

西安光机所在超短激光脉冲光场测量方面获进展

2023-04-24 来源：西安光学精密机械研究所

【字体：大 中 小】



近日，中国科学院西安光学精密机械研究所阿秒科学与技术研究中心在超短激光脉冲光场测量方面取得重要进展。该团队创新性地提出了基于微扰的三阶非线性过程全光采样方法。该方法的可测量脉冲宽短至亚周期，波段覆盖深紫外到远红外，具有系统结构简易稳定、数据处理简单等优点。相关成果相继发表在《光学快报》(Optics Letters)上。论文第一作者为特别研究助理黄沛和博士生袁浩，通讯作者为曹华保研究员、付玉喜研究员。

超短激光脉冲作为探索物质微观世界以及产生阿秒脉冲的重要工具，其完整的电场波形诊断尤为重要。当前普遍采用的表征技术广义上可分为频域测量、时域测量。在频域，有频率分辨光学门控(FROG)、光谱相位干涉法(SPIDER)和色散扫描(D-SCAN)等主要方法，通过测量非线性过程产生的光谱信息来间接获取超短脉冲宽及相位。此类方法因装置简单、易于搭建而被广泛采用，但通常需要复杂的反演迭代算法，难以获得光电场信息，且受限于相位匹配机制，较难应用于倍频程以上的激光脉冲测量。

而基于时域采样的测量方法通常不受严格的相位匹配限制，并对电场波形较为敏感，可用于直接测量光电场，近年来发展势头较好。该研究提出基于微扰三阶非线性过程的全光采样方法是一种基于时域采样的测量方法，在实验中分别应用瞬态光栅效应(TGP)和空气三倍频效应(Air-THG)，准确的测量了钛宝石激光器输出多周期脉冲(750-850nm, 25fs)、基于充气空心光纤后压缩技术(600-1000nm, 7.2fs)和双啁啾光参量放大系统(1300-2200nm, 15fs)产生的少周期脉冲，实现了覆盖可见、近红外到中红外波段的超短脉冲测量，可以满足不同波段超短脉冲测量的需求。

未来，这一进展可在阿秒驱动源快速诊断、超短激光脉冲测量装置国产化等方面发挥重要作用。

论文链接：[1](#)、[2](#)

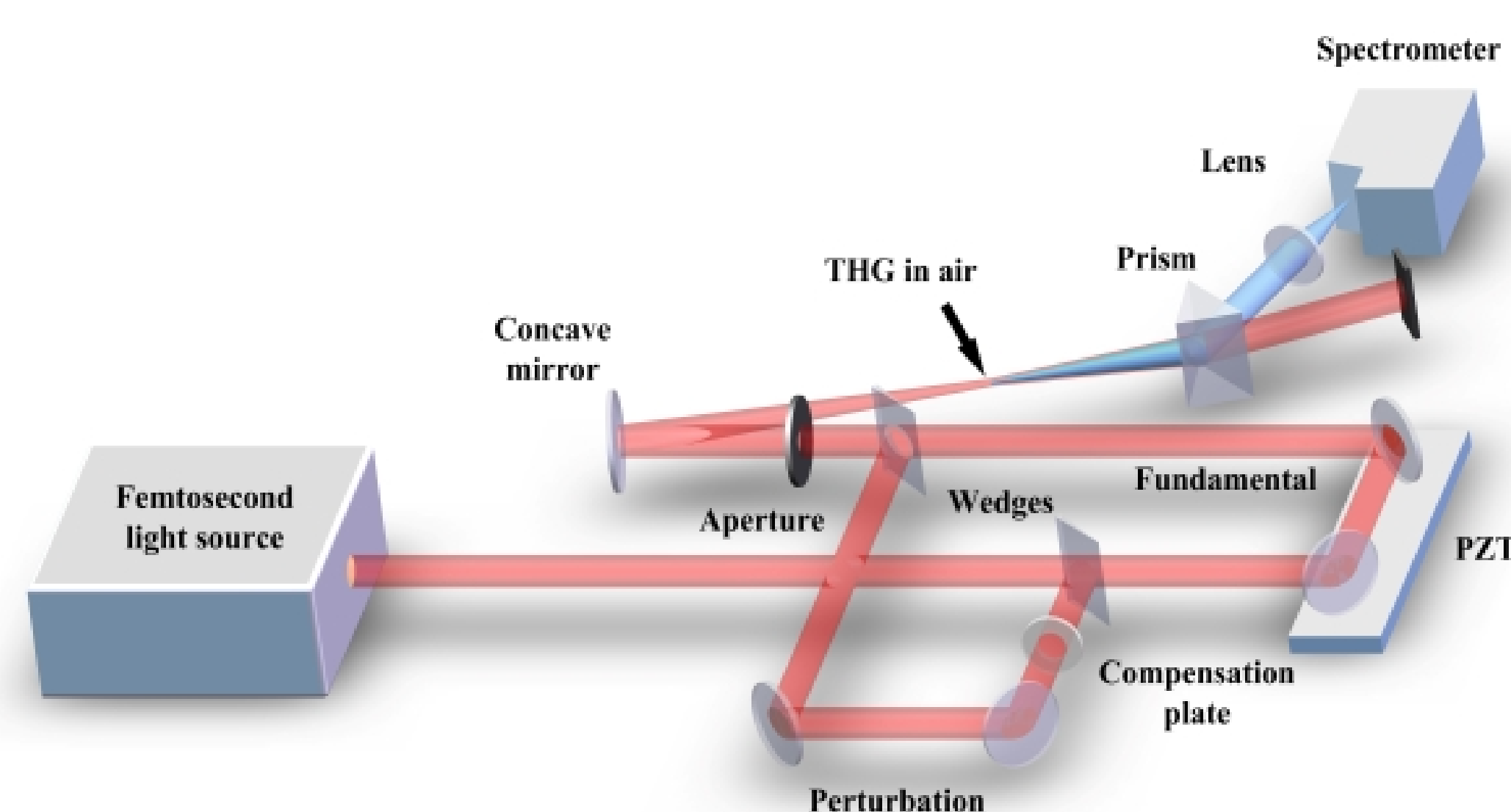


图1.实验装置示意图

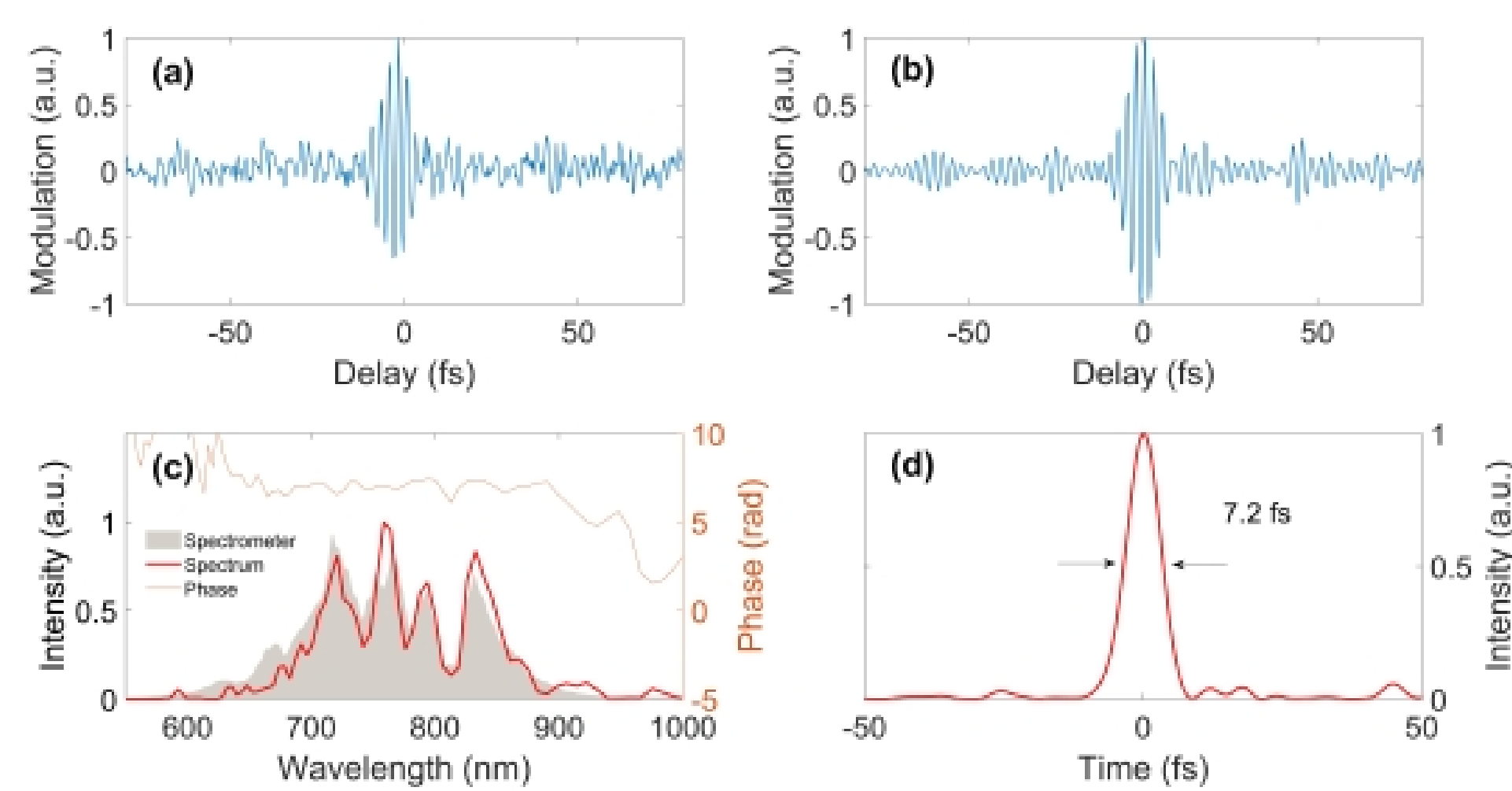


图2.可见波段周期量级脉冲测量结果

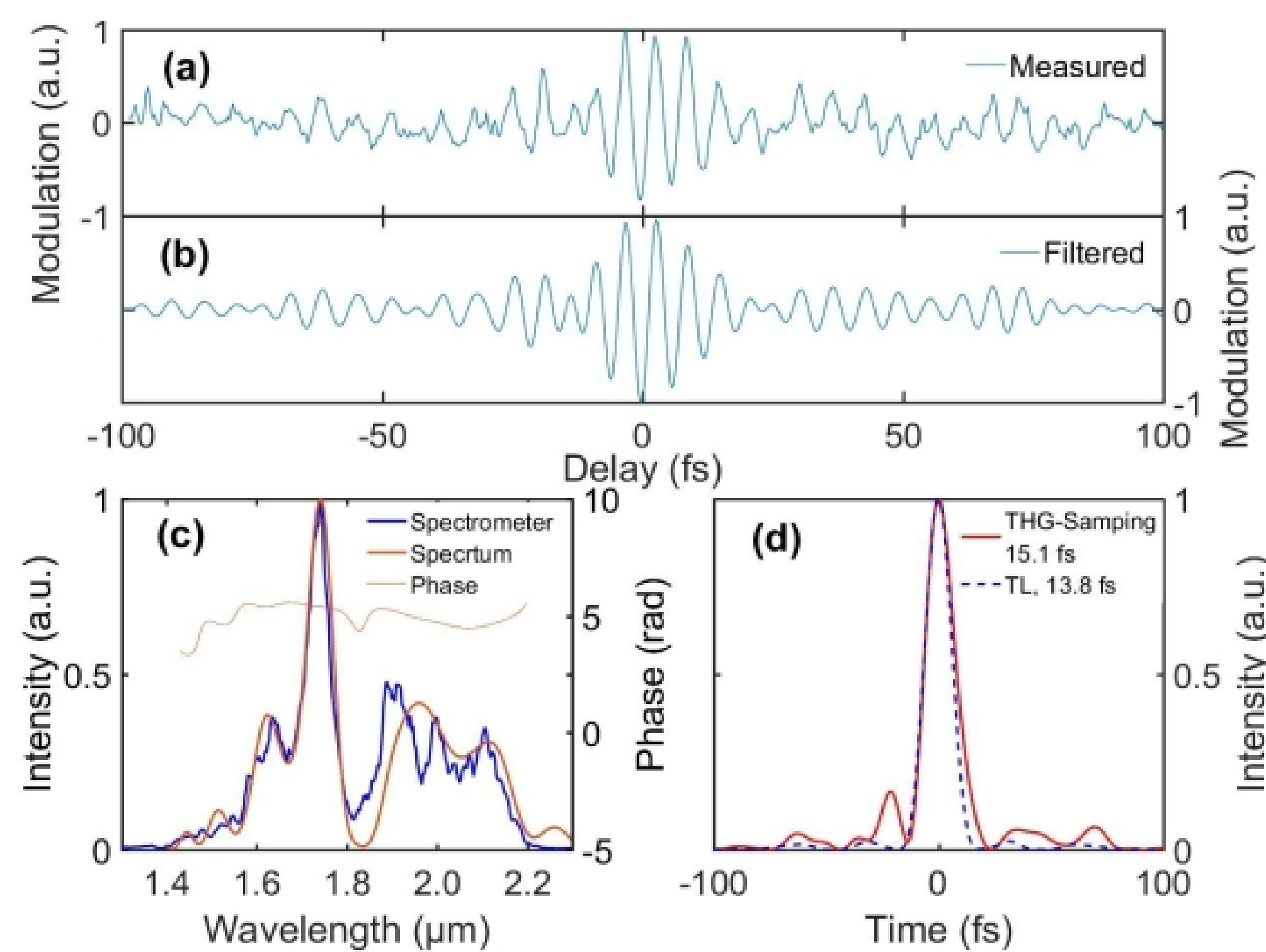


图3.中红外波段周期量级脉冲测量结果

责任编辑：侯茜 打印    更多分享

» 上一篇：广州地化所在太古代陆地表面的地球动力学氧化方面获进展
 » 下一篇：科研人员利用核径迹技术制备超高能量吸收密度力学超材料



扫一扫在手机打开当前页