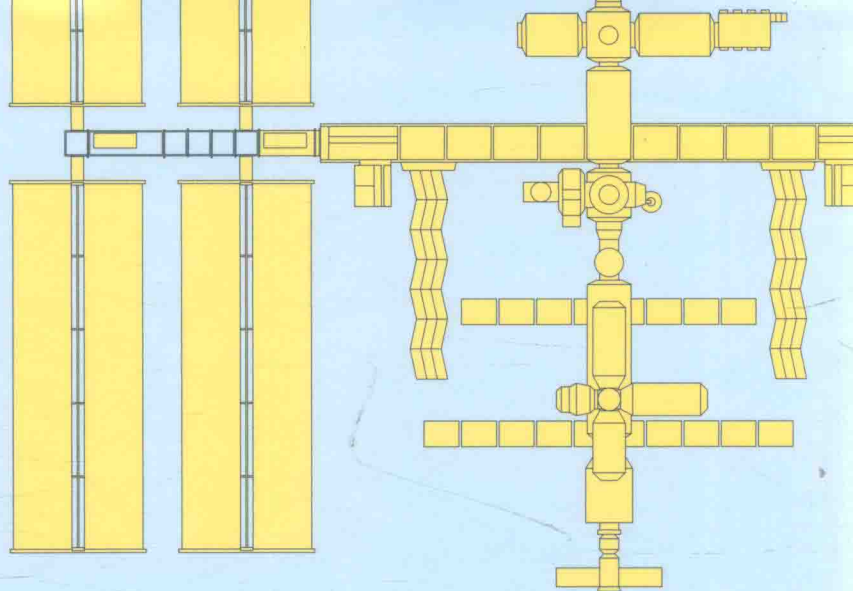


## 第一本可视化宇宙简史

COSMOS:  
THE  
INFOGRAPHIC  
BOOK  
OF  
SPACE



# 宇宙信息图

72m



Delta IV Heavy  
NASA / Kennedy  
Space Center,  
California

58.3m



Atlas V  
NASA / Kennedy  
Space Center,  
California

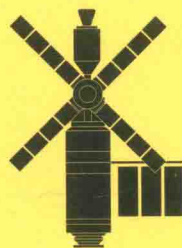
53m



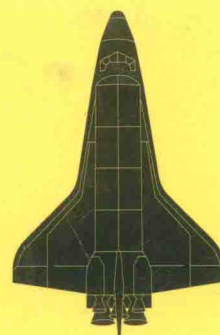
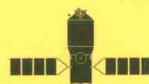
International Space Station (ISS)  
Operational lifetime | 1998-2004 estimate  
Length | 109 m

[英]

斯图亚特·洛维 Stuart Lowe  
克里斯·诺斯 Chris North 著  
邹 熙 译



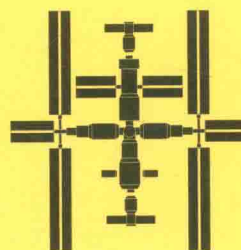
Skylab, NASA  
Operational lifetime | 1973-1979  
Length | 26.3 m



北京联合出版公司  
Beijing United Publishing Co., Ltd.



Space Shuttle (retired)  
Operational lifetime | 1981 - 2011  
Length | 37 m



Chinese space station (planned)  
Operational lifetime | 2023 -  
Length | 20 m

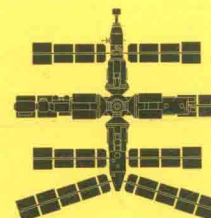
45.6m



Soyuz-U  
Roscosmos |  
Plesetsk Cosmo-  
drome & Guiana SC



Tiangong-1, Chinese  
Operational lifetime | 2011 - 2020  
estimate Length | 10.4 m



附赠“行星家族”超大海报！

有趣又有料的天文学简史！amazon评分4.7

知乎达人、北京师范大学天文系男神教师 高爽 作序

COSMOS:  
THE  
INFOGRAPHIC  
BOOK  
OF  
SPACE

第一本可视化宇宙简史

# 宇宙信息图



[英]

斯图亚特·洛维 Stuart Lowe

克里斯·诺斯 Chris North 著

邹 熙 译

## 宇宙信息图：第一本可视化宇宙简史

[英] 斯图亚特·洛维 克里斯·诺斯 著  
邹熙 译

### 图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙信息图：第一本可视化宇宙简史 / (英) 斯图亚特·洛维, (英) 克里斯·诺斯著  
— 北京：北京联合出版公司, 2017.3  
ISBN 978-7-5502-8513-2

I. ①宇… II. ①斯… ②克… ③邹… III. ①宇宙—普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 212512 号

## Cosmos: The Infographic Book of Space

Copyright © Stuart Lowe and Chris North 2015  
Simplified Chinese edition copyright © 2017  
United Sky (Beijing) New Media Co., Ltd.  
All rights reserved.

by Stuart Lowe, Chris North

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2016-5702

出品人 唐学雷  
选题策划 联合天际  
责任编辑 喻静 刘凯  
特约编辑 雒华  
封面设计 满满特丸设计事务所  
美术编辑 裴雷思

未  
UnRead  
—  
探索家

出版 北京联合出版公司  
北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088  
发行 北京联合天畅发行公司  
印刷 北京利丰雅高长城印刷有限公司  
经销 新华书店  
字数 160 千字  
开本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 14.25 印张  
版次 2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月第 1 次印刷  
I S B N 978-7-5502-8513-2  
定价 128.00 元



关注未读好书



未读 CLUB  
会员服务平台

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换  
电话：(010) 8206 0201

未经许可，不得以任何方式  
复制或抄袭本书部分或全部内容  
版权所有，侵权必究

## 推荐序 向好看致敬

高爽 北京师范大学天文系

我上初中的时候，刚开始学物理，加上之前一直爱好天文学，产生了一个动手做点什么的冲动。我所读到的天文书籍，充满各种表格，记录着太阳系的行星们的距离、大小、运动轨道等参数。每天面对着这些表格，自己的头脑不太好用的时候，看到的就只是数字而已。因此，我打算做一个等比例的太阳系模型。我天真地认为，我可以用父母工厂里拿回来的铁丝，结合自己的计算，做出一个又一个行星轨道，再用某种还没想出来的方法把它们固定起来。

嗯，终于在暑假里某一天的自然醒之后，我开动了。很快，大约在晚饭前，我放弃了。

我发现比例很难实现，要么放弃轨道的真实比例而讲究天体大小，要么反过来放弃天体大小的真实比例。即使做出妥协，我弯成圆环的铁丝也惨不忍睹——那根本不是一个圆，而是无数个坑坑洼洼的高级曲线拼合而成的鬼，出自12岁孩子之手。我承认，在那之前我怎么用过钳子。

在那之后，我没再做过类似的事情，但一直对用好看的方式表现科学念念不忘。好看，不仅需要借助成熟的技术，还和文化与心理有着奇妙的关系。我在天文台做博士后的时候，有位同事，也是我的师兄，他之前在论文里放的插图总是体形巨大（和他的身材成正比）、风格暗黑，可当他有了一个女儿之后，画出来的图竟然总是用到玫红和绿茶这样的浅色，风格变得相当小清新。而同组的另一位女同事，是个典型的女汉子，始终秉持着大红、大紫、大黑线的画图风格。

好看，是一场永远值得追求的旅程。好看的意思，从来都不仅仅是艳丽那么简单。好看意味着赏心悦目，更意味着精益求精。好看，是有信息量的，是信息的基本载体。早在几十万年前，我们的祖先就用朱砂在山洞里涂抹出最早的星空的景象。那是早于文字、公式、表格的艺术，也是科学。用信息图的方式展现天文学，我们终于有了这本好看的大书。信息图，即用平面设计的思路，清晰、准确、有趣地表达信息、数据和知识。信息图的方式古已有之，饼图、柱状图都是信息图的常用元素，天文学家更是信息图的大宗用户。基于新的技术和新的概念绘制的信息图，是今天信息传播的流行趋势。

本书的两位作者斯图亚特·洛维（Stuart Lowe）和克里斯·诺斯（Chris North）都是职业天文学家。他们参与过多个空间望远镜项目，合作开发过好几个漂亮的数据可视化程序。同时，斯图亚特·洛维长期参与英国天文科普广播节目《The Jodcast》的制作，克里斯·诺斯经常在BBC的星空节目中客串。两位天文学家，兼有技术员的极客精神和星空情怀的热忱。再加上平面设计师马克·麦考密克（Mark McCormick）的协助，更是保证了这本书的好看度与科学性水乳交融。

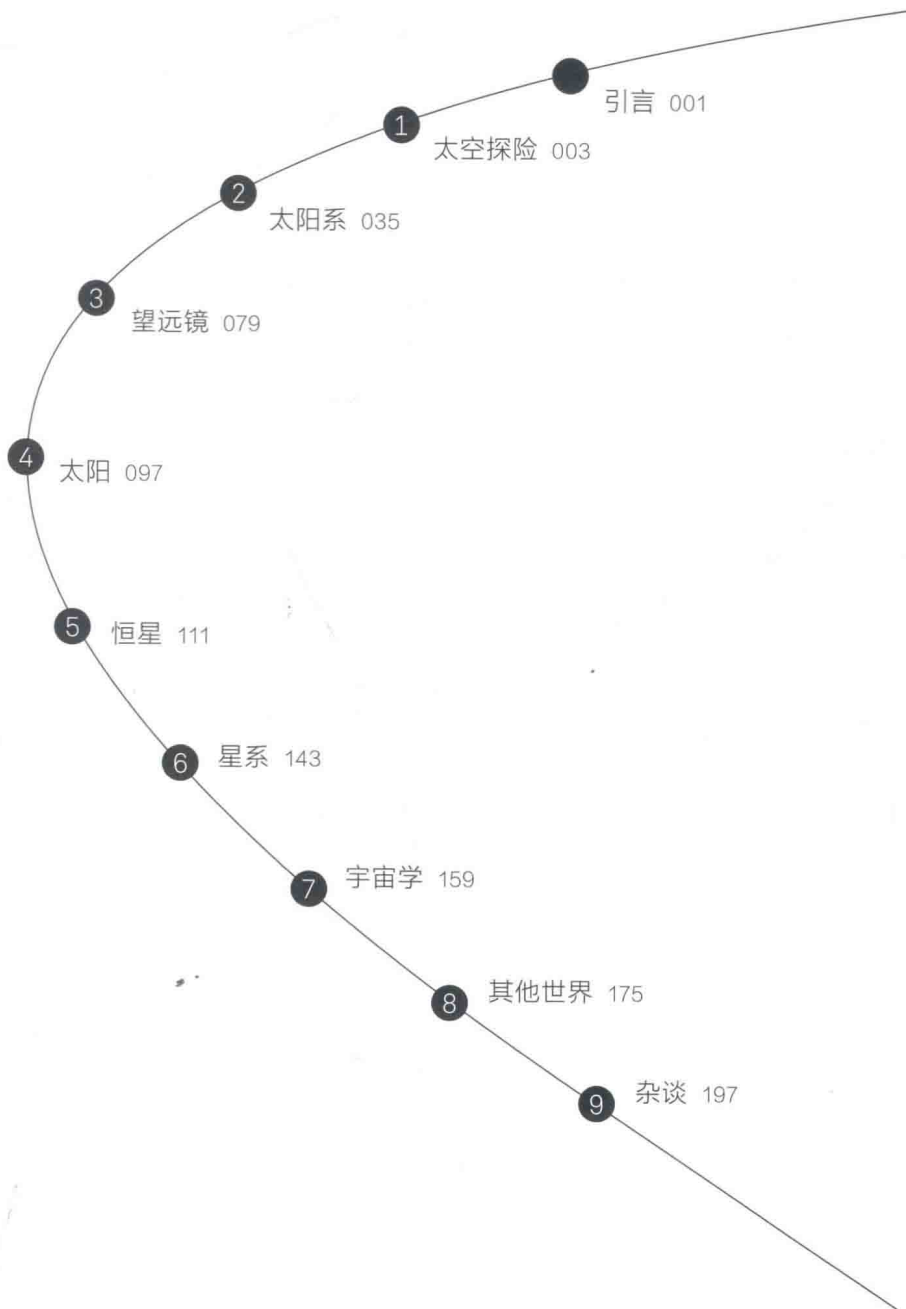
所有的图像，都不是凭空的想象，而是有真实的观测数据在背后作为支撑。已经发现的全部的太阳系外行星，按照它们各自的尺寸和发现的方法排列聚集成图，用太阳系的尺寸作为比例尺；地面上的大型望远镜按照它们所在地的海拔高度一字排开，清晰展现天文学观测对环境的依赖；不同的人和组织发现的彗星数量采用不同尺寸的图标列举……这本书里的每一个像素，可能都代表着千万年光阴、千万次等待、千万种尝试，或千万里距离；这本书里的每一种颜色，可能都代表着一种类型、一种方法、一种新知，或一个世界；这本书里的每条线，可能都代表着一次旅程、一次飞越，或一处认识的边界；这本书里的每一幅大图，都让我有做成海报挂在办公室墙上的愿望。

邹熙，是我遇见过最认真的译者。她凭借出色的英语功底和对科学的热爱，查阅了难以想象的丰富资料，是邹熙的工作，让更多的人有机会领略天文学的美妙。翻阅这本书的译稿到尾声的时候，我好像已经看到了今天不会用钳子的少年们，12岁或许32岁，正贪婪地趴在这本大书上，看着彩图里的世界，双眼如炬。他们的脑海中想法，正像烟花一样熠熠生光、热烈纷繁。

正在我写作这篇序言的时候，有朋友问我是否知道一本关于宇宙信息图的书。我猜，因为有不少读者的期待，这本书的出版和发行的过程，将同样是一场有趣的旅程，就和书中展现的人类探索的旅程一样。

2016年6月

# 目录



|    |      |     |
|----|------|-----|
| 1  | 引言   | 001 |
| 2  | 太空探险 | 003 |
| 3  | 太阳系  | 035 |
| 4  | 望远镜  | 079 |
| 5  | 太阳   | 097 |
| 6  | 恒星   | 111 |
| 7  | 星系   | 143 |
| 8  | 宇宙学  | 159 |
| 9  | 其他世界 | 175 |
| 10 | 杂谈   | 197 |

# 引言

太空和天文是真正能激发人类想象力的话题，我们两人在孩提时代也深受启发。许多细节看起来非常复杂，有时候也相当微妙，但对于细节背后的基本思想，其实每个人都有一定的了解。宇宙的尺度太大，距离太远，我们几乎无法想象，单看庞大的数字并不能增进我们对宇宙的了解。

在这本书里，我们尝试采用可视化的方法来呈现过程和概念，既让思想一目了然，也让细节得以保留。我们尽量按比例地描绘数据，例如，在“飞往月球”一节中，地球、月球以及月球轨道的尺寸都是等比例缩放的。但由于天文学的尺度和概念极广，受书页所限，等比例呈现有时候难以实现。因此我们对部分数据进行了对数缩放<sup>1</sup>，在少数极端情况下，还对尺度进行了整体抽象。

本书涵盖的话题很广泛——从人类对地球和月球的探索，到星系如何在数亿光年的尺度上分散于宇宙中；既考察人们如何建造望远镜来观测深空，也关注

人类与地外文明建立联系的尝试。不论你具备什么程度的太空和天文知识，都一定能在书中找到感兴趣的内容。

我们尽量选用最新的知识和研究成果来制作信息图，书中的数据大多更新于2014年年底。不过由于这个领域的研究相当活跃，新发现层出不穷，因此到本书付梓时，某些方面的内容或许已经过时了。不过我们会持续关注新动态，并在cosmos-book.github.io网站上提供一些交互信息图。

虽然我们两人都是天文学家，但是专业研究领域相对较窄，所以执笔之初，一些话题对于我们来说也非常新颖，不过播客、网站、广播和电视节目等大众天文学传播渠道为我们提供了不少帮助。这项写作工作几乎横跨天文学的所有领域，编撰本书的过程让我们收获良多。我们十分享受写作的过程，希望你在阅读时也同样获得乐趣！

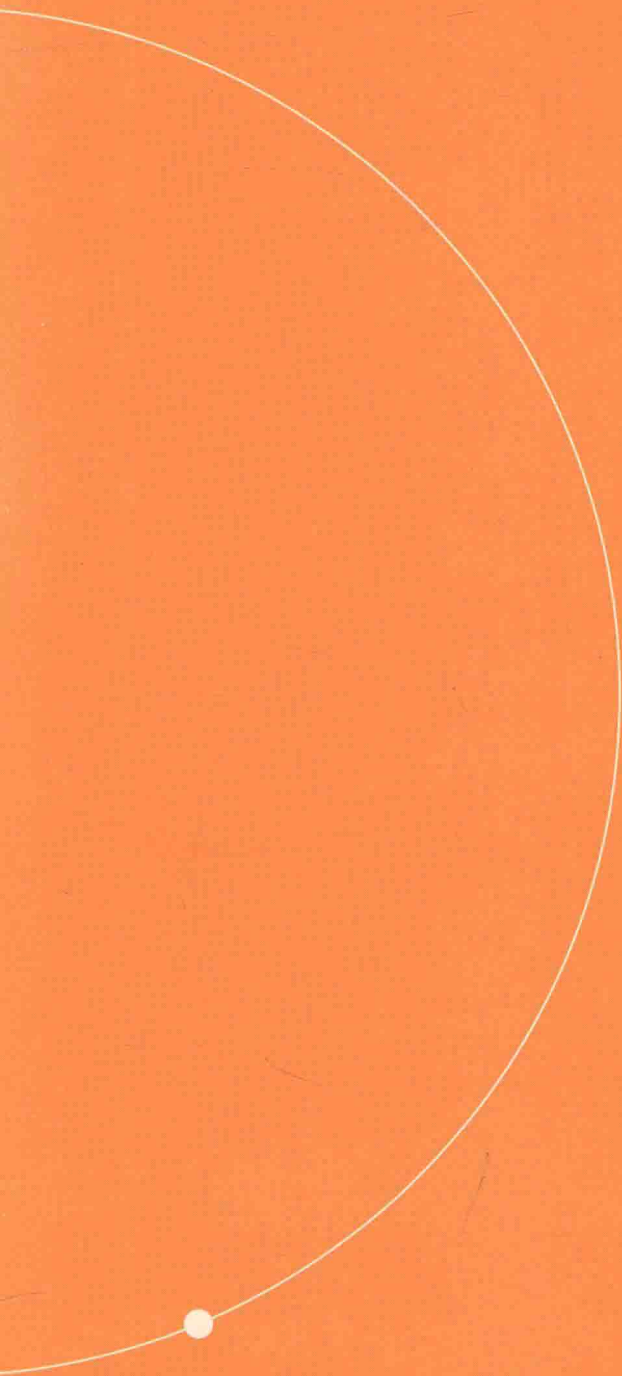
斯图亚特·洛维和 克里斯·诺斯

2015年3月

<sup>1</sup> 当数据显示具有较大的范围差异时，使用对数缩放一个或多个坐标轴则较为方便。——编者注

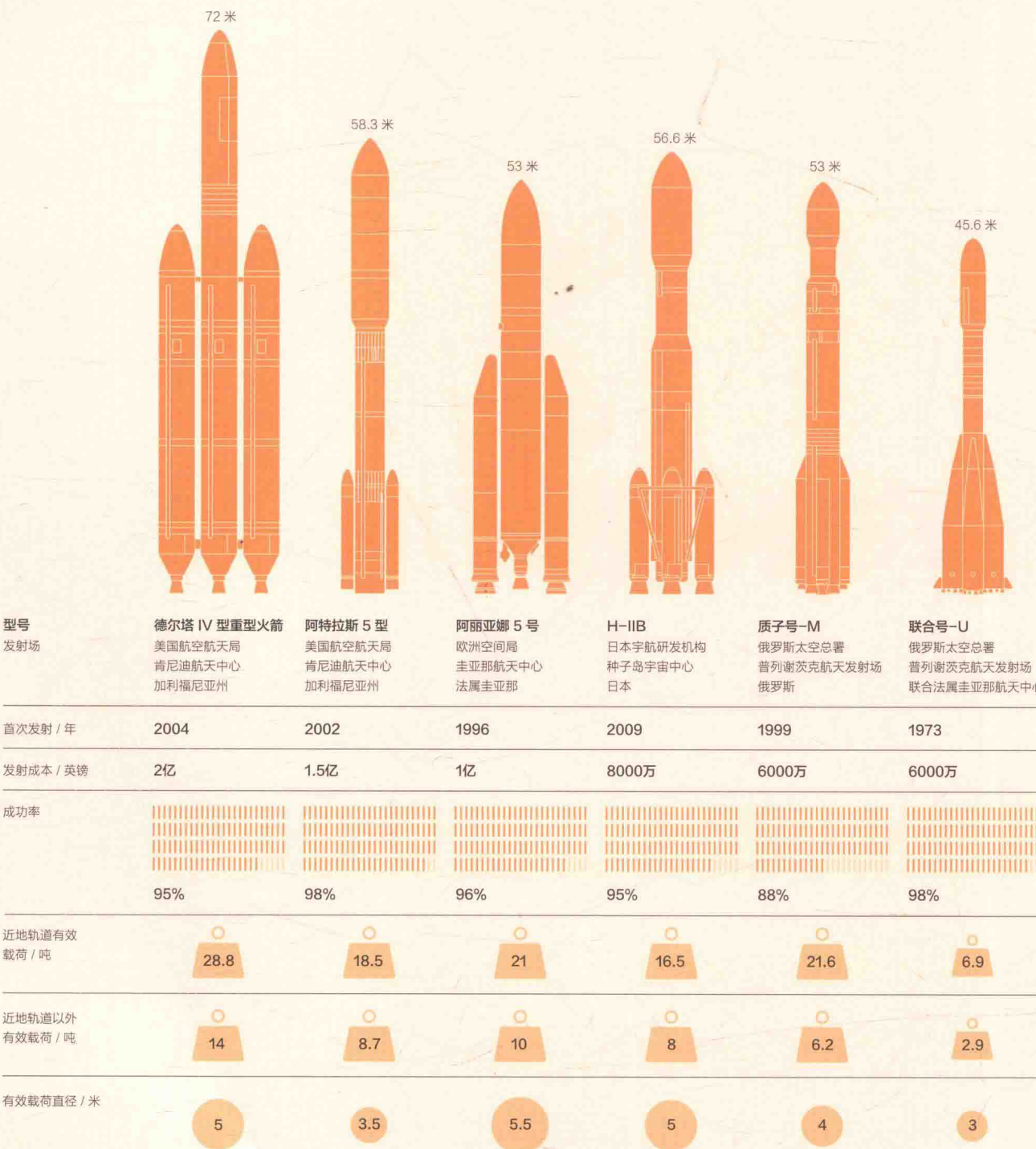


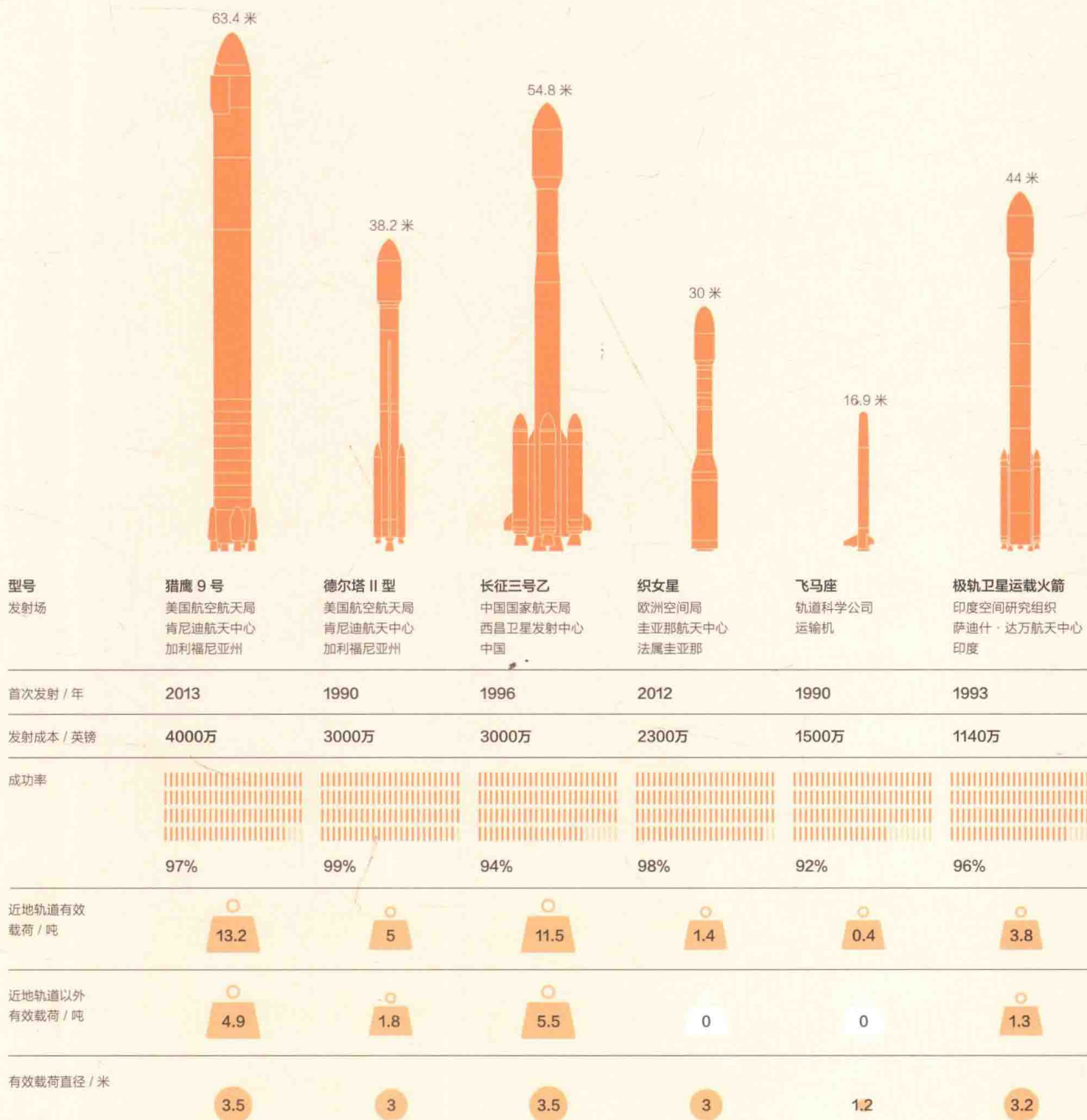
## Chapter 1 太空探险



# 运载火箭

把物体送上太空的方法有很多，从政府的航天机构到私人的公司都可以实现。具体的费用取决于你想发射多少东西、想发射到多远的地方，以及愿意承担多大的风险。



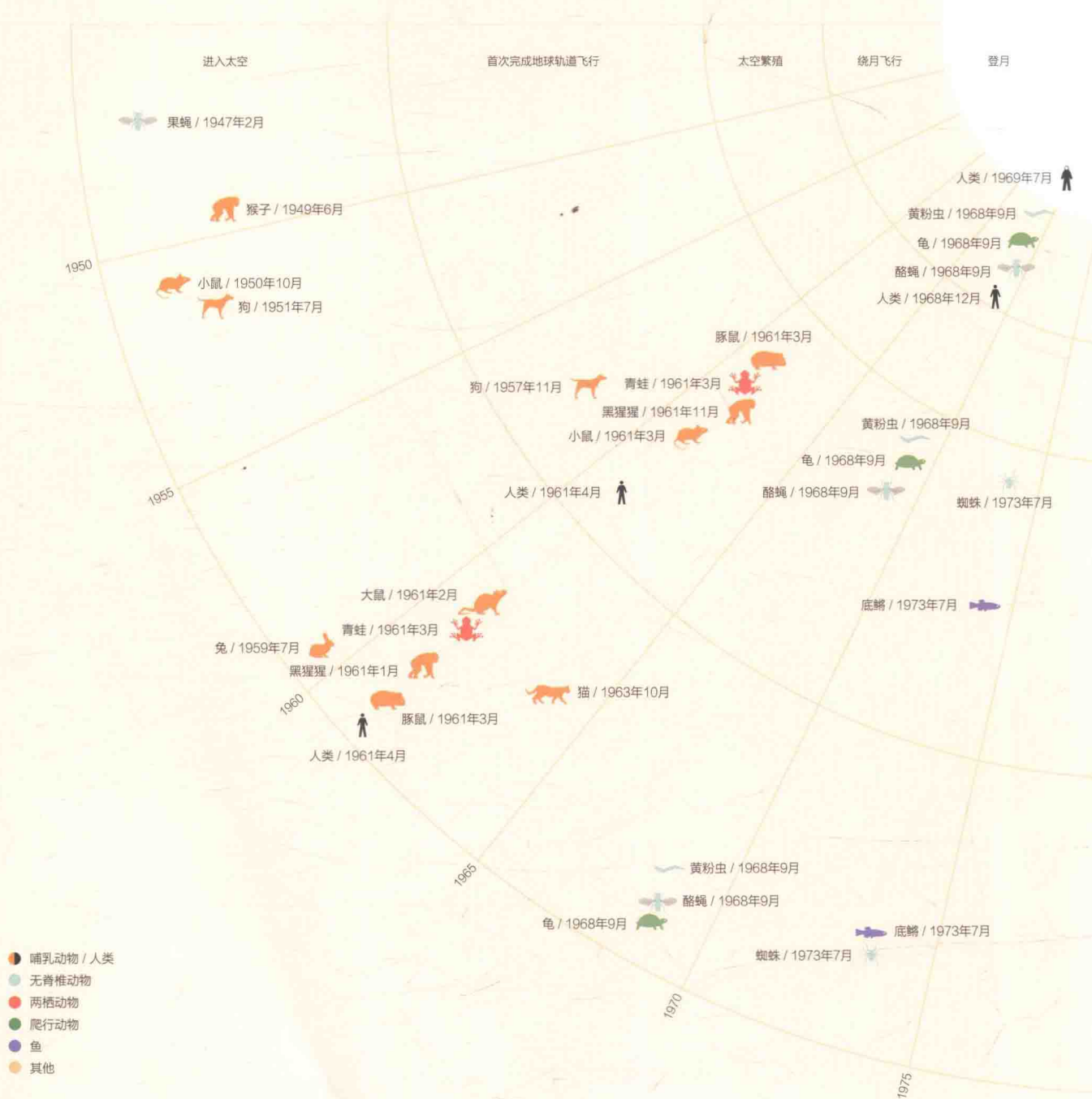


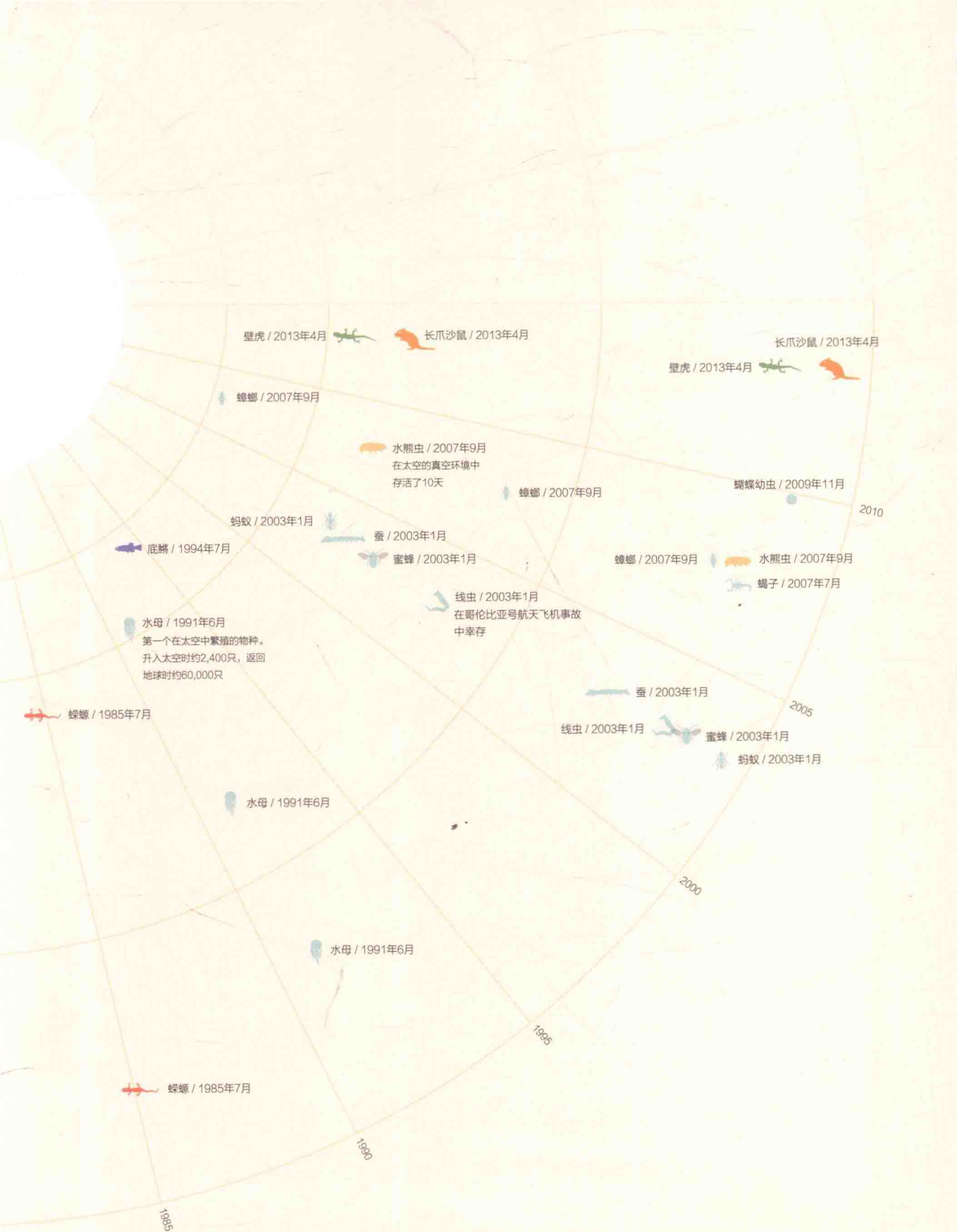
# 踏入太空一小步……

人类不是唯一的太空探险者，甚至不是踏入太空的第一种生物。有记载的首次太空飞行发生在1947年，先锋“宇航员”果蝇参加了这次飞行并安全返回地球。猴子第一次进入太空是在1949年，不过直到1959年，才有两只猴子——埃布尔和贝克——首次在太空飞行中存活。1951年，两只小鼠成为首个在真实太空飞行环境中存活的哺乳动物。同年，狗紧随其后，顺利完成第一次太空旅行，后来又

在1957年进行了第一次在轨飞行。1961年3月，小鼠（和青蛙、豚鼠及昆虫一起）首次成功环绕地球，比人类早了几个星期。

1968年9月，探测器5号首次搭载地球生物进行绕月飞行并安全返回，乘员包括龟、酪蝇和黄粉虫，比阿波罗8号早了三个月。





载人航天

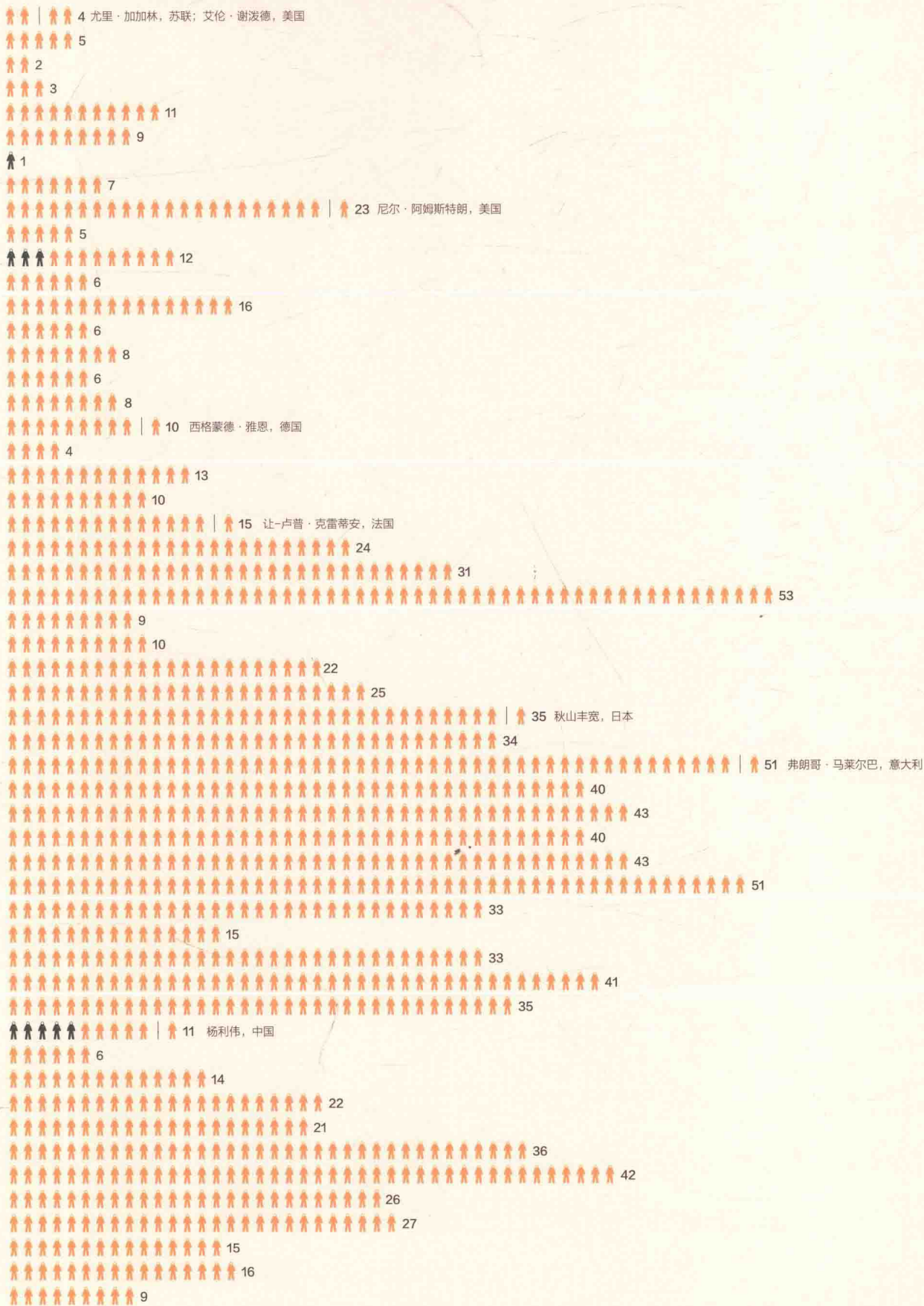
苏联宇航员尤里·加加林1961年的太空飞行是人类第一次触及太空（距离地球表面100千米以外的区域称为太空）。随后在1963年，苏联宇航员瓦莲京娜·捷列什科娃成为第一位进入太空的女性。在“阿波罗”计划时期，太空探索还远远没有达到巅峰；20世纪80和90年代，受到和平号空间站和航天飞机计划的推动，进入太空的人数逐渐增多；2000年10月31日<sup>1</sup>，首批宇航员起程前往国际空间站并且此后持续有人驻站，从此太空中就一直有人类的身影。

载人航天存在很高的风险，万幸的是，太空事故的死亡人数相对于这样的风险不算太多。1967年，苏联宇航员弗拉基米尔·科马罗夫在再入大气层时由于降落伞故障身亡；1971年，苏联宇航员格奥尔基·多布罗沃尔斯基和弗拉季斯拉夫·沃尔科夫从礼炮1号空间站分离后准备返回地球时身亡；1986年，挑战者号航天飞机升空后爆炸，美国宇航员格里戈里·贾维斯、克利斯塔·麦考利夫、罗纳德·麦克奈尔、鬼冢承次、朱迪思·雷斯尼克和迈克尔·史密斯罹难；2003年，哥伦比亚号航天飞机在再入大气层时由于隔热瓦脱落导致解体，美国宇航员迈克尔·安德森、大卫·布朗、卡尔帕娜·乔拉、劳雷尔·克拉克、里克·赫斯本德、威廉·麦库尔以及以色列宇航员伊兰·拉蒙遇难。后两次事故发生后，航天飞机的载人任务全部暂停，等待事故的调查结果。

女性 男性 死亡  
姓名，国籍 | 各国第一人



<sup>1</sup> 2000年10月31日是火箭发射时间，11月2日是宇航员抵达国际空间站的时间。原文有误。——译者注



# 穿越时空的旅行

自20世纪起，太空旅行从科幻走入了现实。虽然目前的太空飞行还局限在近地轨道上，但基本成为一项常规活动。宇航员会定期在轨道上待好几个月，他们每天以轨道速度环绕地球16次，会飞行相当长的距离。

轨道速度有一个非常有趣的特点：当飞行器以轨道速度运行时，时间的流逝会比地面上稍慢一些。因此相比待在地球上，宇航员在近地轨道上会稍微年轻一些。这是一个微不足道的影响（最多相差25毫秒），相当于世界百米短跑前六名运动员之间的差距。

- A 尼尔·奥尔登·阿姆斯特朗，美国 / 1966年首次飞行 / 在太空中停留8.58天/ 首次登上月球。
- B 爱德华·迈克尔·芬克，美国 / 2004年首次飞行 / 在太空中停留381.63天 / 在太空中停留时间最长的美国人——381.63天。
- C 尤里·阿列克谢耶维奇·加加林，苏联 / 1961年首次飞行 / 在太空中停留0.08天 / 进入太空的第一人——1961年。
- D 谢尔盖·康斯坦丁诺维奇·克里卡列夫，苏联 / 1988年首次飞行 / 在太空中停留803.4天 / 在太空中停留时间最长——803.4天。
- E 瓦列里·弗拉基米罗维奇·波利亚科夫，苏联 / 1988年首次飞行 / 在太空中停留678.69天 / 单次飞行停留时间最长——437.75天。
- F 查尔斯·西蒙尼，匈牙利 / 2007年首次飞行 / 在太空中停留26.6天 / 停留时间最长的太空游客。
- G 阿纳托利·雅科夫列维奇·索洛维约夫，苏联 / 1988年首次飞行 / 在太空中停留651天 / 太空行走时间最长——68小时44分。
- H 丹尼斯·蒂托，美国 / 2001年首次飞行 / 在太空中停留7.92天 / 第一位太空游客。
- I 若田光一，日本 / 1996年首次飞行 / 在太空中停留238.24天 / 停留时间最长的国际宇航员——238.24天。
- J 佩吉·安妮特·惠特森，美国 / 2002年首次飞行 / 在太空中停留376.72天 / 停留时间最长的女性——376.72天。
- K 杨利伟，中国 / 2003年首次飞行 / 在太空中停留0.89天 / 第一位中国宇航员。

- 美国宇航员
- 俄罗斯宇航员
- 中国宇航员
- 国际宇航员
- 太空游客



10天

100天

1000天