

小动物活体光学成像系统



主要特点:

- 高通量光学及X光成像（同时成像5只小鼠）
- 高分辨率、低辐射X光成像
- 支持小鼠及大鼠成像
- 高灵敏度生物发光成像
- 高性能荧光光谱分离成像，覆盖可见光至近红外全光谱
- 基于切伦科夫辐射原理的放射性同位素成像
- 生物发光、荧光及X光多模式成像
- 丰富的成像及数据分析配件

高通量光学/
X光多模式成像

Revvity全新一代小动物活体成像系统IVIS Lumina X5整合了最佳的高通量生物发光、荧光及高分辨率二维X光成像模块。扩展为五只小鼠的光学及X光大成像视野、独特的实验设置和样品标记辅助配件让研究人

员能更便捷、更快速地获取疾病进展中解剖学和功能学各方面的稳定数据和答案。详言之，高分辨率X光图像与高质量光学图像数据的整合能力使其成为业界最顶级的二维多模式活体成像系统。另外，IVIS Lumina X5包含最先进的光谱分离功能，可通过高灵敏度多光谱成像来监测同一动物体内的多个生物学事件。

不折不扣的高通量光学及X光活体成像系统

IVIS Lumina X5在经典Lumina平台上整合了一英寸的CCD相机，可以提供20 x 20厘米高通量的成像视野，足以同时对五只小鼠进行生物发光和荧光成像。另外，新款闪烁屏能为成像视野内任意光学图像提供对应的X光结构学图像数据。

此外，自动成像且可独立调节高度的闪烁屏设计让研究人员能便捷地对500-600克大鼠进行光学/X光精准融合成像。

与其他IVIS Lumina成像系统一样，X5系统配备了26块滤光片，适用于从绿色到近红外荧光信号的成像。新的激发技术将荧光成像范围有效提升至900 nm。另外，IVIS Lumina X5系统整合了计算纯光谱（CPS）算法及光谱数据库生成软件工具，使其能实现精准去除自发荧光背景、多信号拆分以及荧光信号定量功能。

IVIS系统的定量功能是业界的金标准，系统的绝对校正功能使得在不同放大倍数、不同滤光片选择或不同拍照参数设置的条件下能获得一致且可重复的数据结果，另外，无论数据是源于同一台仪器或是源于其他研究机构的仪器，只要都是IVIS平台，数据之间就可以直接相互比较。

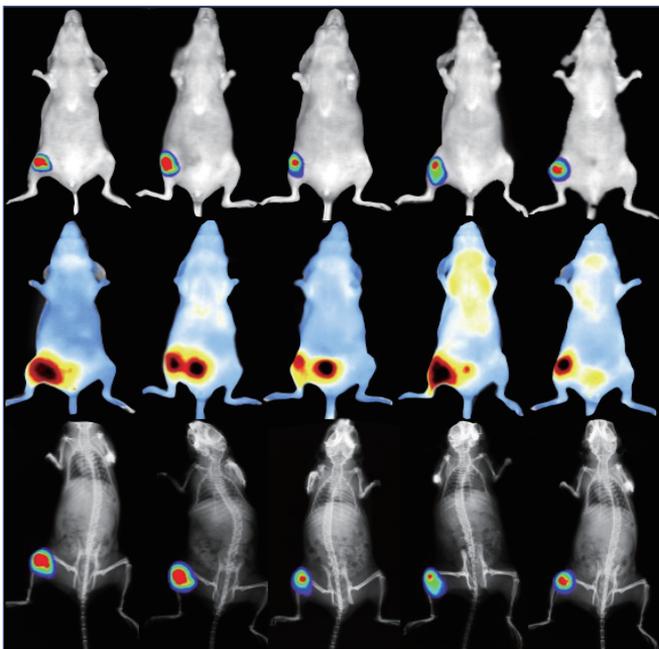


图1. 利用Lumina X5对生物发光乳腺癌肿瘤细胞Bioware® Brite 4T1-Red-Fluc的原位移植小鼠模型进行成像：（上图）肿瘤生物发光成像结果，（中图）利用IntegriSense™ 750荧光探针观测肿瘤血管新生情况，（下图）生物发光及X光叠加成像。

业界领先的X光成像分辨率

IVIS Lumina X5配置了微焦点X射线光源，这使得X光成像分辨率极大提升。借助极高的X光成像分辨率，研究者不仅能够清晰了解疾病发展过程中器官的解剖学改变，而且能够获知光学观测对象的精准定位，从而更全面地解读疾病。

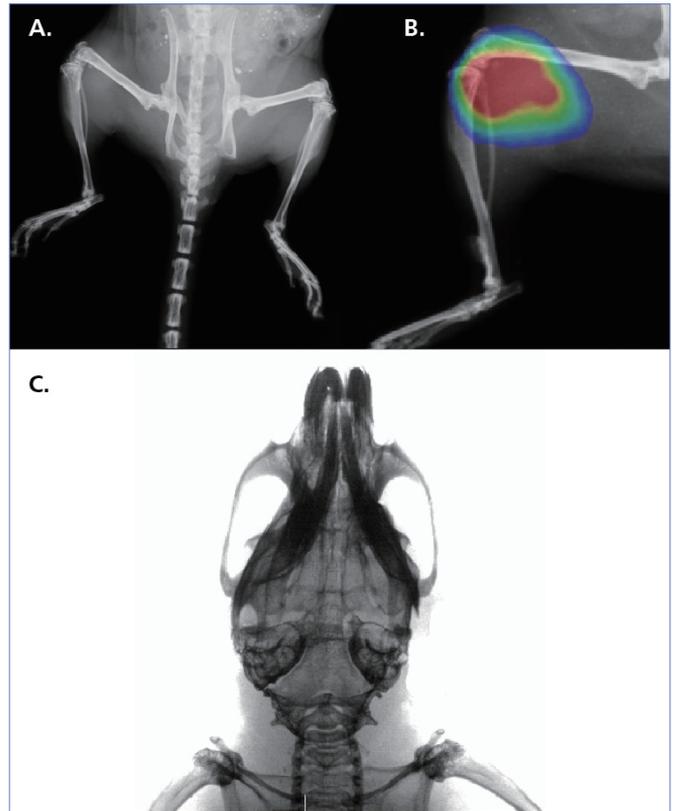


图2. 使用IVIS Lumina X5系统对(a) Bioware® Brite 4T1-Red-Fluc细胞小鼠膝盖原位肿瘤模型进行肿瘤细胞注射，膝盖和对侧对照膝盖部位进行X光成像，(b) 膝盖部位高分辨率X光和生物发光叠加成像显示信号的定位和强度，(c) 对照组动物颅骨成像。

丰富的选配件 — 简化实验操作流程

IVIS Lumina X5不仅通过升级大尺寸CCD相机扩展成像通量，而且新进配备了多种用于成像前对实验动物进行预操作的成像配件（单独选配），帮助使用者更为便捷地开展实验。

在成像开始前，使用者可预先将实验动物放置于实验动物托盘（图3）后，再整体载入成像暗箱中，而无需如先前在实验暗箱中进行上述操作。同时，成像软件可依据内置于托盘中的基准标签，自动识别记录处于相应位置的实验动物，并进行ROI圈选定量。

新的动物托盘采用了模块化设计，各模块可轻松拆卸，便于清理。托盘中的动物麻醉接口也采用了无鼻锥设计，方便清理。另外，结合新一代气体麻醉机RAS-4的强力真空循环装置，使得麻醉气体外漏程度降至最低，提升使用的安全性。

最新的Living Image®成像及分析软件还内置了动物ID识别功能，通过结合使用来自于第三方的动物ID芯片识别技术，使用者可便捷地识别、记录及输出来自于不同实验动物个体的影像及定量数据。

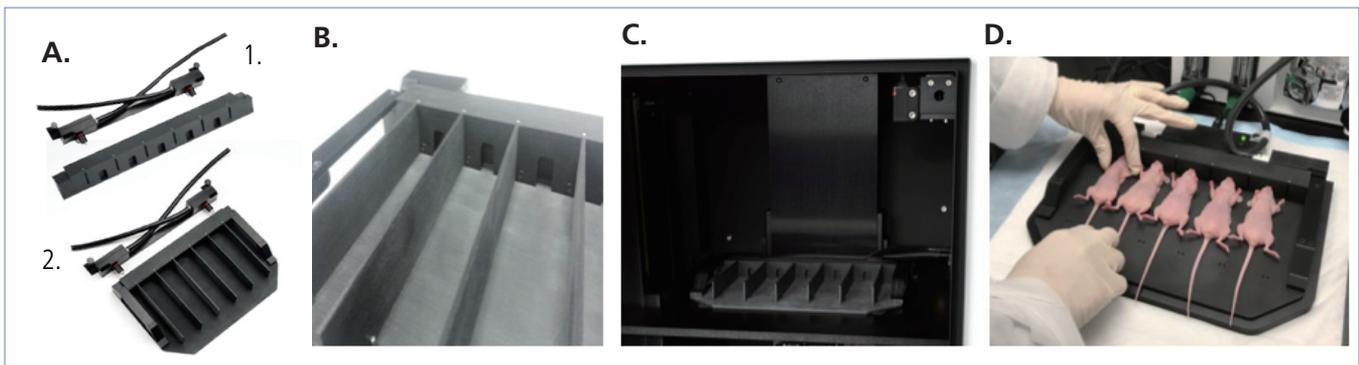


图3. 秉承安全、易用及便捷的设计理念而最新开发的实验动物预处理配件。IVIS Lumina X5标配的用于5只小鼠或2只大鼠麻醉的快速麻醉接口条（A1）。可与麻醉接口条便捷连接的用于5只小鼠同时成像的高通量实验动物托盘（单独选配，A2）。基于人体工学设计的无鼻锥麻醉接口；用于防止相邻小鼠信号干扰的挡板；用于相应位置实验动物识别的标签（B）。动物托盘既可连接于成像暗箱内（C），又可置于仪器外的实验台上进行成像前实验动物的预摆放及处理（D）。

IVIS Lumina X5主要配置

- 背部薄化、背照式2.7 x 2.7 cm科学一级CCD，自可见光至近红外光全波段提供高量子效率
- 高品质避光成像暗箱
- 标配19块激发光滤片及8块发射光滤片，用于实现荧光多光谱扫描及分离成像
- 高性能LED用于白光成像
- 可加热实验动物载物台，用于维持成像时的动物正常体温
- 电动马达用于控制载物台、滤光片、镜头及光圈的转换

X光成像模块

- 支持小鼠及大鼠成像
- 基于高灵敏度的CCD相机，X光扫描时间可低至1-10秒，有效降低X射线辐射
- X射线屏蔽防护层保证X光成像的安全性
- X射线安全性能超过美国FDA颁布的标准（21 CFR 1020.40）
- X光成像结果与生物发光、荧光及白光结果自动融合

可选配件

- 实验动物托盘
- 自动注射装置
- 实验动物ID识别软件
- 360度旋转成像装置MVI-2™

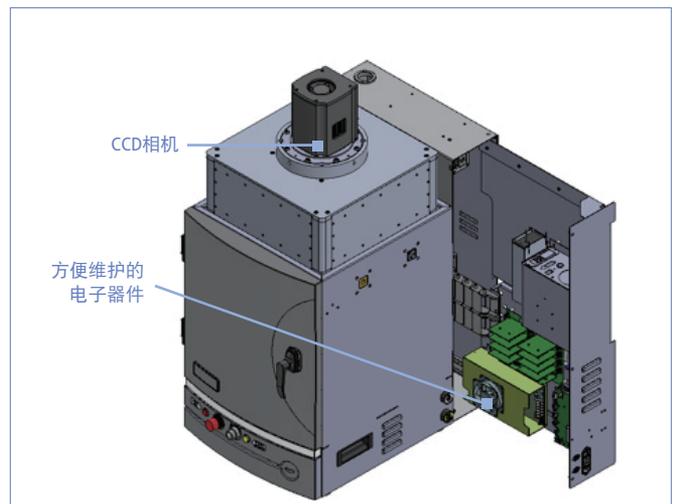


图4. Lumina X5整机外观示意图

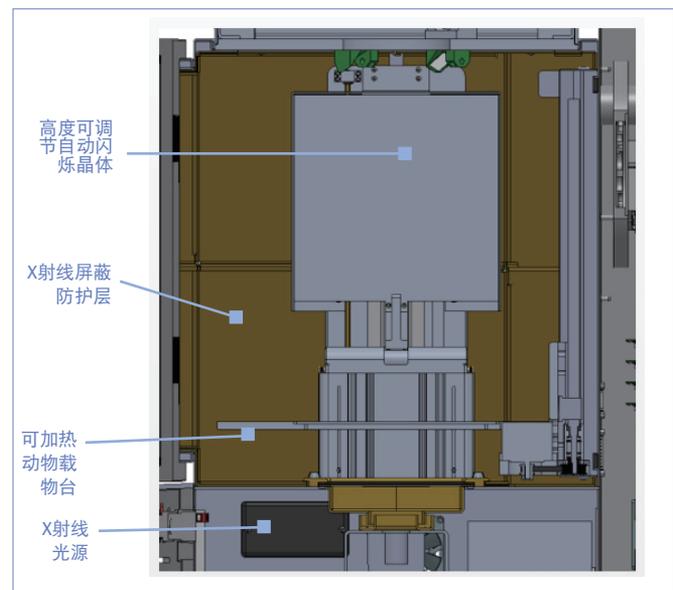


图5. IVIS Lumina X5成像内仓示意图

IVIS Lumina系统选配件 — 进一步拓展您使用的便捷性

			
<p>用于模拟生物发光成像的 模型鼠XPM-2 Cat No. 118993</p> <p>用于模拟荧光成像的模型鼠 XFM-2 Cat No. 133803</p> <p>用于模拟X光成像的模型鼠 XRM-5 Cat No. 133793</p>	<p>智能型高通量 实验动物成像托盘 CLS148874</p>	<p>360度旋转成像装置MVI-2 CLS143807</p>	
		<p>RAS-4气体麻醉系统 CLS146737</p>	<p>自动注射装置 Cat No. 124633</p>

表1. IVIS Lumina系列不同型号比较表

性能指标	Lumina LT	Lumina III	Lumina XRMS	Lumina S5	Lumina X5
单视野最大成像通量	3 mice	3 mice	3 mice	5 mice	5 mice
1.3 x 1.3 cm CCD -90 °C	✓	✓	✓		
2.7 x 2.7 cm CCD -90 °C				✓	✓
生物发光二维成像	✓	✓	✓	✓	✓
荧光二维成像	✓	✓	✓	✓	✓
150瓦近红外增强型金属卤素灯	✓	✓	✓	✓	✓
支持荧光光谱分离成像的窄带宽滤光片		✓	✓	✓	✓
标准型X光成像			✓		
微焦点高分辨X光成像					✓
实验动物ID识别功能（选配）				✓	✓
配备实验动物自动识别功能的智能化实验动物托盘（选配）				✓	✓

表2. .IVIS Lumina X5参数指标

系统部件	规格参数
光学探测器	全帧型背照式背部薄化科学一级制冷式CCD
CCD芯片尺寸	2.7 x 2.7 cm
CCD工作制冷温度	-90 °C
像素数量	2048 x 2048
量子效率	>85% at 500-700 nm, >30% at 400-900 nm
像素尺寸	13.5 microns
视野范围	10 x 10, 15 x 15, 20 x 20 cm
镜头光圈范围	f/1 – f/10
最小像素分辨率	50 microns
最小读数噪音（典型值）	< 3.8 electrons for bin 1-16
暗电流（典型值）	< 50 electrons/s/cm
荧光光源	150瓦近红外增强型金属卤素灯
标配激发光滤片数量	19
标配发射光滤片数量	7
辐射防护屏蔽箱	安全标准高于美国FDA放射性设备安全标准(21 CFR-1020.40)
辐射泄漏	<0.1 mR/hr
X光源电压范围	0-50 kV
X光源电流范围	0-1mA
X光源阳极材料	钨
标准X光成像时间	10 s
X射线管窗口材质	0.254 mm铍
X光可成像动物高度(cm)	0-5.3（小鼠平均高度为2 cm，大鼠平均高度为4.5 cm）
多模式成像	所有视野范围自动实现光学及X光影像融合
系统空间要求	48 x 69 x 122 cm (W x D x H)
成像暗箱内部尺寸	37 x 37 x 43 cm (W x D x H)
电源要求	6A at 120V
实验动物载物台温度范围	20-40 °C
电脑工作站（最低配置）	Windows® 7, 4 GB RAM, nVidia Quadro 600, 250 GB and 1 TB HD, 24" widescreen LED Monitor
成像及分析软件配置	1个数据采集拷贝和4个数据分析拷贝