
全光衍射神经网络对空间非相干光的通用线性处理

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24997.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！

使用空间非相干光进行光计算对于涉及自然照明场景或荧光显微镜等的各种成像和传感应用具有重要意义。

来自UCLA的Aydogan Ozcan研究团队报道了一种能对空间非相干光进行通用线性处理的全光学衍射处理器，此处理器通过机器学习设计的衍射表面对光进行调控，无需任何外部计算设备进行数字处理。

该文章发表在期刊Light: Science Applications，题为Universal linear intensity transformations using spatially incoherent diffractive processors，Md Sadman Sakib Rahman为本文的第一作者，Aydogan Ozcan为本文的通讯作者。

光计算正逐渐成为光学和光子学领域的新兴研究热点，具有能够在效能和速度上替代传统电子计算的潜力，除此以外，包含自动驾驶在内的各种新兴领域对快速处理自然场景中的非相干光信号也有强烈需求。

由于自然光照条件主要为空间非相干光，因此，在非相干光照条件下视觉信息的处理对于各种成像和传感应用至关重要。此外，用于微米和纳米尺度高分辨率成像的先进显微镜技术也同样依赖于空间非相干光，例如生物样本的荧光激发。

近日，由美国加利福尼亚大学洛杉矶分校(UCLA)电气和计算机工程系的Aydogan Ozcan教授领导的研究团队开发设计了一种对于空间非相干光照明的通用线性处理器。该处理器由一系列通过机器学习设计的衍射结构表面组成，利用这些结构表面的衍射来对输入光场连续调控并最终执行预设的线性转换，全程无需使用外部数字处理。

该团队展示了利用机器学习的结构设计方法，从而实现了对空间非相干光的光强度执行任意的线性变换。所设计的衍射光学处理器，通过光刻或3D打印等技术加工制成后，可对输入光场进行任意指定的线性变换并精确输出其结果。他们还展示了使用不同波长的空间非相干光可以同时执行多个变换，且每种波长都有其独特的变换。

这些发现在众多领域都有重要意义，包括全光学信息处理和在自然场景中面对空间和时间上均非相干光的光计算任务。此外，这一框架还适用于空间可变点扩散函数工程(PSFs)技术的计算显微或其他非相干成像方法。（来源：中国光学微信公众号）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41377-023-01234-y>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。

作者：Aydogan Ozcan 来源：《光：科学与应用》

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