



科普
名家
经典

Ira Mark Egdall

「美」
伊拉·马克·爱格多尔 著
杨立汝 译

我们身处的 宇宙 究竟 有多古怪？

生动有趣通俗易懂的爱因斯坦相对论

Einstein
Relatively
Simple

Our Universe Revealed in
Everyday Language

认识宇宙的奇妙与浩瀚，才能认清人类的自大与渺小！

 海南出版社
HAINAN PUBLISHING HOUSE

这是真的吗？

把6米长的撑杆关进3米长的仓库

他的1小时等于你的224小时

100公斤变成40公斤

孪生兄弟相差20岁

... ..

别急，在相对论的世界里，每一个脑洞都很科学... ..

“写得非常好... ..如果你只想选择一本相对论的书，那么这本书是最佳的。”

—— 詹姆斯·R·韦伯 佛罗里达国际大学教授

“太棒了！非常通俗易懂... ..他可能是下一个阿西莫夫或萨根。”

—— 约翰·德查西 科幻小说作家

“一本好书！写作风格棒极了... ..轻松幽默... ..详细而清晰地解释了相对论中那些复杂的概念... ..”

—— 达罗德·罗拉巴赫 英国宇航系统公司工程师

“我必须公开赞扬这部书的文字，译者杨立汝老师的翻译如行云流水，让人完全看不出这是一部翻译的作品。”

—— 吴宝俊 科普作家

上架建议：科普经典

ISBN 978-7-5443-9048-4



9 787544 390484 >

定价：58.00元



获取更多图书信息



海南出版社微信号

我们身处的宇宙 究竟有多古怪？

[美] 伊拉·马克·爱格多尔 著

杨立汝 译

海南出版社

·海口·

Einstein Relatively Simple Our Universe Revealed In Everyday Language

Copyright © 2014 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

All rights reserved.

This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system now known or to be invented, without written permission from the Publisher.

Simplified Chinese translation arranged with World Scientific Publishing Co. Pte Ltd., Singapore

版权所有 不得翻印

版权合同登记号：图字：30-2018-059 号

图书在版编目 (CIP) 数据

我们身处的宇宙究竟有多古怪？ / (美) 伊拉·马克·爱格多尔著；杨立汝译。——海口：海南出版社，2020.1

书名原文：EINSTEIN RELATIVELY SIMPLE OUR
UNIVERSE REVEALED IN EVERYDAY LANGUAGE
ISBN 978-7-5443-9048-4

I. ①我… II. ①伊… ②杨… III. ①相对论—普及读物 IV. ①O412.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 279755 号

我们身处的宇宙究竟有多古怪？

WOMEN SHENCHU DE YUZHOU JIUJING YOU DUO GUGUAI ?

作 者：[美] 伊拉·马克·爱格多尔

译 者：杨立汝

监 制：冉子健

责任编辑：张 雪

策划编辑：李继勇

封面设计：@ 吾然设计工作室

责任印制：杨 程

印刷装订：三河市祥达印刷包装有限公司

读者服务：武 铠

出版发行：海南出版社

总社地址：海口市金盘开发区建设三横路 2 号 邮编：570216

北京地址：北京市朝阳区黄厂路 3 号院 7 号楼 102 室

电 话：0898-66830929 010-87336670

电子邮箱：hnbook@263.net

经 销：全国新华书店经销

出版日期：2020 年 1 月第 1 版 2020 年 1 月第 1 次印刷

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：19.75

字 数：280 千

书 号：ISBN 978-7-5443-9048-4

定 价：58.00 元

【版权所有 请勿翻印、转载，违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

关于本书

这本有趣的书以幽默、通俗的语言清晰地讲述了一位高中辍学生是如何彻底改变我们对空间和时间的理解的。从 $E=mc^2$ 到每天的时间旅行，从黑洞到宇宙大爆炸，作者带领读者在一场令人难以置信的旅程中穿越到爱因斯坦的宇宙深处。一路上，我们跟随爱因斯坦走过他起伏的生命历程，见证他的思想、逻辑和洞察力，并记录下这位被公认为现代最伟大的科学家的想象力和创造力。

在第一部分中，我们学习时间如何随着运动而变慢，空间如何收缩，以及质量和能量如何相等。第二部分揭示了一个因黑洞捕获光而时间停止的宇宙，还有因虫洞而形成的引力时间机器，以及不断膨胀的宇宙和137亿年前的终极宇宙事件——宇宙大爆炸。

关于作者

伊拉·马克·爱格多尔 (Ira Mark Egdall)，美国科学网站的大众科学作家，曾在网上发表作品《宇宙无名英雄》。他是一位退休的航空航天项目经理，毕业于美国东北大学物理系。马克在佛罗里达国际大学、迈阿密大学和诺瓦东南大学的终身学习机构教授现代物理学的课程，他还就爱因斯坦和时间旅行进行了有趣的演讲。

策划编辑：李继勇

责任编辑：张 雪

封面设计：@吾然设计工作室



科普 名家 经典



序 踏光而行

1995年，上初中二年级的我偶然间从市图书馆借到了一本爱因斯坦的传记。那是一本改革开放前出版的古董书，书皮已残破得不像样子，定价只有7毛钱。然而我却被书中叙述的爱因斯坦生平深深地吸引，从此一发不可收拾，一步步踏上了物理学这条充满理想主义色彩的求学“不归路”。

2000年我上大学，中国已进入互联网时代。随着获取信息的途径的越来越多样化，我渐渐发现那本传记里讲述的故事未必都是事实。但爱因斯坦的形象却深深地印在了我脑海中，成为我求知求学道路上的偶像和榜样。一转眼二十年过去，我拿到了理论物理学专业的博士学位，走上了工作岗位，但那些年少时就深深印记于脑海中的爱因斯坦的逸事与名言、思想和模型、疑问和解答始终都没有被生活的琐事磨蚀，成为我心中一片永存的绿洲。我谨慎怀疑，爱因斯坦“有毒”。这位物理学大师在我的心中是一种象征热爱的图腾，它一经确立，就永远不会消退，不能被忘怀。

这些年，市面上的科普图书数量在飞速增长，爱因斯坦的传记和译著也层出不穷，我经常 would 买一些，却都因为书太厚、故事太熟、语句太生硬而没有读完，放在书架上仅做收藏之用。直到拿到这本海南出版社出版的《我们身处的宇宙究竟有多古怪？》，我的双眼终于被点亮，似乎看到了多年前的那个下午，一个少年在书本上第一次认识自己日后多年的偶像时的欣喜和激动。

我必须公开赞扬这部书的文字，译者杨立汝老师的翻译如行云流水，让人完全看不出这是一部翻译的作品。作为一个同样爱好翻译的科普作家，面对杨老师的译文我自叹不如。

在内容方面，这本书并非简单的人物传记。书中将爱因斯坦的生平与相对论的理论叠加在一起，读者可以清晰地看到，当爱因斯坦走在他人生的道路上时，他的生活给了理论什么样的灵感，他的理论又给了他的生活怎样的支撑。这本书既讲故事又做科普，在历史的背景中探究物理学的奥妙，使读者的时间凝固，专注于伟大的思想实验。即使是阅读过多种类型

的科普书的我，也不得不感慨阅读这本书实在是一段宁静而奇妙的旅程。

除了赞扬，我还有些许补充，本书聚焦于爱因斯坦的相对论以及由相对论衍生出的诸多物理学概念，但爱因斯坦一生中的伟大工作远不止于此。比如，爱因斯坦1905年发表的《关于光的产生和转化的一个启发性观点》论文，提出了光量子说，解释了光电效应（一定频率的光照射到某种金属表面会产生电流），使爱因斯坦获得了1921年度的诺贝尔物理学奖（1922年补发）。我们今天使用的绝大多数太阳能电池，就是利用光电效应制造的。而人的眼睛之所以能看到物体，也是因为视细胞底层发生的光电效应将可见光转化为电信号，再通过神经元告诉大脑，大脑才知道它看到了东西。又比如，爱因斯坦在1917年左右提出了光的受激辐射理论，而在43年之后的1960年，才由物理学家梅曼做出了世界上第一台红宝石激光器，亦即我们今天家喻户晓的激光（镭射），这也算是爱因斯坦的伟大杰作。虽然本书忽略了一些爱因斯坦的重要理论，但总体来说，这还是一本非常优秀的科普和传记著作。

爱因斯坦的一生充满传奇色彩，了解他的故事，可以让我们看到一个伟大的科学家如何在人生道路上走过坎坷与辉煌，在科研道路上攀登最高最远的山峰，用思想和智慧开辟出物理学，甚至是人类如何看待世界的新纪元。

人类踏光前行，一代又一代的人追寻着自己内心的光明与火种、好奇与渴望，认识世界，发现世界，也改变着世界。懵懵懂懂的少年走向科学的道路，也许有某个风华正茂的青年在未来遥远的一天站在天文台上找到了暗物质存在的迹象，也许有某个在黑夜的灯火下冥思苦想的中年人用新的数学工具实现了引力与电磁相互作用的真正统一……我想他们都不会忘记，在多年前的一天下午，那个少年从图书馆的缝隙中找出一本介绍物理学大师或物理学理论的科普著作，从此点燃他心中追寻真理的火。他抬起头来，看得见的物理学世界的漫天星光，照亮着他前行的路。

吴宝俊

2019年11月11日于北京

目 录

第一部分

时间变古怪了，空间也变古怪了

第 1 章 一切从那个高中辍学生开始说起 / 003

一个古怪的理论 / 004

光荣的联邦雇员 / 007

1900 年，一套全新自然法则的诞生 / 011

奇迹在一支铅笔、一沓白纸之间 / 013

第 2 章 伟大的分歧 / 017

两艘穿过暗夜的太空飞船 / 021

冰上的牛顿 / 023

电与磁——一枚硬币的两面 / 025

19 世纪物理学皇冠上的明珠 / 028

让光芒普照大地 / 031

麦克斯韦的困境 / 032

进退维谷的专利审查员 / 036

第3章 两个基本公设对传统科学的颠覆 / 038

乘着光波前行 / 039

光速不变，这个大胆的论断的根据在哪 / 042

星之舞 / 045

光波所揭示的全新变换 / 047

一个具有宇宙普适性的法则 / 049

深远内涵 / 051

第4章 古怪而又充满魅力的诡秘世界 / 053

将世界搅得天翻地覆 / 053

速度究竟是如何合成的 / 058

下一章节 / 063

第5章 时间的收缩 / 064

光钟与时间收缩 / 064

如雨的 μ 介子 / 068

火箭上的时间与地球上的时间 / 071

第6章 过去、现在与未来的错觉 / 074

“向前国”与“向后国”的和平协议 / 075

速度越快，长度越短 / 081

撑杆缩短了 / 083

“时间”和“空间”究竟是什么 / 088

第7章 史上最著名的科学方程式 / 091

太空货运者的苦恼 / 092

厚冰之上的车祸 / 096

牛顿犯了个错误 / 100

终于发现了 / 102

当光速为 1 / 105

超越光速 / 107

每一步运动，每一次呼吸 / 108

物质与能量的相互转化 / 110

夸克的重量 / 113

$E = mc^2$ 的证据 / 114

早晨的星光 / 115

空间与时间的衔接 / 117

第8章 时空 / 119

漫长的等待 / 120

时空之父 / 121

你是在何时何地出生的 / 123

宇宙的度规 / 125

爱因斯坦上课没认真听讲 / 130

腕表上流过的时间 / 134

岁数相差很大的双生子 / 138

谁变老了？为什么 / 144

时空与万有引力 / 147

第二部分

宇宙的奇迹

第 9 章 我想知道上帝是如何创造这个世界的 / 151

始于一个冲突 / 153

牛顿的困惑 / 155

下一章节 / 163

第 10 章 人生中最美妙的一次顿悟 / 164

锤子与羽毛 / 165

倒霉的油漆工 / 167

外星人绑架测试 / 170

电梯冒险 / 176

旋转的圆盘 / 183

第 11 章 空间与时间弯曲后会发生什么 / 186

爱因斯坦的预言 / 189

与高度有关的时间旅行 / 192

欧几里得已经不住在这里了 / 197

下一章节 / 199

第 12 章 缝合时空 / 200

怎样分辨我们所处的是地球还是火箭飞船 / 201

把它缝起来 / 204

把你的公式拿出来我看看 / 207

第 13 章 宇宙的“背景” / 208

如何建构一个不断变化的时空坐标 / 208

格罗斯曼，你得帮帮我 / 212

绘制土豆 / 216

像绘制土豆一样绘制时空 / 219

我们为什么不会掉下去 / 221

当保龄球落到蹦床表面 / 222

最省力的曲线 / 225

全新的万有引力模型 / 227

第 14 章 爱因斯坦的惊世杰作 / 228

消失的 43 角秒 / 228

消失的年月 / 231

黎明前的黑暗 / 232

这个理论处处透着无与伦比的美感 / 236

宇宙的方程 / 239

问题解决 / 243

爱因斯坦的宇宙 / 244

第 15 章 展现真容的宇宙 / 246

艾萨克爵士，请原谅我们吧 / 247

旋转之感 / 251

更多宇宙奇迹 / 255

时间静止的地方 / 257

创造 / 264

第 16 章 起初 / 265

宇宙有多大 / 266

宇宙蛋 / 273

宇宙的几何形状与未来 / 276

神秘的能量 / 281

附录 A 洛伦兹变换 / 285

附录 B 时空间隔分类 / 290

附录 C 能量 - 动量 / 295

附录 D 建构测地线 / 299

附录 E 爱因斯坦引力场方程 / 301

第一部分

时间变古怪了，空间也变古怪了

爱因斯坦所发现的：
狭义相对论、 $E=mc^2$ 与时空

第1章

一切从那个高中辍学生开始说起

人类最美妙的体验均源自那些神秘未知的事物，
它们是一切真正的艺术和一切科学的源泉。

——阿尔伯特·爱因斯坦

那是1905年。位于伯尔尼粮食仓储处与日内瓦街交接拐角处的瑞士专利局里，一个对物理学怀有满腔热忱的年轻人正埋首于案前，苦心钻研。不过，此刻的他正深陷困境，在过去的近10年间，他断断续续地在努力攻克这个纠缠他已久的难题。

他对物理学的喜爱早已升华为难以自拔的迷恋。他利用在专利局工作的间隙，争分夺秒地进行研究；甚至在步行回家的这段时间里，也常和朋友热烈地讨论问题；回到居住的小公寓后，伴着妻子忙碌的身影和摇篮中儿子的啼哭，他更是将身心全情地投入科研之中。

5月的某一天，那一刻终于来临。他告诉他的朋友：“我已经将那个问题彻底解决了。”“我的解决方法就是对时间这一概念进行再剖析。”在四轮马车“嗒嗒嗒嗒”的马蹄声与新近流行的汽车的轰隆声中，他如是宣布道。凭借着这一领悟，问题的答案开始渐次浮出水面。

在那个灵感迸发的瞬间，伯尔尼的大街上车水马龙，人来人往，而26岁的阿尔伯特·爱因斯坦则永久地改变了我们对于“现实”的看法。爱因斯坦开始带头发起一场“相对论革命”——一个看待时间与空间本质的全新惊人的视角。