

太空探索系列

太空机器人

穿梭宇宙，游走科学，太空谜团等你来解开！

[英]戴维·杰弗里斯 / 编

[英]塞巴斯蒂安·奎格利 / 绘

王 漪 / 译



浙江教育出版社
Zhejiang Education Publishing House
全国百佳出版社

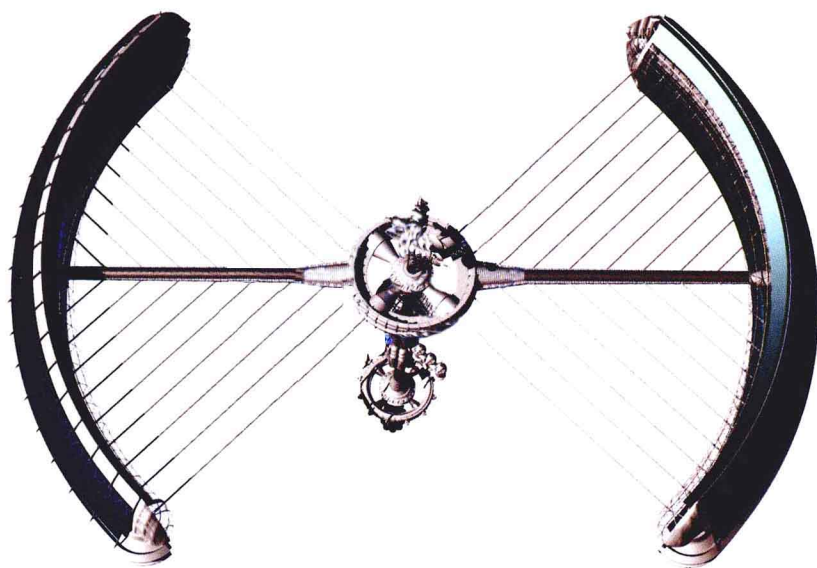
太空探索系列

太空机器人

[英]戴维·杰弗里斯 / 编

[英]塞巴斯蒂安·奎格利 / 绘

王 漪 / 译



浙江教育出版社
Zhejiang Education Publishing House
全国百佳出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

太空机器人 / (英) 杰弗里斯 (Jefferis, D.) 编 ;
(英) 奎格利 (Quigley, S.) 绘 ; 王漪译. -- 杭州 :
浙江教育出版社, 2011. 9
(太空探索系列)
ISBN 978-7-5338-9312-5

I. ①太… II. ①杰… ②奎… ③王… 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(2011)第188040号

Future Space : Robot Explorers

Copyright © 2002 Firecrest Books Ltd, Alpha Communications and
Sebastian Quigley/Linden Artists, and copyright © 2009 Firecrest
Publishing Ltd

Simplified Chinese translation copyright © 2011 by Zhejiang
Education Publishing House

All rights reserved.

版权合同登记号 浙图字 11-2010-16

太空探索系列

太空机器人

[英]戴维·杰弗里斯 / 编 [英]塞巴斯蒂安·奎格利 / 绘 王 漪 / 译

责任编辑 胡献忠 杜 玲

责任校对 雷 坚

责任印务 陆 江

出版发行 浙江教育出版社

(杭州市天目山路40号 邮编:310013)

激光照排 杭州富春电子印务有限公司

印 刷 杭州富春印务有限公司

开 本 880×1230 1/16

印 张 2.5

字 数 50000

版 次 2011年9月第1版

印 次 2011年9月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5338-9312-5

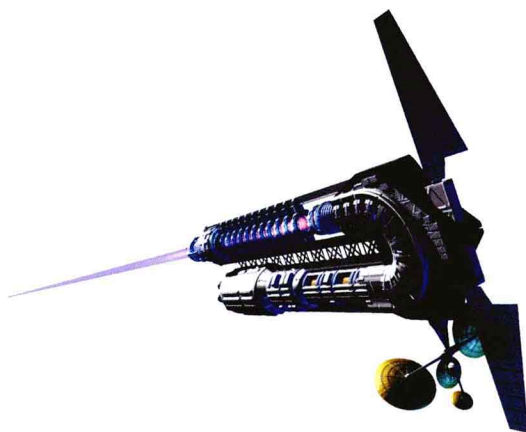
定 价 14.80元

联系电话 0571-85170300-80928

电子邮箱 zjjy@zjcb.com

网 址 www.zjeph.com

版权所有·侵权必究



目 录

空间探测器	4	探索木星（气态巨星）	24
漫长的旅途	6	潜入木卫二（欧罗巴）	26
时空旅行	8	登陆土卫六（泰坦）	28
机器人的反叛	10	探测冥王星	30
探测太阳	12	探测小行星	32
探索水星（环形山行星）	14	追逐彗星	34
探索金星（炙热的火炉）	16	星际航行者	36
探索地球	19	宇宙探索的新领域	38
探索月球	20	世界的终结	40
探索火星	22		



空间探测器

1957 年 10 月 4 日，苏联首枚人造卫星“斯普特尼克”1 号发射升空，沿椭圆形轨道绕地球运行。这颗卫星重达 83.6 千克，是一颗闪光的金属球，它的成功发射标志着人类太空时代的来临。

探索宇宙

自“斯普特尼克”1 号成功发射以来，由计算机控制的无人驾驶航天器不但探测了包括月球、太阳、地球等其他行星的周边空间，也探索了小行星、彗星等天体。而“新视野”探测器将于 2015 年造访离太阳最为遥远的矮行星冥王星。美国、俄罗斯、中国、印度、日本等十二个国家已独立自主研制并成功发射航天器，其他许多国家则通过多种合作形式进行相关航天航空研究，譬如欧洲空间局。

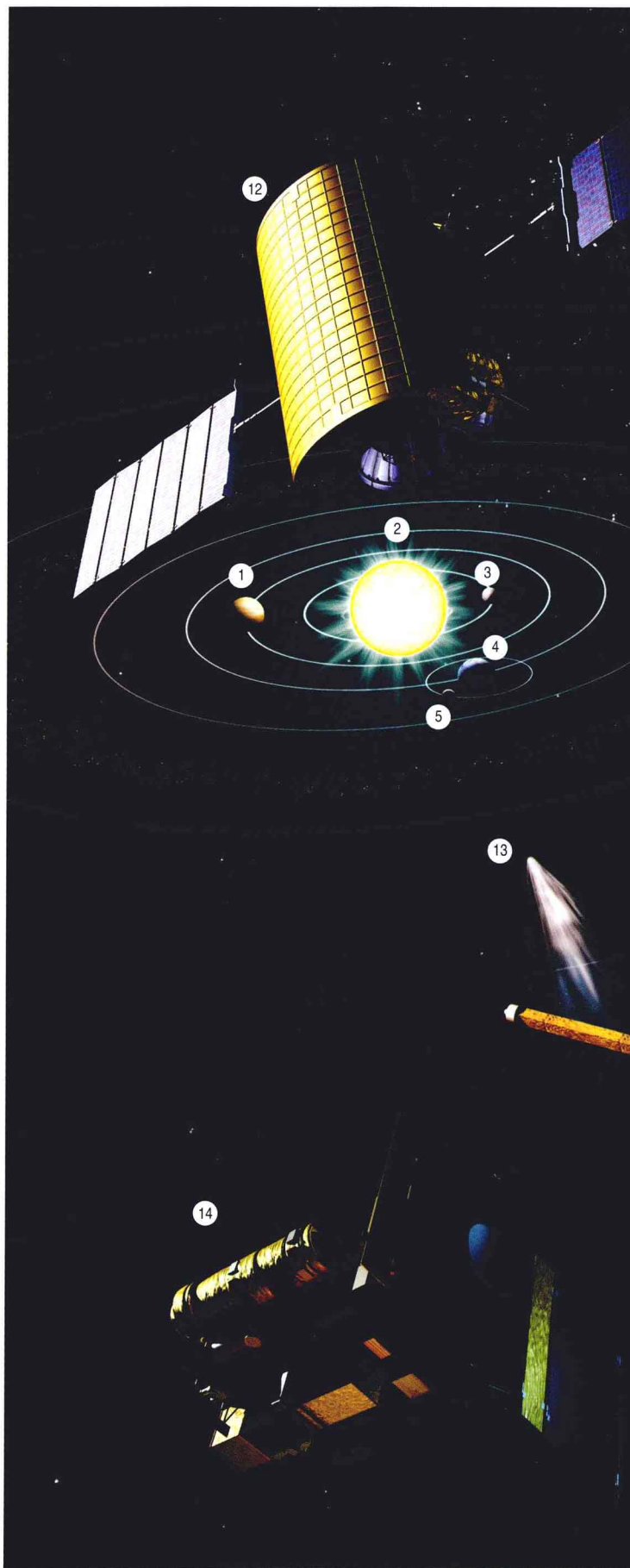
无人探测器的两种类型

无人探测器主要可分为两种类型。运行在地球轨道上的人造地球卫星通过照相机和其他传感器对天气或污染情况进行检测；空间探测器则被发射到月球、其他行星及外层空间，它们的任务是探究广阔宇宙的种种奥秘。

右图：太阳系是以太阳为中心，行星、卫星和其他物质围绕其旋转的庞大天体系统。除水星和金星之外，所有行星均携带数量不等的卫星。其中最少的要数地球，只有月球 1 颗卫星；而最多的木星则达到 60 余颗。在过去的半个世纪中，科学家们一直在发送执行无人探索任务的空间探测器，以便能更好地认识和了解我们的太空邻居。

1. 金星
2. 太阳
3. 水星
4. 地球
5. 月球
6. 火星
7. 土星
8. 木星
9. 天王星
10. 冥王星
11. 海王星
12. “信使”号于 2008 年首次近距离对水星进行探测。

13. 来自遥远的太阳系彗星发源地——柯伊伯带的一颗彗星正在靠近太阳。
14. 太阳及日光层探测器围绕可以永远看见太阳的第一拉格朗日点缓慢运行。
15. “新视野”号探测器将于 2015 年造访冥王星。
16. “奥德赛”号火星探测器已对这颗红色的星球进行了颇为深入的探寻。
17. “卡西尼”号航天器于 2004 年开始执行探寻土星以及其卫星的相关任务。



漫长的旅途

事实上，一些无人探测器在执行空间探测任务时，会造访多个星体目标。早在 20 世纪 70 年代，空间任务的设计者们就意识到他们可以为原本只是执行探测木星这一单一任务的无人探测器设计一条更为“自由”的线路——利用巨行星自身的天体引力急剧加速，以此改变航向飞行，进而探索更为遥远的行星。这一设想意味着无人探测器在执行单一任务期间，可以造访两个及其以上的外层太阳系星体甚至是太阳系以外的未知星系。

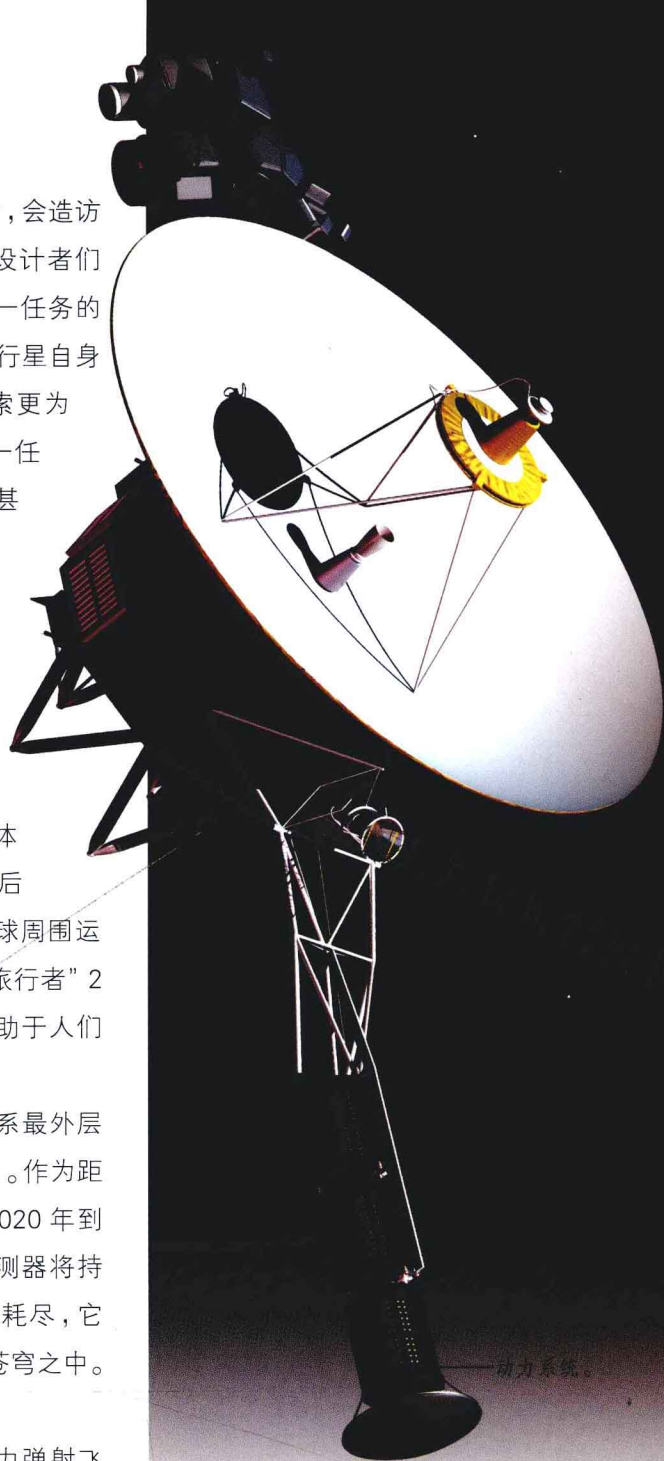
“旅行者”系列

1977 年，两架“旅行者”号航天探测器相继发射升空，进入宇宙空间。“旅行者”1 号于 1979 年飞越木星，1980 年飞越土星。“旅行者”2 号则踏上了造访 4 颗外层太阳系星体的漫长旅程。1979 年，它飞越木星，2 年后来到土星，土星的天体引力于 1986 年将其带入天王星的运行轨道，3 年后它已经在海王星这颗被蔚蓝色雾气笼罩着的神秘星球周围运行了 4800 千米。在这长达 12 年的探索任务期间，“旅行者”2 号为地球提供了数以千计的影像画面，这些资料有助于人们更清楚地了解外层太阳系星体的真实情况。

时至今日，“旅行者”系列探测器已经进入太阳系最外层边界，处于未知的星际介质之间，并即将飞出太阳系。作为距离地球最为遥远的人造物体，“旅行者”1 号将于 2020 年到达距太阳 190 亿千米的宇宙空间。据估计，这架探测器将持续工作到 2025 年左右，届时，由于燃料不足，电池耗尽，它将不再向地球发回信号，而是消逝在深邃无际的宇宙苍穹之中。

引力弹射飞行

迄今为止，相当数量的天体探测器都已利用引力弹射飞行技术踏上了深入探索外层太阳系星体的旅程。“新视野”系列探测器便分别于 2006 年、2007 年和 2008 年飞越火星、木星和土星。如果一切都能按照计划进行，探测器将在穿过天王星和海王星的轨道之后，于 2015 年最终和冥王星完成“亲密接触”。



下图：“旅行者”2 号花费 12 年时间飞越海王星。下图便是海王星卫星——海卫一的清晰近照。探测器拍摄到了卫星表面大量低温气体氮气间歇性猛烈喷发的场景。在这个遥远冰冷的世界里，太阳光十分稀薄，海卫一表层能接受到的阳光仅为地球的九百分之一。

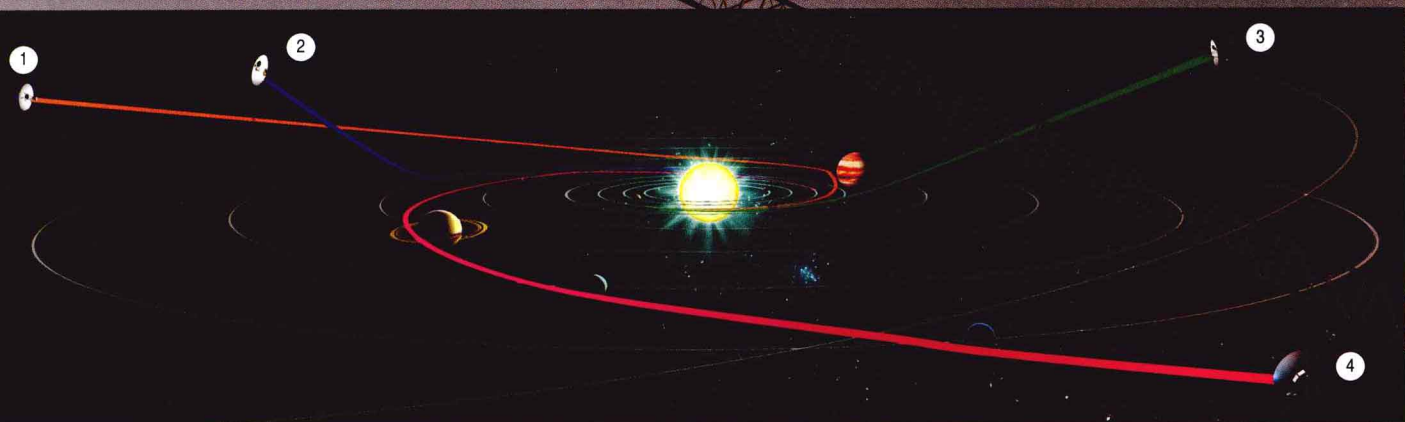
海王星也有光环，
但并不像土星光环那般
明亮夺目。

巨大黑色斑块：实际
上这是海王星大气层中
所生成的强风暴。

海王星直径为 49500 千
米，约是地球直径的 4 倍。

下图：至此，已有 4 架无人探测器利用天体引力，
飞越了太阳系行星，它们现今正分别朝着不同的轨道
飞去。“先锋者”10 号和 11 号先于“旅行者”系列
踏上了探访木星的旅途，因此它们已不再向地球发回
任何信号，而“旅行者”号依旧在为人类辛勤工作着。

1.“先锋者”11 号 2.“旅行者”1 号 3.“先
锋者”10 号 4.“旅行者”2 号



时空旅行

哈勃空间望远镜是一架校车般大小、环绕地球轨道运转的望远镜。它位于地球大气层之上，由于没有大气湍流和尘埃污染的干扰影响，它所获得的图像和光谱具有极高的稳定性和可重复性。自 1990 年发射升空以来，哈勃望远镜一直不间断地工作至今，期间接受了 4 次大型检修维护。2009 年 5 月，美国“阿特兰蒂斯”号航天飞机从佛罗里达州肯尼迪航天中心发射升空。在此次太空之旅中，机上的航天员对哈勃空间望远镜进行最后一次维护，为其更换大量先进设备和辅助仪器。此举不仅旨在替哈勃空间望远镜“提高视力”，更是将其寿命延长至 2014 年，届时，美国国家航空航天局将发射一架全新的空间望远镜——詹姆斯·韦伯，它会接替哈勃空间望远镜，完成相关的天文任务。

时间观测者

众所周知，光的传播速度是每秒 30 万千米，因此太阳光线只需要 8 分钟即可到达地球。也就是说，我们在地球上看到的太阳其实是 8 分钟前的太阳，哈勃空间望远镜拍摄到的距离地球最为遥远的星体图片事实上是捕捉了几十亿年前这些星体所释放的光线。通过对此类图像的解读，研究者们就像是乘坐时光机回到了遥远的过去，置身于未知的星系——那时的宇宙还非常年轻，从某种程度来说，他们可谓是亲历了宇宙从成长走向衰老的漫长过程。

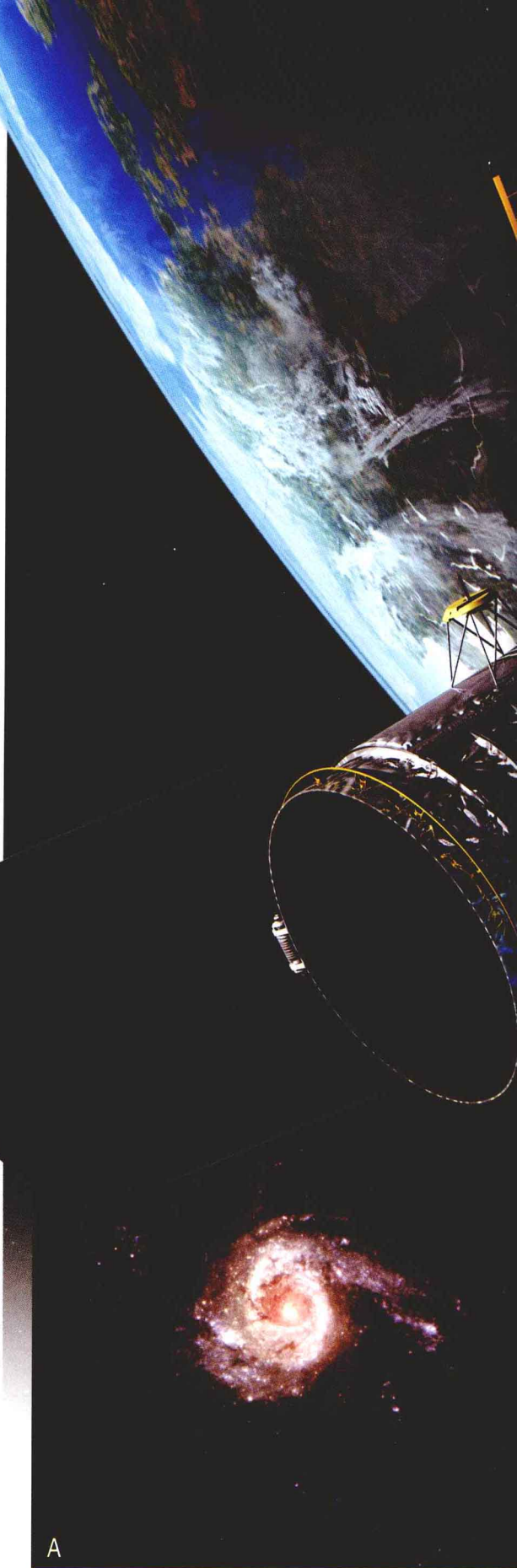
自发射升空以来，哈勃空间望远镜已经拍摄了数以万计的珍贵影像，其中包括太阳系其他行星、遥远的恒星、气体云等清晰图像。图片显示在宇宙空间中存在着一些非常庞大的星系，相比之下，我们的太阳系甚至是银河系就显得有些微不足道。此外，科学家们还证实了外行星的存在——它们环绕其他恒星轨道运转，而且质量和体积都要比地球大得多。

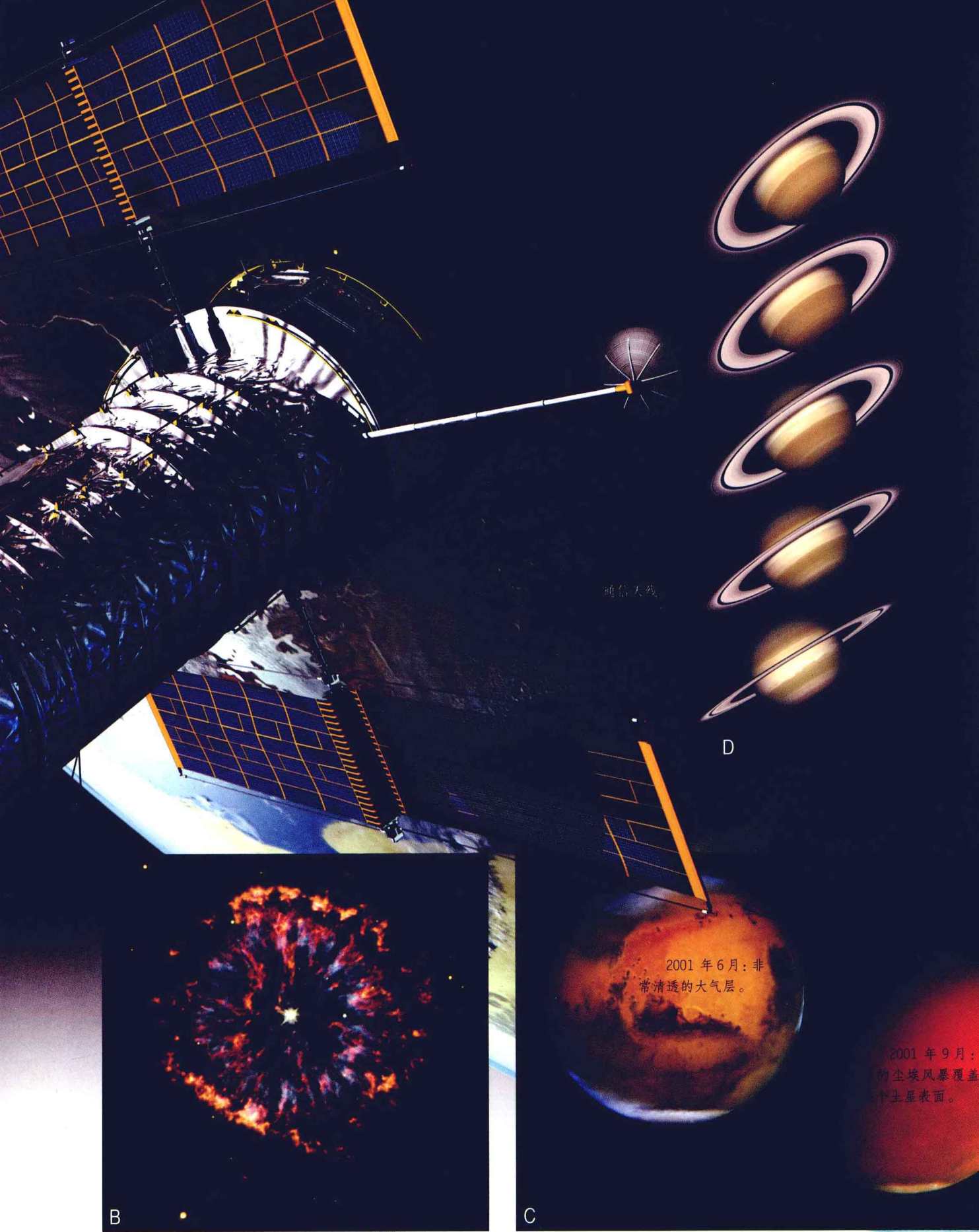
2009 年 5 月，由欧洲空间局发射的两颗天文卫星搭乘“阿丽亚娜”5 号火箭离开地球。两颗卫星采用一箭双星的发射方式升空，然后在中途分离数月之后到达不同的目标轨道。作为世界上已发射成功的最大的空间望远镜，“赫歇尔”将对恒星以及银河系的起源及成长进行观测，而另一架空间望远镜“普朗克”也将着手分析宇宙大爆炸时期残留物的基本情况。

右图：光学仪器和望远镜被安置在哈勃空间望远镜的太空舱内，此举旨在防止仪器设备受到强烈的太阳光照。电子仪器被安置在太空舱的后侧部分，可旋转的太阳电池阵为系统装置提供电力。

右图：哈勃空间望远镜所拍摄到的图像。

- A. 由尘埃和气体生成的恒星所组成的银河系。
- B. 超新星爆发后的残留物质。
- C. 春秋季节的火星。
- D. 1996 ~ 2000 年的土星。





通信天线

D

2001 年 6 月：非常清透的大气层。

2001 年 9 月：尘埃风暴覆盖整个土星表面。

B

C

机器人的反叛

拥有高智商的机器人一向只是在科幻小说中出现，机器人攻击人类这样的情节听上去更显得荒谬。然而，随着计算机科学技术的飞速发展，机器人所拥有的智能也将越来越强大，最终甚至可能超越人类。一些科学家认为，机器人将在未来对人类构成强有力的威胁。

太空战斗

对于军事决策者来说，率先占领地球外层空间便意味着在夺取制天权的行动中取得了极大的优势。自上世纪 60 年代起，人造卫星在侦查敌军位置、核弹实验测试等方面发挥了至关重要的作用。目前正在研制的高能激光卫星可以直接射中敌军目标，将其击落。除此之外，人类还打算在不远的将来将具有高智能的机器人送上太空执行相关的军事任务。

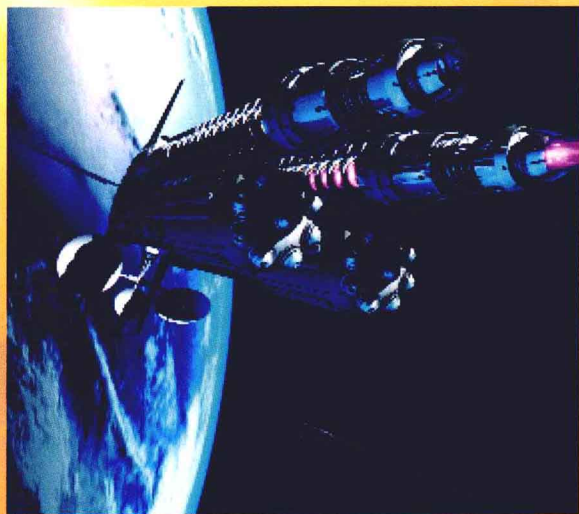
隐形攻击者

强烈的阳光辐射时刻改变着太阳系空间中各式星体以及生物的存在状态。人类免受阳光的直接照晒得益于地球上空臭氧层的保护。同理，如果工作于地球外层空间的电子设备和计算机长期得不到有效的防护，它们也会受到阳光辐射的严重威胁。强烈的光束可能会摧毁正在执行军事任务的机器人内部的控制电路，一旦机器人出现故障，可能会对错误的目标发起攻击。如果出现数个机器人成为“杀人机器”的罕见情况，那后果将不堪设想。当然，这一切现在还仅仅只是科幻小说中的情节。

右图：人类设想中的机器人战士。它们的攻击目标——人类彼时已居住在外星球之上。



上图：人类对军用卫星的研发与使用已有些年份。这些卫星经常被用于侦查敌军行踪。



上图：人类将弃用一些在地球运行轨道上工作的致命武器。计算机可以控制大部分的开火指令。

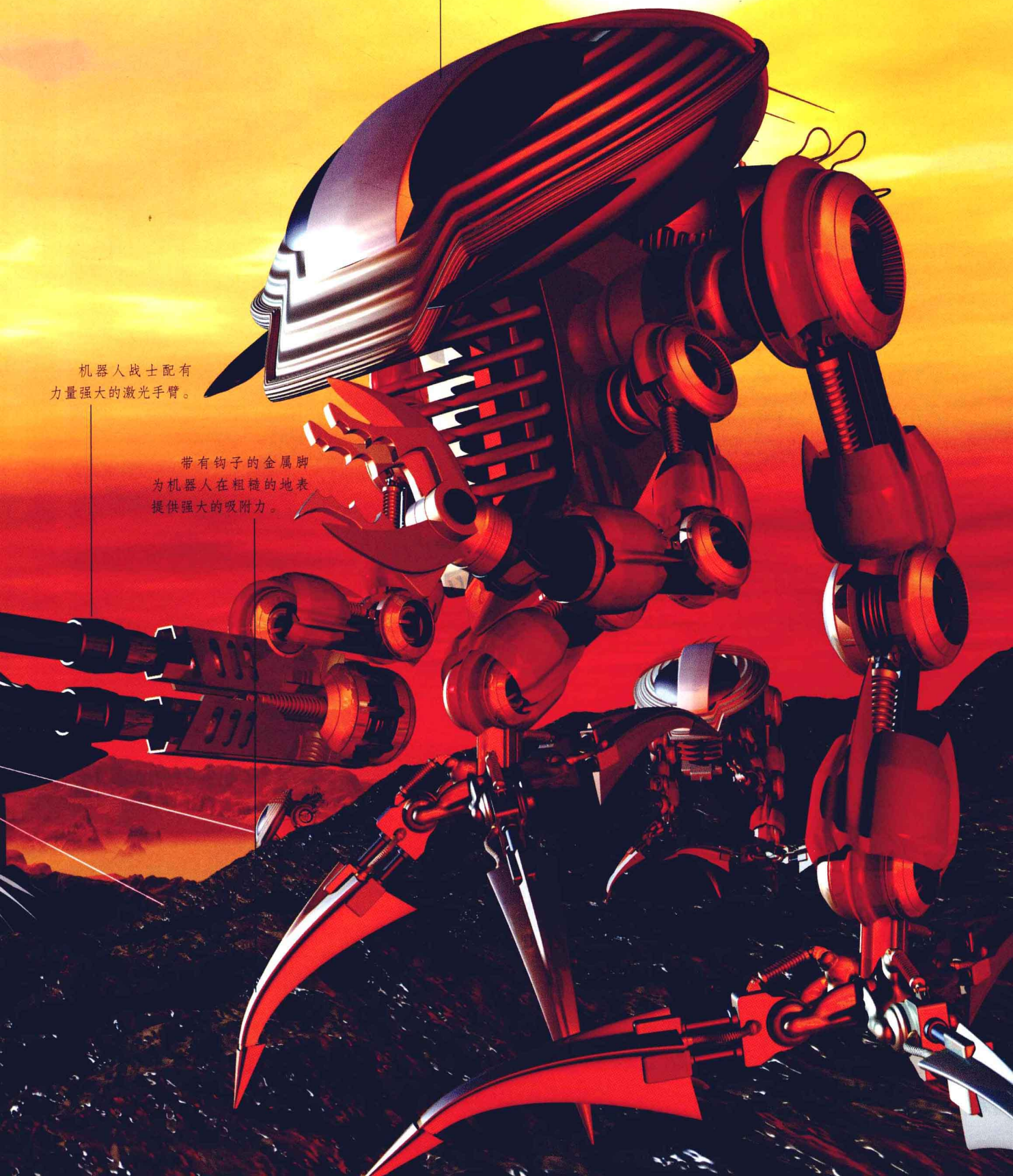
图中这些密闭的圆顶式建筑保证人类可以在外星球上生存下去。与此同时，外星世界的大气环境也在慢慢变化。一旦圆顶被损毁，人类将立刻失去栖身之所。



金属和塑料合成的身体铸造了
机器人无坚不摧的金刚之身。

机器人战士配有
力量强大的激光手臂。

带有钩子的金属脚
为机器人在粗糙的地表
提供强大的吸附力。



探测太阳

太阳是距离我们最近的恒星，它为地球上所有的生命提供日常所需的光热能量。尽管太阳对我们来说至关重要，但科学家并不清楚它究竟如何运行，也不能精确地预测诸如耀斑——太阳表面的巨大爆炸发生的时间。1973 年，太阳表面曾出现耀斑现象，当时，爆炸所释放的能量足以在 90 秒内把一团巨大的氢气云喷入 56.3 万千米的太空。不仅如此，耀斑所产生的放射物质还可将没有采取任何保护措施航天员致于死地，或者彻底摧毁精密的计算机电路。太阳能量的改变甚至会对气候变化与农作物收成产生一定影响。鉴于以上这些原因，自 20 世纪 60 年代起，人们便开始发射各类空间探测器，旨在对太阳进行科学研究。

太阳观测

1995 年，由美国和欧洲空间局的科技团队共同研制的太阳和日光层探测器于美国佛罗里达州的卡纳维拉尔角发射升空，自此这架探测器便踏上了探索太阳的漫长旅程。通过它所发回的日常观测数据，研究者们能够绘制太阳风暴和耀斑所形成的光谱，从而更为精准地预测这些天文现象。但探测任务进展并非一帆风顺。1998 年，由于不明原因，这架探测器停止工作长达 4 个月之久，直至工程师将其成功修复。

自 1990 年起，另一架名为“尤利西斯”的空间探测器开始沿着太阳轨道运行（绕行一周需要 5 年时间），对其南北极附近的区域进行观测。

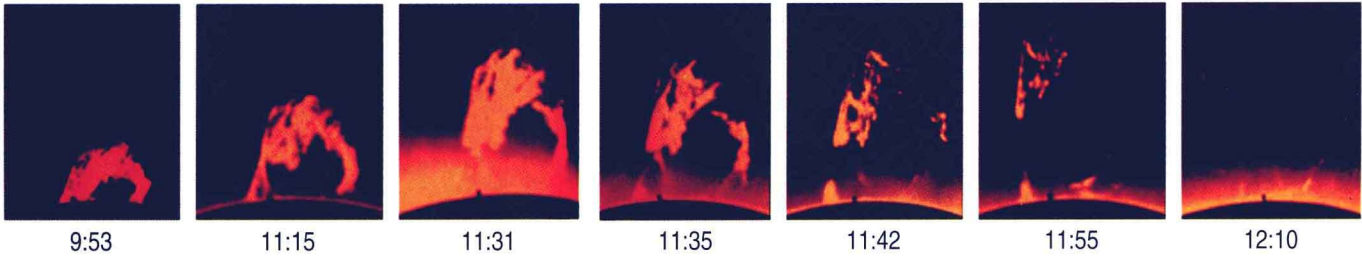
2006 年，两架几乎完全相同的日地关系观测台探测器从卡纳维拉尔角发射升空。这两架探测器将从两个不同的观测点对太阳进行探测——不仅向科学家们提供三维图像，还将以全新的视角观察位于地球与太阳之间的区域。

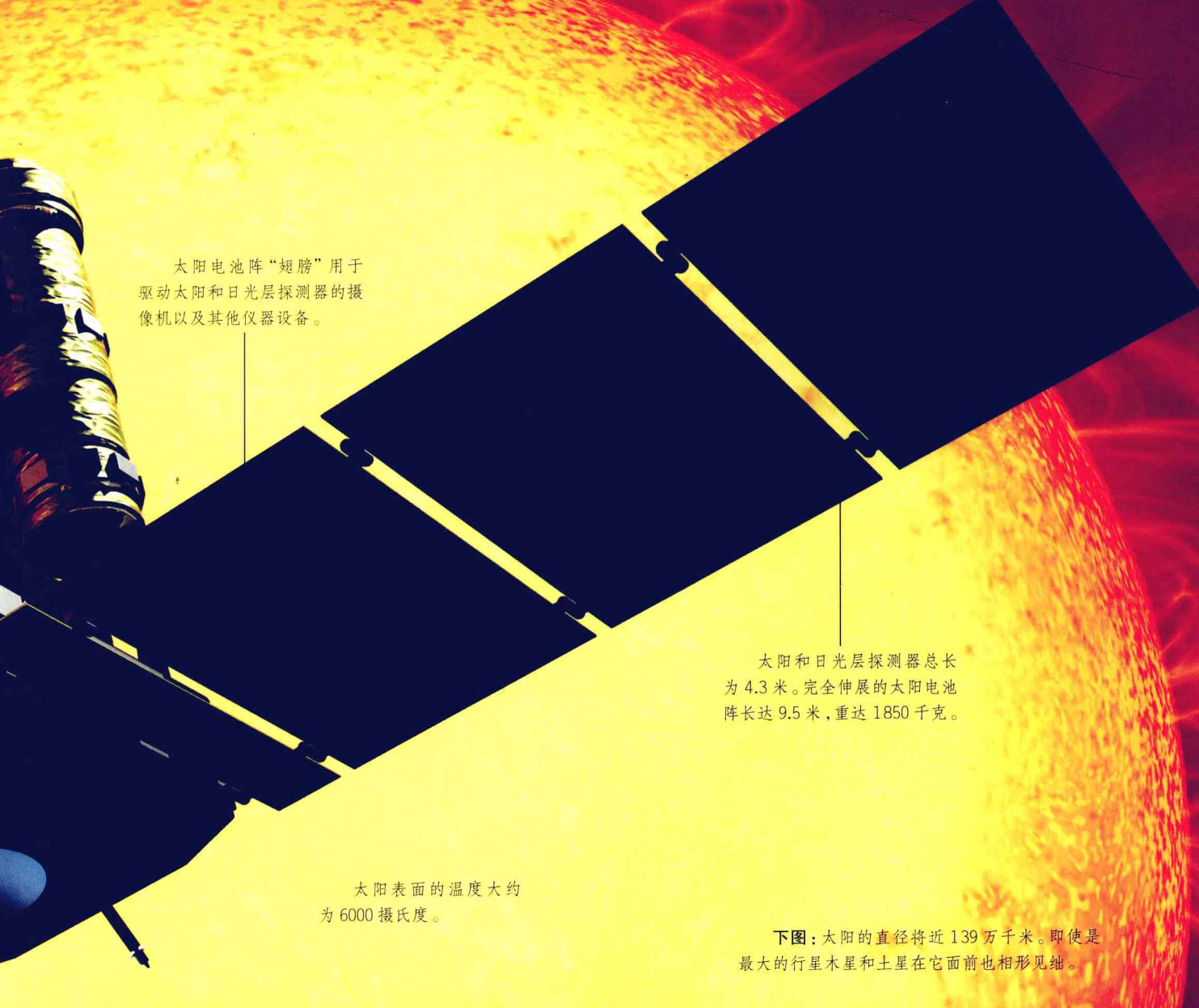
右图：由于太阳和日光层探测器绕行太阳的轨道要比地球围绕太阳公转的轨道近 160 万千米，所以从这里观测太阳视野将更为广阔。

下图：一团巨大的气体云在太阳的色球层中形成了巨型日珥。图中的日珥现象持续了将近 4 个小时。

太阳耀斑和日珥飞快地涌向太空深处。太阳和日光层探测器已测量出气体速度可达 300 万千米每小时。

太阳和日光层探测器携带了 12 种用于测量太阳表层、太阳耀斑以及太阳风暴的仪器。探测器还能观测太空中的彗星。截至 2009 年，这架探测器已经对 1500 多颗彗星进行了定位与追踪。



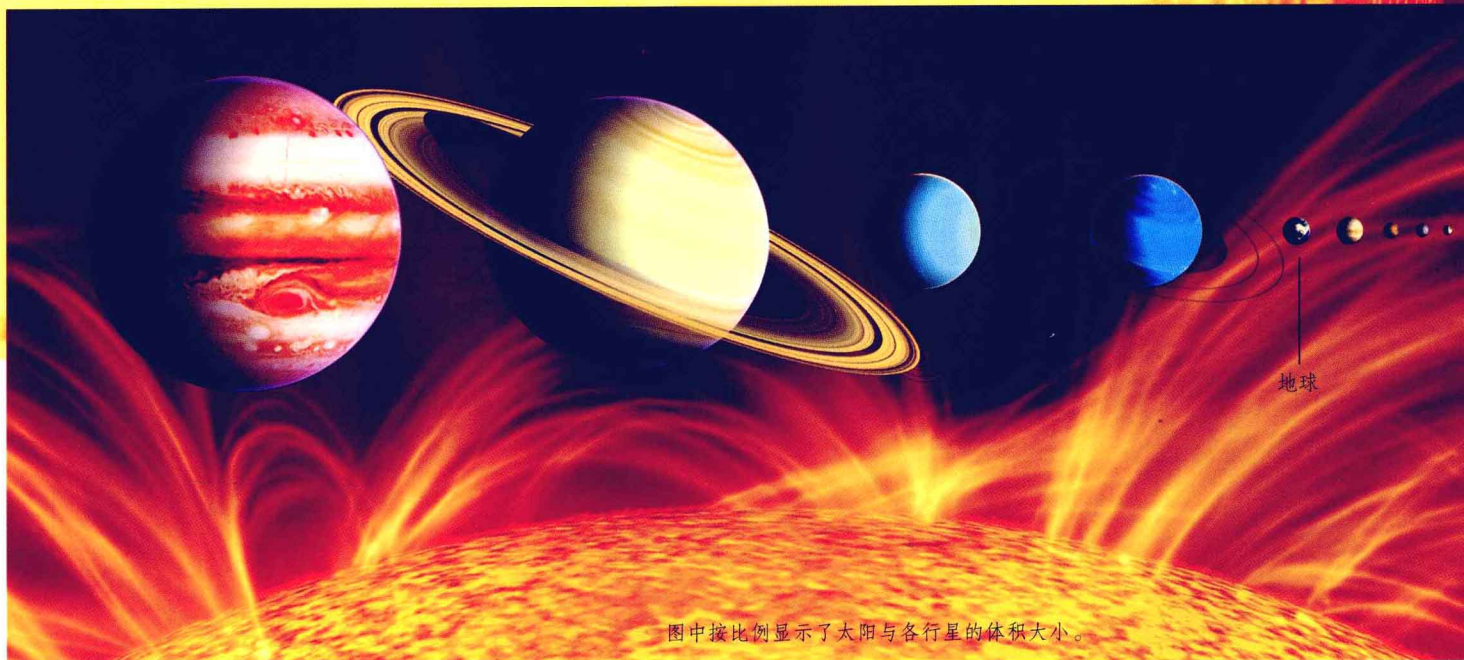


太阳电池阵“翅膀”用于驱动太阳和日光层探测器的摄像机以及其他仪器设备。

太阳和日光层探测器总长为4.3米。完全伸展的太阳电池阵长达9.5米，重达1850千克。

太阳表面的温度大约为6000摄氏度。

下图：太阳的直径将近139万千米。即使是最大的行星木星和土星在它面前也相形见绌。



图中按比例显示了太阳与各行星的体积大小。

探索水星（环形山行星）

水星是最为接近太阳的行星，它的运转轨道距离太阳仅为 5800 万千米。水星在 88 个地球日里就能绕太阳一周，是太阳系中运动最快的行星。水星表面可谓是一派冰火两重天的景象——正午时分，你会被 427 摄氏度的极端高温击倒；而到了午夜，即便是站在同一地点，你也无法忍受零下 183 摄氏度的极度寒冷。水星石质的地幔之下是一颗巨大的铁质核心，它占水星总质量的 60%，所以水星密度非常高，是地球、火星和金星密度的 2 倍。水星附近有一个小型磁场——这点和地球非常相似，而其他石质行星如火星、金星等均不存在磁场。

“水手”造访

1974 年，由美国发射的“水手”10 号空间探测器拍摄到了清晰的水星表面图像。这些图像显示水星是一个没有空气，和月球表面十分相似的星球——大大小小的环形山星罗棋布，既有高山，也有平原。面积最大的环形山位于赤道地带，直径约有 1300 千米，被科学家命名为“卡路里盆地”。研究者们认为这座环形山是因几百亿年前遭遇一颗巨大陨石的撞击而形成的。

“水手”10 号所执行的探测任务无疑取得了巨大的成功，但它所测绘到的地形地貌只涵盖了水星表面积的 37%。因此，一架名为“信使”号的探测器已重返水星，再次协助人类进一步认识与了解这个没有生命却充满神秘色彩的世界。科学家为新的探测器设计了一把陶瓷材质的“遮阳伞”，粗厚、耐热的新型材料使得探测器免受太阳光直射，使探测器的电子设备和仪器即使在水星这样的热环境里也能正常运行。

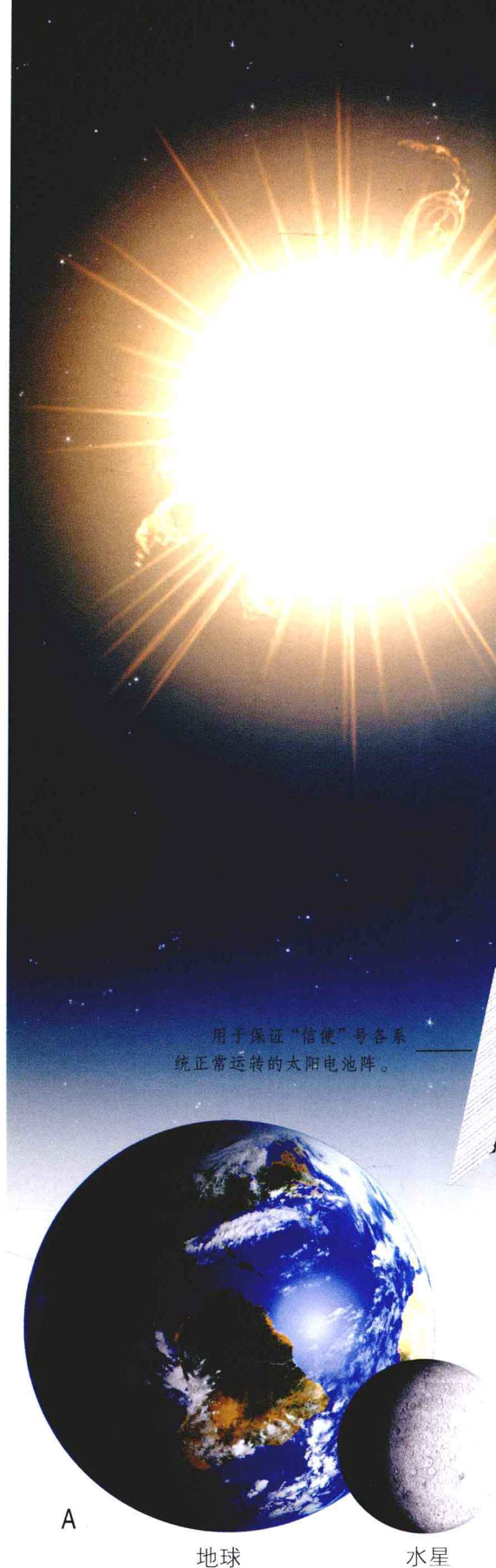
“信使”号于 2008 年和 2009 年飞越水星近旁，并于 2011 年开始对其进行为期一年的探测。在这期间，“信使”号探测器将每隔十二小时一次地进入水星运转轨道，拍摄整个水星表层的相关三维立体图像，证实水星上一些陨石坑旁被完好保护的隐蔽处存在冰的迹象的可能性，检测水星的具体构成成分，并试图揭开水星密度如此之大的原因。

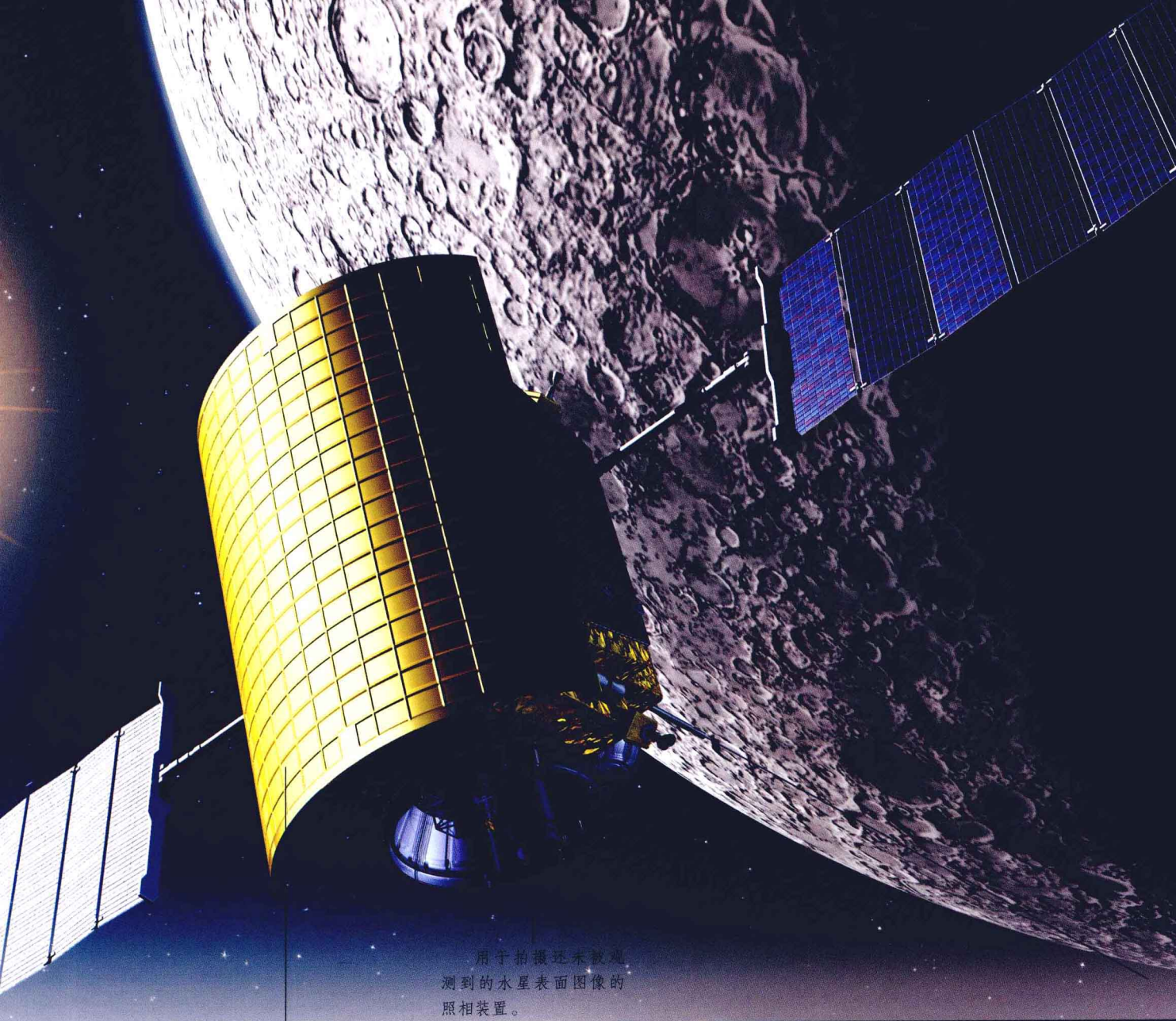
在美国航天局发射“信使”号探测器之后，日本和欧洲空间局也共同合作了一个名为“贝皮·哥伦布”的项目。这个空间项目将发射两架环绕水星飞行的探测器——初步定于 2013 年发射升空。

右图：“信使”号在 200 千米高空飞掠水星表面。

右图 A：水星体积很小，兼于地球与月球的体积之间。它的直径为 4878 千米。

右图 B：“水手”10 号共传回 2500 多张水星表面的图像。

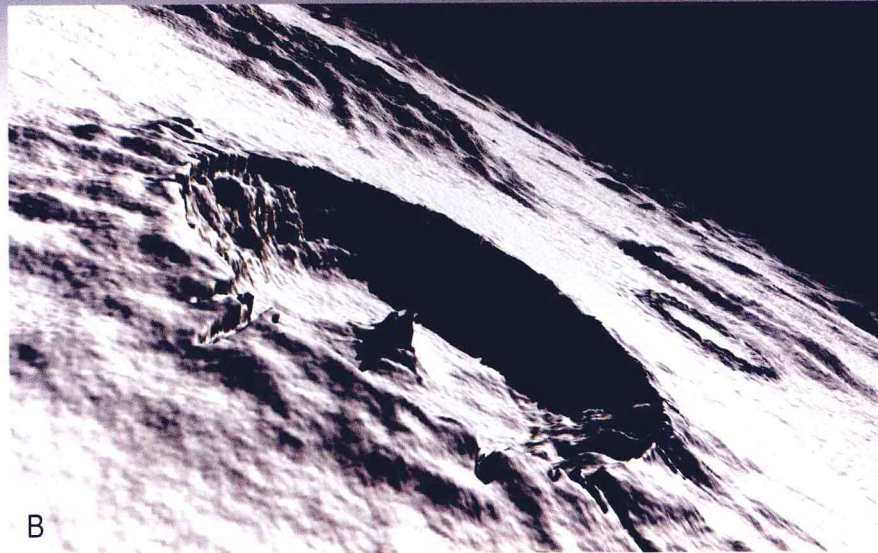




用于拍摄还未被观测到的水星表面图像的照相装置。

用于保护探测器内的精密仪器免受太阳光直射的遮阳伞。

月球



B

探索金星（炙热的火炉）

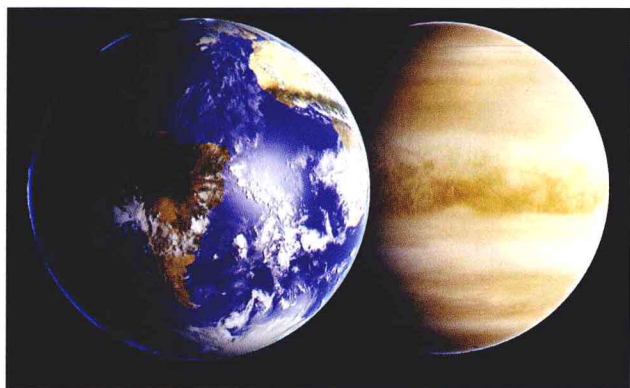
对于古罗马人来说，金星是他们肉眼所能观察到的天空中最亮的行星，于是他们称它为维纳斯——美神与爱神。在第一架空间探测器到达金星之前，很多专家认为它是一颗较之地球更加温暖、更加葱郁的星球。由于距太阳较近，金星不但具有热带雨林气候的特征和温暖的海洋，或许还覆盖着大片的湿热丛林和居住在厚重云层下嗜热的爬虫类生物。

致命的发现

20 世纪 70 年代与 80 年代早期的苏联“金星”系列探测器是目前唯一登陆过这颗星球炽热表面的探测器。它们证实了先前一系列飞行器从金星大气层发回的信息和数据。金星表面所积聚的热量要比厨房烤箱达到最高温度时所散发的热量高出整整一倍。金星大气被一层由浓硫酸组成的令人窒息的厚重云层覆盖着，这里的气压为地球上的数十倍。因此，一旦有航天员登陆金星，必定会同时遭受到极致高温的炙烤、气压的挤压和硫酸的腐蚀。

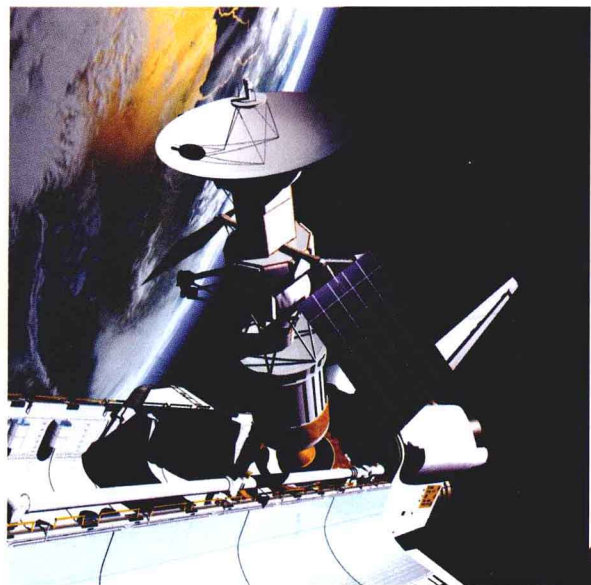
1989 年，美国国家航空航天局向距离我们最近的行星发射了空间探测器，它承担着为期 5 年的探索任务。这架探测器并没有直接登陆金星表面，而是利用电视摄像雷达系统，透过浓厚的云层测绘出这个炙热星球表面的区域图像，甚至包括一些非常狭小的区域的图像。

2005 年，欧洲空间局发射了又一架探索金星的探测器——“金星快车”号，它肩负着艰巨的任务。科学家们希望这架业已进入轨道正常工作的探测器能够尽快帮助人类解开困扰已久的疑团：为何地球和金星在结构、质量、体积上如此相似，两者的环境却有着天壤之别？



上图：地球（左边）和金星在质量和体积上极为相似，但两者的环境却截然不同。金星表面没有海洋，地表平均温度高达 460 摄氏度。

右图：由苏联发射的金星登陆探测器只能在登陆金星表面很短的时间里将图片传输回地球，因为金星地表的极端情况会把探测器损毁。



上图：由美国发射的“麦哲伦”号空间探测器正在慢慢脱离航天飞机的货舱，进入金星轨道。利用先进的雷达设备，探测器测绘了金星绝大部分地区的图像。

