纳米光子芯片-空间接口多维非线性光学研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39159.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！

纳米光子芯片-
空间接口多维非线性光学研究获进展
。中山大学物理学院教授王雪华/刘进团队与中国科学技术大学教授董春华团队合作，提出并开发了基于非线性切伦科夫辐射（NCR）机制的纳米光子芯片-自由空间接口新范式，实现了片上非线性过程由单一频率转换拓展至结构光的多自由度调控，为推动片上非线性结构光场调控提供了新路径。4月3日，相关成果发表于《自然-材料》。

在集成化平台上实现了光子多维度光场联合调控是光场调控的难点。课题组前期基于III-V族AlGaAs微环谐振腔实现了红外波段涡旋光频梳，对进一步开发多波段高效非线性光场调控还面临着诸多难题。

在国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目资助下，研究团队通过进一步开发新机制、新方法，利用二阶和三阶非线性协同作用，借助铌酸锂薄膜（TFLN）各项异性的非线性系数张量和微环腔增强的NCR效应，实现了非线性结构光学涡旋的空间分布、偏振态、发射波长、拓扑荷以及时空波包等多个维度上的可重构调控。

在通讯波段连续光激发下，该平台通过非线性光学效应实现了可调谐光学斯格明子拓扑态和超过150 nm的可见-
近红外涡旋光梳的产生。其中，涡旋光梳携带高达360个OAM模式，达到了世界先进水平。

该研究是首次在可见-近红外光波段实现多维度复杂光场联合调控，为结构光与集成非线性光学的融合提供了新路径，有望推动片上多维光场调控与时空光子学的发展。

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41563-026-02570-1

作者：朱汉斌 来源：中国科学报

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