

高分辨率、高性能、 高速 microCT

亮点

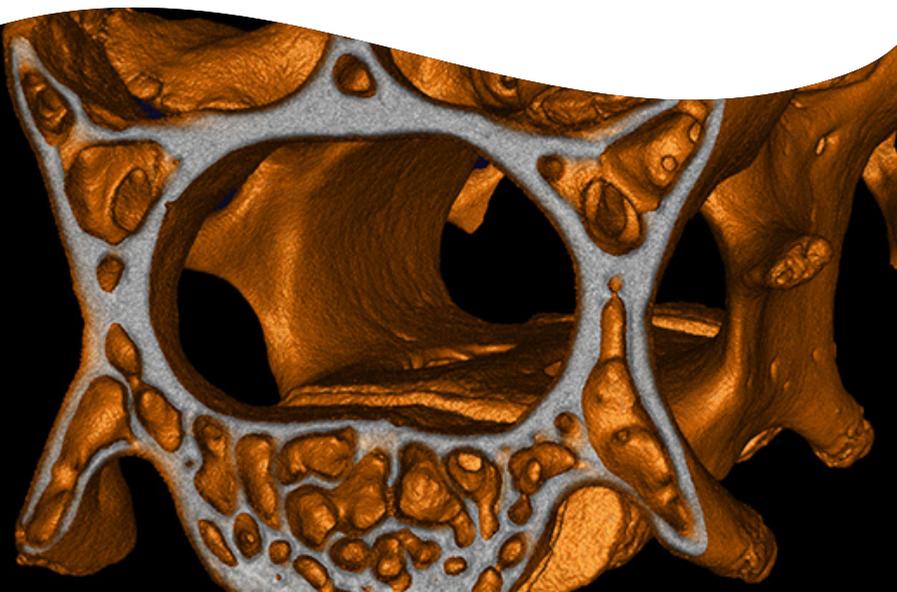
- 卓越的空间分辨率 ($5\mu\text{m}$)；像素大小为 $2.86\mu\text{m}$
- 高速扫描 (3.9 秒)
- 5 种视野 (8mm 至 86mm)
- 兼容离体样本及小鼠到兔在内的活体动物
- 基于图像的两相呼吸、心电门控强化功能
- 低剂量成像，用于纵向研究
- 连续、步进扫描模式
- 结合 IVIS 三维光学系统，轻松实现解剖数据与功能结果的融合
- 主动环形减影技术，提高图像质量

Quantum GX3 系统代表 microCT 成像的最新进展，具有卓越的图像分辨率、高速度、低剂量和灵活性。

Quantum GX3 低剂量 microCT 系统具有更高分辨率、更大视野 (FOV) 范围、基于图像的呼吸/心电门控强化功能，帮助研究人员更好地了解骨骼、呼吸系统、心血管、肝/肾、脑、肿瘤研究等各种领域的健康、病变组织。

Quantum GX3 配有 5 种视野从 8mm 视野 (适合离体生物样本)，到小型动物活体成像，再到 86mm 最大视野 (适合单次扫描中较大动物的肺部成像)，其多功能性可满足生物研究的各种需求。

Quantum GX3
microCT



更细致地观察解剖结构

卓越的空间分辨率

Quantum GX3 microCT 系统具有极高的空间分辨率，最高可达 $5\mu\text{m}$ ，像素大小为 $2.86\mu\text{m}$ (8mm 视野下)，可提供离体样本（包括小骨骼的精细解剖结构）的高质量图像。

- 空间分辨率 = $5\mu\text{m}$
- 最小像素 = $2.86\mu\text{m}$

增强型 X 射线

Quantum GX3 采用改良型 X 射线源 (20 - 100kV、20W)，可对各种样本进行成像 (X 射线可穿透低密度软组织和高密度物体，例如骨骼)，并提供更高信噪比，从而实现卓越的图像质量。

采用更多途径，提高图像质量

除了标准线束硬化校正外，Quantum GX3 系统还配有专用集成式主动环形减影 (ARR) 硬件，可自动去除环形伪影，从而提高图像质量。Quantum GX3 搭配“步进”扫描模式 (用于减少运动伪影) 和图像门控技术，可实现超高图像质量和分辨率，从而达到最佳图像分析效果。

- 基于图像的呼吸、心电门控 - 用于过滤肺部和心脏的运动伪影
- 主动环形减影 - 自动去除环形伪影
- 步进扫描模式 - “步进拍摄”功能，用于减少运动伪影
- 增强的透视成像 - 更好地实时观察解剖结构和血管



图 1. 小鼠膝部皮质骨 (上图)、小梁骨 (下图) 成像

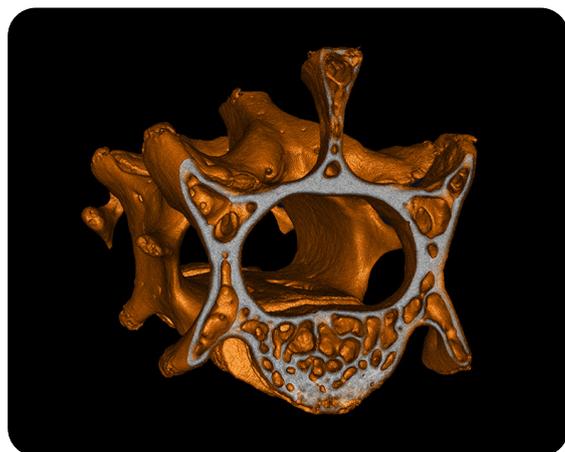


图 2. 小鼠脊椎骨横切面

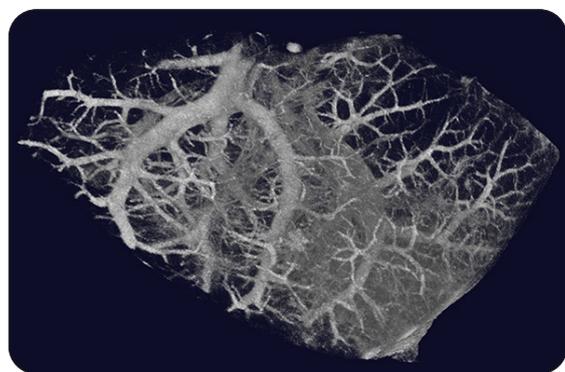
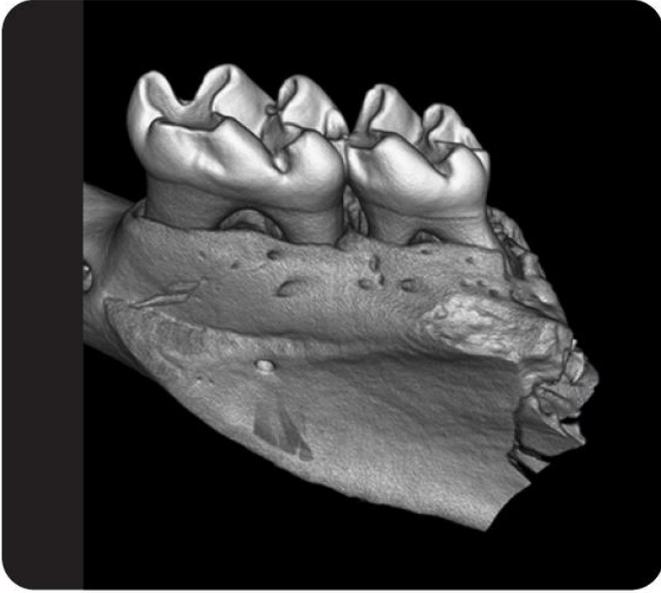
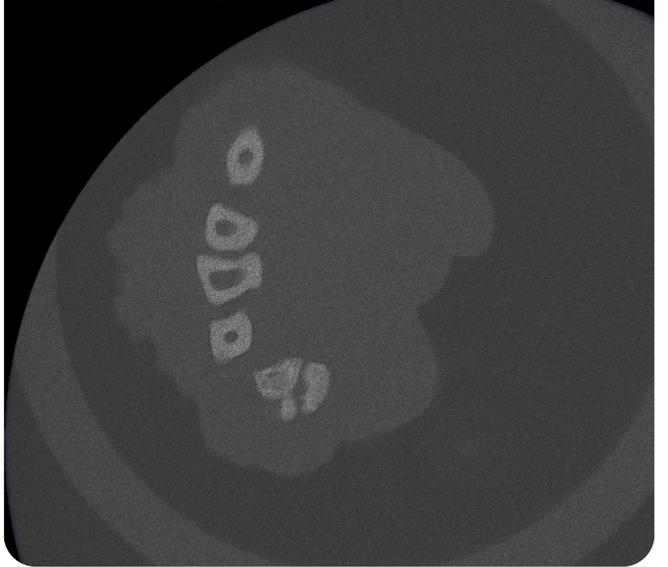
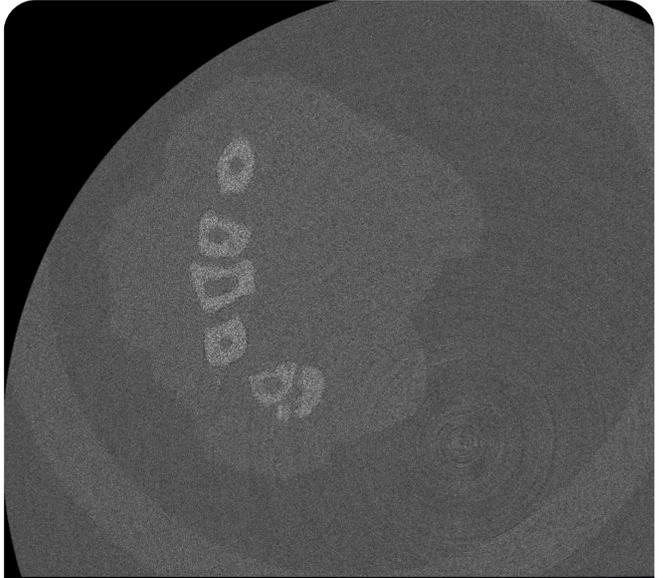


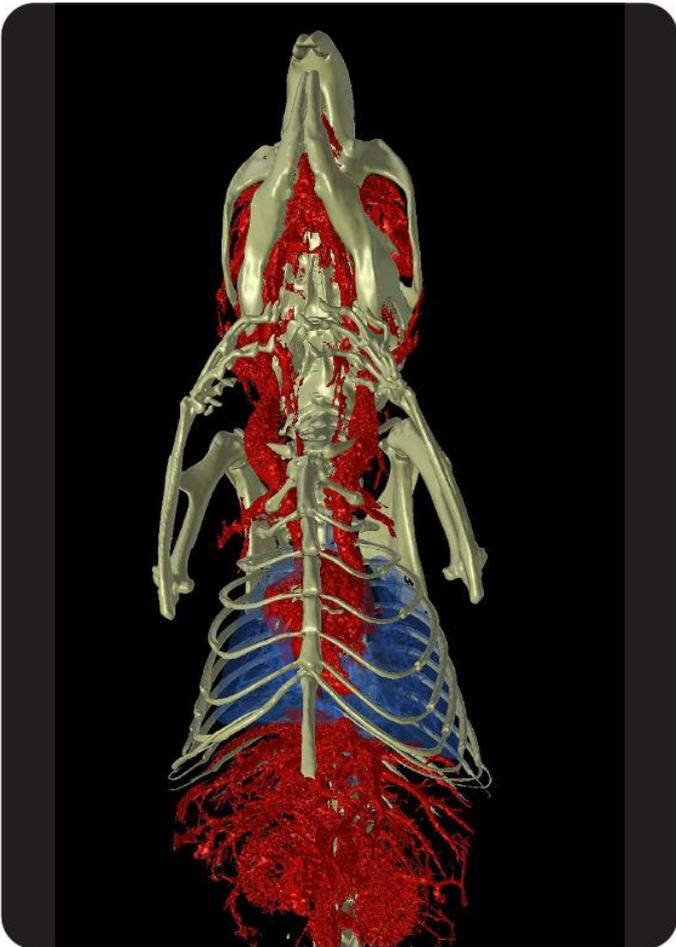
图 3. 小鼠肺部血管离体成像



| 图 4. 小鼠下颌骨



| 图 6. 主动环形减影对比。(上图) ARR 实施前、(下图) ARR 实施后



| 图 5. 小鼠身体图像 (显示骨骼、肺部、血管)

卓越的视野 (FOV) 范围

Quantum GX3 可对多个物种 (从小鼠到小型兔) 进行活体成像, 从而帮助研究人员灵活使用与其研究最相关的动物模型以及离体生物样本。

- 5 种视野: 8、18、36、72、86mm
- 孔径: 163mm
- 扫描范围增至 240mm
- 离体样本床, 专为 8mm 视野而设计
- 动物床, 适用于多个物种

表 1. 样本类型与视野示例

视野	样本/受试动物示例
8mm	离体生物样本的理想之选
18mm	斑马鱼和其他小型样本成像的理想之选
36mm	标准小鼠成像
72mm	大鼠、兔
86mm	单次扫描中可对较大动物的肺部进行成像



图 7. 8mm 视野样本床

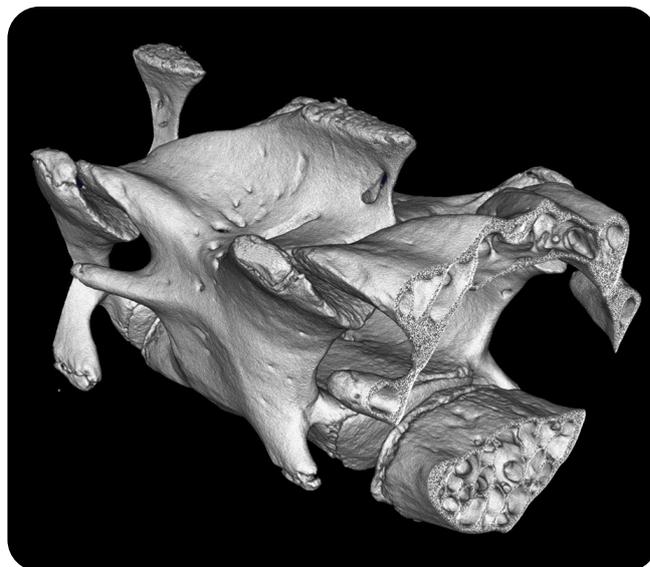


图 8. 小鼠脊椎骨离体图像

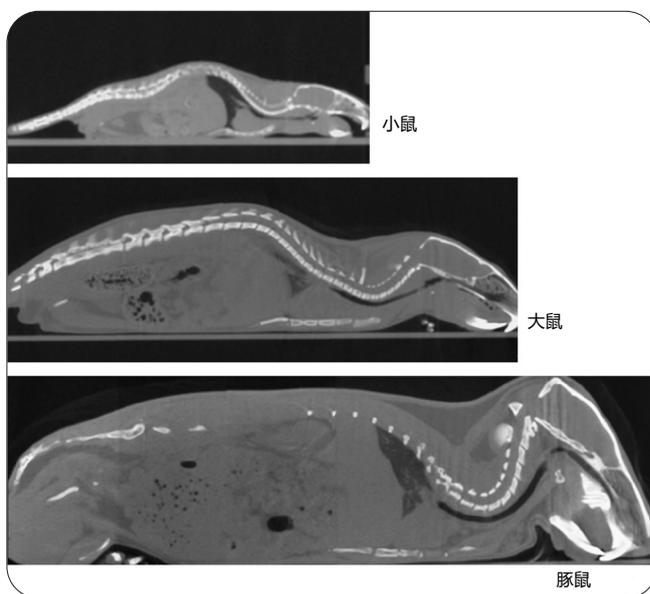


图 9. 可调视野、大孔径、大扫描范围, 可对各种物种和生物样本进行成像

兼容小鼠、大鼠、雪貂的两相回顾性心电、呼吸门控

准确的 microCT 重建通常需减少因心脏、呼吸而造成的运动伪影。

Quantum GX3 采用基于两相图像的回溯性门控技术，可针对各种物种（包括小鼠、大鼠和雪貂）进行卓越的心肺功能测定。

Quantum GX3 利用软件中的专用算法对 microCT 数据进行回顾性门控，从而减少心脏、横膈膜运动伪影。此功能通过在横膈膜和/或心脏顶点绘制目标区域 (ROI) 而实现。软件算法可利用呼吸或心动周期特定阶段捕获的投影，对数据进行再处理，从而提供最佳研究数据。

此工作流程非常适合活体心肺成像或因运动伪影而影响图像质量和定量精度的其他应用。

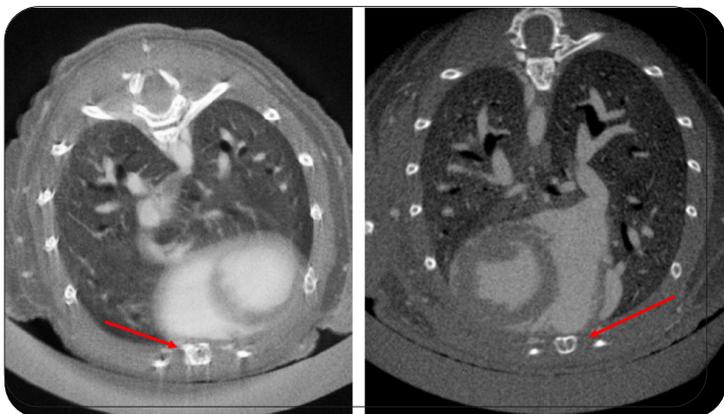


图 10. 小鼠肺部图像门控；未使用门控（左图）、使用门控（右图）。指向胸骨红色箭头显示门控后图像质量提高（因已去除运动伪影）

高速/低剂量成像

Quantum GX3 为快速 microCT 系统，高速模式下扫描时间为 3.9 秒。通过 6 秒的快速重建，Quantum GX3 可在数秒内获取并重建三维图像。

借助 Quantum GX3，可在纵向研究各阶段获取 micro CT 图像，跟踪、表征疾病进展。

3.9 秒的扫描时间可同时提供良好的图像质量和低 X 射线剂量，从而对疾病模型进行纵向评估。

快速成像和流畅的工作流程还可满足快速扫描动物队列并从实验数据中得出合理结论所需的通量。

连续、步进扫描模式

借助 Quantum GX3，研究人员可选择连续扫描模式以进行高通量快速图像采集，也可选择步进扫描模式以进行更高分辨率成像。

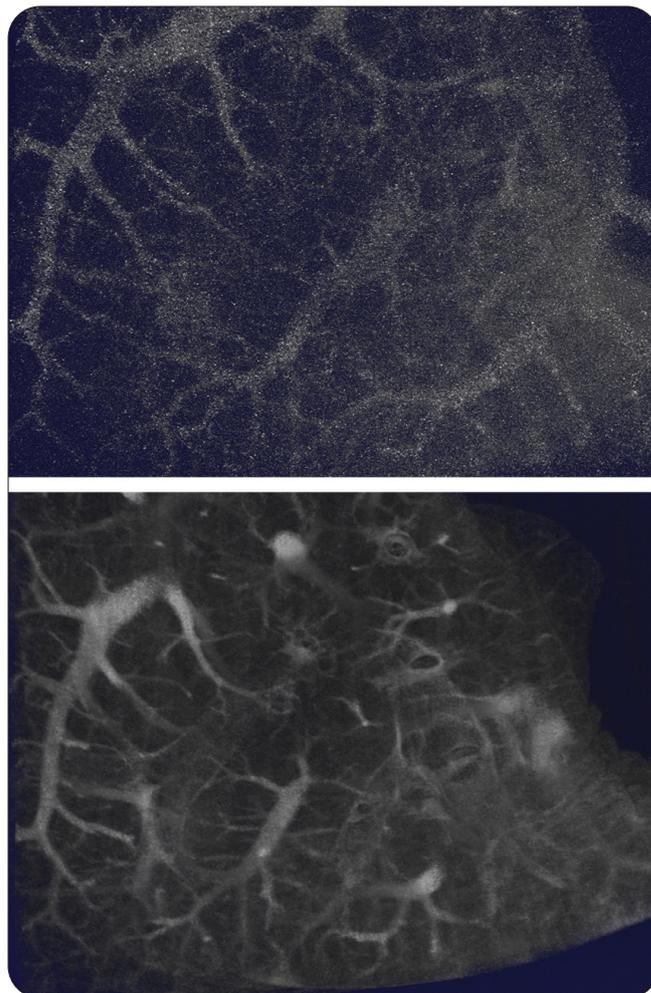


图 11. 8mm 视野下，采用连续扫描模式（上图）和步进扫描模式（下图），对肺部离体样本成像进行比较

自动感应滤片

物理滤片通常位于 X 射线源前方，用于去除低能量 X 射线光子（会增加剂量而不会提升图像质量）。Quantum GX3 配有 6 种滤片，并具有自动感应功能（扫描前，软件可验证滤片是否就位）。

表 2. Quantum GX3 具有自动感应功能，配有 6 种可更换滤片，用于优化成像方案

滤片 (材料厚度)	示例应用
Al 0.5 mm	低对比度样本 (例如体外大脑)
Al 1.0 mm	软组织扫描 (例如脂肪分析)
Al 0.5 mm + Cu 0.06 mm	标准 CT 扫描
Cu 0.1 mm	高电压下的致密样本
Cu 0.2 mm	含金属样本 (例如牙科植入物)
Cu 1.0 mm	X 射线发生器预热时的平板探测器保护

与光学成像融合

将 microCT 数据与其他模式相结合，可更全面地了解疾病、健康生物学的功能特征和解剖特征。

Quantum GX3 可利用小鼠成像转移盒 (MIS)，轻松将 microCT 数据与 Revvity IVIS® 三维光学系统读取的结果相结合，从而实现两种不同模式数据的无缝配准。小鼠成像转移盒可轻松置于两个平台的支架上，保持每次扫描时的受试动物定位；软件会利用基准标记，只需点击几下即可自动完成数据配准。

此外，Quantum GX3 数据还可以 DICOM 格式导出，并在其他模式使用的各种分析软件程序中打开。

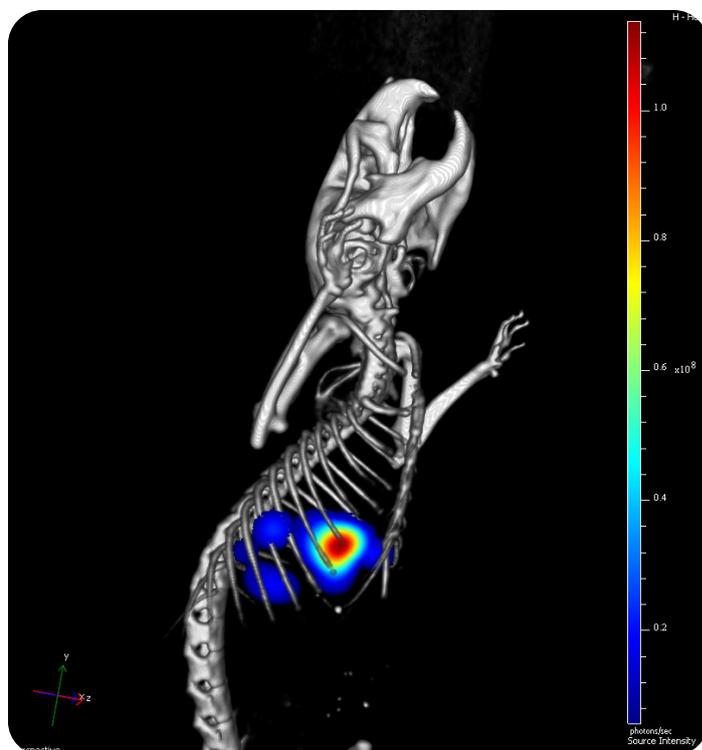


图 12. Quantum GX3 microCT 与 IVIS Spectrum 光学系统联用，对肺部植入“IVISense”肿瘤细胞系的小鼠进行成像。

高分辨率、高性能、高速 microCT

快速无缝分析

Quantum GX3 是常规成像实验的必备工具，其数据采集分析功能直观易用，可快速上手操作。扫描后数秒内即可自动重建。利用基础分析工具，可观察组织密度，进行定量测定，并导出数据供进一步分析。

软件亮点：

- 软件使用便捷，用于采集、查看 microCT 数据
- 分析工具可测定距离和目标区域 (ROI)
- 视图工具可显示阈值对象的清晰三维渲染图
- 图像数据库可对研究扫描图进行分层组织
- 利用任务扫描功能，可实现自动连续成像或将单幅图像拼接成更大的全景图像
- 子卷重建功能可实现更高分辨率成像
- 轻松与 IVIS 三维光学成像数据配准
- 以行业标准 DICOM 格式导出数据，以便在各种软件程序中进行其他分析

利用 Analyze 14.0，拓展 MicroCT 数据

利用 Analyze 14.0 软件，可实现高级成像可视化、数据处理和定量（包括高级骨骼分析、身体成分、脂肪体积），从而将数据提升至更高水平。

Analyze 14.0 软件的亮点：

- 快速精确分割解剖区域
- 测定长度、体积和强度，以便对数据进行深度统计分析

- 轻松过滤图像，优化可视化效果
- 将 microCT 数据与其他模式配准
- 将图像显示并保存为高分辨率照片或三维视频
- 执行空间/强度转换、数学处理、数据重定向
- 骨骼微结构分析 (BMA) (附加功能)

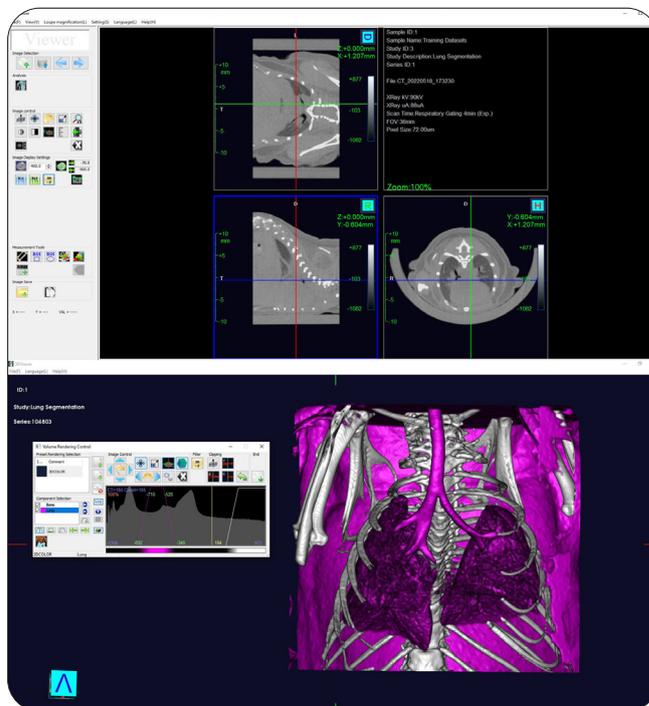


图 13. 易用型可视化分析软件。视图工具软件截图，显示小鼠肺部呼气末二维横切图（上图）和三维渲染图（下图）



图 14. Analyze 14.0 分割模块，显示复杂交互工具（用于快速精确定义器官和区域）

选配附件



RAS-4 啮齿动物麻醉系统
部件号: CLS146737



MIS 小鼠成像转移盒
部件号: 127744



8mm 视野样本架



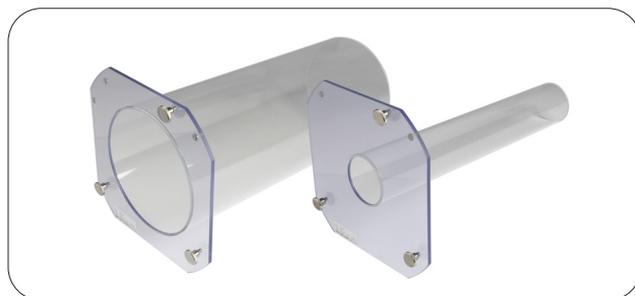
小型啮齿动物床
部件号: CLS144597



较大啮齿动物床
部件号: CLS144596



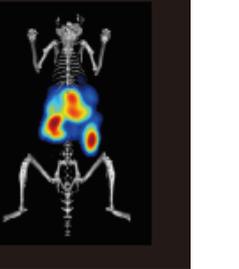
兔床
部件号: CLS137991



孔盖: 70、170 \varnothing

系统组件	规格
空间分辨率	5 μm
像素大小	2.86 μm (8mm 视野下)
X 射线电压	20-100 kV
X 射线管电流	200 μA
X 射线管最大输出	20 W
探测器	CMOS 平板探测器, 14 位, 2944 x 2352 像素, 高能量范围 (最高 160kV)
孔径	163mm
5 种视野	8、18、36、72、86 mm
可扫描范围	240mm
滤光片	6 种可更换滤光片, 具有自动感应功能: Al (0.5、1.0 mm) Cu (0.1、0.2、1.0 mm) Al 0.5 mm + Cu 0.06 mm
最短扫描时间	3.9 秒 (最快)
重建时间	6 秒 (最快)
呼吸、心电门控	基于图像的两相回顾性门控 (针对小鼠、大鼠、雪貂)
连续、步进扫描模式	连续扫描模式, 用于高通量成像; 步进扫描模式, 用于高分辨率成像
系统尺寸	1536 x 980 x 963 mm (高 x 宽 x 深)
系统重量	530kg
计算机 (最低规格)	Windows 10 Pro、128 GB 内存、nVidia T400 16 GB、nVidia RTX A4000 16 GB (用于重建)、512 GB M.2 NVMe SSD、(2) 4 TB HDD、27 英寸屏幕或 24 英寸触摸屏 (选配)

活体成像解决方案

光学			MICRO-CT	超声	试剂
					
<p>IVIS® LuminamIII 系列</p> <ul style="list-style-type: none"> • 二维光学成像 • 利用扩展镜头，最多可对 5 只小鼠进行成像 • 集成式 X 射线 (选配) 	<p>IVIS® Lumina 5 系列</p> <ul style="list-style-type: none"> • 二维光学成像 • 利用多通道气体麻醉接口 (选配)，最多可对 10 只小鼠进行成像 • 集成式高分辨率 X 射线 (选配) • 智能选配附件，可简化成像工作流程 • MVI-2，用于 360 度自动成像 	<p>IVIS® Spectrum 2 系列</p> <ul style="list-style-type: none"> • 二维、三维光学成像 • 利用多通道气体麻醉接口 (选配)，最多可对 10 只小鼠进行成像 • IVIS SpectrumCT 一键式全自动配准 • 三维光学数据与高分辨率门控 microCT 数据无缝配准 • 两种强大的荧光激发模式 - 落射荧光和透射照明 	<p>Quantum GX3</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高分辨率 • 低剂量适合长时程监测 • 步进和连续扫描模式 • 心电、呼吸门控 	<p>Vega®</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自动，无需手动操作 • 高通量 3 只小鼠成像 • 扫描时间 < 1 分钟 • 全身视野 • 多种三维成像模式 • 弹性成像 (组织硬度) • B 模式 (软组织成像) • 四维 B-模式/M-模式 (心脏成像) • 声学血管造影 (微血管网络) 	<p>IVISbrite™</p> <ul style="list-style-type: none"> • 生物发光底物、细胞、慢病毒颗粒 <p>IVISense™</p> <ul style="list-style-type: none"> • 荧光探针、标签、染料 <p>VesselVue®</p> <ul style="list-style-type: none"> • 微泡造影剂，用于血管超声成像

