



李航◎著

—— 执古之道，以御今之有。能知古始，是谓道纪。
《老子》第十四章



5

霍金的“时间是从大爆炸开始”到老子的“无，名天地之始”；

老子的“小国寡民”到孔子的“君君，臣臣，父父，子子”，一条由道所串连起来的线索分外清晰。

首绝对光速宇宙观这条线索，除去两千多年来覆盖在上面的尘土，

们发现了适应这个新宇宙观的人文思想——道纪。

版社

李航◎著



同心出版社

图书在版编目(CIP)数据

道纪 / 李航著. —北京: 同心出版社, 2007

ISBN 978-7-80716-343-5

I. 道... II. 李... III. ①老子—研究 ②宇宙学—研究

IV. ①B223.15 ②P159

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 146442 号

道纪

出版发行: 同心出版社

出版人: 刘霆昭

地址: 北京市建国门内大街 20 号

邮编: 100734

电话: 发行部:(010) 85204603(外埠)、85204612(本市)

总编室:(010) 85204653

E-mail: txcbzsbs@bjd.com.cn

印刷: 北京旺银永泰印刷有限公司

经销: 全国各地新华书店

版次: 2007 年 1 月第 1 版

2007 年 1 月第 1 次印刷

开本: 787×1230 1/16

印张: 16

字数: 250 千字

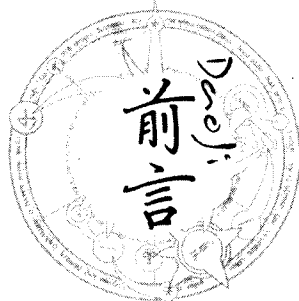
定价: 26.00 元

同心版图书, 版权所有, 侵权必究, 未经许可, 不得转载。

2002年，当《时间简史》中文版上市的时候，我曾迫不及待地买来一本，想看一看自爱因斯坦以来物理学的进展。由于我的物理学背景，当年读这本书的时候，我更多地关注每个模型、现象的物理学含义，而忽略了其中思想层面的意义。

2005年，北京的初夏，凉爽宜人，室外和煦的风很适合读书。我拿着一本20年前购买的《老子》翻看，20年是一个不短的时间段，何况这二十年间，中国发生了巨变，这本中华书局出版，陈鼓应著的《老子注释及评介》就打上了时代的烙印。翻开书的扉页，中华书局的地址：“王府井大街36号”不知道是否存在，而这本将近五百页竖版精装书，当年才卖五元零五分。时间用这样巧妙的方式展现了它的流逝。

好不容易我才将思绪收回到这本书中，虽然老子当年只留下这五千字，但其中仍有许多不好理解、被人称为“玄妙”的字句。在两千年中众多的诠释里，很难得到满意的注解。这众多的解释不仅牵强，而且使得这些字句更加的玄妙了。虽然这20年间我读过很多次，其中有些段落也可以背诵，但每次拿起它总像是在读一本新书。这一次同以往一样，翻开第一章，随便地浏览那熟悉的句子：“道可道，非常道。名可名，非常名。无，名天地之始；有，名万物之母。”蓦然之间，我突然产生一种冲动，注视着“无，名天地之始”，很想翻出《时间简史》来看一看霍金对宇宙初始的描述。果然，在《时间简史》的第三章有这样的描述：“就我们而言，发生于大爆炸之前的事件不能有后果，所以并不构成我们宇宙的科学模型的一部分。



因此，我们应将它们从我们模型中割除掉，并宣称时间是从大爆炸开始的”。在《时间简史》的第八章有这样的描述：“爱因斯坦广义相对论本身预言了：时空在大爆炸奇点处开始”。一下豁然开朗了，原来，我们的宇宙是从“无”开始的，这个“无”即没有空间，也没有时间，是一个真真正正的“无”，原来，这就是“无，名天地之始”。似乎就在这一瞬间，我对《老子》，对《时间简史》都有了全新的理解。

这不禁使我想起20世纪初物理学家玻尔与爱因斯坦那场长达数年的争论，而玻尔创建了哥本哈根学派，并采用互补哲学来解释光的波粒二重性。光的波粒二重性是20世纪初期物理学家发现的一个奇怪现象，他们发现当人们用一种方法和设备测量光的时候，光显示波的特性；而人们用另一种方法和设备测量光的时候，光显示粒子的特性。光到底是什么呢？是波还是粒子？波和粒子，一个是能量，一个是物体；一个虚，一个实，怎么会同时体现在光的身上呢？更奇怪的是光所显示什么特性与人们使用什么方法和设备有关，也就是说人在影响着客观世界到底是什么。为了给这个现象一个合理的哲学解释，玻尔自己当起了哲学家，创建了互补哲学。玻尔认为客观世界的真实面貌是不可能被知晓的。当人们想了解物体本身的时候，人所采用的、用于了解物体的、人造的仪器会与物体本身发生作用，从而改变了物体的真实状态，而人们所看到的不过是物体与那些人造的仪器发生作用的结果。爱因斯坦非常不满意这样的解释，从而发生了与玻尔长达数年的争论，爱因斯坦多次提出实验模型，试图推翻玻尔的解释，但每一次的实验结果都与他的愿望相反。直到玻尔逝世，这场辩论由于一方退出而结束，但爱因斯坦最终也没能找到比玻尔更好的对波粒二重性的哲学解释。

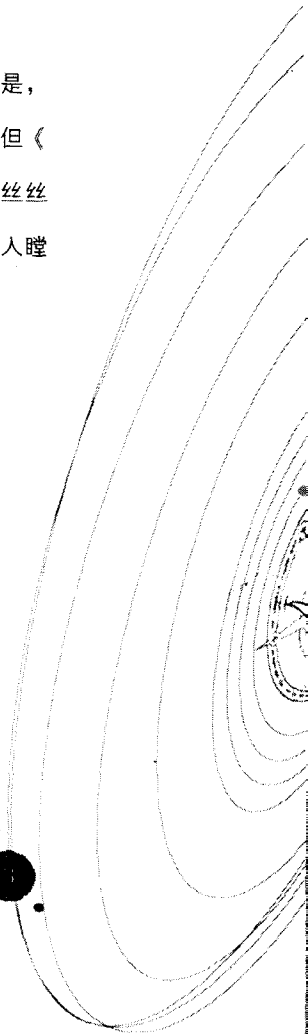
玻尔与爱因斯坦的争论固然有趣，但更有趣的是，当玻尔完成了互补哲学对光的波粒二重性的解释之后，他读到了《老子》。令玻尔震惊的是他煞费苦

心对光到底是什么所作的阐述不过就是《老子》中的第二句话：“名可名，非常名”。显然波尔被震撼了。波尔说他不是什么理论的创立者，而仅仅是个得道者。当丹麦皇家颁发给他荣誉证书而要求他选择图案时，他选择太极图作为证书的背景。从波尔开始，现代物理学与老子的思想就结下了不解之缘。

从波尔到霍金，现代物理学对宇宙有了更深刻、准确的了解。那霍金的宇宙会和老子的宇宙产生什么联系吗？霍金的宇宙会比波尔时代更符合老子的思想吗？我预感到这是一次令人激动的旅程，毕竟霍金和老子的对话要跨越2500年时空。

于是，我拿来了《时间简史》与《老子》一起学习，令我十分吃惊的是，《时间简史》和《老子》简直就是一部书的两个版本。通过对比学习，不但《老子》那些“玄妙”字句变的异常清晰，而且霍金宇宙的诞生、演变无不丝丝入扣。2500年前老子的思想与现代物理学所阐述的宇宙之吻合程度实在让人瞠目结舌。

前言



前言

001 · 第一章 · 宇宙观的演变

013 · 第二章 · 《时间简史》与《老子》

031 · 第三章 · 绝对光速宇宙观



163 · 第十章 · 道与德

179 · 第十一章 · 用道纪的方法学习

219 · 附录 · 《论语》读书笔记

245 · 后记

035 · 第四章 · 绝对光速宇宙观的人文含义

045 · 第五章 · 孔子思想的宇宙观

071 · 第六章 · 孟子的儒家

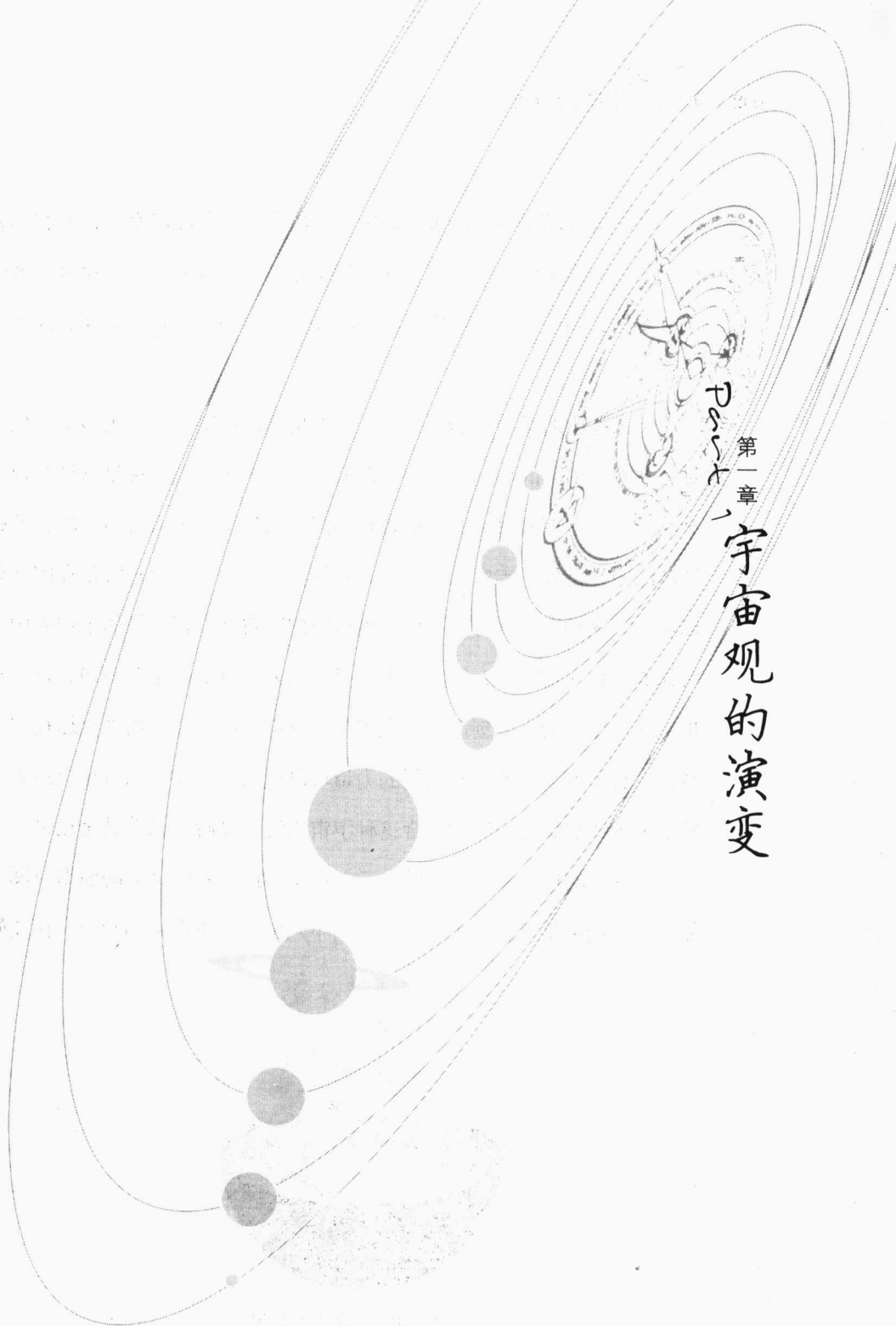
093 · 第七章 · 庄子思想的宇宙观

115 · 第八章 · 孔老思想

139 · 第九章 · 道纪的主要特点

第一章
宇宙の始まり

宇宙観の演变



为了更好地解释《时间简史》与《老子》的吻合程度，我们有必要回顾一下近几百年西方的宇宙观在物理学影响下的演变过程。这种回顾是完全必要的，因为至今我们仍处在这演变的过程中，并且正处在这演变的关键环节点上。

无论我们追溯到多远的过去，无论是从古希腊的亚里士多德开始，还是从宗教中上帝的创世纪开始，西方社会对宇宙的阐述都是以地心说为基础的。虽然这期间对地的描述各有不同，但是均认为人所居住的，被称为地球的地方是处于宇宙的中心并且是静止不动的，日月星辰都在围绕着地球运转。这种宇宙观可以简称为**绝对空间宇宙观**。在这样的宇宙观中，人所在的位置非常独特，地球似乎是专门为人而创造的生存环境，日月星辰也似乎是专门为人而创造的，太阳用来提供光明，星月用来点缀夜空。显然，没有任何人类所能感受到的力量可以做到这一切，只有超自然力，也就是上帝才能做到。因此配合这种宇宙观的人文解释自然就是创世论。

在众多的地心说之中，以公元二世纪的托勒密所创立的模型（图 1.1）最为精致而被基督教所采用，一直到十六世纪的哥白尼的到来。在托勒密

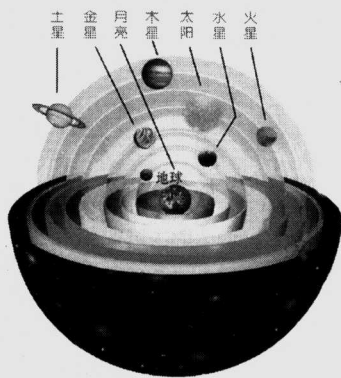


图 1.1 托勒密的地心模型

的模型中地球处于宇宙的中心，在地球周围是八个天球，这八个天球分别负载着月亮、太阳、和五个当时已知的行星：水星、金星、火星、木星和土星；而最外层的天球被镶上固定的恒星，恒星之间的相对位置不变，但是总体绕着天空旋转。最后一层天球之外为何物一直不清楚，但有一点是肯定的，它不是人类所能观测到的宇宙的部分。《时间简史》中是这样描述托勒密的宇宙模型和它与宗教的关系：“它被基督教接纳为与《圣经》相一致的宇宙图像。这是因为它具有巨大的优点，即在固定恒星天球之外为天堂和地狱留下了很多地方。”在这样的宇宙观中，上帝可以从容地创造天地、星辰、风雨雷电以及人类。人类也不必为宇宙的初始而发愁，因为那是上帝的事。而上帝不仅只管宇宙的创生，如《圣经》所示，上帝在人类发展过程中几度干预发展进程。于是，生活在绝对空间宇宙观中的人们成了上帝的奴仆。

但是这种状况没有持续下去，1514年，哥白尼提出了日心说，使得我们所居住的地球动了起来。上帝的地位也开始动摇了。其实，哥白尼的

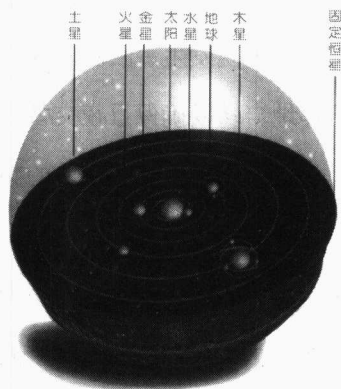


图 1.2 哥白尼的日心模型

日心模型与托勒密的模型（图 1.2）相比没有太多区别，它只是将太阳和地球的位置进行了对调，太阳处于宇宙的中心静止不动，而地球和其他行星是绕着太阳做圆周运动的。虽然哥白尼的模型改动不大，绝对静止的空间还存在，但这足以动摇上帝创造宇宙的合理性，基督教拒绝承认，于是这个事件拖了近一个世纪才有新的进展。1609 年，伽利略用刚发明的望远镜来观测夜空。当他观测木星时，发现有几个小卫星在绕着它转动。为了解释这个现象，使用托勒密的模型会非常麻烦并且不易理解，而使用哥白尼的日心模型则简洁明了得多。同时，开普勒修正了哥白尼理论，认为行星不是沿圆周而是沿椭圆运动，而观察的结果和这个预言是一致的。到了 1687 年，那个著名的苹果砸到了牛顿的脑袋上，牛顿发表了他的万有引力定律。根据这个定律，宇宙中的任一物体都被另外的物体的所吸引，物体质量越大，相互距离越近，则相互之间的吸引力越大。星球之间为了不被这种引力吸引而撞到一起，必须由一个星球绕另一个星球运转来抵消这种引力。这个定律很好地解释了开普勒所修正的哥白尼模型，很好地解释了我们今天所熟知的卫星绕行星运转，行星绕太阳运转的太阳系。由于伽利略、牛顿等人的努力，宇宙观发生了巨变。我们所处的地球不仅要绕着太阳公转，同时还在不停地自转以确保日夜交替。而托勒密的模型中最外层的天球上所镶上的恒星，其距离比人们以前的想像要远得多。它们是与太阳类似的物体，也可能拥有与太阳类似的家族。突然之间人们掉入了一个无限大的空间，这个空间中的物体依据万有引力定律相互运动，而不是由上帝依据其喜好而摆放的。不仅如此，这个空间中极有可能存在与太阳系相类似的星系，也极有可能存在另外的生命。在这个空间中没有绝对静止的物体，它们都在相互运动之中。于是上帝创世论便随着这个绝对空

间宇宙观的瓦解而退出了历史舞台。

一个新的宇宙观在牛顿时代产生了。这个宇宙似乎是无穷无尽的，在太阳系外面是巨大的银河系，太阳系是银河系中的一个小小颗粒，而银河系又是宇宙中数以亿万计的星系之一。随着望远镜的升级换代，我们的视野一直望向宇宙的深处，看不到边界。在人们所观测到的星体中，看不出哪一个比另外的一些更特殊，更看不出哪里是宇宙的中心。就像上面提到的，在这样的宇宙里，不存在可以作为标准的绝对空间。但是，在牛顿的宇宙观里有一个参数是绝对的，那就是时间。这个宇宙似乎已经存在了很久很久，而且还将存在下去很久很久。在没头没尾的时间长河里畅想宇宙的历史，那才是：前不见古人，后不见来者，念天地之悠悠，独怆然而涕下。

这种在牛顿时代产生的宇宙观，以无限的宇宙空间为基础，以无尽的绝对时间为背景，可以简称为**绝对时间宇宙观**。我们在学校里被告知的就是这种宇宙观。今天的我们在这种宇宙观的土壤中长大，我们所生活的世界似乎是无穷尽的。于是，无限的宇宙、无尽的时间、无限可分的物质在我们看来是那样的天经地义。在这样的宇宙观中成长的头脑不相信界限的存在，总会认为，今天对于人们的界限是由于认知水平的限制所致，而随着时间的延续，认知水平的提高，今天的界限会在未来而不复存在。

当物理学家们忙着用万有引力来解释每个天体运行规律的时候，由于无法解释以绝对时间为背景的宇宙而使宗教退出了历史舞台，宗教退出后留下的思想空白引来了一大批哲学家。西方社会在十八、十九世纪进入到了一个以绝对时间宇宙观为基础的各种哲学思想层出不穷的年代。而西方在这期间迅速地完成了工业化，这些哲学家的名字也随着西方的崛起而家

喻户晓，知道这些哲学家名字的人远比了解他们思想的人多得多。

但是，绝对时间宇宙观从一开使就遇到了麻烦。如果宇宙真是这样无始无终，那就是说，在任何事件之前都存在这无限的时间，在哲学家康德看来，这是荒谬的。不仅如此，宇宙中如此众多的星体，以自身的方式相互运动着，是谁给了它们以最初的推动？而热力学的熵增原理指出，在没有外部能源介入的情况下，物质世界的发展总是朝着无序的方向进行，最后达到完全均匀。但是，宇宙发展了如此长的时间，为什么还是这样的有序？面对着以绝对时间为背景的宇宙，人们就像是在看一出既不知道开始，也不知道结尾的连续剧，有点儿摸不着头脑。正如《秦香莲》里老相爷的唱词：“一个故事，听了头，不听尾，不知它的归根结果；听了尾，不听头，不知它的始末缘由”，这显然不能令人满意。如果人类真的是以这种不了解“头”，也不知道“尾”的状态存在于宇宙间，那人类岂不是太渺小了吗？不仅渺小，而且微不足道。牛顿显然不喜欢这样的哲学解释，于是他晚年一直从事研究第一推动力、研究上帝而不能自拔。

随着时间的推移，上面所说的哲学问题不但没有得到很好的解决，而且牛顿的万有引力在解释天体运行规律上出现了越来越多的问题。首先水星的运动轨道就不符合万有引力所计算的结果。但是，更为严重的是恒星与恒星之间的相互运动不足以抵消它们之间的引力。这意味着，由于万有引力的作用，恒星将相互靠拢，而在将来的某个时刻相互崩塌到一起。但情况似乎并不是这样，看上去宇宙已经演变了很长、很长时间，而并没有哪个恒星有撞向我们的迹象。为了掌握我们的命运，天文学家们开始在茫茫太空之中观测各恒星相对于我们的运行速度。终于在 1929 年，哈勃的观测有了结果，而且其结果出乎所有人的预料：不管你往那个方向看，所



有的星体都在以非常快的速度在离我们远去，而且，距离越远的星体，远离我们的速度就越快。**宇宙正在膨胀**！这无疑是说明，在过去的时间里，星体之间的距离是比现在更加靠近的。物理学家们按照所观测到的星体的运行速度进行计算，得出了这样的推论：“似乎在大约 100 亿至 200 亿年之前的某一时刻，它们刚好在同一地方，所以那时候宇宙的密度无限大”（《时间简史》第一章），于是宇宙有了开端。而牛顿的万有引力在这个发现上起不到任何作用。

与此同时，有关光速的研究在悄悄地孕育着一个重要理论的诞生。其实早在 1678 年，丹麦的天文学家欧尔·克里斯琴森·罗麦就发现了光并不是以无限快的速度传播的，只不过光的传播速度非常之快，后来人们精确地测量了光速：每秒 30 万公里。尽管光的速度很快，但在宇宙的尺度上，它还是不够快。以至于我们仰望天空，所看到的星光并不是同一时刻发出的，而只是同一时刻到达地球的光。我们会看到一秒钟以前的月亮、八分钟以前的太阳、十分钟以前的火星，至于恒星，有四年前的，有几千年前的，也有 150 万年以前的，还有更久以前的。仰望天空，像是在看宇宙的编年史。面对着同样闪烁，但又不同时刻的星光，真正是“不知今夕何夕”。

仰望“不知今夕何夕”的天空令人困惑，但更令人困惑的是，对光速的进一步研究竟对人们习以为常的绝对时间产生了挑战。“1887 年，阿尔伯特·麦克斯韦（后来成为美国第一个物理诺贝尔奖获得者）和爱德华·莫雷在克里夫兰进行了非常仔细的实验。他们将在地球运动方向以及垂直于此方向的光速进行比较，使他们大为惊奇的是，他们发现这两个光速完全一样！”（《时间简史》第二章）。也就是说，不管观察者是沿着光的传

播方向，还是垂直于光的传播方向，他们所测量到的光速是一样的。于是我们有必要进行一番有关运动、距离以及速度的思考。以下的这个例子并不太恰当，不完全符合相对论，但是对于解释相对时间还是有帮助的。

假设有张三和李四两个人，张三乘坐在一列高速运行的火车上，而李四则站在铁轨旁。这时，张三在火车上沿火车前进方向扔出一个球，球在火车上距张三 20 米处落到地板上。对于他们来说，张三将球扔出到球落到地板上所用的时间在两个人看来是完全一样的，而张三认为球在他前方运行了 20 米，而李四的看法则不同，他认为球运行了 20 米加上火车在这时间里所运行的距离 10 米，总共 30 米。如此一来球的运行速度对两个人来说是不一样的，李四看到的球的运行速度要比张三看到的要快一些。现在我们把球换成光，比如张三拿着一个手电筒沿火车运行方向打开，情况方生了变化。根据上面所提到的 1887 年的观测结果，张三和李四所测量到的光速是完全一样的！但是从上面球的例子可以得知，李四所看到的光所走过的距离要比张三看到要远一些，李四不仅看到了火车上的张三所看到的光所走过的那段距离，而且还要加上火车在这时间里所运行的距离。但是张三和李四所测量到的光速是完全一样的，这样一来，就意味着上面所讲的那个事件（张三拿着一个手电筒使光沿火车运行方向传送一段距离），在他们两个人看来用了不同的时间。也就是说同一个事件对李四来说所用的时间比对张三来说所用的时间要长一些。注意，这是同一个事件，当它完成的时刻，在张三和李四看来是同时完成的，而李四从事件开始到结束所得到的时间比张三所得到的要长一些，那就是说站在铁轨旁的李四的表比火车上的张三的表要走得慢一些。两个在以不同速度运动的参照系上的人对时间有了不同的看法。光速的绝对恒定动摇了绝对时间的合

理性。

1905年，当时还并不出名的爱因斯坦劝人们放弃绝对时间观念，因为这样一来，光速绝对恒定的事实就有了被解释的基础。随后，爱因斯坦发表了他的著名学说——相对论，相对论基于绝对光速的假设，也就是：不管观察者运动多快，他们应测量到一样的光速。正如《时间简史》第二章所描述的：“这简单的观念有一些非凡的结论。可能最著名者莫过于质量和能量的等价，这可用爱因斯坦著名的方程 $E=mc^2$ 来表达（这儿 E 是能量， m 是质量， c 是光速），以及没有任何东西能运动得比光还快的定律。由于能量和质量的等价，物体由于它的运动所具的能量应该加到它的质量上面去。……**相对论限制任何正常的物体永远以低于光速的速度运动。只有光或其他没有内禀质量的波才能以光速运动。**”然而，在这个理论中有一个矛盾难以解决，那就是引力必须以无限快的速度来传播，而相对论限制何东西运动得比光还快。1915年，爱因斯坦继而发表了广义相对论，很好地解决了这个矛盾。在广义相对论中，空间不再是均匀、平坦的，空间中的质量和能量将引起它周围的空间弯曲，越大的质量所引发的弯曲越大。有如地球一样的行星并不是依靠引力来围绕着恒星运行的，而是在由恒星引发的弯曲了的空间中作直线运行。就如同一个人沿着笔直的公路开车，他的运行线路在地面上看是一条直线，

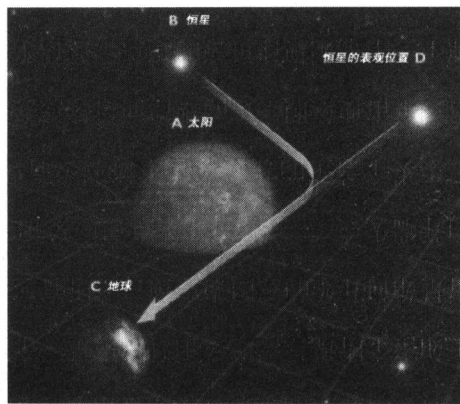


图 1.3 经过太阳附近的光线的偏折

而在太空中看他的运行线路是一段弧线，因为他是在地球的球面上运行的。空间弯曲的理论是非凡的，远远地超过了人们的想像。为了证明这个理论的正确，人们需要在日食的时候观测穿过太阳附近的星光。因为如果空间是弯曲的话，那么穿过太阳附近的星光光线将随着太阳周围空间的弯曲而弯曲，而在地球上的人所看到的将是那颗恒星离开了它原来的位置。终于，在 1919 年，一个英国的探险队从西非观测日食，并观测到了光线的偏折（图 1.3）。广义相对论的预言成功地被现实所验证，同时，广义相对论还很好地解释了诸如水星的运行轨道等牛顿力学所解释不了的现象。在人们为广义相对论的成果欢欣鼓舞的时候，可能忽略它所带来的一个观念上的重大变化。这个变化并不亚于当年牛顿万有引力的发现对人们观念的冲击，那就是**绝对时间在相对论中被终结了！**

也许人们还来不及想像丢失了绝对时间以后所面临的问题，二十世纪所发生的事件实在是令人目不暇接。在人们忙着理解什么是相对论的时候，物理学在微观领域研究中所发现的一些结果更加令人不可思议。前面文中提到的光的波粒二重性的发现使人们陷入了光到底是什么的思考。1926 年，德国物理学家海森堡从光的波粒二重性入手，进而推导出著名的不确定性原理。尽管对于不确定性原理的争议不断，但它对我们的意义并不逊于相对论的发现。不确定性原理说：对于微观粒子，人们不可能同时确定它的位置和速度。换句话说，当粒子足够小时，你不可能逮住这个粒子。要逮住这个粒子，就如同刘姥姥用银筷子去夹鹌鹑蛋，就是夹不住。以下的话已经讲了近一百年了，但还有必要继续讲下去：**不确定性原理是物质的客观规律，不是测量技术和主观能力的问题。**不确定性原理是人们在探索微观世界时所遇到的一个界限，正如《时间简史》第四章中