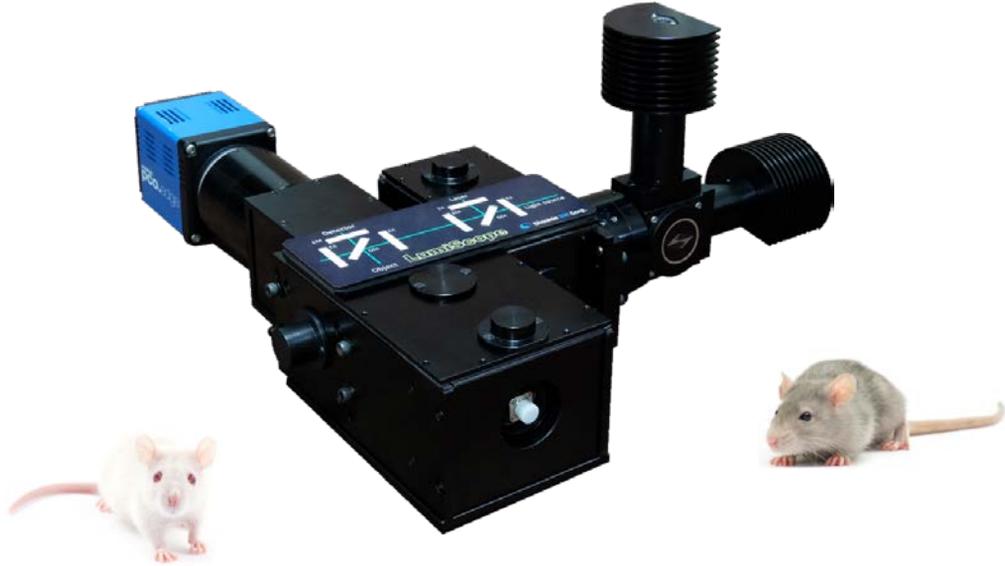




LumiScope在体微型内窥镜可以对大脑深部神经元活动以及活体中单个细胞水平的变化进行亮度测量，而普通的光学显微镜无法观察到这种变化。

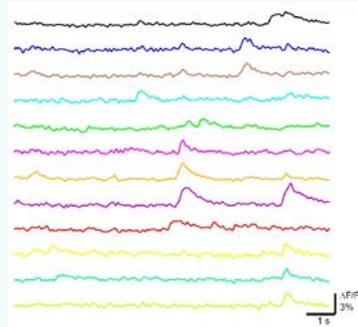
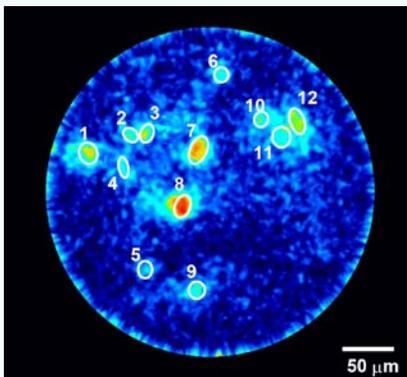
使用直径为350 μm 的超细光学透镜和10,000条成像光纤排列成阵列，使用各种荧光蛋白和荧光钙指示剂以及光敏蛋白（例如ChR2和NpHR）进行实验，实现2 μm 级的空间分辨率。特定神经的活动可以通过光遗传刺激进行控制。



- 1 微创性深部脑成像
- 2 动物自由移动条件下的测量
- 3 多个脑区同时记录
- 4 与各种荧光蛋白和荧光探针兼容
- 5 通过固有荧光测量进行无标记神经活动成像
- 6 毛细血管血流测量
- 7 体内深部器官细胞的荧光观察
- 8 高速双波长荧光比成像
- 9 通过 $\Delta F/F$ 算法后台处理实时/离线提高信噪比
- 10 使用多功能成像软件进行控制和数据分析
- 11 光遗传学同时照射多个目标脑区

GCaMP7 小鼠海马CA1的活动

Spontaneous Ca^{2+} transients were observed in hippocampus CA1 region of Thy1-GCaMP7 mouse.

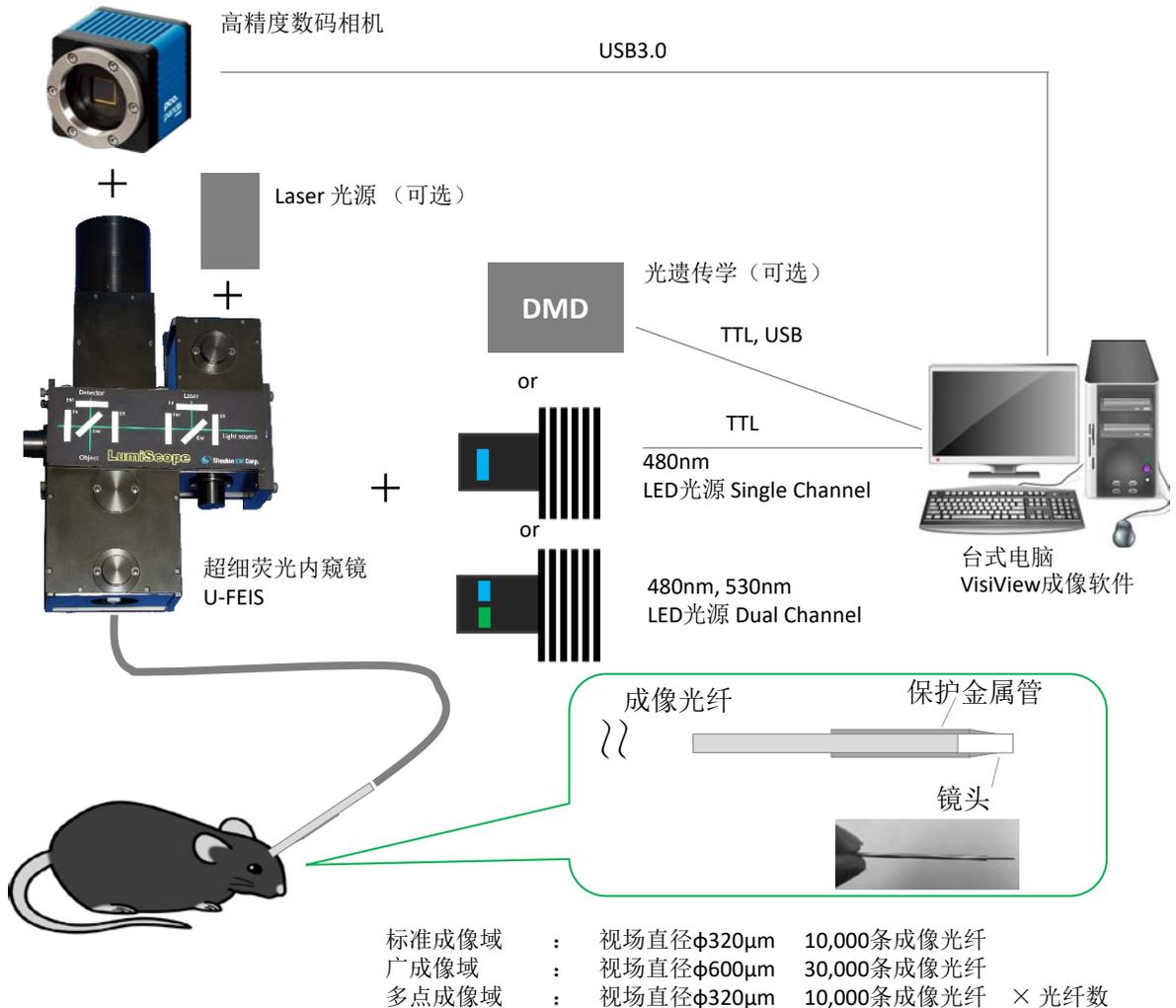


东北大学大学院医学系大山小山内実博士
在日本神经科学学会第40届年会上发表



LumiScope光学系统部分是超细荧光内窥镜（U-FEIS），它是日本东北大学医学院研究生院的大内小山内实博士（Minoru Oyamauchi）在JST和AMED的协助下，由Lucille Co., Ltd公司进行开发的成果。

该系统由高级模型动物支持平台。



LED光源	
使用寿命	> 50,000 小时
亮度调光功能	0 – 100% 模拟量
On-Off time	< 25 μsec
输出波长	白色, 480nm, 530nm, 624nm, 其他波长可用
On-Off SW	TTL出发或者手动开关
高精度数码摄像机	
像素	2048 x 2048
像素大小	6.5 μm x 6.5 μm
传感器格式	13.3 x 13.3mm
量子效率	最大80%
读取噪音	<2e-
数字量输出	16bit
成像速率	40fps @全像素 300fps @320 x 240

超细荧光内窥镜

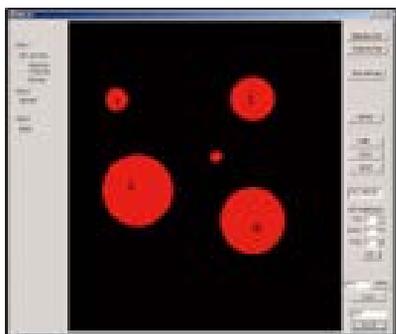
- ◆ LED, 光遗传学输入端口x1 激光输入端口x1
- ◆ 相机支架C座
- ◆ 可以安装两个荧光滤光片立方体
- ◆ 用于SC或RFP过滤器集的GFP过滤器集
- ◆ GFP / RFP双带通滤波器套件, 用于直流
- ◆ 成像光纤组2套
- ◆ 视场直径约 $\phi 320\mu\text{m}$ L: 1000mm约10,000 阵列成像光纤* 1
- ◆ 外径 $\phi 450\text{-}500\mu\text{m}$ 固定在金属保护管上* 1

光遗传学

数码镜装置 (Digital Mirror Device) 结合使用多点独立光照射设备, 可用于光遗传学实验。

- ◆ 光源使用LED或激光
- ◆ 可以针对每个目标更改照射时间
- ◆ 同时照射多个目标 (最多90个位置)
- ◆ 向每个目标照射任何波长的光

在照射区域单击鼠标以固定照射位置。您可以通过滚动鼠标滚轮来更改照射点的大小。



MiLSS

多脑区同时成像

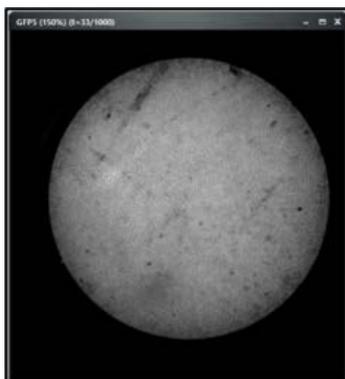


可以将多视场成像光纤插入要测量的不同部分, 从而可以使用一台LumiScope同时进行光度测定。最多可以使用9条多点成像光纤

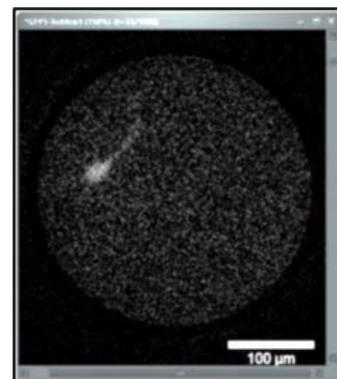


成像采集软件

- ◆ 易于设置和操作摄像头和LED光源控制
- ◆ 多种拍摄模式快照, 延时拍摄, 流媒体, 多色成像
- ◆ 已在线和离线获取。通过 $\Delta F/F$ 处理获得的图像的改善的信噪比
- ◆ 可以进行亮度分析和比率数据处理



原始图像

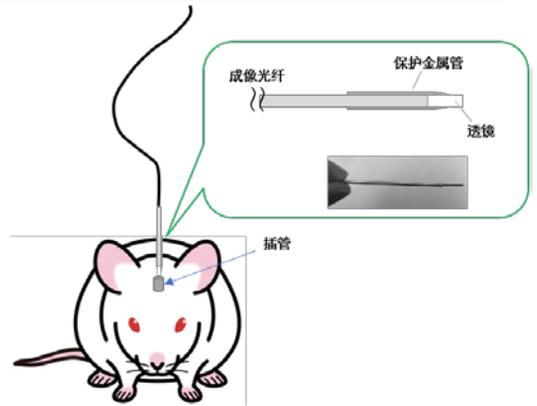
 $\Delta F/F$ 处理后

成像软件

相机控制	快照, 延时, 流媒体测量
LED光源	On/Off 控制权 *2
$\Delta F/F$ 处理	实时和离线图像处理
影像测量	亮度测量, 比率, 背景处理 (四则演算)
表示方法	查询表, 伪色, 多色叠加
保存形式	16bit TIF, JPEG, AVI etc.

内窥镜光纤成像显微镜

- ◆ 使用GRIN镜头和光纤成像
- ◆ 可以进行多个脑区的细胞钙成像和光遗传学
- ◆ 多波长荧光成像
- ◆ 可以在自由移动的动物上进行记录

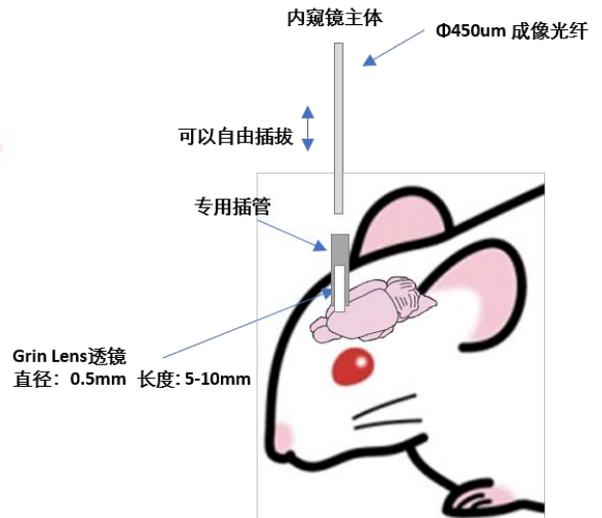


电脑

- ◆ OS Windows10 64bit
- ◆ 台式机或笔记本电脑套装
- ◆ 4ch TTL输出



- *1 成像光纤和镜头是消耗品, 不在保修范围内
- *2 对于便携式计算机, 需要附加的选件快门控制器。



应用案例

无需标记即可捕获与视觉刺激相关的神经活动的变化
 将内窥镜插入皮层视觉皮层并且对另一只眼睛给予光刺激时的响应 (黄素蛋白的荧光测定)

