
上海光机所在单次超快动力学诊断方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24415.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近日，中国科学院上海光学精密机械研究所高功率激光物理联合实验室在单次超快动力学诊断方面取得进展。相关研究成果以Single-shot spatiotemporal plasma density diagnosis using an arbitrary time-wavelength-encoded biprism interferometer为题，发表在《光学与激光工程》（Optics and Lasers in Engineering）上。

超快动力学现象在光化学、自旋电子学、等离子体物理、激光加工等领域广泛存在。超快动力学诊断技术是可视化超快动力学现象演化过程的重要工具，可用于定量研究超快演化过程的机制，揭示超快演化过程的原理，在超快演化过程调控中可实现定量反馈的作用。然而，目前的单次超快动力学诊断技术较难兼顾高时空分辨率、高序列深度、时间窗口独立可调、无需参考臂等特点。

该研究提出了时间波长编码的双棱镜干涉仪（TWEBI），其原理是通过级联不同相位匹配角的非线性晶体产生波长编码的探针光，利用二维衍射光学元件（DOE）和窄带通干涉滤光片（IBPF）实现波长空间复用，利用即插即用的双棱镜干涉仪实现阴影记录模式和相位测量模式的按需切换。实验在神光II飞秒数拍瓦的光参量啁啾脉冲放大的前端上进行。在实验中，TWEBI装置实现了

的空间分辨率、200fs的时间分辨率、序列深度为12、有效帧率可达5Tfps、时间窗口可从亚皮秒到1.86ns任意可调。科研人员利用TWEBI装置对激光诱导空气成丝的动力学过程进行阴影记录和密度测量。相关实验结果证明了这一方法的可行性。该工作为诊断复杂的瞬态动力学提供了潜在的解决方案，利于科学家剖析、调控、应用这些超快现象。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院、上海市科学技术委员会和科学技术部的支持。

[论文链接](#)

图1. (a) TWEBI实验装置；(b) 探针光光谱图；(c) 探针光时域振幅和相位图；(d) 成像系统空间分辨率图

图2. (a) 激光诱导空气成丝阴影图；(b) 子光斑中心波长图；(c) 激光诱导成丝相位和振幅图；(d) 重建的等离子体密度分布图

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发