

From Newton to Hawking

从牛顿到霍金

剑桥大学卢卡斯数学教授评传



湖南科学技术出版社

斯蒂芬·W.霍金 作序

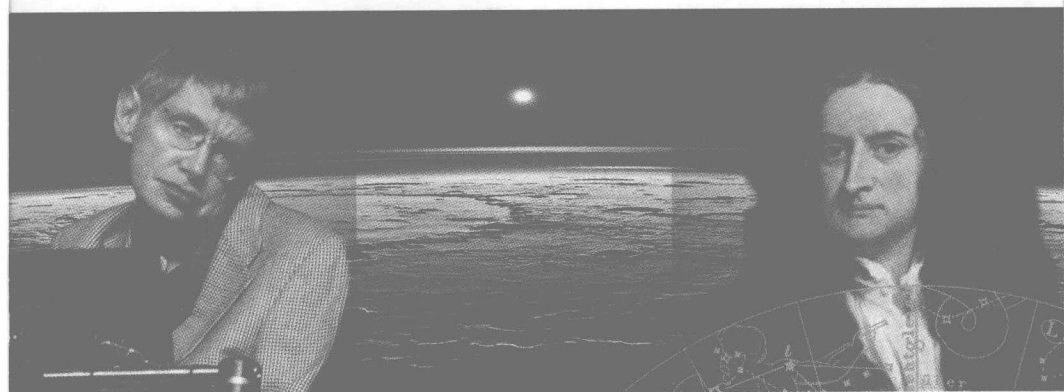
凯文·C·诺克斯/理查德·诺基斯 编著 李绍明等 译

A History of Cambridge University's Lucasian Professors of Mathematics

From Newton to
Hawking

从牛顿到霍金

剑桥大学卢卡斯数学教授评传



湖南科学技术出版社

斯蒂芬·W·霍金 作序

凯文·C·诺克斯 / 理查德·诺基斯 编著 李绍明等 译

A History of Cambridge University's
Lucasian Professors of Mathematics

From Newton to Haw King

Copyright © 2003 by Kevin C. Knox, Richard Noakes

Simplified Chinese Translation Copyright © 2008 by Hunan Science & Technology press

Published by arrangement with Cambridge University press

ALL RIGHTS RESERVED

湖南科学技术出版社通过英国剑桥大学出版社获得本书中文简体版中国大陆地区独家发行权。

著作权合同登记号：18-2004-091

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

从牛顿到霍金：剑桥大学卢卡斯数学教授评传/(美) 凯文·C·诺克斯，(美) 理查德·诺基斯编著；李绍明等译. —长沙：湖南科学技术出版社，2008. 4

ISBN 978 - 7 - 5357 - 5237 - 6

I. 从… II. ①诺…②诺…③李… III. 剑桥大学—教授—生平事迹
IV. K835. 615. 46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 038798 号

科学人文 COME ON 系列

从牛顿到霍金

——剑桥大学卢卡斯数学教授评传

编 著：凯文·C·诺克斯 理查德·诺基斯

译 者：李绍明等

策划编辑：孙桂均 李 媛

文字编辑：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>

印 刷：长沙化勘印务有限公司

厂 址：长沙青园路 4 号

邮 编：410004

出版日期：2008 年 4 月第 1 版第 1 次

开 本：880mm×1230mm 1/32

印 张：13. 75

字 数：389000

书 号：ISBN 978 - 7 - 5357 - 5237 - 6

定 价：32. 00 元

(版权所有·翻印必究)



中译本序言



希腊文明理性主义和文艺复兴人本主义是人类历史的两大潮流，近几个世纪的科学发展端赖它们的洗礼。受过它们洗礼的文明最终发展出近代科学。中世纪之后，剑桥、格丁根和普林斯顿成为世界上最重要的科学研究中心。其中，格丁根是量子力学的诞生地。高斯、黎曼、普朗克和希尔伯特在这里度过他们的科学生涯。而普林斯顿则是爱因斯坦和哥德尔德过晚年的地方，虽然他们的主要功业是在欧洲大陆完成的。由于物理学的四大力学中的经典力学和电动力学，分别是由牛顿和麦克斯韦在剑桥创立的；于是，这使得剑桥在科学上的地位变得更加显赫，而牛顿还是有史以来的三大数学家之一（另两位是阿基米德和高斯），他和莱布尼茨创立了微积分。我是一名旅游爱好者和复古者，曾拜谒过本文中提到的几乎所有人的墓地，尤其是这三位数学家在伦敦、格丁根和西西里的墓地，以缅怀他们的业绩。

在剑桥大学的历史中，有两个世界上最为崇高的教席，他们是卢卡斯数学教授和卡文迪许教授，这两个教席体现了剑桥大学伟大的科学传统。首任卢卡斯数学教授是牛顿的恩师艾萨克·巴罗；牛顿曾任第二任卢卡斯数学教授；第十一任是计算机的先驱查尔斯·巴贝奇；第十五任是保罗·狄拉克（量子论的创立者之一），保罗·狄拉克的贡献还包括了狄拉克电子方程、量子场论、反物质、量子统计、路径积分、磁单极和广义函数。卡文迪许教授由麦克斯韦首任，此后曾经由瑞利、汤姆孙、卢瑟福、布拉格和莫特担任过。

史蒂芬·霍金是现任卢卡斯数学教授，他是继爱因斯坦之后引力物理的最大权威，也是除牛顿之外最著名的卢卡斯数学教授。霍金教授在经典引力的框架中证明了奇性定理和黑洞面积增加定理；在量子论的框架中，提出了把广义相对论、量子论和热物理统一起来的黑洞辐射场景。他的无边界设想解决了千年以来困扰人类包括牛顿的第一推动问题，即宇宙创生问题。

1979年底，我得知他被选为卢卡斯数学教授。1980年4月29日，我有幸参加了他的就职典礼。在典礼上，他发表了题为“理论物理学已经接近尾声了吗？”的著名演讲。

由于剑桥大学和卢卡斯数学教授在科学上的重要地位，这本书的中文版的意义是不言而喻的。我建议湖南科学技术出版社引

进这本书，并请李绍明教授与他的学生巩艺超、孔雁、高萍、任翠云和盛娜翻译。我们是在“第一推动丛书”初创时认识的，他的许多翻译作品如《细胞生命的礼赞》等早已成为译林的范本。有趣的是，世事悠悠，十几年来我们居然缘于一面。

引进科学图书对于我们这个东方古国是至关重要的。由于彼岸意识的缺失和实用理性的生活方式，科学从来就不是东方的传统（发明主要是属于技术范畴）。几乎所有的科学学科和术语都是外来语。在中国古代，从非常完整的天文观测记载，却发展不出牛顿体系，也不可能甚至没有想到去预言下一回哈雷彗星的回归。有趣的是，我们将太阳系的几颗行星命成了非常具有中国特色的金木水火土。我国最早的大翻译家是玄奘，他引进的是佛经，这在文化史上意义重大。在科学方面，明末的利玛窦和徐光启开风气之先，将欧几里得的《几何原本》译成中文。一百多年来，无数先贤耗费了大量心血，将西方的许多学术经典引进东土。当西方必须将东方的科学文献以同等规模地译成他们的语言时，我们便可以说，我们在科学上可以和他们平起平坐了。

李绍明教授和孙桂均编辑希望我能为这本书写一中译本序言。我就写了上面的一些话，希望读者能够从这本好书中得到许多教益。

吴忠超

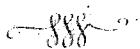
2008年1月28日





前言





1663 年 12 月，亨利·卢卡斯的遗嘱执行人起草了卢卡斯教授席位条例。一个月后，国王查理二世颁发了专利证。条例含有一些严格指令，规定了卢卡斯教授应做的工作。1857 年，条例被剑桥大学废止。

席位早期的突出之处在于，它是一个校级职位，其时几乎所有的教职在院级而不在校级。这意味着，该教授无须出任神职。当时的风气是，学院同仁的身份往往成了在英格兰教会里晋升的手段，同仁们或见用于学院，或离职他去。条例保证了该席位教授仍享受院级同仁待遇，而不受院级规章的节制。

条例要求，教授至少讲 10 堂课。讲义要工整写出，嗣后存入大学档案室。假如教授不能履约，副校长得扣留其薪金，将省下的数额移赠大学图书馆。大学图书馆确实存有牛顿的原始讲稿，是为该馆收藏颇丰的牛顿手稿的一部分。专利证要求，读完本科二年级、取得文学士学位者以及三年级者，得全数往听教授讲课。

XVII 教授还要接待来访，每周两日，每日两小时，为前来求教的学者解决疑难。得制作教具如地球仪和数学仪器等。专利证禁止教授在院级兼职，如账房会计或私人教师等，以免分心。

迄今已有 17 位教授据有过这个教席。通过他们当中许多人的创造性成就，这个教席已成为最为著名的数学教席之一。席位设立数百年来，剑桥成了最伟大的数学研究中心，直到今天还是这样。1992 年成立的艾萨克·牛顿数学研究院，是国内也是国际的访学研究院。它吸引着联合王国和海外的数学家前来，进行长时段的互动研究。

艾萨克·牛顿利用席位的条件，独自考虑着怎样改革剑桥的数学教育。他希望能让学生获得良好的几何学与力学基础，进而确立以数学为基础的自然观。他本人没打算推动这项改革进行到

底，可他的 18 世纪继任者们真的作了些改变，这些改变将剑桥推到 19 世纪数学自然哲学中心的位置。大约从 1748 年起，数学荣誉学位考试变得更加全面而彻底，考生以成绩排序，分出等第。1772 年引入笔试。学院的官员把牛顿《数学原理》和《光学》的英文本用作固定教材。

1828 年，查尔斯·巴贝奇当选。他一心要把机器时代的好处带给剑桥的数学和天文数表的计算。他认为，数学计算应能还原为一系列机械运作。他的差分机，用来产生多项式得数表的，在他的有生之年总没建成。不过，1991 年一种工作版（软件）终于建成，它工作得无懈可击。他的更有雄心的分析机，用来做高级运算的，从没有建成过。然而，可以公平地说，现代计算的历史始于巴贝奇，始于巴贝奇在剑桥哲学学会宣读的那些论文。1994 年，在剑桥，EDSAC 成为第一台存储程序计算机，正式对外服务，至此，卢卡斯泰斗巴贝奇早年的雄心终于实现。

XVIII

保罗·狄拉克在位 37 年。期间，基础物理再次成为卢卡斯任职者关注的焦点。他当仁不让，将量子力学与狭义相对论整合到一起。如他的前任牛顿一样，狄拉克炮制出最伟大的物理学教科书之一，是为大名鼎鼎的《量子力学原理》。1933 年，狄拉克获诺贝尔物理学奖，那是他当选卢卡斯教授的第二年。

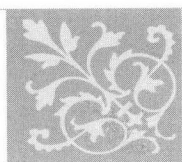
正是由于牛顿、巴贝奇、狄拉克和其他卢卡斯教授的成就，剑桥的数学才继续据有世界舞台的中心。通过他们的研究论文、教科书、他们的讲座和他们的毕业生，卢卡斯教授们激励一代又一代的数学家做着最高水准的工作。艾萨克·牛顿数学研究院现在是牢牢地建立起来了；有它，有一代代卢卡斯教授所打下的坚实基础，剑桥大学势将继续无愧于世界级数学中心的地位。

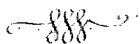
XIV

斯蒂芬·W·霍金
于剑桥



序 言





《从牛顿到霍金》讲述世界上最为著名的教授席位，剑桥大学的卢卡斯数学教授席位，讲述 400 年间许多最伟大的自然哲学家和数学物理学家的故事，从王政复辟时期直到 21 世纪。这本书主要是一部关于数学物理学的社会历史。当今最优秀的科学史家在此挖掘这些教授们的生平事业，有英雄本色，也有悖谬乖张；追随他们的旷世奇功，也见证他们偶尔的失败之辱。故事从人们怎样找到了一位有能力的资助人来出资设立这一职位说起，讲牛顿如何敏而求古，除去自然哲学中的历史污垢，重现其中的古老真理，讲“黑洞的预言者”斯蒂芬·霍金的非同寻常的科学生涯。本书带我们走上“数学圣城”之旅，为我们重现了 18 世纪的教授如何普及广播牛顿的福音，查尔斯·巴贝奇如何执著地要把推理机械化，乔治·斯托克斯和约瑟夫·拉莫尔怎样为以太理论孜孜不倦，毕生无悔，还有保罗·狄拉克的“纯洁灵魂”和简朴之美。

这本书始于 1994 年夏天。编者惊异于那么多一流的学术文章写到一个个卢卡斯数学教授，但把他们联系到一起的书却连一本都没有。在同事和朋友们的鼓励下，我们动员了不同国度的史学家，请他们以不同的方式思考各个教授，并把他们置于一个历史悠久且变动不居的机构之中加以考量。

幸运的是，上帝的格外眷顾使我们拥有一群有热情，勇于接受挑战的写作好手，正是他们，将一幅幅百年故事画呈现于读者面前，虽学术性十足，然其情其境却令人钦佩叹服，其间更是妙语连珠，不乏机智诙谐。与“会议全纪录”式的文集不同，此书并非来源于任何学术会议：每位撰稿人都清楚地明白其他人对他们各自所述教授的通晓程度以及所持立场看法，经过轮番探讨——其中一些是面对面的，但大多是虚拟的讨论——我们最终汇总成就了这部著作。

跨越 350 年西方科学史，囊括各式人物、机构、作品和思想观念，此书之成，有赖于众多文人雅士的垂爱与帮忙。尽管逐章之末，每位著者都有所鸣谢，但在此我们仍希望一总表达感激之意。特别要提及的是 Simon Schaffer，他的鼓励和启发在整个作品编纂过程，尤其是起步阶段一直如强心剂般功不可没。我们还要对 William Ashworth, Andrew Blain, Geoffrey Cantor, Steven French, Graeme Gooday, Jeff Hughes, Andrea Rusnock, Kip Thorne, Alison Winter 和 Richard Yeo 等人致以最诚挚的感谢，感谢他们在百忙之中拨出宝贵时间、借予学识智慧，于我们的帮助之大，远胜他们自己所能预料。我们还应感谢这些年来一直支持此书编著的学术机构：加州理工档案馆人文部和社科部；加州大学洛杉矶分校；剑桥大学科学思想史系；利兹大学哲学院；谢菲尔德大学英文系。诺克斯则希望表达其对加州理工和加大洛杉矶分校同事的感谢，特别是 Susan Davis, Shelley Erwin, Kevin Gilmartin, Judy Goodstein, Adrian Johns, Daniel Kevles 和 Ted Porter。诺阿基斯同样要感谢剑桥大学、利兹大学和谢菲尔德大学的同僚给予他的宝贵意见和建议，尤其感谢 Anjan Chakravartty, John Christie, Jim Secord, Sally Shuttleworth 和 Jonathan Topham。

与剑桥大学各学院以及图书馆的密切联系，使我们在丰实充盈卢卡斯教授生平事迹，探寻其学术、生活各领域过程中获益匪浅。我们还特别蒙了 Elisabeth Leedham-Green 的惠助，得以分享其对剑桥大学的博闻广见：感谢 Godfrey Waller, Jayne Ringrose 和 Adam Perkins 帮我们在大学图书馆费心查找出灰尘厚积的一箱箱卢卡斯教授资料；还要感谢 Whipple 图书馆和博物馆的 Jill Whitelock 和圣约翰学院图书馆的 Jonathan Harrison。另外，在女王学院，我们还有幸得到学院院长以及 Jonathan Holmes, Murrey Milgate, Clare Sargeant 和 Robin Walker 的帮忙和支持。

此种著述，若没有宽宏慷慨的解囊赞助，无论如何都是无法付梓面世的。此书编著工作紧锣密鼓进行之际，诺阿基斯的博士研究就得到了不列颠学会的资助，另外，不列颠学会、皇家学会和 Leverhulme 托管公司还给他特批了博士后奖学金。数种奖金、

奖学金使诺克斯能够专心于著作编纂。在剑桥时，他还得到过剑桥公共财产托管公司的财力支持，以及女王学院，剑桥历史学会，Lightfoot 基金会和 A. J. Pressland 基金会的大笔助学金和奖学金。而来自加拿大社会科学人文科学研究委员会的研究员薪金更使其能够在美国进一步从事其研究工作。另外，加州大学洛杉矶分校还授予他 William Andrews Clark 图书馆的会员资格，在那里他还得到 Peter Reill, Bruce Whiteman 和各位馆员很大的帮忙。在构建书中第五章的关键部分时，诺克斯还就任了 Huntington 图书馆的市长特别会员，在此他又得到了 Roy Ritchie 以及 Ahmanson 阅览室几乎所有同事的热心帮助和鼓舞。后来，诺克斯在澳洲国立大学人文研究中心利用访问基金访学之时，就将此书深层次的著述以及大量的编订工作基本完成。此外，Canberra Iain McCalman, John Gage, Caroline Turner 以及中心全体成员的协助同样于我们裨益不少。

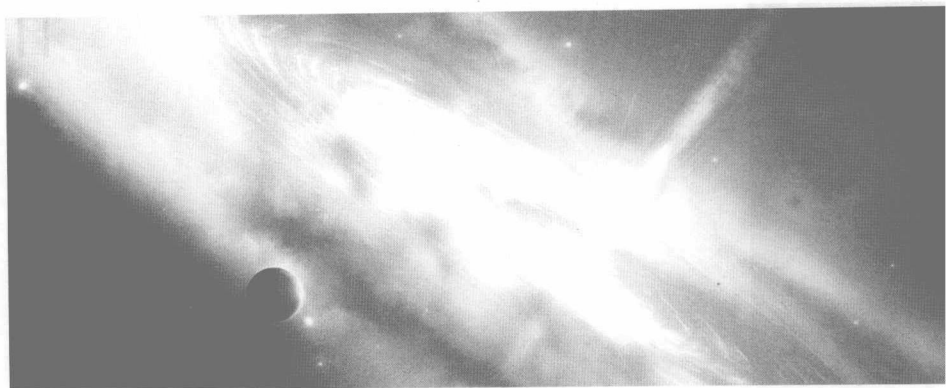
1998 年 4 月，我们曾邀第 16 任卢卡斯教授詹姆斯·莱特希尔爵士为此书作一编后记。后来他不幸逝世，不仅仅让这个世界痛失 20 世纪最为卓著的应用数学家，同时也给此书造成莫大缺憾：失去了一篇本应惠及众人、泽被后世的自省反思式结语。我们希望此书能够为读者提供某些新颖独特的洞察和领悟，以触摸那些像斯托克斯一样，曾与卢卡斯教授渊源颇深，更曾为“维护卢卡斯席位至高声望”而全心奉献的一代代数学英豪的脉搏。

我们要感谢剑桥大学出版社的人士，他们使我们的夙愿得以实现。我们还要向 Simon Mitton 致以特别的谢意，由于他的异乎常人的宽容与耐心，这本书所探求的问题比我们原来设想的要多；还要感谢 Alice Houston，她在编纂起步阶段勤勉专致的苦功硬功如牢稳的基石，使我们的后续工程一路坦途；另外还有三位匿名受询人，他们对作品初稿所提出的宝贵意见，使我们得以反思此书整体的权衡以及结构细节。

最后，我们各自的搭档 Fiona 和 Louise，我们两人随时都可以登门拜访，倾谈、求教，烦扰他们的，实在超出了他们职分所在的应任之劳。在此，我们两人也要申明谢意。

卢卡斯教授任职年份一览表

教 授	在位时间
艾萨克·巴罗 (Isaac Barrow)	1663~1669
艾萨克·牛顿 (Isaac Newton)	1669~1702
威廉·惠斯顿 (William Whiston)	1702~1710
尼古拉·桑德森 (Nicholas Saunderson)	1711~1739
约翰·科尔森 (John Colson)	1739~1760
爱德华·华林 (Edward Waring)	1760~1798
艾萨克·米尔纳 (Isaac Milner)	1798~1820
罗伯特·伍德豪斯 (Robert Woodhouse)	1820~1822
托马斯·特尔顿 (Thomas Turton)	1822~1826
乔治·艾里 (George Airy)	1826~1828
查尔斯·巴贝奇 (Charles Babbage)	1828~1839
约书亚·金 (Joshua King)	1839~1849
乔治·加百列·斯托克斯 (George Gabriel Stokes)	1849~1903
约瑟夫·拉莫尔 (Joseph Larmor)	1903~1932
P·A·M·狄拉克 (P. A. M. Dirac)	1932~1969
M·詹姆斯·莱特希尔 (M. James Lighthill)	1969~1980
斯蒂芬·霍金 (Stephen Hawking)	1980~



中译本序言	3
前 言	7
序 言	11
卢卡斯教授任职年份一览表	15
导 言	
思力如神	001
1 肇基之功	
艾萨克·巴罗与卢卡斯教授教席的设立	039
2 科学巨匠	
杰出的数学家、哲学家和化学家：第二任卢卡斯教授——牛顿	061
3 普及牛顿	
威廉·惠斯顿在剑桥、伦敦	119

目 录

4	谨遵伟绪	
	尼古拉斯·桑德逊和约翰·柯尔森·····	159
5	犹贤于无	
	爱德华·华林和艾萨克·米尔纳·····	193
6	机算先驱	
	1820~1839 年间的卢卡斯数学讲座教授·····	225
7	一代宗师	
	乔治·加布里埃尔·斯托克斯和约书亚·金·····	273
8	以太宇宙	
	约瑟夫·拉莫尔的物理史观·····	315
9	冰清玉洁	
	保罗·狄拉克的原子世界·····	349
10	绝世奇人	
	斯蒂芬·霍金成为绝响? ·····	381
附 录		
	卢卡斯教授席位条例 ·····	411



导 言

～思力如神～



真理存在于神的来自永恒的思维里。凡人若想竭其有限的
能力窥见真理，他首先要研究数学，其次才是玄学。

尼古拉·桑德森《代数学基础》

凯文·C·诺克斯

美国加利福尼亚帕萨丹纳

理查德·诺阿基斯

英国剑桥大学科学思想史系