

A Guide to



THE UNIVERSE
IN A NUTSHELL

《果壳中的宇宙》导读

邹方 编著



湖南科学技术出版社

A Guide to



THE UNIVERSE
IN A NUTSHELL

《果壳中的宇宙》导读

邹方 编著

湖 南 科 学 技 术 出 版 社

图书在版编目 (C I P) 数据

《果壳中的宇宙》导读 / 邹方著. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2007.12

ISBN 978-7-5357-5102-7

I. 果… II. 邹… III. ①宇宙—普及读物②果壳中的宇宙—简介 IV. P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 179802 号

《果壳中的宇宙》导读

著 者: 邹 方

责任编辑: 罗列夫

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731 - 4375808

印 刷: 长沙化堪印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市青园路 4 号

邮 编: 410004

出版日期: 2007 年 12 月第 1 版第 1 次

开 本: 889mm×1194mm 1/32

印 张: 3.625

字 数: 46000

书 号: ISBN 978-7-5357-5102-7

定 价: 14.00 元

(版权所有 · 翻印必究)

目录

引言	1
-----------	---

《果壳中的宇宙》概述	全书提要
-------------------	------

《果壳中的宇宙》将粒子、膜和弦做十一维运动、黑洞蒸发等一系列激动人心的发现用平易近人的幽默展现给广大读者。

5

相关领域	几个有趣的问题和新的研究
-------------	--------------

霍金先生毕生致力于对黑洞和宇宙的去、现在和将来的研究，在几十年的科学生涯中他提出了一系列举世瞩目的观点。

45

作者生平	霍金其人
-------------	------

在伽利略逝世三百周年这一天，上帝又指派给人类一位伟大的科学家来继续揭示这个宇宙中许多神奇的事物，而这个人就是史蒂芬·霍金。

67

浏览	可供进一步阅读的书籍	91
-----------	------------	----

附录	人物简介	101
-----------	------	-----

参考文献		109
-------------	--	-----

引言

如果你小时候也曾有过这样的经历，在一个美好的夜晚，曾经坐在一片空旷的草地上，抬眼望着深黑色天幕上那一片浩瀚无边的星河，那你应该也曾经幻想过在那遥远的地方存在着什么，是否有和我们一样的世界，我们所看到的星星为什么会发出光亮，又为什么会按照一定的规律运动，出现又消失呢？这些疑问似乎总是使我们人类不断地希望去探索和发现这片美丽宇宙中的所有秘密。

正如同爱因斯坦所感慨的那样，在这个宇宙里仍有太多的秘密吸引着许许多多的人去发现它们。天体物理学的发展轨迹，就是一个不断揭示这个宇宙中存在秘密的发现史，从古希腊亚里士多德创立运行的天体是球形物质实体这种学说开始，再到开普勒、牛顿、哥白尼等对于行星运行轨迹、万有引力、日

心学说，最终到爱因斯坦发现相对论，天体物理学的不断发展，将关于宇宙的一切越来越多地展示在人们面前。而到了现在，另一位伟大的科学家——史蒂芬·霍金先生，沿着这些伟大学者的道路在继续前进。

对于霍金先生，许多人或许并不陌生，他的另一部著作《时间简史》，让他以一位科学普及者的身份出现在许多一般读者的面前，他生动地介绍了很多新的天体物理学研究成果，从宇宙大爆炸到黑洞等一系列前沿知识，以一种简单易懂的描述方式呈现在广大读者面前。而时隔数年之后，霍金先生的另一本著作《果壳中的宇宙》又以同样的方式将粒子、膜和弦做十一维运动、黑洞蒸发等一系列近期激动人心的发现展现给广大读者。

《时间简史》出版许多年之后，这本《果壳中的宇宙》又再次将人们的视线引入霍金的世界，在这本书的结构中，霍金先生一改《时间简史》中线性写作结构，而采取每一章书可作为一个独立分支选读这种形式，直观的描述和大量的插图，引导人们走入崭新的宇宙史中。在书中，霍金先生以他平易近人

的幽默风格和朴实的语言，介绍了从牛顿到爱因斯坦关于时空观念的看法与发展，将爱因斯坦的广义相对论与量子理论相互协调，引导我们对于物理学前沿科学如超引力、M理论、对偶论，以及超弦理论和 p -膜有了一个通俗的解释；并且将广义相对论与多重历史思想结合起来，成为能描述发生在宇宙中所发生的一切的统一理论；详细地解释了时间具有形态，并与空间是结合在一起这一问题，并同时描述了人类在当前技术条件下进行时空旅行的可能性，以及在当前这种条件下，对于人类以后通过遗传和不断发展会有什么样的变化都做了深入浅出的预言和描述，使我们对于现存的世界和宇宙都有了一些全新的认识。

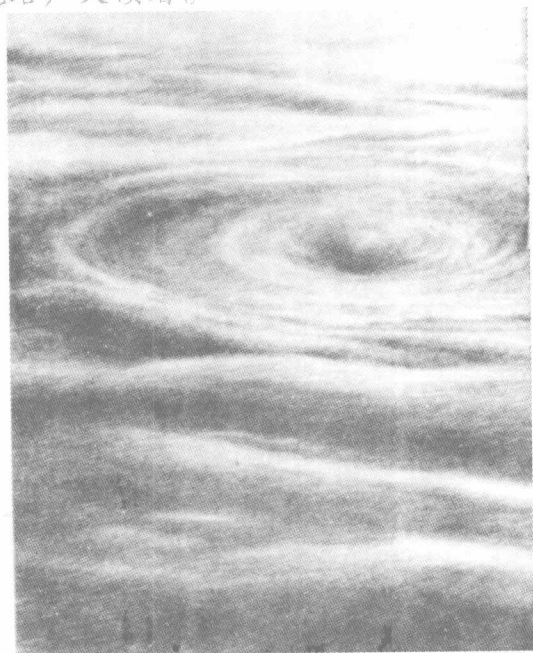
霍金先生的书一如既往地备受普通读者喜爱，并总能荣登各类畅销书排行榜，这与其本身出众的才华、渊博的学识和非凡的人品是不无关系的。无论是在以前的《时间简史》，还是这本《果壳中的宇宙》，霍金先生的文字总是给人以谦逊、朴实，甚至附带一些文学的气息，如本书的书名即来自莎士比

亚的名剧《哈姆雷特》，又如在介绍时间的形态时，引用古老的赞歌，让我们在阅读这样一本科普书籍的同时，也能感受到霍金先生儒雅的气质。

霍金先生的人生是曲折的，在他的博士生涯中，患上卢伽雷氏症（Lou Gehrig's Disease），在与病魔的搏斗中，他以更大的毅力来完成自己的博士学位，并继续从事研究，并在病痛中获得了大量的研究成果，所以在霍金先生的书里，看到的不仅仅是伟大的科研成果，平实幽默的语言，也能看到乐观的态度和对宇宙进行探索的激情，正如同《哈姆雷特》中那句台词一样：“我即使被关在果壳之中，仍自以为无限空间之王。”

《果壳中的宇宙》概述 全书提要

《果壳中的宇宙》将粒子、膜和弦做十一维运动、黑洞蒸发等一系列激动人心的发现用平易近人的幽默展现给广大读者。



第1章

相对论简史

科学是在不断探索中发展起来的，在这条探索的道路上，总存在着许多关键性的人物与事件，会极大地推进科学发展的进程。爱因斯坦即是这样一位典型代表，作为20世纪最伟大的科学家，爱因斯坦的相对论颠覆了理论物理学上的许多前人的定论，以科学的精神推动了许多学科方向的发展。霍金先生在书的第一章以相对论简史为题，肯定了爱因斯坦在量子理论和相对论奠基人的作用，而霍金先生本人也正是在这些理论的基础上进行进一步研究。

本章主要结合爱因斯坦的生平事迹，介绍了从19世纪末到20世纪人类基础学科上取得的成就，以及对人类进一步认识世界作出的贡献。人类从降生开始就一直在不断地探究和认识这个世界，从最初朴素的古希腊

时代到牛顿时代观点的变迁，接下来是相对论的提出产生新的时空观。每当人们以为研究将要进行到一个终结状态时，新的观点和理论又出现了，即便现在在广义相对论的框架下，对于宇宙的本原这类问题仍然没有一个很合理并为所有人所接受的解释。霍金先生用平实的语言描述了这些历史上的时空理论，并详细介绍了相对论的逐步发展过程，解释了时空弯曲、光线弯曲等理论，并且在叙述的同时，也展示了爱因斯坦理论所局限方面。在介绍广义相对论在大爆炸奇点处失效时，霍金先生指出，爱因斯坦的广义相对论本身就暗示着宇宙有一个开端，虽然他本身并没有承认这个观点，但是即便如此，广义相对论仍然是现在我们认识宇宙的基础。

毫无疑问，科学的发展本就是不断地怀疑和修正过去的错误、不完备理论的过程，这就无可避免地会要对权威进行挑战，书中描述的爱因斯坦从来都是有独立见解的人，他从来就不喜欢只听从一种声音，1900年爱因斯坦毕业时，已被瑞士联邦高等工业学校教授们认定是性格上好辩，并且喜欢蔑视权

威，这虽然为爱因斯坦的学术生涯造成了不小的麻烦，然而，霍金先生却肯定认为科学的研究必须要具备这种态度，这也是进入学术生涯的必然途径。正是通过这条道路，一位被完全认定为没有前途的学生，在瑞士专利局这样一个低级的职位上，终于有了惊人之举，在后来被称为爱因斯坦奇迹年的1905年里，爱因斯坦以三篇论文奠定了他在理论物理学界的地位，并开启了对时间、空间的全新理解，理论物理学开始进入爱因斯坦时代。

当然，科学的进步绝不仅仅是挑战权威，促成科学的进步也是需要—个艰苦而漫长的探索过程，霍金先生在接下的举例中，从人们对于以太观念认同到否定为例，叙述了19世纪末到20世纪初人们对宇宙学的认识和发展过程。在19世纪末，人们曾广泛地认同过以太理论，并认为在这种理论下对世界的认识已经趋向完美，以后的工作只是对这种理论进行修补，然而到了20世纪初，随着观测和实验的进一步发展，人们开始普遍怀疑“以太”介质，迈克尔孙-莫雷实验对假设进

行实验，接着是爱尔兰物理学家乔治·杰拉德又提出了新的观点，到了爱因斯坦时期，基本上认定光速与运动无关，各方向都相同，从而否定了多余的以太观念，但是即便是被无数应用证明了这是事实成立的，仍然存在着许多反对和怀疑的声音，然而这也正是证明了这本就是一种科学的态度。在今天看来，霍金先生许多建立和完备爱因斯坦的理论和新观点的提出，也正是在这样一种精神下产生的。

文中提及的另一个态度是对科学执著的精神，无论是二战反犹运动的影响，还是写信关于原子弹的研究和控制，或是后来邀请他担任以色列国总统的问题上，爱因斯坦始终保持了一种和平的愿望和对科学执著追求的精神。虽然他对和平的追逐收效甚微，并且在很多年之后有人将毁灭性的原子弹的发明恶果与他联系在一起，但是他却一直只是坚守自己喜欢的研究工作，并且不受外界的任何诱惑，从而使自己的成果达到最丰富并且极大地改变这个世界对于宇宙的认识，这正是一种对科学孜孜不倦的追求精神所带来的。

霍金先生在本章结尾有一段对上一世纪

的评说，他认为在上个百年里推动这个世界产生巨大改变的并非是由于政治或经济，而是基础科学的进步所导致的技术革新，而作为推动基础科学进步的爱因斯坦不就是这样一位代表人物吗？

爱因斯坦趣闻

“相对论”妙解

有一次，群众包围了从德国移居美国的科学家爱因斯坦（1879~1955年）的住宅，要他用“最简单的话”解释清楚他的“相对论”。当时，据说全世界只有几个高明的科学家看得懂他关于“相对论”的著作。

爱因斯坦走出住宅，对大家说：“比方这么说——你同你最亲的人坐在火炉边，一个钟头过去了，你觉得好像只过了5分钟！反过来，你一个人孤孤单单地坐在热气逼人的火炉边，只过了5分钟，但你却像坐了一个小时。——唔，这就是相对论！”

大纸篓

爱因斯坦被带到普林斯顿大学他的办公室那天，有人问他需要什么工具。“我看，一张书桌或台子，一把椅子和一些纸张铅笔就行了。啊，对了，还要一个大废纸篓。”他说。

“为什么要大的？”

“好让我把所有的错误都扔进去。”

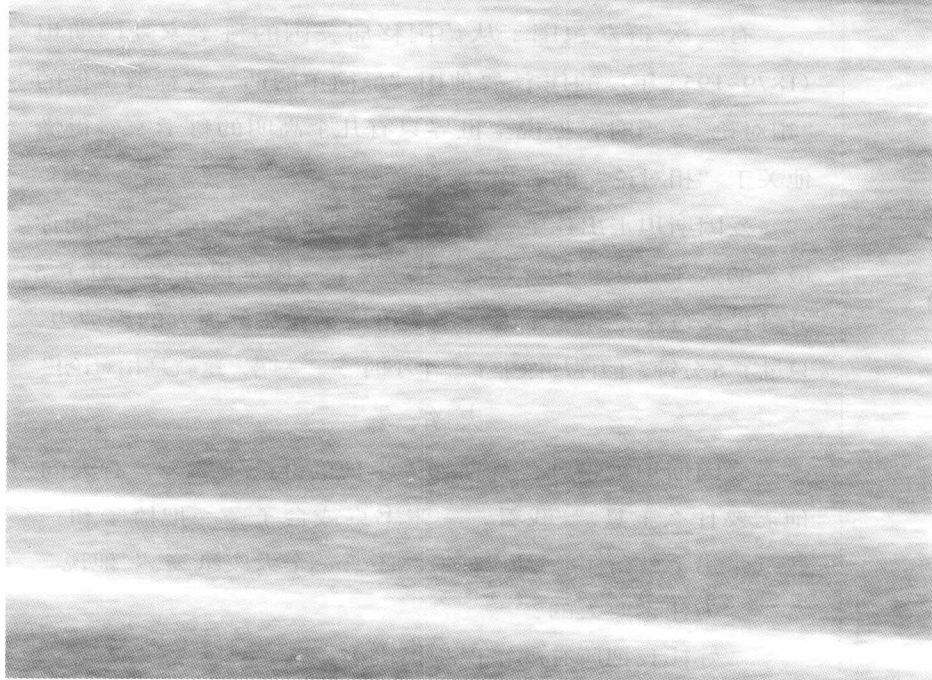
成功的秘诀

一个爱说废话而不爱用功的青年，整天缠着大科学家爱因斯坦，要他公开成功的秘诀。爱因斯坦厌烦了，便写了一个公式给他： $A=x+y+z$ 。

爱因斯坦解释道：“A 代表成功，x 代表艰苦的劳动，y 代表正确的方法……”

“z 代表什么？”青年迫不及待地问。

“代表少说废话。”爱因斯坦说。



第2章

时间的形状

时间为何物？这或许是困扰过很多学者的问题。对于普通人来说，时间就是简单的时、分、秒。然而当我们抛开古老赞歌对时间的抽象想象，也不去理会作家们对于时间从何而来，往何而去这类问题，从科学的角度来看待时间，会发现人们对于时间的认识是经历了一个漫长的过程的。

从古到今科学概念中关于时间的认识发展历程的开端，应该首先是牛顿在其《数学原理》中提出的第一个模型，在这个模型中将时间看成是一根单独的线，并且它是一根独立的线，它的过去与未来均不会与空间产生任何联系，也不会被空间中的任何东西影响，即时间从无限的过去流向无限的将来，时间独立于宇宙。这种看法在某些时候很容易理解的，然而在某些范畴内这种解释又充