

世界文化的各个层面，以传播文化知识，提高读者的文化素质为宗旨，在信息时代，知识日新月异的今天，为大家提供一些必不可少的文化食粮。

不可不知丛书

广泛地阅读富含道理的故事，
可以增强你的思维能力和理解能力。

不可不知的 万物简史

全集珍藏版

BuKeBuZhi
CongShu

- ★ 轻松愉悦的阅读本书
- ★ 满足广大读者的需求

谢志强◎编著



内蒙古人民出版社

世界文化的各个层面，以传播文化知识，提高读者
的文化素质为宗旨，在信息时代，知识
日新月异的今天，为大家提供一些必不可少的文化食粮。

不可不知丛书

广泛地阅读富含道理的故事，
可以增强你的思维能力和理解能力。

不可不知的 万物简史

全集珍藏版

BuKeBuZhi
CongShu

- ★轻松愉悦的阅读本书
- ★满足广大读者的需求

谢志强◎编著



内蒙古人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

不可不知丛书/谢志强 主编. —呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 2008. 10
(2009. 06 重印)

ISBN 978 - 7 - 204 - 09433 - 2

I. 不… II. 谢… III. 社会常识 - 通俗读物 IV. H194. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 027274 号

不可不知丛书—— (不可不知的万物简史)

主 编: 谢志强

责任编辑: 晓 峰

封面设计: 李喜林

出版发行: 内蒙古人民出版社

社 址: 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷: 北京楠萍印刷有限公司

开 本: 710 × 1000 毫米 1/16

印 张: 360

字 数: 4400 千字

版 次: 2008 年 10 月第 1 版

印 次: 2009 年 6 月第 2 次印刷

印 数: 1 - 5000 册

书 号: ISBN 978 - 7 - 204 - 09433 - 2/G · 2707

定 价: 500. 00 元 (全 20 册)

(版权所有 翻印必究 · 印装有误 负责调换)

序 言

在人生的道路上，不知要经历多少的坎坷。每一次的成功，也许都要经历唐僧取经般的九九八十一难。如果我们的生命真有无限长的话，即使把所有路都走一遍都无所谓，但事实是生命有限，人生苦短，人生真正能够做事的时间不过是短短的几十年。

鉴于此，我们编著了这套《不可不知丛书》，作为读者朋友面对现实生活的一面旗帜，来感召和激励人生，共同朝着美好的未来前进。

《不可不知的文化常识》——文化精粹，集知识性、趣味性于一体……

《不可不知的地理常识》——快速预览地理，丰富知识，开拓视野……

《不可不知的心理常识》——成就心灵坐标，改变命运的行动指南……

《不可不知的历史常识》——文字短小精悍，娓娓道出历史的脉络……

《不可不知的生活常识》——繁杂生活问题，帮你轻松解决……

……

书的力量是巨大的，它可以引导人的一生走向成功。卡耐基曾经说过：“人生的价值，就是创造有价值的人生。正是如此，人生最值得回味的地方并不在功成名就之时。”这是一句至理名言，也是一切人生理念的思想基础。

去粗取精，纵览世界的锦绣河山；去伪存真，了解自然的神奇画卷。一书在手，知识全览！



目 录

第一篇 浩瀚的太空

第一章 营造一个宇宙	2
第二章 接触太阳系	11
第三章 埃文斯牧师的宇宙	20

第二篇 地球有多大

第四章 事物如何测定	32
第五章 敲石头的好事者	48
第六章 科学的势不两立	61
第七章 话说基本物质	77

第三篇 一个新时代的黎明之初

第八章 爱因斯坦的宇宙	92
第九章 原子的威力	108
第十章 把铅撵出去	122
第十一章 马斯特·马克的夸克	132
第十二章 移动中的大地	142

第四篇 行星的危险处境

第十三章 砰!	154
第十四章 地下的烈火	171
第十五章 危险中的美丽	185





第五篇 接触生命本身

第十六章	生命的起源	198
第十七章	小生物的世界	212
第十八章	生命在前进	229
第十九章	多灾多难的生命进程	242
第二十章	丰富多彩的生命	256
第二十一章	令人惊叹的细胞	275

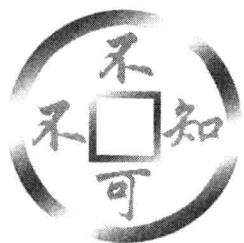


第一篇 浩瀚的太空

卓越人生

Wu Jie Chen, Shi

规划点拨





第一章 营造一个宇宙

无论怎么努力,你都永远也想像不出质子有多么微小,占有多么小的空间。它实在太小了。

质子是原子极其微小的组成部分,而原子本身当然也小不可言。质子小到什么程度?像字母“i”上的点这样大小的一滴墨水,就可以拥有约莫5 000 亿个质子,说得更确切一点,要比组成1.5 万年的秒数还多。因此,起码可以说,质子是极其微小的。

现在,请你想像一下,假如你能(你当然不能)把一个质子缩小到它正常大小的十亿分之一,放进一个极小的空间,使它显得很大,然后,你把大约30 克物质装进那个极小极小的空间。很好,你已作好创建一个宇宙的准备。

我当然估计到,你希望创建一个会膨胀的宇宙。不过,要是你愿意创建一个比较老式而又标准的大爆炸型宇宙,你还需要别材料。事实上,你需要收集现有的一切东西——从现在到宇宙创建之时的每个粒子——把它塞进一个根本谈不上大小的极小地方。这就是所谓的奇点。

无论哪种情况,准备好来一次真正的大爆炸。很自然,你希望退避到一个安全的地方来观察这个奇观。不幸的是,你无处可以退避,因为奇点之外没有任何地方。当宇宙开始膨胀的时候,它不会向外扩展,充满一个更大的空间。仅有的空间是它一面扩展一面创造的空间。

把奇点看成是一个悬在漆黑无边的虚空中的孕点,这是很自然的,然而却是错误的。没有空间,没有黑暗。奇点四周没有四周。那里没有空间供它去占有,没有地方供它去存在。我们甚至无法问一声它在那里已经多久——它是刚刚产生的,就像个好主意那样,还是一直





在那里，默默地等待着合适的时刻的到来。时间并不存在。它没有产生于过去这一说。

于是，我们的宇宙就从未有了。

刹那间，一个光辉的时刻来到了，其速度之快，范围之广，无法用言语来形容，奇点有了天地之大，有了无法想像的空间。这充满活力的第一秒钟（许多宇宙学家将花费毕生的精力来将其分割成越来越小部分的1秒钟）产生了引力和支配物理学的其他力。不到1分钟，宇宙的直径已经有1600万亿公里，而且还在迅速扩大。这时候产生了大量热量，温度高达100亿摄氏度，足以引发核反应，其结果是创造出较轻的元素——主要是氢和氦，还有少量锂（大约是1000万个原子中有1个锂原子）。3分钟以后，98%的目前存在的或将会存在的物质都产生了。我们有了一个宇宙。这是个美妙无比的地方，而且还很漂亮。这一切都是在大约做完一块三明治的时间里形成的。

这个重大时刻的发生时间还是个有点争议的问题。宇宙到底是在100亿年以前形成的，还是在200亿年以前形成的，还是在100亿年到200亿年之间形成的，这个问题宇宙学家已经争论很长时间。大家似乎越来越赞成大约137亿年这个数字。但是，我们在后面将会进一步看到，这种事情是极难计算的。其实，我们只能说，在那十分遥远的过去，在某个无法确定的时刻，由于不知道的原因，科学上称之为 $t=0$ 的时刻来到了。我们于是踏上了旅程。

当然，有大量的事情我们不知道，还有大量的事情我们现在或在过去很长时间里以为自己知道而其实并不知道。连大爆炸理论也是不久以前才提出来的。这个概念自20世纪20年代以来一直很流行，是一位名叫乔治·勒梅特的比利时教士兼学者首先提出了这种假设。但是，直到20世纪60年代中，这种理论才在宇宙学界活跃起来。当时，两位年轻的射电天文学家无意中发现了一种非同寻常的现象。

他们的名字分别叫做阿诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊。1965年，他们在美国新泽西州霍尔姆德尔的贝尔实验室，想要使用一根大型通信天线，可是不断受到一个本底噪声——一种连续不断的蒸汽般





不可不知的万物简史

的啦啦声的干扰,使得实验无法进行下去。那个噪声是一刻不停的,很不集中的。它来自天空的各个方位,日日夜夜,一年四季。有一年时间,两位年轻的天文学家想尽了办法,想要跟踪和除去这个噪声。他们测试了每个电器系统。他们重新组装了仪器,检查了线路,察看了电线,掸掉了插座上的灰尘。他们爬进抛物面天线,用管道胶布盖住每一条接缝,每一颗铆钉。他们拿起扫帚和抹布再次爬进抛物面天线,小心翼翼地把他们后来在一篇论文中称之为“白色电介质”的、用更通常的说法是鸟粪的东西扫得干干净净。可是他们的努力丝毫不起作用。

他们不知道,就在 50 公里以外的普林斯顿大学,一组以罗伯特·迪克为首的科学家正在设法寻找的,就是这两位天文学家想要除去的東西。普林斯顿大学的研究人员正在研究苏联出生的天文物理学家乔治·伽莫夫在 20 世纪 40 年代提出的假设:要是你观察空间深处,你就会发现大爆炸残留下来的某种宇宙背景辐射。伽莫夫估计,那种辐射穿过茫茫的宇宙以后,便会以微波的形式抵达地球。在新近发表的一篇论文中,他甚至提出可以用一种仪器达到这个目的,这种仪器就是霍尔姆德尔的贝尔天线。不幸的是,无论是彭齐亚斯和威尔逊,还是普林斯顿大学小组的任何专家,都没有看过伽莫夫的论文。

彭齐亚斯和威尔逊听到的噪声,正是伽莫夫所假设的。他们已经找到了宇宙的边缘,至少是宇宙 150 亿光年以外的可见部分。他们在“观望”第一批质子——宇宙中最古老的光——果然不出伽莫夫所料,时间和距离已经将其转变成了微波。艾伦·古思在他的《不断膨胀的宇宙》一书中提出一种类比,有利于大家理解这一发现的意义。要是你把观望宇宙深处比做是在从美国纽约帝国大厦的 100 层上往下看(假设 100 层代表现在,街面代表大爆炸的时刻),那么在彭齐亚斯和威尔逊发现那个现象的时候,已经发现的最远的星系是在大约 60 层,最远的东西——类星体——是在大约 20 层。彭齐亚斯和威尔逊的发现,把我们对宇宙可见部分的认识推进到了离大厅的地面不到 1 厘米的地方。





彭齐亚斯和威尔逊仍然找不到噪声的原因，便打电话给普林斯顿大学的迪克，向他描述了他们遇到的问题，希望他能作出一种解释。迪克马上意识到两位年轻人发现了什么。“哎呀，好家伙，人家抢在我前面了。”他一面挂电话，一面对他的同事们说。

此后不久，《天体物理学》杂志刊登了两篇文章：一篇为彭齐亚斯和威尔逊所作，描述了听到啾啾声的经历；另一篇为迪克小组所作，解释了它的性质。尽管彭齐亚斯和威尔逊并不是在寻找宇宙的本底辐射，发现的时候也不知道是什么东西，也没有发表任何论文来描述或解释它的性质，但他们获得了1978年诺贝尔物理学奖。普林斯顿大学的研究人员只获得了同情。据丹尼斯·奥弗比在《宇宙孤心》一文中说，彭齐亚斯和威尔逊都不清楚自己这一发现的重要意义，直到看到《纽约时报》上的一篇报道。

顺便说一句，来自宇宙本底辐射的干扰，我们大家都经历过。把你的电视机调到任何接收不着信号的频道，你所看到的锯齿形静电中，大约有1%是由这种古老的大爆炸残留物造成的。记住，下次你抱怨接收不到图像的时候，你总能观看到宇宙的诞生。

虽然人人都称其为大爆炸，但许多书上都提醒我们，不要把它看做是普通意义上的爆炸，而是一次范围和规模都极其大的突然爆炸。那么，它的原因是什么？

有人认为，那个奇点也许是早年业已毁灭的宇宙的残余——我们的宇宙只是一系列宇宙中的一个。这些宇宙周而复始，不停地扩大和毁灭，就像一台制氧机上的气囊。有的人把大爆炸归因于所谓的“伪真空”，或“标量场”，或“真真空”——反正是某种物质或东西，将一定量的不稳定性带进了当时的不存在。从不存在获得某种存在，这似乎不大可能，但过去什么也不存在，现在有了个宇宙，事实证明这显然是可能的。情况也许是，我们的宇宙只是众多更大的、大小不等的宇宙的部分，大爆炸到处不停地发生。要不然也许是，在那次大爆炸之前，时间和空间具有某种完全不同的形式——那些形式我们非常不熟悉，因此无法想像——大爆炸代表某个过渡阶段，宇宙从一种我们无法理





解的形式过渡到一种我们几乎可以理解的形式。“这与宗教问题很相似。”斯坦福大学的宇宙学家安德烈·林德博士 2001 年对《纽约时报》的记者说。

大爆炸理论并不是关于爆炸本身，而是关于爆炸以后发生的事。注意，是爆炸以后不久。科学家们做了大量计算，仔细观察粒子加速器里的情况，然后认为，他们可以回顾爆炸发生 10^{-43} 秒之后的情况，当时宇宙仍然很小，要用显微镜才看得见。对于每个出现在我们面前的非同寻常的数字，我们无须把自己搞得头昏脑涨，但有时候也许不妨理解一个，只是为了不忘其难以掌握、令人惊奇的程度。于是， 10^{-43} 秒就是 0.000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 1 秒，或者是一千亿亿亿亿分之一秒。

我们知道的或认为知道的有关宇宙初期的大部分情况，都要归功于一位年轻的粒子物理学家于 1979 年首先提出的膨胀理论。他的名字叫艾伦·古思，他当时在斯坦福大学工作，现在任职于麻省理工学院。他当时 32 岁，自己承认以前从没有作出过很大的成绩。要是他没有恰好去听那个关于大爆炸的讲座的话，很可能永远也提不出那个伟大的理论。开那个讲座的不是别人，正是罗伯特·迪克。讲座使古思对宇宙学，尤其是对宇宙的形成产生了兴趣。

最后，他提出了膨胀理论。该理论认为，在爆炸后的刹那间，宇宙突然经历了戏剧性的扩大。它不停地膨胀——实际上是带着自身逃跑，每 10^{-34} 秒它的大小就翻一番。整个过程也许只持续了不到 10^{-30} 秒——也就是一百万亿亿亿亿分之一秒——但是，宇宙从手都拿得住的东西变成了至少 10 亿亿亿倍大的东西。膨胀理论解释了使我们的宇宙成为可能的脉动和旋转。要是没有这种脉动和旋转的话，就不会有物质团块，因此也就没有星星，而只有飘浮的气体和永恒的黑暗。

根据古思的理论，在一千亿亿亿亿亿分之一秒之内产生了引力。又过了极其短暂的时刻，又产生了电磁以及强核力和弱核力——物理学的材料。之后，又很快出现了大批基本粒子——材料的材料。从无





到有,突然有了大批光子、质子、电子、中子和许多别的东西——根据标准的大爆炸理论,每种达 10^{79} — 10^{89} 个之多。

这么大的数量当然是难以理解的。我们只要知道,刹那问,我们有了一个巨大的宇宙,这就够了——根据该理论,这个宇宙是如此之大,直径至少有1 000 亿光年,但有可能是从任何大小直至无穷大——安排得非常完美,为恒星、星系和其他复杂体系的创建准备了条件。

从我们的角度来看,令人不可思议的是,这个结果对我们来说是那么完美。只要宇宙的形式稍稍不同——只要引力稍稍强一点或弱一点,只要膨胀稍稍慢一点或快一点——那么,也许就永远不会有稳定的元素来制造你和我,制造我们脚底下的地面。只要引力稍稍强一点,宇宙本身会像个没有支好的帐篷那样塌下来,也就没有恰到好处的值来赋予自己必要的大小、密度和组成部分。然而,要是弱了一点,什么东西也不会聚集在一起。宇宙会永远是单调、分散、虚空的。

有的专家之所以认为也许有好多别的大爆炸,也许有几万亿次大爆炸,分布在无穷无尽的永恒里,这就是原因之一;我们之所以存在于这个特定的宇宙,是因为这个宇宙适合于我们的存在。正如哥伦比亚大学的爱德华·P. 特赖恩所说:“要回答它为什么产生了,我的敝见是,我们的宇宙只是那些不时产生的东西之一。”对此,古思补充说:“虽然创建一个宇宙不大可能,但特赖恩强调说,谁也没有统计过失败的次数。”

英国皇家天文学家马丁·里斯认为,有许多个宇宙,很可能是无数个,每个都有不同的特性,不同的组合,我们只是生活在一个其组合的方式恰好适于我们存在的宇宙里。他以一家大服装店作为例子来进行类比:“要是服装品种很多,你就不难挑到一件合身的衣服。要是有许多宇宙,而每个宇宙都由一套不同的数据控制,那么就会有一个宇宙,它的一套特定的数据适合于生命。我们恰好在这样的一个宇宙里。”

里斯认为,我们的宇宙受到6个数据的支配,要是哪个值发生哪怕是非常细微的变化,事物就不可能是现在的这个模样。比如,现在



的宇宙若要存在,就要求氢以准确而较为稳定的方式——说得具体一点,要以将千分之七的质量转化为能量的方式——转化为氦。要是那个值稍稍低一点——比如从千分之七降至千分之六——那么就不可能发生转化:宇宙只会由氢组成。要是那个值稍稍高一点——高到千分之八——结合就会不间断地发生,氢早已消耗殆尽。无论是哪种情况,只要这个数据稍有变动,我们所知的而又需要的宇宙就不会存在。

我要说,到目前为止,一切都恰到好处。从长远来说,引力也许会变得稍强一点;有朝一日,它可能阻止宇宙膨胀,让自己将自己压瘪,最后坍缩成又一个奇点,整个过程很可能重新开始。另一方面,引力也许会变得过弱,那样的话,宇宙会永远地膨胀,直到一切都互相远离,不再可能发生实质性的相互作用,于是宇宙就成为一个非常空旷呆滞而又没有生命的地方。第三种可能是,引力恰如其分——就是宇宙学家们所谓的“临界密度”——它把宇宙控制在一个恰当的范围,使事物永远继续下去。宇宙学家有时轻浮地把这称之为“金发姑娘效应”——一切都处于恰如其分的状态。(需要说明的是,这三种可能出现的宇宙分别叫做封闭式宇宙、开放式宇宙和扁平式宇宙。)

大家迟早会想到一个问题,那就是,假设你来到宇宙边缘,把头伸出帘幕,那会发生什么?你的头会在什么地方(要是它不再是在宇宙里的话)?你会看到对面是什么?回答是令人失望的:你永远也到不了宇宙的边缘。倒不是因为去那里要花很长时间——虽然没错儿,的确要花很长时间——而是因为,即使你沿着一条直线往外走,不停地坚持往外走,你也永远到不了宇宙的边缘。恰恰相反,你会回到起始的地方(到了这种地步,你很可能会灰心丧气,放弃这种努力)。其原因是,按照爱因斯坦的相对论(我们届时将会讲到),宇宙是弯曲的。至于怎么弯曲,我们也不大能想像出来。眼下,你只要知道,我们并不是在一个不断膨胀的大气泡里飘浮,这就足够了。确切点说,空间是弯曲的,恰好使其无限而又有限。恰当地说,甚至不能说空间在不断膨胀,这是因为,正如诺贝尔奖获得者、物理学家史蒂文·温伯格指出的:“太阳系和星系不在膨胀,空间本身也不在膨胀。”倒是星系在飞





速彼此远离。这对直觉都是一种挑战。生物学家 J. B. S. 霍尔丹有一句名言：“宇宙不仅比我们想像的要古怪，而且比我们可能想像的还要古怪。”

为了解释空间是弯曲的，人们经常提出一个类比，他们试图想像，有个来自平面宇宙、从来没有见过球体的人来到了地球。不管他在这颗行星的表面上走得有多远，他永远也走不到边。他很可能最终回到始发地点。他当然会稀里糊涂，说不清这是怎么回事。哎呀，我们在空间的处境，跟那位先生的处境完全相同。我们只是糊涂得更厉害罢了。

如同你找不着宇宙的边缘一样，你也不可能站在宇宙的中心，说：“宇宙就是从这儿开始。这是一切的最中央。”我们大家都在一切的最中央。实际上，我们对此缺少把握。我们无法用数学来加以证实。科学家们只是推测，我们实际上不可能在宇宙的中央——想一想，这会意味着什么——但是，这种现象对所有地方的所有观察者来说都是一样的。不过，我们真的没有把握。

据我们所知，自形成以来，宇宙只发展到光走了几十亿年那么远的距离。这个可见的宇宙——这个我们知道而且在谈论的宇宙——的直径是 1.5 亿亿亿（即 1 500 000 000 000 000 000 000 000）公里。但是，根据大多数理论，整个宇宙——有时候称之为超宇宙——还要宽敞得多。根据里斯的说法，到这个更大的、看不见的宇宙边缘的光年数，不是“用 10 个 0，也不是用 100 个 0，而是用几百万个 0”来表示。简而言之，现有的空间比你想像的还要大，你不必再去想像空间外面还有空间。

很长时间以来，大爆炸理论有个巨大的漏洞，许多人对此感到不解——那就是，它根本无法解释我们是怎么来到这个世界上的。虽然存在的全部物质中有 98% 是大爆炸创造的，但那个物质完全由轻的气体组成：我们上面提到过的氢、氦和锂。对于我们的存在至关重要的重物质——碳、氮、氧以及其他一切，没有一个粒子是宇宙创建过程中产生的气体。但是——难点就在这里——若要打造这些重元素，你





不可不知的万物简史

却非要有大爆炸释放出来的那种热量和能量不可。可是,大爆炸只发生过一次,而那次大爆炸没有产生重元素。因此,它们是从哪儿来的?有意思的是,找到这个问题答案的人却是一位压根儿瞧不起大爆炸理论的宇宙学家,他还创造了大爆炸这个词来加以讽刺挖苦。

我们很快就会讲到他。不过,在讨论我们怎么来到这里之前,我们先花几分钟时间来考虑一下到底什么是“这里”,这也许是很值得的。





第二章 接触太阳系

如今,天文学家可以办到最令人瞠目的事。要是有人在月球上划一根火柴,他们能看到那个火焰。根据远处星星最细微的搏动和抖动,他们能推算出行星的大小和性质,甚至潜在的适于栖居的可能性,而这些行星可是远得根本看不见的啊——它们如此遥远,我们乘宇宙飞船去那里也要花 50 万年。他们能用射电望远镜捕捉到一丝一毫的辐射,而这种辐射是如此微弱,自开始采集(1951 年)以来,所采集到的来自太阳系之外的全部能量,用卡尔·萨根的话来说:“还不到一片雪花落地时所产生的能量。”

总之,宇宙里没有多少东西是天文学家发现不了的,只要他们愿意。因此,想起为什么在 1978 年之前还没有人注意到冥王星有一颗卫星,这就更不可思议了。那年夏天,亚利桑那州弗拉格斯塔夫的美国海军天文台有一位名叫詹姆斯·克里斯蒂的年轻天文学家,正在对冥王星的照片作例行审查,突然发现那里有什么东西——模模糊糊、不大确定的东西,反正肯定不是冥王星。他跟一位名叫罗伯特·哈灵顿的同事讨论片刻以后下了结论:他观察到的是颗卫星。它还不是一般的卫星。相对于那颗行星而言,它是太阳系里最大的卫星。

这对冥王星的行星地位实际上是个打击,而这个地位又从来没有牢固过。原先认为,那颗卫星占有的和冥王星占有的是同一个空间。这意味着,冥王星比任何人想像的要小得多——比水星还要小。实际上,太阳系里的七颗卫星,包括我们地球的卫星,都要比冥王星的卫星大。

此刻,你自然会问,为什么发现我们自己太阳系里的一颗卫星要花那么长的时间。回答是:这跟天文学家把仪器对准什么地方、他们的仪器旨在探测什么东西有关系,也跟冥王星本身有关系。最重要的

