

新时代的爱因斯坦
李·斯莫林 颠覆世界之作

TIME REBORN

*From
the Crisis
in Physics
to the Future
of the Universe*

时间重生

从物理学危机到宇宙的未来

[美] 李·斯莫林 (Lee Smolin) ◎ 著
钟益鸣 ◎ 译

Lee Smolin

新时代的爱因斯坦
李·斯莫林 颠覆世界之作

TIME REBORN

*From
the Crisis
in Physics
to the Future
of the Universe*

时间重生

从物理学危机到宇宙的未来

[美] 李·斯莫林 (Lee Smolin) 著
钟益鸣 译

Lee Smolin



浙江人民出版社
ZHEJIANG PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

时间重生/(美)斯莫林著;钟益鸣译. —杭州:浙江人民出版社,

2017.2

ISBN 978-7-213-07852-1

I. ①时… II. ①斯… ②钟… III. ①时间—研究 IV. ①P19

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第009416号

上架指导:科普读物/宇宙天文

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市盈科律师事务所 崔爽律师
张雅琴律师

浙江省版权局
著作权合同登记章
图字:11-2016-204号

时间重生

[美]李·斯莫林 著

钟益鸣 译

出版发行:浙江人民出版社(杭州体育场路347号 邮编 310006)

市场部电话:(0571)85061682 85176516

集团网址:浙江出版联合集团 <http://www.zjcb.com>

责任编辑:蔡玲平 陈源

责任校对:杨帆

印刷:北京鹏润伟业印刷有限公司

开本:720毫米×965毫米 1/16 印张:19

字数:272千字 插页:3

版次:2017年2月第1版 印次:2017年2月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-213-07852-1

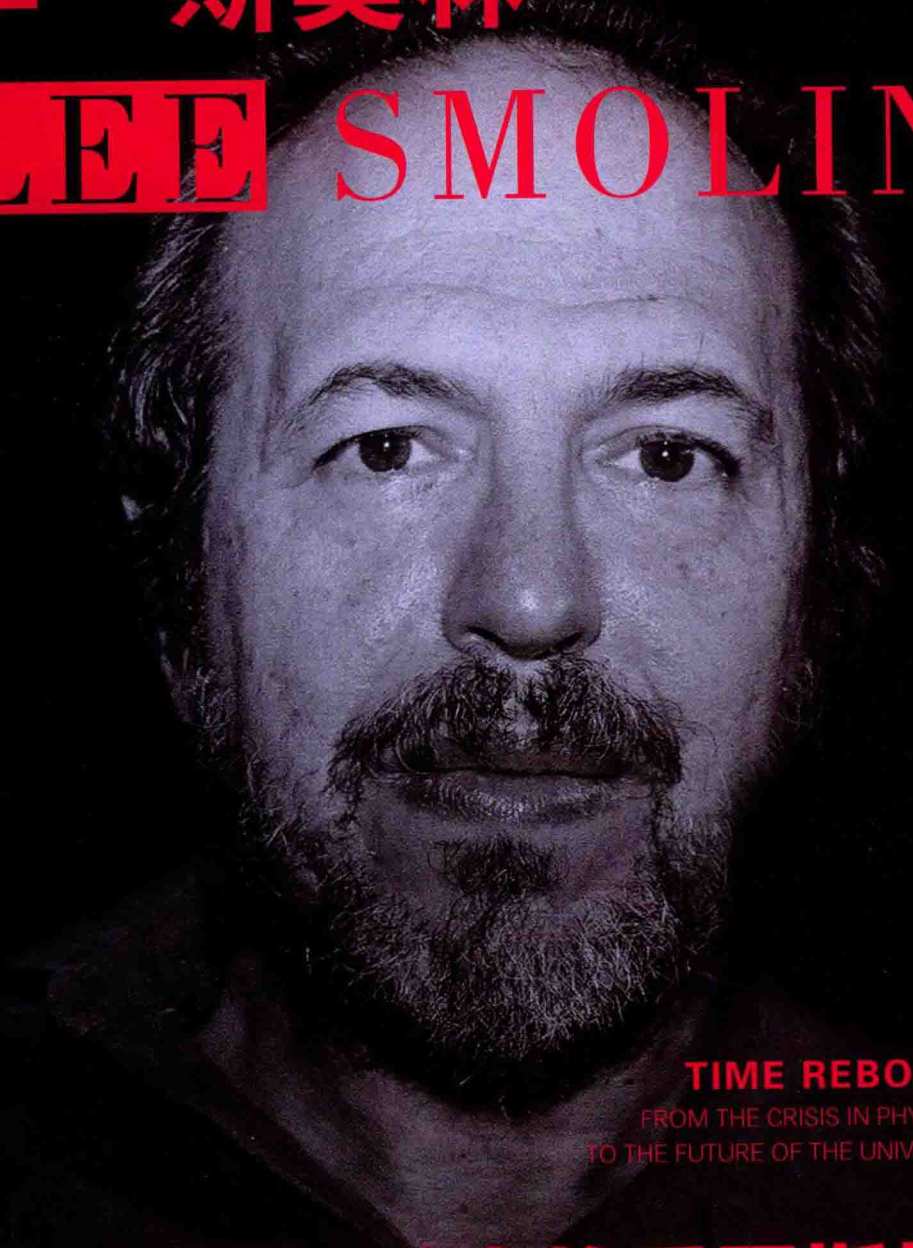
定价:69.90元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与市场部联系调换。

李·斯莫林

LEE

SMOLIN

A black and white portrait of Lee Smolin, a man with a beard and mustache, looking directly at the camera. The portrait is the central focus of the cover.

TIME REBORN
FROM THE CRISIS IN PHYSICS
TO THE FUTURE OF THE UNIVERSE

新时代的爱因斯坦

EINSTEIN OF NEW ERA

TIME REBORN



LEE SMOLIN

从高中辍学生到加拿大圆周理论物理研究所创始人

李·斯莫林 1955 年出生于美国纽约市的一个高级知识分子家庭，他的父亲迈克·斯莫林（Michael Smolin）是一位环境工程师，母亲波林·斯莫林（Pauline Smolin）是一位剧作家，李·斯莫林也因此对戏剧保持着一贯的热情。李·斯莫林虽然智力超群，却不是传统意义上的书呆子，有时他甚至有点儿离经叛道，所以高中时就从沃纳特山中学辍学了。17 岁时，李·斯莫林偶然对物理学萌生了兴趣，大学时在罕布什尔学院（Hampshire College）攻读了学士学位，之后，他先后在哈佛大学攻读了物理学博士学位，在普林斯顿高等研究院、芝加哥大学做博士后。毕业后，李·斯莫林曾任教于耶鲁大学、雪城大学（Syracuse University）和宾夕法尼亚州立大学。如今，李·斯莫林是世界顶级研究机构——加拿大圆周理论物理研究所的创始人之一，并任滑铁卢大学物理系客座教授、多伦多大学哲学系研究生导师。李·斯莫林著有 140 余篇科学论文，对量子引力理论作出了巨大的贡献，尤其是在圈量子引力论（Loop Quantum Gravity）领域，成就卓越。也因为这些工作，李·斯莫林被誉为“现今最具原创力的理论学家之一”，很多媒体更是将其誉为“新时代的爱因斯坦”。

E I N S T E I N O F N E W E R A

被霍金、德维特邀请一同工作的物理学家

在格林威治村的表哥家中，李·斯莫林度过了进入罕布什尔学院后的第一个寒假。有一天，他的物理学教授赫伯·伯恩斯坦（Herb Bernstein）建议他，去参加第六届得克萨斯相对论天体物理学研讨会。在一个分会上，李·斯莫林坐到了过道的旁边。这时，一个人坐着电动轮椅，经过他的座位。那个人，就是史蒂芬·霍金。那一年，霍金早已因为广义相对论方面的工作名满天下（一年之后，他提出，黑洞具有温度，这一理论震惊了物理学界）。接着，一个举止优雅、蓄着大胡子的高大男人来到了霍金面前，与他攀谈一会儿后，应邀上了讲台。这个男人正是物理学大师布莱斯·德维特（Bryce DeWitt）。虽然那天，李·斯莫林没有鼓起勇气与霍金或德维特交谈，但他怎么也没有想到，7 年之后，在他完成博士学位之时，这两位科学巨人会邀请他们一起工作，以进行量子宇宙学以及试图融合广义相对论与量子力学等方面的研究。



与弦论齐名的圈量子引力论奠基人

爱因斯坦的相对论描绘了宏观世界，量子力学描绘了微观世界——统一量子力学与广义相对论一直是物理学界的主要议题。然而，至今没有人能将两者统一起来，爱因斯坦曾经尝试过，但失败了。弦论是目前很有希望将自然界的基本粒子和四种相互作用力统一起来的理论；圈量子引力论也是目前为止将引力论量子化最成功的理论，而李·斯莫林正是这一理论的主要奠基人之一。“我越来越倾向于认为，量子力学与广义相对论都没有正确地理解时间的本质。这也正是两者无法结合的症结所在。我觉得这其中的问题其实更为深远，追根溯源的话，我们需要回到物理学的起点。”这位年过六十的智者这样说道。时至今日，李·斯莫林仍是这一道路上的深度思想家，他坚信，如果今日之科学想要实现下一个巨大的突破，那么学者们要做的就是：把时间还回来。

作者演讲洽谈，请联系

speech@cheerspublishing.com

更多相关资讯，请关注



湛庐文化微信订阅号

文化
湛庐文化
特别制作

SCIENTIFIC LITERACY SERIES
湛庐文化“科学素养”专家委员会
寄语

科学伴光与电前行，引领你我展翅翱翔

欧阳自远

天体化学与地球化学家，中国月球探测工程首任首席科学家，中国科学院院士，
发展中国家科学院院士，国际宇航科学院院士

当雷电第一次掠过富兰克林的风筝到达他的指尖；
当电流第一次流入爱迪生的钨丝电灯照亮整个房间；
当我们第一次从显微镜下观察到美丽的生命；
当我们第一次将望远镜指向苍茫闪耀的星空；
当我们第一次登上月球回望自己的蓝色星球；
当我们第一次用史上最大型的实验装置 LHC 对撞出“上帝粒子”；
……

回溯科学的整个历程，今时今日的我们，仍旧激情澎湃。

对科学家来说，几个世纪的求索，注定是一条充斥着寂寥、抗争、坚持与荣耀的道路：

我们走过迷茫与谬误，才踟蹰地进入欢呼雀跃的人群；
我们历经挑战与质疑，才渐渐寻获万物的部分答案；
我们失败过、落魄过，才在偶然的一瞬体会到峰回路转的惊喜。



在这泰山般的宇宙中，我们注定如愚公般地“挖山不止”。所以，

不是每一刻，我们都在获得新发现。

但是，我们继续。

不是每一秒，我们都能洞悉万物的本质。

但是，我们继续。

我们日日夜夜地战斗在科学的第一线，在你们日常所不熟悉的粒子世界与茫茫大宇宙中上下求索。但是我们越来越发现，虽这一切与你们相距甚远，但却息息相关。所以，今时今日，我们愿把自己的所知、所感、所想、所为，传递给你们。

我们必须这样做。

所以，我们成立了这个“科学素养”专家委员会。我们有的来自中国科学院国家天文台，有的来自中国科学院高能物理研究所，有的来自国内物理学界知名学府清华大学、北京师范大学与中山大学，有的来自大洋彼岸的顶尖名校加州理工学院。我们汇集到一起，只愿把最前沿的科学成果传递给你们，将科学家真实的科研世界展现在你们面前。

不是每个人都能成为大人物，但是每个人都可以因为科学而成为圈子中最有趣的人。

不是每个人都能够成就恢宏伟业，但是每个人都可以成为孩子眼中最博学的父亲、母亲。

不是每个人都能身兼历史的重任，但是每个人都可以去了解自身被赋予的最伟大的天赋与奇迹。

科学是我们探求真理的向导，也是你们与下一代进步的天梯。

科学，将给予你们无限的未来。这是科学沉淀几个世纪以来，对人类最伟大的回馈。也是我们，这些科学共同体里的成员，今时今日想要告诉你们的故事。

我们期待，

每一个人都因这套书系，成为有趣而博学的人，成为明灯般指引着孩子前行的父母，成为了解自己，了解物质、生命和宇宙的智者。

同时，我们也期待，

更多的科学家加入我们的队伍，为中国的科普事业共同贡献力量。

同时，我们真诚地祝愿，

科技创新与科学普及双翼齐飞！中华必将腾飞！

刘忠田

SCIENTIFIC LITERACY SERIES
湛庐文化“科学素养”书系
专家委员会

主席

欧阳自远 天体化学与地球化学家，中国月球探测工程首任首席科学家，中国科学院院士，发展中国家科学院院士，国际宇航科学院院士

委员

（按拼音排序）

陈学雷 国家杰出青年科学基金获得者，国家天文台研究员及宇宙暗物质与暗能量研究团组首席科学家

陈雁北 加州理工学院物理学教授

苟利军 中国科学院国家天文台研究员，中国科学院大学教授

李 淼 著名理论物理学家，中山大学教授，中山大学天文与空间科学研究院院长、物理与天文学院行政负责人

王 青 清华大学物理系高能物理核物理研究所所长，中国物理学会高能物理分会常务理事

张双南 中国科学院高能物理研究所研究员和粒子天体物理中心主任，中国科学院粒子天体物理重点实验室主任，中国科学院国家天文台兼职研究员和空间科学研究部首席科学家

朱 进 北京天文馆馆长，《天文爱好者》杂志主编

朱宗宏 北京师范大学天文系教授、博士生导师，教育部“长江学者”特聘教授，北京天文学会理事长

万物相生相灭
皆依自然之必需
有赖时间之秩序

《论自然》(*On Nature*)

阿那克西曼德 (Anaximander)，古希腊唯物主义哲学家

Time Reborn

From the Crisis in Physics
To the Birth of the Universe

时间是什么

这个问题看似简单，却又无比重要，在我们进一步探索宇宙奥秘的过程中，它首当其冲。从宇宙大爆炸到宇宙的未来，从量子物理学的困惑到力与粒子的大统一，物理学家与宇宙学家面前的一切难题，归根结底都是在问：时间是什么。

人们常常认为，科学的历史就是破除假象的历史：表面看似光滑的物质其实由一个个原子构成；看似无法再分割的原子其实由质子、中子及电子构成，其中的质子和中子则由更基本的粒子——夸克构成；从我们的角度看，似乎是太阳绕着地球转，而事实是地球绕着太阳转，当然，若深究下去，所有的运动都是相对的。

至于时间，它已渗透到我们日常生活的方方面面。当思考、感知或行动时，我们都会感到时间的存在。**我们头脑中的世界，是一条贯穿于我们生命中每一个瞬间的河流，但是，物理学家和哲学家们不断告诫我们（我们中的许多人也深信）：时间不过是一个终极假象。**

当我问学术圈外的朋友，他们觉得时间到底是什么时，我常常会得到这样的答案：时间的流逝其实是虚假的，所有真实的东西，比如真理、正义、科学规律，都存在于时间之外。“时间不过是假象”的观点在哲学界与宗教界非



常普遍。千百年来，当试图逃避生活的艰辛、逃避命中注定的死亡时，人们往往寄希望于进入一个没有时间的世界，一个更加真实的世界。这给了人们些许宽慰。

一些杰出的思想家断言，时间并不真实，这其中包括古希腊最伟大的哲学家柏拉图和现代最伟大的物理学家爱因斯坦。两人都认为，真理不受时间影响，并且我们所感知的时间不过是发生在人类身上的一种巧合，而正是这一巧合将我们与真理相隔开来。两人都相信，为了触及世界的真实与真理，时间的假象必须被破除。

过去，我曾笃信时间并不真实。坦白地说，年轻时我之所以选择研究物理，正是由于我厌恶这个被时间所囚禁的人类世界，它在我眼中丑陋而荒芜。我渴望生活于另一个世界，那个世界由纯粹而永恒的真理构成。后来的漫漫人生让我发现了生而为人的美好，超脱时间、逃离世界的想法渐渐被我淡忘。

更为重要的是，我不再相信时间并非真实之说。事实上，我选择站在这个观点的对立面：**时间不但是真实的，而且是最为真实的。它的真实性如此贴近大自然的核心，我们所知、所感的一切事物与概念都无出其右。我立场的改变基于科学的发展，特别是物理学与宇宙学的最新发展。在量子力学的诠释之中，在量子力学与时空、引力及宇宙学的终极大统一之中，我开始相信，时间将发挥至关重要的作用。最为关键的是，为了解当前获得的宇宙学观测数据，我们必须以全新的视角来接受时间的真实性。这，就是我所谓的时间重生。**

本书致力于为时间的真实性提供科学上的论证。如果你相信时间仅仅是一种假象，我希望本书能改变你的这一看法；如果你已经相信时间的真实性，我仍希望它能够带给你支持这一观点的更好论证。

这是一本适合所有人阅读的书，因为所有人的世界观都会受制于自己的时间观。即使你从来没有思考过时间的意义，种种与时间相关的形而上学的理念也仍在影响着你的思维方式，以及你表达思想的语言。

当我们接受时间的真实性后，我们看待世间万物的方式也将被这一革命性的观点所改变。特别需要指出的是，我们眼中的未来也将获得全新的意义，

它将生动地凸显出人类即将面临的种种危险与机遇。

本书中的一部分内容讲述了我自己重新发现时间本质时所走过的旅途。

最开始时，触发我思考的并非科学，而是与我小儿子的对话。每天晚上，当我把他抱上床后，我都会和他聊一会儿。一天晚上，在我给他讲故事时，他忽然问我：“爸爸，当你和我一样大的时候，你是不是就已经想好了我的名字？”那一刻，这个孩子似乎忽然意识到，有一些时间在他诞生之前就已存在。他试图将自己还不是很长的人生经历与漫漫的时间长河相联系。

每一段旅程都可以使人受益良多。我的时间之旅告诉我，时间是真实的，这一简简单单的陈述背后蕴藏着革命性的能量。在我学术生涯的开端，我总是试图寻找永恒不变的公式。可是现在我相信，宇宙最深层次的奥秘在于，宇宙如何一步一步地展开每一个瞬间，正是这些相连的瞬间，组成了宇宙的时间。

永恒，不过是虚无的神话

当思考时间时，我们面临着一个藏匿着的悖论：我们觉得自己生活在时间之中，但我们又常常认为，这个世界的种种美好，以及你我身上那些美好的东西，却早已超越了时间。

我们相信，真实的东西之所以真实，是因为它的真实性不会转瞬即逝，无论过去，还是将来，真实的东西永远真实。

我们相信，道德之所以绝对，是因为无论何时、何地，道德永远普适。

我们相信，那些真正弥足珍贵的东西永远存在于时间之外。

我们渴求天长地久的爱情；我们口中的“真理”和“正义”不会因为时间的流逝而改变；我们敬仰与欣赏的一切事物，例如数学定律、自然法则，也总是存在于时间之外。我们行动于时间之中，却常常用超越时间的标准来对我们的行为作出评判。

这种时间悖论致使我们最珍视的那些东西疏离了我们的生活。这种疏离使我们心怀的种种美好走向破灭。就科学而言，科学实验、对实验结果的分析以及对大自然的观测都受制于时间，但是，我们总是假想，通过这些实验与观测，我们可以发现一些证据，用以证实独立于时间的自然规律。这一悖论也将改变我们作为个体、家庭成员以及公民的行事方式。这是因为，我们如何理解时间决定了我们如何思考未来。

在本书中，我希望通过一种全新的方式解决以上悖论。对我而言，时间以及时间的流逝是真实且根本的，而对永恒真理、永恒世界的信仰与向往，不过是虚无的神话。

接受时间的真实性意味着接受一个新的现实观：构成现实的元素只能是属于每一个瞬间的真实。这一观点相当激进。它否认了一切自认为永恒的存在与真理，无论它们关乎科学、数学、道德或是国家体制。所有的存在与真理必须融入时间，重新构思以表现它们有限的真实性。

接受时间的真实性也意味着承认一个残酷的事实：我们描述宇宙运行的基本理论并不完备。接下来的内容，当我强调时间的真实性时，其实是以下面的假设为基础的：

- 宇宙中的所有真实都是关于某一个瞬间的真实。这些瞬间的串联，构成了时间。
- 过去曾经是真实的，但已经不再真实。这并不影响我们对于过去的分析与诠释，因为我们可以于当下寻获过去留下的痕迹。
- 未来尚不存在，因而一切皆有可能。我们可以理性地作出一些推断，却不可能完全预测未来。未来可以超越一切基于经验所作出的预言，创造出全新的现象。
- 没有什么可以超脱于时间之外，自然规律也不例外。自然规律并非亘古不变，与万事万物一样，它们仅仅关乎现在，随时间的流逝而改变。

在本书的最后，我们会发现以上假设为物理学的发展指明了一条新的途径。在我眼中，这一途径可以使理论物理学和宇宙学摆脱当下陷入的泥沼。这些假设也会影响我们对生活的理解和应对人类所面临挑战的方式。

时间重生，迎接全新的可能性

无论是在科学领域还是非科学领域，时间的真实性似乎都影响深远。为了理解这一点，我会比较两种思维方式，一种是紧随时间式思维（thinking in time），另一种则是跳出时间式思维（thinking outside time）。真理超脱于时间甚至是超脱于宇宙的观点，自古以来长盛不衰。巴西哲学家罗伯托·昂格尔（Roberto M. Unger）称之为“长青哲学”（the perennial philosophy）。这一观点也是柏拉图哲学的精髓。在柏拉图所著对话录《美诺篇》（*Meno*）中，一则关于奴隶男孩与方块几何学的寓言便是一例阐释。在这则寓言中，苏格拉底指出，所有的发现都不过是对前世的回忆。

当跳出时间思考时，我们总会设想，那些我们沉思良久的问题的答案，就存在于一个由永恒真理所组成的世界中。这些问题有时是如何成为一个好爸爸或好妈妈，有时是如何成为一个好妻子或好丈夫，有时是如何成为一名好公民，有时是如何让社会以一种最佳的组织方式运行。我们总是相信，世上存在着一些始终如一的真理，等待着我们去发现。

当科学家们试图发明新的理论去解释新的现象，或是发明新的数学结构去表达新的理论时，他们的思维总是紧随于时间。而依照跳出时间式思维的观点，在我们发明这些新的理论或结构之前，它们早已存在。反之，如果我们遵循紧随时间式思维，以上假设就显得没有必要。

在人们日常的思考和行动中，跳出时间式思维和紧随时间式思维之间的反差非常明显。当遇到技术层面或社会层面的问题时，我们的思维常常会跳出时间，我们会相信世上早已存在一个绝对的真理体系，这一体系确定了各种问题的解决方案。如果有人相信正确