

为活体成像增添新维度



蔡司 Dynamics Profiler

助您轻松获得活体样品中隐藏的分子动力学信息



zeiss.com/dynamics-profiler

Seeing beyond

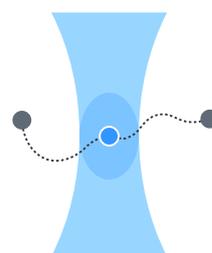
蔡司 Dynamics Profiler

洞悉分子, 强化您的活体成像分析

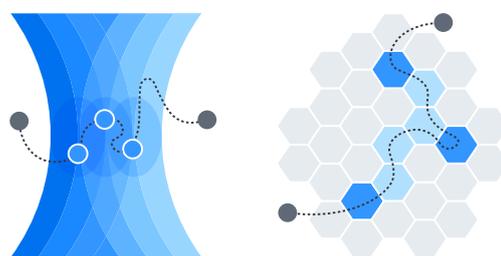
蔡司 Dynamics Profiler 可助您轻松了解活体样品中的分子浓度和动力学信息。蔡司 Airyscan 检测器收集到的信息能够用于表征不对称扩散行为, 非常适合研究细胞内聚集物。流体测量功能可以确定液体中主动运动的流速和流向, 为微流控和器官芯片相关研究提供新数据。您无需过度漂白样品或延长实验时间, 即可探索敏感的样品并扩大数据收集范围, 以提高研究水平。

分子特征数据可为研究人员提供在活体样品中往往被忽视的全新信息。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, 但一般仅限于极低的表达水平或分子浓度, 可能远远低于活体样品中的实验表达水平。

蔡司 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 强度变化。19 个内侧检测单元获取的数据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, Airyscan 面阵列检测器可利用单个检测器单元的不同组合来进行各种空间互相关分析。



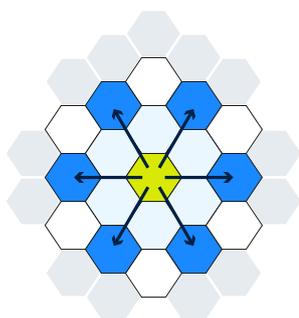
FCS 原理



Dynamics Profiler 原理

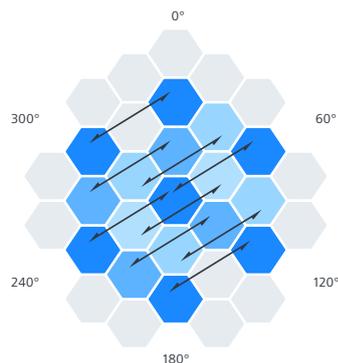
非对称扩散测量

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分子运动的异质特征, 非常适合研究细胞内聚集物等样品。



流体测量

在激发体积内, 检测器单元被以多个方向成对组合进行互相关, 以测量主动运动分子的速度和方向, 如微流控系统或血流中的荧光基团。



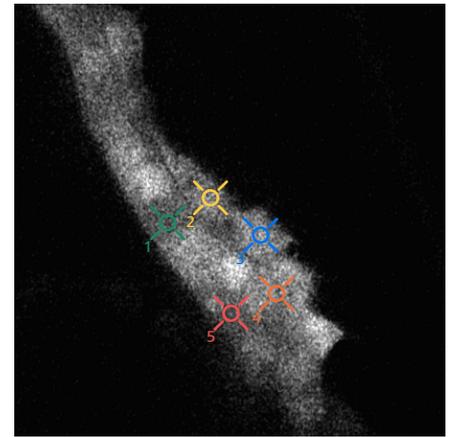
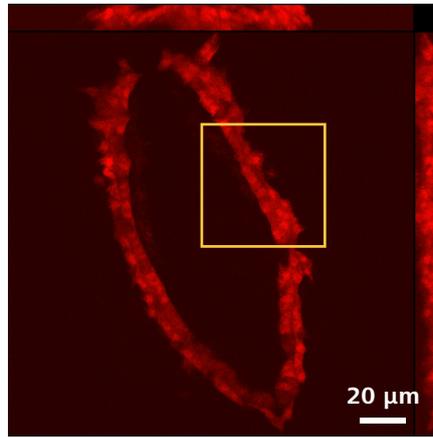
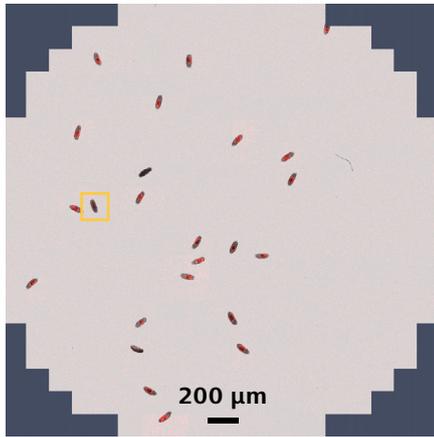
轻松获得分子动力学信息

内置质量控制的向导式测量流程

分子动力学实验常常因缺乏必要的设备或训练有素的人员而受到限制。Dynamics Profiler 功能可轻松添加至配备 Airyscan 检测器的蔡司共聚焦显微镜上, 借助它, 任何经验丰富的共聚焦显微镜用户均可在进行传统共聚焦成像的基础上, 收集感兴趣蛋白质的分子浓度和动力学信息。向导式工作流程能确保准确的采集设置和数据质量控制, 配合参考图像有助于记录样品情况和测量位置, 并得到易于理解的可视化数据, 让您能够直观了解所获取的信息。如此一来, 分子动力学测量便可轻松添加至您当前的任何活体样品实验中。



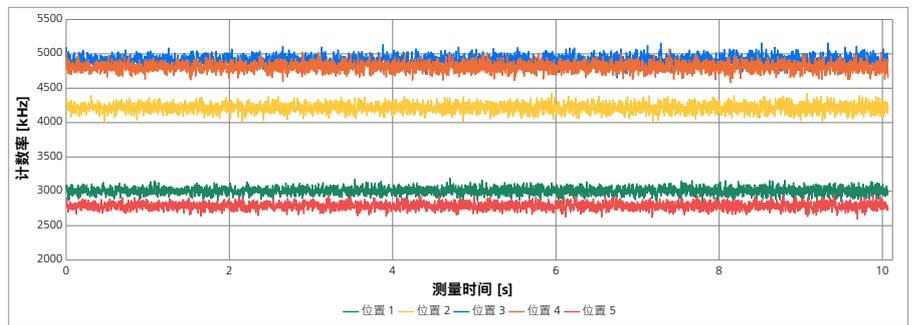
为复杂和明亮样品的活体成像实验添加分子动力学信息



传统荧光图像采集: 预览图由蔡司 LSM Plus 以 10× 物镜获取 (左); 果蝇心脏的 Z 轴序列图像由采用 Airyscan 2 技术的蔡司 LSM 980 以 40×/1.2 W autocorr 物镜获取 (右)。

在同一系统中对同一胚胎进行的 Dynamics Profiler 测量

荧光蛋白动力学特征和浓度测量可轻松添加至共聚焦实验中。样品显示了定位于第三内含子的 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, 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。即使是如此明亮的样品, Dynamics Profiler 也能获得可靠的 FCS 数据, 并比较不同细胞中的分子浓度。



	浓度 [nM]	扩散系数 [$\mu\text{m}^2/\text{s}$]
位置 1	17918,27355	83,74677466
位置 2	14716,59444	81,16029492
位置 3	18384,69515	78,38938829
位置 4	14063,53361	92,30007408
位置 5	10469,80034	49,87371716

样品由德国奥恩斯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

从全新视角洞悉您的活体样品

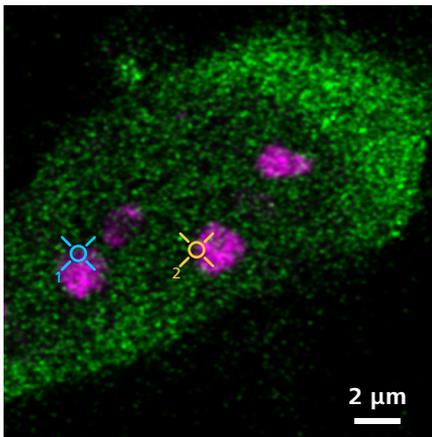
为您的实验添加分子动力学检测

此前，尽管存在局限性（如每个样品只能测量一次以及曝光带来的光毒性水平激增等），共聚焦用户仍然使用了荧光漂白后恢复（FRAP）等技术来测量分子动力学信息。传统荧光相关光谱技术（FCS）可用于准确测量荧光蛋白浓度，但需要额外的设备，而且该技术即便对经验丰富的用户来说也具有挑战性。Dynamics Profiler 是一款拥有直观易用界面的工具，可轻松在共聚焦成像实验中快速且几乎无光损伤地同步获取数据。其由 FCS 技术发展而来，即使在明亮和具有挑战性的样品中也能进行检测。



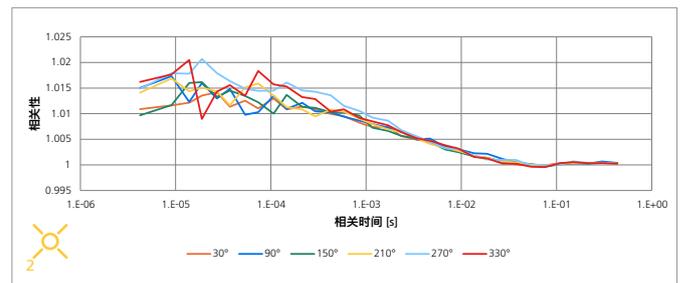
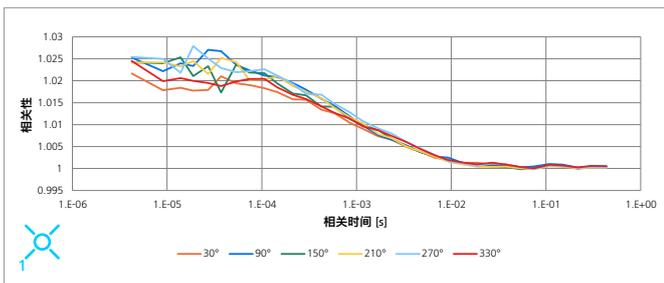
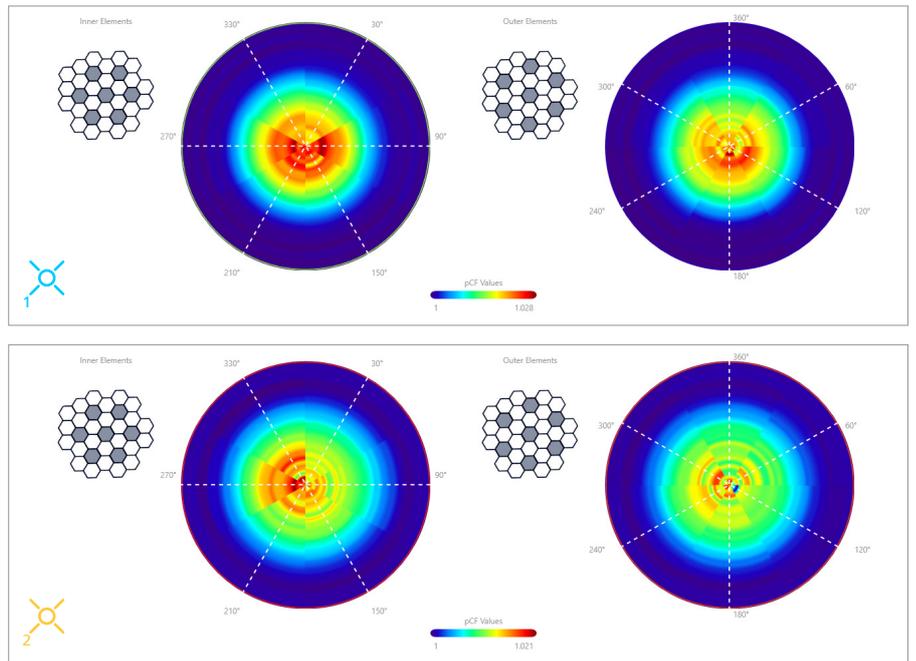
确定核仁边界的动态变化

共聚焦预览图显示了在瞬时共表达四聚体 EGFP 和单体红色荧光蛋白标记的核仁蛋白 Fibrillarin 的 U-2 OS 活细胞中，使用 Dynamics Profiler 在核仁边界进行的检测。样品由 P. Hemmerich 和 T. Ulbricht（德国耶拿莱布尼茨老龄化研究所影像中心）友情提供。



上图：使用 Dynamics Profiler 在搭载了 Airyscan 2 技术的蔡司 LSM 900 上获取的参考图像，显示了测量点位置。

右图：位置 1（右上）和位置 2（右下）内分子非对称扩散检测的图示。测定了核仁边界 EGFP 的分子动力学信息。

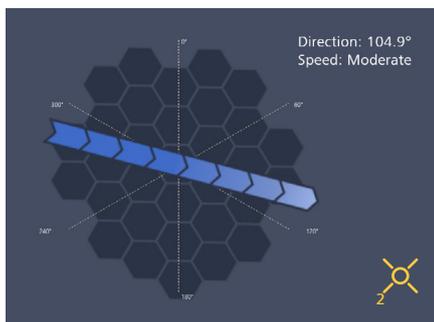
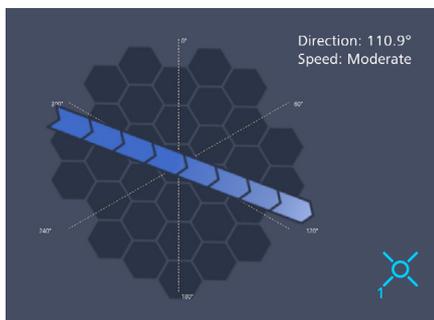
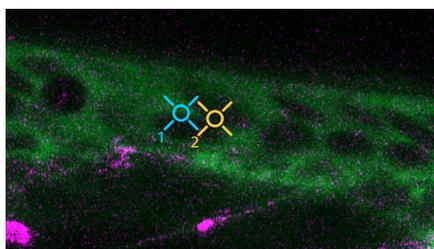


在位置 1（左）和位置 2（右）内，以 Airyscan 内侧的检测单元沿六个角度进行对相关分析，来测算分子非对称扩散

追求分子动态新发现

非对称扩散和流动分析

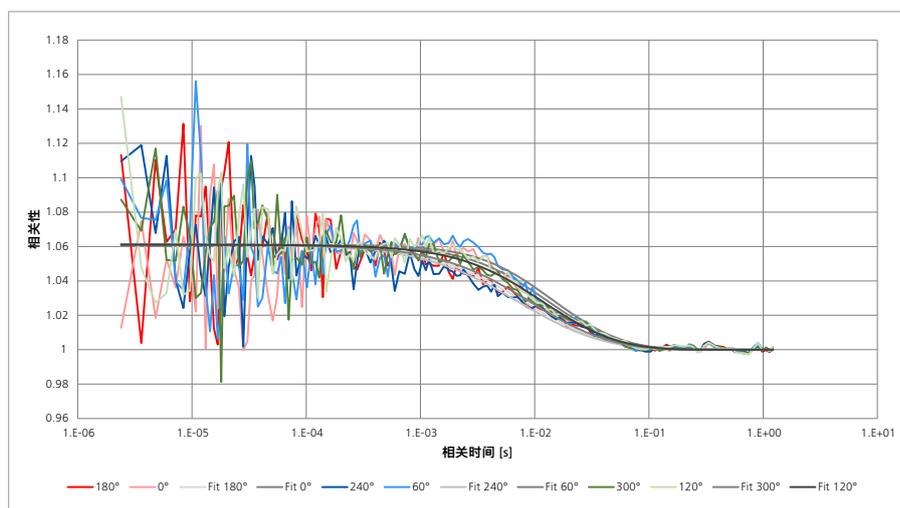
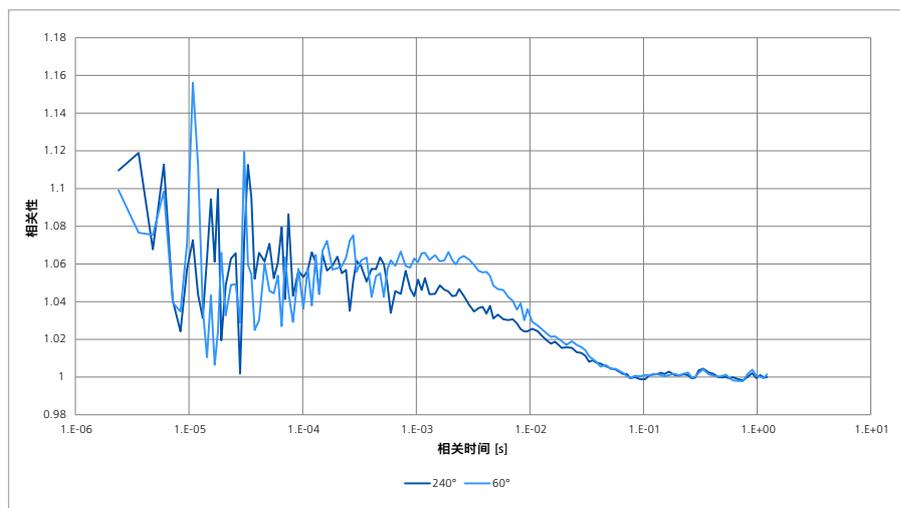
使用传统的荧光相关光谱技术 (FCS), 分子测量仅局限于单一激发体积; 而通过使用 Airyscan 面阵列检测器, Dynamics Profiler 加入了空间信息, 从而得以在单次测量中进行新颖、深入的分子轮廓分析。非对称扩散分析工具可以利用点扩散函数捕捉非对称扩散行为, 例如形成细胞内聚集物的液-液相分离界面。流动分析工具能够测量单个激发体积内荧光分子的速度和方向, 非常适合用于溶液中分子的主动运动, 如血流或微流控系统 (如器官芯片) 中的生物学过程。每次测量得到的原始数据都可用于进一步的定制化分析。



参考图像和 Dynamics Profiler 数据由搭载 Airyscan 2 技术的 LSM 980 和 40x/1.2 W autocorr 物镜获取。在两个不同位置测量了荧光分子流经血管的方向和速度。右侧图表显示了在位置 1 测量的相关曲线: 所选角度的相关性曲线 (右上图)、沿三个轴的 6 组互相关分析的实际流速和方向结果 (右下图)。由德国莱布尼茨老龄化研究所——Fritz Lipmann 研究所 (FLI) 的 V. Hopfenmüller 提供。

测量斑马鱼幼鱼血管中的分子流速

利用 Airyscan 检测器提供的空间信息可以分析确定血液中分子的流速。将四甲基罗丹明标记的葡聚糖 (10 kDa, Dynamics Profiler 测量) 和荧光素标记的葡聚糖 (40 kDa, 标记血管) 注射到包埋在 1% 低熔点琼脂糖中的 5 日龄斑马鱼幼鱼血管中。



搭载于共聚焦显微镜的蔡司 Dynamics Profiler

升级您的系统，揭示隐藏的分子特征



搭载 Airyscan 2 技术的蔡司 LSM 980

独特的共聚焦新体验：快速、低光毒性的多元成像

→ zeiss.com/lsm980

搭载 Airyscan 2 技术的蔡司 LSM 900

紧凑型共聚焦新体验：低光毒性的多元成像及智能分析

→ zeiss.com/lsm900

蔡司 Dynamics Profiler 特性

向导式 workflow	✓
用于定位的参考图像	✓
多达 10 个测量点	✓
可视化图形，用于轻松评估数据和控制质量	✓
可测量明亮样品	✓
对相关（非对称扩散）	✓
流动测量（速度、方向）	✓
可获取原始数据，用于自定义拟合模型	✓
可导出数据、图表和图像	✓
扩散系数和分子浓度无需额外校准	✓
自动 Airyscan 校准	✓
时间分辨率	1.2 μs, 0.5 μs
荧光互相关光谱 (FCCS)	不适用 *
光谱 FCS 多达 7 个通道	不适用 *

兼容性

LSM 980 Airyscan 2	C-Apochromat 40×/1.2 W Corr FCS
	LD LCI Plan-Apochromat 40×/1.2 Imm Corr DIC FCS
LSM 800/900 Airyscan 2 40× 型	C-Apochromat 63×/1.2 W Corr FCS
	LD LCI Plan-Apochromat 25×/0.8 Imm Corr DIC
LSM 800/900 Airyscan 2 63× 型	C-Apochromat 40×/1.2 W Corr FCS
	LD LCI Plan-Apochromat 40×/1.2 Imm Corr DIC FCS

* 适用于 LSM 980 FCS

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

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