

近红外二区荧光成像系统

目前常见的分子影像技术如 X-射线成像、断层扫描成像 (CT)、磁共振成像 (MRI) 和超声成像 (US) 被用于对疾病等的医疗诊断, 但这些方法具有较差的空间分辨率及其无法实现动态实时监测等缺点。光学成像技术以其高灵敏度和高时空分辨率等优点, 为微小肿瘤/转移瘤及肿瘤相关血管的检测和研究提供了一种新的无创检测成像手段, 在生物医学和临床诊断中发挥着重要作用。在过去几年里, 研究者们致力于研究近红外第一窗口 (700 nm~900 nm) 的荧光成像, 但是由于生物组织在这个波段范围内有很强的吸收和散射, 致使其信噪比和组织穿透深度都比较低。相对于 NIR-I 区成像, 新一代的近红外二区光学成像 (NIR-II, 1000-1700 nm) 在成像灵敏度、穿透深度和空间分辨率方面有着显著提高。因此, 近年来, 位于近红外第二窗口 (NIR-II, 1000 nm~1700 nm) 的材料得到了广泛的关注, 在这个波段, 生物组织自身的吸收和散射弱, 这样就可以极大地提高成像质量和穿透深度。目前, 一些无机材料如稀土下转换纳米颗粒、碳纳米管、量子点以及少数有机染料能够实现 NIR-II 的发射, 但是它们的激发波长都位于近红外第一窗口内。因此, 开发激发波长和发射波长都位于 NIR-II 的材料成为目前生物成像的热点。

Modality	Source	Resolution	Depth	Sensitivity	Time
MRI	Radio Wave	10-100 μm	No limit	$10^{-9}, 10^{-6}$	Minutes to hours
CT	X-ray	50-200 μm	No limit	10^0	Minutes
PET	Y-ray	1-2 mm	No limit	10^{-15}	Minutes to hours
NIR II	Light	>0.6 μm	~ 3 cm	10^{-12}	Subseconds to minutes
Visible	Light	>0.3 μm	~ 3 mm	10^{-12}	Subseconds to minutes

The penetration depth depend on the sample properties.

为了更好的探究 NIR-II 材料的成像效果，Photon 公司推出了近红外二区荧光高光谱成像系统 IR VIVO。



IR-VIVO 是一款用于用于活体近红外二区成像的高光谱成像系统。IR-VIVO 使用可调谐滤波片和高光谱提供多光谱成像，成像范围可从 850nm 到 1620nm，分辨率可达到 4nm，凭借高效率的过滤器和高速科研级 SWIR 相机，VIVO 可以准确的获得多个 IR 荧光谱，并可以实时成像，为涉及第二生物窗口检测的应用提供了完美工具。

产品特点

- 非电离和非入侵性无损探测
- 采集速度快
- 微米级空间分辨率
- 高时间分辨率（可进行实时动态探测）
- 厘米级探测深度（为传统光学的 10 倍）

主要应用

- 微小血管可视化
- 识别癌症组织，知道实时手术
- 监控血流和新陈代谢成像
- 监控细胞环境（PH;mRNA; 脂质）
- 非接触检测心跳和呼吸频率。

主要参数:

IR VIVO™	
EMISSION SPECTRAL RANGE	850 - 1620 nm <i>Extension available in the visible up to 400 nm</i>
FILTER TYPES	Multispectral: Filter wheel Hyperspectral: HyperCube™
HYPERCUBE SPECTRAL RESOLUTION	< 4 nm
ILLUMINATION SOURCE	730, 780, 808 or 810 nm LEDs <i>Other sources available upon request</i>
ILLUMINATION AREA	15.6 x 12.5 cm field of view for 3 mice model
FIELD OF VIEW	variable from 5 x 4 cm to 15.6 x 12.5 cm
OVERALL INSTRUMENT DIMENSIONS	Tabletop <i>About 75 x 115 x 75 cm</i>
STAGE TEMPERATURE	Up to 40°C
ANESTHETIC TUBING AND NOSECONE	3-mice anesthetic gas manifold supplied
COMPUTER	PC with Windows 7-64 bits included
IMAGING SOFTWARE	PHySpec™ software
SPECTRAL DATA FORMAT	HDF5, FITS
SINGLE IMAGE DATA FORMAT	HDF5, CSV, JPG, PNG, TIFF
POWER REQUIREMENT	120 VAC / 12 A / 60 Hz
ACQUISITION MODE AVAILABLE	Unfiltered (Broadband)
VIDEO MODE	Megapixel camera for sample visualization
---- CAMERA ----	
TYPE	InGaAs (ZephIR™ 1.7)
FPA	640 x 512 pixels
PIXEL SIZE	15 μm
QE	< 75%
DYNAMIC RANGE	13/15 bits