

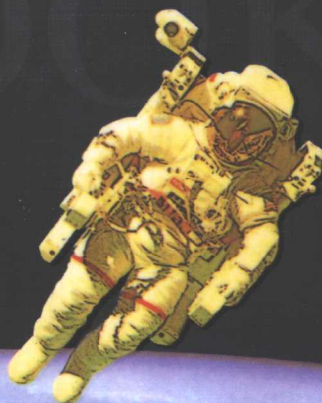
美国最新简明百科全书



太空简史

[美] 弗利斯·安格勃特 著
丹尼·L·杜普斯

著



 中国长安出版社

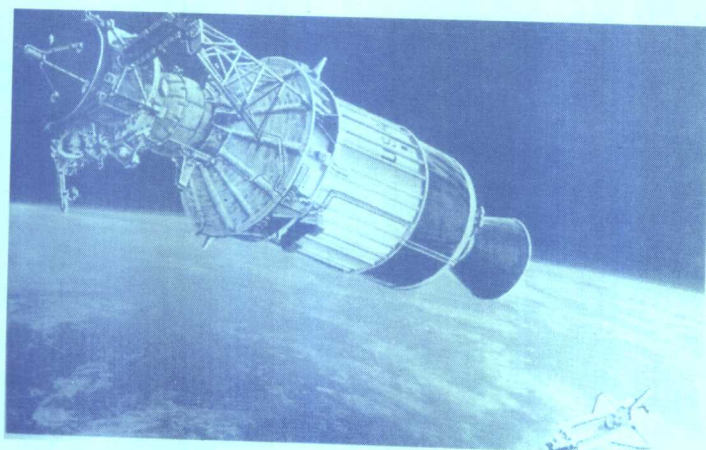
美国最新简明百科全书

太空简史

(美)弗利斯·安格勃特(Engelbert, P.)

(美)丹尼·L·杜普斯(Dupuis, D. L.)著

张士河 宋春雷 译



中国长安出版社

图书在版编目(CIP)数据

太空简史/(美)安格勃特(Engelbert, P.), (美)杜普斯(Dupuis, D. L.) 著; 张士河、宋春雷译.
—北京: 中国长安出版社, 2004. 8

ISBN 7-80175-183-3

I. 太... II. ①安... ②杜... ③张... ④宋... III. 空间探索—普及读物 IV. V11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 087134 号

书名原文: The Handy Space Answer Book

作 者: Phillis Engelbert and Diane L. Dupuis

Published by Visible Ink Press LLC.

43311 Joy Road #414 Canton, MI 48187 U. S. A.

URL: www.Visibleink.com

Copyright 1998, 2003 by Visible Ink Press

版权登记号:

图字 01—2004—4676

本书中文简体版由 Visible Ink Press LLC. 授权中国长安出版社独家出版, 未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或摘录本书中的任何部分。

太空简史

(美)弗利斯·安格勃特(Engelbert, P.), (美)丹尼·L·杜普斯(Dupuis, D. L.) 著
张士河 宋春雷 译

出版: 中国长安出版社

社址: 北京市东城区北池子大街 14 号(100006)

网址: <http://www.ccapress.com>

邮箱: cca@ccapress.com

发行: 中国长安出版社 全国新华书店经销

电话: 010—65270593

印刷: 四川南方印务有限公司

开本: 16

印张: 34.125

字数: 410 千字

版本: 2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-80175-183-3/C·035

定价: 58.00 元

(如有印装错误 本社负责调换)

《美国最新简明百科全书·太空简史》

出版策划:谭中兴 魏佑源

责任编辑:李 多

左和玉

装帧设计:谭 策

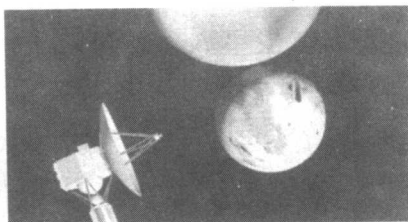
电脑制作:成都华宇电子制印有限公司



目 录

宇宙 ... 1

宇宙学 ... 大爆炸理论 ... 膨胀理论 ...
恒定理论 ... 等离子理论 ... 电磁波 ... 光速
... 红移 ... 重力 ... 动态系统 ... 牛顿运动
定律 ... 相对论 ... 时空 ... 反物质 ... 黑洞
... 宇宙弦 ... 暗物质 ... 中微子 ... 等离子
体 ... 宇宙的未来



星系和恒星 ... 50



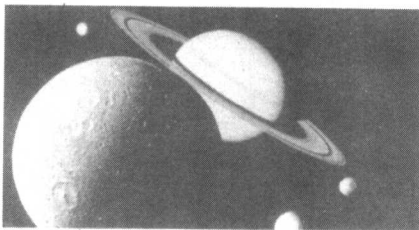
星系 ... 椭圆星系 ... 螺旋星系 ... 银河
系 ... 仙女座星系 ... 大小麦哲伦星云 ... 星
际介质 ... 分子云 ... 星云 ... 星座 ... 恒星
... 恒星演变 ... 双子星 ... 恒星质量 ... 变
星 ... 造父变星 ... 星族 I 和星族 II 恒星 ...
黑矮星 ... 红巨星 ... 白矮星 ... 超巨星 ...



新星和超新星... 中子星... 脉冲星... 类星体... X射线恒星... 星团... 昴宿星团

我们的太阳系... 110

太阳系的早期学说... 太阳系... 星子和原行星... 行星运动... 太阳... 太阳自转... 太阳大气... 太阳能传送... 太阳黑子... 太阳风... 博德定律... 天文学单位... 温室效应... 水星... 金星... 火星... 木星... 土星... 天王星... 海王星... 冥王星



... X行星... 小行星... 柯伊伯带... 彗星... 海尔-波普彗星... 百武彗星... 流星及陨星... 复仇女神

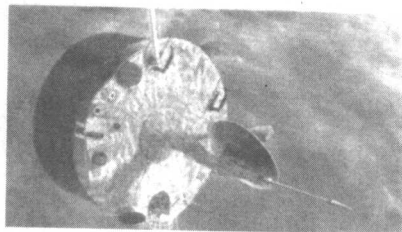
地球及其卫星... 191



地球的物理特征... 地球大气... 地球磁场... 宇宙射线... 极光... 范·艾伦辐射带... 地球自转... 月球... 月相... 月球探险... 潮汐... 月食... 日食... 昼夜平分日... 季节... 时间... 日历

观测与测量... 236

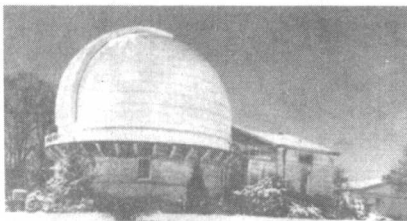
古天文学... 巨石阵... 占星术... 观测技术... 星盘... 望远镜... 光学望远镜... 太阳望远镜... 太空望远镜... 伽马射线天文学... 光谱学... 恒星光谱学... 红外天文学... 干涉测量学... 光度学... 射电天文学...





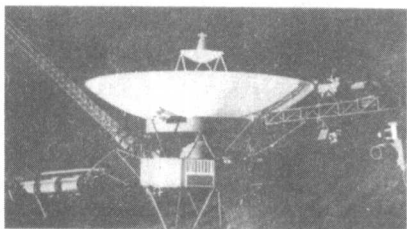
射电望远镜 ... 射电干涉计 ... 紫外天文学 ... X 射线天文学

观测设备 ... 280



高级 X 射线天体物理学设备 ... 英澳天文台 ... 阿雷西博天文台 ... 大熊太阳天文台 ... 色路·帕洛洛美洲天文台 ... 欧洲南方天文台 ... 海尔望远镜 ... 胡克望远镜 ... 基特峰国家光学天文台 ... 拉塞雷纳天文台 ... 利克天文台 ... 洛弗尔天文台 ... 莫纳克亚山天文台 ... 麦克唐纳天文台 ... 威尔逊山天文台 ... 国家太阳天文台 ... 帕洛玛山天文台 ... 美国海洋天文台 ... 甚大阵望远镜 ... 惠普天文台 ... 怀俄明红外线天文台 ... 叶凯氏天文台

空间探索的机构与工具 ... 327



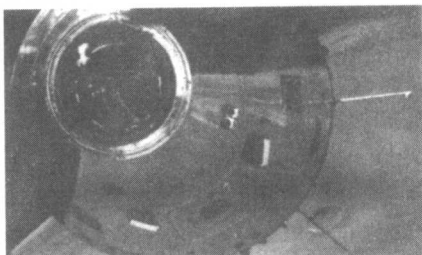
太空竞赛 ... 美国宇航局 ... 肯尼迪航天中心 ... 欧洲航天局 ... 航天飞行器飞行 ... 火箭 ... 运载火箭 ... 土星 V 火箭 ... 航天飞行器设计 ... 空间探测器 ... 载人航天器 ... 指令舱 ... 登月舱 ... 航天飞行器设备 ... 空间站 ... 航天飞机轨道器 ... 太阳帆 ... 太空垃圾 ... 探索地外生命

空间技术... 383

斯普特尼克 1 号卫星 ... 先锋号计划 ... 探险者 1 号 ... 自由号 ... 通信卫星 ... 国际通信卫星组织 ... 地球观测卫星 ... 导航卫星 ... 系留卫星系统 ... 空间实验室 ... 康普顿伽马射线观测台 ... 宇宙背景探险者 ... 伽利略 ... 乔托



... 高能天文台 ... 伊巴谷 ... 哈勃空间望远镜 ... 红外天文学卫星 ... 红外空间观测台 ... 国际紫外探险者 ... 柯伊伯机载天文台 ... 月球计划 ... 麦哲伦计划 ... 水手计划 ... 火星计划 ... 拓荒者号 ... “先驱者”计划 ... 冥王星快车 ... 太阳及日球观测台(SOHO) ... 尤利西斯号计划 ... 维加计划 ... 金星计划 ... 海盗号计划 ... 旅行者计划



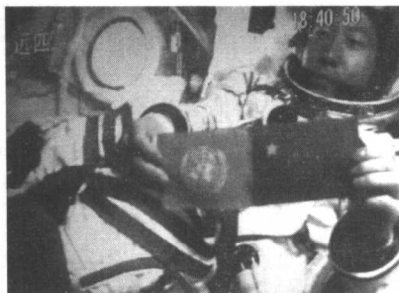
人在太空 ... 452

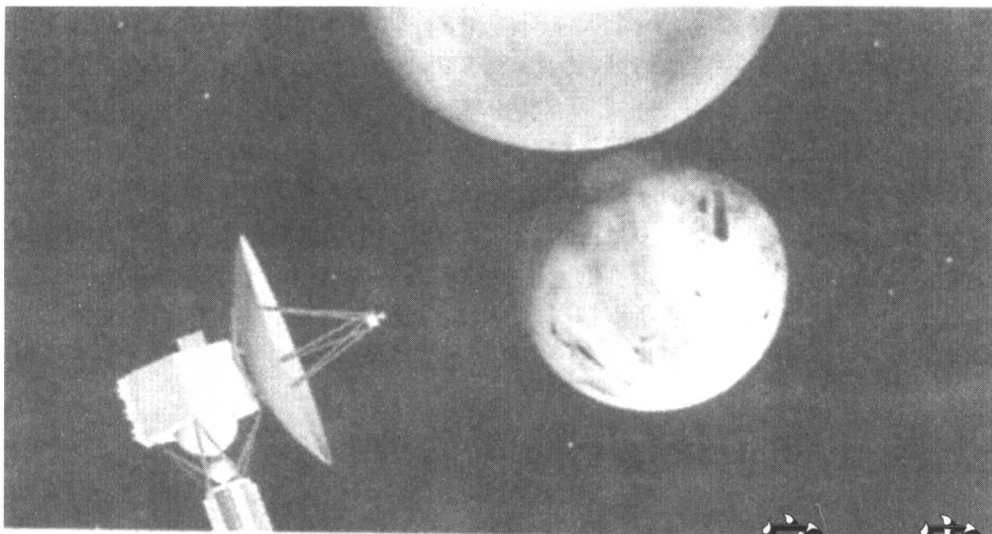


第一与记录 ... 月面行走 ... 水星号计划 ... 双子座计划 ... 阿波罗计划 ... 阿波罗 11 号 ... 阿波罗 13 号 ... 航天飞机 ... “亚特兰蒂斯”号 ... “挑战者”号 ... 哥伦比亚号 ... “发现”号 ... “奋进”号 ... “空间实验室”空间站 ... “东方”号计划 ... “上升”号计划 ... “联盟”号计划 ... “礼炮”号计划 ... “和平”号空间站 ... 国际空间站

附录 ... 514

国际空间站 ... 火星探测 ... 土星探测 ... 中国载人航天





宇宙

宇宙学

何谓宇宙学？

宇宙学是研究宇宙的起源、演变和构造的科学。这门科学源自简单的观察并随着各种数学理论、科技的进步和太空探险的发展而发展。

人类从事宇宙学研究的历史有多久？

在古代长达 3500 年的一个时期内（从大约公元前 2200 年到公元 1200 年间），一些天文学家就提出了有关我们这个宇宙最早的一些概念。那些把其观察记载下来的人有古巴比伦的、中国的、古希腊的、古意大利的、古印度和古埃及的天文学家们。早期的天文学家是在没有复杂仪器帮助的情况下把观测结果记载下来的。

亚里士多德的宇宙概念是什么？

亚里士多德（公元前 384~322 年）是古希腊天文学的一位重要人物，在其著作《天体论》中写道：地球位于一个巨大天体的中心，这个天体由 55 颗越来越小的球体



组成。每个这样的球都载有一个天体围绕太空转动,同时太空又围绕旋转的地球作着完美的圆形运动。距离地球最近的那个球(因此也是最小的球)载着月球。月球下面区域含有五种成分:土、空气、火、水和“精髓”。“精髓”是组成球体的一种透明的元素。亚里士多德还认为所有其它天体都是不变和无瑕的,惟有地球由于其种种缺点成为这一规律的一个例外。亚里士多德的理论统治了科学思维几乎两千年之久。亚里士多德被广泛地认为是世界上最早和最伟大的哲学家之一,然而他在天文学领域的学说结果却远非是正确的。正由于这个原因,许多历史学家认为,亚里士多德的理论由于为天主教堂所支持,最终与其说是促进了我们对宇宙的理解,还不如说在更大的程度上阻碍了我们对宇宙的理解。

早期宇宙学家的兴趣是要发现什么?

早期宇宙学家一个首先要探索的问题是确定地球在宇宙中所处的位置。关于这个问题出现了两种相互竞争的理论。大多数人们相信地心说:地球是宇宙的中心,其它天体都围绕着地球转动。另一种理论为日心说,认为太阳是太阳系的中心,地球和其它行星都围绕着太阳转动。最早提出日心说的一位天文学家是公元前6世纪的爱里斯塔克斯。相比之下,一位较早提出地心说的是亚历山大天文学家托勒密,他于公元100年提出太阳系的一切都围绕地球转动。当时的人们(尤其是基督教教会)喜欢地球作为宇宙中心的观念因此更欣然地接受了托勒密的理论。他的理论持续了1300年,基本没有受到什么挑战。

宇宙学是怎么开始准确理解我们在宇宙中的位置的?

直到1543年波兰天文学家尼古拉斯·哥白尼的《天体的革命》一书的出版,太阳系日心说才受到广泛的关注。此后,丹麦天文学家布拉黑·第谷和他的继承者约翰尼斯·开普勒提出了支持哥白尼学说的证据。该证据包含对各个行星位置的详细的测量结果。17世纪早期,开普勒提出了行星运动定律,表明各个行星都沿着椭圆形的轨迹围绕太阳运行。他还提出宇宙比以前预想的还要大,尽管他仍然不知道它究竟是多么的巨大。

望远镜的发明对宇宙学有什么样的影响?

第一个使用望远镜来工作的是意大利的伽利利·伽利略。1609年起,他披露了关于太阳和月球表面的一些前所未有的详细资料,他看到了木星的卫星和土星的



关于宇宙其它地方存在智能生命的可能性问题， 现代宇宙学是怎么讲的？

关于地球外的生物是否存在的问题，科学家们仍然不能做出回答——但是他们仍然期待着做出回答。最近直到 1995 年末和 1996 年初，又有三颗太阳系外的新行星被发现，每颗行星都围绕着银河系中不同的一颗恒星转动。1996 年初的一次观测中，哈勃空间望远镜拍下了至少 1500 个处于各个形成阶段的新星系。根据最近的发现，液体水可能存在于木星的卫星欧罗巴上，因此该卫星可能会有生命。随着宇宙的越来越多的部分被发现，智能生命存在于地球以外的地方的可能性也在增加。

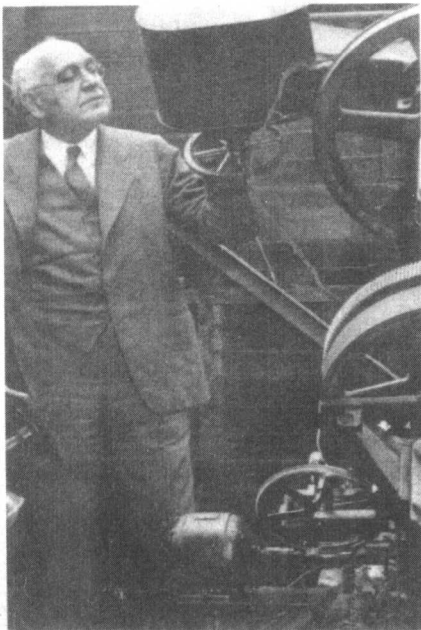
光圈，并且发现了许多肉眼不能看到的极其暗淡的恒星。他对太阳系的观测使他支持宇宙日心说。这种立场使得伽利略不受教会领袖的欢迎，他们让他在软禁中度过了他生命的最后九个年头。

一个下落的苹果是如何促进了宇宙学的发展？

做出下一个重大发现是艾萨克·牛顿，他是一位出生于 1642 年的英国科学家（伽利略去世的同一年）。牛顿提出了重力和质量关系理论，并且解释了使苹果落地和月球围绕地球运转，以及行星围绕太阳动转的原理。

哪些人促进了我们对宇宙的认识？

1781 年，英国天文学家威廉·赫歇尔发现了一颗新行星（天王星）、许多多重恒星系（互相围绕的两个或更多恒星群），以及称为星云的星际云团。他还研究了我们的星系——银河系，并提出宇宙还包括其它星系和其它太阳系。19 世纪初发现了小行星——我们太阳系里小而多岩的星球成员。第一颗小行星西力斯是由皮爱滋·朱色普·法特发明的。他是寻找火星和木星之间的行星的众多观测者之一。然而天文学家发现的却是一个小行星带。19 世纪中期，基尔霍夫·古斯塔夫和多普勒·约翰发展了光谱技术，这是一种将光分解为其组成成分的方法。该技术使得天文学家有可能确定太阳和其它恒星的化学组成，并且说明恒星也在移动。在此前后，英国天文学家约翰·考齐·亚当斯和法国天文学家厄本·吉恩·约瑟夫·勒威耶，通过各自独立的研究工作，都准确地预测出了天王星以外的行星——海王星的



1931年10月31日,威勒姆·德西特在耶鲁大学的天文台看路斯望远镜。

位置。

现代宇宙学的渊源是什么?

1915年,艾伯特·爱因斯坦提出了广义相对论,声明光速是一个常量,空间的弯曲和时间的流逝都与引力有关。爱因斯坦相信宇宙是不变的。他在他的计算中插入一个被称作“宇宙学常数”的数学发明量,来使他的计算符合宇宙不变的理论。1917年,荷兰天文学家威勒姆·德西特(1872~1934)废除了宇宙学常数并应用相对论来说明宇宙可能始终在膨胀之中。大约在1920年,美国天文学家夏普利·哈洛计算出了银河系的大小并认定太阳也不是以前所认为的那样位于银河系的中心。荷兰天文学家奥尔特·亨德里克·占随后表明银河系围绕其中心旋转。

20世纪20年代,我们的宇宙观被彻底改变了,因为这时美国天文学家E·P·哈勃发现,天文学家所看见的太空中模糊或者螺旋形的物体实际上是其它星系。几乎同时,V·M·斯莱弗发现这些星系正向彼此相反的方向往外扩张。因此,宇宙被证明比原来预想的要大得多,并在不断膨胀,这证实了斯特的理论。

宇宙学是如何说明宇宙的形成?

很早以来,天文学家一直对宇宙是如何形成的问题有着浓厚的兴趣。两个最流行的现代理论是大爆炸理论和恒定理论。大爆炸理论是现在被最广泛接受的形成理论,它首先是由比利时天文学家乔治沙·亨利·勒梅特在20世纪20年代末提出来的。勒梅特提出150到200亿年以前,宇宙伴随一个大爆炸而出现。几乎同时,引力形成,接着形成原子、恒星和星系。太阳系45亿年前形成于一片由尘土和气体组成的云团。

恒定理论则认为:宇宙中的所有物质是从时间之初,一点一点以恒定的比率不断地被创造出来的。该理论还认为宇宙从结构上来说总是相同的,并且一直是相同的。换句话说,宇宙是无限的,不变的,并将永远持续下去。这个理论,首先是由托



马斯·戈尔德和亨曼·邦迪于1948年提出的,1963年随着类星体(非常遥远的、明亮的恒星状物体)的发现,基本上已经不为人们所相信了。恒定理论将会使它们均衡地分布于宇宙之中,但是类星体仅存在于距地球很远的地方。最近发现的宇宙有史以来所发生的变化支持了大爆炸理论。

宇宙学家最近认识到了什么?

20世纪90年代的发现使天文学家不断地修正他们关于宇宙大小的观念。他们发现宇宙比原来想的要大。1991年,绘制宇宙地图的天文学家们发现:一“片片”巨大的星系团和超星系团填充了直径达数亿万光年的区域。它们被巨大、空旷、黑暗的空间分割开来,相距达到4亿万光年之遥。



木星被发现有两颗卫星——木卫一和木卫二。最近的发现表明液体水可能存在于木卫二上,因此上面可能存在生命。

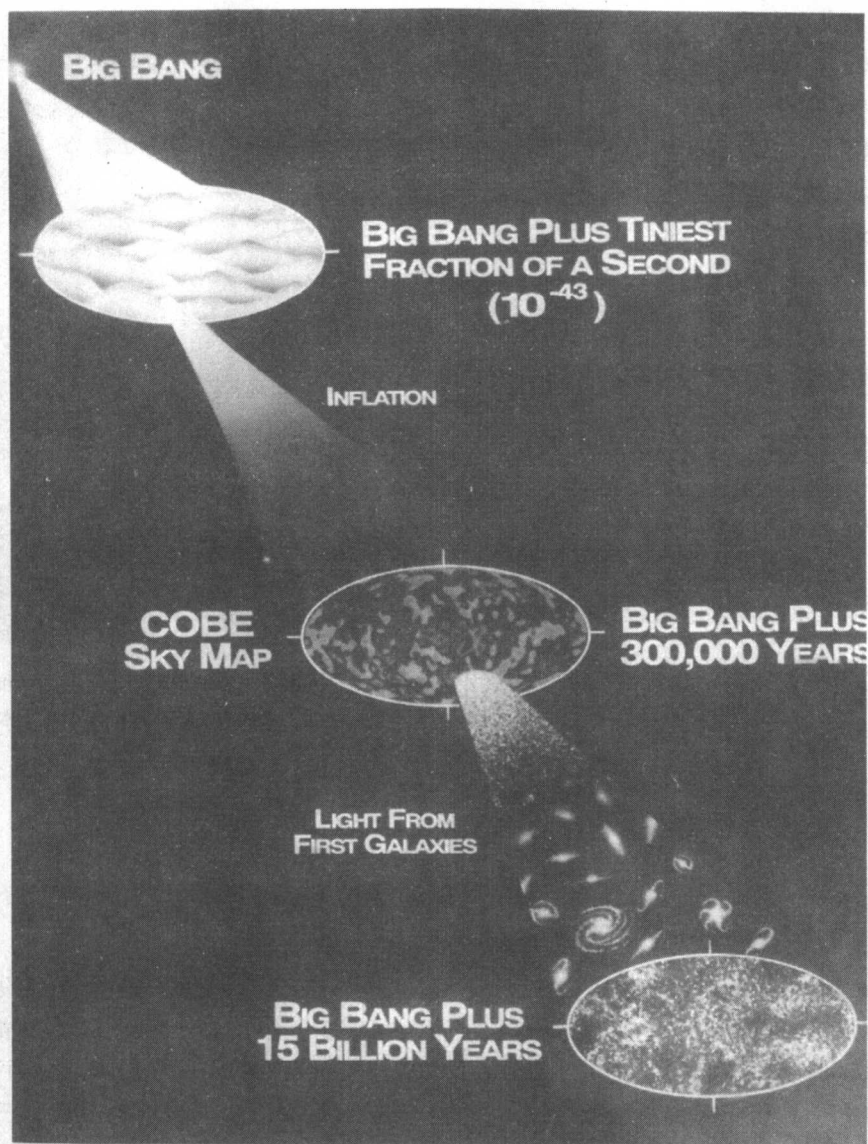
大爆炸理论

参阅:宇宙背景探索者、膨胀理论、恒定理论

何谓宇宙大爆炸理论?

大爆炸理论是今天关于宇宙如何开始的最为广泛接受的理论,大概是说,150到200亿年以前发生了一次大爆炸从而形成了宇宙。宇宙始于一个无限浓缩的热火球,即时间与空间的混沌状态。仅在爆炸后的一秒钟内,引力就形成了。宇宙快速地膨胀,然后充满了亚原子微粒,它们相互碰撞,从而形成了质子和中子。三分钟后,当温度达到2800亿摄氏度时,质子和中子形成了氢、氦和锂(最简单的三种元素)的核子。

又过了五亿年原子得以形成,又过了三亿年,恒星和星系开始出现。无数颗由旋转的星云浓缩而成的恒星,演化、发展而后死亡,然后我们的太阳和它的行星才出现于一个叫做银河系的星系。仅仅在45亿年前,我们的太阳系才形成于一片由尘土和气体组成的云团。



宇宙形成过程的一些关键时期的图像。最上端的椭圆代表大爆炸，下面的一个椭圆表明测量背景辐射的宇宙背景探测器太空图像，最下面这个椭圆表示开始形成中的星系和恒星。

大爆炸理论重要的理论基础是什么？

大爆炸理论的基础是一个重要的假设，即宇宙正在膨胀。20 世纪以前，天文学



大爆炸理论是如何得名的?

具有讽刺意味的是,大爆炸理论的名字却来自一位恒定理论的提出者英国天文学家弗莱德·豪威尔在英国一个收音机节目中所做的一个评论。豪威尔对发生于恒星中心的核反应进行了细心的研究,并且还研究了恒星的引力场、电磁场和核场以及在这些场中形成的各种元素。豪威尔写过数本关于恒星的书籍,既有专业的也有为普通读者写的,还写了很多科学幻想小说,甚至还写了一个歌剧的剧本。1948年,豪威尔参加了恒定理论和大爆炸理论关于宇宙如何起源的辩论。他写了数本著作支持恒定理论的提出者托马斯·戈尔德和赫尔曼·帮迪。他所做的“大爆炸”评论深受欢迎,但他却为此很不高兴并从那以后避免使用这个术语。

家认为宇宙永远都像它过去一样地存在着。直到了20世纪20年代理论家们才揭示了宇宙一直在变。

是谁首先提出了大爆炸理论?

1917年,荷兰天文学家威廉·德·斯特(1872~1934)说明了如何能用爱因斯坦在他的相对论中的计算结果来描述一个正在膨胀的宇宙。1922年,俄国数学家亚历山大·弗里德曼提供了一个精确的计算方法来证明宇宙正在膨胀。对大爆炸理论做出重大贡献的另一个人是比利时天文学家勒梅特·亨利·乔治沙,他后来被称作“大爆炸理论之父”。

20世纪20年代末,勒梅特再一次独立地发现了

弗里德曼的计算方法。他做出这样的推论:如果宇宙在膨胀,那么回溯到以前的时间,就会发现一切都起源于一个点。他提出宇宙起源于一个巨大的“宇宙蛋”,它爆炸后向外膨胀。



乔治沙·亨利·勒梅特

“大爆炸理论之父”是如何描述宇宙之初的呢?

勒梅特·亨利·乔治沙(1894~1966)在一本名为《原始原子》的著作中发表了他的研究结果。在给一位读者的短信中,他写道:“我当然不会伪称原始原子的假设



已被证实,并且如果该假设对你们来说不显得荒诞或者不可能的话,我就会很高兴的。”他把宇宙之初描述如下:“世界的演变可以比作刚刚结束的烟火表演——一些红卷、灰和烟。站在业已凉却的灰烬上,我们看到恒星在漫漫消退,而我们却试图回忆世界起源时已消失的辉煌。”

是谁发现支持大爆炸理论的第一证据?

1929年,美国天文学家E·P·哈勃做出了20世纪最重大的天文学发现。他通过可以观察到的证据,证明恒星存在于星系的巨大星群中。通过追踪那些恒星的光,他还发现太空中的所有物质都在向彼此相反的方向移动着。哈勃的同事米尔顿·哈马森拍下了那些遥远的星系并认定一些星系正以光速的七分之一的速度移动着。这一发现的含义是巨大的,它证明宇宙在膨胀着,并使得大爆炸理论似乎更可能是正确的。这两位天文学家的成绩被广泛地认为宣告了研究宇宙的起源、演变和构造的科学——现代宇宙学时代的到来。

一位天文学家夜间坚韧毅力是如何确立了宇宙膨胀的证据的?

就职于蒙特·威尔森天文台的美国天文学家米尔顿·哈马森(1891~1972)被委派去帮助天文学家哈勃,他要拍摄数百个遥远的星系并确定它们彼此背离运动的速度。星系运动的速度可以通过观察一个星系发出的光谱来确定。光谱偏向红色(称为红移)一端的程度表明一个星系背离我们运动的速度。拍摄这些星系本身就不是容易的任务。在辨认出一个具体的星系以后,哈马森必须小心地摆放分光镜并整夜牢牢地把它拿平稳。对于那些最微暗的星系还要花费更长的时间,有时要数个夜晚。哈马森夜夜忍受着寒冷的天气和疲劳来完成这项工作。

还有其它什么证据支持大爆炸理论?

出生于俄国的美国物理学家乔治·伽莫夫(1904~1968)于1948年进一步提出了支持大爆炸理论的论据。他的核融合研究和大爆炸理论最为知名。他认为如果发生了爆炸的话,将会留下数十亿年后仍可持续的背景辐射的踪迹,并计算出辐射将冷却到了仅仅几开。后来当射电天文学家阿尔诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊探测出了与伽莫夫的计算结果相吻合的来自太空的所有微弱的背景辐射时,他被证明是正确的。这种背景辐射的存在仍然是支持大爆炸的最伟大的唯一证据。伽莫夫关于大爆炸理论的研究使得该理论对宇宙起源的解释最广泛地为人们所接受。



当阿尔诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊发现大爆炸的证据时，他们在找什么？

出生于德国的美国天体物理学家 A·A·彭齐亚斯(1933~)就读于哥伦比亚大学，在那里，他研究使用微波激光器(受激辐射微波放大器)来测量来自于太空中星系间的氢气的射电信号从而获得了博士学位。1963年彭齐亚斯和他的同事罗伯特·威尔逊应用射电天文学观察太空，试图标出宇宙射电波的来源。他们很快意识到莫名其妙的过量噪音无处不在。用了几乎一年的时间，两位科学家试图辨别背景噪音的来源，然而噪音都一样，并且似乎来自于四面八方。最终他们找到了普林斯顿大学的物理学家罗伯特·迪克和他的学生基母·皮鲍斯。迪克和皮鲍斯认为整个宇宙都充满了背景辐射(噪音)，它是 150 到 200 亿年以前的宇宙起源——“大爆炸”后留下的。这种观点最早是 1948 年天文学家乔治·伽莫夫提出来的，他估计这种辐射，到目前这个时间，将冷却到了仅仅几开。彭齐亚斯和威尔逊所做的测量结果，与对大约 3 开的一个辐射物体的测量结果十分吻合。

然而二人都保持怀疑并在 20 世纪 70 年代初继续搜集数据。由于他们的重要发现，彭齐亚斯和威尔逊于 1978 年共同获得了诺贝尔物理学奖。



乔治·伽莫夫



阿尔诺·彭齐亚斯

大爆炸理论的一些最新发展是什么？

到 20 世纪 60 年代中期为止，大爆炸理论对宇宙起源的解释已经最广泛地为人们所接受，但问题依然存在。例如，对大爆炸产生的背景辐射的测量结果表明：早期宇宙是均匀分布的，并且在大爆炸以后以一个恒定的速度发展。在这种情况下，有望发现同质性或者物体在宇宙中的均衡分布。然而相反，现实存在的是一团团的物质，如恒星团和星系。对这个矛盾的解释有两个阶段。最初，麻省理工学院教授阿