

# 黑洞、婴儿宇宙及其他

编 著 :霍金

出 版 社 :新疆青少年出版社

书 号 :ISBN 7 - 5371 - 2036 - 2

版权所有 :烨子工作室

类 别 :通俗读物

出版时间 2004 - 05 - 13

字 数 29 万字

内容提要 :

这是一本有关宇宙和它的一位探索者的书。这位探索者不是别人,正是作者本人,剑桥大学的史蒂芬·霍金。他惊天动地的学说彻底地改变了人类的宇宙观。

宇宙的演化孕育出生命、思维和智慧,宇宙之于生命,犹如母亲之于婴儿。只要我们生活得稍微抽象一些,暂且忘却一下世界的无聊,就能从宇宙这本大书中读到真善美。

# 目 录

一、童年 1 .....	4
二、牛津和剑桥 .....	8
三、我的病历 2 .....	10
四、公众的科学观 3 .....	12
五、《简史》之简史 4 .....	13
六、我的立场 8 .....	15
七、理论物理已经接近尾声了吗？9 .....	17
八、爱因斯坦之梦 13 .....	24
九、宇宙的起源 14 .....	29
十、黑洞的量子力学 15 .....	34
十一、黑洞和婴儿宇宙 17 .....	38
十二、一切都是注定的吗？18 .....	42
十三、宇宙的未来 21 .....	46
十四、《沙漠孤岛》会晤记 .....	51

# 黑洞、婴儿宇宙及其他

作者 :霍金

## 出版者前言

史蒂芬·霍金在他辉煌的畅销书《时间简史》中完全改变了我们有关物理学、宇宙和实在本身的观念。这位被广泛尊崇为自爱因斯坦以来最杰出的理论物理学家,向我们展现了当代有关宇宙的最重要的科学思想。现在史蒂芬·霍金回过身来探讨时空最黑暗的区域……为我们理解宇宙揭示了一系列非同寻常的可能性。

这十三篇文章和1992年圣诞节由英国广播公司播出的会晤纪实涉及到从自传到纯粹科学的广泛范围。史蒂芬·霍金在他早先研究的基础上,讨论了虚时间,如何由黑洞引起婴儿宇宙的诞生以及科学家寻求完全统一理论的努力。这种理论可以预言宇宙中的一切东西。他相信,这似乎是一种后人会认为和地球是圆的观念一样自然的观念。

在宇宙所展现的伟大的神秘背景下,史蒂芬·霍金还对自由意志、生命价值和死亡有独到的见解。他审视科学理论和科学幻想的融合和分歧,以及科学事实和我们自身生活的交叉面。

史蒂芬·霍金作为科学家、有良心的世界公民、人以及一如既往的严谨而富有想象力的思想家的风度在本卷文集中表露无遗。他因为运动神经细胞病也就是卢伽雷病而严重残废,这种疾病只能影响却不能限制他私人及智力的活动;他利用特别的计算机技术把思想翻译成词句,再把词句转换成声音,这使得他能写能讲,发展他的思想,教导学生,还能和他的同事合作。

史蒂芬·霍金以他特有的语言魅力、幽默、坦诚以及对自傲的厌恶,使我们对他更加了解,并让我们和他共享智力和想象历程中的激情,正是这种激情导致理解宇宙性质的崭新的方式。

## 译者序

这是一本有关宇宙和它的一位探索者的书。这位探索者不是别人,正是作者本人,剑桥大学的史蒂芬·霍金。他惊天动地的学说彻底地改变了人类的宇宙观。

宇宙的演化孕育出生命、思维和智慧,宇宙之于生命,犹如母亲之于婴儿。只要我们生活得稍微抽象一些,暂且忘却一下世界的无聊,就能从宇宙这本大书中读到真善美。

现代科学中最有魅力的分支是宇宙学和思维学。其根本原因是这两门科学注定要挣脱沿袭几千年的主客体分离的分析综合方法的桎梏。

宇宙是包容一切的,在它之外不存在任何东西,甚至没有时空。霍金的无边界宇宙模型是有史以来的第一个自足的宇宙模型。在这个框架中量子力学的哥本哈根的波函数坍缩理论必须加以扬弃,因为不存在宇宙之外的智慧生物。这个理论的哲学和宗教的含义是非常深远的。

哈勃红移定律表明,我们的宇宙是从发生在大约一百五十亿年前的大爆炸膨胀而来的,而宇宙微波背景辐射正是大爆炸的残余。近年的宇宙背景探索者的探测结果显示,宇宙是极其各向同性的,其相关温度的相对起伏小于十万分之一,正是这些宝贵的起伏赋予宇宙以结构和生命。

宇宙学和黑洞是霍金的两个主要研究领域。霍金在经典物理的框架中证明了广义相对论的奇性定理和黑洞面积定理,在量子物理的框架中发现了黑洞蒸发现象并提出无边界的霍金宇宙模型。黑洞和宇宙有许多对偶之处。例如黑洞无毛定理对应于宇宙暴涨相的无毛定理,黑洞蒸发对应于宇宙的粒子生成,黑洞和暴涨相宇宙各具视界和辐射温度等等。现在霍金提出,黑洞蒸发在某种意义上可以看成粒子通过所谓的婴儿宇宙渗透到其他宇宙或同一宇宙的其他区域,这样就把他的两

个研究领域统一起来。婴儿宇宙研究的主要成果是证明了宇宙常数必须为零,尽管当代物理学家的抱负远不止此。

宇宙学是新思想的摇篮,我们可望所有物理定律都会在此得到超越或升华。

思维学和宇宙学有某些相似之处。人们不能用思维学以外的手段来研究思维。亚里斯多德无疑是古代最伟大的思维学家,近代罗素的理发师佯谬和哥德尔关于公理系统非完备性的定理是两个重要的成果。但是这个学科离开成熟还非常远,人们还要等待多久才能在思维学中得到和宇宙学类似的自足体系呢?

这本书是《时间简史》的姐妹篇。因为体裁所限有些重复是难免的,但也正是在这里可以看出作者的功力,例如他至少用四种方式来解释黑洞蒸发现象。我们从本书不但可以鉴赏到作者的智慧,而且可以汲取他不屈不挠和乐观主义的进取精神。

译者之一曾经参加1980年霍金的卢卡逊教席就职典礼,霍金的讲演即收到本书的第七章。由于中西方人文背景的差异,译者加了一些简略的注释。我们共花了三个月把本书译完。以上感想即作为中译本的序。

杜欣欣 吴忠超

1994年4月25日

罗德岱堡 佛罗里达州

黑洞、婴儿宇宙及其他

序言

这一卷书是我在1976至1992年间所写文章的结集。这些文章范围广泛,其中包括简略自传、科学哲学以及对科学和宇宙中我觉得激动人心的东西的阐释。卷末收入我参与的《沙漠孤岛》会晤节目的脚本。这是英国特殊的传统之一,要求客人想象被抛弃到一座沙漠孤岛上,他或她可以选择八张唱片以供在被拯救之前消磨时光。幸运的是,我不必等待太久即可以返回到文明中来。

因为这些文章写作年代跨越了十六年,它们是我当时的知识的反映,我希望我的知识与日俱增,因此我注明了每篇文章的写作日期和场合。由于每篇文章都是自足的,所以某种程度的重复是不可避免的。我已试图减少这种情况,但仍然残留一些。

本卷中的许多文章是发言稿。以前我的声音模糊到这种程度,做讲演和学术报告不得不通过另一个人,通常是我的一名能理解我的研究生,他宣读我的讲稿。然而,1985年我动了一次手术后,完全丧失了讲话能力。我在一段时间内没有任何交流手段。后来,人们为我安装了一个计算机系统和高质量的语言合成器。使我惊讶的是,我发现自己成为一位成功的公众演讲家。我喜欢解释科学和回答问题。我知道还有许多改善的余地,但我希望正在改善的过程中。只要读这本书,你就能判断我是否在改善。

我不同意这样的观点,说宇宙是神秘的,它是某种人们可有直觉却永远不能完全分析和理解的东西。我觉得,将近四百年前由伽利略创始而由牛顿发扬光大的科学变革证明这种看法是站不住脚的。他们指出,至少宇宙中的某些领域不是为所欲为的,它们被精确的科学定律所制约。之后的岁月里,我们已经把伽利略和牛顿的业绩推广到宇宙中几乎每一领域。我们现在拥有了制约我们日常经验的任何事物的数学定律。我们成功的标志之一便是,我们现在必须耗费几十亿美元建造庞大的机器,用于把粒子加速到这样高的能量,我们尚未知道这么高能量粒子碰撞时会发生什么。在地球上正常情况下不会发生这样高的粒子能量,所以花费大量金钱去研究它们似乎显得有些学究气。但是,它们会发生在早期宇宙中,所以要理解我们和宇宙如何开始,就必须找出在这些能量下会发生什么。

我们对于宇宙还有大量无知或不解之处。但是我们过去尤其是一百年内所取得的进步,足以使人相信,我们能够完全理解宇宙。我们不会永远在黑暗中摸索。我们会在宇宙的完整理论上取得突破。在那种情形下,我们就真正成为宇宙的主宰。

本卷中的科学文章是基于这样的信念,即宇宙由秩序所制约,我们现在能部分地,而且在不太远的将来能完全地理解这种秩序。也许这种希望只不过是海市蜃楼,也许根本就没有终极理论,而且即便有我们也找不到。但是努力寻求完整的理解总比对人类精神的绝望要好得多。

史蒂芬·霍金

1993年3月31日

# 一、童年 1

我出生于 1942 年 1 月 8 日,这一天刚好是伽利略的三百年忌日。我估计大约有二十万个婴儿在同日诞生。我不知道他们中是否有人在长大后对天文学感兴趣。虽然我的父母当时住在伦敦,但我却是在牛津出生的。这是由于第二次世界大战之时德国承诺不轰炸牛津和剑桥,所以当时牛津是个安全的出生地。英国亦以不轰炸海德堡和哥廷根作为回报。可惜的是,英德两国这类文明的协议却不能惠及更多的城市。

1 作者注 这篇和下一篇文章是基于 1987 年 9 月在苏黎士对国际运动神经细胞病学学会的发言,并和 1991 年 8 月写的材料相合并。

我父亲是约克郡人。他的祖父,也就是我的曾祖父曾是一个富裕的农民。他曾买下太多的农场,并在本世纪初农业大萧条时宣告破产。这次破产使我祖父母一蹶不振,但是他们仍然节衣缩食送我父亲念了牛津的医学院。之后,我父亲从事热带病研究。1937 年他去了东非。第二次世界大战爆发时,他正在东非,他横贯非洲大陆才得以搭船回到英国。回到英国后,尽管他知道他在医学界作研究更有价值,他仍然自愿入伍了。

我母亲生于苏格兰的格拉斯哥,是一位家庭医生的七个孩子中的老二。在我母亲十二岁那年,他们举家迁往南方的德汶。像我父亲的家一样,她的家也从未大富大贵过。尽管如此,他们还是设法送她念了牛津大学。牛津毕业后,我母亲从小过各种各样的职业,其中包括她挺讨厌的查税员工作。后来她辞去了这个工作做了秘书。也就是这个工作使我父母得以在第二次世界大战初期相识。

我们家住在伦敦以北的海格特。我的妹妹玛丽比我晚出生十八个月。后来大人告诉我说,当时我不欢迎她的来临。由于我们之间年龄相差太少,所以我们在整个童年期间关系都有一点紧张。然而,在我们成年之后,由于各奔前程,相互之间的不愉快就化为乌有。她成了一名医生,这很讨我父亲欢心。我的更小的妹妹菲利普出生时,我已快满五周岁,并且知道发生了什么事情。我还能记得,我盼望她的到来,这样我们三个人好在一道作游戏。她是一名非常深沉颖悟的小孩。我总是尊重她的判断和意见。我的弟弟爱德华来得很晚,那时我已十四岁了,所以他几乎根本没有进入过我的童年。他和其他三个小孩非常不同,成为完全非学术性和非知识型的了。这对我们也许是件好事。他是名相当淘气的孩子,但是你不能不喜欢他。

我最早的记忆是站在海格特的拜伦宫的托儿所里嚎啕大哭。我周围的小孩都在玩似乎非常美妙的玩具。我想参加进去,但是我才两岁半,这是第一回我被放到不认识的人群当中去。我是父母的第一个小孩,我父母遵循育婴手册的说法,小孩在两岁时必须开始社交。所以我想我的反应一定使他们十分惊讶。度过这么糟糕的上午后,他们即把我带走,一年半之内再也没有把我送回到拜伦

宫。

那正是世界大战结束不久，海格特是许多科学家和学术界人士的住处。他们如果在其他国家就会被称作知识分子，但是英国从未承认有过任何知识分子。所有这些都把孩子送到拜伦宫学校，这是一所当时非常先进的学校。我记得自己曾向父母亲报怨过，说他们没有教我任何东西。他们不相信当时接受的填鸭式教学法，你必须在不知不觉之中学会阅读。最终我是学会了阅读，那是直到八岁的相当晚的年龄。我的妹妹菲利珀是用更方便的方法被教会阅读的，四岁时就会阅读了。那时候，她一定比我能干。

我们住在一幢又高又窄的维多利亚式的房子里。这是我父母亲在战时以非常廉价买下的，那时所有人都认为伦敦会被炸平。事实上，一枚 V-2 火箭在离开我们几幢房子处着地。当时我和母亲以及妹妹都不在，而我的父亲在房子里。幸运的是，他没有受伤，房子也未受重创。有好几年的时间路上一直遗留有一个大弹坑，我经常和我的朋友霍佛在里面玩，他家和我隔三个门。霍佛无异为我揭开了一个新天地，因为他的父母不是知识分子，不像我所认识的其他小孩父母那样。他上公立学校，而不是拜伦宫，他通晓足球和拳击，这些都是我父母坚决禁止的。

另一个最早的回忆是得到玩具火车。战时不制造玩具，至少不对国内市场。但是，我对模型火车极其着迷。我父亲为我做了一列木头火车，这并不使我满足，因为我要一列会开动的。所以我父亲搞到一列二手货的带发条的火车，焊好后给我作为圣诞礼物，那时我快满三岁了。那火车不能很好行驶。战事刚结束我父亲就去了美国，在乘“玛丽皇后”的归途中，他为我母亲买了一些尼龙，当时在英国得不到尼龙。他给我妹妹玛丽买回一个玩具娃娃，这个玩具娃娃一躺下就把眼睛闭上。他为我买了一列美国火车，还带有排障器和 8 字型的轨道。我尚能记得自己在打开盒子时的激动之情。

发条火车似乎是尽善尽美了，但是我真正想要的是电动火车。我经常花好几个钟头观看海格特附近的模型铁路俱乐部展览。电动火车是我梦寐以求的东西。最后，当我父母亲都不在的时候，我把存在邮局银行的非常有限的钱全部取出，这是大家在特殊场合譬如讲我受洗礼时给我的。我用这些钱买了一列电动火车，但使人非常沮丧的是，它运行得不怎么好。今天我们知道了顾客的权益。我应该把它送回，要求商店或者厂家换一列。但是在那个时候，人们以为买东西便是一种特权，如果商品有毛病的话，就只能怪你运气欠佳。这样我花钱买了电动马达，它却从未正常工作过。

后来，我在十几岁时制作了模型飞机和轮船。我的手工从来就不灵巧，这是和我的学友约翰·马克连纳汉合作的。他比我能干得多，而且他父亲在家里有一个车间。我的目标总是建造我能控制的可以开动的模型。我不在乎其外观如何。我想正是同样的冲动驱使我和另外一位学友罗杰·费尼霍夫去发明一系列非常复杂的游戏。有一种制作游戏，还包括制造不同颜色零件的工厂，运载产品的公路铁路以及股票市场。有一种战争游戏是在有四千个方格的纸板上玩的。甚至还有一种封建游戏，每一个参与者都是一个带有家谱的皇朝。我想这些游戏以及火车、轮船和飞机都来自于探究事物并且进而进行控制的要求。从我开始攻读博士之后，这种渴求在宇宙论研究中才得到满足。

1950 年我父亲工作的地点从海格特附近的汉姆斯达德迁到伦敦北界的碾坊山新建的国立药物研究所。看来迁到伦敦郊区再通勤到城里比从海格特向外面通勤更方便些。我父母亲因此在教堂城圣阿尔班斯购买了一幢房子，大约在碾坊山以北十英里以及伦敦以北二十英里的地方，这是一幢颇为典雅颇具特色的巨大的维多利亚时代的房子。我父母买房子时手头并不富裕，所以在我们迁进去之前要做许多修缮。此后我的父亲正如同他的约克郡老乡一样，再也不愿花钱作任何修缮。他自己尽量地维护并油漆房子，但是房子太大而且他又不擅长此道。然而，房子建得很稳固，所以

能经受得了多年失修。1985年我父亲病得很重时(他死于1986年),我父母亲把它卖掉了。我最近还看到它。似乎从那时以后就没有整修过,但是看起来却没有什麼改变。

这幢房子是为带仆人的家庭设计的。在食物室里有一块指示板,上面可以显示哪个房间在按铃。我们当然雇不起佣人,我的第一个卧室是L形状的,大概以前是佣人的房间。我的表姐萨拉建议我要这个房间,她比我稍大些,我非常赞赏她。她说我们在那里会很开心。这间房子的一个吸引人之处是,可以从窗户爬到外面的自行车库的房顶上,然后再回到地面上来。

萨拉是我母亲的姐姐詹尼特的女儿。我的姨妈是一名医生,她跟一名心理分析家结了婚。他们住在哈本顿的一幢相似的房子,那是再往北五英里的一个村庄。他们是我们搬到圣阿尔班斯的一个原因。使我得以接近萨拉真是个大奖赏。我时常乘公共汽车去哈本顿。圣阿尔班斯本身紧临罗马人古城委鲁拉明的遗址,它是除了伦敦以外的罗马人在英国的最重要驻地。中世纪时这儿有英国最富有的寺院。这个城市是围绕着圣阿尔班斯的陵墓建筑起来的,他是一名罗马军官,据说是第一个在英国因信仰耶稣而被处死的人。寺院残留下的只是非常大且相当丑陋的教堂以及老寺院正门的建筑物,后者成为圣阿尔班斯学校的一部分,我后来就在这里上学。

圣阿尔班斯和海格特或哈本顿相比较是有点枯燥而保守的地方。我父母亲在这里几乎没有朋友。这应该部分怪他们自己,因为他们尤其是我父亲天性孤癖。但是这也反映了这儿的居民是不同的,我的圣阿尔班斯同学的父母中几乎完全没有知识分子。

我们家在海格特显得是相当正常,而在圣阿尔班斯一定被认为是怪异的。这种看法因为我父亲的行为而得到加强,他只要能省钱就根本不在乎外表。在他年幼时家境曾经非常穷困,这给他留下终身的印象。他不能忍受为了自身的舒服而花钱,甚至直到晚年他有能力这么做时也是如此。他拒绝安装中心取暖系统,尽管他觉得非常冷。他宁愿穿几件毛衣并在他通常衣服之外再罩上一件睡衣,但是他对他入却非常慷慨。

在本世纪五十年代他觉得买不起新车,所以就购买了一辆战前的伦敦的出租车,他和我用波纹金属板建成一座车房。邻居被激怒了,但是他们无法阻止我们。我和多数孩子一样需要群体活动,但是我为父母亲感到难为情。而他们却从未为此担心过。

当我第一次到圣阿尔班斯时,我被送到女子高级学校去,这个学校也收十岁以下的男孩。我在那里上了一学期之后,我父亲又要进行几乎一年一度的非洲走访。这一回需要大约四个月的相当长的时间。我母亲不想被留下这么长时间,这样她就带着我的两个妹妹和我去看望她的学友贝瑞尔,贝瑞尔是诗人罗伯特·格雷夫斯的妻子。他们住在西班牙的马约嘉岛上的叫德雅的村庄上。这是战后才五年的事,曾与希特勒和莫索里尼同盟的西班牙的独裁者佛朗西斯科·佛朗哥尚在台上。(事实上,之后他仍掌了二十多年的权。)尽管如此,曾在战前参加过共产主义青年团的我的母亲,挽带着这三个子女乘轮船火车抵达马约嘉。我们在德雅租了一幢房子,度过了快乐的时光。我和罗伯特的儿子威廉共有一位导师。这位导师是罗伯特的门徒,他对为爱丁堡戏剧节写剧本比对教导我们更感兴趣。所以他每天布置我们阅读一章《圣经》并要求依此作一篇文章。他的想法是教我们英国语言的美。在我离开之前我们学完了全部《创世记》和《出埃及记》的部分。我从这儿学到的一件主要东西便是造句时不用“还有”起头。我指出在《圣经》中多数文章都以“还有”起头的,但是据我所知英文从詹姆士王之后即改变了。我争辩道,如果情形如此,为何强迫我们念《圣经》?但这一切都是徒劳的。那时候罗伯特·格雷夫斯十分沉迷于《圣经》的象征主义和神秘主义。

当我们从马约嘉回来后,我又在另一所学校上了一年,然后我参加了所谓的十一加考试。这是那时一种对所有要获取国家教育的孩子进行的智力试验。主要是因为一些中产阶级的孩子通不过

并被送进非学术性的学校,所以现在这种试验已被取消。但是我的表现在试验中比在课程中要优异得多,所以就通过了十一加并允许在圣阿尔班斯学校免费就读。

我十三岁时父亲要我去考西敏学校,这是一所主要的付费住校的——那也就是说私立的学校。那时候的教育在阶级划分上有很深的鸿沟。父亲觉得,由于他缺乏权势,使得许多能力不如门第更高贵的人爬到他前面去。因为我父母不甚富裕,所以我必须获得奖学金。然而,由于我在奖学金考试时生病,所以未能参加。我只好留在圣阿尔班斯学校。我在那里受到的教育至少和西敏学校一样好。我从未觉得自己的出身的平凡成为人生的障碍。

那时的英国教育是等级森严的。学校不但被分成学术的和非学术的,而且学术学校还分成 A、B 和 C 等。这对 A 等的学生非常有利,对 B 等的学生就不怎么有利,而对不受鼓励的 C 等学生则非常不利。我因为十一加考得好被分配到 A 等中。但是一年后班级里第二十名以下的所有学生都被测到 B 等去。这对他们的自信心是一个巨大的打击,有些人再也没有恢复过来。我在圣阿尔班斯的前两个学期分别是第二十四和第二十三名,但是在第二学期变到第十八名。就这样侥幸逃脱。

我在班级里从未名列在前一半过(这是一个非常优秀的班级)。我的作业很不整洁,老师觉得我的书写无可救药。但是同学们给我的绰号是爱因斯坦,可能他们看出某些更好的征兆。当我十二岁时,我的两位朋友用一袋糖果打赌,说我永远不可能成才。我不知道这桩赌事是否已经尘埃落定,如果是这样的话,何方取胜。

我有六七位好朋友,我和他们中的多数迄今仍有联系。我们通常进行长时间的讨论和争议,其主题涵盖一切,从无线电遥控模型至宗教,从灵学一直到物理学。我们谈论的一件事是关于宇宙的起源以及是否需要上帝去创生它再使它运行。我听说从遥远星系来的光线受到向光谱红端的移动,而且这种现象被认为表示宇宙正在膨胀。(向蓝端的移动被认为是在收缩。)但是我断定红移必定是由其他原因引起的。也许光线在传播到我们的路途上累了并且变得更红了。一个本质上不变的并且水存的宇宙显得更为自然得多。只有在我进行了两年博士研究之后才意识到过去错了。

在我进入学校的最后两年,我才定下数理的专业。有一位非常具有启发性的数学老师,他名叫塔他先生。学校里刚设了一间数学教室,可以用来放置数学器具。但是我父亲对此极为反对。他认为数学家除了教书之外找不到工作。他确实希望我从事医学,但是我对生物学毫无兴趣,对我而言这个学科过于叙述性并且不够基础。我父亲知道我不愿学生物学,但是他让我学化学和少量数学。他觉得这样可让我将来在学科上再作选择留下余地。我现在是一名数学教授,但自从我十七岁离开圣阿尔班斯学校之后再也没有正式上过数学课。在数学方面我必须做到需要什么就吸收什么。我曾经在剑桥指导过本科生,只要在进度上比他们提前一个礼拜就可以了。

我父亲从事热带病的研究。他有时带我上他在碾坊山的实验室。我很喜欢这个,尤其是通过显微镜作观察。他还带我去昆虫馆,他养一些染上热带病的蚊子。因为我总觉得有一些蚊子到处乱飞,所以很担心。他非常勤奋并且专心致志于研究。因为他觉得其他有背景和关系但不如他的人爬到他上头去,所以得更加奋力挑战才行。他经常警告我要提防这种人。但是我认为物理学和医学略有不同。你上哪个学校以及和谁有关系是无所谓的。关键在于你的成果。

我总是对人物的如何运行深感兴趣,经常把东西拆散以穷根究底,但在再把它们恢复组装回去时束手无策。我的实际能力从来跟不上我的理论探讨。我的父亲鼓励我在科学上的兴趣,他甚至在他的知识范围内做我数学上的教练。有这样的背景再加上父亲的工作,我要进入科学研究就是水到渠成的事。在我幼年时代对所有科学都一视同仁。十三、四岁后我知道自己已经在物理学方面作研究,因为这是最基础的科学,尽管我知道中学物理学太容易太浅显所以最枯燥。化学就好玩得

多了,不断发生许多意料之外的事,如爆炸等等。但是物理学和天文学有望解决我们何处来和为何在这里的问题。我想探索宇宙的底蕴。也许我在一个小的程度上获得了成功,但是还有大量问题有待研究。

## 二、牛津和剑桥

我父亲非常希望我能进牛津或剑桥。他本人上过牛津的大学学院,所以他认为我应该申请这个学院,这样我被接受的机会更大些。那时大学学院没有数学的研究员,这是他要我学习化学的另一个原因,我可以尝试自然科学而非数学方面的奖学金。

我家的其他成员去了印度有一年,但是我必须留下准备 A 水平和大学入学的考试。我的校长认为我去投考牛津太年轻了些,但是在 1959 年 3 月我还是和学校中另外两个比我高一年的男孩参加了奖学金考试。当大学监考讲师和其他人讲话而不理我时,我相信我考得很糟,所以非常沮丧,在从牛津回家后几天,我收到了一封电报,说我得到了奖学金。

我那时十七岁,同年级同学中的大多数都在军队服务过,所以比我大许多。在大学第一年以及第二年的部分时间里我觉得相当孤单。只有到了第三年我才真正感到快乐。当时笼罩牛津的气氛是极端厌学。要是你不属于聪明而老不用功的,则就甘心承认自己不行得到四等。由于用功而得到好分数被认为是灰人,这是牛津词汇中最坏的译名。

那时牛津的物理学课程安排得特别容易,你可以毫不用功。在牛津上学的三年中只在刚入学和快结束时各考一回。我曾计算过,三年期间我总共用了一千小时的功,也就是平均每天一小时。我并不为我的懒情感到自豪。我只不过描述当时我和大多数同学的态度:对一切完全厌倦并觉得没有任何值得努力追求的东西。我的疾病的一个结果就是把一切都改变了:当你面临着夭折的可能性,你就会意识到,生命是宝贵的,你有大量的事情要做。

因为我没有用功,为了通过期终考我就打算做理论物理的问题,避免记忆性的知识。可是,考试前夜我由于神经紧张而失眠,因此考得不很好。我处于第一等和第二等的边缘,所以必须接受考官的面试才能最后决定。他们在面试时问我未来的计划。我回答说要做研究。如果他们给我一等,我就去剑桥。如果我只得到二等,我则留在牛津。他们给了我一等。

我觉得理论物理中有两个领域是基本的,我可以做研究的,一个是研究非常大尺度的即宇宙学,另一个是研究非常小尺度的即基本粒子。因为基本粒子缺乏合适的理论,所以我认为它较不吸引人。虽然科学家发现许多新粒子,他们能做的只不过是和植物学一样把各种粒子分门别类。相反的,在宇宙学方面已有一个定义完好的理论,即爱因斯坦的广义相对论。

当时在牛津没人研究宇宙学,而在剑桥的弗古得·霍伊尔却是英国当代最杰出的天文学家。所以我申请跟霍伊尔作博士论文。我到剑桥做研究的申请被接受了,其先决条件是我要得到第一等成绩。但是使我恼火的是,我的导师不是霍伊尔,而是邓尼斯·西阿玛,我以前没有听说过他。然而,最后发现这是最佳的安排。霍伊尔经常在国外,我也许不能经常见到他。另一方面,西阿玛总在那里,他的教导总是发人深省,尽管我们之间经常意见相左。

因为我在学校和牛津并没有学到许多数学,所以一开始时发现广义相对论非常艰深,进展缓慢。此外,我在上牛津的最后一年发现自己的行动越来越笨拙。到了剑桥不久即被诊断患了肌肉萎缩性侧面硬化病,在英国称作运动神经细胞病。(在美国又称作庐伽雷病。)医生对于治愈甚至控制它的恶化都束手无策。

最初这种病恶化得相当迅速。因为我预料自己不会活到结束博士论文,所以看来没有必要作

研究。然而 随着时间的过去 这种病的恶化似乎减慢了下来。我还开始理解了广义相对论并在研究上有所进展。真正使我生活改观的是我和一位名叫简·瓦尔德的姑娘订婚。

我邂逅她之时大约便是诊断得了运动神经细胞病前后。这就使我有了一些活头。

但是为了结婚 我需要一个工作 ,为了得到工作 ,需要一个博士学位。因此在我的一生中首次开始用功。令我惊讶的是 ,我发现自己喜欢研究。也许把它称作工作是不公平的。有人说道 科学家和妓女都为他们喜爱的职业得到报酬。

我向龚维尔和凯尔斯(发音作基斯)学院申请研究奖金。我希望简能为我的申请表打字 ,可是当她来剑桥看望我时 ,她的手臂因为骨折打上石膏。我必须承认 ,我应对她更为体贴才对。还好 ,她是伤了左臂 ,所以她还能按照我的口授填好该表 ,我再请另外的一个人打字。

我在申请时列入两个人的名字作为我的推荐人。我的导师建议我请赫曼·邦迪作为其中之一。邦迪那时是伦敦国王学院的数学教授 ,他是一名广义相对论专家。我见过他两回 ,他还为我提交过要在《皇家学会会报》上发表的一篇文章。我在他有一次在剑桥演讲后要求此事 ,他以迷惑的眼神凝视我 ,然后答应说可以。他显然遗忘了我 ,因为当学院写信问他时 ,他回答说没有听说过我。现在 ,有这么多人申请学院的研究奖金 ,如果候选人的推荐人中有一人说对他不了解 ,他也就不会有机会了。但是那时竞争没有这么激烈。学院写信通知我这推荐人的难堪的答复 ,而我的导师到邦迪那儿去使他回想起我来。邦迪后来为我写了一封也许溢美的推荐信。我如愿得到了研究奖金 ,从此以后一直是凯尔斯学院的研究员。

我在得到了研究奖金后才得以和简在1965年7月完婚。我们在苏福克渡了一周蜜月 ,这是我们仅能负担的。后来我们去了纽约州的康奈尔大学举行的广义相对论暑期班。这是一项错误。我们住的宿舍充满了带着哭闹小孩的夫妻 ,这使我们的婚姻生活不甚愉快。但在 ,这个暑期班在其他方面对我们非常有益 ,因为我结识了许多在该领域的头面人物。

直至1970年止我的研究集中于宇宙论 ,也就是在大尺度上研究宇宙。这个时期我最重要的成果是关于奇性。对遥远星系的观测表明它们正远离我们而去 :宇宙正在膨胀。这说明在过去这些星系必然更加相近。这就产生了这个问题 :是否有过产个日寸刻 ,所有星系都相互重叠在一起 ,而宇宙的密度是无限的?或者早先是否存在一个收缩相 ,那时在这个收缩相中这些星系想法避免相互对撞?也许它们相互穿越 ,然而再相互离开。要回答这个问题需要新的数学技巧。这些就是在1965年和1970年之间主要由罗杰·彭罗斯和我自己所发展的。彭罗斯那时在伦敦的比尔贝克学院 ,现在他在牛津。我们用这些技巧来证明 ,如果广义相对论是正确的话 ,则在过去必然存在过一个无限密度的状态。

这个无限密度的状态被叫作大爆炸奇性。它意味着 ,如果广义相对论是正确的 ,则科学不能预言宇宙是如何启始的。然而 ,我更新近的研究成果表明 ,如果人们考虑到量子物理理论 ,这个有关非常小尺度的理论 ,则可能预言宇宙是如何启始的。

广义相对论还预言 ,当大质量恒星耗尽其核燃料时将会向自身坍缩。彭罗斯和我证明了 ,它们会继续坍缩直至达到具有无限密度的奇点。至少对于该恒星以及在它上面的一切 ,这个奇点即是时间的终点。奇点的引力场是如此之强 ,甚至光线都不能从围绕它的区域逃逸 ,它被引力场拉回去。不可能从该处逃逸的区域就叫做黑洞 ,黑洞的边界叫做事件视界。任何通过事件视界掉进黑洞的东西或人都在奇点达到其时间的终结。

1970年的一个晚上 ,当我要上床之时思考黑洞的问题 ,那是我的女儿露西诞生不久的事。我忽然意识到 ,彭罗斯和我发展的用于证明奇性的技巧可以适用于黑洞。特别是 ,黑洞的边界 ,即事件视界的面积不会随时间减小。而且当两颗黑洞碰撞并合并成一颗单独的黑洞时 ,最终黑洞的视

界面积比原先两颗黑洞的视界面积的和更大。这就为黑洞碰撞时可能发射的能量立下了一个重要的限制。那个晚上我激动得难以入眠。

从1970年到1974年我主要研究黑洞。但是在1974年我也许做了毕生最令人吃惊的发现：黑洞不是完全黑的！当人们顾及物质的小尺度行为时，粒子和辐射可以从黑洞漏出来。黑洞正如同一个热体似地发射辐射。

1974年之后，我从事把广义相对论和量子力学合并成一个协调理论的研究。其中一个结果便是我和加利福尼亚大学圣他巴巴拉分校的詹姆·哈特尔在1983年提出的一个设想：无论时间还是空间在范围上都是有限的，但是它们没有任何边界。它们像是地球的表面，只不过多了两维。地球表面具有有限的面积，但是没有任何边界。在我的所有旅行中，我从未落到世界的边缘外去。如果这个设想是正确的，就不存在奇性，科学定律就处处有效，包括宇宙的开端在内。宇宙起始的方式就完全由科学定律所确定。我也就实现了发现宇宙如何起始的抱负。但是我仍然不知道它为什么起始。

### 三、我的病历 2

人们经常问我：运动神经细胞病对你有多大的影响？我的回答是：不很大。我尽量地过一个正常人的生活，不去想我的病况或者为这种病阻碍我实现的事情懊丧，这样的事情不这么多。

2 作者注：这是1987年10月在伯明翰召开的英国运动神经细胞病协会会议上的发言稿。

我被发现患了运动神经细胞病，这对我无疑是晴天霹雳。我在童年时动作一直不能自如。我对球类都不行，也许是因为这个原因我不在乎体育运动。但是，我进牛津后情形似乎有所改变。我参与掌舵和划船。我虽然没有达到赛船的标准，但是达到了学院间比赛的水平。

但是在牛津上第三年时，我注意到自己变得更笨拙了，有一两回没有任何原因地跌倒。直到第二年到剑桥后，我母亲才注意到并把我送到家庭医生那里去。他又把我介绍给一名专家，在我的二十一岁生日后不久即入院检查。我住了两周医院，其间进行各式各样的检查。他们从我的手臂上取下了肌肉样品，把电极插在我身上，把一些放射性不透明流体注入我的脊柱中，一面使床倾斜，一面用X光来观察这流体上下下流动。做过了这一切以后，除了告诉我说这不是多发性硬化，并且是非典型的情形外，什么也没说。然而，我合计出，他们估计病情还会继续恶化，除了给我一些维他命外束手无策。我能看出他们预料维他命无济于事。这种病况显然不很妙，所以我也就不寻根究底。

意识到我得了一种不治之症并在几年内要结束我的性命，对我真是致命打击。这种事情怎么会发生在我身上呢？为什么我要这样地夭折呢？然而，住院期间我目睹在我对面床上一个我稍微认识的男孩死于肺炎。这是个令人伤心的场合。很清楚，有些人比我还更悲惨。我的病情至少没有使我觉得生病。只要我觉得自哀自怜，就会想到那个男孩。

不知什么灾难还在前头，也不知病情恶化的速率，我不知所措。医生告诉我回剑桥去继续我刚开始的在广义相对论和宇宙论方面的研究。但是，由于我的数学背景不够，所以进展缓慢，而且无论如何，我也许活不到完成博士论文。我感到十分倒楣。我就去听维格纳的音乐。但是杂志上说我酗酒是过于夸张了。麻烦在于，一旦有一篇文章这么说，另外的文章就照抄，这样可以起耸动效应。似乎在印刷物上出现多次的东西部必定是真的。

那时我的梦想甚受困扰。在我的病况诊断之前，我就已经对生活非常厌倦了。似乎没有任何值得做的事。我出院后不久，即做了一场自己被处死的梦。我突然意识到，如果我被赦免的话，我

还能做许多有价值的事。另一场我做了好几次的梦是,我要牺牲自己的生命来拯救其他人。毕竟,如果我总是要死去,做点善事也是值得的。

但是,我没死。事实上,虽然我的将来总是笼罩在阴云之下,我惊讶地发现,我现在比过去更加享受生活。我在研究上取得进展。我订婚并且结婚,我还从剑桥的凯尔斯学院得到一份研究奖金。

凯尔斯学院的研究奖金及时解决了我的生计问题。选择理论物理作为研究领域是我的好运气,因为这是我的病情不会成为很严重阻碍的少数领域之一。而且幸运的是,在我的残废越来越严重的同时,我的科学声望越来越高。这意味着人们准备给我许多职务,我只要作研究,不必讲课。

我们在住房方面也很走运。我们结婚的时候,简仍然是伦敦的威斯特费尔德学院的一名本科生,所以她周中必须上伦敦去。因为我不能走很远。这就表明我要找到位于中心的能够料理自己的地方。我向学院求助过,但是当时的财务长告诉我,学院不替研究员找住房。我们就以自己的名义预租正在市场建造的一组新公寓中的一间。(几年后,我发现这些公寓是学院所有的,但是他们没有告知我这些。)当我们在美国过完夏天返回剑桥之时,这些公寓还未就绪。这位财务长作了一个巨大的让步,让我们住进研究生宿舍的一个房间。他说:“这个房间一个晚上我们正常收费十二先令六便士。但是,由于你们两个人住在这个房间,所以收费二十五先令。”

我们只在那里住了三夜。然后我们在离我大学的系大约一百码的地方找到一幢小房子。它属于另一间学院的,并租给了它的一位研究员。他最近搬到郊区的一幢房子里,把他租约还余下的三个月分租给我们。在那三个月里,我们在同一条街上找到另一幢空置的房子。一位邻居从多塞特找到房东并告诉她,当年轻人还在为住宿苦恼时让她的房子空置是太不像话。这样她就把房子租给我们。我们在那里住了几年后,就想把它买下并作装修,我们向学院申请分期付款。学院进行了一下估算,认为风险较大。这样最后我们从建筑社得到分期付款,而我的父母给了我装修的钱。

我们在那儿又住了四年,直到我无法攀登楼梯为止。这时候,学院更加赏识我并且换了一个财务长。因此他们为我们提供了学院拥有的一幢房子的底层公寓。它有大房间和宽的门,对我很合适。它的位置足够中心,我就能够驾驶电动轮椅到我的大学的系去。它还为学院园丁照管的一个花园所环绕,对我们的三个孩子也十分惬意。

直到1974年我还能自己喂饭并且上下床。简设法帮助我并在没有外助的情形下带大两个孩子。然而此后情形变得更困难,这样我们开始让我的一名研究生和我们同住。作为报酬是免费住宿和我对他研究的大量注意,他们帮助我起床和上床。1980年我们变成一个小团体,其中私人护士早晚来照应一两小时。这样子一直持续到1985年我得了肺炎为止。我必须采取穿气管手术,从此我便需要全天候护理。能够做到这样是受惠于好几种基金。

我的言语在手术前已经越来越不清楚,只有少数熟悉我的人能理解。但是我至少能够交流。我依靠对秘书口授来写论文,我通过一名翻译来作学术报告,他能更清楚地重复我的话。然而,穿气管手术一下子把我的讲话能力全部剥夺了。有一阵子我唯一的交流手段是,当有人在我面前指对拼写板上我所要的字母时,我就扬起眉毛,就这样把词汇拼写出来。像这种样子交流十分困难,更不用说写科学论文了。还好,加利福尼亚的一位名叫瓦特·沃尔托兹的电脑专家听说我的困境。他寄给我他写的一段叫做平等器的电脑程序。这就使我可以从屏幕上一系列的目录中选择词汇,只要我按手中的开关即可。这个程序也可以由头部或眼睛的动作来控制。当我积累够了我要说的,就可以把它送到语言合成器中去。

最初我只在台式计算机上跑平等器的程序。后来,剑桥调节通讯公司的大卫·梅森把一台很小的个人电脑以及语言合成器装在我的轮椅上。我用这个系统交流得比过去好得多,每分钟我可造出十五个词。我可以要么把写过的说出来,要么把它存在磁碟里。我可以把它打印出来,或者把

它召来一句一句地说出来。我已经使用这个系统写了两部书和一些科学论文。我还进行了一系列的科学和普及的讲演。听众的效果很好。我想,这要大大地归功于语言合成器的质量,它是由语言加公司制造的。一个人的声音很重要。如果你的声音含糊,人们很可能以为你有智能缺陷。我的合成器是我迄今为止所听到最好的,因为它会抑扬顿挫,并不像一台机器在讲话。唯一的问题是它使我说话带有美国口音。然而,现在我已经和它的声音相认同。甚至如果有人要提供我英国口音,我也不想更换。否则的话,我会觉得变成了另外的一个人。

我实际上在运动神经细胞病中度过了整个成年。但是它并未能够阻碍我有个非常温暖的家庭和成功的事业。我要十分感谢从我的妻子、孩子以及大量的朋友和组织得到的帮助。很幸运的是,我的病况比通常情形恶化得更缓慢。这表明一个人永远不要绝望。

## 四、公众的科学观 3

不管我们喜欢不喜欢,我们生活其中的世界在过去一百年间遭受到剧烈的变化,看来在下个世纪这种变化还要更厉害。有些人宁愿停止这些变化,回到他们认为是更纯洁单纯的年代。但是,正如历史所昭示的,过去并非那么美好。过去对于少数特权者而言是不坏,尽管甚至他们也享受不到现代医药,妇女生育是高度危险的。但是,对于绝大多数人,生活是肮脏、野蛮而短暂的。

3 作者注 这是 1989 年 10 月在西班牙奥维多接受阿斯特里乌斯王子协和奖金时的讲演。此文作过修订。

无论如何,即便人们向往也不可能把时钟扳回到过去。知识和技术不能就这么被忘却。人们也不能阻止将来的进步。即便所有政府都把研究经费停止(而且现任政府在这点上做得十分地道),竞争的力量仍然会把技术向前推进。况且,人们不可能阻止头脑去思维基础科学,不管这些人是否得到报酬。防止进一步发展的唯一方法是压迫任何新生事物的全球独裁政府,但是人类的创造力和天才是如此之顽强,即便是这样的政府也无可奈何。充其量不过把变化的速度降低而已。

如果我们都同意说,无法阻止科学技术去改变我们的世界,至少要尽量保证它们引起在正确方向上的变化。在一个民主社会中,这意味着公众需要对科学有基本的理解,这样做的决定才能是消息灵通,而不会只受少数专家的操纵。现今公众对待科学的态度相当矛盾。人们希望科学技术新发展继续导致生活水平的稳定提高,另一方面由于不理解而不信任科学。一位在实验室中制造弗朗肯斯坦机器人的发疯科学家的卡通人物便是这种不信任的明证。这也是支持绿党的一个背景因素。但是公众对科学,尤其是天文学兴趣盎然,这可从诸如《宇宙》电视系列片和科学幻想对大量观众的吸引力而看出。

如何利用这些兴趣向公众提供必须的科学背景,使之在诸如酸雨、温室效应、核武器和遗传工程方面作出真知灼见的决定?很清楚,根本的问题是中学基础教育。可惜中学的科学教育既枯燥又乏味。孩子们依赖死记硬背蒙混过关,根本不知道科学和他们周围世界有何相关。此外,通常需要方程才能学会科学。尽管方程是描述数学思想的简明而精确的方法和手段,大部分人对之敬而远之。当我最近写一部通俗著作时,有人提出忠告说,每放进一个方程都会使销售量减半。我引进了一个方程,即爱因斯坦著名的方程  $E = mc^2$ 。也许没有这个方程的话我能多卖出一倍数量的书。

科学家和工程师喜欢用方程的形式表达他们的思想,因为他们需要数量的准确值。但对于我们中的其他人,定性地掌握科学概念已经足够,这些概念只要通过语言和图解而不必用方程即能表达。

人们在学校中学的科学可提供一个基本框架。但是现在科学进步的节奏如此之迅速,在人们离开学校或大学之后总有新的进展。我在中学时从未学过分子生物学或晶体管,而遗传工程和计算机却是最有可能改变我们将来生活方式的两种发展。有关科学的通俗著作和杂志文章可以帮助我们知悉新发展,但是哪怕是最成功的通俗著作也只为人口中的一小部分阅读。只有电视才能触及真正广大的观众。电视中有一些非常好的科学节目,但是有些人把科学奇迹简单地描述成魔术,而没有进行解释或者指出它们如何和科学观念的框架一致。科学节目的电视制作者应当意识到,他们不仅有娱乐公众而且有教育公众的责任。

在最近的将来,什么是公众在和科学相关的问题上应做的决定呢?迄今为止最紧急的应是有关核武器的决定。其他的全球问题,诸如食物供给或者温室效应则是相对迟缓的,但是核战争意味着地球的全人类在几天内被消灭。冷战结束带来的东西方紧张关系的缓解表明,核战争的恐惧已从公众意识中退出。但是只要还存在把全球人口消灭许多遍的武器,这种危险仍然在那里。在前苏联和美国的核武器仍然把北半球的主要城市作为毁灭目标。只要电脑出点差错或者掌握这些武器的人员不服从命令就足以引发全球战争。更令人忧虑的是现在有些弱国也得到了核武器。强国的行为相对负责任一些,但是是一些弱国如利比亚或伊拉克、巴基斯坦或甚至阿塞拜疆的诚信就不够高。这些国家能在不久获得的实际的核武器本身并不太可怕,尽管能炸死几百万人,这些武器仍然是相当落后的。其真正的危险在于两个小国家之间的核战争会把具有大量核储备的强国卷进去。

公众意识到这种危险性,并迫使所有政府同意大量裁军是非常重要的。把所有核武器销毁也许是不现实的,但是我们可以减少武器的数量以减轻危险。

如果我们避免了核战争,仍然存在把我们消灭的其他危险。有人讲过一个恶毒的笑话,说我们之所以未被外星人文明所接触,是因为当他们的文明达到我们的阶段时先把自己消灭。但是我对公众的意识有充分的信任,那就是相信我们能够证明这个笑话是荒谬的。

黑洞、婴儿宇宙及其他

## 五、《简史》之简史 4

为庆祝我的《时间简史》所举行的招待会迄今仍然使我大吃一惊。此书已在《纽约时报》最畅销书榜上列名达三十七周之久,在伦敦的《星期日泰晤士报》上达二十八周之久。(它在英国比在美国出版得晚。)它被翻译成二十种文字(如果你把美语和英语相区分的话,应算作二十一种文字)。这大大超过我在1982年首次打算写一本有关宇宙的通俗读物时所预料的。我的部分动机是为我女儿挣一些学费。(事实上,在本书面世时,她在上学校的最后一年。)但是其主要原因是我要向人们解释,在理解宇宙方面我们已经走到多么远的地步,我们也许已经非常接近于找到描述宇宙其中的万物的完整理论。

4 作者注:此文原载于1988年12月的《独立者》上。《时间简史》荣登《纽约时报》最畅销书榜达五十三周之久,在英国直至1993年2月止已列名伦敦的《星期日泰晤士报》的最畅销书榜上达二百零五周之久。(一百八十四周后,由于在这个榜上最出尽风头而被收入吉尼斯氏世界纪录。)现在已被翻译成三十三种版本。

如果我准备花时间和精力写一本书,就要使它有尽可能多的读者。我以前的专业性的书都由剑桥大学出版社出版。那是一家出色的出版社,但是我觉得它并没有真正面向我所要触及的公众。因此,我就和一位文化经纪人,阿尔·朱克曼接触。他是由一位同事的亲戚介绍给我的。我给了他第一章的草稿,并对他解释道,我要使它成为在机场书摊上出售的那一种书。他告诉我说,这根本

不可能。它也许很受学术界和学生的欢迎,但是要想侵入杰弗里·阿歇尔5的领地绝无可能。

5 作者注 杰弗里·阿歇尔(Jeffrey Archer)是美国当代悬念通俗小说家。

1984年我把本书的初稿交给朱克曼。他把它送交几个出版商,并提议我接受诺顿的条件,诺顿是美国的一家相当出色的书籍公司。但是,我却接受了拜坦姆书社的条件,这是一家更加面向大家的出版社。虽然拜坦姆并不专精于科学书籍,他们的出版物却遍布机场书摊。他们接受我的书的缘由可能是出于他们的一位编辑彼得·古查底的兴趣。他对自己工作非常尽责,并让我把这本书重写,写成像他那样的非科学家都能理解的程度。我每回寄给他重写的章节,他都寄回一长列异议和要我澄清的问题。我好几回想这个过程将会没完没了。但是他是正确的,这本书因此变得好得多。

在我接受拜坦姆条件之后不久,即得了肺炎。我不得不接受穿气管的手术,它使我失去说话能力。在一段时间内,我只能靠扬眉来进行交流,这时另一个人指着一块板上的字母。多亏人家所赠送给我的计算机程序,才使我可能完成此书。它是有一些缓慢,但是那时候我也思维得慢,所以我们可以配合得好。我依赖它几乎完全重写了初稿以回应古查底的要求。我在修改之时得到我的学生布里安·维特的帮助。

雅各布·布朗诺夫斯基6的电视系列片《人类进化》给我留下深刻印象。它简略地介绍了人类在仅仅一万五千年内从以前的初级野人进化到现代状态的成就。对于朝着完全理解制约宇宙定律的进展方面,我想给人们传达一种类似的感觉。我很清楚,几乎无人不对宇宙如何运行感兴趣,但是大部分人不能理解数学方程——我本人对方程也不太在乎。其部分原因是我写方程很困难,但主要是因为对方程缺乏直觉。相反地,我依照图像来思维,我的目标是要把这些头脑中的图像用语言在该书中表达出来,并借助于一些熟悉的比喻和图解。我希望用这种办法,可以让大多数人共享到过去二十年间物理学的显著进步所引起的激动和成就感。

6 译者注 雅各布·布朗诺夫斯基(Jacob Bronowski)是英国当代人类学家。

尽管避免了数学,一些思想仍然是非常陌生的、很难阐释的。我就面临着这样两难的境地:是否要冒着使人混淆的危险去解释,还是要滑过这些难点呢?某些陌生的概念,譬如说以不同速度运动的观察者测量同样的一对事件时会得到不同的时间间隔,这个事实对于我所要描绘的图像并不是根本的。所以,我觉得只要提到一下而不必深入讨论即可以。但是,其他一些困难的思想对于我所要阐述的东西至关重要。有两种概念我觉得尤其需要包括进去。第一就是所谓的对历史的求和。这就是宇宙不仅具有单独的历史的思想。对于宇宙而言,存在一整族所有可能的历史,而且所有这些历史都是同等实在的(不管其含义是什么)。另一种思想便是“虚时间”,它对于赋予历史求和以数学意义不可或缺。现在回想起来,当初我应多花工夫去解释这两个非常困难的概念,尤其是后者。虚时间似乎是人们在阅读时遭遇到的最大障碍。其实,实在没有必要准确理解何为虚时间——只要认为它和我们称为实时间的不同即可以了。

在这本书即将出版之际,一位科学家预先收到一册,他要为《自然》杂志替本书写评论,他大吃一惊地发现,该书错误百出,照片和图解的排列及编号是混乱的。他电告拜坦姆书社,后者同样大吃一惊并决定即日全部收回已印的书并销毁。他们花了三周时间紧张地改正并重校全书,赶在四月预定的出版日期在书店推出。那时《时代》周刊刊登了我的一幅剪影。尽管如此,编辑还是为市场的需求量而惊讶。现在美国正在印第七版,而英国是第十版7。

7 作者注:截至1993年4月,在美国印了精装的第四十版和平装的第十九版,而在英国是精装的第三十九版。

为什么这么多人购买它呢?我本人的立场很难客观,所以我想列举他人所说的。我发现大多

数评论虽然是好意的,却是不清晰的。他们喜欢遵循这样的公式:史蒂芬·霍金患了卢伽雷病(美国的评论)或者运动神经细胞病(英国的评论)。他被禁锢在轮椅上,不能言语,只能挪动X根手指(这儿的X似乎从一变到三,依据评论者所读的哪篇有关我的不精确的文章而定)。然而,他写了这部至关重要的书:我们从何处来并往何处去?霍金提供的答案是宇宙既不能创生也不能毁灭:它只是存在。霍金为了表述这个思想引进了虚时间概念,对此我(评论者)有些难于理解。尽管如此,如果霍金是对的,而且我们的确找到一套完整的统一理论,我们就真正地知道了上帝的精神。(我在看校样时差点儿删去该书的最后一句话,即我们会知道上帝的精神。如果我那么做的话,这部书的销售量就会减半。)

我觉得伦敦的报纸《独立者》的一篇文章相当清醒,它说甚至像《时间简史》这样严肃的科学著作也会变成一部巫书。我的妻子吓坏了,而我却因为写了一部人们把它和《禅与摩托车维修工艺》相比较的书而感到甚受恭维。我希望拙作和《禅》一样使人们觉得,他们不必自处于伟大的智慧及哲学的问题之外。

毫无疑问,人们对于我克服残废而成为理论物理学家的人性好奇心起了推波助澜的作用。但是,那些基于人性好奇而购书的会大失所望,因为书中有关我的身体状况的只有两处。这本书试图成为一部宇宙史,而不是我的自传。这并没有阻止人们指责拜坦姆可耻地利用我的疾病,并责备我作为同谋允许把照片印在封面上。事实上,在合同中我对封面毫无发言权。然而,我曾鼓动拜坦姆在英国版中用一张好的照片,把美国版的那张凄惨的过时照片换下来。但是,拜坦姆坚持原封不动,据说美国公众已经把它和我的书相认同。

有人说,大家购买我的书是因为读了它的评论或者它上了畅销书榜,但他们并不读它;他们只是将其放在书架或咖啡桌上,因此不须费力读通而仅是拥有它就值得炫耀。我断定会有这种情形发生,但我不知是否比大多数其他的包括《圣经》和莎士比亚著作在内的严肃的书籍更甚。另一方面,我知道至少有一些人读过它,因为我每天都收到一叠有关此书的信件,许多人提出问题或者给出仔细的评论,这表明他们至少读过它,即便还不能完全理解。我还不时被街上行人拦住,他们告诉我如何欣赏此书。当然,我是比大多数作者更容易被认出,或者说更有特征,如果不是更杰出的话。但是,我接受到的公众祝贺的频繁度(这使我的九岁的儿子十分难为情)似乎表明,购买此书的人士中至少有一部分的确在阅读它。

现在人们问我下一步准备做什么。我觉得自己肯定不会写《时间简史》的续集。用什么书名呢?《时间详史》?《时间终结之后》?《时间之子》?我的经纪人建议我允许拍一部我的传记片。但是,如果让演员来饰演我们,则无论是我还是我的家人的自尊心将丧失殆尽。如果我答应并协助别人来撰写我的生平,其后果将是类似的,只不过程度减轻一些而已。当然,我不能阻止别人独立地为我作传,只要那不是诽谤性的,但是我想用自己正准备写自传的借口来应付他们。也许我真的会写。但是我不着急。毕竟还有许多首先要做的科学问题。

## 六、我的立场 8

这篇文章不是关于我信仰上帝与否。我将讨论我如何理解宇宙的方法:作为“万物理论”的大统一理论的现状和意义。这里存在一个真正的问题。研究和争论这类问题应是哲学家的天职,可惜他们多半不具备足够的数学背景,以赶上现代理论物理进展的节拍。还有一种科学哲学家的子族,他们的背景本应更强一些。但是,他们中的许多人是失败的物理学家,他们知道自己无能力发现新理论,所以转业写作物理学哲学。他们仍然为本世纪初的科学理论,诸如相对论和量子力学而