

# 中国科大观测双光子空间波函数动力学演化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28392.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！

## 中国科大观测双光子空间波函数动力学演化。

中国科学技术大学郭光灿院士团队在量子测量与传感研究方面取得进展。该团队李传锋、许金时、刘墨地等首次提出并实验实现了量子夏克-哈特曼波前传感器。该团队通过重构双光子横向空间波函数，观测了位置纠缠光子对在自由空间传播时振幅关联和相位关联的动力学演化。7月16日，相关研究成果发表在《物理评论快报》上。

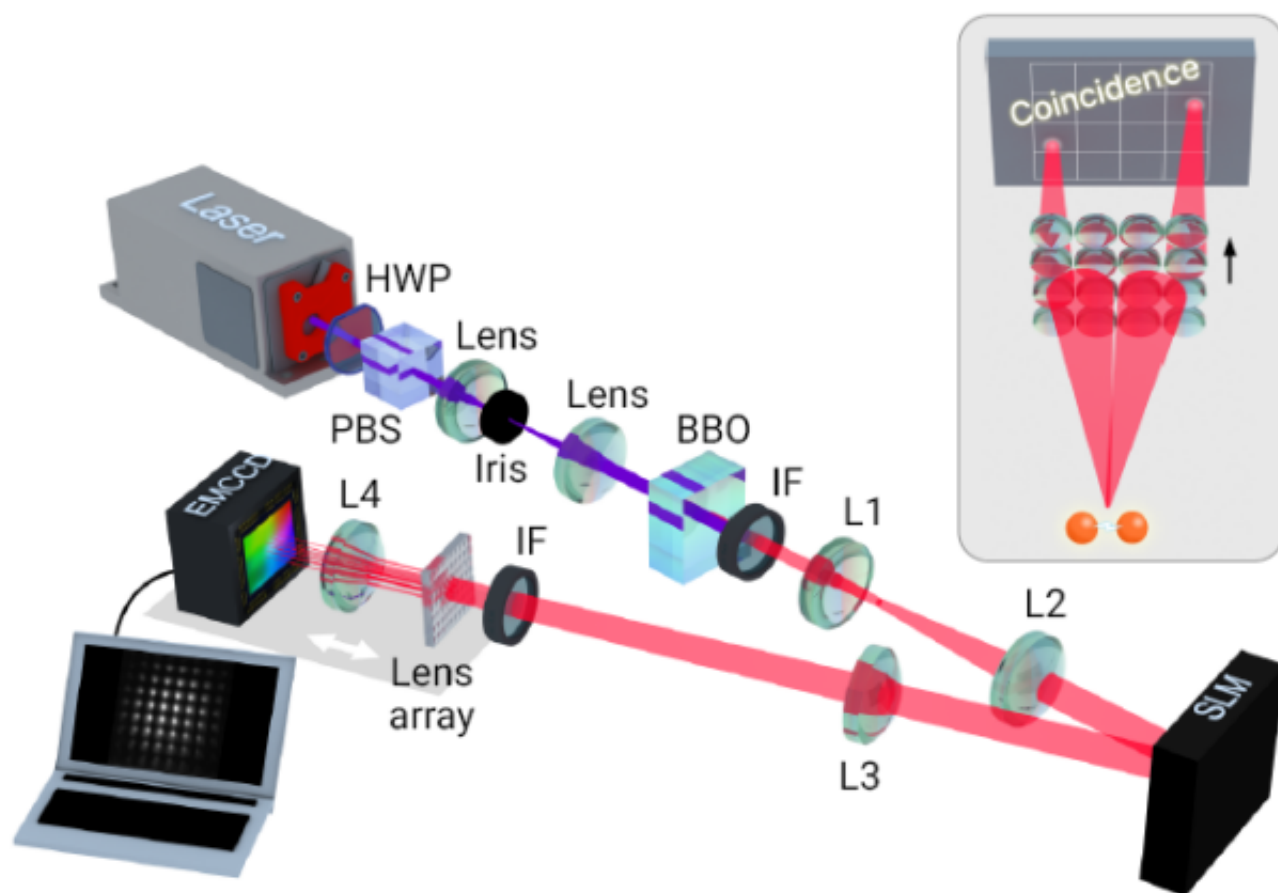
光场相位分布的测量是关键问题，特别是在自适应光学中可用来校正像差的影响。此前，该团队在经典波前传感研究方面取得了进展。

经典光学中，夏克-哈特曼波前传感是广泛使用的相位测量方法。该方法使用微透镜阵列，将光场在局部空间的传播方向转换为聚焦光斑的位移，从而测量得到光场相位梯度的分布，并重构出相位。同时，它的空间分辨率由透镜尺寸决定。该团队受此启发，提出并实现了量子夏克-哈特曼波前传感器，观测到位置纠缠光子对空间波函数的动力学演化。双光子射入透镜阵列后，在其后焦面探测双光子的联合空间概率分布。研究发现，通过对单个微透镜孔径内所有点的条件概率分布求和并利用梯度算法可以重构出相位，结合强度分布即可得到双光子空间波函数。该团队测量了自发参量下转换产生的光子对在自由空间不同演化时间的空间波函数，观测到双光子在自由空间传播过程中振幅关联逐渐变弱而相位关联逐渐变强的过程。进一步，该团队测量了双光子在动量空间使用空间光调制器加载双曲抛物面相位后的波函数。

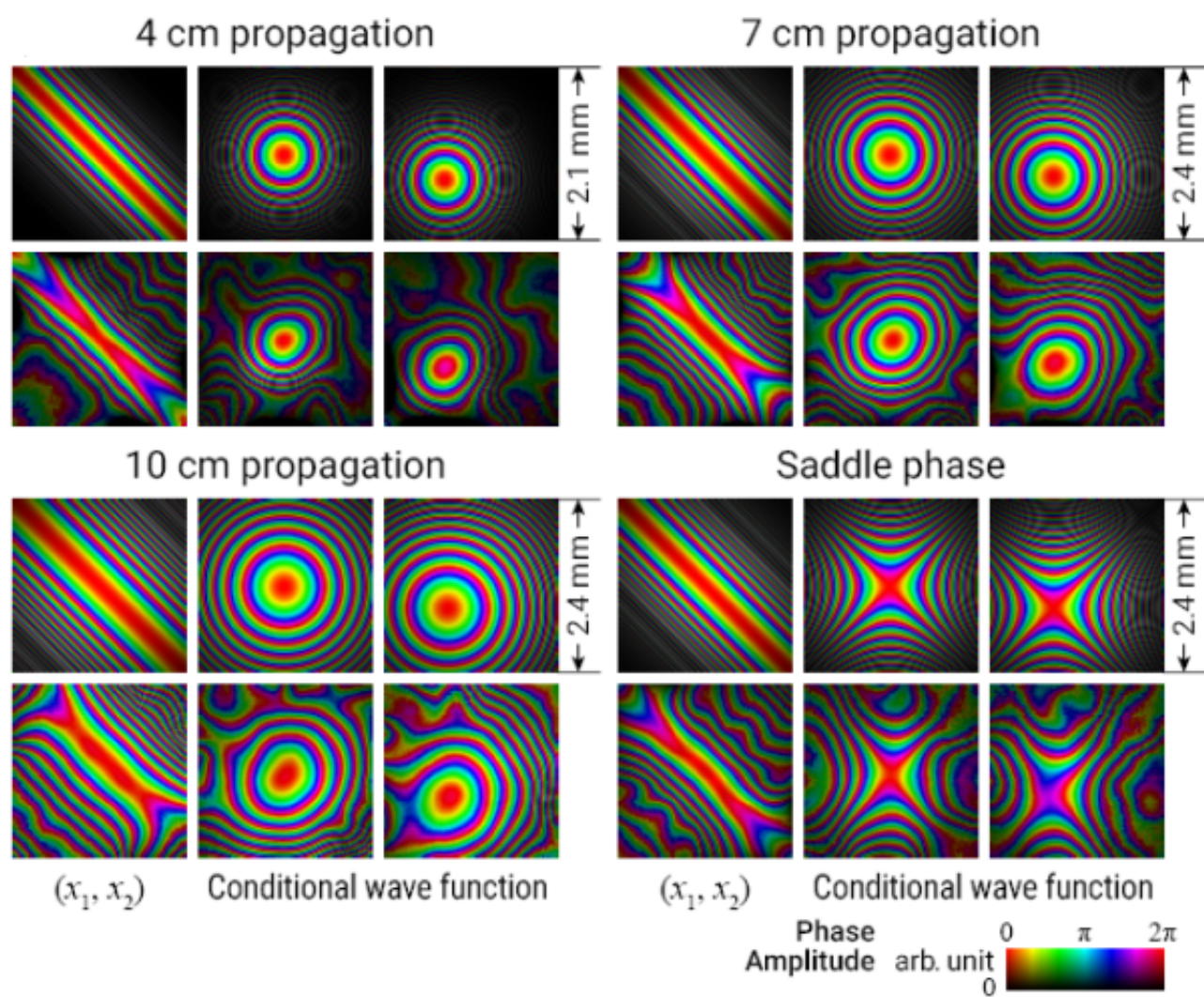
上述方法作为量子自适应光学这一新领域的关键技术，有望应用于量子通信、天文观测和多光子相互作用的检验中。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部、中国博士后科学基金会、安徽省的支持。

[论文链接](#)



量子波前传感原理示意图（小图）和实验装置图



实验结果图

研究团队单位：中国科学技术大学

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](http://iikx.com)转发