



产品资料
Version 2.0

运用 Airyscan 技术的蔡司 LSM 880 快速低光毒性的共聚焦成像新标准



快速低光毒性的共聚焦成像新标准

概述

优势

应用

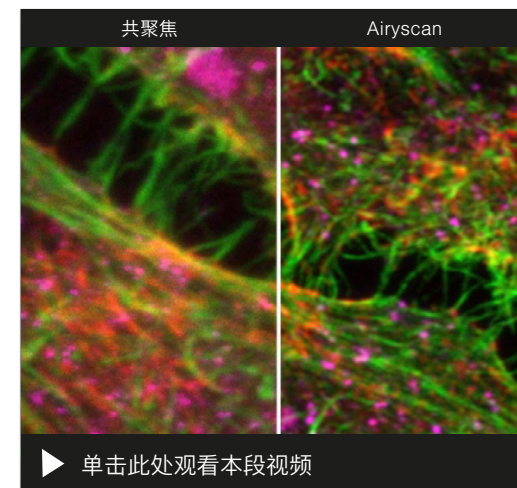
系统

技术与详细介绍

服务

您检测分析的样品往往结构非常小、移动速度非常快或极易受光漂白作用的影响。或者，同时兼具上述三个特征。为能从活细胞或其他采用微弱光信号标记的样品中获取无偏差的数据，则要求显微系统拥有更高的灵敏度、更出色的分辨率或更快的速度。

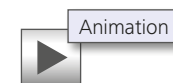
样品发出的每一个信号都十分的宝贵。在样品最佳采集方案的选择上，Airyscan 技术将助您一臂之力：同时拥有快速的超高分辨率成像，以及高灵敏度的图像采集。可以使用任意标记的样品进行多色成像，并同时获得优异的图像质量。与传统共聚焦检测器成像质量相比，这种新型检测器设计优良，并能将信噪比（SNR）提升4-8倍。此外，能够在您进行单光子或多光子实验时，将分辨率提高 1.7 倍。一切都取决于您。



经染色的海拉细胞，肌动蛋白（绿色）、衔接蛋白质 AP-3（洋红色）和胞裂蛋白 A（红色）。样品：由德国德累斯顿工业大学生物技术中心（BIOTEC）的 S. Traikov 提供。

了解 Airyscan 如何能够提供比以往更佳的数据。立即预约蔡司显微技术实验室中的产品操作演示。

>> www.zeiss.com/lsm880



更简单、更智能、更高度集成

› 概述

› **优势**

› 应用

› 系统

› 技术与详细介绍

› 服务

Airyscan：开启共聚焦成像新时代

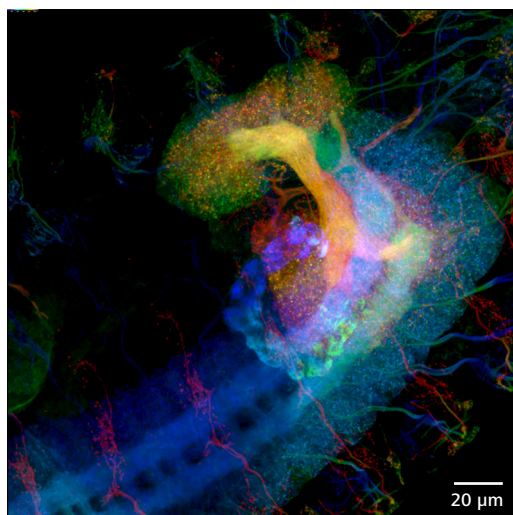
想象一下共聚焦可以在一个系统中实现高灵敏度、提升x/y/z的分辨率，以及高速采集图像。Airyscan无与伦比的成像性能，将帮助您将成像分辨率和图像质量提升至传统共聚焦无法企及的高度。您可以在不牺牲灵敏度的情况下获得横向 140 nm，轴向 400 nm 的分辨率（488 nm 激发）。通过 Airyscan 快速模式带来的高速采集、高灵敏度和超高分辨率，可以满足科研中遇到的各种需要。

执行定量成像

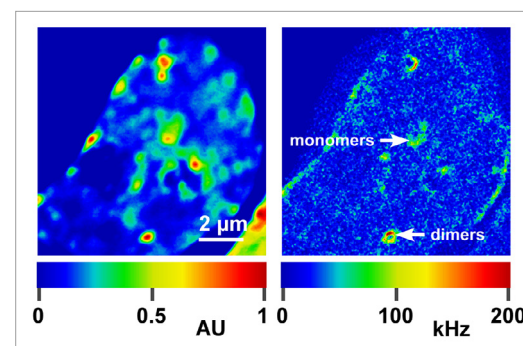
科学结果有赖于客观精准的数据。LSM 880 通过线性扫描的均匀照明方式，结合高灵敏度的检测器，能够“柔和”地对您的样品进行低损伤成像。得益于完全相同的像素时间和连续扫描器监测功能，您可以在各种速度和扫描模式下执行定量成像。即便是在要求最严苛的单分子成像与分析中，您仍然能获得稳定可靠的结果。

提高 workflows 的效率

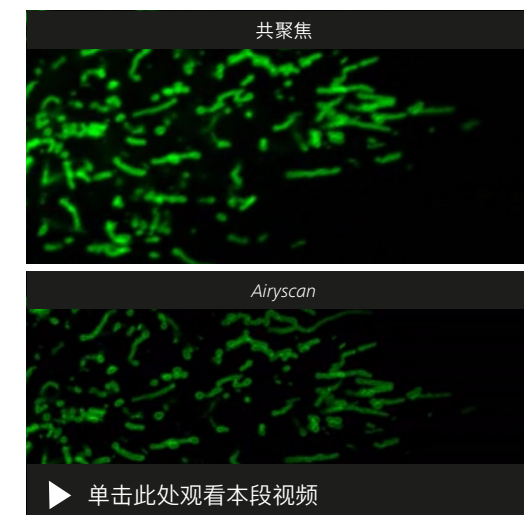
在检测多种荧光标记蛋白的定位和相互作用中，可大大节省时间。LSM 880 可以高速、高灵敏度地一次性收集所有这类信号。在单次采集中借助最大数量的内置和外置检测器，包括使用 GaAsP 检测器，执行同步光谱检测。LSM 880 使您可以充分利用大观察视野和最快速的线性扫描共聚焦性能——高达 13fps。



果蝇胚胎。中央神经系统最大强度投影彩色编码图。样品：由德国波恩 LINES 学院的 J. Sellin 和 AG Hoch 提供。



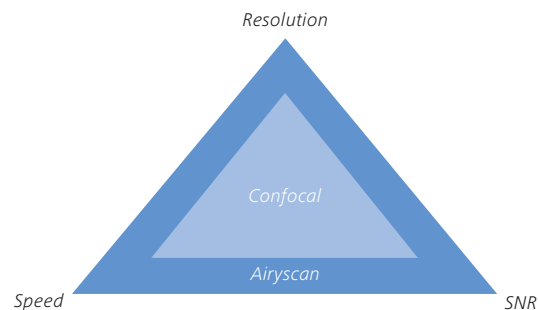
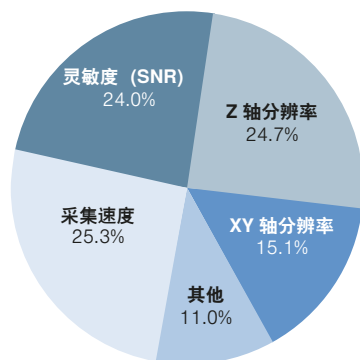
与 GFP 融合的异染色质蛋白质 1 (HP-1)，在人类 Hep G2 细胞的细胞核表达。
左侧面板显示了常染色体与密集异染色质区域之间的 HP-1 分布。
右侧面板为异染色质区域中 HP-1 二聚作用的亮度示图。
样品：由德国耶拿莱布尼兹研究院老年病研究所 (FLI) 的 P. Hemmerich 提供。



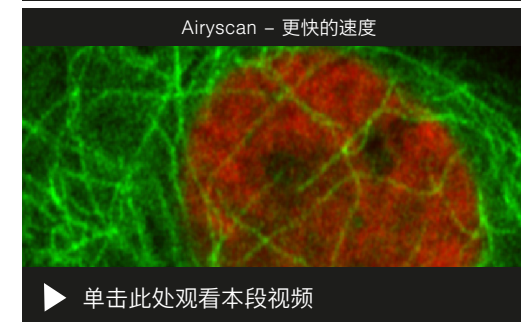
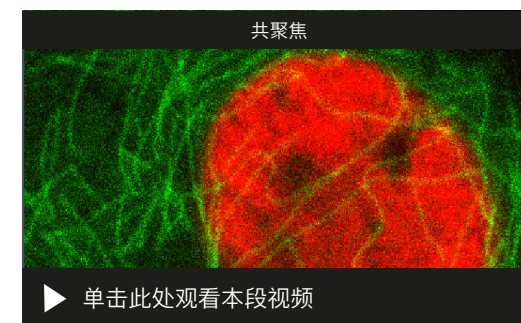
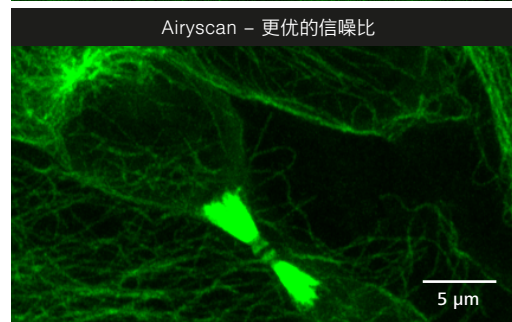
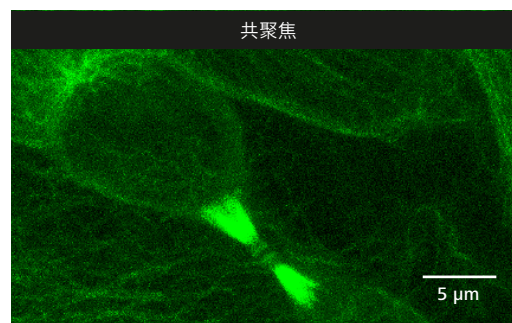
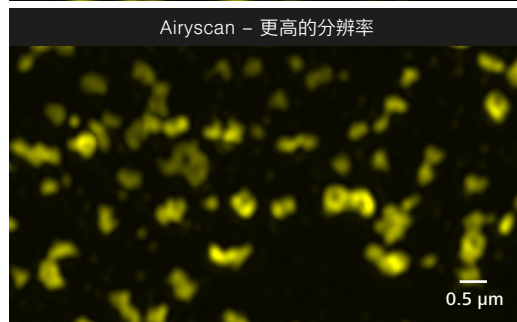
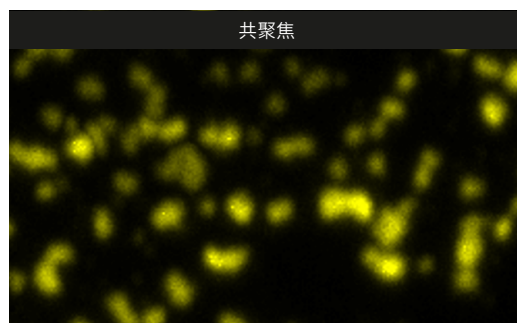
线粒体，使用 Cerulean 3 标记 RK 13 TOMM20；共聚焦 GaAsP 和 Airyscan 图像比较。样品：美国塔拉哈西佛罗里达州立大学的 M. Davidson 提供。

洞察产品背后的科技

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务



一项针对250位使用共聚焦显微镜工作的研究人员的调查显示：好的成像效果主要得益于灵敏度、分辨率和速度的提升。
Airyscan 可以同时提供高分辨率，高信噪比（SNR）以及高采集速度，从而精确地拓展实验所需的参数。



洞察产品背后的科技

- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

Airyscan 技术原理

一个点光源经过荧光显微镜后会成像为一个被称为“艾里斑”的扩大光斑，Airyscan 正是建立在这个理论基础上的检测器。在一台常规共聚焦显微镜中，焦平面以外的发射光会被针孔挡住，针孔的尺寸大小决定了有多少艾里斑能够进入检测器内。针孔缩的越小，得到的图像越锐利，且图像越暗淡，因为大部分光都丢失了。针孔越小分辨率越高，但是同样失去的光信号也就越多。

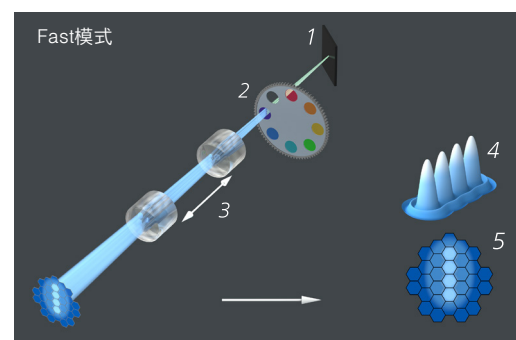
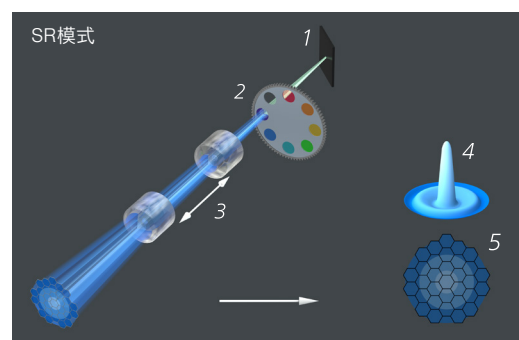
Airyscan 通过将艾里斑置于同心排列的六角形检测器阵列中成像，解决了分辨率和光效率之间的难题。其探测区域由 32 个独立的检测单元组成，所有单元都具有针孔一样的功能。共聚焦本身的针孔保持开放状态，不阻挡任何光进入——因此可以收集到整个艾里斑的所有光子。

所有探测元件的信号都会被再分配到指定的正确位置，然后生成提升了信噪比和分辨率的图像。

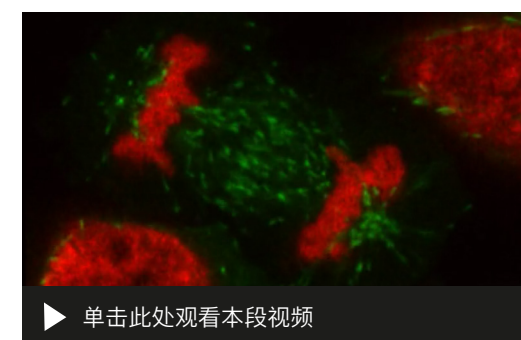
由于一个面检测器由多个探测元件构成，因而在成像模式方面具有非常大的灵活性。在Fast模式中，激发光束按 y 方向延长，并且 Airyscan 检测器在水平移动过程中能够同步获取到 4 行图像信息，而非仅仅 1 条。这种平行化的方式将高速度、高分辨率和高灵敏度结合在一起。

Airyscan 能够充分利用共聚焦的扫描和光学切面能力，因此它完全适用于您的常规样品、常规染料，甚至包括对穿透深度有更高要求的较厚样品，如组织切片或包埋的整个动物。

在单光子或多光子实验中，是否需要使用 Airyscan 以及 Fast 模式的优势以获得更高的信噪比，分辨率或速度，一切都取决于您。



Airyscan 光路原理图（1. 反光镜，2. 发射光滤片，3. 光学变倍元件，4. 艾里斑，5. Airyscan 探测器）

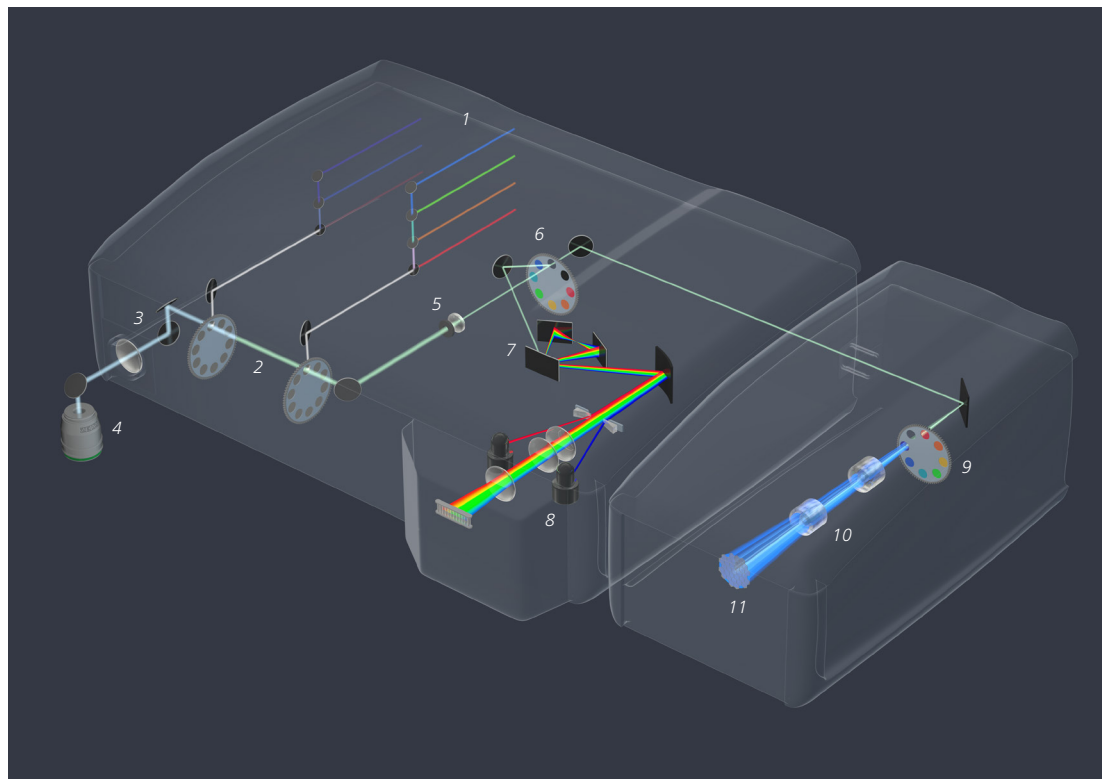


▶ 单击此处观看本段视频

海拉 Kyoto 细胞系的有丝分裂。红色：mCherry 标记的 H2B，绿色：GFP 标记的微管末端结合蛋白。样品：由德国海德堡欧洲生物分子实验中心的 J. Ellenberg 提供。

洞察产品背后的科技

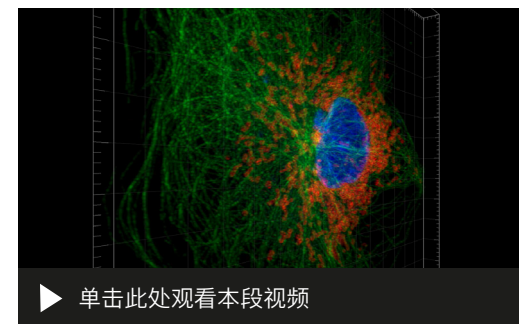
- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务



- | | | | |
|---------------|--------------|---------------|------------------|
| 1. 激发光谱线 | 4. 物镜 | 7. 循环光路 | 10. 光学变倍元件 |
| 2. 双转轮主分光镜 | 5. 针孔和针孔光学元件 | 8. Quasar检测单元 | 11. Airyscan 检测器 |
| 3. Galvo 扫描振镜 | 6. 二级分光镜 | 9. 发射光滤片 | |

运用 Airyscan 技术的 LSM 880 光路

发射光穿过双转轮主二向分光镜，激光反射得到有效的抑制，使得最后获得非同寻常的对比度。然后，在二级分光镜处，所有发射光会通过循环光路系统进入可多达 34 个检测器的内部光谱检测装置 (Quasar) 中，或进入革新性的 Airyscan 检测器中。



▶ 单击此处观看本段视频

非洲绿猴肾。TOMM20 (Alexa 568, 红色)，微管蛋白 (Alexa 488, 绿色) 和细胞核 (DAPI, 蓝色)。样品：由美国塔拉哈西佛罗里达州立大学的 M. Davidson 提供

洞察产品背后的科技

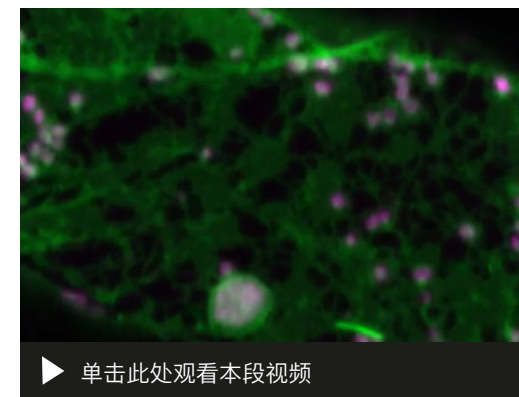
- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

快速扫描和线性扫描 – 强大的结合

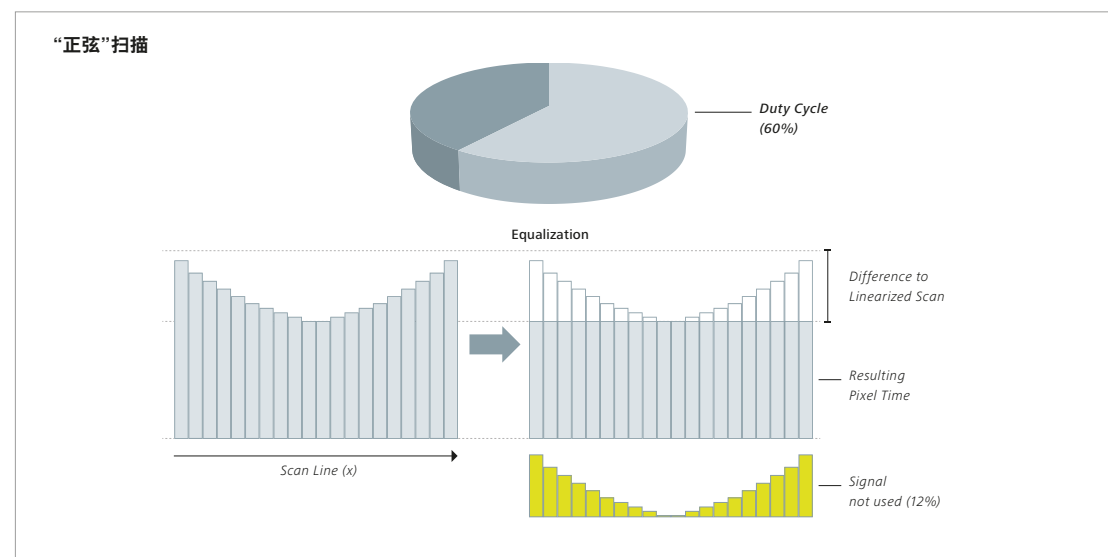
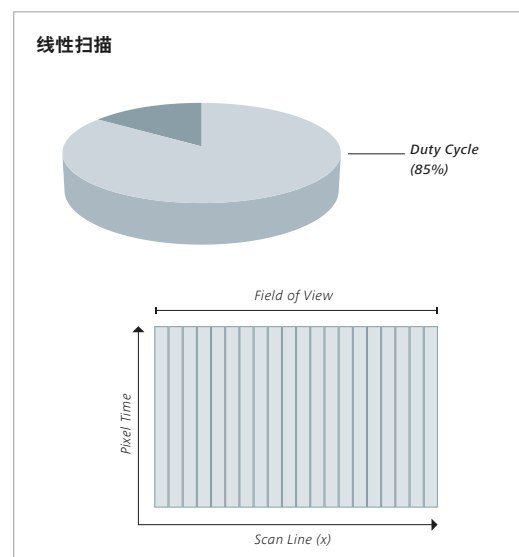
为了完整解析动态的细胞或亚细胞中标记的蛋白质的运动过程，通常需要以超过10fps的速率来成像。现在，有了LSM 880，您可以在512x512的分辨率下以高达13fps的速度采集图像。而运用带有Fast模式的 Airyscan 技术以后，则能够以高达每秒 27 帧的速度，并且像素停留时间加倍的模式拍摄 480 × 480 像素的图像。

在您做单向或者双向扫描的时候，LSM 880能够连续监测和校正扫描器的位置。这确保了稳定的观察视野及在整个观察视野内保持每个像素相同的驻留时间。线性扫描是定量和关联成像的基础前提条件。它能够在整个扫描区域内（包含准备进行光漂白/光活化的感兴趣区域）提供一致的像素采样时间和恒定的信噪比。与传统的正弦扫描共聚焦技术不同，LSM 880使用超过80%的扫描时间进行数据采集。这就意味着，在给定的帧率上拥有更长的像素驻留时间，从而使信噪比提升了29%。

另外，有时您可能无法将样品中感兴趣区域的朝向调整到满意的方位，借助于LSM 880的扫描视野自由旋转功能，您可以在图像中将样品区域朝向调整到最佳。



拟南芥根。绿色：内质网，用 GFP 标记，洋红色：高尔基体，用 RFP 标记。奈圭斯特采样，8层z轴图像的最大强度投影。样品：由英国牛津布鲁克斯大学的 C. Hawes 提供。



洞察产品背后的科技

- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

多通道并行采集

运用多个标记分析不同细胞或亚细胞结构之间的相互作用，通过同时记录它们的强度可以获得最高时间精度及缩短成像时间。LSM 880能让您仅在单次扫描中借助32个检测通道，以5fps的速率和512x512像素分辨率采集所有标记物的全部光谱。

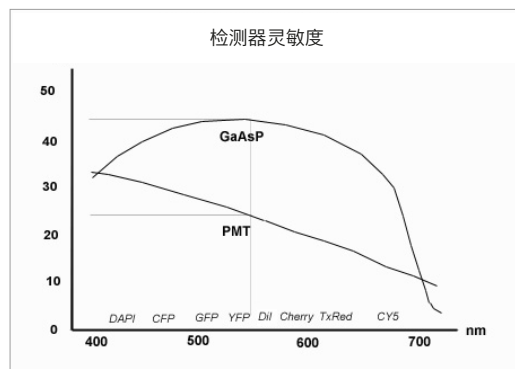
还可以设置多达10个通道用于多通道成像，如果再加上透射光检测器，就可以在单次扫描中对所有染料成像并利用微分干涉(DIC)进行成像。在保护样品的同时，又节约了时间。

尤其是在要求严苛的多光子实验中，LSM 880的一项基本性能可能会使您受益匪浅：它能够并行读取多达12个NDD通道的采样数据。

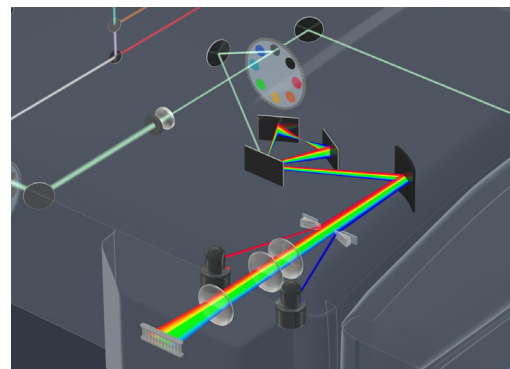
GaAsP检测器已被证明是微弱荧光信号共聚焦成像的理想之选。在光子计数模式下，您可以使用它们用于单分子成像技术，比如荧光相关光谱（FCS）和荧光互相关光谱（FCCS）。

得益于最优的光谱型共聚焦

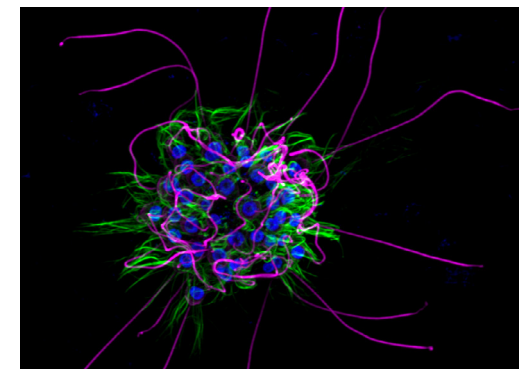
在蛋白质的定位和相互作用检测中，往往需要使用多种荧光标记。现如今，您可以节省时间一次完成所有这类信号的收集，并受益于高速度和高灵敏度成像优点。LSM 880 可以使您在一次扫描中用任意数量的通道进行光谱检测。



PMT 和 GaAsP 检测器的典型光谱量子效率 (QE)



LSM 880 光路



领鞭虫玫瑰菌落。蓝色：用 Hoechst 染色的细胞核；洋红色：鞭毛和胞体的微管蛋白；绿色：肌动蛋白微绒毛圈，使用鬼笔环肽着色。

样品：由美国加州大学伯克利分校的 H. Aaron 提供。

应用无极限

› 概述

› **优势**

› 应用

› 系统

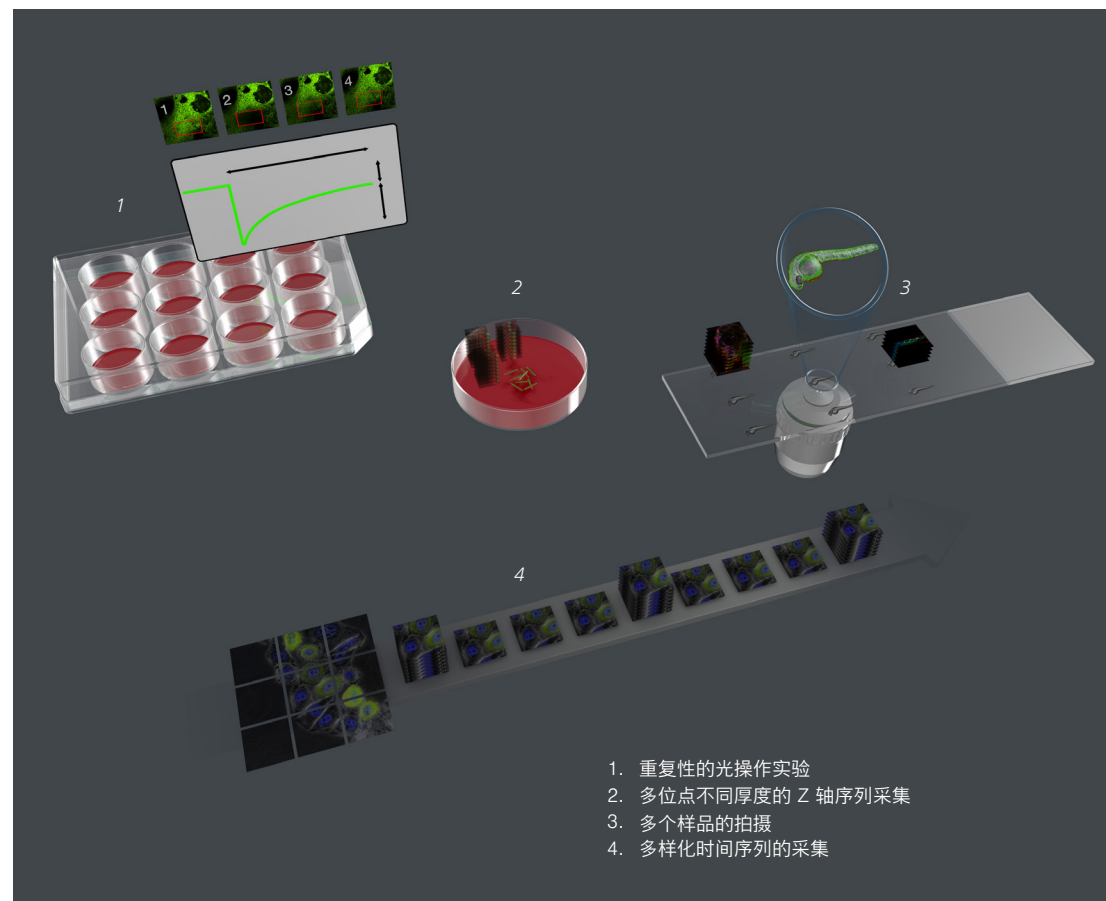
› 技术与详细介绍

› 服务

实验设计器 (Experiment Designer) : 用于提高工作流程效率的智能化模块

有些时候, 您的应用需要复杂的采集策略。特别是在统计分析中, 此类实验常需要不同成像设置的大量样品进行重复成像。

实验设计器是一个易于使用的 ZEN 成像软件模块, 它使用 LSM 880 大量不同成像模式来设置多位置成像。在一系列软硬件模块的配合下, 即便是条件要求最苛刻的长时间序列成像实验, 您的样品的焦距也会始终保持稳定。



1. 重复性的光操作实验
2. 多位点不同厚度的 Z 轴序列采集
3. 多个样品的拍摄
4. 多样化时间序列的采集

有了 ZEN 软件模块实验设计器 (Experiment Designer), 您能够构建一个可以自由设置且能反复调用的复杂的成像流程, 将多通道采集、Z 轴序列采集、多点采集/拼图等功能自由组合起来。

应用无极限

- 概述
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

多光子显微技术

多光子显微技术可帮助您获取深组织层面的光学切片。这种成像方法利用了以下基本原理：

- 光的波长越长，在进入组织时散射越小。介于 600 和 1300 nm 波长的光在组织内吸收最少，因此，近红外激发光比可见光在生物学样品中能够穿透更深。
- 对于在500nm激发效率最高的荧光染料而言，既可以使用相应的单光子激发光，或者也可以使用1000nm的双光子激发光来完成实验。
- 性能强大的 700 至 1300 nm 脉冲式可调激光器确保有足够多的光子同时到达以激发荧光染料。在焦平面之外，激光强度呈指数下降且不产生发射光。

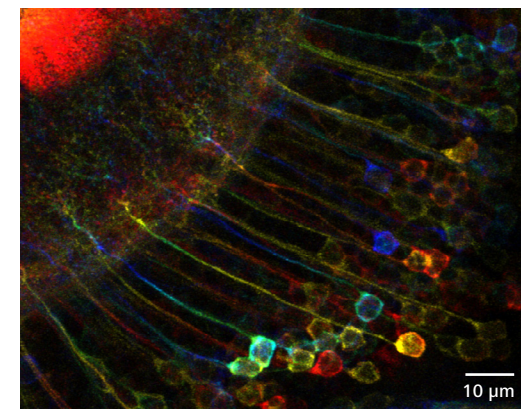
借助外置检测器(non-descanned detectors)

高效采集由多光子激发形成的发射光。使用 Airyscan 检测和多光子激发，可将深层组织穿透能力与增强的灵敏度、分辨率及速度结合起来。

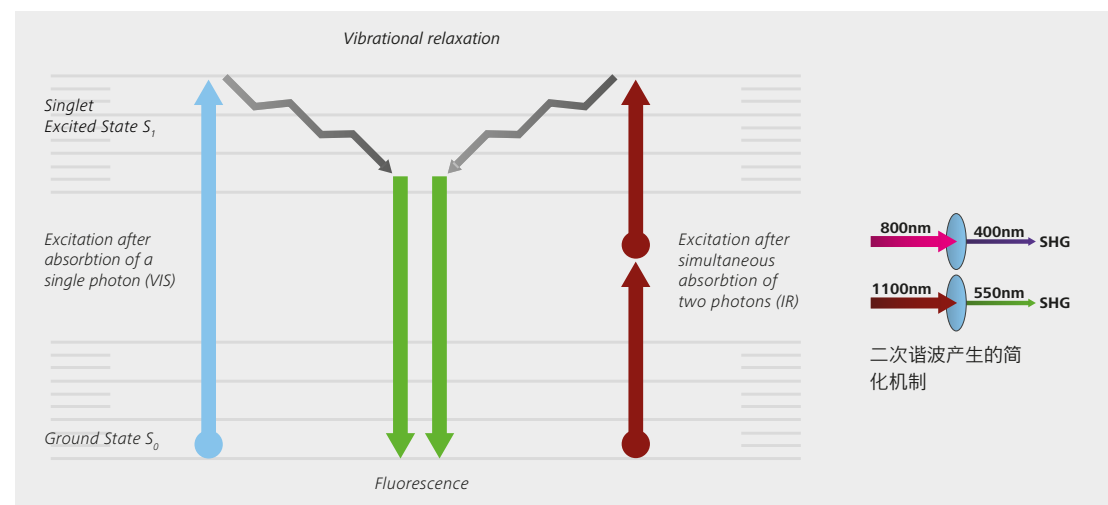
您可以充分利用 Airyscan 的这些优势来完成不同功能的成像实验，大体积及高通量应用。

当使用两倍于发射荧光波长频率的高强度脉冲激光去激发组织时，可以让您看到那些为染色标记的组织结构。二次谐波效应（SHG）通常出现在具有非中心对称分子的组织结构中，诸如横纹肌和胶原蛋白。

3D Airyscan 成像与低光毒性多光子激发组合应用来获得增强的灵敏度和分辨率。



斑马鱼。200 层 100 μm z 轴序列图像的最大强度投影彩色编码图。样品：由美国加州大学伯克利分校的 C. Oldfield 提供。



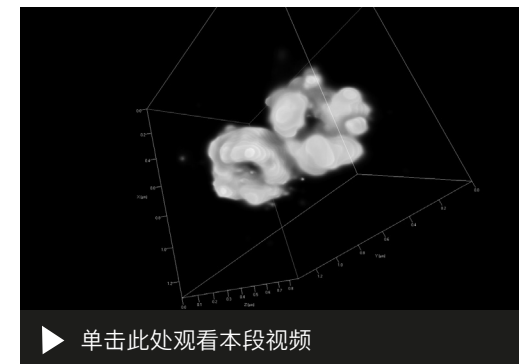
双光子显微技术的能量图

应用无极限

- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

超高分辨率显微镜

LSM 880 是唯一能够将三种互补的超分辨率技术组合在单个系统中的激光共聚焦显微镜，真正实现样品多模式成像。运用 Airyscan 技术的 LSM 880 可以提供 140 nm 的横向分辨率和 400 nm 的轴向分辨率，即便在较厚和较密的样品中亦是如此。与采用结构照明技术（SR-SIM）和光激活定位技术（PAL-M）的 ELYRA 超高分辨率显微镜系统组合，甚至可以对更小的结构成像。SR-SIM 是较薄且低散射样品成像的理想之选，它能够在高视场下提供 120 nm 的横向分辨率和 350 nm 轴向分辨率。PALM 使用光开关荧光分子，随时间推移进行拍摄，然后再叠加这些数据。借此，获得 20 nm 的横向分辨率和 50 nm 的轴向分辨率。



U2OS 细胞（人成骨肉瘤细胞）。中心粒蛋白 CEP152（使用 Alexa 647 标记抗体）；使用 ELYRA 3D-PALM 借助每帧 10 ms 的速度进行采集。样品：由德国维尔茨堡大学的 T. Klein 和 M. Sauer 提供。

应用无极限

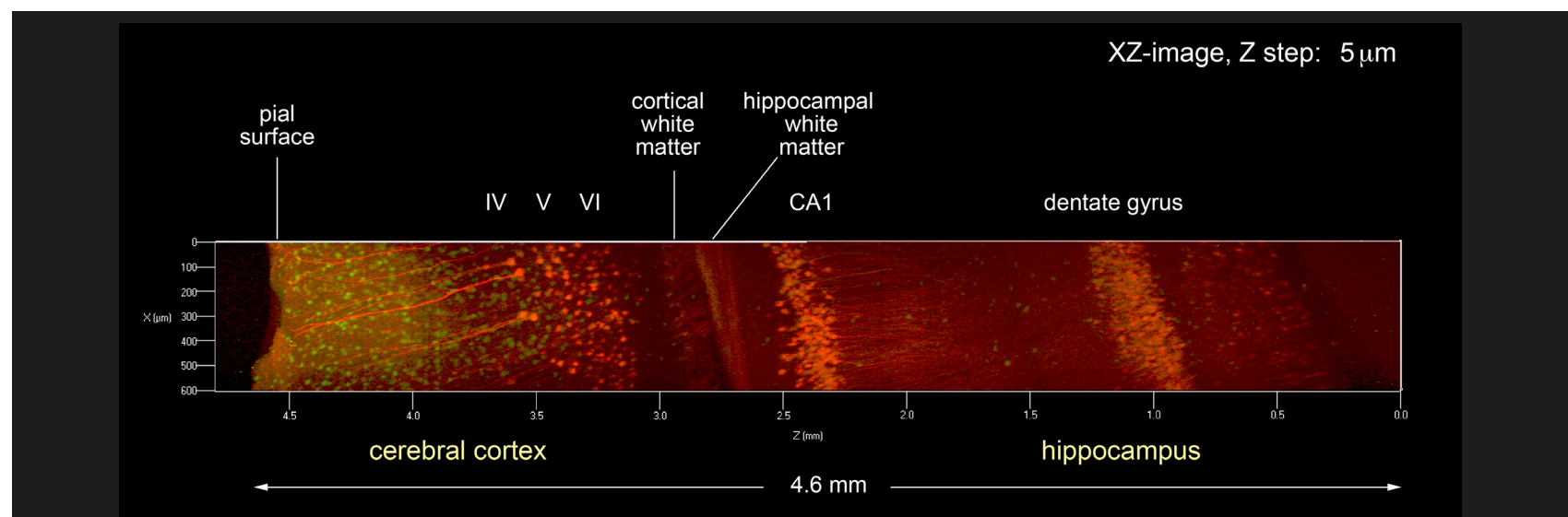
- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

透明方法 (Clearing Methods)

组织透明处理技术开创生物样品光学穿透深度的全新时代，例如：组织切片、小鼠大脑、胚胎、器官、球状体或活组织切片。

借助 Axio Examiner 和特殊的物镜，如 Clr Plan-Apochromat 10x/0.5 nd=1.38、Clr Plan-Apochromat 20x/1.0 Corr nd=1.38 或 Clr Plan-Neofluar 20x/1.0 Corr nd=1.45，使用相应的光透试剂（如 Focus Clear 或 Scale，其中包含改进产品）处理后可以深入组织内部观察。因此，处理过的组织变得几乎透明，且物镜能够提供与浸泡介质相匹配的折射率。比传统多光子显微镜的成像深度要高出 6 倍，而比传统激光扫描显微镜则要高出 60 倍。

由最深层组织呈现高品质的结构信息将令您惊叹不已：特别是在基础神经生物学研究和神经网络映射领域，将令您的研究成果更上层楼。



最大强度投影，7 周大小的 YFP-H 小鼠大脑，使用 Scale 透明技术进行固定和透明化处理（Hama 等，Nat Neurosci 期刊，2011 年）。样品：由日本和光纯药工业株式会社 RIKEN 脑科学研究所的 H. Hama、F. Ishidate 和 A. Miyawaki 提供。

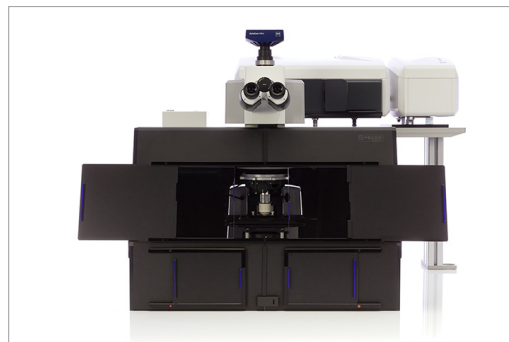
应用无极限

- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

随着您需求的增加，LSM 880 也可随之进行各种功能扩展。如同蔡司的每一个系统一样，开放的接口和模块化的架构保证了现在和将来所有组件的无缝结合。其中包括：



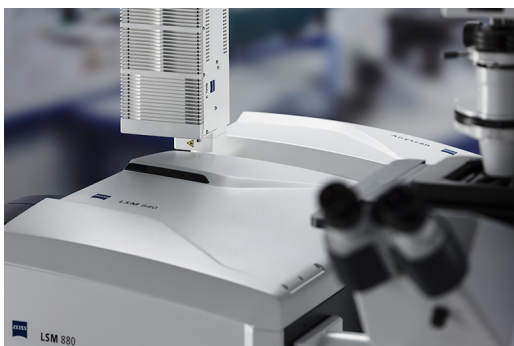
与带内置培养箱模块的 Axio Observer 组合，如 Incubator XL，您将获得一套在稳定温度环境下进行长时间活细胞成像的最佳工具。



固定载物台式正置显微镜 Axio Examiner.Z1 为样本的显微操作提供足够的空间。这台稳定的主机是与 LSM 880 进行多光子实验的不二之选。系统通过与 Airyscan 技术或培养箱组合应用来完成条件苛刻的活体样本实验。



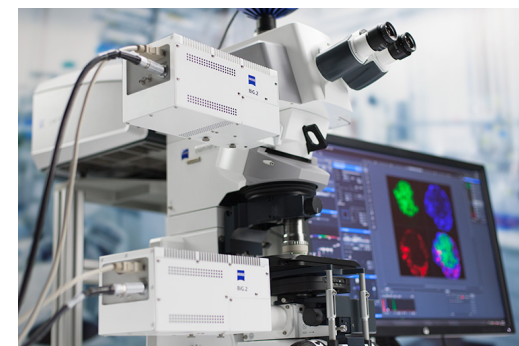
Axio Imager.Z2 研究级正置显微镜也可与 LSM 880、Airyscan 和培养箱组合应用。



Airyscan 能够被加装至任一 LSM 880 系统配置中，包括配有 BiG.2 检测器的系统。



在 LSM 880 上使用 BiG.2 的两个 GaAsP 检测器进行荧光相关光谱（FCS）测量、光子计数实验及 FLIM 应用。



BiG.2 可作为外置检测器NDD完美地工作，并为FLIM提供非常高灵敏度的直接耦合的检测器

应用无极限

› 概述

› 优势

› 应用

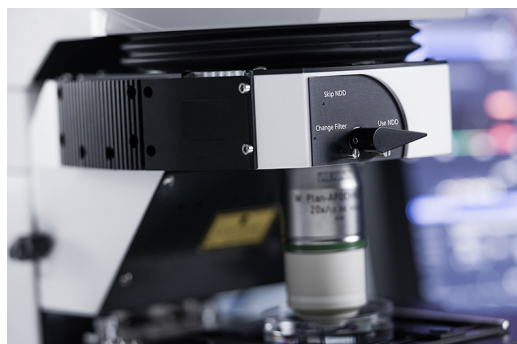
› 系统

› 技术与详细介绍

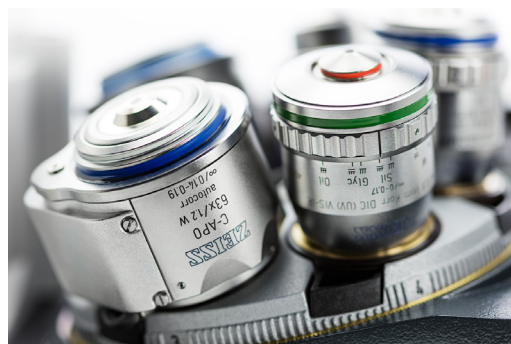
› 服务

随着您需求的增加，LSM 880 也可随时进行各种功能扩展。

如同蔡司的每一个系统一样，开放的接口和模块化的架构保证了现在和将来所有组件的无缝结合。其中包括：



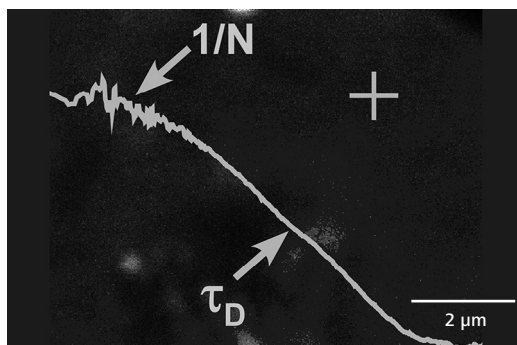
拥有灵活滤光片配置的双通道 GaAsP NDD 使 Axio Examiner. Z1 外置检测器系列更趋完善。



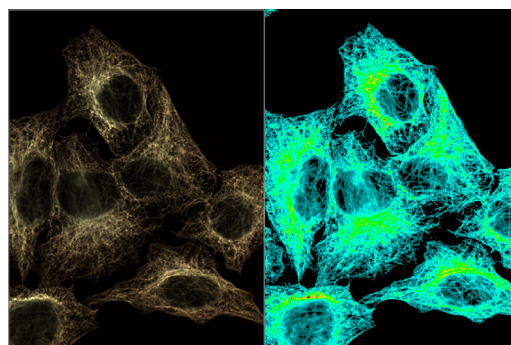
借助Autocorr物镜和 ZEN 成像软件，根据样品实际情况轻松实现显微镜光学元件的调整。即便在最难以成像的样品内，也能获得清晰衬度和更优的信噪比。



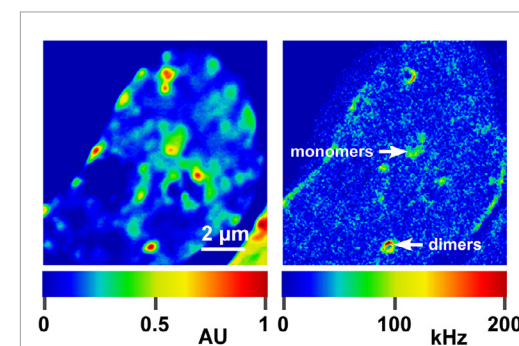
为 LSM 880 装配 AxioCam 系列相机来完成宽场成像实验，也可进行激光共聚焦成像。



使用 LSM 880 稳定的高灵敏度 GaAsP 探测器，轻松执行荧光相关光谱（FCS）测量，从而获取单分子动力学方面的相关信息。



荧光共振能量转移（FRET）和荧光漂白后恢复（FRAP）是两种研究分子相互作用和运动的方法。



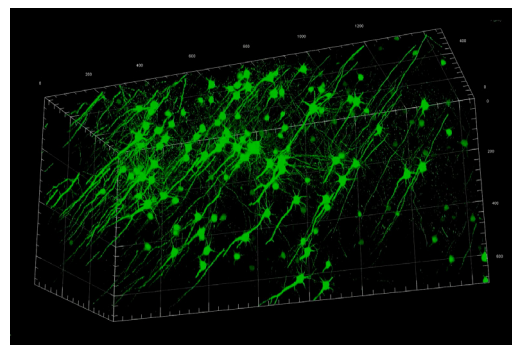
借助数量与亮度（Number&Brightness）分析工具评估样品中强度之间的关联及这一信号强度对应的分子数量。

应用无极限

- › 概述
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务



通过装配Fast模块来增强 Airyscan 的性能,可以实现最快速成像,同时保持超高分辨率和高信噪比特性。使用这一选件对活细胞进行低损伤的动态过程及功能性成像。



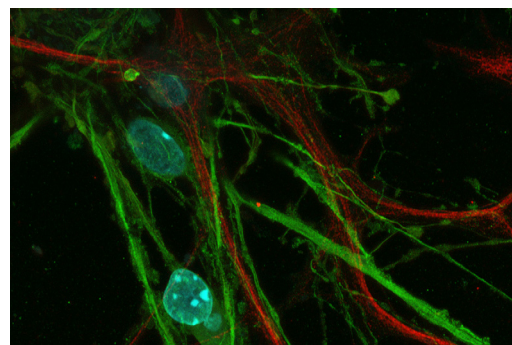
arivis 开发的 3Dxl Viewer 是 ZEN 成像软件的最新可视化工具。它能够处理使用 LSM 880 和 Airyscan 采集到的大容量超高分辨率数据。
通过创建出色的 3D 动画或穿梭 (fly-through) 视频从各个侧面高效地研究样品。(样品: 由德国马丁斯里德神经生物学马克斯-普朗克研究所的 T. Ruff 提供)。



Shuttle & Find 是将您的光学和电子显微镜相关联成像 (CLEM) 的解决方案, 其能将功能性荧光成像的特性与超微结构信息相结合。



Definite Focus.2 通过补偿 Z 轴漂移稳定样品的聚焦面, 可以帮助您执行长达数日的多位置与拼接实验。



借助 LSM 880 的大量检测通道同时收集所有荧光标记, 并使用 CUDA 加速的 GPU 大大加快去卷积过程的速度。通过增强分辨率和信噪比来提升 LSM 800 多通道成像的灵活性。

为您的应用量身定制

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

典型样品，典型应用	任务	蔡司 LSM 880 的性能优势
免疫荧光的组织切片	成像在 488 nm 的光激发下用 140 nm (XY) / 400 nm (Z) 的分辨率为结构形态学关系提供证明	使用Airyscan超高分辨率成像检测器
透明化组织	透明化组织成像深度达5.6mm	针对折射率为 1.38 或 1.45 的浸泡介质进行校正的特殊物镜，可用于 Axio Examiner 上完成共聚焦或多光子成像。
活细胞培养	研究囊泡和细胞器的运动性	Airyscan 在Fast模式下能够使用高帧率进行低光毒性成像
	证明内容吞和胞吐的动力学过程	结合 LSM 和基于光活化定位的超分辨的成像模式
	药效研究中，筛选和记录细胞的荧光标记表达	使用 Axiocam 进行宽场成像
双标的活细胞培养	研究亚细胞结构的运动	使用 GaAsP 检测器的 Airyscan，能以 2.5 fps 和 9.6 fps（在快速模式下）的速度对两种颜色进行 2D 或 3D 的时间序列成像。
	利用荧光寿命显微技术研究两个蛋白质的相互作用	BiG.2 可作为 FLIM 应用和第三方电子器件及软件的检测器
	利用荧光共振能量转移效应研究两个蛋白质的相互作用	FRET 分析工具
多标的活细胞	自动化长时间成像	实验设计器（Experiment Designer）软件工具与光谱成像组合应用
固定的培养细胞样品	以共聚焦分辨率 2 倍的超高分辨率记录细胞结构的 3D 信息	ELYRA 实现结构光照明
活细胞或固定的多标细胞，并且发射光信号有重叠	检测多个蛋白质之间的相互作用	运用 5 fps 光谱成像速度并行采集所有信号并在线或后期进行光谱拆分
弱标的细胞结构	生理表达水平下的亚细胞结构成像	Airyscan 检测器或配 GaAsP 检测器的 LSM 880
活器官/动物	观察活细胞内细胞间的相互作用 对使用多种不同的荧光蛋白来标记的细胞进行活组织成像	LSM 880 多光子插件 LSM 880 NLO 插件，装配适用于 NLO* 的激光器

(* 可根据需求提供)

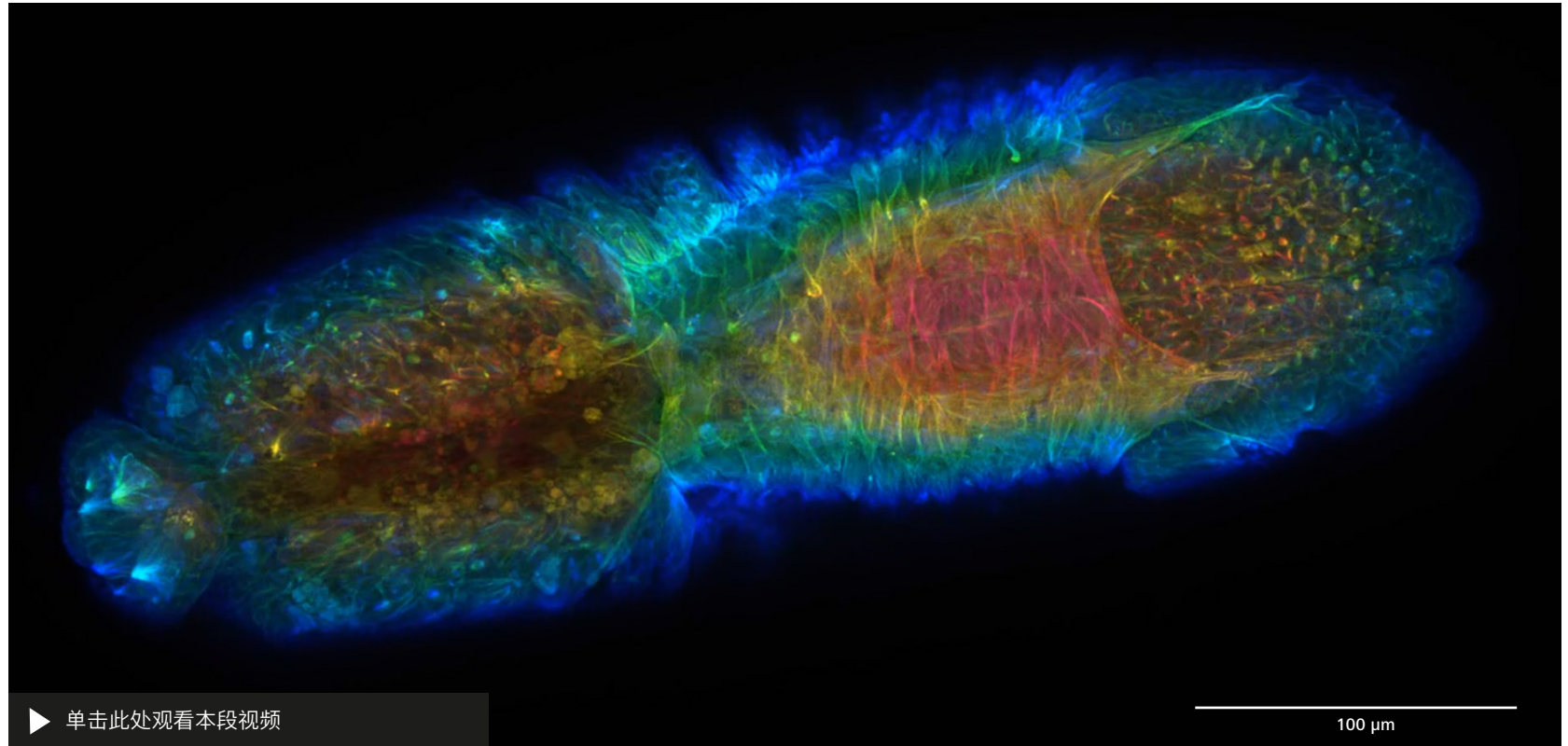
为您的应用量身定制

- 概述
- 优势
- 应用**
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

典型样品，典型应用	任务	蔡司 LSM 880 的性能优势
植物根系	以高分辨率长时间跟踪亚细胞结构的变化	配有 GaAsP 检测器的 Airyscan 可进行超高分辨成像，能够在Fast模式下以 19 fps 的速度对超过 40 μm 深的组织进行成像（512 × 512 像素）
模式生物，如斑马鱼、果蝇或线虫	观察机体的精细结构和内源性表达的荧光蛋白的动态过程	配有 GaAsP 检测器的 Airyscan 对超过 40 μm 深的组织进行超高分辨率成像
在同一视野下不同标记强度的活体样品	收集所有图像信息，随后决定展示对比度最好的图像	配有 GaAsP 检测器的 Airyscan 采集 3 个艾里斑大小的信息，并能够在采集后改变虚拟针孔大小。

蔡司 LSM 880 应用案例

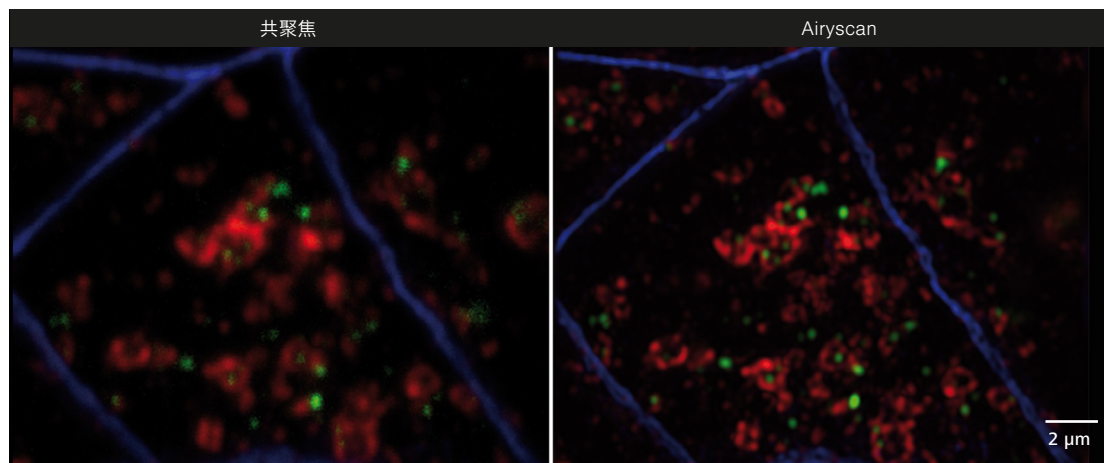
- › 概述
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务



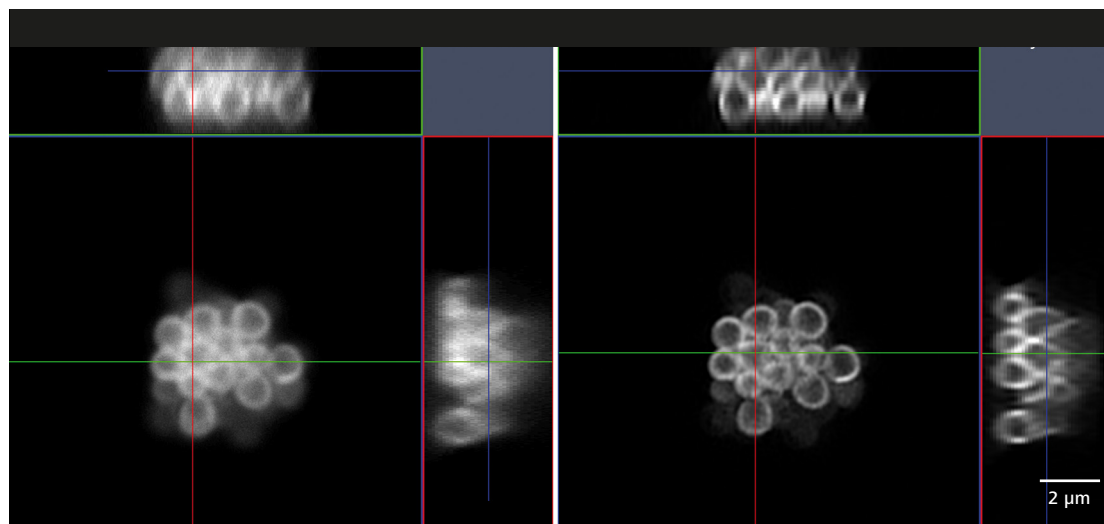
果蝇胚胎，最大强度投影深度编码。用 GFP 标记微管。72 层 z 轴序列图像，以 15 分钟为间隔拍摄了 11.5 小时。Airyscan Fast 模式。样品：由奥地利维也纳大学 Max F. Perutz 实验室的 B. Erdi 提供。

蔡司 LSM 880 应用案例

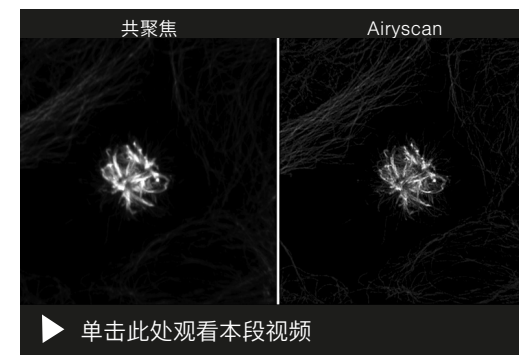
- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务



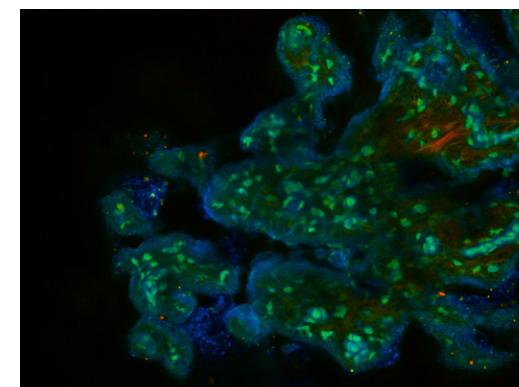
人类 RPE 细胞，ZO1（紧密连接标记物）为蓝色，FITC 标记的光感受器外段为绿色，EEA1（内体小泡标记物）为红色。图像由德国德累斯顿工业大学再生康复中心（CRTD）的 S. Almewadar 提供



488 nm 下的 1µm 环形珠荧光成像



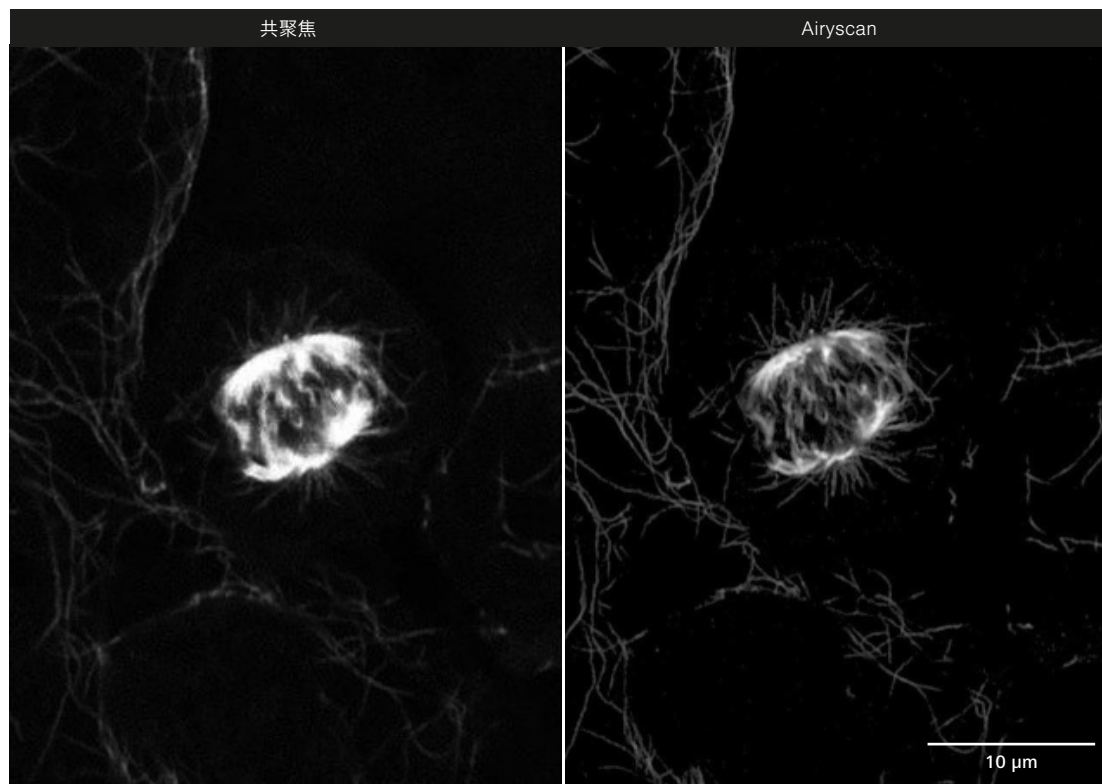
固定肿瘤细胞，使用 Alexa 555 标记微管蛋白，Airyscan SR 模式。样品：由英国 University of York 大学的 P. O'Toole 和 P. Pryor 提供。



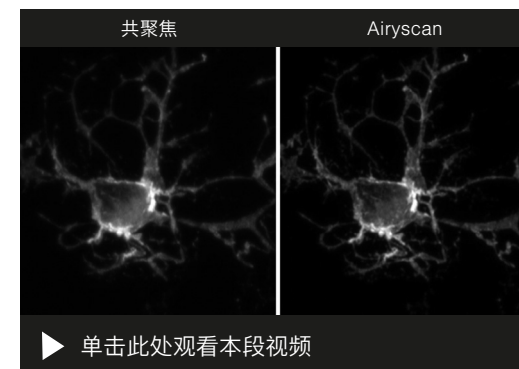
使用乙烯蓝标记的猪皮肤组织。使用一个 OPO（光学参量振荡器）在 1100 nm 下激发未固定样品。使用 BiG.2 探测器模块连至 Becker&Hickl 的 TCSPC 电子器件中执行荧光寿命测量。彩色编码图像呈现出不同类型皮肤细胞内的寿命变化情况。

蔡司 LSM 880 应用案例

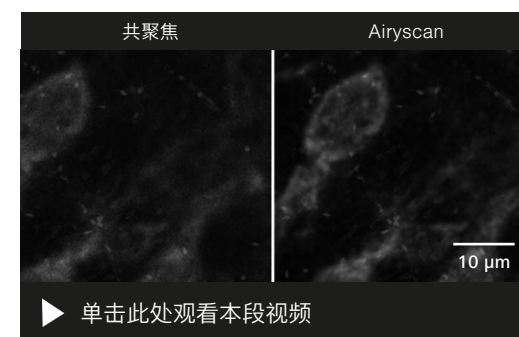
- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务



固定肿瘤细胞，使用 Alexa 555 标记微管蛋白，Airyscan SR 模式。样品：由英国 University of York 大学的 P. O'Toole 和 P. Pryor 提供。



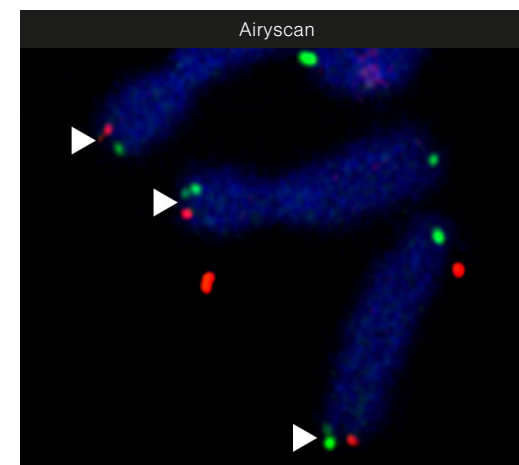
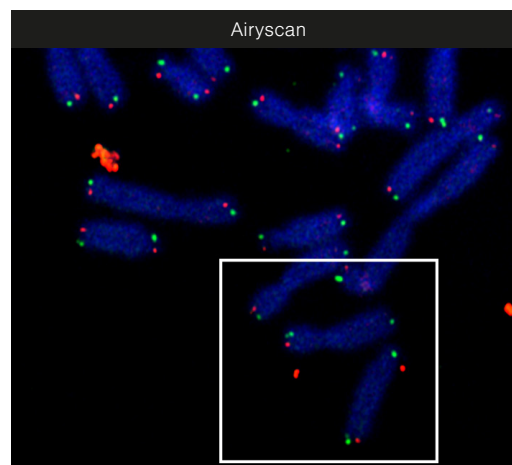
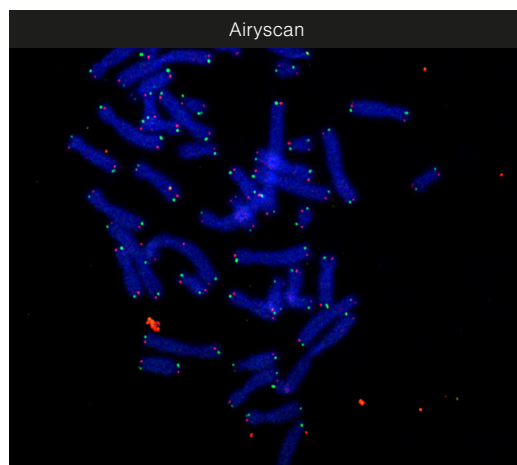
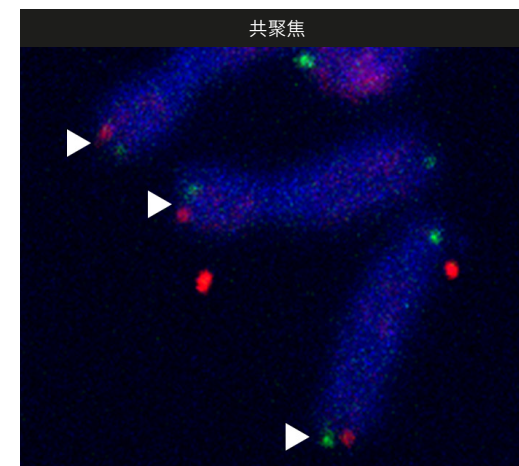
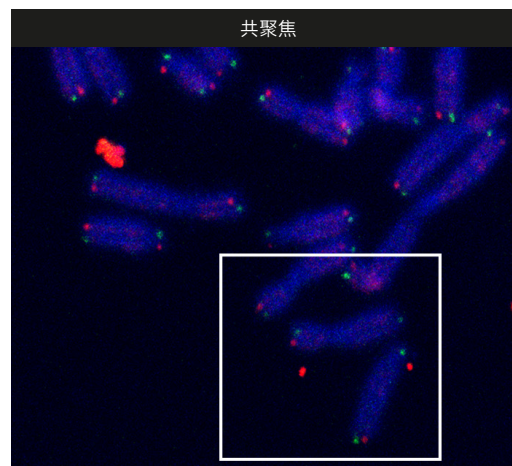
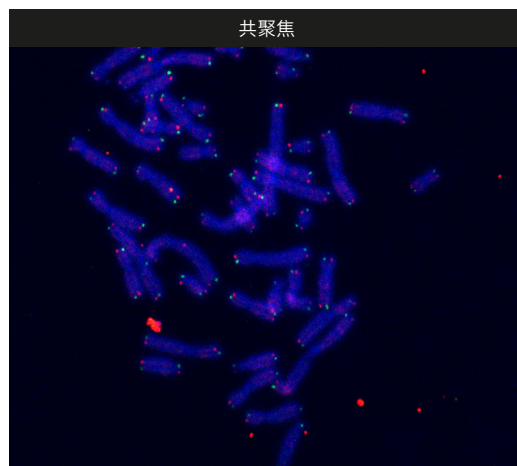
少突细胞，CNPase 抗体染色。样品：由德国耶拿莱布尼茨衰老研究所 (FLI) 的 C. Dornblut 提供。



小鼠脑切片，CNPase 抗体染色，用 10x 物镜成像。样品：由德国耶拿莱布尼茨衰老研究所 (FLI) 的 C. Dornblut 提供。

蔡司 LSM 880 应用案例

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务



IMR90 人类二倍体肺纤维母细胞。使用 DAPI 对 DNA 染色，使用肽核酸染料和 Alexa 488 标记端粒 G 链体（前导链）为绿色，使用肽核酸染料和 Alexa 546 标记端粒 C 链体（后随链）为红色。收获前使用 siRNAs 靶向 RTEL1 处理细胞。RTEL1 是一种端粒复制所需的解旋酶，缺少蛋白质会导致端粒处出现停滞交叉和端粒破损。这些可以被看起来超过一个点的每个端粒所观察到，正如图突出部分所示。Airyscan 能够解析多个端粒点，从而实现端粒复制问题的精确量化分析。样品：由美国拉荷亚萨克生物研究学院 Waitt Advanced Biophotonics Core 中心的 J. Karlseder 和分子细胞生物实验室的 J. Fitzpatrick 提供。

蔡司 LSM 880 应用案例

› 概述

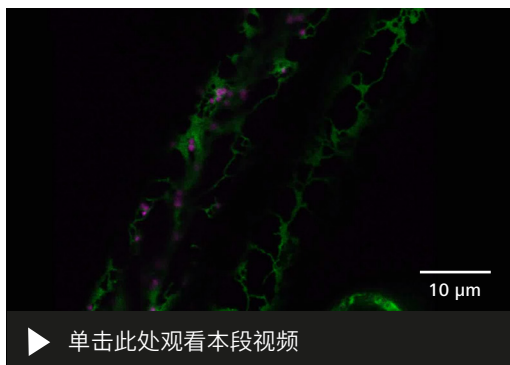
› 优势

› 应用

› 系统

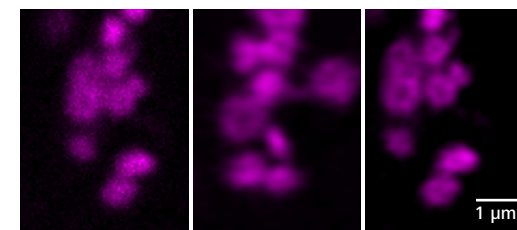
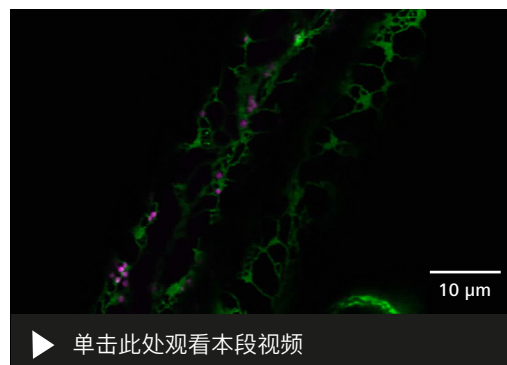
› 技术与详细介绍

› 服务

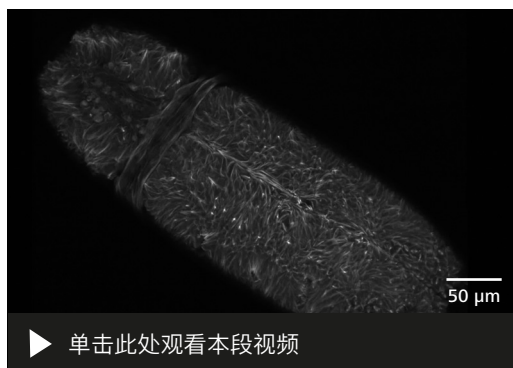


拟南芥根。绿色：内质网，用 GFP 标记，洋红色：高尔基体，用 RFP 标记。左：共聚焦 GaAsP 拍摄，右：Airyscan Fast模式。

样品：由英国牛津布鲁克斯大学的 C. Hawes 提供。

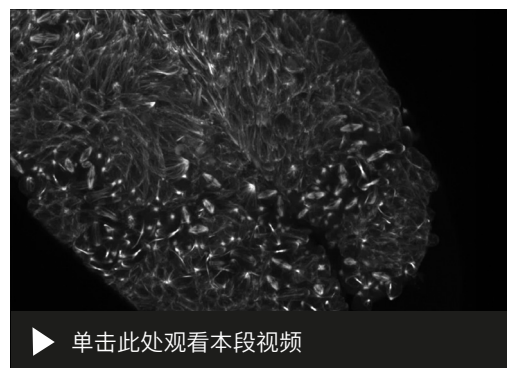


拟南芥根。高尔基体，用 RFP 标记。左：共聚焦 GaAsP 拍摄，中：Airyscan Fast模式，右：Airyscan SR模式。样品：由英国牛津布鲁克斯大学的 C. Hawes 提供。



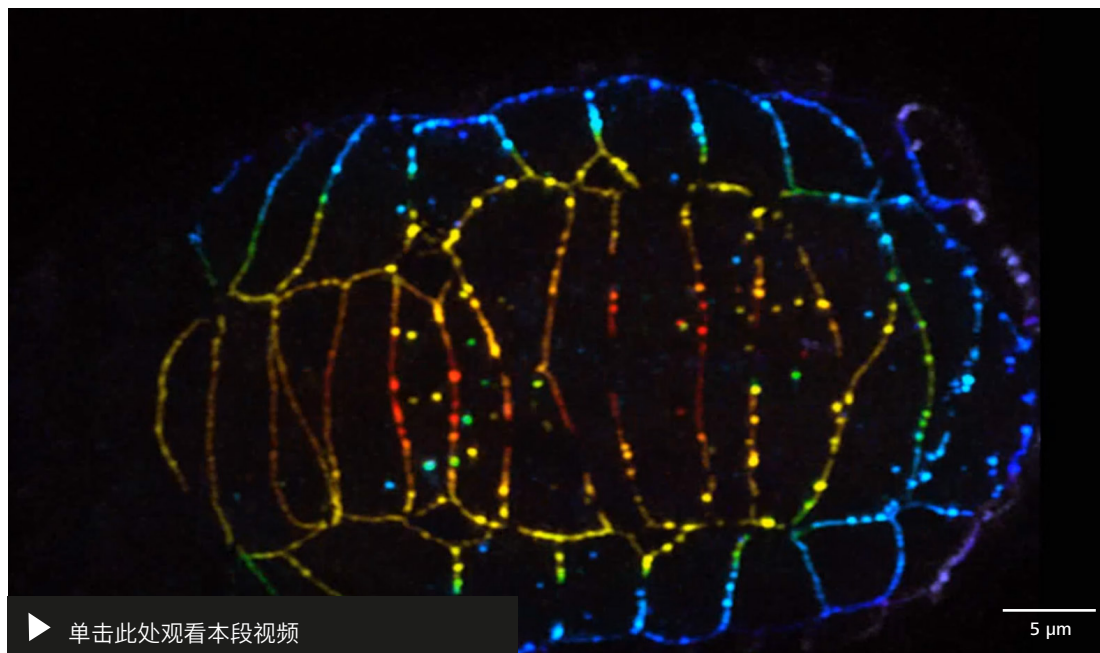
果蝇胚胎，最大强度投影。用 GFP 标记微管。左：55 层 z 轴序列图像。以 3 分钟为间隔拍摄了 203 分钟。右：以更高的放大倍率对同一胚胎成像。117 层 z 轴序列图像，以 3 分钟为间隔拍摄了 75 分钟。

样品：由奥地利维也纳大学 Max F. Perutz 实验室的 B. Erdi 提供。



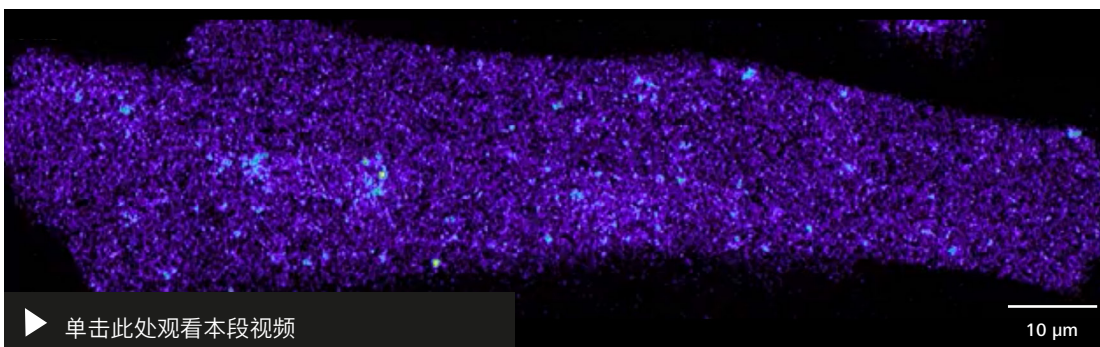
蔡司 LSM 880 应用案例

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

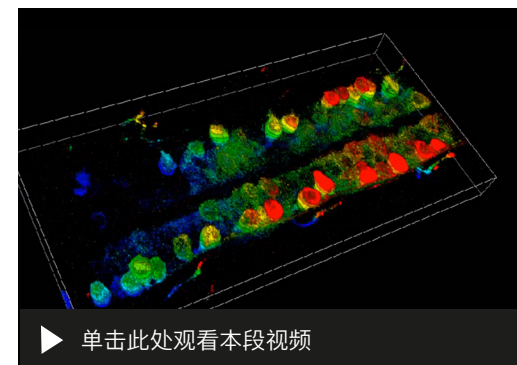


C. elegans 秀丽隐杆线虫胚胎。用 GFP 标记连接蛋白。100 层 z 轴序列图像最大强度投影。

以 5 分钟间隔拍摄了 120 分钟。视频由奥地利维也纳分子病理学研究所 (IMP) 的 L. Cochella 提供



用荧光 4 标记钙火花，以每秒 50 帧的速度在心肌细胞中拍摄。Airyscan Fast 模式。样品：由美国宾夕法尼亚大学的 P. Robison 和 B. Prosser 提供。



斑马鱼脊柱钙成像。GCaMP5, 920 纳米激发, 9 层 z 轴序列图像超过 18 μm 。图像在 Airyscan 的快速 NLO 模式下采集。样品：由美国加州大学伯克利分校的 D. Friedmann 提供。

蔡司 LSM 880 : 灵活多样的组件选择

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统**
- 技术与详细介绍
- 服务



1 显微镜

- 倒置显微镜主机：Axio Observer
- 正置显微镜主机：Axio Examiner、Axio Imager
- ELYRA耦合端口
- 相机端口
- 手动或电动载物台
- 培养箱
- 快速 Z 轴压电插件
- Definite Focus

2 物镜

- C-APOCHROMAT
- Plan-APOCHROMAT
- W Plan-APOCHROMAT、Clr Plan-APOCHROMAT、Clr Plan-NEOFLUAR
- LCI Plan-APOCHROMAT

3 光源

- UV 激光器：355 nm、405 nm
- VIS 激光器：440 nm、458 nm、488 nm、514 nm、543 nm、561 nm、594 nm、633 nm
- 用于多光子成像的 NIR 激光器：Ti:Sa、OPO*、InSight DeepSee*、Discovery*

4 探测器

- 3 或 34 个内置光谱检测通道 (GaAsP 和/或 multialkali PMT)
- Airyscan探测器，可选配快速模式
- 2 个额外的 GaAsP 通道 (BiG.2)
- 可配置最多6个外置GaAsP探测器

- 最多12个外置GaAsP或PMT NDD探测器
- 透射光检测器 (T-PMT)

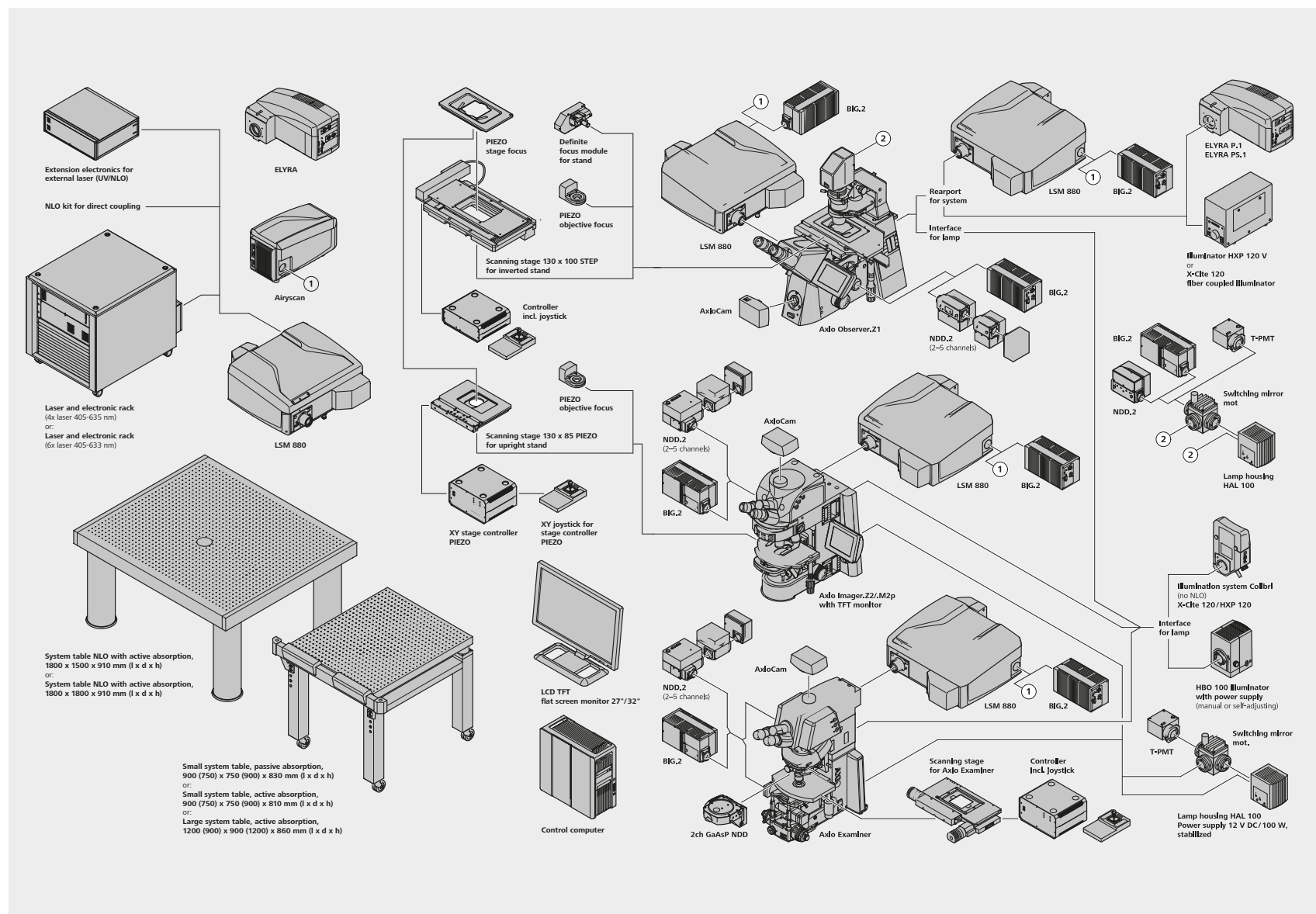
5 软件

- ZEN，推荐模块：
Tiles & Positions、
实验设计器 (Experiment Designer)、
FRAP、FRET、RICS、FCS、去卷积、
3Dxl Viewer – arivis® 开发

(* 可根据需求提供)

蔡司 LSM 880 : 系统概览

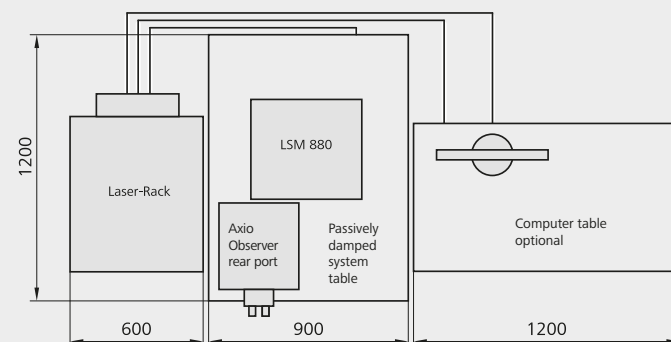
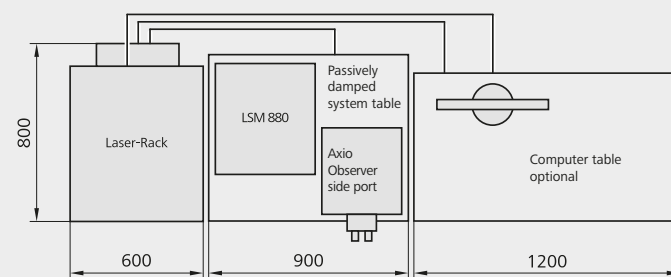
- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务



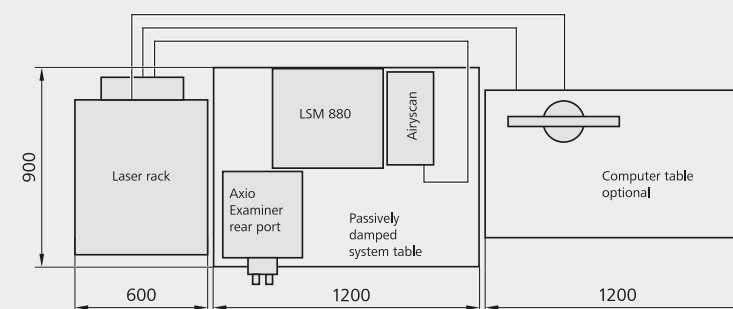
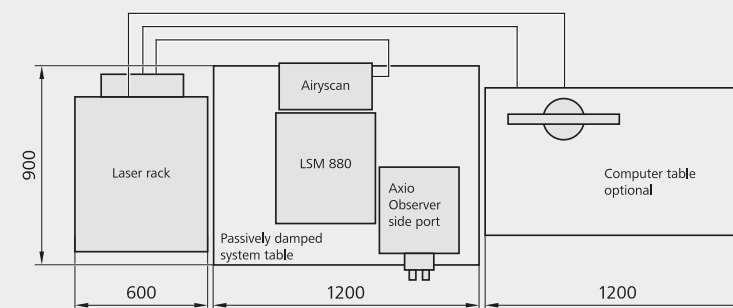
技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

LSM 880，搭载在小型系统台上。



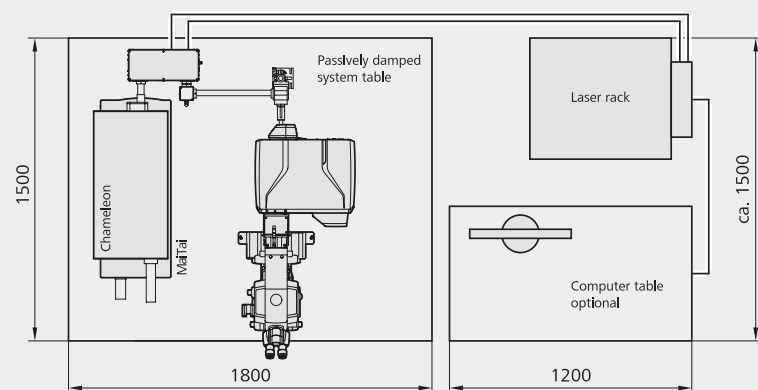
LSM 880（配置Airyscan）搭载在大型系统台上。



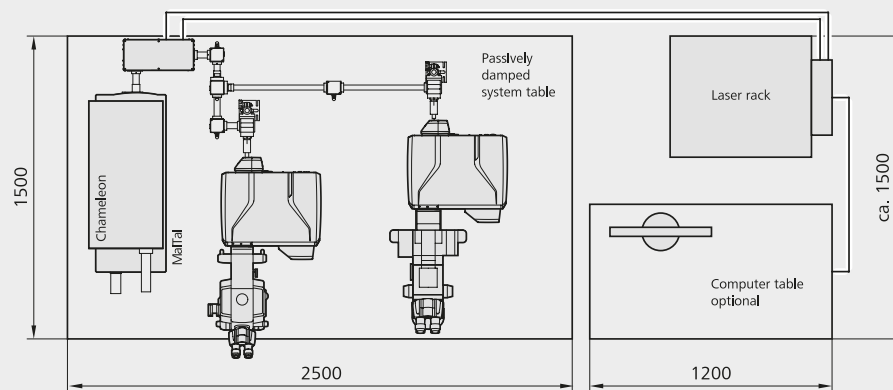
技术规格

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › 服务

配双光子激光器（NLO）的单主机LSM 880



配双光子激光器（NLO）的双主机LSM 880



技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

物理尺寸	长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	重量 (kg)
小型被动减震系统台	90	75	77	80
小型主动减震系统台	90	75	77	90
大型主动减震系统台	120	90	77	120
主动式防震台 (NLO) 适用于 Mai Tai 激光器或 Chameleon	180	150	75	200
主动式防震台 (NLO) 适用于两台显微镜配置	250	150	75	400
LSM 880 的扫描模块	50	45	22	27
显微镜	50	35	50	20
配有激光单元的电子机架	80	60	65	80
外部激光器插接装置	70	55	25	10
UV 激光器模块	80	60	45	40
Airyscan	40	20	24	12
紫外光光纤	200			
可见光光纤	250			
电缆	250			
显微镜				
主机	正置：Axio Imager.Z2、Axio Examiner.Z1 倒置：配侧端口和后端口的 Axio Observer			
Z 轴驱动器	最小步进：Axio Imager.Z2: <25nm; Axio Observer：<25 nm； Axio Examiner：<30 nm； 可提供快速压电式物镜或载物台；Axio Observer 还可配 Definite Focus			
XY 载物台（可选）	电动 XY 扫描载物台，可以实现Mark & Find功能（XYZ）和拼图扫描（Mosaic 扫描）； 最小步进1µm（Axio Observer）、0.2µm（Axio Imager.Z2）或 0.8 µm（Axio Examiner.Z1）			

技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

扫描模块	
扫描振镜	拥有超快线扫及帧飞回技术的两个独立的检流计扫描振镜
扫描分辨率	4 × 1 至 8192 × 8192 像素，同样适用于多通道，并连续可调
扫描速度	19 × 2 种速度等级；512 × 512 像素下可达 13 幅/秒（512 × 16 像素下最大 430 幅/秒），高达 6875 线/秒 在 Airyscan 快速模式下：13 × 2 种速度等级；512 × 512 像素下可达 19 幅/秒（480 × 480 像素下最大 27 幅/秒，或 1024 × 1024 下 6 幅/秒）
扫描变倍	0.6× 至 40×；调节步进0.1（Axio Examiner：0.67× 至 40×）
扫描旋转	自由旋转（360 度），调节精度 1 度，XY 方向可自由移动
扫描区域	照明充分均匀时，在中间图像平面视野对角线 20 mm（Axio Examiner 最大 18 mm）
针孔	主针孔预设置了大小和位置；多通道模式下可单独设定针孔参数，适合短波长（如 405 nm）激光成像
光路	可更换式TwinGate主分光镜，高达100种激光谱线组合，出色的激光抑制性能； 适用于外接模块的接口（例如：BiG.2、Airyscan、第三方检测器）；内部检测器带有光谱信号分离和用于补偿偏振效果的循环光路
探测选件	
检测器	3 或 34 个光谱检测通道、GaAsP 和/或 multialkali PMT（GaAsP 的典型光谱量子效率为 45 %）
	2 个外置GaAsP检测器通道（BiG.2）
	Airyscan 检测器(32GaAsP阵列检测单元)，可以提供高达 140 nm 的横向分辨率和 400 nm 的轴向分辨率，在快速模式下：145/180 nm 横向分辨率，450 nm 轴向分辨率. 最多可使用 12个NDD（PMT 和/或 GaAsP）
	透射光检测器（PMT）
光谱检测	3 或 34 个共聚焦反射光通道、GaAsP 和/或 PMT光谱探测区域可随意调节（光谱分辨率至 3 nm）
数据位深	8 bit、12 bit 或 16 bit；多达 35 个通道同时探测
实时电子元器件	控制显微镜、激光器、扫描模块和其他附件；通过实时电路进行数据采集和同步管理；过量采样读取逻辑电路；在采集图像的同时可进行数据在线分析

技术规格

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › **技术与详细介绍**
- › 服务

ZEN 成像软件	
系统配置	软件界面能方便地配置扫描模块、激光器和显微镜的所有电动功能； 存储和恢复应用设置（Re-use）
系统自检	用于自动测试和校准系统的校准与测试工具
记录模式（Recording Modes）、 智能设置（Smart Setup）	点、线/曲线、帧、拼图、z轴序列扫描、光谱扫描、时间序列及各种组合（XYZ 轴、lambda、时间）、在线计算和可视化比例图像；平均及累加平滑效果（逐线、逐帧或可调）、间隔扫描（以达到更高的图像帧率）；使用智能设置通过简单选标记染料快速设置成像条件
裁剪功能（Crop Function）	轻松选择扫描区域（同时选择缩放、平移和旋转）
ROI 扫描、 曲线扫描（Spline Scan）	能对多达 99 个指定的 ROI（感兴趣区域）进行扫描和点对点的激光漂白；可沿任意线扫描
ROI 漂白	FRAP（荧光漂白后恢复）或解笼锁应用中，在多达 99 个漂白的感兴趣区域内进行局部漂白； 可用不同的速度进行漂白和成像；不同的 ROI 可用不同的激光
多通道扫描（Multitracking）	记录多种荧光时快速切换激发光以把信号串扰降到最低并增加动态范围
快速采集（Fast Acquisition）	Y 轴方向的 4x 并行快速模式扫描，使用 Airyscan 检测器
Lambda 扫描	对每一个像素点都可以做并行或串行图像获取，进行光谱扫描成像
光谱扫描（Linear Unmixing）	在同步激发的情况下生成无信号串扰的多通道荧光图像；在线或离线和自动或交互式拆分；采用高级的拆分算法使可靠性得以保证
可视化（Visualization）	XY，正交（XY、XZ、YZ），切面（3D 切片）；线扫描时间序列图像的 2.5D 效果；投影（最大强度）；动画演示； 深度编码（颜色 反转）、亮度、γ 和对比度设置；调色板的选择和修改（LUT）；字符功能
图像分析和操作	用独立参数做共定位和直方图分析、数量与亮度分析；自定义轨迹测量；对长度、角度、面积、强度及更多量进行测量；操作： 加减乘除、比例、位移、滤波（低通滤波、中值滤波、高通滤波等等，也可用户自定义）
图像管理（Image Management）	管理图像的特征和相关成像参数；支持多种形式打印；利用流技术处理采集数据，以便实现大数据的在线处理

技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

可选软件	
arivis 开发的 3Dxl Viewer	快速的 3D 和 4D 的重建与动画演示（可选模式：阴影投影、透明投影和表面渲染）
去卷积（Deconvolution）	基于计算的点扩散函数的 3D、Cuda GPU 图形重建（模式：最近邻法、最大似然函数法、约束迭代法）
ROI-HDR	成像模式：高动态范围、智能化局部提升动态信号范围，用户可选择增益和激光器功率
生理学	对离子浓度在线和离线校正的综合评价软件
FRET	采集 FRET（荧光共振能量转移）图像数据，以进行后续评估分析；支持受体光漂白和受敏发射分析方法
FRAP 效率分析	采集 FRAP（光漂白后荧光恢复）实验数据，以进行后续强度动力学评估分析
RICS 图像关联	使用 multialkali 或 GaAsP PMT 探测器（publ. v. Gratton）单分子成像和分析
实验设计器（Experiment Designer）	自定义成像设置和流程
宏环境	VBA 宏记录和编辑

技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

激光器		
RGB 激光器插件 (458、488、514、543、561、594 和 633 nm)	单模保偏光纤	
	通过 VIS-AOTF 对所有激光器进行激光束衰减处理	
	Ar 激光器 (458、488、514 nm, 25 或 35 mW)	
	HeNe 激光器 (543 nm, 1 mW)	
	DPSS 激光器 (561 nm, 20 mW)	
	HeNe 激光器 (594 nm, 2 mW)	
	HeNe 激光器 (633 nm, 5 mW)	
V 激光器插件 (405 和 440 nm)	单模保偏光纤	
半导体激光器，脉冲式/连续式 (405 nm, 30 mW)		
连续模式	光纤出口处的最大功率约为 15 mW	
	0.6–15 mW	
	衰减系数25	
	脉冲模式	
	重复频率 20–50–80 MHz	
脉冲模式	平均功率：20 MHz 时 – 约 0.2 mW ； 50 MHz 时–约 0.5 mW ；80 MHz – 约 0.8 mW	
	峰值功率：50–300 mW	
	脉宽：50–90 ps	
	抖动<20 ps	
	半导体激光器，脉冲式/连续式 (440 nm, 25 mW)	
连续模式	光纤出口处的最大功率约为 15 mW	
	0.6–15 mW	
	衰减系数25	
	脉冲模式	
	重复频率20–50–80 MHz	
脉冲模式	平均功率：20 MHz 时 – 约 0.1 mW ； 50 MHz 时–约 0.25 mW ；80 MHz–约 0.4 mW	
	峰值功率：50–300 mW	
	脉宽：50–90 ps	
	抖动<20 ps	

技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

激光器		
UV 激光模块（355 nm）	单模保偏光纤	
	通过 AOM 进行激光束衰减处理	
	DPSS 激光器（355 nm，60 mW）	
电源要求		
LSM 880 包含主电源线和 CEE 红色（3/N/PE 400/230V/16A）或 NEMA L 14-30P（2/N/Ground 120/240V/30A）插头及配套电源插座。		
电源插座必须配备 IEC/EN 60898 标准要求的有最小跳闸特性 C 的保险丝。		
电源电压	3/N/PE 400/230 V AC（±10 %）	2/N/PE 240/120 V AC
电源频率	50...60 Hz	50...60 Hz
蔡司 LSM 880，包含 VIS 激光器		
最大电流	16 A 时，三相	25 A 时，两相
电源	1 相 = 最大 600 VA	1 相 = 最大 800 VA
	2 相 = 最大 500 VA	2 相 = 最大 1600 VA
	3 相 = 最大 1500 VA	
功耗	最大 2100 VA	最大 2100 VA
多光子激光器		
功耗		
Ti:Sa 激光器	最大 800 VA	最大 800 VA
不含 Ti:Sa 激光器的热辐射	最大 2000 VA	最大 2000 VA
EMC测试		
符合 DIN EN 61326-1（05/2010）标准		
1. 噪音辐射符合 CISPR 11 / DIN EN 55011（2011 年 4 月版）标准		
2. 抗噪性参见表 2（工业领域）		

技术规格

- 概述
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术与详细介绍
- 服务

环境要求

系统需放置在封闭空间中运行。

1. 运行，额定性能	T = 22° C ±3° C 无间断（每天 24 小时，不管系统是处于运行状态还是关闭状态） 必须保证空调的出风口不直接对向系统。
2. 运行，性能减弱	T = 15° C 至 35° C，不同于第 1 项和第 5 项的任一条件。
3. 存储，低于 16 小时	T = -20 °C 至 55 °C
4. 存储，低于 6 小时	T = -20 °C 至 55 °C
5. 温度变化	±0.5 °C/h
6. 预热时间	1 小时，高精度和/或长时间测量时 ≥ 3 h
7. 相对湿度	30 °C 时， < 65%
8. 工作海拔高度	最高 2000 m
9. 散热（不含 Ti:Sa）	2 kW
10. 运行条件下的震动 （含系统台）	5 Hz 时， 5 µm pp 10 Hz 时， 10 µm pp 20 Hz 时， 10 µm pp
11. 运输碰撞（LSM 880 箱体）	10 g



可见与不可见的
激光辐射
避免暴露于光束下
3 B 类激光产品
符合 IEC 60825-1:2007
标准



可见与不可见的
激光辐射
避免眼睛或皮肤暴露在直接或
散射辐射下
4 类激光产品
符合 IEC 60825-1:2007 标准



DANGER

可见与不可见的激光辐射
避免直接暴露于光束下
IIIb 类激光产品



DANGER

可见与不可见的激光辐射
避免眼睛或皮肤暴露在直接或散射辐射下
IV 类激光产品



RoHS
COMPLIANT



CE



176045
C US



UL
UL

LSM 880 满足符合 IEC 60825-1:2007 标准的要求

34

服务实至名归

- › 概述
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术与详细介绍
- › **服务**

深知蔡司显微镜系统是您最重要的工具之一，保证它每时每刻正常工作是我们的责任。我们将协助您将显微镜的功能发挥到极致。一系列由蔡司高水平专家为您量身打造的服务产品可供选择，我们在您购买系统后提供长期的技术支持，旨在让您体验到激发工作激情的美好瞬间！

维修、维护及优化

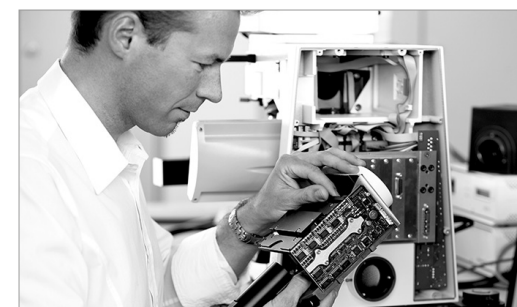
确保显微镜的正常工作时间。蔡司的维保服务协议可让您的运行成本更经济，避免因停机而造成的损失，并通过提升系统性能达到最佳工作状态。维保服务协议可为您提供一系列的可选服务种类以及不同级别的服务。在选择维保服务方案上我们会给予全力支持，以求满足您的系统需求与使用要求，同时遵守您单位的规定。

服务随需而动，为您的工作带来便利。无论是通过远程维护软件还是在现场进行检查，蔡司服务团队会对各类问题进行具体分析并加以解决。

强化显微镜系统

蔡司显微镜系统可采用多种方式升级：开放式的升级界面让您一直保持较高的技术水准。当新升级的装备付诸应用时，不仅能延长显微镜的使用寿命，还能令工作效率倍增。

请注意，我们会随时按照市场的需求对服务产品进行调整，并不时予以修订。



无论现在或是将来，您均能通过蔡司的服务合约，在显微镜系统的优化性能中受益。

>> www.zeiss.com/microservice



Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Germany
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/lsm880

卡尔蔡司（上海）管理有限公司
200131 上海，中国
E-mail: info.microscopy.cn@zeiss.com
全国售后服务: 4006800720

上海办: (021) 20821188
北京办: (010) 85174188
广州办: (020) 37197688
成都办: (028) 62726777

