

跨尺度超分辨率成像



蔡司 Lattice SIM 系列

适用各个研究领域的超分辨率成像技术

zeiss.com/lattice-sim



Seeing beyond

蔡司 Lattice SIM 系列

适用各个研究领域的超分辨率成像技术

使用显微镜观察生物结构可以深入了解其功能。在对固定结构进行成像时,可优化采集设置,以提高空间分辨率。然而,在捕获活体样品中的动态事件时,必须在较高的采集速度和弱光条件下兼顾分辨率。从组织和发育生物体的优异光学切片,到活细胞的高速成像,再到出色的分子水平分辨率,蔡司 Lattice SIM 系列可根据您的应用平衡样品大小、成像速度和超分辨率功能。



蔡司 Lattice SIM 3

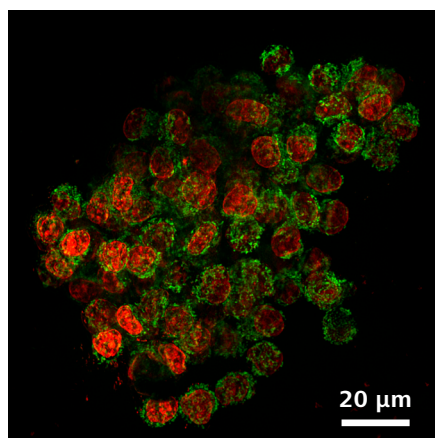
您的发育生物体和组织微观结构研究的快速光学切片解决方案

蔡司 Lattice SIM 5

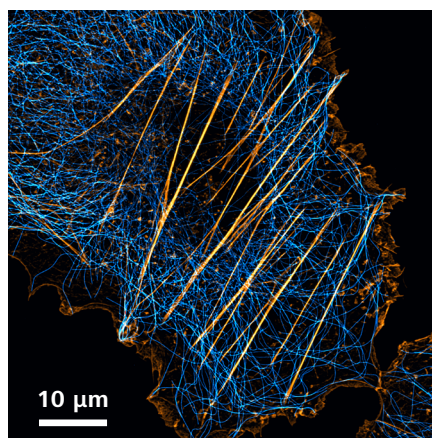
在各个空间维度上实现超分辨率的活细胞成像系统

配备 Lattice SIM 的蔡司 Elyra 7

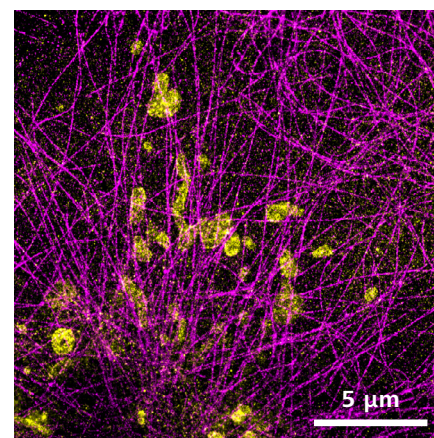
分子级别分辨率的全系列超分辨率成像系统



细胞球, 线粒体染色 (MitoTracker Green) 和细胞核 (NucRed Live 647) 染色



Cos-7 细胞中荧光标记的微管 (anti-tubulin Alexa Fluor 488, 青色) 和肌动蛋白 (Phalloidin Alexa Fluor 561, 橙色)

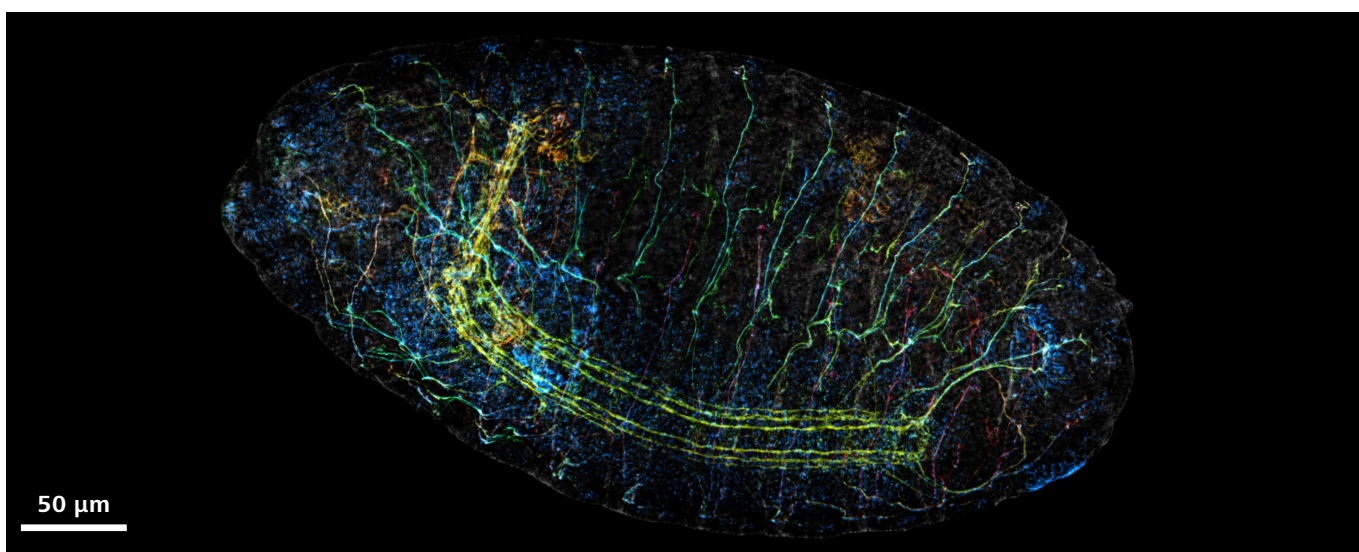


Cos-7 细胞双色 2D STORM 成像, 微管染色 (微管蛋白抗体 Alexa Fluor 647, 品红色) 和线粒体染色 (抗 TOMM20-CF568, 黄色)

蔡司 Lattice SIM 3

揭示细胞行为和细胞间互动态

蔡司 Lattice SIM 3 专为满足多细胞样品的成像需求而设计, 例如: 发育生物体、类器官、三维细胞培养物和组织切片。蔡司 Lattice SIM 3 针对 10× 至 40× 物镜成像进行了优化, 充分发挥了 SIM Apotome 技术的优势: 高质量快速光学切片; 既可大视野观察也可对局部感兴趣区域进行查看; 近乎各向同性的分辨率; 以及低光毒性的超分辨率成像。此外, Lattice SIM 成像和 SIM² 图像重构还可提供低至 140 nm 的超分辨率成像。



果蝇胚胎, Fasciclin II 染色 (彩色深度投影) 和 HRP 染色 (青色) 标记神经系统, SIM Apotome 模式成像, 物镜: Plan-Apochromat 20×/0.8 air。图像由英国约克大学的 Ines Hahn 提供。

获取整个模式生物和组织切片

蔡司 Lattice SIM 3 充分利用 SIM Apotome 技术, 在大观察视野下提供出色的光学切片, 分辨率近乎各向同性。在对较大体积 (如三维模式生物、胚胎、类器官或组织切片) 进行快速成像时, 蔡司 Lattice SIM 3 是您的理想之选。无论您使用的是活体还是固定样品, 该系统都能以出色的穿透深度对多细胞生物体进行结构光照明显成像。

快速获取低光毒性超分辨率图像

您可以选择高分辨率的标准 SIM Apotome 成像模式 (5 个相位图像), 或分辨率略低但速度显著提高、光毒性明显更低且相位更少的成像模式 (3 个相位图像)。将 SIM Apotome 与 Leap 模式相结合, 可大大加快超分辨率采集速度。SIM Apotome 甚至可以实现无损采集, 这意味着每幅重构图像只需一幅原始图像。

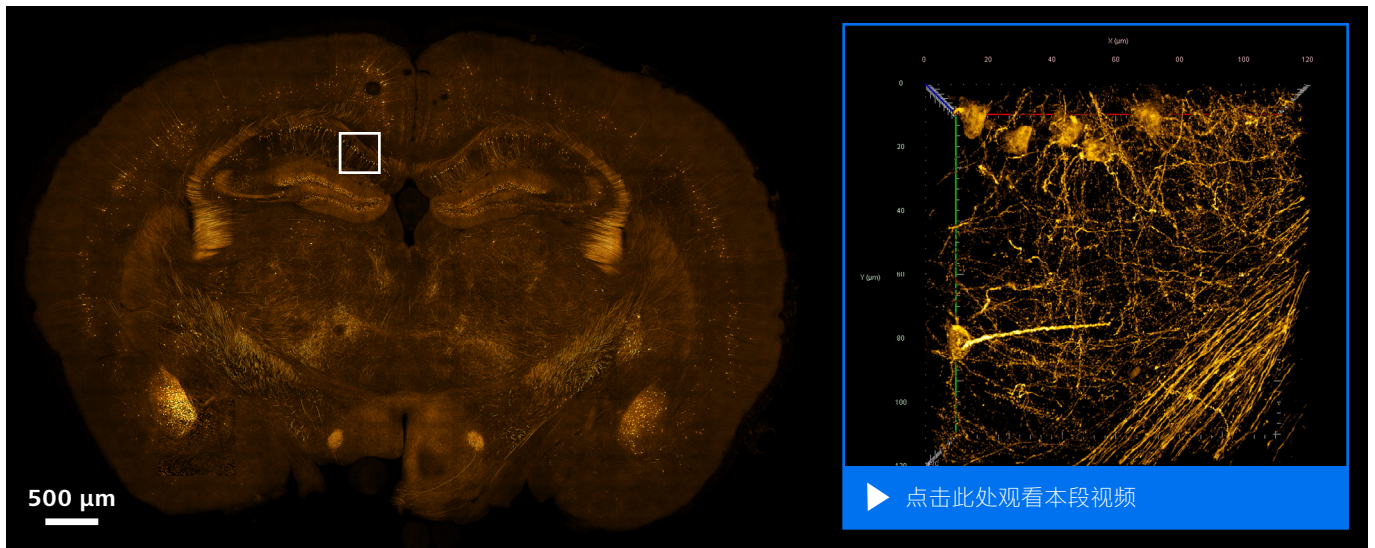
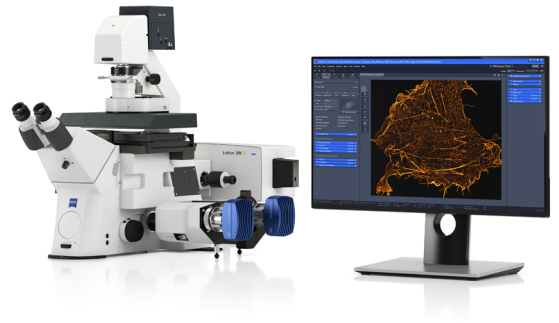
从大观察视野到超分辨率细节

对于大尺寸样品实验, 蔡司 Lattice SIM 3 提供了大观察视野和超分辨率成像的组合。SIM Apotome 模式与 SIM² 图像重构相结合, 可实现低至 140 nm 的横向超分辨率, 提供出色的光学切片和灵敏度。此外, 在 Lattice SIM 模式下使用蔡司 25× 多介质物镜进行成像, 随后用 SIM² 进行处理, 可提供出色的横向分辨率和更大的观察视野, 并能更灵活地适应样品的折射率。

蔡司 Lattice SIM 5

揭示充满活力的生命亚细胞网络

蔡司 Lattice SIM 5 针对单细胞成像以及亚细胞结构及其动态过程采集进行了优化。在 Lattice SIM 技术和 SIM² 图像重构算法的支持下，蔡司 Lattice SIM 5 可在活细胞和固定细胞中提供低至 60 nm 的出色超分辨率成像。此外，在放大超分辨率细节之前，您还可以选择 SIM Apotome 成像模式和更低倍物镜，快速获取样品的概览图。



表达神经元标记物 Thy1-eGFP 的小鼠大脑切片，在 SIM Apotome 和 Lattice SIM 模式中进行了成像，Z 轴序列范围 170 μm。概览图（左）的物镜：Plan-Neofluar 10x。ZEN Connect 项目结合了用 10x SIM Apotome、25x SIM Apotome、40x SIM Apotome 和 63x Lattice SIM 记录的数据集。右侧的三维渲染显示了 63x Lattice SIM 数据集的一个子集。物镜：Plan-Apochromat 63x/1.4 Oil。样品由德国慕尼黑大学 MCN 的 Herms 实验室提供。

捕获高速动态过程

蔡司 Lattice SIM 5 配备了 Lattice SIM 照明和 SIM² 图像重构算法，将结构光照明显微技术提升到了全新的水平。即使为了保护活体样品而使用较低的曝光，您也始终能获得满意的效果。该技术能够将传统 SIM 分辨率提高一倍，分辨解析出相距不超过 60 nm 的极精细的亚细胞结构。高光效率的 Lattice SIM 技术可对活体和固定样品进行低光毒性成像，为您提供高达 255 fps 的时间分辨率。

为满足活体样品需求进行优化

蔡司 Lattice SIM 5 的灵活性使您能够通过优先考虑分辨率、速度或在两者之间找到适当的平衡，来满足实验需求。通过提升光子收集量实现远低于 100 nm 的横向分辨率，或减少所需的原始图像数量，提高采集速度的同时降低光毒性。蔡司 Lattice SIM 5 有多种缩减原始图像的选项，您可以根据所需的空间和时间分辨率选择合适的采集设置。

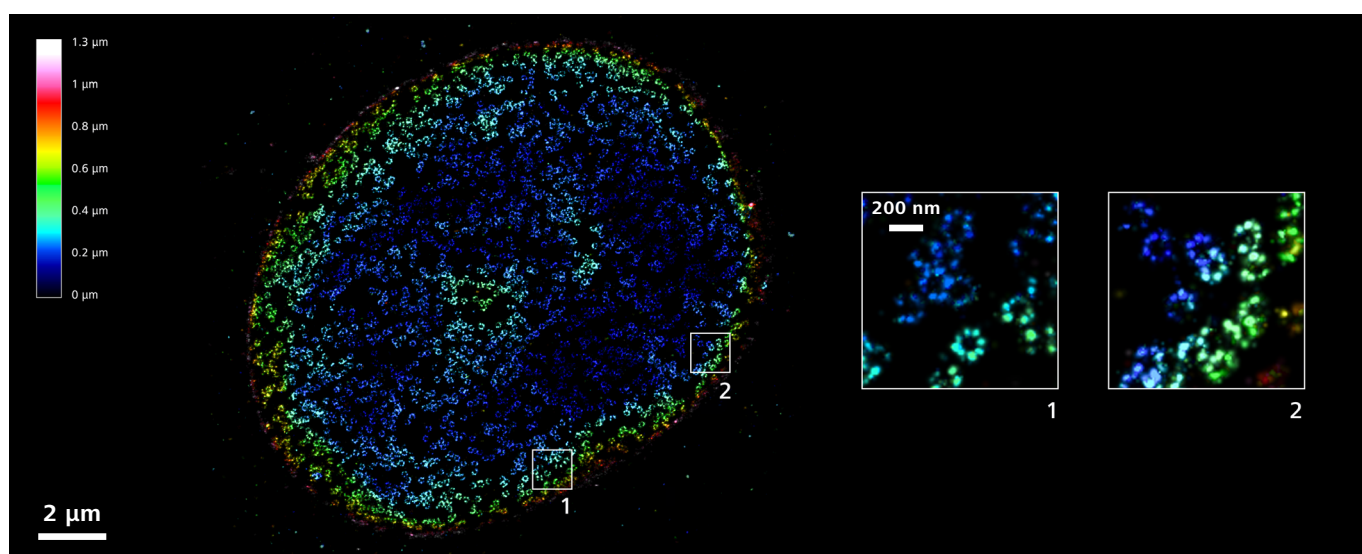
获得更可靠的实验结果

配备 SIM² 的蔡司 Lattice SIM 5 具有出色的非焦平面光抑制能力，即使面对高度散射的样品，也能在宽场显微镜下提供清晰的光学切面。SIM² 图像重构使用特殊的 SIM 点扩散函数，无论是针对活体还是固定样品，都可对蔡司 Lattice SIM 5 基于晶格结构照明获取的图像进行可靠的重构，同时大大缩小图像伪影。基于强大且经过验证的算法生成的可重复数据将增加您实验结论的可信度。

配备 Lattice SIM 的蔡司 Elyra 7

跨尺度揭示生命细节——分子级别分辨率

蔡司 Elyra 7 搭载丰富的显微成像技术, 可满足您跨尺度的实验需求, 将分辨率、速度和灵敏度与您的样品相匹配。使用 SIM Apotome 进行快速光学切片成像, Lattice SIM 可用于超分辨率成像, SIM² 图像重构技术能够实现低至 60 nm 的出色分辨率, 而 SMLM 和 TIRF 则助您进行分子级别分辨率研究。将这些技术相结合, 您可以从样品中获得更多信息, 并对所得数据进行关联。



非洲爪蟾 A6 细胞单色 3D STORM 成像, 细胞核孔标记物 GP210 染色 (维尔茨堡大学 Georg Krohne), F(ab)2 由 Alexa Fluor 647 二抗染色。
物镜: alpha Plan-Apochromat 63x/ 1.46 oil。

观察生命的细微结构

蔡司 Elyra 7 设计用于在弱光条件下以高时空分辨率观察活体样品, 以了解生命过程。借助该系统, 您能以二维和三维形式观察活体样品中细胞、亚细胞和亚细胞器结构随时间变化的情况。无论您是对细胞骨架动态、线粒体融合与分裂还是内质网出芽感兴趣, 它都能以超分辨率进行活细胞成像。

分子级别分辨率的三维成像

使用 Elyra 7 的单分子定位显微成像 (SMLM) 技术 (如 PALM、dSTORM 和 PAINT), 实现 10 – 20 nm 的横向定位精度。ZEN 软件将对您的数据进行无缝图像重构。此外, Elyra 7 还提供基于 PRILM 技术的三维 SMLM 模式。为了编码 Z 轴, 重塑了 PSF, 只需要采集一个平面的信息, 就可以获得 1.4 μm 深度的信息 (横向分辨率为 20–40 nm), 进而得到具有一致性的分子级别分辨率的三维数据。

同一系统内的关联显微镜

关联显微镜 (使用不同技术对样品的同一区域进行成像) 已经成为了生物研究的一个重要工具。Elyra 7 可以与 LSM 980 Airyscan 或蔡司电子显微镜解决方案无缝结合。Elyra 7 本身包含三种不同的成像模式——SIM Apotome、Lattice SIM 和 SMLM, 可以在需要时将它们结合起来, 以满足不同数量级的样品尺度。

蔡司 Lattice SIM 系列

根据应用需求平衡样品大小、成像速度和超分辨率功能



	Lattice SIM 3	Lattice SIM 5	配备 Lattice SIM 的 Elyra 7
目标应用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 三维细胞培养模型 ■ 类器官发育 ■ 胚胎发育 ■ 组织切片 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 活细胞的快速动态过程 ■ 细胞器和蛋白质相互作用 ■ 固定样品精细结构的超分辨率成像 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 细胞器和分子组装体的超微结构 ■ 单分子定位显微技术 (SMLM) ■ 分子间相互作用 ■ 蛋白质定位
SIM Apotome 模块	两组不同频率的光栅, 更好地匹配物镜及波长	一组光栅	一组光栅
Lattice SIM	一组光栅	五组不同频率的光栅, 实现照明模式与激光波长和物镜的优化匹配	
多通道成像	可自由切换光栅 (SIM Apotome); 共用一组光栅 (Lattice SIM)	可自由切换光栅 (Lattice SIM); 共用一组光栅 (SIM Apotome)	
Leap 模式	✓	✓	✓
Burst 模式	✓	✓	✓
TIRF 照明			✓
3D-PALM			✓
分辨率			
SIM/SIM ² Apotome	XY: 低至 320 / 265 nm (25 倍)		
Lattice SIM/SIM ²	XY: 低至 210 nm / 140 nm, 使用 LD LCI Plan-Apochromat 25x / 0.8 Imm Corr DIC	XY: 低至 120 nm / 60 nm, 使用 Plan-Apochromat 63x / 1.40 Oil DIC	
物镜			
SIM Apotome	Plan-Apochromat 40x / 1.4 Oil; C-Apochromat 40x / 1.2 W; LD LCI Plan-Apochromat 25x / 0.8 Imm Corr DIC; Plan-Apochromat 20x / 0.8 Air; EC Plan-Neofluar 10x / 0.3 Air		
Lattice SIM	LD LCI Plan-Apochromat 25x / 0.8 Imm Corr DIC	Plan-Apochromat 63x / 1.40 Oil DIC; C-Apochromat 63x / 1.20 W Corr; alpha Plan-Apochromat 63x / 1.46 Oil	Plan-Apochromat 63x / 1.40 Oil DIC; C-Apochromat 63x / 1.20 W Corr; alpha Plan-Apochromat 63x / 1.46 Oil; alpha Plan-Apochromat 100x / 1.57 Oil-HI DIC Corr
SMLM			alpha Plan-Apochromat 63x / 1.46 Oil (2D/3D PALM); Plan-Apochromat 63x / 1.4 Oil DIC (3D PALM); C-Apochromat 63x / 1.2 W Corr DIC (3D-PALM); 物镜 NA ≥ 1.46, 适用于 TIRF 和 HILO 照明
TIRF			alpha Plan-Apochromat 100x / 1.46 Oil DIC; alpha Plan-Apochromat 100x / 1.57 Oil-HI DIC Corr (2D-PALM);
相机	可配备两台 CMOS 相机 (蔡司 AxioCam 820 mono)	可配备两台 CMOS 相机 (蔡司 AxioCam 820 mono) 或两台 sCMOS 相机 (滨松 ORCA-Fusion BT)	可配备两台 sCMOS 相机 (滨松 ORCA-Fusion BT)
多色成像	最多可探测四种不同的荧光标记 (顺序拍摄); 利用 Duolink 可实现同步双通道拍摄		

Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, 德国
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/lattice-sim

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

蔡司 Lattice SIM 系列符合 IEC 60825-1:2014 标准的要求, 为 1 类激光装置。客户接口上的联锁装置可防止人员接触激光辐射。

不得用于医学疗法、医药治疗或医疗诊断证据。并非所有产品在每个国家均有出售。欲了解更多信息, 请联系您当地的蔡司代表。
CN_41_012_319 | CZ.04-2024 | 设计、供货范围及技术更新如有变动, 恕不另行通知。| © Carl Zeiss Microscopy GmbH