超分辨显微镜研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7646.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！

中国科学院上海高等研究院宏观量子中心研究员王中阳课题组和中国科学院上海光学精密机械研究所量子光学实验室研究员韩申生课题组合作，首次提出利用鬼成像方法加快超分辨率荧光光学显微
镜的成像
速度。新方法有望捕获细胞内以亚毫秒速度发生的生物过程。相关研究成果以*Single-frame wide-field nanoscopy based on ghost imaging via sparsity
constraints* 为题发表在美国光学学会刊物*OPTICA*上（DOI:
10.1364/OPTICA.6.001515），并被美国光学学会（The Optical Society,
OSA）作为高影响研究工作在发表的同时同步向媒体进行宣传推广。

超分辨光学显微技术通过克服光的衍射极限来实现纳米级的分辨率。尽管传统超分辨显微镜可以定位细胞内单个分子，并构建超分辨图像，但在活细胞中却很难使用，因为重建图像需要成百上千帧——这个过程太慢，无法捕捉快速变化的动力学过程。为了解决这个问题，该研究团队将随机相位调制器加入到荧光显微镜中实现荧光信号的编码，并结合鬼成像技术与随机测量压缩感知方法，大幅度提高图像信息获取效率，数量级地减少重构超分辨图像所需的采样帧数。研究结果表明，在高标记密度下只需要通过单帧荧光图像的采样就可实现80nm分辨率的超分辨光学成像
。

此外，研究的新方法还与2014年诺贝尔奖三大超分辨率技术之一的随机光学重建显微镜(STORM)相结合，将STORM的采样帧数减少了一个数量级以上。研究结果显示成像一个60nm的环，该方法只用10帧图像就可以重构图像，而传统的STORM方法需要多达4000帧图像才能达到同样的效果。该方法还实现用100帧图像分辨40nm标尺。并且研究的超分辨成像显微镜不需要高的照明强度，这有助于减少光漂白和光毒性，有利于长时间的动态生物过程和活细胞成像研究。因此这项创新技术有望在生物、医学等超分辨显微成像研究领域得到广泛的应用。

文章的第一作者是上海高研院博士研究生李文文。该工作受到国家重点研发计划（“ 数字诊疗装备研发 ”专项）的资助。

图：显微镜装置示意图与重构结果

研究团队单位：上海高等研究院

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