

Discovery of the Mars

地球人看到的 火星发现



总顾问 周光召
编著 郑艳秋 赵斌 赵忠贤 朱幼文

“猎兔犬—2”号神秘失踪

“勇气”号死而复生

“机遇”号佳音频传

人类的目光频频投向这颗红色星球

去探索宇宙、地球和生命从何而来

未来又将向何处去

也许火星是人类的近邻

也许在火星上找到原始生命的痕迹

也许火星的今天就是地球的明天

也许正因为这太多的也许

人类对火星抱有太多的幻想与期待



科学图书馆

中国科技馆

Discovery of the Mars

地球人看到的 火星发现

总顾问 周光召
编著 郑艳秋 赵斌 朱幼文

也许在火星上找到原始生命的痕迹
也许火星的地球和生命从何而来
也许火星是人类的近邻
人类的目光频频投向这颗红色星球
去探索宇宙、地球和生命从何而来
未来又将向何处去
也许火星是人类的近邻
也许在火星上找到原始生命的痕迹
也许火星的地球和生命从何而来
也许火星是人类的近邻
人类对火星上找到原始生命的痕迹

科学图书馆
书章



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

地球人看到的·火星发现 / 郑艳秋等编著. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2011. 1
ISBN 978-7-5439-4678-1

I. ①地… II. ①郑… III. ①火星-空间探索-普及读物
IV. ①V11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 263413 号

责任编辑: 张 树

美术编辑: 徐 利

地球人看到的·火星发现

编 著: 郑艳秋 赵 斌 朱幼文

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

制 版: 南京展望文化发展有限公司

印 刷: 常熟市华顺印刷有限公司

开 本: 740×970 1/16

印 张: 6.75

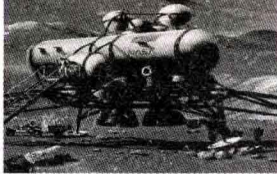
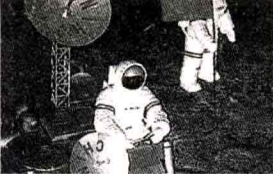
字 数: 93 000

版 次: 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-4678-1

定 价: 20.00 元

<http://www.sstlp.com>



丛书主编：王渝生

丛书副主编：赵有利 李晓亮 黄体茂

丛书执行主编：吕长宏 朱幼文

编 著：郑艳秋 赵 斌 朱幼文

策 划：吕长宏 朱幼文

资料提供：美国国家地理频道

郑艳秋 马云燕 陈永杰

贾彤宇 朱幼文



前言

2003年和2004年,来自火星的消息一次又一次使人们把关注的目光聚焦于这颗红色的星球:“猎兔犬-2”号神秘失踪,“勇气”号死而复生,“机遇”号佳音频传……

有人说:宇宙、地球和生命从何而来?又将向何处去?是人类最大的疑问。也许因为火星是地球的近邻,也许因为它在人类所知的所有星球中环境与地球最相似,也许在火星上可以找到原始生命的某些痕迹,也许火星的今天正预示着地球的明天……也许正因为这太多的也许,长久以来人们就对火星抱有太多的猜测和遐想。

在人类探测和研究火星的过程中,有过太多的谬误,也有过太多的失败。但人类正是从这些谬误和失败中,走向了真理和成功。而这正是科学技术发展历程的一个缩影。在谬误和真理、失败与成功的跌宕起伏旋律之中,响彻着人类探索求真精神的永恒主题,它将永远伴随着人类前进的步伐。



目 录

前 言	
一 火星前奏	1
1. 血光之星	3
2. 父子成兄弟，正圆变椭圆	5
3. 揭开面纱一角	8
4. 小插曲大谜团	15
5. 火星面目知多少	19
6. 面露血光非吉凶	21
7. 太阳系内第一峰	22
8. 蔚为壮观水手谷	23
9. 满目疮痍陨石坑	24
10. 冰火交融如炼狱	25
11. 铺天盖地沙尘暴	26
12. 滔滔洪水今安在	27
13. 但愿地球非火星	28
14. 且待奏响新乐章	29
二 火星探测	31
1. 水手之音	35
2. “海盗之歌”	39
3. “火星探路者”号和“火星环球勘测者”号	47
4. “勇气”加“机遇”奏响火星三重奏	59
5. “火星快车”	66
三 火星畅想	71
1. 无人探测畅想曲	72
2. 地球人来了！	76
——载人火星探测畅想曲	
3. 狂想曲	93
——变火星为地球	
地球长达 40 亿年的生命演化史	98
结束语	100

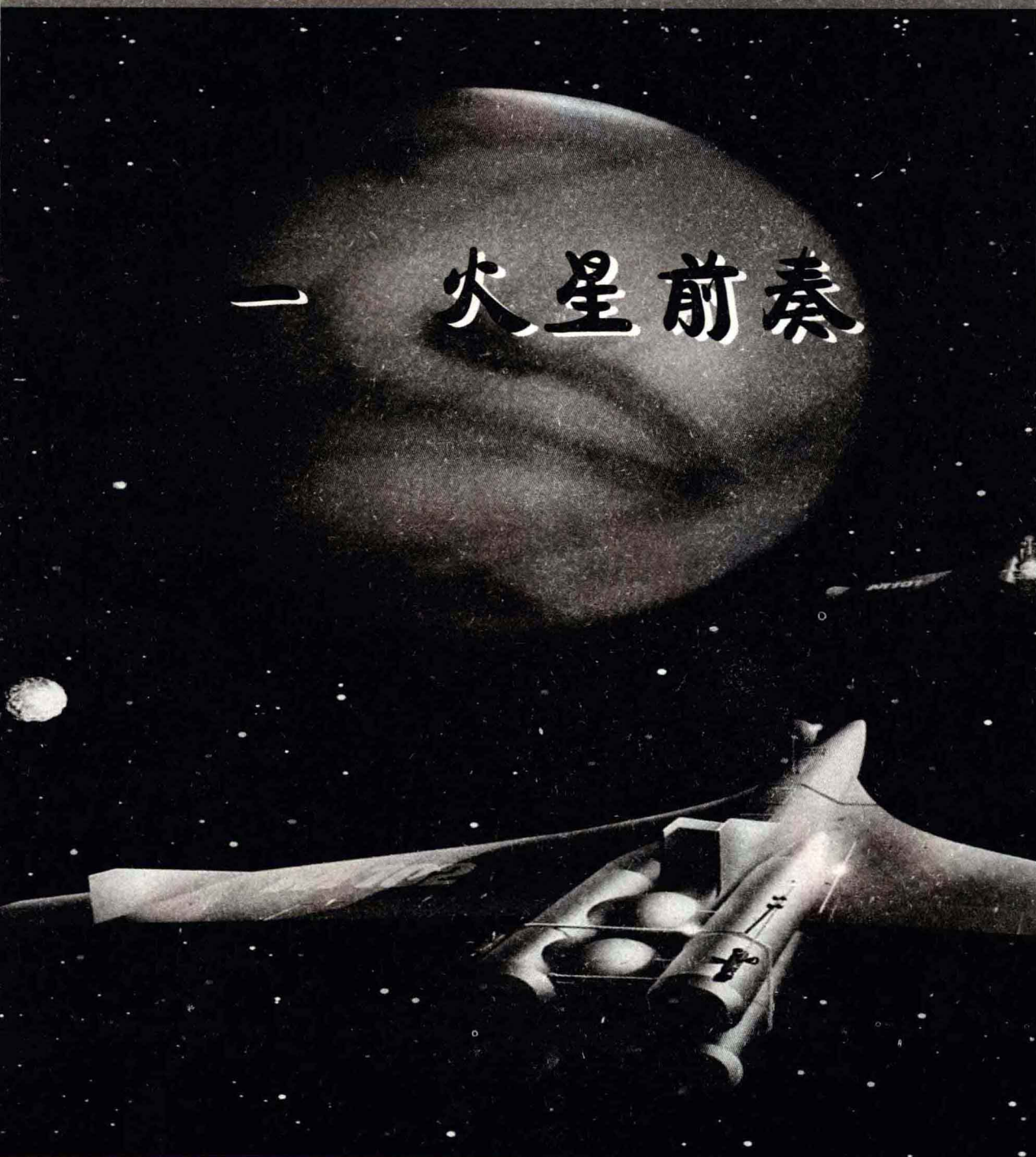
火星前奏

HUOXINGQIANZOU

HUOXINGQIANZOU

火星前奏

— 火星前奏

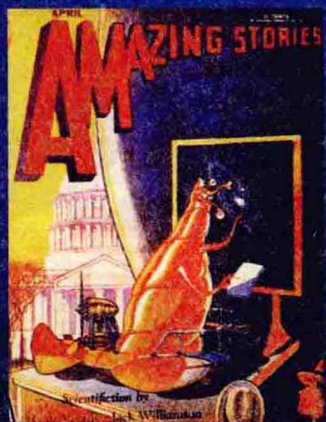


★★★★★

“地球之音”光盘：上面记载着地球和人类信息

地球——迄今为止我们所知惟一承载生命的蓝色星球，数十亿年围绕在太阳周围默默地旋转。地球在40亿年前便开始了生命演化的进程，在约6亿年前，地球臭氧层形成，为生命进入陆地创造了条件。又经过了漫长的演化过程，在500万年前，一些灵长类放弃了动物的原始本能，以智能的方式寻求生存，他们站立起来，试图用工具代替生理器官，最终成为区别于一般动物的群体——高级动物——人类。

在广袤浩瀚的宇宙之中，是否还有别的智慧生物？难道地球的生命之歌是如此的“曲高和寡”吗？什么样的生存环境能够产生生命？我们能否在其他星球上找到能够串门的“近邻”、“远亲”？长久以来，这些想法始终徘徊在地球人的头脑中。为此，人类始终在孜孜不倦地寻找、锲而不舍地追寻……，为不断探索火星之奥秘弹奏着如歌的行板。



美国《惊异故事》杂志1930年4月号封面。图中的地外生命正在给人讲解宇宙知识



美国20世纪初出版的乐谱的封面。当时的人们认为火星上也有与自己相似的生命



1977年8月20日，携带着“地球之音”光盘的“旅行者-2”号星际探测器飞离地球，踏上了寻找地外生命的漫漫旅途

1. 血光之星

我国观测火星的历史由来已久，早在春秋战国时代，就已经建立起以二十八星宿为代表的星象坐标体系，能够较准确地测量日、月和金、木、水、火、土五星。但在封建社会迷信思想束缚的年代，古人对天象的观测主要被用来占卜自然界和人世间的万物吉凶。

古人将火星称为“荧惑”，因火星如血般红光似火，故为“荧”；“惑”是指火星亮度变化幅度大（最亮时是最暗时的75倍），忽明忽暗，且行踪捉摸不定，令人迷惑不解。占星家认为火星是不祥之星，最著名的说法便是“荧惑守心”，“心”指心宿二，代表帝王，当不祥的火星在心宿二附近逆行，就称为“荧惑守心”，表示帝王被侵犯，这是大凶之兆。



圆形的天盘

方形的地盘

按照阴阳五行学说制成的天盘和地盘，代表了汉朝人对天地的认识。天盘可以转动，其正中心为北半星，内圈刻十二月神，外圈刻二十八星宿。地盘内圈刻天干、地支，外圈刻二十八星宿。占卜时，转动天盘，观察轼盘显示的天象，再按阴阳五行学说，推断占日的吉凶。



南方神赤帝——朱雀的形象

在五星占卜中，火星被认为是南方神赤帝的使者，主夏季，主宰旱涝灾害。



西汉初写成的有关天文星象的占卜书，是中国现存最早的天文书。书中记载了金、木、水、火、土的位置及其活动规律。

地面及小天文望远镜看到的火星

由于人们以地面为观测中心，加之火星与地球间的距离在不断发生变化，所以火星看上去时而明亮时而昏暗。从快速地球看慢速火星时，还会发现火星有由东向西逆行的现象。火星这些奇怪的特性加上它红色的外表，很自然地让古人联想到战争与灾祸，不仅古代中国人如此，其他国家的人也是如此，如古希腊人用希腊神话中的战神来命名火星，称其为阿瑞斯。古罗马人也将火星视为战神的化身，以古罗马神话中的战神——玛尔斯（Mars）的名字来命名。



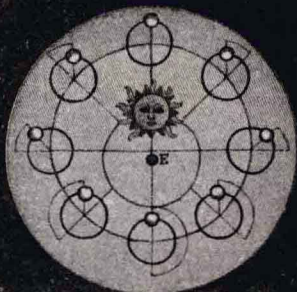
在这幅15世纪的插图上，把火星画成了披着盔甲的战神，操纵着意大利的一场围城之战。图中天蝎座与白羊座表示的是每年战争的季节：3月到10月



古罗马的战事一般于每年3月（March）开始，战神玛尔斯（Mars）的名字就是这么来的。图为战神玛尔斯及火星符号



托勒密和他设想的以地球为中心说的宇宙体系



天空中的圆圈

2. 父子成兄弟, 正圆变椭圆

尽管古代东西方都把火星视为不祥之星,但在对待火星逆行这种特殊天象的认识态度上却不尽相同。古代中国,统治者利用“荧惑守心”这种特殊天象搞了许多次政治阴谋;而在古代西方,却走了另外一条认识探索火星的道路。

托勒密(约90—168)是古希腊著名的天文、地理、地图、数学家。他在公元2世纪时提出了一种宇宙结构学说,即“地心说”,主张地球位于宇宙中心,且静止不动,其他日、月、行星和恒星均环绕地球运行。古希腊人认为宇宙是由完美无缺的圆组成的,认为日、月、火星和其他星辰之所以能不坠落,是因为各行星都绕着一个较小的圆周(本轮)运动,而每个圆的圆心则在以地球为中心的圆周(均轮)上运动。

古代的人们每天看到太阳从东方升起又从西方落下,就以为日月星辰都围绕着静止在宇宙中心的地球运行,他们绘下了月象和行星的环状路线,也记录了太阳在白天的活动



波兰天文学家哥白尼

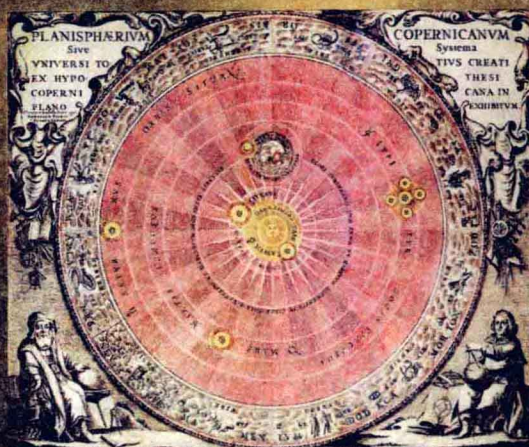
到了哥白尼时代，随着人类日渐增多的观测数据，繁杂的托勒密体系已出现千疮百孔的破绽，无法自圆其说。

为了简化托勒密复杂的体系，更好地解释包括火星在内的行星运动不规则现象，波兰天文学家哥白尼(1473—1543)通过无数次的观测实践和反复的测算、校核与修订，在《天体运行论》一书中大胆地提出了宇宙以太阳为中心的学说，即“日心说”。这使得地球与火星由原来的“父子”关系转变为“兄弟”关系。

哥白尼向传统的“地心说”提出了挑战，但他仍然深信行星的轨道是完美的圆形。



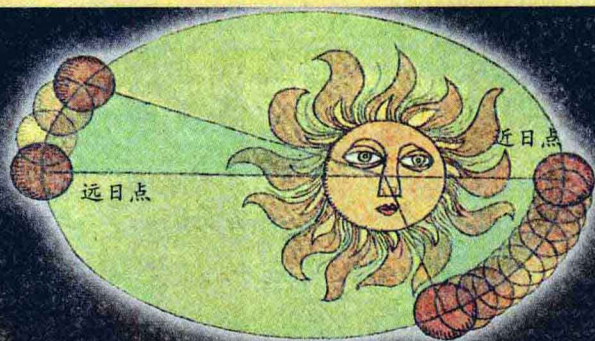
在17世纪的这张德国版画中，太阳系的各个成员都被拟人化了，他们都在围绕太阳旋转



哥白尼《天体运行论》中的“日心说”示意图，他是把行星依次放在它们适当位置上的第一人



德国天文学家开普勒



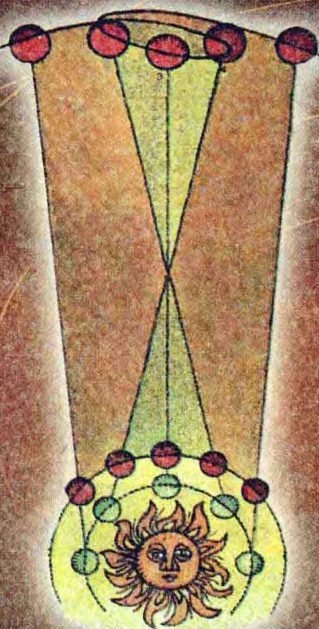
火星在轨道上运行，靠近太阳时（近日点）速度增加，而远离太阳时（远日点）速度就减慢。图中两个弧的距离不同，但火星走过两段距离的时间却完全一样。开普勒证明所有行星都是沿这种椭圆轨道运行的

丹麦天文学家第谷（1546—1601）在哥白尼的基础上对行星进行了更为精确的观测，获得了有史以来最丰富的火星资料。

他的学生、德国天文学家开普勒（1571—1630）在利用第谷的观测数据研究行星轨道性质时，发现哥白尼理论在火星轨道上偏离最大，用正圆编制火星运行表，火星老是出轨。经过反复的研究与计算，他大胆地摒弃了统治人类思想达2000年之久匀速圆周运动的偏见，于1609年提出火星轨道呈椭圆形，并以此证明了地球、火星等行星确实围绕太阳旋转。随后又得出结论：太阳与火星的连线在相等时间内扫过的面积相等。开普勒把这些结论推广到其他行星上，结果也与观测数据相符。这就是行星运动的第一定律和第二定律。1618年，他又提出了行星运动的第三定律，认为行星公转周期的平方和它到太阳距离的立方成正比。

行星运动三定律不仅把哥白尼学说向前推进了一大步，而且开创了现代天文物理的新纪元。

开普勒证明：火星运行显示的环形路径实际上是因地球与火星运行速度不同产生的错觉。图底是行星的正确位置，顶上是地球上看到的火星路径



3. 揭开面纱一角

人类认识探索火星的阔步前行是在望远镜发明以后,1609年,意大利物理学家和天文学家伽利略(1564—1642)制造出了世界上第一台天文望远镜,使人们的眼界豁然开朗。自此,人类探索火星的乐曲开始出现了快板。随着对火星观测手段的不断提高,人类的观测热情也随之高涨起来。

17世纪后半叶,西方处于资产阶级革命阶段,新的工具和仪器应运而生,一系列新发现是对哥白尼“日心说”体系的有力支撑。日复一日、年复一年的观测数据,为推算火星的自转周期、公转周期以及速度等等打下坚实的基础。人们还通过在地面上对行星进行光谱分析等各种手段开始逐渐掌握火星资料。



伽利略和他研制的望远镜



伽利略在给众人演示他的望远镜

火星前奏

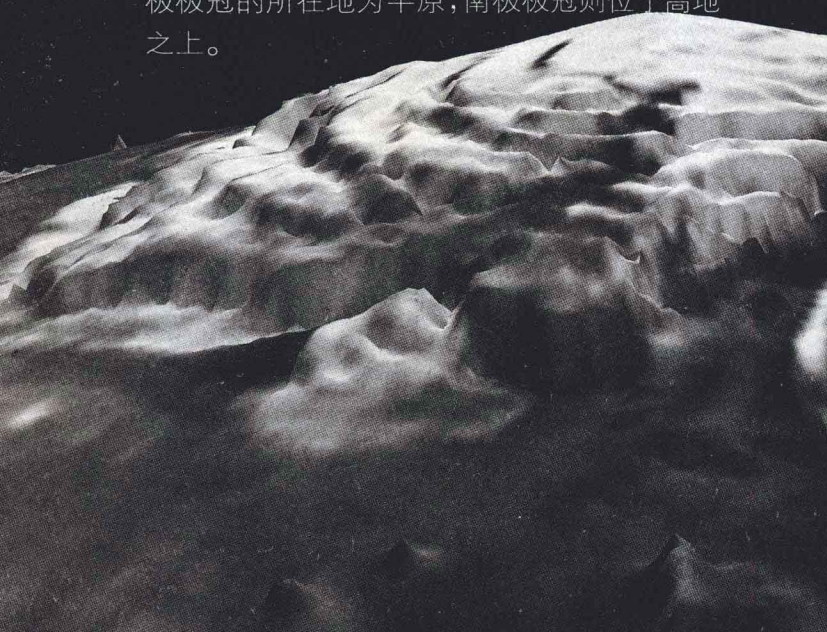
HUOXINGQIANZOU
火星前奏

1659年，荷兰物理学家、天文学家和数学家惠更斯（1629—1695）凭借自己改良的望远镜，模糊地辨认出火星上的一些标志：它们有规律地出现，并随行星的旋转而移动。经过无数次仔细的观测和观察，惠更斯估算出火星的自转周期与地球几乎同步。经现代计算证明，火星与地球的自转周期仅差40余分钟。

惠更斯还在火星的两极地区观测到一些白色覆盖物。天文学界在其后称之为极冠。用中型望远镜观测，火星最引人注目的就是这两个极冠！北极冠直径约1 000~2 000千米，厚约4~6千米，扩展至北纬75°附近；南极冠则小得多，其明显的程度也略差，位于南纬86°以上，直径约300~700千米，厚约1~2千米。极冠的温度一般在-70℃至-139℃之间。北极极冠的所在地为平原，南极极冠则位于高地之上。



从火星探测器拍摄的火星照片中可清楚地看出极地上的白色覆盖物——固态的二氧化碳，即干冰



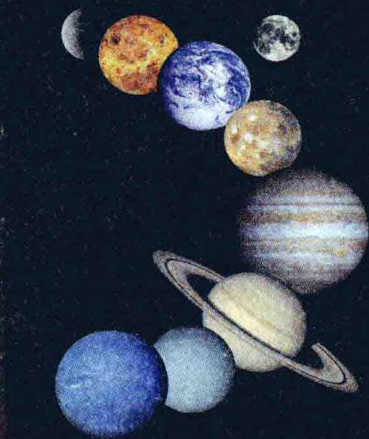
利用现代技术绘制的火星北极地区三维图像



荷兰物理学家、天文学家和数学家惠更斯

开普勒回答了行星怎样运动，但没有解释行星为什么不作匀速直线运动，而是绕着太阳运转，这个问题是由英国物理学家、数学家和天文学家牛顿（1643—1727）解决的。

牛顿在1678年发现了万有引力定律：任何两个物体都是相互吸引的，引力的大小跟两个物体的质量的乘积成正比，跟它们的距离的平方成反比。万有引力定律揭示了控制宇宙天体之间相互作用和运动规律的根本原因。除了万有引力定律，牛顿还提出了三大运动定律。牛顿力学为后人计算火星轨道、发射火星探测器等奠定了坚实的理论基础。



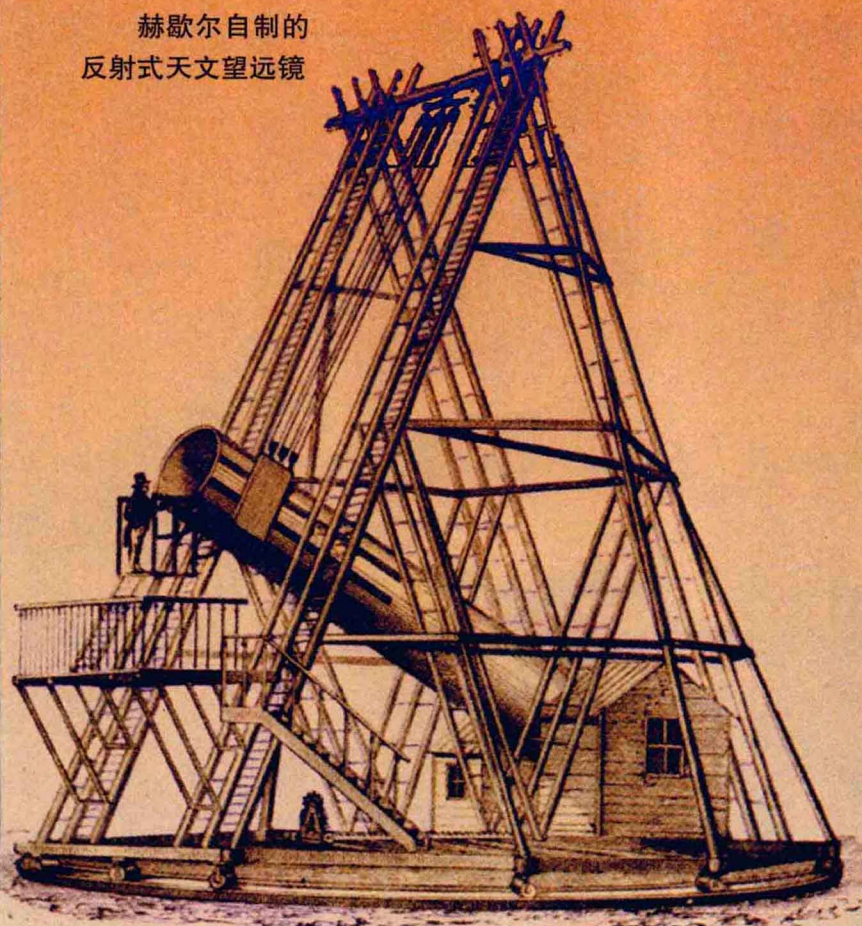
任意两个物体间都存在万有引力



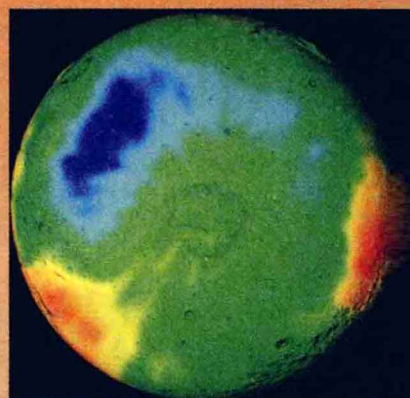
英国物理学家、数学家和天文学家牛顿

在牛顿的时代，人们已经发现了太阳系中的6颗大行星。1781年，英国人赫歇尔（1738—1822）用自制的反射式天文望远镜发现了太阳系的第七颗大行星，即天王星。同年，赫歇尔首先推测火星自转轴倾斜，并测定倾角为 23.59° ，与地球非常接近（按现代技术测定，地球的倾角是 23.5° ，火星的倾角是 25.2° ），这表明火星也有四季。只是火星绕太阳一周约需地球两年的时间，因此，在一个“火星年”中，火星每个季节的长度约为地球的两倍。

赫歇尔自制的
反射式天文望远镜



英国天文学家赫歇尔



火星北半球的冬季
(上)和夏季(下)

