
研究提出一种无标记暗场成像新技术

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31886.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！

研究提出一种无标记暗场成像新技术。中国科学技术大学教授张斗国课题组结合微纳光学的光场调控技术和计算光学显微成像技术，提出了一种基于光子晶体随机散斑照明的超越衍射极限、无标记暗场成像新技术。该技术的提出将拓展暗场显微镜的潜在应用领域，并提供传统暗场显微技术所不能看到的样品细节信息。2月20日，相关研究成果以直投的方式发表于美国《国家科学院院刊》。

课题组利用前端物理域的亚波长结构光子晶体光场调控特性，实现了大角度和全内反射表面波的随机暗场散斑照明；有机结合后端数字域的信息处理技术，最终实现高对比度、高分辨率的无标记暗场和表面切片成像。该成像技术不需要复杂的光学系统对准和精准预知的照明模场，成像系统架构简洁，平面型光子晶体器件体积小、易于集成，直接兼容传统的明场显微镜。

该工作中，张斗国课题组提出利用一维光子晶体和多模光纤波导等微纳结构组成的平面型器件来实现随机暗场散斑照明的功能。研究人员利用前焦面和后焦面成像系统对该平面器件生成的照明光场特性进行表征分析，实验结果与理论设计吻合。

进一步，研究人员将所制备的平面型随机暗场散斑照明器件用作传统明场显微镜的载物平台，无需对成像系统进行任何修改，就可以实现随机暗场散斑照明显微镜的搭建。通过拍摄200帧不同散斑照明的样品图像，结合Blind-SIM重建算法，就可以重构出超分辨率图像。实验中利用波长633纳米的光对直径200纳米的不同间距聚苯乙烯球进行成像。通过对比随机暗场散斑照明显微镜、传统暗场显微镜、明场显微镜以及电子显微镜的成像效果，验证了随机暗场散斑照明显微镜具有高对比度、高分辨率的暗场成像性能。

实验结果表明，该方法将无标记暗场成像的空间分辨率提升了1.55倍，突破了该成像系统的阿贝衍射极限分辨率。同时，研究人员利用聚合物纳米线验证了该系统在切换工作波长后具有表面切片成像的能力。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1073/pnas.2423223122>

作者：张斗国等 来源：《国家科学院院刊》

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