 X 线之谜/145
用电波向宇宙人呼唤/146
地球受到过陨石撞击吗/147
地球的时间缩短之谜/149
古人眼中的地球和生命/150
地球结构/151

第五章 月球探奇

月球的起源/155
月相/157
月球与潮汐/158





月球车/159

人造月球/161

月亮上的“建筑物”/162

探测月球留下的疑问/163

月球的表面/166

月球的神秘魔力/168

月球的神奇辉光/171

古老的月球岩石/173

月球上的陨石与年龄探奇/175

月亮是个空心球吗/176

月球上有固态水吗/178

月亮是否正在远离地球/181

走进我们的卫星——月亮/183

月球难解之谜/185

月球背后的“故事”/187

第六章 大自然奇观

地震之谜/191

火山之谜/194

神秘之雨/197

天上掉冰之谜/198

海底“黑烟囱”之谜/202

重力之谜/206

闪电奇闻/208

龙卷风之谜/210

海洋为何会五光十色/213

泥火山奇观/214

神奇的“香地”/215

木乃伊身上的水晶起搏器/217

人类社会始于哪个时代/219

消失的文明——亚特兰蒂斯/221

宇宙奥秘探索

第一章





宇宙到底有多大？宇宙是有限的还是无限的呢？宇宙是起源于一个原始的火球吗？火星上有火星人吗？水星上没有水吗……这一个个充满奇趣的宇宙奥秘，不知令多少人为之神注。今天，虽然科学技术已经有了很大的进步，但关于宇宙形成的原因和过程，仍处在假说和探寻阶段。





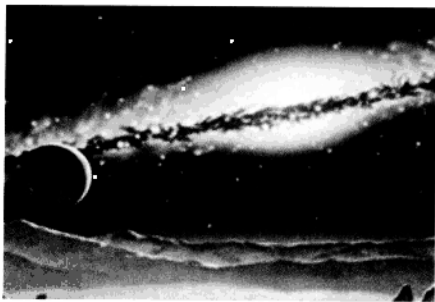
宇宙的诞生及研究模型

人们常常怀着强烈的好奇心问:宇宙永远不会改变吗?宇宙有多大?宇宙是什么时候诞生的?

当人类第一次仰望天空时,就想知道这浩瀚的天空以及那闪烁的群星究竟是怎样产生的。今天,虽然科学技术已经有了很大的进步,但关于宇宙形成的原因和过程,仍处在假说阶段。

到目前为止,许多科学家更倾向于“宇宙大爆炸”的假说。这种观点认为,大约在 200 亿年以前,构成我们今天所看到的天体的物质都集中在一起,形成了一个“原始火球”。后来,由于某种未知的原因,“原始火球”发生了大爆炸,组成火球的物质飞散到四面八方。爆炸发生两秒钟之后,产生了质子和中子,在随后的 11 分钟之内,自由中子开始衰变,形成了重元素的原子核。大约又过了 10000 年,产生了氢原子和氦原子;与此同时,散落在空间的物质便开始了局部的联合,星云、星系的恒星就是由这些物质凝聚而成的。

上个世纪二三十年代,哈勃对 24 个星系进行了全面的观测和深入的研究。他发现,这些星系的谱线都存在明显的红移。根据物理学中的多普勒效应理论,这些星系正在朝远离我们的方向奔去,即所谓的退行。而且,哈勃发现这些星系退行的速度与它们距地球的距离成正比,也就是说,离我们越远的星系,其退行速度越大。这种观测基本证明了宇宙是在不断膨胀的。哈勃常数($H=150$ 千米/秒·千万光年)表明,距离我们 1000 万光年的天体,其退行的速度为每秒 150 千米。据此计算出宇宙的年龄为 200 亿年,也就是说,这个膨胀着的宇宙已存在了 200 亿年。





20 世纪 60 年代,天文学中的四大发明之一——微波背景辐射理论认为,星空背景普遍存在着 3K 微波背景辐射,这种辐射在天空中是各向同性的。这似乎是大爆炸后遗留下的余热。从某种意义上说,这也是支持宇宙大爆炸说的一种观点。

宇宙形成的第二种假说是“宇宙永恒”假说。这种假说认为,宇宙并不是像人们所说的那样动荡不安,自从开天辟地以来,宇宙中的星体、星体密度以及它们的运动都处于一种稳定状态。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,他认为这些特质在大范围内始终处于一种平稳状态——一些星体在某处湮灭了,在另一处一定会有新的星体产生。

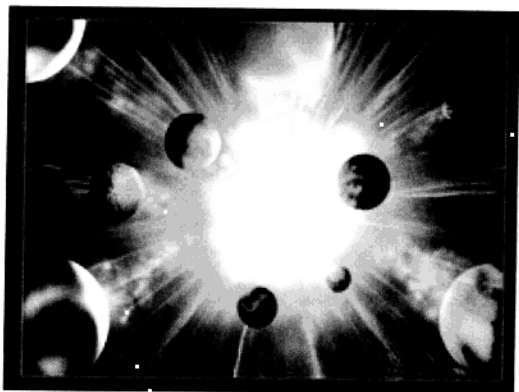
第三种是“宇宙层次”假说。这种假说是法国天文学家沃库勒等人提出来的,他们认为宇宙的结构是分层次的,如恒星是一个层次,恒星集合组成星系是另一个层次,许多星系结合在一起组成星系团就形成了一个更高的层次,一些星系团组成超星系团又是一个层次。

综合起来看,关于宇宙形成的种种假说,虽然说明了部分道理,但还是缺乏概括性,仍有继续探讨的必要。



宇宙大爆炸说

宇宙有没有起源？如果有，它来自哪里呢？



早在 1927 年，比利时天文学家勒梅特就指出，宇宙在早期应该处于非常稠密的状态。1932 年，勒梅特进一步提出，宇宙起源于被称为“原始火球”的爆炸。

1948 年，美国科学家伽莫夫、阿尔弗、赫尔曼提出了“热大爆炸宇宙学”，伽莫夫等人建立这一理论的

最初目的是为了说明宇宙中元素的起源，因此他们将宇宙膨胀和元素形成相互联系起来，提出了元素的大爆炸形成理论。

按照这一理论，宇宙大爆炸初期生成的氦丰度为 30%，而由恒星内部核合成的氦丰度仅为 3%~5%，其余的氦丰度只能来自宇宙大爆炸的核合成，从而证实了大爆炸宇宙学的科学性。

该理论认为，宇宙膨胀是按“绝热”的方式进行的，宇宙是从热到冷逐渐演变的。

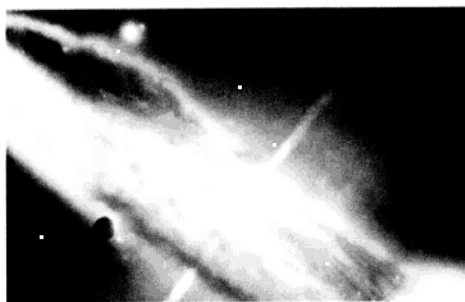
在宇宙形成的早期，辐射和物质的密度都很高，光子经过很短的路程就会被物质吸收或散射，然后物质再发射出光子，辐射和物质频繁地相互作用，当宇宙温度下降到大约 3000K 时，质子与电子便结合成氢原子，对辐射的连续吸收大大减少，物质跟辐射之间的相互作用已经微乎其微了，宇宙对辐射变得透明，光子可以在空间自由地穿行。宇宙的热辐射主要是可见光和红外线。



时至今日,宇宙膨胀带来的迁移,使温度为 3000K 的宇宙辐射的最大强度移到微波波段,称为宇宙微波背景辐射。阿尔弗等人计算出与微波背景辐射相对应的温度为 5K 左右。

1965 年,美国科学家彭齐亚斯和威尔逊在 7.35 厘米的波长上接收到了来自各方向的宇宙的微波噪声,噪声的信号强度等效于温度为 3.5K 的黑体辐射。

微波背景辐射的发现,有力地支持了热爆炸宇宙模型。因此,大爆炸宇宙学得到了大多数科学家的认同。

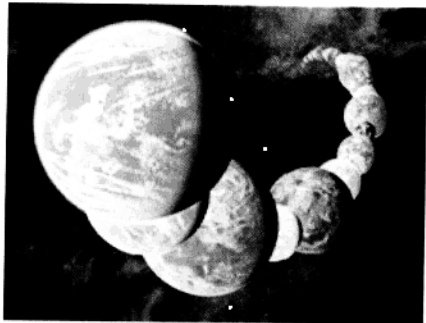




宇宙的状态和样子

1916年,爱因斯坦发表了著名的“广义相对论”,从而推动了宇宙研究的进程,应用这一理论,科学家们解决了恒星的演化问题。而宇宙是否是静止的呢?对这一问题,连爱因斯坦也犯了一个大错误,他认为宇宙是静止的。然而在1929年,哈勃以不可辩驳的实验结果证明了宇宙不是静止的,而是向外膨胀的。

宇宙到底是什么样子?目前尚无定论。值得一提的是史蒂芬·霍金的观点,这比较容易让人接受:宇宙有限而无界,只不过比地球多了几维。我们的地球就是有限而无界的。在地球上,无论从南极走到北极,还是从北极走到南极,你始终不可能找到地球的边界,但你不能由此认为地球是无限的。实际上,我们都知道地球是有限的。地球如此,宇宙亦是如此。



怎么理解宇宙比地球多了几维呢?

举个例子:一个小球沿地面滚动并掉进了一个小洞中,在我们看来,小球是存在的,它还在洞里面,因为我们人类是“三维”的。而对于一个动物来说,它得出的结论就会是小球已经不存在了,它消失了。

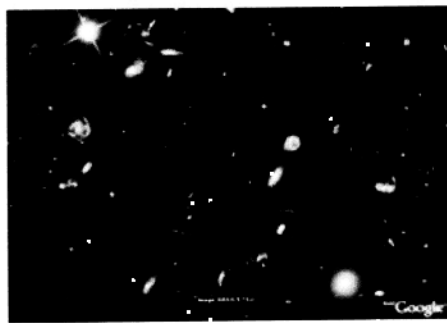
为什么会得出这样的结论呢?因为它生活在“二维”世界里,对“三维”事件是无法清楚理解的。同样的道理,我们人类生活在“三维”世界里,对于比我们多几维的宇宙,也是很难理解清楚的。这也正是“宇宙是什么样子”这个问题无法解释清楚的原因。



均匀的宇宙

长期以来,人们相信地球是宇宙的中心。哥白尼改变了这个观点,他认为太阳才是宇宙的中心,地球和其他行星都围绕着太阳转动,恒星则镶嵌在天球的最外层上。布鲁诺进一步认为,宇宙没有中心,恒星都是遥远的太阳。

无论是托勒密的地心说,还是哥白尼的日心说,人们都认为宇宙是有限的。教会支持宇宙有限的论点。但是,布鲁诺坚持宇宙是无限的观点挑起了宇宙究竟是有限还是无限的长期论战,这场论战并没有因为教会烧死布鲁诺而停止下来。持宇宙有限论的人说:“宇宙怎么可能是无限的呢?”认为宇宙无限的人则反问:“宇宙怎么可能是有限的呢?”这两个问题同样不好回答。



随着天文观测技术的进步,我们已经知道,确实像布鲁诺所说的那样,恒星是遥远的太阳。而且,银河是由无数太阳系组成的巨大星系,但这样大的星团有无数个,它们是均匀分布着的。

因为光的传播需要时间,我们看到的距离我们一亿光年的星系,实际上是那个星系一亿年以前的样子。所以,我

们用望远镜看到的,不仅是空间距离遥远的星系,而且是它们过去的样子。

于是,天体物理学家提出了一个原理,即所谓宇宙学原理——在宇观尺度上,三维空间在任何时刻都是均匀各向同性的。现在看来,宇宙学原理是对的。所有的星系都差不多,都有相似的演化历程。因此,我们用望远镜看到的遥远星系,既是它们过去的形象,也是我们星系过去的形象。望远镜不仅是在看空间,也是在看时间,在看我们的历史。



宇宙无边

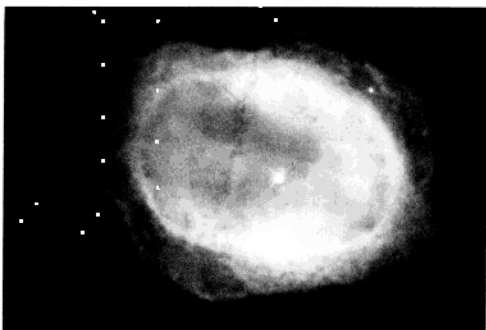
爱因斯坦发表广义相对论后,把注意力放在了天体物理上。他认为,宇宙才是广义相对论大有用武之地的领域。

爱因斯坦在1917年就提出了一个建立在广义相对论基础上的宇宙模型。在这个模型中,宇宙的三维空间是有限无边的,而且不随时间变化。以往人们认为,有限就是有边,无限就是无边,是爱因斯坦把有限和有边这两个概念区分开来。

一个长方形的桌面,有确定的长和宽,也有确定的面积,因而大小是有限的。同时它有明显的四条边,因此是有边的。如果桌面向四面八方无限伸展,成为欧氏几何中的平面,那么,这个欧氏平面就是无限无边的二维空间。

我们再看一个篮球的表面,如果篮球的半径为 r ,那么球面的面积是 $4\pi r^2$,大小是有限的。但是,这个二维球面是无边的。所以,篮球面是一个有限无边的二维空间。

按照宇宙学原理,在宇观尺度上,三维空间是均匀各向同性的。爱因斯坦认为,这样的二维空间必定是常曲率空间,也就是说空间各点的弯曲程度应该相同,即空间各点应该有相同的曲率。同样,四维时空也应该是弯曲的。爱因斯坦认为,这样的宇宙很可能是三维超球面。三维超球面是有限无边的,生活在其中的三维生物(例如我们人类就是有长、宽、高的三维生物),无论朝哪个方向前进均碰不到边界:假如它一直朝北走,最终会从南边走回来。



宇宙学原理还认为,三维空间的均匀各向同性是在任何时刻都保持的。爱因





斯坦觉得其中最简单的情况就是静态宇宙,也就是说,宇宙不随时间变化而变化。

爱因斯坦试图在三维空间均匀各向同性且不随时间变化的假设下,求解广义相对论的场方程。他设想宇宙是有限无边的,而且是静态的,再加上对称性的限制(要求三维空间均匀各向同性),场方程就变得好解多了,但还是得不出结果。反复思考后,爱因斯坦终于明白求不出解的原因,于是他在方程中增加了一个“排斥”项,叫做宇宙项。这样,爱因斯坦终于得到一个静态的、均匀各向同性的、有限无边的宇宙模型。当时,人们非常兴奋,科学终于告诉我们,宇宙是不随时间变化的,是有限无边的。

