



QK1830424

ISSN 1672-8785

CN 31-1304/TN

- 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

# 5

# 2018

INFRARED (Monthly)

Vol.39, No.5, May 2018

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

ISSN 1672-8785



9 771672 878181

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39卷第5期, 2018年5月25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: 岳楨干 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://hongw.periodicals.net.cn>

E-mail: [iredit@mail.sitp.ac.cn](mailto:iredit@mail.sitp.ac.cn)

[hwai@chinajournal.net.cn](mailto:hwai@chinajournal.net.cn)

印 刷: 上海赛璞乐电力科技有限公司

发行范围: 公开发行

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: 张小华

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

### ● 研究论文

- 多电容非制冷红外探测器动态范围调整技术  
..... 魏新宇 赵航斌 张 宁 等(1)
- 高速飞行目标尾焰红外辐射特性的建模仿真计算  
..... 祝 念 高思莉 岳 娟(8)
- 基于 TDC7201 芯片的高精度激光脉冲飞行时间测量  
模块研究 ..... 汪佳佳 刘鸿彬 李 铭 等(13)
- 多层红外光学薄膜的热应力分析  
..... 蒋丽媛 刘定权 马 冲 等(20)
- 30 K 脉管预冷 CFD 仿真研究  
..... 杨 森 刘碧强 蒋珍华 等(25)
- 体三维显示技术中的空间坐标转换方法研究  
..... 张屹东 饶 鹏(31)
- 小目标态势下旋翼飞机红外辐射特性表征及其反演方法  
..... 王 冰 高 穹 张岩岫 等(37)
- 基于聚合通道特征的红外行人检测方法  
..... 石永彪 张 湧(42)

### ● 国内消息

- “高分五号”可见短波红外高光谱相机使我国高光谱遥感技术再上新台阶(封四)
- 遥感地球所发布首幅全球 30 m 分辨率火烧迹地分布图(封四)



《红外》官方微信

## CONTENTS

Dynamic Range Adjustment Technique of Multi-capacitor Uncooled Infrared Detector .....	WEI Xin-yu, ZHAO Hang-bin, ZHANG Ning, et al (1)
Modeling and Calculation of Infrared Radiation from High-speed Aircraft Plume .....	ZHU Nian, GAO Si-li, YUE Juan (8)
Research on High Precision Laser Pulse Time Measurement Module Based on TDC7201 .....	WANG Jia-jia, LIU Hong-bin, LI Ming, et al (13)
Analysis of Thermal Stress in Multilayer Infrared Optical Thin Film .....	JIANG Li-yuan, LIU Ding-quan, MA Chong, et al (20)
CFD Simulation Study of Precooling of a Pulse Tube at 30 K .....	YANG Sen, LIU Bi-qiang, JIANG Zhen-hua, et al (25)
Research on Spatial Coordinate Problems in Volumetric 3D Display .....	ZHANG Yi-dong, RAO Peng (31)
Characterization and Inversion Method of Infrared Radiation Properties of Helicopter in Point Source Detection .....	WANG Bing, GAO Qiong, ZHANG Yan-xiu, et al (37)
Algorithm for Infrared Pedestrian Detection Based on Aggregated Channel Features .....	SHI Yong-biao, ZHANG Yong (42)

### ● Domestic Information

Visible-SWIR Hyperspectral Camera on Gaofen-5 Has Improved Our Country's Hyperspectral Remote Sensing Technology to a New Level (back cover)

The First Global Annual Burned Area Map with 30 m Resolution Was Released by RAD1 (back cover)

---

<b>Edited by:</b>	Editorial Board of Infrared (500 Yutian Road, Shanghai 200083, China) E-mail: iredit@mail.sitp.ac.cn
<b>Editor-in-chief:</b>	CHEN Gui-lin
<b>Sponsored by:</b>	Shanghai Institute of Technical Physics, CAS
<b>Distributed by:</b>	Division for Distribution of Newspapers and Journals, Shanghai Post Office
<b>Foreign:</b>	China International Book Trading Corporation (P.O.Box 399, Beijing, China)

---



## “高分五号”可见短波红外高光谱相机 使我国高光谱遥感技术再上新台阶

据中国科学院上海技术物理研究所网站报道，2018年5月9日，北京时间2时28分，我国在山西太原卫星发射中心成功发射“高分五号”高光谱卫星。中国科学院上海技术物理研究所承担研制卫星红外地平仪（已在入轨初期成功捕获地球）和可见短波红外高光谱相机。

作为“高分五号”卫星六大主载荷之一，可见短波红外高光谱相机是国际首台宽波段覆盖的高光谱相机，对复杂地物、环境具有突出的识别和分类能力。它可同时获取观测对象的几何、辐射和光谱信息，并以足够高的光谱分辨率、空间分辨率和辐射分辨率定量获取观测目标的构造和成份等信息，同时获取观测路径上大气等相关信息，实现对陆地表面高光谱、高空间、高辐射分辨率成像光谱的观测。

可见短波红外高光谱相机以高光谱方式实现对地优于30 m空间分辨率的连续成像。它具有330个光谱通道，比一般成像相机多了近百倍；其光谱覆盖可见光至短波红外的2100 nm范围宽度，比一般相机宽了近9倍；特别是同时实现的60 km高光谱成像幅宽，将极大提高对全球陆地环境生态资源的探测能力。与国际上经典的高光谱相机相比，该载荷幅宽提高了8倍，光谱数增加近百个，信噪比提升近4倍。与美国、德国、日本、加拿大等国际当前发展的高光谱相机比较，其综合性能和主要技术指标可保持5年以上的国际领先水平。

上海技物所创新性地提出基于视场倍增远心成像和凸面光栅大平场度低畸变分光的高光谱成像方案。历经10年时间，突破了小F数大视场低畸变远心成像，大平场度超低畸变精细分光、在轨高精度光谱辐射定标、大规模高帧频红外焦平面探测器等关键技术，完成了高光谱相机的原型样机、工程样机、鉴定产品、发射产品的研制。相机入轨后，将有力提升我国在环境、生态、资源、农业、林业等多个领域遥感监测方面的能力，有效服务“美丽中国”建设，使我国高光谱遥感技术再上新台阶，走在国际前列。

## 遥感地球所发布首幅全球30 m 分辨率火烧迹地分布图

据中国科学院网站报道，近日，中国科学院遥感与数字地球研究所何国金研究团队经过科技攻关，在国际上首次获得全球30 m分辨率火烧迹地产品（Global Annual Burned Area Map, GABAM）。

火烧迹地是全球及区域碳循环和气候变化等研究所需的重要参数之一，卫星遥感技术则为快速获取大区域火烧迹地空间分布信息提供了有效手段。国际著名机构如美国国家航空航天局、欧洲空间局、国际地圈生物圈计划等已发布各种基于不同卫星遥感数据获取的全球尺度火烧迹地信息产品，空间分辨率从250 m到1°不等。其中欧洲空间局于2018年2月发布的Fire-CCI 5.0火烧迹地产品的空间分辨率为250 m，是此前空间分辨率最高的火烧迹地遥感产品。

Landsat系列卫星数据是目前存档时间最长、使用最广泛的中分辨率卫星数据，为全球火烧迹地信息高精度提取提供了理想的数据源。然而，传统的火烧迹地信息提取算法主要通过地表覆盖变化检测或者火点信息提取来实现，依赖于高时间分辨率的卫星数据（AVHRR, MODIS等）。针对Landsat卫星数据开展高精度火烧迹地信息提取研究是目前的一个热点研究课题，美国地质调查局于2017年发布了覆盖美国本土的Landsat 30 m分辨率火烧迹地产品，并制定了研发全球30 m分辨率火烧迹地产品的科学计划。

何国金团队长期致力于卫星遥感数据RTU(Ready to Use, 即得即用)产品的研发。本次全球30 m分辨率火烧迹地分布图成果主要是在国家重点研发计划课题“大尺度全球变化数据产品快速生成方法”的支持下开展。团队经过近两年的科技攻关，基于Landsat系列卫星数据构建了全球高精度火烧迹地和非火烧迹地样本库，利用机器学习和大数据分析技术成功研发了全球火烧迹地高精度自动化提取算法，最终在国际上首次获得全球30 m分辨率火烧迹地产品。利用随机分层抽样的方式在全球范围选取精度验证样区（样区的选择兼顾不同地表覆盖类型和火行为分区）进行精度验证。精度验证结果表明，GABAM 2015产品的总体精度约为93.92%。