首款可探测紫外自体荧光团的新型双光子显微镜

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23618.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！

首款可探测紫外自体荧光团的新型双光子显微镜。

中国科学院深圳先进技术研究院生物医学与健康工程研究所研发团队研发了首款短波长激发时间与光谱分辨新型双光子显微镜，该显微镜创新性地采用中心波长为520 纳米的锁模飞秒光纤激光器作为双光子激发光源，可以有效地激发短波长波段荧光团，利用连接光谱仪的时间相关单光子计数模块，可实现荧光光谱和荧光寿命的同时检测。

该技术可以实现紫外波段自体荧光的有效激发与探测，极大地拓展了双光子成像技术的应用范围，为无创观测生物样品及生命过程提供了一种新的研究工具。该成果于近日发表于生物医学光学领域知名期刊《生物医学光学快报》上。

生物体中，普遍存在着具有内源性荧光团的生物分子，内源性荧光团的三维成像可以在不干扰生物环境的情况下对重要生物过程进行无创体内检查，如代谢变化、形态改变和疾病进展，是组织成像和跟踪细胞代谢过程的有力工具。双光子显微镜具有天然的光学切片能力，无需物理切割就可以实现生物组织的三维高分辨成像。

双光子显微镜跟内源性荧光团的结合可以实现活体生物组织无标记成像，对很多生命活动的研究具有非常重要的意义。然而，传统的双光子显微镜是以钛宝石激光器作为光源，只能对可见光波段的内源性荧光团进行探测，很难探测到信息更丰富的短波长荧光团。

深圳先进院郑炜团队首次研制出采用520纳米超快激发源搭建光谱分辨的双光子荧光寿命成像系统，可以有效激发和探测传统双光子显微系统无法成像的一系列短波长荧光团。

为了验证该系统的实用性，研究团队首先系统地评估了生物组织中典型的短波内源性荧光团纯化学样品在520纳米激发下的荧光寿命和光谱特性，包括荧光分子酪氨酸、色氨酸、血清素、烟酸、吡哆醇和NADH，以及角蛋白、弹性蛋白和血红蛋白。

随后，研究团队对不同的生物组织进行了成像，包括离体大鼠食管组织和离体大鼠口腔面颊组织。结果表明，该系统可以在不需要任何外加造影剂的情况下，为生物系统提供高分辨率的三维形态信息和物理化学信息。

此外，研究人员探索了短波长的内源性荧光团在食管壁中的分布，结果表明，该系统可以很清晰展示食管的不同分层结构。结合寿命和光谱信息，系统可以明确识别食管内部多层结构的不同信号来源，定量区分不同组织成分在食管壁的位置和数量，区分食管分层结构。

最后，研究团队进一步对小鼠皮肤进行了活体三维扫描成像，并基于短波内源荧光团在体内捕获了小鼠耳廓内白细胞的迁移，实现了典型免疫反应微环境中白细胞募集和变形运动的动力学过程的可视化，以及随时间的荧光寿命测量。

紫外荧光强度图像可以显示生物组织的精细结构，紫外荧光寿命信息可以区分红细胞和白细胞，两者结合可以无标记追踪免疫细胞在伤口和正常组织的运动情况，这些结果验证了我们开发的系统在天然组织环境中监测免疫反应的能力。郑炜介绍。

深圳先进院医工所助理研究员吴婷为文章第一作者，深圳先进院医工所郑炜研究员、李慧副研究员，北京大学物理学院施可彬研究员为共同通讯作者。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：https://doi.org/10.1364/BOE.493015

作者：郑炜等 来源：《生物医学光学快报》

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