

THE TRAVELER'S GUIDE TO SPACE

For One-Way Settlers and
Round-Trip Tourists

[美] 尼尔·F·科姆斯 (Neil F. Comins) / 著 宋阳 / 译

地球人的星际穿越指导书

太空旅行指南

中信出版集团

THE TRAVELER'S GUIDE TO SPACE

For One-Way Settlers and
Round-Trip Tourists

太空旅行指南

Neil F. Comins

[美] 尼尔·F. 科明斯 / 著 宋阳 / 译

中信出版集团 | 北京

图书在版编目 (CIP) 数据

太空旅行指南 / (美) 尼尔·F. 科明斯著; 宋阳译

—北京: 中信出版社, 2019.5

书名原文: THE TRAVELER'S GUIDE TO SPACE: For

One-Way Settlers and Round-Trip Tourists

ISBN 978-7-5086-9915-8

I. ①太… II. ①尼… ②宋… III. ①空间探索—普及读物 IV. ①V11-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第 006349 号

The Traveler's Guide to Space: For One-Way Settlers and Round-Trip Tourists by Neil F. Comins

Copyright © 2017 Neil F. Comins

Chinese Simplified translation copyright © (2019) By CITIC Press Corporation

Published by arrangement with Columbia University Press Through Bardonia-Chinese Media Agency

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

太空旅行指南

著 者: [美] 尼尔·F. 科明斯

译 者: 宋 阳

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲4号富盛大厦2座 邮编 100029)

承 印 者: 北京通州皇家印刷厂

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

印 张: 11 字 数: 208千字

版 次: 2019年5月第1版

印 次: 2019年5月第1次印刷

京权图字: 01-2018-1690

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

书 号: ISBN 978-7-5086-9915-8

定 价: 49.00 元

版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题, 本公司负责调换。

服务热线: 400-600-8099

投稿邮箱: author@citicpub.com

前 言

早在几千年前，为权贵们组织旅行的业务就已在世界各地开展，包括埃及、希腊和中国。随着15世纪“中产阶级”的形成和印刷机的出现，人们制订和实施旅行计划的能力显著增强，越来越多的人加入了旅行者大军。时至今日，每年有超过10亿人外出旅游度假。

人类首位自费太空游客是美国企业家丹尼斯·提托^①。2001年，他到国际空间站（International Space Station）度过了为期8天的假期。截至2016年6月，已有7名自费游客进入太空，其

① 丹尼斯·提托（Dennis Tito，1940— ），美国工程师、亿万富翁，早年曾在美国国家航空航天局喷气推进实验室从事科学研究，后创立一家投资管理公司。他将航天器路径的计算方法应用于市场风险分析，开发出这家公司赖以生存的市场风险定量分析法。他虽已转行，但仍十分关心太空事业。据说，他为2001年的太空旅行花费了2 000万美元。（全书脚注均为译者注，书后注为作者注）

中包括已经进入太空两次的美国亿万富翁查尔斯·西蒙尼^①。这些人的目的地都是环绕地球运行的国际空间站。

数十年来，一些国家以及欧洲航天局（European Space Agency）等国际联盟一直在参与太空探索技术的开发和应用。现在，私人企业也在积极开发太空旅行硬件。那些具有远见卓识的企业家渴望参与殖民月球和火星，进军即将蓬勃发展的太空旅游业。

一个人进入太空之后，生活的方方面面都会发生改变，从移动和饮食这样的日常活动，到人体如何运行，再到性行为方式，都会不一样。我们已经向月球、火星和它的两颗卫星、小行星以及彗星发射了探测卫星，它们拍摄的图像显示，每颗星球都有自己独一无二的特征，甚至有很多特征，我们在地球上闻所未闻。因此，人们在这些星球上的遭遇将不同于地球上的经历。《太空旅行指南》就是想让对太空旅行感兴趣的人更多地了解我们生存的这片宇宙，了解太空旅行者将要面临的机遇和挑战。

本书基本不涉及数学，只是偶尔用到“10的n次方”和牛顿第二运动定律公式 $F = ma$ （F是力，m是质量，a是加速度）。我也会解释了理解太空“有什么与为什么”所必需的科学知识。本书收录的各种太空挑战均来自我为写前一本书——《太

^① 查尔斯·西蒙尼（Charles Simonyi，1948—），匈牙利裔美国人，资深软件工程师、企业家，曾任微软公司应用软件业务负责人，目前经营自己开办的公司。他在2007年4月和2009年3月两次作为太空游客进入太空。

空旅行的危害》(*The Hazards of Space Travel*) ——所做的调查研究。我要感谢我的经纪人路易斯·凯茨 (Louise Ketz) 处理与本书相关的商务事宜, 感谢我的编辑帕特里克·菲茨杰拉德 (Patrick Fitzgerald) 为本书润色, 感谢瑞安·格罗恩迪克 (Ryan Groendyk) 帮助组织本书使用的数据和其他素材, 感谢安德鲁·韦斯特 (Andrew West) 教授严谨的编辑, 感谢我的教科书出版商弗里曼出版公司 (W. H. Freeman & Co.) 允许我使用那些教科书中的图片。我还要特别感谢我的妻子苏 (Sue), 感谢她在我写书期间始终保持耐心, 也感谢她以一名英语教授的眼光仔细审阅了我的手稿。

目 录

前 言 VII

第一部分 准备工作

第 1 章 科学和太阳系面面观

小行星 011

彗星 019

电磁辐射 028

万有引力 031

第 2 章 太空旅行素描

亚轨道飞行 038

绕地轨道飞行 041

飞向月球 045

飞向小行星和彗星 047

飞向火星及其卫星 051

第3章 为旅行做准备

行前筛查 060

法律和保险问题 062

第4章 太空旅行训练

极限加速度 071

微重力 074

低气压 077

宇航服 078

太空飞行、航天器和外星表面模拟 080

洗手间技能 082

第二部分 适应太空环境

第5章 发射!

亚轨道飞行 088

进入轨道 090

第6章 最初几天的调整

视觉和运动技能 095

体液重新分布 097

营养和消化 098

增高 101

第7章 长期生理调整

- 让身体适应微重力 105
- 昼夜交替和昼夜节律 112
- 睡眠干扰 114
- 太空辐射 123
- 太空里的撞击 129

第8章 在太空中与人相处

- 筛选的重要性 149
- 出现严重心理健康问题的概率 151
- 群体的互动 153
- 压力 164
- 幽闭恐惧 171
- 失神状态 172
- 害怕辐射 173
- 感官侵袭 174
- 无聊和士气 178
- 遵守规则 192

第三部分 充分体验太空

第9章 经历太空万象

太空摄影 199

亚轨道飞行 202

环地空间站和更遥远的目的地 206

太空天文学 213

太空行走 215

在旅途中工作 216

太空性行为 217

返回地球 219

月球 219

前往小行星、彗星和火星的卫星 252

访问火星 261

第四部分 家！佳？家？


第 10 章 移民火星还是返回地球

移民火星 303

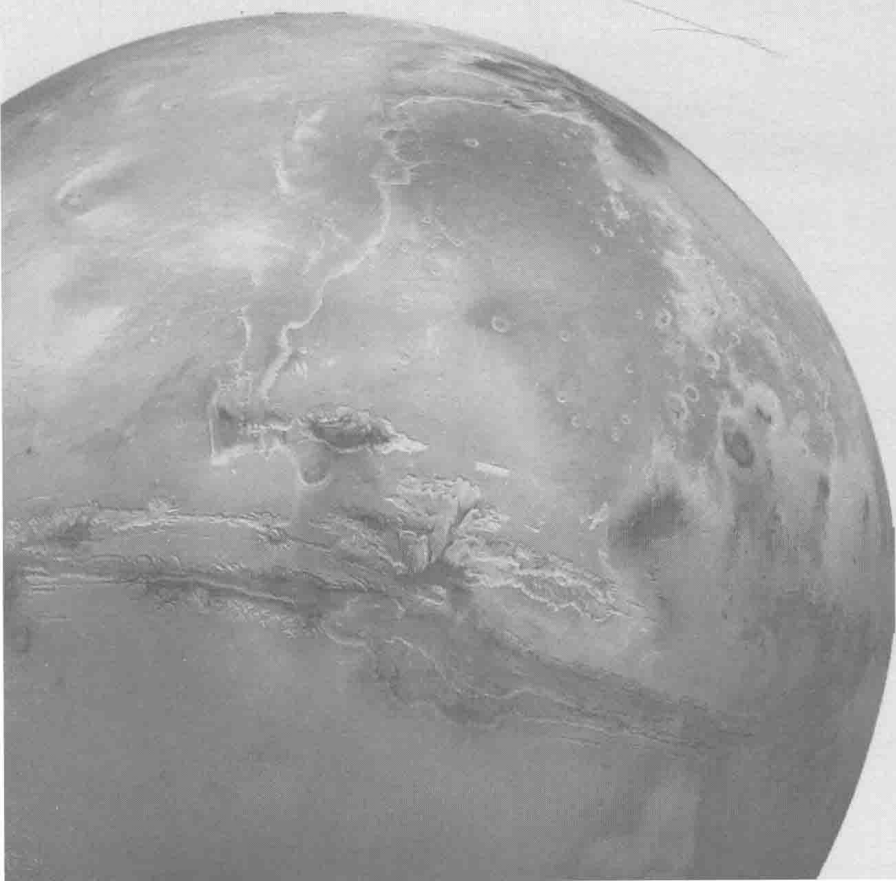
返回地球的太空旅行者 317

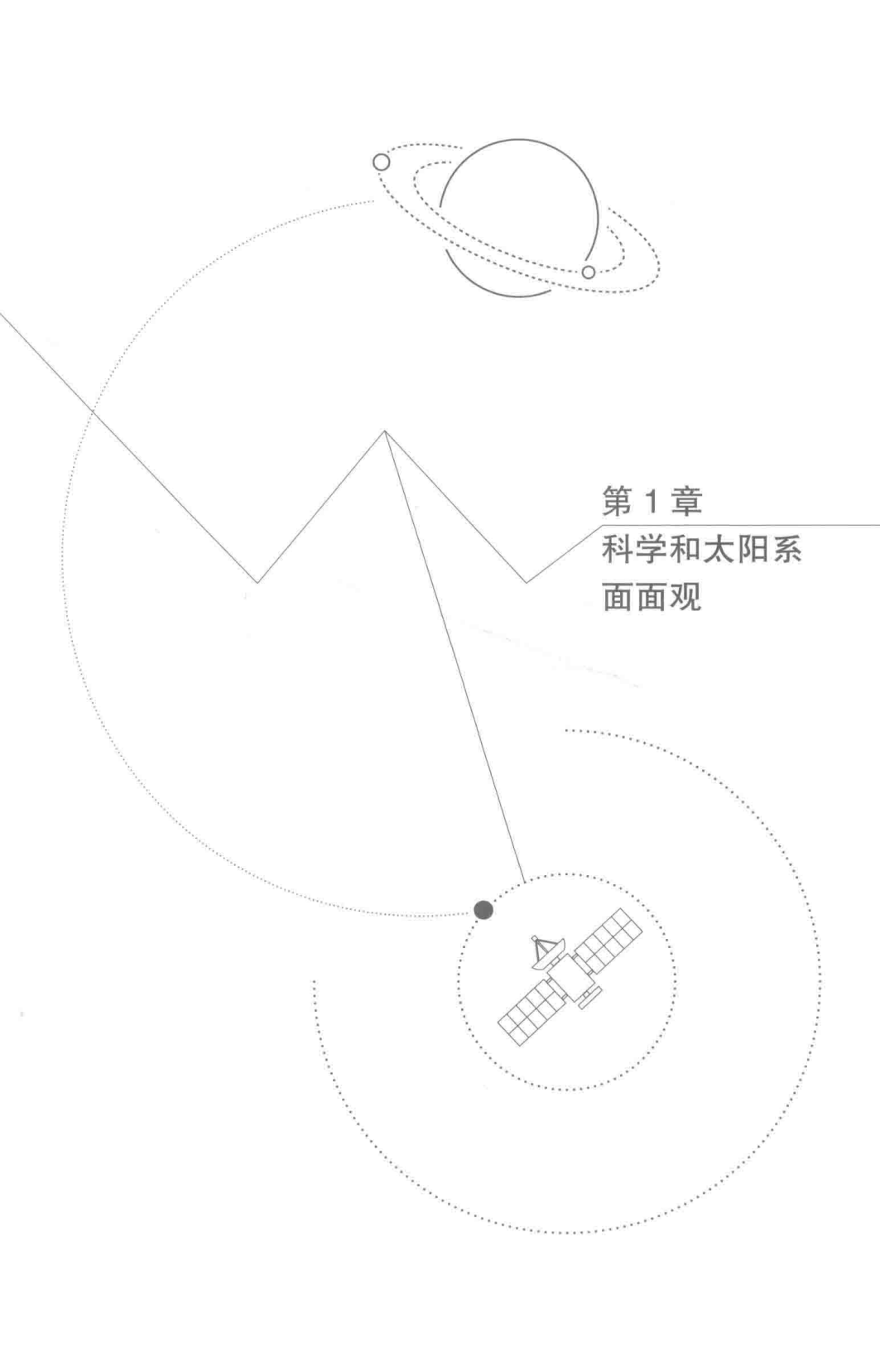
附 录 科学记数法 329

作者注 333



第一部分
准备工作





第 1 章
科学和太阳系
面面观

1961年4月12日，苏联宇航员尤里·加加林（Yuri Gagarin）从今天的哈萨克斯坦境内的拜科努尔航天发射场（Baikonur Cosmodrome）起飞，开始了人类的首次太空之旅。他乘坐的飞船在“东方”（Vostok-K）火箭的推动下向东飞行，飞行高度大约325千米。飞船^①差不多绕行地球一圈后，到达非洲上空，此时制动火箭点火，返回舱开始减速并降落。在距地面7千米的时候，舱门打开，他被弹射出去，打开降落伞，最后降落在偏离预计着陆点大约2800^②千米的地方。就在那里，他打了一个电话，

① 原文为“rocket”（火箭），用词不准确。事实上，火箭把飞船送入轨道之后就被抛弃了，接下来环绕地球飞行的是加加林乘坐的“东方1号”（Vostok 1）飞船。

② 原文为“280”，有误。加加林和返回舱的预计着陆点是拜科努尔，实际着陆点是萨拉托夫（Saratov）地区的恩格斯（Engels），两地相距约2800千米，而不是280千米。

叫人来接他。^①

从那以后，人类的太空飞行断断续续地发展起来。20世纪60年代和70年代，人们见证了苏联与美国之间的太空竞赛，而人类登月使这场竞赛进入了白热化阶段。苏联的“礼炮”(Salyut)系列空间站、苏俄的“和平号”(Mir)空间站、美国的“天空实验室”(Skylab)空间站和中国的“天宫一号”等环地空间站你方唱罢我登场。现如今，国际空间站和中国的“天宫二号”各自雄踞一方。国际空间站不仅使各个国家、公司和机构有机会向太空输送宇航员和科学家，同时也为实力雄厚的太空旅行发烧友提供了落脚点。截至目前，进入太空的人数在500~1 000之间（这个数字无法更精确，因为有些秘密的军事任务无从统计）。大量商业太空项目正在建设之中，这预示着在不远的将来会有更多人踏上太空之旅。

从历史上看，业余太空旅行的价格一直以千万美元为单位，但从事太空旅行各类分支业务的新生代公司有望降低这个价格。目前正在开发的一个短程太空游项目，一个座位只要几十万美元。这意味着将有几百万人有机会进入太空。

想从太空旅行中获得极致体验，你必须了解一路上可能遇到的科学和医学问题。《太空旅行指南》会阐述各种太空经历，

① 据说，穿着全套宇航服的加加林着陆后，对被吓到的一对农民父女说：“不要害怕，我也是苏联人，刚从太空回来，我现在必须找到一部电话，好打给莫斯科。”