



青少年探秘百科丛书 |
QINGSHAONIANTANMIBAIKECONGSHU

宇宙探秘

YUZHOUTANMI



群星璀璨的夜空 让古人们浮想联翩 多少美丽的神话因之而生
借助现代的科技手段 人们终于明白
地球之外竟然存在着巨大壮美的世界 人们对宇宙的探索永无止境
有一天 宇宙的秘密 会全然呈现



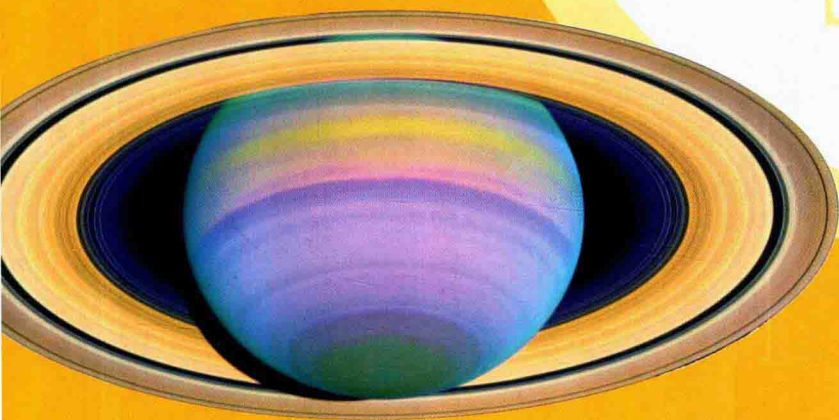
青少年探秘百科

宇宙探秘

UNIVERSE



哲丰◎编著





图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙探秘 / 哲丰主编. — 武汉: 湖北科学技术出版社,
2013.2 (2014.3 重印)
(青少年探秘百科丛书)
ISBN 978-7-5352-5518-1

I. ①字… II. ①哲… 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 024635 号

编委会名单:

主 编: 哲 丰

编 委: 吕小玲 李亚兵 袁晓梅 赵 欣 焦转丽 王 静 金卫艳 李 婷
吕华萍 赵小玲 宋媛媛 李智勤 刘 珺 王晓菊 靖凤彩 胡颖颖
杨美丽 刘 彤 刘 倩 迟红叶 王 飞 张天力 惠旭英 马超新
魏冀宁 杨 欣

青少年探秘百科

UNIVERSE

宇宙探秘



责任编辑: 刘 虹

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 13-14 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 黄冈市新华印刷有限责任公司

邮编: 438000

710 × 1000 1/16

12 印张 100 千字

2013 年 5 月第 1 版

2014 年 3 月第 2 次印刷

定 价: 23.80 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

F 前言

FOREWORD



很久很久以前，神奇的自然界就吸引着人类的好奇心。美丽奇特的动物，深邃神秘的宇宙，千奇百怪的自然环境，都是人类不懈探索的目标。人类对自然界的探索最终使科学出现在人类历史之中，以科学知识为基础，人类创造了许多自然界前所未有的新发明，使自己的生活得到了巨大改变，这就是科学的力量。时至今日，科学已经深入到了我们每一个人的生活之中，发挥着不可取代的作用，因此每个人都会从内心深处渴望了解现代科学知识。本套丛书以简单有趣的语言描述复杂深奥的自然科学知识，使读者对现代科学有一定的了解。

对我们影响最大的就是身边的环境，这些环境包括地理环境、气候变化、多样的动物以及我们人类自己的发明。地理环境和气候是我们生活、学习和工作的基础，动物是我们必不可少的朋友，而科学技术使我们的生活变得更美好，这些都可以在本套丛书中找到。本书可以帮助读者了解许多自然现象，驱散困扰在读者心头的迷雾，使读者能够看到自然界的壮美、科学的严谨和技术的神奇，相信阅读过本书的人都会喜欢上它。

C 目录

CONTENTS



宇宙

宇宙	10
宇宙的起源	12
膨胀的宇宙	14
虫洞和时空穿梭	16
暗物质和暗能量	18
星际气体和物质	20

星系

星系	24
星系的形状	26
椭圆星系和透镜星系	28
旋涡星系	30
棒旋星系	34
不规则星系	38
撞击的星系	42

吞噬的星系	44
星系之最	46
银河系	48
河外星系	52
麦哲伦星云	54
多重星系	56
星系团	58

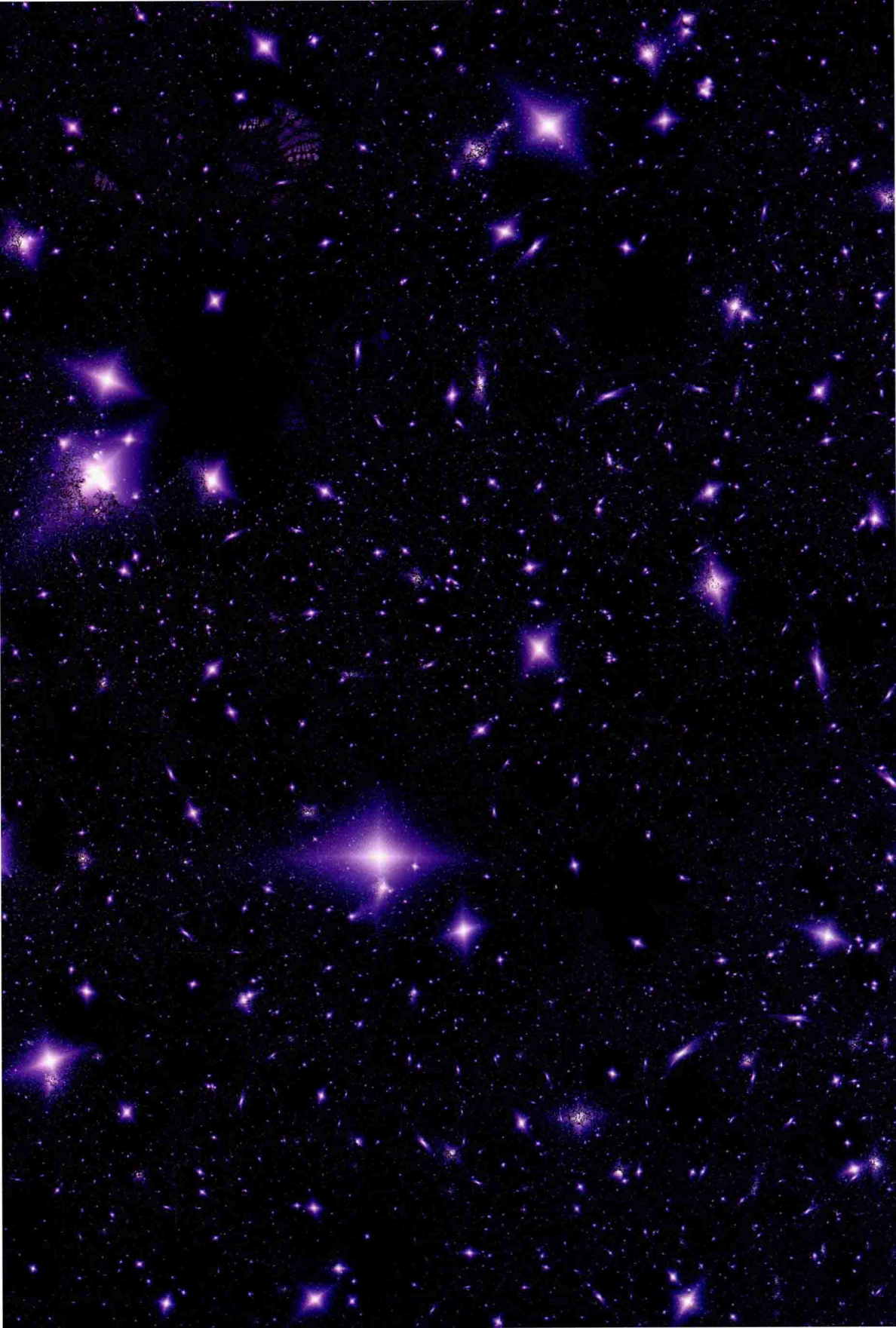
恒星

星空	62
天球和星座	64
中国古代天文	66
常见星座	70
明亮的恒星	74
恒星	78
成长的恒星	80
恒星能量来源	82
恒星结构	84
巨星和超巨星	86
新星爆发	88
白矮星	90
脉冲星	92
黑洞	94
变星	96
星云	98

行星状星云	100
弥漫星云	102
多合星	104
星 团	106
类星体	108
光回波和伽马射线爆发	110
爱因斯坦十字	112
太阳系	
太阳系行星	116
太 阳	120
水 星	124
金 星	128
地 球	132
月 球	134
火 星	140
木 星	146
土 星	150
天王星	154
海王星	156
矮行星	158
冥王星	160
彗 星	162
小行星带	166
流 星	168

陨 星	170
天体撞击	172
观测星空	
著名的天文学家	176
天体性质	178
天体距离	180
辐射天文学	182
天文台	184
光学望远镜	186
射电望远镜	188
太空中的望远镜	189





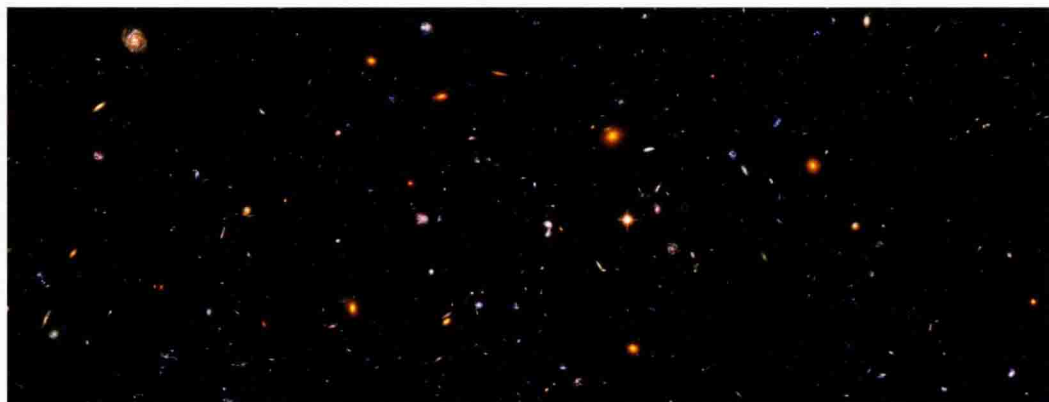
宇宙



用普通的望远镜，你可以看到远处的物体；用小型天文望远镜，你可以看清楚月球的表面；用专业的天文望远镜，你可以看到千万光年外的星系；用智慧，你可以思索整个宇宙。宇宙包括地球生物在内的一切物质，在时间的轨道上不可逆转地向前发展。作为具有高度智慧的人类，在天性的驱使下，不断探索着宇宙的秘密。依靠先进的科学技术，我们人类对宇宙的了解已经比过去好了很多，但是宇宙中依然有许多秘密等待着人类去揭开。如果你想去了解这些秘密，首先要从简单的宇宙知识开始。

宇宙

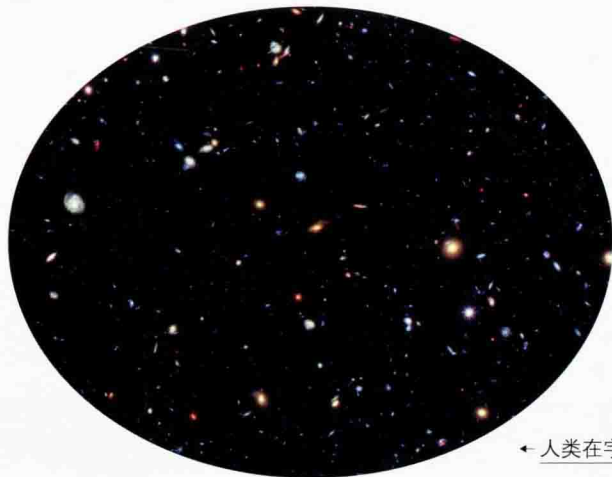
宇宙自古以来就吸引着人们的注意,任何一个人都会对神秘的宇宙产生很多疑问,比如,它是从哪里来的?它是个什么样子?它将来会怎么样?人类的科学技术越先进,对宇宙奥秘揭示得越多,就会觉得宇宙越发神秘,深不可测。



↑ 宇宙中到处都充满了物质,比如气体、固体、各种元素组、天体和星系等。这些物质非常多,多到我们难以知道它们具体的数量。我们永远都数不清天空有多少星星,因为它的数量极其庞大,难以计数。

宇宙是什么

简单地说,宇宙是指我们所处的物质世界,物质、空间和时间是组成宇宙的最基本的要素。就这个意义而言,我们永远也无法走出宇宙,只能尽力探测到处于宇宙之中的物质,这些物质有常见的物体和未知物质等。



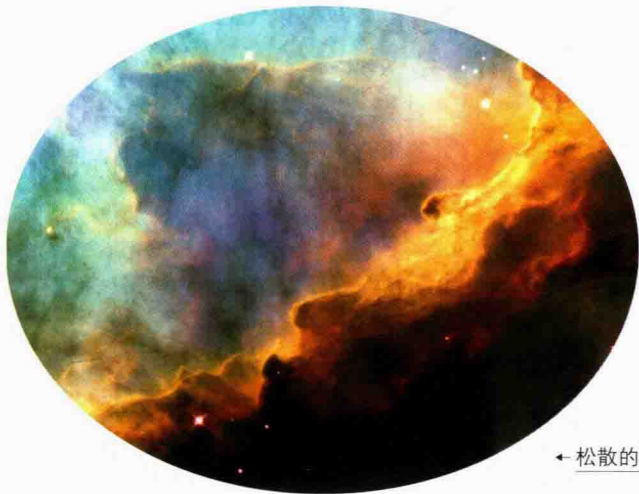
有限的宇宙

虽然宇宙之大难以想象,但是科学家相信它是有限的。当我们向太空里面看时,我们处在可观察到的宇宙的中心,这部分宇宙在每个方向上都延伸了 140 亿光年,我们所能观察到的宇宙也只不过是沧海一粟。

← 人类在宇宙中是十分渺小的。

■ 古人对宇宙的认识

在古希腊时代,宇宙的名称来源于“秩序”这个词语,因为当时人们认为宇宙是从一片混沌中创生的秩序。在古代中国,“宇”代表所有的空间,“宙”代表所有的时间,所以宇宙就是指所有的空间和时间。



■ 多种多样的组成形式

组成宇宙的天体在形态上是多种多样的,其中包括密集的星体状态、松散的星云状态、辐射场的状态等等。各种天体的大小、质量、密度、光度、温度、颜色、年龄等性质各有不同。

← 松散的星云状态物质

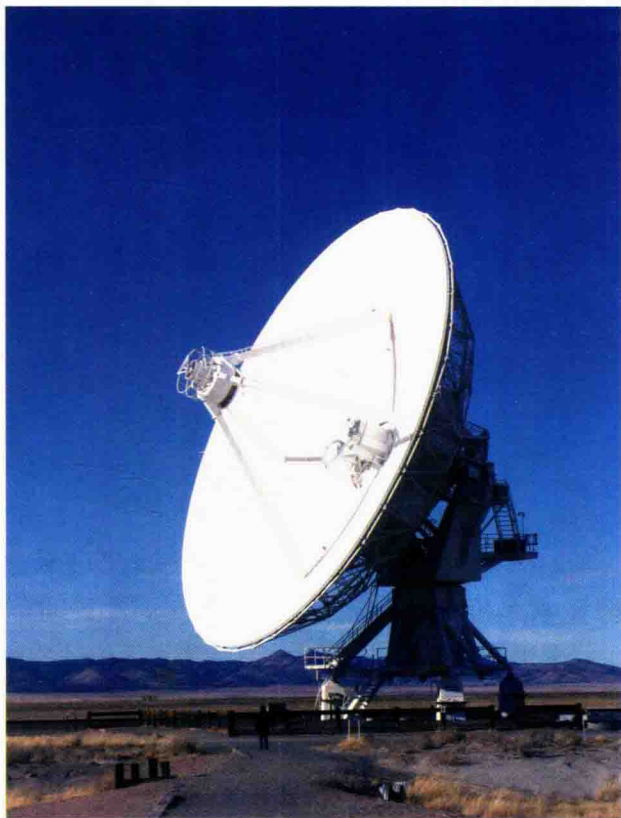
■ 变化中的宇宙

宇宙中唯一不变的就是变化本身。宇宙中所有的事物都在按照自身的规律变化。太空中的恒星也有生命,它们也在不断变化。对于宇宙来说,它也是在不断地变化的,至少现在我们知道宇宙在不断地膨胀。

→ 射电望远镜

■ 探索宇宙

正是因为宇宙中存在这么多的未解之谜,在好奇心的驱使下,人类一代一代不断地探索着宇宙。在科学技术发达的现代,科学家动用了最先进的技术手段来探测宇宙的秘密。



宇宙的起源

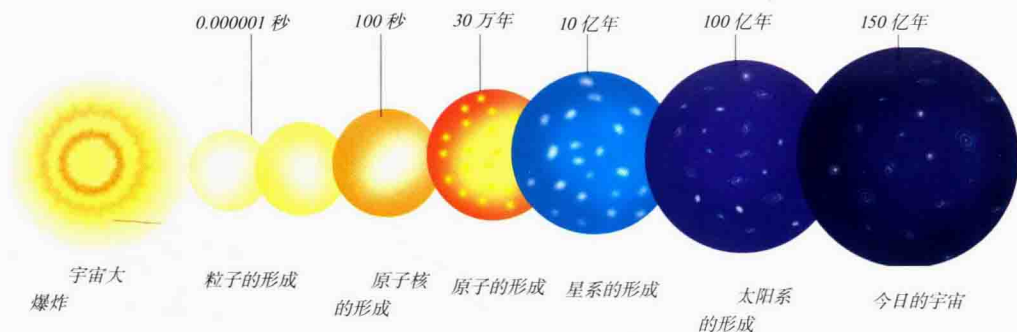
面对看不到边际的宇宙,我们都会发出这样一个疑问:宇宙是怎么诞生的?因为我们所看到的每一个事物都有其诞生的那一刻,于是就理所当然地认为宇宙也有它诞生的那一刻。在古代,人们缺乏探测技术,只能猜测宇宙的诞生,但是在今天,科学家寻找证据用来证明宇宙诞生的最可能方式。

大爆炸学说

到了20世纪40年代,在已有的基础上,美国核物理学家伽莫夫结合当时的核物理理论,提出了宇宙起源于大爆炸的假说,并从这个假说中推导出几个现象,其中最重要的两条就是:氢元素和氦元素在宇宙中的丰度以及宇宙残存大爆炸的辐射。



↑ 宇宙大爆炸后仅 1/43 秒,温度高达数百亿摄氏度。



↑ 宇宙形成示意图

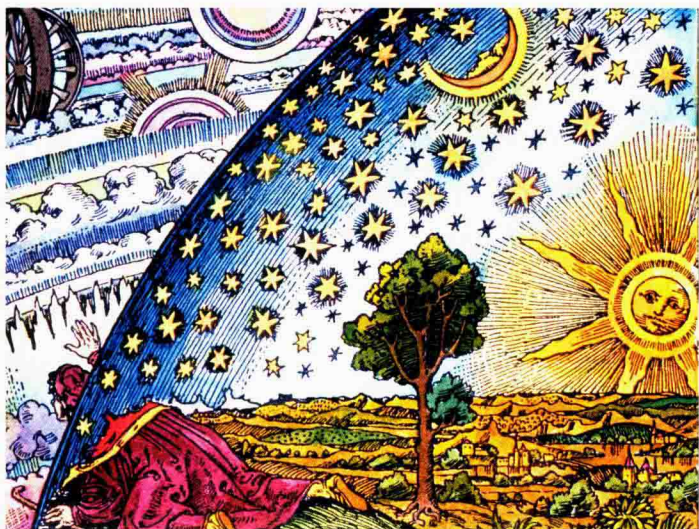
元素丰度揭示秘密

大爆炸理论推测宇宙中氢元素丰度大约是 75%, 氦元素丰度为 24%, 而现在对宇宙的观测证实了宇宙大爆炸理论的推测, 这个已经成为证明宇宙大爆炸理论的一个有力的证据。另外宇宙大爆炸理论认为宇宙的温度和元素的形成有关系, 并推测了一些重元素的丰度, 许多已经得到证实。

■ 难题

在很早以前,人们就对宇宙有两种看法,一种认为宇宙是无限大的,另外一种认为宇宙是有限的。不过认为宇宙是有限的人经常会遇到一个难以解答的问题:如果宇宙是有限的,那它的外面是什么。

→ 中世纪的宇宙观



■ 有限的宇宙

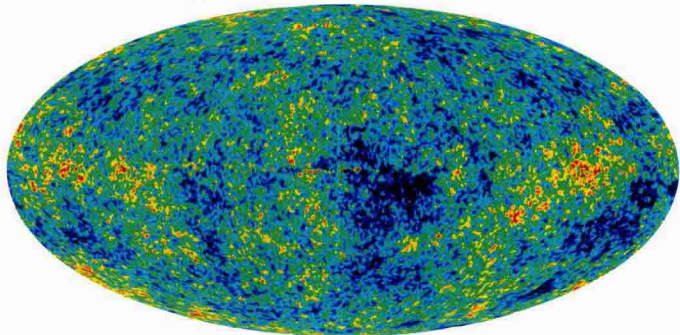
宇宙大爆炸理论是以宇宙膨胀整个事实为基础的,因为物质的传播速度是有限的,而宇宙的寿命也是有限的,因此这个理论自然而然的得出一个结论,那就是宇宙是有限的。

← 关于宇宙的结构,中国的天圆地方学说认为:天是圆形的,像一把张开的大伞覆盖在地上;地是方形的,像一个棋盘,日月星辰则像爬虫一样过往天空。



■ 背景微波辐射探测

为了更好地探测宇宙背景微波辐射,美国曾经向宇宙中发射专用的试验卫星,这颗卫星的探测结果更清晰地向人们展示了宇宙背景微波辐射,显示宇宙背景温度为2.73K,大约是零下270.42℃。



↑ 宇宙背景探测器拍摄的宇宙微波背景辐射图片,图中蓝色区域为宇宙大爆炸后较冷的地区。

■ 背景辐射

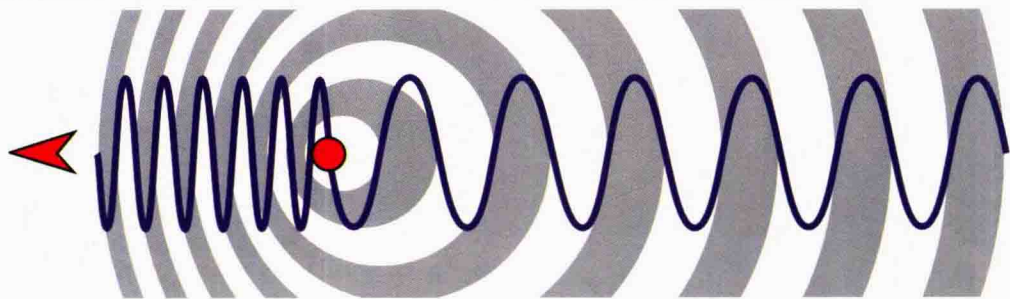
大爆炸理论还认为宇宙大爆炸以后,因为膨胀而温度降低,不过直到今天,这个温度都没有降低为零,所以宇宙中就会存在一个背景辐射,后来这个背景辐射在一次偶然中被检测到了。

膨胀的宇宙

自古以来,人们就相信宇宙是静止的,它既不会变得越来越小,也不会变得越来越大,但是这种观点在 20 世纪的时候被哈勃改变了。他用实际观测证实了远处的星系都在远离我们,换言之,我们所处的宇宙空间在膨胀。

多普勒频移

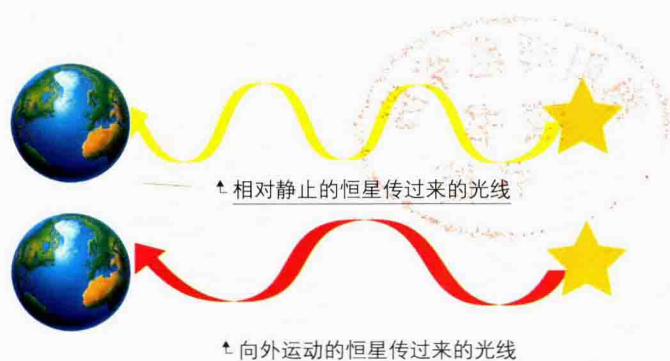
如果你坐在一列火车上经过一个轰鸣的工厂,当接近工厂的时候,你会觉得工厂的噪声很尖锐;当火车远离工厂的时候,你会觉得噪声变得低沉,这就是多普勒频移效应。奥地利物理学家多普勒第一个从理论上推导并解释这种现象发生的原因。



↑ 声源的运动所造成的波长的变化

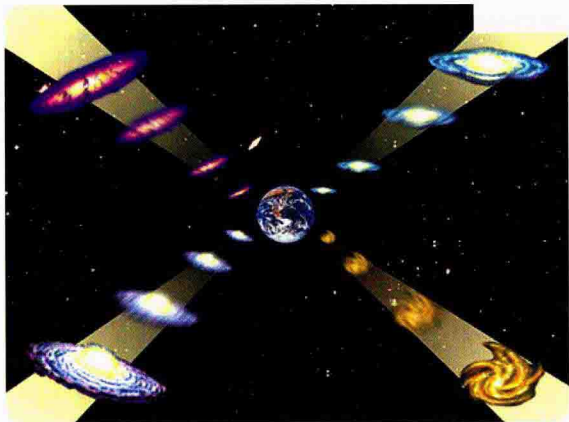
光谱红移

光波也存在多普勒频移效应,比如某个光源发出的光是黄色的,但是当你以某个速度远离这个光源的时候,你会看到它变成红色,这也叫红移现象。多普勒提出频移理论实际上就是为了寻找天体的运动对光的颜色的影响。



天体的运动和红移

许多天体都可以发出光,它们也都有固定的发光的频率。比如温度大约在 6000°C 的恒星会发出金黄色的光,如果这颗恒星以很高的速度远离地球,那么在我们看来,它的颜色就要比金黄色更接近红色一端。

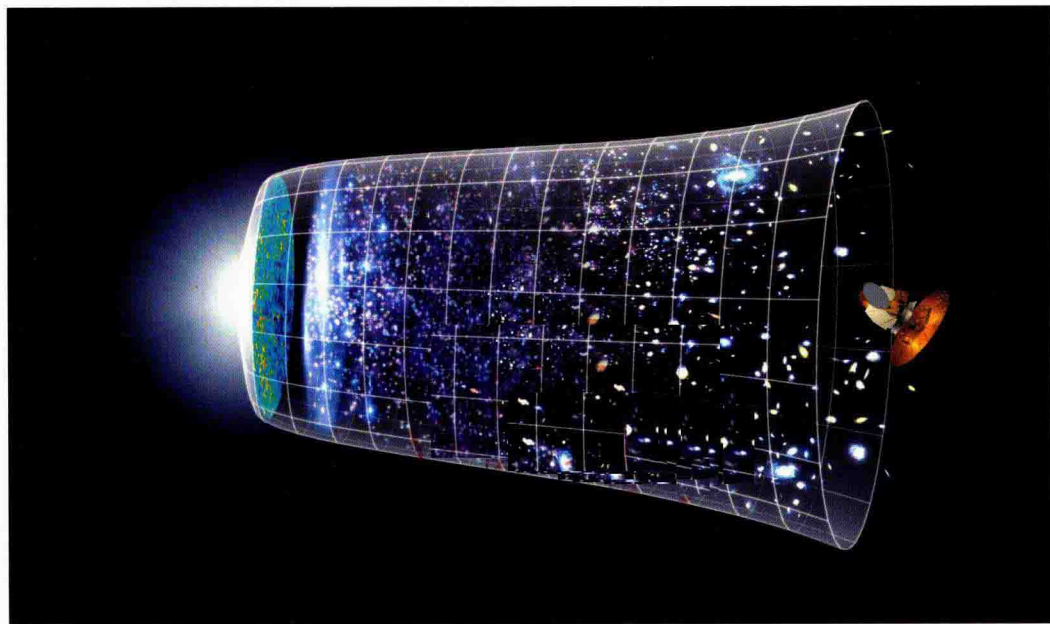


哈勃是 20 世纪美国著名天文学家，他利用天文设备观测，发现离地球很远的天体的光谱都有红移现象，因此他认为这些天体都在远离我们而去，由此他推测整个宇宙在不断地膨胀。

← 1929 年，哈勃发现河外星系的视向退行速度与距离成正比，即距离越远，视向速度越大。这个速度 - 距离关系叫做哈勃定律，也叫哈勃效应。在宇宙学研究中，哈勃定律成为宇宙膨胀理论的基础。

■ 加速膨胀的宇宙

后来天文学家的观测证实了哈勃的推测，即宇宙现在的确是在膨胀，而且新的观测表明，宇宙的膨胀速度还在增加，也就是说宇宙是加速膨胀的。



↑ 威尔金森微波各向异性探测器 (WMAP) 观测到的宇宙正在加速膨胀的现象。

■ 未解之谜

如果宇宙膨胀是因为大爆炸的缘故，那么宇宙的加速膨胀是怎么回事呢？根据我们现实生活中的经验，除非有某种物质在“推动”，否则物体将沿着直线做匀速运动。这个问题现在仍旧是未解之谜，一些科学家提出用暗物质来解决这些问题。

虫洞和时空穿梭

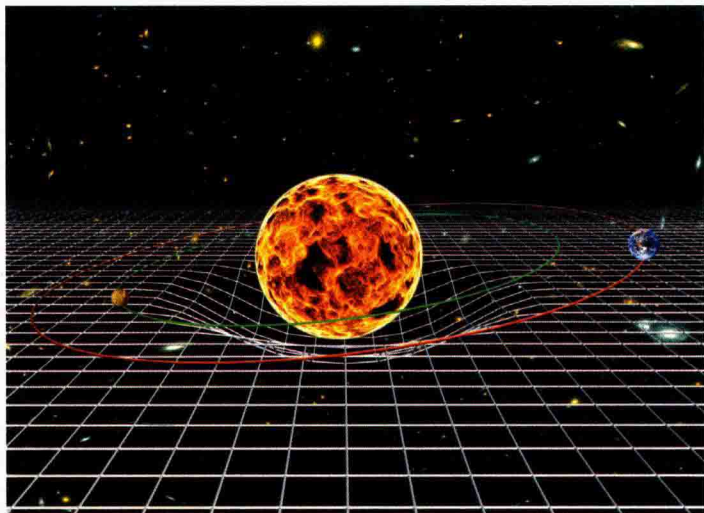
在现代的科学幻想中,最具有想象力的莫过于时空穿梭了,连接不同时空的通道则被称为虫洞。在早期这些观念虽然不被科学家认同,但是却被大众很快接受了,直到今天虫洞和时空穿梭还是人们关注的焦点。

时间旅行

和空间穿梭相比,时间旅行虽然在理论上是可行的,但是许多科学家认为时间旅行是单行车,只能向着未来旅行,而不能回到过去。著名的科学家霍金就曾经问过这样一个问题:“如果时间可以逆行,那么我们为什么没有见到过来自未来的人呢?”



↑ 在科幻电影中出现的穿梭时空瞬间



↑ 爱因斯坦的广义相对论认为物质会使时空弯曲,物体在弯曲的时空中沿着最短距离运动。物体受引力作用而运动,实质是物体在弯曲时空中沿短程线的自由运动。

空间穿梭

在很多科幻影视里都有空间穿梭的场景,一个人或者一个物体利用空间穿梭设备可以在一瞬间就从一个地方移动到另外一个地方,这个幻想的理论基础就是爱因斯坦的理论,他认为空间是可以被弯曲的。

虫洞

虽然理论上允许进行空间穿梭,但是这是有条件的。我们把连接不同空间的通道称为虫洞,只有通过虫洞,我们才能花更少的时间从一个地方“传送”到另外一个地方。许多学者甚至预言宇宙中许多地方都有虫洞,它们把不同位置的空间连接起来。