

# 为您的研究提供高水平成像



**搭载 Airyscan 2 技术的蔡司 LSM 980**  
独特的共聚焦新体验：快速、温和的多元成像



## 独特的共聚焦新体验：快速、温和的多元成像

### 简介

### 优势

### 应用

### 系统

### 技术参数

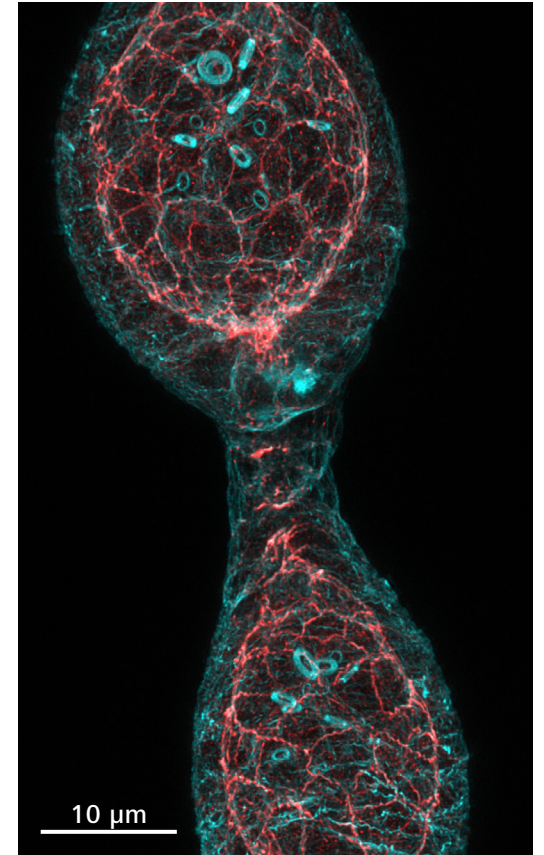
### 售后服务

为了在研究生物样品时尽可能减少干扰，您的成像系统需要兼具出色的成像性能以及低光毒性和高成像速度。

LSM 980 四维共聚焦成像平台，专为光谱拆分特别优化，能够同时检测 380-900 nm 发射光谱的多色荧光标记。无论是活体样品实时成像、多达 36 个通道的光谱成像，还是近红外和多光子成像，LSM Plus 在各种模式下均可为您提供全新的共聚焦成像体验，在可靠地收集更多信息的同时提高您的工作效率。

在共聚焦上添加 Airyscan 2，您可以实现低光毒性的超分辨率成像。通过使用灵活的 Multiplex 模式，只需比以前更短的图像采集时间，就能捕捉更大的观察视野或动态过程。除此之外，您还可以使用 Airyscan 联合去卷积 (jDCV) 进一步提高分辨率，从而识别新的结构。充分利用由 32 通道面阵列检测器 Airyscan 提供的额外信息，探索活体样品的潜在分子动力学特征。

此外，共聚焦还配有智能的软件助手，可以优化您从图像采集到数据管理的整个工作流程。您还可以借助 ZEN Connect 将您实验的详细情况记录下来并与其他人共享。由于软件集成了概览图像、ROI 和其它数据，即使在不同成像模式下您也能始终掌握整体实验信息。



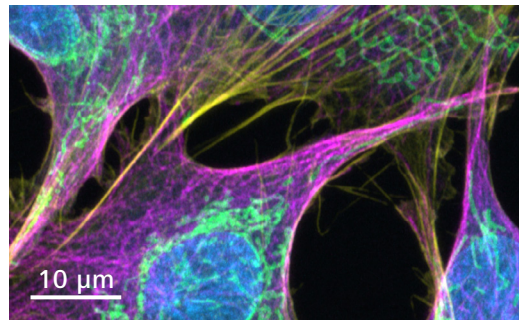
果蝇卵巢中的 F-肌动蛋白（鬼笔环肽，青色）和 DE-钙粘蛋白（红色）染色。使用蔡司 Airyscan 2，然后通过联合去卷积 (jDCV) 实现成像。由德国明斯特大学 Luschnig 工作小组的 T. Jacobs 和 Münster Imaging Network 的 T. Zobel 提供。

# 更简单、更智能、更高度集成

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

## 独特的共聚焦新体验

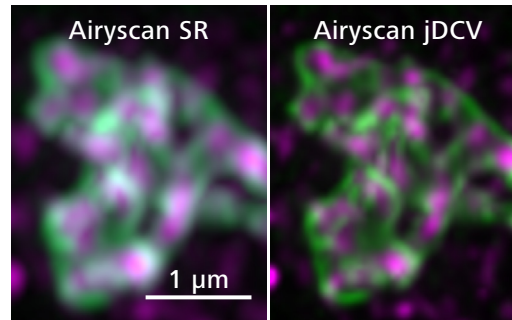
LSM 980 集您所需的各种功能于一体，可帮助您实现高难度样品成像。其多达 36 个同步通道的高效光路和直至近红外（NIR）范围的全光谱灵活性，为您的多色活细胞成像提供了良好的支持。此外，LSM Plus 还能轻松改善所有实验。LSM 980 光谱成像具有优良的信噪比与图像分辨率，保证您的活细胞成像可使用低激光强度，且无需因设置平均而增加成像时间。如果您需要进一步解析选定的样品结构，可在共聚焦工作流程中无缝切换 Airyscan 2 来获得高灵敏的超分辨率成像。



GATTA-细胞 4C NIR。使用 Alexa Fluor 488 标记的细胞核（蓝色）DAPI、线粒体（绿色）Tom20，使用 Alexa Fluor 647 标记的肌动蛋白（黄色），以及使用 Alexa Fluor 750 标记的微管（品红色） $\alpha$ -微管蛋白，使用 LSM Plus 成像。

## 出色的图像灵敏度

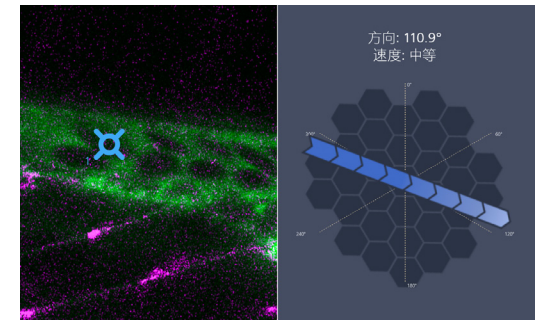
与传统 LSM 检测器相比，创新的 Airyscan 2 能帮助您完成更多工作。其 32 个检测器元件中的每一个都能收集更多信息，而所有这些元件组合起来还能采集更多光，从而产生超分辨率的定量结果。您可以通过使用联合去卷积（jDCV）增加结构信息，进一步提高图像分辨率。或者您可以使用 Multiplex 模式同时获得超分辨率信息和 10 倍以上的速度提升。优化的照明和检测方案能够突破衍射极限，以高帧率实现极具挑战的三维样品成像，同时低光毒性也非常适合您的敏感样品。



海拉细胞表达为 TOM20-pHluorin（绿色）、抗 Cox8a（紫色）。TOM20 是线粒体外膜上的线粒体导入受体亚单位，而 Cox8a 作为电子传递链的一部分驻留在线粒体内膜上。由德国明斯特大学的 K. Busch、S. Morris 和 Münster Imaging Network 的 T. Zobel 提供。

## 大大提高科研效率

在 LSM 980 上，您可以感受到复杂的活细胞共聚焦成像实验从未如此容易。ZEN 软件可根据您的指令提供大量帮助，以在超短时间内实现可重复的结果。AI 样品识别系统（AI Sample Finder）可帮助您快速找到感兴趣区域，使您有更充足的时间来进行实验。智能设置（Smart Setup）帮助您将优化的成像设置应用于荧光标记。同步数据处理（Direct Processing）功能允许同时进行图像采集和数据处理。无论是在您成像期间还是在后期分享整个实验的过程中，ZEN Connect 都可让您随时掌控全局，轻松叠加和排列任何来源的图像。



Dynamics Profiler 可进行流体测量，可用于确定斑马鱼幼体的血流速度和方向。样品由德国莱布尼茨老化研究所 Fritz Lipmann Institute (FLI) 的 V. Hopfenmüller 提供。

# 洞察产品背后的科技

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

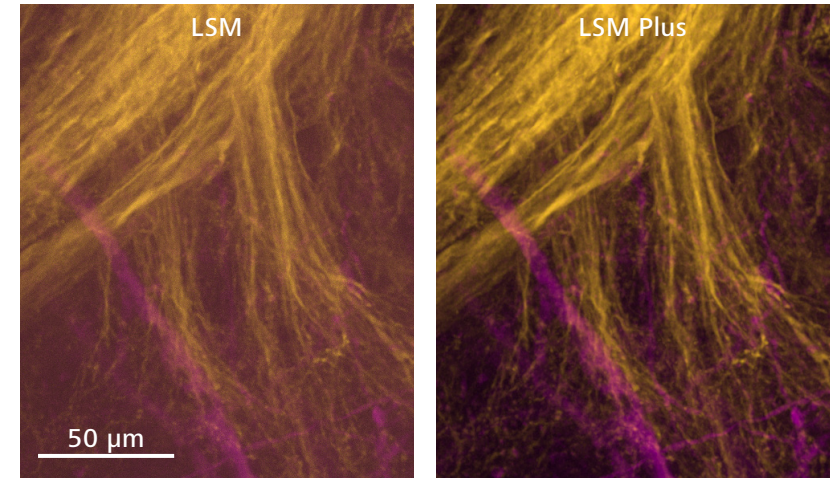
## LSM Plus: 共聚焦成像新体验

激光共聚焦显微技术以其快速、高质量的光学切片成像而广受重视，并为各种样品和实验树立了成像标准。以往很难想象要如何更进一步地提高这项技术的数据质量，同时还能充分保持其优良的易用性和应用灵活性。

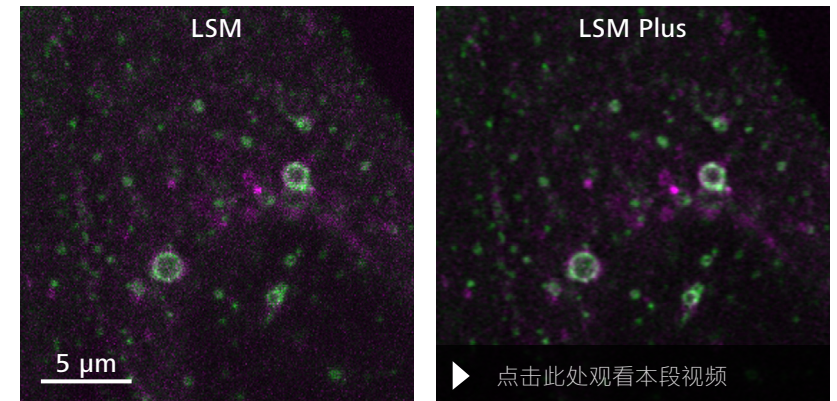
LSM Plus 现在很好地做到了这一点：轻松改善任何共聚焦实验，且不受检测模式或发射范围限制。其线性维纳滤波器去卷积不仅无需用户进行过多的设置，还能确保提供可靠的定量结果。正如我们久经考验的 Airyscan 超分辨率处理一样，获得的底层光学特性信息将根据物镜、折射率和发射范围自动进行调整。

轻松应用 LSM Plus，您可以：

- **获得更高的信噪比 (SNR)** ——高图像采集速度和低激光能量提升 SNR，特别适合低表达水平的活细胞成像
- **获得更高图像分辨率**，提升单次扫描后多达 36 通道的光谱数据
- **获得更多空间信息**，结合图像分辨率的提升，让您的强信号样品可选择缩小 LSM 针孔
- **体验整合的工作流程**——结合 LSM Plus 的优势与 Airyscan 的超分辨率成像



蟑螂脑神经元 (Alexa 488: 黄色, Alexa 647: 品红色), (左) 未使用 LSM Plus 和 (右) 使用 LSM Plus。样品由德国康斯坦茨大学 Galizia 实验室的 M. Paoli 提供。



U2OS 细胞和 Rab4a:mCherry 与 Rab5:mEmerald 的活细胞成像实验, (左) 未使用 LSM Plus 和 (右) 使用 LSM Plus。

# 洞察产品背后的科技

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

## Airyscan 原理：超分辨率成像和高灵敏度的结合

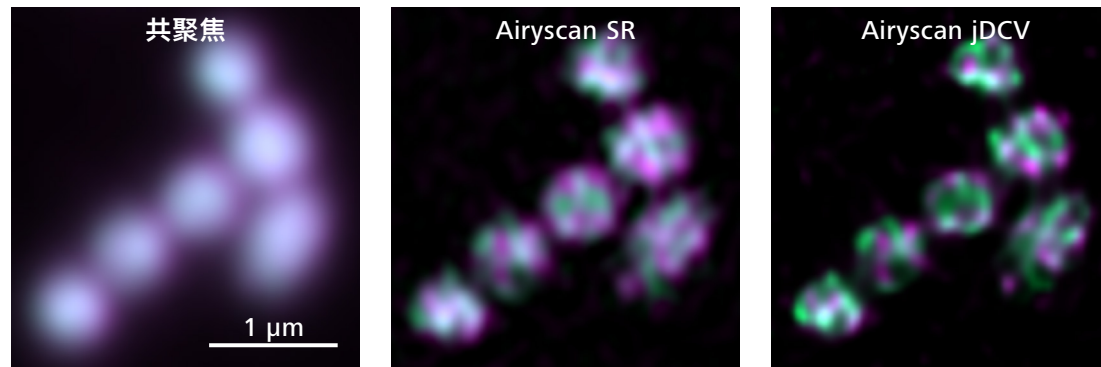
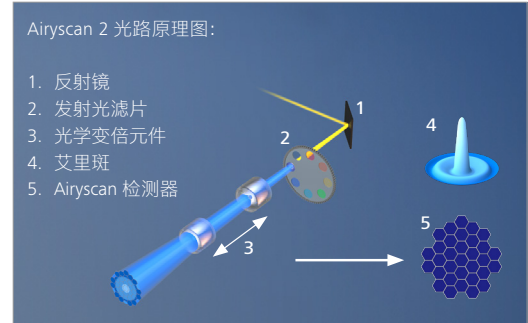
传统的共聚焦激光扫描显微镜采用点光源对样品进行逐点扫描。

显微镜的光学元件将每个点转换为扩大的艾里斑 (Airy pattern)。针孔在空间上对艾里斑形成限制，以阻止非焦平面信号进入检测器。虽然缩小针孔可以提高图像分辨率，但这会使得检测到的光子数量减少，并且这些光子也无法通过去卷积等进行恢复。

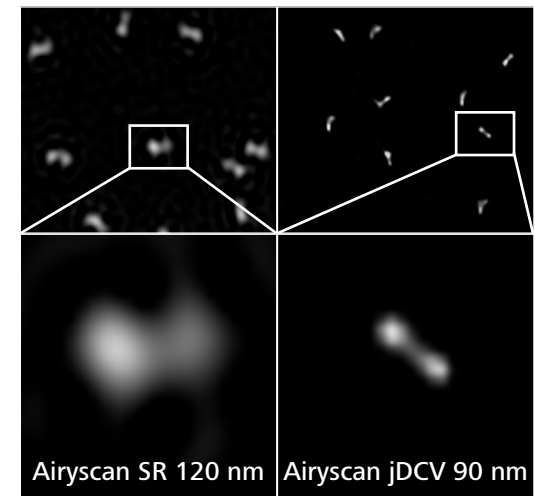
Airyscan 2 是一款面检测器，带有 32 个同心排列的检测元件，每个检测元件都像一个小针孔，帮助获取超分辨率信息。与标准共聚焦检测器相比，Airyscan 整个靶面收集的光更多，从而保证获得更高光效率及更多结构信息。

## 32 个图像意味着更多的信息：Airyscan 联合去卷积 (jDCV) 强大的去卷积功能

32 个检测器元件中的每一个获取的样品图像都略有不同，因此可提供联合去卷积所需的其它空间信息。这使得成像时两点之间可分辨的距离即分辨率进一步缩小至 90 nm，您的超分辨率实验也将受益于单个或多个标记的进一步分离。



共聚焦成像 (左) 与 Airyscan SR (中) 和 Airyscan jDCV (右) 的比较。  
拟南芥细胞中的线粒体。mCherry (绿色) 靶向基质，GFP (品红色) 靶向膜间隙。由德国明斯特大学 Schwarzländer 工作小组的 J.-O. Niemeier 提供。



使用 Airyscan SR (GATTA-SIM 120B, 左) 和 Airyscan jDCV (GATTA-SIM 90B, 右) 成像的 GATTA SIM 纳米标尺。

# 洞察产品背后的科技

简介

优势

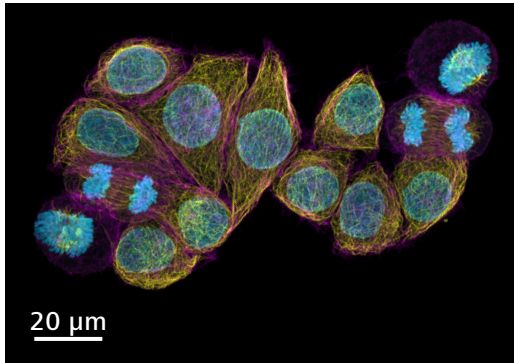
应用

系统

技术参数

售后服务

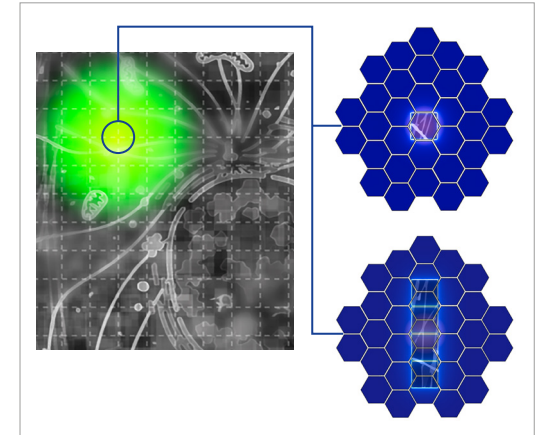
## Airyscan 2 的 Multiplex 模式： 在短时间内获得大观察视野和整个样品体积



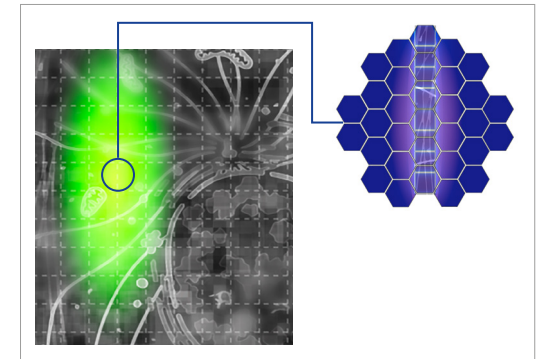
海拉细胞，DNA 染色（蓝色，Hoechst 44432）、微管染色（黄色，微管蛋白抗体 Alexa 488）以及 F-肌动蛋白染色（品红色，鬼笔环肽 Abberior STAR Red）。采用蔡司 Airyscan 2 技术的 Multiplex 模式，可实现高效、超高分辨率的大视野成像。由德国哥廷根马克斯·普朗克生物物理化学研究所的 A. Politi、J. Jakobi 和 P. Lenart 提供。

在 Multiplex 模式下，Airyscan 检测器的优势与自适应照明和读取方案相结合，为您提供不同的并行采集选择。Multiplex 模式可利用激光光斑的形状和单个阵列检测器元件的位置，在处理并行采集的图像时提取更多空间信息。这使得激光单次可扫描更大的观察视野，从而提高图像采集速度。

在针孔平面上捕捉更多的空间信息可使最终的重建图像比采集样品图像具有更高的分辨率。



在 Multiplex SR-4Y 模式下，Airyscan 2 可使您在单次扫描中同时采集多达四行具有高 SNR 的超分辨率图像。Airyscan SR 模式可为每个照明点生成一个超高分辨率图像像素信息。



对于 Airyscan Multiplex SR-8Y 和 CO-8Y，激光照明点垂直拉长，从而可以为每个照明位置采集 8 个图像像素。可以进行超分辨率 (SR) 或共聚焦 (CO) 采样。利用此速度优势可以实现单层光切的快速时间序列、大区域的快速拼图，或者大体积物体的快速时间序列成像。

### 搭载 Airyscan 2 技术的 LSM 980

	Airyscan SR	Multiplex SR-4Y	Multiplex SR-8Y	Multiplex CO-8Y
并行扫描 (行)	1	4	8	8
分辨率	120/120	140/140	120/160	180/220
最大观察视野 (FOV) 下的 FPS	0.2 (Zoom 1.7)	1.0 (Zoom 1)	2.0 (Zoom 1)	9.6 (Zoom 1)
在 512 × 512 像素下的 FPS	4.7	25	47.5	34.4
抗体标记, 细微结构	+++++	++++	+++	++
抗体标记, 拼图	++	++++	+++++	+++
活细胞成像	++	+++	++++	+++++

# 洞察产品背后的科技

- 简介
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

## 蔡司 Dynamics Profiler: 为实时成像增添新维度

分子数据可提供活体样品中往往被忽视的信息。荧光相关光谱 (FCS) 是一种研究分子特征的成熟方法, 虽然这一方法精确且灵敏度高, 但一般仅限于检测极低的蛋白表达水平或分子浓度, 远低于活体样品中的表达水平。

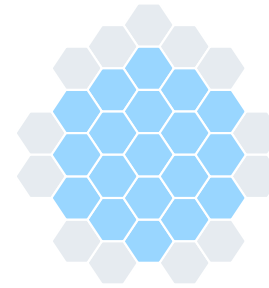
与之相比, Airyscan 检测器巧妙利用了其所有检测单元, 每次测量可收集 32 个单独的 FCS 强度信息。19 个内部检测单元测得的强度平均值提供了对分子浓度和动力学信息的可靠测量, 即使是明亮样品也不例外。

此外, 面阵列检测器可通过使用单个检测器单元的组合来进行各种空间互相关分析。非对称扩散分析通过将检测器的中心单元与外环单元互相关来进行计算, 从而揭示一个激发体积内的非对称特征, 非常适合研究细胞聚集物等样品。沿激发体积在多个方向上分组和对齐的成对检测单元的互相关可测量主动运动分子的速度和方向, 如微流控系统中或血流中的荧光基团。

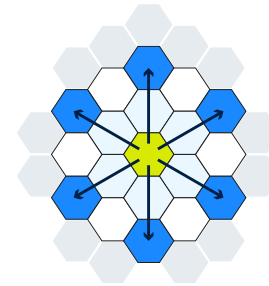
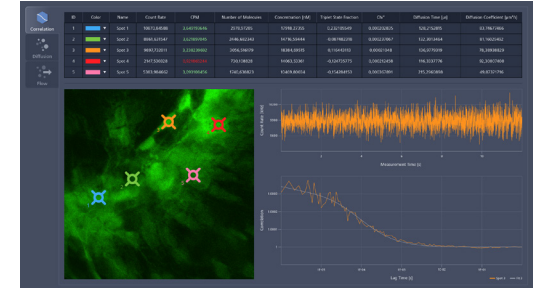
此外, 每次测量时都会保存所有 32 个检测器元件的原始数据, 这样您就可以根据自己的需要, 在实验的同时或者在后期对科学问题进行深入探索的时候进行针对性的分析。

## 了解更多关于蔡司 Dynamics Profiler 的信息:

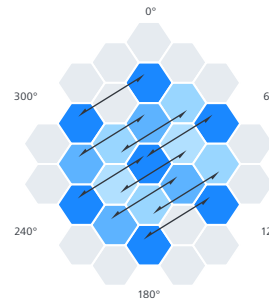
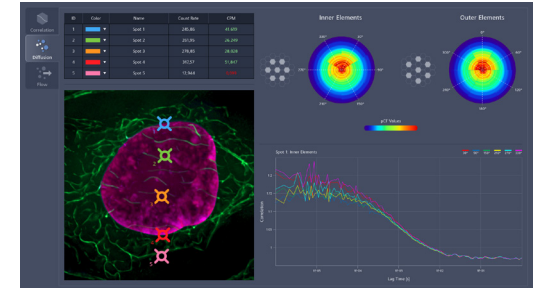
[www.zeiss.com/dynamics-profiler](http://www.zeiss.com/dynamics-profiler)



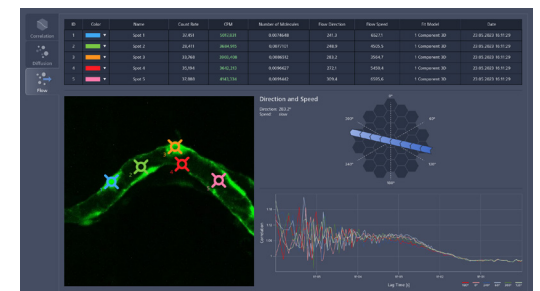
通过 Airyscan 检测器内层的 19 个单元收集分子浓度和扩散动力学数据。独立检测单元的数据读出允许在比传统 FCS 高得多的荧光总强度 (亮度) 下进行测量。



为测量非对称扩散, 第三环的单个 Airyscan 检测器单元与中心单元互相关。极坐标热图显示了测量点内的非对称扩散。



为确定液体的流动方向和速度, 共有 27 对检测器单元沿 Airyscan 检测器的 3 个不同轴互相关。



# 洞察产品背后的科技

简介

优势

应用

系统

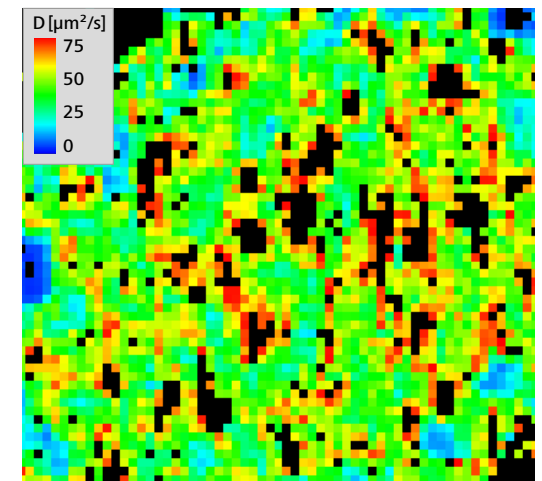
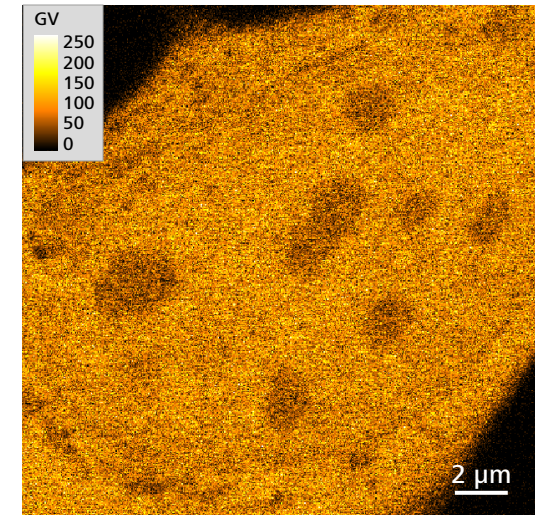
技术参数

售后服务

## 成像范围以外的更多数据

LSM 980 结合了激光点照明技术、线性扫描以及能在光子计数模式下采集信号的检测器，不仅仅是一个成像设备，还能为您提供：

- **光栅图像相关光谱 (RICS)** 可以生成细胞或其它结构完整图像的分子浓度和扩散系数显示图。
- **荧光相关光谱 (FCS)** 可以非破坏性地深入观察分子浓度和扩散过程，从而更深入地了解细胞的功能。为了在单分子基础上进行测量，您可以使用单光子或多光子激光线，并使用最高可至 900 nm 的全发射范围。
- **荧光交叉相关光谱 (FCCS)** 可以让您利用 Quasar 的 32 个通道来观察两个或多个不同标记分子间的分子相互作用，并使用至多 7 个单独通道执行 FCCS。
- **荧光共振能量转移 (FRET)** 是另一种研究分子距离或相互作用的方法，它使用受敏发射或受体光漂白的办法。
- **荧光漂白后恢复 (FRAP)** 利用任意激光线来进行灵活的受体光漂白实验。一般来说，这一原理也适用于光操作实验，例如研究细胞内运动。或者通过荧光蛋白标记的光转化来跟踪完整生物体内的细胞运动。
- **荧光寿命成像显微技术 (FLIM)** 利用荧光衰减的差异来分离成分。它可用于功能成像，并考虑到了荧光寿命会受到多种因素的影响，如离子或氧浓度、pH 值和温度等。FLIM 有利于测量 FRET、分析分子的距离和相互作用（可根据需求提供）。



RICS 测量，使用 U2OS 细胞表达单体 eGFP。根据强度图像（左图），目标的扩散可以显示为分布图（右图）。样品由德国耶拿莱布尼兹研究院老年病研究所 - Fritz Lipmann Institute 的 P. Hemmerich 提供。



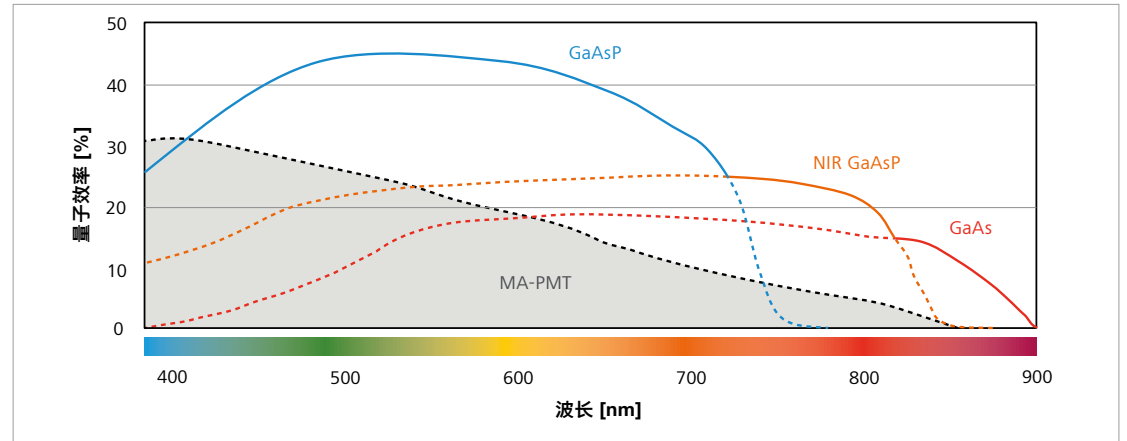
# 洞察产品背后的科技

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

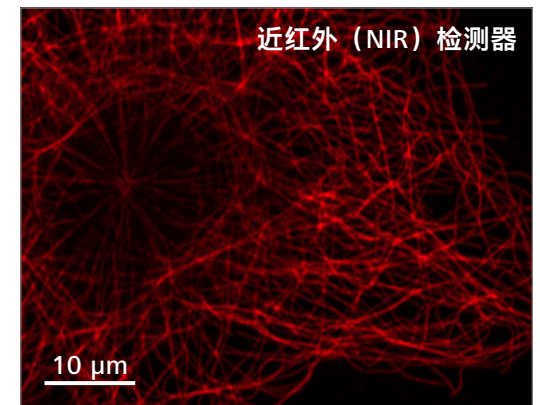
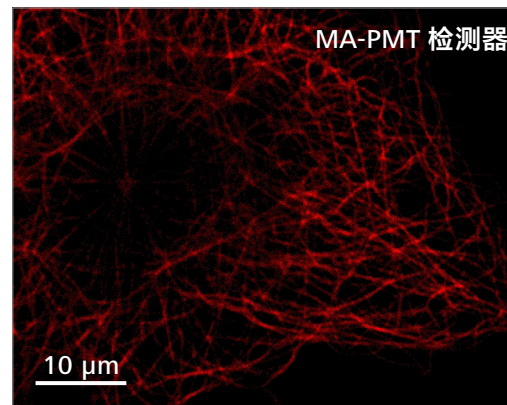
LSM 980 让您的实验设置具有超高的自由度。其每个组件均经过优化，为您的实验提供高灵敏度和光谱灵活性——这是使用 LSM Plus 改善所有共聚焦图像的良好起点，可在不增加实验时间或激光的情况下提高信噪比。

## 灵敏度

灵敏度是观察样品弱信号和解析所有结构的关键，LSM 980 的优良光路设计确保了成像的高灵敏度。其线性扫描振镜不仅保证每个图像的像素扫描时间一致，而且扫描每帧时间的 80% 以上都会用于收集您弥足珍贵的信号。小角度双转轮分光镜将激发激光引导至您的样品，并将其与发射信号有效分离。您甚至可以让检测范围覆盖激光线波长，从而收集所有的发射光，而不必担心杂散光或激光反射。对于您的多标实验，在 380 nm 至 900 nm 的完整波长范围内，每一种发射颜色都可以采用合适的检测器技术采集，并且可以通过全息光栅实现均匀的光谱分离。此外，独特的循环光路将所有的光子导入具有 3、6 或 34 条通道的 Quasar 检测装置，让您可以轻松地对以纳米级精度调整发射光检测波段。即使您的样品表达水平极低也可以使用低激光能量，并通过选择使用 GaAsP 或 GaAs 检测器后切换至光子计数模式来采集信息。



蔡司 LSM 980 检测器的典型光谱量子效率 (QE)



Cos-7 细胞微管（微管蛋白抗体 AF700）。蔡司 LSM 980 MA-PMT 与蔡司近红外 GaAsP 检测器的对比；在相同激光功率下用 639 nm 激光激发。MA-PMT 的发射范围被设置为 660 – 757 nm，近红外检测器的发射范围为 660 – 900 nm，样品由瑞士苏黎世大学显微镜和图像分析中心（ZMB）的 U. Ziegler 和 J. Doehner 提供。

# 洞察产品背后的科技

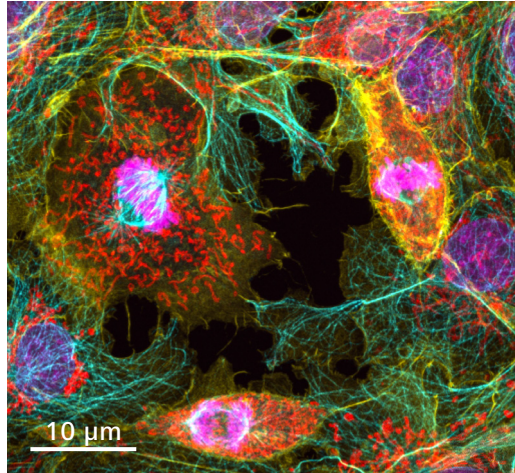
- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

## 光谱灵活性

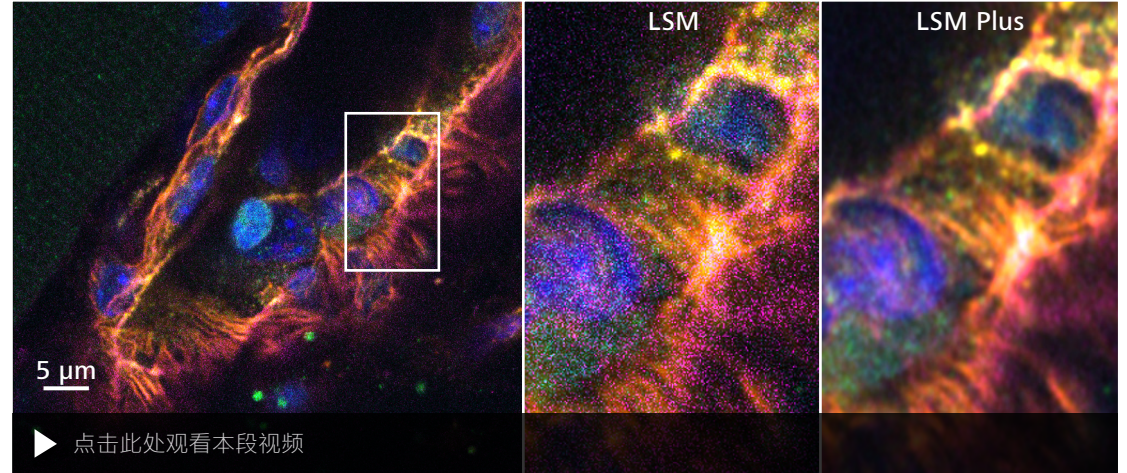
您可以在 380 nm 到近红外 (NIR) 范围内自由选择适合您实验的荧光标记, 并根据需要进行各种组合。智能设置 (Smart Setup) 可以帮您确定适配染料的激发光, 以及选择对每个波长都具有极高量子效率的检测器, 来支持您实现出色的多荧光图像设置。此外, 将光谱范围扩展到近红外 (NIR) 可允许您同时使用更多的标记。在多色实验中, 使用更多染料意味着可以观察到更多

的结构, 并且 Quasar 和近红外检测器也为光谱多色实验提供强有力的支持。由于近红外荧光标记的好处在于其具有更长的波长, 因此对活体样品具有更低的光毒性, 这使得在降低光毒性影响的同时可对活体样品进行更长时间的研究。另外, 组织样品对更长波长范围的光线散射率更低, 从而可以增加穿透深度。为实现近红外标记的所有优势, 双通道近红外检测器采用了

两种不同的检测器技术 (深红 GaAsP 和 GaAs), 即使在高达 900 nm 的波长下也有优秀的灵敏度。您可以采用多达 36 个检测器对完整探测范围进行 Lambda 扫描, 从而分离高度重叠的信号或去除自发荧光, 并尽可能降低成像所需的照明和时间。使用 LSM Plus 还可以改善整个波长范围内的光谱成像, 包括在线指纹识别 (Online Fingerprinting)。



Cos-7 细胞、DAPI (品红色)、微管蛋白抗体 Alexa 568 (蓝色)、肌动蛋白鬼笔环肽 -OG488 (黄色) 和 Tom20-Alexa 750 (红色)。Lambda 模式下在可见光到近红外光谱范围内成像。线性拆分技术分离各个信号。z 轴序列图像最大强度投影。样品由瑞士苏黎世大学显微镜和图像分析中心 (ZMB) 的 U. Ziegler 和 J. Doehner 提供。



比较 LSM Plus 处理前后的信噪比改善。小鼠提睾肌, 用 Hoechst (蓝色)、Prox-1 Alexa488 (绿色)、中性粒细胞 Ly-GFP、PECAM1 Dylight549 (黄色)、SMA Alexa568 (橙色)、VEGEF-R3 Alexa594 (红色)、血小板 Dylight 649 (品红色) 进行多色标记。使用在线指纹识别 (Online Fingerprinting), 通过有 32 个通道的 GaAsP 检测器采集。由德国明斯特马克斯·普朗克分子生物医学研究所的 S. Volkery 博士提供。

# 洞察产品背后的科技

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

**搭载 Airyscan 2 技术的 LSM 980 光路**

发射光穿过具有非常高效激光抑制性能的双转轮主二色分光镜来提供出色的图像对比度。

然后，在次级分光镜处，发射光会进入具有 3、6 或 34 条通道的内置光谱检测装置 (Quasar) 中，并进入近红外 (NIR) 检测器，或采用 GaAsP 技术的 Airyscan 2 面阵列检测器中。

1. 固态激光谱线
2. 双转轮主分光镜
3. Galvo 扫描振镜
4. 物镜
5. 针孔和针孔光学元件
6. 次级分光镜
7. 循环光路
8. Quasar 检测装置
9. 近红外 (NIR) 检测器
10. 发射光滤片
11. 光学变倍元件
12. Airyscan 检测器

▶ 点击此处观看本段视频

# 洞察产品背后的科技

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

## AI Sample Finder: 自动样品识别助力高效成像

显微镜的自动化程度与日俱增，但在放置样品时，常常需要手动调整聚光镜等显微镜组件，并且在调焦和识别样品载具上的相关区域时也需要额外的手动步骤。

AI 样品识别系统将这一系列过程自动化，省去了耗时的手动调整，并将成像时间从几分钟缩短到几秒钟。

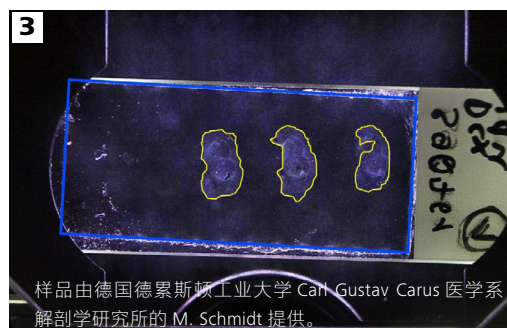
您可以直接观察所有样品区域，从而比以往更快地开始实验。AI 样品识别系统帮助您轻松地只对包含样品的区域进行成像，而非忽略这些潜在的重要区域，因此大大提高了您的工作效率。



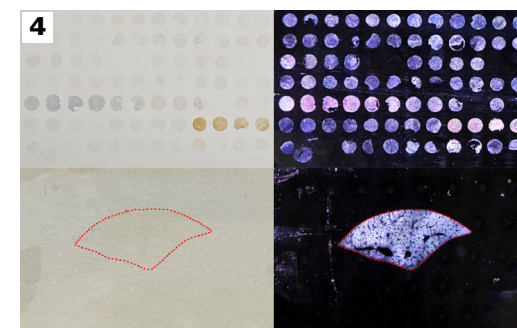
■ 当您把样品放置在装载位置后，AI Sample Finder 会自动将其移动到物镜上。



■ 无需手动定位或对焦样品，在几秒钟内就能快速便捷地拍摄出概览图像用以导航。即使是衬度极低的样品，复合暗场照明也可以创建出高衬度成像。



■ 无论您使用的是培养皿、玻片还是多孔板，智能程序都能自动识别您的样品载具。载具特性会自动传输到软件中，无需手动设置。



■ 能够可靠地识别样品。即使是不寻常的样品区域，深度学习算法也可精准检测到。您可以直接导航访问所有样品区域，从而比以往更快地开始您的实验。

# 拓展您的应用

› 简介

› **优势**

› 应用

› 系统

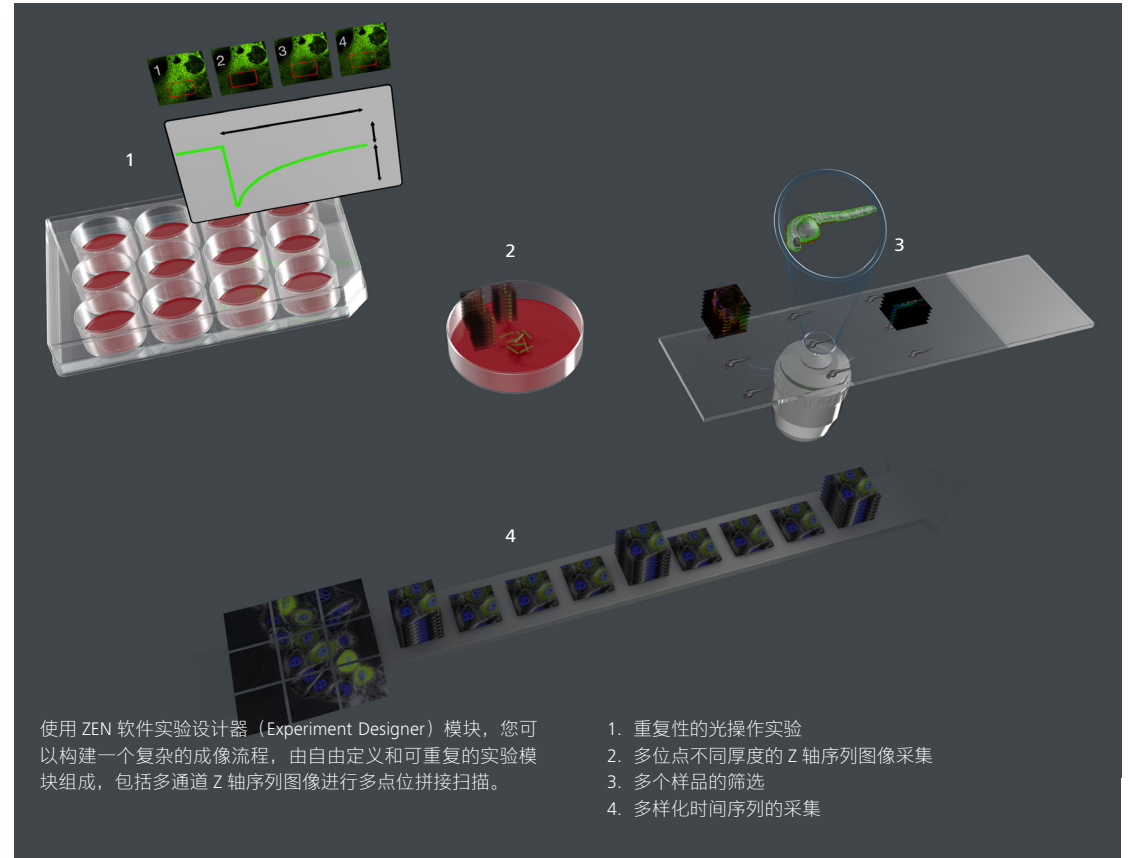
› 技术参数

› 售后服务

## 轻松获取可重复的数据

研究时各方面繁杂的工作流程迫使您不得不争分夺秒，很是辛苦。为此，我们开发了ZEN显微软件，使您能够高效、轻松地完成共聚焦成像。

在ZEN软件中利用智能设置（Smart Setup）选择您的染料，软件会自动将所有必要的设置应用于所有LSM成像模式，其中包含超过500种染料的光谱数据的集成数据库，可帮助您做出有关成像方案的明智决策。您在软件中可以随时保存当前成像参数以及实验设置，以便下一次快速使用已保存的设置。此外，重复使用（Reuse）功能也可帮助您从现有图像中提取和载入成像设置。AI Sample Finder自动检测样品载体，调整对焦，并找到与您实验相关的样品区域——如此简便的成像过程肯定会为您留下深刻的印象。概览图像所需的照明时间更短，并且为您成像留出宝贵的时间。您可以使用概览图记录实验的所有步骤，并将其与样品的其他模态的数据或信息相结合。有些时候，您的科学问题需要复杂的采集策略。统计分析可能需要对大量具有相同或不同成像条件的样品进行重复成像。实验设计器（Experiment Designer）是一个功能强大且易于使用的模块，可利用LSM 980的所有成像模式对多个区域进行成像。



您可以控制一系列软硬件选项，即便是条件要求较苛刻的长时间序列成像实验，也始终能够确保样品处于焦面位置。

您甚至可以在图像采集期间查看和保存宝贵数据，以便立即进行评估、分析及做出反应。

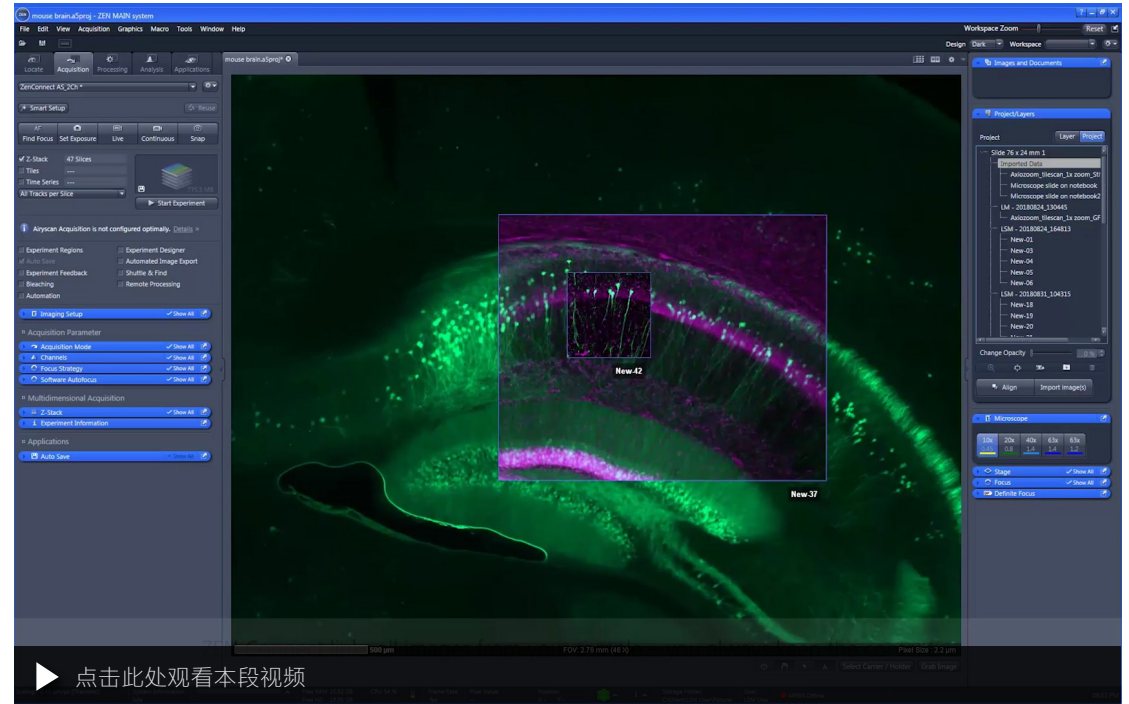
# 拓展您的应用

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

## 了解更多细节

有时，您需要在图像采集过程中查看和评估多模态图像，以便规划后续实验步骤。ZEN 显微软件为您提供多种选项，您只需在联网的计算机上启用同步数据处理（Direct Processing）功能，就能在图像采集过程中处理 Airyscan 图像。

有时，共聚焦图像只是完整样品图像中的一部分，您可能需要来自其他成像系统的图像对其进行补充。关联工具包可以将您所有实验得到的信息汇总起来。通过在单个 ZEN Connect 项目中收集一个实验流程的所有图像来呈现样品全貌。在该项目中，您还可以将样品完整图像和局部高分辨率图像进行完全一致的组合。创建项目后，您可以随时添加和对齐来自任何其它系统的图像，无论是蔡司还是非蔡司的系统拍摄的图像，也无论是原图还是处理后的图片。这意味着无论在您实验期间还是之后的数月或数年，您都可以随时掌握样品全部的信息。ZEN Connect 项目将所有相关数据集整合在一起，可以助您轻松分享结果，并与团队中的其他成员顺利协作。



关联您的所有图像：通过关联工具包，能够将来自任何系统或任何形式的图像和数据汇总起来。您可以始终保留样品所有数据的全景和概览。

蔡司 aravis 开发的功能强大的集成式 3Dx1 Viewer，专为渲染 LSM 980 高速采集的大型三维和四维图像而设计。您可以为会议

创建令人印象深刻的效果图和视频。毕竟，优美的画面胜过千言万语。

# 拓展您的应用

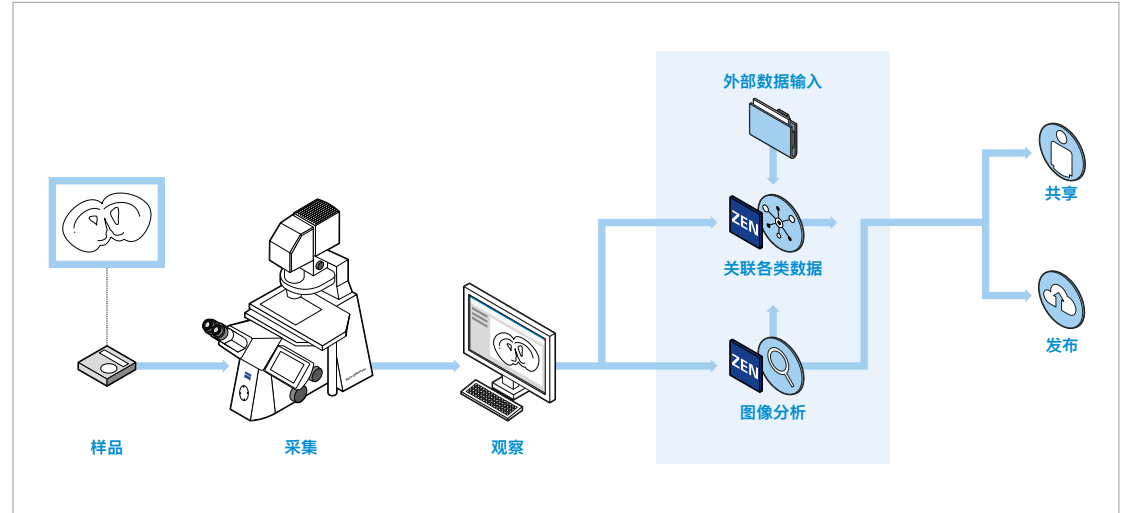
- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

## 从样品中获取更多数据

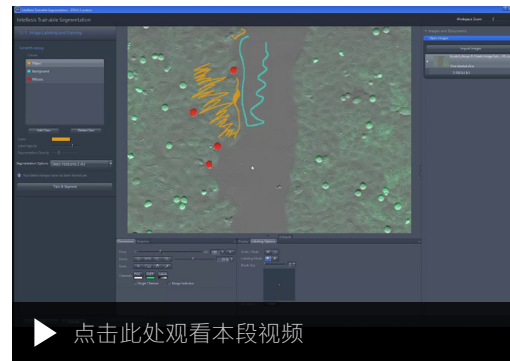
显微图像真正的价值在于它们所提供的数据。ZEN 显微软件的 CZI 文件格式可确保安全存储实验的所有重要元数据，并且可以公开访问这些数据以进行跨平台的数据交换。ZEN 可提供大量分析工具，用于从您的图像中提取各种信息。

构建适合特定应用的分析工作流程并不容易，这需要有图像处理的知识 and 整合一系列图像操作的能力。ZEN 使用 BioApps 模块来进行高效的图像分析，从而解决这一挑战。每一个模块都对一种类型的应用进行了优化（例如细胞计数或融合度测量），具有量身定制的分割设置和简化的数据展示。如果您的应用需要定制化的工作流程，基于向导的 ZEN Image Analysis 模块会逐步指导您创建您的独特分析。

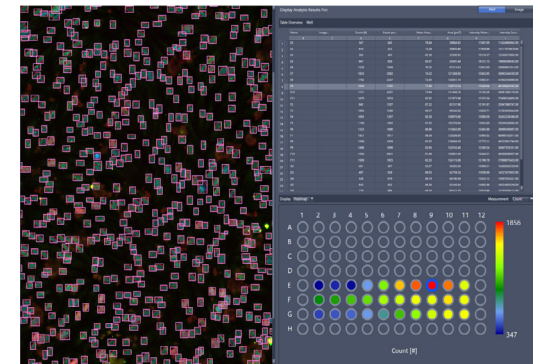
在图像分析工作流程中，分割和样品分类是富有挑战性的两个步骤。人工智能工具包使用新型机器学习算法，让这些步骤变得更容易、更准确，也让您能在自己的数据集上执行训练。您可以将单独的模块无缝集成到您的 ZEN 图像分析工作流程中。



ZEN 显微软件将样品的所有步骤集成到可重复的数据中以供发布。



人工智能工具包：借助机器学习的力量轻松分割您的图像。



Bio Apps 工具包：从精美的图像到宝贵的数据——高效分析您的图像。

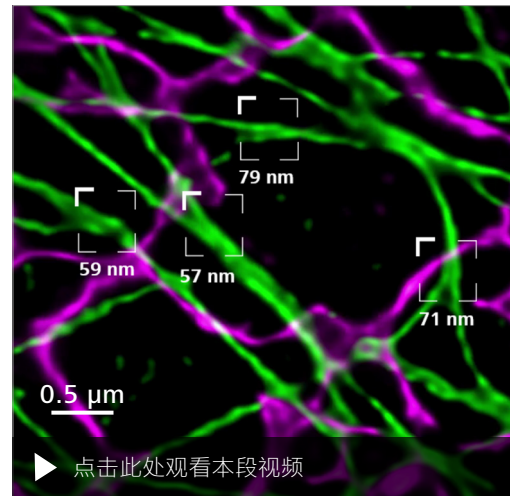
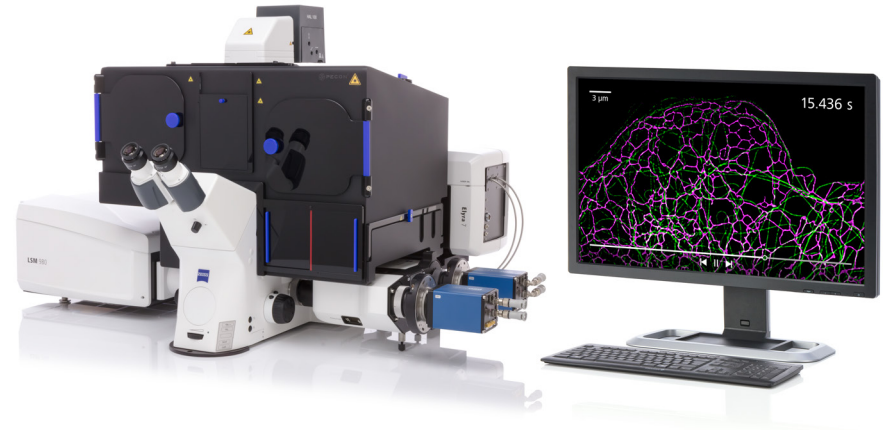
# 拓展您的应用

- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

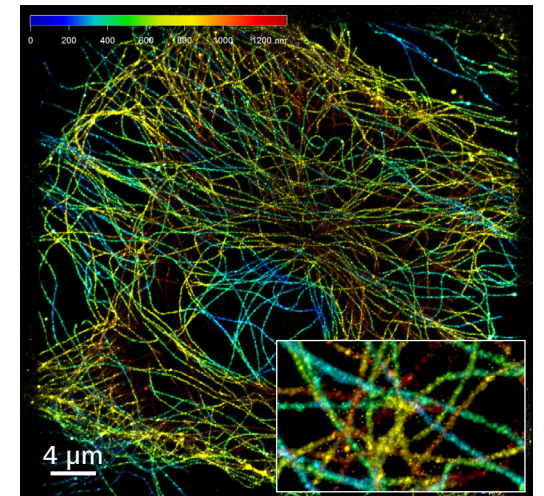
## 融合多种超高分辨率技术

LSM 980 通过与 Elyra 7 和 Lattice SIM<sup>2</sup> 组合，可以为您的实验随时提供更合适的超高分辨率技术选择。Lattice SIM<sup>2</sup> 将结构光照明技术 (SIM) 提升到新的水平，其突破性的光效率可助您实现快速、低光毒性的活细胞超高分辨率成像，将分辨率提高至 60 nm。结合 LSM 980 的 Elyra 7 共有 6 种不同的成像模式可选，可以实现无损的超高分辨率成像。这意味着您采集到的每张原始图像都可以获得一张超高分辨率图像，并且能对您精细的样品进行更低损伤的成像。此外，您还可以加上单分子定位显微技术 (SMLM)，如 PALM、dSTORM 和 PAINT 等，以高达 20 nm 的横向分辨率和 50 nm 的纵向分辨率进行成像并且可以自由选择标记。高功率激发光谱线，让您可以利用绿色到远红波长范围内的不同激光轻松对样品进行成像。

无论您是中心成像平台或课题组实验室的显微镜用户，在单一系统上就可以享受到多种实现活细胞低光毒性三维成像的技术。



Lattice SIM<sup>2</sup>: Cos-7 细胞中内质网 (钙网蛋白 -tdTomato, 品红色) 和微管 (EMTB-3xGFP, 绿色) 的同时成像呈现了这些细胞器的高度动态相互作用，且分辨率可达 100 nm 以下。物镜: Plan-Apochromat 63x / 1.4 Oil。



SMLM: 借助蔡司 Elyra 7, 您可以在单次采集中获得 1.4 µm z 轴深度的图像。3D SMLM 图像, Alexa 647 标记的 α-微管蛋白, 颜色编码深度显示。样品由美国佛罗里达州立大学的 M. W. Davidson 提供。



## 拓展您的应用

简介

优势

应用

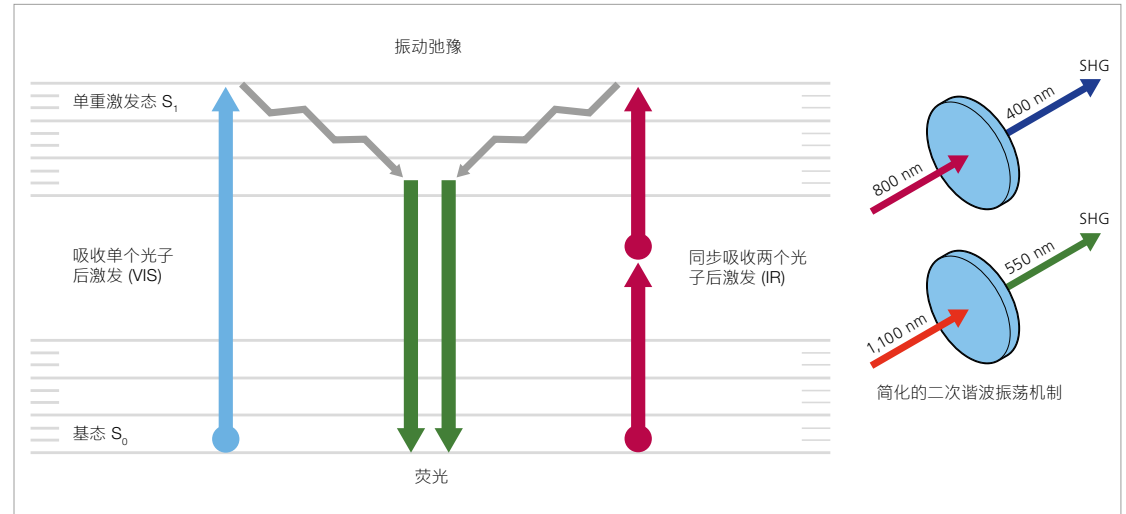
系统

技术参数

售后服务

多光子显微技术也称为双光子或非线性光学 (NLO) 显微技术, 是对活体或固定样品进行无创、深层组织成像的优选方法。它充分利用了光的一种基本特征: 较长波长 (600 – 1300 nm) 被组织吸收较少、散射较少, 而且能穿透样品深处并形成焦点。激发荧光染料所需的能量不是由一个光子, 而是由两个各带一半能量的光子提供。因此, 两个光子同时到达荧光分子的概率只有在焦点处才会足够高。由于所有的发射光都来源于焦平面, 因此在被引入至外置检测器 (NDD) 时, 无需针孔即可产生光学切片。为了获得优良的信号传输, 您可选择在透射和反射光路中配置高灵敏的 GaAsP 检测器, 甚至还可以选配直接放置在物镜后端的 GaAsP NDD 检测器。如果想进一步提高信噪比, 您还可以将 NDD 成像与 LSM Plus 相结合。

既有共聚焦又有多光子功能的 LSM 使您能够同时使用这两种技术。在使用共聚焦检测器时, 您还可以使用完全开放针孔的多光子激发。在共聚焦上添加 Airyscan 2, 能够将增强的组织穿透深度与图像灵敏度、成像分辨率和速度相结合, 因此非常适合您的多功



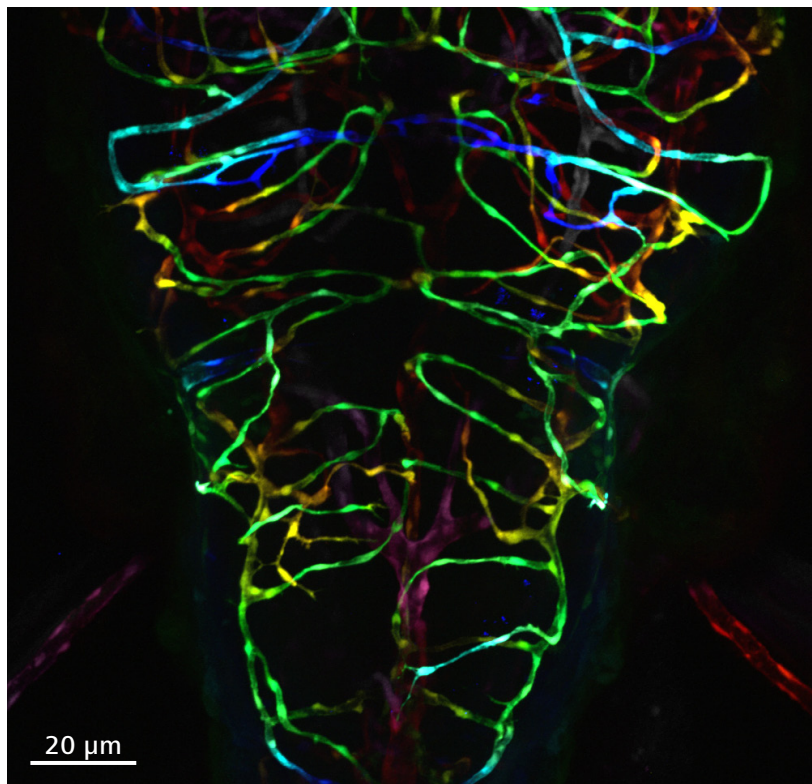
双光子显微技术的能量图

能成像实验、大体积样品成像和筛选实验。可以通过一个或两个相互独立的 NLO 波长激发数个荧光基团, 有效降低样品曝光, 同时加快采集过程。对多达 7 个 NDD 通道或利用 34 通道 Quasar 检测的 Lambda 扫描信号进行线性拆分, 有助于清晰分离所有采集到的发射信号。

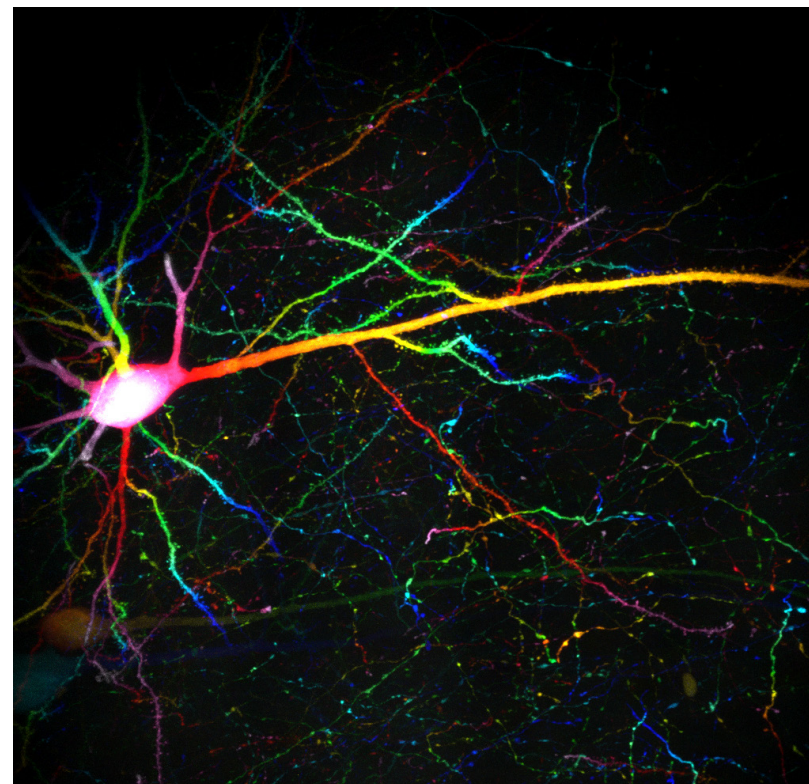
即使非染色结构也能借助多光子激发, 并通过二次谐波或三次谐波 (SHG、THG) 清晰成像。二次谐波 (SHG) 效应会在主要周期性校准的非中心对称分子上产生, 例如在肌纤维和胶原分子内。

## 拓展您的应用

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



斑马鱼后脑血管的冠状方向成像。在 1.000 nm 下使用双光子激光激发采集。使用 GaAsP BiG.2 外置检测器采集发射光，并用 LSM Plus 进行处理。238 μm Z 轴序列图像颜色编码。样品由德国耶拿莱布尼茨老龄化问题研究所——Fritz-Lipmann-Institut e.V. (FLI) 的鱼类部门提供。



带神经元细胞质 GFP 标记的小鼠大脑切片。使用双光子激光激发，在 1000 nm 下通过 GaAsP BiG.2 外置检测器 (NDD) 采集 100 μm 体积。数据集用颜色为深度编码，而 ZEN blue 获得了最大强度投影。样品由德国慕尼黑大学的 J. Herms 教授提供。

# 拓展您的应用

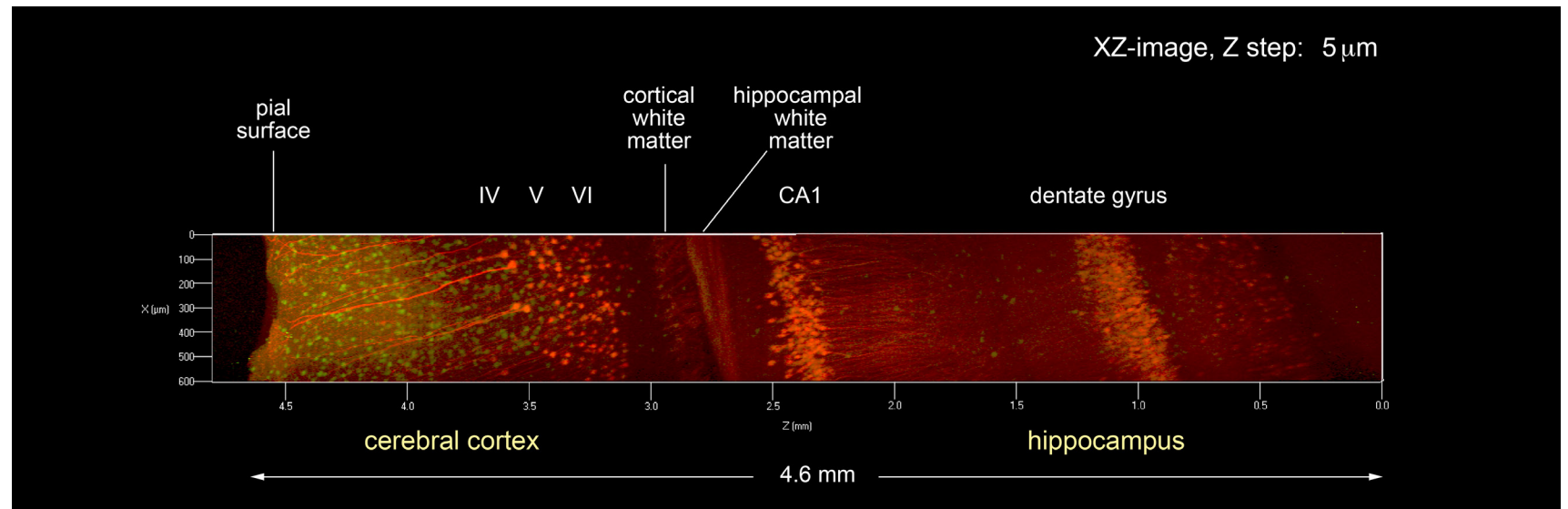
- 简介
- 优势**
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

## 透明化样品成像

组织透明化处理技术开创了生物样品光学穿透深度的全新时代，透明化样品包括：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 Ctr Plan-Apochromat 10x/0.5 nd=1.38、Ctr Plan-Apochromat 20x/1.0 Corr nd=1.38 或 Ctr Plan-Neofluar 20x/1.0 Corr nd=1.45，可观察到最深 5.6 mm 的使用 Focus Clear 或 Scale 等透明化试剂处理后的组织内部。由于透明化处理过的组织变得几乎透明，而且物镜能够提供与浸泡介质相匹配的折射率，因此在成像时可以保证锐利的图像对比度。值得一提的是，透明化方法比传统多光子显微镜的成像深度高出 6 倍，比传统激光扫描显微镜则要高 60 倍。

最深层组织呈现高品质的结构信息将令您惊叹不已，助您的研究成果更上一层楼。



最大强度投影，7 周龄 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. 2011）。  
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。

# 拓展您的应用

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

## 冷冻关联显微技术:

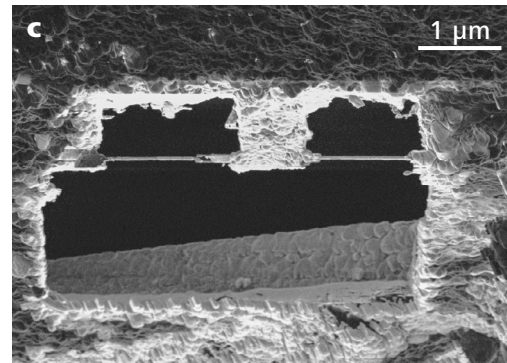
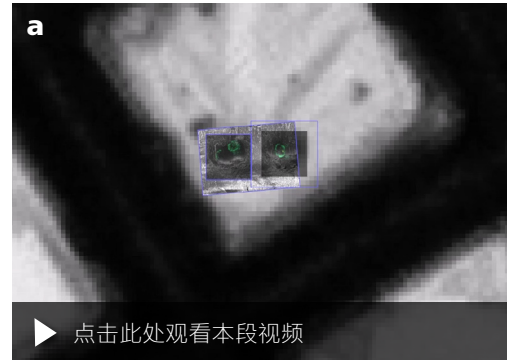
### 对接近原生的状态进行成像

在酵母细胞内定位纺锤极体这种又小又罕见的结构十分困难。蔡司冷冻关联工作流程可以让您在接近原生状态的情况下对这种细胞结构进行准确的识别和成像。配备 Airyscan 检测器的 LSM 使得这些结构更容易辨识，因此可以对更多细节进行成像。所有图像（从整个细胞的大范围概览到这些微小结构的高分辨率图像）都整理在一个 ZEN Connect 项目中，为后续在 FIB-SEM 中重新定位这些细胞结构提供所需的所有数据。

使用蔡司 Crossbeam，可以为冷冻电子断层扫描（Cryo-ET）制备已识别区域的 TEM 薄片，也可以进行三维体积成像。此外，蔡司冷冻关联工作流程解决方案可让您在图像采集后重新连接所有数据。Crossbeam 的图像或 TEM 的断层扫描成像可与 LSM 数据相结合，并进行三维渲染。

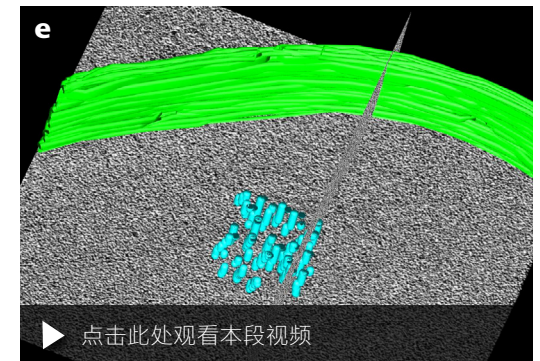
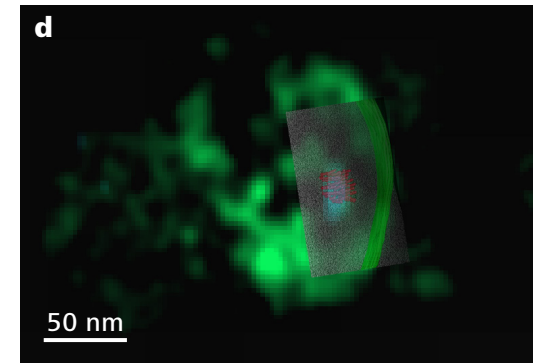
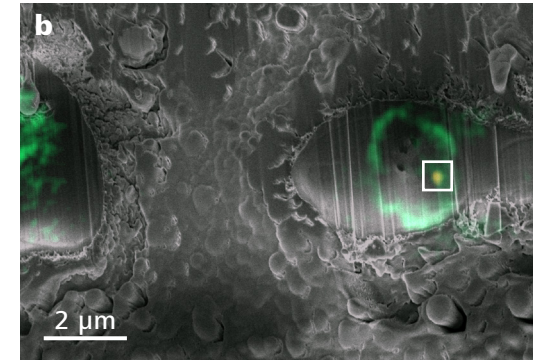
了解更多关于蔡司冷冻关联工作流程：

[www.zeiss.com/cryo](http://www.zeiss.com/cryo)



NUP (核孔复合物) -GFP 和 CNM67-tdTomato 标记的酵母细胞。样品和断层扫描图像由瑞士苏黎世联邦理工学院的 M. Pilhofer 提供。

- ZEN Connect 视频展示了光镜和电镜数据集的叠加——从铜网预览到用于进一步 TEM 断层扫描识别的感兴趣区域。
- 切割过程的初期状态：在 LSM 识别到的标记区域周围制备薄片。
- 制备好的薄片的 FIB 图像；薄片厚度：230 nm。
- 采用 LSM 数据集对重构和分割的断层扫描图像进行 3D 叠加（纺锤极体为青色伪彩）；使用 IMOD 分割核膜和微管。
- 分割和重构的断层扫描图像



# 拓展您的应用

› 简介

› **优势**

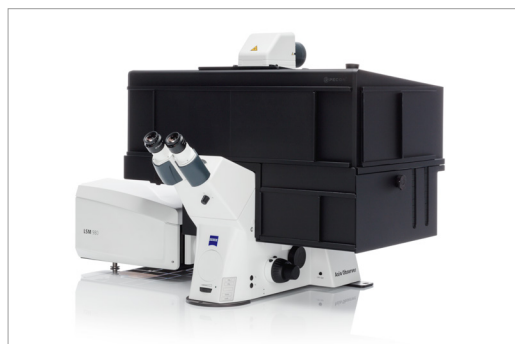
› 应用

› 系统

› 技术参数

› 售后服务

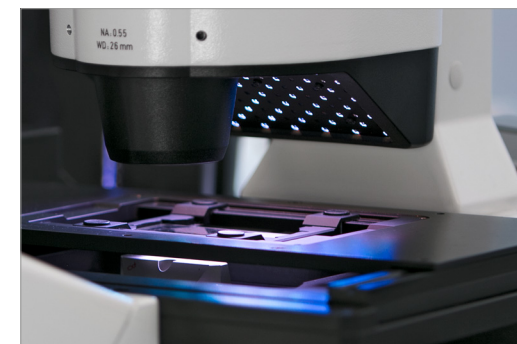
随着您需求的增加, LSM 980 也可进行各种功能扩展。如同蔡司的每一个系统一样, LSM 980 开放式接口和模块化架构保证了现在和将来所有组件的无缝结合。其中包括:



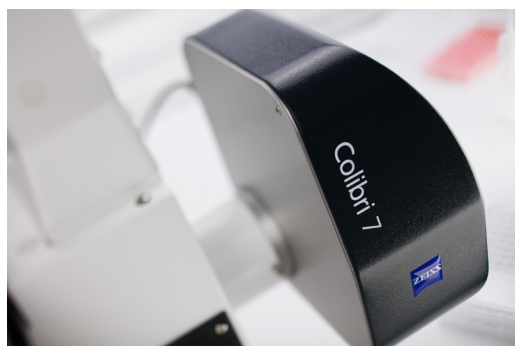
结合一体化培养箱模块的 Axio Observer 7, 您将获得一个在稳定温度条件下进行长时间活细胞成像的优异工具。



固定载物台式正置显微镜, 蔡司 Axio Examiner Z1, 为完整动物成像提供足够的样品空间。该稳定主机是与活样品培养装置进行要求苛刻的多光子实验的理想之选。



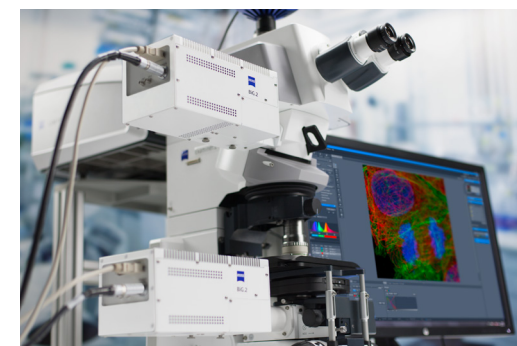
AI Sample Finder 自动检测样品载具, 调整对焦, 并找到盖玻片上的样品区域。即使是低对比度的样品, 您只需轻轻一点, 就能访问相关区域, 立即开始实验。



利用蔡司 Colibri 7 强化您的显微镜。这种灵活高效的 LED 光源可以低光毒性对您珍贵的荧光样品进行筛选和成像。您将得益于稳定的照明和长灯泡寿命。



对于 FCS、光子计数实验和 FLIM\* 应用, 可在蔡司 LSM 980 中添加带有两个 GaAsP 检测器的 BiG.2 模块。

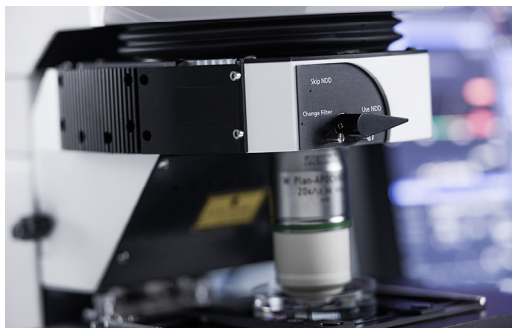


BiG.2 可完全作为非反射扫描检测器使用, 也可作为用于 FLIM\* 的高灵敏度直耦式检测器。

\* 可根据需求提供

## 拓展您的应用

- › 简介
- › **优势**
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



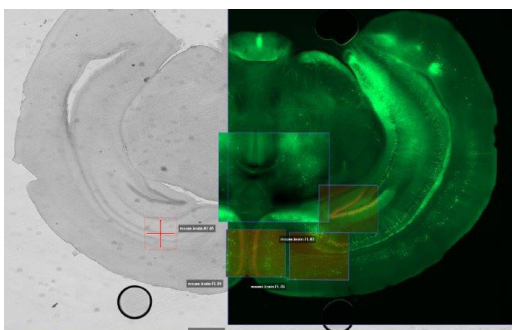
拥有灵活滤镜配置的双通道 GaAsP 外置检测器使蔡司 Axio Examiner.Z1 外置检测器系列更趋完善。



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



为您的蔡司 LSM 980 添加一个灵敏的蔡司 Axiocams 相机。采集多点位实验的概览图像或执行高光效的宽场成像非常容易。



ZEN Connect 2D 和 3D 插件是您通往关联光学和电子显微镜 (CLEM) 的门户。其能将功能性荧光成像的特异性与超微结构信息相结合。



Definite Focus 3 通过补偿 Z 轴漂移稳定样品的聚焦定位。可以帮助您执行长达数日的多位点与拼接实验。



自动加水模块为水镜自动添加介质。在保持物镜焦点和位置的情况下添加介质，确保实验不受干扰。

# 拓展您的应用

简介

优势

应用

系统

技术参数

售后服务

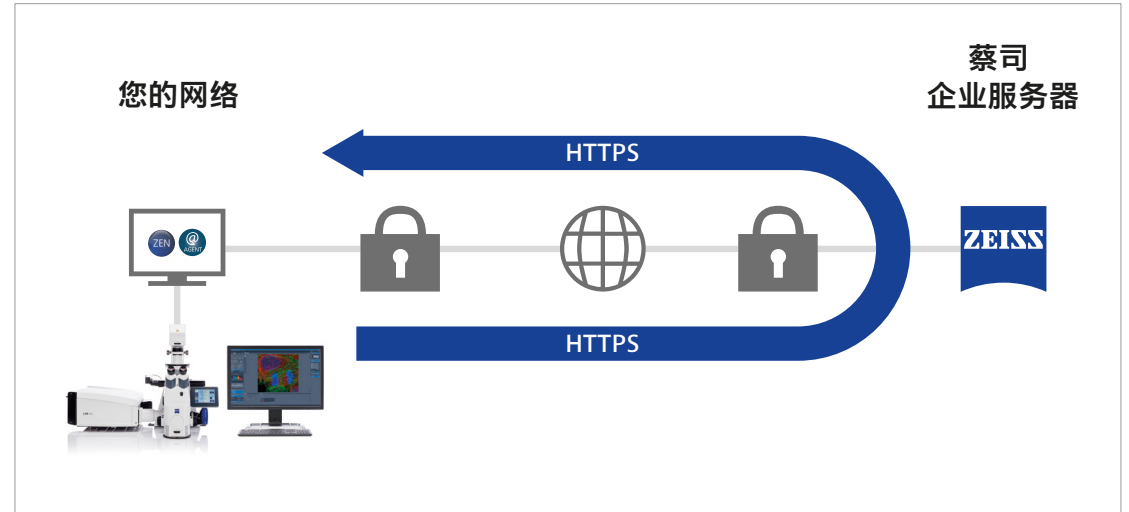
## 蔡司 Predictive Service (预防性维护) 延长系统运行时间

一旦连至网络并激活，这项先进的技术便会自动跟踪仪器的健康状态并收集系统日志文件，以提高远程诊断效率。

运行时长、周期计数或电压等相关技术数据，会通过安全网络连接定期发送至我们的数据中心。

蔡司 Predictive Service 应用在接收和分析系统数据后会评估显微镜的状态。

随后，技术支持工程师将通过分析企业服务器上的数据来远程诊断问题，期间不会妨碍仪器的正常运行。



### ■ 保障极高系统状态

通过密切检测系统状态来延长运行时间，因为远程技术支持可以提供及时的解决方案。

### ■ 数据安全

运用 PTC Thingworx 和微软 Azure 云计算平台等成熟的技术来确保满足极高的数据安全标准。不会上传个人数据或图像数据，仅仅上传设备数据。

### ■ 快速且专业的技术支持

使用安全的远程共享桌面轻松实现专业级支持。

### ■ 良好的仪器性能

由于实时监测系统状态，在出现紧急情况前可以合理安排好所需操作。

# 蔡司 LSM 980 应用案例

简介

优势

应用

系统

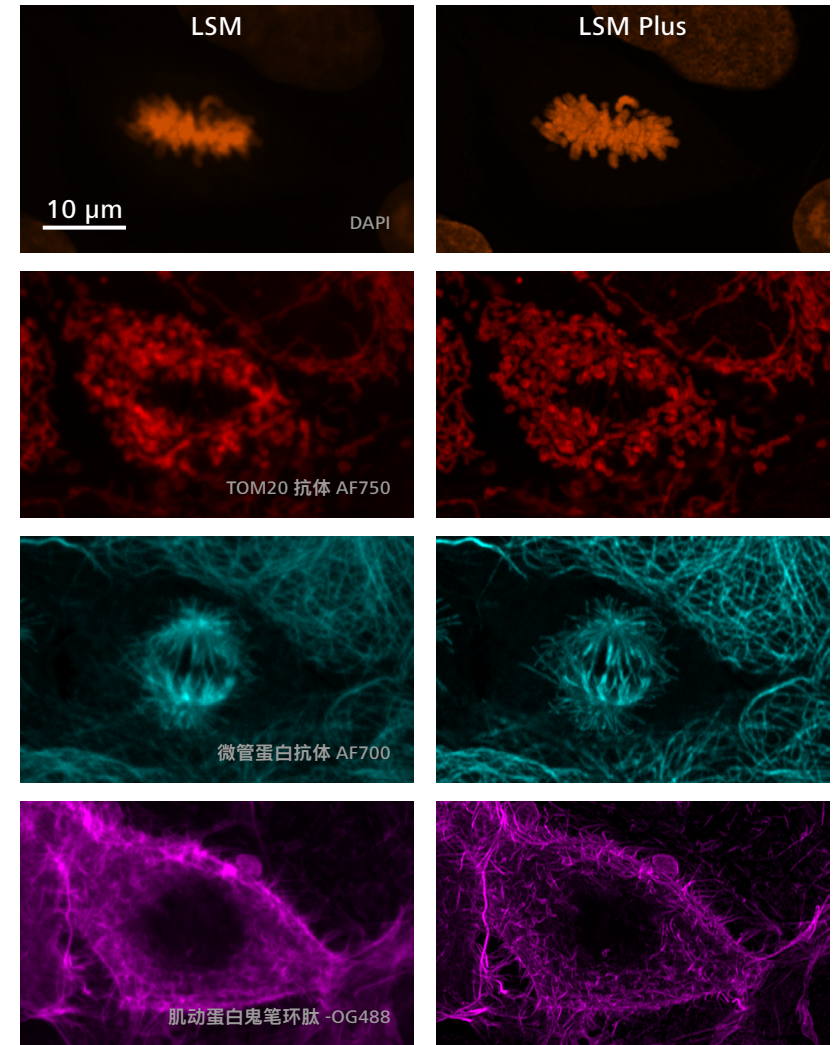
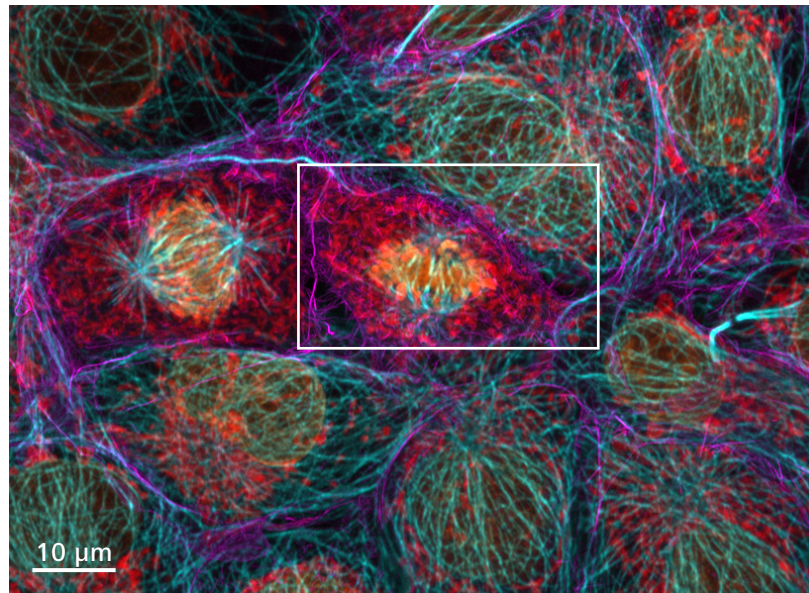
技术参数

售后服务

## 提高样品标记数量

对于复杂的生物样品成像实验来说，使用更多的标记无疑是锦上添花的事。LSM 980 可同时对多个荧光标记进行成像，覆盖高达 900 nm 的发射光谱范围，是光谱多元实验的理想工具。

图中展示的 Cos 7 细胞使用 4 种不同的荧光基团标记，Alexa 700 和 Alexa 750 这两种标记的发射峰值都已到达近红外（NIR）光谱范围。使用高灵活性 LSM 980 Quasar 和近红外检测器，确保所有标记都以出色的灵敏度进行成像。右侧放大的图片显示了 LSM Plus 如何提高信噪比和图像分辨率。



Cos-7 细胞 TOM20 抗体 AF750（红色）、微管蛋白抗体 AF700（青色）、肌动蛋白鬼笔环肽 -OG488（品红色）、DAPI（橙色）。使用载有 LSM Plus 的 LSM 980（包括通道模式下的蔡司近红外检测器）成像。荧光信号由线性光谱拆分，有助于清晰分离光谱重叠染料 Alexa 700 和 Alexa 750。

样品由瑞士苏黎世大学显微镜和图像分析中心（ZMB）的 U. Ziegler 和 J. Doehner 提供。



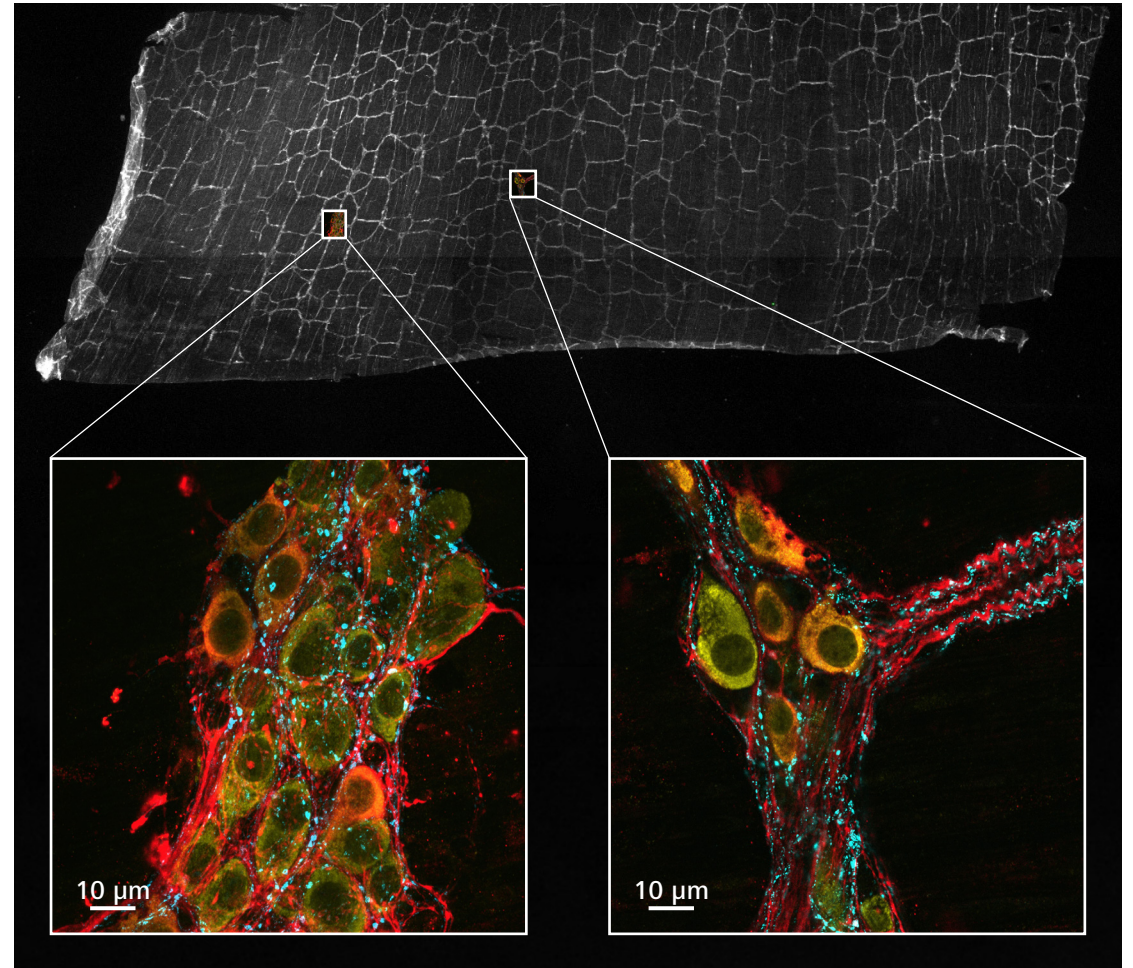
# 蔡司 LSM 980 应用案例

- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

## 轻松导航和关联

随着显微镜领域逐渐向更大样品过渡，保留样品的位置信息并记录捕捉区域变得更为重要。AI 样品识别系统 (AI Sample Finder) 自动进行样品载具分类、样品区域识别、聚焦，并使用 T-PMT 检测器和相机创建快速概览图像。您可使用概览图像进行方向导航，并可方便地移动到目标结构，确保您只专注于包含研究信息的成像区域。使用关联工具包，还可将所有与样品相关的数据关联起来。

在本案例中，老鼠肠道组织使用三种发射光谱为 500 – 850 nm 的荧光分子标记。AI Sample Finder 自动识别样品载具，并使用 T-PMT 生成预览图像捕捉 Alexa 488 标记，再进一步用于样品导航和感兴趣区域识别。蔡司 LSM 980 Quasar 和近红外检测器用于以出色的灵敏度获取可见和不可见光染料标记的图像。

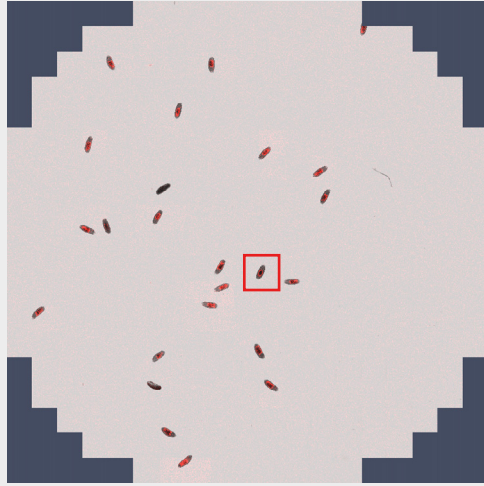


小鼠肠道组织切片 P 物质染色 (青色, Alexa 488) 标记肠道神经系统的突触前接触点, HuC/D (黄色, Alexa 568) 标记肠道神经元, 神经元型一氧化氮合酶 (nNOS, 红色, Alexa 750) 标记肠道神经元亚群。样品由比利时勒芬大学 LENS & CIC 的 P. Vanden Berghe 提供。

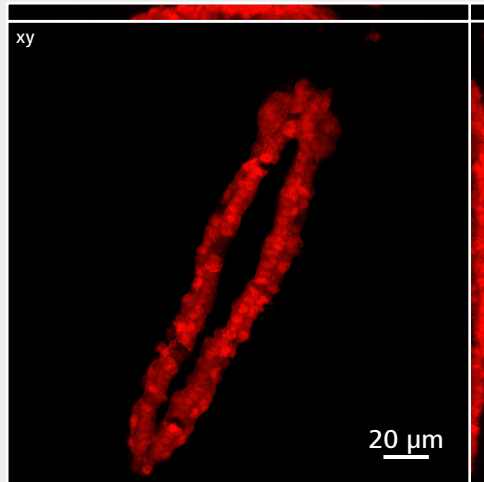
# 蔡司 LSM 980 应用案例

- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

## 活细胞实验



预览扫描

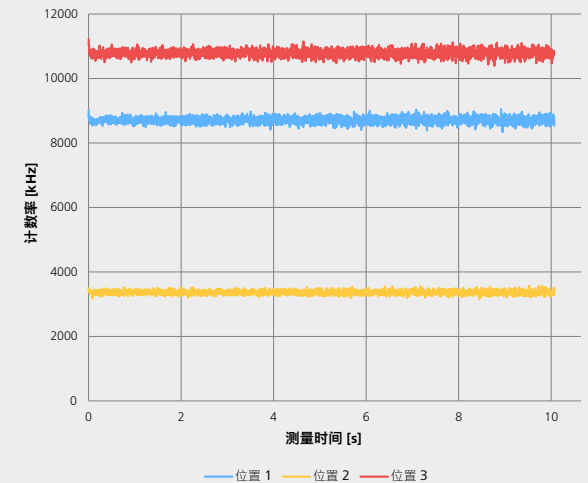
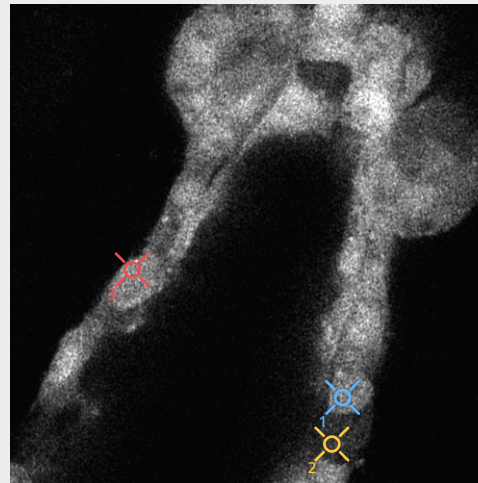


Airyscan 2 的 Z 轴序列图像 - 正交最大强度投影

**Dynamics Profiler** – 在当前成像实验中轻松获取更多信息。荧光蛋白动力学和浓度测量可轻松添加至共聚焦实验中。即使是明亮和具有挑战性的样品，Dynamics Profiler 也能对其进行测量。样品显示了在第三内含子的 Hand 心源性造血增强子 (Han & Olson, 2005) 控制下表达 mCherry 的黑腹果蝇胚胎。报告基因的表达与心脏中的内源性 Hand 表达相似，并在整个胚胎发育过程中的成心细胞和围心细胞中持续表达。

样品由德国奥斯纳布吕克大学动物学和发育生物学系的 Achim Paululat 教授和 Christian Meyer 博士提供。

## 动力学和浓度测量

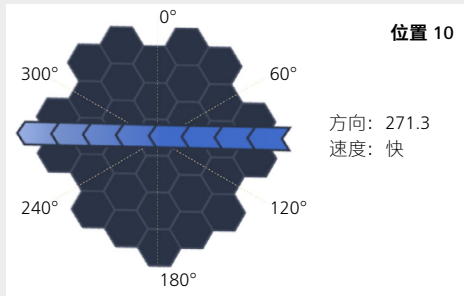
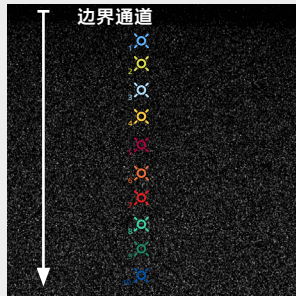


	计数率 [kHz]	浓度 [nM]	扩散系数 [ $\mu\text{m}^2/\text{s}$ ]
位置 1	8707.5	37263.1	242.9
位置 2	3365.5	13666.4	279.4
位置 3	10788.0	41997.8	239.9

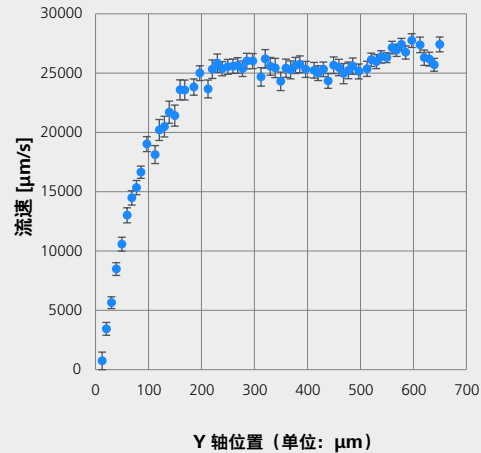
# 蔡司 LSM 980 应用案例

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务

## 流动

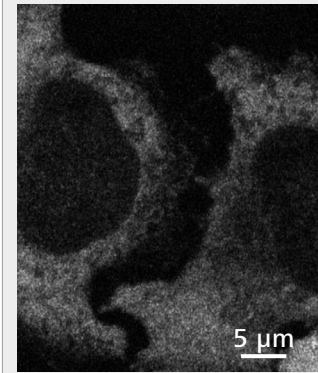


ID	流动方向 [°]	流动速度 [μm/s]
1	315.62	740.00
2	262.60	3441.79
3	269.25	5647.59
4	271.01	8480.16
5	272.89	10579.27
6	267.30	13014.14
7	272.24	14479.63
8	271.49	15351.73
9	271.49	16648.21
10	271.28	19016.89

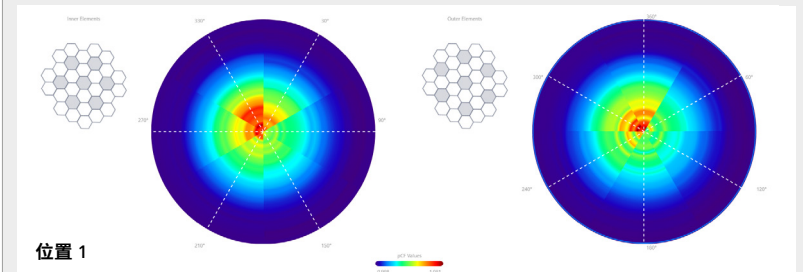
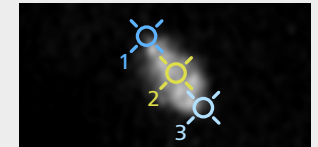
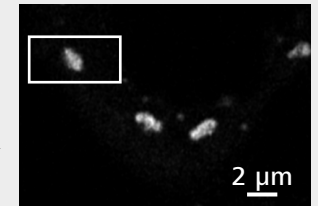


**Dynamics Profiler** – 利用蔡司 Airyscan 收集到的空间信息可以进行流体测量，提供与微流控相关的新数据。利用 Fluigent 的自动顺序注入系统 Aria，将罗丹明 110 溶液泵入微流控流动单元（通道宽度为 1000 μm），横跨微流控通道设置的测量点可以确定通道中特定点主动运动的速度和方向。参考图像用于辅助在样品内定位点，从而表征此类通道中的层流。

## 非对称扩散行为



热激



**Dynamics Profiler** – 蔡司 Airyscan 收集到的空间信息能够用于表征非对称扩散行为，非常适合研究由液-液相分离形成的细胞聚集物。参考图像有助于寻找样品并定位指示实际分析的位点。本例显示了 HeLa 细胞中 GFP 标记的应激颗粒。

样品由德国波鸿鲁尔大学生物化学和病理生物化学研究所的 V. Bader 博士和 K. Winkelhofer 教授提供。

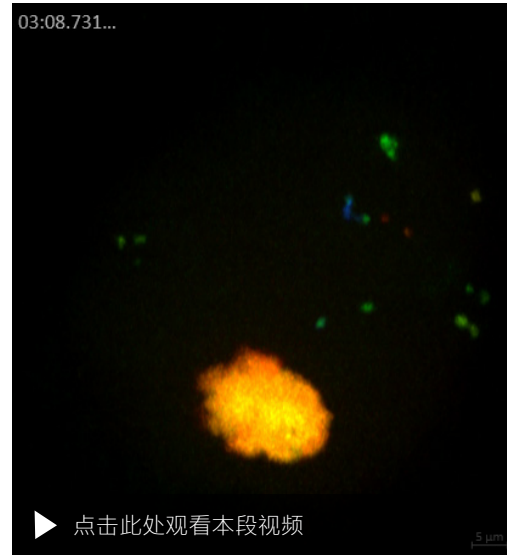
# 蔡司 LSM 980 应用案例

- 简介
- 优势
- 应用**
- 系统
- 技术参数
- 售后服务

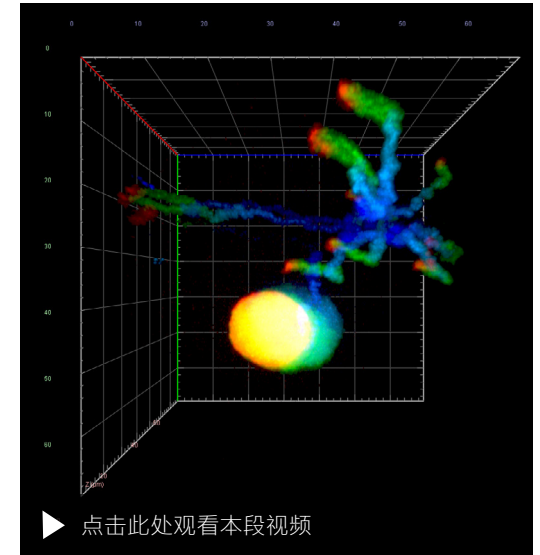
卵母细胞储存了胚胎早期发育所需的所有营养，它是一种拥有大细胞核的超大细胞。卵母细胞受精之前需要进行细胞分裂，而这种超大细胞的分裂过程正是 P. Lenart 实验室的研究课题。

在研究之后，他们发现需要一个肌动蛋白网络来收集散布在卵母细胞核中的染色体。然后染色体会被移交给微导管，微导管收集染色体并将其对齐排列在纺锤体上。肌动蛋白驱动和微导管驱动运输阶段具有迥异的速度，并表现出其它不同的特征，可以通过跟踪染色体的运动区分这些不同的特征。

Peter Lenart 称：“这种成像极富挑战性，因为染色体散布在球形核中，直径为 80  $\mu\text{m}$ ，运输染色体大约要 15 分钟时间。早在 2005 年，我们就可以每 45 秒获得序列图像，这足以区分是肌动蛋白驱动还是微导管驱动阶段。我们希望利用这里显示的新的分辨率轨迹了解运输机制的详细情况。”



海星卵母细胞的减数分裂。  
深度编码展示了 52  $\mu\text{m}$  的 Z 轴图像。该片展示了正在进行减数分裂的海星卵母细胞体内经 Histone 1-Alexa 568 标记的染色体运输情况。  
采用 Airyscan CO-8Y 模式每 2.4 秒获得的 67  $\mu\text{m}$  的 z 轴序列图像。运输染色体的同时，核仁（大的球状结构）正在分解。  
由德国哥廷根马克斯·普朗克生物物理化学研究所的 P. Lenart 提供。



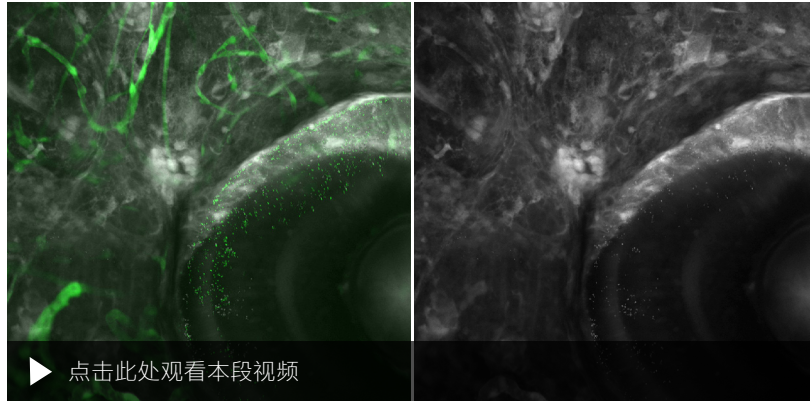
海星卵母细胞的减数分裂。  
渲染是沿着 z 轴（最大强度）和时间（彩色编码投影）的过程投影，以显示细胞核内染色体的运动情况。

## 参考:

- Lenart P, et al. Nature.2005 Aug 11;436(7052):812-8.
- Mori M, et al. Curr Biol.2011 Apr 12;21(7):606-11.
- Bun P, et al. Elife.2018 Jan 19;7. pii: e31469. doi:10.7554/eLife.31469.
- Burdyniuk M, et al. J Cell Biol.2018 Aug 6;217(8):2661-2674.

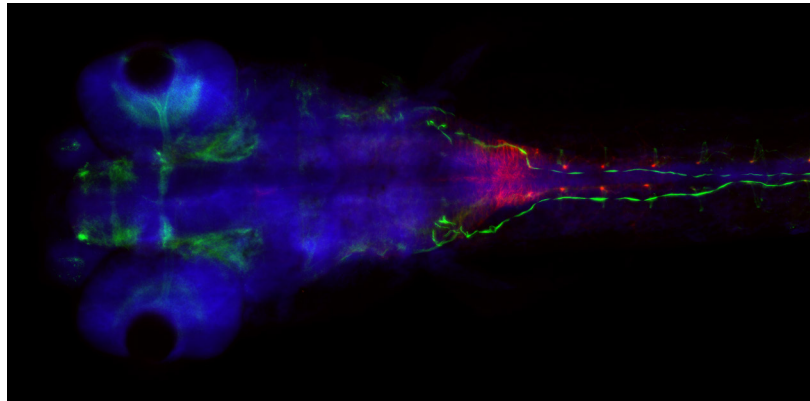
# 蔡司 LSM 980 应用案例

- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



矢状方向的斑马鱼脑和眼的血管（绿色）和二次谐波图像（灰色）。使用双光子激光器在 1000 nm 激发，GaAsP BiG.2 检测器检测，对 267  $\mu\text{m}$  的体积进行成像。SHG 能够对组织结构进行可视化，例如视网膜细胞和眼肌。样品由德国耶拿莱布尼茨老化问题研究所——Fritz-Lipmann-Institut e.V. (FLI) 的鱼类部门提供。

斑马鱼是研究血管系统发育的成熟模型。多光子成像是深度采集斑马鱼脑中复杂血管图像信息的好方法。此外，通过产生二次谐波 (SHG) 可以采集周围组织的结构信息而无需额外标记。

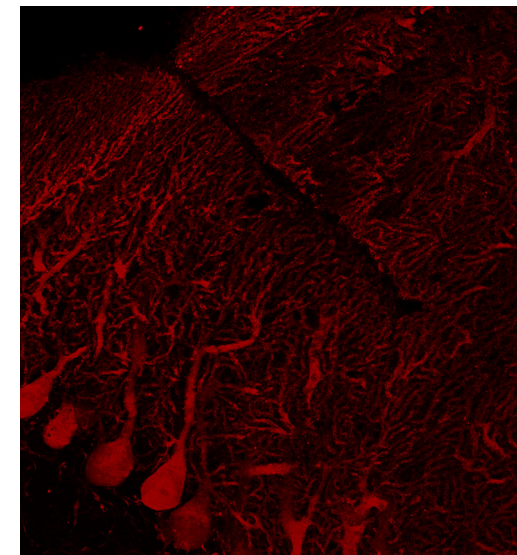
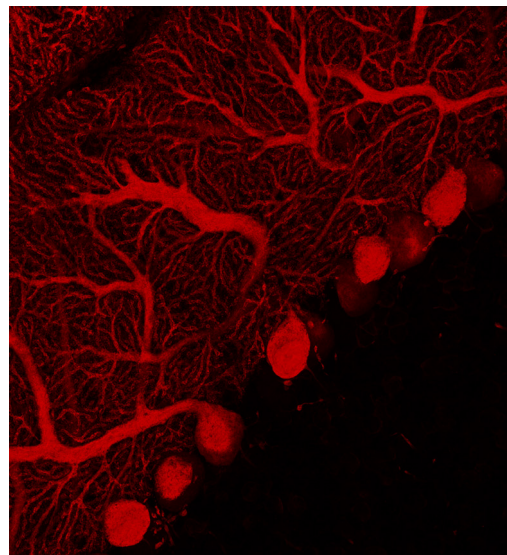
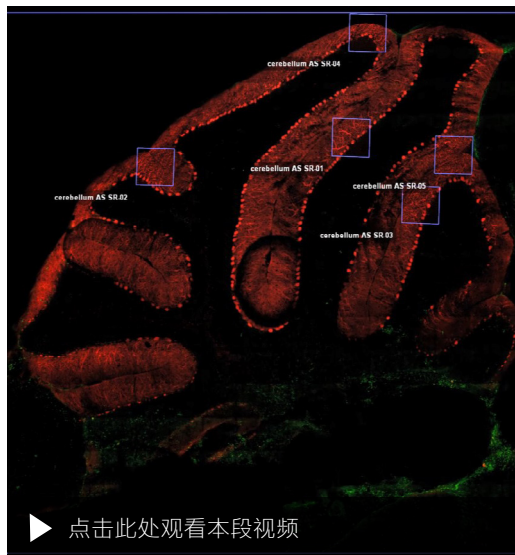


将神经系统 (Alexa-488)、细胞核 (DAPI)、乙酰化微管蛋白 (Alexa-633) 免疫标记的斑马鱼幼崽。双光子激光器在 780 nm 下对所有三种染料进行激发，并在 3D 拼图 (157  $\mu\text{m}$  厚度, 15 个拼图视野) 中使用 lambda 模式检测发射光。使用线性拆分分离了荧光光谱，并在 ZEN Blue 中拼接了 3D 拼图。该图像是三维数据集的正交投影。样品由德国耶拿莱布尼茨老化问题研究所——Fritz-Lipmann-Institut e.V. (FLI) 分子遗传学小组的 H. Reuter 博士提供。

为了减少采集时间及降低光漂白，可以使用一个双光子激光来激发多个荧光，从而同时对多个标记进行成像。使用 LSM 980 和 32 通道 QUASAR 检测器，您可以进行 lambda 扫描，采集并拆分整个可见光范围内的发射信号。在此例中，所有的 3 个标记 (Alexa-488、Alexa-633 和 DAPI) 被同时激发并检测到。三维拼图和拼接功能适用于采集大体积样品，并保持组织的信息完整性。LSM 980 提供了两全其美的选择，让您可以将 NLO 激发的优点、光谱检测的优势以及 ZEN blue 的所有成像模式结合起来。

# 蔡司 LSM 980 应用案例

- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



用抗钙结合蛋白 (Alexa-568) 和抗胶质纤维酸性蛋白 (Alexa-488) 进行标记的小鼠小脑。两个荧光基团均使用双光子激光器在 780 nm 下激发荧光，并使用 BiG.2 检测器同步采集发射光。三维拼图用于拼接整个结构，并在 ZEN Blue 中获得最大强度投影。使用 Airyscan 2 检测器对特定的目标区域进行成像，以获取浦肯野细胞的高分辨率图像。处理 Airyscan 2 数据集，并使用 ZEN Blue 获得最大强度投影。使用 ZEN Connect 将各个超高分辨率图像与小脑匹配。样品由葡萄牙科英布拉大学的 L. Cortes 提供。

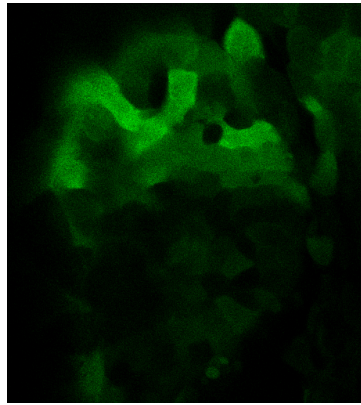
多光子显微技术可以与三维拼图相结合，用来对大体积样品进行成像，例如该例的小鼠小脑。Airyscan 2 的超分辨率模式成像可用

于采集特定目标区域的超分辨率图像，并与双光子成像无缝结合。ZEN Connect 可以将所有不同实验的信息汇集起来，使您能够在

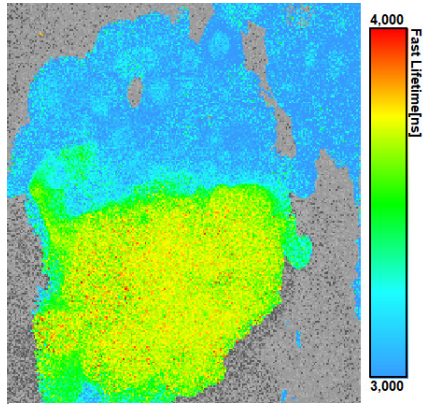
更大的结构上进行高分辨率成像，在保留整体图像信息的同时还能减少数据量。

# 蔡司 LSM 980 应用案例

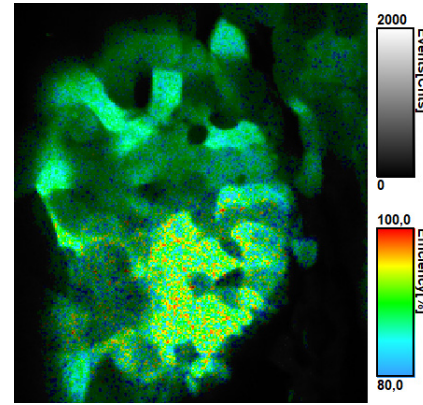
- 简介
- 优势
- 应用**
- 系统
- 技术参数
- 售后服务



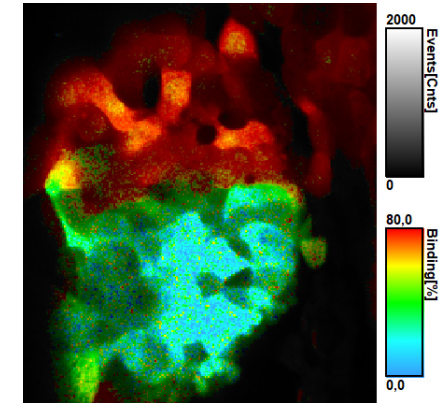
A) YFP 强度 (底部光漂)



B) 供体/CFP 寿命 (底部光漂)



C) 基于供体寿命的 FRET 效率 (底部光漂)



D) 基于供体寿命测量的 CFP 与 YFP 之间的结合 (底部光漂)

## 荧光寿命成像 (FLIM)

Marcos Gonzalez-Gaitan 实验室正在研究小的 GTPase 在斑马鱼胚胎发育期的作用。他们工作的重点是要确定 GTPase 在这些外胚胎细胞定向分裂期间何时何地发挥作用。在共聚焦上您可以使用 FRET 实验监测该活动，FRET (荧光共振能量转移) 的原理是，只有两个荧光基团的距离  $<10\text{ nm}$  时才会发生能量从一个荧光基团 (供体) 转移到另一个荧光基团 (受体)，因此可以通过测量供体荧光寿命 (FLIM-FRET) 来收集相关信息。

在本例中，小的 GTPase Rac 蛋白融合到 CFP 和 YFP 的变体中，组合成 FRET 的供体受体分子对，然后可作为生物传感器来监控 GTPase 的活动。漂白受体荧光基团时

(图 A: 图像中的下区域)，供体荧光基团的寿命在同一区域会提高 (图 B)。FRET 效率不受经过漂白的受体荧光基团的影响，而其余 FRET 分子对的 FRET 效率保持不变 (图 C)。结合区 (图 D) 被赋予了其它信息，它包含当前活跃的 FRET 分子对的定量时空信息。

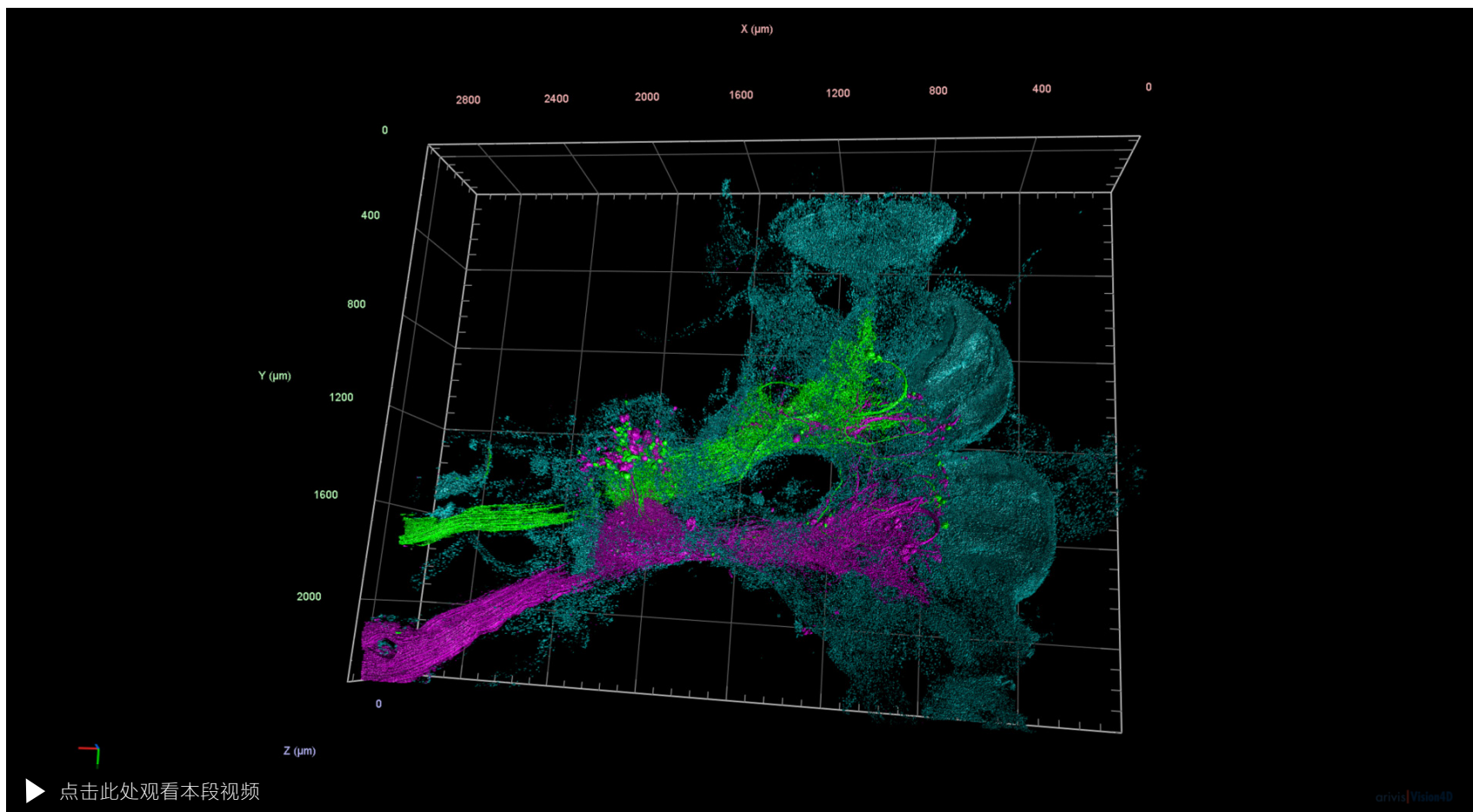
可以通过 FLIM-FRET 定量分析确定两个或两个以上相互作用的分子的时空活动。通过光漂白或强度比成像测量 FRET，与之相比，寿命成像可以精确量化 FRET 效率。此外，FLIM-FRET 也用于对特定的分子间的 FRET 对进行结合区量化，以及通过使用合适的 FRET 效应对作用于分子内的 FRET 生物传感器的活跃传感器区进行量化分析。

使用配有 PicoQuant FLIM\* & FCS 套件的 LSM 系统及 ZEN 显微软件中的 PicoQuant FLIM 模块获取数据。840 nm 下的多光子激发用于测量 CFP 寿命。使用 514 nm 的激光进行受体光漂白。在 PicoQuant 的 SymPhoTime64 内完成分析。

\* 可根据需求提供

# 蔡司 LSM 980 应用案例

- › 简介
- › 优势
- › **应用**
- › 系统
- › 技术参数
- › 售后服务



蟑螂的脑、胸、腹神经节通过形成腹神经索的上下行中间神经元的双侧结缔组织束连接在一起。在样品制备过程中，咽下神经节后方的左右连接束分别标记（Alexa 488：绿色，Alexa 647：洋红），观察其在不同嗜神经白血球内以及在整个大脑同侧和对侧部分（使用青色 DAPI 标记的 DNA）的神经分布延伸情况。使用了大视野拼图技术进行成像，以捕捉到完整体积（ $3 \times 2.3 \times 0.26$  mm）。arivis Vision 4D 最适合于渲染和分析大型数据集，利用它制作了完整的数据集的 3D 动画。通过配置 arivis Vision 4D 中的 4D 处理模块，可用来独立调整单个通道的外观，以突出具体特性。通过这些设置以及自定义要观察视野和呈现方式来确定每一个关键帧，软件会自动切换所有关键帧，最后生成动画。

您也可以在生成高分辨率视频之前对这些动画进行预览和编辑。样品由德国康斯坦茨大学 Galizia 实验室的 M. Paoli 提供。



# 灵活多样的组件选择

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › **系统**
- › 技术参数
- › 售后服务



## 1 显微镜

- 倒置显微镜主机: Axio Observer
- 正置显微镜主机: Axio Examiner、Axio Imager
- 用于连接 Elyra 7 的端口 (Axio Observer)
- 相机接口
- AI Sample Finder 用于 Axio Observer
- 手动或电动载物台
- 培养装置
- 快速 Z piezo 插件
- Definite Focus

## 2 物镜

- C-Apochromat、C Plan-Apochromat
- Plan-Apochromat
- W Plan-Apochromat、Clr Plan-Apochromat
- Clr Plan-Neofluar
- LD LCI Plan-Apochromat

## 3 光源

- 紫外激光器: 405 nm
- VIS + NIR 激光器: 445 nm、488 nm、514 nm、543 nm、561 nm、594 nm、639 nm、730 nm
- 多光子成像激光器: Ti:Sa (单线激光器)、InSight X3 / X3+ 和 Discovery NX (双线激光器)

## 4 检测器

- 3、6 或 34 个内置光谱通道 (GaAsP 和 MA-PMT)
- 近红外检测器 (双通道), 采用近红外优化的 GaAsP 和 GaAs 检测器
- 2 个外置 GaAsP 通道 (BiG.2)
- 最多可配置 6 个外置 GaAsP 检测器
- 可配置多至 12 个外置 GaAsP 和 multialkali PMT 检测器
- Airyscan 2 检测器
- 透射光检测器 (T-PMT)

## 5 软件

- ZEN 显微软件, 重要模块: LSM Plus、Airyscan 联合去卷积 (jDCV)、Dynamics Profiler、拼图和多点成像 (Tiles & Positions)、实验设计器 (Experiment Designer)、FRAP、FRET、FCS、RICS、关联工具包、同步数据处理 (Direct Processing)、3D 工具包

# 系统概览

› 简介

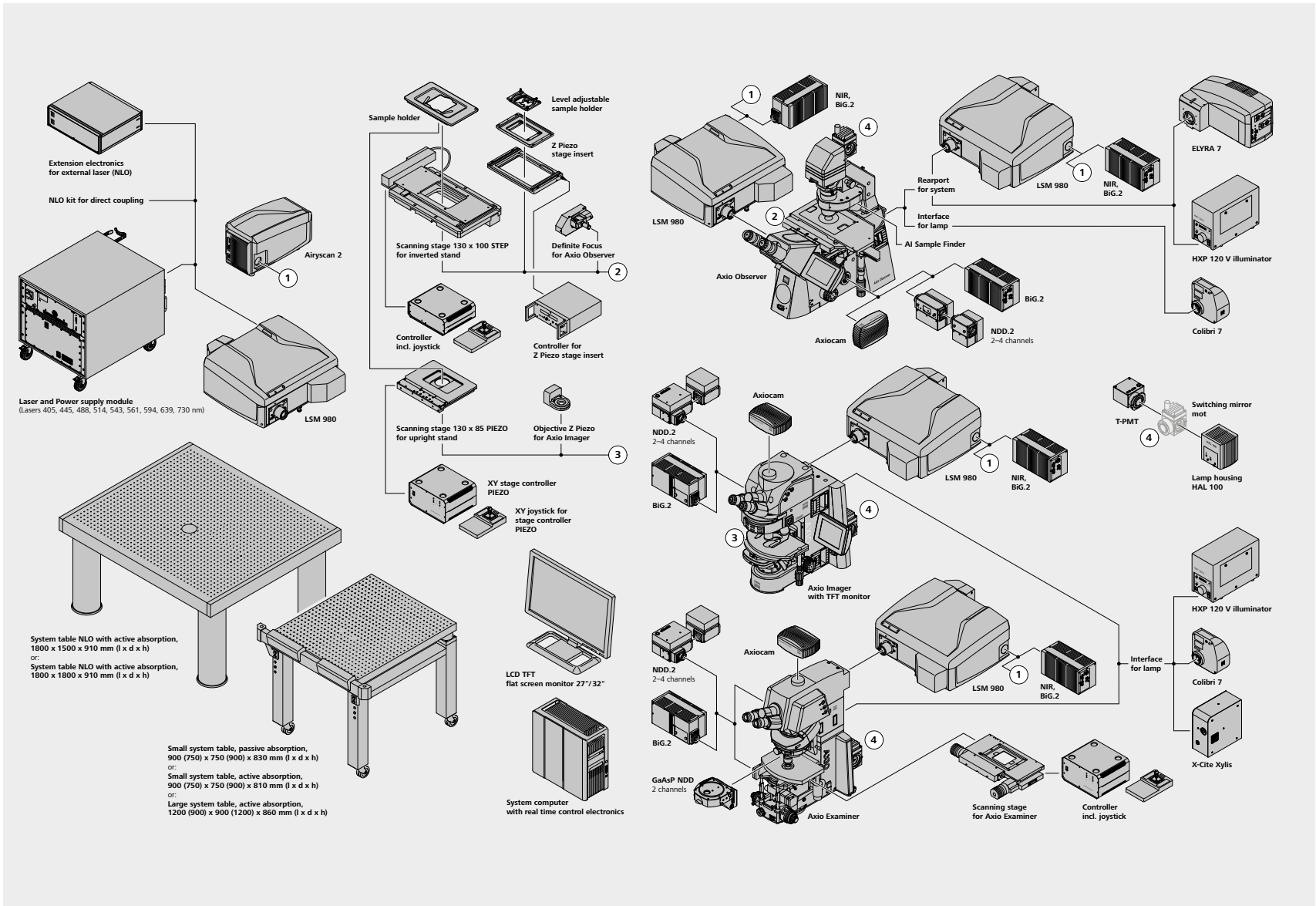
› 优势

› 应用

› 系统

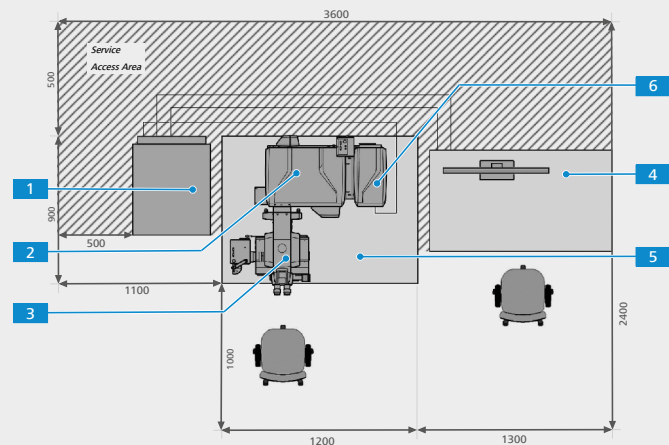
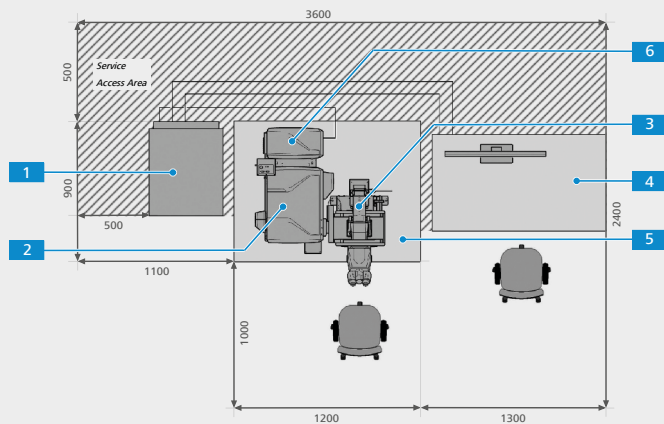
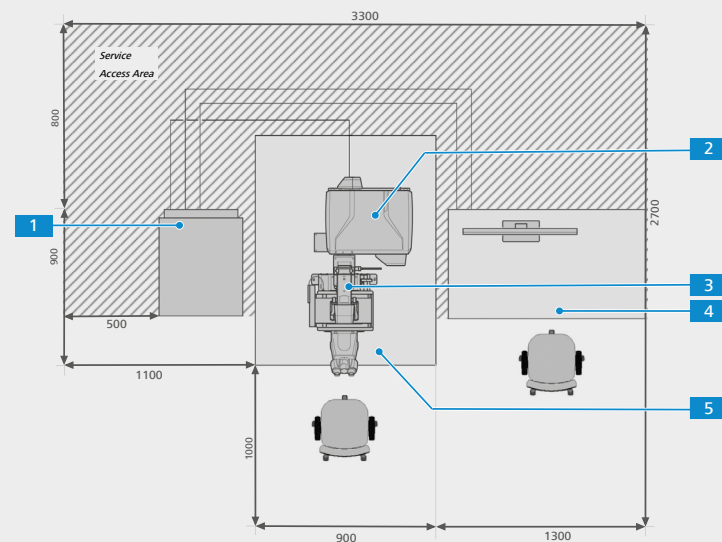
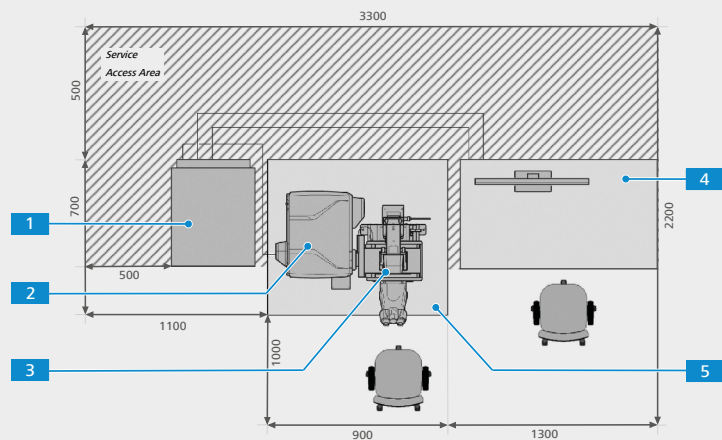
› 技术参数

› 售后服务



# 技术参数

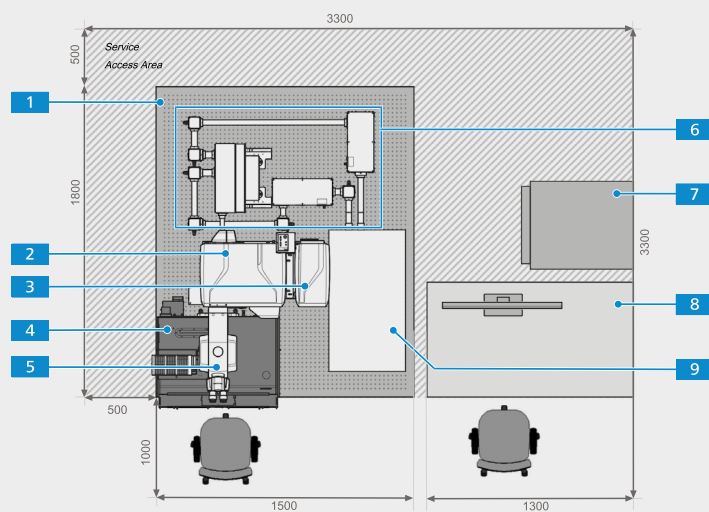
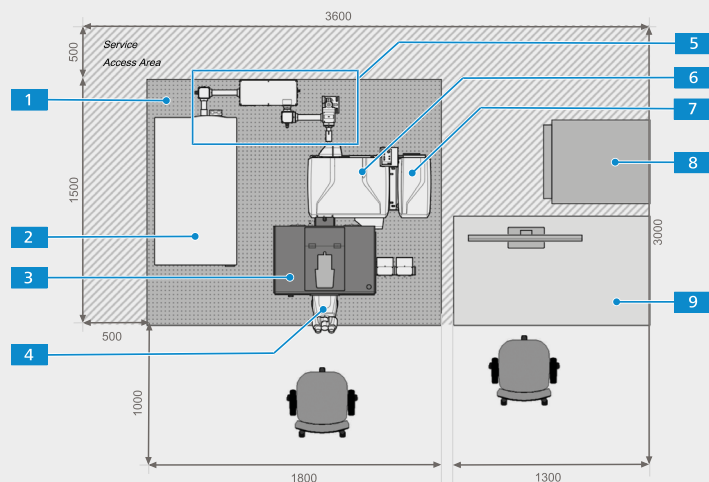
- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › **系统**
- › 技术参数
- › 售后服务



1 激光器与电源模块    2 LSM 980 扫描头    3 显微镜镜架 (Axio Observer、Axio Imager 或 Axio Examiner)    4 电脑桌    5 系统台    6 Airyscan 2

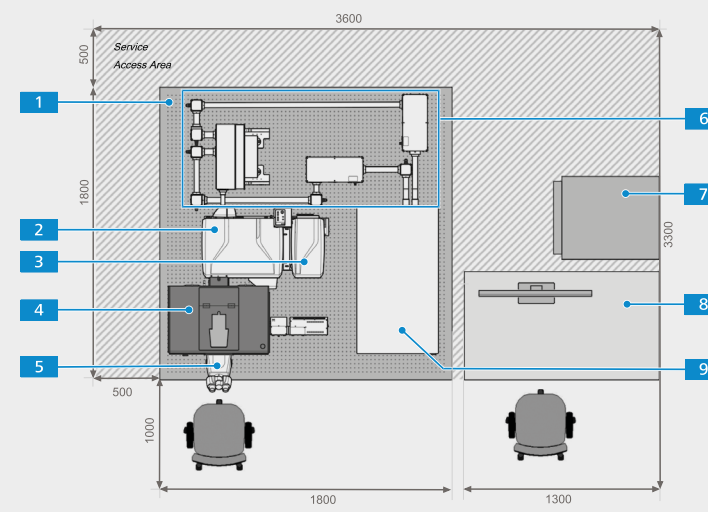
# 技术参数

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › **系统**
- › 技术参数
- › 售后服务



- 1 系统台
- 2 LSM 980 扫描模块
- 3 Airyscan 2
- 7 激光器与电源模块
- 8 电脑桌
- 9 多光子激光器

- 1 系统台
- 2 多光子激光器
- 3 培养装置
- 4 显微镜镜架 (Axio Observer, Axio Imager 或 Axio Examiner)
- 5 为多光子激光器配备了 AOM 的激光器
- 6 LSM 980 扫描模块
- 7 Airyscan 2
- 8 激光器与电源模块
- 9 电脑桌



- 4 培养装置
- 5 镜座
- 6 为多光子激光器配备了 AOM 的激光器

# 技术参数

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › **技术参数**
- › 售后服务

物理尺寸	长 (cm)	宽 (cm)	高 (cm)	重量 (kg)
小型被动减震系统台	90	75	83	130
小型主动减震系统台	90	75	81	130
大型主动减震系统台	120	90	86	180
活动抗震平台 (NLO)	180	150	91	475
活动抗震平台 (NLO)	180	180	91	515
LSM 980 的扫描模块	55	45	22	27
显微镜	47–80	29–39	70–72	37–47
激光器与电源模块	60	50	56	70
Airyscan 2	40	20	24	12
紫外光光纤	400			
可见光光纤	400			
电缆	250			

显微镜	
主机架	正置: Axio Imager.Z2、Axio Examiner.Z1 倒置: 配侧端口和后端口的 Axio Observer 7、AI Sample Finder (可选)
Z 轴驱动器	Axio Imager.Z2 的最小步进: 10 nm; Axio Observer 7: 10 nm; Axio Examiner: 25 nm; 可提供快速压电式物镜或载物台; Axio Observer 7 还可配 Definite Focus
XY 载物台 (可选)	电动 XY 扫描载物台, 可实现 Mark & Find 定位功能 (XYZ) 和拼图扫描 (Mosaic 扫描); 最小步进 0.25 μm (Axio Observer 7)、0.2 μm (Axio Imager.Z2) 或 0.25 μm (Axio Examiner.Z1)

# 技术参数

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› **技术参数**

› 售后服务

## 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	32 × 1 至 8,192 × 8,192 像素，同样适用于多通道，并连续可调
扫描速度	在 512 × 512 像素下：共聚焦 – 高达 13 fps；34 通道 Lambda 扫描高达 5 fps；Airyscan SR – 高达 4.7 fps；Multiplex SR-4Y – 25 fps；Multiplex SR-8Y – 47.5 fps；Multiplex CO-8Y – 34.4 fps 共聚焦速度等级 19 × 12；在 512 × 16 像素下，可达 425 fps；最高达 6830 条线 / 秒 在 Multiplex 模式下，速度等级为 13 × 12；在 904 × 904 像素下，可达 25 fps；在 1,024 × 1,024 像素下，可达 17.8 fps
扫描变倍	0.6× 至 40×；以 0.1 增量进行数字化调节（Axio Examiner: 0.7× 至 40×）
扫描旋转	自由旋转（360 度），调节精度 0.1 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 17 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	可更换式双转轮主分光镜，最多可达 100 种激发波长组合，具有出色的激光抑制性能；适用于两个外部检测模块的接口（如 BiG.2、Airyscan 2、第三方检测器），能够实现光谱信号分离和信号回收的内部检测，用以补偿偏振效应

## 检测选件

检测器	1、4 或 32 个 GaAsP PMT 结合 2 个 multialkali PMT 内置光谱检测通道（GaAsP 通常为 QE 45%）；LSM Plus: 针孔为 0.8 AU 时，可提供高达 160* nm 的横向分辨率和 500 nm 的轴向分辨率；针孔为 0.3 AU 时，可提供高达 120* nm 的横向分辨率和 500 nm 的轴向分辨率  辅助检测：双通道近红外（GaAs 和近红外 GaAsP）检测或双通道 BiG.2（紫外 - 可见光 GaAsP）检测器  Airyscan 2 检测器（32 通道 GaAsP）可提供高达 120* nm 的横向分辨率和 350 nm 的轴向分辨率；使用 jDCV: 90* nm 横向分辨率、270 nm 轴向分辨率；在 Multiplex 模式下的分辨率：140/160 nm 横向分辨率、450 nm 轴向分辨率  根据不同的显微镜镜架，最多可使用 12 个 NDD（PMT 和 / 或 GaAsP）  透射光检测器（PMT）
光谱检测	3 个、6 个或 34 个内部光谱检测器 +2 个近红外检测器可同步检测，共聚焦反射光通道、GaAs、GaAsP（紫外 - 可见光和近红外）以及 multialkali PMT；可随意调节的光谱检测区域（光谱分辨率可达 3 nm）
数据位深	8 bit 或 16 bit；多达 35 个通道同时检测
实时电子元件	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

\* 使用相应的纳米标尺样品计算

# 技术参数

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› **技术参数**

› 售后服务

## ZEN 显微软件

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；保存和恢复应用配置为实验设置或使用已采集图像的配置（Reuse）
维护和校准工具	用于自动测试和校准系统的软件工具和向导
记录模式（Recording Modes）、智能设置（Smart Setup）	点、线/曲线、帧、拼图、Z 轴序列图像、Lambda 序列图像、时间序列图像及各类组合（xyz、lambda 和 t）、在线测量和比值图像显示、在线计算和显示平均与加和（使用线/图像，可调）、间隔扫描（适用于更高的图像帧速率）；使用智能设置通过简单点选标记染料快速设置成像条件
裁剪功能（Crop Function）	通过同步定义缩放、平移和旋转，轻松选择扫描区域
实时 ROI 扫描、 线性和曲线扫描（Spline curve Scan）	能对指定的多个 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	在多个漂白 ROI 内进行局部漂白，用于 FRAP（光漂白后的荧光恢复）或解笼锁（uncaging）等应用； 使用与成像设置不同的速度或 z 轴；对不同的 ROI 使用不同的激光线
多通道扫描（Multitracking）	在记录多个荧光时，激发光线可以迅速切换，从而最大程度地降低信号串扰和增强动态范围
Multiplex 模式	Y 轴方向的 4x 或 8x 并行 Multiplex 模式扫描，使用 Airyscan 2 检测
Lambda 扫描	对每一个像素点都可以做并行或串行多维图像获取，进行光谱扫描成像
线性拆分（Linear Unmixing）	在同步激发的情况下生成无信号串扰的多荧光图像； 在线或离线、自动或交互拆分； 采用高级的拆分算法，使可靠性得以保证
可视化（Visualization）	2D（XY）；分通道（XY-ch）；图库（XY-ch，XY-Z）、含可调节切割线、最大强度投影和 3D 距离测量的正交（XY，XZ，YZ）；含各种渲染选项和动画的 2.5D 浏览；使用通道特定亮度、灰度系数和对比度的直方图设置；调色板的选择和修改（LUT）、各种注释
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；沿用户定义的线做轨迹测量；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
高级采集工具包（Advanced Acquisition Toolkit）	Z 轴序列图像和景深扩展功能  拼图和多点成像：扫描预设的样品区域（拼图）和 / 或位置列表  软件自动聚焦：确定样品中的合适聚焦位置
3D 工具包	同时显示二维图片和三维图片  快速的三维和四维重构及动画  基于阈值处理和机器学习模型，通过三维分割量化三维显微数据

# 技术参数

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› **技术参数**

› 售后服务

## 可选软件

同步数据处理	通过流技术在采集图像期间处理大量数据，包括 Airyscan、LSM Plus、在另一台计算机上进行分析 and 存储等
去卷积工具包	利用计算的点扩散函数进行三维、基于 GPU 的图像还原（模式：最近邻法、最大似然函数法、约束迭代法）
HDR	成像模式：高动态范围，通过多图像斜坡信号结合改善信号动态范围
分子定量工具包（Molecular Quantification Toolkit）	生理学（动力学）：使用各种预定义公式的在线和离线比率成像综合评价软件 采集 FRET（荧光共振能量转移）图像数据并进行后续分析 支持受体光漂白和敏化发射分析方法 采集 FRAP（荧光漂白后恢复）实验数据，后续进行强度动力学分析
RICS 图像关联	使用多碱或 GaAsP PMT 检测器进行单分子成像和分析（由 Gratton 发表）
智能采集工具包（Smart Acquisition Toolkit）	实验设计器（Experiment Designer）：自定义成像配置和流程 向导式采集：对感兴趣的物体进行自动化定向图像采集
开发者工具包（Developer Toolkit）	用于自动化和定制操作的 Python 脚本接口；智能实验反馈功能和第三方软件（如 ImageJ）的开放式接口
关联工具包（Connect Toolkit）	对来自多个图像采集系统的图像数据进行二维和三维间的交换和对齐，实现关联 workflow
人工智能工具包（AI Toolkit）	通过计算机的智能学习技术进行图像分析和结构检测
FCS/FCCS	用于单个分子动力学信息、浓度及数量分析的荧光相关光谱和荧光互相关光谱
AI Sample Finder、Sample Navigator（需要额外硬件）	使用 AxioCam 的自动聚焦功能或 T-PMT 的透射荧光，轻松执行样品概览扫描（AI Sample Finder 系统需要 Axio Observer）
Bio Apps 工具包	易于使用的模块化图像分析，用于常见分析
Airyscan 原始数据	可选择导出完整的 Airyscan 单通道数据和 sheppard 总和，用于外部处理（如关联、去卷积、AI 等）
Airyscan 联合去卷积（jDCV）	对 Airyscan SR 数据进行处理后联合去卷积，横向分辨率提高至 90 nm
LSM Plus	将共聚焦 / 光谱数据集的横向分辨率提高至 160 nm（缩小针孔 = 0.3 AU 时为 120 nm）、可进行预览和自动强化
Dynamics Profiler	易于使用的基于 Airyscan 的数据采集工具，可捕捉活体样品的潜在动力学信息，提供分子浓度、非对称扩散和流动信息（Axio Observer）



# 技术参数

› 简介

› 优势

› 应用

› 系统

› **技术参数**

› 售后服务

## 激光器

激光器 RGB (445、488、514、543、561、594、639 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

波长为 445 nm 的二极管激光器 (额定功率为 30 mW; 光纤末端功率为 7.5 mW)

波长为 488 nm 的二极管激光器 (额定功率为 30 mW; 光纤末端功率为 10 mW)

波长为 514 nm 的二极管激光器 (额定功率为 30 mW; 光纤末端功率为 10 mW)

波长为 543 nm 的 DPSS 激光器 (额定功率为 25 mW; 光纤末端功率为 10 mW)

波长为 561 nm 的 DPSS 激光器 (额定功率为 25 mW; 光纤末端功率为 10 mW)

波长为 594 nm 的 DPSS 激光器 (额定功率为 8 mW; 光纤末端功率为 2.5 mW)

波长为 639 nm 的二极管激光器 (额定功率为 25 mW; 光纤末端功率为 7.5 mW)

紫外和近红外激光 (405 和 730 nm), 直接调节

单模保偏光纤

波长为 405 nm 的二极管激光器 (额定功率为 30 mW; 光纤末端功率为 14 mW)

波长为 730 nm 的二极管激光器 (额定功率为 20 mW; 光纤末端功率为 9.5 mW)

## 电源要求

LSM 980 主电源电源线和插头, 一种是 NEMAL5-15 (100V-125V) 2pol (15A) + PE, 另一种是 CEE blue (200 - 230V) 2pol (16A) + PE。

线电压 1/N/PE 230 V AC (±10 %)

1/N/PE 120 V AC (±10 %)

电源频率 50...60 Hz

50...60 Hz

## 蔡司 LSM 980, 包含 VIS 激光器

最大电流 电压为 230 V 时的电流为 7 A

电压为 120 V 时的电流为 13 A

不含多光子激光器的热辐射 最大 1500 VA

最大 1500 VA

功耗 最大 1600 VA

最大 1600 VA

## 多光子激光器

根据激光器型号的不同, 功耗和热辐射也各自不同。如需了解更多信息, 请参见激光器供应商所提供的激光器数据表。

## 电磁兼容测试

符合 DIN EN 61326-1 标准

- 辐射干扰符合 CISPR 11/DIN EN 55011 标准

- 抗噪性根据表 2 规定 (工业)

额定功率等于激光器本身的功率级, 根据激光器的转向和稳定性要求, 忽略了必要的公差和损耗

# 技术参数

- › 简介
- › 优势
- › 应用
- › 系统
- › **技术参数**
- › 售后服务

环境要求	
系统需放置在封闭空间中运行。	
1. 运行, 典型性能	T = 22 °C ± 3 °C 不间断 (每天 24 小时, 无论系统处于运行还是关闭状态) 必须保证空调的气流不直接对向系统
2. 运行, 性能减弱	T = 15 °C to 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. 温度变化	±0.5 °C/h
5. 预热时间	1 小时, 高精度和 / 或长时间测量时 ≥ 3h
6. 连续长时间图像采集的温度梯度和范围	± 1.5 °C/12 h
7. 相对湿度	<65%
8. 工作海拔高度	最高 2000 m
9. 热损耗 (不含多光子激光器)	1.5 kW
10. 运行条件下的振动 (含系统台)	振动等级 12.5 µm/s VC-C (IEST RP 12 和 ISO 10811)
11. 运输碰撞 (LSM 980 箱体)	<10 g



LSM 980 满足 IEC 60825-1:2014 标准的要求

# 蔡司服务部门，时刻为您提供支持

深知蔡司显微镜系统是您重要的工具之一，蔡司品牌以及我们超过 175 年的经验将保障您的显微镜长期可靠运行。我们将在您安装显微镜前后持续为您提供高质量的服务与支持。蔡司高水平专家团队将确保您的显微镜随时可用。

- 简介
- 优势
- 应用
- 系统
- 技术参数
- 售后服务**

## 采购

- 实验室规划 & 施工现场管理
- 现场检查 & 环境分析
- GMP 认证 IQ/OQ
- 安装 & 交付
- IT 集成支持
- 启动培训

## 运维

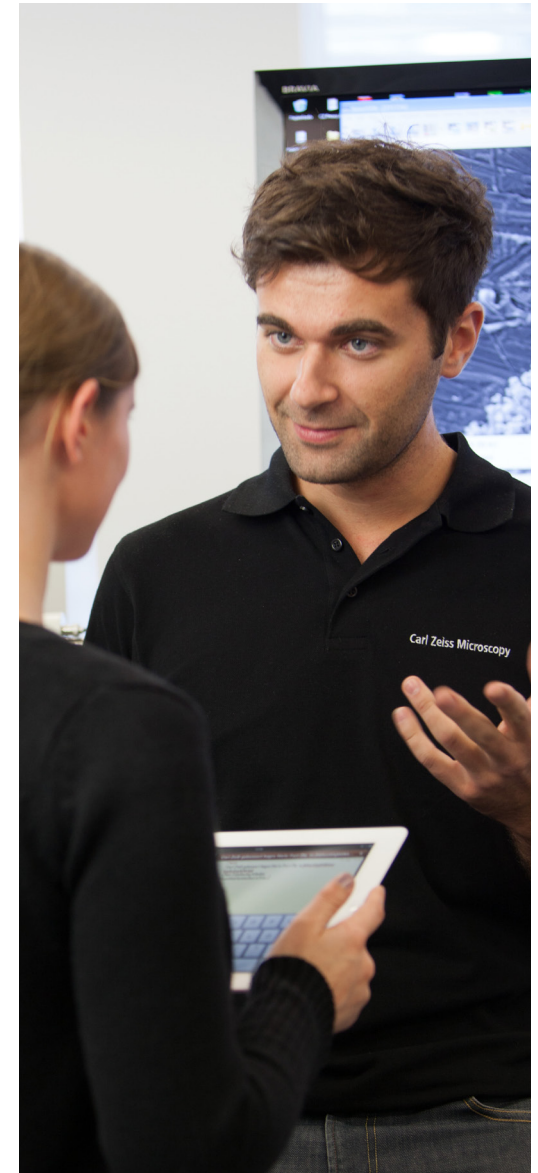
- 预测性服务远程监控
  - 检查 & 预防性维护
    - 软件维护协议
    - 运维 & 应用培训
- 致电专家 & 远程支持
  - 维保服务协议
    - 计量校准
    - 仪器搬迁
      - 耗材
      - 维修

## 新投资

- 退役
- 折价贴换

## 改装

- 定制工程
- 升级 & 现代化
- 通过 ZEISS arivis Cloud 定制工作流程



请注意：服务的可用性取决于产品系列和所在地区

>> [www.zeiss.com/microservice](http://www.zeiss.com/microservice)



蔡司显微镜



**Carl Zeiss Microscopy GmbH**  
07745 Jena, 德国  
microscopy@zeiss.com  
www.zeiss.com/lsm980

卡尔蔡司（上海）管理有限公司  
200131 上海, 中国  
E-mail: info.microscopy.cn@zeiss.com  
全国免费服务热线：4006800720