



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

- 首页
- 组织机构
- 科学研究
- 成果转化
- 人才教育
- 学部与院士
- 科学普及
- 党建与科学文化
- 信息公开

首页 > 传媒扫描

【光明日报】我国科学家在小型化自由电子激光研究中取得突破性进展

2021-07-23 来源：光明日报 颜维琦

【字体：大 中 小】

语音播报

记者颜维琦从中国科学院上海光学精密机械研究所获悉，该所强场激光物理国家重点实验室利用自行研制的具有国际领先综合性能的超强超短激光装置，在基于激光加速器的小型化自由电子激光研究方面取得突破性进展。22日，相关研究成果作为封面文章发表于《自然》（Nature）杂志。

自由电子激光是实现X射线波段高亮度相干光源的迄今最佳技术途径，X射线自由电子激光可用于探测物质内部动态结构和研究光与原子、分子和凝聚态物质的相互作用过程，极大促进物理、化学、结构生物学、医学、材料、能源、环境等多学科发展。研制小型化、低成本的X射线自由电子激光，成为其重要的发展方向，对于拓展应用和产生变革型技术都极其重要。

记者了解到，该研究团队通过显著提升激光尾波场加速的电子束品质，并结合创新设计的紧凑型束流传输与辐射系统，实验上首次实现了基于激光加速器的自由电子激光放大输出，典型激光波长27纳米，最短激光波长可达10纳米级，单脉冲能量可达100纳焦级，在国际上率先完成台式化自由电子激光原理的实验验证，这对于发展小型化、低成本自由电子激光器具有重大意义。

“该成果是激光尾波场领域又一里程碑式的成果，将为新应用创造新可能。”业内专家对此给予高度评价。

超强超短激光驱动的尾波场电子加速机制，可以提供比射频电子加速器高三个数量级以上的超高加速梯度，因而成为研制小型化高能电子加速器的主要技术路线。国际上自2004年首次在实验上取得激光尾波场电子加速的突破以来，利用激光尾波场加速器驱动的小型化自由电子激光，特别是X射线波段的自由电子激光，成为该领域科学家共同追求的前沿。近年来，激光尾波场加速已取得诸多重要进展，但是对于驱动自由电子激光而言，无论是电子束品质还是稳定性，都面临挑战，相关研究处于起步阶段。



多年来，中国科学院上海光学精密机械研究所团队致力于激光加速电子束品质与稳定性提升，通过设计特殊的等离子体密度分布结构，优化控制电子束的注入过程与加速过程，使得电子束综合品质得到有效提升。未来，研究团队将进一步提升自由电子激光的输出功率和光子能量，并作为上海超强超短激光实验装置（“羲和”激光装置）中超快化学与大分子动力学研究平台的重要组成部分，提供开放共享。

(原载于《光明日报》2021-07-23 01版)

责任编辑：侯茜

打印 

更多分享

下一篇：[【光明日报】航空遥感系统通过国家验收 将正式开放运行](#)



扫一扫在手机打开当前页



© 1996 - 2021 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址：北京市西城区三里河路52号 邮编：100864

电话：86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (总值班室)

编辑部邮箱：casweb@cashq.ac.cn

