

英国BBC经典纪录片《霍金的宇宙》原版解说词



霍金的宇宙

(彩色插图修订版)

戴维·费尔津 著 赵复垣 译

霍金陪你漫游宇宙

STEPHEN HAWKING'S UNIVERSE

海南出版社

霍金的宇宙

戴维·费尔津 (David Filkin) 著
赵复垣 译



海南出版社

Stephen Hawking's Universe: The Cosmos Explained

by David Filkin

Copyright © 1997 by David Filkin

This Edition Arranged With Ebury Publishing Through Big Apple Tuttle - Mori Agency, Labuan, Malaysia.

Simplified Chinese Edition Copyright © 2009 Hainan Publishing House

All rights reserved.

中文简体字版权 © 2009 海南出版社

本书由 Big Apple Tuttle - Mori Agency 安排, Ebury Publishing 授权出版

版权所有 不得翻印

版权合同登记号: 图字: 30 - 2000 - 15 号

图书在版编目(CIP)数据

霍金的宇宙/(美)费尔津(Filkin, D.)著;赵复垣译.

—海口:海南出版社,2000.3(2009.12重印)

书名原文:Stephen Hawking's Universe

ISBN 978 - 7 - 80645 - 696 - 5

I. 霍… II. ①费…②赵… III. 宇宙学 IV. P159

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第18644号

霍金的宇宙(修订版)

作者:[美]戴维·费尔津

译者:赵复垣

出版人:苏斌

总策划:刘靖 任建成

责任编辑:李鹏

装帧设计:嵇倩女

责任印制:杨程

印刷装订:北京冶金大业印刷有限公司

读者服务:杨秀美

海南出版社 出版发行

地址:海口市金盘开发区建设三横路2号

邮编:570216

电话:0898 - 66812776

E-mail: hnbook@263.net

经销:全国新华书店经销

出版日期:2009年12月第2版 2009年12月第1次印刷

开本:787mm × 1092mm 1/16

印张:15.5

字数:110千

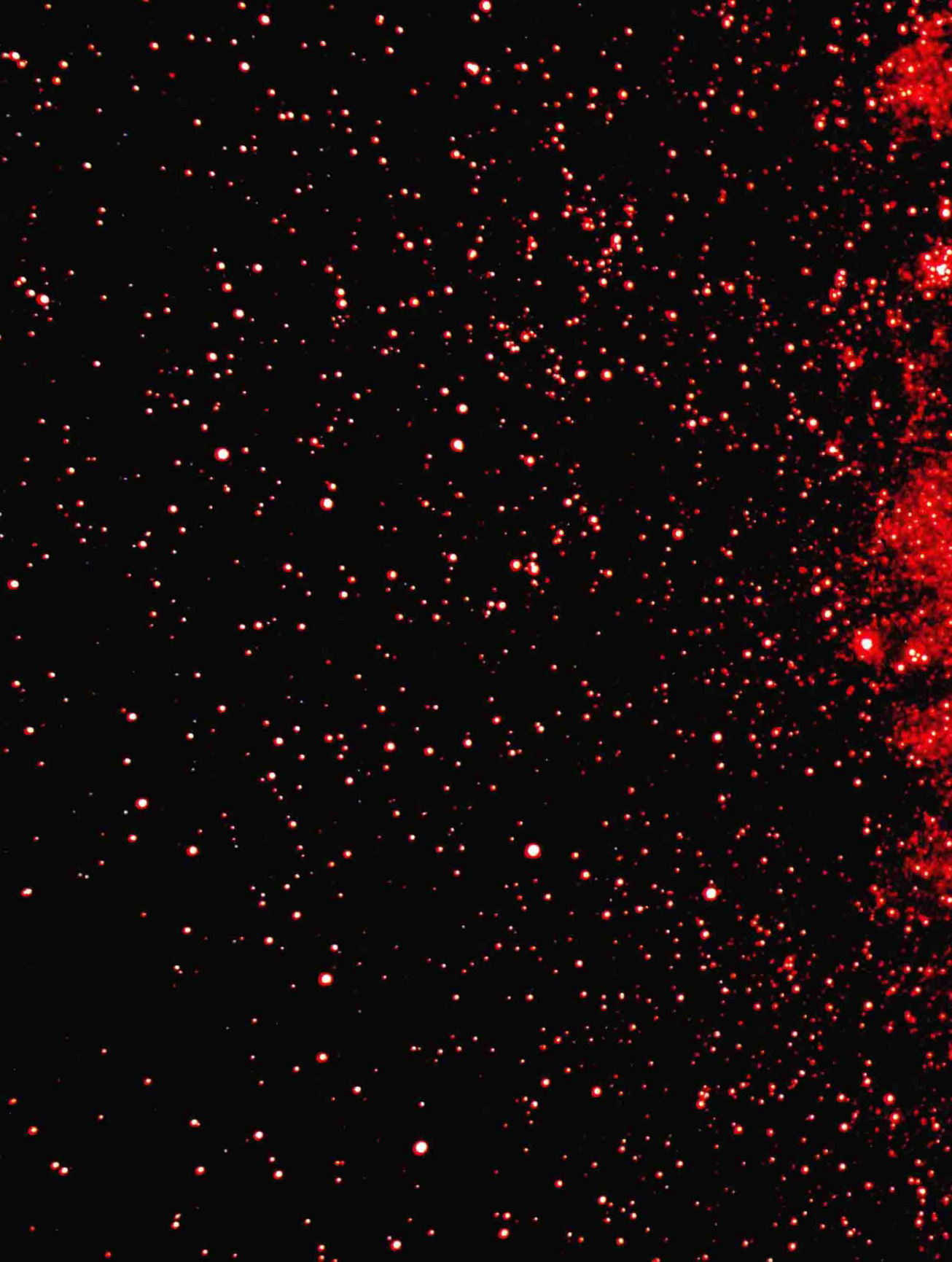
书号:ISBN 978 - 7 - 80645 - 696 - 5 01

定价:48.00元

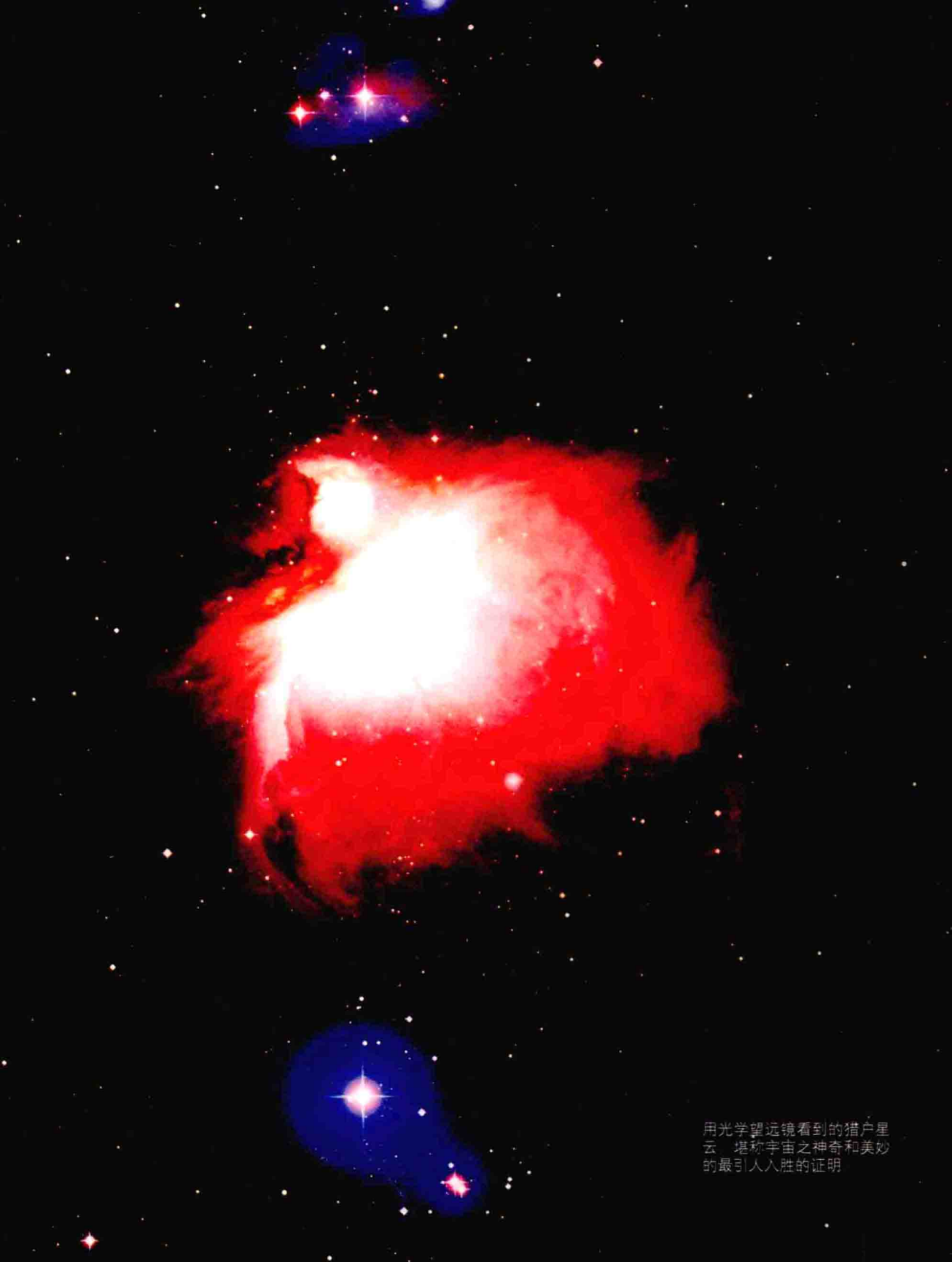
本社常年法律顾问:中国版权保护中心法律部

【版权所有 请勿翻印.转载,违者必究】

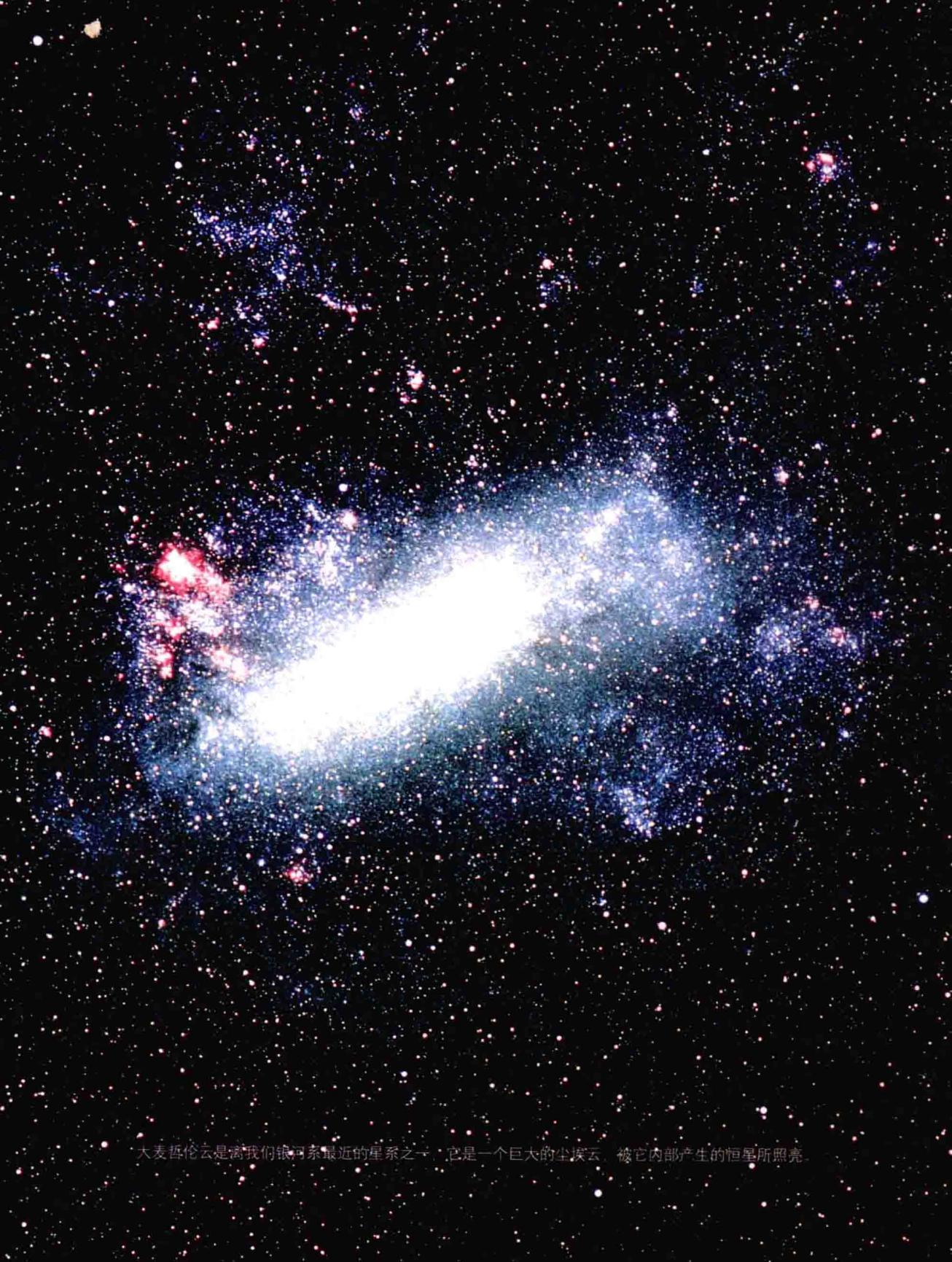
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题,请寄回本社更换







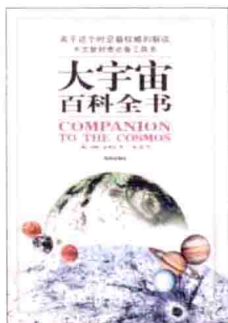
用光学望远镜看到的猎户星云——堪称宇宙之神奇和美妙的最引人入胜的证明



大麦哲伦云是离我们银河系最近的星系之一，它是一个巨大的尘埃云，被它内部产生的恒星所照亮。



科学人文丛书



《大宇宙百科全书（修订版）》

作者：(英) 约翰·格里宾
书号：978-7-5443-0154-9 附01
出版日期：2008年10月
定价：39.80元

我们生存在一个什么样的时空里？宇宙是如何开始的，又将如何终结？对每一位对周围世界感兴趣的人来说，本书都是不可缺少的。本书以1100多个条目，将人类对宇宙的认识，一览无余地呈现在读者面前，堪称现代天文学基础知识的最新指南。



《寻找薛定谔的猫（修订版）》

作者：(美) 约翰·格里宾
书号：978-7-80645-813-6 附01
出版日期：2009年2月
定价：38元

本书是格里宾两部著作的合集——《寻找薛定谔的猫》和《薛定谔的小猫》，书中全面论述了量子理论的基本概念，并赋予那些无限复杂又伤脑筋的实验以生机，使我们可以毫不费力地把握现代量子力学之迷。



《自达尔文以来》

作者：(美) 斯蒂芬·杰·古尔德 著
书号：978-7-80700-164-5
出版日期：2008年12月
定价：28.00元

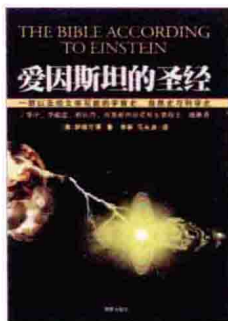
作者在哈佛大学教生物学，是科学内行，又有历史家的眼光。他在本书中提出了几个问题：达尔文在确立了进化论之后，为什么迟了20年才发表？达尔文主义此后将走向何方？再过一百年达尔文主义的前景如何？



《熊猫的拇指》

作者：(美) 斯蒂芬·杰·古尔德 著
书号：978-7-80700-165-2
出版日期：2008年12月
定价：30.00元

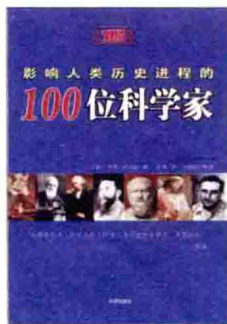
本书包含31篇短小精炼的科学小品文，纵论进化理论、二迭纪灭绝、幼态持续、异速生长、发育的遗传调控、科学史等广泛话题。亿万年的地球巨变，毫微间的存亡一瞬，都因古尔德的生花妙笔跃然纸上。



《爱因斯坦的圣经：一部以圣经文体写就的宇宙史、自然史与科学史》

作者：(美) 萨缪尔等著
书号：978-7-80645-842-6
出版日期：2008年4月
定价：38.00元

本书是对科学发现和宇宙洞察的总结，它采用了圣经的文体，分为《旧约》和《新约》两部分。创世之初的宇宙是什么样子？星星何时开始在天空中闪烁？太阳和地球是如何形成的？生命如何从复杂的有机体中开始的？哺乳动物和人类真是进化而来的吗？人的灵性和智慧是如何出现的？物质与生命的基本要素是什么？



《影响人类历史进程的100位科学家》

作者：(美) 乔恩·巴尔钦
书号：978-7-5443-2190-7
出版日期：2007年9月
定价：28.00元

本书选取了对人类科技进步作出巨大贡献的100位科学家，全面介绍了他们的人生经历、探索历程、坚毅品格、个人成就，及其对我们现在世界产生的深远影响。

本社图书邮购方法

方法一：可直接将书款汇款至银行卡：

- (1) 中国工商银行牡丹灵通卡卡号：622 202 020 001 295 0420
开户名：李鹏
- (2) 中国邮政储蓄绿卡卡号：622 188 100 003 986 7932
开户名：李鹏

方法二：可将书款通过邮政汇款至：北京市朝阳区北苑家园清友园6号楼4单元203室 海南出版社邮购部 邮编：100012 收款人：李鹏

方法三：可直接将所需订购图书书名、数量等信息发至：hnyougou@sina.com 信箱，本社安排专人负责回复。

无论以何种方式订购，请务必附上您的联系地址、邮编及电话。
款到发书，免邮寄费（邮政挂号），如需快递，另付快递费5元/每册。

咨询电话：010-84966012/11 转 82（9:00-17:00，周六日休息）
15001134197(短信联系)

邮购信箱：hnyougou@sina.com

博客链接：<http://blog.sina.com.cn/hnbook>



目 录

关于《霍金的宇宙》中译本 /1

前言 /3

导言 寻舟出航 /5

第一章 太阳、天空和灵感 /13

乌龟致使前路迷茫 /15

日以继夜 /17

立竿见影 /18

球形的和谐 /23

在轨道中嵌套着轨道 /25

长梯第一阶 /27

第二章 为难的教会 /29

哥白尼的革命 /30

思索者与信息收集者 /31

伽利略的异端邪说 /36

牛顿的不可抵抗之力 /42

第三章 宇宙之光 /49

仰望星空 /50

彩虹中的全部色彩 /51

多普勒效应 /54

定位星系 /60

膨胀中的宇宙 /66

第四章 原初时刻 /69

一切都是相对的 /70

陷入时空 /72

爱因斯坦的一次画蛇添足 /75

恒星的生与死 /78

第五章 遗迹、奇点和纹波 /85

大爆炸理论成熟了 /86

来自宇宙的干扰 /87

坠入洞中 /89

宇宙中的纹波 /92

第六章 原子的故事 /101

大大小小的万事万物 /102

是巫师还是科学家 /103

称量元素 /105

门捷列夫洗纸牌 /107

温暖的蓝光 /110

第七章 创造一切的能量 /117

因近于炼金术而不安 /118

解析原子 /120

加速粒子 /122

回到爱因斯坦 /126

云雾室中的径迹 /127

寻找反物质 /129

模拟大爆炸 /130

迄今为止的故事 /134

第八章 黑暗中的求索 /137

不可见的巨大晕轮 /138

搜寻 MACHO 的人们 /141

宇宙的最终归宿 /146

第九章 探奇之旅 /151

垂钓中微子 /152

中微子质量之谜 /155

寻找 WIMPs /160

第十章 地外智慧生命和

类星体的困惑 /165

监听来自宇宙深处的信号 /166

类星体的奥秘 /168

类星体和黑洞 /169

原子弹小组 /174

接近黑洞 /175

第十一章 寻找黑洞 /181

突发奇想 /182

黑洞中心之旅 /184

相信不可能的事 /188

为黑洞打赌 /191

比小说更为离奇 /194

第十二章 从无到有 /199

小爆炸和观测极限 /200

用搭积木的方式来构筑理论 /203

微小真空 /206

吹起气泡 /208

巧变戏法 /210

第十三章 一切系于弦上 /213

适者生存 /214

大统一理论 /215

弦上的夸克 /217

第十一维 /219

M 理论 /220

普朗克探测器计划 /224

第十四章 霍金的宇宙 /227

量子引力论和虚时间 /228

一个无边界的宇宙 /231

我们现在待在哪里 /232

洞悉上帝的心灵 /234



关于《霍金的宇宙》中译本

《霍金的宇宙》是一本不可多得的有关现代物理和天文学发展历史和前沿的科普读物。作者的笔调深入浅出，用讲故事等形式介绍了这两门重要科学的发生、发展和当今研究前沿。书中没有一般教科书中那些令读者容易糊涂进而困倦不堪的符号和公式，却将物理原理和自然真相介绍得明白清楚。

因此凡是具有高中文化水平的读者均可在阅读故事的过程中兴味盎然地了解现代科学发展的过程和规律，并进入到当今物理学和宇宙学的前沿阵地。对于人们阅读当代科技新闻和了解科学家们究竟在做些什么和这样做的可能结果与意义将大有裨益，同时可以清楚地看到科学与宗教的差异。还能由此洞察科学与迷信之间的截然不同，并自觉地选择科学而远离迷信。由于中译本的译文语言浅显生动，具有初中文化程度的人们也可以读懂其中大部分内容而充分受益。

该书作者是西方科普作家，不仅推崇数学的威力和美妙，更处处引证实际观测结果作为理论可信的基本条件。这一点可说是近代科学发展的基本路线和基石。

由于作者并非专业天文学家，书中极个别说法须要加以修正或说明。比如现代恒星演化理论认为小质量恒星的演化一般不能达到合成铁元素的地步，而是依质量由小到大在某一阶段上停止氢燃烧、氦燃烧等逐渐向重元素递进并终结于白矮星等。它们的核心实际上是密度远远大于铁的简并粒子组合体，在最后冷却时也不会成为铁核。对于大质量恒星，它们核燃烧的最后产物是铁，但是也不会留下一个铁核，而是要发生超新星爆炸并最终塌缩成中子星或黑洞。至于比铁更重的元素的合成就必须经由别的途径了。另外要注意的是，现代物理学中的“真空”概念并非意味着绝对的



“无”，那里是能量的世界。能量可分为引力能和动能，二者的符号相反因而可以相互抵消而使得系统的总能量为零。

多宇宙问题实际上只能是一个哲学问题，因为对于其他的宇宙我们是无法进行观测的，因此也就无法以自然科学的研究方法来判断它们是否真实。而我们的这个小宇宙要服从人择原理，所以有了我们现在看到的情况（也就是说只有我们现在看到的这种宇宙才能允许发展出会思考的人类）。我们人类的存在是宇宙十分短暂的一瞬间，但是我们在发展中认识了自然，也认识了自己。这是阅读本书时应当记住的一个线索。

中国科学院 国家天文台 蒋世仰



前言

1994年戴维·费尔津向我建议，按照我的著作《时间简史》的思路，制作一部电视系列纪录片。我从这一想法中受到了鼓舞。实际上，已经有了与这本书同名的一部电影。可是，虽然这部电影也很不错，但其中含有过多的人物传记材料，而且在记述科学和历史的背景方面不可能与系列电视片相比。我希望有尽可能多的人能与我分享在面对人类正在作出的发现而产生的那种惊奇和激动的心情。自从人类放弃游牧狩猎而定居下来从事农耕，至今不过区区几千年。在这之后，人类才有了文字这种书面语言，也才有了对人类生活于其中的这个宇宙认识的记录，并将其一代又一代地传下去。但人类进步的速度并非是均匀的。虽然人类对宇宙的基本认识可以追溯到古希腊，但一直到15世纪末以前，这种认识只有很少的进展，有时甚至有倒退。可是从那以后，人类的认识又开始前进了，而且前进的速度越来越快，特别是在20世纪中。我们发现了新的力和这些力所遵从的规律。我们也发现宇宙并非只是一个各种事件发生的环境，其自身也处在不停的运动和进化之中。我们的一个最重要的发现是，宇宙并非是自古以来就永恒地存在着的，它被确认为诞生于大约150亿年前的一次大爆炸。然而我们却不知道宇宙将来是否会终结于一次大坍塌，但我们至少可以肯定在未来150亿年以内不会出现这种结局。为了能够理解宇宙的诞生过程和未来可能的归宿，必须把爱因斯坦的广义相对论与量子力学中的测不准原理统一起来。我们的努力正在取得引人注目的进展，但是大自然实在微妙而精深，它会不断地使我们感到始料不及惊讶不已和目瞪口呆。求得一个大统一理论的终极目标也许就近在咫尺，但也许它恰恰已经超越了我们所能理解和把握的范畴。

这些恒星一直被海员和旅行者用来引导方向，
其中最亮的叫做天狼星，它也是全天空最亮的恒星。



导 言

寻舟出航





这 里不是一个我们经常聚会的地方。牛津大学橄榄球队的八名队员，其中包括我自己，正紧张地坐在学校的这只虽然有些旧但是仍然漂亮的赛艇上，等待着参加我们的第一次划船比赛。这支队伍是一个不同类型学生的奇怪组合，唯一相同之处是每个队员都身穿蓝色加金色的运动衫。不知什么原因使我们幻想着，必定有人会帮助我们成为一支大获全胜的金牌队。

我忽然发现了和我们在一起的另一个人。他的个子矮一些，没有穿和我们一样的橄榄球运动衫，戴一副深色的牛角框眼镜再加一顶干净的麦秸编的草帽。

“那是谁？”我问我旁边的人。

“霍金，斯蒂芬·霍金。他是我们的舵手。”

“有点像个花花公子，”有人壮着胆子说，“不过他聪明绝顶。物理系二年级学生。”

我模糊地记得好像在学校饭厅里吃晚饭时见到过他走过大厅，并听到过他的声音。但除此之外对他毫无了解。此时斯蒂芬·霍金坐在船的一头，我坐在船的另一头，并没有说话的机会。

在正式比赛之前我们训练过三次，训练中必须学会很多东西。我忘记了当时的教练是谁，可这不重要，只记得他教我们非常卖力。可是我觉得教练和我们8个人都明白我们这个队不比别人占有优势，可我们当中只有斯蒂芬·霍金信心十足。他在掌舵时大声喊叫着鼓励我们，不让我们放弃任何努力，在比赛的第一天他使我们相信了我们这个队还是大有希望的。

比赛的河道狭窄，没有足够的宽度让参加比赛的船并肩前进。所以比赛是“追撞”比赛。每一只船都努力追赶前面的船，同时又被后面的船追赶。后面船上担当舵手的人要敏捷地引导所在的船撞一下前面的船，然后两只船就同时靠向河边退出比赛。

第二天在比赛的起始点两只船就交换一下位置，所以在四天比赛中一只表现出色的船就可以在出发时提前四个位置。

在比赛的出发点上，我们占有从去年学校的橄榄球8人队那里继承下来相当靠后的位置。在发令员的枪响以后，斯蒂芬·霍金指挥我们以极快



的速度出发，这使得后面的船不能追上我们并与我们相撞。但我们并没有急于追上在我们前面的船，这只船赶上并撞击了在它前面的船。斯蒂芬巧妙地掌舵，避免我们被后面的船所“袭击”。突然，后面的船停了下来。原来它被在它后面的船撞上了。

斯蒂芬开始暗示我们看到了胜利的曙光。他知道我们周围没有别的船，因此可以免于被袭击了。我们中的其他人也都意识到，看来我们可以也必须划完全程了。由于前面还有很长的距离，我们自然地开始稍微地歇一歇。但斯蒂芬却一点也没有放松，他指挥我们继续全速前进，直到我们一个个都筋疲力尽地到达终点为止。这使得我们第二天在河上的同一位置继续这场比赛，而且重复前一天的整个赛程。

可是我们很快就“学乖”了。在后来的三天里，为了避免再次划完全程之苦，我们故意让我们的船早早地被别的船撞上。

但是想到斯蒂芬为我们的目标所做出的努力，我记得我为此模模糊糊地感到有些内疚，可我的负疚感后来在校园生活中很快地又消失了。同样

1962年，牛津大学8名橄榄球队员组成的划船队。左二是戴维·费尔金。右一是斯蒂芬·霍金。他是这只船的舵手，身着与众不同的船员用帽子和醒目的上衣。