

科学图书馆 >>

· 太空先锋 ·



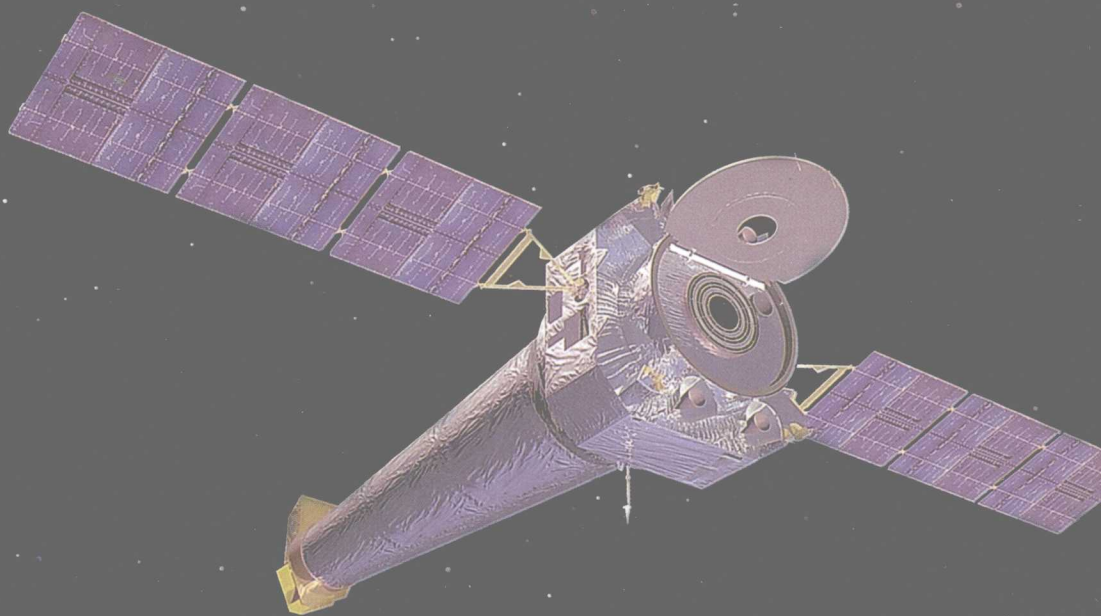
FRONTIERS
IN SPACE



太空天文探测器

Spacecraft for astronomy

[美] 约瑟夫·A. 安吉洛 著 丛书主译 迟文成 宋涛 译



上海科学技术文献出版社

V47-51
418
1=

科学图书馆 >>>

太空先锋

太空天文探测器

[美] 约瑟夫·A. 安吉洛 著

迟文成 丛书主译

宋 涛 译



上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

太空天文探测器/(美)约瑟夫·A.安吉洛著;宋涛译. —上海:
上海科学技术文献出版社,2009.1

(太空先锋)

ISBN 978-7-5439-3660-7

I. 太… II. ①约…②宋… III. 航天探测器—普及读物
IV. V476.4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 138288 号

Frontiers in Space: Spacecraft for Astronomy

Copyright © 2006 Joseph A. Angelo

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©

2008 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved

版权所有,翻印必究

图字:09-2008-249

责任编辑:谭 燕
美术编辑:徐 利

太空天文探测器

[美]约瑟夫·A.安吉洛 著
迟文成 丛书主译 宋 涛 译

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路746号 邮政编码200040)

全国新华书店经销
昆山市亭林彩印厂印刷

*

开本 740×970 1/16 印张 17.5 字数 312 000

2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5439-3660-7

定价:29.80元

<http://www.sstlp.com>



我愿把此书献给我深爱的女儿珍妮·艾菩丽·安琪洛（1975年4月26日—1993年6月14日）。她是一个拥有很多梦想的美丽女孩。不幸的是，由于他人的疏忽，她过早地离开了我们。珍妮的脸上总是洋溢着幸福的微笑，她的眼神也总会让周围的人感到生活的温馨。是的，珍妮是一个充满爱心的人。在生活中，上帝的友善和力量曾经多次给珍妮带来了无穷的力量。



内容简介

本书向读者介绍了现代天文学和天体物理学知识，从光学天文学、伽马射线天文学、X射线天文学直到红外线天文学、紫外线天文学；还介绍了众多正在执行天文观测任务的太空天文台，如美国国家航空航天局著名的哈勃太空望远镜、康普顿伽马射线天文台、钱德拉X射线天文台、斯皮策太空望远镜和即将升空的詹姆斯·韦伯太空望远镜等。

通过阅读本书，读者不仅可以了解天文学的发展史，还可以了解太空天文学的最新进展和未来发展趋势。那些正在运行的航天器不仅是人类智慧的结晶，而且也是人类科学发展的伟大成就。本书配有许多精美的插图和珍贵的照片，还有许多杰出的太空科学家的生平业绩简介。

主译的话

当我们抬起双眼遥望星空之时，我们一定会惊叹于星空的美丽，并对太空充满敬畏与好奇。虽然，人类无时无刻地受着地球重力的束缚，但从来没有停止过对太空的向往、对飞行的渴望。世界航天技术的突飞猛进使人类文明编年史从国家疆域、地球视野进入到“光速世界”。

2003 年，中国成功发射载人飞船，成为继苏联（俄罗斯）和美国之后第三个能将人送上太空的国家。2005 年，中国又成功发射了第二枚载人飞船。2007 年，中国第一颗探月卫星“嫦娥 1 号”也成功发射升空。这不但激发了中国人民的自豪感，而且掀起了新一轮的公众关注航天事业的热潮。为了满足广大航天爱好者特别是青少年对最新航天技术及太空知识的渴求，上海科学技术文献出版社从美国 Facs On File 出版公司引进这套 2007 年出版的“太空先锋”系列丛书，旨在介绍世界最新的航天技术和太空科普知识。

丛书共 6 册：《火箭》、《卫星》、《宇宙中的生命》、《人类太空飞行》、《太空天文探测器》、《机器人太空飞船》，不仅向人们介绍了众多科学原理和科技实践活动，还向人们介绍了太空科技对现代人类社会的诸多影响。从火箭推进原理到航天器发射装置，从航天实验设备到宇航员，从卫星到外空生命，丛书以其广博丰富的科普内容，向读者展现了一个神秘璀璨的世界。

受上海科学技术文献出版社的委托，我组织了此次丛书的翻译工作。这是一项责任重大、意义深远的工作。为了把原著的内容科学、准确地传递给我国读者，每本书的译者都做了许多译前准备工作，查阅了大量相关资料、核校相关术语。在近3个月的工作中，他们一丝不苟的态度，严谨、科学的精神令我感动，也使我对该丛书的成功翻译、出版充满信心。诚然，受译者专业知识的局限，书中难免有不足之处，望读者给予理解和支持。

迟文成

2008年5月于沈阳

前言

世界上很难说有什么事情是绝对不可能的，因为昨天的梦想不仅是今天的希望，而且也是明天的现实。

——罗伯特·哈金斯·戈达德

“太空先锋”是一套综合性的科普读物。它不仅向人们介绍了众多科学原理和科技实践活动，还向人们介绍了太空科技对现代人类社会的诸多影响。实际上，太空科学涵盖了许多不同学科的科学探索。例如，它涉及利用火箭推进原理并使航天器进入外层空间的发射装置；又如，它还涉及在太空中或在其他星球上执行航天任务的各种航天器；此外，它还会涉及执行一系列航天任务的航天器上所搭载的各种实验设备和宇航员。人类正是通过这些设备和宇航员实现了各项航天目标。在太空时代，与火箭有关的航天技术不断地帮助人类实现新的梦想。本系列丛书向人们介绍了与上述技术相关的人物、事件、发现、合作和重要实验。同时，这些科普读物还向读者介绍了火箭推进系统是如何支持人类的太空探索和航天计划的。这些计划已经改变了人类文明的发展轨迹。在未来的日子里，它们将继续影响人类文明的发展轨迹。

人类航天技术的发展史是与天文学的发展史和人类对航天飞行的兴趣密不可分的。许多古代民族针对夜空里出现的奇异光线创作出流传千古的神话传说。例如，根据古希腊神话传说中关于伊卡罗斯和代达罗斯编写的故事：从前，有一位老人，他非常渴望摆脱地

球引力的束缚，在天空中自由地飞翔。自从人类社会进入文明时代以来，巴比伦人、玛雅人、中国人和埃及人都研究过天空并记载了太阳、月亮、可观测的行星和“固定的”恒星的运动过程。任何短暂的天文现象，例如彗星的经过、日食的出现或超新星的爆炸，都会在古代人类社会中引起人们的不安。人类的恐惧不仅仅是由于这些天文现象看上去十分可怕，而且是由于在当时这些天文现象既是无法预测的又是无法解释的。

古希腊人和他们的“地心说”理论对早期天文学理论和西方文明的出现都产生了重大的影响。在大约公元前4世纪的时候，古希腊的众多哲学家、数学家和天文学家分别系统地阐述了“地心说”的宇宙理论。根据他们的理论，地球是宇宙的中心，其他的天体都在围绕地球进行运行。在大约公元150年的时候，古希腊最后一位伟大的天文学家托勒密对“地心说”理论进行了加工润色，从而形成了一套完整的思想体系。在接下来相当长的历史时期内，这一思想体系一直在西方社会拥有权威的地位。16世纪，尼古拉斯·哥白尼提出了“日心说”的理论，从而结束了“地心说”长期以来对人们思想的统治。17世纪，伽利略和约翰尼斯·开普勒利用天文观测证明了“日心说”理论。同时，他们所进行的天文观测也为科学革命的到来奠定了坚实的基础。17世纪的晚些时候，艾萨克·牛顿爵士最终完成了这场科学革命。牛顿在著名的《自然哲学的数学原理》一书中系统地总结了基本的物理学原理。利用这些原理，人们可以解释众多天体是如何在宇宙中进行运动的。在人类科学发展史上，牛顿的地位是他人无法超越的。

18世纪和19世纪的科学发展为航天技术在20世纪中叶的出现打下了扎实的基础。正如本系列丛书所讲述的那样，航天技术的出现从根本上改变了人类历史的发展进程。一方面，带有核弹头的现代军用火箭使人们不得不重新定义战略战争的本质。实际上，人

类在历史上第一次研发出可以毁灭自身的武器系统。另一方面，科学家们可以利用现代火箭技术和航天技术将机器人探测器发射到（除了体积较小的冥王星以外）所有太阳系的主要行星上。从而使那些遥远而陌生的世界在人们的眼中变得像月球一样熟悉。航天技术还在“阿波罗号”成功登月的过程中发挥了关键的作用。成功登月是人类迄今为止所取得的最伟大的科学成就。20世纪初，俄罗斯的航天预言家康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基大胆地做出预言：人类不会永远地被束缚在地球上。当宇航员尼尔·阿姆斯特朗和埃德温·奥尔德林在1969年7月20日踏上月球的表面时，他们也将人类的足迹留在了另一个星球上。在经过几百万年漫长的等待以后，随着生命的不断进化，终于有一种高级的生命形式实现了从一个星球到另一个星球的迁移。在宇宙长达140亿年的历史当中，这种迁移是第一次发生吗？或许，正如许多外空生物学家所说，高等生命形式在不同星球之间的迁移是各大星系内部经常发生的现象。当然，对于上述观点，科学界目前尚无定论。不过，科学家们正在航天技术的帮助下，努力在其他星球上寻找各种生命形式。有趣的是，随着航天技术的不断发展，宇宙既是人类太空旅行的目的地，又是人类命运的最终归宿。

“太空先锋”系列丛书适合所有对太空科技、现代天文学和太空探索感兴趣的年轻读者。

鸣 谢

在这里，我要感谢为本书提供公共信息的专家们，他们分别来自：美国国家航空航天局（NASA）、美国国家海洋及大气管理局（NOAA）、美国空军（USAF）、美国国防部（DOD）、美国能源部（DOE）、美国国家侦察组织（NRO）、欧洲航天局（ESA）和日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）。在本系列丛书的筹备过程中，这些专家提供了大量的技术材料。在这里，还要特别感谢弗兰克·达姆施塔特和 Facts On File 出版公司的其他编辑为本书的问世所做出的贡献。正是由于他们的精心润色，使本系列丛书从理论性很强的著作转变为可读性极强的科普读物。在这里，还要特别提及另外两位为本书做出贡献的重要人物：首先我要提到的是我的私人医生查理斯·斯图尔特博士，正是他的高超医术使我在进行本系列丛书的撰写工作时始终保持良好的身体状态；接下来我要提到的是我的妻子——琼，在过去的40年里，正是她在精神上和感情上的支持使我在事业上获得了成功。对于本系列丛书的成功问世，她是功不可没的。

简介

现代天体物理学依靠自身的力量给人类带来了人类历史上迄今为止最伟大的科学成就——人们对于整个宇宙的演变过程达成了共识。《太空天文探测器》一书论述了那些被放置在地球大气层上方的天文观测工具在这次人类重大智慧革命中所发挥的重要作用。在20世纪中叶，两个不同领域的科技进步成果偶然间相遇了。它们就是远程遥感技术和航天飞行技术。通过远程遥感技术，科学家们获得了能够在整个电磁光谱范围内发现并分析各种辐射现象的敏感度极高的设备。航天飞行的实现使天文学家和天体物理学家把高度精密的远程遥感设备放置在地球大气层上方，让它们来完成那些超出地球范围的任务。正如本书中所介绍的，这两项技术的结合给观测天文学领域带来了重大变革——它们在影响力方面虽然无法超越当年伽利略发明的天文望远镜，但也足以和它相提并论。伽利略在1610年用第一部原始的天文望远镜仰望天穹，正是依靠这个原始设备，伽利略给人类带来了一系列惊人的发现，这其中包括月球上的山脉、许多新星和木星的四大卫星。为了纪念伽利略，今天的天文学家们以伽利略的名字来命名这四大卫星。伽利略在观测天文学领域内所取得的成就为哥白尼的太阳中心说提供了直接证据，而正是太阳中心说这一富有激情的理论点燃了17世纪科学革命的火焰。

自从20世纪60年代以来，出现了一系列的越来越精密的天文观测台，它们始终处于运行状态。它们的出现极大地丰富了伽利略留

给人们的天文财富。几乎所有天文学家们收到的关于遥远天体的信息都是通过观测电磁辐射这种方式获得的。关于宇宙射线微粒方面的信息显然是个特例。同样例外的还有那些被宇航员们带回地球的物质标本，它们来自其他的星球，被广泛应用于各种科学研究。同样的道理，美国国家航空航天局的星辰号通过把标本送回地球，也给科学家们提供了亲自考察原始的外星球物质的特殊机会。不过，在绝大多数情况下，正是远程遥感技术的革新为科学家们研究宇宙的形成和发展提供了令人难以置信的全新视角。

电磁光谱的每一部分都能揭示出关于宇宙中的物理状态和物理过程的独特信息。例如，红外线辐射表明存在着温度较低的物体释放出来的热量。它使天文学家们能够透过那些不透明的云层看到某个星球的发源地，这些云层是由灰尘和气体构成的。紫外线辐射的存在可以让科学家们了解到关于某个星球近期演变的信息。X射线和伽马射线可以让科学家们了解到能够释放出巨大的能量天体运动和天体现象，例如超新星、脉冲星和活跃的银河系核心。在银河系核心里，有可能隐藏着若干个极其巨大的黑洞。

《太空天文探测器》一书描述了许多历史事件、科学原则和科技突破。正是由于这些重大突破，诞生了众多复杂的运行天文观测台，它们使得人类对于宇宙、宇宙的起源和宇宙的未来命运等问题的理解发生了重大改变。正如伽利略当年第一次使用天文望远镜观测夜空一样，光学天文学又一次取得了巨大的进步。不过，这次进步是由于一些高清晰度的光学设备在地球大气层的上方投入使用的原因。例如，自从1990年发射升空以来，哈勃太空望远镜对天文学的发展做出了巨大的贡献；钱德拉号X射线观测台对X射线天文学的发展做出了巨大的贡献；康普顿伽马射线观测台对伽马射线天文学的发展做出了巨大的贡献；斯皮策太空望远镜对红外天文学的发展做出了巨大的贡献。上面提到的四大正在运行的观测台，被认为是

美国国家航空航天局最重要的观测台。当然，本书中提到的重要航天器还有许多。

在《太空天文探测器》一书中，包括一些精心挑选出来的介绍太空观测台的文章。它们所介绍的太空观测台，有的是历史上曾经使用过的，有的是现在正在使用，还有的是未来将会投入使用的。这些文章使读者们了解到自从1957年太空时代开始以来在太空天文探测器领域中已经取得的巨大成就。同时，读者们还可以了解到该领域的未来发展趋势。全书还特意安排了大量的附加材料，它们涉及对于一些基本的科学概念和观测技术的深入讨论。书中还包括一些重要的物理学家和天文学家的简介。这样一来，读者们可以从天文航天器的发展和使用的角度来了解人类发展的历史。

特别重要的是，人们应该意识到：在这个世纪和更远的日子里，那些为太空观测而专门设计的精密天文观测设备将会继续给人类提供大量的基础科学数据，给人类带来更多惊人的科学发现。那些有志成为未来的天文学家、天体物理学家和宇宙物理学家的高中生和大学生们，如果能够意识到这些科研探索活动的意义，将会从中获取发展未来事业的灵感。他们会深刻地意识到这样的职业选择拥有着多么重要的意义。天文学、天体物理学和宇宙物理学在未来所取得的进步将会展示出人类在科学技术、社会和心理等方面的发展动力。在人类发展史上的这个特定时期，带有天文观测设备的航天器在不断地给人类带来重大发现，使人们在研究宇宙的运行方式时拥有新的视角。同时，这些航天器带回来的数据使科学家们能够更好地解释那些长期以来一直困扰人类的基本问题。例如，宇宙的本质是什么？宇宙是如何产生和进化的？宇宙未来的最终命运会是怎样的？这一系列的问题自从人类诞生以来就一直困扰着人类。

为了使人们更加深刻地理解科技对人类社会发展的影响，《太空天文探测器》一书首先论述了20世纪中叶以来天文领域的新发现

对人类发展的影响。接下来本书向人们展示了在更远的未来，针对太空观测所设计的这些观测设备在人类的发展过程中将会发挥怎样的作用。例如，谁能预测出如果在地球附近（100光年左右的范围内）发现了类似地球的星球，那会对人类发展产生怎样的令人难以置信的社会影响？今后，更加先进的科学观测设备将会允许科学家们考察更多的可供人类居住的候选星球。到那时，那些外空生物学家们也许真的能够谨慎地解答这个历史悠久的哲学问题：在这个庞大的宇宙空间里地球是唯一有生命存在的星球吗？

本书还会使人们明白：现代天文航天器的发展会给人类带来众多技术问题和社会问题，同时还会给人类带来经济上的负担。本书的附加材料中阐述了一些与现行的天文观测系统的使用和发展密切相关的社会问题，人类急需找到解决这些问题的答案。

《太空天文探测器》一书的内容是精心挑选出来的。本书旨在帮助那些对天文学、天体物理学和宇宙物理学感兴趣的学生和教师，使他们了解太空天文观测台和太空探测机器人是什么样的，它们从哪里来？它们的工作原理和重要意义分别是什么？这本书的附录部分还包括重大事年表，提供进一步研究本领域的历史素材和现实素材。所有这些，对于那些需要更多地了解相关信息的人都是非常具有参考价值的。他们可以从了解到更多的与天文观测和太阳系调查有关的术语、讨论题目和历史事件。这里提到的太阳系调查正是由位于地球大气层上方的那些航天器来完成的。

目 录

主译的话	1
前言	1
鸣谢	1
简介	1

◇1 从原始人石刻到斯皮策天文望远镜

.....	1
从原始人石刻到《天文学大成》	1
当代天文学中的星座	4
天体测定学和伊巴谷号宇宙飞船	5
伽利略和望远镜天文学	7
超新星	10
探测气球和深度探测火箭把人类带向了太空	15
电磁光谱	17
莱曼·斯皮策和太空天文学的发展前景	19
在美国国家航空航天局旗下的正在运行的天文观测台	
.....	23
为天文学服务的机器人航天器	23

◇2 高能天体物理学：与宇宙面对面的科学

.....	29
基本粒子——它实际上是一个非常非常小的世界	30
自然界中的基本力量	36
艾萨克·牛顿爵士——世界上第一位天体物理学家	36
美国国家航空航天局的高能天文观测台	42
现代天体物理学的地位	45
美国国家航空航天局的哥白尼号航天器	46

◇3 发生在行星天文学领域内的一场革命

对太阳系进行探测的一个黄金时代	57
“维尼拉”号探测器和航天器	61
进行行星探测的新一轮浪潮	69
伽利略号太空探测任务	69
卡西尼号和惠更斯号航天器	71
火星探测漫游者航天器	77
探测太阳系内的小天体	78
探访近地小行星计划	80
“乔托欧空”号探测器	81
星尘计划	81
深度撞击任务	82
“新视野”号冥王星——柯伊伯带近天体探测航天器	85