

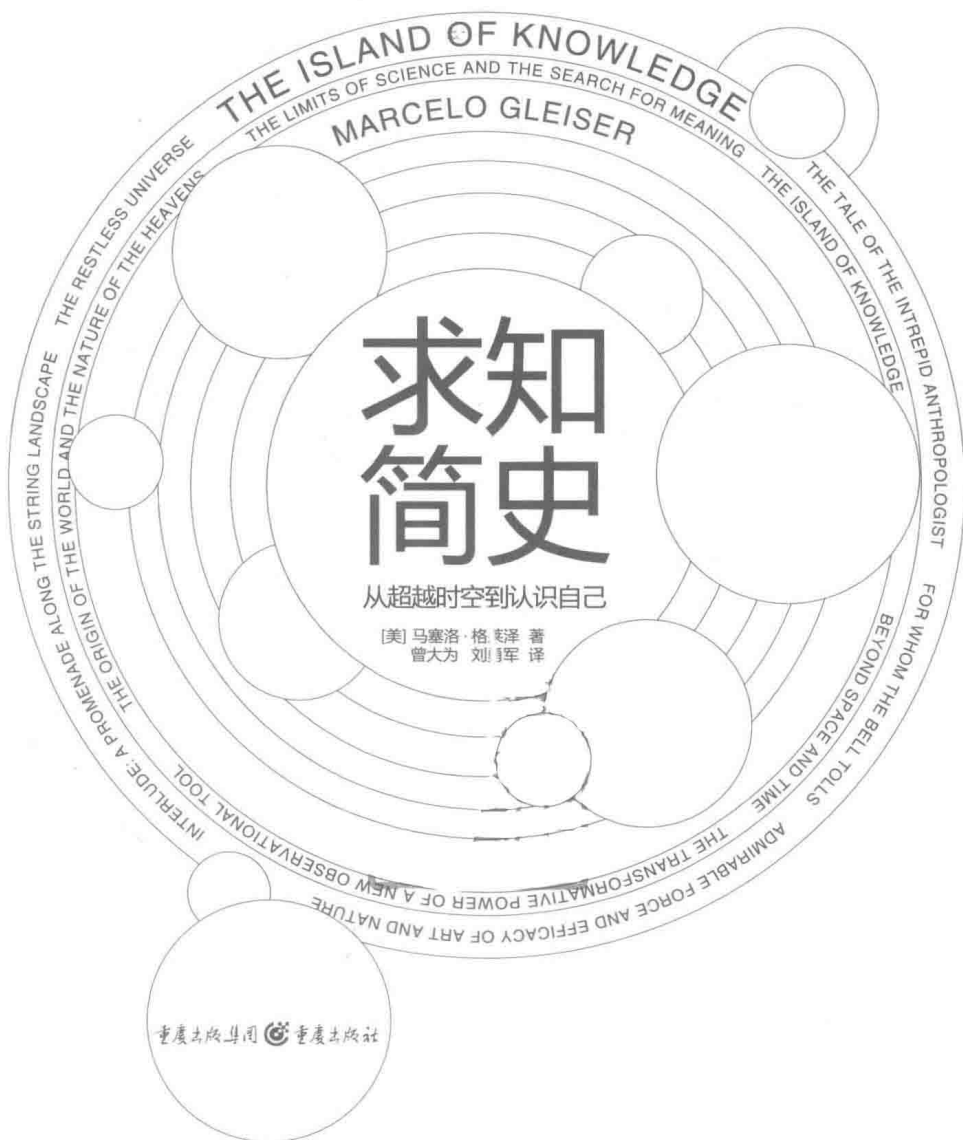
THE ISLAND OF KNOWLEDGE
THE LIMITS OF SCIENCE AND THE SEARCH FOR MEANING
MARCELO GLEISER

求知简史

从超越时空到认识自己

[美] 马塞洛·格莱泽 著
曾大为 刘勇军 译





THE ISLAND OF KNOWLEDGE
THE LIMITS OF SCIENCE AND THE SEARCH FOR MEANING
MARCELO GLEISER

求知简史

从超越时空到认识自己

[美] 马塞洛·格泽 著
曾大为 刘军 译

重庆出版集团 重庆出版社

The island of knowledge: The limits of science and the search for Meaning
Copyright © 2014 by Marcelo Gleiser
Published by Basic Books, A Member of the Perseus Books Group.
Simplified Chinese translation copyright ©2017 by Beijing Alpha Books Co., Inc.
All rights reserved.

版贸核渝字(2014)第235号

图书在版编目(CIP)数据

求知简史:从超越时空到认识自己 / (美)马塞洛·格莱泽著;
曾大为,刘勇军译. — 重庆:重庆出版社,2017.11
书名原文: The island of knowledge

ISBN 978-7-229-11813-6

I. ①求… II. ①马… ②曾… ③刘… III. ①科学知识—普
及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第288815号

求知简史:从超越时空到认识自己

QIUZHI JIANSHI: CONG CHAOYUE SHIKONG DAO RENSHI ZIJI

[美]马塞洛·格莱泽 著

曾大为 刘勇军 译

策 划: 廖华章同人

出版监制: 伍 志 徐宪江

责任编辑: 陈 丽

特约编辑: 李 翔

责任印制: 杨 宁

营销编辑: 张 宁 胡 刚

装帧设计: 视觉共振工作室

 重庆出版集团 出版
重庆出版社

(重庆市南岸区南滨路162号1幢)

投稿邮箱: bjhztr@vip.163.com

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司 印刷

重庆出版集团图书发行有限公司 发行

邮购电话: 010-85869375/76/77转810

 重庆出版社天猫旗舰店
cqcbst.tmall.com

全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 19.25 字数: 254千

2017年11月第1版 2017年11月第1次印刷

定价: 45.00元

如有印装质量问题,请致电023-61520678

版权所有,侵权必究

Part

第一部分

世界的起源和苍穹的本质

The Origin of the World and
the Nature of the Heavens

26

没有信仰，
我们能认识世界吗

The Will to Believe

信仰和推断在宗教和
科学创造中的作用

32

超越时空 Beyond
Space and Time

世界及时间的起源与
宇宙苍穹的本质

38

万物何以成为现在的样子？

To Be, or To Become?
That is the Question

古希腊哲学家
关于现实含义的伟大见解

48

柏拉图“洞穴之喻”的启示
Lessons from Plato's Dream

柏拉图与亚里士多德
如何处理首因问题

60

改变世界的观测工具

The Transformative
Power of A New
Observational
Tool

三个杰出的人
如何运用新的观测工具
改变我们的世界观



124

向下滚动

Rolling Downhill

希格斯玻色子如何加速宇宙膨胀

130

多元宇宙

Counting Universes

多元宇宙的概念
及其自然和超自然的意义

140

沿着弦景观漫步

Interlude:

A Promenade Along the String Landscape

弦景观的概念
及其形成的人为动机

147

我们能验证

多元宇宙假说吗

Can We Test

the Multiverse Hypothesis?

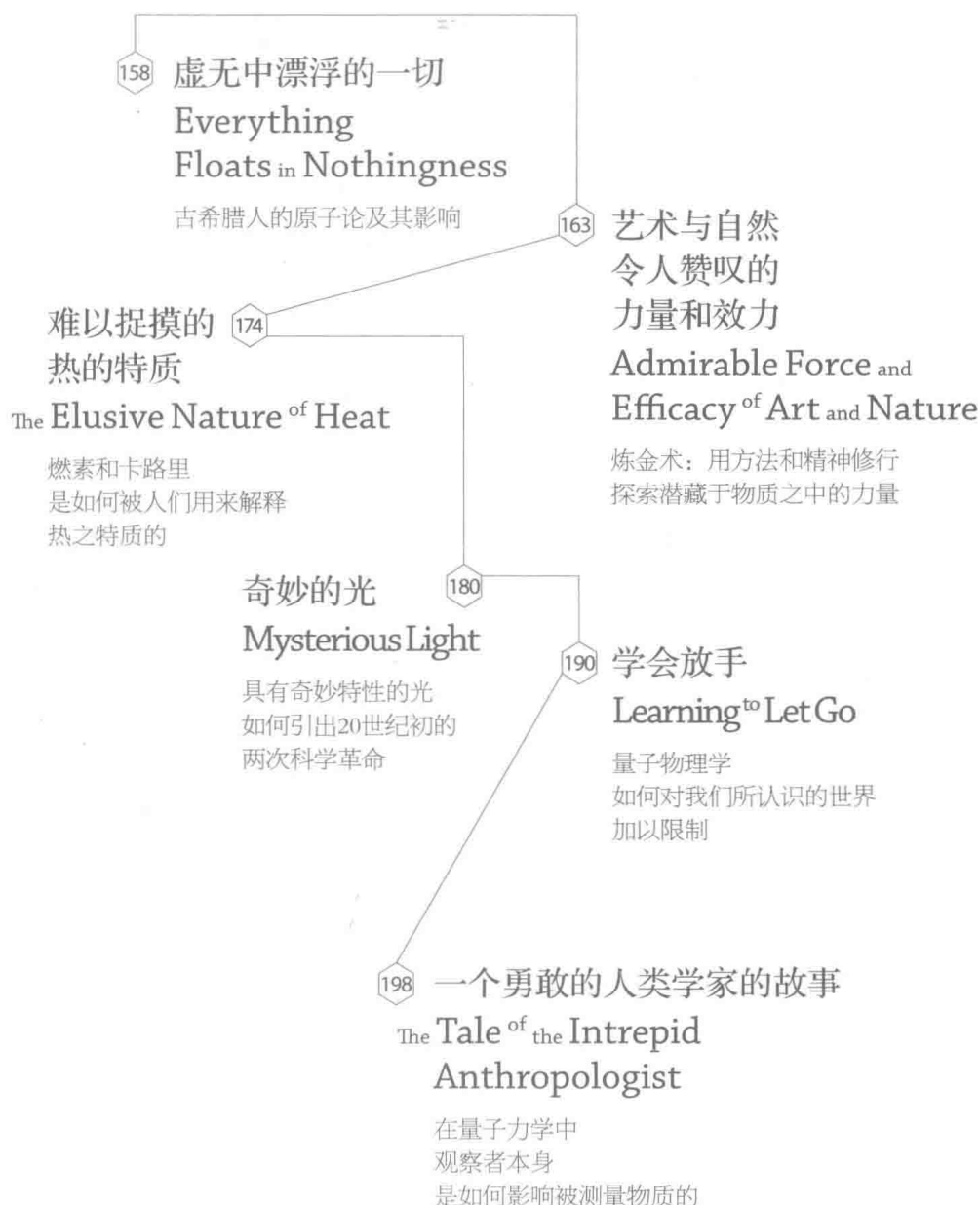
多元宇宙
是一种物理理论
还是完全的推测

Part

第二部分

从炼金术到量子力学

From Alchemy to the Quantum:
the Elusive Nature of Reality



量子领域存在什么波？

202

What Waves in the Quantum Realm?

马克斯·玻恩
对于量子力学的新解

211

我们能知道
什么是真的吗？

Can We Know What is Real?

量子物理学如何影响
我们对现实的认识

谁害怕量子幽灵 Who is Afraid of Quantum Ghosts?

困扰着爱因斯坦的量子物理
及其对我们世界观的影响

224

227

贝尔敲响了谁的丧钟 For Whom the Bell Tolls

贝尔的理论及其实验验证
如何告诉我们
现实比小说更奇妙

237

意识与量子世界 Consciousness and the Quantum World

意识在量子领域中
可能起到的作用

252

回到起点 Back to the Beginning

量子谜团
想要告诉我们什么

Part

第三部分 思维与意义

Mind and
Meaning

260

论人类的法律
与自然法则

On the Laws^{of} Humans
and the Laws^{of}
Nature

数学是一种发明还是发现
以及这一问题为何重要

272

不完备性
Incompleteness

哥德尔和图灵那些不和谐
但却极为重要的发现

278

有关超人类机器的
不详之梦

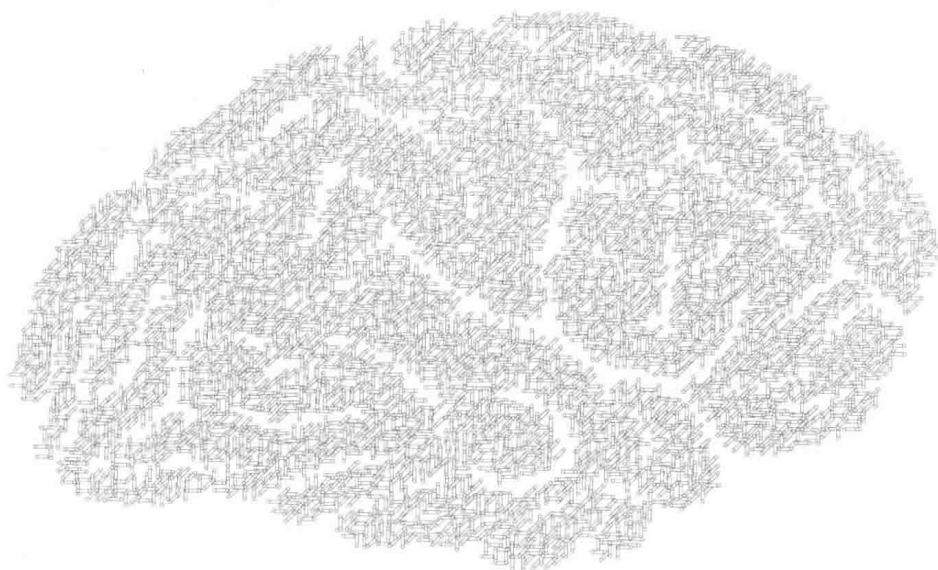
Sinister Dreams^{of}
Transhuman machines:
Or, the world^{as}
Information

世界是否是意识的本质
以及现实是否纯属虚妄

298

敬畏及意义
Awe and Meaning

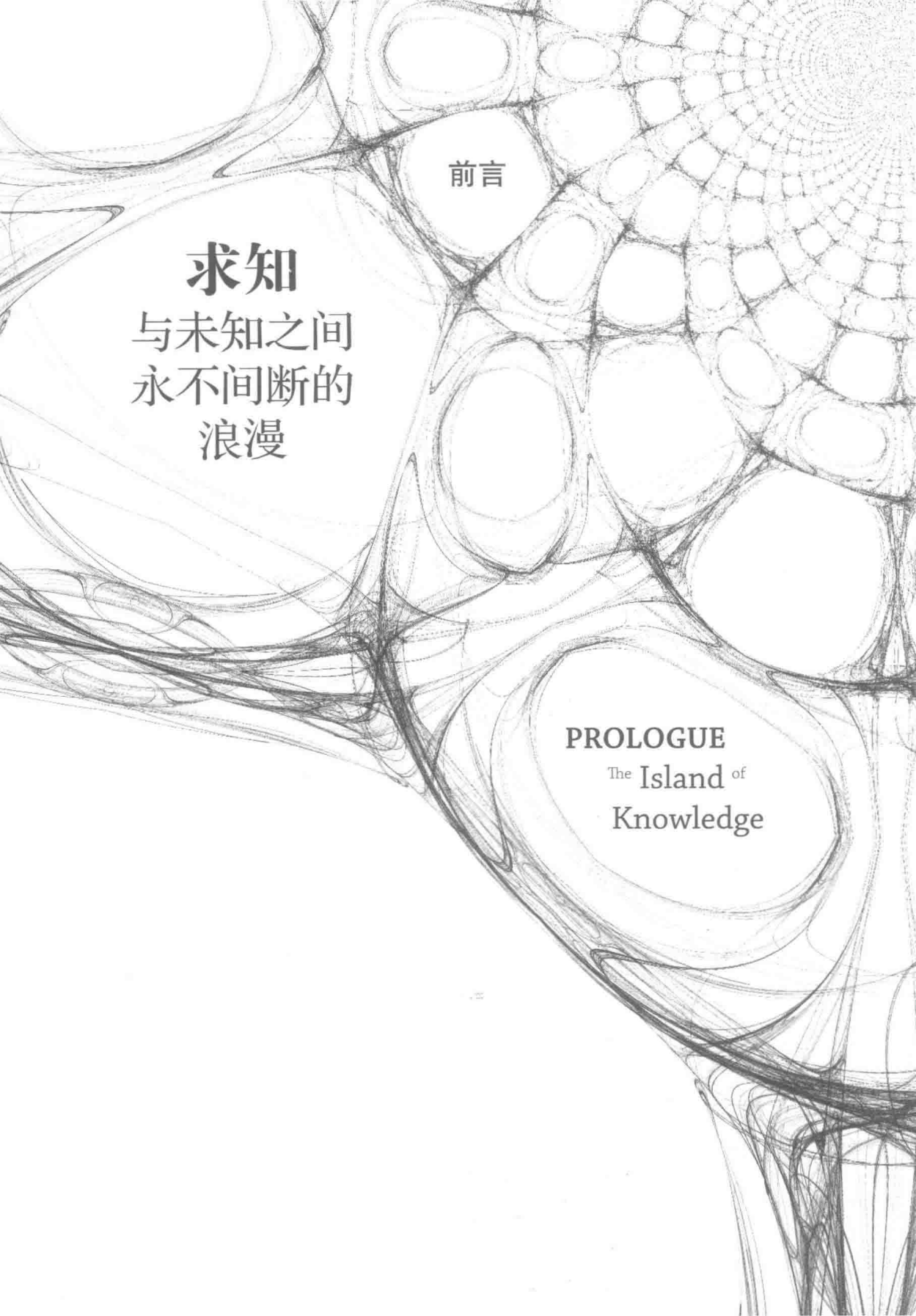
反思人类的求知欲及其重要性



我们的探求定义了我们自身，
是我们之所以为人的印记：
激情、梦想、挑战与忧喜并存的经历，
生命不息前进不止的永恒渴望



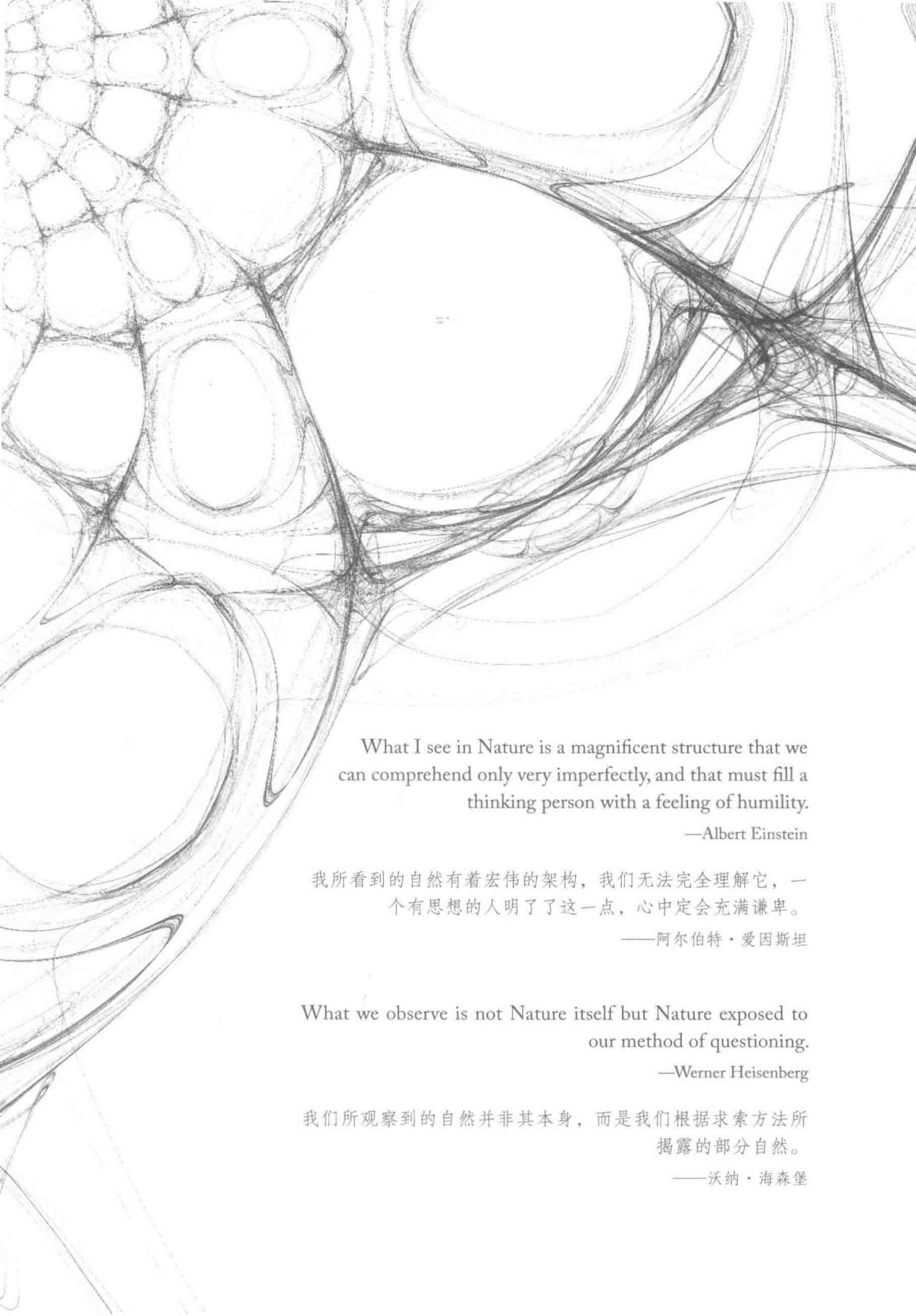
重庆出版集团 重庆出版社

The background of the entire page is a complex, abstract line drawing. It consists of numerous overlapping circles, some of which are filled with a fine, cross-hatched pattern. These circles are interconnected by a network of thin, dark lines that create a sense of depth and movement. The overall effect is reminiscent of a microscopic view of a cellular structure or a complex web of connections.

前言

求知
与未知之间
永不间断的
浪漫

PROLOGUE
The Island of
Knowledge



What I see in Nature is a magnificent structure that we
can comprehend only very imperfectly, and that must fill a
thinking person with a feeling of humility.

—Albert Einstein

我所看到的自然有着宏伟的架构，我们无法完全理解它，一个有思想的人明了了这一点，心中定会充满谦卑。

——阿尔伯特·爱因斯坦

What we observe is not Nature itself but Nature exposed to
our method of questioning.

—Werner Heisenberg

我们所观察到的自然并非其本身，而是我们根据求索方法所
揭露的部分自然。

——沃纳·海森堡

我们能了解这个世界多少？我们能无所不知吗？抑或科学所能解释之事物有其根本界限？倘若有，我们能对物理现实的本质了解多少？这些问题本身及其令人惊讶的结果正是本书的关切点，即探索我们是如何理解宇宙和我们自身的。

我们所见的世界只是冰山一角，我们用望远镜、显微镜及其他工具来拓展我们的感知能力，然而即便如此，仍有许多东西是用肉眼看不见的。如同我们的感觉，每种工具也都有其使用范围。自然界仍有许多事物不为我们所知，我们对于这个世界的认知仅仅建立在我们能够测量和分析的那一小部分事实的基础之上。我们用科学来描述我们在自然界中所见和所猜测的事物，因而也必然受限于此，只能说明部分世界。那么不为人类所知的另一部分呢？我们无法下定论。然而，鉴于过去人类探索未知世界的成绩，我们相信，假以时日，当前不为人类所知的事物终将纳入科学叙事之中，未解之谜终将得到破解。但我在书中要说的是，一个时代的不可知物到了下个时代未必仍不可知，但不为人类所知的事物还是会神秘莫测，不可知在所难免。我们虽孜孜以求无涯之知，但我们仍将生活在自然界的奥秘之中。

这一观点并不反科学，也非失败主义的言论，亦非屈从于宗教蒙昧主义的提议。恰恰相反，这是探索奥秘之心，是突破已知边界的冲动，可以激发我们的创造性冲动，使我们想知道更多。

所谓现实，是饰以变化无穷之思想的画布。观此画布，正如透过西方思想史，回溯古往今来变化着的科学世界观三个独立而互补的部分。在其中的每一部分，我都尽力阐释一系列的科学和哲学观点，为“概念的转换对于我们探求科学与意义有何影响”而上下求索。第一部分我们将着眼于宇宙，即宇宙起源及其物理性质，人类发展起来的宇宙观是如何促成我们对自身和对空间、时间和能量的本质的认识。第二部分我们将着眼于物质的特性及世界

的物质构成，从古代点石成金之构想到现代的量子世界，以及量子世界告诉我们的物理现实的本质和我们在定义物理现实中所扮演的角色。第三部分我们将探索精神、电脑和数学所构成的世界，特别关注其如何贯穿于我们就知识的有限性和现实的本质所进行的讨论。我们将看到，知识的不完备性和科学世界观的局限仅仅是丰富了对意义的追寻，它们与科学一道彰显出人类易犯错的本性和雄心壮志。

当写下这些文字时，我大脑中数百万的神经元以一种不可思议的方式排列着，交互着，迸发出思想的火花；一个个想法涌现出来，并诉诸文字，经眼和手的精妙配合，形诸我的笔记本电脑。这一切由某种物质指挥作用，我们随意称这种实体为“思想”。从洛杉矶拍摄纪录片归来，我坐在9000米高空的飞机上。纪录片的主题是人类所知的宇宙，复述了现代科学（特别是天文学和物理学）对宇宙的伟大征程。白云低垂，苍穹在上，引擎轰隆，邻座在用ipod听音乐，我能感觉到里面传出恼人的鼓点声。

我对周遭一切的认识，正如认知神经学所告知的那样，是由大脑中不同区域共同作用产生的。我所感受的现实来自于五官所受刺激之集合，通过神经系统从外界进入我的大脑。意识到自己所处的此时此地的认知，是经由各种神经突触连接流动的化学物质在大集合后创造出来的。“你”和“我”都是生物细胞网络所形成的自我维系的电气化学网络。然而，我们又不仅如此。我是我，你是你，即使是由同种材质组成，我们也各不相同。现代科学的出现，使得历史悠久的笛卡尔二元论让步于严格的唯物主义：思想的舞台在大脑内部，而大脑则是相互作用的神经集合。大脑内部的神经元像圣诞树一样，一刻不停地发着光。

人类对神经元排列如何使人类产生存在意识知之甚少。我们继续每天的活动，确信我们可以将自己与环境区分开来，并能对现实形成客观看法。我

知道“我”不是你，也知道“我”不是自己所坐着的椅子。“我”可以从你身边走开，可以从椅子上起来，却不能离开我自己（除非我处于恍惚之中）。我们还知道我们对现实的认知基于对自身的理解，是非常不完整的。我们对现实的理解之于我们周遭的一切不过是管中窥豹。我们的大脑对周围正在发生的多数事情无知无觉，对大量信息无动于衷，因为这些信息对于人类祖先在恶劣环境中活下来并不是特别有用。比方说，每秒从太阳中心驶入我们体内的万亿个中微子，各种各样的电磁波，比如微波、无线电波、紫外线和红外线，其传递的信息非我们肉眼可辨；不在我们听觉范围内的声音便无人听见；尘粒和细菌没人看见。正如在圣-埃克苏佩里的寓言故事中，小狐狸对小王子所说的，“最本质的东西是肉眼看不到的”。

测量仪器极大地拓展了我们的可视范围，细可察秋毫之末，巨可观宇宙之边。细菌、电磁波、亚原子粒子、数十亿光年之外的恒星爆炸，这些肉眼看不到的东西都可以借助测量仪器观察到。医生借助高科技设备察看病人肺部和大脑的肿瘤，地理学家则借助高科技设备确定油藏地层的具体位置。当然，任何一种检测或测量技术，其准确性和适用性都是有限的。重量秤只能精确到其最小刻度的二分之一。如果把刻度的间距用一盎司来计算，那么重量秤测得的重量仅能精确到半盎司。精密测量事实上是没有的：每种测量方式在其精度之内才有效，在引用其测量结果时还要附上“误差线”，以便对其误差范围进行估算。高精度测量工具只是误差线较小或可信度较高的仪器：世界上不存在完全正确、毫无差错的测量方式。

粒子加速器和千篇一律的磅秤比起来新奇多了。粒子加速器是用来研究物质基本构成的，它搜寻的是世界万物之物质构成的最小部分。¹粒子加速器充分运用了爱因斯坦（Albert Einstein）的著名公式 $E=mc^2$ ，将高速运动的粒子能量转化为新的物质。为达成这一目的，粒子加速器的运转方式简单粗犷，它令接近