

超高时空分辨微型化双光子在体显微成像系统

项目类型: 国家重大科研仪器设备研制专项项目 项目批准号: 31327901

起止年限: 2014-2018

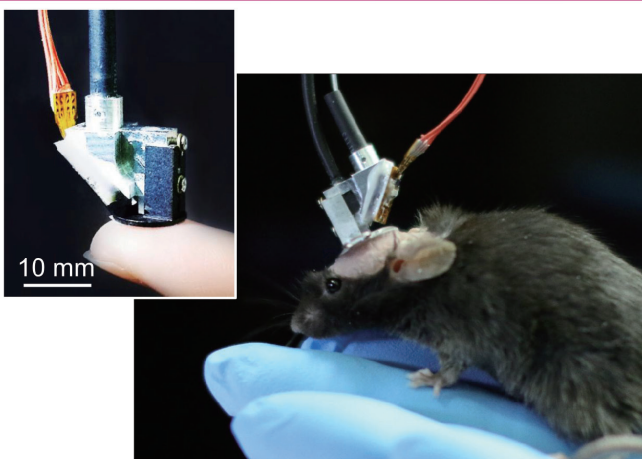


Fig1-微型化双光子显微镜小鼠佩戴示意图

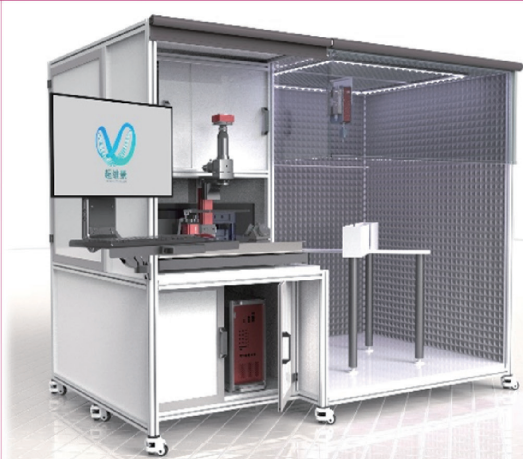


Fig2-微型化双光子成像平台

仪器简介

新一代超高时空分辨微型化双光子荧光显微镜 (Fast high-resolution miniature two-photon microscope, FHIRM-TPM), 体积小, 重量仅约 2.2克, 可佩戴于小动物头部等位置, 获得自由行为过程中大脑神经元和神经突触活动清晰、稳定的图像, 实时记录数十个神经元、上千个神经突触的动态信号, 在国际上首次实现自由运动动物的动态脑神经活动观察。其横向分辨率达到850nm, 成像质量与商品化大型台式双光子荧光显微镜可相媲美, 研究成果已发表于自然杂志子刊Nature Methods, 被2014诺贝尔生物学或医学奖得主Edvard I. Moser称之为研究大脑空间定位神经系统革命性的新工具。

技术指标

- 1、微型化显微镜探头重量: $\leq 2.2\text{g}$;
- 2、微型化显微镜探头体积: $9.5\text{mm} \times 15.5\text{mm} \times 17\text{mm}$;
- 3、基于MEMS微机电扫描振镜成像;
- 4、成像速度: $20\text{ Hz} @ 256 \times 256$;
- 5、工作距离: $400\ \mu\text{m}$;
- 6、分辨率: $\leq 850\text{ nm}$;
- 7、视场: $200\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ 。

产业化计划及需求

该研究成果的技术产品战略布局定位于高端生物成像设备以及与医疗应用结合产品。目前已成立公司在积极开发新一代微型化显微镜, 用于工程化产业化开发、产线建设及人才培养等, 为科研和医疗临床提供更精准的检测工具。

应用领域

FHIRM-TPM成像改变了自由活动动物观察细胞和亚细胞结构的方式, 可用于动物觅食、打斗、嬉戏、睡眠等自然行为条件下, 长时程观察神经突触、神经元和神经网络的脑区等多尺度、多层次动态变化。不仅可以“看得见”大脑学习、记忆、决策、思维的过程, 还将为可视化研究自闭症、阿尔茨海默病、癫痫等脑疾病的神经机制发挥重要作用。

应用案例

- 1、自闭症模型小鼠社交行为及其机制研究;
- 2、解码内侧前额叶皮层 (mPFC) 对小鼠社会等级的影响;
- 3、前联合皮质中的星形胶质细胞是否参与恐惧记忆;
- 4、荷尔蒙引导在鸣禽神经结构与神经功能的变化。

联系信息 联系人: 李西睿 移动电话: 15810456939 E-mail: lixirui@tvscope.cn
通讯地址: 北京市海淀区翠湖南环路13号院号楼5层508室