

科学人文COME ON系列

银河系 简史

Coming of Age in the Milky Way

从柏拉图到霍金的三千年宇宙时空之旅

蒂莫西·费瑞斯 (Timothy Ferris) / 著

张宪润 / 译 湖南科学技术出版社

《纽约时报》《洛杉矶时报》《波士顿环球报》美国物理学会年度好书

荣获《纽约时报》二十世纪最佳图书之一

荣获普立策奖提名



银河系 简史

从柏拉图到霍金的三千年宇宙时空之旅

蒂莫西·费瑞斯 (Timothy Ferris) / 著

张宪润 / 译 湖南科学技术出版社



原书名/ COMING OF AGE IN THE MILKY WAY by Timothy Ferris

Copyright © 1988 by Timothy Ferris

Simplified Chinese Translation copyright © 2009

by Huana Science & Technology Press

Published by arrangement with HarperCollins Publishers, USA

ALL RIGHTS RESERVED

湖南科学技术出版社获得本书中文简体版中国大陆
地区独家出版发行权。

版权登记号: 18-2006-084

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

银河系简史 / (美) 费瑞斯著; 张宪润译. —长沙: 湖
南科学技术出版社, 2008. 12

ISBN 978-7-5357-5539-1

I. 银… II. ①费…②张… III. 银河系—基本知识

IV. P156

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第208609号

科学人文 COME ON 系列

银河系简史

著 者: [美] 蒂莫西·费瑞斯(Timothy Ferris)

译 者: 张宪润

策划编辑: 孙桂均 李 媛

责任编辑: 陈一心

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路276号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-4375808

印 刷: 长沙化勘印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市青园路4号

邮 编: 410004

出版日期: 2009年3月第1版第1次

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

印 张: 10.5

字 数: 322000

书 号: ISBN 978-7-5357-5539-1

定 价: 28.00元

(版权所有·翻印必究)

COMING
OF AGE
IN THE
MILKY
WAY

TIMOTHY FERRIS



Perennial

An Imprint of HarperCollins Publishers

A hardcover edition of this book was published in 1988 by William Morrow.

COMING OF AGE IN THE MILKY WAY. Copyright © 1988 by Timothy Ferris. Preface and Addendum to the Perennial edition copyright © 2003 by Timothy Ferris. All rights reserved. Printed in the United States of America. No part of this book may be used or reproduced in any manner whatsoever without written permission except in the case of brief quotations embodied in critical articles and reviews. For information address HarperCollins Publishers Inc., 10 East 53rd Street, New York, NY 10022.

HarperCollins books may be purchased for educational, business, or sales promotional use. For information please write: Special Markets Department, HarperCollins Publishers Inc., 10 East 53rd Street, New York, NY 10022.

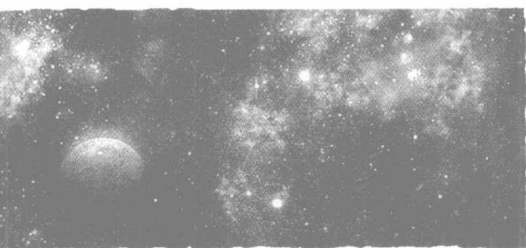
First Anchor Books edition published 1989.

First Perennial edition published 2003.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data is available.

ISBN 0-06-053595-4

03 04 05 06 07 RRD 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



作者序

走出科学史的迷宫

当历史蛊惑人相信历史是一派谎言、吾等常忍不住叹息！

——爱尔兰诗人莫尔 (Charles Moore 1779-1852)



本书主要是讲述人类如何以科学方法估算出目前所知的宇宙空间和时间尺度。这个题目很大，不用说，本书仍有许多不足之处，而我在此仅就书写简洁所造成的疏漏做一些辩解。我素来欣赏古希腊诗人卡利马科斯（Callimachus，公元前 305 ~ 前 240）的名言：“大书即大恶。”下笔尽量简短，然而简短必须付出某些代价。

简短除了造成诸多罪孽之外，也在无意之中压缩了历史观，使得历史的发展轨迹看起来比实际状况更连贯、更有方向感。其实，科学的历史像一座迷宫，大多数路径都走进了死胡同，而且途中满布着犯错和误解的瓦砾。但本书在这方面着墨甚少，而将重心放在那些后经证明为最突出的观念和观测结果。因为一本书若只大谈科学所犯的错误，将乏味得叫人难以下咽；这种书读起来就像在一大堆侦探小说中只有一两个案子有令人满意的解答，其余的不是探长在抓到罪犯之前就换了个身份，就是某个不相干的管家莫名其妙地被车压死。

同样的，在细述科学观念的长期发展时，人们也常夸大某些人物的角色，例如将麦克斯韦（James Clerk Maxwell, 1831 ~ 1879）说成统一场论之父，将夫琅和费（Joseph von Fraunhofer, 1787 ~ 1826）说成天文物理学的鼻祖，或者将爱因斯坦说成宇宙膨胀论的先驱，然而这些都只是无稽之谈。虽说历史不断往前推进，但唯有经过事后的回顾，我们才能理解事件的前因后果；当然，我们总是以自己的眼光来评断先人。

简短也意味着简化。本书系为一般读者撰写，因此尽量避免使用数学和难懂的科学术语，所以有时难免会扭曲原意。若有扭曲原意或词不达意之处，责任自然在我；不过，有一大部分是彼此观点不同所致：例如对于相对论、量子力学和宇宙学等，业余观测者和真正从事相关研究的科学家之间就有不同的解读；就如同乘邮轮横渡大西洋



时，甲板上的乘客跟锅炉室里的工人感受一定不同。

如果前人的智慧遗产与诠释有暧昧不明或可争议之处，我也秉持相同的态度。科学史本来就充满许多争议，例如，伽利略为何受到罗马天主教会的迫害，或者爱因斯坦在撰写狭义相对论时是否已经获悉迈克耳孙（Albert Michelson, 1852~1931）及莫雷（Edward Morley, 1838~1923）的实验结果等。当我怀着谨慎恐惧的态度走过一个又一个的争议雷区之后，不得不佩服那些信口开河的学者们。除非能找出令人信服的观点，否则他们讲得再怎么言之凿凿，终究还是歪理。我的辩解就到此为止，总而言之，简短原则不容违逆。

致谢

本书撰写时间从1976~1988年，前后历经12个寒暑，地点遍及纽约、洛杉矶和旧金山。不用说，在这段漫长的时间当中，我不知欠下多少难以偿还的人情债。许多人给予我的协助和指教，我都铭记在心，并在此向他们致上我最深的谢意。

我也要特别感谢家母吉思（Jean Baird Ferris），她经常与我交换意见，不断鼓励我，并为我搜集各种资料。从我小时候开始，她就教导我爱书、爱读书。

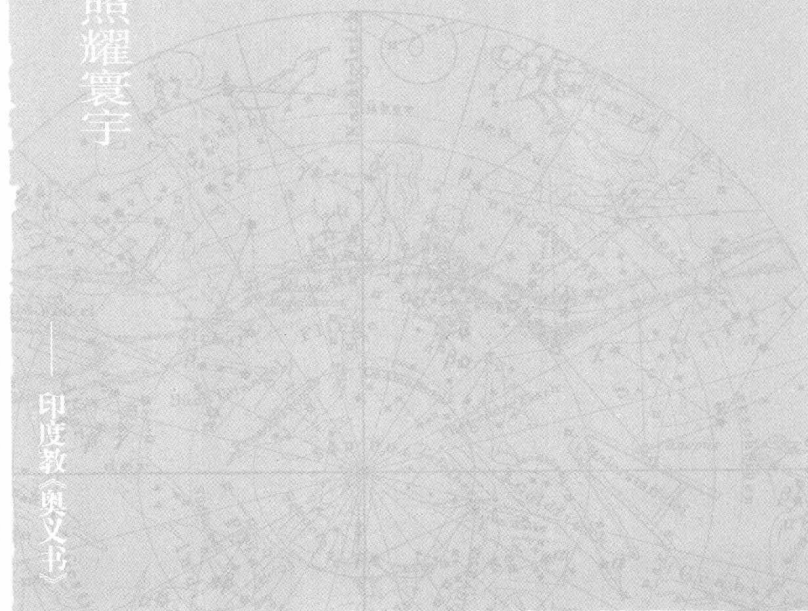
最后，我要向我太太和家人致以最诚挚的谢意，他们对我的废寝忘食，殚精竭虑，一直以爱心和耐心包容我。

银河系简史

Coming of Age in the Milky Way

人因知识而照耀寰宇

——印度教《奥义书》





目录

第一部 空间

第十章	爱因斯坦的天空	141
第九章	如小岛般的宇宙	127
第八章	冲出太阳系	111
第七章	恒星离我们有多远	095
第六章	苹果树下的灵感	077
第五章	伽利略的『罪』与罚	059
第四章	太阳底下有新鲜事	039
第三章	地球大发现	027
第二章	宇宙到底有多大	015
第一章	星空下的沉思	003
		001

银河系简史

第二十章 我思，故宇宙在

319

第十九章 寻找外星生命

307

第十八章 宇宙从哪里来

291

第十七章 创世纪

279

第十六章 对称之美与不美

249

第十五章 量子春秋

237

第三部 宇宙创生

第十四章 原子与恒星的生老病死

211

第十三章 地球到底有多老

189

第十二章 化石会说话

177

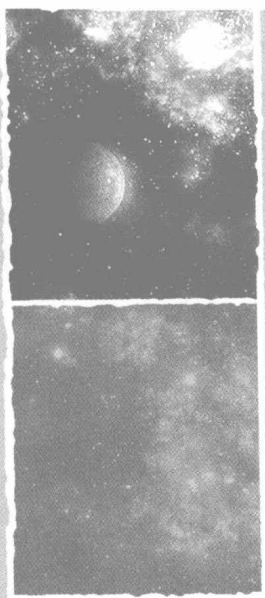
第二部 时间

第十一章 膨胀中的宇宙

165

第一部

空间



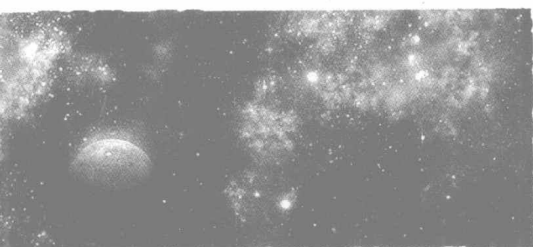
第一章 星空下的沉思

汝闻人籁而未闻地籁，汝闻地籁而未闻天籁夫！

——《庄子·内篇·齐物论第二》

假如我们未曾见过众星、太阳、苍穹，就无法说出任何描述宇宙的字眼。既然我们目睹了白昼与黑夜，也目睹了岁月的更替，于是人类有了数字、时间观念以及探究宇宙本质的能力，以此为基址，我们导出了哲学，这是从神给予凡人的最大恩赐。

——柏拉图（Plato，公元前427—前347）





人类老祖宗所想象的天空是在离头顶不远处；因此，当古代的苏美尔人、中国人及高丽人的天文学家沿着阶梯爬上石砌的庙塔观察星象时，乃理所当然地以为取得了有利的观测位置。他们之所以这样认为，并不是如我们今日所说的可以避开一些尘埃和湍流的影响，而是他们觉得在庙塔上面更加靠近众星。在古埃及人的心目中，天空像一顶帐篷，以4座标示着大地4个角落的山丘撑起；既然山的高度都是有限的，天空也应该不会太高；古埃及夜空中一些巨大的星座就在人类头顶上方不远处游走，犹如慈母俯身亲吻睡梦中的孩子。古希腊人的太阳也很近，闪此在希腊神话中，当伊卡鲁斯只飞到几千英尺（1英尺=0.3048米）高度时，太阳的热就把他翅膀里的蜡熔化掉了，这可怜的孩子遂坠入无情的爱琴海中。古希腊人的众星辰也高不了多少；当太阳神阿波罗之子费尔顿驾驶太阳失控时，就像一辆撞到路标的马车一般，冲进群星之中，然后弹回地面（一路掉下来时，还将所有衣索匹亚人烤得焦黑）。

其实，只要我们的老祖宗对空间的深邃稍微有点概念的话，就能充分理解恒星和行星在天空中画出的二维运动，并终究会思考到第三维度。自古苏美尔人的时代，也许更早，就有一批夜空学习者愿意花上整晚的时间，通过一排石头或木制的四分仪或手指头，极目眺望星空，并将所见景象一五一十记录下来。这是一件既孤独又繁琐的差事，但他们仍不厌其烦地做下去，究竟图的是什么？

动机之一，或许跟人类想要表达自身与众星之间关系的蒙昧渴望有关，这种神秘的愿望从古至今始终未曾间断。正如哥白尼（Nicolaus Copernicus, 1473~1543）所言，崇拜星辰的思想早已深植人心。因此也反映在人类语言当中。他写道：“既然天上拥有所有上好事，那还有什么比天更崇高的？我们从文字就可以很清楚地看



出这一点：‘天’（Cselum）的希腊文原意是‘精心雕琢’，而‘世界’（Mundus）是‘纯洁、高雅’之意。”苏格拉底（Socrates，公元前470～前399）本人虽然漠视天文学，但也承认观察天空有助于灵魂的“净化与升华”。

另外也有实用上的动机，航海就是其中之一：水手观测北极星的高度即可推知船只所在的纬度；同时，由众星的位置也可推知当时的时间。早在文字发明之前，众水手就已充分认识到观星带来的种种好处，而将它们纳入诗歌和神话中。荷马的史诗里提到“熊不沾水”，正是转述自水手的航海知识，也就是从地中海的纬度观之，大熊座（Ursa Major，内有北斗七星）一直绕着北极附近转，但永远不会沉到海平面下。

另一个实用上的动机是计时的需要。古时候的农人学会利用天体的运动来当时钟和日历，然后参考刻在木头或石头上的历书，即可知道何时播种、何时收成。赫西俄德（Hesiod，公元前8世纪至前7世纪）是最早有诗作传世的古希腊诗人之一，他留下了许多教人如何由观察天象而知节气变化的诀窍：

当伟大的猎户座初升时，要指派你的奴隶们
在有风的老旧打谷场上，
簸筛狄米特（Demeter，司农业的女神）所赐的谷物……
然后让奴隶们休息，并解下牲口身上的轭。
但当猎户座（Orion）和天狼星（Dog star）升至天顶，
大角星（Arcturus）和英仙座（Perseus）与朝霞相遇时，
要采收成串成串的葡萄，运回家里……
当伟大的猎户座下沉时，又到耕作的季节了；
不用说，旧的一年已过去。

在农耕时代之前的狩猎、采集时期，人类也是利用天象来当日历。诚如一个美国加州卡惠拉族印第安人（Cahuilla Indian）所告诉研究人员的：

族中长老经常注意天象，借以了解每个节气何时到来。他们聚集在举行祭祀的屋子里，争论某些星星何时会出现，而且经常为此打赌。这是一件大事，因为某些星星的出现各自代表不同作物生长的节



气。经过好几个晚上的仔细观察，当某一颗星星终于出现时，老人们会冲出来，大吼大叫，还会跳起舞来。假若是在春天，这种欢乐气氛会更夸张，因为……现在他们可以在山里面找到某些植物。还未看到某一颗星星之前，他们绝不会上山，因为他们知道在这之前是不会找到食物的。

在千百种古老的计时工具当中，英格兰巨石阵是其中之一，它可动的部分都在天上。埃及吉萨（Giza）大金字塔对准北极星而建造，很可能当时埃及人是由金字塔影子的位置来判读各种节气。居住在墨西哥犹加敦（Yucatan）的古玛雅人则在石碑上刻了许多公式，来预测日食和金星随太阳升起的时间（金星随太阳在东方同步升起时，称为“晨星”）。北美大草原印第安人则根据石制药轮（medicine wheel）上的标示来判定当季的明亮星辰，并根据结果通知族里的游牧建筑师前往下一个季节的放牧区搭篷。北美夏安族（cheyenne）和苏族（sioux）印第安人巫师作法帐篷所用的 28 根竿子，据说是用来标示阴历一个月的天数。

早期人类竭尽全力想找出天空中的周期运动，也很可能与政治权力的攫取有关；一个人只要能预测些什么，就可以装神弄鬼掌控他人。玛雅人的祭司因为控制了历法，得以在硬碰硬的政治舞台上占尽优势；哥伦布（christopher Columbus, 1451 ~ 1506）也曾吓唬西班牙纽拉岛（Hispaniola）上的印第安人，说如果不提供食物给他的船员充饥的话，月亮就会“震怒、着火，显示上帝将要降下灾祸”。哥伦布的儿子费迪南在 1504 年 2 月 29 日的日记中描述了当晚的情况：

月亮初升时月食就开始了，而且食相随着月亮的上升而增加；印第安人见状大惊，大伙儿惊叫、哀号，纷纷拿着贡物由各方朝船队奔来，乞求司令官（哥伦布）务必替他们向上帝求情，因为他没有让他们深切感觉到激怒他的后果，并且保证以后一定会充分满足司令官的要求，绝不敢怠慢……从此之后，他们就一直战战兢兢地提供我们一切的必需品，而且随时称颂基督徒的上帝。

不过，随着史前时期天文学家对夜空中各种周期运动的了解愈多，也愈证明了这些运动的复杂性。这些周期运动看似单纯——他