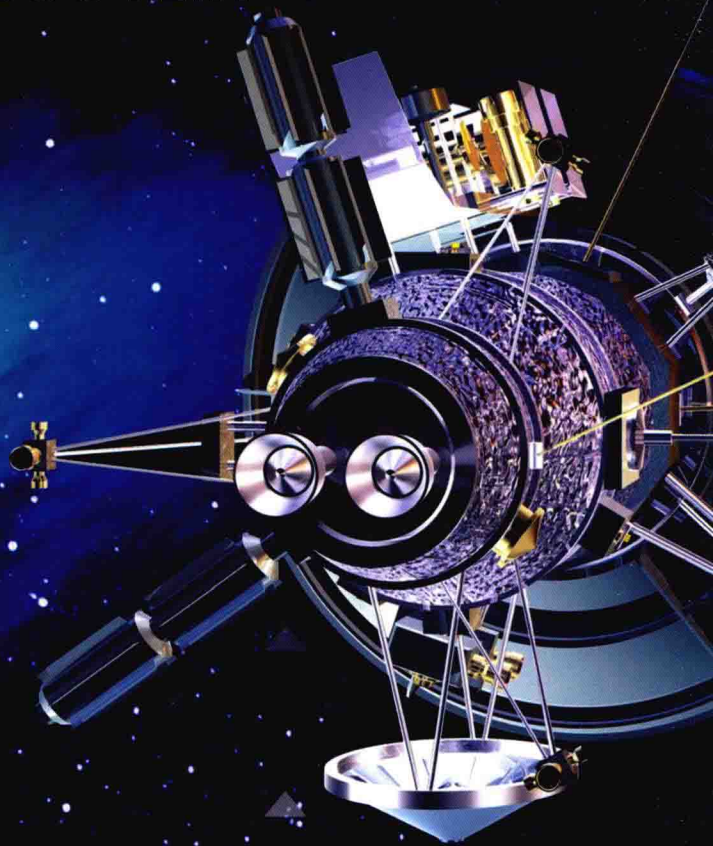


走！我们一起去看看世界

VOYAGES OF DISCOVERY

程力华 / 主编 张长喜 / 著



太空之旅

SPACE



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

走！我们一起去看看世界

ZOU WOMEN YIQI QU KANSHIJIE

程力华 主编

张长喜 著

太空之旅

TAIKONG ZHI LU



北京师范大学出版集团

BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

太空之旅/张长喜著. —合肥:安徽大学出版社, 2016. 4
(走! 我们一起去看看世界)
ISBN 978-7-5664-0569-2


I. ①太… II. ①张… III. ①宇宙—少儿读物 IV. ①P159—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 013766 号

出版发行: 北京师范大学出版集团
安徽大学出版社
(安徽省合肥市肥西路 3 号 邮编 230039)
www.bnupg.com.cn
www.ahupress.com.cn

印 刷: 合肥锦华印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 215mm×275mm
印 张: 4
字 数: 90 千字
版 次: 2016 年 4 月第 1 版
印 次: 2016 年 4 月第 1 次印刷
定 价: 24.80 元
ISBN 978-7-5664-0569-2

策划编辑: 汪迎冬
责任编辑: 汪迎冬
责任校对: 程中业

装帧设计: 参天树 
美术编辑: 李 军
责任印制: 李 军

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 0551-65106311

外埠邮购电话: 0551-65107716

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 0551-65106311

目录

宇宙从哪里来?
» P60

星系战争
» P58

最后的绚烂
» P52

类星体
» P56

浩瀚的银河
» P50

银河系的姐妹
» P54



蟹状星云的秘密
» P48

这颗行星可居住吗?
» P42

不好，黑洞!
» P46

一颗老年恒星
» P40

寻找第二颗太阳
» P32

恒星加工厂
» P44

美丽的昴星团
» P38

飞出太阳系
» P30

魔法师的助手
» P36

来到太阳系的边缘
» P28

我有长尾巴
» P26

美丽的腰带
» P18

天狼星
» P34

冥王星的烦恼
» P24

行星中的巨人
» P16

最遥远的大行星
» P22

漂浮的小石块
» P14

目不能视
» P20

火星人，我们来了!
» P12

能量之源
» P10

酷热之地
» P6

快速前进
» P8

月面静悄悄
» P4

出发!
» P2

写给勇敢的读者

亲爱的读者，打开本书，意味着勇敢的你将跟随我们的脚步，踏上一段冒险的太空之旅。我们在想象中搭乘“宇宙飞船”，从地球出发，飞出太阳系，飞出银河系，到太空深处遨游，直至宇宙的边缘。

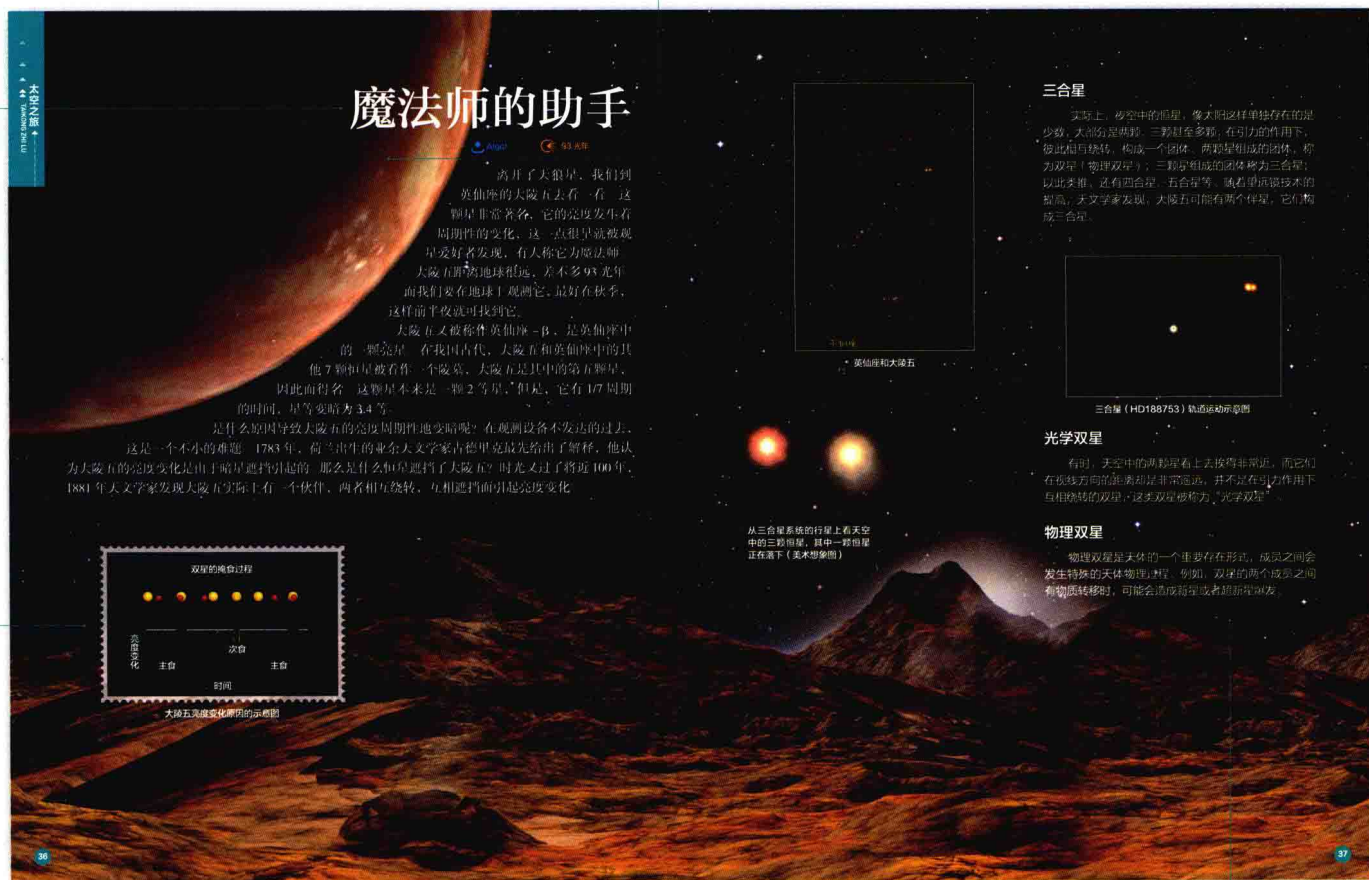
在旅行中，我们近距离地欣赏天体壮美的景色，寻找宇宙起源的奥秘，思考人与宇宙的关系。

如果这段旅行能激发你对宇宙产生兴趣，那我们的旅行就很有意义。如果本书能为你带来一点点思考，那我们将倍感欣慰。

好了，勇敢的你，准备好了吗？要不，在出发之前，我们先来了解一下这本书里都有什么吧！

主题：我们挑选了近 30 个天文话题，作为这次旅行的主要景点。在这里，我们将遇到许多充满魅力的天体，了解到宇宙的奥秘。

Icon：主题所描述的主要天体英文名称或天文代号。我们在旅行中飞过的距离。



图片：每个主题配有 6~10 幅实景图图片。这些图片可以帮助你更直观地了解太空面貌，更好地理解所讲的知识。

小档案：为主题提供重要的补充信息，或对重点的内容展开讨论。

出发!

温暖、湿润的地球，为我们提供了一个舒适的生活环境，这是我们熟悉的地方。早晨醒来，鸟儿在窗外叽叽喳喳个不停，路边的花五颜六色——新的一天又开始了，这个世界跟昨天一样，看上去好像没有什么变化。

夜幕降临了，漆黑的夜空中开始星光点点，这些白的、蓝的、红的星星，也不知道它们从哪里一个个地冒了出来。开始一个两个，孤零零地挂在天上，仔细一看，哦！边上三三两两地又冒出来许多，像一个羞涩的小姑娘，从黑色的帘子后面慢慢探出头来，打量着陌生的人们。你可曾想过，我们的地球也许是宇宙中微不足道的一颗星，在黑暗无际的空间孤独地旋转着。

我们首先看看地球的情况吧。地球到太阳的平均距离为 1.5 亿千米，天文学家称这一距离为“天文单位”。地球恰好处在太阳的宜居带内，有合适的温度。距离再近一些的话，地球会被烤得过热，海洋的水会蒸发掉；如果距离再远一些，那么只能接收很少的阳光，地球则会太冷；过度寒冷或者过度炎热都会使得动植物无法生存。另一方面，现在，虽然地球上还有火山、地震等地质活动，也不时有小天体撞击事件发生，但是并不太剧烈，总体来说，地球是非常适合人类生存的。

但是，人类的兴趣不仅仅局限在地球上，人类探索宇宙的脚步从未停止。从第一个人造卫星和探测器的发射、第一艘宇宙飞船和航天飞机的升空、第一座空间站的建立，在短短不到半个世纪的时间里，人类对太空的探索已取得了飞速发展。让我们踏上太空探险的旅程，到宇宙深处看看。

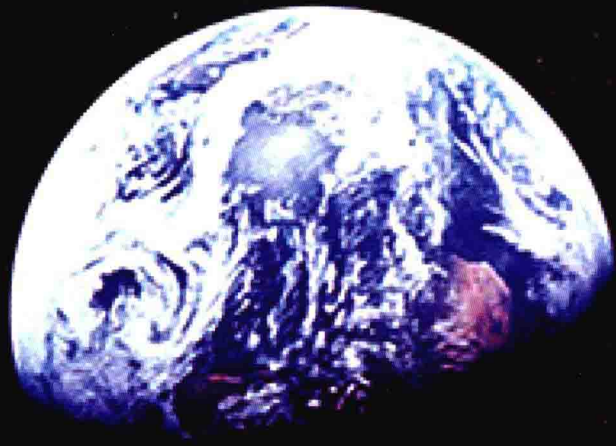
我们出发吧！

眨眼睛的星星

虽然我们看不到地球上的大气，但它们其实在不停地流动着，不同的地方大气密度不同。星光在通过不断变化且不均匀的大气层时，会因为光线折射的不断改变而发生闪烁。这就是星星眨眼睛的秘密。当然了，如果你站在 3000 米以上的高山上，星星就不怎么眨眼睛了。

外星人

很多人相信外星人真的存在，认为他们到访过地球。世界各地经常报道有人看到了外星人，或者看到了外星人乘坐的飞船——飞碟。不过大多数最后都被证实是假的，至少到现在为止，还没有外星人存在的证据。科学家霍金认为外星人肯定存在，他还告诫我们，与外星人接触要小心，不能随便招惹他们。

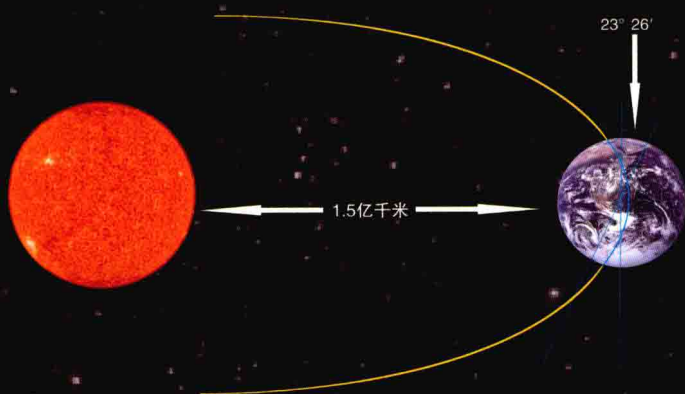


古人认识的星空

古代的人们以为地球就是整个宇宙，也有人以为他们住在一个大鸡蛋里，地球是蛋黄，天空是蛋壳，星星是嵌在蛋壳上。当然，还有人觉得地球是骑在一只大乌龟身上的。



航天员乘坐“阿波罗”17号宇宙飞船上天时在太空拍摄的地球



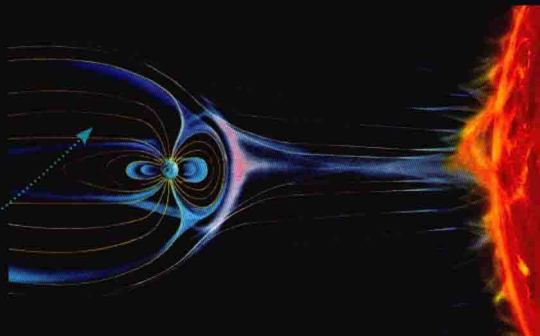
地球斜着身体围绕太阳公转，使得地球上中纬度地区形成了一年春夏秋冬四季的变化。



适合生物生存的地表环境

生存的条件

实际上，除了氧气、水分、阳光和适宜的温度是人类生存的必要条件外，还有两个因素保护着地球上的人类，即**地球大气和地球磁场**。地球大气阻挡了部分外来小天体的入侵及有害辐射，地球磁场可以阻挡来自太空的带电粒子的袭击。



像风一样的太阳带电粒子吹向地球，地球磁场和大气层保护着地球。

月面静悄悄

Moon

38.4 万千米

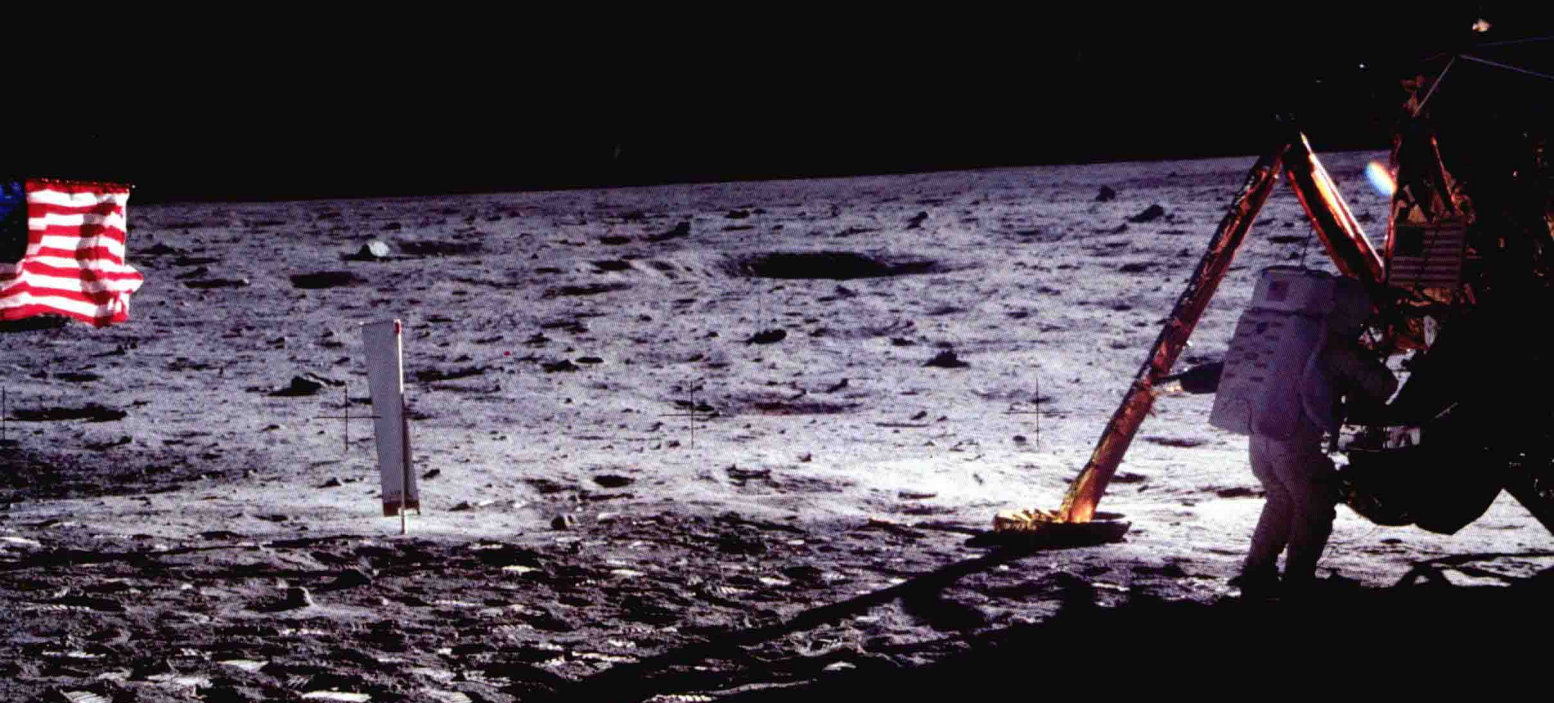
首先来到我们太空之旅的第一站——月球，这里静悄悄的，像一个被遗忘的世界。然而，一直以来，我们都没有忘记这个地方。很久以前，人们把月球想象成嫦娥的家，到处栽种着桂花树。1609年意大利天文学家伽利略，将自己制造的天文望远镜指向月球，发现月球表面有许多大圆坑，天文学家称之为环形山。1969年7月20日，美国的“阿波罗”11号宇宙飞船登陆月球，航天员阿姆斯特朗走出飞船，在月球静海的西南部留下了人类的第一双脚印，并亲身感受了月球的寒冷与荒凉。

月球是地球的卫星，也是距离我们最近的天体。在地球上观看月球，其比较明亮的区域称为月陆，比较黑暗的区域称为月海。17世纪的天文学家误以为颜色较黑暗的部分是海洋，才称它们为月海。月陆高出月海差不多2~3千米，月海是地势较低的平地，那里并没有水。在月陆上，撞击形成的环形山，大小不等，四处遍布，**第谷环形山**是最有名的环形山之一。月球上没有空气，没有河流，没有植物，一片死气沉沉，满眼是山脉、峭壁以及凹陷的谷地。不过，月球表面覆盖着一层土壤，天文学家研究发现，其中蕴藏着巨大的能源，对人类来说是一笔不小的财富。



月球数据

月亮到地球的平均距离为 384400 千米，月球直径为 3474 千米。月球赤道地区，白天最高温度为 117℃，夜间最低温度为 -173℃，冷热变化剧烈。两极地区最高温度为 -43℃，最低温度为 -203℃。月球上的引力比地球小，重 180 千克的胖子在月球上只有 30 千克。



美国航天员阿姆斯特朗将美国国旗插在月球表面

月球是怎么来的？

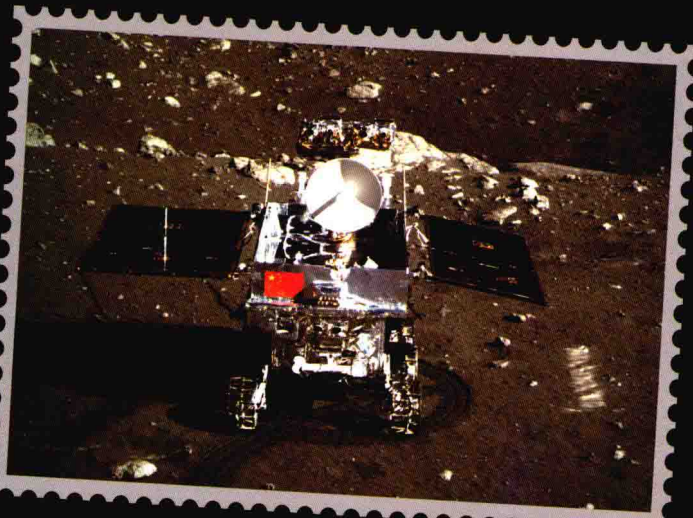
关于月球的形成，天文学家给出了多种说法，如分裂说、俘获说、同源说和撞击说。当前，天文学家最支持的月球形成学说是撞击说。这种观点认为，在大约 45 亿年前，一颗火星大小的天体撞击了原始地球，巨大的撞击能量使得一部分地球物质蒸发，并喷射到地球以外的空间，这些物质不断聚合变冷，形成了月球。



朝向地球的月球半球面

中国人的探月活动

进入 21 世纪，我国也开始了月球探测活动，按步骤分成“绕、落、回”三个阶段。2013 年 12 月 2 日，我国成功发射“嫦娥三号”登月探测器，并于 12 月 14 日在月球虹湾地区成功着陆，随后释放“玉兔号”漫游车，开展科学探测工作。看来，距中国人登陆月球的日子不远了。



“玉兔号”头顶的通讯天线能把数据传回地球；导航相机和前后装配的避障相机能保证它顺利选择路线、爬坡、翻越障碍物；机械臂负责钻孔、研磨和采样。

酷热之地

Venus

5000 万千米

离开月球，我们向着人类从未到过的地方前进。

在太阳系 8 颗行星中，金星是地球最近的邻居。

它围绕太阳公转的轨道在地球轨道的内部，金星和地球距离最近时相距约 4200 万千米。如果我们乘坐飞船近距离看一看金星，那里则是一番让我们想象不到的景象：金星表面云团翻滚，汹涌澎湃，浩浩荡荡，一望无际。

大约 40 亿年前，金星和地球都年轻的时候，它们的大气很相似，但现在的情况就完全不一样了。金星具有浓密的大气，其主要成分是二氧化碳（占 96%）和氮气（占 3.5%），还有少量的二氧化硫、一氧化碳、惰性气体和水蒸气等。那里没有氧气，看来金星不是人类可以生存的场所。在距离金星表面 40~65 千米的高空，还有两层硫酸和盐酸等物质构成的厚厚云层。如此结构的金星大气及其独特的化学成分，使得它能够吸收大量的太阳光，而它的热量却不能散发出去，结果是金星表面的温度很高，达 480℃，成为一个酷热难耐的星球。也许，你打算到金星的南极和北极地区，或者等待黑夜的降临，来躲避一下高温，不过，这些做法都是徒劳的。实际上，不分地区、昼夜和季节，金星始终像个高温熔炉。

我们的邻居

夜空中，除月亮之外，金星是最亮的天体。它在太阳落山不久的西方天空跟我们道一声晚安，或者在黎明时分的东方天空和我们一起迎接新的一天。黎明出现时，我们叫它启明星；黄昏时分看到时，我们叫它长庚星。论大小，金星半径为 6052 千米，在 8 颗行星中与地球半径最相近。



金星与地球大小的比较

“先驱者”号拍摄的金星

西升东落

太阳东升西落，是地球上亘古不变的真理。然而，在金星上，太阳却从西方升起，在东方降落。因为，金星的自转方向与地球和大多数行星相反。

漫长的一天

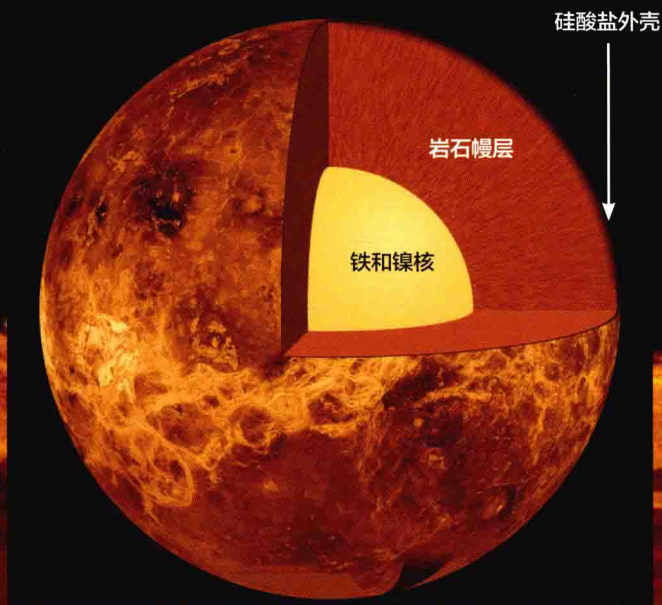
以恒星为参照物，金星自转一周是 243 地球日，金星公转一周，即金星的一年是 224.7 地球日。由于金星反向自转且转动很慢，造成金星上的一个昼夜，也就是太阳升起和降落的一个完整周期，即金星上的一天，十分漫长，长达 117 个地球日。这样一来，金星上的一年还不到两天。

无法承受的压力

金星表面，大气厚而浓密，那里的大气压是地球表面的 90 多倍，站在金星地面，如同处在 80 多米深的海洋中，巨大的压力使人的身体无法承受。可见，人类要登陆金星，首先需要克服它高温、高压的恶劣环境。



“先驱者”号行星探测器



金星的内部结构示意图

快速前进

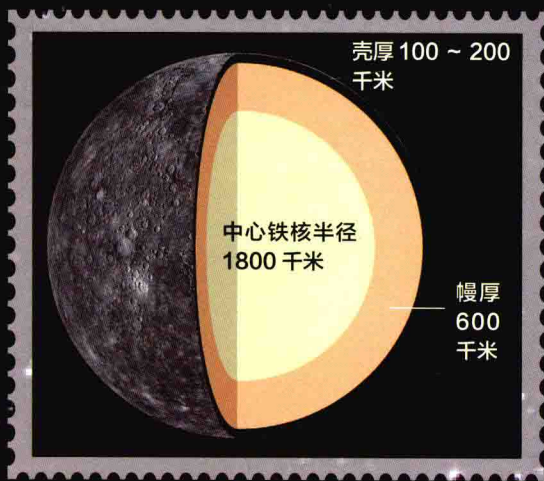
Mercury

1亿千米

离开酷热的金星，我们继续朝着太阳的方向飞去。在太阳的万丈光芒中，一个移动速度很快的小家伙出现在我们眼前，它就是水星。

在地球上，用眼睛直接可见的5颗行星中，水星最不容易被看到。它距离太阳太近，仅5800万千米，相当于地球到太阳距离的三分之一。因此，太阳落山后不久，它就伴随着太阳的余晖降落到地平线以下；或者，伴着蒙蒙的白光从东方地平线升起，很快，就被随后而来的太阳强光淹没。来也匆匆，去也匆匆，是水星的特点。在太阳系的所有行星中，水星绕太阳运行的速度最快，西方人用罗马神话中行动敏捷的信使“墨丘利”给水星取名，真是恰如其分。

跟地球相似，水星内部结构同样包括中心的核、中间的幔和外表的壳3部分。但是，水星的中心核主要由铁构成，中心核非常大，范围延伸到距中心1800千米处，约占整个水星体积的42%，而地球的中心铁核只占地球总体积的17%，可以说，水星是一个大铁球。水星的幔和壳为岩石物质。从表面状况来看，水星很像月球，环形山遍布。不过，它的地形更加凌乱，没有广阔的月海。另外，水星周围只有非常稀薄的大气。



水星的内部结构

水星的大小

论大小，水星半径为2440千米，比木卫三和土卫六这两颗行星的卫星还小，水星的体积仅有地球的二十分之一，8颗大行星中数它最小。

水星上有水

我国把这颗距离太阳最近的行星叫作水星。实际上，古人并不知道水星的物质构成是什么，取名“水星”，或许源自我国古代关于宇宙物质构成要素的“五行说”，即宇宙万物由“金、木、水、火和土”构成。而非常有趣的是，2004年美国发射的“信使”号水星探测器竟然发现，水星的南极和北极地区确实存在水冰。

水星北极，“信使”号探测器发现这里有水冰。

一天比一年长

水星围绕太阳公转一周需要 88 地球日，而它自转一周需要 58.6 地球日。水星的两种运动加在一起，在水星上，当看到太阳从东方地平线连续两次升起时，它已经围绕太阳公转了两圈，也就是说，水星上一天（日出日落一次）比水星的一年（绕太阳一圈）时间还长。假如你居住在水星上会发现，那里一天中有两年，真是不可思议。

“信使”号探测器拍摄的水星表面



水星公转与自转示意图，可见，水星公转两周才产生一个完整的昼夜。

能量之源



1.5 亿千米

一直以来，我们的旅行是被太阳的魅力牵引着前进，现在，我们终于要来到它的身边了。

太阳，它照亮世界，带来温暖，哺育着地球上的人类和万物。人类对太阳充满了敬畏，古代西方的神话中，有神通广大的太阳神。太阳自己能够发光，是一颗恒星，而行星及其卫星不能自己发光。

站在地球上，看，太阳就像个亮圆盘。但是，真实的太阳有多大呢？经过测量，天文学家发现太阳非常巨大，它的直径大约 140 万千米。如果沿着通过太阳中心的直径，像排列糖葫芦串那样，可以排列 109 个地球。太阳的质量也非常巨大，相当于 33 万个地球。

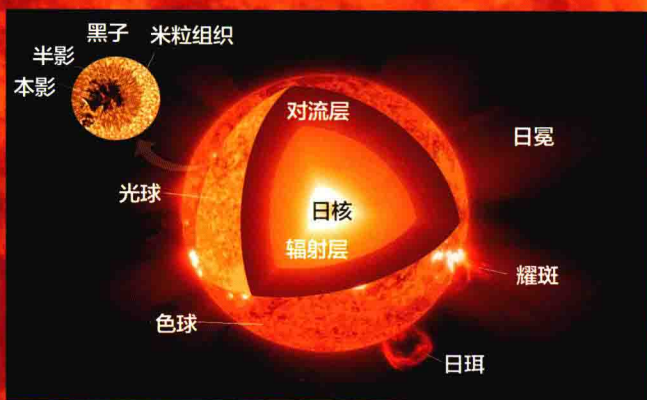
太阳之所以能够发光，是因为它的中心在不停地进行着物质燃烧，原料是氢原子，科学家们称这种燃烧为核聚变。太阳的核聚变已经进行了大约 50 亿年，它还可以再燃烧 50 亿年。太阳内部产生的巨大热量，从内向外传播，使得整个太阳像个火球。眼睛能够看到的太阳表面光球的温度也有 5500℃。炽热的太阳，光芒四射，照亮整个太阳系，但总有一天，这一切都会结束，太阳的原料消耗殆尽的时候，地球也将随之死去。

8 分 20 秒

地球距离太阳究竟多远呢？答案为 1.5 亿千米。自然界中运动速度最快的是光，它从太阳来到地球需要 8 分 20 秒。假如我们乘坐时速 300 千米/小时的高铁列车，走完这段路程，要花上 50 多年。

太阳的结构

平时，我们的眼睛看到的是太阳光球，它是太阳大气的最底层，厚约 500 千米。光球之外是色球层，厚大约 2000 千米，再向外还有一个非常广阔的日冕层。光球以内的太阳内部，人们无法观测，从外到里，分别为对流层、辐射层和日核。



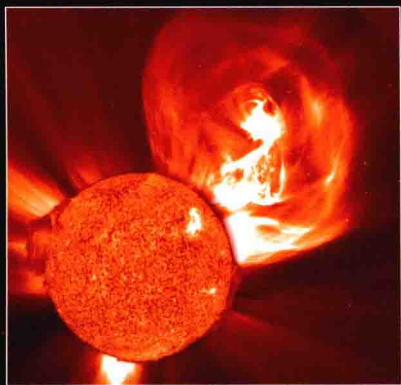
太阳的结构

黑子和耀斑

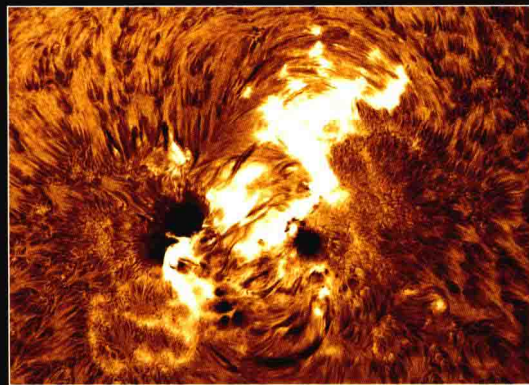
太阳黑子是太阳上的黑暗区域，温度比周围低 $1000 \sim 2000^{\circ}\text{C}$ ，具有很强的磁场。在黑子附近常出现亮斑。此时，在短时间内这里的电磁波辐射急剧增强，并且喷射出高能带电粒子，这种现象就是太阳耀斑。有时，太阳也会向周围空间猛烈抛射出大量物质，这种现象叫作日冕物质抛射。它们都是太阳上常见的活动现象。



太阳光球的大黑子，作为对比，左上角为地球。



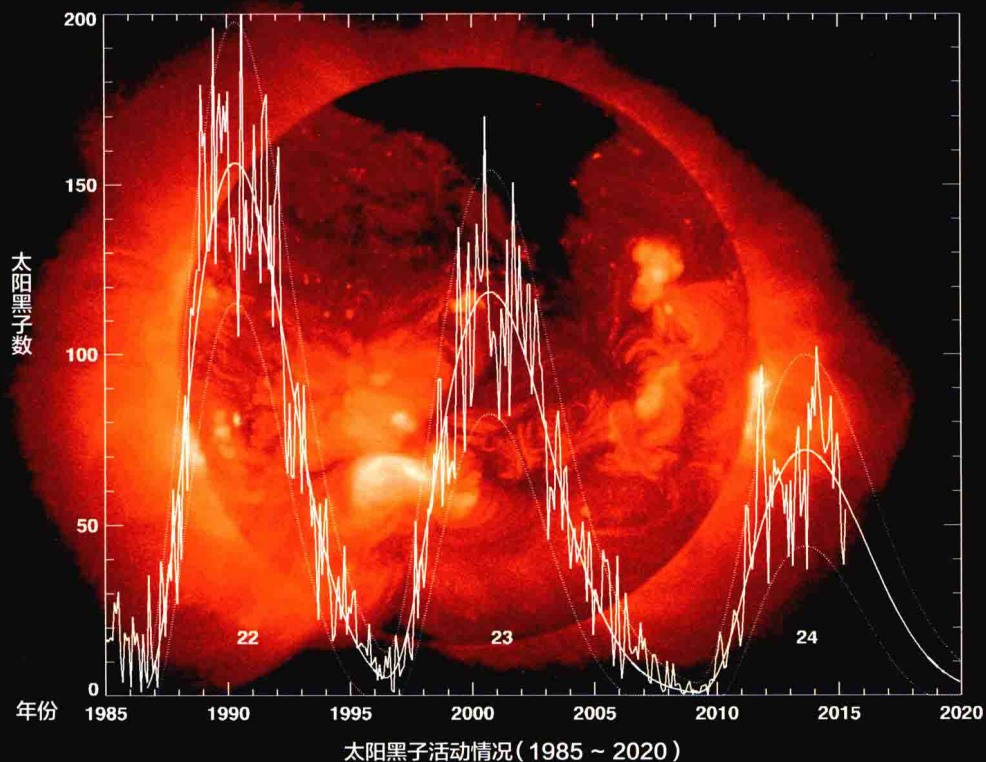
太阳的合成图，中间为太阳紫外像，围绕太阳可以看到太阳风及日冕物质抛射。



太阳耀斑在色球层的表现，局部区域增亮。


太阳活动周期

天文学家经过长期观测，发现太阳上的黑子有时多有时少，其他活动现象也是如此，具有周期性，平均周期为 11 年。天文学家将 1755~1766 年规定为第一个太阳活动周期，目前太阳处于第 24 活动周期。



火星，我们来了！

 Mars

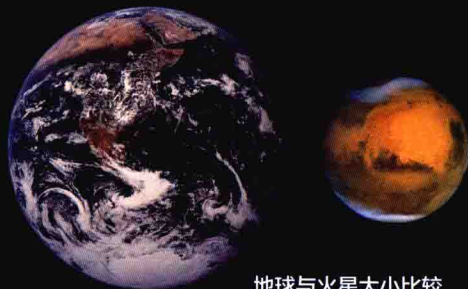
 2个天文单位

如果有一天，地球不再适合我们居住，那么我们得赶紧找一个新家。火星一直以来被人们寄予厚望。19世纪后期，使用当时的望远镜，天文学家声称观测到了火星上的运河。由此有些天文学家推测，火星上有海洋和植物。受此影响，人们认为，火星上生活着火星星人，这些观点在当时的一段时间内非常盛行。20世纪60年代以后，火星探测器的探测结果，基本上否定了火星运河、火星海洋的说法，也没有在火星上看到火星星人。但是，21世纪的火星探测发现，火星上有水分子和一些与生命相关的有机物。那么，火星上以前是否有过大量的水和高级生命？今后地球人是否可以移民火星？这些都是天文学家目前正在思索和研究的问题。

与水星和金星这两颗处于地球轨道里面的行星不同，火星可以出现在深夜，更便于观测。夜晚，在黄道带上，如果你发现一颗泛着红光的亮星，而且随着时间流逝，它在不同星座间移动，那一定是火星。那么，火星为什么呈现红色呢？经过观测研究，天文学家发现，在火星表面物质中，含有较多的三氧化二铁，也就是赤铁矿，这种物质是红色的，所以整个火星看上去泛着红光。这大概也是中国古代天文学家命名这颗行星为火星的原因吧。

与地球相似

同地球一样，火星也是斜着身体绕太阳公转，它的赤道面与公转轨道面夹角为 $23^{\circ}59'$ ，与地球的 $23^{\circ}27'$ 非常接近，所以，火星上也有四季变化。火星赤道地区的最高气温为 35°C ，两极地区温度最低为 -143°C ，平均比地球低 30°C 。



地球与火星大小比较



火星卫星——火卫二

火星的卫星

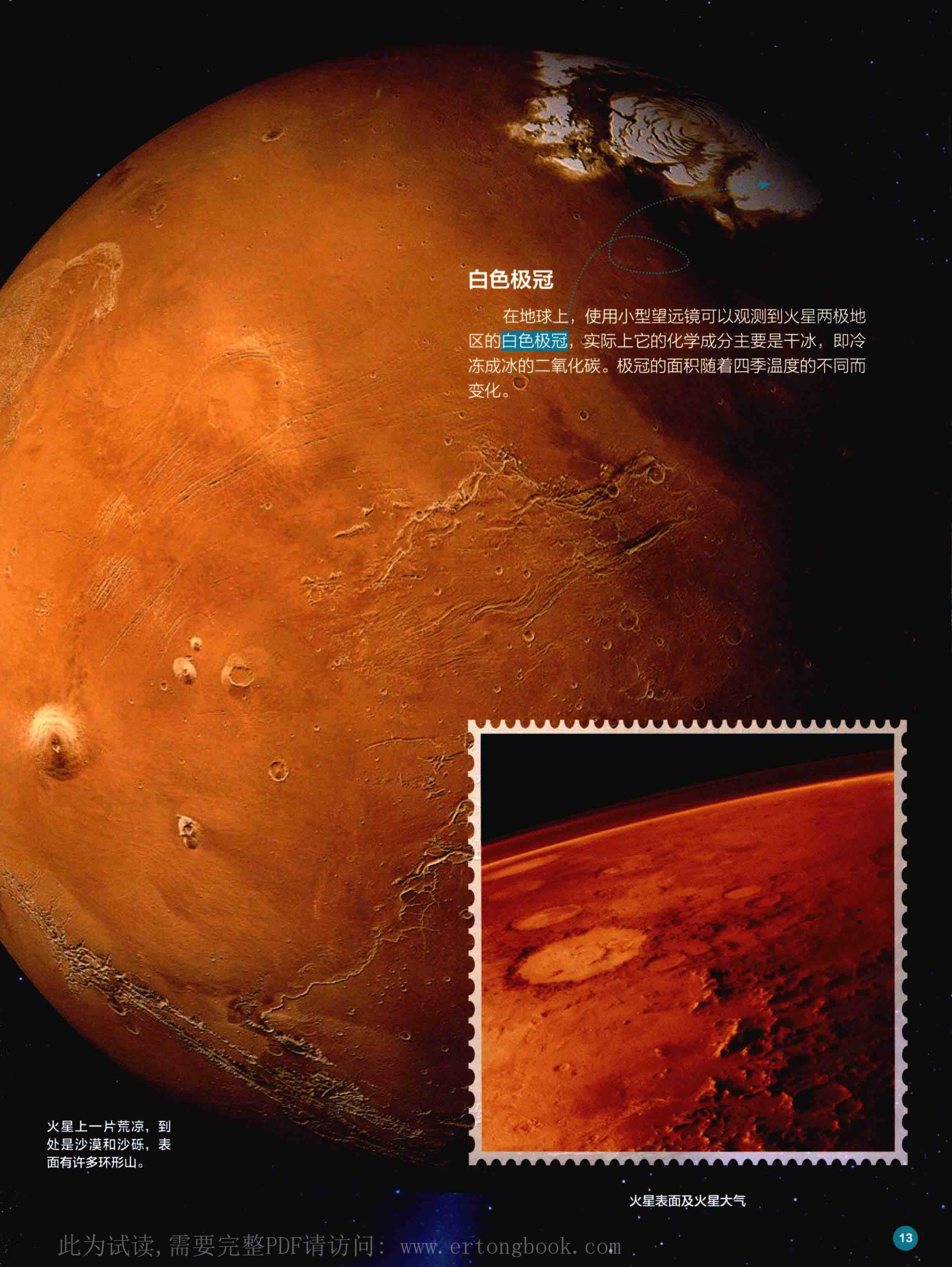
火星有两颗卫星，即火卫一（Phobos）和火卫二（Deimos）。它们的体积都很小，半径分别为11千米和6千米，形状有些奇特，看上去像两个大土豆绕着火星运动。由于它们几乎不反射光线，是太阳系中灰暗的天体，不容易被发现。

火星概况

火星围绕太阳公转的轨道在水星、金星和地球之外，由里向外数是第四颗行星。火星半径3396千米，差不多是地球半径的一半，在8颗行星中，其体积仅仅大于水星，排行倒数第二。火星自转一周需要24小时37分。而火星上日出日落形成的一昼夜是24小时39分。



火卫一上的环形山，直径大约10千米。



白色极冠

在地球上，使用小型望远镜可以观测到火星两极地区的**白色极冠**，实际上它的化学成分主要是干冰，即冷冻成冰的二氧化碳。极冠的面积随着四季温度的不同而变化。



火星上一片荒凉，到处是沙漠和沙砾，表面有许多环形山。

火星表面及火星大气