
高时空分辨布里渊显微镜研制成功

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34371.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！

高时空分辨布里渊显微镜研制成功。

近日，中国科学院上海光学精密机械研究所研究员杨帆牵头研制成功国际首台高时空分辨布里渊显微镜。这一

系统在保持优异成像质量和高频谱特异性的前提下，将布里渊显微成像速度提升了两个数量级，实现了亚毫秒时间分辨与亚微米空间分辨的力学成像。

细胞和组织的力学性质在功能调控、发育过程和疾病机制中发挥关键作用。然而，现有力学检测技术如原子力显微镜和光学相干弹性成像受限于接触性、浅层成像或空间分辨率不足等问题，难以满足高精度三维力学成像需求。

近年来，布里渊显微成像作为新的全光学、非接触、三维力学成像技术，在力学生物学、眼科与肿瘤诊断等领域展现出潜力。特别是，受激布里渊显微镜具备更高的空间和频谱分辨率，但受限于成像速度，典型单像素时间达20毫秒，制约了动态过程的实时观测。

为突破上述瓶颈，研究人员开发出一套波长

为780nm、峰值功率为267W

的高

峰值功率

、低占空比脉冲光

纤激光系统，并结合高抑噪自平衡探

测方案实现了超过31dB的噪声抑制。该系统在30mW

平均功率下，实现了每像素仅200微秒的成像速度，领先于现有技术水平。

进一步，科研人员

在多个生物样本上验证了这一系统的性能。该系统在单细胞、类器官、斑马鱼胚胎及卵泡的成像中，实现了 $0.49 \times 0.49 \times 2.1 \mu\text{m}^3$ 的空间分辨率和7.7

MHz

频移测量精度；在斑马鱼胚胎中观测到双布里渊峰，揭示了异质性细胞外基质与腔体中的力学差异；在秀丽隐杆线虫胚胎发育过程中，实时捕捉到早期细胞分裂中的力学动态变化，展现出时空分辨能力与生物应用潜力。

相关研究成果发表在《自然-光子学》（Nature Photonics）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目的支持。

[论文链接](#)

脉冲激光受激布里渊显微成像技术应用于各种生物样品显微成像

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