

哲人石
丛书

Philosopher's Stone Series

当代科技名家传记系列



天才的拓荒者

冯·诺伊曼传

Norman Macrae

JOHN VON NEUMANN

*THE SCIENTIFIC GENIUS
WHO PIONEERED
THE MODERN COMPUTER,
GAME THEORY,
NUCLEAR DETERRENCE,
AND MUCH MORE*

诺曼·麦克雷 著
范秀华 朱朝晖 译



上海科技教育出版社

A Cornelia and Michael Bessie Book



哲人石
丛书

Philosopher's Stone Series

当代科技名家传记系列

天才的拓荒者

冯·诺伊曼传

诺曼·麦克雷 著

范秀华 朱朝晖 译



上海科技教育出版社

A Cornelia and Michael Bessie Book

John von Neumann:
The Scientific Genius Who Pioneered the Modern Computer,
Game Theory, Nuclear Deterrence, and Much More

by

Norman Macrae

Copyright © 1992 The by Norman Macrae

Reprinted by American Mathematical Society, 1999

The translation published by arrangement with Pantheon Books,
a division of Random House, Inc.

Simplified Chinese Edition Copyright (C) 2008

by Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

ALL RIGHTS RESERVED

上海科技教育出版社

业经 Pantheon Books, a division of Random House, Inc. 授权
取得本书中文简体字版版权

责任编辑 刘丽曼 装帧设计 汤世梁

哲人哲思书

天才的拓荒者
——冯·诺伊曼传

诺曼·麦克雷 著
范秀华 朱朝晖 译

上海世纪出版股份有限公司 出版发行

上海科技教育出版社

(上海冠生园路393号 邮政编码200235)

网址: www.cwen.cc www.sste.com

各地新华书店经销 丹阳市教育印刷厂印刷

ISBN 978-7-5428-4773-7/X·764

图字 09-2007-200 号

开本 850×1168 1/32 印张 12.75 插页 2 字数 265 000

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

印数 1-5000 定价:32.00 元

对本书的 评价

我一直认为，冯·诺伊曼的聪明才智表明他属于一个新的、超乎人类的物种。麦克雷生动地向我们展示了这样一位天才的成长历程，以及他在这个世界上留下的伟大足迹。

——汉斯·A·贝特(Hans A. Bethe)

康奈尔大学

这本书读起来引人入胜。冯·诺伊曼毋庸置疑是20世纪的一位天才；这部描述生动、令人赞赏的传记让我们翘首盼望了很久。幸运的是，现在终于夙愿成真。

麦克雷生动地描述了冯·诺伊曼成长的文化、家庭和教育背景，以及他成绩斐然的数学、物理学环境。用普通语言来描写冯·诺伊曼这样的天才并非易事，但麦克雷做到了。作者用通俗的语言较为全面地介绍了冯·诺伊曼的学术成果，读者即使不是数学博士也能明了。不仅如此，麦克雷还准确地捕捉到了冯·诺伊曼的气质、智慧以及个性特征，包括他轻松的智慧与幽默。作者还表达、解释了冯·诺伊曼的政治观点，即使是对此持批评意见的人(包括我本人)也体会到它的感染力和启发性。

——丹尼尔·J·凯夫利斯(Daniel J. Kevles)

加州理工学院

这本书生动刻画了一位身兼数学家、物理学家以及其他诸多领域专家的伟大人物。他的天才在我们的思想、技术、社会以及文化等诸多方面留下了不朽的印记。向怀特加倍致以敬意,是他首先着手为我们这些热诚却缺乏数学专业知识的读者策划了本书;同样的敬意献给诺曼·麦克雷,是他成功地完成了这部巨著。

——罗伯特·K·默顿(Robert K. Merton)

哥伦比亚大学

内容提要

约翰·冯·诺伊曼 (John von Neumann, 1903~1957) 是20世纪在现代计算机、博弈论和核武器等诸多领域内有杰出建树的最伟大的科学全才之一, 被称为“计算机之父”和“博弈论之父”。这位匈牙利出生的美籍科学家在短暂的一生中留给世人的两大发明——计算机和博弈论, 深刻地改变了世界, 改变了人类的生活、工作乃至思维方式, 极大地促进了社会的进步和文明的发展。

作为20世纪最重要的数学家之一, 冯·诺伊曼在纯数学和应用数学方面都有杰出的贡献。他的理论为量子力学打下了数学基础, 开创了冯·诺伊曼代数。他还创立了博弈论这一现代数学的重要分支, 于1944年发表了奠基性的重要著作《博弈论与经济行为》(The Theory of Games and Economic Behavior)。在二战期间, 他参与了原子弹的研制, 对世界上第一台计算机ENIAC的设计提出了重要建议, 还亲自督造了一台计算机。在生命的最后几年, 冯·诺伊曼研究了自动机理论, 留下了对人脑和计算机系统进行精确分析的著作《计算机与人脑》(The Computer and the Brain)。此外, 本书还展现了二战之后、冷战初期国际政治舞台上由核武器引发的矛盾和冲突, 并阐述了冯·诺伊曼对此的态度。

本书根据丰富的资料,通过对冯·诺伊曼的科学工作、政治态度和生活经历的全面考察,以广阔的视角,给我们展示了一个生动而充满魅力的科学天才的形象。

作者简介

诺曼·麦克雷(Norman Macrae),1923年生,1942~1945年为英国皇家空军导航员,1945年进入剑桥大学学习,1947年获经济学一等荣誉学位,1947~1949年在剑桥大学从事经济学研究及教学工作,1949年加盟《经济学家》(The Economist)杂志社。他利用业余时间出版了8本著作并担任一些顾问工作,在五大洲均开设过讲座,曾为许多杂志撰稿,1989年退休。在美国出版的书籍有《神经质的万亿富翁》(The Neurotic Trillionaire)、《美国的第三个世纪》(America's Third Century)、《2025年度报告:1975~2025之未来史》(The 2025 Report: A Future History of 1975~2025)。与哈克特(John Hackett)将军合著的有关第三次世界大战的两本著作全球销量超过300万册。1989年他被英国女王授予英国CBE荣誉勋章。

中文版序

欣闻上海科技教育出版社正在推出拙作——数学天才约翰·冯·诺伊曼(John von Neumann)传记的中文版。他的故事绝对会吸引中国读者。在过去的30年里,中国在经济以及其他方面取得了令世人震惊的成就,辞世已久的约翰尼(Johnny, 冯·诺伊曼的昵称)若目睹也会万分兴奋。

1903年12月末, 约翰尼出生于正值迅速发展时期的祖国匈牙利;1957年2月上旬在他的第二故乡美国逝世, 年仅53岁。在短暂的一生中, 约翰尼改善了世人的未来, 其成就超越了20世纪甚至21世纪的其他任何数学家。他是构想和着手建造现代计算机的六位先驱中最杰出的一位。在受雇于罗斯福总统的战时政府期间, 他参与研究的第一台计算机用于提高炮击精确度。

在1945年夏天之后的和平时期, 约翰尼认为有必要分析并出版其任职政府雇员期间所了解的有关计算机的所有知识, 并详细写出了他在普林斯顿大学建造的特殊新型计算机的构造与问题。约翰尼的目的就是帮助计算机开拓者与尽可能快地抢先生产实用而赚钱的商用计算机的其他计算机公司相抗衡; 另外两位计算机先驱却想方设法抢注个人专利, 不让他人抄袭自己以及约翰尼在任职期间获得的知识。幸运的是, 当时商用计算机的发展速度非常快, 以致这些具有潜在禁锢性的专利基本上没

有真正发挥作用。

到了20世纪40年代末,作为一名英国记者,我曾撰写了几篇文章称赞约翰尼的计算机实验,郑重其事的研究则是40年后的事了。20世纪50年代初,美国国际商用机器公司(IBM)正在生产当时最为成功的商用计算机。1957年约翰尼去世后,该公司拨款给斯隆(Alfred P. Sloan)基金会,资助撰写一部传记以纪念这位具有公众精神的、IBM公司最有价值产品的真正发明者。斯隆委托一些杰出的作家记述约翰尼发明的计算机背后的高深的数学原理,但他们所写的大量的复杂的数学方程令出版商觉得没什么出版价值。1989年,65岁的我以一家报纸的副主编的身份退休。斯隆突然问我,是否可以在1991年年底前赶出一部约翰尼的传记并获得出版商认可。斯隆或许担心1991年之后,IBM的拨款可能会断流,因为当时IBM正在被一些规模更小、更为革新的计算机公司超越。

1989年,我所拥有的优势是约翰尼的许多密友甚至亲人尚在人世。其中包括他性格活泼的第一任妻子,他们唯一的女儿——一位杰出的经济学教授,约翰尼的胞兄,还有校友以及他后期辉煌岁月中的资深同仁。

一些上了年纪的受访者谈到,在20世纪20年代初,青少年时期的约翰尼有时会坚称,最聪明能干的人往往不是犹太人(当时他信仰犹太教)就是中国人。20世纪30年代末,在普林斯顿高等研究院,约翰尼与截然不同的犹太同伴爱因斯坦(Albert Einstein)共事过。他们两人都在纳粹德国时期逃离大学教职。约翰尼在自由的美国硕果累累,而有理由说爱因斯坦表现平平。

约翰尼在经济学方面还取得了两项重要的成就。第一项是厚达650页的巨著《博弈论与经济行为》(The Theory of Games and Economic Behavior),另一项是战前研制的一个经济发展状况的数学微型模型。这个模型很复杂,西方政客无法理解,但是本书第十一章提及的诸多杰出的战后经济学家对之非常热心;第十一章还

记述了博弈论带来的成果与难题。如果这部传记能够促使一些中国数学家再次关注约翰尼的模型,那将十分令人欣慰;或许他们还会因此找到一些新的方法,解释如今中国取得的令人瞩目的经济成就。

如果约翰尼还健在的话,或许他会建议现今的中国加快市场经济建设的步伐。首先,中国很有可能正在这样做;其次,约翰尼也曾希望罗斯福和杜鲁门政府也加快迈向同样目标的步伐。但直到1952年,共和党人——因而思想上可能倾向更加自由的市场经济——艾森豪威尔当选总统,约翰尼才成为和平时期美国政府的顾问。

约翰尼担任的职位是核威慑顾问。1943~1945年,约翰尼基本上是在发明计算机和撰写《博弈论与经济行为》的同时,承担着第三项在洛斯阿拉莫斯的工作。他在那里参与的棱镜的研制工作使第二颗原子弹——长崎原子弹——得以成功。对于约翰尼的专业知识来说,这似乎是一个奇特的领域;但第一颗原子弹——广岛原子弹——是用好不容易提炼出来的钚草草拼凑出来的,再组装出一颗原子弹估计要用上几乎一年的时间。

一位日本物理学家了解这一点。他撰写了一篇长篇数学报告向日本的最高统帅解释道,日本无需担心第二颗原子弹很快会投下。这份报告在长崎遭受原子弹轰炸的第二天上午送交到统帅手中,它帮助裕仁天皇取得多数将军对立即投降的理性政策的同意。曾妄想战斗到“一亿日本人殉国”的少数持异议者如今也只好默认新的政策,其中一些人体面地自杀了。

1945年,21岁的我是英国皇家空军的领航员。我的一些空勤同事已然驻扎到太平洋,他们觉得很有可能是长崎原子弹挽救了他们的生命。今天,远东的居民应该也不愿意1945年后再耗上两年才向日本本土投放第二颗原子弹,那样的话,将会有近“一亿人殉国”。20世纪50年代,一些人(据说包括赫鲁晓夫)问过艾森豪威

尔,用核武器摧毁中国是否可行。艾森豪威尔断然否定。据总统的一位助手回忆,约翰尼在备忘录里这样写道:“中国幅员辽阔,不能用氢弹摧毁;如果我们投放足够的氢弹以消灭所有中国人,也将令地球无法居住。”

一个更为积极的问题是,中国学者是否可以参与进来,以推进约翰尼期待已久的计算机革命。其中之一是发明新的数学语言。约翰尼在他私人文件中反复提及的一个关键想法是,“像希腊语、梵语或汉语这样的语言分别是更适合逻辑、工程和诗歌的偶然的表达形式”。他写道:“因此有理由假定,当我们谈论数学时,我们是在使用一种创造出来的、比其他语言更利于表达的第二语言。”约翰尼认为,他的现代数学以微积分为基础,对物理学用途极大。他相信,其他学科可能需要新形式的数学语言,且他的计算机将为此做出贡献。

约翰尼很早就认为:“当我们能够将量子理论中的实用性方程与物理学中的其他一些理论相结合时,化学中‘相当大的部分’就可以从实验室领域转移到数学领域。”他希望,这也可以应用到生物学;可惜的是,此方面至今还没有取得实质性的进展。

我担心,约翰尼的气象学观点会引起环保主义者以及对天气变化持悲观态度的人的恐惧。约翰尼在1946年对一场正逼近佛罗里达州的飓风感到厌烦。他写道:“一场飓风携带着巨大的潜能,它们运行在一个相当脆弱而又行动迟缓的体系之上,这个体系叫做天气。”“一个规模小于广岛的原子爆炸就可以让这种天气撤回大洋中部,而不会在佛罗里达州这些宝贵的房屋上肆虐。”

约翰尼很早就了解到全球变暖的可能性,但他并不认为那使人惶恐,反而视为机遇。他希望数学家们着手把两极的冰帽涂上不同的颜色。约翰尼写道,问题是,“和普通土壤相比,冰既可以反射大量太阳能也可以辐射大量地能”。“在冰的表面或冰面上的大气中科学地涂上薄薄的彩色物质层,就能阻止反射与辐射过程,从而

理想地改变当地气候。”约翰尼并没有明说,数学家们应当将冰天雪地的冰岛变成气候宜人的夏威夷;但看起来他并没有感到忧心忡忡,而是对此兴致盎然。中国读者是赞同约翰尼这种无拘无束的天气理论,还是对此有截然不同的观点呢?

诺曼·麦克雷

于2008年9月10日

前言

在约翰·冯·诺伊曼 (John von Neumann) 的职业生涯中,人们对其中两个方面争议颇多,而我发现,在这两个方面我始终和他立场一致。

其一,1945~1955年,在构建核威慑的过程中,冯·诺伊曼的态度比他的大多数朋友都强硬。我是他的支持者。但当我把本书稿给我敬重的人传阅时,一些学者以及与约翰尼同时代的人对他的这一看法颇为不满。但愿我没有冒犯那些持和平主义观点的善良而伟大的人们,约翰尼对他们也绝无冒犯之意。

其二,约翰尼掌握了别人的观点,而后以他清晰的头脑远远地把他们抛在后面,并将这些观点付诸实践。我认为,聪明人活在世上,就是要完成这样的使命。约翰尼认为,今天的我们本可以取得许多伟大的科学进步,如通过核聚变提供无限的能量并控制世界的天气,因为他的计算机能让“研究小组攻克的研究项目,在数量上多100倍,在速度上快100倍”。现在的人们认为这样的观点不负责任。我认为,20年后,这些观点会卷土重来,成为时尚;然而,在本书发行时,我知道许多杰出的评论者会对此不以为然。

诺曼·麦克雷

目录

中文版序

前言

第一章	世界需要更多的冯·诺伊曼	1
第二章	布达佩斯优越的学前时光 (1903~1914年)	29
第三章	在路德教会中学 (1914~1921年)	59
第四章	初露锋芒的本科生 (1921~1926年)	81
第五章	从严谨到放松 (公元前500年~公元1931年)	95
第六章	量子跃迁 (1926~1932年)	123
第七章	动荡年代,结婚,移民 (1927~1931年)	139
第八章	普林斯顿的萧条岁月 (1931~1937年)	157
第九章	计算爆炸装置 (1937~1943年)	181
第十章	从洛斯阿拉莫斯到“三一”试验 (1943~1945年)	209
第十一章	在经济学领域	237
第十二章	费城的计算机 (1944~1946年)	257
第十三章	来自普林斯顿的计算机 (1946~1952年)	285
第十四章	随后是氢弹	313

目 录

第十五章	惊人的影响	333
	(1950~1956年)	
致谢		365
许可致谢		369
注释		371
参考文献		377

第一章

世界需要更多的冯·诺伊曼

1903年12月28日,诺伊曼·亚诺什(Neumann Janos)出生于他的祖国——匈牙利——的首都布达佩斯。1957年2月8日因患癌症英年早逝于他的第二故乡——美国华盛顿,这时他已更名为约翰·冯·诺伊曼(John von Neumann)。在美国,他的朋友和熟人总是叫他约翰尼(Johnny);在匈牙利,人们叫他扬奇(Jancsi);在这本书里,我们称他为约翰尼。正是因为他所具有的那种不事张扬的品质才改变了人类的生活,尽管大多数人对他的闻所未闻;但是,让这个世界变得更富裕的最廉价方式就是拥有更多的约翰尼。

约翰尼是一个神童,一个天才学生,在他短暂的53年的人生中,他一天比一天更为睿智。作为20世纪20年代纯数学家中最引人注目的年轻的革新者,约翰尼一举在理论物理学有所建树,尔后又在应用物理学、决策论、气象学、生物学、经济学和战争威慑论等方面取得不俗的成绩,最后成为现代数字计算机的开山鼻祖及计算机早期应用中最具远见卓识的人。他的所有这些成就,几乎都是在他主要从事别的方面工作时取得的。

在人类历史上,每一个世纪,总有那么少数几个人,他们孤军奋战解决一些难题,在黑板上写几个公式就改变了世界。约翰尼是20世纪或许也可以说是有史以来最有影响力的数学家之一,正是因为他们完成的运算,我们现在才可以快速完成许多如此异乎寻常的事情。