

第三辑

科学
与人
译丛

星球旅行的奥秘

〔美〕劳伦斯·克罗斯 著



中国对外翻译出版公司

星球旅行的奥秘

[美]劳伦斯·克罗斯 著
董成茂 译

中国对外翻译出版公司

图书在版编目(CIP)数据

星球旅行的奥秘/(美)克罗斯(Krauss, L.)著;董成茂译.

——北京:中国对外翻译出版公司,2000

(科学与人译丛)

ISBN 7-5001-0824-9

I. 星... II. ①克...②董... III. 电影评论

IV. J905

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48791 号

北京市著作权登记号:图字 01-1999-1704 号

出版发行/中国对外翻译出版公司

地 址/北京市西城区车公庄大街甲 4 号(物华大厦六层)

电 话/68002480

邮 编/100044

责任编辑/李长山

封面设计/常燕生

排 版/北京吉龙森照排中心

印 刷/北京市振兴印刷厂

经 销/新华书店北京发行所

规 格/850×1168 毫米 1/32

印 张/5.75

版 次/2001 年 1 月第一版

印 次/2001 年 1 月第一次

ISBN 7-5001-0824-9/G·233 定价:9.80 元

献给我的家人

“科学与人译丛”出版说明

英国著名科学专栏作家布赖恩·阿普尔亚德在其《理解现在——科学与现代人的灵魂》一书中有这样一段话：

“1609年，加利莱奥·伽利略使用一架望远镜观看月亮。这一时刻，对世界的意义如此重大，以至人们将它与耶稣的诞生相提并论。因为，就像在伯利恒，自这一时刻，人类生活中的不可能成为可能。”

阿普尔亚德据此将科学划分为伽利略之前的科学，或称“智慧”，以及从1609年开始的现代科学。前一科学建立在推理基础上，后一科学建立在观察与实验基础上。经过如此划分，我们习以为常的科学，竟然只有400年的历史。

但人类就在这400年内经历了飞速发展。

我们有了蒸汽机，有了轮船，有了电话、电报，有了飞机、火箭，有了电视、电脑、互联网络，我们还有重力场理论、元素周期表、量子力学、相对论乃至被称为“自然中最基本物体”的超弦。工业革命、农业革命、信息革命使人类的社会生活发生了前人难以想象的变化。

人类改造了自然，也改造了人类自己。回顾这一切，人类完全有理由感到自豪。因为，人类就像上帝，也有自己的“创世纪”。人说，要有科学，就有了科学。科学是好的，它行之有效。

然而，“创世纪”中写道“到第七日，上帝造物的工已经完毕，就在第七日歇了他一切的工，安息了”。而人类的工却没有完毕，400年后的今天仍然不能安息。

就像有光必有影，人在发现、发明、创造、拥有上述一切的同

时,还得到了原子弹、氢弹、核泄漏、酸雨、温室效应、臭氧层空洞乃至伴随科学技术而来的种种风险。

人类曾以为已找到了通往自由王国的必由之路,他将乘着科学的飞船,摆脱一切束缚,重新确立自己在宇宙中的位置。但在科学爆炸的 20 世纪,人类终于开始反思:

科学行之有效,但它是否就是真理?

为此,我们编辑了这套《科学与人译丛》,陆续分辑推出。其中,有对信息崇拜的批判,有对生命起源的求索,有对技术所导致风险的分析,有对世界最新科学动态和研究方向的展望。数学家用对策论证明,完全的民主实际上并无可能;物理学家提出全新的超弦理论,试图统一描述所有的力、物质的所有基本粒子和时空,继量子力学和相对论之后,成为“第三次物理学革命的重要标志”……《译丛》汇集了物理学家、数学家、生物学家、天文学家、哲学家、人类学家、伦理学家……自本世纪后半期、尤其是在本世纪末打通自然科学与社会科学之间的隔膜,对科学这一决定人类命运的工具的深刻思索。通过这套丛书,我们期望读者可以对科学的现状、科学的未来、科学的正面与负面效应,有一个较为全面的了解,更好地认识科学、掌握科学、利用科学。

中国对外翻译出版公司

代序

我非常高兴,戴塔决定打电话给牛顿、爱因斯坦和我,请我们到“安特普雷斯”号上玩纸牌游戏。我的机会来了,可以战胜这两位研究引力的伟人啦,特别是爱因斯坦;爱因斯坦根本就不相信机会,不相信掷骰子的上帝。遗憾的是,我从来就没有收回所赢的钱;这是因为出现紧急警报而不得不放弃游戏所致。我后来找过派拉蒙影片公司,要将筹码兑成现金,但他们却不知道兑换率是多少。

“星球旅行”之类的科学幻想片不仅妙趣横生,而且有着严肃的目的,那就是要丰富人们的想象力。我们可能不敢大胆到前人未到过的地方去,但至少可以想象一下。我们可以探索人类精神对未来科学的发展可能会做出什么样的反应,我们可以推测这些发展会是什么样子。科学幻想小说与科学之间存在着一种双向交流。科学幻想小说提出思想,科学家把这些思想纳入到自己的理论中;但有时候,科学提出的概念比科学幻想小说提出的更奇怪。黑洞就是明显的一例;物理学家约翰·阿奇博尔德·惠勒为它起了这个充满灵感的名字,使它名声大噪。如果它继续沿用原来的名字“冻星”或“引力作用下完全坍缩星体”的话,论述它的文章著作恐怕要比现在的少一半还多。

“星球旅行”和其它科学幻想片集中描写的一件事,就是超光速飞行。确实,对于“星球旅行”故事情节来说,这是绝对必要的。如果“安特普雷斯”号飞行速度被局限在光速以下,那么飞船船员觉

得,到银河系中心往返一次可以只用几年时间,而在宇宙飞船返回之前,地球却可能已经过去了八万年。回去看家人的事只好作罢!

好在爱因斯坦的广义相对论使人们有可能绕过这一难题:人们可以将时空翘曲,在打算访问的地点之间开辟一条捷径。虽然还存在负能量问题,但看起来人类将来有能力实现时空翘曲。人们之所以还没有在这方面进行大量认真的科学研究,我想,部分原因可能是因为它听起来更像科学幻想。高速星际旅行的结果之一可能就是人可以倒回从前。可以想象,人们如果知道了国家科学基金会正在资助时间旅行研究项目,势必会大声疾呼不要浪费纳税人的金钱。正因为如此,这一领域的科学家们不得不利用技术术语来掩盖自己的真实意图,以“封闭类时曲线”暗指时间旅行。然而,今天的科学幻想往往成为明天的科学现实。构成星际旅行基础的物理学确实值得人们去探索研究。如果将我们的视野仅仅局限在地球上,就会限制人类思维的发展。

斯蒂芬·霍金

前言

为什么要探讨“星球旅行”物理学问题？吉恩·罗登贝里创造的这部作品归根结底只能称为科学幻想，而不是科学现实。既然是科学幻想，系列片中展现的许多技术奇迹就不可避免地建立在定义不当或者与目前我们对宇宙的理解相左的概念之上。我本不想写一本书，单纯罗列以“星球旅行”为题写书的人所犯的错误。

然而我发现：我，无法摆脱写作本书的念头。我承认，吸引我的正是传输器这种新奇的东西。考虑到在发明这种虚构技术时所面临的种种挑战，就会使人们不由得想到这样一些问题：从计算机和信息高速公路到粒子物理学、量子力学、原子能、缩叠式建筑、生物的复杂性，甚至人的灵魂的可能存在！再加上翘曲空间、时间旅行之类的思想，整个课题会使人感到无法抗拒。

不久我便意识到，这些系列片中使我如此着迷的，恰恰是在其上演以后的大约 30 年中，始终吸引众多“星球旅行”爱好者的那些东西，正像拥有无限权力、在“星球旅行”中喜欢搞恶作剧的 Q 所说的，“探索未知生命存在的可能性”。而且我相信，Q 可能也会同意这样一种观点：想象这些可能性本身就会带来极大的乐趣。

正如斯蒂芬·霍金在本书序言中所说的那样，像“星球旅行”这样的科学幻想片有助于拓宽人们的想象力。确实如此，探索未来无穷无尽的各种可能性——包括人类已经克服了自身因缺乏远见而造成的国际紧张局势和种族冲突，并且冒险探索和平宇宙的世界——是“星球旅行”不断创造奇迹的一个重要原因。同时，我也

将它看成不断创造奇迹的现代物理核心内容,我在这里想要重点讨论的也正是这些可能性。

几天前,我在大学校园漫步,顺便进行一次非正式调查,结果发现,在美国,听不出“斯科蒂,把我发射上去”这句时髦话的人数与从未听说过番茄酱的人相当。史密森学会举办的星际飞船“安特普雷斯”号展览曾是他们航空航天博物馆中最受欢迎的参观热点(甚至比在那里参展的航天飞船实物更受关注)。当我们想到这时,我认为这清楚地表明,“星球旅行”已成为一种自然而然地满足人们对宇宙的好奇心的手段。要介绍当今物理学前沿和明天物理学中的一些更为新奇的思想,哪还有比它更好的方法?希望你能和我一样喜欢这种旅行。

祝各位健康长寿,万事如意。

目 录

斯蒂芬·霍金 代序	III
前言	V

第一篇 宇宙纸牌游戏

在这种游戏中,惯性阻尼器和牵引光束为
时间旅行、翘曲速度、偏转板、蠕虫洞和其它时
空奇迹铺平了道路

第一章 牛顿下赌注	3
第二章 爱因斯坦加码	11
第三章 霍金摊牌	26
第四章 戴塔结束了这个游戏	46

第二篇 物质无所不在

读者将在本篇中探索传输器发射、翘曲推
进、双锂晶体、物质-反物质发动机和全息幻觉
甲板

第五章 原子还是比特	57
第六章 你兜里的钱最多能换多少能量	74
第七章 全息幻觉甲板和全息摄影	87

第三篇 看不见的宇宙,夜间突然消失的东西

在本篇中,我们将讲到那些可能存在但尚未见到过的东西——外星生命、多维空间、物理学的种种可能性和不可能性。

第八章	寻找斯帕克.....	109
第九章	种种可能.....	128
第十章	不可能的事:尚不为人所知的区域	153
后 记		165
注 释		167
鸣 谢		169

第一篇

宇宙纸牌游戏

在这种游戏中,惯性阻尼器和牵引光束为时间旅行、翘曲速度、偏转板、蠕虫洞和其它时空遗迹铺平了道路。

第一章

牛顿下赌注

“不论想去哪,你都能到。”

——摘自星际飞船“艾克赛尔西奥”号上的一块标牌

《星球旅行 VI: 未发现的领域》

转引自《西部牛仔班赞历险记》

你现在控制着星际飞船“挑战者”号(NCC-1764),在中性区附近,沿着伊卡尼亚行星轨道飞行。你的任务就是与附近一艘供应飞船在太阳系的另一端会合后,得到维修备件,用来修理出现故障的传输器初级励磁线圈。你完全没有必要加速到翘曲速度,只需要向冲击驱动装置发出指令,让它开足马力,便可以从容不迫地以 $1/2$ 光速飞行;不消几个小时,飞船即可将你送到目的地,使你有充足的时间将船长一直记到现在的飞行日志取回。然而,当你开始离开飞行轨道的时候,你会突然感到胸部受到巨大的压力,双手像铅一样的沉重;人被牢牢地粘在座椅上。你的嘴木呆呆地咧着,露出一副吓人的模样;你的双眼仿佛就要从眼眶里崩出来一样;流遍周身的血液此时却偏偏不能向上流到你的头部。慢慢地,你失去了知觉……;不到几分钟,你就会魂断蓝天。

究竟发生了什么事?这不是后来征服飞船的宇宙空间“中间相”漂流的第一征兆,也不是来自事先经过伪装的“罗姆兰”飞船的

攻击,而是你已经成为某种远为强大的东西的牺牲品。你所寄予厚望、擅长虚构的“星球旅行”作者,此时还没有发明惯性阻尼器;他们将在后续推出的系列片中才引入惯性阻尼器。击败你的除了牛顿运动定律——高中物理课中最容易忘记的定律——以外,就再也没有什么更为新奇的东西了。

我现在知道,有些“星球旅行”爱好者正在那里喃喃自语,“扯得太远了!不要把牛顿抬出来嘛。给我们讲一些我们确实想知道的事情,譬如‘翘曲推进是怎样工作的?’‘什么是达到翘曲速度之前的闪烁——它就像超音速飞行时发出的声震吗?’或者‘什么是双锂晶体?’”我现在可以告诉大家,这些问题在本书中都要讲到。在“星球旅行”描绘的宇宙空间中遨游,必然涉及物理学中一些最为奇异的概念。只有将方方面面的问题汇总之后,我们才能真正回答人人有关“星球旅行”最基本问题“这些东西果真能够实现吗?如果真是这样的话,它们又是怎样实现的呢?”

到前人从来没有到过的地方去——甚至在我们离开星际飞船舰队总部之前——我们首先就要面临伽利略和牛顿在 300 多年前所遇到的那些问题。激励人们的最终动机将是一个真正的宇宙问题,也是吉恩·罗登贝里对“星球旅行”的核心看法;而且我也认为,这也是整个课题值得思考的一个重大问题:“将我们的未来作为一种文明,现代科学允许我们将它想象成什么样子呢?”

凡是坐过飞机或高速汽车的人都有这样的体验,当飞机和汽车从静止开始加速时,人们就会感到有一种力将自己推向座椅。这种现象在星际飞船上会变得更为突出。翘曲推进装置中的核聚变反应产生强大的压力,以极高的速度将气体和辐射物从船身推向后方。这是作用在发动机上的反作用力——来自喷向后方的气体和辐射物——可使发动机产生向前运动的“反冲作用”。由于飞船固定在发动机上,因此也随之一起向前“反冲”。在驾驶室内,你也被船长座椅作用在你身上的力推向前进。反过来,你的身体也

给座椅一个反作用力。

这里有一个使人头痛的问题。就像一个飞速下落的锤子砸向你的头部一样,将在你的头顶上产生强大的冲击力,足以致你于死地。如果船长座椅对你施加的推力过大,你也将必死无疑。当你处于高速加速过程中(如飞机起飞或宇宙飞船发射升空),对于施加在你身上的推力,喷气式飞机驾驶员和美国国家航空航天局起了一个特别的名字:G力,也称为惯性力。我后背生疼,据此我可以对它作如下描述:当我坐在计算机终端前忙着打字的时候,我会感觉到,办公室座椅始终存在一种力作用在我的臀部——这是一种压力,我早就习以为常了(而且我还要补充一点;我的臀部正在以一种不很雅观的方式缓慢地作出反应)。作用在我臀部上的力是由重力产生的;如果没有约束而听其自然的话,我将加速向下落入地球中。阻止我加速——穿过座椅向下运动的——是地面在房屋钢筋混凝土结构上作用的一个向上的反力;钢筋混凝土结构将这一反力传到我在二层办公室的木制地板上;木制地板对我的椅子施加一个力;椅子又将这个力作用在我的身体与椅子相接触的部位。如果地球直径保持不变,而质量增加一倍的话,作用在我臀部上的压力也会增加一倍。为与重力保持平衡,向上的反力也要相应增大一倍。

在太空旅行中,也必须考虑这些因素。如果你坐在船长座椅上,发出一道命令,让飞船加速,你就必须考虑座椅将你推向前方的作用力。如果你要求加速度提高一倍,座椅作用在你身上的力也将增加一倍。加速度越大,产生的推力也越大。现在的问题是,没有什么东西能够承受在很短时间内加速到冲击速度所需要的推力——你的身体当然也不例外。

顺便说一句,在整个“星球旅行”系列片的不同场景中,都提出过同样的问题——甚至在地球上也是如此。在《星球旅行 V:最后的疆界》开始的时候,詹姆斯·柯克在约塞米蒂谷休假时,正在自由