

科学新经典文丛

**THE BEGINNING OF INFINITY**  
Explanations that Transform the World

[英] 戴维·多伊奇 (David Deutsch) 著  
王艳红 张韵 译 王艳红 审校

# 无穷的开始

## 世界进步的本源

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

科学新经典文丛

**THE BEGINNING OF INFINITY**  
**Explanations that Transform the World**

# 无穷的开始

## 世界进步的本源

[英] 戴维·多伊奇 (David Deutsch) 著  
王艳红 张韵 译 王艳红 审校

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

无穷的开始 : 世界进步的本源 / (英) 多伊奇  
(Deutsch, D.) 著 ; 王艳红, 张韵译. — 北京 : 人民邮  
电出版社, 2014. 11

(科学新经典文丛)

ISBN 978-7-115-36538-5

I. ①无… II. ①多… ②王… ③张… III. ①科学观  
—研究 IV. ①G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第181656号

### 版权声明

The Beginning of Infinity: Explanations that Transform the World by David Deutsch  
Copyright: © 2011 by David Deutsch

This edition arranged with Dinah Wiener Limited through Big Apple Agency, Inc.,  
Labuan, Malaysia.

Simplified Chinese edition copyright:

2014 POSTS & TELECOM PRESS

All rights reserved.

---

◆ 著 [英]戴维·多伊奇 (David Deutsch)

译 王艳红 张 韵

审 校 王艳红

责任编辑 刘 朋

责任印制 程彦红

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 880×1230 1/32

印张: 16.875

字数: 394 千字

2014 年 11 月第 1 版

印数: 1-4 000 册

2014 年 11 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2012-1204 号

---

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

## 内容提要

《无穷的开始：世界进步的本源》是一次大胆的、包罗万象的智力探险。戴维·多伊奇是《真实世界的脉络》一书广受好评的作者，他探索那些使我们理解现实世界怎样运转的重大问题。《真实世界的脉络》描述了我们当前知识中最深刻的4条支线——进化、量子物理学、知识和运算，以及它们带来的世界观。《无穷的开始：世界进步的本源》将这种世界观应用于许多不同的话题和未解问题，涉及自由意志、创造力与自然规律、人类的未来与起源、现实与表象、解释与无穷。

多伊奇秉持坚定的理性和乐观态度，对人类选择、科学解释和文化进化的性质得出了惊人的新结论。他的立场并非来自充满希望的格言，而来自关于现实世界怎样运转的事实。他的核心结论是，“解释”在宇宙中有着基础性的地位。解释的范围和造成改变的能力是无穷无尽的。它们唯一的创造者——诸如人类这样能够思考的生物——是宇宙万物中最重要的实体。一切事物都在理性的延伸范围内，不仅是科学和数字，还有道德哲学、政治哲学和美学。在通用物理规律允许的情况下，进步没有限制。

这是一本改变思维模式的书，必定会成为同类书籍之中的经典之作。

# | 致 谢

我要感谢我的朋友和同事萨拉·菲茨克拉里奇、艾伦·福雷斯特、赫伯特·佛罗伊登海姆、大卫·约翰逊·戴维斯、保罗·塔本登，特别是埃利欧·坦普尔和我的副编辑鲍勃·达文波特。感谢他们阅读了我这本书的初稿，并提出了许多更正和改进意见。还要感谢那些阅读过并提出有益建议的朋友们，他们是欧米·塞伦、阿图尔·埃克特、迈克尔·戈尔丁、艾伦·格雷芬、鲁替·里根、西蒙·桑德斯和卢力·塔内特。

我还要感谢帮我画插图的画家尼克·洛克伍德、汤米·罗宾和卢力·塔内特，他们为我画的解释插图比我原来希望的还要精确。

# 引 言 |

**进步**，既要快得足以引起人们的注意，又要稳定得足以持续很多代人的时间，这样的进步在我们这个物种的历史上只发生过一次。它大约始于科学革命，现在仍在继续之中。这次进步的内容不仅包括人类对科学的理解加深，还包括在技术、政治体制、道德观念、艺术以及人类福利的各个方面的改善。

每当进步产生，总会有一些有影响的学者出来否认这些进步，断言它们不是真正的进步，否认它值得拥有，甚至否认进步的概念是有意义的。他们本该懂得更多。在虚假的解释与真实的解释之间，在长期无法解决问题与成功解决问题之间，在错误与正确之间，丑陋与美丽之间，痛苦与缓解痛苦之间，确实存在客观差异，因而停滞不前与进步之间也完全存在这种差异。

在这本书中我要论述，所有的进步，无论是理论上的还是实践上的，都来自人类的一种活动：寻求我称之为好解释的东西。不过这种追求是人类独有的，其有效性也是最客观的、宇宙层面上关于现实的一个基本事实，也就是说，它遵循那些确实是好解释的自然界普遍规律。宇宙与人类之间的这种简单关系，暗示了人在宇宙万物中的核心地位。

进步究竟是必定会走到尽头（不管是毁于灾难还是在某种程度上完成），还是无穷无尽？答案是后者。这种无界性就是本书标题所指的“无穷”。解释这一点，并探讨在什么条件下能产生进步、什么条件下不能

产生进步，需要遍历几乎所有的科学和哲学的基本领域。从每个领域中我们都了解到，虽然进步不一定有结束，但它必然有开端：一个起因，或一个导致进步开始的事件，或一个使进步产生并蓬勃发展的必要条件。每一个这样的开端，都是从该领域的角度来看的“无穷的开始”。很多这样的开端在表面上似乎并无关联，但它们都是现实的同一个属性的某个方面，我称该属性为那个无穷的开始。

# 目 录 |

- 第1章 解释的延伸 / 1
- 第2章 更接近现实 / 37
- 第3章 思想的火花 / 46
- 第4章 创 造 / 84
- 第5章 抽象的现实 / 115
- 第6章 向通用性跳转 / 134
- 第7章 人工创造力 / 158
- 第8章 无穷的窗口 / 176
- 第9章 乐观主义 / 209
- 第10章 苏格拉底的梦 / 238
- 第11章 多重宇宙 / 280



第12章	一位物理学家的坏哲学史以及对坏科学的 若干意见 / 330
第13章	选 择 / 353
第14章	花儿为什么美丽 / 381
第15章	文化的进化 / 399
第16章	创造力进化 / 430
第17章	不可维持 / 451
第18章	开 始 / 478
	参考书目 / 497
	索 引 / 500
	译后记 / 529

# 第1章 解释的延伸

这一切的背后是一种理念，如此简单，如此美丽，以至于当我们在十年、一个世纪或一千年后领悟它时，全都会互相说，哪里还会有其他可能呢？

——约翰·阿奇博尔德·惠勒：《纽约科学院年报》，480（1986）

对于人的肉眼来说，太阳系以外的宇宙，就是成千上万个在夜空中闪闪发亮的小光点，以及银河那暗淡缥缈的条痕。但是如果你问天文学家那到底是什么，他们不会说什么光点和条痕，而会谈起恒星：直径达数百万千米、距我们许多光年之遥、由炽热气体组成的球体。他们还会告诉你，太阳就是一颗典型的恒星，它之所以看上去与其他恒星不一样，仅仅是因为它离我们比较近——尽管仍然远在1.5亿千米之外。虽然恒星与我们的距离远到无法想象，但我们可以确信，我们知道它们靠什么发光。天文学家会告诉你，恒星由**嬗变**所释放的核能驱动，嬗变是一种化学元素转变成另一种化学元素的过程，在恒星里主要是由氢转化成氦。

某些类型的嬗变也在地球上自发地进行着，以放射性物质衰变的形式进行。该现象由物理学家弗雷德里克·索迪和欧内斯特·卢瑟福在1901年首次证实<sup>[1]</sup>，但嬗变这一概念本身非常古老。许多世纪以来，炼金术士们梦想着把铁或铅之类的“贱金属”变成黄金。当然，对于怎样才能达到这一目的，他们的理论连门都没有摸到，自然也从未能成功。但20世纪的科学家们做到了，恒星在超新星爆发的过程中也做到了。贱金属变成黄金可以由恒星完成，也可以由那些懂得星星为何发光的聪明人完成，除此之外在宇宙中别无他法。

说到银河，人们会告诉你，尽管它看上去虚无缥缈，却是我们可以用肉眼看到的最大物体：一个拥有数千亿颗恒星的星系，恒星靠相互之间的引力跨越数十万光年的距离联结在一起。我们是从内部观看银河系的，因为我们自己就是银河系的一部分。人们还会告诉你，虽然夜空看上去如此安详平静，大体上保持不变，但实际上宇宙里翻涌着剧烈的活动。仅仅一颗典型的恒星，每秒都会把上百万吨的质量转变为能量，而每克质量转换时所释放出的能量就相当于一颗原子弹。人们会告诉你，在当前最强大的望远镜——它们能看到的星系数量比银河系里的恒星数量还要多——的观测范围内，每秒钟都会有几次超新星爆发，每次爆发的短促光亮都要超过它所在星系全部恒星亮度的总和。我们不知道太阳系外哪里有生命和智慧（如果真的有的话），所以也无从知晓这样的大爆炸会造成什么样的惨剧。但是我们可以确定，超新星爆发会摧毁可能环绕其运行的所有行星，荡涤行星上可能存在的一切生命——包括任何智慧生命，除非他们拥有远远超出我们的技

[1] 两人在1901年至1903年间合作研究放射性，于1901年在实验中发现放射性钍能自发转变成镭。据称，当时索迪说：“卢瑟福，这是嬗变！”卢瑟福回答说：“看在上帝的份儿上，别说这是嬗变，他们会把我们当成炼金术士砍头的！”——译注

术。因为仅仅是超新星爆发时释放出的中微子辐射就可以杀人于几十亿千米之外，就算将这整段距离都用铅板挡上也无济于事。不过，我们的存在却要归功于超新星：组成人体和地球的大部分元素，都是通过超新星爆发的嬗变合成出来的。

还有比超新星爆发更神奇的现象。2008年3月，在地球轨道上运行的一台伽马射线望远镜探测到了一次“伽马射线爆”类型的爆炸，它发生在75亿光年之外，这个距离大约是跨越半个已知宇宙。这次爆炸可能是一颗恒星坍缩形成黑洞（一种引力大到连光都无法从其内部逃逸出来的物体）时产生的，亮度超过100万颗超新星，甚至从地球上用肉眼就应该可以看到——尽管由于非常暗淡且只有短短的几秒钟，不太可能真的有人看到过。而超新星爆发的持续时间比较长，一般会在几个月时间里慢慢暗下去，这使得望远镜发明以前的天文学家也有机会观察到银河系中的一些超新星爆发。

还有一类宇宙怪物是称为**类星体**的巨大发光体。它们离我们非常遥远，无法用肉眼看到。它们比超新星更亮，其亮度能一次持续数百万年之久。类星体的能源来自星系中心的巨大黑洞，整颗的恒星正在坠入黑洞之中，因潮汐效应被撕裂成碎片，一个大的类星体每天都会吸入好几颗恒星。极强的磁场形成通道，将一部分引力能以高能粒子流的形式释放出来，点亮周围的气体，其能量相当于1万亿个太阳。

黑洞内部（有去无回、被称为“视界”的表面以内）的情形更为极端，时空结构在那里都被肢解得七零八落。这一切都发生在一个不断膨胀着的宇宙里，它起始于大约140亿年前的一次涵盖一切的爆发——宇宙大爆炸。同宇宙大爆炸的威力相比，我前面描述的所有奇观都顿时黯然失色，微不足道。整个宇宙只不过是一个大得多的实体——多重宇宙的一

个小碎片，这个实体里有着无数个这样的宇宙。

现实世界不仅比原先看起来更庞大，变动更剧烈，其细节、多样性和偶然性也要丰富得多。但所有这一切全都遵循优美的物理规律，我们已在某种程度上理解了这些规律。我不知道哪一点更让人感到敬畏：是现象本身，还是我们已经对现象有如此之多的了解。

我们怎样去了解？科学最了不起的地方之一，在于以下两者之间的反差：我们最优秀的理论的宽广的适用范围和巨大的威力，与我们创造理论所用的不保险的狭隘手段。从来没有人到过恒星的表面，更不用说探访过它的中心——发生嬗变、产出能量的地方。然而我们看着天上那些冷冰冰的光点时，就知道我们正在看那些遥远的核能炉白热的表面。实际上，这些体验无非是我们的大脑对眼睛送来的电脉冲的反应。眼睛只能觉察到当时它们接收到的光，这些光是从很远的地方、在很久以前发出的，除了发光之外还发生了许多别的事，此类事实不是我们用眼睛看到的，只能通过理论得知。

科学理论就是各种各样的**解释**：关于自然界里有什么东西以及它们怎样运作的**主张**。这些理论是从哪里来的呢？在科学史上的大部分时间里，人们错误地相信，理论是从人类的感觉证据“推演”出来的——哲学上称之为**经验主义**，见图 1-1。

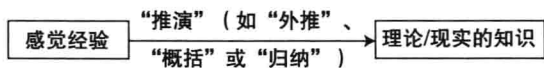


图1-1 经验主义

举个例子，哲学家约翰·洛克在 1689 年写道，人的头脑就像一张“白纸”，感觉经验在上面书写，我们所有关于现实世界的知识都是这样得来的。另一种关于经验主义的说法是：人只能通过观察手段从“自然之书”

中读到知识。不管在哪种说法中，发现知识的人都是知识的被动接收者，而不是创造者。

但是，事实上，科学理论并不是“推演”而来的。我们并非从自然中读到它们，更不是自然把它们写到我们的头脑里。它们就是一些猜想——大胆的推测。人的头脑对现有观点进行重组、合并、修改和增添，希望在原有基础上作出改进，从而创造出理论。我们出生时并不是“白纸”，而是带着与生俱来的期望和意向，以及通过思考和经验对其作出改进的先天能力。经验对于科学研究的确是必不可少的，但它的作用却同经验主义者所说的大相径庭。它不是推演出理论的源泉，其主要作用是用于挑选已经提出的猜想，这就是从“从经验中学习”的意义所在。

不过，这一点始终没有得到正确的理解，直到20世纪中叶通过哲学家卡尔·波普尔的工作才有所改变。所以在历史上，是经验主义首先为我们今天所知的实验科学提供了一个貌似有理的辩护。经验主义的哲学家批评和抵制传统的知识获取方法，比如遵从圣书和古代典籍的权威，服从祭司和学者之类的权威人物，或是相信传统习俗、经验法则和道听途说。经验主义还同一个相反的、生命力意外地强的观念相抵触，后者认为感觉只不过是错误的源泉，应当忽略。经验主义在获取新知识方面是乐观的，与中世纪的宿命论相反，宿命论认为，所有应该知道重要的事情，人们都已经知道了。因此，虽然经验主义有关科学知识从哪里来的观念大错特错，但它在哲学上和科学史上都向前迈进了一大步。然而，怀疑论者（友善或非友善的）从一开始就提出的问题仍旧没有得到解答：怎么可能从已经经历过的事物“推演”出关于未曾经历过的事物的知识呢？什么样的思考才能构建两者之间的合理推演？没有人会期望

凭一张地球地图推导出火星**地理学**，那么我们为什么要期待可以通过地球上的实验来了解火星上的**物理学**？很明显，仅凭逻辑推理是做不到的，因为这里有一个逻辑缺口：对描述一系列实验的陈述进行再多的演绎推理，也得出任何超出这些实验之外的结论。

传统智慧认为，关键在于**重复**：如果人反复在相似条件下得到相似的经验，就理当“外推”或“概括”出该现象模式，并预测这种模式将持续下去。打个比方，我们为什么预期太阳明天早上会升起来呢？因为在过去（理论上是这样），只要我们观看早晨的天空，就会看到太阳升起来。由此我们理当“推演”出这样的理论：在相似条件下我们将始终得到这种经验，或者可能将如此。这个预测每应验一次，考虑到它从未出错，它将始终应验的可能性就应当增加一点。这样，人就应该可以根据过去获取有关未来的更可靠认知，并根据特例获取有关普遍规律的更可靠认知。这种方法称为“归纳原则”或“归纳法”，认为科学理论通过这种方法获取的学说称为归纳主义。为了填补逻辑上的缺口，有些归纳主义者设想，存在一条自然原则——“归纳原则”——使得归纳推理可能成真。此类观念的一种普遍形式是“未来将与过去相似”，此外还有“远处的会与眼前的相似”，“未曾看见的会与已看见的相似”等。

但是，从来没有人能提出一个“归纳原则”的公式，可在实践中用于根据经验提出科学理论。在历史上，针对归纳主义的批评家把攻击重点集中在上述失败以及无法填补的逻辑缺口上。但这类批评对归纳主义过于宽容了，因为它回避了其中两个最重要的错误观念。

首先，归纳主义声称它能够解释科学怎样获取关于**经验的预测**。但是我们大部分的理论知识都不是这样得来的。科学解释是针对现实

的，通常并不包含任何人的亲身体验。天体物理学与我们（我们仰望天空时会看到些什么）根本无关，而是研究恒星是什么：它们的结构如何，它们靠什么发光，它们是如何形成的，这一切所遵循的物理学普遍规律是什么。大部分这类现象从来没有人看到过：没有人体验过10亿年或1光年，宇宙大爆炸时没有人在场，没有人能摸到物理定律——除非是通过理论在头脑里捉摸。我们所有关于事物看起来将怎样的预测，都是从关于事物是怎样的解释中演绎出来的。因此，归纳主义甚至无法解答，我们怎么能仅凭天上的小光点来了解恒星和宇宙是怎么一回事。

归纳主义中第二个最重要的错误观念是，认为科学理论是预测“未来将与过去相似”、“未曾看见的会与已看见的相似”等（或者“可能会相似”）。但是在现实中，未来与过去并不相似，未曾看见的事物同已经看见的事物也很不同。自然科学经常会预测——并且实现——一些与以前我们所经历过的事物都特别不同的现象。几千年来人们都梦想着飞上天，但他们体验到的除了掉下来还是掉下来。后来他们发现了有关飞行的正确的解释性理论，然后飞上了天——顺序是这样的。在1945年以前，人类从来没有看到过核裂变（原子弹）爆炸，在宇宙的历史上大概也从未发生过这种爆炸<sup>[1]</sup>。然而，人们精确地预测到了首次这样的爆炸，以及产生该爆炸的条件——这可不是从未来将与过去相似的假定中得出来的。甚至归纳主义最喜欢的例子——日出也不一定是每隔24小时看到一次：在环绕地球的轨道上可能每90分钟看到一次，也可能永远看不到。早在任何人进行环地球飞行之前，人们就通过理

---

[1] 1945年7月16日，美国进行了世界上第一次核爆炸实验。在自然界中，放射性元素衰变可能引发核裂变，但很可能不存在裂变式核爆炸。——译注



论知道了这一点。

所有这些情况下，就遵循相同自然基本规律而言，未来的确仍然“与过去相似”，但指出这一点无助于为归纳主义辩护。因为这只不过是一句空话：与未来和过去有关的任何所谓的自然规律（真也罢假也罢），都断言未来和过去因共同遵循这一规律而彼此“相似”。所以，这样的“归纳原则”无法用来从经验或其他东西中推演出任何理论或预测。

即使在日常生活中，我们也很清楚地知道未来与过去不同，并会有选择地预期哪些领域的经验会重复出现。在2000年之前，我上千次地经历过这样的情况：如果一本日历得到妥善保管（并且使用标准的公历系统），日历就会显示年份以“19”开始。不过在1999年12月31日午夜，我预期会在每一本这样的日历上看到年份以“20”开始。我还预期到，要过17000年，才会有人在这样的前提下再次经历“19”。无论是我还是其他人，此前都不曾经观测到这样一个“20”，也不曾观测过这样长的间隔，但我们的解释性理论让我们这样去预期，我们也正是这样预期的。

正如哲学家赫拉克利特所说：“从来没有人可以两次踏入同一条河流，因为河不再是同一条河，人也不再是同一个人。”所以，当我们记得在“相同”的情况下“反复”看到日出时，是在心照不宣地依赖解释性理论告诉自己，我们经验中的变量的哪些组合应当解释成现实中“重复出现”的现象，哪些是局部或无关的。比如，几何和光学理论告诉我们，不要希望在阴天看到日出，尽管在云层后面未被观察的地方太阳确实正在升起。只有通过那些解释性理论，我们才会知道，在这样的日子里看不到太阳，并不是一种太阳未曾升起的经验。同样地，理论告诉我们，如果在镜子里、视频中或虚拟现实游戏中看到日出，