

卡内基梅隆大学 (CMU)、圣菲研究所 (SFI) 前沿学术实践成果

复杂系统科学创始人之一、全球知名经济学和社会学教授约翰·H.米勒作品

复杂之美

人类必然的命运和结局

系统思考者的“魔鬼”决策学

[美] 约翰·H.米勒 (John H. Miller) 著 潘丽君 译

A CRUDE LOOK AT
THE WHOLE

SPM

南方出版传媒
广东人民出版社

复杂之美

人类必然的命运和结局

A CRUDE LOOK AT THE WHOLE :
THE SCIENCE OF COMPLEX
SYSTEMS IN BUSINESS,
LIFE, AND SOCIETY

[美] 约翰·H. 米勒 (John H. Miller) ◎著

潘丽君 ◎译

SPM

南方出版传媒
广东人民出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

复杂之美：人类必然的命运和结局 / (美) 约翰·H. 米勒著；潘丽君译. —广州：广东人民出版社，2017.5

ISBN 978-7-218-11824-6

I. ①复… II. ①约… ②潘… III. ①危机管理 IV. ① C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 143833 号

A CRUDE KOOK AT THE WHOLE by John H. Miller

Revised edition © 2006 by Annette Simmons

Publish by arrangement with Basic Books, a Member of Perseus Books LLC through Bardon-Chinese Media Agency.

Simplified Chinese edition copyright © 2017 **GRAND CHINA PUBLISHING HOUSE**

All rights reserved.

No part of this book may be used or reproduced in any manner whatever without written permission except in the case of brief quotations embodied in critical articles or reviews.

本书中文简体字版通过 **Grand China Publishing House (中资出版社)** 授权广东人民出版社在中國大陸地区出版并独家发行。未经出版者书面许可，本书的任何部分不得以任何方式抄袭、节录或翻印。

Fuza Zhimei

复杂之美

人类必然的命运和结局

[美] 约翰·H. 米勒 (John H. Miller) 著 潘丽君 译

版权所有 翻印必究

出版人：肖风华

策 划：中资海派

执行策划：黄河 桂林

责任编辑：曾白云 郑 婷

特约编辑：王 影

版式设计：王 雪

封面设计：仙境书品 (请关注微信公众号)

出版发行：广东人民出版社

地 址：广州市大沙头四马路 10 号 (邮政编码：510102)

电 话：(020) 83798714 (总编室)

传 真：(020) 83780199

网 址：<http://www.gdpublishing.com>

印 刷：深圳市希望印务有限公司

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：16 字 数：190 千

版 次：2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

定 价：52.00 元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与出版社 (020-83795749) 联系调换。

售书热线：(020) 83795240

致中国读者的信



TO MY CHINESE READERS:

I HOPE THIS CRUDE LOOK
AT THE WHOLE GIVES YOU
NEW INSIGHTS & IDEAS
ABOUT THE COMPLEX
WORLD WE SHARE &
CREATE.

BEST WISHES FOR THE FUTURE

JOHN

致亲爱的中国读者：

对于我们开创的复杂系统科学，我希望《复杂之美》能够给你们带来新的视角和理念。

向你们的未来致以最美好的祝愿！

约翰·H. 米勒

名家力荐

迈克尔·J. 莫布森 曾任瑞士瑞信银行董事、总经理兼美国
分行首席投资策略师

《复杂之美》一书读来赏心悦目，为读者提供了涉及复杂系统的一系列核心原则。作者约翰·H. 米勒学识渊博，写作手法生动活泼。读罢此书，你将以不同的视角认识世界，对世界的理解也更加清晰透彻。

斯图尔特·考夫曼 加拿大皇家学会成员、宾夕法尼亚大
学生物化学和生物物理学荣誉退休教授，著有《宇宙为家》
(*At Home In the Universe*)

30年前，复杂系统科学已经成型，而其中的部分工作是在圣菲研究所完成的。约翰·H. 米勒是圣菲研究所的第一位博士后研究员。《复杂之美》一书视野广博，米勒提供了一个绝佳的视角，书中的许多话题对认识当今世界极其重要。推荐阅读本书。



斯科特·E. 佩奇 密歇根大学政治科学、经济学兼复杂系统学教授，著有《差别：多元的力量是怎样创造更好的人群、公司、学校和社会》（*The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*）

这本书脉络清晰、文笔优雅、旁征博引，约翰·H. 米勒深入浅出地向我们展示了生物、社会和物理世界中存在的复杂理论。本书涉及各种各样的主题，如蜂房、股市、哺乳动物的心跳、基础设施和种族隔离等，其中也穿插了前沿科学探索的研究发现。米勒的著作不仅介绍了复杂适应系统，同时也表明了跨学科的重要性。这是一部成功的作品。

吉姆·鲁特 圣菲研究所前任主席，普罗特斯基金会会长

从动荡的经济形势到气候变化，再到政治程序的极度失败，当今社会面对的许多重大挑战正是复杂系统的体现，而这些问题并不能通过传统的简化主义方法进行分析而得以妥善处理。米勒的著作很好地展示了用复杂系统的视角看待社会问题的方法。

布莱恩·阿瑟 著有《经济中的复杂性》（*Complexity and the Economy*），复杂系统科学拉格朗日奖^①获得者

文笔流畅、主题有趣、发人深省。本书揭示了个体因素（蜜蜂、交易者、神经元）之间的互动，能产生“无穷无尽的美妙整体”。约翰·H. 米勒以通俗易懂的方式向读者讲述了奇妙的复杂性。

^①拉格朗日奖(Prix Lagrange)，比利时皇家科学院颁奖，奖励对世界数学知识的发展有贡献的杰出的数学工作或实验工作，符合条件的比利时人或外国人都可获奖。——如无特别说明，本书注释均为译者注。

《新科学家》杂志

《复杂之美》为读者讲述了大多数入门级别的复杂系统案例。在书中，社会性昆虫的案例是对经济热点的重要阐述。米勒描绘了生动的画面——当每一只蚂蚁的简单行为汇集在整体的网络中时，能够产生某种类似于“智能”的事物。

《华尔街日报》

米勒先生是卡内基梅隆大学的教授，他认为复杂系统科学（当组成部分以一个整体发挥作用时，会出现某些不可预测的现象，复杂系统科学就是研究这种现象的一门学科）能够为商业领域提供真知灼见，而科学界和政界的领袖也可以从中认识到他们所处领域的各个部分如何运转，从而判断在其各自领域走向歧途时，应如何应对……在前景辉煌的复杂系统科学领域中，米勒先生向休斯敦的安德森癌症中心研究员解释了他的工作，试图帮助后者找到新奇有效的鸡尾酒式药物治疗法。

《自然》杂志

《复杂之美》是对系统思维的一次简洁的探究，书中涉及的是一门新兴的学科，它探究了统治着物理学、生物学和经济学的一些基本原则，比如“突现论”（Emergence）。米勒揭示了那些表面上毫无关联的现象中令人诧异的相似性，比如，蜂群中的“蜂巢思维”与消费者行为，锥螺对局部刺激而改变外壳花案的反应与市场对局部刺激做出的反应。

Slate 杂志

米勒这次旋风般的探索有据可依。他强调，复杂理论只是一种手段，是一种补充性的思维方式，而不是一剂万灵药。

《出版商周刊》

米勒为读者提供了关于复杂系统研究的发人深省的入门信息。

《科克斯书评》

米勒对潜藏在复杂系统及其研究下的工具、技术和概念进行了一番有力的探究。

将复杂任务化繁为简的迷人科学

《科克斯书评》推荐

这个世界很复杂，并且逐渐变得越来越复杂。或者，就如米勒（卡内基梅隆大学经济学和社会科学教授、出版于2007年的《复杂适应系统》的合著者）所说：复杂性无处不在。

的确，复杂性无处不在。正是基于此，科学家非常关注混沌、复杂系统、计算机网络、非预期后果和其他类似的科学问题。这些问题的共同特点就是，它们都具有不断变化的子系统。以证券市场为例，该市场通常会根据一星半点的提示做出反应，但投资者却十分憎恨不确定性，这就意味着恐慌性举动会与这种市场系统紧密相连，但不成功的反馈回路却注定这种举动只会落得一场空。米勒认为，随机性是复杂系统唯一的核​​心因素，这一核心因素与他所称的“崎岖风景地貌的发现”互相对抗。每个登山者都知道，一条清晰的路并不等同于一条简单易行的路，这种情形也适用于复杂系统，无论是航班表的筹划还是投资概率的衡



量。关于这一点，米勒称赞供需关系图为“罕见、卓越的科学例证，展示了如何以一种有价值的方式把一项复杂的现实任务化繁为简”。

竞争平衡、恰当的群体水平、去中心化决策，复杂系统及相关研究中潜藏着许多工具、技巧和观念，米勒对这些工具、技巧和观念进行了极具说服力的探究。虽然之前的学者们认为在混沌中找出秩序毫无希望，但米勒通过研究，乐观地认为“复杂性是自然的一部分，可以经过科学的分析、理解，甚至能够被控制”。书中虽然涉及某些深奥的观念，但通篇解释非常清晰。如果你在经济学、概率学，特别是博弈论方面有相关的背景知识，这将帮助你更好地理解复杂理论。总而言之，准备好你的思维复杂系统，掌握这种学科中迷人的变量。

这是一本了解“混沌”的指南，不过书中并非不存在某些纠结之处。

复杂系统的入门书籍

《出版商周刊》推荐

经济学家米勒（《复杂适应系统》的作者）清晰地解释了他的学术研究。在本书中，他试图明确解释某些普遍适用的原则。他写道，虽然系统中的个体是独立行动的，但通过这些普遍适用的原则，它们之间可以相互作用，从而产生复杂适应性的解决方案，以应对各种类型的环境。传统理论认为应当减少研究对象的数量，只需要检测单独的元素即可，比如，并不研究整个大脑，而是研究单一的神经细胞。在本书中，米勒将复杂系统的实验手段与这种传统方法进行了对比。通过如蜂巢系统、经济市场这些差异巨大的案例，本书阐明了单一算法的重复性和去中心化应用如何能够为有机体或群体提供复杂的解决方案。此外，米勒还展示了诸如数据反馈回路、种群异质性、社会网络如何与该理论相联系，也描述了博弈论、计算机建模和现代数据分析如何显示出复杂适应系统的简洁和力量。

他总结，在不同的背景下都有复杂系统的存在，这表



明了潜在的“系统之间的高度一致性”。比如，“蜂群就是人类大脑一个更容易观察的模型”。虽然并非每个读者都会相信这种宽泛的断言，但米勒确实为我们撰写了这部关于复杂系统的发人深省的入门书籍。

复杂性傲视人类智慧

《新科学家》杂志推荐

复杂性不仅仅代表“混乱的事物”。它是一个非常有用的分类标签，代表着一套理解复杂性的有趣方法。从“气候系统”到“我们是如何意识到气候变化的”，在日常生活中，我们会遇到各种各样相似的现象，这些现象由大量简单的交互作用组成（比如，气体分子或神经细胞），而这些交互作用却都产生了次序不一的行为。

2008 年的金融危机再次表明，“复杂性系统是其组成部分的简单加总或平均值”的想法，是使人们误解复杂理论的原因之一（甚至比误解更糟糕）。对于立法者和监管者而言，对复杂理论的深入理解会使全球经济出现衰退迹象的概率大大降低。

约翰·H. 米勒是卡内基梅隆大学的经济和社会学教授，也是专攻复杂系统科学研究的圣菲研究所成员之一，这使得他成为解释复杂理论的理想人选，至少于商界而言。

在《复杂之美》中，米勒列举了许多关于复杂性的例子，

这些例子属于入门级别。其中，关于社会性昆虫的案例是米勒对经济领域关注点的重要阐述。他动人地描绘了当每只蚂蚁的简单行为被汇集在一个整体的网络中时，能够产生某种类似于“智能”的过程。但是，在对该领域进行简单明了的解释的过程中，关键困难在于缺少有趣、有挑战性的数学方法。比如，你会在定义具有 70 亿个维度的“相空间”之类的系统时获得某种愉悦，但米勒并没有试图传递这种快乐，不过这种举动也许是明智的。或许，这只是把世界经济塑造成个体集合的其中一种方式而已——这是一项有趣的研究课题，也是米勒的经济学研究的中心议题。

事实上，书中并未涉及科学或哲学含义的探讨。1972 年，物理学家菲利普·沃伦·安德森写道：“量变引起质变。”这引起了更多讨论，其主旨便是“复杂系统从组成部分中突现”。然而，这些讨论并没有得出结论，指明到底是哪种类型的知识（如果存在的话）代表“突现”。此外，如果米勒不是真正抱有某种泛心论的观点，认为所有事物都能思考，那么他似乎在这门知识领域中渐行渐远，因为他写道：“水和石头提供了关于‘聪明并不限于智能物体’的存在性证明。”

在这种复杂的研究领域，政治学也会牵涉其中。保守主义的诸多暗流涌动其中，比如，米勒提到，对社会网络结构复杂行为的理解将有助于政府阻止“暴动煽动者”获得民众支持。事实上，对于煽动者而言，这会带来更高的效益，因为他们能创造其他手段使政府不知道如何回应其煽动行为。米勒的结论是：“当我们静静地探究那些复杂错综的事物、各种各样的证据时，观察和总结渐渐地融入更深层次的理解中。”很明显，若想理解复杂理论（或完全理解），我们需要进行更深入、更广泛的调查研究。

万物理论与其他

Slate 杂志推荐

在复杂理论研究中，物理学家会试图理解经济学，而社会学家会像生物学家那样思考。他们能帮助我们更接近普遍性知识吗？

戴维·奥尔巴克 (David Auerbach)

经过了一个世纪，世界变得更小，但人类知识的储备量却高得难以估量。看看下面的例子，你就会深有体会：上周我搭乘飞机，在 5 个小时内就跨越了整个国家，而当时，我的笔记本电脑里保存了一万份 PDF 文件。在新书《复杂之美：人类必然的命运和结局》中，复杂理论学家约翰·H. 米勒这样总结：“科学是以粗略的小区域地图为起点，依靠我们慢慢丰富该地图细节来逐步推进的。”复杂理论属于交叉学科领域，研究系统中简单的组成部分（但并非十分简单）之间的相互作用模式及其产生的应急行为。1964 年，斯坦尼斯拉夫·莱姆称当时的知识大爆炸现象为“兆字节炸弹”



(Megabyte bomb)，而复杂理论的出现是对这种现象的最佳回应。在那个时代，“兆字节炸弹”这个词似乎有些耸人听闻；如今，它听起来却令人发笑，而且“不合时代”的渺小。

卡内基梅隆大学的学者科斯马·沙利齐曾说，这个领域也可被称为“整洁的非线性谬论”。与其说复杂理论起源于某一特定的科学领域，倒不如说是起源于某种独特的个性。米勒这位不安分的科学家并不低估人性，他遵循着雅各布·布克哈特的格言：“无论如何，一个人应该尽可能成为各种知识的爱好者，这能增长本身的知识，丰富看待问题的视角。”米勒在书中引用了托马斯·品钦和詹姆斯·乔伊斯的话，并不是毫无缘由的。具有这种性格的人不满足于单一世界观，他们认为这是有局限性的，进而努力地针对不同领域进行研究，以取得不甚严格的类比（有时非常不严格），而且这些领域之间的差异性巨大，比如黏菌生物学、元胞自动机与自由市场经济。事实上，不安分的著名数学家斯塔尼斯拉夫·乌拉姆（他参与了“曼哈顿计划”，并发明了数值计算方法蒙特卡罗法，这种方法利用统计抽样解决问题）曾说过，只有在把类比作为基本思考模式的情况下，人工智能才会成功。然而，复杂理论的影响力难以量化，因为它不仅影响了自身领域，还影响了几乎其他所有领域。

自文艺复兴和启蒙运动之后的几个世纪，人们心中滋生了妄念，认为宇宙是可以被完整描述的，甚至可以被预测。最能代表这种观念的就是“拉普拉斯妖”，这是由法国科学家皮埃尔－西蒙·拉普拉斯提出的关于智能实体的设想：知晓了宇宙中每一个粒子的具体位置和惯性，我们就能推测出过去和未来的全部事物。拉普拉斯描述了具有确定性、秩序性的宇宙，他说：“我们可以视当下的状态为过

去的结果和未来的起因。”

然而，科学理论并不支持这种观点。像量子力学这种不确定性现象和那些具有确定性但却混乱的系统，在我们通往全知全能的路上恶狠狠地踩下了刹车。默里·盖尔曼、吉安-卡洛·罗塔、约翰·亨利·霍兰德、海因茨·帕格尔斯、梅拉妮·米歇尔等不安分的科学家齐聚圣菲研究所（建立于1984年），试图构建一个跨学科的框架，而这个框架将会跨越树立在专业领域中的、在过去和现今都统治着科学研究的壁垒。从生物学到物理学，从经济学到社会学，复杂理论无所不包，它提供的并非单一的哲学理念，而是一套宽泛的关于不同主题和技巧的工具，从而让我们可以“总揽全局”（“a crude look at the whole”，米勒引用了默里·盖尔曼的说法为该书命名）。在书中，米勒描述到，简化论认为，假如掌握了物理、生物等几种基本领域的全部知识，人类就足以理解其他所有学科，而复杂理论正是对简化论的一次修正。米勒以极其具体、著名的案例开篇：在经济市场及交易实体之间实时互动的背景下，驱动高频交易程序的算法决不会表明，它们可以降低迷你型期货交易市场“闪电崩盘”事件的发生概率并减轻其他一系列后果带来的影响，就像在2010年5月6日那样。当然这些算法也并未显示，只需停止交易几分钟，市场就能趋向于稳定，这次金融海啸也能被制止。正如米勒所说的，片段化的知识远远不够。

值得注意的是，复杂理论涉及突创论，或者说“简单的局部规则可以产生复杂的全局意义”这一理念。米勒写道：“然而，事实上，在我们生活的世界中，每个最简单的组成部分都在用复杂的方式进行互动，通过互动形成了新兴的整体，其中各独立个体呈现出的行为与其出身贵贱没有任何关系。就其本质而言，新兴的行为倾向于参与，