

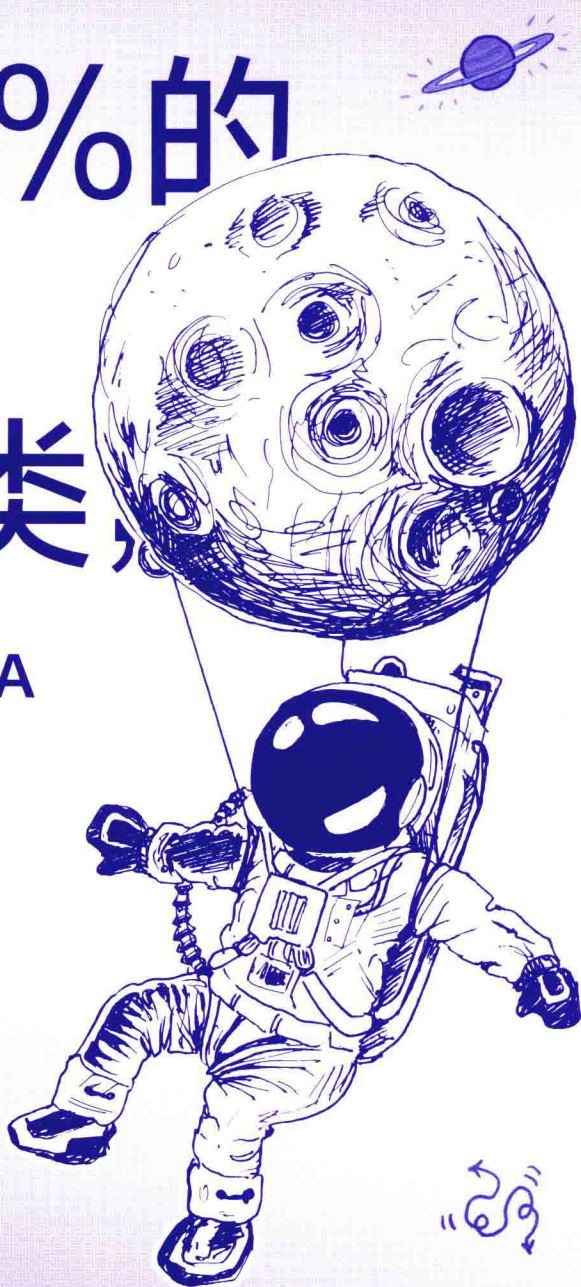
[巴拿马] 豪尔赫·陈 [美] 丹尼尔·怀特森 著

一想到 还有95%的 问题 留给人类，

WE HAVE NO IDEA

我就 放心了

Jorge Cham
Daniel Whiteson



一想到还有99%的问题留给人类，我就放心了

「巴拿马」豪尔赫·陈 「美」丹尼尔·怀特森

著 苟利军 张晓佳 郝小楠 等

译

Jorge
Cham

Daniel
Whiteson

北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

WE

HAVE

NO

IDEA

一想到还有95%的问题留给人类， 我就放心了

[巴拿马] 豪尔赫·陈 [美] 丹尼尔·怀特森 著
苟利军 张晓佳 郝小楠 尔欣中 译

图书在版编目(CIP)数据

一想到还有 95% 的问题留给人类，我就放心了 /
(巴拿马) 豪尔赫·陈, (美) 丹尼尔·怀特森著; 苟利
军等译. — 北京: 北京联合出版公司, 2018.12
ISBN 978-7-5502-9507-0

I. ①—… II. ①豪… ②丹… ③苟… III. ①宇宙学
—普及读物 IV. ① P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 257247 号

We Have No Idea

by Jorge Cham and Daniel Whitson

Copyright © 2017 by Jorge Cham and Daniel Whitson
Simplified Chinese translation copyright © 2018
by United Sky (Beijing) New Media Co., Ltd.
All rights reserved.

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2018-7649 号

选题策划 联合天际
责任编辑 龚 将 夏应鹏
特约编辑 边建强 张 憬
美术编辑 小圆子
封面设计 @broussaille 私制

未
UnRead
—
探索家

出 版 北京联合出版公司
北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088
发 行 北京联合天畅文化传播公司
印 刷 嘉业印刷(天津)有限公司
经 销 新华书店
字 数 236 千字
开 本 710 毫米 × 1000 毫米 1/16 20 印张
版 次 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷
I S B N 978-7-5502-9507-0
定 价 68.00 元



关注未读好书

未读 CLUB
会员服务平台

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换
电话: (010) 5243 5752 (010) 6424 3832

未经许可，不得以任何方式
复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有，侵权必究



献给我的女儿艾莉诺。

—— 豪尔赫·陈

献给我的家人，
我人生的每一个篇章都得到了他们的支持，
包括讲不好俏皮话的部分。

—— 丹尼尔·怀特森

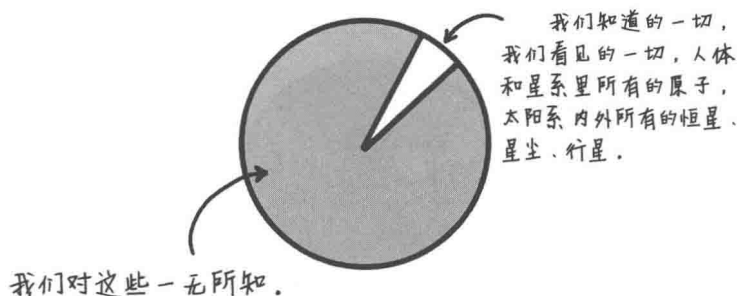
目 录

Contents

前 言	01
第 1 章 宇宙是由什么组成的?	03
第 2 章 暗物质是什么?	11
第 3 章 暗能量是什么?	23
第 4 章 最基本的物质粒子是什么?	37
第 5 章 质量是什么?	51
第 6 章 为什么引力与众不同?	67
第 7 章 什么是空间?	83
第 8 章 什么是时间?	103
第 9 章 世界有几维?	125
第 10 章 我们能超越光速吗?	145
第 11 章 谁在向地球发射超高速粒子?	167
第 12 章 为什么我们是由物质而不是反物质构成的?	183
第 13 章 发生了什么事?	203
第 14 章 宇宙大爆炸的过程中发生了什么?	205
第 15 章 宇宙有多大?	227
第 16 章 万物之理存在吗?	249
第 17 章 我们在宇宙中是孤独的吗?	275
第 18 章 一个勉强凑数的结论	299
致 谢	304
参考文献	305
译后记	311
译者介绍	313

前言

我们所了解的宇宙



你想知道宇宙从何而来吗？你想知道宇宙是由什么组成的吗？你想知道宇宙最终会如何吗？你想知道时间和空间从何而来吗？你想了解我们在宇宙中是否孤单吗？

很遗憾！这本书不会告诉你任何答案。相反，这本书写的全都是宇宙中我们不知道的事情。你可能以为这些重大问题的答案科学家已经知道了，但事实并非如此。

我们时常会听到这样的新闻：某个重大的发现回答了有关宇宙的一个深刻问题。但是有多少人在此之前就知道这些问题呢？还有多少重大问题还没有答案？这就是我们写这本书的目的，我们想给你介绍一下这些悬而未决的问题。

在每章，我们都会告诉你一个重要的宇宙谜题，和你聊聊它的神秘之处。看完这本书，你会发现，认为人类已经了解了宇宙是多么荒唐的想法。从好的方面看，你至少能得到一点启示。你会知道为什么人类至今对这么多东西一无所知。

我们写这本书并不是为了让你心灰意冷，我们想让你知道还有这么多未知领域等待探索，我们希望你为此而兴奋。对每一个宇宙之谜，我们都会告诉你答案对人类的意义，以及未知背后令人惊奇的事实。我们会告诉你如何从不同的角度看待世界。通过了解自身的无知，我们会明白，未来充满了各种神奇的可能。

系好安全带，坐舒服了，准备探索人类的无知吧！发现之旅的第一步就是了解我们还不知道什么。在这之后，我们将开启穿越宇宙最大谜团的旅程。



第1章

宇宙是由什么组成的？

你将发现自己
其实非常古怪、非常特别



如果你是一个人（从现在开始我们将一直这么假设），那么你大概会对周围的世界忍不住有些好奇。这是人性，也是你选择阅读此书的一个原因。

这不是一种新的感受。有史以来，人们一直想知道某些问题的答案，这些问题关乎我们周围这个世界的根本，我们对此产生好奇是非常合理的——

宇宙是由什么组成的？

大块的石头是由小块石头组成的吗？

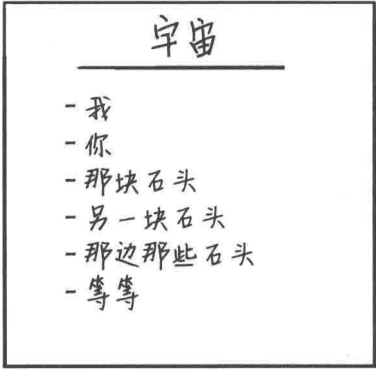
为什么我们不能吃石头？

如果我变成一只蝙蝠会怎样？¹

¹ 根据美国哲学家托马斯·内格尔(Thomas Nagel)所言，这个问题是有史以来最为广泛引用的哲学论文题目。剧透：答案是“我们永远无从得知”。（这个有点类似庄子的“子非鱼”的故事。——译者）

第一个问题——宇宙是由什么组成的？——是个很大的问题。这不是因为这个话题很大（它不会变得比宇宙还大），而是因为这与所有人相关。这就好像是在问你房子里面的每件东西（包括你自己）是由什么组成的。你不需要丰富的数学或物理知识，就能明白这个问题影响着我们每一个人。

宇宙是由什么组成的？如果你是第一个试图回答这个问题的人，那么从最简单、最自然的想法开始思考会是个好主意。比如，你或许会说，宇宙是由我们能看见的东西组成的，于是你可以通过一张列表回答这个问题。这张列表或许是这样开头的：

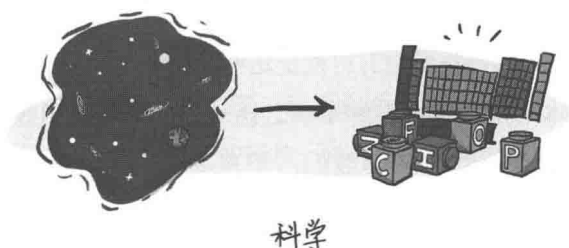


但这个方法有很大的问题。你的列表会非常非常长，因为它需要包括宇宙中每个行星上的每块石头，还要包括你的这份列表本身（它也是宇宙的一部分）。如果你要用这张列表列出所有物体及其内部成分，那么它会无限长。如果你不需要列出物体的内部成分，那么这张表说不定只包含一项：“宇宙”。显然，不管你怎么做，这个方法都有很大的问题。

但更重要的是，列表并不能真正找到那个问题的答案。让人满意的答案不仅会记录我们眼中物质世界的复杂性——我们四周有无限多种类的东西——还会为我们进行简化。这正是元素周期表（就是那个包含氧、铁、碳等元素的表格）的重要之处。人们看见、摸到、尝到¹，或者丢给伙伴的每一个东西，全

1 是的，包括三年级的时候，你朋友品尝的那只蜥蜴。

都基于元素周期表中的这些基本元素。它揭示了一点：宇宙的构成原理和乐高差不多。利用一堆小塑料块，你可以搭出玩具恐龙、飞机、海盗，或者创造一种你自己假想的会飞的恐龙海盗。



像乐高一样，积木（元素）能组建宇宙里的许多东西：恒星、岩石、尘埃、冰激凌、羊驼。复杂物体是由简单的物体排列组合起来的，通过简单的例子，我们会更深刻地理解这个组织原理。

可是，宇宙为什么遵循这种乐高式的组织原理呢？我们无从确定宇宙真的可以简化成积木。据原始人时代的科学家所知，这个世界或许在以许多不同的方式运转。原始人奥克（Ook）和古可（Groog）根据经验总结理论，而他们的经验其实可以有很多种解释，每种解释对应不同的宇宙观。

也许，东西的种类是无穷的。在这样一个宇宙里，石头可能是由石头元素粒子构成；空气可能是由空气元素粒子构成；大象可能是由大象元素粒子（让我们称它们为小小象）构成。这样一想，元素周期表会包含无数个元素。

也许事情更加奇怪，我们可能生活在另一个宇宙，那里的东西根本不是由



最早的物理学家

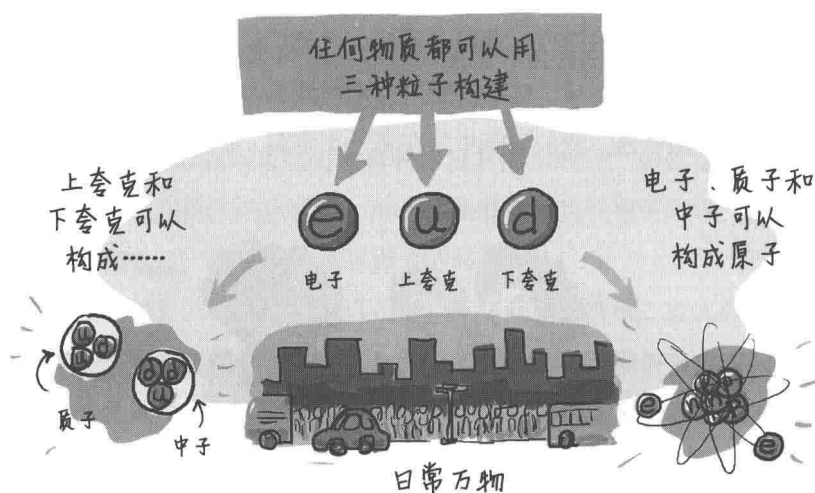
微小粒子构成的。石头就是石头，我们可以无休止地把一块石头切成更小块的石头，只要你能找到足够锋利的刀。

这两种想法都可以解释奥克和古可教授在他们著名的岩石爆炸试验中收集到的数据。我们之所以提到了这些可能性，可不是因为我们认为宇宙就是这样的。我们只是在提醒你，我们所感知的这部分宇宙有可能是这样的，而宇宙中我们还未曾探索过的其他物质也有可能是这样的。

因此，在这本书里发现宇宙的未解之谜时，你应该感到鼓舞和激动，而不是变得沮丧和消沉。这将告诉我们，还有多少未知等待着我们去探索 and 发现。

在我们了解和喜爱的宇宙中，我们周围的事物看起来好像是由微小的粒子组成的。经过几千年的思考和研究，人们有了靠谱的物质理论¹。从奥克和古可的第一个试验到现在，人们已经突破了元素周期表的尺度，看到了原子的内部情况。

据我们所知，物质是由元素周期表中这些元素的原子组成的。每个原子都有一个核，核周围是电子云。原子核包含质子和中子，它们由上夸克和下夸克组成。因此，有了上夸克、下夸克和电子，我们就能制造元素周期表中的任何元素。这可太棒了！我们把无穷无尽的宇宙成分列表简化为元素周期表，又进

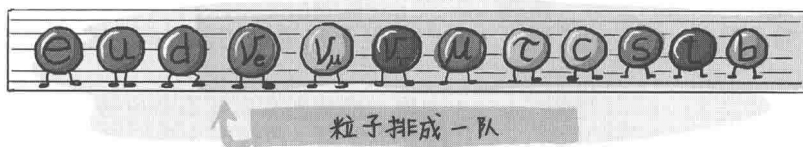


¹ 以试验、数据和实验为基础的现代科学只有几百年的历史，但是人们思考这些问题的历史已经有几千年了。

一步简化为三个粒子。我们看见的、摸到的、闻到的，还有用脚趾碰到的一切都能用这三个最小的积木构建起来。祝贺！这是千万个聪明的大脑共同的成就。

但是，尽管人类为此感到自豪，但是从两个非常重要的方面而言，这个结论还不完整。

第一，粒子还有其他类型，并不是只有电子和两种夸克。尽管构成普通物质仅仅需要这三种粒子，但是在20世纪，粒子物理学家们已经发现了其他九种物质粒子和五种传递力的粒子。这些粒子有的非常奇怪。比如，幽灵般的中微子可以穿过几万亿千米长的铅块，而不和其他粒子相撞¹。对中微子来说，铅块就是透明的。其他的粒子与这三种构成物质的粒子非常相似，但是它们却非常非常重。



为什么会有这些额外的粒子？它们是用来干什么的？谁把它们“邀请”来的？还有多少种其他类型的粒子呢？我们不知道，我们无从得知。在第4章，我们会详细讨论一部分奇怪的粒子和它们身上有趣的模式。

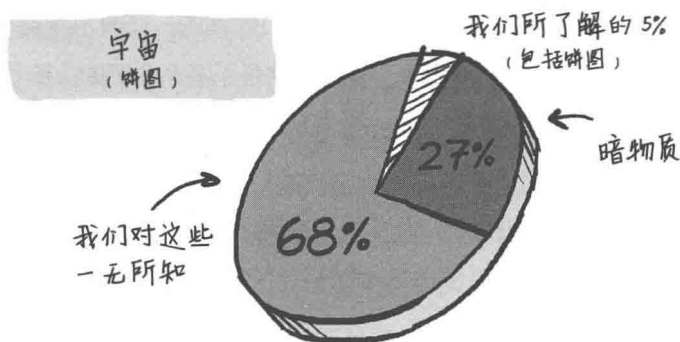
第二，虽然三种粒子就可以构成恒星、行星、彗星和腌菜，但人们发现这些东西仅仅只占宇宙质量的很小一部分。我们所知道的唯一的物质，我们觉得很普通的物质，其实极不寻常。在宇宙的一切东西（包括物质和能量）当中，这种物质大约只占总量的5%。

宇宙中其余的95%是由什么组成的？我们不知道。

我们可以用饼图来概括一下，你翻到下一页就能看到它。

那幅饼图看起来相当神秘。我们仅仅了解宇宙中的5%，其中包括恒星、行星，还有这些星球上的一切。有27%的东西被我们称为“暗物质”。宇宙中剩余的68%是一些我们完全搞不懂的东西。物理学家称之为“暗能量”，我们

1 这是我们想象的。没有人可以真的做出这项实验。



认为是它使宇宙膨胀，除此之外，我们对它一无所知。我们将会在后面讲解暗物质和暗能量的概念，以及我们是如何得到这些确切数字的。

还有更糟的：在那 5% 中，仍然有很多我们不清楚的东西。（还记得那些额外粒子吗？）在某些情况下，我们甚至不知道该如何提问，才有助于揭开谜团。

这就是人类所处的位置。在几段文字之前，仅仅因为我们简单概括了已知的物质，我们就觉得人类的智慧在探索中获得了不可思议的成就。现在看起来，我们祝贺得太早了，因为大部分的宇宙是由其他东西构成的。打个比方：几千年来人们一直在研究一头大象，却突然发现大家一直在看的东西仅仅是它的尾巴！



知道了这个之后，你或许有点失望。也许你曾认为，人类对物质世界的了解和掌控已经达到了巅峰。（我们连扫地机器人都有了啊！）但你千万不要把这当作一件令人失望的事。这应该是一个难得的机会，一个可以让你探索、学习和获得见识的机会。如果人类仅仅开发了地球上5%的土地，你会怎样想？如果你只尝过世界上5%的冰激凌口味，你会怎样想？你内心的科学家像渴望冰激凌一样渴望谜底，为潜在的新发现感到激动。

回想一下，你上小学的时候一定在历史课上听到过伟大探险家的冒险故事。他们向着未知的世界前进，然后发现了新大陆，最终描绘了世界地图。如果你曾觉得这听起来很令人兴奋，那么现在你或许已经感觉到了失落，因为所有的大陆都已经被发现了，所有的小岛都已经被命名了。在这个卫星和GPS导航的时代，对新世界的探索似乎已经离我们远去。然而，好消息是事情其实并非如此。

我们还有很多很多要探索的东西。事实上，人类刚刚开启一个全新的探索时代。在这个我们刚刚进入的时代，我们对宇宙的理解很可能被重新定义。一方面，我们知道自己所知甚少（还记得5%吗？），因此我们大概知道该提出什么样的问题。另外，我们正在建造一些了不起的新工具，比如大功率的新粒子对撞机、引力波探测器，还有望远镜，它们会帮助我们找到答案。而现在，一切都在按照预想发展。



激动人心的是，科学的谜团有确切的答案，我们只是暂时不知道而已。有些问题的答案有可能在我们的有生之年变得明确。比如——在地球之外有没有

智能生物？这个问题应该是有答案的。马尔德（Mulder）¹ 是对的：真相就在那里。这类问题的答案会从根本上改变我们对这个世界的认识。

科学的历史就是变革的历史，人类一次又一次突破狭隘的视角，发现世界的真相。地球是平的，太阳系以地球为中心，宇宙以恒星和行星为主——这些观点在很久以前都是合情合理的，但是现在我们觉得它们十分低级。可以肯定的是，在不远的将来还会有更多变革，我们现在所接受的一些重要观点，比如相对论和量子物理，可能被令人兴奋的新想法所颠覆并取代。200 年之后的人看我们，就像我们现在看原始人。

人类理解宇宙的旅程远远没有结束，这也是你的旅程。我们保证这趟行程比馅饼还要棒。



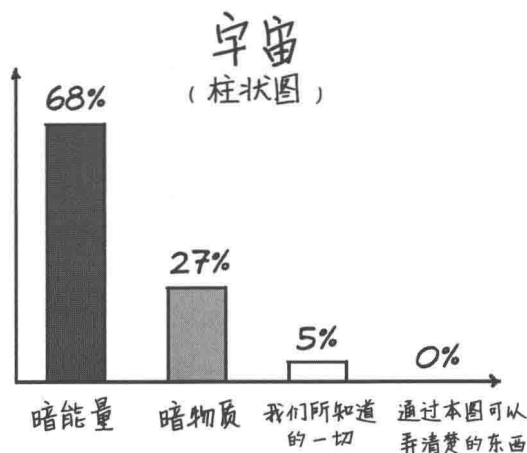
1 马尔德是科幻片《X 档案》中的角色。——译者

第 2 章

暗物质是什么？

你现在就在暗物质中畅游

根据我们有限的知识，宇宙中物质和能量的比例是这样的：



物理学家相信，在已知宇宙的物质和能量中，有 27% 是所谓的“暗物质”，这个比例令人吃惊。这意味着宇宙中的大部分物质不是人们已经研究了几个世纪的东西。这种神秘物质是我们熟悉的普通物质的 5 倍之多。事实上，说我们的物质“普通”并不公平，因为它们在宇宙中其实相当罕见。

那么暗物质是什么？它危险吗？它会把你的衣服弄脏吗？我们怎么知道它存在呢？

暗物质无处不在。事实上，你现在就在暗物质中畅游。暗物质的存在于 20 世纪 20 年代最早被人提起，但直到 20 世纪 60 年代才真正引起注意，因为那时的天文学家发现，星系的自转和质量令人困惑。