超快孤子光纤激光器的研究获重要进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28632.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！

超快孤子光纤激光器的研究获重要进展。华南师范大学光电科学与工程学院研究员罗智超和教授徐文成团队在国家自然科学基金、广东省自然科学基金等项目的资助下，在超快孤子光纤激光器的研究方面取得重要进展。相关成果近日发表于《自然-通讯》（Nature Communications）。

超快激光是推动超快科学发展的核心支撑。作为超快光纤激光器的工作模式之一，局域混沌孤子脉冲簇无论对于基础科学研究还是实际工程应用都具有重要意义。例如，混沌孤子簇不仅是探索怪波和湍流等复杂非线性动力学特性的优良物理平台，还在无散斑成像、混沌激光通信、混沌激光雷达等领域有重要的应用价值。

论文第一作者、华南师范大学光电科学与工程学院2021级硕士研究生张泽贤表示，混沌孤子簇的相干性调控对于上述光学应用系统的性能表现/动力学特性研究具有至关重要的作用。然而，尽管研究人员在超快光纤激光器中发现混沌孤子簇超过25年，由于缺乏孤子间随机相互作用的动态平衡机制，至今仍认为其相干性是不可控的。

针对该科学问题，研究团队提出了一种方法来有效、灵活控制激光器中混沌孤子脉冲簇的相干性。团队通过巧妙利用四阶色散驱动的孤子时域整形作用，在超快光纤激光器中引入四阶色散使孤子脉冲形成振荡尾，进而在混沌孤子之间产生势垒效应。势垒所产生的相邻孤子间排斥力能够缓解孤子随机相互碰撞诱导的湮灭效应，其作用大小与引入的四阶色散大小相关联，从而实现了混沌孤子脉冲簇相干性的有效控制。

论文通讯作者罗智超表示，相关研究结果将能够为光学系统的复杂非线性科学研究提供一个有力的实验平台，并为发展新型混沌激光光源及应用提供新方案。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-024-50236-w

作者：罗智超等 来源：《自然—通讯》

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转发