

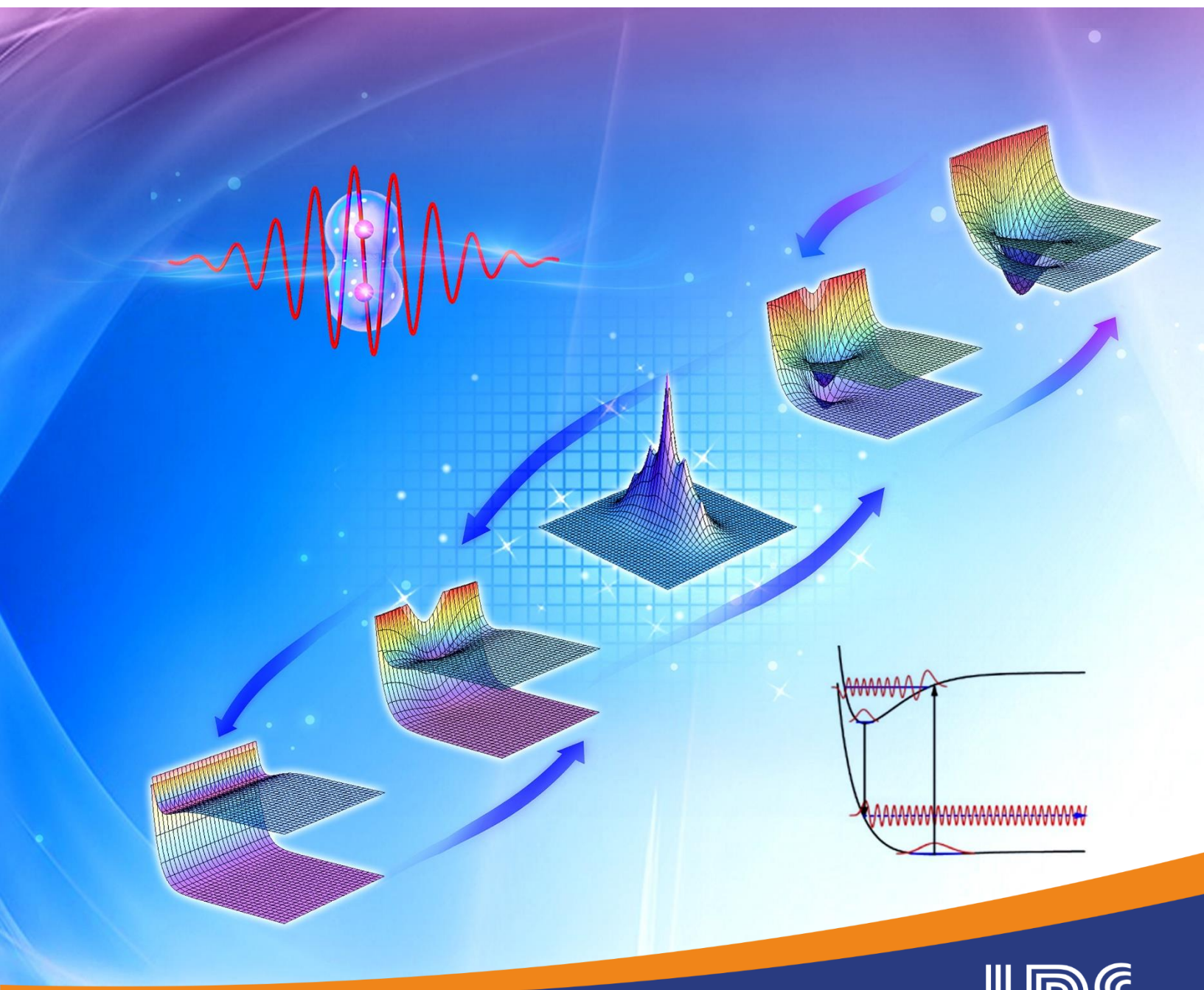
实验室通讯

SKLPS COMMUNICATIONS

No.03

2018/10, Oct

2018年03总第3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)

目录

Contents

-
- | | | |
|------|----|-------------------------------------|
| 科研进展 | 01 | 强激光场中He ₂ 分子的摆动准直和强化学键 |
| | 02 | 飞秒光纤激光器启动瞬间超快动力学特性 |
| | 03 | 超灵敏表面等离子体共振增强的双光梳相干拉曼光谱技术 |
| | 04 | 表面极化激元的稳定传播及其相干操控 |
| | 05 | 稀土掺杂纳米晶上转换发光偏振态的选择性调控研究 |
| | 06 | 2×10 ⁻¹⁶ 频率不稳定性窄线宽激光系统研制 |
| | 07 | 核壳结构银纳米颗粒的表面等离激元增强亚单层分子荧光研究 |
| | 08 | 紫外飞秒等离子体光栅对水受激拉曼散射的增强 |
-
- | | | |
|------|----|---------------------|
| 学术报告 | 09 | 2018年6-10月实验室学术报告一览 |
|------|----|---------------------|
-
- | | | |
|------|----|----------------------|
| 开放运行 | 11 | 首届量子信息与精密光谱研究生学术论坛举办 |
| | 12 | 第四届全国超快光谱研讨会成功召开 |
| | 13 | 2018年量子技术国际研讨会在校举行 |
| | 14 | 杨振宁教授来访指导实验室 |
-
- | | | |
|------|----|------------------------|
| 科研项目 | 15 | 实验室20项项目获得国家自然科学基金资助立项 |
|------|----|------------------------|
-
- | | | |
|-------|----|----------------|
| 研究生培养 | 17 | 实验室2018迎接新生活活动 |
|-------|----|----------------|
-
- 

强激光场中 He_2 分子的摆动准直和强化化学键

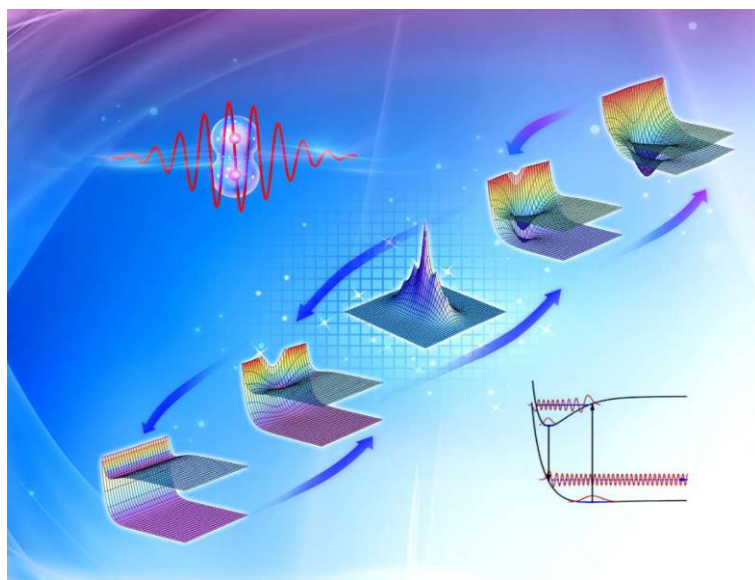
近期，魏启及其合作者在强场物理研究方面取得重要进展，相关成果以“Pendular alignment and strong chemical binding are induced in helium dimer molecules by intense laser fields”为题在线发表于国际著名期刊《美国国家科学院院刊》（Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, PNAS）该工作由本实验室魏启，美国普渡大学的Sabre Kais教授，日本京都大学的Tomokazu Yasuike教授和哈佛大学的Dudley Herschbach教授合作完成，华东师范大学为第一完成单位，魏启为本文的第一作者及通讯作者，Dudley Herschbach教授为共同通讯作者。

该工作根据激光强度的不同分成两个部分：（1）在非共振弱激光场中，通过极化率各向异性来让分子进行空间准直，从而形成摆动态；（2）在高频超强激光场中，电子进入缀势态，从而在两个He原子之间形成很强的化学键，通过借助一个电子激发态，提出一个从光谱上进行验证的实验方法。

在第一部分的工作中，魏启和Dudley

Herschbach等根据激光脉冲的长短，对 He_2 分子的激光空间准直进行了分类研究。在短激光脉冲激光场中， He_2 分子会从激光场获得角动量，由于 He_2 分子键的极端脆弱性， He_2 分子会因转动而解离，这个过程称为非绝热准直；在长脉冲激光场中， He_2 分子会因极化率的各向异性而进入摆动态，这个过程称为绝热准直。 He_2 分子的绝热准直以前从未被研究过，魏启和Dudley Herschbach等通过对 He_2 分子摆动态的精确计算，并提出了切实可行的实验方案，从而填补了这个领域的空白。

在第二部分的工作中，魏启和Dudley Herschbach等首次提出了以光谱的方法来验证Kramers-Henneberger态的 He_2 分子，这个光谱来自电子基态和激发态之间的跃迁。他们精确计算了在不同激光参数下 He_2 分子势能面和相应的光谱谱线，并给出了优化的激光参数从而为下一步的实验验证奠定理论基础。这项研究工作对激光场中分子调控、化学反应的超快行为和光催化等领域有着重要意义。



飞秒光纤激光器启动瞬间超快动力学特性

尽管飞秒激光器已经商用化了，在很多光学系统中获得了广泛的应用。但是一个基本的科学问题一直悬而未决，即打开激光器的瞬间飞秒脉冲是如何一步步从噪声中建立起来的。这个问题的答案有助于理解飞秒激光器的动力学行为，甚至可以优化飞秒激光器的设计。2016年德国科研人员在*Nature Photonics*上发表文章，报道了钛宝石激光器启动瞬间激光器内光场的快速演化过程。实验成功的关键在于他们设计了一套超快光谱测量系统，比传统的光谱测量系统快了3-4个数量级，从而可以捕获飞秒脉冲建立的超快过程。由于飞秒光纤激光器由光纤构成，非线性和色散效应比钛宝石激光器大的多，因此有理由相信其启动过程动力学特性会和钛宝石

激光器有很大的不同。实验室曾和平教授课题组首次报道了飞秒光纤激光器启动瞬间的超快动力学特性。得益于超快光谱测量系统，他们完整地捕获了飞秒脉冲的建立过程。他们发现光纤激光器中飞秒脉冲的建立过程和光纤的长度有很大的关系。特别地，当光纤长度较长时，飞秒脉冲的建立经历了5个非线性过程，依次是调制不稳定性，锁模，自相位调制不稳定性，脉冲分裂，脉冲相互作用。当光纤长度较短时，飞秒脉冲建立过程也较为简单，只有调制不稳定性和锁模参与其中。相关科研成果已经发表在*Commun. Phys.* 1, 20 (2018)。

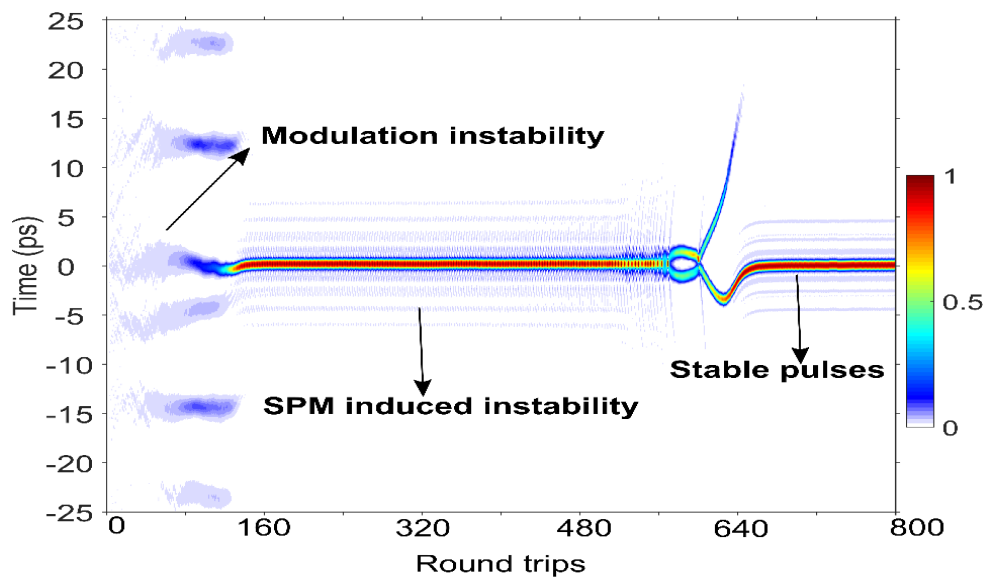


图1 飞秒激光器内飞秒脉冲的形成过程：横坐标代表的是脉冲在激光器内的传输圈数，纵坐标表示时域。

超灵敏表面等离子体共振增强的双光梳相干拉曼光谱技术

相干拉曼光谱技术 (Coherent Raman Spectroscopy, CRS) 是一种基于共振非线性四波混频过程的测量技术, 其利用分子拉曼跃迁辐射光谱获取分子能级信息, 可以实现分子指纹识别功能。该技术被广泛应用于生物医学成像、病变细胞/组织诊断、材料结构分析、化学成分解析等诸多领域。然而, 目前的CRS技术主要基于传统的色散光谱或是迈克尔逊傅里叶光谱测量方法, 存在测量耗时、光谱分辨率低、可测量分子指纹光谱范围窄等限制因素。

双光梳光谱技术 (Dual-comb spectroscopy, DCS) 利用两台重复频率存在微小差别 (Δf) 的光频梳, 可以实现无需机械扫描、无需色散元件的高分辨、超宽带光谱测量。通过 Δf , DCS可以实现两个脉冲序列间的自扫描异步光学脉冲取样, 并由一个简单的光电探测器输出光外差干涉信号。该信号经过傅里叶变换处理后便可获得分子光谱的幅度谱和相位谱。值得一提的是, 整个光谱测量过程可以在数十个微秒 (10^{-5} 秒) 内完成。图1为利用DCS获得的多

谱覆盖了整个分子拉曼指纹区间, 并且为一次性、无扫描测量结果。然而, 尽管DCS作为目前国际光谱测量领域的一项焦点技术, 集合诸多测量优势, 却也存在着“致命”缺陷, 即灵敏度低。作为宽带光谱技术, DCS的测量灵敏度比单纵模激光扫描光谱技术低2-3个量级, 比表面增强拉曼光谱技术低6个数量级。因此, 灵敏度问题严重制约了DCS的应用领域。

实验室的曾和平教授课题组, 在*Laser Photonics Rev.*上首次报道了一种表面等离子体共振增强的双光梳相干拉曼光谱技术。该技术在纳米多孔金薄层上实现了非线性DCS测量, 并对吸附在金属薄层上的微量化学分子实现快速 ($32.8 \mu\text{s}$)、高分辨 ($<8 \text{ cm}^{-1}$) 的光谱识别。图2给出了部分实验结果。该结果的测量灵敏度比非共振增强的DCS提高了 10^6 倍, 有望实现痕量分子的实时快速测定, 为环境监测、生物分子的动态过程研究等领域提供新的技术参考 (*Laser Photonics Rev.* 12, 1800096 (2018))。

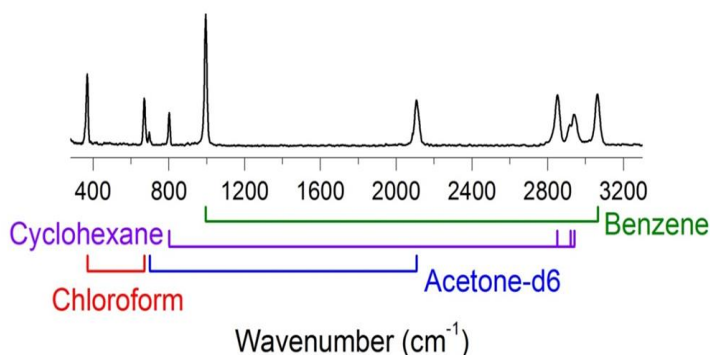


图1 宽带双光梳相干拉曼光谱测量结果

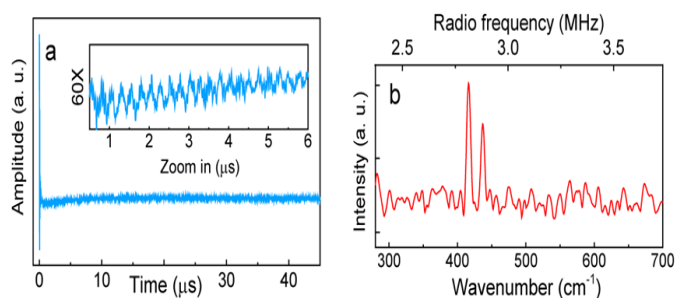


图2 (a)表面等离子体增强DCS-CRS干涉图; (b)傅里叶变换光谱结果

表面极化激元的稳定传播及其相干操控

在电磁感应透明(Electromagnetically Induced Transparency, 简称 EIT) 体系中, 通过关闭与开启控制光场可实现光与原子内态之间的信息转换, 从而可用来实现光与量子信号信息存储与读取。EIT体系中的暗态极化激元的稳定性及其可控性是实现存储与读取的关键。但是, 目前基于EIT体系的光信号传播和相干操控大多基于超冷或自由空间的原子气体, 其实验实现较为复杂, 不易集成, 同时还存在原子气体的扩散等问题。鉴于此, 不少研究工作者一直在为发展室温固体材料的量子相干操控技术而努力。但是, 固体材料存在的各种消相干因素使EIT等相干效应变弱, 进而影响光存储与读取的效率和保真度。如何在固体材料或相关的混合材料中实现高质量的EIT, 得到稳定传播的光脉冲且实现它们的相干控制, 就成为一个十分有趣且重要的研究课题。

从2014年开始, 实验室黄国翔教授带领的课题组证明了在由负折射率材料-电介质界面中, 通过相干粒子数振荡方法可得到稳定传播的非线性表面极化激元, 并且可实现增强的非线性光克尔效应。随

后, 他们利用主动拉曼增益, 提出了抑制负折射率材料-电介质界面中欧姆损耗的方法, 得到了增强的克尔非线性和稳定的非线性表面等离激元, 同时也实现了Airy表面等离激元的长距离稳定传播。

在上述研究的基础上, 该课题组在研究生苏骏峰等人的共同努力下, 研究了表面极化激元的存储与读取问题。在该研究中, 具有型三能级结构的量子发射体掺杂在负折射率材料-电介质界面上(见图1)。研究表明, 由于电磁场的局域使体系的EIT效应大为增强; 另外, 通过引入作用于两个底能级的微波场压制体系的退相干, 可得到稳定传播的表面极化激元。在此基础上, 他们证明了可利用该体系实现表面极化激元的存储与读取, 并可得到较高的存储效率与保真度(见图2)。有关研究结果发表于ACS Photonics 5, 2496 (2018)。

以上研究成果为实现稳定传播的表面极化激元的、高效高保真的光脉冲存储及其有关的相干操控和实际应用等提供了有效的思路 and 方案。

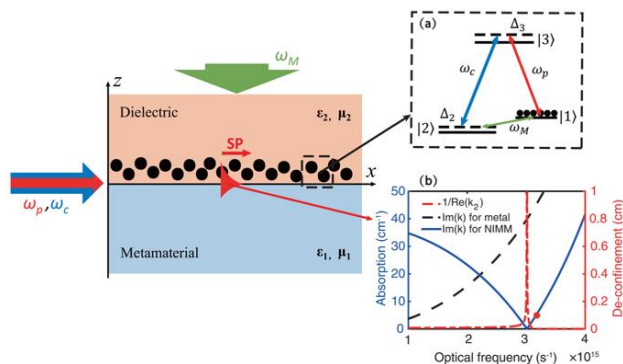


图1 上层为电介质 (ϵ_2, μ_2), 下层为负折射率材料 (ϵ_1, μ_1) 构成的平面波导。三能级型结构的量子发射体 (黑色实点) 掺杂在负折射率材料—电介质界面附近。(a) 量子发射体的能级结构以及各光场的激发; (b) 表面极化激元分别在负折射率材料—电介质界面 (蓝色实线) 和金属—电介质界面 (红色虚线) 的吸收和解束缚度关于振荡频率的函数关系。

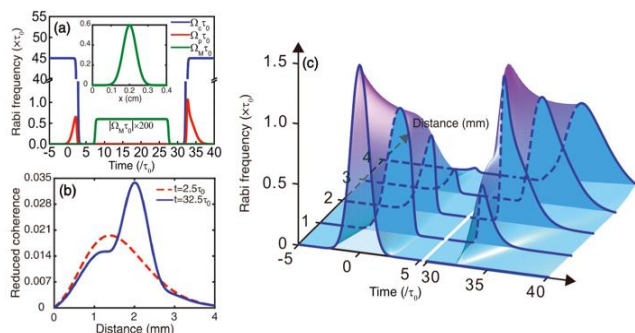


图2 有微波场输入情况下表面极化激元的存储与读取。(a) 在位置处, 表面极化激元脉冲, 控制光场和微波场的时序包络。插图为微波场关于位置的空间分布函数; (b) 量子发射体的相干性关于位置的函数关系; (c) 在存储与读取期间, 介质中表面极化激元包络随距离和时间的演化过程。

稀土掺杂纳米晶上转换发光偏振态的选择性调控研究

稀土掺杂纳米晶材料的偏振上转换发光在多维度信息传输、偏振3D显示技术和高分辨率成像等方面具有重要的应用价值。目前偏振上转换发光主要在几百纳米或者微米尺度的稀土掺杂晶体里通过基质晶体严格的各向异性晶体场来实现。但是当晶体尺寸降低到目前广泛研究和应用的几十纳米尺度时，由于纳米材料的量子尺寸效应其基质晶体的各向异性晶体场发生严重畸变，因而无法实现偏振发光特性。利用贵金属纳米材料的表面等离子体共振效应来调控稀土掺杂纳米晶材料的上转换发光的偏振态是一种有效的途径。我们利用在金纳米薄膜上制备的长方形纳米槽阵列结构对Yb³⁺和Er³⁺离子掺杂的NaYF₄纳米晶660nm的上转换发光的偏振态进行了选择性调控。长方形金纳米槽阵列结构具有偏振光学

响应，通过调节其长度可使其沿槽短轴方向的等离子体共振与纳米晶660nm的上转换发光波长匹配。稀土掺杂纳米晶本身不具有偏振上转换发光特性，当与金纳米槽阵列结构耦合后纳米晶的整体上转换发光在激发激光的偏振方向垂直和平行于槽长轴时出现极大和极小，而当固定激发激光的偏振方向时纳米晶660nm的上转换发射具有最大约80%的线偏振度，而550nm的上转换发光的线偏振度则只有20%，从而实现了纳米晶上转换发光偏振态的选择性调控，实验结果与对纳米槽阵列结构基于有限差分时域方法的电场和光谱理论模拟结果一致。相关研究结果发表在 *J. Phys. Chem. C* 122, 15666 (2018)。

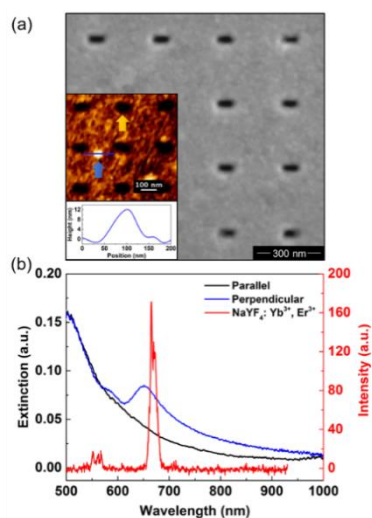


图1 (a)金纳米槽阵列的SEM图像，插图为AFM图像及其上的纳米晶的线分析；(b)金纳米槽阵列结构的消光光谱及纳米晶的上转换发光光谱。

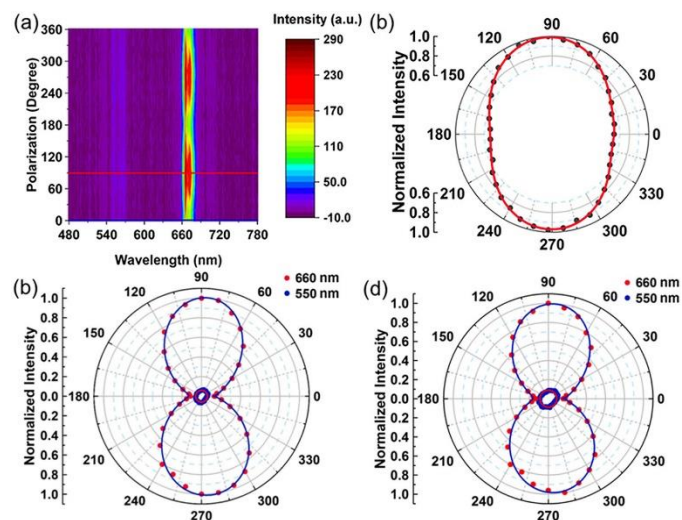


图2 (a)不同激发光偏振方向下的上转换发射光谱；(b)归一化上转换发光强度依赖于激发光偏振角度的极图；(c)和(d)激发光偏振分别垂直和平行于纳米槽长轴时550和660 nm归一化上转换发光强度于不同发射偏振方向下的极图。

2×10^{-16} 频率不稳定性窄线宽激光系统研制

超窄线宽稳频激光具有频谱分辨率高、频率稳定度高、频率噪声低的特点，它是原子光钟、高分辨光谱、引力波探测、低噪声微波源和光学频率合成器等研究的关键器件。窄线宽稳频激光的性能决定了光谱的分辨率、精密测量的灵敏度以及频率合成的噪声水平，因此国际上许多研究小组不断提高稳频激光的性能。

实验室于2005年开始研制窄线宽稳频激光系统，于2008年初步建立了两套1064nm窄线宽稳频激光系统，当时激光的线宽达到2Hz，为国内首台赫兹量级线宽的激光系统。之后，突破了激光功率起伏噪声、光纤随机相位调制噪声和电光调制器中剩余幅度噪声等对稳频激光系统的影响后，于2013年在国内率先研制成0.6Hz线宽稳频激光，其秒稳达到 1.2×10^{-15} ，达到了它的光学参考腔的热噪声限制的激光频率稳定度。该激光系统为后续研究光学频率合成和高精度光学分频提供了高性能的参考激光，它也将空间引力波探测、深空导航中发挥非常重要的作用。

为了提高窄线宽稳频激光系统的性能，他们研制了具有低热噪声特点的光学参考腔系统。采用30 cm长的ULE腔体，并配合熔石英的高反射率镜片，实现将参考腔的热噪声降低到 1.6×10^{-16} 。为了获得频率不稳定性在 10^{-16} 的激光，他们重点克服了环境振动噪声对激光系统的影响。一方面尽可能克服实验室振动噪声大的问题，另一方面通过数值模拟计算结合反复的实验测量，选择最佳的参考腔支撑方式，最终将参考腔对外界振动的敏感度降低至 $5 \times 10^{-10}/g$ ，从而使振动噪声的影响接近参考腔的热噪声极限。通过两套性能类似的稳频激光系统之间频率比对测试，证明每台激光的线宽已压缩至0.2Hz，频率不稳定性达到 1.8×10^{-16} （1秒积分时间），已接近光学参考腔热噪声限制的频率不稳定性，如图1所示。该项研究工作发表在Opt. Express, 26, 18699 (2018)上，将为实现亚赫兹线宽光梳、低噪声高精度光频合成、高分辨光谱等研究提供更高性能的参考激光。

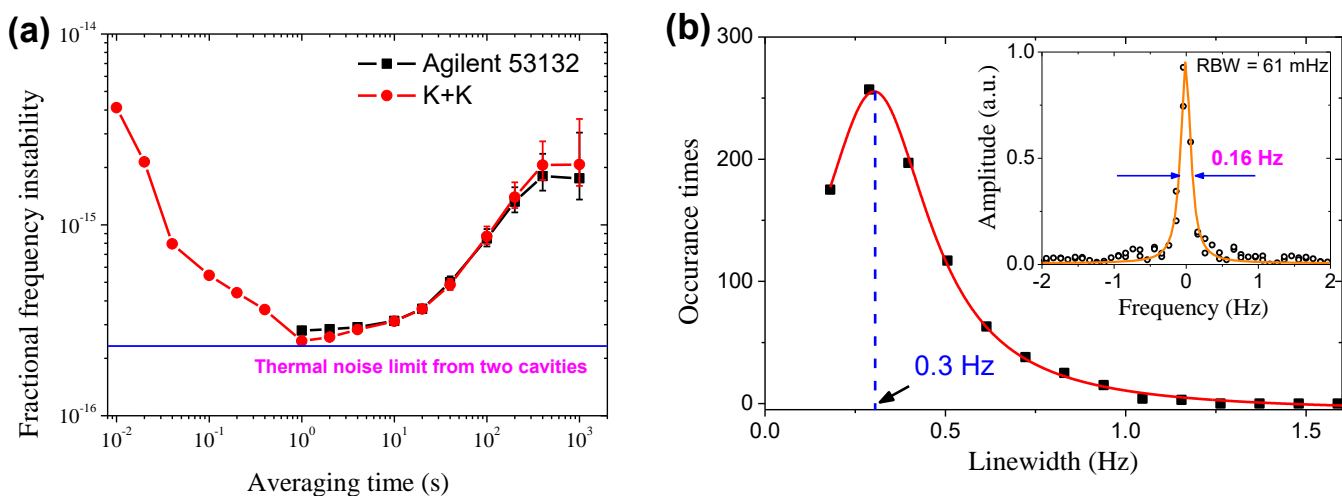


图1 (a) 两套稳频激光拍频信号的激光频率不稳定性测试结果，参考腔的热噪声为蓝线所示；(b) 两套稳频激光拍频信号的线宽测试结果，拍频信号的最可几线宽为0.3Hz，推算成每套稳频激光的线宽为0.2Hz。插图为其中一组激光拍频信号线宽测试数据。

核壳结构银纳米颗粒的表面等离子激元增强亚单层分子荧光研究

金属纳米颗粒与邻近荧光分子之间存在两种相互作用：一种是源于金属与分子间非辐射能量转移以及电荷传输导致的荧光淬灭；另一种是源于金属纳米颗粒表面等离子激元共振引起的荧光增强。这两种相互竞争机制的存在，导致金属纳米颗粒对局域场中分子荧光的影响相对复杂；但另一方面，通过调节金属纳米颗粒的材料、尺寸、形状以及与分子的间距，能够影响两种作用的相对强弱，进而调制荧光分子的发光特性。尤其是当金属纳米颗粒和荧光分子的间距在几个纳米范围时，研究局域表面等离子激元、分子本征荧光、入射场特性之间的关联，可以加深对表面等离子激元物理本制和局域场中分子荧光过程的理解，有助于分子荧光量子产率的调控以及光电器件的研究与发展。

我们利用种子生长法制备出银球纳米颗粒，并利用Layer-By-Layer (LBL) 的方法为纳米颗粒附着有机间隔层，制备出纳米尺度下壳层厚度可控的银纳米颗粒 (Ag NPs) 和多聚物薄膜(PAH/PSS)_n/PAH的核壳结构；结合真空蒸镀和扫描探针显微镜的高分辨表征，在核壳结构上制备亚单层的卟啉 (TPP) 分子薄膜。我们针对TPP/Ag/(PAH/PSS)_n/PAH/Glass样品体系，通过“分子-金属纳米颗粒”不同间距下的光致荧光光谱和荧光寿命对比，并结合时域有限差分法的理论模拟，验证了分子与金属纳米颗粒在5nm以内的间距条件下，尽管依然存在较强的荧光淬灭效应，但局域表面等离子激元的近场增强占据优势，能够对分子荧光起到明显的增强效果。相关研究成果发表在Opt. Express. 26, 3489 (2018)。

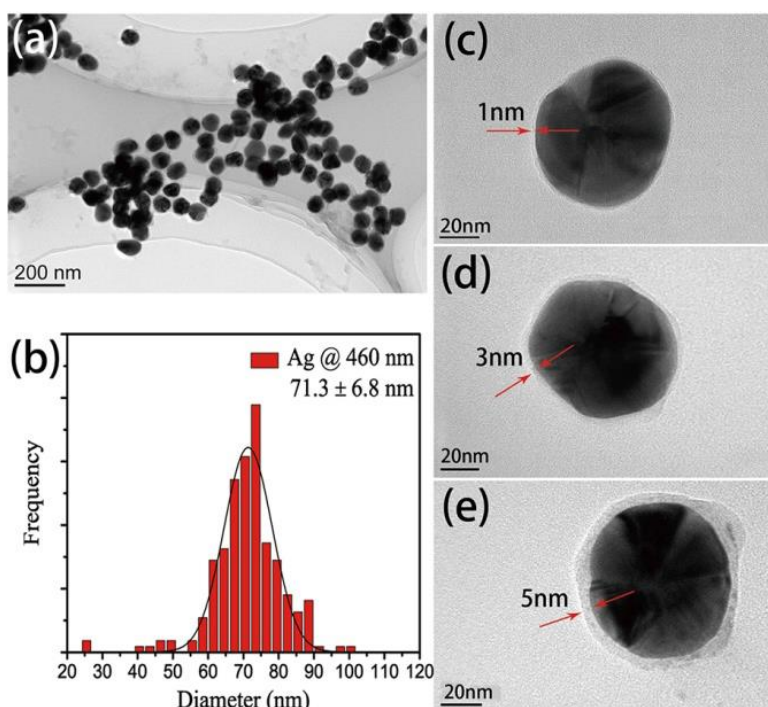


图1 (a) 银纳米颗粒 (Ag NPs) 的TEM图像；(b) Ag NPs的尺寸分布图；(c)-(e) 包裹1-5 nm多聚物薄膜(PAH/PSS)_n/PAH的银纳米颗粒TEM图像。

紫外飞秒等离子体光栅对水受激拉曼散射的增强

紫外激光在水中的成丝与近红外激光在水中的成丝有很大的不同。由于其钳制功率的降低，紫外光丝产生的超连续谱较红外光丝要窄很多。飞秒激光由于其超短的作用时间，原则上是不利于受激拉曼散射的产生的，这是因为在超短的脉冲作用时间内，群速度色散会导致拉曼光与泵浦光之间的走离，即群速度失配。

实验中我们以钛宝石飞秒激光的倍频光，即中心波长在400nm，脉宽130fs，最高能量为4mJ的激光在水中拉丝，在前向直接观察到了很强的受激拉曼信号。此受激拉曼信号对入射光光强有要求，即必须高于4μJ (~30 Pcr)的阈值才会有较明显的信号。也就是说，一条高密度的等离子体通道对受激拉曼信

号的产生是必要的。其原因是等离子体作为一种反常色散介质，补偿了拉曼光与泵浦光由于群速度色散导致的时间走离，从而使拉曼增益提高。

为了验证这一猜想，我们用两束400nm的飞秒激光在水中干涉形成等离子体光栅，由于光栅处会产生超高密度的等离子体（突破功率钳制），那么这超高的等离子体密度将会进一步补偿群速度色散，从而使得拉曼信号进一步增强。实验中我们直接验证了这一现象。即紫外等离子体光栅对水的受激拉曼散射会有显著的增强。本实验工作对飞秒激光激发的分子受激拉曼信号相关的应用具有一定的启示作用，该结果发表在Appl. Phys. Lett. 112, 094101 (2018)。

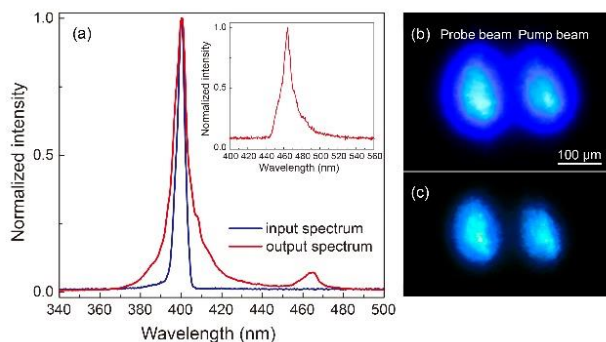
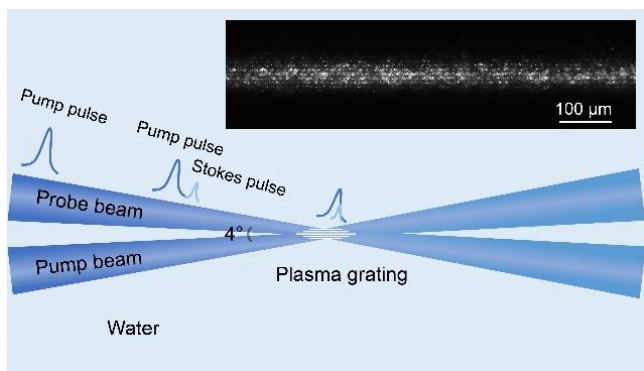


图1 紫外飞秒光丝在水中形成的等离子体光栅以及水的受激拉曼散射

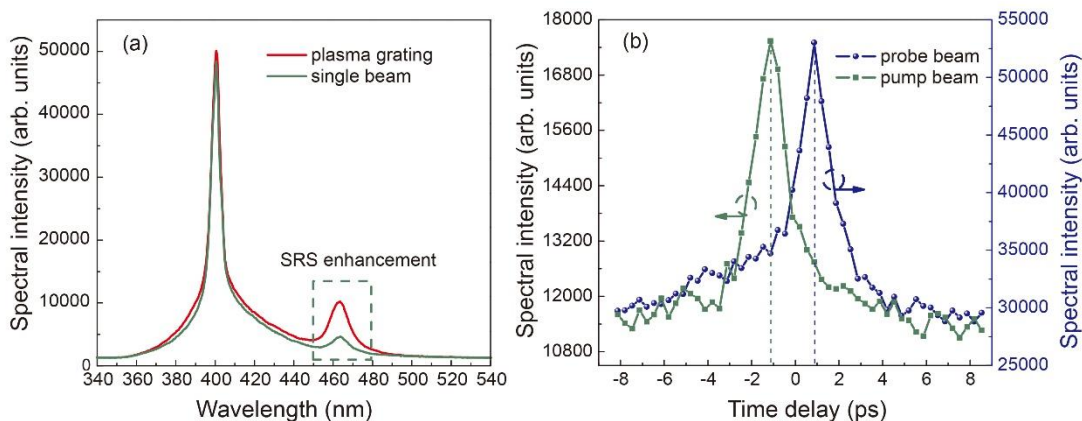


图2 等离子体光栅对水受激拉曼散射信号的增强

近期学术报告一览

讲座题目: Seeing life in a new light

主讲人: Prof. Vladislav V. Yakovlev 单 位: Texas A&M University
时 间: 2018.10.22 15:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Fluoride crystals: exotic materials for photonic applications

主讲人: Prof. Mauro Tonelli 单 位: Pisa University
时 间: 2018.10.17 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Infrared metrology with visible photons

主讲人: Prof. Leonid A. Krivitsky 单 位: Agency for Science, Technology and Research
时 间: 2018.10.17 15:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: First-principles simulations of multielectron dynamics in strong laser fields

主讲人: Prof. Kenichi L. Ishikawa 单 位: University of Tokyo
时 间: 2018.10.08 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Ultracold strontium for clocks, gravimeters and many-body physics

主讲人: Prof. Florian Schreck 单 位: 维也纳量子光学与量子信息研究所
时 间: 2018.09.27 14:30 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Few-cycle laser driven reaction nanoscopy in isolated nanoparticles

主讲人: Prof. Matthias F. Kling 单 位: Ludwig-Maximilians-University Munich
时 间: 2018.09.19 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Quantum temporal imaging

主讲人: Prof. Mikhail I. Kolobov 单 位: 法国里尔科学与技术大学
时 间: 2018.08.24 16:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: 飞秒四波混频在超强超短激光技术研究中的应用

主讲人: 刘军 研究员 单 位: 上海光机所
时 间: 2018.08.17 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Gallium Nitride and conformable metasurfaces

主讲人: Dr. Patrice Genevet 单 位: National Center for Scientific Research
时 间: 2018.08.07 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Hybrid diamond-glass optical fibre for magnetic sensing

主讲人: Dr. Dongbi Bai 单 位: 皇家墨尔本理工大学
时 间: 2018.07.27 10:00 地 点: 理科大楼A814室

近期学术报告一览

讲座题目: Optical Nanofibers: A platform for quantum optics

主讲人: Prof. Luis A. Orozco 单 位: University of Maryland
时 间: 2018.07.16 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Correlation function course 1-4

主讲人: Prof. Luis A. Orozco 单 位: University of Maryland
时 间: 2018.07.12-13 09:30 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Atomically precise metal nanoparticles: fundamentals and opportunities

主讲人: Prof. Rongchao Jin 单 位: Carnegie Mellon University
时 间: 2018.07.10 10:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Dynamics of a Bose-Einstein condensates inside a driven optical lattice

主讲人: Dr. Eric Michon 单 位: Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité
时 间: 2018.07.10 14:00 地 点: 理科大楼A814室

讲座题目: Novel spin-orbit coupling in cold atoms

主讲人: Prof. Han Pu 单 位: Rice University
时 间: 2018.06.27 10:00 地 点: 理科大楼A814室

首届量子信息与精密光谱研究生学术论坛举办

7月3日，由我校与中国科学院量子信息与量子科技创新研究院（以下简称“量子创新研究院”）共同举办的第一届“量子信息与精密光谱研究生学术论坛”在中山北路校区举行。中国科学技术大学常务副校长、量子创新研究院院长、中国科学院院士潘建伟，我校校长、中国工程院院士钱旭红，副校长孙真荣，研究生院院长唐玉光出席论坛。量子创新研究院和我校精密光谱科学与技术国家重点实验室（以下简称“精密光谱实验室”）领导、专家代表与会，120余名师生参加论坛交流。论坛开幕式由精密光谱实验室副主任武海斌主持。

钱旭红校长和潘建伟院士分别致辞，期待加深合作，做出更好的研究成果，为量子领域的发展作更多的贡献，更好地服务社会发展。本次论坛共有35位研究生作主题报告，报告内容涵盖了量子信息、量子光学、冷原子、超快光谱等多个领域，基础研究、应用探索等各个方面，百花齐放、精彩纷呈。报告由量子创新研究院博士生李明翰、刘建江、安东尼和精密光谱实验室博士生林康、张琦、张笑天主持。量子创新研究院张强教授、陈帅教授、徐飞虎教授，精密光谱实验室孙真荣教授、徐信业教授、李文雪研究员担任点评专家，从报告的内容安排、专业水平、逻辑条理、表达方式等角度分别对报告进行点评，指出了报告的亮点和不足之处。

闭幕式上，论坛组委会为“优秀报告”奖获得者颁发了获奖证书。闭幕式结束后，量子创新研究院的同学先后参观了我校校史馆和精密光谱实验室平台。

本次论坛受到2018年华东师范大学研究生学术论坛项目资助，由精密光谱实验室承办，旨在鼓励双方学生加强学术交流，深化精密光谱实验室和量子创新研究院的科研合作。论坛为两校搭建一个以学会友、积极思考与交流的平台，为后续的研究生人才培养及量子信息与精密光谱论坛品牌培育项目积累了经验。



第四届全国超快光谱研讨会成功召开

7月15日-18日，由华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室（以下简称“精密光谱实验室”）承办的“第四届全国超快光谱研讨会”在上海成功召开。来自全国70多所高校、研究机构和企业250余名科研人员与会交流，研讨超快光谱学领域的相关研究最新进展、发展趋势、应用前景。北京大学中国科学院院士龚旗煌、中国科学院上海光学精密机械研究所中国科学院院士李儒新、华东师范大学教授孙真荣担任本届研讨会的共同大会主席。华东师范大学吴健教授、中国科学院物理研究所研究员翁羽翔担任本届研讨会的组委会共同主席。

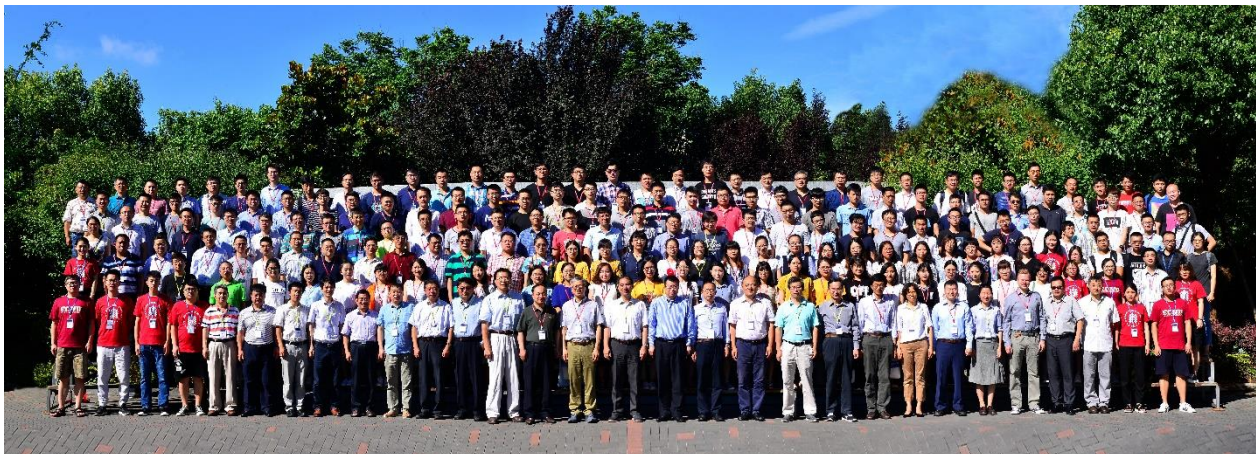
中国科学院院士龚旗煌，中国科学院院士杨学明，基金委化学科学部副主任杨俊林，基金委数理学部处长倪培根，中国科学技术大学教授罗毅，美国西北太平洋国家实验室教授王学斌，华南师范大学教授邢达，上海交通大学/俄亥俄州立大学教授仲冬平，中国科学院物理研究所教授翁羽翔，吉林大学教授丁大军，特邀嘉宾张守著教授，我校副校长孙真荣出席开幕式。开幕式由精密光谱实验室主任吴健教授主持。孙真荣、龚旗煌、杨学明、杨俊林分别致开幕词。

开幕式后报告环节正式开始，龚旗煌、杨学明、罗毅、王学斌、邢达、仲冬平、翁羽翔分别做大会报告引发广泛讨论。此外，39个邀请报告精彩纷呈，报告人通过报告展示各自的研究成果、交流学术经验、分享科研心得，与在座的师生展开良好的互动。此外，会议设研究生报告环节。

本次研讨会涵盖超快多维光谱、超快界面光谱、超快振动光谱、超快光谱理论研究、超快相干控制、瞬态吸收与荧光光谱、超快化学反应光谱、原子分子及固体超快动力学等8个主题，共设7个大会报告、39个邀请报告，8个研究生报告，接收海报50余张。晚宴上组委会为优秀报告和优秀海报颁发获奖证书。18日闭幕式结束后，60余名师生赴华东师范大学中山北路校区参观精密光谱实验室实验平台，并与实验室师生充分交流。

全国超快光谱大会已经先后在中国人民大学(2013年)、中国科学院物理研究所(2014年)、中国科技大学(2016)成功主办了三届，迄今已是第四届。会议旨在通过交流全国主要相关科研机构在超快激光光谱领域的研究成果，促进超快光谱学前沿研究的发展和本领域科研人员之间的合作与交流，以期取得前沿进展和突破。该系列大会已经得到了国内外同行的高度重视和热烈回应，已经成为良好的学术交流平台。

本次研讨会由华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室承办，中国激光杂志社协办，同时本次大会也得到了瞬辉、先锋科技、复享光学等多家企业的支持。



2018年量子技术国际研讨会在校举行

由华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室主办，法国大使馆、法国巴黎大区量子网络创新中心共同协办的“2018年量子技术国际研讨会”于10月31日-11月3日在中山北路校区召开。本次研讨会是中法原子-光子量子操控合作研究网络项目的一个延续。法国科学院院士、国际著名量子光学专家Alain Aspect教授，中国科学院院士潘建伟，德国科学基金会副主席、德国汉诺威大学Wolfgang Ertmer教授，法国冷原子研究中心主任Michele Leduc教授，法国光学研究所Philippe Bouyer教授，德国马普光科学研究所Gerd Leuchs教授，山西大学副校长张天才教授、副校长周小计教授，中国科技大学李传峰教授、陆朝阳教授，我校曾和平教授、武海斌教授、武愕教授，法国大使馆科技参赞Pierre Lemonde先生和法国驻上海领事馆科技专员Gaetan Messin先生等参与本次会议。

精密光谱科学与技术国家重点实验室曾和平教授担任大会主席。会议汇聚了来自中国、法国、德国以及中国香港地区在本领域做出突出成果的物理学家以及本领域的许多青年优秀学者，报告量子技术领域的研究成果、国际研究进展，探讨发展趋势。

开幕式上，曾和平教授介绍了中法量子合作网络的历史，并欢迎来自法国、德国、香港地区的科学家们参加本次会议。Pierre Lemonde先生在致辞中对本次会议的组织者表示了感谢，并预祝会议圆满成功。Michele Leduc教授代表会议的学术委员会向与会者表示欢迎，并对主办本次会议的精密光谱科学与技术国家重点实验室的组织和安排表示感谢。

会议由讲座、邀请报告和海报等部分组成。为期4天的会议组织与会者进行充分的学术交流，并探讨和促进国际合作。在第一天的讲座报告中，Alain Aspect教授回顾了第二次量子技术革命中的里程碑式的科学研究突破。潘建伟院士介绍了量子技术从原理演示到实际应用的历程。下午，在Pierre Lemonde先生和Gaetan Messin先生共同主持的圆桌讨论中，Alain Aspect教授、Philippe Bouyer教授、Gerd Leuchs教授与武愕教授分享了他们对未来量子技术发展及应用的想法，并探讨了在量子技术领域国际合作的作用。



杨振宁访问指导我校光学实验室

著名物理学家、诺贝尔物理学奖获得者杨振宁和其弟子、著名物理学家张首晟一行于2018年10月16日参观访问了我校精密光谱科学与技术国家重点实验室，为杨振宁工作室揭牌并为实验室题词。

校党委书记童世骏，校长钱旭红，副校长孙真荣、汪荣明，物理与材料科学学院、精密光谱科学与技术国家重点实验室领导班子和师生代表以及相关职能部门负责人等出席杨振宁工作室揭牌仪式。仪式由汪荣明主持。

为更好地传承杨振宁先生的学术成果与科学精神，推动师大师生与杨振宁先生形成紧密有效的学术合作关系，并促进相关物理研究领域的跨越式发展，我校精密光谱科学与技术国家重点实验室设立杨振宁工作室。在大师讲堂首讲之后，杨振宁先生、张首晟教授参观了精密光谱科学与技术国家重点实验室，听取实验室主任吴健汇报实验室建设情况。杨振宁先生、张首晟教授、童世骏书记和钱旭红校长共同为杨振宁工作室揭牌。随后，杨振宁先生题词“我很高兴华东师大向科学方向发展”，张首晟教授题词“愿华东师大杨振宁工作室吸引全球顶尖人才做出举世瞩目成就”。



我校物理学科在光学、原子分子物理学、凝聚态物理学和理论物理学等物理学领域的重要方向上具有优良的研究基础，近年来取得了系列创新进展。特别是该学科的精密光谱科学与技术国家重点实验室，长期从事精密光谱与精密测量研究，相关研究成果分别三次被诺贝尔奖演讲引用，经过三代人的努力已经形成了具有“高分辨、高灵敏、高精度”的“三高”科研特色。实验室汇聚了一批优秀的科研人员，具有巨大的发展潜力。在杨振宁先生所著《读书教学四十年》一书中，他专门提到光学实验室的夏慧荣、严光耀两位老师赴美国斯坦福大学访学的情况，并给予了很高的赞誉。

随着科学的发展，精密光谱与精密测量和粒子物理、凝聚态物理、场论等研究更是日益密切、相互促进。而杨振宁先生1957年获得诺贝尔物理学奖，在粒子物理、统计力学、凝聚态物理和场论等领域做出了令世人瞩目的成就和贡献，在学科前沿的引领、优秀科学家的培养、科学精神的传承等方面都是一面旗帜。我校成立杨振宁工作室，将进一步推动学校在物理学科发展、学术方向凝练、优秀人才培养、高层次学术交流等方面实现跨越式发展。

实验室20项项目获得 国家自然科学基金资助立项

根据近期国家自然科学基金委已经公布的项目评审结果，精密光谱科学与技术国家重点实验室成员们申请的项目喜讯频传。

| 批准号 | 负责人 | 项目名称 | 项目类别 |
|----------|-----|--------------------------------------|--------------------------|
| 11822402 | 蒋燕义 | 激光频率精密控制 | 国家自然科学基金 优秀青年科学基金项目 |
| 11834003 | 印建平 | 分子有效减速、强度梯度冷却与高效囚禁及其光学势蒸发冷却：一条新的技术路线 | 国家自然科学基金 重点项目 |
| 11834004 | 吴健 | 超流氦纳米体内分子超快动力学研究 | 国家自然科学基金 重点项目 |
| 91850202 | 张诗按 | 新型宽场超分辨及超高速光学显微成像基础研究与应用 | 国家自然科学基金重大 研究计划重点支持项目 |
| 91836103 | 夏勇 | 氟化镁分子的磁光囚禁及其在质子-电子的质量比常数精密测量上的应用 | 国家自然科学基金重大 研究计划重点支持项目 |
| 11874015 | 张晓磊 | 金属纳米耦合结构的局域表面等离子体调控单分子荧光 | 国家自然科学基金 面上项目 |
| 11874151 | 杨涛 | 测量氟化铅冷分子精密光谱及探索其在电子电偶极距测量上的应用 | 国家自然科学基金 面上项目 |
| 11874153 | 李文雪 | 宽带高精度中红外双光梳光谱技术的研究 | 国家自然科学基金 面上项目 |
| 11874155 | 荆杰泰 | 量子相干反馈机制在原子系综级联四波混频体系中的量子调控机理研究 | 国家自然科学基金 面上项目 |
| 21873030 | 陈缙泉 | 化学修饰核酸分子电子激发态动力学特性的研究 | 国家自然科学基金 面上项目 |
| 61875243 | 闫明 | 高速超分辨宽带相干拉曼光梳光谱及成像 | 国家自然科学基金 面上项目 |

| 批准号 | 负责人 | 项目名称 | 项目类别 |
|----------|-----|---|------------------|
| 11804094 | 姚远 | 光钟与1.5微米光纤通讯波段激光的频率精密转换研究 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 11804095 | 邓书金 | 超冷Er原子偶极量子气体的Feshbach共振研究 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 11804096 | 刘洋 | 基于相位操控的新型双光梳光源的研究 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 11804097 | 齐大龙 | 基于飞秒光场调制实现超快电子脉冲自压缩的研究 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 11804098 | 宫晓春 | 深紫外激光驱动原子分子超快动力学研究 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 11804099 | 李召辉 | 基于空间关联技术的高速多光束光子计数激光成像 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 11804100 | 闫明 | 中远红外光频梳及分子指纹光梳光谱 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 21802043 | 陈梦迪 | 基于胶体超速离心技术的锂空电池正极纳米梯度结构的设计与合成 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |
| 21802044 | 杨琦 | NixCO ₃ -XO ₄ 负极材料的电子特性和局域结构对储锂性能影响:基于顺磁共振和X射线吸收谱技术 | 国家自然科学基金青年科学基金项目 |

实验室2018迎接新生活活动

2018年9月9日，精密光谱科学与技术国家重点实验室2018级新生前来报到注册，今年共招生硕士57人，博士26人。实验室于9月17日举行迎新会，实验室领导首先对2018级新生的到来表示欢迎，同时也对新生的学习和生活提出了要求，希望大家求学期间学有所成。

新生教育周期间，实验室安排了全体新生参观校史馆、新生素质拓展、参观实验室平台等活动，组织新生参与全校开学典礼、资助政策宣讲专题讲座、图书馆资源利用讲座、实验室安全教育讲座、心理健康教育讲座等活动，使新生对校园文化、实验室具体情况以及与自身息息相关的日常学习和生活事务，有了更加深刻的理解和认识。



图1 迎新报到现场



图2 新生安全教育



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

上海市中山北路3663号理科大楼A803(200062)

电话: 021-62232453 传真: 021-62232056

邮箱: lps@phy.ecnu.edu.cn

Science Building A803,

3663 Zhongshan Road (N.), Shanghai, 200062, China

Tel: 021-62232453 Fax: 021-62232056

Email: lps@phy.ecnu.edu.cn



官方微信公众号



实验室招生群