上海光机所等在拓展光学记忆效应范围扩大成像视场研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8530.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！

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所量子光学重点实验室散射成像课题组与香港理工大学合作，提出利用空间滤波扩展记忆效应范围进而增大散斑自相关成像技术的成像视场新方案。相关论文在线发表于[*Optics Letters*44, 5997(2019)]。

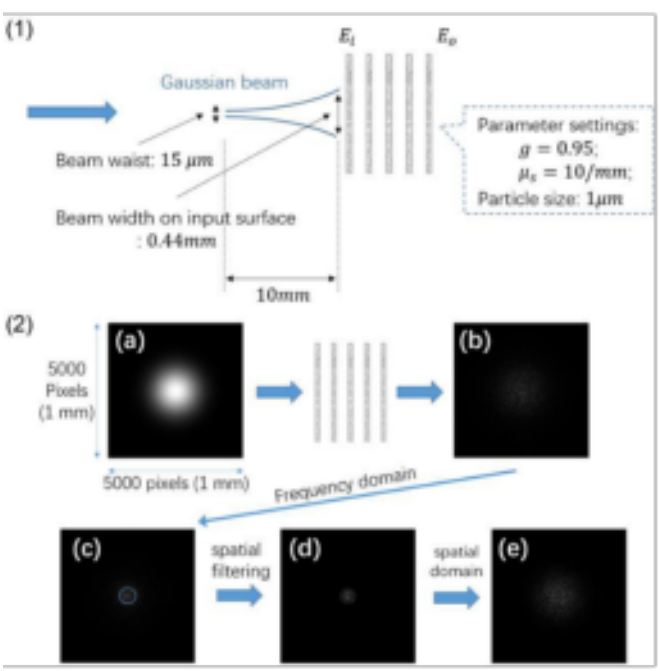
作为新兴的透过散射介质成像方法，散斑自相关成像具有成像系统结构简单、单曝光速度快、非侵入无损伤等特点，在生物组织光学显微成像方面具有显著优势。散斑自相关成像的前提是光学记忆效应，记忆效应的范围决定了散斑自相关成像的视场。但是，随着散射介质厚度增加，记忆效应范围反比衰减，这极大地限制了散斑自相关成像技术的应用，拓展光学记忆效应范围是散斑自相关成像亟待解决的问题。

研究人员前期的理论研究证实，少次散射光的前向性优势明显，记忆效应范围大于多次散射光。基于此提出采用空间滤波方法选出低频少次散射成分增强前向散射优势，从而提高记忆效应范围的新方案。仿真与实验结果均表明空间滤波能够有效地扩展系统的记忆效应范围，并且散斑自相关成像视场随滤波带宽降低而扩大。

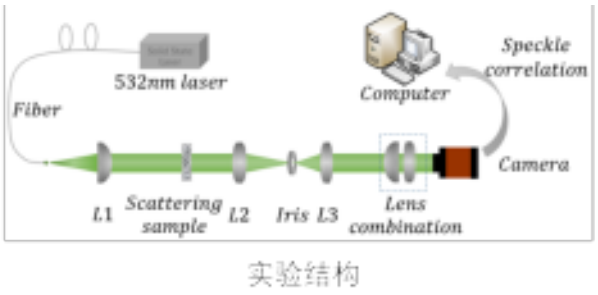
该项研究提供了一种简单有效的空间滤波方法实现扩展记忆效应范围的新方案，并且可以直接融合到光学系统设计中。该方案不仅适用于散斑自相关成像领域，而且在自适应光学、相位共轭和波前整形等透过散射介质成像研究中也有着巨大的应用潜力。

该项工作得到科技部重点研发项目的支持。

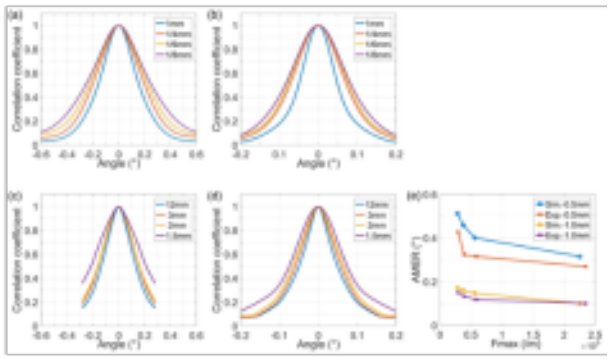
论文链接



仿真模型和流程



实验结构



记忆效应范围随滤波带宽变化

图1 左栏：（1）记忆效应模拟模型，（2）记忆效应模拟流程；右栏：实验排布以及空间滤波扩展记忆效应范围的模拟和实验结果对比

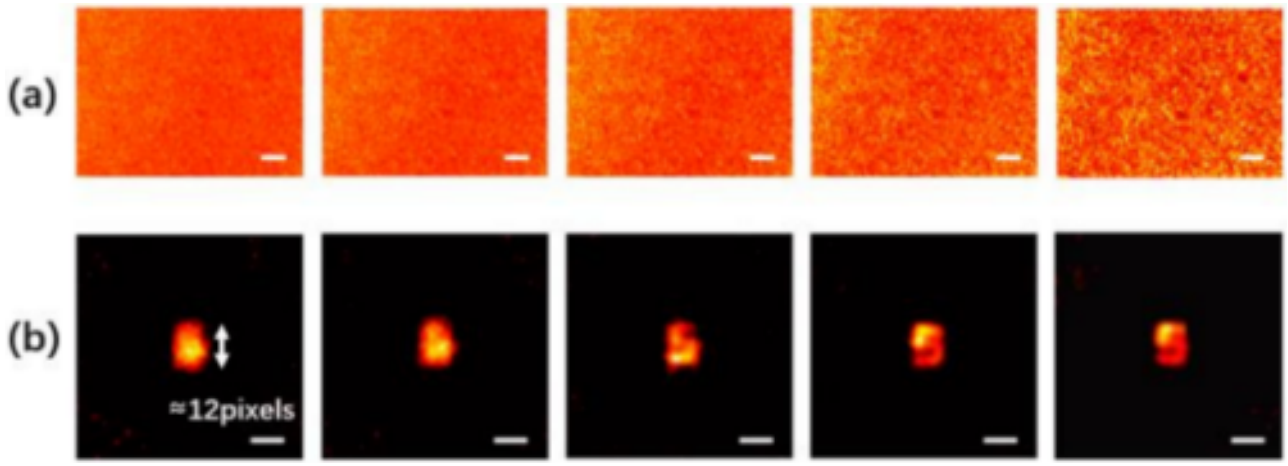


图2 （a）滤波带宽减小时探测的散斑图案；（b）从对应散斑恢复的图像

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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转发