

- 中文科技期刊数据库、中文核心期刊(遴选)数据库收录期刊
- 中国期刊网、中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
- 中国科学院科技期刊开放获取平台收录期刊
- 中国光学期刊网入网期刊
- 中国报刊订阅指南信息库收录期刊



红外

8

2017

INFRARED (Monthly)

Vol.38, No.8, Aug 2017

<http://journal.sitp.ac.cn>

ISSN 1672-8785



中国科学院上海技术物理研究所 主办
 中国遥感应用协会
 《红外》编辑部编辑出版

红外 (月刊)

HONGWAI (Yuekan)

1980 年创刊

第 38 卷第 8 期, 2017 年 8 月 10 日出版

主管单位: 中国科学院

主办单位: 中国科学院上海技术物理研究所
中国遥感应用协会

协办单位: 上海市红外与遥感学会
中国科学院空间主动光电技术
重点实验室

编辑出版: 《红外》编辑部

主 编: 陈桂林

副主编: 高国龙

编 辑: 岳桢干 张小华

地 址: 上海市玉田路 500 号

邮政编码: 200083

电 话: 021-25051554、25051555

网 址: <http://journal.sitp.ac.cn>
<http://hongwv.periodicals.net.cn>

E-mail: iredit@mail.sitp.ac.cn
hwai@chinajournal.net.cn

印 刷: 上海邦达敏奕印务有限公司

发行范围: 公开发行业

总发行处: 上海报刊发行局

订阅处: 全国各地邮局

邮发代号: 4-290

国际标准连续出版物号: ISSN 1672-8785

国内统一连续出版物号: CN 31-1304/TN

定 价: 12.00 元 / 册

全年订价: 144.00 元 / 册

责任编辑: 岳桢干

敬告作者: 凡投向本刊的稿件一经录用, 将由本刊统一纳入网上各种相关数据库, 通过因特网进行交流。本刊所付稿酬已包含刊物内容上网服务报酬, 不再另付。如不同意, 请在来稿时注明。

目 次

● 综 述

飞机红外隐身及探测技术简介
.....黄 臻 姜 伟 张 杨 (1)

● 研究论文

基于透射变换和二维指向镜的大视场光谱成像研究
.....徐映宇 秦侠格 徐 睿 等 (8)

大视场离轴三反光学系统设计
.....罗 秦 张冬冬 钮新华 (14)

碲镉汞薄膜减薄损伤的扫描电镜研究
.....许秀娟 周 哲 折伟林 等 (19)

大面阵红外探测器与低温冷平台集成后的应变测试
研究夏晨希 孙 闻 王小坤 (23)

一种功率可调的稳定激光光源的实现方法
.....刘先龙 (27)

基于 FPGA 的绝对式圆感应同步器测角系统的设计
与实现王 飞 付 晶 韩昌佩 (31)

基于深度学习的红外遥感信息自动提取
.....陈睿敏 孙胜利 (37)

一种太赫兹探测器的温度修正方法研究
.....董 杰 张 鹏 韩顺利 等 (44)

● 国内消息

小行星探测: 让我国从航天大国走向强国 (封四)

● 新闻动态

美国洛克希德·马丁公司将研制地球同步碳循环观测任务有效载荷 (22)

欧洲 Sentinel-5P 卫星即将发射升空 (48)



《红外》官方微信

CONTENTS

Brief Introduction to Infrared Stealth and Detection

Technology of AircraftHUANG Zhen, JIANG Wei, ZHANG Yang (1)

Study of Large Field Spectral Imaging Based on Transmission

Transform and Two-dimensional Pointing Mirror XU Ying-yu, QIN Xia-ge, XU Rui, et al (8)

Optical Design of Off-axis Three-mirror System with

Wide Field LUO Qin, ZHANG Dong-dong, NIU Xin-hua (14)

Study of Damage of Mercury Cadmium Telluride Films

after Polishing by SEM XU Xiu-juan, ZHOU Zhe, SHE Wei-lin, et al (19)

Test Study of Strain after Integration of Large Scale Infrared Detector Chip

into Cryogenic Cold Platform at Low Temperature ... XIA Chen-xi, SUN Wen, WANG Xiao-kun (23)

A Method for Realizing Adjustable and Stable Laser

Light Source LIU Xian-long (27)

Design and Realization of Absolute Round Inductosyn Angle

Measuring System Based on FPGA WANG Fei, FU Jing, HAN Chang-pei (31)

Automatic Extraction of Infrared Remote Sensing Information

Based on Deep Learning CHEN Rui-min, SUN Sheng-li (37)

Study of Temperature Correction Method of a Terahertz

Detector DONG Jie, ZHANG Peng, HAN Shun-li, et al (44)

● Domestic Information

Asteroid Exploration: Make China from Space Power to Space Superpower (back cover)

● News in Brief

Lockheed Martin Will Build a Payload for Geostationary Carbon Cycle Observatory (GeoCARB) Mission (22)

Europe's Sentinel-5 Precursor Satellite Ready for Launch (48)

Edited by: Editorial Board of Infrared (500 Yutian Road, Shanghai 200083, China)
E-mail: iredit@mail.sitp.ac.cn

Editor-in-chief: CHEN Gui-lin

Sponsored by: Shanghai Institute of Technical Physics, CAS

Distributed by: Division for Distribution of Newspapers and Journals, Shanghai Post Office

Foreign: China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

小行星探测：让我国从航天大国走向强国

近日，美国国家航空航天局（NASA）宣布，将在2022年前去探访一颗神秘的金属小行星——灵神星（16Psyche）。科学家之所以对这颗小行星产生浓厚兴趣，是因为其全部由金属构成，包括铁、镍、黄金、铂金等。

就在前不久，我国著名空间飞行器总体、信息处理专家叶培建院士在一次小行星探测学术报告会上也表示，我国正规划实施小行星探测任务，并预计于2020年后发射小行星探测器。那么，各国争先探测小行星的意义是什么？迄今我国在小行星探测上取得了哪些阶段性进展，还有哪些技术壁垒需要克服？相较于庞大的花销，小行星探测又是否值得？

带动太空经济发展

一般而言，小行星是太阳系中类似行星环绕太阳运动，但体积和质量比行星小得多的天体。中科院紫金山天文台行星科学与深空探测实验室主任季江徽告诉《中国科学报》记者，开采小行星的意义在于探测并“攫取”小行星上潜在的稀有矿物，比如可能存在的钻石、铂金等。

他解释小行星采矿是对资源的综合利用，如灵神星是一颗几乎完全由金属构成的M型小行星，而M型小行星含有丰富的铁镍及稀有金属资源，将在未来对地球及人类创造巨大的经济效益，推动人类科技和文明发展。

据介绍，目前美国已有三家公司宣布了实施小行星采矿计划，分别是行星资源公司、深空工业公司、开普勒能源和太空工业公司。另外，英国小行星采矿公司也在说服政府为小行星采矿提供政策支持。

“小行星采矿将全面带动一种未来的重要经济形式——太空经济。”季江徽表示，灵神星上仅500m直径内所蕴含的铂金资源就相当于整个“铂族金属公司（Platinum Group Metals）”迄今为止所有历史开采量的总和。

此外，他认为如灵神星这样的近地天体上的水资源，还可为未来人类深空探测或星际移民所充分利用。“人类终将走出地球，走出太阳系。探测小行星对于人类未来移民太空具有重要意义。”

我国阶段性进展仍具局限性

小行星探测对于我国的航天事业尤其是深空探测事业，无疑具有重要的积极影响。

据季江徽介绍，通过实施小行星探测计划，可以显著提升我国航天事业在国际上的地位，其将成为我国从航天大国迈向航天强国的标志性事件。

截至目前，我国小行星探测研究的主要成果是“嫦娥二号”对图塔蒂斯小行星的探测，并已完成了对小行星的光学观测和自主轨道确定等工作。

通过对图塔蒂斯的测定轨精度进行详细分析，以及对飞越时刻拍照和对小行星成像效果进行模拟仿真等，中科院紫金山天文台团队对“嫦娥二号”与图塔蒂斯的交会时刻和距离进行了准确的测算。

“通过光学图像，我们研究了图塔蒂斯的基本物理特性及表面地质特征，并因此推断出了小行星的撞击历史等基本数据。”季江徽表示。

此外，中科院地质与地球物理研究所研究员林杨挺也强调，目前我国对小行星的探测还主要局限于发现、测量、遥感数据分析等阶段，“嫦娥二号”对图塔蒂斯小行星的近距离观测取得了比较直观的认识。

“如今我国在小行星探测上取得的相关成果，意义更偏重于科学研究，而小行星采矿才更具实用价值。”季江徽坦言。

还须克服诸多技术壁垒

针对欧美正在开展或预备开展的一系列深空探测计划，包括小行星和彗星的探测项目，中科院地质与地球物理研究所何宏青副研究员承认，小行星探测的花费是无法计数的，其开采价值还主要取决于特定小行星的矿物类型、丰富程度以及该矿物在地球上的经济、科学、战略意义及其稀缺程度。

“小行星探测对于我国的国家航天事业来说极具挑战性，其主要基础来源于探月工程以及后续的火星探测计划。”季江徽表示，叶培建院士指出的技术途径非常合理，即让探测器在小行星表面着陆，或休眠或开展探测，其间将小行星作为摆渡平台，当小行星到达合适的位置，探测器再飞向深空。

“由于小行星探测的特殊性，例如弱引力、目标物理特性、轨道特性等，必须做到清晰完备了解和掌握，所以还需要我们进一步发展一些新的探测技术。”季江徽举例，如自主导航与管理、表面弱引力附着与取样技术、高速再入大气返回技术、电推进或离子推进技术、轨道设计技术等都将未来攻坚的重点和难点。

何宏青认为，目前我国的探月项目“嫦娥工程”以及正在开展的火星探测计划，无疑对我国开展更远的小行星探测积累了成功的经验，奠定了良好的理论、技术、工程基础。

他建议，未来我国开展小行星探测，还需要在飞船远程控制、附着与采样返回上开展系统性的预先研究，加强这些方面的技术积累与核心技术突破。

此外，季江徽表示，我国要想在小行星探测上继续发挥主动，还需要在飞船远距离测控、飞船着陆、原位采样分析等方面加强核心技术突破，在飞船能源动力、探测工具仪器、原位分析技术、工程学等方面不断优化和积累经验。

来源：www.sciencenet.cn 网站 发布时间：2017年6月9日