
新技术可在清醒动物中开展超分辨成像

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30548.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！

新技术可在清醒动物中开展超分辨成像

。中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心（神经科学研究所）研究员王凯团队开发了一种新型超分辨显微成像技术，有效解决了背景噪声干扰和运动伪影两大技术难题，可在清醒动物脑中对神经元的快速动态进行超分辨率光学成像和解析，为研究动物学习过程中的神经元突触可塑性基础提供了新工具。11月22日，相关研究发表于《自然—方法》。

在神经科学研究中，解析突触的形态和功能可塑性是探究学习记忆底层机理，进而理解大脑工作原理的重要基础。使用活体动物双光子显微成像技术捕捉突触在学习记忆、睡眠和疾病等过程中的形成和消亡，极大提升了对神经元形态可塑性和脑功能之间联系的认识。然而，包括双光子显微镜在内，传统光学显微镜受限于光学衍射效应，难以进一步观察研究更精细的结构和动态。

而新发展的超分辨光学显微成像技术，尚无法在清醒动物中超分辨解析正常生理和行为状态下突触的结构和功能。开发能够应用于清醒动物的超分辨光学成像新技术一直是神经科学和光学成像技术领域的长期愿景和技术前沿。

研究团队提出了多模式复用结构光线照明超分辨显微成像技术（MLS-SIM），可通过快速切换不同的线照明模式，分别获得三个方向上的超分辨信息，并提出新的超分辨重构理论框架，实现准确高效的超分辨图像重构。在线性荧光激发模式下，MLS-SIM可以150纳米横向分辨率对清醒小鼠皮层中神经元树突棘尖刺和轴突终扣微观动态进行长达上千帧的连续成像，速度达每秒数帧，可容忍每秒50微米的样品运动而不影响其超分辨成像性能。此外，利用皮秒脉冲激光实现非线性荧光激发，非线性MLS-SIM可以将横向分辨率提高至约100纳米，且保持同样的样品运动容忍度。

多模式复用结构光线照明超分辨显微成像技术MLS-SIM应用于清醒小鼠皮层超分辨成像。图片来源于《自然—方法》

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41592-024-02535-9>

作者：江庆龄 来源：科学网

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