

# 实验室通讯

## SKLPS COMMUNICATIONS

No.01

2022/05, May.

2022年01总第1期



LPS

精密光谱科学与技术国家重点实验室 (华东师范大学)  
State Key Laboratory of Precision Spectroscopy (East China Normal University)

[www.lps.ecnu.edu.cn](http://www.lps.ecnu.edu.cn)

# 目录



- 01 大视场中红外单光子成像
- 02 室温激子极化激元飞秒全光开关
- 03 激子极化激元玻色级联飞秒动力学
- 04 等离激元金纳米棒天线激活调控单颗粒上转换发光
- 05 高增益铌酸锂薄膜光波导放大器
- 06 单层MoS<sub>2</sub>二维半导体的局域电子自旋相干动力学
- 07 压缩成像型结构光照明超分辨显微技术
- 08 大雾中高分辨成像：基于贝塞尔光束的单光子成像

## 科研进展

## 学术报告

- 09 学术报告一览

## 队伍建设

- 20位优秀人才加盟实验室
- 10 华东师范大学第三届前沿物理、电子与精密光谱国际青年科学家（学者）论坛成功举办  
精密光谱国重实验室为打赢疫情防控阻击战贡献华师大力量！

## 研究生培养

- 16 抗疫攻坚，心灵减压 实验室2020级研究生党支部开展主题党日活动  
就业服务|实验室顺利举办春季线上就业分享会



# 大视场中红外单光子成像

中红外波段位于分子指纹光谱区，涵盖了地球大气多个透射窗口，实现超灵敏中红外探测在天文、材料、医学、航天等领域都有重要应用。由于中红外光子能量较小，硅基探测器对其无法直接响应，通常需要采用带隙更小的碲镉汞、铋化锑等半导体材料。然而，所制备的中红外探测与成像器件存在较为严重的暗电流与热噪声，一般需要低温制冷提升探测灵敏度。长期以来，实现单光子水平的中红外成像是红外测控领域极具挑战的前沿热点。

近年来，频率上转换探测技术的发展为实现灵敏中红外光子测控提供一条可行之道。该技术采用高效非线性过程将红外光子转换至可见光波段，从而能够利用性能卓越的硅基器件，巧妙规避了当前中红外器件灵敏度不足的瓶颈。然而，红外光场的高效转换依赖于严格的相位匹配过程，使得上转换系统对入射信号的接收角过小，极大限制了其在材料检测、生物组织成像、医学诊断等领域的应用。现存方案一般依靠调节相位匹配参数来拓宽视场，需要后期拼接以配准图像空间信息，致使图像采集耗时长，后处理过程复杂。为此，曾和平教授及黄坤研究员团队创新提出上转换广角成像新方法，采用

啁啾极化结构碲酸锂晶体满足不同入射角度中红外信号的准相位匹配反转周期，通过单次采集即可获得中红外宽视场的成像结果，将信号接收角提升了至少一个量级。同时，该系统结合同步脉冲泵浦技术与窄带高效滤波技术有效压制背景噪声，利用硅基EMCCD实现了1光子/脉冲极低照度下的中红外成像。此外，采用高性能硅基CMOS相机，研究人员展示了超高帧频的中红外成像，相机曝光时间低至微秒量级，成像速率达到了216 000帧/秒，相比于现有中红外相机提高了2-3个量级。

值得一提的是，该中红外成像系统能够在室温条件下工作，且成像视场对温度变化不敏感，有助于其在实际应用中的稳定运行；通过优化非线性晶体的极化周期排布和三维物理尺寸，可以获得成像视场的进一步提升；结合波长可调谐的中红外光源，还能实现超灵敏中红外高光谱成像。该研究提出的新方法将在分子光谱、天文观测、环境遥感及生物医疗等领域具有重要的应用价值。

相关工作得到了科技部、基金委、上海市科委与华东师范大学的共同资助与支持，发表于Nature Communications 13, 1077 (2022).

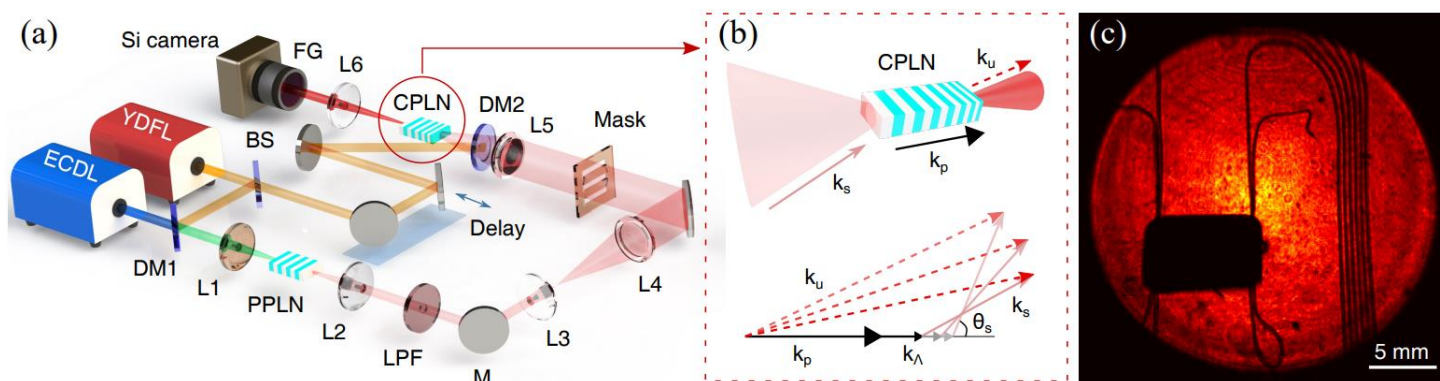


图 (a). 大视场中红外单光子成像系统装置图 (b). 上转换广角成像技术原理图，啁啾极化结构碲酸锂晶体实现不同入射角度中红外信号的自适应准相位匹配 (c). 利用中红外上转换成像系统扫描校园卡内部结构，内嵌的芯片与线圈清晰可见

## 室温激子极化激元飞秒全光开关

随着信息技术的高速发展，信息传播速度与载体容量越来越无法满足人们的需求。与现今的电子器件相比，基于光的信息处理芯片可以极大地提高处理能力和速度，但其发展受到光控开关速度的限制。光开关是未来光芯片发展的核心器件之一，其运行速度和性能将影响芯片的整体性能指标。激子极化激元是由微腔光子和激子之间强耦合而形成的杂化准粒子，并且它继承了其组成粒子的性质，其半光半物质的性质为发展光电器件搭建桥梁，光子成分为其提供超快光学性能，激子成分赋予其强烈的非线性效应，二者结合的激子极化激元为光电器件发展与应用赋能。

吴健教授研究团队创新性地室温下通过使用飞秒控制脉冲使得激子极化激元凝聚体中的光子成分发生参量散射而瞬间耗尽，实现凝聚体在百飞秒

时间尺度内快速关闭，相较于前期的激子极化激元光开关速度提高了近100倍。通过精密光学延迟控制手段，可以在激子极化激元凝聚体形成过程中的任意时刻将其关闭；另外，通过调节控制脉冲的功率还可以精确地调整光开关关闭状态的持续时间。

基于飞秒角分辨成像技术，研究团队实现了百飞秒量级超快激子极化激元全光开关，开关消光比可达60 dB以上，该数值在室温激子极化激元开关保持最高记录。该成果将室温激子极化激元全光开关速度前沿推向了太赫兹状态，有助于克服基于激子极化激元的数字通信器件的速度限制，为未来光芯片、高频信息技术的发展开辟崭新的道路。相关研究结果发表在 *Phys. Rev. Lett.* 129, 057402 (2022)。

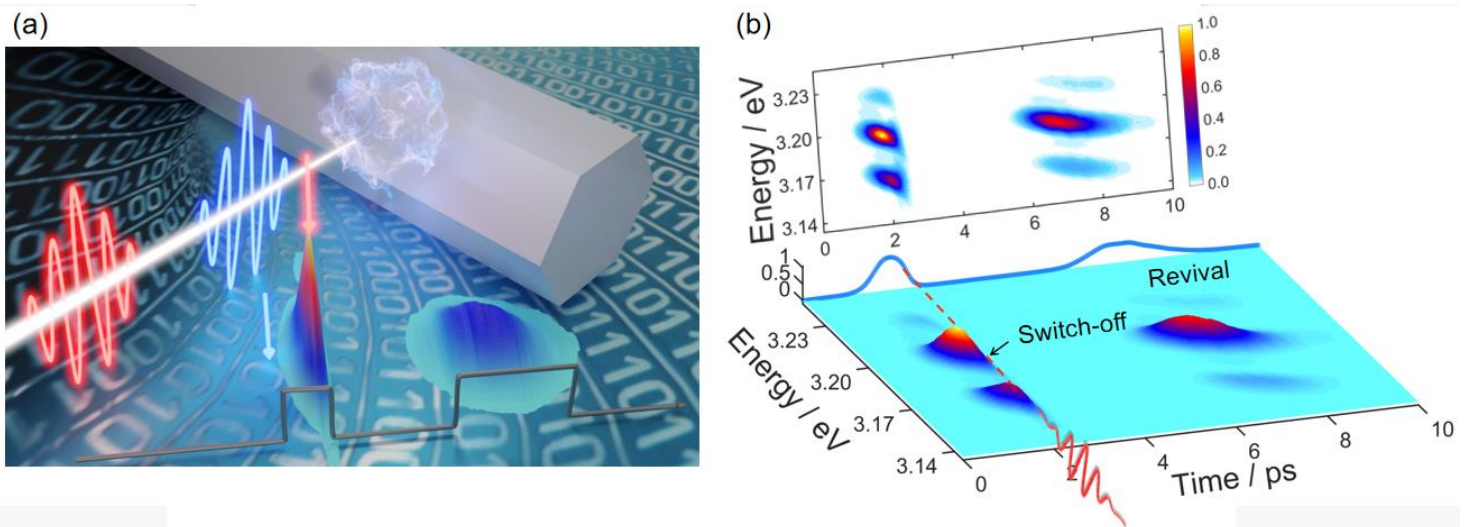


图1 (a) 激子极化激元飞秒全光开关原理图；(b) 激子极化激元凝聚体的超快关闭与再生

## 激子极化激元玻色级联飞秒动力学

激子极化激元是由微腔光子和激子之间强耦合而形成的杂化准粒子，并且它继承了其组成粒子的性质。光子成分使得激子极化激元具有一个非常轻的有效质量（约为电子质量的 $10^{-5}$ ~ $10^{-4}$ 倍），这使得它能够在高温下产生玻色-爱因斯坦凝聚（BEC）现象；激子成分使得它具有较强的非线性特性，具有广阔的光电子学应用潜力，如无反转极低阈值的激射、逻辑门、光开关等都已在早期实验被证明。对于激子极化激元室温超快动力学的深入研究，是发展激子极化激元光电器件的重要基础。室温下激子极化激元凝聚动力学发生在亚皮秒时间尺度上，以飞秒时间精度揭示超快动力学特性，对于推动极化激元前沿研究，促进功能器件的发展具有重要意义。

吴健教授研究团队利用自主发展的飞秒角分辨光谱成像技术，实现了室温下氧化锌回音壁微腔体系中多模激子极化激元凝聚体宏观量子态的飞秒时间分辨表征。理论预测，非平衡玻色系统中，布居在多个不同模式上的激子极化激元之间存在关联行

为，表现为凝聚体间存在玻色级联过程并伴随超聚束发射。研究团队通过测量室温下激子极化激元凝聚体宏观量子态的二阶时间相关性，证实了玻色级联过程的超聚束特性，这为发展激子极化激元级联激光器提供有力支持。此外，基于飞秒角分辨成像技术提供的动量空间演化信息，研究团队观测到激子极化激元凝聚体超过一定浓度阈值后会发生带间参量散射，即凝聚体向临近模式散射粒子，该散射过程满足能量和动量守恒，散射源和散射信号之间存在百飞秒的时间延迟。

基于自主发展的飞秒角分辨成像技术，研究团队实现了激子极化激元室温凝聚动力学的飞秒时间分辨测量，揭示了氧化锌回音壁微腔中激子极化激元的玻色级联行为和参量散射超快动力学。该项工作将激子极化激元动力学研究拓展到飞秒时间尺度，并实现了能量-动量不同时刻同时观测，同时也为不同材料体系的光致发光多维超快动力学探测提供广阔平台。相关研究结果发表在 *Nano Lett.* 22, 2023-2029(2022)。

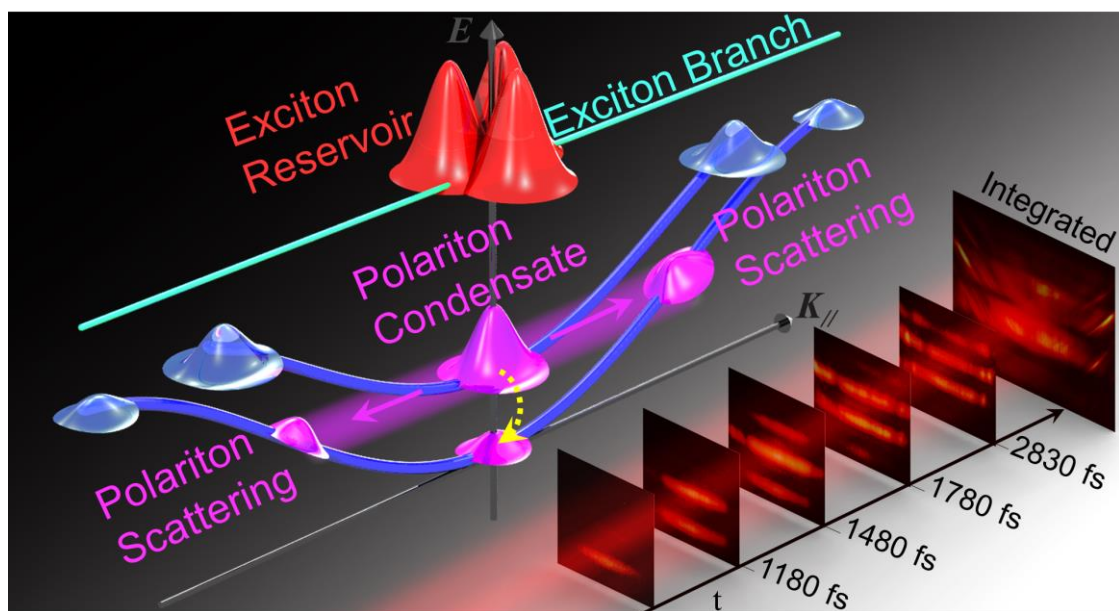


图1. 激子极化激元玻色级联示意图



## 等离子激元金纳米棒天线激活调控单颗粒上转换发光

强度是纳米发光材料的一个重要指标，提高其发射强度可以提高检测灵敏度，成像分辨率，显示质量等，而它的偏振特性则扩展了一种除强度和波长之外的传输方式以及区分光信息的方法。在之前的报道中，金属等离子激元纳米天线在实现纳米发光材料如稀土掺杂上转换纳米晶（NC）、量子点的发光增强与偏振调控方面展现出优异能力而备受关注。然而，在单颗粒尺度上实现纳米天线等离子激元“热点”与纳米发光颗粒的精确耦合并对其发光强度与偏振态进行激活调制仍具有挑战性。

针对这一挑战，武愕教授和吴伯涛副研究员团队利用探针纳米操控技术基于1到3个金纳米棒构建了不同构型的金纳米棒天线，并将同一个稀土掺杂上转换纳米颗粒依次与金纳米棒天线的“热点”精确耦合，研究了纳米天线各项异性等离子激元增强电磁场对纳米颗粒上转换发光强度和偏振态的调制，并通过理论模拟探讨了几种构型金纳米棒天线上转换发光强度和偏振态调控的机制。构筑了四种金纳米棒天线与上转换纳米颗粒的耦合结构（如图1示

意图），分别是单个金纳米棒（SNC）、两个金纳米棒共线型（CNC）、两个金纳米棒正交型（ONC）和三个金纳米棒三角型（TNC）。研究发现这四种构型金纳米棒天线对纳米颗粒的上转换发光强度的调制具有明显的偏振特性。沿天线结构水平方向激发时由于其等离子激元共振峰与上转换纳米颗粒660 nm发射带匹配，可以显著地增强上转换发光强度（图1a）；垂直方向激发时，由于金纳米棒之间的耦合相比于水平方向激发时要弱，相应地产生的局域增强电场比水平方向激发时要低，因此增强效果也会更弱（图1b）。最终，CNC构型金纳米棒天线在水平方向激发时实现了最高138倍的上转换发光强度增强以及最高的85%和81%的发射和激发偏振对比度，与理论模拟结果符合良好。

该研究为纳米材料或器件的强度和偏振态调控提供了一种方案，对于实现动态颜色调谐、纳米级光源调制以及基于偏振的光电子器件都具有潜在的应用前景。该工作发表在Nanophotonics 11, 2349-2359 (2022)。

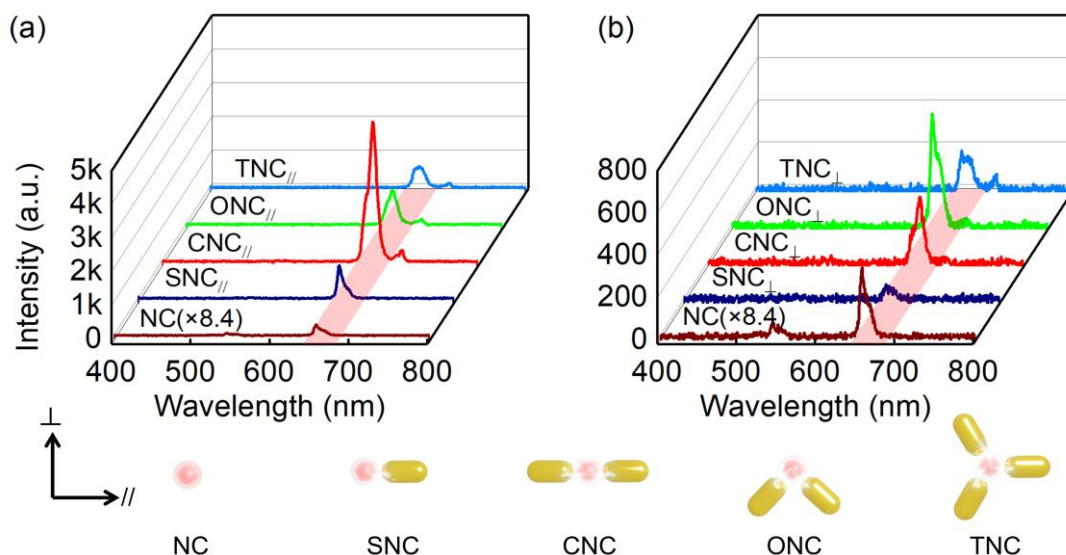


图1a. 沿金纳米棒天线水平方向激发时稀土掺杂纳米晶的上转换发射光谱。 b. 沿金纳米棒天线竖直方向激发时稀土掺杂纳米晶的上转换发射光谱。底部是水平和竖直激发方向及四种金纳米棒天线的结构示意图。

## 高增益铌酸锂薄膜光波导放大器

光放大器作为全球光波通信网络的核心组件，其小型化和集成化一直是人们梦寐以求的目标。近二十年来，随着集成光子学的快速发展，科学家们利用集成光波导不断构建低功耗和高稳定性的光放大器。但受限于基底材料和导波模式，集成光波导放大器相比于发展成熟的光纤放大器在输出性能上还有待提升。铌酸锂晶体具有诸如宽的光学透明窗口、高的非线性系数、高的折射率和大的电光效应等一系列优点，又得益于绝缘体上铌酸锂薄膜的产业化，使其已经成为光子集成衬底材料的重要候选者，并被称为“光子学中的硅”。华东师范大学程亚教授团队近期利用飞秒激光加工结合化学机械抛光，在掺铒铌酸锂单晶薄膜中制备了集成光波导放大器，并利用外加包层优化控制铌酸锂波导模场，实现了高增益输出。研究人员利用自主发展的飞秒激光加工结合化学机械抛光方案，在掺铒铌酸锂单晶薄膜中制备了表面和侧壁高度光滑的光波导，其主要工艺流程如图1所示：首先在铌酸锂薄膜表面镀

金属铬膜，然后利用聚焦的飞秒激光烧蚀铬膜形成掩膜图案，再利用化学机械抛光将铬掩膜图案转移到铌酸锂薄膜中，经过铬膜去除和二次化学机械抛光，最终形成具有光学级表面光滑度的铌酸锂光子结构。随后在铌酸锂光波导表面覆盖一层氧化钽薄膜作为包层，优化控制铌酸锂导波模场结构。实验中利用两台中心波长为976 nm的半导体激光器，沿铌酸锂波导两端同时泵浦，可以清晰地观测到铒离子激发态上转换过程产生的绿色荧光。通过测量所制备铌酸锂波导放大器的增益性能，发现带有氧化钽包层的波导比不带包层的波导增益性能更好，这一现象也被基于导波模场分布和铒离子稳态响应的理论模型所解释，证实通过包层优化控制模场分布，降低铒离子猝灭效应的不利影响，最终实现带包层铌酸锂波导中超过20 dB的小信号增益放大。该工作有望推动有源铌酸锂薄膜器件在高速光通信、大数据中心和激光雷达等领域的应用，相关结果在线发表在Nanophotonics上。

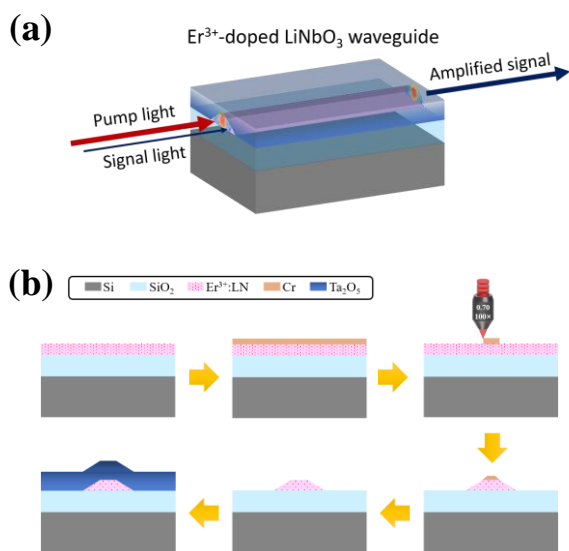


图1. (a) 铌酸锂波导放大器示意图 (b). 铌酸锂薄膜波导加工流程。

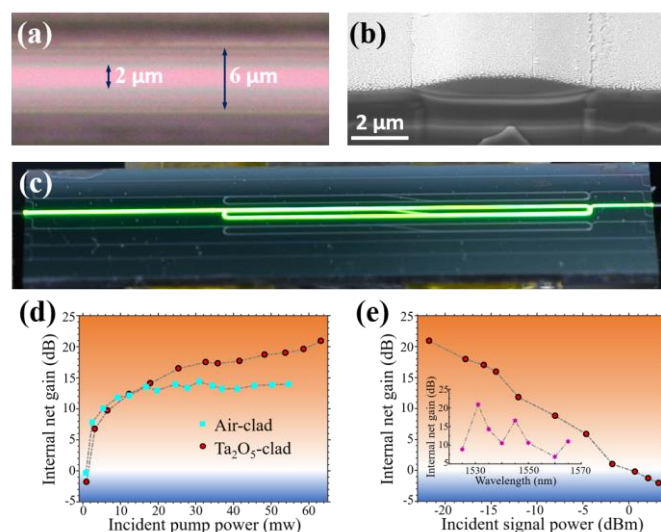


图2. 掺铒铌酸锂波导放大器实验表征结果。(a)-(b)为所制备铌酸锂波导的顶视光学显微图像和横截面扫描电镜图像。(c)为波导放大器双向泵浦时的实景照片。(d)-(e)为实验测得波导放大器的增益响应曲线。

# 单层MoS<sub>2</sub>二维半导体的局域电子自旋相干动力学

二维半导体通常存在自由电子和缺陷或杂质束缚的局域电子。过渡金属硫族化合物（例如MoS<sub>2</sub>）单层二维半导体由于受强自旋-轨道场的影响，其电子自旋不绕外加横向磁场做进动。而局域电子不受自旋轨道场的影响，自旋产生进动且进动频率与磁场强度成正比。两种电子通常具有不同的自旋弛豫过程和弛豫机制。在单层二维半导体的研究中，相较于自由电子，基于局域电子的自旋相干动力学的报道较少，其内在自旋弛豫过程和机制还未获得深入研究和充分认识。

实验室的固态体系自旋调控研究小组利用非简并泵浦探测波长的时间分辨法拉第旋转光谱研究了5K低温下单层MoS<sub>2</sub>连续膜中的电子自旋动力学及其随横向磁场的依赖。研究表明，零磁场下的自旋信号大约一半源于局域电子，一半源于自由电子。施

加横向磁场可以使自由电子自旋信号快速退相，而周期性振荡信号来自于局域电子。该研究发现在局域电子中存在四种自旋亚系综（图1a-b），其g因子值、 $\Delta g$ 值和自旋退相位时间各不相同。所有局域电子的自旋退相位速率均包含两部分，一部分与磁场呈线性依赖关系，由g因子非均匀性所导致；另一部分与磁场无关，对于具有不同电子密度的亚系综，由电子-原子核超精细相互作用或者相邻局域电子间各向异性交换相互作用亦或者这两种机制共同作用所导致。超精细相互作用所导致的自旋退相位时间为~30-40 ns，各向异性交换相互作用所导致的自旋退相位时间为亚纳秒量级。相关研究结果发表在 *J. Phys. Chem. Lett.* 2022, 13, 2661–2667 (2022)。

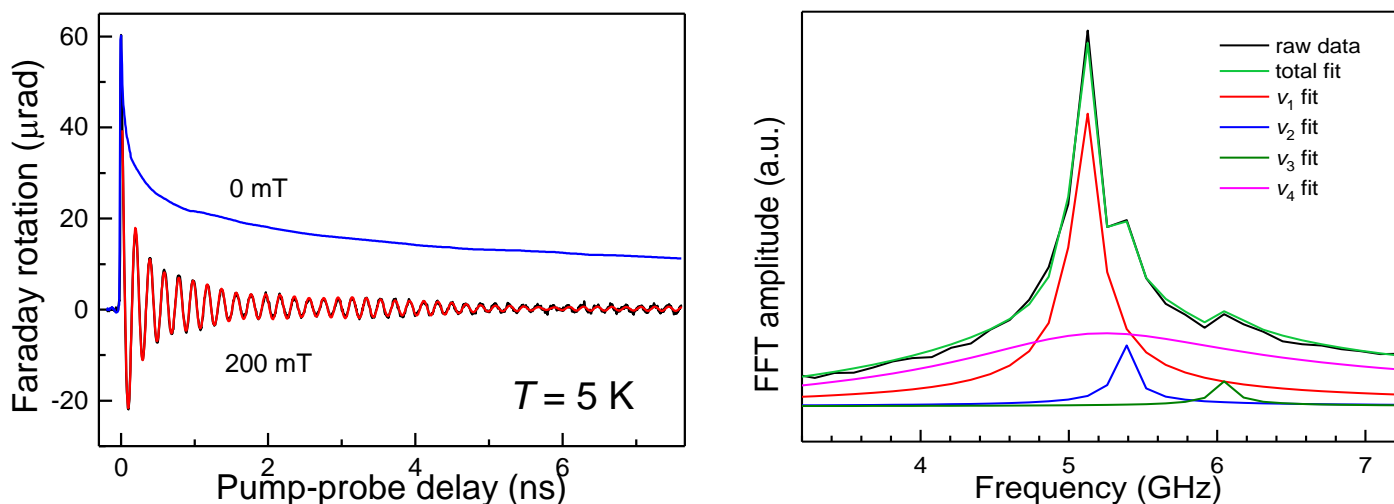


图 1. (a)单层MoS<sub>2</sub>在0 mT和200 mT的电子自旋动力学。插图是200 mT下自旋动力学的快速傅里叶变换 (FFT) 频谱。(b) 四种局域电子自旋亚系综的拟合自旋动力学FFT频谱分量。



## 压缩成像型结构光照明超分辨显微技术

光学显微镜作为一种重要工具，将人类的视野拓展到微观尺度，能够观测细胞内部结构和生化过程，极大地促进了生物、医学等领域的发展。然而由于光学衍射极限的限制，常规光学显微镜的空间分辨率只能达到200 nm，难以观测亚细胞器尺度的精细结构。为了打破光学衍射极限的障碍，研究人员已发展出多种超分辨显微技术。比如，受激辐射损耗显微技术（STED）将荧光分子的受激辐射损耗与扫描共焦显微镜相结合，通过抑制环形区域荧光发射同时保留中心区域激发的方式使得有效荧光区域最小化，在生物样品中获得了20 nm的分辨率。但是点扫描的成像方式降低了整体的成像速度，同时受激辐射损耗所需的高激光功率加剧了样品的光漂白和光损伤。单分子定位显微技术（SMLM）通过单分子定位提取荧光分子的位置而不是荧光的强度分布来规避光学衍射极限，能够获得高达10 nm的分辨率。但是单分子定位显微需要拍摄近千张稀疏分布的荧光图像才能提取出一张超分辨图片，成像速度非常慢。结构光照明显微技术（SIM）利用一系列结构光模式照明样品，将样品图像的高频信息通过莫尔效应转换到低频部分，再通过对频谱的分离和重组获得超分辨图像。相较于前两种超分辨显微

对荧光材料无特殊要求的优点，在活体细胞动态超分辨观测上得到了广泛的应用。然而，SIM仍然需要采集多帧图片来重构单张超分辨图像，成像速度受限于相机采样速度。

为了突破SIM的成像速度限制，张诗按课题组提出了一种压缩成像型结构光照明超分辨显微方案（CISIM），将压缩感知原理与结构光照明相结合，获得了近两个数量级的超分辨成像速度提升。CISIM系统依次进行结构光照明、高速空间编码和时空叠加图像采集，将待测动态场景压缩至单张图像，并利用图像重构算法从其中还原出连续的超分辨图像序列。CISIM通过这种方式，克服了相机拍摄速度的硬件限制，显著提升了超分辨成像速度。仿真实验验证了CISIM的超分辨能力，并对图像压缩比以及图像噪声对重构图像质量的影响进行了分析。

该工作为诸如神经元放电、有丝分裂动力学等超高速亚细胞器尺度过程的精细观测提供了一种重要工具。此外这种压缩成像的策略还可进一步应用于三维结构光照明显微技术，提升其成像速度。该工作发表于Opt. Express 30, 14287 (2022)。

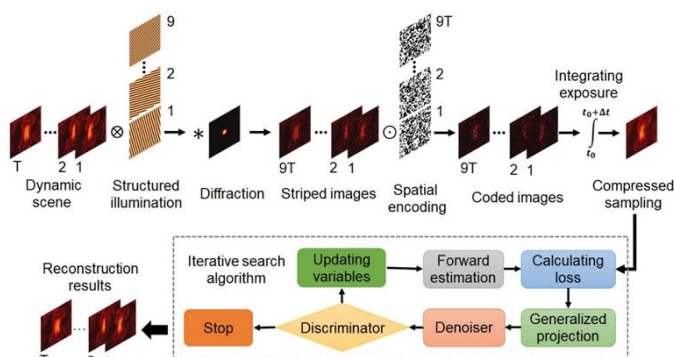


图1：压缩成像型结构光照明显微技术原理。

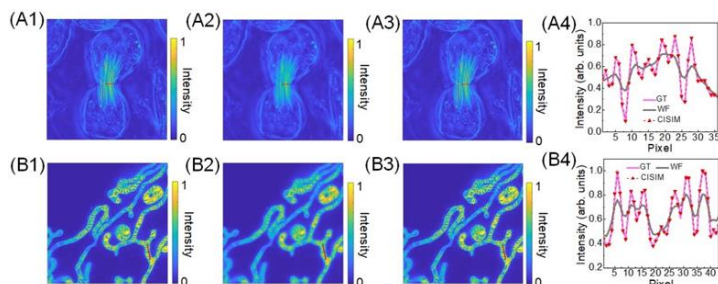


图2：压缩成像型结构光照明显微的图像仿真重构结果。A1、B1分别是用于仿真的昆虫精母细胞减数分裂和线粒体内嵴运动过程的一帧真实图像，A2、B2分别是相应宽场显微图像，A3、B3分别是相应压缩成像型结构光照明显微重构图像，A4、B4分别是相应选择区域的强度分布对比。根据实验结果，CISIM能够获得超出宽场显微的超分辨效果。

# 大雾中高分辨成像：基于贝塞尔光束的单光子成像

雾中高分辨成像技术对于大雾天气的交通安全发挥着至关重要。受限于浓雾严重的衰减和散射噪声，传统的可见光成像在浓雾中无法获得有效图像。毫米波浓雾穿透性好，是雾中成像的主要技术途径，但是毫米波成像分辨率低，无法满足应用需求。

激光成像是一种主动成像技术，可以借助调制光源和探测器，抑制噪声干扰，是浓雾和水下极有潜力的高分辨成像新技术。激光成像通常采样窄时间窗口或者窄波束（小视场）扫描方法抑制高散射介质中背向散射噪声。然而，窄时间窗口需要预知目标的距离信息，实际应用性不高；另外，传统的

高斯光束受限于衍射，最小的窄波束接收视场约为  $(16\lambda/\pi)^{1/2}$ ，无法大幅抑制噪声。

为了进一步提升浓雾和水中的激光成像性能，吴光研究团队发展贝塞尔光束单光子成像技术，利用贝塞尔光束无衍射特性，在量程范围内制备发散角极小的窄波束，将接收视场角减小至高斯光束的  $1/5$ ，背向散射噪声减小20倍以上，同时采用单光子探测器探测单光子水平的微弱回波，在低透过率的浓雾中实现高分辨三维成像。实验中，在透过率0.02的浓雾中，实现31米距离高分辨成像。相关研究结果发表在 *Optics Express*, 2022, 30: 12061。

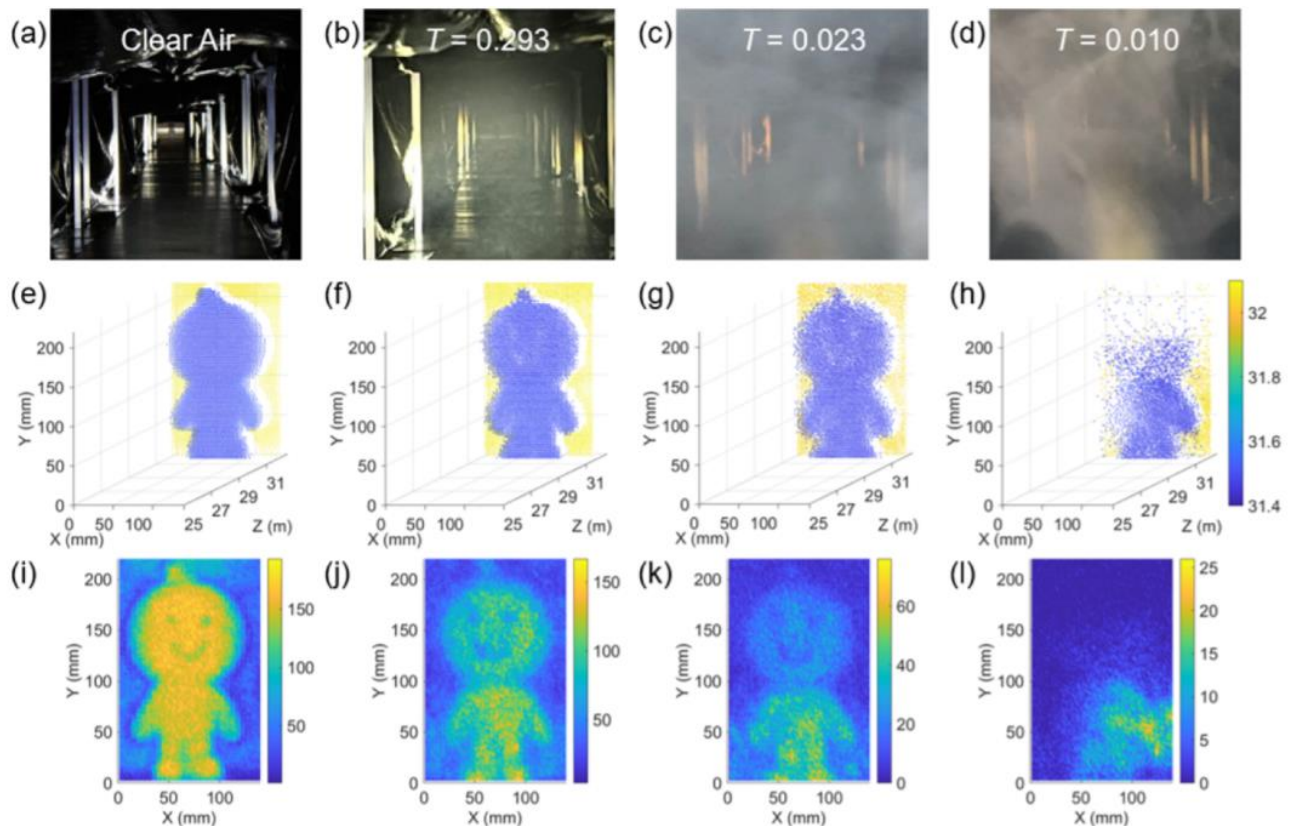


图1. 不同透过率雾气中的成像效果图

# 学术报告一览

**讲座题目:** 拓展Dicke模型中的超辐射相变

主讲人: 朱贵蕾博士  
 时间: 2022.07.08 15:00  
 单位: 日本理化学研究所  
 地点: 腾讯会议 ID: 685180145

**讲座题目: Multi-Dimensional Images Recovery: When Matrix/Tensor Decomposition Meets Deep Learning**

主讲人: 赵熙乐 教授  
 时间: 2022.04.07 03:00  
 单位: 电子科技大学  
 地点: 腾讯会议ID: 253-972-163

**讲座题目: Where is All the Antimatter? Electron EDM Search in Cold Molecules Edges Closer / 反物质到底在哪里? 冷分子的电子电偶极矩搜寻在向其边缘靠近**

主讲人: Xing Wu  
 时间: 2022.03.18 09:00  
 单位: Harvard University & The University of Chicago  
 地点: 光学大楼B225, 腾讯会议: 232 234 538

**讲座题目: Electronic spectroscopy of jet-cooled calcium monoalkoxide radicals (CaOR): Spin-ro-vibronic structure of nonlinear polyatomics as candidates for direct laser cooling**

主讲人: Prof. Dr. Jinjun Liu  
 时间: 2022.01.11 09:00  
 单位: University of Louisville  
 地点: 光学大楼B325/腾讯会议ID: 467 344 258

**讲座题目: 自由电子激光装置中的飞秒同步系统**

主讲人: 陈志超 副研究员  
 时间: 2021.12.28 14:30  
 单位: 中国科学院大连化学物理研究所  
 地点: 光学大楼A508会议室

**讲座题目: 强XUV激光脉冲与原子相互作用的理论模拟**

主讲人: 姜维超 副教授  
 时间: 2021.12.11 14:00  
 单位: 深圳大学  
 地点: 光学大楼B325会议室

**讲座题目: Initiating and probing molecular modes of charge migration**

主讲人: Mette Gaarde 教授  
 时间: 2021.12.9 10:00  
 单位: 路易斯安那州立大学  
 地点: 光学大楼B325会议室

**讲座题目: 里德堡缀饰下的自旋模型**

主讲人: 朱兵 研究员  
 时间: 2021.12.8 10:00  
 单位: 德国海德堡大学/中国科学技术大学联合实验室  
 地点: 光学大楼A508会议室

**讲座题目: Moiré Avengers**

主讲人: 陈国瑞 教授  
 时间: 2021.12.8 13:30  
 单位: 上海交通大学  
 地点: 光学大楼B225会议室

**讲座题目: Superexponential amplification and solitons sustained by non-Hermitian gauge potentials**

主讲人: Vladimir V. Konotop  
 时间: 2021.12.6 17:00  
 单位: 葡萄牙里斯本大学  
 地点: 腾讯会议199-920-981

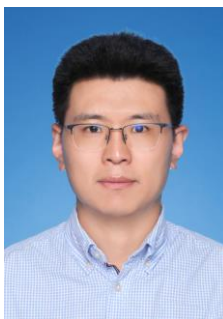


## 20位优秀人才加盟实验室

2022年1月至今，20位优秀人才加盟实验室，他们分别是陈文、刘善敏、罗大平、曹凯强、李芳芳、张慧、王军平、谢戈辉、刘婷婷、姚佳丽、高战杰、刘易婷、杨成、许书鹏、任心仪、邢一衡、孙丽菲、陈霄、汪家耳、李可欣。个人简介如下：



陈文，1990年生，2018年7月毕业于武汉大学物理学院，获博士学位。2019年4月至2022年7月在瑞士洛桑联邦理工学院从事博士后研究。长期从事纳米光子学方向的研究，主要为基于表面等离子激元纳米光腔的精密测量与新型应用，包括超灵敏光学传感，表面增强拉曼与荧光光谱，基于分子光力纳米腔的相干频率转换等。近几年以一作在Science、Nature Communications、Light: Science & Applications 等期刊发表多篇论文。2022年9月以青年研究员加入徐红星院士的团队。



刘善敏，1985年生，2021年12月获得南京航空航天大学工学博士学位，2016年1月至2022年8月在中国科学院微小卫星创新研究院（上海微小卫星工程中心）从事卫星总体设计、星载氢原子钟研制工作。长期从事高精度氢原子钟关键技术攻关研究，具有扎实的研究基础和丰富的工程研制经验。截至目前已主持国防科工局、装备发展部、战支航天系统部等多项国家级军工科研项目，相关科研攻关成果在工程型号上得到应用。以第一作者发表SCI论文2篇，申请国家发明专利7项，授权3项，申请PCT国际专利1项。2022年9月以副研究员（准聘）加入程亚教授团队工作。



罗大平，1991年10月生，2019年获得华东师范大学物理学博士学位，同年加入华东师范大学物理学博士后工作站开展博士后研究。罗大平博士主要从事超快激光放大及超快光场时-频域精密控制的研究，参加工作以来主持国家级项目3项，参与国家级项目5项，截止目前，已在Photonics Research, Applied Physics Letters, Optics Letters, Optics Express 等期刊上发表学术论文30余篇，申请专利8项，获得授权4项。2022年4月，作为专任副研究员加入李文雪研究员团队工作。



曹凯强，1992年10月生，2020年获得华东师范大学物理学博士学位，同年加入华东师范大学物理学博士后工作站开展博士后研究。主要研究领域：超快激光微纳加工及其动力学过程探究。曾作为技术骨干参与完成国家自然科学基金4项、上海市重大专项“超限制制造”1项，横向课题2项。发表SCI学术论文15篇，申请中国发明专利16项，已授权专利5项。近年来自主设计、研发了涡轮叶片气膜孔加工一体机与火焰筒气膜孔极端精密加工装备两台套，掌握了设备产业化的6项新技术，4项新工艺。荣获2020年第六届中国国际“互联网+”创新创业大赛全国“金奖”，上海市2021“海聚英才全球创新创业大赛”总决赛“海兴杯创新发展奖”，2021年中国第一届博士后创新创业大赛全国总决赛“优胜奖”。2022年7月以专任副研究员加入徐红星院士团队。



李芳芳，2020年9月获得复旦大学物理化学博士学位，2020年9月至2022年8月在复旦大学开展博士后研究工作。长期从事气相分子反应动力学的研究，熟练使用交叉分子束-离子速度成像实验装置，开展气相分子态-态反应动力学和单分子光解实验研究。截止目前已经发表在*Chemical Science*, *Journal of Chemical Physics* 等杂志发表文章9篇，其中一作4篇。2022年9月以专任副研究员加入曾和平教授团队工作。



张慧，1987年生，2022年5月获得University of Limerick（爱尔兰）博士学位，后于University of Limerick（爱尔兰）从事博士后研究工作。长期从事纳米粒子的合成、表征及其应用等相关研究，具有扎实的研究基础和丰富的研究经验。截止目前她已经取得了较为丰富的研究成果，在*Nanoscale Adv.* 及 *ACS Omega* 等国际权威期刊上发表多篇文章。2022年9月以专任副研究员加入徐红星院士团队工作。



王军平，1988年生，2018年在上海交通大学获得博士学位。主要研究领域为强场超快物理。主要利用超短脉冲、运用理论分析和数值模拟研究原子分子的隧穿电离以及分子的电离解离，为控制分子化学反应过程及产物提供理论依据。近年来与实验组合作在*PNAS*, *Phys. Rev. Lett.*, *Phys. Rev. A*等期刊发表多篇学术论文；主持省基金一项。2022年6月作为博士后加入吴健教授课题组。



谢戈辉，1995年生，2022年在华东师范大学获得博士学位。主要研究方向为超快激光技术及其应用，主要研究领域为超短脉冲光纤放大技术及脉冲相干合成技术，解决了高重频超短脉冲输出功率和脉冲能量受光纤非线性效应钳制的关键技术问题，利用偏振相干合成的方式，突破了单纤放大器的功率限制。近年来在*Results Phys.*, *Opt. Laser Technol.*, *Opt. Lett.*以及*Opt. Express*等期刊发表多篇学术论文。2022年7月作为博士后加入李文雪研究员课题组。



刘婷婷，1993年生，2022年在华东师范大学获得博士学位。主要科研领域为高精度光纤光学频率梳的原理及应用研究、精密光梳光谱与成像等。在2021年，与西安空间无线电技术研究所合作，完成了国内首套航天科技光梳，用于空间高精度时频传递、激光通信时频一体化等方面。同年，与国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司合作，针对国网电力设备检漏的实际需求，搭建了双光梳光谱检测装置，可在ms量级时间内实现CO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>多吸收峰的同时成谱检测。装置经第三方技术检测并获得了国网应用证明。研究过程中，在*Optics Letters*, *Results in Physics*, *光谱学与光谱分析*等期刊上发表多篇学术论文，其中，*Results in Physics*发文，其下载量跻身刊文平台Top 10，2022年7月作为博士后加入曾和平教授课题组。



姚佳丽，1995年生，2022年在华东师范大学获得博士学位，主要研究领域为超快光学成像及计算成像。为超短激光与物质相互作用诱导的相关超快现象提供实时成像方案，并结合基于压缩感知，深度学习的超快图像重构方法，提高实时成像的质量及速度。近年来，在Opt. Laser Eng., J. Opt等期刊发表多篇学术论文。2022年7月作为博士后加入张诗按研究员课题组。



高战杰，1991年生，2022年在华东师范大学获得理学博士学位。主要研究领域为非线性光学和光学超表面，研究基于超表面的新型光场调控和非线性光谱探测技术理论研究。近年来以第一作者身份在《Nanophotonics》、《Physical Review B》、《Optics Express》等SCI杂志上发表学术论文5篇。2022年7月作为博士后加入康斯坦丁·多尔夫曼研究员课题组。



刘易婷，1992年生，2022年在华东师范大学获得博士学位。主要研究方向为扫描隧道显微镜诱导发光与薄膜材料的荧光特性研究，帮助进一步了解薄膜材料的荧光物理机制，为功能性微纳结构与原子分子器件的构建与优化提供基础实验依据。近年来以一作身份发表SCI论文3篇，其中一篇发表于The Journal of Physical Chemistry Letters。2019年获国家留学基金委支持前往美国交换学习一年。2022年7月作为博士后加入金庆原教授课题组。



杨成，2022年在华东师范大学获得博士学位，主要聚焦腔光力学领域开展非平衡态物理、量子物理等方面的实验研究，在基础物理和实际应用方面有重要意义。近年主要的研究成果发表在Physical Review Letters、Nature Communications、Science Advances等国际期刊；于2022年7月作为博士后加入武海斌教授课题组。



许书鹏，1993年生，2022年在托木斯克理工大学获得博士学位。主要进行的是氢对钛合金和锆合金性质影响规律的研究，同时研究了中子辐照对材料所产生的影响，为航空航天，核反应堆，储氢等领域材料的选择与维护提供了重要的理论依据。近年来在Int. J. Hydrogen Energy, IEEE Trans. Instrum. Meas.和 Tech. Phys.等期刊发表多篇学术论文。2022年07月作为博士后加入曾和平教授课题组进行飞秒激光冲击强化的研究。





任心仪，1995年生，2022年在华东师范大学获得博士学位，主要研究领域为基于双光梳技术的线性与非线性分子光谱学、电光频率梳、中红外光梳产生、光声光谱学等研究。近年来在Opt. Lett.、IEEE Photonic. Tech. Lett.等期刊发表多篇学术论文。2022年9月作为博士后加入曾和平教授课题组。



邢一衡，1999年生，华东师范大学物理学学士，本科期间曾参加中国大学生物理学术竞赛，受过良好的科研训练，具有较强的理论基础和实验操作能力。2022年8月加入徐红星院士课题组从事科研助理工作。



孙丽菲，1997年生，山东师范大学物理学硕士，在硕士阶段主要从事飞秒激光微加工晶体光波导及光波导性能检验的实验工作，参与了多项相关科研项目。在硕士研究生期间共发表SCI论文4篇，其中第一作者1篇。本人具有扎实的光学理论基础以及较强的实验操作能力。2022年8月加入徐红星院士课题组从事科研助理工作。



汪家耳，1999年生，华东师范大学电子信息专业学士，在本科阶段学习通信与电信方面的知识，具有一定的实验设计和操作技能。2022年8月加入曾和平教授课题组从事科研助理工作。



陈霄，1996年3月生，英国格拉斯哥大学教育学硕士，在研究生期间学生成绩优秀，以优等学位毕业。参加过民盟昆明市委儿童友好城市建设科研项目，担任主要成员。2022年8月加入华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室从事科研助理工作。



李可欣，1999年生，华东师范大学工学学士，在本科阶段主要从事电磁学相关领域研究，参与多项相关科研项目、竞赛，并取得较好成绩。具有扎实的结构电磁学理论基础，具备较强的实验技能与文案撰写能力。2022年8月加入朱晓龙老师课题组从事科研助理工作。

## 华东师范大学第三届前沿物理、电子与精密光谱 国际青年科学家（学者）论坛成功举办

2022年4月10日，华东师范大学第三届前沿物理、电子与精密光谱国际青年科学家（学者）论坛通过腾讯会议线上举行，来自美国、德国、瑞士、荷兰、日本等国家的12名青年学者参会。主论坛由物理与电子科学学院党委书记李恺主持。精密光谱科学与技术国家重点实验室主任程亚教授对相聚云端的与会学者表示热烈欢迎。同时表示，青年是科技创新的未来，学院将为广大潜心钻研的青年学者打造自由宽松的科研环境，期待通过青年论坛广开进贤之路、广纳天下英才，携手海内外优秀人才，共创美好未来！



精密光谱国重实验室青年学者交流专场吸引了120余位师生参加。学院党委副书记、实验室党总支书记、副主任郑利娟主持开幕式，她表示，希望此次论坛能够给各位青年学者提供一个促进交流、增进了解、相互借鉴、拓宽思路的平台。精密光谱国重实验室是国家重要的科研创新体系组成部分，实验室瞄准科学前沿和国家重大需求，不断开拓创新，非常欢迎优秀的青年人才交流研讨及加盟。

实验室副主任陈少强、张诗按分别主持会议报告。青年学者朱岩博士报告了高端芯片的研发和国产化进程；陈俊逸博士报告了基于量子级联激光器的红外检测系统及其相关应用；乌星博士报告了基于冷分子的电子电偶极精确测量研究；舒驰博士报告了量子纠缠增强光晶格钟的最新研究进展；刘易周博士报告了电、声子材料的新奇量子物性研究；盛继腾研究员报告了基于腔光力的非平衡热力学研究；潘登研究员报告了微纳尺度热辐射中的新物理研究。

实验室主任程亚教授在闭幕式致辞表示，在疫情防控艰苦时期，特别感谢各位青年学者相聚云端作精彩报告。本次论坛达到了预期目标，起到了增进了解、相互学习、促进合作、发展友谊的作用。通过此次论坛，广大青年学者沉淀了研究内容，拓宽了研究思路，实现了学术思想的碰撞融贯，期待师生能够在学术上取得更大成绩，也祝愿青年论坛继续壮大发展，成为切磋学术，促进科研合作和学术水平共同提高的优秀平台。

本次论坛为青年学者提供了一个便捷、有效的学术交流和学术展示的平台，在提升学院学术影响力的同时，也为学院加强青年人才储备、促进师资队伍建设、提升国际化水平发挥重要作用。



## 精密光谱国重实验室为打赢疫情防控阻击战贡献华师大力量！

自上海市新冠疫情爆发以来，精密光谱国重实验室始终认真贯彻落实党中央、政府和学校党委关于疫情防控的工作要求，深入学习贯彻习近平总书记关于疫情攻坚的指示批示精神。实验室领导班子充分指挥调度每一步防控重点任务，为实验室的平稳运行和师生的身心健康保驾护航。面对疫情，精密光谱国重实验室的老师们积极响应学校号召，纷纷申请返校做志愿者。他们没有丝毫退缩，奋战抗疫第一线，同时坚守科研岗位，默默践行着建设科技强国的使命与担当！

在学校封控期间，实验室党总支第一时间成立了由党政班子成员组成的“疫情防控工作组”，实验室主任程亚、总支书记郑利娟多次组织召开会议，专题商议疫情封控管理下实验室教学科研工作保障措施，制定封闭师生人员管理、居家隔离人员情况登记、防疫物资筹备等工作计划，完善相应保障措施，并不断结合学校疫情防控工作新要求新态势加以补充。为了更加精准地做好疫情防控工作，实验室根据人员情况成立了不同的工作小组，分管防疫物资转运、光学大楼环境消杀、核酸抗原检测、光学大楼日常巡检等工作。各位老师密切配合，落实疫情防控举措，推进光学大楼各项工作有序开展。同时，精密光谱国重实验室的志愿者老师们积极响应学校号召，冲锋在前，主动支援学校其他片区，为广大学生提供志愿服务，用自己的行动牢牢筑起守护学生的安全堡垒。



在上海社区疫情防控的关键时刻，实验室师生在高质量完成线上教学和科研任务之外，积极响应上级党组织号召，主动前往社区居委报备，积极加入志愿者队伍，全情投入战“疫”阻击战。



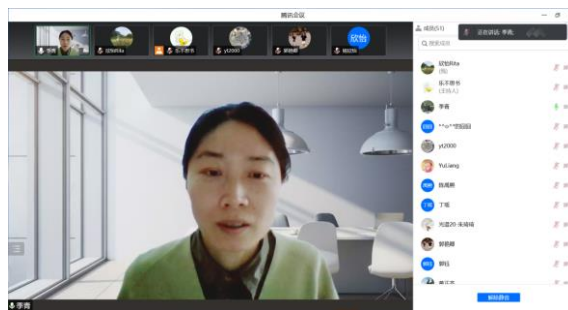
面对疫情，精密光谱国重实验室的各位老师投身在防疫第一线，冲锋在前，用自己的实际行动积极响应党组织的号召，展现责任担当，践行共产党员的初心与使命，在打赢疫情防控阻击战中贡献华师大力量！



## 抗疫攻坚，心灵减压

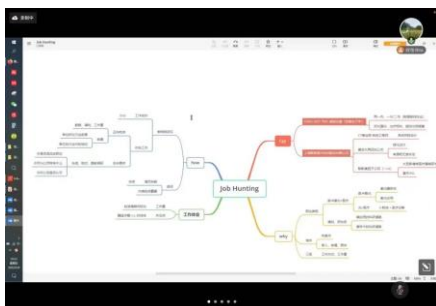
### 实验室2020级研究生党支部开展主题党日活动

根据疫情防控的要求，学校自3月13日进入封闭状态，至今已有月余。头一次面对长时间的封控，同学们难免会出现一些紧张焦虑的情绪，为缓解实验室同学心理不安的情绪，4月19日下午，精密光谱科学与技术国家重点实验室2020级研究生党支部邀请学校心理健康教育与咨询中心季青老师开展“疫情心理关怀”线上主题党日活动。会议由杨欣怡老师主持，70多名同学线上参会。季老师关注被“封印”同学的心理活动，了解学生的情绪，并为同学们推荐情绪自控的良好方法和情绪急救小技巧。在积极有趣的交流互动中，同学们对负面的情绪有了更科学的看待，负面情绪也大大得到缓解。对于个别特殊情况，老师也鼓励大家能够主动与她或者学校联系，拨打热线问询情况，做针对性的心理咨询。



### 就业服务 | 实验室顺利举办春季线上就业分享会

为更好缓解毕业生就业压力，开展精准指导，5月6日晚7点，精密光谱科学与技术国家重点实验室举办了春季就业分享会，邀请了4位来自不同行业的实验室校友分享求职经验。会议由实验室辅导员杨欣怡老师主持，八十多名同学线上参会。第一位分享者是2019届博士研究生潘晓州，目前在新加坡国立大学做博士后。他主要从如何申请国外大学，办公条件、课题组工作情况、未来工作规划等几个方面展开讲解。第二位介绍人是实验室2021届毕业生刘阳依，目前就职于上海联影医疗科技股份有限公司，担任系统工程师一职。刘阳依从为什么选择这份工作、如何找工作、以及目前的工作体验三方面展开分享。他建议同学们在求职时应该提前分析自己的优缺点，要敢于做减法，更利于找到自己的工作定位。第三位介绍人是2020届硕士研究生李媛媛，目前就职于上海交通大学闵行校区研究生院。她用五个关键词做了精炼的总结：找准方向、确定目标、提升技能、勇于尝试、贵在坚持。第四位介绍人为2022届硕士毕业生庞山彪，目前已与中国科学院深圳理工大学附属实验高级中学签约。庞山彪同学就选择原因，前期准备，中期实践和后期总结等方面展开了自己的分享。





华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室  
State Key Laboratory of Precision Spectroscopy, East China Normal University

地址：上海市闵行区东川路500号光学大楼A229（200241）

电话：021- 54836023

邮箱：lps@phy.ecnu.edu.cn

Optics Building A229

Minhang Campus: 500 Dongchuan Rd.,Shanghai 200241

Tel: 021-54836023

Email: lps@phy.ecnu.edu.cn



官方微信公众号



实验室招生群