



清华大学

药学技术中心

Center of Pharmaceutical Technology, Tsinghua University

细胞/分子成像类仪器介绍

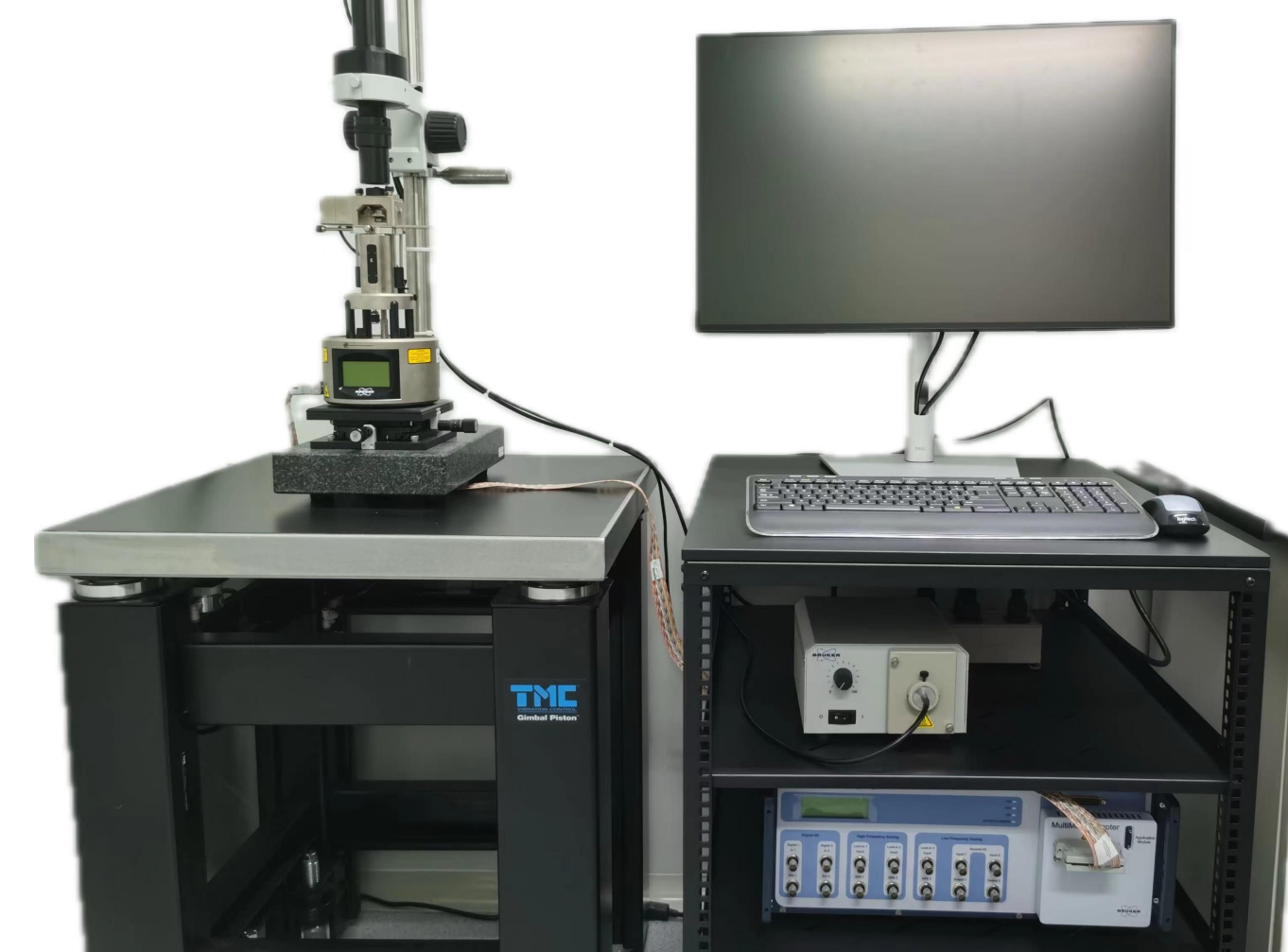
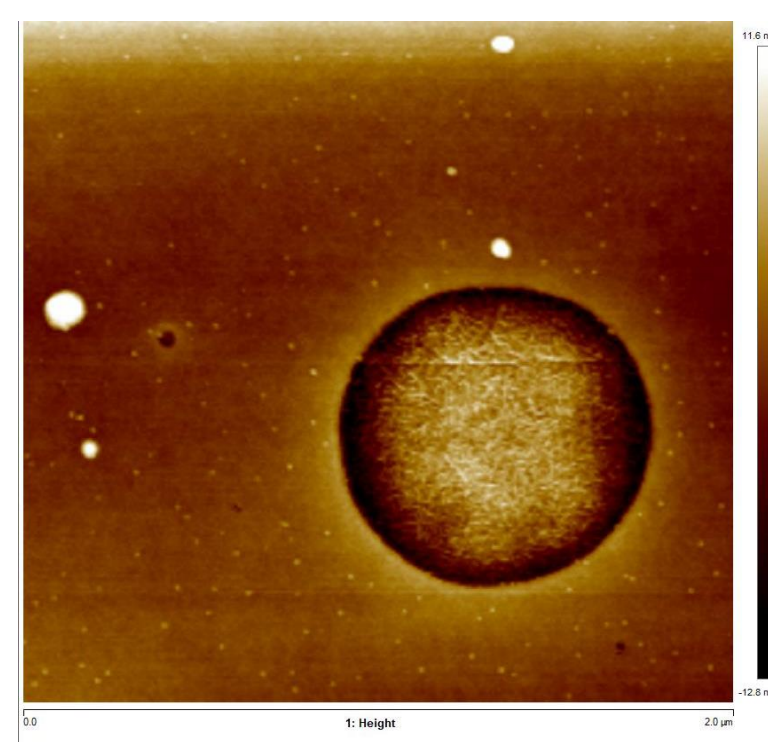
原子力显微镜 MultiMode VIII

应用模式：

- ◆ 测量空气中和液体中样本的纳米级别表面形貌
- ◆ 压电响应测试模式 (Piezo response mode)
- ◆ 力曲线/力矩阵模式 (Force Curve / Force Volume)
- ◆ 横向力/摩擦力显微镜模式 (Lateral Force Microscope)
- ◆ 静电力显微镜模式 (Electrostatic Force Microscope)
- ◆ 表面电势显微镜模式 (Surface potential Mode) / 开尔文探针力显微镜 (Kelvin Probe Force Microscope)
- ◆ 磁力显微镜模式 (Magnetic Force Microscope)

技术优势：

- ◆ 配置峰值力轻敲模式，针尖和样品之间互相作用力 ≤ 50 pN
- ◆ 配置智能扫描功能，无需寻找共振峰，无需调整反馈参数
- ◆ 配置PFQNM模式，可在获得高分辨率形貌成像的同时，获得定量的纳米力学属性图像，包括杨氏模量和黏附力
- ◆ XY平面分辨率可达 1 nm至 5 nm



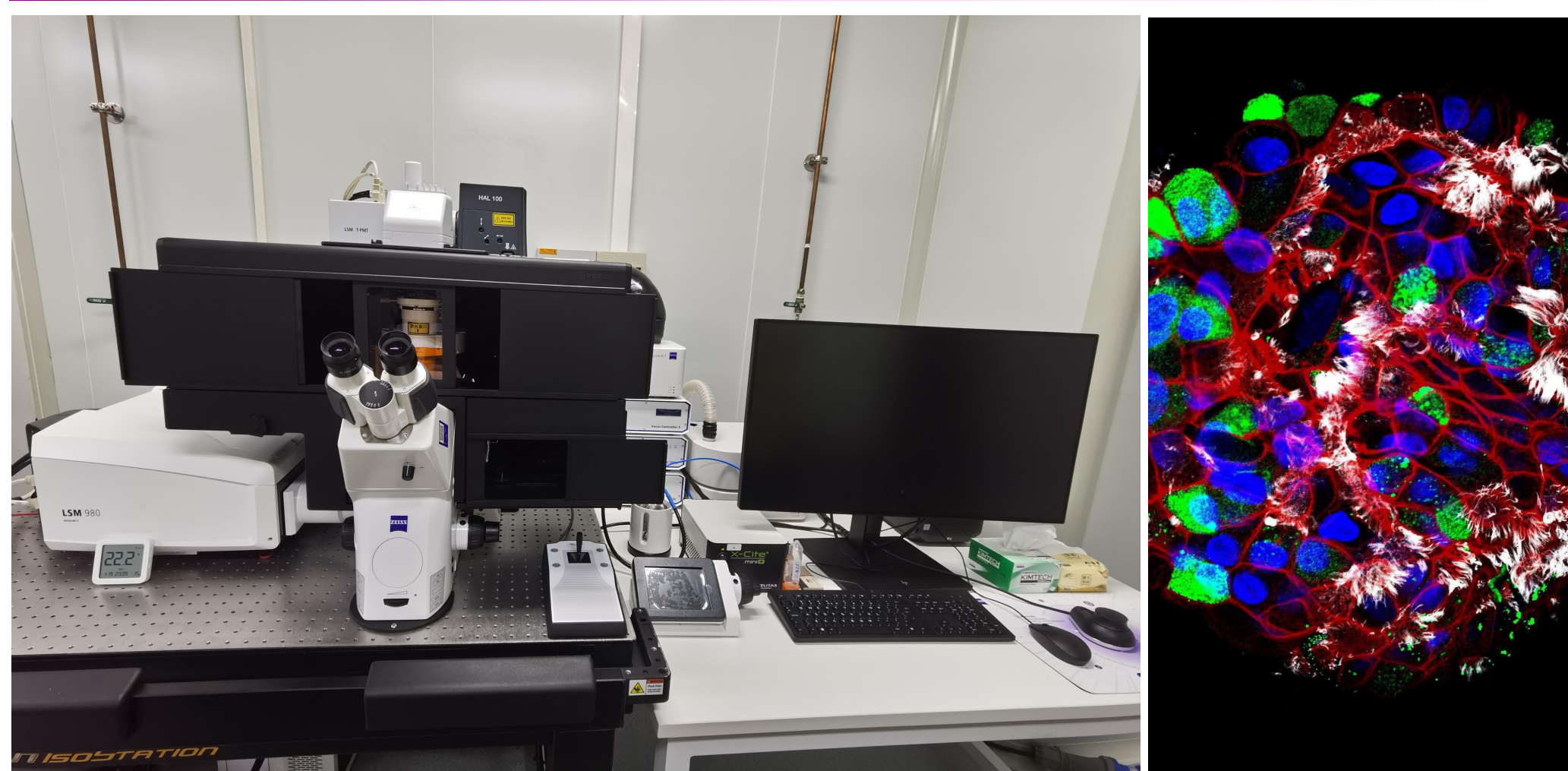
应用对象：

- ◆ 直径小于 15 mm，厚度小于 6 mm 的固体样品，包括生物大分子、细胞膜等

技术参数：

- ◆ 样品台可移动范围 2 mm $\times$ 2 mm
- ◆ 配置450倍放大光学辅助系统，分辨率1.6 μ m，10倍尼康物镜数值孔径为0.2、工作距离为49.5 mm，视野范围约为500 μ m $\times$ 400 μ m，彩色CCD
- ◆ 配置大范围三轴自动扫描器和高分辨率三轴自动扫描器，XYZ扫描范围分别为 125 $\times$ 125 $\times$ 5 μ m，10 $\times$ 10 $\times$ 2.5 μ m

高速激光共聚焦显微镜 LSM 980 + Airyscan 2



技术优势：

- ◆ 具有大视野拼图功能，可进行三维样品成像
- ◆ 使用 LSM Plus 进行成像效果优化
- ◆ 可获得多达 36 个同步通道的光谱成像
- ◆ 使用 Airyscan 2 获得超分辨率技术和速度提升，成像精度提升至 90nm

应用对象：

- ◆ 活细胞成像：获取活细胞中分子的动态信息和浓度信息
- ◆ 双标记成像：研究两个蛋白质互相作用，做FRET分析
- ◆ 活体或固定的多标记样本：研究多种蛋白的互相作用
- ◆ 活体/组织样本成像：亚细胞结构成像，研究活组织内细胞间相互作用
- ◆ 植物成像：例如高分辨率长时程跟踪拟南芥根中亚细胞结构变化
- ◆ 模式生物成像：样品如斑马鱼、果蝇、线虫、拟南芥等，可以47pfs的速度对超过 40 μ m 深的组织进行超高分辨率成像，可以采集三维结构图像

技术参数：

- ◆ 可以使用波长为 405 / 488 / 514 / 561 / 594 / 639 nm的激光进行荧光激发

荧光钙成像系统

应用对象：

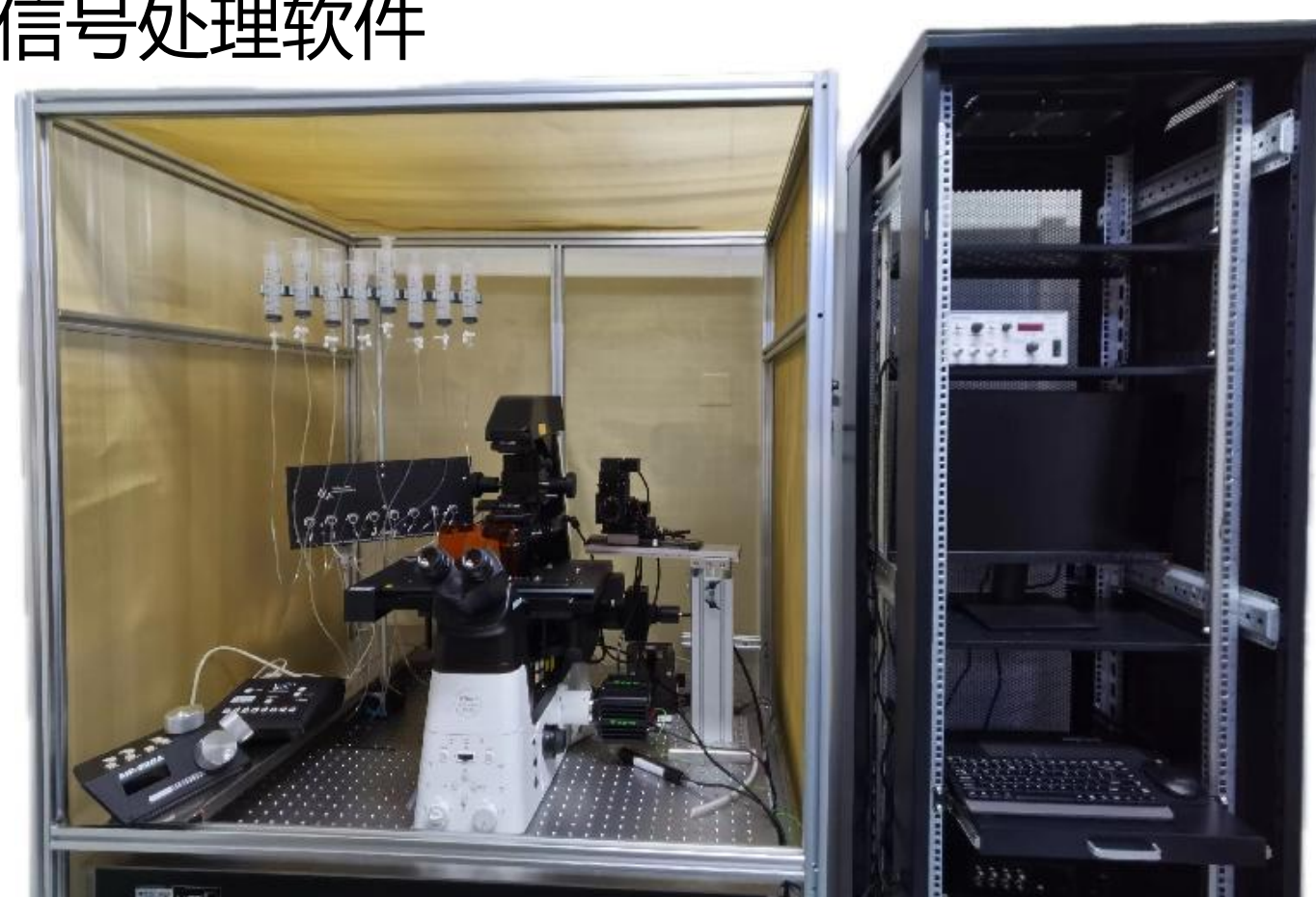
- ◆ 细胞/组织荧光钙成像

技术参数：

- ◆ Ti2-E 全自动倒置荧光显微镜
- ◆ 配置CL-100恒温控制器和配置JULABO CORIO CD-200F加热制冷浴槽 / 恒温循环器，可提供-20~150摄氏度的恒温控制
- ◆ 使用340/380/435/470/500/550/580/635nm等8通道单色激发光进行荧光激发，TTL触发小于7 μ s

技术优势：

- ◆ 参数配置适合各种钙信号标记成像
- ◆ 配套钙信号处理软件



公众号
THU药学技术中心



清华大学

药学技术中心

Center of Pharmaceutical Technology, Tsinghua University

小动物成像类仪器介绍

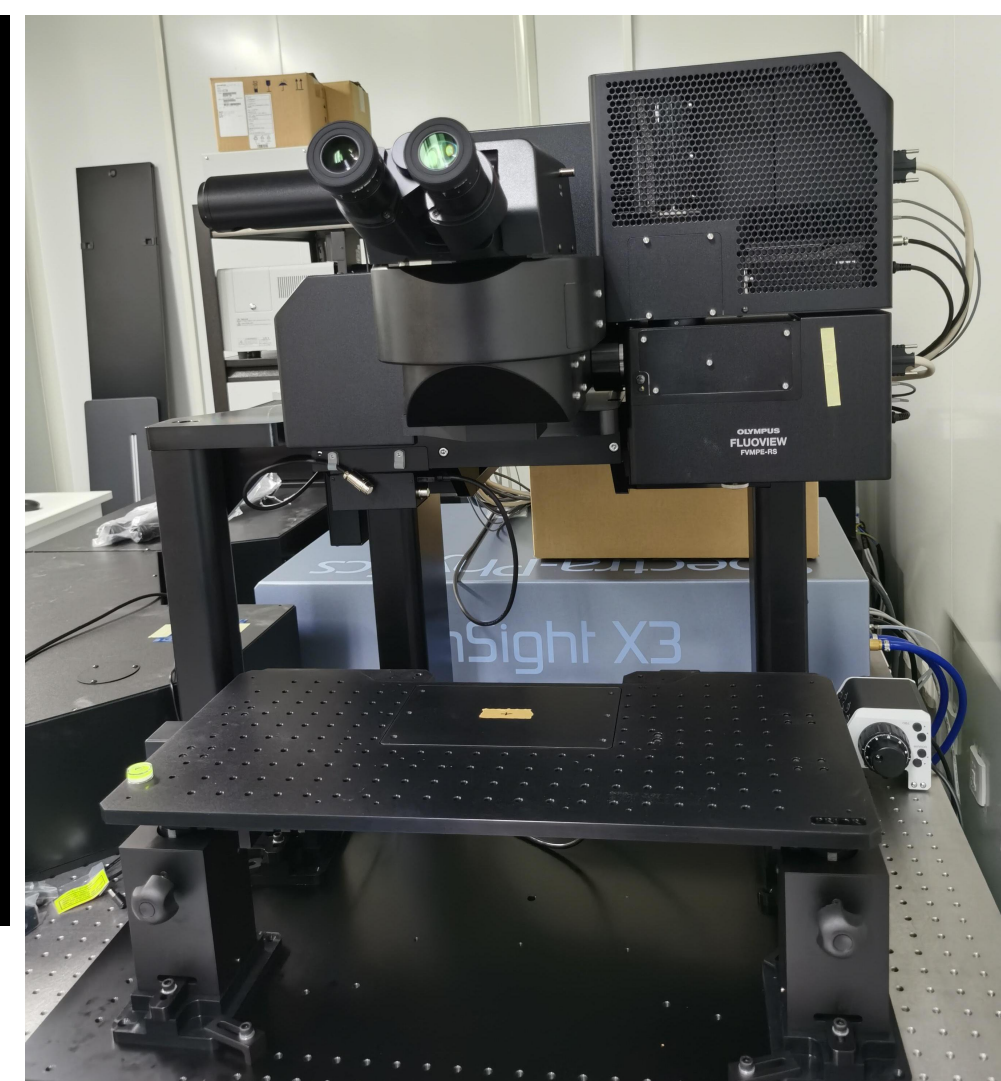
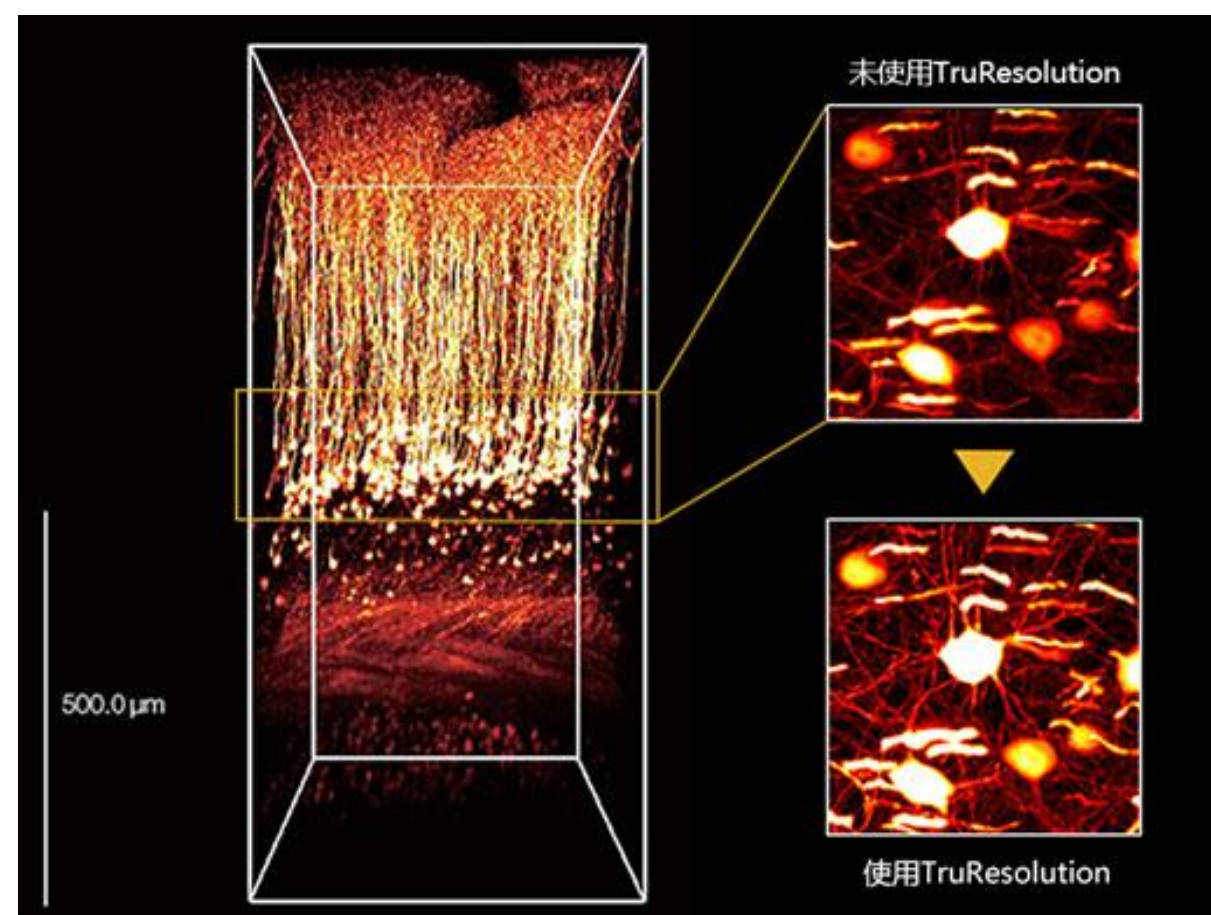
双光子共聚焦显微镜 FVMPE-RS

应用对象：

- ◆ 在体组织/细胞成像，专长在于深层成像，有助于发现细胞在活组织内的功能和相互作用

技术优势：

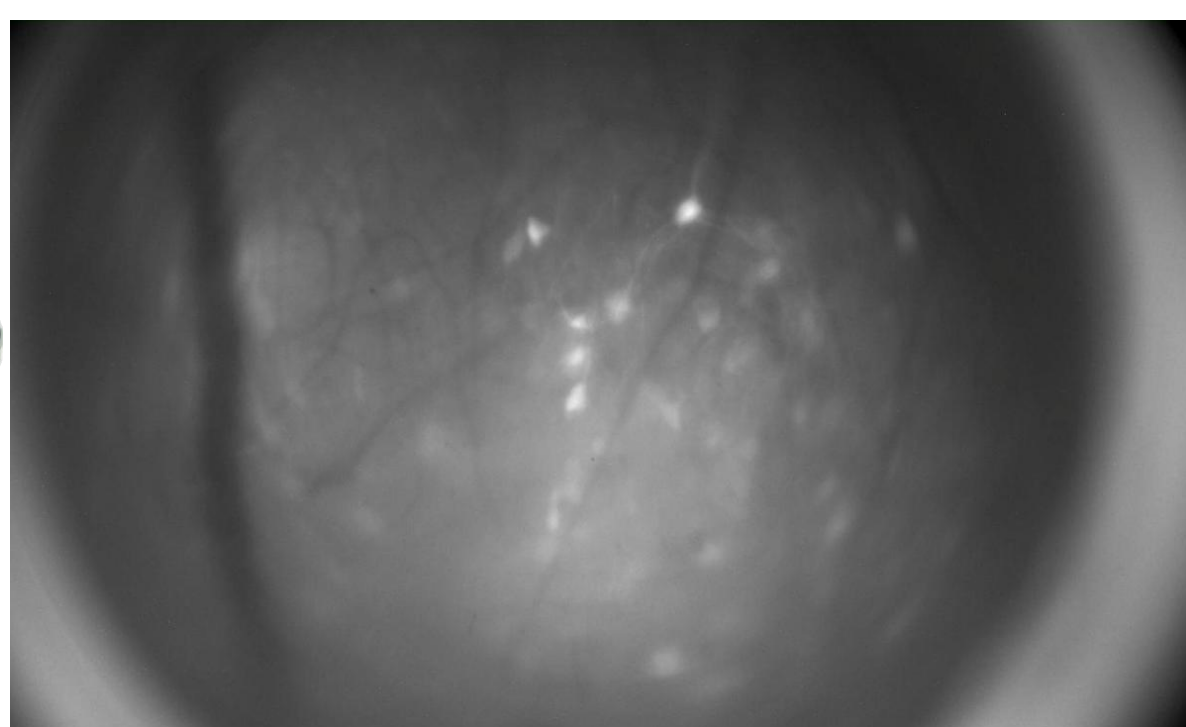
- ◆ 400 nm至1600 nm的超宽光谱透过率，可在不影响短波长检测的情况下实现更高效近红外激发
- ◆ TruResolution 物镜可通过自动球差补偿提高深度成像亮度和分辨率，从而获得三维图像更多细节信息
- ◆ 配置高速共振扫描和高分辨率扫描，以每秒30帧速度进行全视场成像可减少体内和活细胞成像的图像拖尾，最高438 fps的成像速度可捕获诸如血液流动时的细胞运输以及神经元和其他细胞中的钙信号传递事件等快速动态现象



技术参数：

- ◆ 配置长工作距离 60 × 红外高透过率水浸物镜，NA 1.0，工作距离 2.0 mm
- ◆ 配置 25 × 双光子物镜，带自动球差校正功能，NA 1.05，工作距离 2.0 mm，校正波长 400 - 1600 nm
- ◆ 配置 5 × 物镜，NA 0.1，工作距离 20 mm

头戴式小鼠活体钙成像



技术参数：

- ◆ 显微镜尺寸 8.8 mm × 15 mm × 22 mm，重量 2.0 g
- ◆ 透镜长度可达 13.7 mm
- ◆ 成像视野 1050 μm × 650 μm，分辨率 1280 × 800 像素
- ◆ 组织中电子对焦范围 300 μm
- ◆ 采样率 5 - 100 FPS
- ◆ 绿色荧光激发波长 460 - 485 nm，接收 500 - 530 nm
- ◆ 红色荧光激发波长 546 - 576 nm，接收 596 - 696 nm
- ◆ 荧光激发辐照度 0 - 2 mW/mm²

应用对象：

- ◆ 清醒、自由活动啮齿类动物目标脑区实时荧光记录
- ◆ 观察任意脑区目标神经元的发放情况和血管扩展/收缩
- ◆ 探究两种神经元在动物自由行为时的联系

技术优势：

- ◆ 双色成像系统，可以同时两种不同的神经元进行钙活性记录
- ◆ 可同步跟踪并进行行为分析
- ◆ 可进行数月的长时程记录
- ◆ 单细胞分辨率
- ◆ 可接收外部触发控制及输出触发事件信息，实现设备间的同步
- ◆ 配置多平面成像功能，可对三个不同焦平面的神经元进行成像采集，获取更多细胞数量

头戴式单光子结合光遗传微型显微成像系统

应用对象：

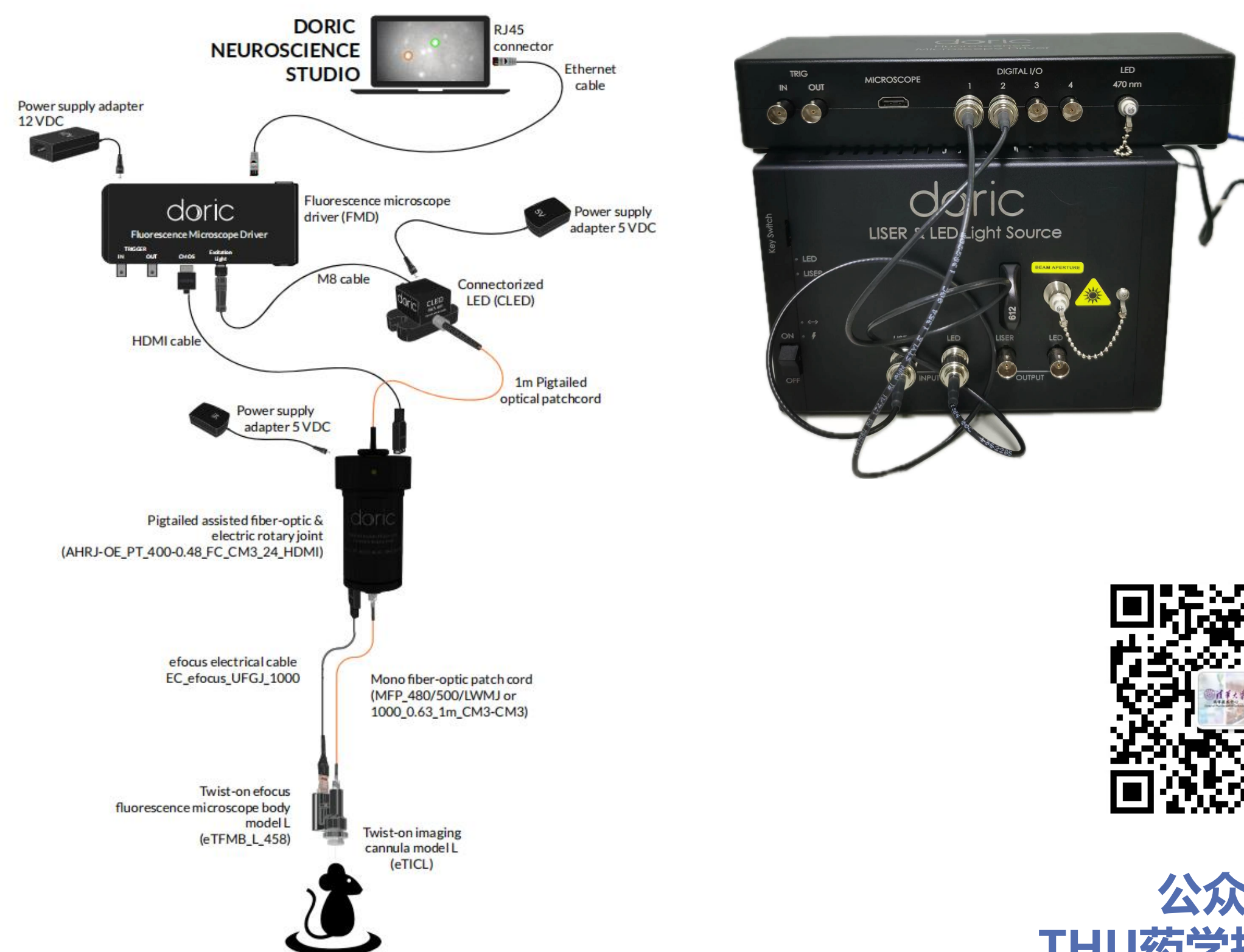
- ◆ 特定类型细胞的活动相关发放观察
- ◆ 破译细胞编码，研究神经回路
- ◆ 以钙离子为标志物，观察生物系统状态

技术参数：

- ◆ LED (470nm) 光源
- ◆ 单细胞分辨率下，可同时捕获1000+神经元活动

技术优势：

- ◆ 电子调焦，无需手动调节，视野范围更稳定
- ◆ 配置高品质换向器设备AHRJ，可在各种行为操作箱、迷宫、旷场中移动
- ◆ 长时间跟踪细胞，追踪时间可长达数月



公众号
THU药学技术中心



清华大学

药学技术中心

Center of Pharmaceutical Technology, Tsinghua University

生物特性监测分析

光纤光度测量系统

应用对象：

小动物各类奖惩行为和社会行为中记录观测神经元活性和行为的相关性，比电生理更加稳定方便和易于上手

技术参数：

- ◆ 三色光纤记录系统，其中410nm数据反应背景噪音信号，用于运动矫正，数据记录通道为470nm和561nm
- ◆ 软件控制激发光功率大小，光功率调节范围0-100 uW，调节精度0.1 uW
- ◆ CMOS芯片，采样帧率可调，调节精度1 fps
- ◆ 曝光时间1-100 ms可调，调节精度1 ms
- ◆ 可与动物行为数据同步



三色光纤记录系统



技术参数：

- ◆ 配置两个激发通道：470 nm + 560 nm，以及一个对照通道：410 nm
- ◆ 激发光功率：0 - 100 uW
- ◆ 最大采样率：1Ksps

应用对象：

- ◆ 实时检测细胞活性，如借助基于钙离子浓度变化的荧光成像技术来记录神经元活性
- ◆ 可应用在各种奖惩行为和社会行为中，相比电生理记录噪声更低

技术优势：

- ◆ 配置两个激发通道：470 nm + 560 nm，以及一个对照通道：410 nm，可以同时记录两种不同标记神经元活动
- ◆ 具备极高的灵敏度，可以探测微弱生物荧光信号
- ◆ 可同步来自其他仪器的信号

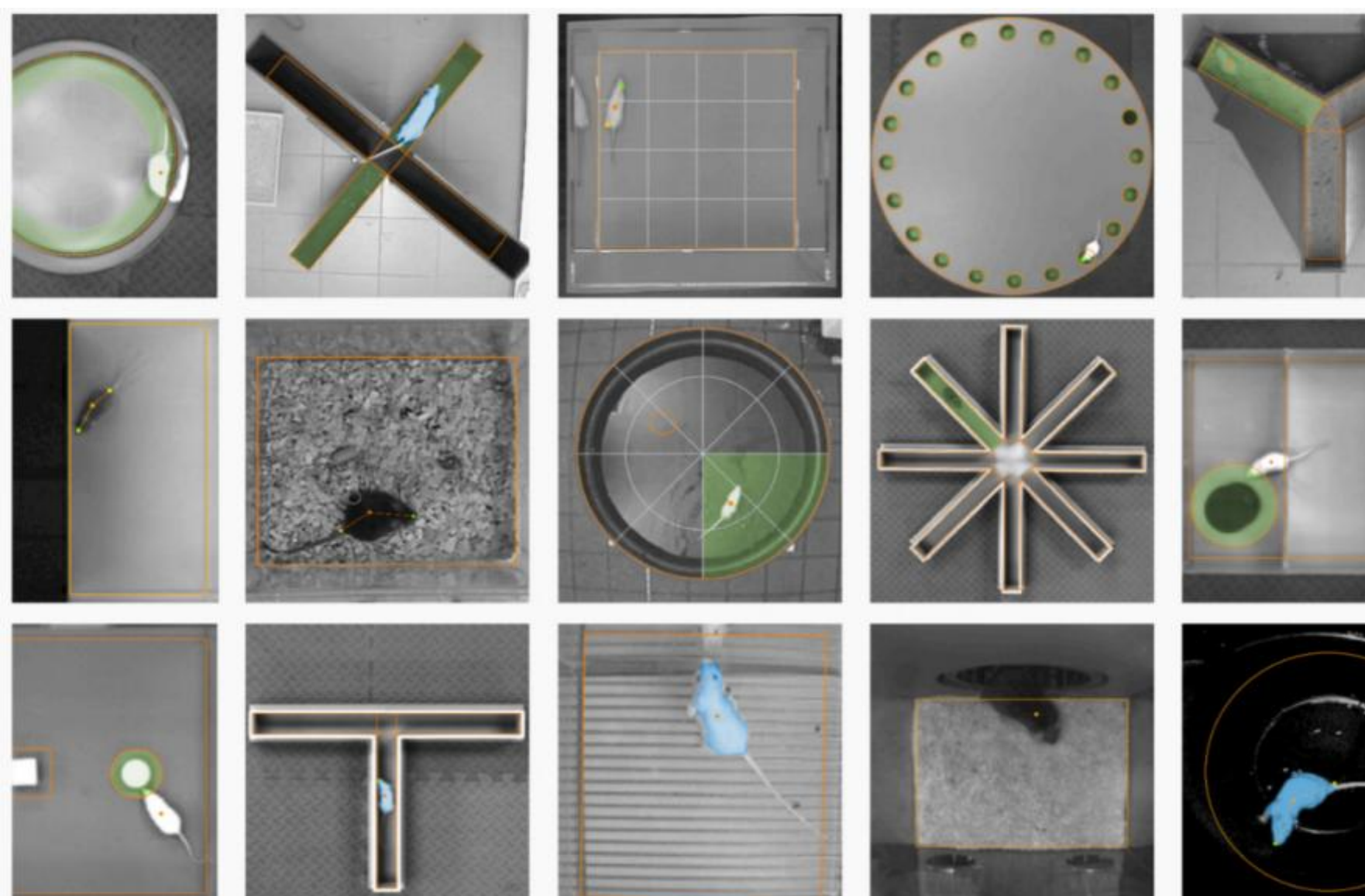
ANY-maze动物行为跟踪分析软件

应用对象：

- ◆ 记录并分析动物活动轨迹和原始活动录像

技术优势：

- ◆ 同时得到实时变化的动物运动轨迹和动物活动形态（饮食，睡眠，移动，追逐，社交等）资料
- ◆ 实时分析动物的速度、距离、静止、冻结、探索等多种行为数据
- ◆ 自带强大的分析统计功能，可生成轨迹图、热图与统计分析报告



公众号
THU药学技术中心



清华大学

药学技术中心

Center of Pharmaceutical Technology, Tsinghua University

生物特性监测分析

电生理膜片钳系统 HEKA EPC 10 USB

电生理膜片钳系统综述：

用于对细胞和组织电学特性的研究，配置电压钳、电流钳模式；平台可提供实验设计，数据获取，数据分析，结果解读，直到准备好用于出版或者学术会议中展示的最终插图。

应用对象：

- ◆ 在分离细胞/脂质体上进行离子通道/蛋白的电学特性研究
- ◆ 筛选对细胞电学特性有影响的活性药物
- ◆ 进行磷脂双分子层等膜状结构的电学特性研究

技术参数：

- ◆ 可以进行8通道给药
- ◆ 配置机械刺激施加系统
- ◆ 可以进行贴附式记录/全细胞膜片钳记录/内面向外记录/外面向外记录等各种膜片钳测量



技术优势：

- ◆ 噪声低至几百fA，可用于单通道膜片钳
- ◆ 可以进行单通道膜片钳测量
- ◆ 联合膜片钳和荧光成像，可在刺激/记录电信号的同时记录细胞形态/荧光强度等

电生理膜片钳系统 Axon MultiClamp 700B

应用对象：

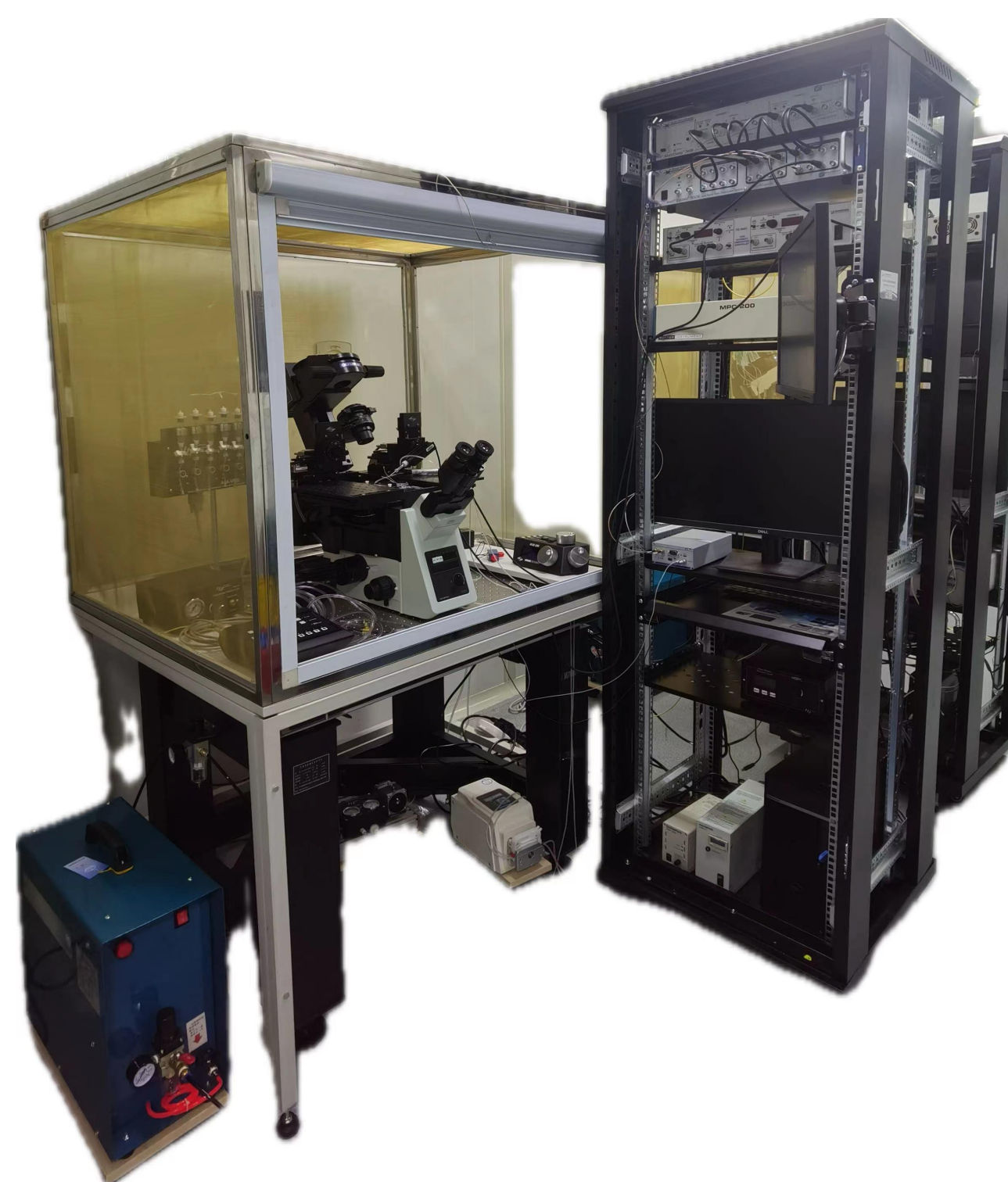
- ◆ 同HEKA膜片钳系统

技术参数：

- ◆ 可以进行8通道给药
- ◆ 配置机械刺激施加系统
- ◆ 可以全细胞膜片钳记录

技术优势：

- ◆ 配置双探头
- ◆ 联合膜片钳和荧光成像，可在刺激/记录电信号的同时记录细胞形态/荧光强度等



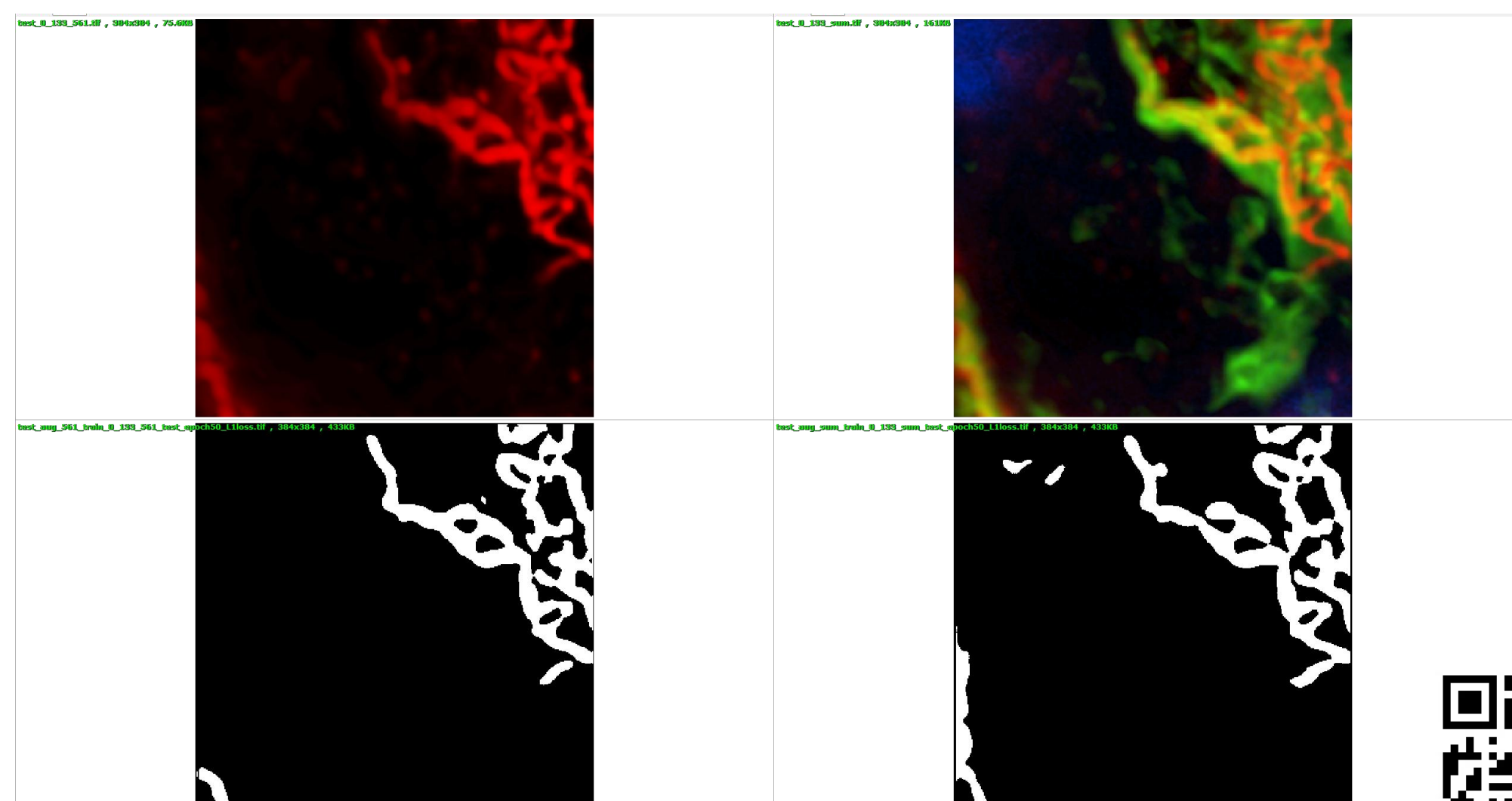
生物医学图像处理AI模型设计/训练

应用对象：

- ◆ 细胞分子荧光图像分割、识别
- ◆ 病理图像、电镜图像、CT图像等医学图像分割、配准（对齐）、识别，疾病分类、预测
- ◆ 文献中有公开代码的图像处理模型复现，应用于用户自己的数据

技术优势：

- ◆ 定制化：借助人工智能这一工具，为生物医学研究者们提供定制化图像分析处理方案
- ◆ 用户友好：用户负责提供目标和数据，平台提供模型设计/优化和在A100、V100等GPU上的模型训练



公众号
THU药学技术中心



清华大学

药学技术中心

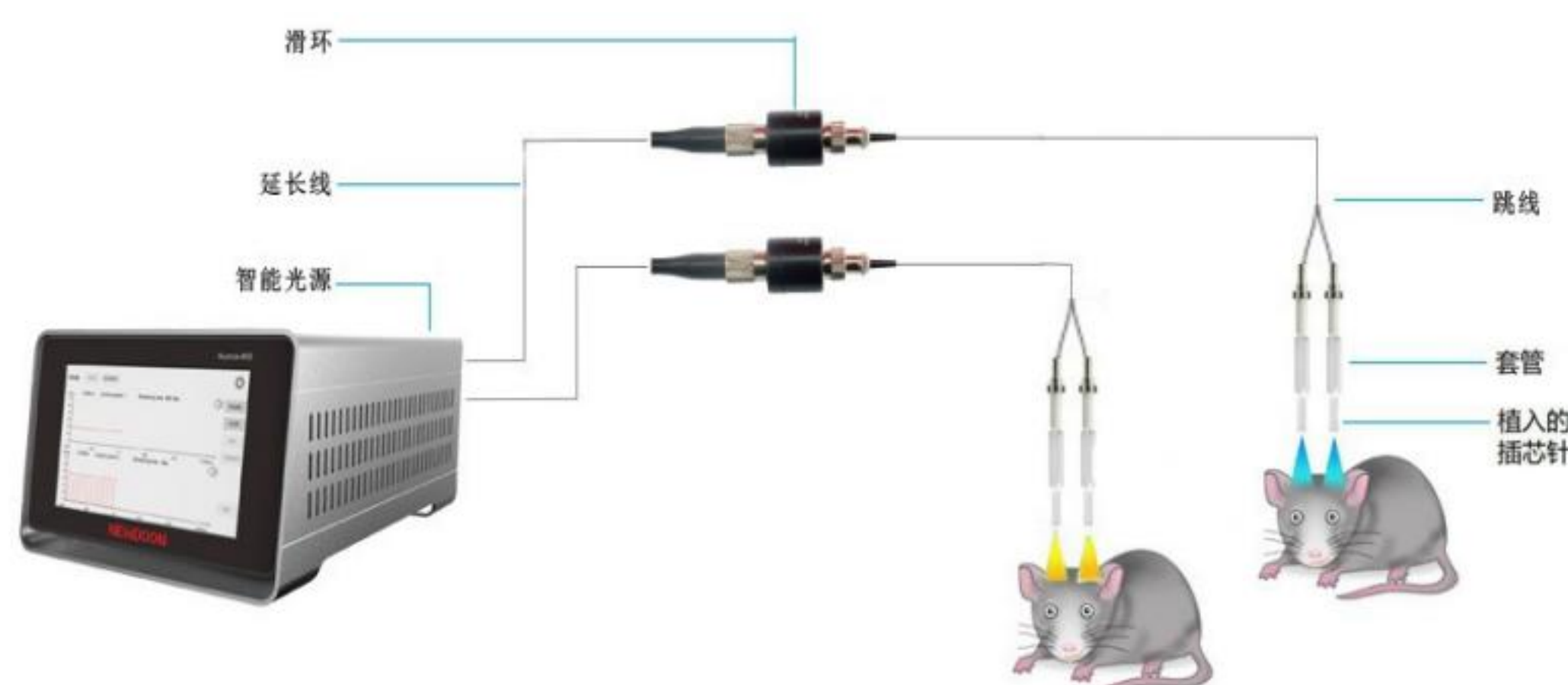
Center of Pharmaceutical Technology, Tsinghua University

光遗传

有线光遗传系统

应用对象：

- ◆ 小动物行为学实验，电生理实验等



光遗传系统综述：

精确操纵活体或组织中确定的神经元的活动，克服了传统电刺激和药理操作无法特异性控制细胞或者生物体的缺点，激活/抑制细胞或组织的空间和时间分辨率都极大提升，是一种变革性的研究手段

技术参数：

- ◆ 激光波长470nm/589nm
- ◆ 功率范围 0-60mW

技术优势：

- ◆ 配备超稳定高功率激光器，光功率自校准，抗噪声识别等
- ◆ 智能触摸式人机界面，无需连接电脑及波形发生器

无线光遗传系统

应用对象：

- ◆ 小动物行为学实验，电生理实验等

技术参数：

- ◆ 接收器分三个规格，分别质量 1.9 / 2.0 / 3.6 g
- ◆ 续航时间2小时，待机时间50小时，信号范围10米
- ◆ 激光中心波长405nm/470nm/528nm/589/630nm
- ◆ 激光最大功率2~8mW

技术优势：

- ◆ 配备超稳定高功率激光器，光功率自校准，抗噪声识别等
- ◆ 智能触摸式人机界面，无需连接电脑及波形发生器
- ◆ 无线控制距离长达10米，可采用有线天线来避免信号屏蔽
- ◆ 并行控制两个接收器，可以两只动物同时实验



智能光遗传系统

技术参数

- ◆ 激发波长465/589/525/635nm，功率范围1-100mW
- ◆ 频率 1-104Hz，精度0.0001Hz
- ◆ 脉宽0.1~106ms，精度0.01ms



应用对象：

- ◆ 小动物行为学实验，电生理实验等

技术优势：

- ◆ 可定义激光包含如下波形：方波、常数、正弦波、三角波，及线性增长、指数增长和多项式定义曲线
- ◆ 可兼容电生理及行为学设备
- ◆ 支持外部触发，可输出TTL信号
- ◆ 智能触摸式人机界面，无需连接电脑及波形发生器



公众号
THU药学技术中心