激光反射层析实现3.3公里距离下无扫描的高分辨非视域成像

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41653.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！

传统光学成像仅可探测直接视线范围内的物体，而非视域成像技术能突破这一物理限制，通过探测在环境中经历多次散射的光子，计算重建出被遮挡的隐藏场景，在自动驾驶、灾害救援、医疗诊断及工业检测等领域展现出应用前景。然而，现有主流非视域成像方法多依赖扫描方式获取成像信息，面临难以调和的速率—分辨率矛盾。同时，在远距离成像场景下，多次散射光子能量急剧衰减，该矛盾更为突出。

激光反射层析成像技术具备突破衍射极限、实现高分辨重建的能力，将其引入非视域成像，有望为解决上述矛盾提供新路径。

近日，中国科学院光电技术研究所团队将激光反射层析成像方法引入非视域成像领域，以漫反射中继墙面为天然激光扩束器，仅通过单点探测获取散射光子信号，并结合目标旋转产生的多角度投影数据，运用层析重建算法实现隐藏场景的高精度重建。

该方法在成像机理上摆脱了传统扫描式非视域成像对大面积中继面扫描的依赖，降低了数据采集复杂度，突破了扫描方式存在的分辨率与成像速率相互制约的瓶颈，为实现远距离、高分辨、快速非视域成像提供了新的技术范式。基于这一思路，团队在实验室条件下实现了更高分辨率和更快成像速度的同步提升，并将该方法拓展到公里级远距离场景。

实验结果表明，在室内近距离条件下，该方法的空间分辨率较传统扫描式方案提升约2倍，成像速率提高约91倍。在远距离外场实验中，研究实现了3.3公里距离的非视域成像，仅用约3分钟的采样时间，即可获得优于3厘米空间分辨率的隐藏目标清晰图像。

这项研究突破了扫描机制对非视域成像性能的物理约束，构建了新的非视域层析成像框架，为该领域的发展奠定了方法和技术基础。

相关研究成果发表在《光电科学》（*Opto-Electronic Science*）上。

基于反射层析的非视域成像

近距离非视域成像实验

基于反射层析的远距离非视域成像实验

研究团队单位：光电技术研究所

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