

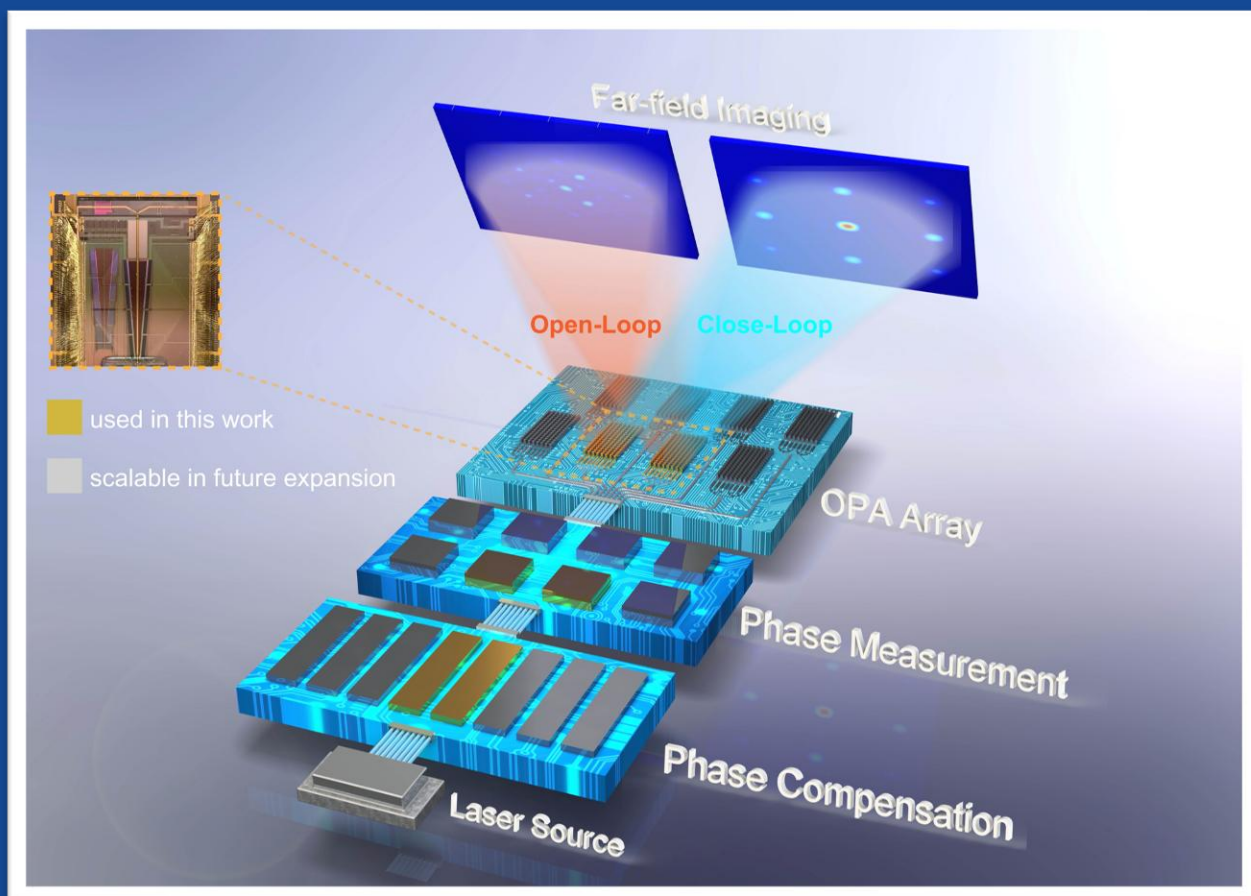
简报

EPISKL

State Key Laboratory of Extreme Photonics and Instrumentation



2026 年 第 1 期
总第 58 期
2026 年 4 月



上图：硅基光学相控阵片上双路相干合成

极端光学技术与仪器全国重点实验室

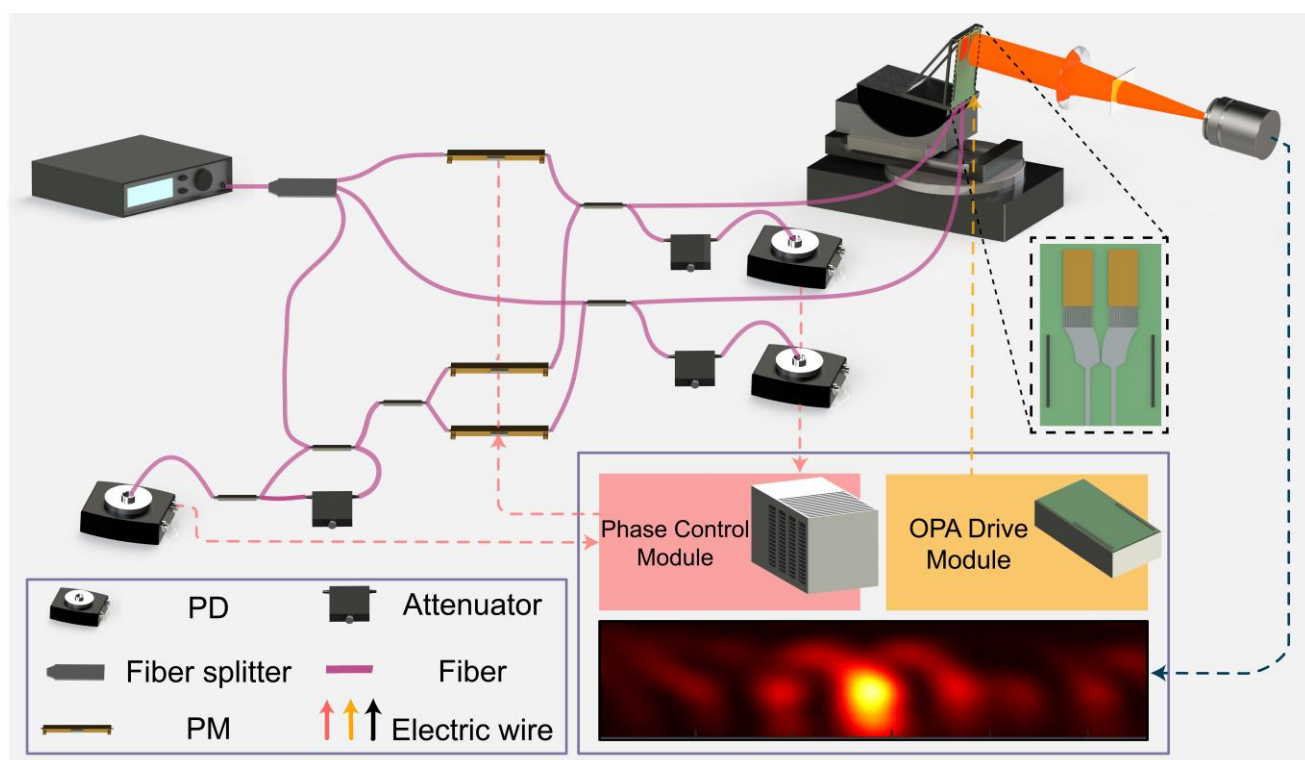
科研进展

硅基光学相控阵片上双路相干合成

光学相控阵（OPA）作为激光雷达及自由空间光通信的核心技术，因其具备无惯性扫描、高集成度和小型化等优势而备受关注。然而，受限于硅波导材料的非线性吸收效应（如双光子吸收）导致的功率损伤阈值较低，以及半导体制造工艺对大口径芯片良率的限制，单片硅基 OPA 在输出功率与有效口径扩展方面存在明显的物理瓶颈。这直接制约了其在长距离目标探测及高性能通信链路中的实际应用潜力。因此，如何在维持集成化优势的前提下，突破单一芯片的能量极限并实现等效口径的大幅扩展，已成为当前集成光子学领域亟待攻克的关键科学问题。

针对上述挑战，魏凯教授研究团队提出并验证了一种基于多路硅基 OPA 相干合成的系统架构。该方法借鉴了高功率光纤激光相干合成的思路，通过构建并联的 OPA 模块，利用参考光路与四步移相干涉法精准提取各路输出光束的相位偏差，并结合现场可编程门阵列（FPGA）与闭环控制算法实现相位的实时补偿。实验结果表明，该系统成功实现了多路 OPA 光束在远场的相干叠加，显著增强了合成光束的中心峰值强度，并大幅压窄了远场发散角。该研究证实，通过模块化相干合成技术可以有效克服单片硅基芯片的功率与尺寸限制，为研制芯片级长程激光雷达及大容量卫星激光通信终端提供了切实可行的技术路径。

研究成果发表于《ACS Photonics》期刊【X. Yan *et al.*, Coherent Synthesis of Silicon Optical Phased Arrays toward Enhanced Power and Aperture, *ACS Photonics*, vol. 13, no. 2, pp. 373-384, 2026, DOI: [10.1021/acsp Photonics.5c01389](https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.5c01389)】博士生颜欣和李枫副研究员为共同第一作者，魏凯教授为通讯作者。



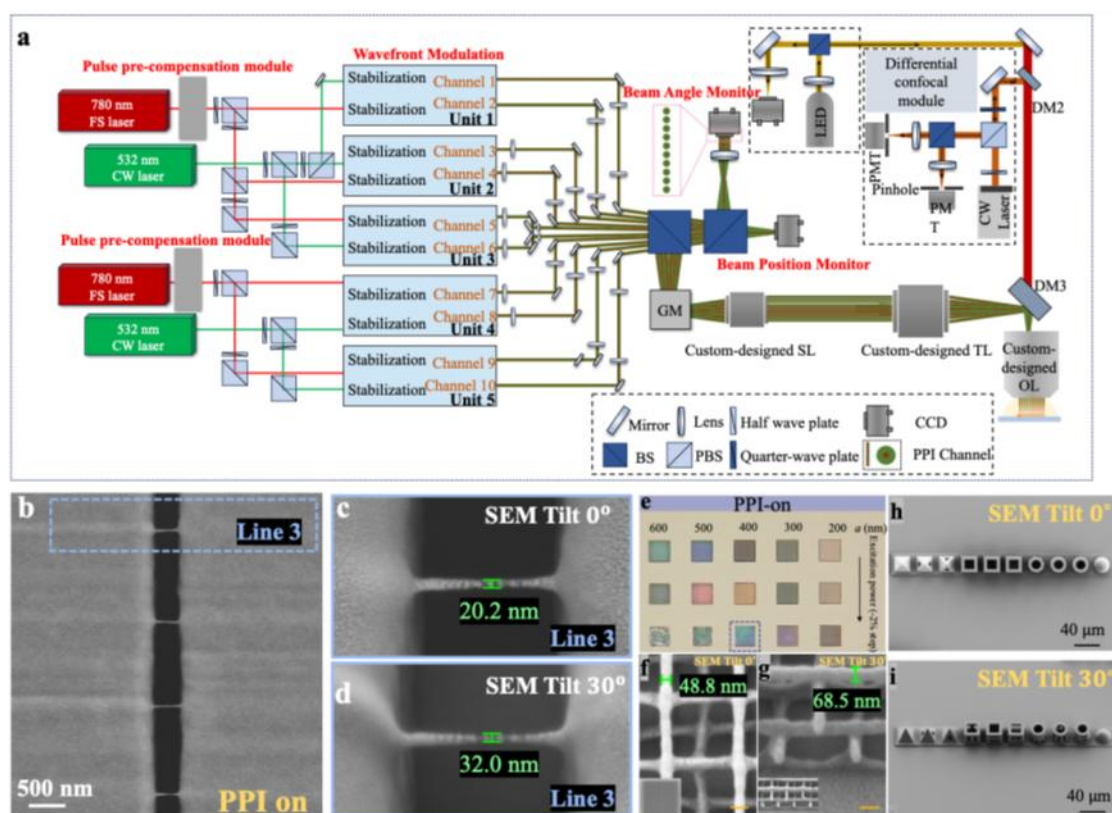
科研进展

10 通道并行边缘光抑制亚衍射极限飞秒激光直写技术

尽管双光子聚合激光直写技术 (TPP-DLW) 在真三维纳米加工领域展现出独特优势, 但其加工精度受限于光学衍射极限, 且传统单焦点串行扫描模式导致通量低下, 难以满足高精度、大面积的工业化制造需求。现有技术路线中, 边缘光抑制技术 (PPI) 虽能突破衍射极限实现纳米级特征尺寸, 但通量问题尚未解决; 而多焦点并行策略虽能提升效率, 却难以兼顾亚 50 nm 的超分辨精度。因此, 如何在保持高精度的同时大幅提升加工通量, 成为当前 TPP-DLW 技术迈向实用化的核心瓶颈。

针对这一关键科学问题, 刘旭教授、匡翠方教授课题组提出了一种基于 10 通道并行边缘光抑制的飞秒直写技术 (P³I-DLW)。通过将三维中空抑制光斑与并行扫描策略相结合, 系统在实验中实现了横向 20.2 nm、轴向 32.0 nm 的超分辨加工精度, 并将打印速度提升至 10^7 voxels/s 量级, 为高精度、高通量、真三维纳米制造提供了一种可扩展的技术路径, 有望推动光子器件、生物医学接口及超材料等功能结构的工业化应用。

研究结果发表在《Laser & Photonics Reviews》期刊上【L. Xu, M. Luo, J. Wen, C. Su, Z. Yang, X. Shen, L. Zhang, Z. Wei, C. Ding, D. Zhu, C. Kuang, X. Liu, High-Throughput Sub-Diffraction-Limited Two-Photon Polymerization Direct Laser Writing via 10-Channels Parallel Peripheral Photoinhibition, *Laser Photonics Rev.* (2026): e02250. DOI: [10.1002/lpor.202502250](https://doi.org/10.1002/lpor.202502250)】。



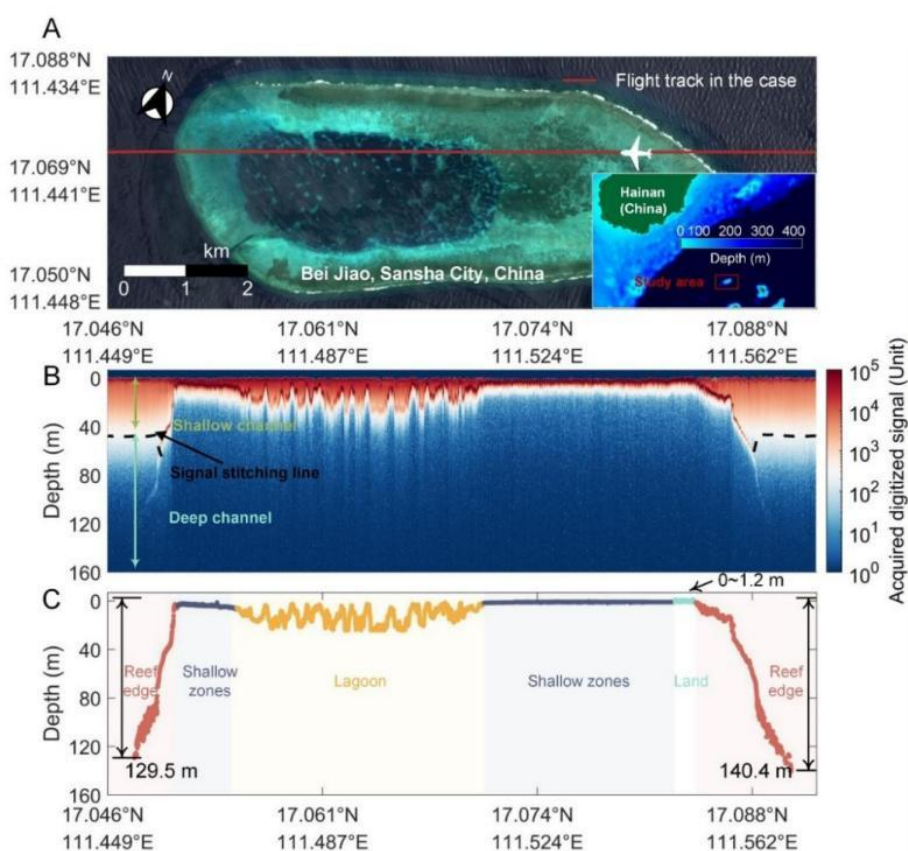
上图: (a) 10 通道激光直写系统示意图; (b-d) 高精度纳米线刻写结果; (e-i) 10 通道真三维结构并行直写结果。

科研进展 突破 140 米探测水深的偏振单光子激光雷达测深系统

激光雷达是实施陆海一体化测绘的核心技术手段，能够快速获取高分辨率的水深与地形数据，有效填补陆海交汇带的的数据空白，支撑近岸地貌、底栖生态及珊瑚礁等重点生态系统的研究。然而，由于水体对激光信号的指数衰减导致深水区水底回波极其微弱，且探测器暗计数、水体后向散射及背景光等多源噪声严重干扰有效信号提取，现有激光雷达系统在测深能力方面仍面临挑战。

近日，刘东教授团队，联合中国科学院上海光学精密机械研究所等单位，开发了一套偏振蓝光单光子激光雷达测深系统，解决了深水激光信号回波微弱和噪声干扰问题，在中国南海实现了迄今报道中最深的超过 140 m 激光雷达可探测水深，本研究对于弥补大陆架区域认知空白具有重要启示意义，并为海底监测和底栖制图提供了新的思路。

本研究相关成果发表于《PhotoniX》期刊【Gu, Q., Zhao, H., Chen, Y. *et al.* Lidar bathymetry over 140 m with polarization noise suppression. *PhotoniX* 7, 16 (2026). DOI: [10.1186/s43074-026-00231-9](https://doi.org/10.1186/s43074-026-00231-9)】。论文共同第一作者包括浙江大学光电学院博士研究生顾秋峻、赵泓楷、陈亚佟，通讯作者为浙江大学宁波研究院周雨迪博士、中科院上海光机所陈卫标研究员和浙江大学极端光学技术与仪器全国重点实验室刘东教授。研究工作得到国家重点研发计划、浙江省尖兵领雁科技计划、中央引导地方科技发展资金、国家自然科学基金等项目支持。



上图：研制的激光雷达在中国南海北礁探测结果

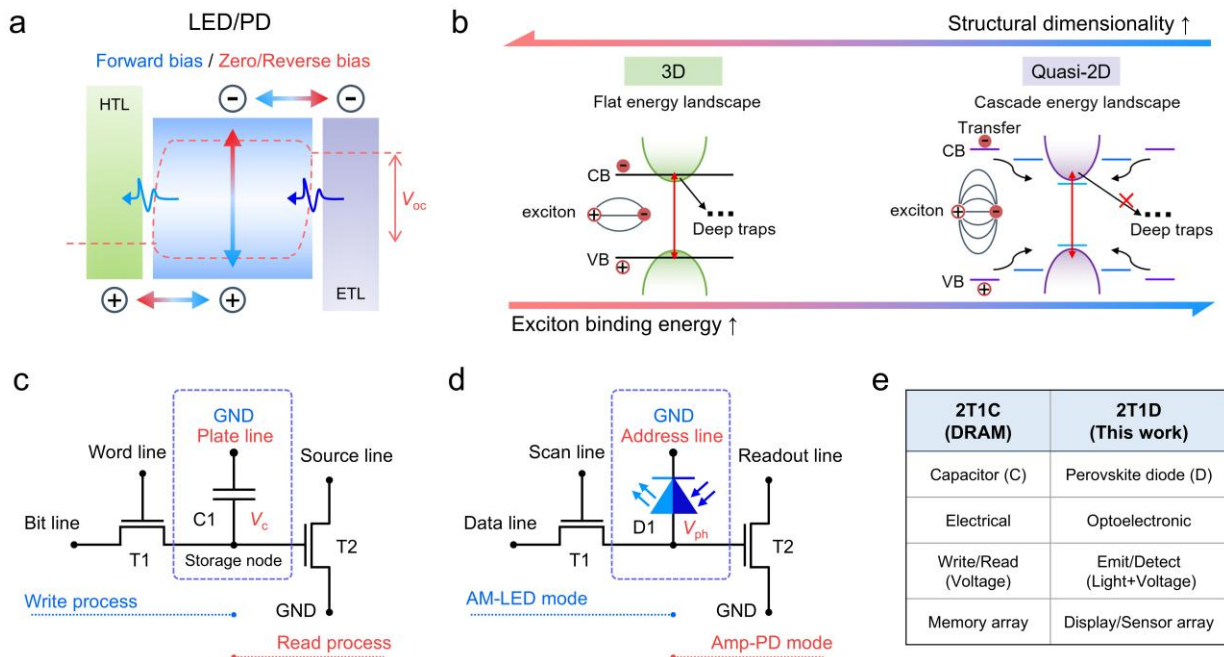
科研进展

基于双功能钙钛矿二极管的双晶体管单二极管嵌入式光学感测显示技术

屏幕内嵌入式光学感测（如指纹识别、手势控制）是下一代交互显示技术的核心需求，其理想方案是让单个像素同时兼具发光与探测功能。然而，这在物理机制上存在根本矛盾：电致发光需要强激子辐射复合，而光电探测则依赖于高效的载流子分离——两者相互制约，在宽带隙蓝光钙钛矿体系中尤为突出。现有多功能显示方案多依赖光电流检测，缺乏内在信号增益，探测灵敏度严重受限。

针对上述挑战，狄大卫/赵保丹课题组联合中山大学刘川团队，从材料、器件与架构三个层面协同突破。材料层面，引入4-氟苯基乙酸（FPA）添加剂：其羧基与未配位 Pb^{2+} 络合钝化晶界缺陷，氟原子通过氢键修复卤素空位，同时抑制低维相 ($n=1$) 过度生成，构建有序能量梯级结构，使薄膜 PLQY 从 33.5% 跃升至 74.2%，载流子寿命延长至 27.93 ns。器件层面，采用 PO-T2T 电子传输层，与钙钛矿形成 Type-II 阶梯型异质结，在保障高效发光（开启电压低至 2.1 V，EQE 达 20.4%，能量效率 41.8 lm W^{-1} ，刷新天蓝色 PeLED 效率纪录）的同时，将探测模式外量子效率提升 36 倍。架构层面，团队借鉴 DRAM 增益单元概念，提出光电 DRAM (opto-DRAM) 2T1D 像素方案：光电压而非光电流驱动 IGZO 薄膜晶体管栅极，实现像素内自放大，内在增益高达 6.76×10^4 ，响应度达 $4.17 \times 10^4 \text{ A W}^{-1}$ ，比探测率高达 $6.46 \times 10^{13} \text{ Jones}$ ，最终演示了 8×8 有源矩阵阵列在图像显示与弱光成像间的灵活切换。

研究结果发表在《Advanced Materials》期刊上【Zhang *et al.*, Photovoltage-Driven Two-Transistor–One-Diode Perovskite Pixels for In-Cell Optical Sensing Displays, *Adv. Mater.* (2026). DOI: [10.1002/adma.202522776](https://doi.org/10.1002/adma.202522776)】。



上图：Opto-DRAM 像素设计理念：2T1D 单元结构示意图，展示钙钛矿二极管与 IGZO 薄膜晶体管的集成方式及发光/探测双模工作原理。

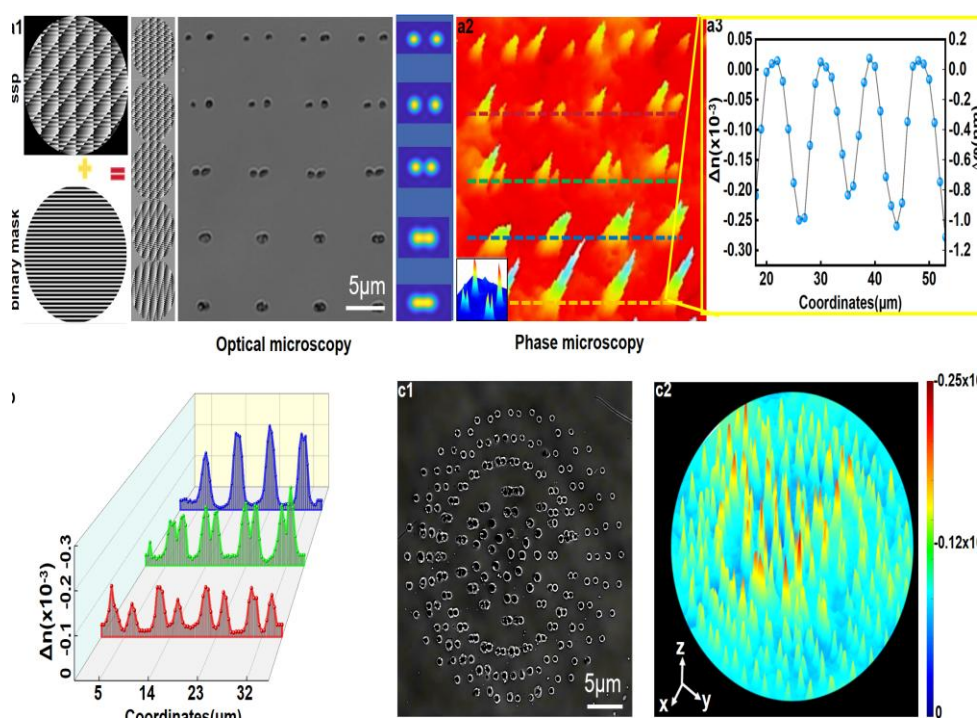
科研进展

超高密度纳米孔去相干并行激光加工用于高密度 3D 光学相位编码

飞秒激光直接书写 (FLDW) 技术凭借无掩模加工、超短脉冲非热熔特性及真三维纳米精度等优势, 在超透镜、计算全息、激光雷达等领域展现出广阔应用前景。然而, 现有加工模式面临根本性瓶颈: 串行加工逐点扫描效率低下, 而传统多焦点并行加工因空间相干效应引发串扰, 使相邻焦点最小间距受限于衍射极限 (约 $\lambda/2$), 无法满足超致密纳米结构的高效制造需求。如何在保持亚波长分辨率的同时实现高通量并行加工, 成为推动 FLDW 技术迈向实用化的核心挑战。

针对上述问题, 邱建荣教授团队提出了去相干并行直接激光书写 (Dc-PDLW) 策略。通过将非迭代条纹分割相位全息图与二元掩模算法 (SSP-BM) 相结合, 该技术实现了多焦点极化正交化, 彻底消除了空间相干性引起的串扰, 双焦点均匀性 (Q 值) 高达 99.4%。实验结果表明, 该技术在蓝宝石等硬脆晶体中实现了约 300 nm ($\lambda/4$ 级别) 的超高空间分辨率, 突破了传统并行加工受限于衍射极限的瓶颈, 并将 2×2 mm 大面积微纳双折射器件的加工时间缩短至 3 分钟以内。研究团队进一步将该技术成功应用于厘米级三维 Pancharatnam - Berry 相位板的制造及多维度信息加密, 展示了其在高密度光存储与信息安全领域的巨大潜力。

研究结果发表在《Nature Communications》期刊上【Z. Jiang, J. Hu, *et al.*, Decoherence parallel direct laser writing for ultrahigh-density nanopore 3D optical phase encoding, *Nat. Commun.* (2024). DOI: [10.1038/s41467-025-67828-9](https://doi.org/10.1038/s41467-025-67828-9)】本文第一作者为浙江大学光电学院博士生蒋臻迪, 共同第一作者为博士生胡嘉诚, 邱建荣教授为通讯作者之一, 合作单位包括宁波大学和西北大学。



上图 (a) Dc-PDLW 系统原理示意图; (b-c) SSP-BM 算法生成的多焦点分布及均匀性验证; (d-e) 超高密度纳米孔并行加工结果与超分辨率性能验证。

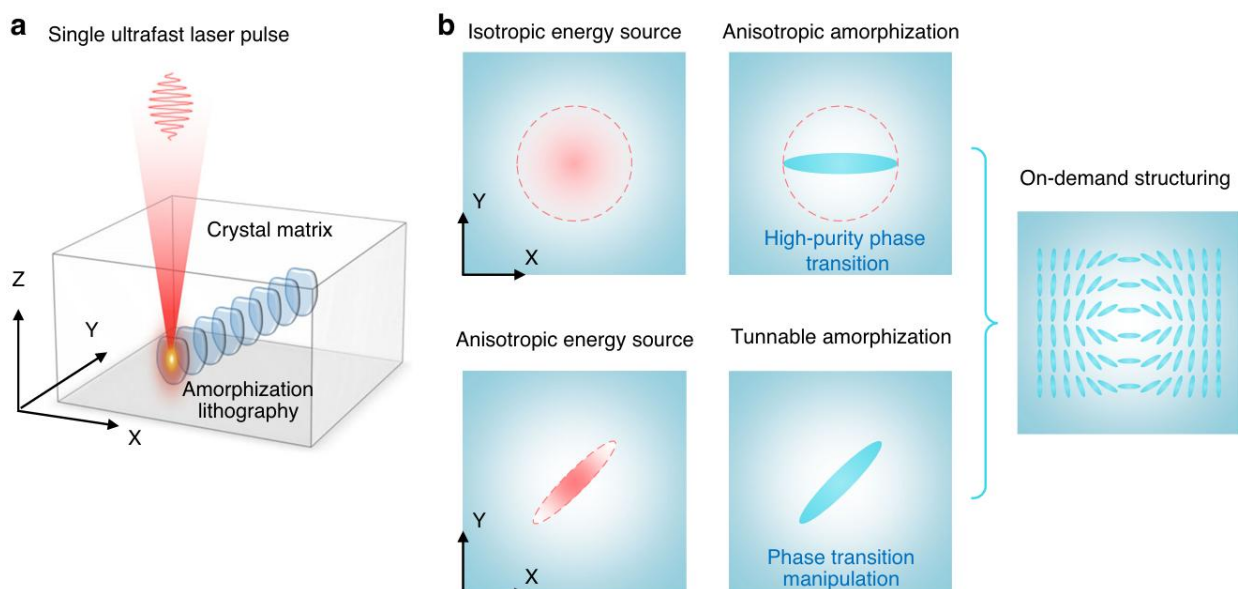
科研进展

全无机电介质晶体内部非晶光子结构的单脉冲光刻

透明电介质晶体（如铌酸锂、石英等）凭借其卓越的非线性光学特性，是集成光子器件的核心材料。然而，这类晶体极其稳定的离子键与共价键结构使得传统纳米光刻技术难以在其内部构建嵌入式三维光子结构。现有超快激光多脉冲累积加工方案虽能实现一定程度的材料修饰，但脉冲间复杂的非线性效应竞争会产生微裂纹和相位杂质，严重限制了光学调制效率与器件性能。如何在透明晶体内部实现高纯度、高精度的三维非晶化光刻，是光子集成领域亟待突破的核心难题。

针对上述挑战，邱建荣教授课题组提出了一种单脉冲各向异性非晶化光刻技术（SAAL）。研究揭示，超快激光激发的高密度自由电子（可达 10^{28} m^{-3} ）使照射区域进入准金属态，显著增强电子热导率，将系统热传导各向异性提升了一个数量级以上，从而驱动生成高度规整的片状非晶纳米单元。仅凭单个超快激光脉冲，即可完成高纯度非晶相变，生成的结构特征尺寸低至 200 nm、长宽比高达 190:1，且完全避免了多脉冲累积引入的结构缺陷。通过精密排列这些非晶单元实现准相位匹配，非线性光束整形效率较现有主流技术提升逾一个数量级，在石英晶体中实现了约 3% 的二倍频（SHG）和 0.1% 的三倍频（THG）转换效率。该技术已在铌酸锂、石英、钽酸钷、磷酸钛钾及钽酸锂等多种关键晶体中得到验证，且所制光子结构在 1000° C 高温退火后仍保持高度稳定性。

研究结果发表在《Light: Science & Applications》期刊上【Z. Wang, R. Ma, H. Lin, *et al.*, Single-pulse lithography of amorphous photonic architectures inside all-inorganic dielectric crystals, *Light: Sci. Appl.* (2026). DOI: [10.1038/s41377-026-02253-1](https://doi.org/10.1038/s41377-026-02253-1)】。



上图 SAAL 的概念。a 透明介电晶体中 SAAL 的示意图。b 使用各向同性和各向异性能源的 SAAL 基本实现过程。红色虚线表示 XY 平面内的激光光斑轮廓。

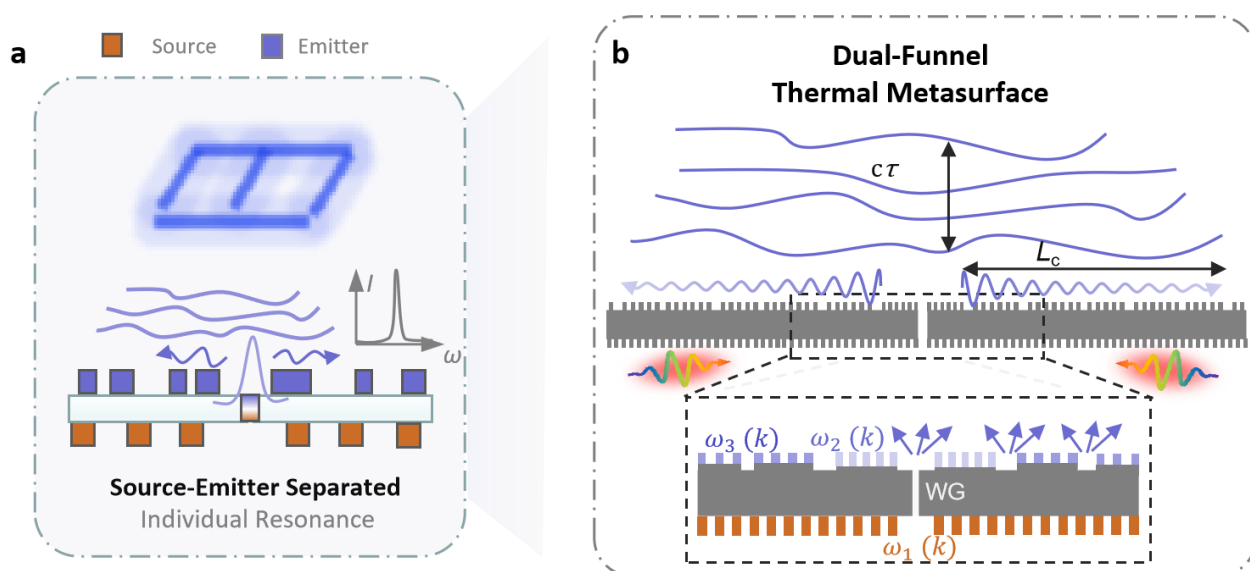
科研进展

超相干超表面发射器实现任意热辐射波前定制

热辐射是自然界中无处不在的物理现象，但受普朗克定律支配，传统热辐射本质上具有时空不相干性、偏振随机性和宽光谱特性，难以直接应用于全息成像、精确聚焦等相位敏感的光子系统。近年来，尽管热光子学在实现定向热发射方面取得了一定进展，但对热辐射进行任意波前控制——即将随机热光子塑造为类似激光的相干光场——仍是该领域长期未能攻克的核心挑战。现有的谐振吸收表面方案依赖大量周期性单元的集体相互作用，一旦引入复杂波前所需的非周期结构，局部扰动便会导致带隙分裂和信号衰减，使高信噪比的波前控制难以实现。

针对上述挑战，马云贵教授与新加坡国立大学仇成伟教授团队提出了一种通用型超表面发射器（meta-emitter）设计方案，并建立了双漏斗（Dual-Funnel, DF）理论模型。该方案通过单模波导将有损谐振器与无损辐射表面协同耦合：底部有损漏斗捕获热光子后经波导隧道传输至顶部无损漏斗，利用法布里-珀罗谐振提升光子寿命（时间相干性），再借助人工表面等离激元（spoof SPPs）传播将时间相干性有效转化为空间相干性，从而赋予超表面发射器任意调节相位的能力。实验上，团队在毫米波波段验证了接近衍射极限的自聚焦热发射，空间相干长度达 $11\lambda_0$ ，比现有技术高出一个数量级；同时实现了信噪比高达 22、无散斑噪声的准二维相干热全息成像，以及基于偏振复用与空间复用的多图像切换演示。理论分析进一步表明，通过优化器件参数，空间相干长度有望突破 $1000\lambda_0$ ，为热辐射在 6G 通信、中红外防伪显示及先进光场调控等领域的应用奠定了重要基础。

研究结果发表在《Nature Communications》期刊上【R. Chen *et al.*, Ultra-coherent meta-emitter tailors arbitrary thermal wavefront, *Nat. Commun.* (2026). DOI: [10.1038/s41467-026-69088-7](https://doi.org/10.1038/s41467-026-69088-7)】。



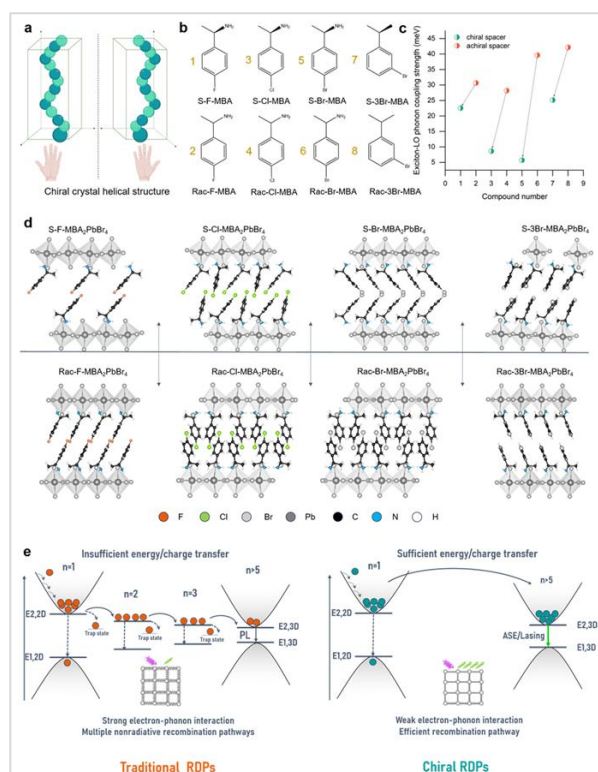
上图：双漏斗（Dual-Funnel）模型示意图：(a) DF 模型工作原理；(b) 超表面发射器物理结构，展示有损漏斗、单模波导与无损辐射表面的协同耦合关系。

科研进展 异常手性耦合用于高效稳定的低维钙钛矿发光体

低维（准二维）钙钛矿凭借天然的量子阱结构和高激子结合能，在发光二极管与激光器领域具有广阔前景。然而，传统消旋有机阳离子导致的无机八面体晶格畸变会引入大量缺陷态，加剧非辐射复合；与此同时，过强的激子-声子耦合造成发光峰展宽、荧光量子产率下降。尽管手性分子已被尝试引入钙钛矿体系，但手性如何从原子尺度精确调控晶格扭曲、抑制缺陷并优化激子动力学的深层机制——即“异常手性耦合”——仍缺乏系统性阐明。

针对上述问题，许贝贝研究员团队联合苏州实验室课题组通过对一系列手性（S型）与消旋（Rac型）卤代甲基苄胺低维钙钛矿的系统对比，揭示了手性耦合的完整调控图景。单晶XRD解析与AIMD模拟表明，手性有机分子以中心对称方式与铅卤八面体耦合，诱导八面体发生有利的扭转运动，有效降低了畸变指数（S型仅0.019，消旋体为0.049）；温度依赖的PL与吸收光谱通过LO声子主导模型拟合证实，手性相的激子-声子耦合强度（ILO）显著低于消旋相，缺陷态密度更小，激发态传输效率更高；分子间氢键（N-H···Br）与卤素相互作用构成的紧密层间力网络则进一步提升了材料的抗湿性。基于上述协同效应，S-Br-MBABr（n=2）体系实现了 $6.36 \mu\text{J cm}^{-2}$ 的超低ASE阈值，并在室温连续波（CW）激发下获得阈值仅 1.57 W cm^{-2} 、发射波长556 nm的窄线宽激光输出，在50%相对湿度、 1.6 W/cm^2 泵浦条件下稳定工作超过0.5小时，较消旋体光致发光量子产率提升逾35%。

研究结果发表在《ACS Nano》期刊上【Z. Li, X. Duan, H. Meng, *et al.*, Abnormal Chiral Coupling for Efficient and Stable Reduced-dimensional Perovskite Emitters, *ACS Nano* (2025). DOI: [10.1021/acsnano.5c18306](https://doi.org/10.1021/acsnano.5c18306)】。



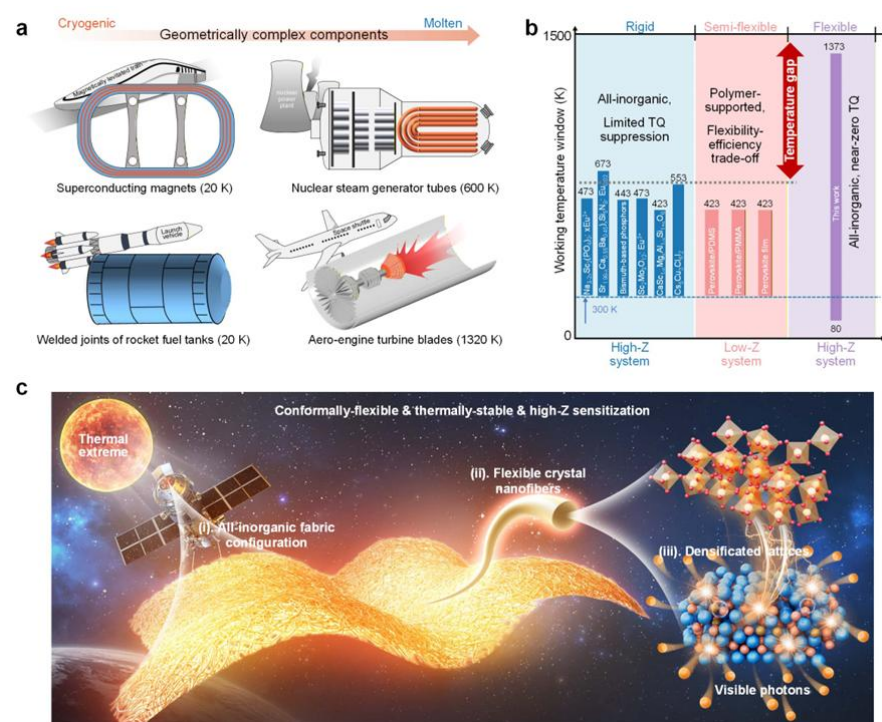
科研进展

全无机晶格收缩纤维织物极端温度射线成像感测器

X 射线闪烁体是工业无损检测与医学成像的核心元件，但现有材料长期面临“三难困境”：传统刚性无机闪烁体虽具有高 X 射线吸收能力，却无法贴合曲面，且在 450 K 以上会发生严重的热猝灭，大幅降低发光效率；柔性聚合物复合材料虽提升了形状适应性，却因低原子序数基质削弱了 X 射线吸收，且在高温下容易热分解、低温下易脆化。如何在单一材料体系中同时实现强 X 射线吸收、机械柔韧性与极端温度稳定性，是该领域亟待攻克的重挑战。

针对上述难题，杨旻教授与东华大学斯阳课题组开发了一种全无机织物闪烁体 (AIFS)，通过在热处理过程中诱发致密纳米晶域 (<30 nm) 的爆发式成核，产生巨大界面压缩应力，驱动 $\text{Lu}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ 晶格发生整体收缩——Lu-O 键长缩短 5%，从根本上增强了晶格刚性，将黄昆-里斯因子 (S 因子) 压缩至常规粉末方法的六分之一，从而有效抑制了电子-声子耦合，彻底消除热猝灭效应。该 AIFS 在 80 K 至 1373 K 的超宽温域内光输出变化小于 5%，将现有最先进 X 射线传感器工作温度极限提升了三倍，同时保持极佳柔软度，X 射线吸收能力比聚合物复合材料高出十倍。空间分辨率达 11.5 lp/mm，检测限低至 $103 \text{ nGy}_{\text{air}} \text{ s}^{-1}$ (比医学诊断阈值低 50 倍)，经 1000 次 1373 K 热循环测试后性能无退化。课题组进一步验证了 AIFS 在实际极端场景中的应用：实现了高温熔融金属 (>700 K) 的实时 X 射线监测，以及低温超导磁体 (<80 K 液氮环境) 内微小裂纹的清晰成像。

研究结果发表在《Nature Communications》期刊上【L. Xu, P. Ran, *et al.*, All-inorganic lattice-contracted fabric image sensors for extreme-temperature radiography, *Nat. Commun.* (2026). DOI: [10.1038/s41467-026-71103-w](https://doi.org/10.1038/s41467-026-71103-w)】，东华大学为论文第一单位，浙江大学为第二单位，重点实验室杨旻为共同通讯作者，博士后再鹏为共同第一作者。



科研奖励**实验室多项成果获得 2024 年度浙江省科学技术奖**

2月9日，全省建设一流创新生态打造最具竞争力营商环境大会在杭州举行。大会表彰了2024年度浙江省科学技术奖305项。其中，自然科学奖、技术发明奖、科学技术进步奖共298项，国际科学技术合作奖7项。极端光学技术与仪器全国重点实验室成果获得浙江省自然科学奖一等奖1项、二等奖1项；浙江省技术发明奖一等奖1项、二等奖2项、浙江省科学技术进步奖一等奖1项。

浙江省自然科学奖

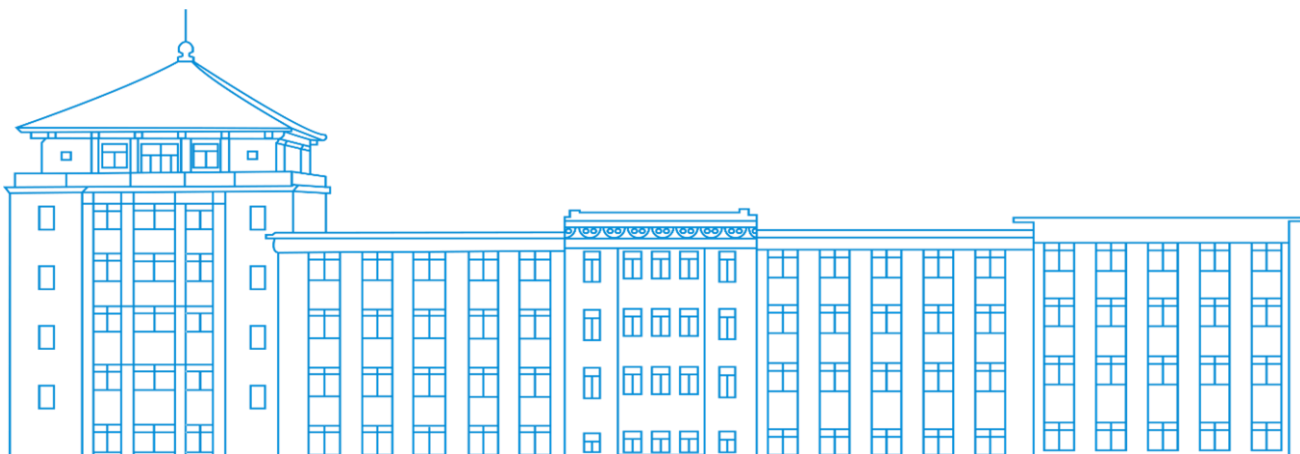
- 童利民团队主持的科研项目“微纳光纤功能结构及其应用基础研究”获得浙江省自然科学奖一等奖；
- 李强团队主持的科研项目“基于热辐射调控的红外隐身”获得浙江省自然科学奖二等奖。

浙江省技术发明奖

- 王浩华团队主持的科研项目“高连通架构超导量子芯片的关键技术与应用”获得浙江省技术发明奖一等奖。
- 吴仍茂团队主持的科研项目“光学自由曲面精准控光关键技术及其应用”获得浙江省技术发明奖二等奖。
- 刘华锋团队主持的科研项目“高灵敏PET/CT成像技术及应用”获得浙江省技术发明奖二等奖。

浙江省科学技术进步奖

- 刘东团队主持的科研项目成果“大气颗粒物激光雷达全天时高精度监测关键技术及产业化应用”获得浙江省科学技术进步奖一等奖。



热烈祝贺**本实验室 11 位学者入选 2025 “中国高被引学者” 榜单**

1 月 30 日，全球性信息分析公司爱思唯尔(Elsevier)正式发布了 2025 “中国高被引学者”(Highly Cited Chinese Researchers)榜单。极端光学技术与仪器全国重点实验室共有 11 位学者入选，分别是光学工程领域的戴道铎、罗明、邱建荣、童利民、杨旻教授；物理学领域的李京波、游建强教授；电子科学与技术领域的陈红胜教授、高飞研究员、林时胜教授以及化学领域的朱海明研究员（以上人员按照姓氏拼音排序）。



本年度榜单以全球权威的引文与索引数据库 Scopus 作为中国学者科研成果的统计来源，上榜共计 6310 人，来自 543 所高校、企业及科研机构，覆盖了教育部 10 个学科领域、83 个一级学科。其中浙江大学共有 259 位学者上榜，位居国内高校第二。

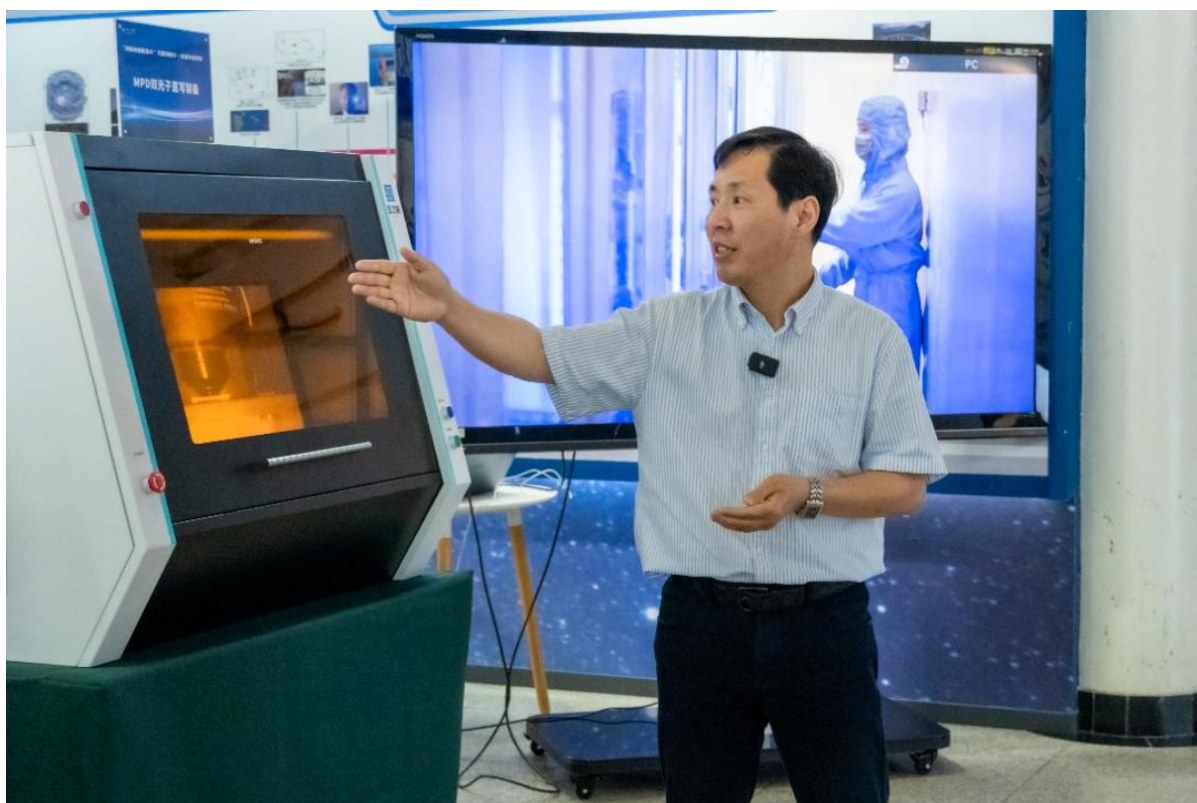
爱思维尔从 2015 年开始每年发布“中国高被引学者”榜单。该榜单致力于系统性地展示中国科研领域的人才分布现状，精准呈现各机构、高校优势学科构成及学术影响力，以及在关键技术研究和各重点领域的顶尖人才，因此受到国内外众多媒体和学者的高度关注。

热烈祝贺

匡翠方教授荣获 2025 年中国产学研合作促进会科技创新人物奖

近日，浙江大学极端光学技术与仪器实验室匡翠方教授荣膺 2025 年中国产学研合作促进会科技创新人物奖。这项全国性奖项旨在奖励在产学研融合中推动科技创新、产业升级及高质量发展的杰出科技工作者。

围绕光学超分辨研究领域，匡翠方教授带领团队取得系统性突破，形成了“前沿基础研究—核心技术突破—产业转化应用”的完整创新链条。



匡翠方教授介绍相关产业化情况

在超分辨显微成像方面，团队不仅实现了单波长分辨率 $\lambda/14$ 的国际先进观测精度，更联合永新光学、舜宇光学等行业领军企业，共同攻克了高端显微镜关键部件的技术瓶颈。相关成果已广泛应用于生物医学等领域，累计创造直接经济效益超 6 亿元，并成功推动国产百万级高端显微镜首次出口，显著增强了我国在该领域的自主创新与产业竞争力。同时，在超分辨激光直写光刻技术方向上，团队提出一系列基于光与物质共限域的高精度、高通量、高稳定激光直写新方法，实现直写特征线宽达亚 30 nm，刻写周期亚 80 nm，完成 13 项相关专利成果转化，总额达到 5038.91 万元。基于该技术孵化的杭州玉之泉精密仪器有限公司，完成融资规模超 2 亿元人民币。目前，团队自主研发的激光直写设备已逐步投入产业应用，在行业内已建立起良好的口碑和市场份额，为我国微纳加工行业提供了高精度、高自主化的装备支撑。

热烈祝贺**吴仍茂研究员当选国际光学工程学会会士 (SPIE Fellow)**

2026年1月6日，国际光学工程学会（The International Society for Optics and Photonics, SPIE）公布了2026年新入选的40位会士（SPIE Fellow）名单，浙江大学极端光学技术与仪器全国重点实验室吴仍茂研究员成功当选。本次入选是对吴仍茂研究员在自由曲面光束调控理论、计算方法及其应用方面做出贡献的高度认可和肯定。



吴仍茂，浙江大学研究员、美国光学学会会士（Optica Fellow）、国际光学工程学会会士（SPIE Fellow）、国家自然科学基金优青项目获得者。主要从事自由曲面光束调控、新型显示与成像的研究工作，在包括 Optica、Laser & Photonics Reviews、Photonics Research 等国际知名光学期刊上发表SCI论文70余篇。担任国际知名光学期刊《Optics Express》副主编、《光学精密工程》和《激光与光电子学进展》的编委。先后获美国光学学会 Optica Kevin P. Thompson 光学设计创新奖、阿里达摩院青橙奖、中国仪器仪表学会全国青年学子奖。

国际光学工程学会（SPIE）成立于1955年，是一个致力于促进光学科学及其应用的跨学科研究的非赢利性国际专业组织，是光电领域最具影响力的国际学术组织之一。SPIE 通过每年召开多个学术会议，能够及时掌握并反映光学及其相关应用领域的最新进展和动态，具有极高的学术价值，是国际著名的会议文献出版物之一。每年，SPIE 都会在全世界范围内通过严格遴选，授予在光学、光子学和成像等多学科领域做出了重大科学和技术贡献的科学家们“SPIE Fellow”的称号来肯定他们在整个光学领域所取得的成就。自创立以来，SPIE 现已有1800多名会员当选为“SPIE Fellow”。

媒体报道

《中国激光》出版“浙江大学极端光学技术与仪器全国重点实验室”专辑

为彰显全国重点实验室在激光领域的重要成就和突出贡献,《中国激光》全新打造“全国重点实验室”系列专辑,首期为“浙江大学极端光学技术与仪器全国重点实验室”专辑。



浙江大学极端光学技术与仪器全国重点实验室依托浙江大学光学工程学科组建,面向光学与光子学领域的科技前沿,紧扣国家战略重大需求,聚焦皮米光子学与皮米光学技术及仪器研究,致力于打造我国光学光子学领域的战略科技力量。研究方向与重点为皮米光子特性与操控、局域光调制、光与物质相互作用、阿秒光子学及光梳光源,以及皮米光子测量仪器。研究工作贯通原创性技术研发、重大工程应用与产业化联动全链条,有力推动了极端光学技术与仪器领域的发展。

专辑收录论文共 27 篇,单位均来自浙江大学极端光学技术与仪器全国重点实验室,反映了相关领域的国内外研究现状和发展趋势,具有重要的学术参考价值。包括 10 个类别:封面文章 3 篇,主要涉及片上集成计算光谱分析、低串扰光谱编码二向色镜、高功率高亮度激光器 等前沿研究;激光器件与激光物理 1 篇,报道 LD 端面泵浦 Nd:YAG 高功率绿光激光器;激光制造 1 篇,聚焦光学超构器件的激光加工技术;材料 5 篇,涵盖钙钛矿微纳单晶、二维材料、二维金属、近零点材料及相变材料超表面等;测量与计量 4 篇,涉及大口径光学干涉检测、超快时空分辨测量、玻璃内部激光改性定位及 OCT 剪切干涉测量;光纤光学与光通信 1 篇,综述光纤磁场传感技术;生物医学光子学与激光医学 4 篇,包括计算自适应光学、纸基微流控芯片、双光子成像与光遗传学融合、Airyscan 超分辨成像;成像与信息处理 4 篇,涵盖事件相机计算成像、短波红外成像、FINCH 系统畸变及散斑傅里叶叠层技术;微纳光学 3 篇,研究石英光纤超快脉冲、光学奇异点传感及钙钛矿 LED;集成光学 1 篇,报道薄膜铌酸锂波导光栅耦合器。

学术交流

实验室举办第 53 期极端光学技术系列论坛



浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY

极端光学技术系列论坛 第五十三期



光学GNSS导航技术

邢飞

3月27日（周五）上午 10:00
浙大科创中心水博园区B02楼310会议室

报告摘要

全球性导航技术是科技发展与社会变革的重要源泉。近年来GPS/GNSS抗干扰特性差的特点凸显，造成了多起重大安全事故。本项目首创一种抗干扰光学全球性导航卫星系统（简称光学GNSS），研制并部署了光学包含11颗卫星的初代导航卫星星座，建立了卫星-恒星联合式光学空间基准；以光学信号代替无线电信号，以光学测角代替无线电测距，形成了完整的光学测角式导航体系。突破了感知测量端的微系统技术，实现了微型化、大视场与高精度的空间基准测量；提出并实现了光学测角式全球性导航方法与仪器，在飞机、舰船、车辆等多个系统上形成了典型应用，并推广到深空探测与载人登月、光学遥感高精度无控定位等领域，创造出中国独特的导航方案。

报告人简介

邢飞，清华大学长聘教授，微米纳米技术中心主任，长江学者特聘教授，科学探索奖、卓越青年基金获得者，主要从事智能微系统与航天应用研究。以技术首席或负责人承担基础加强、重点研发、自然科学基金重大仪器研发等项目。攻克高精度闭环光学测量微系统、微纳复眼测量微系统、MEMS调制光学测量等核心传感微系统理论，研制了系列光学敏感器，实时定姿定位一体化智能载荷，全球光学GNSS导航卫星等，研究成果实现了技术转让和批量应用，为我国相关领域研制了3000余台套空间光学姿态敏感器及微系统，在高分专项、互联网卫星、探月工程等任务中发挥了重要作用，并实现了标准化产品向德、英、美、日、西班牙等10余国出口，在国际上形成了品牌。研究成果获得国家技术发明二等奖2项，省部级一等奖、特等奖 5项，入选首届国家卓越工程师团队。

主持人：匡翠方教授

主办单位：极端光学技术与仪器全国重点实验室



极端光学技术与仪器全国重点实验室

State Key Laboratory of Extreme Photonics and Instrumentation



浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

地址：浙江省杭州市萧山区平澜路 2118 号
杭州市浙大路 38 号（浙江大学玉泉校区）

电话：0571-82395600

网站：www.epi.zju.edu.cn

邮箱：epi@zju.edu.cn



官方网站



官方微信公众号