

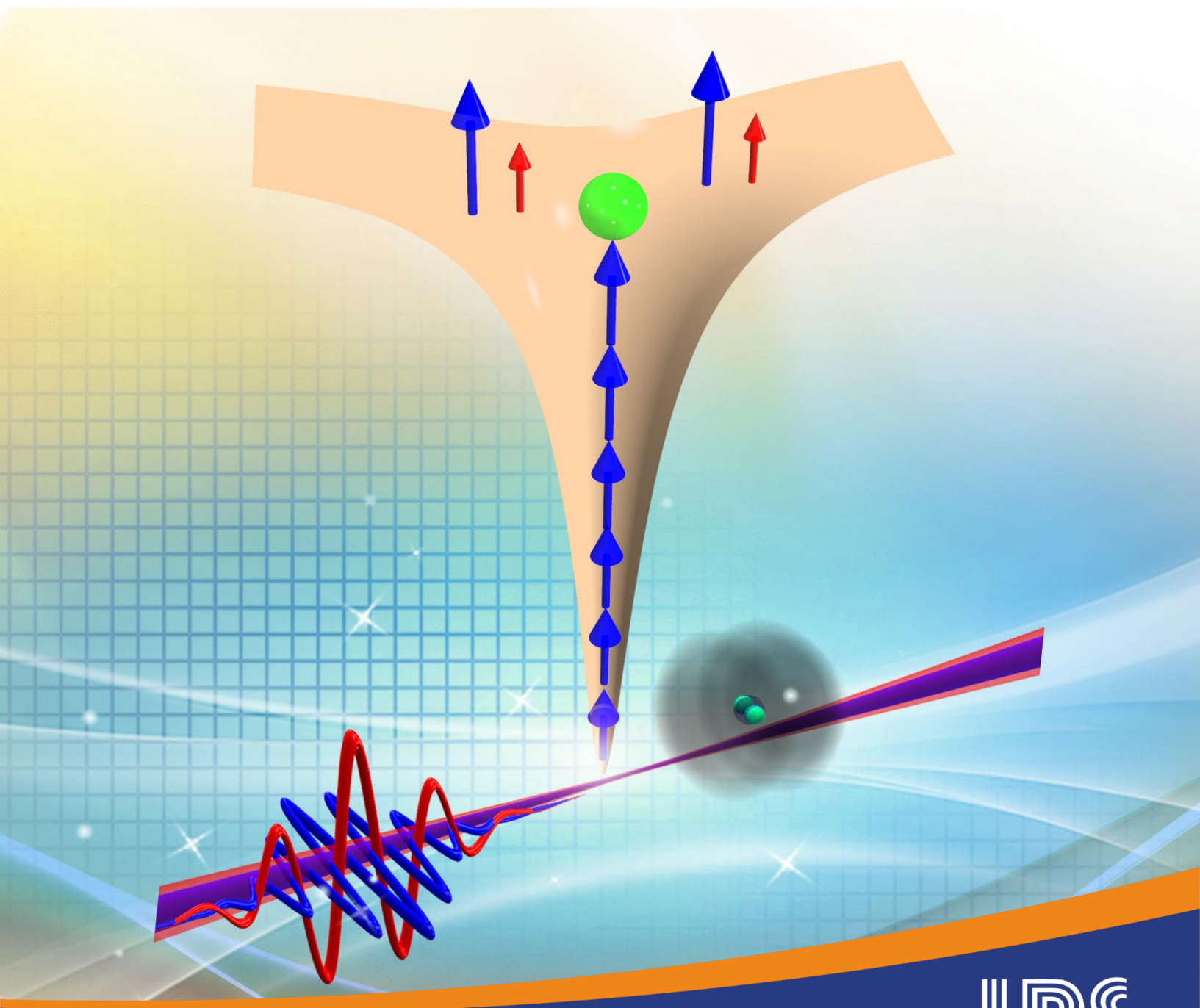
实验室通讯

SKLPS COMMUNICATIONS

No.01

2017/04, Apr

2017年01总第4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

目录

Contents



科研进展	01	追踪超快阿秒光电离共振延时
	02	10^{-21} 分频精度的光学分频器
	03	基于四波混频的空间复用产生多模量子关联
	04	飞秒光丝相互作用诱导的太赫兹频谱调制
	05	基于等离子体诱导透明效应的非线性超颖材料研究
	06	基于 InGaAs/InP APD 的时间空间复用型高速近红外光子计数器
	07	基于运动光阱的光学斯塔克减速器
	08	分子电离-解离解耦:化学键不对称断裂
<hr/>		
学术报告	09	近期学术报告一览
<hr/>		
队伍建设	10	四位青年优秀人才加盟实验室
<hr/>		
开放运行	11	第一届冷原子物理及其应用学术研讨会成功召开
	12	第二届原子分子光物理国际青年研讨会成功举办
<hr/>		
研究生培养	13	精密光谱科学与技术国家重点实验室2017年优秀大学生夏令营通知
<hr/>		



追踪超快阿秒光电离共振延时

光电子电离是光与物质相互作用中最基本的物理问题之一，在极端时间尺度上，探究光与物质相互作用一直是物理学家的梦想。2010年，德国 MPQ 的 F. Krausz 教授首次在氦原子中实验测量到 $2s/2p$ 电子吸收高能单光子电离时，存在21阿秒 (10^{-18} 秒) 的辐射电离延时，证明光电子辐射不是一个瞬时的过程，掀开了原子分子强场动力学探测的新篇章。相比单光子电子电离延时，2014年美国 JILA 的 Andreas Becker 教授理论预测，氦原子双光子吸收电离过程中，从共振态跃迁至自由态存在阿秒量级的光子吸收时间延迟。

探测原子分子内阿秒时间尺度上的电子超快运动，对于电子超快动力学研究具有非常重要的科学意义。2014年，实验室吴健教授课题组，利用相位精确控制的正交双色飞秒脉冲，首次在实验中实现电子局域的二维阿秒操控，相关成果发表在物理学顶级期刊 *Phys. Rev. Lett.* 113, 203001 (2014)，为探究电子超快动力学测量提供了新方法。

量子力学中，时间不是一个直接的观测量，需通过时间能量的对易关系，利用测量相位来计算时间。2017年实验室吴健教授课题组在二维阿秒操控技术的基础上，继续深入发展飞秒光场的阿秒探测技术，首次在实验上精确测量了多光子吸收过程中电子在不同共振态上阿秒停留时间。

与2014年的理论预言相比，我们利用强激光场下普遍存在的 Freeman 共振态作为我们实验研究的对象。1987年 R. R. Freeman 等人首次在实验上观测到多光子共振电离现象，在强场多光子吸收电离过程中，激光场会使高激发的里德堡态电子能级发生

斯塔克移动，与吸收的多光子发生共振，即 Freeman 共振。在双色激光场作用下，氦原子相干吸收6个400 nm的紫外光子共振布局 $4f$ 和 $5p$ 态，再吸收一个光子跃迁到连续态。结合电子离子符合测量技术，精确测量随激光相位变化的时空分辨的光电子角分布，我们实验发现 $4f$ 和 $5p$ 电子之间存在 0.21π 的相位延迟，对应于140阿秒的共振电离延迟。这一实验探测技术具有普适性，可以应用于不同的研究对象，通过关联激光相位与符合测量的电子角分布，我们可以精确测量多光子吸收过程中电子的阿秒电离延时，相关研究成果发表在期刊 *Phys. Rev. Lett.* 118, 143203 (2017)。

我们实验室发展的飞秒光场阿秒探测技术，为测量原子分子内电子超快动力学行为，推动亚周期电子超快动力学的探测研究，提供了有力的工具。

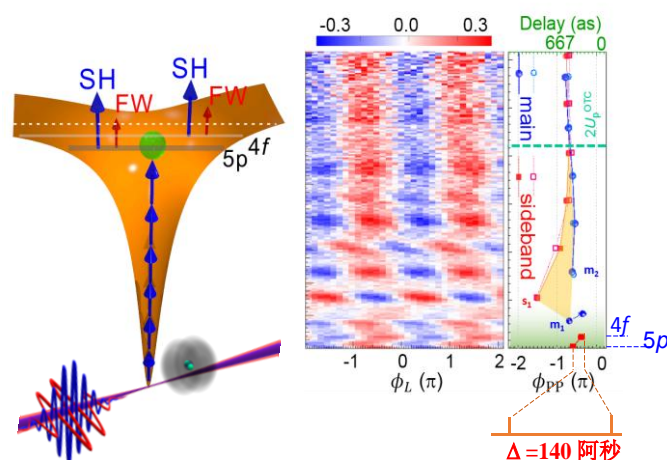


图1 原子强场多光子吸收和阿秒共振电离延时测量

10⁻²¹分频精度的光学分频器

在很长一段时间内，人们只能利用非线性效应实现特定比值的光学频率转换，如光学倍频能实现 $f_{out} = f_{in}/0.5$ 的光学频率转换，但还不能在光学波段实现任意数的分频。光学频率梳的发明为建立光学分频器铺平了道路。2003年实验室马龙生教授研究小组联合美国标准技术国家实验室（NIST）和国际计量局（BIPM）在美国开展了四台光学频率梳的国际比对研究，首次证明用光学频率梳对光学频率的分频不确定度可达到 10^{-19} [Long-Sheng Ma, et. al, *Science*, 303,1843, (2004)]。2003年之后，马龙生教授研究小组继续坚持光场时频域精密控制研究，陆续研发了多项光梳关键技术，2016年他们在集成了十余年积累的多项自主研发技术的基础上实现了任意数的光学分频，且光学分频器的分频数可精密控制，分频不确定度达到了 10^{-21} 。该研究成果于近日发表在 *National Science Review* 3, 394 (2016) 上。该论文介绍了基于光梳的高精度光学分频器的原理和性能测试结果。测试结果显示，该光学分频器在分频过程中产生的误差比当今最好光钟的精度还小三个数量级，可满足当今最好光钟应用的需要，在分频过程中又不会降低光钟的性能。目前科学家正在挑战 $10^{-19} \sim 10^{-20}$ 不确定度的光钟，可以期待 10^{-21} 精度的光学分频器将在光钟应用和精密测量中发挥重要的作用。同期评论文章以 “unprecedented 21 digits” 和 “milestone achievement” 来评价该工作。

光学分频器是开展原子光钟应用研究不可缺少的关键技术。近十年原子光钟研究取得了令人瞩目的研究成果，它的不确定度已达到 10^{-18} ，已超越了

微波原子钟，并向更高的精度推进。如此高精度的原子光钟开辟了许多重要的应用领域：如通过测量不同光钟之间的频率比值，可探索精细结构常数是否随时间而变化；在测地学中，将光钟频率精确地转换到光纤通讯波段，通过测量由光纤连接的、位于不同地点的光钟频率的相对变化可以研究重力势的变化，从而反映地貌的变化情况；在计量学中，时间基本单位“秒”有望由光钟重新定义，为此需要在不同光钟之间进行频率比对研究，以证明光钟频率有更好的精度和复现性；而在原子分子光谱学中，需要将光钟频率精密转换到其它光频谱范围，从而提高精密光谱的测量精度。这些应用都需要在不同光钟之间实现光学频率转换，包括将光钟频率精确地转换到其它光学波段或光纤通讯波段，且在频率转换过程中精确地知道输入与输出光学频率的比值。

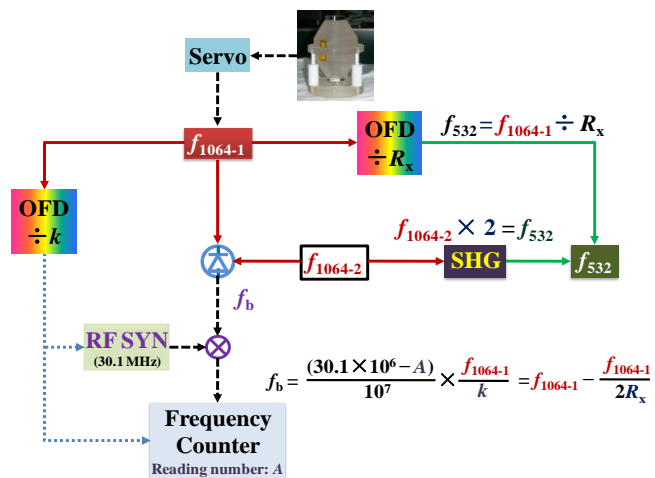


图1 利用光学倍频测量光学分频器的分频精度

基于四波混频的空间复用产生多模量子关联

近年来，量子信息处理中量子网络的研究成为热点，并吸引了越来越多的关注。制备具有多模量子关联与纠缠的粒子或者光束是实现量子信息处理中量子网络的基础。国际上已经在时域和频域，利用时间复用和频率复用成功地制备出具有量子关联与纠缠的多模量子态。近期实验室荆杰泰教授研究小组把在光纤通讯领域得到广泛应用的空间复用技术与非线性四波混频过程相结合，在理论上提出并在实验上制备了两种类型的多模量子态。

如图1所示，利用多个注入光同时和一个泵浦光发生四波混频，可以使系统产生的量子关联光束的数量以指数形式增加，并且多光束之间的量子关联度得到增强，论文发表在 *Phys. Rev. A* 95, 023803 (2017)。如图2所示，利用一个锥形泵浦光（等价于

连在一起的N束泵浦光）和一个注入光发生四波混频，这样可以使系统产生的量子关联存在于高斯模式的探针光和锥形的共轭光之间，即量子关联存在于不同模式的光束中，论文发表在 *Opt. Lett.* 42, 1201 (2017)。这两项工作填补了产生多模量子态只有时间复用和频率复用而没有空间复用的空缺，对将来的量子信息处理中量子网络的实现具有重要的潜在价值。另外荆杰泰教授小组最近在非线性量子干涉仪以及级联四波混频产生多光量子关联方面也取得了一些研究进展，论文相继发表在 *Opt. Lett.* 42, 366 (2017), *Phys. Rev. A* 95, 013811 (2017), *Opt. Express*, 25, 1350 (2017), *Sci. Rep.* 7, 40410 (2017), *Appl. Optics* 56, 2398 (2017)等。

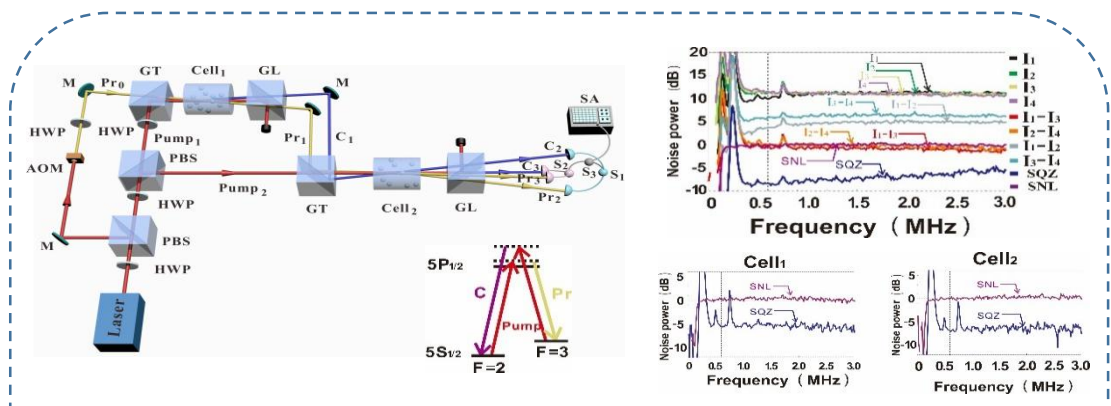


图1 利用四波混频的空间复用产生四光压缩的实验装置图及实验结果

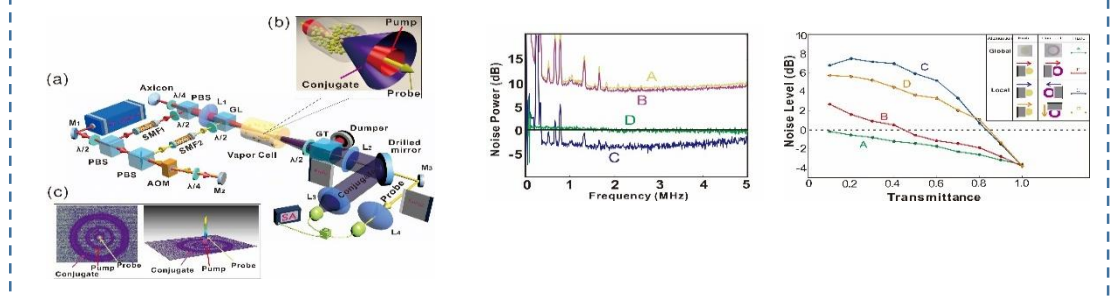


图2 利用四波混频的空间复用产生高斯模式探针光与锥形共轭光之间多模量子关联的实验装置图及实验结果

飞秒光纤相互作用诱导的太赫兹频谱调制

飞秒光纤现象是指飞秒激光在透明介质中传输，光学克尔效应与等离子体自散焦效应的动态平衡过程引起的弱电离通道。利用在空气介质中不对称的双色场飞秒光纤，可以高效地获得太赫兹波长介于红外与微波之间的太赫兹辐射，对应着大分子振动与转动光谱，在医药检测、生物成像以及安全监测领域有着非常重要的价值和优势。对太赫兹频谱进行有效调制在太赫兹光谱应用领域非常具有前景。

最近，实验室相关研究小组提出了一种全光学操控的基于双色场飞秒光纤相互作用的太赫兹频谱调制方法。实验证明在单根光纤中的太赫兹频谱可以通过改变光纤的等离子体密度来进行调控。两根非共线传输飞秒光纤的干涉会产生等离子体光栅，等离子体光栅的电子密度空间上呈现周期性分布，从而达到调控产生的太赫兹辐射的目的。

实验中，钛宝石激光器产生的初始激光分束成能量相同的两部分。第一部分经过倍频晶体产生二次谐波，与基频波一起用于产生太赫兹。第二部分激光以一个小角度与第一部分中的基频光进行干涉，形成等离子体光栅。第二部分光的偏振和能量通过

一块半波片以及中性衰减片来调节。太赫兹辐射通过使用 ZnTe 晶体的电光采样方法来进行探测。相比于无另一束光进行相互作用的情况，在与基波偏振平行所形成的等离子体光栅的作用下，我们可以观察到太赫兹频谱的高频部分（0.75THz-3THz）幅度明显增强，而低频部分幅度（0.1-0.75THz）降低。基于光电流理论，产生的太赫兹频率与等离子体自由电子密度有关， $\nu = \omega/2\pi = (e^2 N_e / \pi m)^{1/2}$ ， N_e 是自由电子密度， e 和 m 是电子的电荷以及质量。对于与基波偏振垂直所形成的等离子体光栅，与基波偏振平行所形成的等离子体光栅中的电场强度更高，电子密度也更高。随着电子密度增加，太赫兹能量向高频部分转移。相关研究成果发表在 *Opt. Lett.* 42, 967 (2017)。

通过我们提出的这种全光学方法调制太赫兹光谱的方法，可以为晶格结构提供独特的灵敏度，使晶体和非晶材料能够进行定性和定量分析。这种方法将在太赫兹光谱领域的无损医药检测与分析，毒品危险物检测，半导体缺陷精密检测有着潜在的应用。

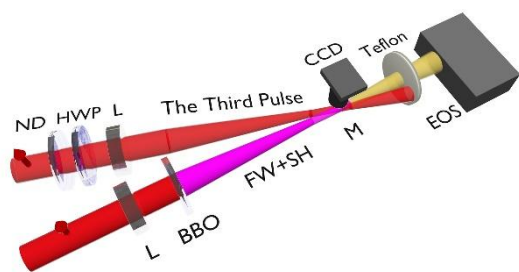


图1 实验示意图

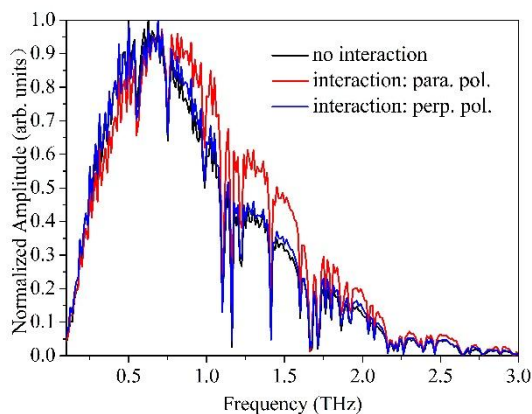


图2 不同偏振情况下的太赫兹频谱

基于等离子激元诱导透明效应的非线性超颖材料研究

光与多能级体系相互作用时所产生的电磁感应透明 (electromagnetically induced transparency, 简称 EIT) 有许多重要的研究意义和应用。但是, 通常的 EIT 是在原子气体介质中实现的, 不仅需要较为苛刻的实验条件 (比如较大的装置尺寸、超冷的环境温度等), 也难以实现相关器件的小型化与集成化。近年来, 与 EIT 的经典类比, 人工超颖材料中所呈现的等离子激元诱导透明 (plasmon-induced transparency, 简称 PIT) 现象, 引起了人们的很大兴趣。人们不仅可以借用原子 EIT 的概念和方法研究 PIT, 而且 PIT 有若干独特优点, 特别是可以通过设计不同形状与尺寸的超颖原子嵌入于固态基质材料中, 从而可方便地实现器件的小型化与集成化。PIT 的基本原理与原子 EIT 类似, 即通过体系的亮振子与暗振子的相互耦合而产生干涉现象有效地消除体系的辐射阻尼。基于 PIT 的超颖材料有许多潜在的应用, 包括设计光学缓存器和高敏感传感器、实现超快光开关和光学存储器等。然而, 到目前为止, 有关 PIT 超颖材料的研究工作都集中在线性区域。

从2015年开始, 实验室黄国翔教授研究小组率先开展了非线性 PIT 的理论研究。在博士生白正阳等人的共同努力下, 提出了一种新型非线性超颖材

料模型 (见图1), 证明了在利用 PIT 效应不仅可有效地消除超颖材料中的辐射阻尼, 而且通过在暗振子中嵌入非线性元件 (如变容二极管) 可使体系的克尔非线性效应大为增强, 从而可产生低功率的等离子极化激元孤子, 相关的研究成果发表在 *Sci. Rep.* **5**, 13780 (2015) 上。在此基础上, 该研究小组开展了进一步的研究, 获得了系列研究成果, 包括 (1) 利用 PIT 系统中可能发生的长波-短波的共振使体系的三阶克尔非线性效应进一步提高一个数量级, 在体系中产生低功率的 (2+1) 维非线性激发 [*Phys. Rev. A* **93**, 013818 (2016)]; (2) 证明了通过绝热地关闭和开启控制场, 在 PIT 阵列中可以实现携带轨道角动量的多模等离子极化激元的有效存储和读取 [*Opt. Express.* **25**, 785 (2017)]; (3) 提出了原子四波混频的 PIT 类比模型, 证明了在体系中可产生矢量等离子激元孤子 [*arXiv:1704.05583* (2017)]。有关研究结果为实现超颖材料的非线性效应、稳定传播的电磁脉冲及其在信息处理中的应用提供了有效的思路 and 方案, 开拓了基于等离子体诱导透明效应的非线性等离子激元物理学研究的新方向。

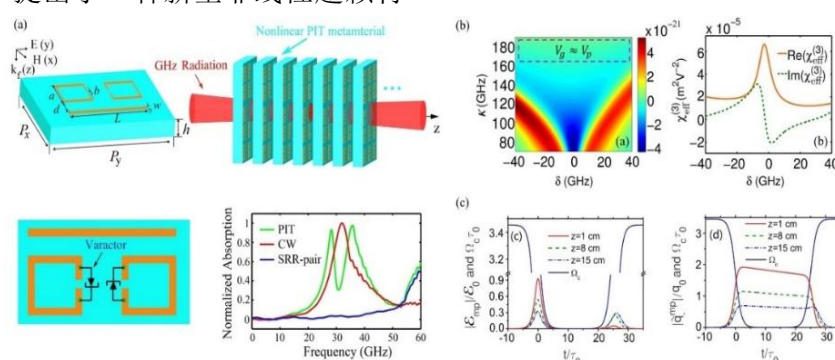


图 1 (a) 辐射场与 PIT 超颖原子阵列相互作用模型 (上), 和嵌入非线性元件 (变容二极管) 的超颖原子及 PIT 超颖原子阵列的归一化吸收谱线 (下); (b) 长波-短波的共振区域 (左), 和增强的克尔效应 (右); (c) 超颖材料中等离子极化激元的有效存储和读取。

基于 InGaAs/InP APD 的时间空间复用型 高速近红外光子计数器

在单光子水平上实现光子数可分辨 (PNR) 探测是量子光学领域的研究前沿和热点, 尤其在量子态制备和量子过程 (Quantum process) 研究中是不可或缺的关键技术。在量子信息研究中, 诸多量子中继和线性光学量子计算方案也都是以 PNR 探测为基础的。多通道的 InGaAs/InP APD 单光子探测器可以实现时间空间复用的近红外单光子探测, 时间空间复用也是实现光子数可分辨单光子探测的重要方法之一。我们自主研制了 200 MHz 多通道近红外单光子探测器样机, 并在此基础上结合一个光纤环状结构组成了时间空间复用型 PNR 探测器, 实现了 4 光子 PNR 探测, 通过增加光纤环状结构的数量可以实现更多光子数的 PNR 探测。

目前, 我们主要使用探测效率、响应波段和等效噪声等参数来简单描述 PNR 光子探测器的特性, 但是这些参数并不能够较为完整的诠释一个 PNR 光

子探测器的量子特征。量子探测层析技术 (QDT) 由 J. S. Lundeen 等科学家于 2009 年在 Nature Phys. 上首次提出, 通过完整描述探测器的正值算符测度 (POVM) 矩阵来描述探测器的量子特征。QDT 的出现为 PNR 光子探测器是否可以真正应用于量子光学的实际系统中提供了可靠的评估依据。

我们利用 QDT 在实验上重新构建了探测器的 POVM 矩阵。时间空间复用型 PNR 探测的实验结果、理论模型模拟结果和利用重新构建的 POVM 矩阵推算的结果具有很好的吻合度, 充分表明 QDT 准确、可靠的还原了时间空间复用的 PNR 探测过程。由重新构建的 POVM 计算得到的 Wigner 函数在原点的负值表明此基于 InGaAs/InP APD 多通道探测器的时间空间复用的 PNR 探测技术方案, 具备光子量子态的探测能力, 实现了真正的量子探测。相关研究成果发表在 Sci. Rep. 7, 44600 (2017)。

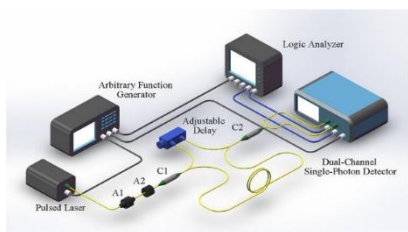


图1 基于 200 MHz 多通道单光子探测器的时间空间复用型 PNR 探测系统

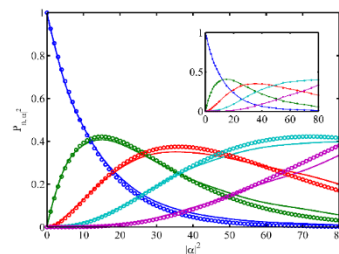


图2 时间空间复用型 PNR 探测器各种输出结果的概率分布

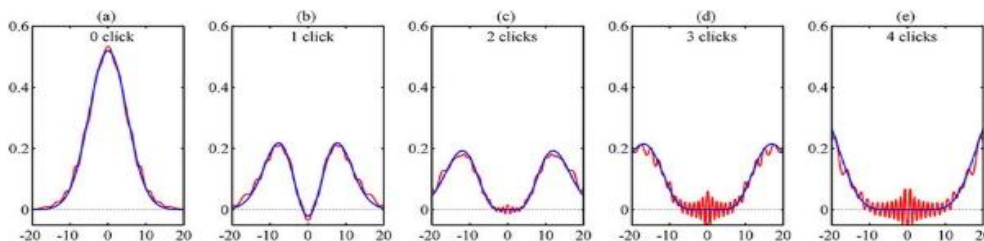


图3 时间空间复用型 4 光子 PNR 探测器的 POVM 矩阵对应的 Wigner 函数

基于运动光阱的光学斯塔克减速器

低温下高密度的分子可能呈现出新的、有趣的物理或化学现象及其在各种实验中的重要应用激发了人们研究冷分子的兴趣。利用外场（包括电场、磁场或光场）和分子的相互作用对分子进行减速，是获得低速中性冷分子的一条有效途径。目前，利用电偶极矩和电场间的斯塔克相互作用，可以对具有固有电偶极矩的极性分子进行非常有效的减速；利用磁偶极矩和磁场间的相互作用，可以对顺磁性分子进行很好地减速。上述思想均已实验上实现，并且能用于对被减速分子的速度进行精确地操控。对于既没有固有电偶极矩也没有磁偶极矩的非极性分子，可以利用光场和其感生电偶极矩的相互作用（即光学斯塔克效应）来进行减速。同前述的静电减速或静磁减速实验相比，现有的光学斯塔克减速实验在对被减速分子速度的精确操控方面尚有很大的差距，其原因在于分子的光学斯塔克效应非常弱，为了对高速运动的分子进行有效的减速，实验通常采用持续时间在~ns量级的聚焦强脉冲激光场（激光强度约在 $10^{11}\sim 10^{12}$ W/cm²）。被减速分子的速度变

化率在 $10^8\sim 10^9$ m/s²，分子和光场的相互作用时间在~ns量级。分子速度主要取决于其所经历的空间光场强度，精确控制难以实现。

我们提出了另一种光学斯塔克减速的思路：利用运动的、长时间持续的较强激光场（激光强度约在 $10^8\sim 10^9$ W/cm²）对分子进行减速（被减速分子的速度变化率在 $10^5\sim 10^6$ m/s²）。由于光场强度下降导致的减速效果的弱化通过延长分子和光场相互作用时间来得到弥补。利用一对同步转动的平面镜来引导聚焦的连续或准连续激光，从而在分子运动方向产生一个运动的光学势阱。分子首先被囚禁在运动光阱中，在平面镜的制动过程中运动光阱被减速，从而使得囚禁其中的分子随之减速。被减速分子的最后速度取决于平面镜的最后转动速度，从而能够得到很好的控制。我们分析了被减速分子在运动光学势阱中的动力学行为，并以 CH₄ 分子为例进行了 3D Monte-Carlo 模拟验证了该方案原理的可行性，同时探讨了相关的实验可行性。相应的研究结果发表在 Phys. Rev. A 95, 033409(2017)。

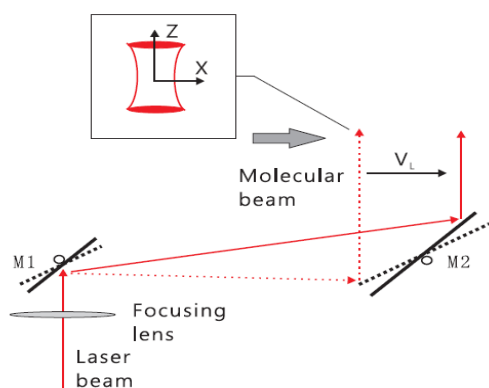


图1 基于运动光阱的光学斯塔克减速器原理示意图

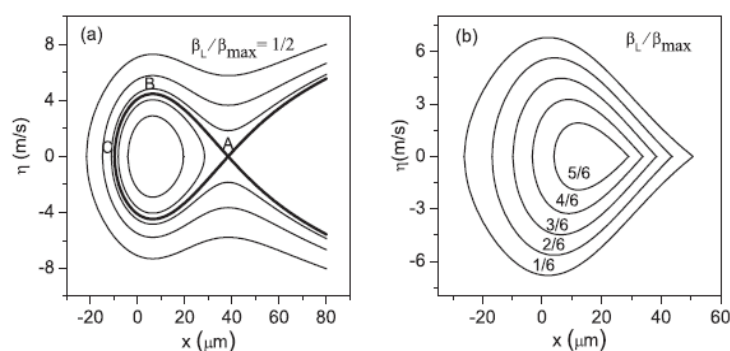


图2 (a) 囚禁和被囚禁分子的运动轨迹；
(b) 不同减速速率下的减速器相空间稳定区域

分子电离-解离解耦:化学键不对称断裂

2006年,德国科学家 M.Kling 等人利用载波包络相位稳定的周期量级飞秒激光脉冲实现了光场对 D₂分子化学键定向断裂的控制。这是科学家首次通过超快激光场控制分子内电子运动,实现对化学反应的直接操控。这一突破引起人们广泛关注和强烈兴趣,激发了对分子定向解离过程及其物理机制的探索研究。科学家们发现基频光和倍频光叠加合成的双色场具有很强的光场不对称性,同样能够实现对于分子化学键的定向断裂的控制。对于同核分子,解离过程中光场耦合诱导的电子态跃迁决定了分子解离方向。而异核分子具有轨道不对称性,电离过程也会导致分子的不对称解离。在单束激光脉冲作用下,分子电离和解离过程耦合在一起,相伴发生。因此,分子电离和解离过程的解耦对于揭示分子不对称解离机制具有重要意义。

最近,实验室吴健教授课题组通过偏振操控的泵浦-探测技术与电子-离子符合测量相结合,成功解耦超快激光场作用下分子电离和解离过程,研究了多电子体系异核分子 CO 的不对称解离的控制,揭示了光场耦合不同电子态之间跃迁对分子化学键断裂的影响。

实验方案如图1所示,泵浦光为主轴沿 y 方向的椭圆偏振光,探测光为沿 y 方向偏振的双色线偏振光。泵浦光作用下分子内的电子主要沿 y 方向隧穿,隧穿出来的电子在剩余激光场中运动,根据角条纹偏转效应,电子最终将获得沿 z 方向分布的动量,而探测光(双色场)电离的电子将会获得沿 y 方向分布的动量。因此,泵浦光和探测光电离的电子从二维动量谱上可以清晰分辨(图1左上角插图)。在此基

础上,结合电子-离子三维动量符合测量,选取符合探测到的泵浦光电离的电子和探测光解离的离子,实现分子电离和解离过程的解耦。

我们利用该新颖的实验技术方案探究了分子电离解离的超快动力学过程,取得了若干重要研究成果,包括:利用双色光场控制多电子体系 CO 分子的不对称解离,揭示了光场耦合电子态跃迁与分子解离方向的关联性,探究了氢分子离子光场耦合诱导的不同路径解离,相关研究成果在 *Phys. Rev. A* 95,013406(2017)、*Opt. Express*. 25,2221(2017)等杂志发表多篇研究论文。

此实验方案也可以用于离子源的超快动力学过程的研究。与大型的传统离子源产生系统相比,此方案系统简单、结构紧凑、易于操控,为超快强场物理领域研究复杂的分子动力学过程提供了有效技术途径。

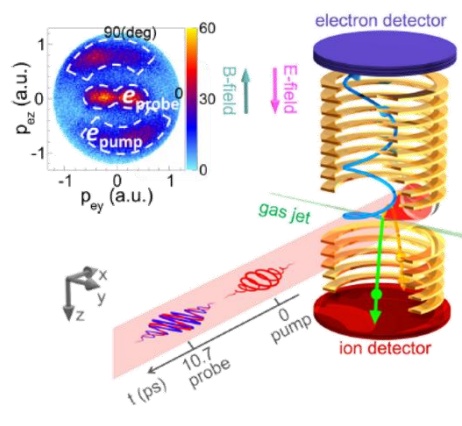


图1 泵浦-探测解耦分子电离解离过程

四位青年优秀人才加盟实验室

2016年12月至今有四位优秀青年人才加盟实验室，按照进入实验室时间顺序他们分别是彭俊松、袁清红、Dorfman Konstantin（康斯坦丁·多尔夫曼）、尉石，简介如下：



彭俊松 1986年9月生，2013年获得上海交通大学博士学位。2013年至2016年，先后在瑞典皇家理工学院，英国阿斯顿大学光子学技术研究所（玛丽居里学者），从事博士后研究。近年来，在飞秒光纤激光器以及非线性光纤光学方面进行了长期的研究，在 *Phys. Rev. A*, *Opt. Express*, *Sci. Rep.* 等以第一作者身份发表了13篇学术论文。申请人及合作者5次受邀在国际会议上作邀请报告。相关研究成果被 *Nature*, *Photon.* 以研究亮点的形式报道（Research highlights）。2016年12月，实验室引进为专职副研究员。



袁清红 1979年11月生，研究员。2009年获香港中文大学博士学位，之后在香港理工大学从事博士后研究，2012年8月加入华东师范大学。入选上海市“浦江人才计划”、华东师范大学“紫江青年学者计划”。主要研究方向是低维纳米材料的结构、性质及生长机制的理论研究。近年来发表学术论文30余篇，其中以第一作者或通讯作者发表的论文包括 *Nat. Mater.*（1篇，共同一作）、*Phys. Rev. Lett.*（2篇）、*J. Am. Chem. Soc.*（2篇）、*Angew. Chem. Int. Ed.*（1篇）、*Nano Letters*（1篇）、*Adv. Funct. Mater.*（1篇）。目前被他引425次，部分工作被 *Science*, *PNAS* 等著名期刊引用。主持国家自然科学基金项目2项。2017年1月正式加盟实验室，开展材料相关交叉研究。



Dorfman Konstantin（康斯坦丁·多尔夫曼） 1986年3月生，俄罗斯籍，研究员。2009年在美国塔木大学 (Texas A&M University) 获博士学位。在美国塔木大学，普林斯顿大学和加州大学尔湾分校进行了博士后研究。2015年12月赴新加坡制造技术研究所任研究员。主要研究方向是光与物质相互作用以及在非线性多维光谱学，量子光学，量子信息等领域的应用。目前已经在 *Rev. Mod. Phys.*、*PNAS*、*Phys. Rev. Lett.* 等主流杂志发表论文50篇，被引700余次。2017年4月，以“华东师范大学紫江青年学者”被引进加盟实验室。



尉石 1987年生。2015年博士毕业于中科院武汉物理与数学研究所，2016年在香港中文大学进行博士后研究。主要研究方向包括：在微型光学偶极阱中囚禁单个原子，利用Raman过程对单原子量子比特进行操控；在双组份BEC中利用Feshbach共振制备超冷分子，研究质量不平衡的体系中的 polaron。2017年4月进入实验室超冷量子气体研究小组开展博士后工作。

第一届冷原子物理及其应用学术研讨会成功召开

2017年4月7-9日，第一届冷原子物理及其应用学术研讨会在我校中北校区召开。本次研讨会由精密光谱科学与技术国家重点实验室主办，实验室黄国翔教授主持，实验室副主任武海斌致辞，向与会者表示热烈欢迎。冷原子物理是当前原子分子物理、量子与非线性光学、统计与凝聚态物理、量子计算与量子信息、精密光谱与精密测量等学科的前沿交叉研究领域。本次研讨会促进了国内外高校和研究单位在相关领域的交流与合作，围绕以下专题进行了细致深入的探讨：（1）超冷里德堡原子物理及其在量子计算与量子信息、精密光谱与精密测

量等学科中的应用；（2）具有时间-宇称对称光学势的冷原子气体中光的线性与非线性传播及其主动操控；（3）原子玻色-爱因斯坦凝聚中物质波孤子和涡旋的动力学。会议邀请了英国诺丁汉大学 Igor Lesanovsky 教授、华东理工大学龚尚庆教授、山西大学激光光谱研究所赵建明教授、东北师范大学吴金辉教授、英国杜伦大学 Kevin Weatherill 副教授、英国诺丁汉大学李伟斌副教授等20多位国内外冷原子物理领域的知名学者、专家到会做专题报告，并吸引了从事冷原子物理及其应用的国内外高校、科研单位研究人员和学生共40余人参加会议交流。



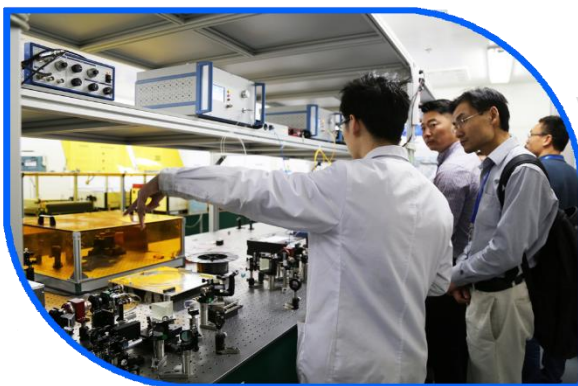
第二届原子分子光物理国际青年研讨会成功举办

4月28日至5月1日，精密光谱科学与技术国家重点实验室成功举办第二届原子分子光物理国际青年研讨会。本次会议共邀请到来自于美国、德国、法国、瑞士等国家和地区的13名优秀青年学者参会。4月29日上午9点，青年论坛开幕式在理科大楼A510举行。华东师范大学副校长汪荣明首先欢迎各位青年学者的到来，希望能通过此次论坛，加深了解，寻求更多合作的可能，并且预祝论坛圆满成功。实验室副主任武海斌教授向在座的青年学者详细介绍了华东师大以及实验室的学科设置和科研发展情况。实验室青年千人陈缙泉教授作为新进优秀人才代表向在座的青年学者展示了进入实验室之后个人学术研究发展、项目申请和工作成果情况。开幕式由实验室主任吴健教授主持，人事处处长施国跃应邀出席。

开幕式结束以后，与会青年学者围绕实验室时域/频精密光谱、原子分子精密光谱、超灵敏精密光谱应用，以及超快光学、光学频率梳、冷原子分子物理、单光子探测及应用等内容展开交流和讨论。

专题报告环节结束以后，人事处处长施国跃向与会学者详细介绍了华东师大在人才引进方面的政策，希望能够吸引更多的青年人才加入到实验室科研队伍中来。与会学者参观了实验室研究平台，通过实地考察，会议中加深了对国重平台的了解。

此次论坛的成功举办，让更多的海内外青年学者加深了对精密光谱科学与技术国家重点实验室的了解和认识，为以后交流合作创造了契机。



精密光谱科学与技术国家重点实验室

2017年优秀大学生夏令营通知

夏令营的主题为精密光谱科学前沿问题及其在高技术发展中的应用。夏令营面向全国高等院校大学生，旨在促进精密光谱学在物理学、光学工程、材料科学及生物物理学等学科间的普及和交流，帮助各地优秀大学生了解精密光谱科学与技术发展现状和前景，并从中吸引优秀学生免试攻读华东师范大学精密光谱科学与技术国家重点实验室和有关物理学科专业的研究生。

一、申请资格

1. 211工程、985工程高校物理相关专业的本科三年级在校生；
2. 达到所在高校推荐免试生要求；
3. 热爱物理专业，有志于从事科学研究工作，有潜在的科研能力；
4. 英语水平良好；
5. 遵守学术道德规范。

二、申请材料

1. 《华东师范大学2017年优秀大学生夏令营活动报名信息表》（从报名网上直接打印）1份，需要所在单位推荐并加盖申请人所在院系公章；
2. 本科成绩单1份，加盖学校教务处或院系公章；
3. 本科学习成绩排名在年级前15%的证明（由教务部门盖章）；
4. 个人陈述1份，介绍本人的学习业绩、专业能力倾向、工作成果、学术研究兴趣、曾参与过的科研项目、创新意识创新能力、研究生阶段的学习和研究计划、其它特长及本人认为对于申请有参考价值的内容；

5.其他证明材料；

6.所有材料报名时，请在网上提交。

三、申请时间

即日起即可申请，申请表可在华东师范大学研究生院主页在线填写（网上报名指南：<http://www.yjszs.ecnu.edu.cn/download/xlybmzn.pdf>），2017年7月3日申请截止。

四、活动日程安排

将邀请实验室有关教授举办专题学术讲座，请实验室优秀研究生畅谈读研体会，组织参观实验室以及户外考察等丰富多彩的活动。努力创造一个宽松的环境，让同学们能有充分时间与教授们和研究生们交流与沟通。夏令营活动暂定为3天，具体日程安排为：

7月16日：注册与报到

7月17日：夏令营开幕式、物理学研究前沿进展介绍、光学研究前沿进展报告

7月18日：精密光谱科学与技术国家重点实验室研究方向和研究成果介绍、参观精密光谱科学与技术国家重点实验室研究平台

7月19日：实验室教授作专题学术讲座、实验室在读研究生代表谈读研体会、闭幕式

7月20日：回程

五、联系人及联系方式

蔡老师；李老师，

电话：021-62232056，

邮箱：wycal@phy.ecnu.edu.cn；

btli@phy.ecnu.edu.cn。



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