
上海光机所提出在非相干照明条件下透过动态的厚散射体的成像方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14010.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！

近日，中国科学院上海光学精密机械研究所信息光学与光电技术实验室提出一种基于深度学习的方法，实现了在非相干照明条件下透过动态的厚散射体成像，相关成果发表在Photronics Research上。

当光在浑浊介质内传播时，会发生多次散射，影响图像的形成。如何在强散射环境中实现成像是光学成像技术的难题之一。已有方法多依赖散射过程的确定性和散射光场所保留的一点相干性来提取物体图像信息。然而，光在动态浑浊介质中的散射过程不再满足确定性；随着介质光学厚度的增加，散射光场的相干性也将完全退化。如何在这种极端散射环境中实现成像仍是挑战。

该研究团队演示了透过一个边长为33.6cm的玻璃缸盛满脂肪乳悬浊液（图1左）实现成像。为定量评估，研究以波长为532纳米的激光作为照明光源，实验测量了不同浓度混浊悬浮液的光学厚度和退相关时间的关系，并确定了当光学厚度为16时，退相干时间短至0.1毫秒以下。在验证成像实验方法时，研究采用中心波长为532纳米的LED作为光源。物光经过脂肪乳悬浊液的散射后，最终被另一侧的相机接收。科研人员在侧面引入了高功率环境光形成强干扰噪声，使探测信干比低至-17dB。此时，相机直接探测到的散射图中已无法直接分辨目标图像。采用研究提出的基于深度学习的方法，能够直接从单帧散射图中重建高质量的目标图像。非数字目标（图1右）和自然场景（图2）结果证明了该技术的泛化性和有效性。该方法在广泛的散射环境中具有重要的应用潜力。

研究工作得到中科院前沿科学重点研究计划，中德中心“中德合作小组”和国家自然科学基金重大项目的支持。

[论文链接](#)

图1.实验装置图（左）。手写数字训练网络对非数字物体的重建结果（右）：（a）第1、3行是真实物体，第2、4行是对应的重建结果；（b）分辨率板的局部重建结果

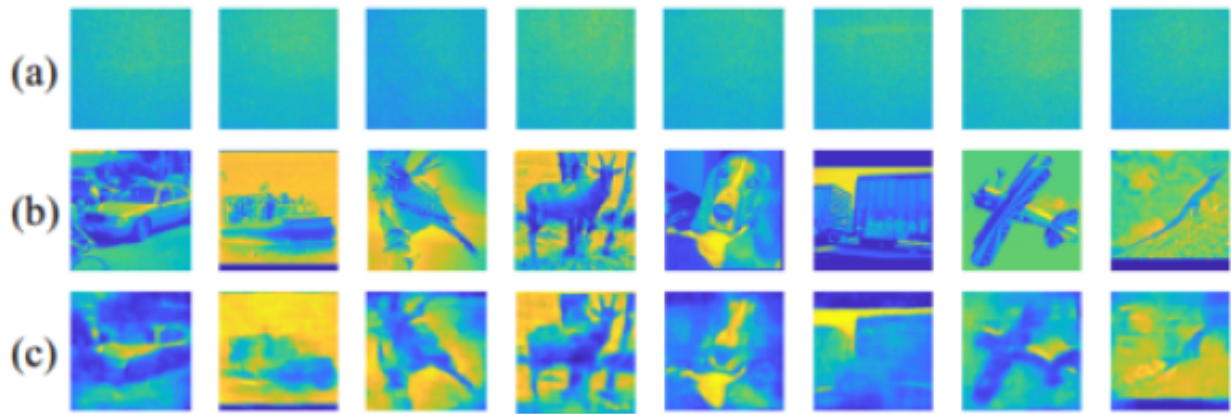


图2.自然场景物体的实验结果。（a）散射图像，（b）真实物体，（c）重建结果

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](http://www.iikx.com)转发