

假如时间不存在。

讲点颠覆常理的科

化学工业出版社

[意] 卡尔罗·罗威利 (CARLO ROVELLI) 著
李 润 译

*Et si le temps n'existe pas?
Un peu de science subversive*



化学工业出版社

假如时间不存在？

讲点颠覆常理的科学



[意] 卡尔罗·罗威利 (CARLO ROVELLI) 著
李 润 译

Et si le temps n'existait pas?
Un peu de science subversive



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

假如时间不存在? ——讲点颠覆常理的科学 [意]
罗威利 (Rovelli, C.) 著; 李润译. —北京: 化学工业
出版社, 2013.3

ISBN 978-7-122-16387-5

I. ①假… II. ①罗…②李… III. ①物理学 - 普及
读物 IV. ①O4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 011898 号

Et si le temps n'existait pas? Un peu de science subversive, 1st ed/by Carlo Rovelli
ISBN 9782100572731

copyright © Dunod, Paris, 2012

Simplified Chinese language translation rights arranged through Divas
International, Paris www.divas-books.com

本书中文简体字版由 Dunod éditeur S.A 授权化学工业出版社独家出版
发行。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2012-8252

责任编辑: 李晓红
责任校对: 宋 玮

加工编辑: 张 艳
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 三河市延风印装厂
850mm × 1680mm 1/32 印张4 1/2 字数66千字
2013年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 24.00元

版权所有 违者必究

法文版序

❓ 假如时间不存在

讲点颠覆常理的科学

Et si le temps n'existait pas?

Un peu de science subversive

卡尔罗·罗威利是一位理论物理学家，也是量子引力理论的创始人之一，这门科学极具数学难度，颇为高深。但是当我在一次跨学科会议上见到他，听他发言，他却能够简单明了地阐述他的工作，即使15岁的孩童都能够从始至终地听讲。而且孩子们不仅能听得懂其讲述，还能在演讲结束后主动发问主讲人是如何成为物理学家的。

卡尔罗·罗威利虽然研究尖端科学，但他不仅对高深莫测的科学感兴趣，还随时关注着有待解决的问题。这种挑战精神使他成为非同寻常的科普专家。他用清晰的手法概括性地勾勒出基础物理学的全景，以阐明其缺陷所在，而这些人所共知的难题曾令今天的物理学家一筹莫展。

而在物理学之外，则是综合科学，包括它与各种知识的联系及在社会中所扮演的角色，这正是他所探索的问题。物理学家不是也不会成为与现实脱节的技师，因为他所试图说明的正是事实真相。他在粒子加速器里面探寻的世界和他清晨起床看到的世界毫无二致。比其他科学家更高明之处在于，卡



尔罗·罗威利让我们感受到科学研究与这个纷繁嘈杂的世界的密切联系。

意大利编辑 Sante Di Renzo 极具眼光，他支持卡卡罗·罗威利，并和他一起编写了这本写给希冀进入科学领域的青年人小册子。另一部著作“Che cos'è il tempo? Che cos'è lo spazio?”（《何谓时间？何谓空间？》）源自对这位物理学家研究历程所做的一系列访谈录。

我听过罗威利的演讲之后，便有了出版这部著作的想法，罗威利提议要重新校稿，并在科学知识和对科学的思考方面再展开一些，这就是我们现在看到的更加尖锐、丰富的内容，堪称一座真正的“思想锥体”。读者从中可以了解到，明日的物理学将走向何处，为什么会重提亚里士多德，什么是时空“粒子”以及诸如此类的研究在文明进程中如何扮演着重要角色。

本书不仅是一部科学著作，更展示了一种科学精神，一种对孩子来说本属天性却又难以保持的思维方式。

艾丽萨·布吕娜

(Elisa Brune)

科学记者



目录

❓ 假如时间不存在

讲点颠覆常理的科学

Et si le temps n'existait pas?

Un peu de science subversive

1	叛逆与梦想	001
2	量子引力学：一个非同寻常的问题	009
	基础物理学的可悲处境	010
	空间·粒子和场	014
	广义相对论	019
	量子力学	024
	量子引力学	027
3	圈理论	031
	伦敦和锡拉丘兹	032
	耶鲁	035
	学术上的诚信	040
	罗马	043
4	科学，不断探索看待世界的新方式	045
	科学与哲学的对话	046
	科学，不断探索	051
	究竟什么是科学？	052
	空间的历史：阿纳克西曼德	054
	空间的历史：空间是一种关系还是一种实体？	059
	我们究竟知道什么？	062

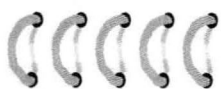
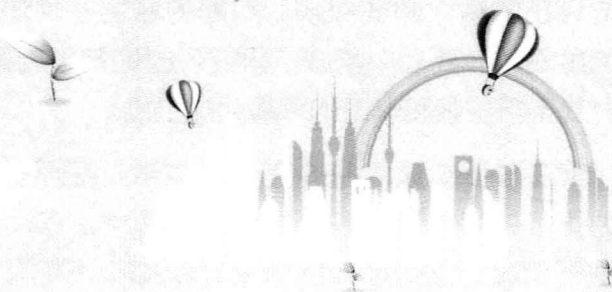


5	空间粒子·自旋网·原始宇宙学以及 黑洞的热量	067
	自旋网	068
	约翰·惠勒	073
	要验证理论吗?	077
	原始宇宙学	079
6	时间不存在	085
	时间的相对性	086
	时间的消失	089
	阿兰·孔涅	096
	重返欧洲	100
7	圈·弦及其他	105
	今天的圈理论	106
	弦及其他	110
	已确立的理论和假说理论	116
	支持基础科学研究	120
8	世间的科学	123
	民主	124
	教育	129
	维纳·海森堡：科学能够为我们带来什么?	130
	欧洲	133
	致 谢	137



1

叛逆与梦想



❓ 假如时间不存在?
讲点颠覆常理的科学

Et si le temps n'existait pas?
Un peu de science subversive

尽管我倾尽大半生致力于科学研究，但是科学对我而言只是一种迟到的激情。整个世界曾令年轻的我迷恋不已，但并不包括科学。

我出生并成长于意大利维罗纳的一个恬静家庭。我的父亲是一个少有的天才，他为人谨慎，矜持稳重。他是一位工程师，管理着自己的企业。我从他那里继承了以好奇心来观察世界的乐趣。我的母亲，一位真正的意大利式母亲，向她的独生子倾注了过度的疼爱。在我上小学做“研究”时她曾大施援手，并对我不断探索和学习的兴趣大加鼓励。

我在维罗纳读的是传统公立中学，在那里投入精力更多的是希腊语和历史，而非数学。这所学校尽管不乏激励文化学习的因素，但却小气自负，将自己局限于保护本地特有布尔乔亚特色和风格的窠臼之内。在第二次世界大战战败前，很多教师都是狂热的法西斯分子，而在他们的内心深处更是变本加厉。在二十世纪六七十年代，几代人之间的冲突十分激烈，世界发生了飞速变化，我周围大部分成年人难以接受这种变革。他们顽固地坚守着无望的立场。我本来就对成人们少有信任，对那些老师就更别提了。我经常与他们以及所有权威人士发生争执。



我的青少年时代愈加充满了反叛行为。我弄不清我周围所宣示的价值观念，头脑一片混乱，感到一切都不可捉摸。只有一件事是清楚的，那就是我所看到的这个世界，绝不是我想象的那样公正而美好。我梦想着成为满面胡须的流浪汉，置身于这个令我不快的世界之外。我发疯般地读书。那些书向我讲述了另外的世界和不同见解，似乎在我还未曾读到的每本书中都藏匿着奇妙的宝藏。

在博洛尼亚的大学学习期间，我的困惑和对成年人的反叛与我的同龄人中大部分人的共同经历交织在一起。我们希望改变世界，让它更加美好，更少一些不公；希望找到新的生活和互爱的方法；尝试新的共同生活方式。总之，能试的都要试一下。我们会随时谈场恋爱，又会争吵不休。我们希望学会毫无偏见地去观察事物。尽管有时会感到茫然无措，但另一些时候还是隐约看到了美好的新世界的曙光。

在那个时代，人们都靠着梦想活着。我们不停地旅行：在思想上浮想联翩；在路上旅行为了结识新朋友，发现新主张。到了二十岁时，我决定独自出发去做一次漫长的环球旅行。我就是希望去进行探险，并从中去寻找“真理”。如今我已年近五十，

那种天真令我好笑。但是尽管如此，我还是觉得当时的决定是对的：我一直在以某种方式延续着始于彼时的探险。征途并非一帆风顺，但是疯狂的企望和无边的梦想并未弃我而去；只要有勇气，我就可以去追寻希望和梦想。

在博洛尼亚，我们一群朋友建立了当时最初的“自由电台”之一——“爱丽丝电台”。麦克风完全是对所有人开放的，谁想在电台发言都行，爱丽丝电台造就了我们的经验和梦想。我和其中两位朋友一道写过一本书，记录了二十世纪七十年代末意大利大学生的反叛风潮。

但是革命的梦想很快就被扼杀，秩序又重占上风。想改变世界并非如此简单。

我的大学生涯过半，却陷入前所未有的失落，我十分痛苦地看到，这个星球上半数居民的梦想对于我的大多数同伴来说，已经走向破灭，而我对未来生活的前景则一筹莫展。重蹈社会升迁仕途，成就事业，赚钱发财，捡拾权力阶层施舍的残羹剩肴，所有这些在我看来未免太过悲剧了，我感到无所适从。幸好，还有整个世界等待着去探寻，我时刻都憧憬着山那边的广阔无垠的地平线。



于是，科学研究向我走来，我从中看到了无限的自由空间，那里充满了既古老又新奇的冒险。那时候，我的学习还只是为了应付考试，尤其是为了避免立马离校去服兵役；然而学习内容很快让我产生兴趣，随之让我越来越为之着迷。

到了大三的物理课上，我们接触到“新的”二十世纪的物理学：量子力学和爱因斯坦的相对论。那些令人震惊的观点、新奇的理念革命改变了我们的世界观，也颠覆了陈旧理念，包括那些被认为坚不可摧的观点。通过这些新的理论，我们发觉世界并非以前想象的那样。我们学会以完全不同的视角看待事物。这是一次认识上的非凡旅行。就这样，我从一场失败的文化变革中滑向了如火如荼的思维革命。

我发现在科学领域有一种思维方式，那就是想认识世界要先制定规则，然后再逐步去修正这些规则。这种追求知识的自由方式令我着迷。因为我的好奇心，抑或是受到现代科学的空想家、伽利略的朋友费特里科·切西称之为“天生的求知欲”的驱使，我在几乎不知不觉中沉浸到理论物理学的课题中。

❖ 费特利科·切西 (Federico Cesi), 1585年2月26日生于意大利罗马, 1630年8月1日卒于意大利特尔尼的阿瓜斯帕塔。意大利科学家, 博物学家, 创办了猓猓科学院 (Accademia dei Lincei)。

我对这个科目产生兴趣, 与其说是理性选择, 莫不如说是由于巧遇和好奇心。在高中时, 我是数学尖子, 但对哲学没有半点兴趣。进入大学, 我选择了物理学而不是哲学, 主要是因为我的天真想法, 认为难以在学校讨论一些太过严肃和正经的哲学问题。

所以当我创造一个新世界的梦想撞击到坚硬的现实之后, 我开始喜欢上了科学, 它里面有着无尽的新世界, 全都等待着我们去发现, 让我能够循着自由和光明的道路去探寻周围的一切。科学对我来说是一种折中方式, 让我既不放弃我的变革和冒险的欲望, 又能进行自由思考和保持自我, 同时把科学与我周围事物之间的冲突降至最小。总之, 我所做的这些事情还是令人称道的。

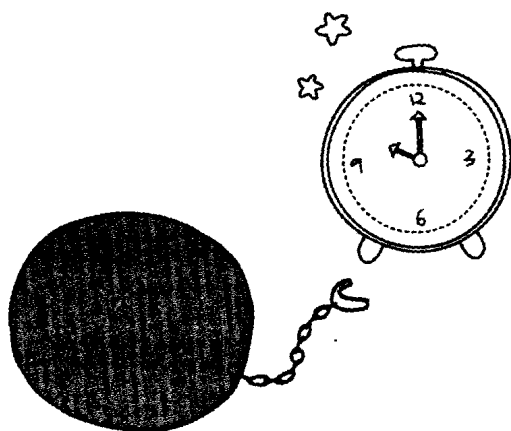
我相信大部分的文化或艺术劳动成果均扎根于这种冲突。而那些有潜质的天才却能从中找到某种庇护之处。同时, 社会也需要这类人, 因为社会处



于一种平衡状态：一边是权力阶层保障自身鸿基永固，并阻止混乱事件破坏业已建立的一切；而另一边，生生不息的变革和正义诉求却试图使其一点一点改变，使其进步和发展。如果没有这种变革诉求，文明难以成长，也难以达到我们今天的程度，因此我们都很爱戴那些法老。

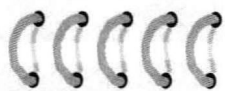
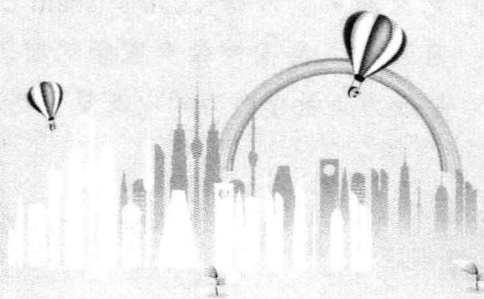
我认为，那种专属于年轻人的好奇心和基于变革的渴望，在任何一代人身上都有体现，尽管有时不太显露，这正是社会进化的首要源泉。在那些试图保持稳定但又阻碍历史进程的权力大亨身边，需要有那些充满梦想的人们去探寻新世界、新思想，以一种前所未有的方式去看待和理解现实存在。我们的世界就是这些历史上满怀梦想的人们所设想并建立起来的。只有无尽的新奇梦想才能缔造我们的未来。

本书汇集了我在实现好奇心和梦想所走过的历程的一些片段以及我所见识的新奇思想和结识的朋友，还有一些我对个人历程的价值和观念的一些思考。



2

量子引力学： 一个非同寻常 的问题



❓ 假如时间不存在？
讲点颠覆常理的科学
Et si le temps n'existait pas?
Un peu de science subversive

在大四时，我偶然读到英国物理学家克里斯·伊沙姆的一篇文章，其中涉及“量子引力作用”。这篇文章解释说，当代物理学中还有一个根本问题悬而未解，这与时间和空间定义相关，也就是世界的基础结构。我兴致勃勃地阅读了这篇文章，尽管我并没有读懂太多，但文中阐述的问题令我着迷。这个问题是这样的。

- ❖ 克里斯·伊沙姆 (Chris Isham)，生于1944年4月28日，英国伦敦皇家学院理论物理学家，主要致力于量子引力学以及量子理论基础研究。



基础物理学的可悲处境

构成二十世纪伟大的科技革命有两个重要部分。其一是量子力学，其二就是爱因斯坦的广义相对论。量子力学很好地揭示了微观世界，强烈颠覆了我们对物质的认知。而广义相对论则出色地诠释了引力，从根本上改变了我们对时间和空间的认识。这两种理论都已得到验证，是现代科技的重要组成部分。

不过，这两种理论却导致了两种迥异的方式来解释物质世界，而且是互不相容的。其中一种理论

