

激光与光电子学进展

JIGUANG YU GUANGDIANZIXUE JINZHAN

(半月刊, 1964年6月创刊)

第60卷 第11期 (总第742期) 2023年6月10日

主管单位 中国科学院

主办单位 中国科学院上海光学精密机械研究所

主 编 范滇元

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 021-69918427

电子邮箱 lop@siom.ac.cn

网 址 <http://lop.opticsjournal.net>

印 刷 苏州彩易达包装制品有限公司

发行范围 公开

国内发行 中国邮政集团有限公司上海市分公司

国内订阅 中国邮政集团有限公司

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

国内邮发代号 4-179

Laser & Optoelectronics Progress

(Semimonthly, First Published in 1964)

Vol. 60, No. 11 (Series No. 742) June 10, 2023

Managed by Chinese Academy of Sciences

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

Editor-in-Chief Fan Dianyuan

Edited and Published by

Chinese Laser Press

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

Tel. 021-69918427

E-mail lop@siom.ac.cn

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

Printed by Suzhou Caiyida Packing Products Co., Ltd.

Distributed by Shanghai Branch, China Post Group Co., Ltd.

Domestic China Post Group Co., Ltd.

Foreign China International Book Trading Corporation

- ESCI、INSPEC、SCOPUS、CSCD等收录
- 中国科学院科学出版基金中文科技期刊择优支持
- 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



《激光
与光
电子
学进
展》

官方
网站



编辑部主任: 张 雁 (021-69918427)

广 告: 朱俊刚 (021-80198330)

发 行: 阮依超 (021-69918416)

中国标准连续出版物号: ISSN 1006-4125
CN 31-1690/TN

定价: 110元/册

《激光与光电子学进展》第十届编委会

(2022-2024)

主 编 范滇元

执行主编 邱建荣

副主编 戴琼海 张 龙 张雨东 曹良才

编 委 (按姓氏拼音排序)

蔡海文	曹 汛	程鑫彬	戴世勋	董永康	方哲宇	付 星	付跃刚	郝 群
何兴道	胡小永	胡章贵	黄 飞	季凌飞	季敏标	季向阳	匡翠方	李传锋
李 强	李文雪	李向平	李向阳	李孝峰	梁晓庚	林学春	刘正君	卢荣胜
卢孝强	罗智超	牟成博	潘安练	潘世烈	蒲继雄	邱建备	阮智超	单崇新
邵晓鹏	斯 科	苏良碧	苏晓龙	孙方稳	孙建锋	孙育杰	谭峭峰	陶光明
佟首峰	王合龙	王义平	魏勋斌	武春风	吴 强	许晓军	杨 军	杨 奇
姚保利	姚建华	义理林	尤立星	于浩海	余建军	于起峰	苑立波	曾海波
翟天瑞	张明江	张启灿	张 岩	张永来	赵尚弘	赵维谦	周 军	祝世宁
朱 涛	左 超							

青年编委 (按姓氏拼音排序)

柏 晨	陈 耕	陈 智	陈子阳	董国平	董 泽	樊元成	冯世杰	高芳亮
高 堃	郜 鹏	高 然	耿 娇	龚 薇	顾波波	郭 丹	韩冬冬	郝 翔
侯志博	胡浩丰	黄冬梅	蒋崇云	李浩宇	李家方	李建民	李建平	李骏睿
李 兰	李 昕	李 欣	李 杨	李 璋	李仲阳	廖常锐	林常规	刘 飞
刘 琨	刘 硕	刘小峰	刘永焘	刘震涛	刘智毅	罗亦杨	马志军	潘 安
齐鹏飞	邱基斯	饶 静	任 伟	戎 路	申俊飞	沈乐成	沈 亮	史志锋
苏 萍	苏 榕	苏 云	谈宜东	唐建波	唐 鑫	王国庆	王 乐	王 攀
王绍军	王 瑜	韦 玮	魏恺文	吴嘉敏	吴仍茂	吴晓君	吴云涛	武红鹏
肖廷辉	徐小川	许党朋	许振宇	杨建龙	于 磊	余俊宏	苑光辉	张亮亮
张 敏	张鹏飞	张启明	张韶辉	赵晨阳	赵清源	周 雯	周新星	

激光与光电子学进展

第 60 卷 第 11 期 2023 年 6 月 10 日

(总第 742 期)

目 次

✧ 先进光学传感技术专题 ✧

· 综述与进展 ·

- 基于金刚石氮-空位色心的光纤量子传感(封面文章,特邀) 刘勇,林豪彬,张少春,董杨,陈向东,孙方稳 1106001
- 基于线性调频脉冲的光纤分布式声波传感技术(封底文章,特邀) 马喆,张明江,张建忠,江俊峰,肖连团,刘铁根 1106002
- 光学频率标准研究进展(内封面文章,特邀) 赵国栋,卢晓同,常宏 1106003
- 表面等离子共振生物传感器研究进展(特邀) 沈常宇,隋文博,周俊,韩伟,董洁,方彬,王兆坤 1106004
- 高温高压环境下光纤法布里-珀罗传感技术研究现状(特邀) 王宁,朱永,张洁 1106005
- 光纤传感技术在储能电池监测中的研究进展(特邀) 杨明红,叶雍欣,聂琦璐,刘志雄,程蒙恩,郭东来 1106006
- OFDR 分布式光纤温度/应变/形状传感研究进展(特邀) 付彩玲,彭振威,李朋飞,孟彦杰,钟华健,杜超,王义平 1106007
- 基于光纤布拉格光栅的残余应力测试技术研究进展(特邀) 田野,段超,谭滔,张建中 1106008
- 量子增强时变参数估计研究进展(特邀) 郑凯敏,张利剑 1106009
- 基于里德堡原子的无线电波测量(特邀)
..... 郝赫,寇军,洪玄森,杜石桥,黄媛媛,秦国卿,马骏超,史展,吴同,张梦,高红卫,李贵兰 1106010
- 基于时空域信息提取的多模光纤成像(特邀) 朱润泽,徐飞 1106011
- 超分辨荧光显微成像的若干研究进展(特邀)
... 卫奥尼,秦成兵,董帅,孟新钦,宋蕴睿,李向东,梁喜龙,张国峰,陈瑞云,胡建勇,杨志春,霍建忠,肖连团,贾锁堂 1106012
- 基于陨石坑的视觉导航技术综述(特邀) 许利恒,江洁,马岩 1106013
- 新型超构表面成像光谱芯片研究进展(特邀)
..... 王婷婷,蔡红星,李霜,任玉,石晶,周建伟,李栋梁,丁双双,花扬扬,曲冠男 1106014
- 无源干涉型光纤布拉格光栅水听器研究进展 胡琪浩,朱小谦,马丽娜,戚悦,尚凡,卞玉洁 1106015
- 基于类石墨烯二维材料的光学生物传感 张家辉,王秀翊 1106016

· 研究与技术 ·

- 空间差分分辨率扫描三维重构成像研究(内封面文章,特邀) 郝群,韩斌,杨鹭,梁龙,陈泓霖,曹杰 1106017
- 基于FPGA的量子通信系统偏振态制备及控制集成化(特邀)
..... 张英强,程子毓,李海珍,陈瑞云,张国峰,秦成兵,王晓波,胡建勇,肖连团 1106018
- ^6Li 冷原子干涉仪的实现及反冲频率精密测量(特邀) 芮扬,张亮,段春洪,刘鹏悦,余石川,武跃龙,武海斌 1106019
- 小型水平式高精度原子重力梯度仪的设计与实现(特邀) 吕伟,张小伟,徐炜豪,朱磊,仲嘉琪,王谨,詹明生 1106020

基于光学参量放大器反馈的非线性干涉仪(特邀)	符婧,王绪彤,刘胜帅,荆杰泰	1106021
可搬运原子微波电场测量仪(特邀)	边武,郑顺元,李仲启,郭钟毓,马恒宽,仇思源,廖开宇,张新定,颜辉	1106022
基于矢量光束空间偏振层析的相位精密测量(特邀)	李春宇,吴海俊,姜嘉琪, Carmelo Rosales-Guzmán, 赵波,朱智涵	1106023
基于平顶复合光脉冲的大动量原子干涉仪(特邀)	陈小莉,鲁思滨,姚战伟,蒋敏,李少康,李润兵,王谨,詹明生	1106024
螯合剂修饰拉锥光纤传感器对铅离子浓度的检测研究(特邀)	陈倩,吴强,刘彬,刘娟,胡莹莹,何兴道	1106025
基于表面等离子体共振的光纤海水温盐传感器(特邀)	全锐杰,王煜,邢斌,赵勇	1106026
基于光谱快速探测的光纤随机激光动态传感(特邀)	齐逸飞,林圣洵,包兴宇,倪龙群,王攀,张娇娇,王子南	1106027
Sm ³⁺ 掺杂 NaYF ₄ 和 BiPO ₄ 单颗粒微米晶体发光偏振特性研究(特邀)	岳新,叶涵言,郭雅欣,李朋,李峰	1106028
氮化硅微腔中光频梳的演化及热自稳定性分析(特邀)	杨云开,成家霖,文字杰,申恒,闫智辉,贾晓军	1106029
基于光纤光栅的呼吸测量及分类研究(特邀)	张治胜,万生鹏,吕纬龙,喻俊松	1106030
一种宽带小型化全光纤强度差压缩态光源	孙昂,郭学石,赵雯,李小英	1106031
基于飞秒光纤光栅的高温FBG传感器阵列	赵贤,王永杰,李慧聪,张登攀	1106032
一种基于光纤布拉格光栅的顶板离层传感器	吴则功,曹鲁,宁雅农,杨青山,刘统玉	1106033



封面解读

封面展示了基于金刚石氮-空位色心的光纤传感模型示意图,图中金刚石-光纤探头通过对氮-空位色心的激发以及荧光的收集可对集成电路或者芯片的磁场、温度、微波场等物理量进行测量,局域放大的图像为氮-空位色心的结构示意图。

封底解读

听万物声,促万物生

封面以“寻光”视角切入,感知万物的声音,深度契合各领域的发展命脉。揭示了基于线性调频脉冲的光纤分布式声波传感(DAS)技术是构建智慧地球、智慧海洋、智慧城市的重要支撑。DAS为感知世界提供了变革性技术手段,对推动科学研究和人类社会的智能发展具有重要意义。

内封面解读(封二)

封面以快速发展的原子光钟为突出要点。以精密的机械钟表暗指具有千年发展史的时间科学依旧生机勃勃。环绕在四周的金属元素周期表,暗示了在当今使用原子作为时间频率标准的载体已经成为世界上最具潜力的研究方向。背景上无限向内延伸的管路也表达着原子频标不仅在未来的研究之路上充满了未知,需要研究人员披荆斩棘、深入探索,还暗示了原子频标将在未来有着深不可测的应用前景。

内封面解读(封三)

封面形象展示了一种空间变分辨率扫描原理,外围低分辨率可以覆盖更广的视场,内环扫描分辨率更高,从而在保证目标重构精度的条件下,有效减少了场景的扫描点数,提升了激光三维成像的数据利用率,为无人驾驶、目标检测识别等领域应用提供了新思路。

Laser & Optoelectronics Progress

Vol. 60, No. 11 (Series No. 742) June 10, 2023

CONTENTS

Feature Issue on Advanced Optics Sensing Technology

• Review and Progress •

- Optical Fiber Quantum Sensing Based on Diamond Nitrogen-Vacancy Center(**Cover Paper, Invited**)
.....*Liu Yong, Lin Haobin, Zhang Shaochun, Dong Yang, Chen Xiangdong, Sun Fangwen* 1106001
- Fiber-Optic Distributed Acoustic Sensing Technology Based on Linear Frequency Modulation Pulses(**Back Paper, Invited**)
.....*Ma Zhe, Zhang Mingjiang, Zhang Jianzhong, Jiang Junfeng, Xiao Liantuan, Liu Tiegen* 1106002
- Research Progress of the Optical Frequency Standard(**Inner Cover Paper, Invited**)
.....*Zhao Guodong, Lu Xiaotong, Chang Hong* 1106003
- Review of Biosensors Based on Surface Plasmon Resonance(**Invited**)
.....*Shen Changyu, Sui Wenbo, Zhou Jun, Han Wei, Dong Jie, Fang Bin, Wang Zhaokun* 1106004
- Research Status of Fiber Fabry-Perot Sensing Technology Under High Temperature and High Pressure Environment(**Invited**)
.....*Wang Ning, Zhu Yong, Zhang Jie* 1106005
- Review on Research Progress of Optical Fiber Sensing Technology in Energy Storage Battery Performance Monitoring(**Invited**)
.....*Yang Minghong, Ye Yongxin, Nie Qilu, Liu Zhixiong, Cheng Meng'en, Guo Donglai* 1106006
- Research on Distributed Fiber Temperature/Strain/Shape Sensing Based on OFDR(**Invited**)
.....*Fu Cailing, Peng Zhenwei, Li Pengfei, Meng Yanjie, Zhong Huajian, Du Chao, Wang Yiping* 1106007
- Research Progress in Residual Stress Measurement Techniques Based on Fiber Bragg Grating(**Invited**)
.....*Tian Ye, Duan Chao, Tan Tao, Zhang Jiangzhong* 1106008
- Progress on Quantum-Enhanced Time-Varying Parameter Estimation(**Invited**)*Zheng Kaimin, Zhang Lijian* 1106009
- Radio Frequency Electric Field Measurement with Rydberg Atoms(**Invited**)*Hao He, Kou Jun, Hong Xuanmiao, Du Shiqiao, Huang Yuanyuan, Qin Guoqing, Ma Junchao, Shi Zhan, Wu Tong, Zhang Meng, Gao Hongwei, Li Guilan* 1106010
- Multimode Fiber Imaging Based on Temporal-Spatial Information Extraction(**Invited**)*Zhu Runze, Xu Fei* 1106011
- Research Progress of Super-Resolution Fluorescence Microscopy(**Invited**)
.....*Wei Aoni, Qin Chengbing, Dong Shuai, Meng Xinqin, Song Yunrui, Li Xiangdong, Liang Xilong, Zhang Guofeng, Chen Ruiyun, Hu Jianyong, Yang Zhichun, Huo Jianzhong, Xiao Liantuan, Jia Suotang* 1106012
- Review of Visual Navigation Technology Based on Craters(**Invited**)*Xu Liheng, Jiang Jie, Ma Yan* 1106013
- Research Progress of Novel Metasurface Spectral Imaging Chips(**Invited**)*Wang Tingting, Cai Hongxing, Li Shuang, Ren Yu, Shi Jing, Zhou Jianwei, Li Dongliang, Ding Shuangshuang, Hua Yangyang, Qu Guannan* 1106014
- Advances in Passive-Interferometric Type Fiber Bragg Grating-Based Hydrophones
.....*Hu Qihao, Zhu Xiaoqian, Ma Lina, Qi Yue, Shang Fan, Bian Yujie* 1106015
- Optical Biosensors Based on Graphene-Like Two-Dimensional Materials*Zhang Jiahui, Wang Xiuhong* 1106016
- #### • Research and Technique •
- Spatial Variable Resolution Scanning Three-Dimensional Reconstruction Imaging(**Inner Cover Paper, Invited**)
.....*Hao Qun, Han Bin, Yang Ao, Liang Long, Chen Honglin, Cao Jie* 1106017

- Polarization State Preparation and Control Integration of a Quantum Communication System Based on a Field-Programmable Gate Array(**Invited**)*Zhang Yingqiang, Cheng Ziyu, Li Haizhen, Chen Ruiyu, Zhang Guofeng, Qin Chengbing, Wang Xiaobo, Hu Jianyong, Xiao Liantuan* 1106018
- Realization of the ^6Li Cold Atom Interferometer and Precise Measurement of Recoil Frequency(**Invited**)*Rui Yang, Zhang Liang, Duan Chunyang, Liu Pengyue, Yu Shichuan, Wu Yuelong, Wu Haibin* 1106019
- Design and Realization of Compact Horizontal-Type High-Precision Atom Gravity Gradiometer(**Invited**)*Lü Wei, Zhang Xiaowei, Xu Weihao, Zhu Lei, Zhong Jiaqi, Wang Jin, Zhan Mingsheng* 1106020
- Nonlinear Interferometer Based on Optical Parametric Amplifier Feedback(**Invited**)*Fu Jing, Wang Xutong, Liu Shengshuai, Jing Jietai* 1106021
- A Transportable Rydberg Atomic Microwave Electrometry(**Invited**)*Bian Wu, Zheng Shunyu, Li Zhongqi, Guo Zhongyu, Ma Hengkuan, Qiu Siyuan, Liao Kaiyu, Zhang Xinding, Yan Hui* 1106022
- Precision Phase Estimation Based on Spatial Stokes Tomography of Vector Beams(**Invited**)*Li Chunyu, Wu Haijun, Jiang Jiaqi, Carmelo Rosales-Guzmán, Zhao Bo, Zhu Zhihan* 1106023
- Large-Momentum-Transfer Atom Interferometer Based on Top-Hat Composite Light Pulse(**Invited**)*Chen Xiaoli, Lu Sibin, Yao Zhanwei, Jiang Min, Li Shaokang, Li Runbing, Wang Jin, Zhan Mingsheng* 1106024
- Study on Determination of Lead Ion Concentration by Chelating Agent Modified Tapered Fiber Optic Sensor(**Invited**)*Chen Qian, Wu Qiang, Liu Bin, Liu Juan, Hu Yingying, He Xingdao* 1106025
- Optical Fiber Seawater Temperature and Salinity Sensor Based on Surface Plasmon Resonance(**Invited**)*Tong Ruijie, Wang Yu, Xing Bin, Zhao Yong* 1106026
- Random Fiber Laser Dynamic Sensing Based on Rapid Spectral Detection(**Invited**)*Qi Yifei, Lin Shengtao, Bao Xingyu, Ni Longqun, Wang Pan, Zhang Jiaojiao, Wang Zinan* 1106027
- Polarized Luminescence of Sm^{3+} -Doped Single NaYF_4 and BiPO_4 Microcrystals(**Invited**)*Yue Xin, Ye Ruyan, Guo Yaxin, Li Peng, Li Feng* 1106028
- Evolution and Thermal Self-Stability Analysis of Optical Frequency Combs in Silicon Nitride Microcavity(**Invited**)*Yang Yunkai, Cheng Jialin, Wen Yujie, Shen Heng, Yan Zhihui, Jia Xiaojun* 1106029
- Research on Respiratory Measurement and Classification Based on Fiber Bragg Grating(**Invited**)*Zhang Zhisheng, Wan Shengpeng, Lü Weilong, Yu Junsong* 1106030
- Broadband Miniaturized All-Fiber Source with an Intensity-Difference Squeezed State*Sun Ang, Guo Xueshi, Zhao Wen, Li Xiaoying* 1106031
- High-Temperature Fiber Bragg Grating Sensor Array Based on Femtosecond Fiber Grating*Zhao Xian, Wang Yongjie, Li Huicong, Zhang Dengpan* 1106032
- Roof Separation Sensor Based on Fiber Bragg Grating*Wu Zegong, Cao Lu, Ning Yanong, Yang Qingshan, Liu Tongyu* 1106033

