

科普读物

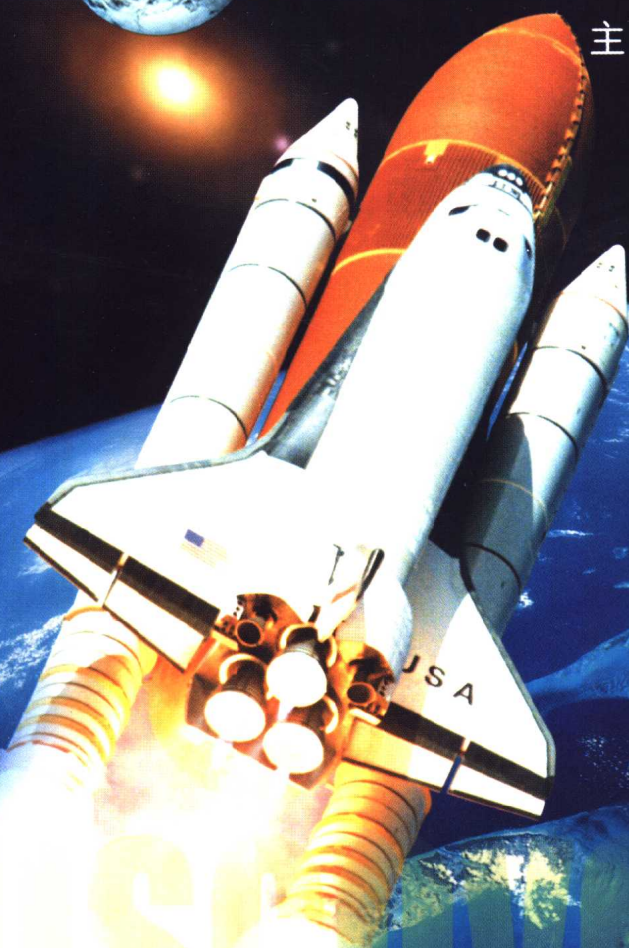
新探索丛书（二）

宇宙前沿



FRONTIER COSMOS

主 编：林朝晖



新世界出版社
NEW WORLD PRESS

宇宙前沿



FRONTIER COSMOS

主 编：林朝晖



新世界出版社
NEW WORLD PRESS

图书在版编目(CIP)数据

宇宙前沿 / 林朝晖主编. —北京: 新世界出版社,
2003. 7

(新探索丛书二)

ISBN 7-80187-066-2

I. 宇... II. 安... III. 宇宙-普及读物
IV. P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 057035 号

宇宙前沿

策 划: 张世林

主 编: 林朝晖

责任编辑: 陈晓云

封面设计: 王宏维

版式设计: 陈晓云

出版发行: 新世界出版社

社 址: 北京市西城区百万庄大街 24 号 (100037)

总编室电话: (010) 68995424 (010) 68326679 (传真)

发行部电话: (010) 68995968 (010) 68998733 (传真)

本社中文网址: www.nwp.com.cn

本社英文网址: www.newworld-press.com

本社电子信箱: nwpcn@public.bta.net.cn

版权部电子信箱: rights@nwp.com.cn

版权部电话: +86 (10) 68996306

印 刷: 北京顺义振华印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/32

字 数: 285 千字

印 张: 12.375

印 数: 1-5000 册

版 次: 2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月北京第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-80187-066-2/G · 023

定 价: 19.80 元

新世界版图书 版权所有 侵权必究
新世界版图书 印装错误可随时退换

主 编：林朝晖

编 委：安 鹏 刘剑峰 刘 薇
李学军 赵黎霞 杨 宁
庞 云 彭桂芳 吴建中
郝思忠 李宝进 钱 艳
厉 力 陈玉叶 苏 林



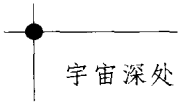
前 言

美国东部时间 2003 年 2 月 1 日，中国的羊年春节，在完成了 16 天的太空之旅返回地球途中，“哥伦比亚”号航天飞机突然解体，7 名宇航员全部罹难……

对于“哥伦比亚”号的失事，上至各国政要，下至普通百姓，对这一不幸事件，都寄予了极大的哀悼和同情。联合国秘书长安南指出，人类对太空的探索没有国界，“哥伦比亚”号失事是全人类的损失。一名网友在网上发帖：“探索太空是全人类的共同理想，是人类对未知世界的渴望。让我们向为科学而献身的英雄们致以最崇高的敬意！”

在人类社会前行的历史长河中，人类认识自然，征服宇宙，实现从必然王国到自由王国的飞跃，这是一项充满风险的事业，付出代价是不可避免的。事实也是如此，在探索太空的艰险历程中，不同程度的挫折、失败和牺牲从来没有间断过。人类今天对太空之所以有所认识，有所了解，就是因为拥有一大批勇于献身的科学家和宇航员，他们无私无畏，前赴后继，百折不挠，一步一步引领着地球打开充满神秘的未知世界之门，从而拓展了地球科技的疆界，使得人类视野所及的空间向





宇宙深处不断延伸。

人类对宇宙的探索还将进行下去。人类进行空间探索的动力，来自永不满足的求知欲望。空间探索能够给我们展示全新的视野。

那么，人类今天对宇宙的认识究竟达到了一个什么的深度？

这正是本书所要介绍的主要内容。本书的一条主线是从“宇宙从无中诞生”开始，结合科学家探索宇宙的最新成果，详细介绍宇宙婴儿期、成年期、老年期的种种发展变化，可谓一本关于宇宙的百科全书。本书的另一条主线则是由远及近，先介绍最新的宇宙研究成果，再介绍人类对银河系、太阳系以及地球的最新探索，使读者明白我们所居住的这个蔚蓝色的星球，在浩瀚的宇宙中不过是一颗若明若暗的微小星体，60亿居民生活的这个球体，就像漂泊于银河系中一叶微不足道的小舟。

由于本书收录的文章均为海外记者和专家撰写，并不代表编者的观点，有些科学研究成果可能只是一家之言，有待进一步论证，因此不能作为最终的结论。此外，由于时间仓促，我们在对相关材料编译、搜集、整理的过程中，舛误错漏，在所难免，敬请读者鉴别使用。

编者



目 录

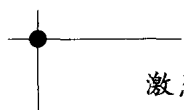
一、为什么宇宙是从“无”中诞生? [1]

- 宇宙有过“开始”的程序 [3]
- 揭开宇宙诞生秘密的量子论 [8]
- 宇宙诞生的最新情节 [15]

二、大爆炸之后黑暗未知的 10 亿年 [21]

- 哈伯使人类的宇宙观产生“大革命” [23]
- 银河系不过是无数星系的成员之一 [24]
- 抱“憾”而终的爱因斯坦 [25]
- “星系分类图”所隐藏的大秘密 [26]
- 不同形状的“星系”各有特点 [27]
- “火球宇宙”产生的“扰动” [28]
- 由“扰动”中诞生出无数的“星系群” [30]
- 伴随着大规模爆炸之“星系诞生” [31]
- 已经能探测到“黑暗时代”的原始星系 ... [32]





激烈碰撞与合并 [33]

碰撞与合并导致“星系”变形 [34]

“星系形成的黑暗时期”隐藏着什么 [35]

以揭开星系诞生奥秘为目标的大型计划 [36]

三、揭开星球诞生之谜 [39]

四、星球的生与死 [49]

五、彻底解析宇宙的尽头 [59]

那里隐藏着星系形成与暗物质之谜 [61]

暗物质存在的证据 [63]

大规模构造中，也有大量暗物质？ [64]

宇宙初期的类星体或许与星系诞生有关 [65]

现在星系的祖先 [66]

观测宇宙尽头，解开宇宙之谜 [67]

气体被暗物质的引力吸引而诞生出星系 [69]

暗物质是尚未被发现的粒子？ [70]

暗物质可能是小而黑暗的星球或黑洞 [71]

六、捕捉暗物质 [73]

七、隐藏于宇宙中的黑洞 [83]

宇宙中的陷阱——黑洞是何种天体？ [85]

爱因斯坦预测到黑洞的存在 [86]



即使连光也无法从黑洞中逃离	[87]
黑洞是如何形成的?	[88]
既然看不见,何以知道它的存在?	[89]
多位科学家假设了许多种类的黑洞	[89]
试图接近呈旋转状态的克尔黑洞	[90]
黑洞会将物质拉成“意大利细面条”	[91]
钻进环状奇异点之后即进入另一个宇宙?	[92]
奇异点或许是弦在9维空间中	
摇晃的状态	[93]
虫洞是连接两个空间的桥梁	[94]
利用虫洞即可进行时间旅行	[95]
霍金主张黑洞会蒸发	[96]
最后黑洞	[98]

八、不发亮的星球：褐矮星

九、寻找夜空中的星星

宇宙中的绚烂表演	[113]
星空由什么组成	[114]
装饰夜空的天体	[115]
星空中的大事件	[117]
星球的颜色	[122]

十、从最新数据看太阳系全貌

太阳系全貌	[127]
-------------	-------

太阳 (Sun)	[129]
水星 (Mercury)	[132]
金星 (Venus)	[135]
地球与月球 (Earth & Moon)	[138]
火星 (Mars)	[141]
小行星 (Asteroids)	[148]
木星 (Jupiter)	[151]
土星 (Saturn)	[157]
天王星 (Uranus)	[162]
海王星 (Neptune)	[165]
冥王星 (Pluto)	[168]
彗星 (Comets)	[171]
太阳系的尽头	[174]

十一、强大的伽玛射线直接撞击地球 [177]

十二、从宇宙不断飞来的反质子 [187]

十三、地球系统 [197]

极光闪耀生辉	[199]
人类破坏臭氧层	[200]
云量的细微变化导致地球环境剧变	[201]
大气、洋流影响 1 天的长短	[202]
大气和海洋密切结合使气候产生变化	[203]

太阳、地球互动使撒哈拉变绿	[204]
被拉进地球内部的水形成了大陆	[206]
地幔性质随温度变化而形成对流	[207]
大陆的存在对地幔对流造成重大影响	[208]
热、物质在地核与地幔交界处移动	[209]
地核所生磁场穿过地表，影响整个 地球	[210]
内核随地球冷却而成长	[211]

十四、探索类似地球的行星

首次发现的太阳系外行星	[215]
最近7年发现多达100颗系外行星	[217]
发现环绕极椭圆轨道公转的巨大行星	[217]
奇异轨道行星如何形成?	[219]
双星也拥有行星系	[220]
发现行星的方法1	[221]
发现行星的方法2	[222]
恒星太亮，我们难以直接观测行星	[223]
直接观测酷似地球的行星	[225]
这种行星上才可能有生命	[226]
银河系中至少有1000万颗类地行星	[228]

十五、从宇宙看地球与生命

“天体生物学”即将建立	[233]
-------------------	-------



宇宙中充满组成生命的材料	[234]
“化学演化在撞击蒸气云中进行”	[236]
“具有细胞形态的最古老化石”之争 ...	[237]
历经 30 亿年仍未灭绝的蓝绿细菌	[239]
大约 7 亿年前整个地球似乎冻结	[240]
地底微生物成了寻找地外生命的线索	[242]
想找到火星上曾经有海的证据	[243]
“卡西尼”号探测器发现泰坦上有生命?	[244]

十六、解开时间的神秘 [247]

人类曾观测天体运动并当作时钟利用	[249]
5 亿年前, 1 天只有 21 小时	[250]
无论在何处, “时间”的经过没有两样?	[251]
狭义相对论与时间	[252]
广义相对论与时间	[255]
时间可以回溯?	[257]
时间的起始与终结	[261]
我们能解开“时间”的神秘吗?	[263]
时间机器与时间的起始	[265]

十七、宇宙与人类的大未来 [267]

近未来——21 世纪最新科技	[269]
----------------------	-------

远未来——迈向新千年 [300]

超未来——地球与宇宙的行踪 [315]

附：哥伦比亚号失事专题 [329]

哥伦比亚号失事 科学实验损失惨重 [331]

为探索宇宙而献身的勇者 [332]

太空探险的生命代价 [336]

瓷片系生死 [337]

一封致美国总统的信 [341]

悲剧暴露美航天局内部问题 [344]

美国航天局经历“中年危机” [347]

航天器设计走到十字路口 [355]

美国太空飞行何去何从 [357]

美航天飞机计划问题种种 [363]

载人航天需重新审视 [367]

部分专家为无人驾驶太空飞行叫好 [369]

美国空间探索日益军事化 [370]

哥伦比亚号失事影响宇宙探索格局 [372]

美公布航天飞机“接班人”基准 [375]

休斯敦：达观与决心 [376]

探索太空 造福生活 [378]

将太空探索进行到底 [380]

一、为什么宇宙是从「无」中诞生？



● 宇宙有过“开始”的程序

20 世纪初出现的相对论推测宇宙曾经有过“诞生”过程，1929 年经观测发现宇宙尚在持续膨胀中。如果从眼前的膨胀状况回溯过去，宇宙应该比现在小而且密度也比较高。科学家认为现在的宇宙是由超高温、超高密度的宇宙“大爆炸”演化而来，但仅根据相对论还无法知道大爆炸以前宇宙的超微观状态。为了正确推测超微观宇宙的状况，我们还必须运用在 20 世纪出现的另一个属于新物理学的量子论。根据量子论的说法，宇宙是从“无”中诞生。本文将解释量子论的基本想法以及最新的宇宙创生论。

20 世纪的宇宙论使我们知道宇宙 也经过诞生和演化的阶段

宇宙论（Cosmology）是在 20 世纪获得大幅进展的学术领域之一。我们能够以“宇宙在演化”一句话来涵盖到目前为止的宇宙论研究成果。

早在 19 世纪就有达尔文（Charles Robert Darwin）等人主张生物在演化。其实包括生物栖息的地球在内，太阳系和所有天体都在演化之中。不但如此，所有天体存在的宇宙空间也正在演化之中。

我们所知的宇宙历史中有一部分是比较可靠的，但仍有无法确定的部分，不过大致可描述如下：

宇宙诞生：科学家认为宇宙是从“无”中诞生。根据量子论，“无”的状态中仍然有扰动状态，宇宙是从“无”的扰动中诞生；虚数时间的宇宙：宇宙从“无”中诞生时是在虚

数时间中，刚诞生的宇宙大小虽然不是很明确，但推测是 10^{-30} 厘米的程度；暴胀：宇宙在诞生后，在极短时间内以10的数十次方的速率急剧膨胀；大爆炸：经过暴胀之后，宇宙成为充满物质和能量的超高温、超高密度的宇宙；宇宙的放晴：宇宙诞生大约30万年后，温度降到3000K，原子核开始与电子结合形成原子，从此一直被电子搅乱的光能够以直线方式前进，这就是宇宙的放晴；天体的诞生：由于宇宙中的物质密度不均匀，密度大的部分因重力而收缩。宇宙诞生大约10亿年之间就出现了原始星球和类星体等天体；接下来是银河系诞生、太阳系诞生……

我们可以从生命诞生的事实来类推，宇宙空间本身也有过“诞生”的瞬间。宇宙究竟为何？又是如何诞生的？

|| 广义相对论推测宇宙空间 || 仍然保持着持续膨胀状态

所谓“宇宙空间的演化”是指什么？演化也能以“变化”来说明，这个现象的理论基础是爱因斯坦的广义相对论（general theory of relativity），我们可以从具体现象来了解。

观测散布在宇宙各处的星系，就知道星系是以互相远离的方向运动，这种说法很容易让人认为宇宙中的所有星系是从同一地点向四面八方飞散出去。其实宇宙中的星系大致上是均匀分布的，无法找出好像可以作为“宇宙中心”的区域，因此我们可以认为星系实际上是不动的，膨胀的是星系所存在其中的空间，这与实际状况更相近一些。

读者可以想像那些散布于生面团中的葡萄干颗粒会随生面团发酵而相互远离的状况。这是生面团——也就是葡萄干存在的空间——在膨胀，虽然葡萄干不会自己移动，但彼此会逐渐

