



# 光学学报

GUANGXUE XUEBAO

(半月刊, 1981年1月创刊)

第40卷 第10期 (总第463期) 2020年5月25日

主管单位 中国科学技术协会

主办单位 中国科学院上海光学精密机械研究所

中国光学学会

主编 龚旗煌

编辑出版《中国激光》杂志社有限公司

地址 上海市嘉定区清河路390号, 邮编 201800

电话 021-69916837

电子邮箱 aos@siom.ac.cn

网址 <http://aos.opticsjournal.net>

印刷 上海贝叶图书有限公司

发行范围 公开

国内发行 中国邮政集团公司上海市分公司

国内订阅 中国邮政集团公司

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国内邮发代号 4-293



EI核心期刊

SCOPUS、CA、INSPEC、AJ、CSCD等收录

“中国科技期刊卓越行动计划”入选期刊

中国百强报刊

百种中国杰出学术期刊

中国精品科技期刊

中国国际影响力优秀学术期刊

华东地区优秀期刊

中文核心期刊

中国科技核心期刊



《中国激光》杂志社  
官方微信



《光学学报》  
官方网站



责任编辑: 何卓铭(021-69916837)

广告: 朱俊刚(021-80198330)

发行: 陈青(021-69918691)

中国标准连续出版物号: ISSN 0253 - 2239  
CN 31 - 1252/O4

定价: 120元/册

## Acta Optica Sinica

(Semimonthly, First Published in 1981)

Vol. 40, No. 10 (Series No. 463) May 25, 2020

Managed by China Association for Science and Technology

Sponsored by Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics,  
Chinese Academy of Sciences  
Chinese Optical Society

Editor-in-Chief Gong Qihuang

Edited and Published by

Chinese Laser Press

Address No. 390, Qinghe Rd., Jiading, Shanghai 201800

Tel. 021-69916837

E-mail aos@siom.ac.cn

Website <http://aos.opticsjournal.net>

Printed by Shanghai Pattra Publishing Company

Distributed by Shanghai Branch of China Post Group

Domestic China Post Group

Foreign China International Book Trading Corporation





《光学学报》第七届编委会  
(2019-2021)

主 编

龚旗煌

执行主编

赵建林

副 主 编

刘文清 邵建达

编 委 (按姓氏拼音排序)

陈 烽	陈树琪	陈险峰	崔铁军
房建成	韩申生	胡伟达	靳 伟
李宝军	李天初	李学龙	李朝晖
刘 辉	刘铁根	刘 旭	刘雪明
刘运全	宁永强	牛智川	裴 丽
屈军乐	饶瑞中	沈德元	孙洪波
谭久彬	陶绪堂	王雪华	王涌天
王占山	魏志义	忻向军	徐红星
徐立军	严 卫	杨中民	曾和平
张广军	张天才	张卫平	张旭苹
张志刚	赵振堂	周 磊	朱日宏
朱亦鸣			

# 光学学报

第 40 卷 第 10 期 2020 年 5 月

(总第 463 期)

## 目 次

• 原子与分子物理学 •

- |                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| · 探测器 ·                           |                          |
| 超低暗计数率硅单光子探测器的实现                  | 刘岩鑫, 范青, 李翔艳, 等 1004001  |
| · 衍射与光栅 ·                         |                          |
| 极紫外光刻掩模相位型缺陷的形貌重建方法               | 成维, 李思坤, 王向朝, 等 1005001  |
| · 光纤光学与光通信 ·                      |                          |
| 无滤波 24 倍频光载毫米波发生器                 | 薛壮壮, 裴丽, 解宇恒, 等 1006001  |
| 基于倾斜光纤 Bragg 光栅的受激布里渊散射滤波器 (封面文章) | 田鑫, 王蒙, 王泽锋 1006002      |
| FBG 环形衰荡腔的温度传动态特性研究               | 林洪太, 张丽, 刘欣, 等 1006003   |
| OFDM-PON 系统中基于信道相位信息的动态加密方案       | 李春华, 吴雅婷, 余衍, 等 1006004  |
| · 图像处理 ·                          |                          |
| 基于改进 U-Net 视网膜血管图像分割算法            | 李大湘, 张振 1010001          |
| · 成像系统 ·                          |                          |
| FY-3D MERSI-II 信号串扰效应在轨检测及订正      | 肖达, 徐娜, 胡秀清, 等 1011001   |
| 基于粒子群优化算法的光学相干层析像差校正方法            | 毕津慈, 高志山, 朱丹, 等 1011002  |
| · 激光器与激光光学 ·                      |                          |
| 基于 T 形光栅的史密斯-珀塞尔自由电子激光器的研究        | 孟现柱, 王明红 1014001         |
| 基于光外差锁相的激光偏振控制与高偏振消光比的光束合成        | 邹星星, 沈辉, 全昭, 等 1014002   |
| 自适应光学视网膜成像系统的激光安全分析               | 刘颖, 杨亚良, 岳献 1014003      |
| 基于多焦点阵列的动态激光并行加工                  | 史志勇, 周立强, 张立春, 等 1014004 |
| · 机器视觉 ·                          |                          |
| 基于对称性投影的大视场小目标三维定位算法              | 王潇, 刘育梁, 李丽艳 1015001     |
| 基于多尺度特征融合的自适应无人机目标检测              | 刘芳, 吴志威, 杨安喆, 等 1015002  |
| · 光学设计与制造 ·                       |                          |
| 适用于大范围角膜非球面系数的双区域非球面衍射型人工晶体       | 谷健达, 刘永基, 边亚燕, 等 1022001 |
| · 光学器件 ·                          |                          |
| 集成 Ag 基反射镜的 GaN 基 LED 薄膜芯片的静电失效演变 | 刘时彪, 王光绪, 吴小明, 等 1023001 |
| · 表面光学 ·                          |                          |
| 正交圆偏振光同时聚焦的超透镜设计与仿真               | 赵峰, 陈向宁, 王得成 1024001     |
| · 遥感与传感器 ·                        |                          |
| 基于高空间分辨率卫星遥感数据的探测环境变化对气温的影响       | 陈世涵, 李玲, 蒋弘凡, 等 1028001  |
| · 光谱学 ·                           |                          |
| 线状电极作用下等离子体产生太赫兹波的研究              | 冯世嘉, 董立泉, 马丹妮, 等 1030001 |
| 基于 GWO-SVR 的土壤镉元素含量含水率校正预测模型研究    | 陈颖, 张灿, 肖春艳, 等 1030002   |
| · 薄膜 ·                            |                          |
| 周期性微结构对红外场景生成芯片空间分辨率的影响           | 赵乾, 李卓, 王欣, 等 1031001    |
| Mo/Si 多层膜表面粗糙度相关镀膜工艺的研究           | 孙诗壮, 金春水, 喻波, 等 1031002  |
| · 超快光学 ·                          |                          |
| 脉冲展宽 X 射线光电二极管的研究                 | 付文勇, 蔡厚智, 王东, 等 1032001  |

本文电子版彩色效果请详见中国光学期刊网 [www.opticsjournal.net](http://www.opticsjournal.net)

# Acta Optica Sinica

Vol.40, No.10 (Series No.463) May 2020

## CONTENTS

### Atomic and Molecular Physics

Design of Low Phase Noise Microwave Frequency Synthesizer for  $^{85}\text{Rb}$  Fountain Clock ..... *Zhang Ning, Wang Qian, Zhao Weijing, et al.* 1002001

### Detectors

Realization of Silicon Single-Photon Detector with Ultra-Low Dark Count Rate ..... *Liu Yanxin, Fan Qing, Li Xiangyan, et al.* 1004001

### Diffraction and Gratings

Method for Profile Reconstruction of Phase Defects in Extreme Ultraviolet Lithography Mask ..... *Cheng Wei, Li Sikun, Wang Xiangzhao, et al.* 1005001

### Fiber Optics and Optical Communications

Filterless 24-Tupling Frequency Millimeter-Wave Generator ..... *Xue Zhuangzhuang, Pei Li, Xie Yuheng, et al.* 1006001

Stimulated Brillouin Scattering Filters Based on Tilted Fiber Bragg Gratings (**Cover Paper**)

..... *Tian Xin, Wang Meng, Wang Zefeng* 1006002

Research on Dynamic Characteristics of Temperature Sensing Based on Loop Ring-Down Cavity with FBG

..... *Lin Hongtai, Zhang Li, Liu Xin, et al.* 1006003

Dynamic Encryption Scheme Based on Channel Phase Information in OFDM-PON System ..... *Li Chunhua, Wu Yating, Yu Yan, et al.* 1006004

### Image Processing

Improved U-Net Segmentation Algorithm for the Retinal Blood Vessel Images ..... *Li Daxiang, Zhang Zhen* 1010001

### Imaging Systems

On-Orbit Detection and Correction of Crosstalk Effect of FY-3D MERSI-II Signals ..... *Xiao Da, Xu Na, Hu Xiuqing, et al.* 1011001

An Optical Coherence Tomographic Aberration Correction Method Based on the Particle Swarm Optimization Algorithm

..... *Bi Jinci, Gao Zhishan, Zhu Dan, et al.* 1011002

### Lasers and Laser Optics

Smith-Purcell Free Electron Laser Based on T-Shaped Grating ..... *Meng Xianzhu, Wang Minghong* 1014001

Polarization Control and Laser Combination with High Polarization Extinction Ratios Based on Optical Heterodyne Detection and Phase Locking

..... *Zou Xingxing, Shen Hui, Quan Zhao, et al.* 1014002

Laser Exposure Safety Analysis for Adaptive Optics Retinal Imaging System ..... *Liu Ying, Yang Yaliang, Yue Xian* 1014003

Dynamic Laser Parallel Fabrication Based on Multifocal Array ..... *Shi Zhiyong, Zhou Liqiang, Zhang Lichun, et al.* 1014004

### Machine Vision

Symmetry-Based Projective Algorithm for 3D Localization of Small Target at a Wide Field of View

..... *Wang Xiao, Liu Yuliang, Li liyan* 1015001

Multi-Scale Feature Fusion Based Adaptive Object Detection for UAV ..... *Liu Fang, Wu Zhiwei, Yang Anzhe, et al.* 1015002

### Optical Design and Fabrication

A Dual-Area Aspheric Diffractive Intraocular Lens for Large Corneal Asphericity Variation

..... *Gu Jianda, Liu Yongji, Bian Yayan, et al.* 1022001

### Optical Devices

Electro-Static Failure Evolution of GaN-Based LED Thin Film Chip with Ag Mirrors

..... *Liu Shibiao, Wang Guangyu, Wu Xiaoming, et al.* 1023001

### Optics at Surfaces

Metalens Design and Simulation for Simultaneous Focusing of Orthogonal Circularly Polarized Light

..... *Zhao Feng, Chen Xiangning, Wang Decheng* 1024001

### Remote Sensing and Sensors

Impact of Observational Environment Change on Air Temperature Based on High-Spatial-Resolution Satellite Remote Sensing Data

..... *Chen Shihan, Li Ling, Jiang Hongfan, et al.* 1028001

### Spectroscopy

Terahertz Waves Generated Through Plasma Under Linear Electrodes ..... *Feng Shijia, Dong Liquan, Ma Danni, et al.* 1030001

Study on Prediction Model of Soil Cadmium Content Moisture Content Correction Based on GWO-SVR

..... *Chen Ying, Zhang Can, Xiao Chunyan, et al.* 1030002

### Thin Films

Spatial Resolution of Infrared Scene Projector Chip with Periodical Microstructure ..... *Zhao Qian, Li Zhuo, Wang Xin, et al.* 1031001

Research on Surface Roughness Related Coating Processes of Mo/Si Multilayers ..... *Sun Shizhuang, Jin Chunshui, Yu Bo, et al.* 1031002

### Ultrafast Optics

Study on Pulse-Dilation X-Ray Diodes ..... *Fu Wenyong, Cai Houzhi, Wang Dong, et al.* 1032001