

到宇宙去旅行

火星奇观

红色星球新揭秘

NASA火星探测成果全揭秘

完整展示火星的地形地貌 200多张震撼绝美的照片

享受现代遥感技术带来的视觉冲击

MARS

A NEW VIEW OF THE RED PLANET

[英] 贾尔斯·斯帕罗 (Giles Sparrow) 著

鲁暘筱懿 译

齐锐 审



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

到宇宙去旅行

火星奇观

红色星球新揭秘

[英] 贾尔斯·斯帕罗 (Giles Sparrow) 著

鲁暘筱懿 译

齐锐 审



MARS

A NEW VIEW OF THE RED PLANET

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

火星奇观：红色星球新揭秘 / (英) 贾尔斯·斯帕罗 (Giles Sparrow) 著；鲁暘筱懿译. -- 北京：人民邮电出版社，2017.3

(到宇宙去旅行)

ISBN 978-7-115-43688-7

I. ①火… II. ①贾… ②鲁… III. ①火星—青少年读物 IV. ①P185.3-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第304883号

版 权 声 明

MARS: A NEW VIEW OF THE RED PLANET by GILES SPARROW

Copyright: © 2014 BY QUERCUS EDITIONS LIMITED

This edition arranged with Quercus Editions Limited

through BIG APPLE AGENCY, INC., LABUAN, MALAYSIA.

Simplified Chinese edition copyright: 2017 Posts & Telecommunications Press

All rights reserved

-
- ◆ 著 [英] 贾尔斯·斯帕罗 (Giles Sparrow)
 - 译 鲁暘筱懿
 - 审 齐 锐
 - 责任编辑 韦 毅
 - 执行编辑 杜海岳
 - 责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京顺诚彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 14 2017 年 3 月第 1 版
 - 字数: 370 千字 2017 年 3 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2015-1907 号
-

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

目 录

引 言	5
-----	---

第1章 火星的魅力	8
火星的史前史	10
望远镜下的火星	12
火星人的到来	14
进入太空时代	16

第2章 充满奇迹的世界	18
太阳系中的火星	20
一颗行星的诞生	22
内部结构	24
进化的世界	26
地壳构造	28
火星火山	30
火星上的沙子	34
极地冰盖	40
地下冰	44
陨石坑	48
河流、湖泊以及冲积平原	54
远古海洋?	56
现在存在水吗?	58
大气与天气	62
火星上的季节	64
火星上的气候变化	66

沙尘暴	68
尘卷风	70
火星上的生命?	72
火卫一和火卫二	76

第3章 火星地图	78
绘制火星地图	80
水手谷	84
阿伦沌地	88
塔尔西斯高地	90
奥林匹斯山	94
北极	98
希腊盆地	100
南方高原	102
南极	106
贝克勒尔陨石坑	108
北方大平原	110
盖尔陨石坑	112
阿拉伯高地	114
亚拔山	116
诺克提斯迷宫	118
伊斯美纽斯湖区	122
塞东尼亚	124

克里斯平原	126	海盗号着陆器	174
维多利亚陨石坑	128	火星探路者	176
诺亚高地	132	火星环球勘测者	178
埃律西姆平原	134	2001火星奥德赛号	180
卡塞峡谷	136	火星快车	182
欧罗姆沌地	140	火星探险漫游者	186
堪德峡谷	142	勇气号	188
子午线平原	144	机遇号	192
阿尔西亚山	146	火星勘测轨道飞行器	196
戈尔贡沌地	148	凤凰号	200
大瑟提斯高原	150	好奇号	202
乌托邦平原	152	未来火星探索	210
阿尔及尔平原	154	火星上的人类	212
阿瑞斯谷	156		
卡普里桌山群	158		
尼利槽沟	160	附录	216
鲁尔谷	164	火星任务	216
		观察火星	218
		词汇表	220
第4章 红色星球探索	166	作者致谢	222
早期探索	168	译者后记	223
海盗号轨道飞行器	172	图片来源	224

到宇宙去旅行

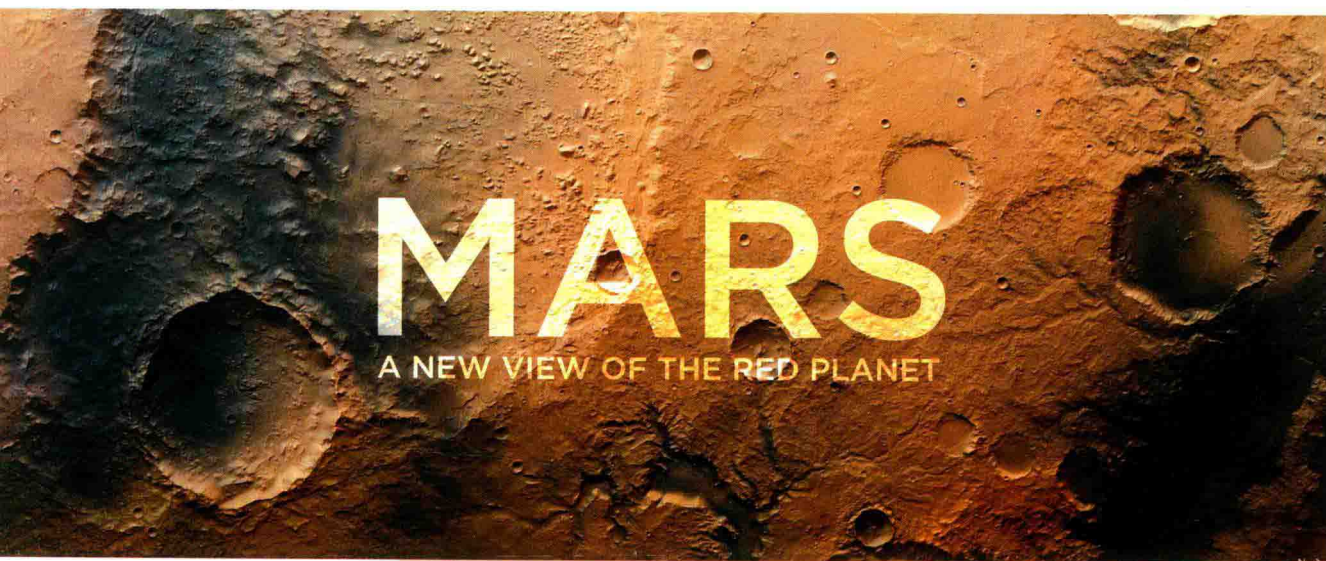
火星奇观

红色星球新揭秘

[英] 贾尔斯·斯帕罗 (Giles Sparrow) 著

鲁暘筱懿 译

齐锐 审



人民邮电出版社

目 录

引 言	5
-----	---

第1章 火星的魅力	8
火星的史前史	10
望远镜下的火星	12
火星人的到来	14
进入太空时代	16

第2章 充满奇迹的世界	18
太阳系中的火星	20
一颗行星的诞生	22
内部结构	24
进化的世界	26
地壳构造	28
火星火山	30
火星上的沙子	34
极地冰盖	40
地下冰	44
陨石坑	48
河流、湖泊以及冲积平原	54
远古海洋?	56
现在存在水吗?	58
大气与天气	62
火星上的季节	64
火星上的气候变化	66

沙尘暴	68
尘卷风	70
火星上的生命?	72
火卫一和火卫二	76

第3章 火星地图	78
绘制火星地图	80
水手谷	84
阿伦沌地	88
塔尔西斯高地	90
奥林匹斯山	94
北极	98
希腊盆地	100
南方高原	102
南极	106
贝克勒尔陨石坑	108
北方大平原	110
盖尔陨石坑	112
阿拉伯高地	114
亚拔山	116
诺克提斯迷宫	118
伊斯美纽斯湖区	122
塞东尼亚	124

克里斯平原	126	海盗号着陆器	174
维多利亚陨石坑	128	火星探路者	176
诺亚高地	132	火星环球勘测者	178
埃律西姆平原	134	2001火星奥德赛号	180
卡塞峡谷	136	火星快车	182
欧罗姆沌地	140	火星探险漫游者	186
堪德峡谷	142	勇气号	188
子午线平原	144	机遇号	192
阿尔西亚山	146	火星勘测轨道飞行器	196
戈尔贡沌地	148	凤凰号	200
大瑟提斯高原	150	好奇号	202
乌托邦平原	152	未来火星探索	210
阿尔及尔平原	154	火星上的人类	212
阿瑞斯谷	156		
卡普里桌山群	158		
尼利槽沟	160	附录	216
鲁尔谷	164	火星任务	216
		观察火星	218
		词汇表	220
第4章 红色星球探索	166	作者致谢	222
早期探索	168	译者后记	223
海盗号轨道飞行器	172	图片来源	224

引言

1609年，德国哲学家、数学家以及神秘主义者约翰尼斯·开普勒出版了《新天文学》一书，开启了一项革命。开普勒在其导师丹麦天文学家第谷·布拉赫仔细观察分析的基础上，证明行星并不是沿圆形轨道而是沿椭圆形轨道运行，遵循3条简单定律。在这个过程中，他为艾萨克·牛顿提出万有引力定律以及17世纪后期的启蒙运动奠定了基础。

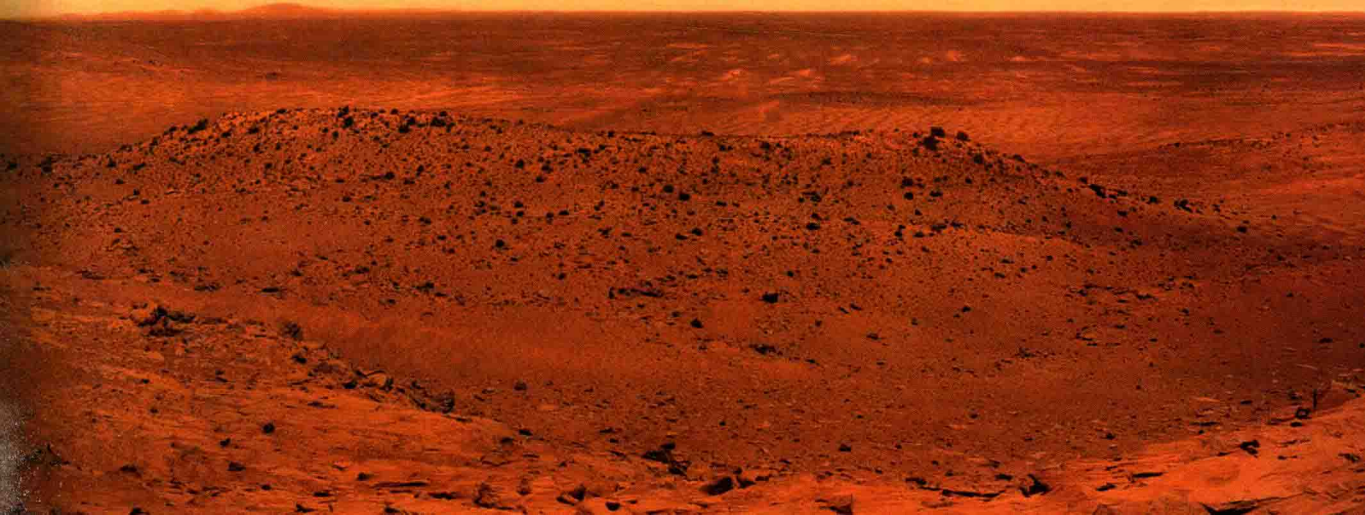
不过，开普勒作品的完整标题《新天文学——基于伟大的第谷·布拉赫对火星运动的注释所揭示的天体物理学》表明了他受到的最重要的启发，标题页上字号最大的单词是“Martis”，即“火星”的拉丁语。

那为什么是火星呢？在我们逐渐明了我们在宇宙中的位置的过程中，红色星球发挥了怎样的重要作用？为什么它会激发我们如此多的想象？在人类自身的未来里，它又会扮演一个什么样的角色？对布拉赫、开普勒和望远镜出现之前的其他天文学家来说，火星的魅力在于它在天体中独特且不规则的运动。在有些地方，它会加速；在其他地方，它又会减缓速度；有时候，它还会完全逆行。正如开普勒所察觉的那

样，这种情况的出现是因为火星在太阳系中的位置以及它著名的椭圆形轨道。

然而，对后来的天文学家来说，红色星球的吸引力在于它邻近地球且与地球惊人地相似。现在，我们的眼里满是空间探测器拍摄到的美妙图片，比如这本书里的精美图片。火星与地球这种广义上的相似性似乎会消解一个美妙但遥远的世界与我们的天差地别，不过回头说来，这种姐妹般的相似性就变得更加明显了。首先，跟地球一样，火星是一个岩石世界。尽管它的体积和质量要小一些，但是这个结实的天体仍然拥有足够大的引力来维持拥有复杂且变化着的天气模式的大气。它既不像太阳系外部世界充满气体的浮球，也不像离太阳最近的水星那样是一个炭焦且贫瘠的岩石世界。另外，当它离太阳最近的时候，它离太阳的距离只比地球到太阳的距离远35%。因此，尽管它的表面温度在自然情况下要低一些，但是跟地球的近邻金星上灼热且令人窒息的大气相比，它的温度给人感觉要舒适很多。

作为唯一一颗我们可以长期看到其表面特征的岩石行星，火星的秘密似乎完全是唾手可



是火星让我们得以窥探天文学的奥秘。要不然，我们永远也无法知晓这些奥秘。

——约翰尼斯·开普勒

得的。于是，早期的望远镜观察者会尽力来勾勒火星上或明或暗的模糊图案，这也就不足为奇了。大多数人早期都认为火星是一个沙漠化的世界，但是他们同时也注意到其南极和北极变化的白色斑点就像地球的南极和北极区域的冰盖一样，也正确地意识到这颗红色星球并不完全是干燥的。

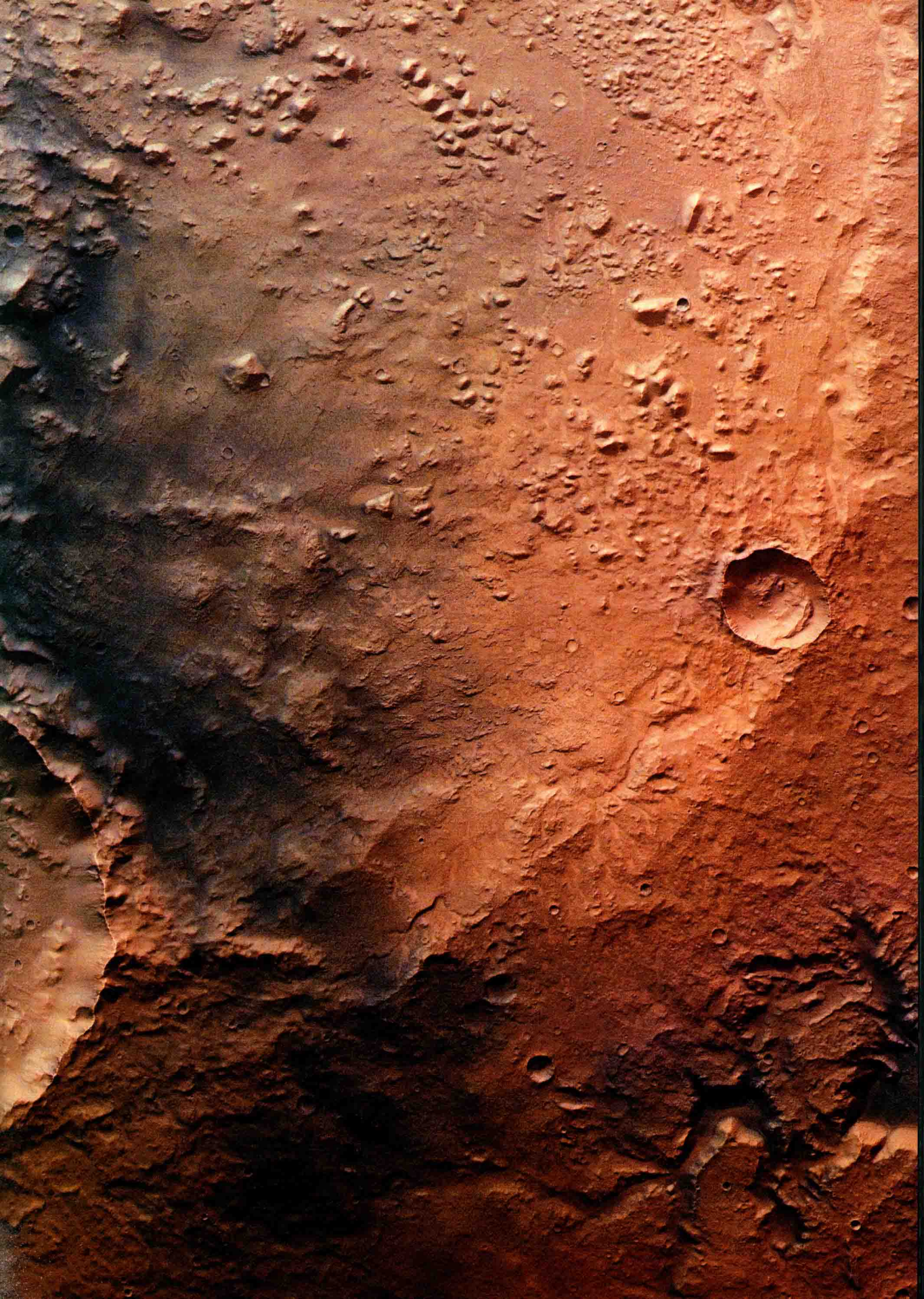
因此，他们得出结论，每月在体积和密度上都会有所变化的黑暗区域可能是很大的湖泊、海洋，甚至是植被森林。现在看来，我们对那些宣称看见连接这些潮湿区域、运水穿过沙漠的人工水道的报道的嘲笑似乎是有些轻率了。即便是在今天，我们对火星的各种想象都还要归功于 H.G. 威尔斯于 1897 年写的小说《世界大战》，该书描述的是外星人入侵、人类文明衰落的故事。反过来，威尔斯自己也受到科幻小说的影响，他描述的毫无生气的世界在现代发现中也有所反映。

就算在 20 世纪，有更多的证据显示火星是一个寒冷、干旱的世界，空气稀薄，但是对第一代岩石科学家来说，它依旧是一个充满着

魅力与幻想的天体。如果没有土生土长的火星人的话，那么人类的命运是不是一定就是要成为火星人呢？在红色星球上建立殖民地的梦想，其难度远远超过工程师们将人类送上月球荒漠。虽然一些政治和财政方面的现实问题最后打乱了他们的宏伟计划，但是，如果没有早期的这些梦想者的工作的话，替代我们人类自身去探索火星的机器人探测器就无法制造出来。

因此，欢迎阅读这样一本描述一个独特主题的特别读本。它收录了许多具有突破性的深空探测任务所带回来的精美图片，并将其放在历史、主题和地理语境中。然而，我希望这一读本不仅是一场视觉的盛宴，而且还是对当前研究状态的一种可读性总结，涵盖我们目前勾画这颗红色星球的证据、理论以及一些未知的问题。这一画面会持续演化下去，每解答一个问题又会引发下一个新问题。这也就解释了为什么在开普勒的行星研究突破之后 4 个世纪的时间里，火星依然是一颗充满着秘密的星球，是一个激发我们无穷想象力的世界。

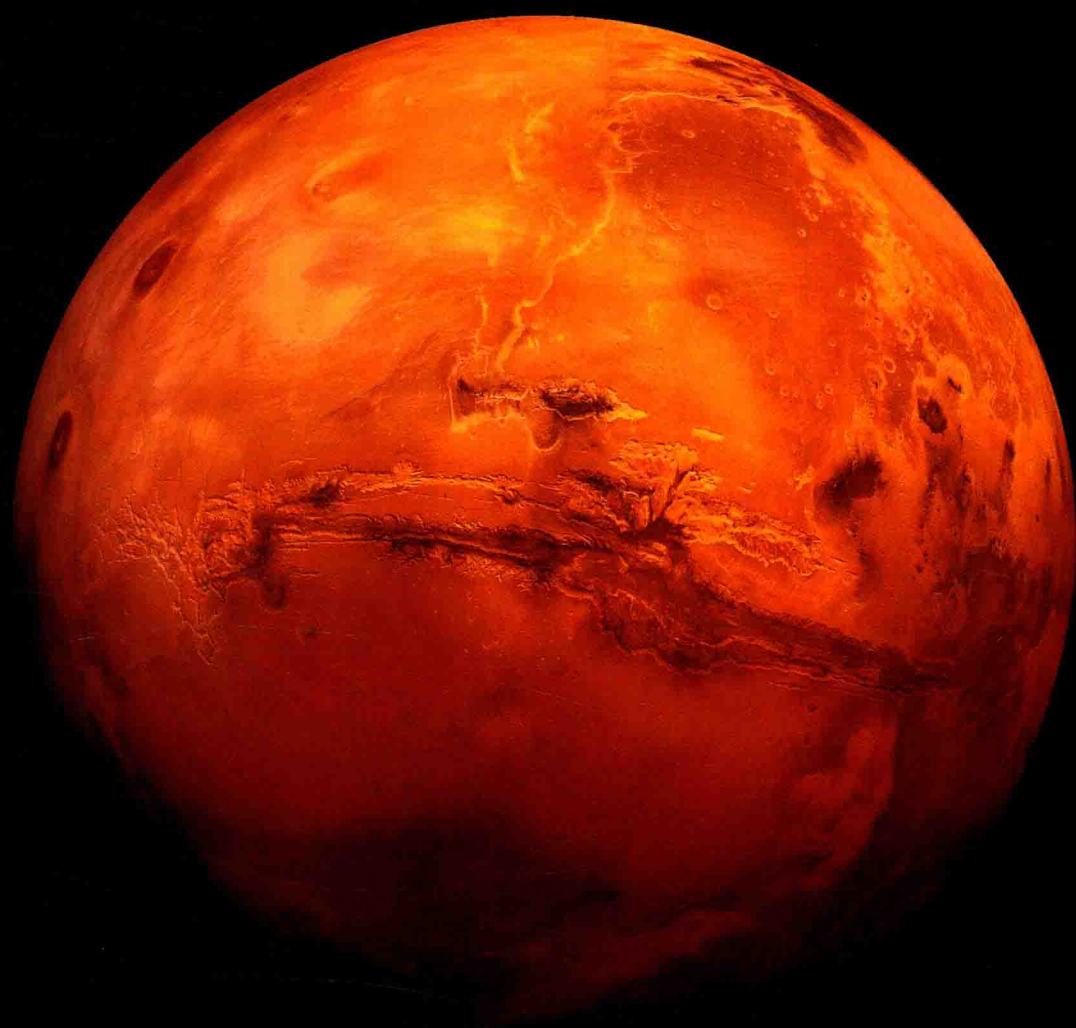
——贾尔斯·斯帕罗，于 2014 年



第1章

火星的魅力

在天文科学出现之前，占星家们就深深地为红色星球痴迷着。火星被视为战争的前兆与不祥之兆，其在宇宙中复杂的运动使很多人都感到困惑。最终，研究人员发现，它其实也是一个跟我们生活的地球相似的世界，它还可能是其他文明的家园。它是一个充满着神秘的世界，还有着许多有待揭示的秘密。



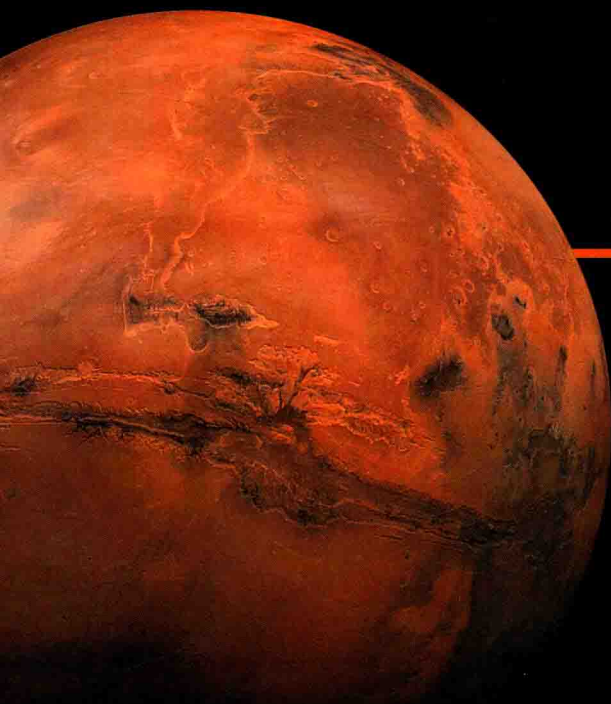
火星的史前史

火星一直都存在于地球上的人们所能望到的夜空中。它是一颗奇妙的红色星球，永远值得我们去研究。甚至早在望远镜发明之前，对火星奇怪运动方式的迷惑不解就曾改变了我们对宇宙的理解。

作为肉眼可见的五大行星之一，早在史前占星术盛行的时期，火星就被视为一个特殊且重要的天体。“行星”一词来源于希腊语中的“漫游者”，指的是天空中这些运动的明亮星体。这些行星沿着星座的“固定”图案缓慢运动，我们现在知道星座是由更多遥远的星星组成的。具体来说，行星沿着被称为黄道带的十二宫图移动。在早期，人们赋予这些行星属性，认为它们在黄道带中的位置可映射出地球上的活动，这其实就是天文学的基础。一旦这一想法固定了下来，预测这些行星移动的能力就变成了一种令人十分感兴趣的话题，因为它可以用来预测地球上的事情。

古代美索不达米亚（现在的伊拉克）的早期占星家将火星的红色和战争与流血的意象建立起一种自然的联系。他们将这一行星与战神阿瑞斯（也就是今天我们所熟悉的罗马神阿瑞斯）和瘟疫联系在一起。古希腊人继承了美索不达米亚很多的占星学知识，因此他们也把这颗行星与阿瑞斯联系起来。

然而，要试图了解火星的运动是一件特别有挑战性的事情。一方面，它有很长的逆行期，在开始向东运行之前，有几个月它会在天体中倒着运行。这一效应我们现在知道是由地球向外缓慢运行引起的。这一行星还随意地或多或少改变其速度（因为其著名的偏心轨道）。



公元前 500 年

古巴比伦和古希腊的占星家将红色星球与战神阿瑞斯联系在一起。不过，将火星的地位提升为他们的主神之一并赋予行星同样的重要性的却是罗马人。



公元 1200 年

中世纪的占星学将行星在黄道带中的运动与各种（人类活动的）属性联系在一起，正如上面的彩色木版画中拟人化描述的火星、太阳和金星一样。

早期人们试图了解行星运动的一个更重要的原因是地球是宇宙的中心以及太阳、月球和其他行星都在球壳上运行这一广泛的假设。为了解释火星和其他行星在地心体系中的运动，希腊哲学家不得不引入一种“本轮”体系，它是一种更小的次轨道，在均轮运作，行星实际绕着它们运动。这一想法在公元 2 世纪的时候由希腊裔埃及数学家托勒密所完善。在近 1500 年的时间里，它几乎成了哲学和宗教教条里不受挑战的条例。但是在中世纪后期，随着科技的进步，占星家可以越来越准确地观察行星的整体轨迹，尤其是火星。很显然，没有一种地心模型能够完整地描述这些复杂的运动。

这就引出了 1543 年波兰牧师及天文学家尼古拉·哥白尼提出的“日心说”，即太阳是宇宙的中心，地球作为六大行星之一绕着它旋转。然而，尽管这看起来似乎是在理解上有了一个大的飞跃，但是这个观点散播得很

慢。这不仅是因为根深蒂固的宗教与学术权威的反对，还因为完美的圆形轨道仍然需要本轮来解释火星速度的变化。

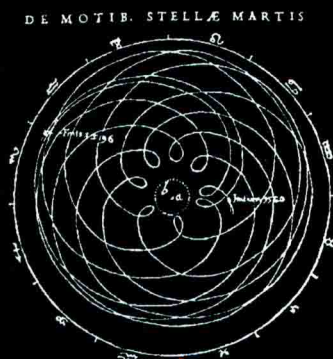
不过，在 16 世纪后期，伟大的丹麦天文学家第谷·布拉赫开始着手用有史以来最详尽的手段绘制火星运动的图表。这使得他开发出了一个复杂的宇宙混合模型。在 1601 年他去世之后，其学生德国数学家和占星家约翰尼斯·开普勒受其启发最终冲破圆形运动所带来的限制，在 1609 年提出火星和其他行星的运动轨道事实上是椭圆形的，太阳位于两个“焦点”中的一个之上，行星运动的快慢取决于与这个焦点的距离。

人类对火星运动的仔细研究带来了天文学的革命。在一年之内，天文望远镜的发明使得对红色星球的最初研究成为可能。



1585 年

尽管从 16 世纪中期开始，太阳是宇宙的中心这个说法开始流行起来，但是行星尤其是火星对地球存在不利影响这一猜测消失的速度却很缓慢。



1608 年

开普勒制作的复杂精细的图表显示出地球和火星的轨道结合在天体中产生了行星的逆行圈，也解释了火星的亮度变化问题。

望远镜下的火星

17 世纪初期首台望远镜的发明带来了天文学的革命，也让人们意识到其他行星也有它们自己的世界，而火星与地球可能是最类似的了。

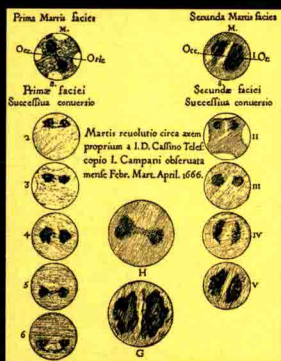
火星由于体积相对较小，尽管有时候会靠近地球，但在众多的天体中，它看起来总是相对很微小，即使是在它距地球最近、看起来最大的时候也是如此，看上去它的直径只有月球的 1/60。因此，当意大利天文学家伽利略·伽利莱在 1610 年首次用望远镜观察火星时，他看见的也只是比红色的小圆盘大那么一点点。

伽利略给自己设定了目标——观察火星的相位变化。他猜想火星就像月球、水星和金星那样，我们看到的是它们被太阳照亮的半球，会出现相位的变化。因此在某些时候应该有机会看到大量有凸圆月那样的小小的黑暗边缘。而现实情况是，这超出了伽利略所采用仪器的观察极限。直到 1645 年，波兰天文学家约翰·赫维留才成功地观测到火星的相位变化。

在这个时候，望远镜在大小和质量上已经

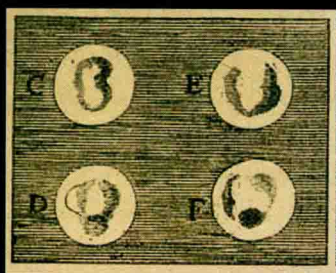
发展到了它们可以显示行星是一个独特的圆盘的程度（至少在大概两年一次的冲时，即当火星最靠近地球，在天空中看起来最大的时候）。天文学家很快开始对外描述火星表面的特征。意大利耶稣会士巴笃里在 1644 年宣称火星表面上有两个黑的小块，另外两位意大利人乔凡尼·巴特斯达·里奇奥利和弗朗西斯科·格里马尔蒂在后来的几十年里也提出了一系列特征。

到 1659 年，荷兰天文学家和物理学家克里斯蒂安·惠更斯制作出了第一张火星地图。一年之后，他利用火星特征的运动首次测算了行星的旋转周期。另外一位意大利人乔凡尼·多美尼科·卡西尼在 1666 年完善了惠更斯的数据，提出了“火星日”，它只与现在被人们接受的 24 小时 39 分相差 3 分钟。卡西尼是第一个在火星南极发现“极地冰盖”的亮斑的人。1672



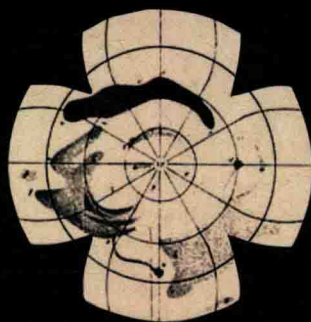
1666 年

乔凡尼·多美尼科·卡西尼利用这些火星的草图相当精确地测量了行星的旋转轨迹。他也是观察到现被称为“极地冰盖”的亮斑的第一人。



1666 年

英国科学家罗伯特·胡克在 1666 年秋季与卡西尼差不多的时间里绘制了火星草图。



1831 年

德国天文学家贝尔和梅德勒把他们的首批观测结果绘制成了一个网格地图。在若干年的辛勤工作之后，他们于 1840 年出版了首张火星全球地图。