
上海技物所等在衍射光学神经网络赋能非正交偏振全息复用方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29081.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！

上海技物所等在衍射光学神经网络赋能非正交偏振全息复用方面获进展。

近日，中国科学院上海技术物理研究所红外科学与技术重点实验室李冠海、陈效双、陆卫团队，联合东华大学邢怀中团队，在亚波长尺度上实现衍射光学神经网络赋能的非正交偏振全息复用方面取得进展。这一成果为复杂场景目标生成、通信信道容量提升、非线性光学和偏振探测等的应用提供了新的可能与参考。相关研究成果以Unlocking Ultra-High Holographic Information Capacity through Nonorthogonal Polarization Multiplexing为题，在线发表在《自然-通讯》（Nature Communications）上。

超表面通常由亚波长尺度的结构单元组成，基于几何相位、模式共振等机制可以同步操控光子相位、振幅和偏振等多个维度。偏振正交属性可使得任意两个正交偏振态可以互不影响、独立操控，亦可使得任意的偏振态均可以由一组正交基完备表征。虽然光子的偏振正交特性有助于实现完全隔离的偏振转换和保持，但在根本上限制了类似波长维度在高光谱、超光谱等在复用通道数量上进行拓展的可能。

针对上述问题，该团队提出了在亚波长尺度上操控超表面局域本征偏振实现非正交偏振基复用的新机制。这一方法允许每个超表面单元的输入输出偏振状态之间存在非零内积，从而在不利用空间、时间或其他维度的情况下实现理论上完全隔离的三个非正交偏振通道循环的全息复用。基于此，该团队发展并建立了矢量衍射光学神经网络赋能的超表面全局非正交偏振优化设计从而提高衍射效率并抑制串扰，展示了 10×10 规模的琼斯矩阵下不同输入和输出偏振态55全息通道复用。研究发现，建立局域本征偏振操控与衍射光学神经网络赋能的全局非正交偏振通道，使得不同的非正交偏振态能够选择性地耦合或抑制，以实现光子多维度、多功能集成复用。

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

[论文链接](#)

研究团队单位：上海技术物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发