

MARS, OUR SECOND HOME

火星：我的第二家园

巴里·E·齐然尔曼 戴维·J·齐然尔曼 著 段斐然等 译



MARS, OUR SECOND HOME

火星：我的第二家园

作者：巴里·E·齐然尔曼 戴维·J·齐然尔曼

译者：段斐然等

江苏人民出版社

Nature's Curiosity Shop

Copyright ©1995 by

Barry E. Zimmerman & David J. Zimmerman

©1997 中文简体字版专有权属江苏人民出版社

Published by arrangement with Contemporary Books, Inc.

Copyright licensed by Arts & Licensing International, Inc.

博达著作权代理公司(国际)

版权所有, 不得翻印

HK29104

剑桥，科学精神的家园

——序《剑桥文丛》

萧乾

40年代，除去短期去度假，我同剑桥先后有过两段因缘。1939至1940年，我是作为伦敦大学东方学院的讲师被疏散到剑桥去的，身份也可以说是个“难民”。那一年，我只是剑大英文系的旁听生，因为战乱的机缘，我得以寄身在这一所牛顿曾执教30年、有着深厚的科学传统和学术氛围的大学。

剑桥有个好传统，有如民国初年的北大，对来旁听的学生总是敞开大门，对那时由伦敦疏散来的兄弟大学成员更是竭诚欢迎。

1942年夏天，我辞去了东方学院的教职，成为剑大英文系的研究生，住进了这所15世纪兴建的皇家学院。书房门楣上，已事先漆上了我的名字。书房里，家具一应俱全，宽敞舒适；壁炉两边是书架，沿着三面墙是可以坐上十来位客人的沙发和软椅。最使人兴奋的是，窗户外面隔着草坪，正与英国古建筑中赫赫有名的皇家学院教堂遥

遥相对。整整两年，我都望着大草坪上被晨曦拖长了的教堂身影，黄昏时分聆听在大风琴伴奏下唱诗班那清脆嘹亮的歌声。

1944年，我怀着依依不舍的心情向剑桥、向皇家学院告别。当时，我已动手写论文了，还差一年就可考取学位。然而，盟军已在诺曼底登陆，新闻记者的本能驱使我舍弃剑桥那恬静幽雅的书院生活，奔赴现实的前哨。于是，我就脱掉僧侣式的黑袍，走进了报社林立的伦敦舰队街，从一个埋首书斋的读书人，成为戎装上阵的战地记者。

剑桥有一种魅力，使曾经在那里生活过的人们一有机会就想回去看看它。我认识一个学习古希腊罗马文学的青年，开战后应征入伍，不久就成为熟练的轰炸机驾驶员。他一直保留着在剑桥的住房。每周两度去执行任务，不值勤的日子，就仍回到剑桥来。他屡次对我说，去轰炸德国鲁尔的工业设施，他不心疼。他最怕的是被派去轰炸意大利。他说，两次欧战都是欧洲人的自杀。他含着一腔热泪对我说：人类的希望在东方，但愿你们将来搞机械化的时候，千万别把固有的文明都丢掉。可惜下一次执行任务后他再也没回来。

剑桥叫我难忘，主要在于她对真理、对科学精神，对天文、生物、物理、原子的那种刻苦追求精神。卡文迪许试验室的灯光时常通宵达旦地亮着，剑桥天文台的望远镜和医学研究所的显微镜，经常勾起我对未知世界的神秘联想。

一次，在哲学家罗素的小型茶会上，我遇到一位怪人——正在十分认真地研究鬼学的心理系教授。席间他大谈人鬼之间传递信息的可能性。当时我纳闷他怎么没被大学评议会除名，也没遭到同僚们的孤立、歧视或鄙夷。后来另一位剑桥朋友听我提起此事，说他本人并不信鬼，偌大个剑桥，除了此公，谁也不信鬼。也不是没人背后非议他，然而让这位鬼学家安然无恙地存在着，既无伤大雅，又足以保持住剑桥在学术方面自由探讨的空气。大家都想在真理方面有所突破，而不是墨守成规。牛顿的万有引力定律和达尔文的进化论就正是在这种气氛中探索出来的。

剑桥不仅为世界培养了许多一流的经营管理人才和杰出的科学家。这套《剑桥文丛》的作者大多都是本世纪世界级的科学家，大多曾在剑桥任教，是英国皇家学会的会员。像《穿越时空》的作者詹姆斯·金斯，最早提出物质不断创生理论，在天文理论方面也有不少创新，但闻名于世的还是由于他的天文科普著作。《残缺的记忆》的作者奥托·弗里希，他参与了现代物理学的一些重大事件，参加了研制第一个原子弹的工作，“感情原子核的裂变”这个词还是他发明的。他以这本精彩而幽默的个性回忆录，为本世纪许多最重大科学发现背后的人物和事件增加了迷人的色彩。《预测未来》的作者斯蒂芬·霍金1974年当选为皇家学会最年轻的会员，1979年，任剑大卢卡斯讲座教授，这是牛顿曾经担任的职位。他有关大爆炸、黑洞的

发现有助于把相对论和量子力学联系起来。他写的《时间简史》畅销全世界。

这种由世界级科学大家亲自撰写的科普读物，是目前国内科普读物中最缺乏的。本套作品我看不仅适合青少年，同时也适合成人阅读。出版者的直接意图并不在教给人们多少知识，而在于培养一种科学思考生命、思考世界的方法和科学精神。对那些勤于思考的人来说，思考本身即是科学的荣耀。物质和头脑两方面的完善，对一个现代化人更为重要，那更有助于他清楚地了解和思考自身在空间中的存在。

谨致永远支持我们撰写本书梦想的爱妻马里林
和松达尔

谨致一直帮助我们检查本书版税事宜的美丽的
女儿艾米、塔拉和科里

致 谢

感谢威廉·拉布斯、玛格丽特·拉布斯、玛格丽特·科尔文、卡罗尔·考特尼、邦尼·萨维茨和弗雷德·米勒的支持和帮助。

序 言

我不知道自己来到世上是什么模样,依我看,自己活像一个在海滩上玩耍的男孩,为不时地发现非同寻常的光滑的鹅卵石和美丽的贝壳而高兴,真理的海洋将一切未知的世界展现在我眼前。

这段话是牛顿在 250 年前讲的。事实上,他与生活在他之前和之后的科学家一样,发现了许多光滑的鹅卵石和美丽的贝壳。本书将好好欣赏其中的一些,并探索自然界这个真理的海洋。

本书总共荟萃 28 篇有关生物学、化学、天文学、物理学和地球科学等领域最引人入胜的内容。这些内容涵盖了日食、月食、雨林、性、时间旅行和爱因斯坦的相对论。读者从中可了解,为什么科学家在预测天气时仍有难度;为什么如果没有水分子的弯曲,地球上就不会有生命。

我们生活在技术日新月异的时代,这是一个超级计算机和复杂信息网络的时代,也是遗传工程生物体和虚拟现实的时代。科学突飞猛进,科学的进程不能用年而应以天、周来计算。我们怎样才能跟上时代的发展?

本书是一个良好的开端。其目的是让人人都懂科学,增长知

2 火星,我的第二家园

识,又能消遣。文字说明既不长也不琐碎。别轻信我写下的这段话,读者不妨亲自读一读就会自有分晓。

剑桥文丛

主编：吴源

策划：刘卫 黄翔 马有金

剑桥文丛

穿越时空

残缺的记忆

普通人的物理世界

地球素描

未来的魅力

宇宙指南

火星：我的第二家园

在岩石上漂浮

目 录

致谢

序言

虚拟现实：虚幻的世界	1
我的兄弟，克隆人	11
温度的极限	18
奇妙的水分子	27
物种的性活动	36
地球：不需要空气面罩	45
地球生命的起源	54
热带雨林	62
混沌理论：不可测因素的预测	71
天体的影子	80
空间和时间旅行	91
非正统医学	98

2 火星,我的第二家园

一切事物都是相对的：狭义相对论	110
广义相对论	121
法医入门	131
流星雨：陨石降雨般陨落	154
脱氧核糖核酸：生命的阶梯	162
小行星撞击地球之时	176
寻找杀伤细胞基因	187
火星,我的第二家园	200
时区的来历	217
超导：无电阻线路	226
人体的免疫系统	235
变应性：对付不存在的敌人	246
花生酱变钻石	255
揭示物质秘密的艰难历程	267

虚拟现实：虚幻的世界

照一下镜子,镜中可见到你的形象。当然,镜中什么都没有。物理学家将这种形象称作“虚拟图像”。“虚拟”是“不真实”或“虚构”的意思。今天,科学家们远不止利用镜子来推出虚构的东西。他们利用功能强大的计算机推出看上去真实,其实并不存在的整个世界。当你步入这些世界时犹如置身于虚拟现实之中。

“虚拟现实”一词是虚拟现实实验室研究的创始人贾朗·拉尼尔于1989年发明的,它向我们展现了一个崭新的领域。史蒂夫·奥克斯塔卡尔尼斯和戴维·布莱特纳在《硅片奇迹》一书中称,“它是人们可潜心研究的、计算机生成的、交互式三维环境。”然而计算机是怎样生成这个人工世界的呢?更引人入胜的是,人们怎样进入这个世界并与之交互作用呢?这与大象分娩一样难度很大。

技 术

利用计算机为虚拟现实编程的目的是让人相信自己身处于一个其实并不存在的世界。为此,这个世界必须欺骗你的感觉,特别是你的视觉、听觉和触觉。在这三者中,视觉欺骗最重要,也是技

2 火星,我的第二家园

术开发人员的重点所在。

今天,虚拟现实是头盔显示器产生的。所谓头盔显示器说得确切是一些罩住眼睛、用起来有所不便的头盔状的设备。在头盔中分别给每只眼睛配备一个2英寸~3英寸的小屏幕。在设计得更完善的头盔中,屏幕可从头部周围部分地卷起。从而你可通过观察周围情况来确信虚拟世界的存在。

屏幕可以是我們很熟悉的阴极射线管或液晶显示器,阴极射线管是典型的电视屏幕或计算机监视器。液晶显示器则重量轻,价格便宜,不过阴极射线管可产生分辨率更高的图像。事实上,液晶显示器的图像往往像卡通片,不十分逼真。

不论用哪种屏幕,一旦计算机开始工作,立体重叠图像以每秒60幅或60幅以上的速度在观察者眼前快速持续地闪烁。人的每只眼睛在稍微不同的时刻看到不同的图像;结果观察者可即刻融入一个三维环境。不过,乐趣才刚刚开始。多数头盔都配有传感器,可执行定位/定向跟踪等必要功能。这些传感器跟踪每个动作,每次转动,每点一次头,都将这些信息传给计算机。

跟踪器有多种,每种都有其优缺点。其中一种是装在头盔顶部的照相机,在人移动时采集顶灯闪光信号,让计算机了解人的去向。在时下流行的 Nintendo(日本电子游戏机商标名——译注)功能手套游戏系统中,游戏人戴着一种发出高频的咔嚓声的特制手套。Nintendo 计算机中的麦克风探测到这些超声波咔嚓声,并把它们转换成游戏人手掌的屏幕运动。

第三种跟踪方法,也是时下最流行的方法,叫磁性位置传感。在头盔或手套内安装互成不同角度的两组线圈。电流通过一组线圈时,产生一个小磁场。手或头活动时,第二组线圈在磁场中移动,在这些线圈中产生小电流。正确编程的计算机利用这种感应电流可追踪身体特定部位的移动。虚拟现实实验室的数据手套也

使用这种运动探测方式。这比 Nintendo 的功能手套先进许多, 不过成本也为后者的 100 倍。

尽管磁性位置传感已得到广泛应用, 图像提取将是未来的跟踪方式。图像提取技术使用一组摄像机从不同角度来跟踪被观测对象的活动, 然后把数据输入编程计算机中进行活动分析。这是所有位置传感方式中精度最高的一种, 可在屏幕上产生最逼真的运动。而且, 采用图像提取技术不必戴上颇为不便的设备。可惜这也是所有方法中计算强度最大的一种。需要使用功率很大的巨型计算机和十分复杂的编程, 下世纪之前这项技术不会被投放到消费者市场。

在虚拟世界中准确跟踪你的运动至关重要, 因为只有这样, 计算机才能准确地改变环境。当你转向右边时, 你希望所看到的图像能与真实世界一样。当你穿过房间时, 随着你走近物体, 物体应变大。当你绕椅子踱步时, 不仅椅子的外观要发生平稳适当的变化, 还要显示视差, 与远处的物体相比, 掠过你的视野更快些。如果房间里亮着灯, 计算机必须不断调整明暗和影子, 以产生真实的幻觉。不用说, 所有这些改变和调整都对计算机提出了很高的要求。为避免出现电影中慢动作播放的不平稳、断断续续的运动, 计算机必须每秒更新镜头 15 次。环境越复杂, 计算机要处理的物体越多, 计算就越多。目前计算机的功能还不可能处理这么多的数据。因此, 虚拟世界仍然是利用代表真人漫画的数字简单地构成和装饰的。

好像计算机在欺骗你的视觉方面没有太大的麻烦似的, 还要与你的听觉比比高低。为了能做到以假乱真, 三维虚拟世界所拥有的声响还必须与你在类似的真实环境中所听到的声响完全相似, 使你觉察不出来。放在屋中一隅播放的收音机必须做到让人听起来声音像来自屋中一隅似的。如果你走远一点, 声音则必须