

天文奇观



TIAN



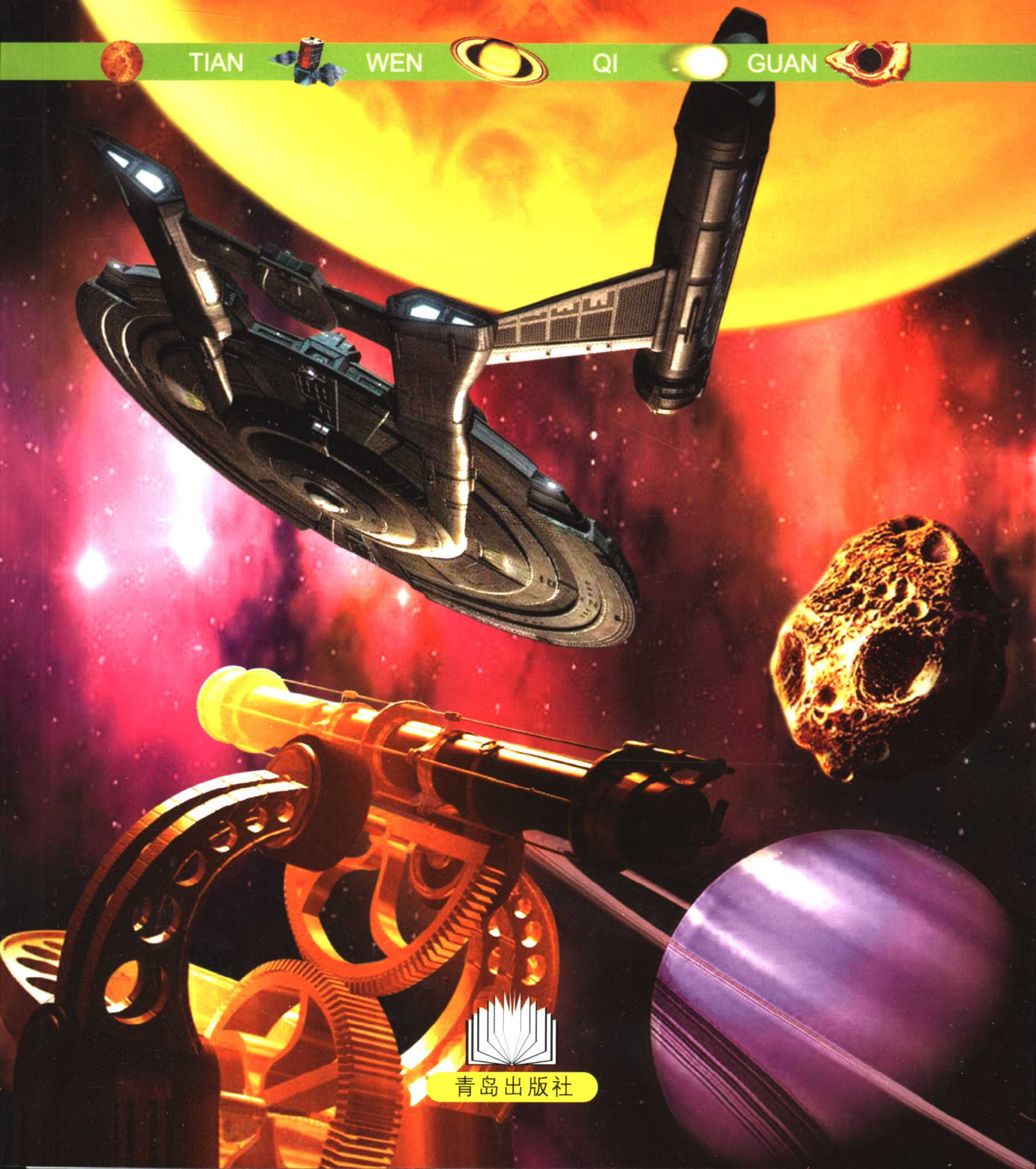
WEN



QI



GUAN



青岛出版社

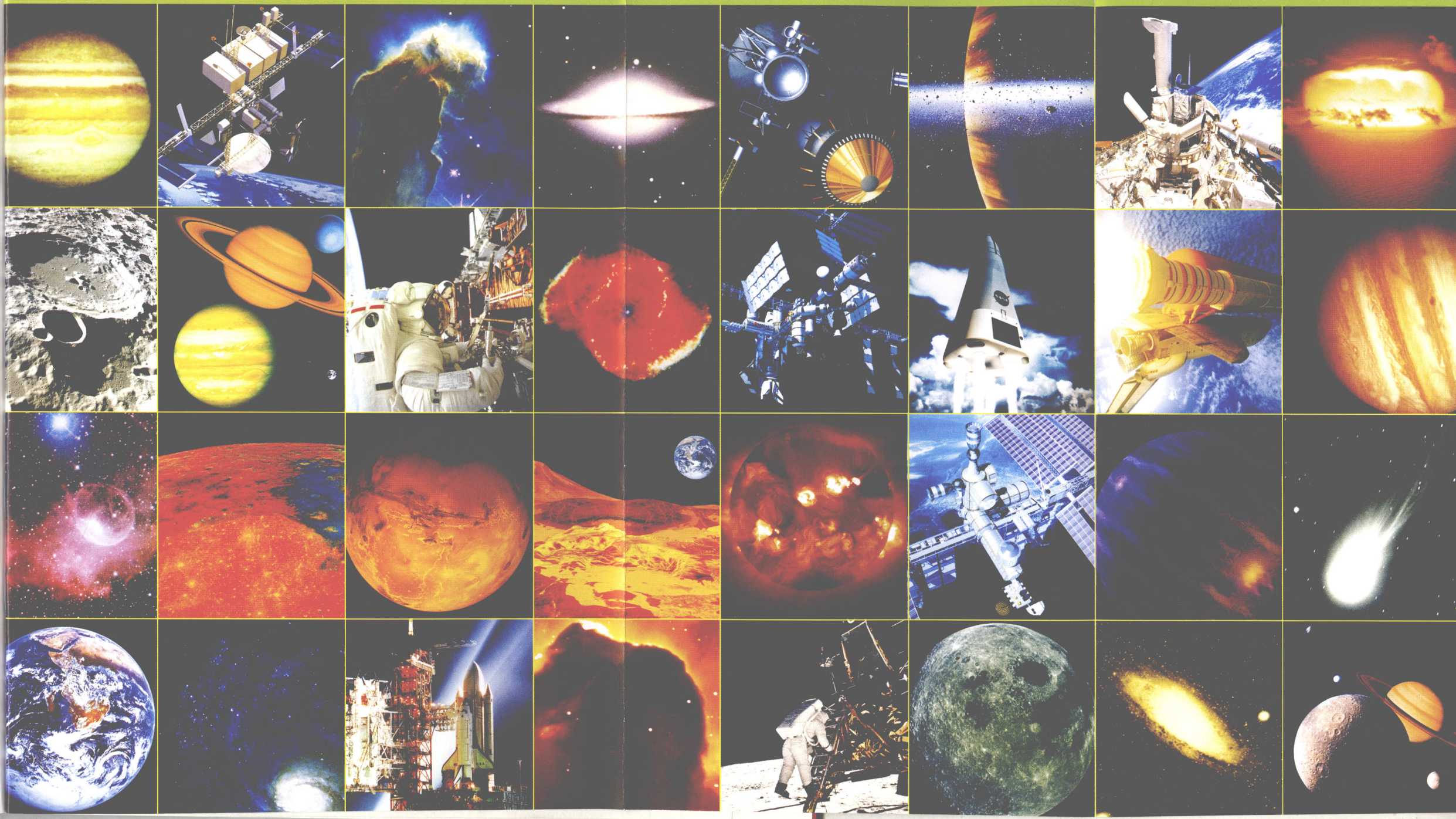


天文奇观

灵犀工作室 编著

TANSUOYUFAXIANCONGSHU

青島出版社



图书在版编目(CIP)数据

天文奇观/灵犀工作室编. —青岛:青岛出版社,2006.1

(探索与发现丛书)

ISBN 7-5436-3248-9

I.天... II.灵... III.天文学—普及读物

IV.P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 146148 号

书 名 天文奇观(探索与发现丛书)
编 著 灵犀工作室
出版发行 青岛出版社
社 址 青岛市徐州路 77 号(266071)
本社网址 <http://www.qdpub.com>
邮购电话 13335059110 85814611-8664 传真 (0532)85814750
责任编辑 梁 唯 E-mail: lwff@sina.com
封面设计 三锐图文工作室
版式设计 庄秀华
照 排 青岛新华出版照排有限公司
印 刷 青岛海尔丰彩印刷有限公司印刷
出版日期 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
开 本 16 开(690mm×1000mm)
印 张 13.75
插 页 2
字 数 275 千
印 数 1~6000
书 号 ISBN 7-5436-3248-9
定 价 19.80 元

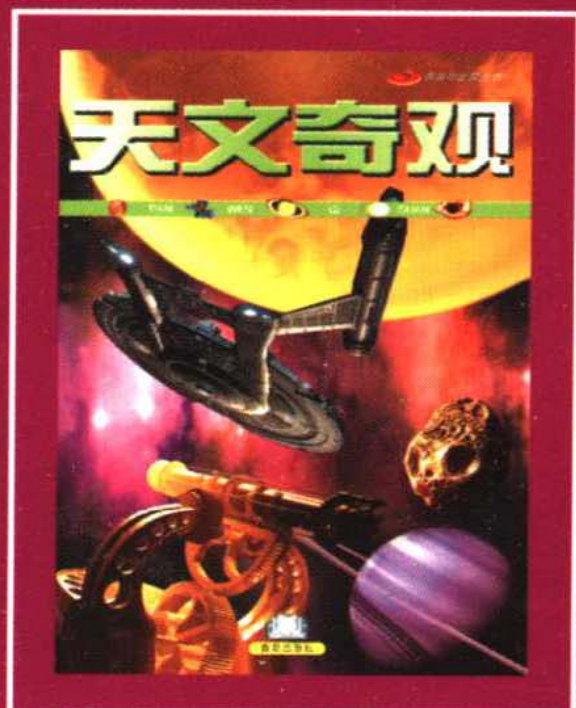
盗版举报电话 (0532)85814926

青岛版图书售出后如发现印装质量问题,请寄回承印厂调换。

地址:青岛市重庆南路99号 邮编:266032 电话:0532-82773478

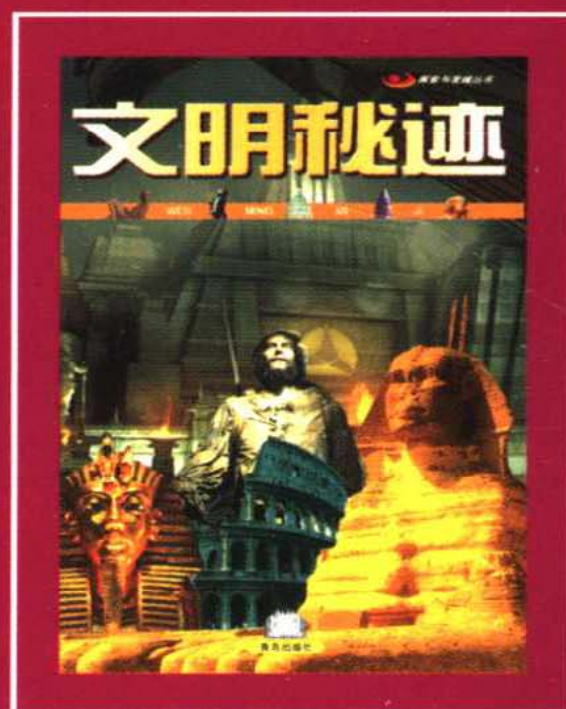
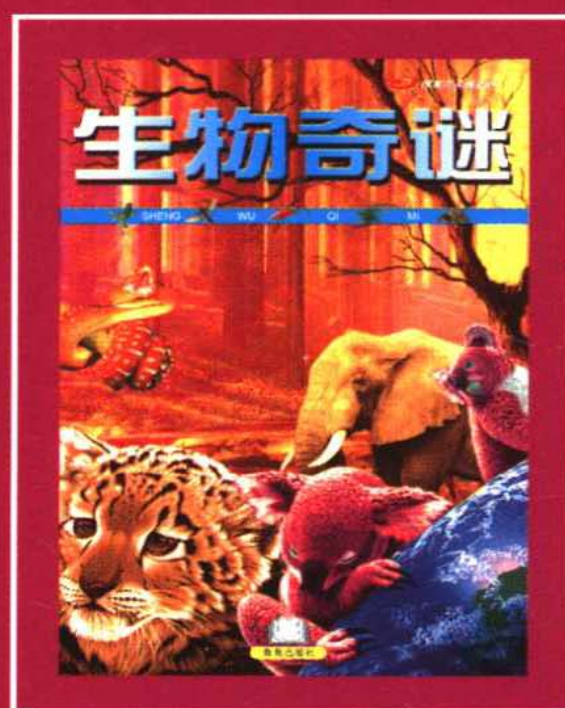
图说天下 解密万象

《探索与发现丛书》在内容上打破了一般的学科框架，分为生物（包括人）、文明、天文（包括空间探索与外星生命）、自然（包括植物）、科学五大板块，以最能引发青少年好奇心的“谜”和“奇”为切入点，全方位、多角度地介绍大千世界的各种奇迹、奇观、奇特现象、奇异发现以及种种令人费解的未解之谜。在坚持知识科普图书的严谨性、科学性的同时，强化其趣味性和可读性；在言之有物的前提下，追求言之有味、言之成趣。以猎奇的视角和科学的态度，普及科学知识，弘扬科学精神。



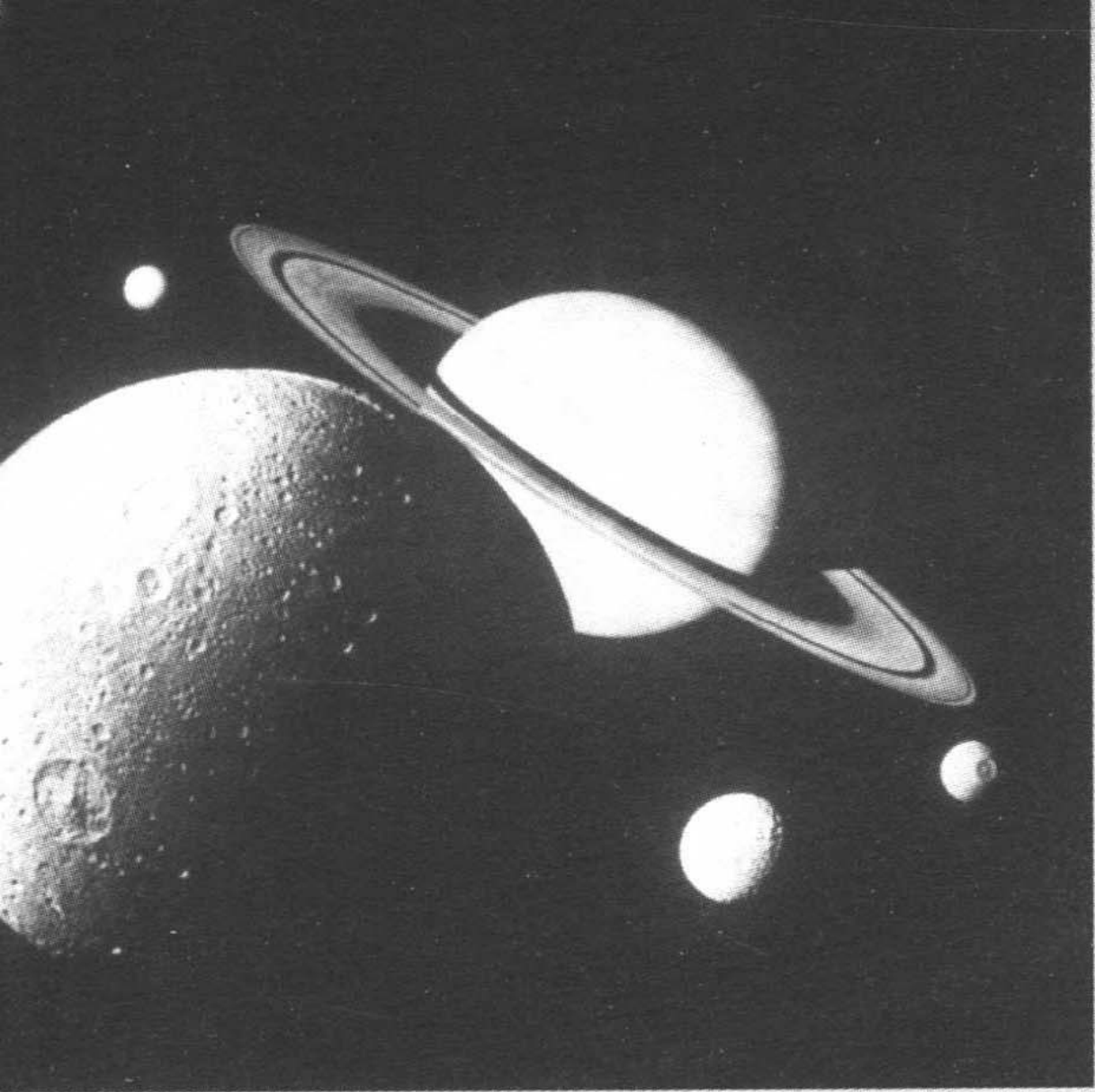
探索与发现丛书

DISCOVERY



责任编辑 // 梁 唯

封面设计 // 三锐图文工作室



目 录

宇宙起源之谜	1
宇宙的范围与形状	5
宇宙年龄的秘密	9
宇宙的归宿	11
星座的名字有来历	16
星系的距离与红移	22
星系的奥秘	25
环状星系与扰动星系	30
银河系的伴侣	34
“黑眼睛星云”透视	36
恒星的“脸谱”	38
恒星的“一生”	41
新星诞生之谜	48
善变的超巨星参宿四	50
超新星的残骸蟹状星云	52
宇宙中的“无线电发射台”	54
引力波之谜	57
“宇宙的灯塔”类星体	60
宇宙“长城”之谜	63
超新星爆发之谜	65
星体互相“吞食”之谜	68
搜寻暗物质	71
宇宙中的四大“奇洞”	74

撩开银河系的面纱 -----	80	横卧而行的天王星 -----	140
狮子座中的帝王 -----	83	浓烟滚滚的海卫一 -----	143
“银河之斗”人马座 -----	85	冥王星是行星吗？ -----	146
蛇夫座中有“地球”吗？ -----	87	太阳系中的小行星 -----	149
织女的眼泪 -----	90	月亮的身世 -----	152
天狼的“情侣” -----	92	月球的正面与背面 -----	155
星团的秘密 -----	94	太阳伴星之谜 -----	159
太阳系的诞生 -----	96	太阳系第十颗行星之谜 -----	161
太阳的概貌 -----	99	定期回归的游子 -----	163
日珥、日冕与极羽 -----	102	“宇宙来客”陨石 -----	167
耀斑、日浪与“米粒” -----	106	小行星毁灭地球之谜 -----	171
太阳黑子周期之谜 -----	110	小行星之谜 -----	173
令古人恐惧的天象 -----	112	20 世纪十大彗星 -----	175
难露尊容的水星 -----	114	令人难忘的天文图像 -----	179
天上的“维纳斯” -----	116	人类的太空探索之旅 -----	189
难得一见的金星凌日 -----	119	天上最亮的“星星” -----	192
地球的近邻火星 -----	121	太空旅游与星际旅行 -----	194
王者朱庇特——木星 -----	126	移居地球之外 -----	197
木星大红斑之谜 -----	129	史前的“航空器”与“宇航员” ----	199
木卫二冰川之谜 -----	131	不明不明的 UFO -----	202
“密纹唱片”土星环 -----	133	“外星人”的遗骸与相貌 -----	208
土星“大白斑”之谜 -----	135	寻找外星文明 -----	213
土卫八“阴阳脸”之谜 -----	138		

宇宙起源之谜

■ YUZHOUQIYUAN
ZHIMI

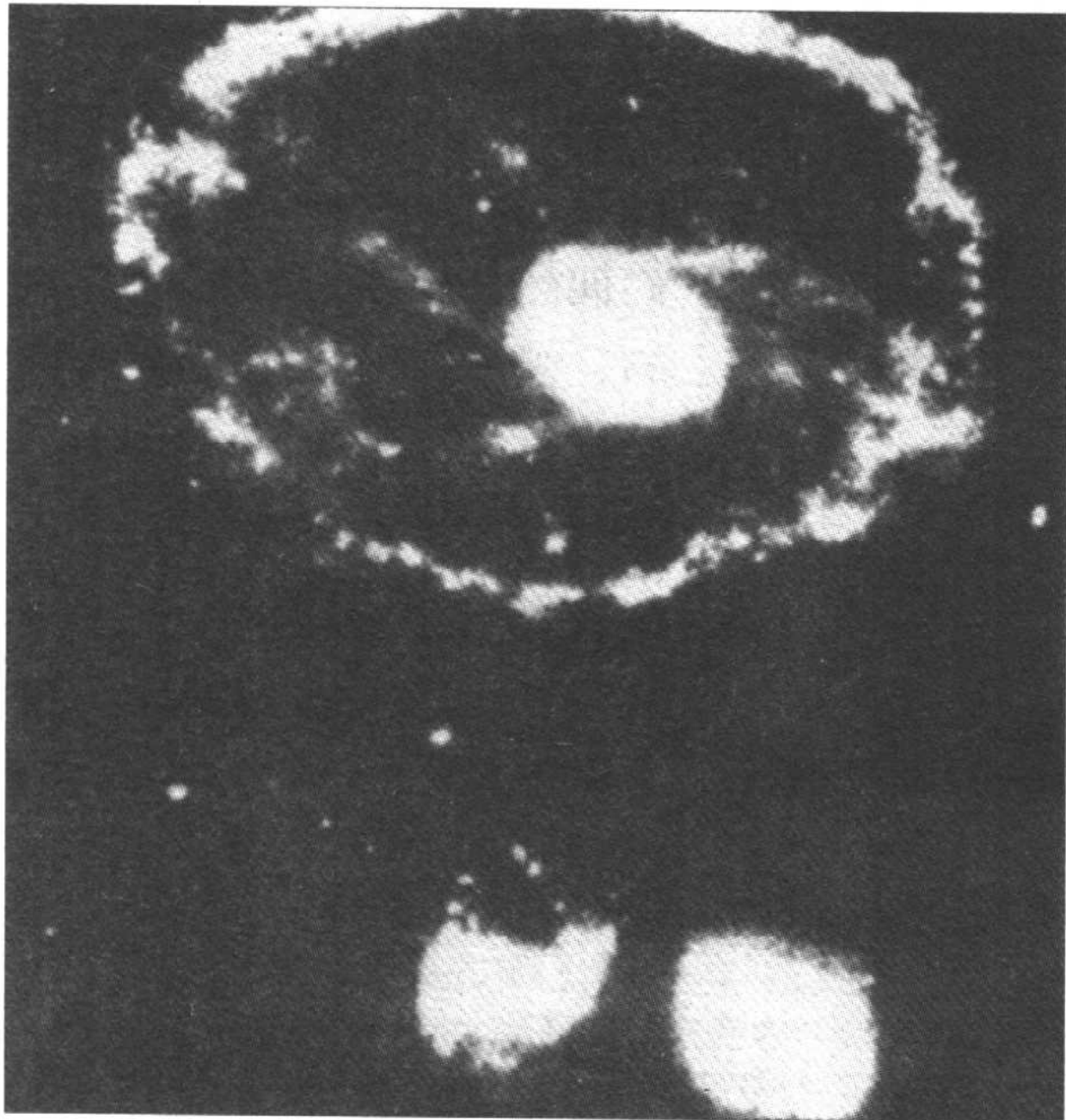
关于宇宙的起源，古往今来有过很多种说法，目前学术界较为流行的观点有两种。一种观点认为，宇宙既无始又无终，在时间和空间上是无限的。虽然一些恒星会死亡，星系也会发生变化乃至爆炸，但是新的天体会不断产生，并随之产生出新的星系，因而宇宙的总质量是始

终不变的。然而，这一观点目前还无法证实。

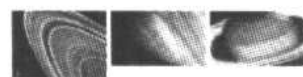
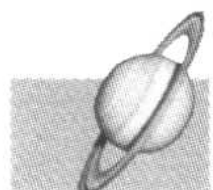
另一种观点就是大爆炸理论。1927年，比利时天文学家勒梅特提出，宇宙的物质和能量最初装在一个“宇宙蛋”内，今天的宇宙是这个不稳定的“宇宙蛋”爆炸后的结果。1929年，美国天文学家哈勃测量星

系的谱线之后，发现了谱线红移与星系距离的定量关系，也就是天体红移现象。由此可推知，现在各种天体都在彼此远离着，距离在越拉越大，也就是说现在的宇宙仍在膨胀。

20世纪40年代，美籍俄裔天体物理学家伽莫夫对勒梅特的理论十分赞赏，把它称作“大爆炸理论”。伽莫夫预言：“如果宇宙的起始是高温状态，即使一直降温到现在也不会成为绝对



这是两个星系碰撞后形成的车轮星系。



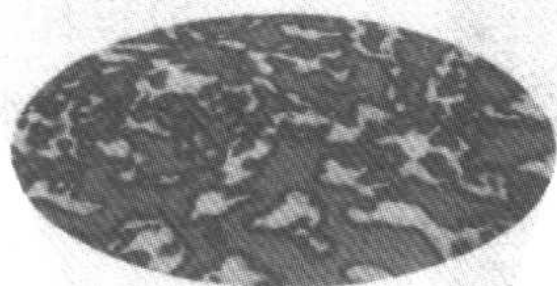
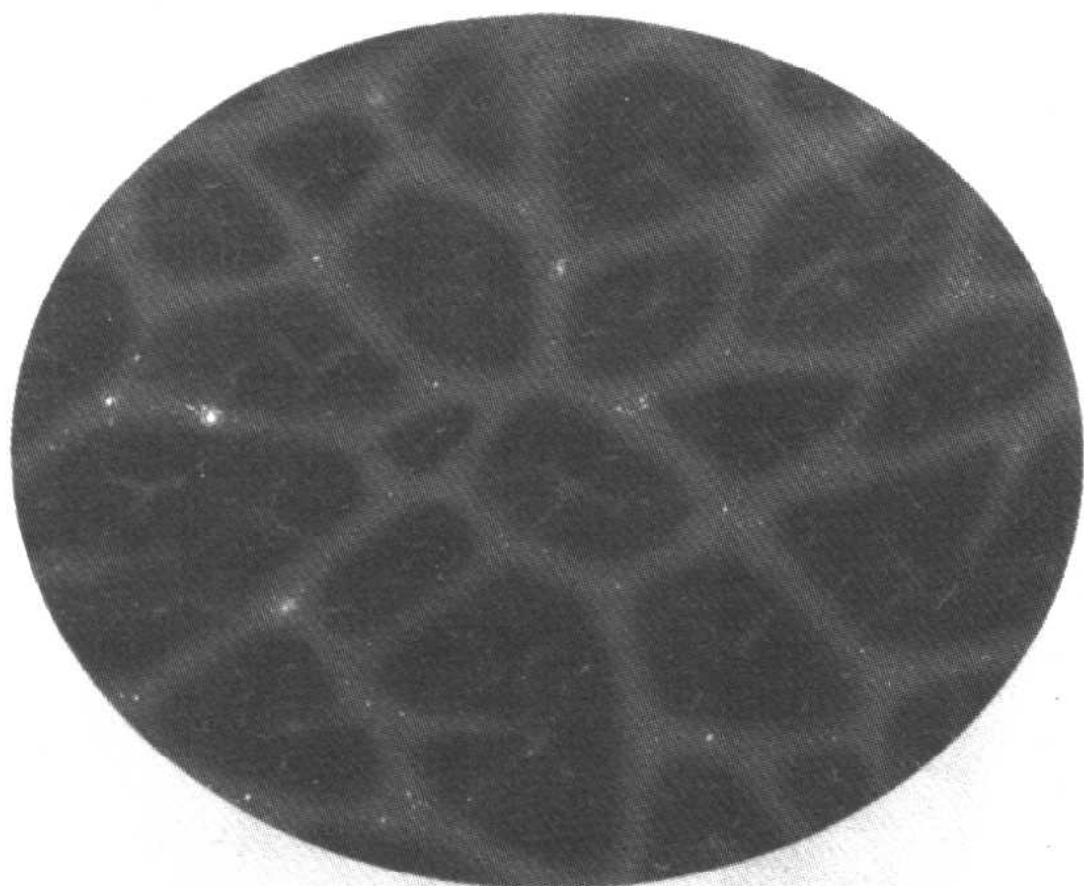
勒梅特

勒梅特(1894-1966), 比利时天文学家和宇宙学家。他提出宇宙大爆炸理论。该理论认为宇宙开始于一个小的原始“超原子”的灾变性爆炸。

乔治·伽莫夫(1904-1968)是美籍俄裔著名物理学家和天文学家。他早年在核物理研究方面取得了出色成绩, 其后在天体物理学方面与勒梅特一起最早提出宇宙大爆炸理论。



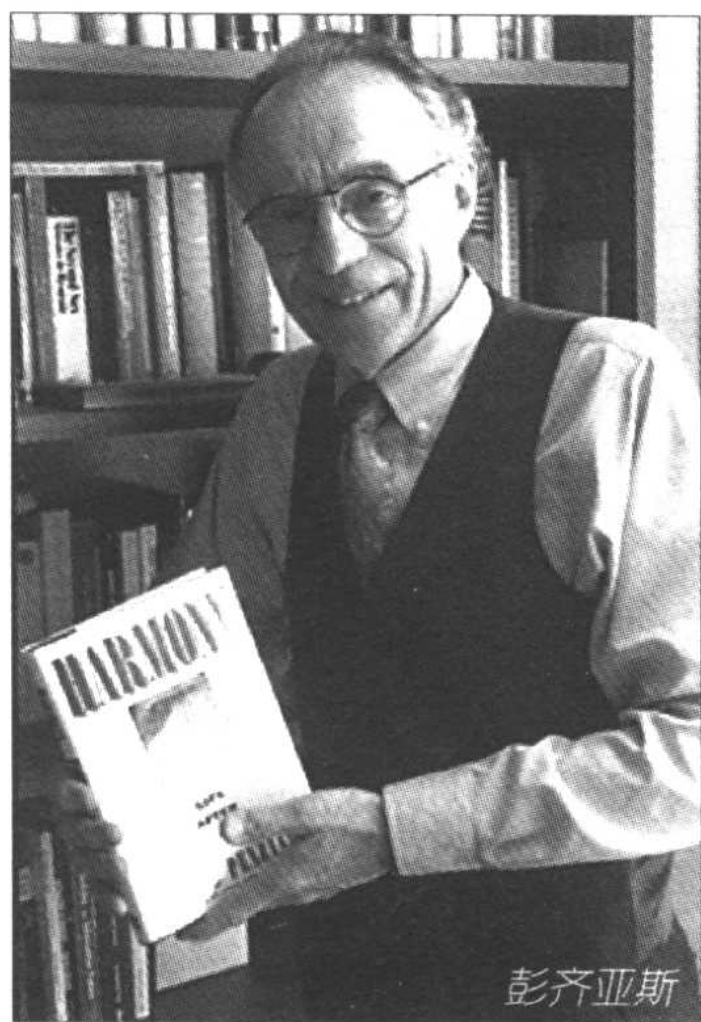
伽莫夫



零度, 应该留存有大爆炸的余热。”

1965 年, 美国天文学家彭齐亚斯和物理学家威尔逊合作研制用于卫星通信的高感天线。在捕捉电磁波时, 他们偶然发现了无处不在的、强度固定不变的微弱电磁波。不久, 科学家们确认, 这种微弱的电磁波就是充满宇宙的“宇宙微波背景辐射”。大爆炸论者解释说, 当

自古以来, 宇宙一直让人们充满遐想。然而, 人类直到20世纪才对宇宙的起源和演化有了较深刻的认识。今天, 宇宙大爆炸理论普遍为人接受的宇宙创生学说。该理论认为, 宇宙起源于大约150亿年前的一次大爆炸。大爆炸之后, 物质逐渐形成。直到今天, 宇宙仍然在不断膨胀和冷却。图为宇宙膨胀示意图。



彭齐亚斯



威尔逊

美国天体物理学家彭齐亚斯在贝尔实验室工作期间，与同事威尔逊合作，意外地探测到宇宙中的一种均匀辐射干扰。经过研究，他们认为这种微波背景辐射正是宇宙大爆炸后空间残存的热能。这个新发现也成为了宇宙大爆炸理论最有力支持证据之一。由于这一重大发现，两人共同荣获1978年诺贝尔物理学奖。

大爆炸结束时，宇宙呈现透明状态，光才得以传播，但由于宇宙的膨胀，光波被拉长，其能量随之减少，最后变成2.73K的极低温的微弱电磁波，即宇宙微波背景辐射。彭齐亚斯和威尔逊的发现，证实了伽莫夫关于大爆炸余热的预言，成为大爆炸理论在观测方面的最重要的证据，两人因此获得1978年度诺贝尔物理学奖。

20世纪80年代末，欧洲的一些科学家在一台巨大的正负电子对撞机上进行了一次实验。这台正负电子对撞机有一条长达27千米的管道，穿越瑞士和法国的交界地区。在类似于假想的宇宙大爆炸的条件下，科学家们捕捉到了现代宇宙中不存在的多种粒子的足迹，它们曾经诞

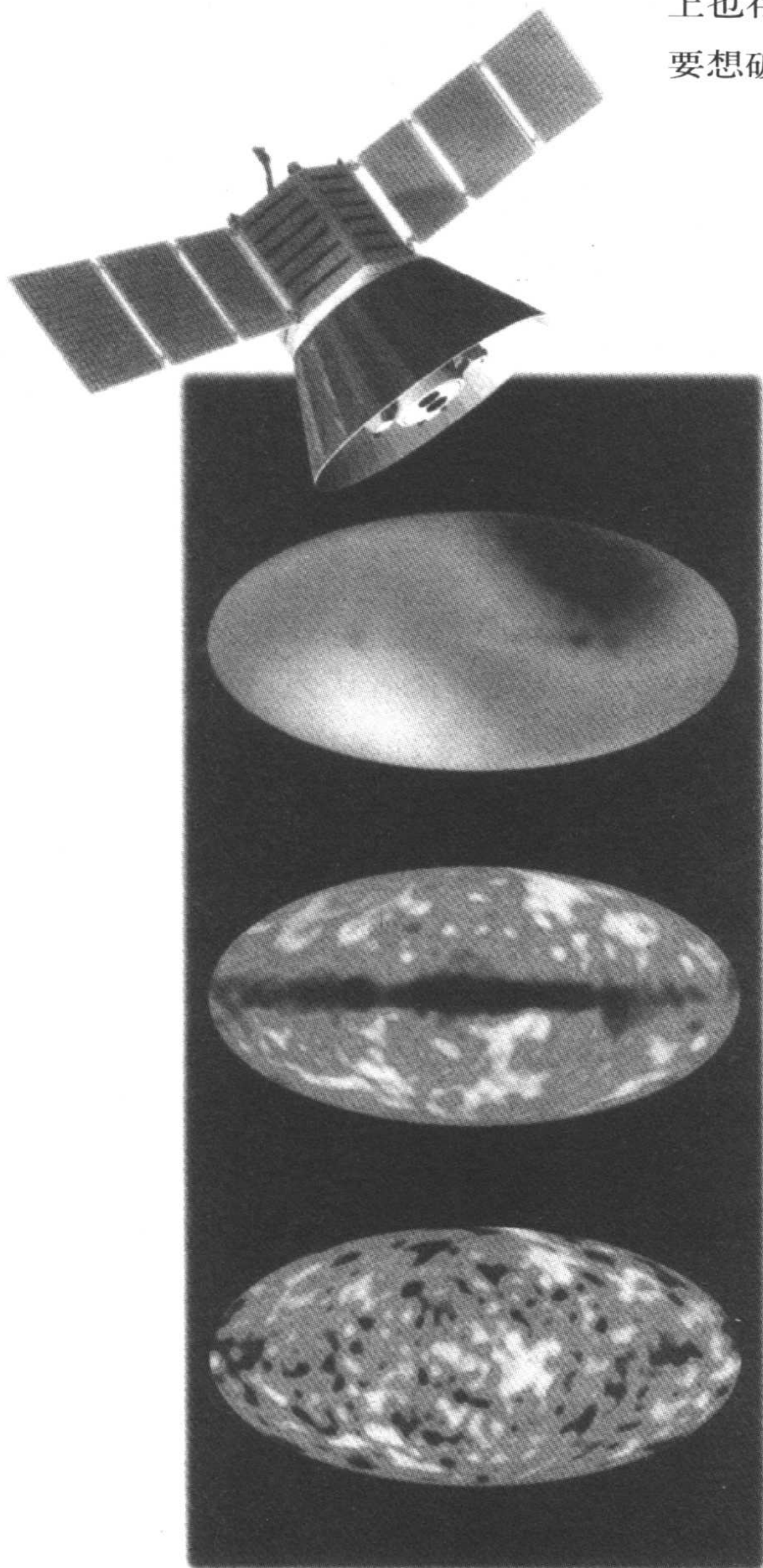
生并在极短的时间内形成了结构粒子。大爆炸论者认为，那些被捕捉到的反质子等许多粒子，就是大爆炸形成的最初的物质。

总之，在20世纪的后70年中，由于天文观测上的两大发现——现存宇宙的持续膨胀和宇宙背景辐射扰动，加之运用物理学的两大成果——广义相对论和量子论进行解说，大爆炸理论逐步得以完善。大爆炸论者这样描述宇宙演化的大致情形大约在150亿前，从“无”中诞生“奇点”，并随即暴胀成充满物质和能量的超高温、超高密度的宇宙，这是大爆炸的开始。随后宇宙仍急速膨胀，温度随之降低。过了约30万年，宇宙中原子核与电子结合成原子。10亿年后，原始星球和原始星系等天

体开始形成。

然而,在目前看来,大爆炸理论

仍处于假说阶段,需要通过观测和实验来证实的问题还有许多,体系上也存在不少相互矛盾之处。看来,要想破解宇宙起源之谜,尚需时日。



宇宙的年龄可以从头说起。

10^{-44} 秒: 我们的宇宙借助量子重力效应从“无”中诞生。起初这个超微小宇宙只有 10^{-34} 厘米大小,我们称之为“奇点”。

10^{-37} 秒: 新诞生的宇宙发生一次“相变”,就像水凝结成冰一样。这一过程中释放的能量,令宇宙的体积在短短的 10^{-32} 秒之内暴胀 10^{100} 倍。这时,宇宙的温度达 10^{27} K,是一个不折不扣的大火球,我们一般所说的大爆炸,就是由这一刻开始的。

3分钟: 宇宙此时的温度仍达10亿K,质子与中子结合成氦原子核。

3万年: 宇宙温度已下降为4000K,电子开始被氢原子核俘获,成为氢原子。大爆炸结束。

10亿年: 星系开始形成。

45亿年: 太阳系开始形成。

150亿年: 我们今天所见到的宇宙。

宇宙的范围与形状

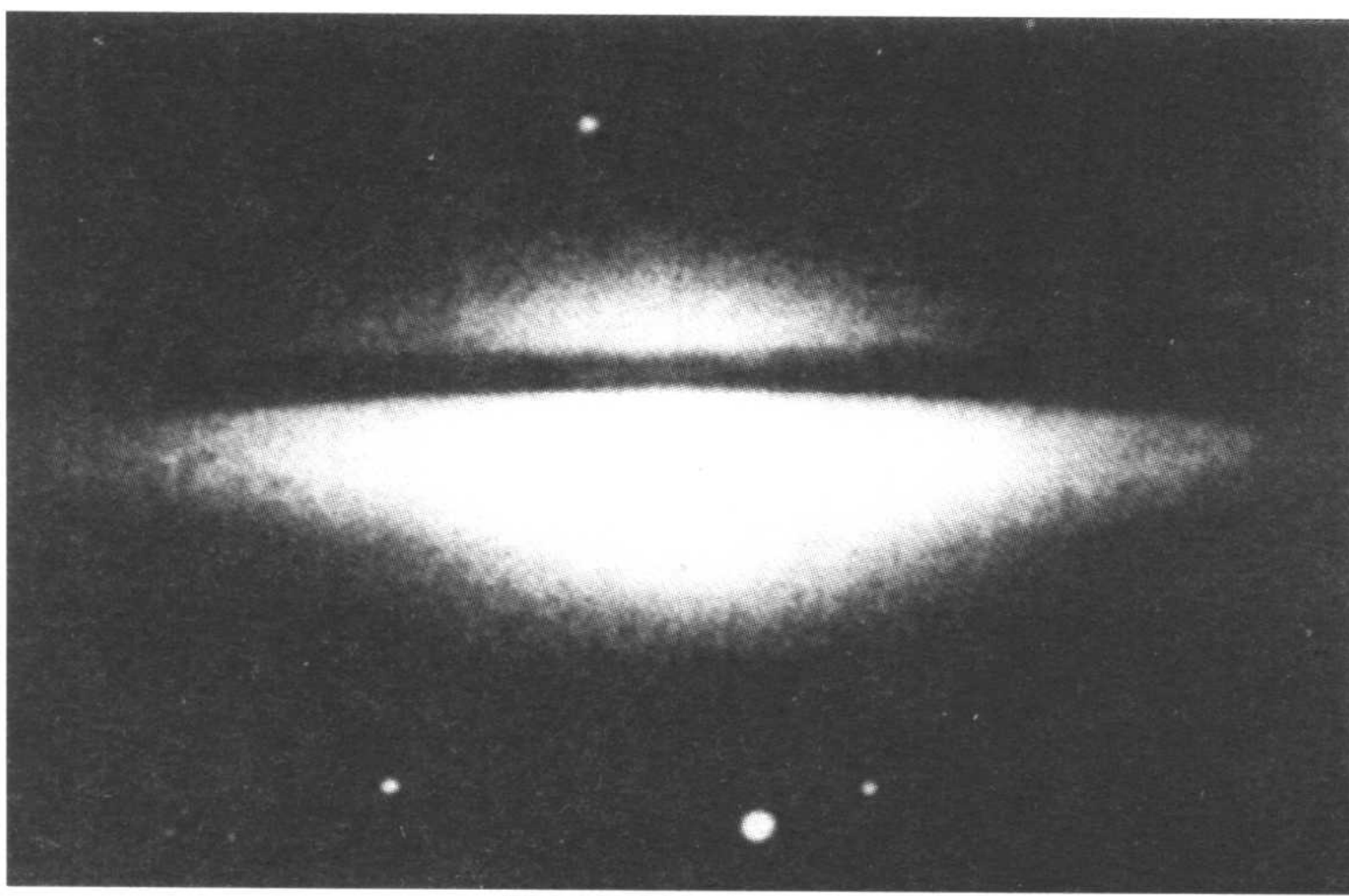
■ YUZHOUDEFANWEIYU
XINGZHUANG

宇宙到底有多大？这是每个人都可能要问的问题，又是谁也不能给出准确答案的问题。

关于宇宙范围有两个内涵，一个是我们用天文望远镜能够看到的

空间范围，一个是我们看不到的空间范围。

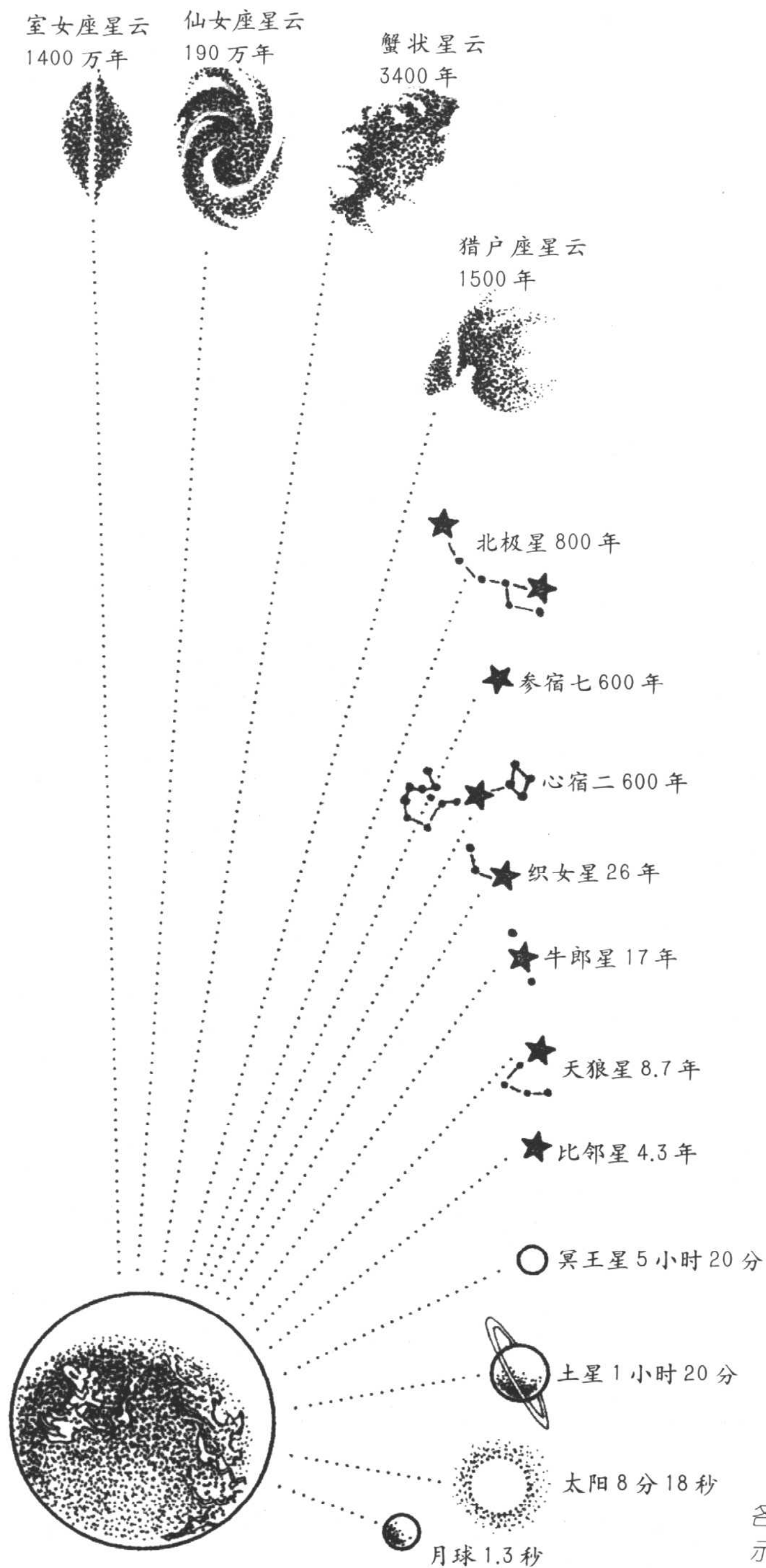
就目前来说，我们所能看到宇宙空间范围接近200亿光年，大约包括几十亿个星系。对我们所能看到



室女座草帽星系，
距离地球1400万光
年。



猎户座大星云，距
离地球1500光年。

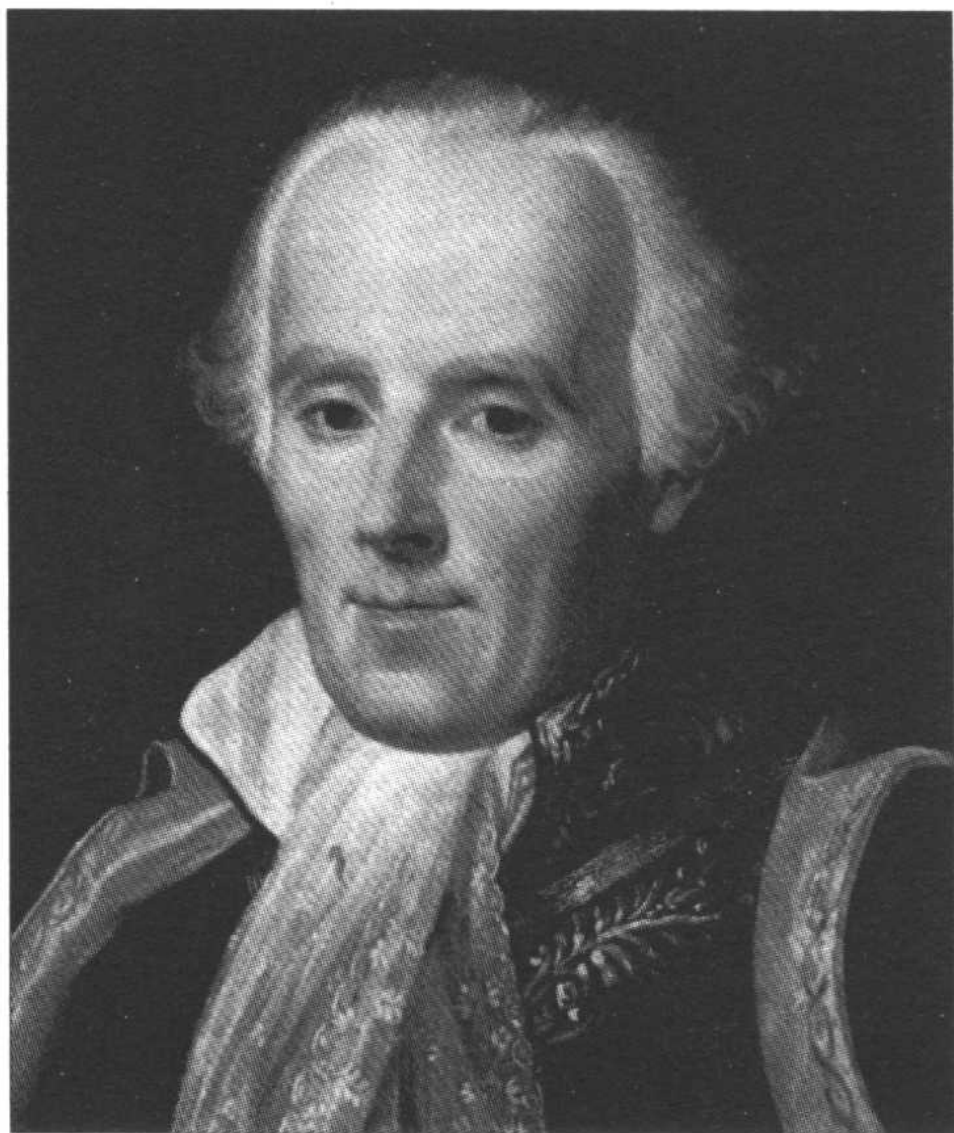


各种天体距离地球远近示意图, 标示的时间为光运行的时间。

的宇宙，有人曾打过这样的比方：把人们观测到的宇宙假设为一个半径为1千米的大球，有2000亿颗恒星的银河系位于球心，大小就如一片阿司匹林药片；银河系的孪生姐妹仙女星系 M31 距我们 13 厘米；距本星系群最近的是御夫星系团，离我们约 60 厘米；3 米以外有体积如足球大小的室女星系团，这个星系团是一大群星系的松散集合体；大约 20 多米处，是含有几千个星系的集团——后发星系团；更远处还有更大的星系团，最大的直径达 20 米左右；最强的射电星系之一的天鹅座 A，距我们 45 米；最亮的类星体 3C273，位于 130 米处；1986 年英国科学家斯蒂芬·沃伦等人发现的距地球 200 亿光年的类星体，几乎到了我们可见宇宙的边缘，位于约 1000 米处。

以上就是目前人类观测到的宇宙范围。

那么，人们观测到的宇宙是个什么样子呢？几千年来，人们一直认为宇宙是一个空心球体，有中心和边缘。到了今天，根据爱因斯坦的理论和哈勃太空望远镜的观测，人们逐渐认识到事情并非这样简单——宇宙的形状受到各种天体的引力和负引力影响。事实上，宇宙没有中心，也没有边缘。最新的研究成果

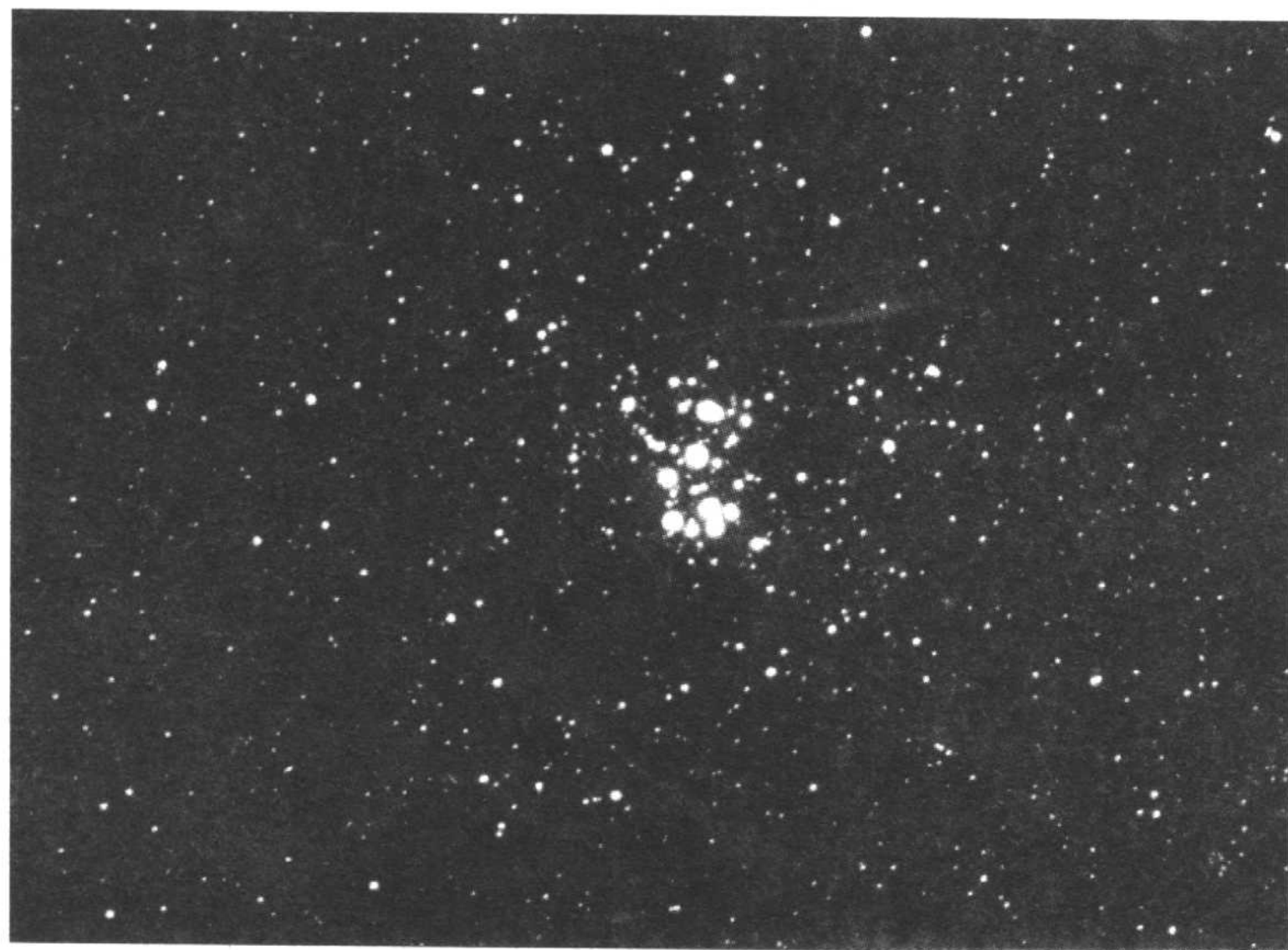
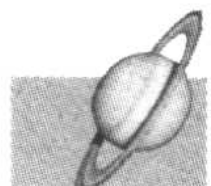


拉普拉斯，法国杰出的天文学家和数学家。1796 年他的著作《宇宙体系论》问世。在书中他提出了行星起源的星云假说。1798-1827 年间，他发表了《天体力学》五卷，总结了他将数学和引力定律用于天文学领域所取得的成果。

表明，宇宙在向各个方向加速延伸，但是我们只能看到这个无限宇宙的一部分——“可观察到的宇宙”。

广义相对论认为，宇宙可以向三个方向的任一方向弯曲，这取决于物质的密度。简言之，宇宙可能是扁平的，也可能向内弯曲而两边相碰，或者向外弯曲成呈鞍状。

无论是哪一种弯曲，其根源都在于力的作用。牛顿向人们揭示了万有引力，这种力使星体之间以及



位于金牛座的M45疏散星团，距离地球约500光年。

星系之间都相互吸引，所以，宇宙自150亿年前大爆炸以来，虽然一直在膨胀，但引力会让膨胀的脚步放慢下来。然而，通过哈勃太空望远镜拍摄的一颗遥远的恒星正在爆发的照片，科学家们首次获得了证明整个宇宙曾经并且依然存在着神秘的“负引力”的直接证据。

爱因斯坦在早年对宇宙有一个推测：整个宇宙的空间充满一种导致天体相互排斥的看不见的能量。爱因斯坦称这种能量为宇宙常量。这种能量非常奇怪，以至于爱因斯坦后来又否定了自己的推测。但是这一推测在1998年得到了支持：科学家们的研究表明，宇宙的膨

胀在加速；作为加速力的负引力——宇宙常量的表现形式，在最近几十亿年中的某些时期，其作用超过了引力的作用。

一般情况下物体产生的负引力非常小，在日常生活中感觉不到。但是在浩瀚无垠的太空，负引力效应足以把各个星系或星系团分隔开来。

宇宙的形状到底是什么样的？目前还没有一个完整的结论，但宇宙确实特别像一个大气球，它在三维空间中“扭曲”着，并且不断膨胀着。相对而言，人类目前观测到的宇宙，不过是这辽阔无垠的风景中的一个小斑点。

宇宙年龄的秘密

■ YUZHOUNIANLINGDE
MIMI

说到年龄，不同对象使用不同的单位。一般说到人的岁数用年，说到地质年代用百万年，说到天体年龄则用亿年。那么，宇宙的年龄有多大呢？

古人对此也很有兴趣。西方基督教有上帝创世的说法；中国古代有盘古开天辟地之说，其中提到了盘古的岁数和他开天辟地所花的时间。当然这都是一些神话传说。

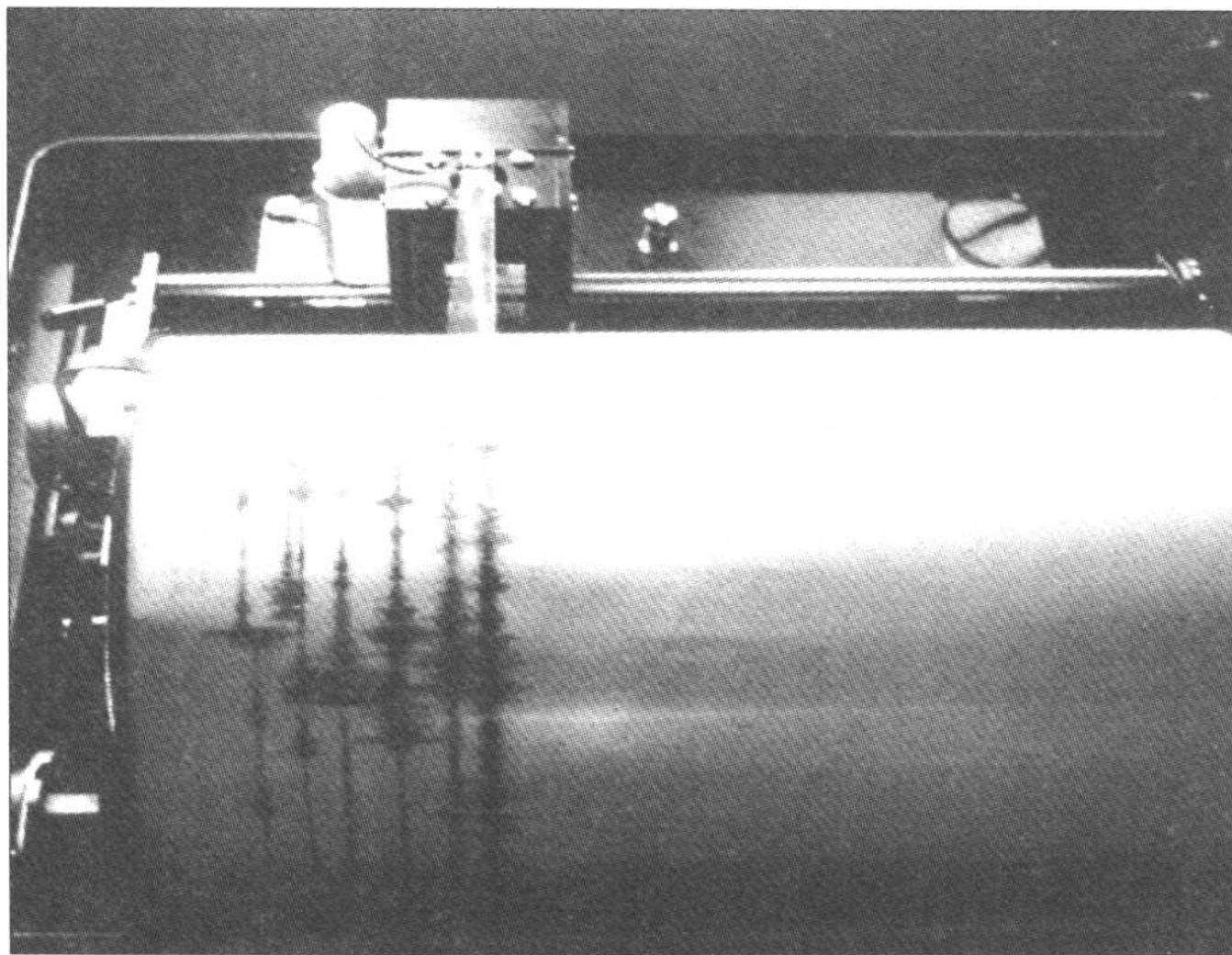
对于宇宙年龄的测量和估算一直都是科学家们所关注的问题，但由于没有一种方法是绝对准确的，

因而测量宇宙年龄通常采用多种方法。

用同位素定年法测定地球、月球和太阳的年龄是一种好方法。经测定，地球年龄为45亿~50亿年，月球年龄为46亿年，太阳年龄为50亿~60亿年。用此法测定宇宙年龄，天文学家布查测定的结果为120亿年。

球状星团测定法是根据恒星演化理论来测算恒星年龄的一种方法，利用该法求得的宇宙年龄为80亿~180亿年。人们对恒星进行观测发

这是科学家在用同位素定年法测定地球的年龄，他们试图以此来推断宇宙的年龄。





哈勃太空望远镜拍
摄的多星系照片。

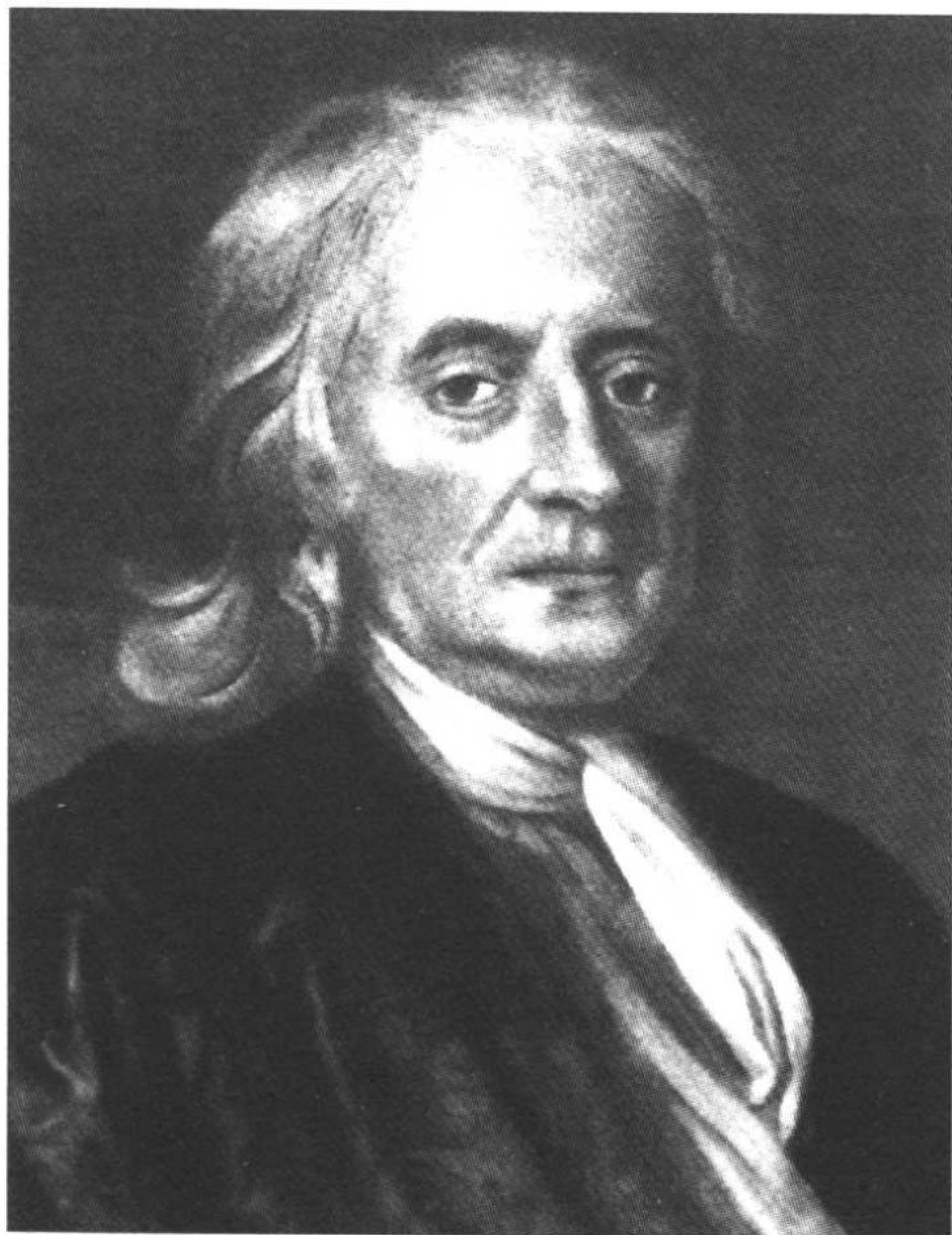
现，最老的恒星年龄约200亿年，因此，180亿年的年龄显然是不够的。

哈勃常数测定法是基于宇宙膨胀的观测事实确立的。在一个不断膨胀的宇宙中，膨胀速度可通过对红移量的测量来获得。测出邻近星系与地球的距离，再由此标定红移与距离的关系，就可求得宇宙的年

龄。由此可知，关键是测出邻近星系与地球之间的距离。测量地球与邻近星系距离的方法有二，每种方法测得的结果也各有二，以此最终求得的宇宙年龄都在100亿年到200亿年之间。

近年来，有人又采用一种与哈勃常数无关的方法，测得的宇宙年龄为240亿年。几年前，德国波恩大学天体物理研究所的一个小组提出，宇宙年龄为340亿年。

总而言之，测定宇宙年龄的工作仍在继续着，这一问题还没有最终答案。



牛顿(1642-1727)是英国物理学家和数学家，17世纪科学革命的顶峰人物。在力学上牛顿提出作为近物理学基础的力学三大定律和万有引力定律；他关于白光由色光组成的发现为近代光学奠定了基础；他还是数学微积分学的创始人。他的《自然哲学的数学原理》是近代科学史上最重要的著作。