千奥星科南京生物科技有限公司

thinker tech

QAXK-UFI-M-LSeries

高分辨脑功能动态成像系统

◆ 无微泡造影 · 微米级分辨率 · 厘米级深度 · 毫秒级响应 ◆



品牌导语

千奥星科南京生物科技有限公司（thinker tech）扎根于南京江宁高新技术产业开发区，是一家专注于小动物在体功能成像与神经血管微循环研究设备研发、制造与技术服务的高新技术企业。公司核心团队汇聚超声工程、神经科学、计算机视觉与精密机械等多学科顶尖人才，与国内多家重点科研院所、高校神经科学实验室保持深度产学研合作。

QAXK-UFI-M-LSeries 是千奥星科自主研发的全新一代功能超声（fUS）成像旗舰平台。系统基于 128 通道全数字宽带前端与 125 MSPS 高速采样架构，突破传统造影限制，无需微泡即可实现微米级血流灌注成像；整机集成采集分析一体化软件、高性能 GPU 工作站、纳米特定光源环境箱及清醒动物记录装置，构成从麻醉到清醒、从结构到功能的一站式科研解决方案。

系统同时开放原始射频（RF）数据接口，全面支持 MATLAB、Python、CUDA 等环境下的自定义算法开发与深度数据挖掘，助力科研团队在神经环路、脑血管疾病、肿瘤微环境及药物研发等前沿领域取得突破性进展。

核心亮点

128 CH

全数字收发通道
全阵元同步发射
可扩展 256 / 1024

125 MSPS

16-bit 高速采样
业界领先 ADC
高动态范围前端

无微泡成像

无需造影剂
30 MHz / 80 μm
轴向分辨率

>5 cm 视野

128 阵元 51.2 mm
超宽线阵探头
全脑一次覆盖

RTX 4090

NVIDIA GPU 内置
实时并行计算
后处理零等待

完全开放

RF 原始数据导出
MATLAB/Python 兼容
支持算法定制

应用领域

QAXK-UFI-M-LSeries 功能超声成像系统已在神经科学、脑科学、肿瘤学与药理学等多个前沿研究领域展现出独特的技术优势，为全球科研工作者提供高灵敏度、高时空分辨率的无创血流灌注成像工具。

- **神经科学与脑功能研究** 实时监测全脑或局部脑区血容量变化（CBV），揭示神经活动与脑血管耦合机制；适用于感觉刺激、运动任务、学习记忆等范式下的脑功能图谱绘制与神经环路解析。
- **脑血管疾病与卒中模型** 高时空分辨率捕捉脑缺血再灌注过程中的血流动力学演变，定量评估中风模型中的侧支循环建立、血管再生及血脑屏障修复过程。
- **肿瘤血管生成与抗血管治疗** 无创追踪肿瘤微血管密度（MVD）与血流灌注特征变化，为抗血管生成药物的疗效评价与给药方案优化提供定量影像学指标。
- **清醒动物行为神经科学** 配合纳米特定光源环境箱与运动检测装置，在动物自由运动状态下同步记录脑功能信号与行为轨迹，研究自然行为状态下的神经调控与决策机制。
- **癫痫与神经退行性疾病** 捕捉癫痫发作间期与发作期的异常高灌注灶，监测阿尔茨海默病、帕金森病等模型中脑血流灌注的渐进性改变，为疾病机制研究提供新视角。
- **药理学与毒理学评价** 评估中枢活性药物对脑血流灌注的急性与慢性影响，为 CNS 药物筛选、药效评价与安全性评估提供高灵敏度的在体生物标志物。

成像原理与技术优势

QAXK-UFI-M-LSeries 基于功能超声成像（fUS）原理，通过探测红细胞后向散射超声信号的时空相关性来量化组织内血流灌注。系统发射平面超声波束穿透组织，接收来自流动红细胞的散射回波，利用超快超声复合成像与奇异值分解（SVD）滤波技术，在去除组织静态信号的同时提取微弱的血流动态信号，最终重建出高分辨率的脑血流灌注图像。

与其他主流技术在关键指标上的对比如下：

技术维度	功能超声 fUS（本系统）	激光散斑成像 LSCI	功能磁共振 fMRI
成像深度	数厘米级	皮层 <1 mm	全脑
空间分辨率	~80 μm	~10 μm	~100 μm
时间分辨率	毫秒级	毫秒级	秒级
是否需要造影剂	无需（本系统）	无需	无需
设备体积	台式，普通实验室	台式，普通实验室	大型磁体，专用机房
适用动物	小鼠 / 大鼠 / 兔	小鼠 / 大鼠	大动物为主

系统硬件架构

QAXK-UFI-M-LSeries 采用模块化分层架构设计，由超声前端子系统、信号处理子系统、机械支撑子系统、动物实验环境子系统及软件子系统五大模块协同组成，各模块通过高速数据总线与标准同步接口实现互联互通。

- **超声前端子系统** 128 通道全数字宽带发射/接收前端，单通道发射电压可编程，支持平面波、聚焦波等多种发射模式；前端模数转换器（ADC）采样率 125 MSPS，采样位宽 16 位，确保微弱回波信号的高保真捕获。
- **信号处理子系统** 内置 NVIDIA RTX 4090 GPU，支持 128 通道原始数据的实时并行波束合成、SVD 滤波、互相关运算与图像重建；后处理工作站预装专用采集分析软件，可离线进行灌注参数映射、时间序列分析与三维可视化。
- **动物实验环境子系统** 纳米特定光源环境箱（TiO_2-PMMA 抗菌箱体，≥650×500×250 mm，波长 400–1100 nm 任选三种光源）与清醒小鼠记录及运动检测装置（含防震台、静音送风机 ≤23 dB、光电探测单元）配套供应，覆盖麻醉与清醒动物双场景。
- **软件子系统** 采集与分析一体化软件平台，涵盖 B-mode 结构成像、彩色血流成像、功率多普勒灌注成像、时间-强度曲线分析、ROI 统计报告与数据导出；开放原始 RF 数据接口，支持 MATLAB、Python、CUDA 自定义算法开发。

标准配置清单

序号	名称	规格说明	数量
1	**高分辨脑功能动态成像系统主机**	128 通道全数字发射/接收，50 MHz 频率响应，125 MSPS / 16-bit ADC	1 台
2	**128 通道探头**	128 阵元，物理长度 51.2 mm，中心频率 30 MHz	1 个
3	**数据采集与分析软件**	含 B-mode、功率多普勒、灌注成像、离线后处理模块	1 套
4	**高性能图形工作站**	内置 NVIDIA RTX 4090 GPU，32 GB 显存，高速 SSD 阵列	1 台
5	**纳米特定光源环境箱**	TiO_2-PMMA 抗菌箱体，≥650×500×250 mm，400–1100 nm 三光源	1 台
6	**清醒小鼠记录与运动检测装置**	含 1m×1m 防震台、静音送风机、20 cm 浮球、光电探测单元	1 套

主要技术参数

超声主机与前端采集

宽带前端设计，频率响应范围高至 50 MHz，全面支持并优化 40 MHz 及以上超高频成像；

发射物理通道数 128 通道，与接收通道匹配，保证全阵元同步发射能力；后期可扩展升级至 256 通道、1024 通道；

前端模数转换器（ADC）采样率 125 MSPS，采样位宽 16 位，动态范围与信噪比极高，可捕捉极微弱组织回波信号；

内置 NVIDIA RTX 4090 专业图形处理器（GPU），为实时海量数据并行计算与高级图像后处理提供强大算力支持；

后面板提供标准 BNC 接口，支持内部触发信号输出与外部触发信号输入（TTL 电平），可与电生理记录仪、激光器、刺激器等外设精确同步。

探头与成像性能

超宽线阵探头实现超大视野成像：128 阵元、物理长度 51.2 mm，单幅图像扫查宽度超过 5 cm；

无需注射微泡辅助即可成像；30 MHz 高频成像轴向分辨率可达 80 μm；

功率多普勒灌注成像灵敏度可检测单根毛细血管级别的血流变化；

可选配 3D 扫描装置，采用高精度步进电机和编码器闭环控制系统，水平扫描运动精度 10 μm。

纳米特定光源环境箱

箱体材料为含抗菌效果的纳米 TiO_2-PMMA 高分子亚克力磨砂板；

外形尺寸 ≥650 mm × 500 mm × 250 mm；

光源波长范围 400–1100 nm（任选三种光源）；照度 0–100 lux；频率 0–100 Hz。

清醒小鼠记录与运动检测装置

外形安装尺寸（长×宽×高）≥45 cm × 45 cm × 50 cm；安装于不小于 1 m × 1 m 规格的防震台之上；

头部固定片为不锈钢材质，自重 2 g；静音送风机 220 V/50 Hz，风量 145–180 m^3/h，运行噪声 ≤23 dB；

运动浮球直径 20 cm、自重 ≤150 g；配置光电探测单元，独立采集浮球前后、左右两维转动信号，实现小鼠二维运动轨迹实时记录与解析。

软件平台与数据接口

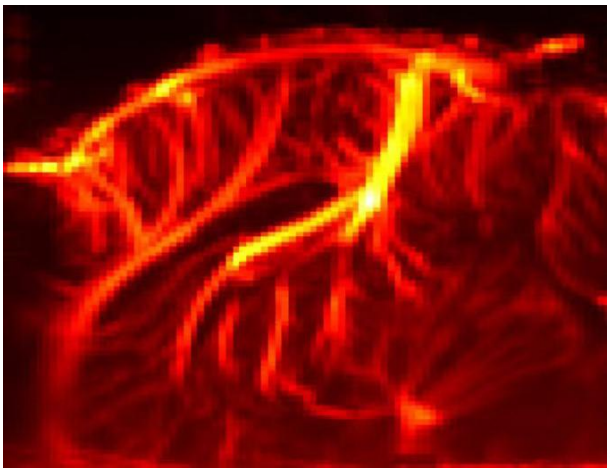
采集与分析一体化软件，支持 B-mode 结构成像、彩色血流成像、功率多普勒灌注成像及时间-强度曲线分析；

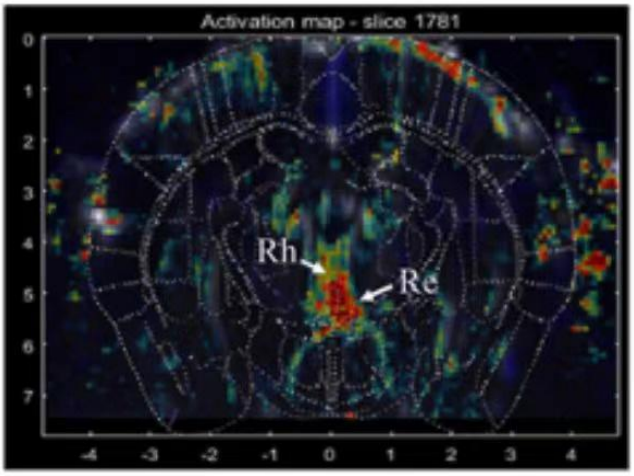
提供开放的科研接口，支持导出原始射频（RF）数据，便于用户自定义算法开发与离线图像后处理；

支持 MATLAB、Python、CUDA 等编程环境下的二次开发与数据交互；

数据导出格式兼容 DICOM、TIFF、AVI、MAT 等主流科研数据格式。

数据展示





联系我们

千奥星科南京生物科技有限公司

thinker tech

地址：南京市江宁区麒麟人工智能产业园 A3 栋 7 层

邮编：211100

销售热线：025-5870-1288

技术支持：025-5870-1299

邮箱：sales@thinkertech.cn

官网：www.thinkertech.cn

本资料所含信息仅供技术参考，千奥星科保留对产品规格、外观及技术参数进行修改而不另行通知的权利。最终配置以合同及验收报告为准。