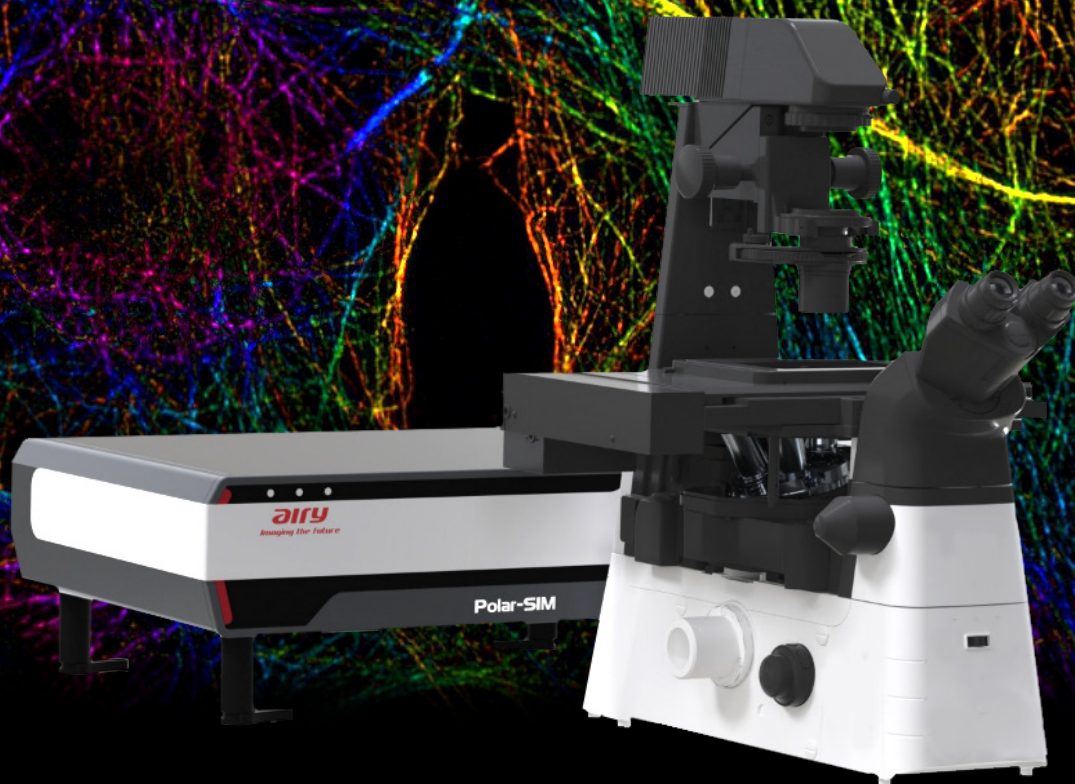


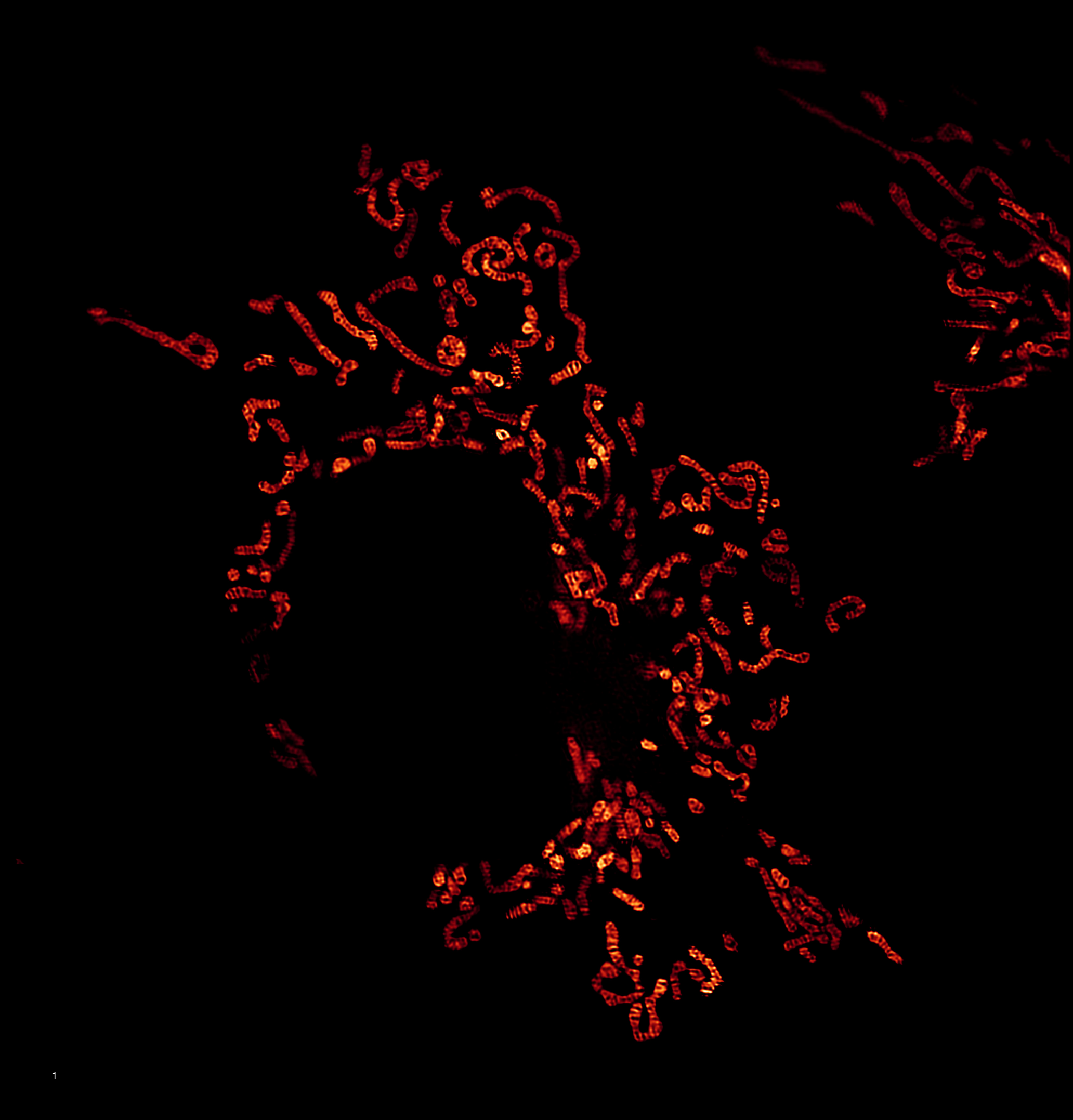
airy
Imaging the future

Polar-SIM

偏振结构光超分辨显微成像系统



北京艾锐精仪科技有限公司
Airy Technologies Co., Ltd.



High fidelity

高保真，低伪影超分辨重建

Polar-SIM 凭借强大的超分辨重建算法，为用户提供清晰、真实的超分辨图像。

High sensitivity

高灵敏，低信噪比超分辨重建

Polar-SIM 专为弱样本进行优化，可以对极低信噪比的原始图像进行超高分辨图像重建，有效降低了光毒性，有利于活细胞长时程超高分辨成像。

High depth

更深的深度，去除离焦背景

Polar-SIM 特有的去离焦算法前处理、GC 结构光共聚焦模式可以提高样品成像深度，极大解决了传统 2D-SIM 成像深度不足的短板，增强 Polar-SIM 在模式动物、植物、类器官、透明化组织等厚样品的适用性。

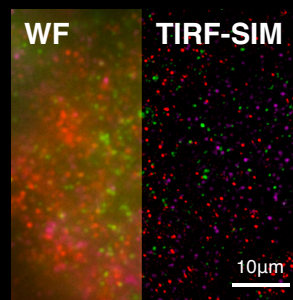
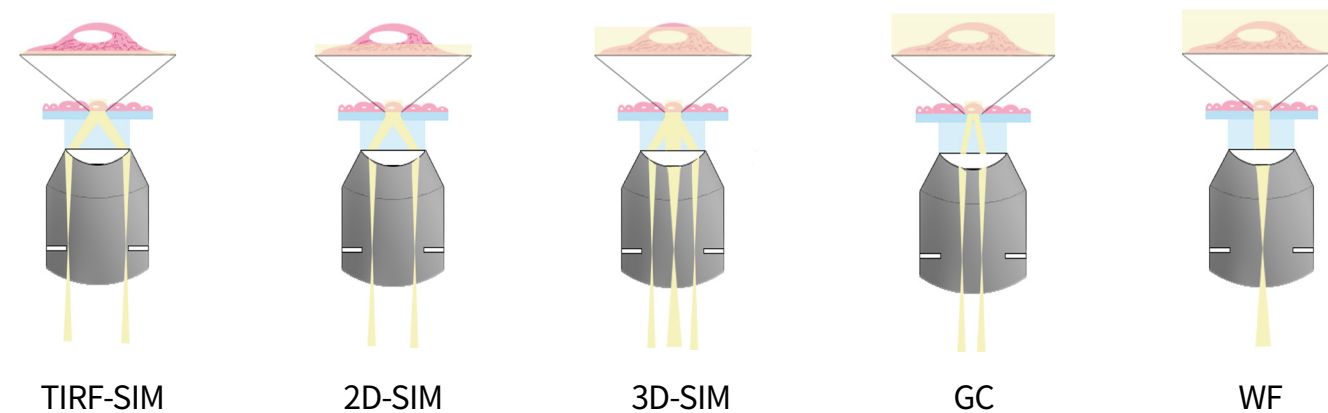
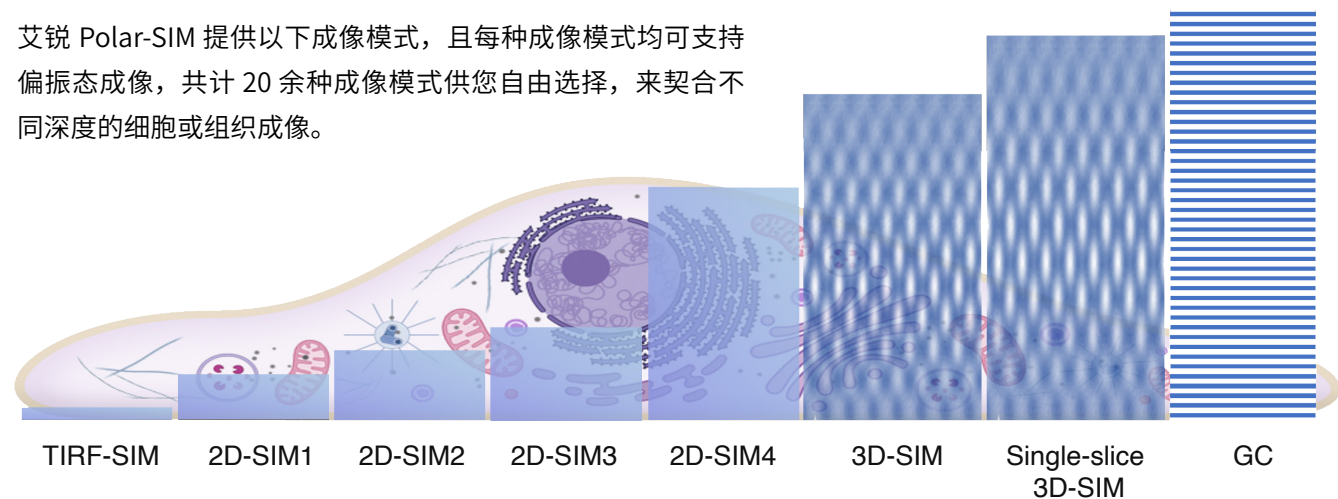
High dimensions

更多维度，偏振 + 多色快速同时成像

Polar-SIM 独有的偏振解析功能为生物学家带来全新维度，理解生物分子排布；由艾锐独创的成像分离器带来的四色快速同时成像功能为研究活细胞中亚细胞器快速互作过程带来了新的方法。

兼容多种样本的多模态成像

艾锐 Polar-SIM 提供以下成像模式，且每种成像模式均可支持偏振态成像，共计 20 余种成像模式供您自由选择，来契合不同深度的细胞或组织成像。



TIRF-SIM

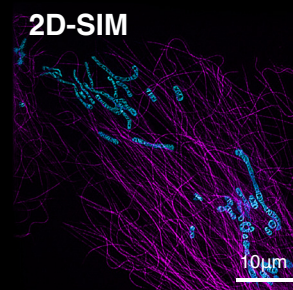
全内反射超分辨成像模式。仅照亮玻片附近 100 nm 的成像深度。适用于观察细胞膜及附近等贴近玻片表面的生物学过程。

观察膜上的蛋白共定位分布

成像条件：100×/1.49，TIRF-SIM 模式，488/561/640 激光激发

样本信息：膜蛋白（红色 / 绿色 / 品红色）

样本来源：中国医科大学赵伟东组



2D-SIM

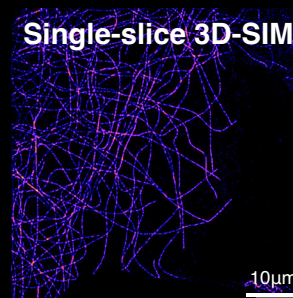
二维结构光超分辨成像模式。根据成像样本厚度可选择不同挡位。适合观测内质网、线粒体等胞质内的细胞器动态过程。

COS-7 细胞多色 SIM 成像

成像条件：100×/1.49，2D-SIM 模式，561/640 激光激发

样本信息：线粒体（蓝色）微管（品红色）

样本来源：艾锐科技



Single-slice 3D-SIM

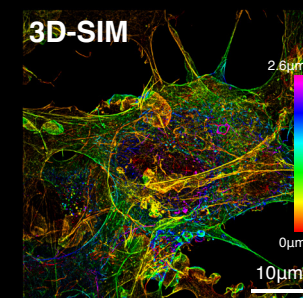
单层三维结构光照明超分辨成像模式。可以有效去除离焦背景，具有光层切能力。适用于较厚生物样本形态的观测，如细胞核，组织切片等。

COS-7 细胞微管超分辨成像

成像条件：100×/1.49，single-slice 3D-SIM 模式，561 激光激发

样本信息：微管

样本来源：商业样片



3D-SIM

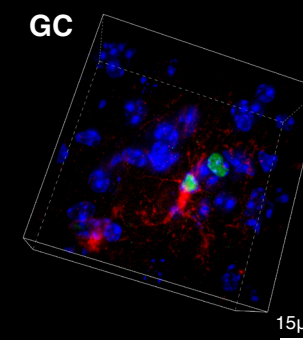
三维结构光照明超分辨成像模式。可以同时实现横向和轴向两倍分辨率的提升。适用于三维超分辨立体亚细胞器结构的观测，如中心体等。

COS-7 细胞微丝三维超分辨成像

成像条件：100×/1.49，3D-SIM 模式，561 激光激发

样本信息：微丝

样本来源：艾锐科技



GC (Grid Confocal)

结构光共聚焦模式。结构光除了可以实现超分辨，还可以实现类似于共聚焦一样的光层切成像。艾锐独家结构光共聚焦模态可以实现分辨率 150nm、成像深度高于 50 µm 的深层快速成像，仅需两张原始图像。适用于观测组织切片、果蝇、斑马鱼等小型模式动物。

脑组织 60 µm 三维成像

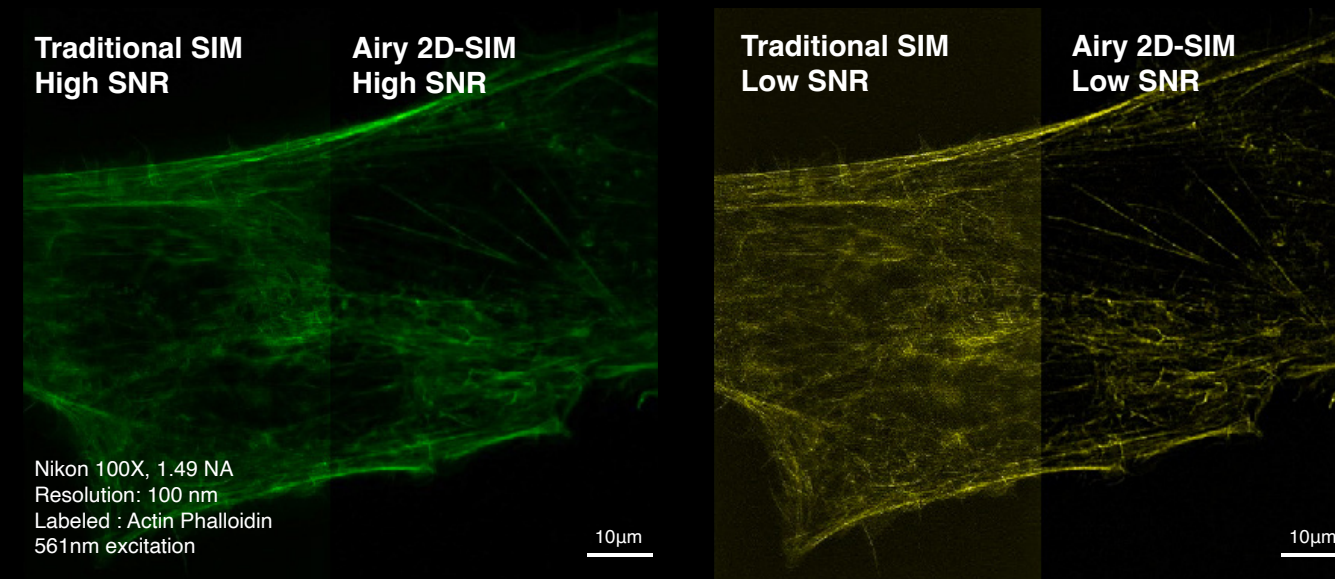
成像条件：100×/1.49，GC 模式，405/488/561 激光激发

样本信息：细胞核（蓝色）核仁蛋白（绿色）丝状结构（红色）

样本来源：中国医科大学赵伟东组

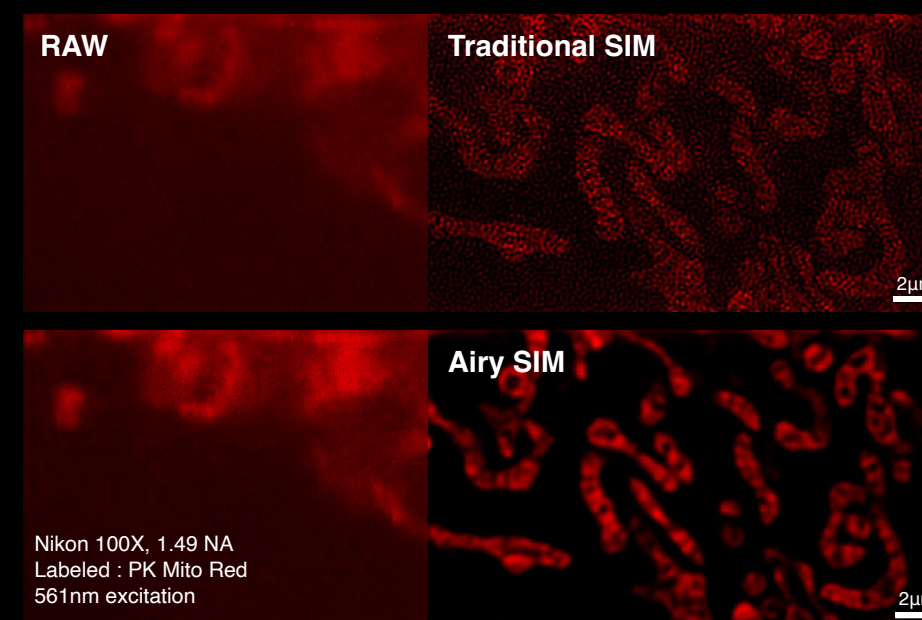
算法

- 凭借强大的重建算法，我们能够为用户提供清晰、真实的超分辨图像。
- 算法通过自适应的降噪，可以针对极低信噪比的样本进行重建，最大化地减轻重建过程中伪影对重建结果的影响，并还原样本的真实结构。
- 针对不同模态的重建算法均进行了优化，可以适应不同深度，不同结构的多种生物样本。



高信噪比下 Airy2D-SIM 与传统 SIM 表现类似，体现出 SIM 系统超分辨的效果

低信噪比下 Airy2D-SIM 可以有效的抑制噪声带来的伪影，降低成像光毒性

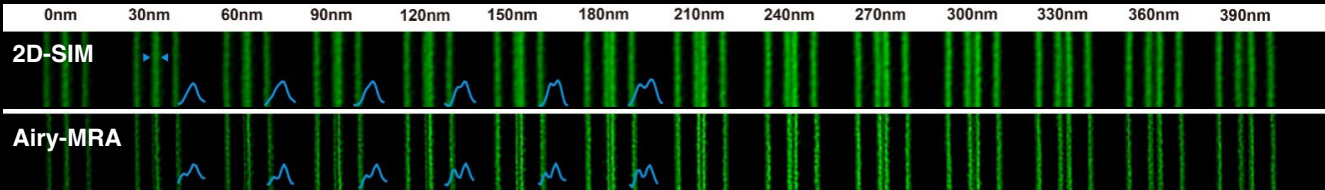


低信噪比下的 Airy SIM 与传统 SIM 的成像对比，Airy SIM 展示出更好的噪声鲁棒性，能够成功重建传统 SIM 无法重建的活细胞动态线粒体样本，最小化光毒性对样本带来的影响

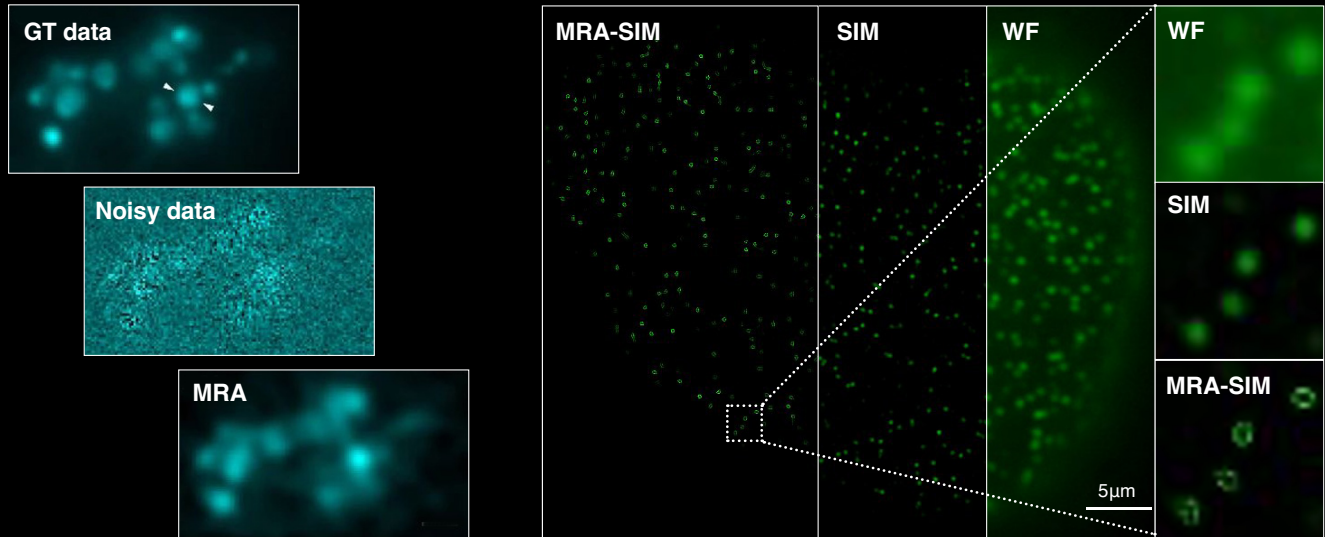
物理模型增分辨 (MRA)

- 艾锐独家的 MRA 物理保真反卷积算法基于荧光成像的多分辨率分析正则化约束，着重解决了反卷积算法的保真性问题，并进一步提高了其噪声鲁棒性。
- 基于多分辨率分析反卷积算法，可以在保真前提下以更低光子预算获得高质量图像，提高了荧光成像的速度以及成像时程。
- MRA 可提高系统的分辨率，对不同模态不同显微镜的图像具有广泛兼容性。

Argo-SIM slide 测试结果

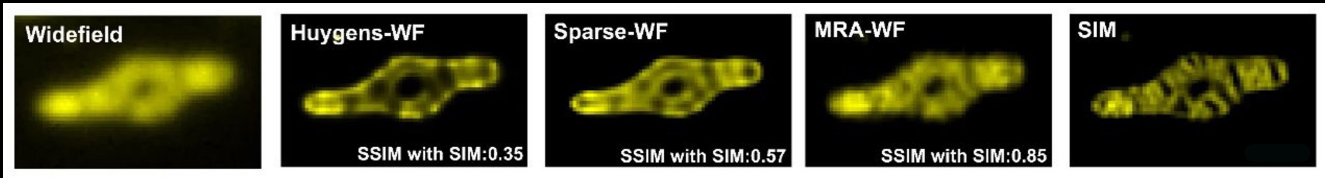


采用 Argo-SIM 分辨率测试线对测得 MRA-SIM 处理后分辨率可低至 60nm



MRA 算法可以从极低的光子预算中有效地恢复出样本结构

传统 SIM 无法解析的核孔复合体经过 MRA 解卷积算法后可以被分辨

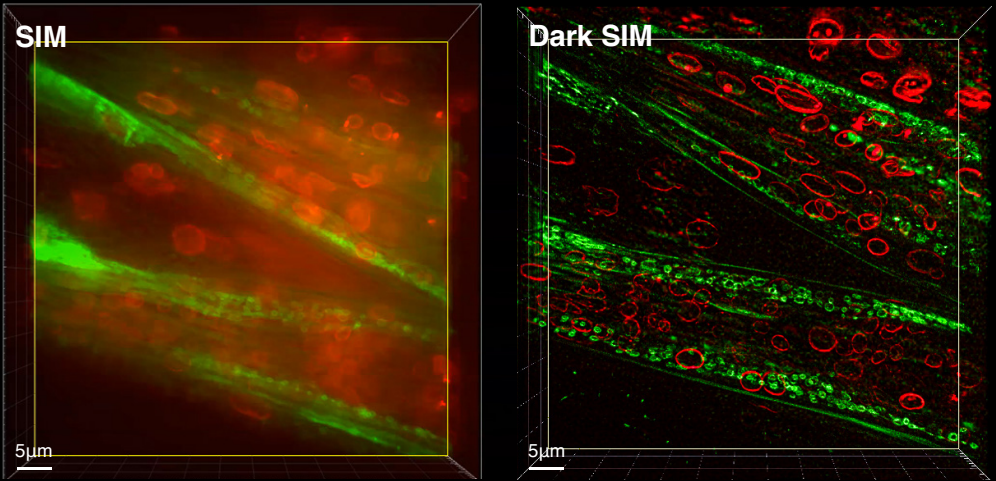


MRA 算法处理后的 WF 图像最接近 SIM 图像效果，优于其他反卷积算法

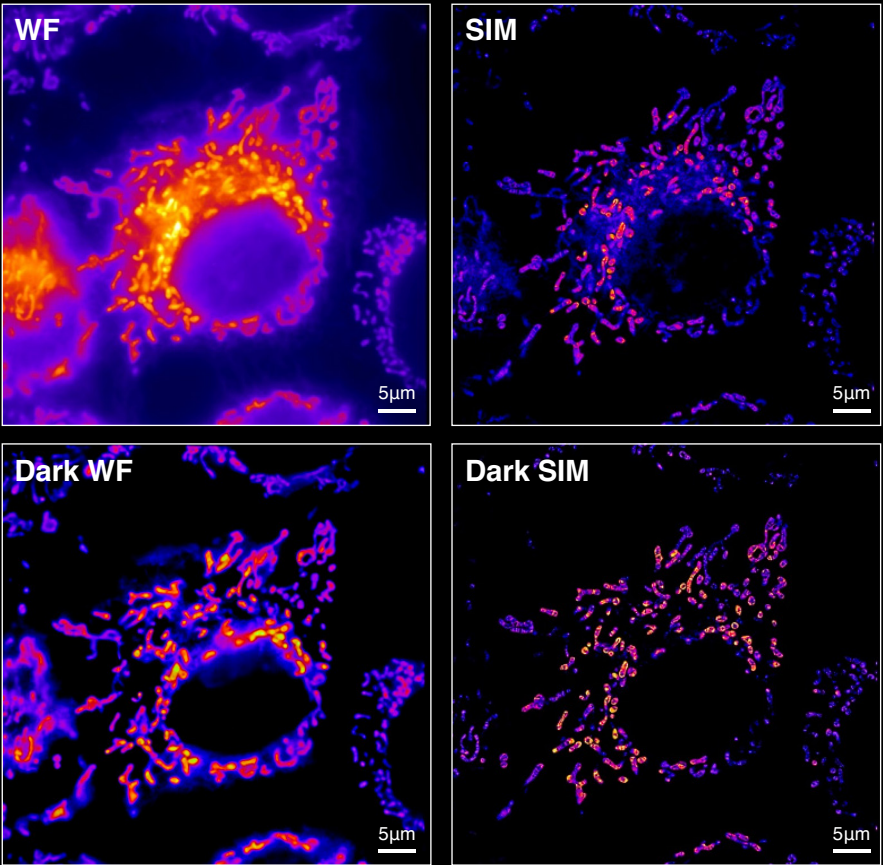
参考文献：Hou, Y., Wang, W., Fu, Y. et al. Multi-resolution analysis enables fidelity-ensured deconvolution for fluorescence microscopy. eLight 4, 14 (2024). <https://doi.org/10.1186/s43593-024-00073-7>

基于暗通道先验的去背景处理 (Dark)

艾锐独家的 Dark 算法可以有效地提高在强背景图像处理中的表现，经过处理宽场图像可以达到类似共聚焦显微镜的层切效果，可以在提供高质量图像的同时进一步降低活细胞成像的光毒性。



经过 Dark 算法处理后的宽场图像与 SIM 图像对比，可以看到宽场与 SIM 图像中的背景荧光信号被移除，可以在背景较强的样本区域取得清晰无伪影的超分辨成像结果。

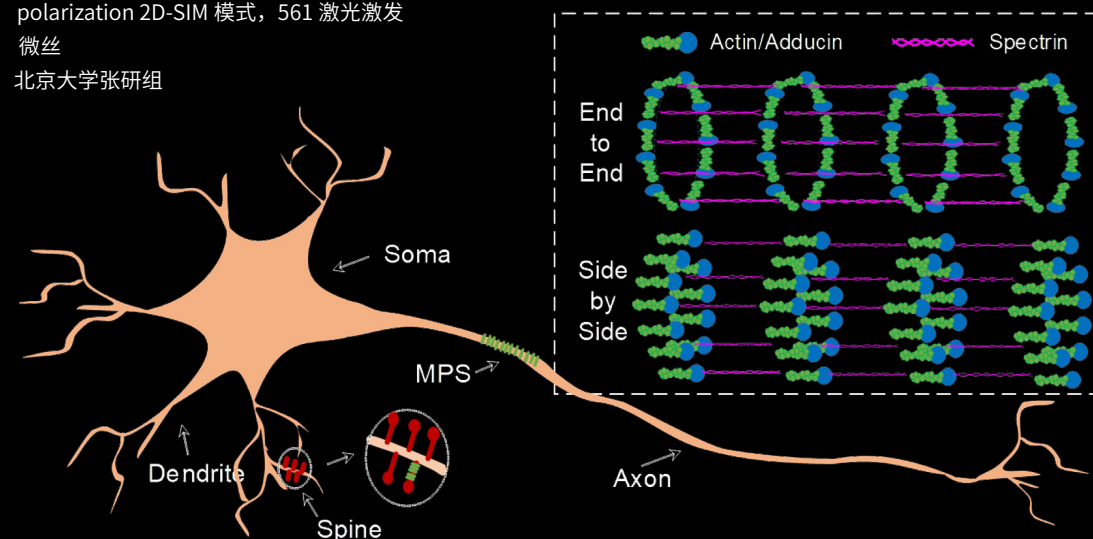


偏振 多一维看荧光



海马神经元细胞中 actin 微丝结构的 Polar SIM 成像结果

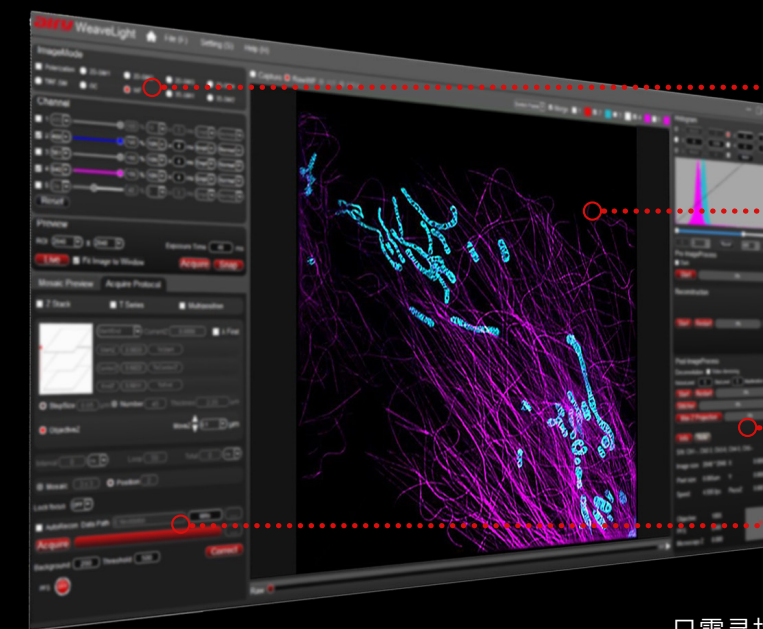
成像条件：100×/1.49，
polarization 2D-SIM 模式，561 激光激发
样本信息：微丝
样本来源：北京大学张研组



我们生活在一个多维的世界里，荧光的世界同样如此。在传统的荧光显微镜下，我们只能看到荧光团的强度，而不能看到荧光团的方向。

艾锐 Polar-SIM 能为您提供更多维的样本信息。通过 Polar-SIM，我们得到的不仅是空间超分辨图像，还包括嵌入在荧光中的偏振信息。因此，它使用户能够非常清晰地了解细胞器如何在空间和时间上的演化，并首次揭示它们在活体状态下是如何在特定方向上组织排列的。

智能化操作软件



成像操作区
一体化便捷操控

采集显示区
实时图像展示、图像灰度 / 通道调整

数据重建区
一键数据重建，智能图像处理

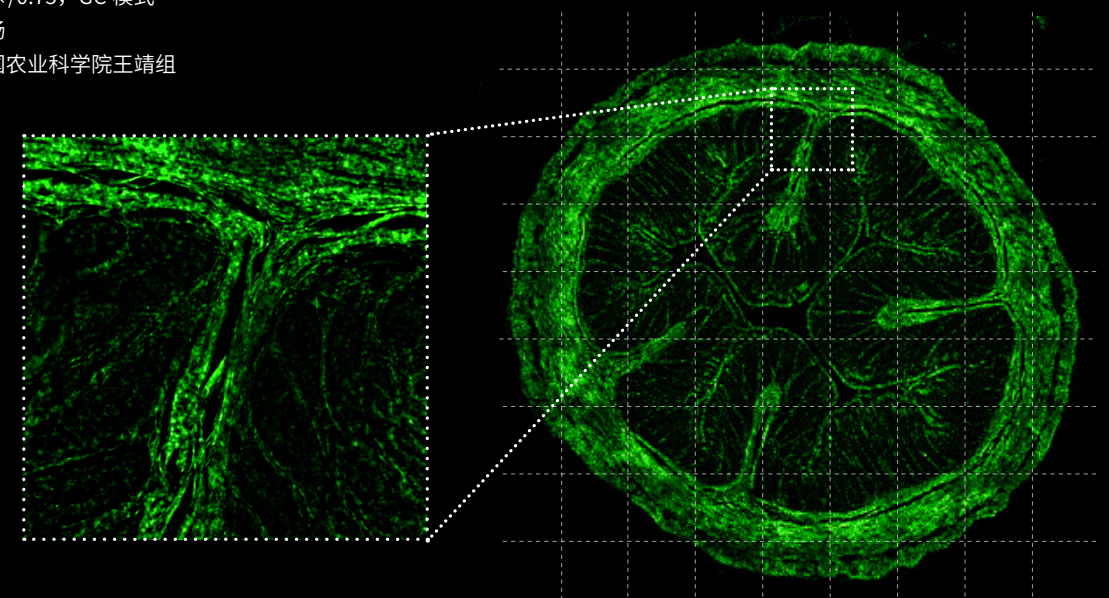
多维数据采集区

只需寻找视野、拍摄、数据重建三步操作即可完成 SIM 成像，中央区展示图像结果。通过逻辑清晰的用户交互方式，使用户可以专注于实验结果，而不是成像过程。

智能大视野拼图

- 艾锐自主研发的快速智能大视野拼图算法可以最小的采集重合区域实现无缝拼接，降低光漂白和光毒性
- 可实现不同成像模态，兼容不同放大倍率物镜和不同成像样本的大视野拼图成像

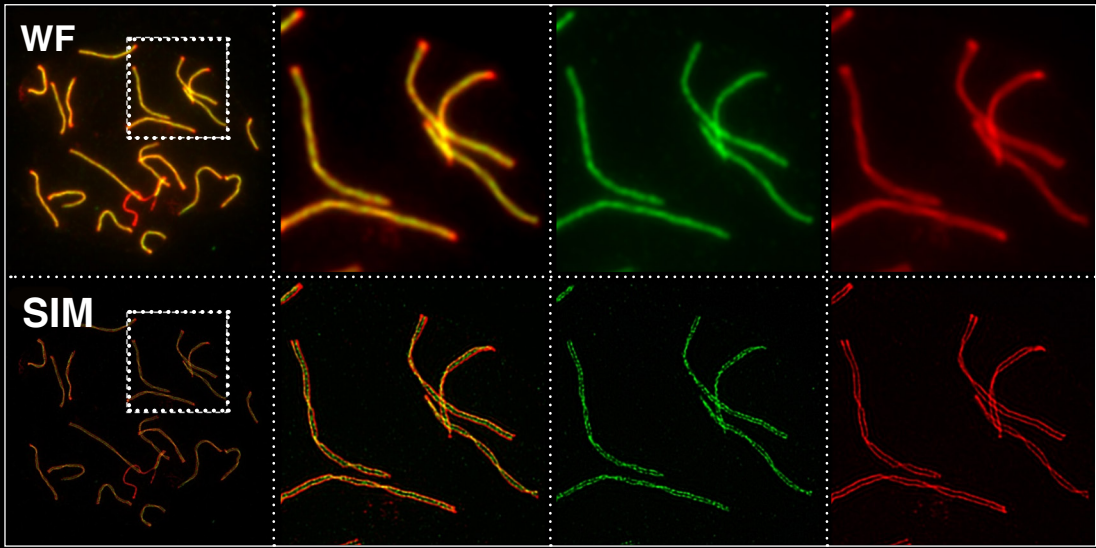
成像条件：20×/0.75，GC 模式
样本信息：直肠
样本来源：中国农业科学院王靖组



用户案例

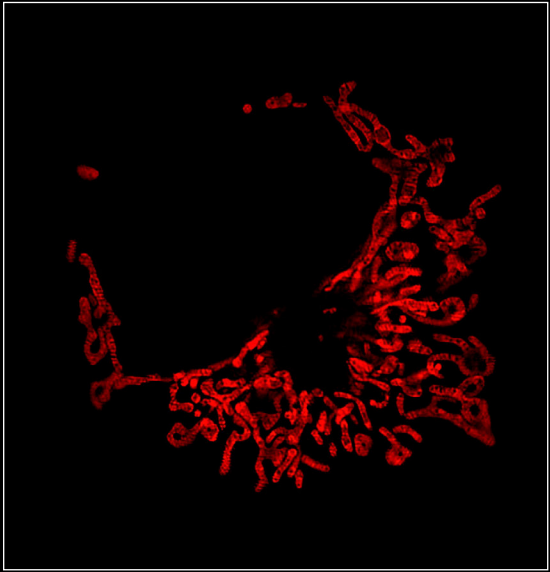
超高分辨尺度解析小鼠 精母细胞联会复合体

成像条件：100×/1.49,2D-SIM 模式，
488/561 激光激发
样本信息：联会复合体横向细丝分子（绿色）联会复合体染色体侧轴分子（红色）
样本来源：山东大学陈子江组



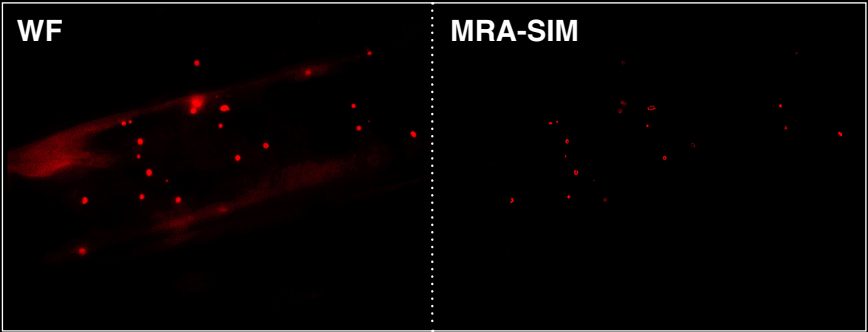
超高分辨尺度解析线粒体内嵴动态结构

成像条件：100×/1.49,2D-SIM 模式,640 激光激发
样本信息：线粒体(Mito-OR-Cu 探针,新研发,未发表)
样本来源：河北大学高保祥组



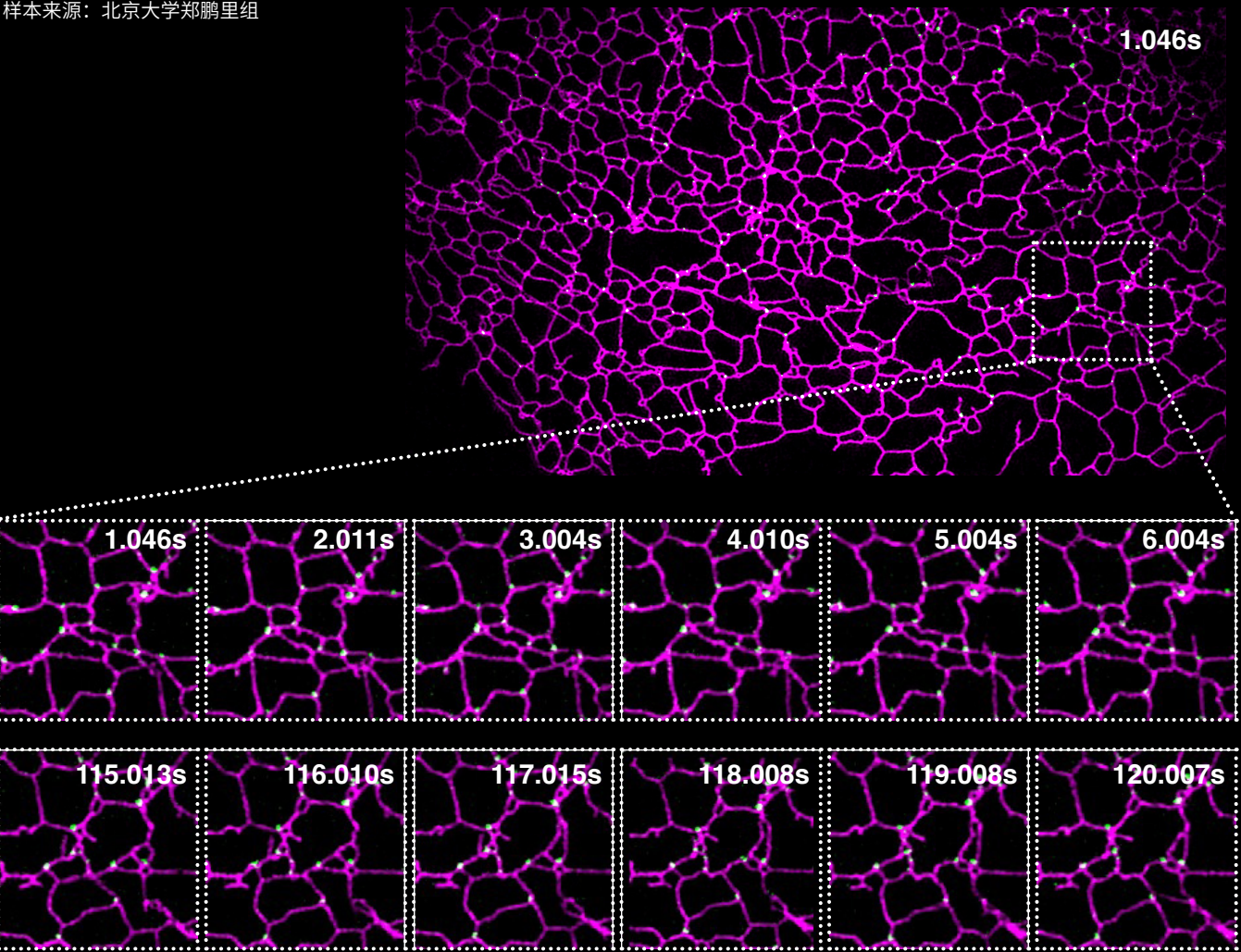
拟南芥根部组织自噬体成像

成像条件：100×/1.49,2D-SIM4 模式,561 激光激发
样本信息：自噬体，自发荧光
样本来源：中国农业大学郭岩组



动态观察内质网动态过程连接蛋白的参与

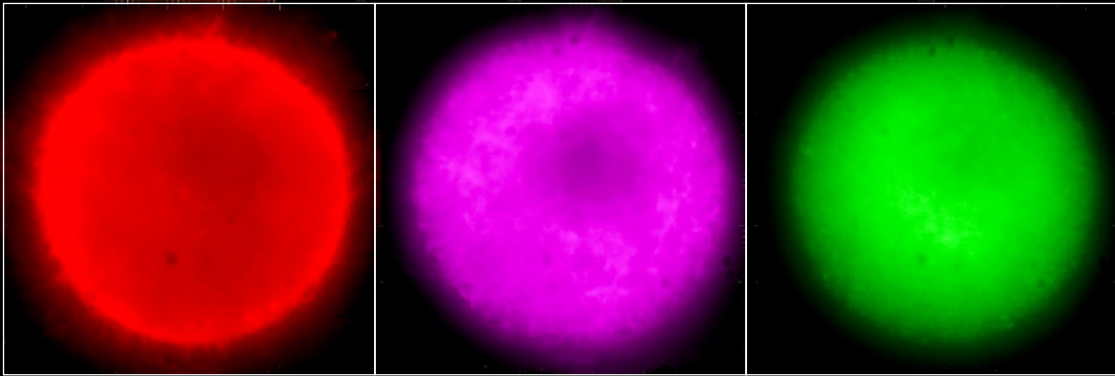
成像条件：100×/1.49,2D-SIM 模式,488/640 激光激发
样本信息：内质网（品红）蛋白（绿色）
样本来源：北京大学郑鹏里组



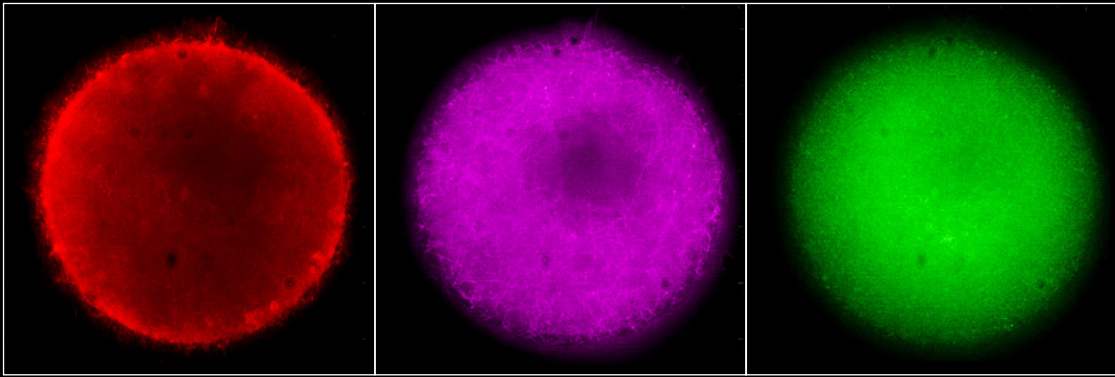
小鼠卵母细胞成像

成像条件：100×/1.49，2D-SIM 模式，488/561/640 激光激发
样本信息：微丝（红色），微管（品红），微管相关蛋白（绿色）
样本来源：北京生命科学研究所苏俊组

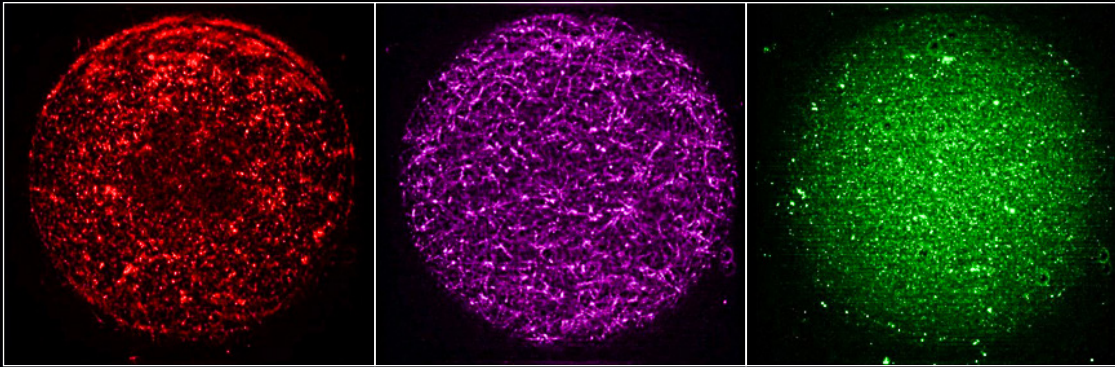
WF



SIM

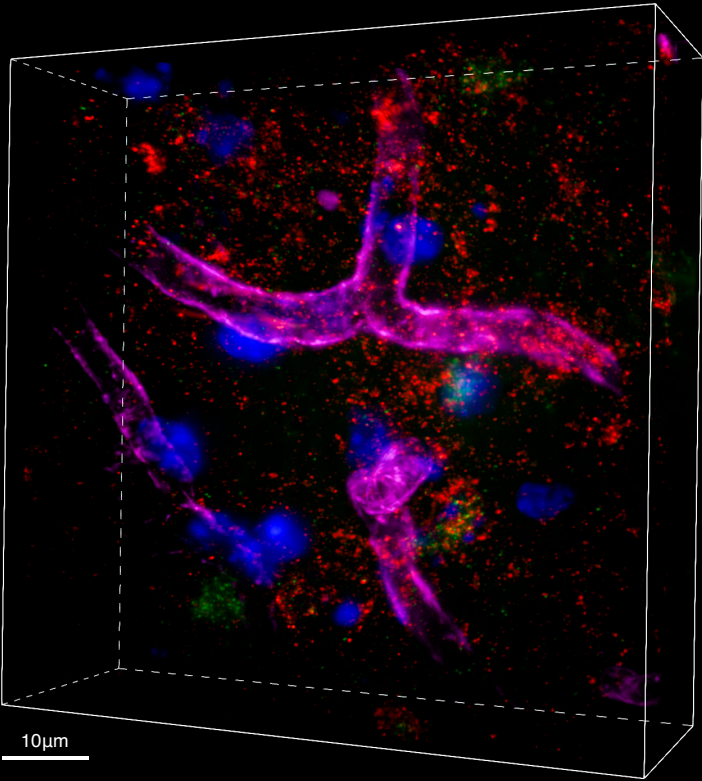


Dark SIM



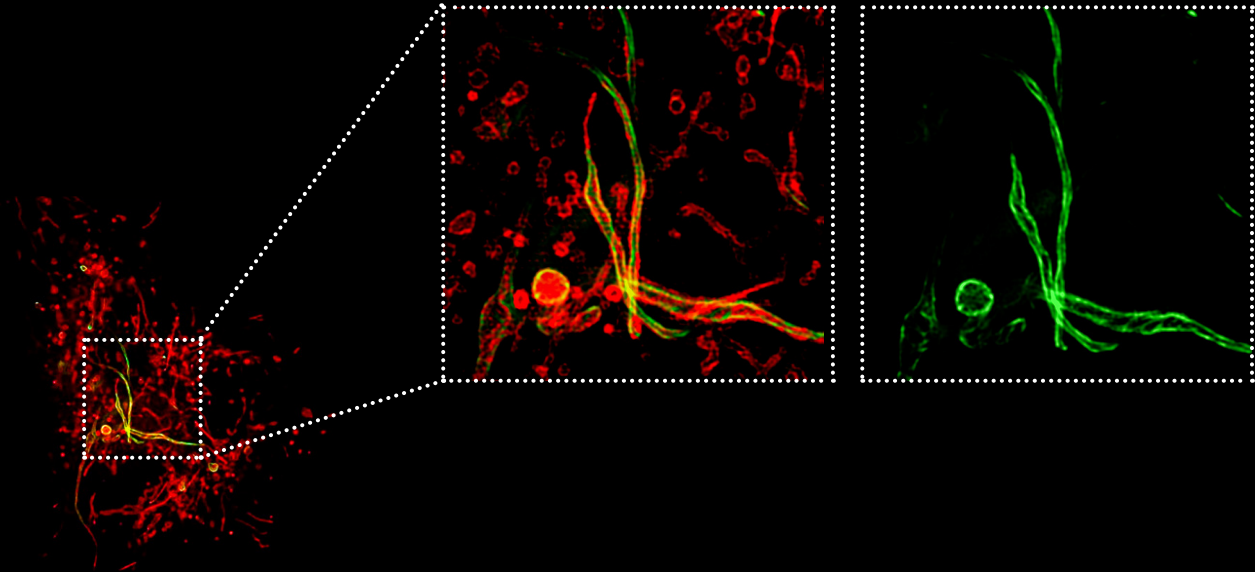
小鼠脑组织血管成像

成像条件：100×/1.49,GC 模式 ,405/488/561/640 激光激发
样本信息：细胞核（蓝色）蛋白（绿色）胞质（红色）血管（白色）
样本来源：中国医科大学赵伟东组



细胞线粒体和微丝超分辨成像

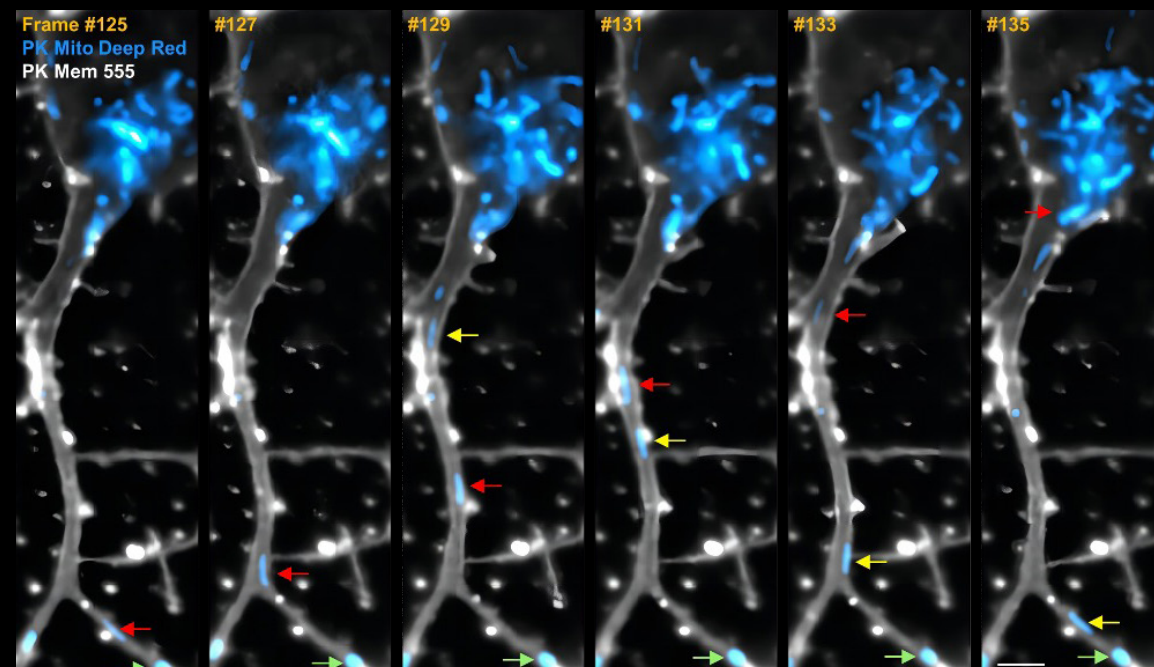
成像条件：100×/1.49,2D-SIM 模式 ,488/561 激光激发
样本信息：微丝（绿色）线粒体（红色）
样本来源：北京大学吴聪颖组



拓展功能

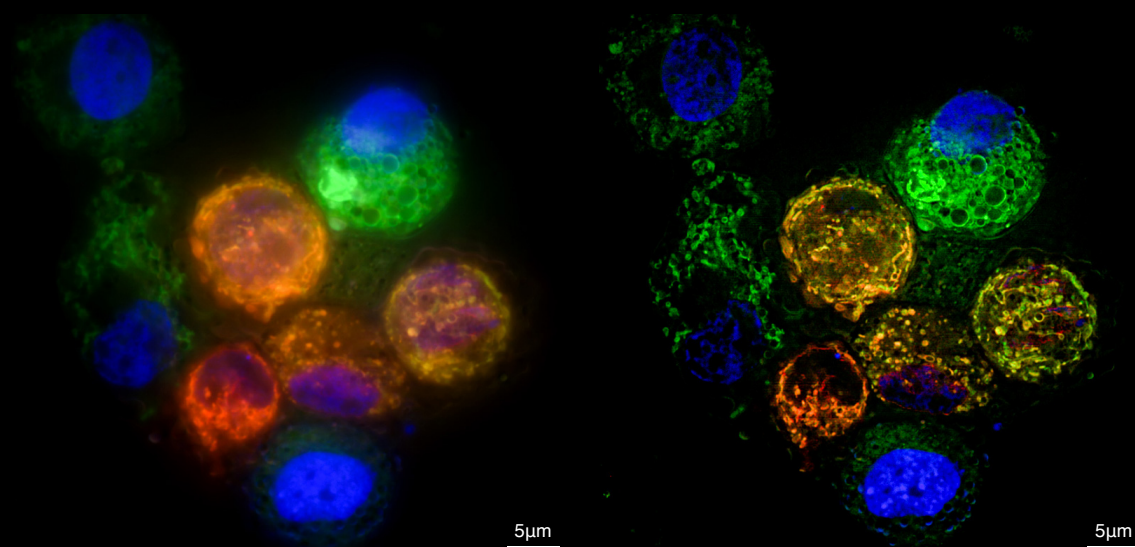
海马神经元动态超分辨成像

成像条件: 100×/1.49,2D-SIM 模式, 561/640 激光激发
 样本信息: 细胞膜 (灰色) 线粒体 (蓝色)
 样本来源: 北京大学陈知行组



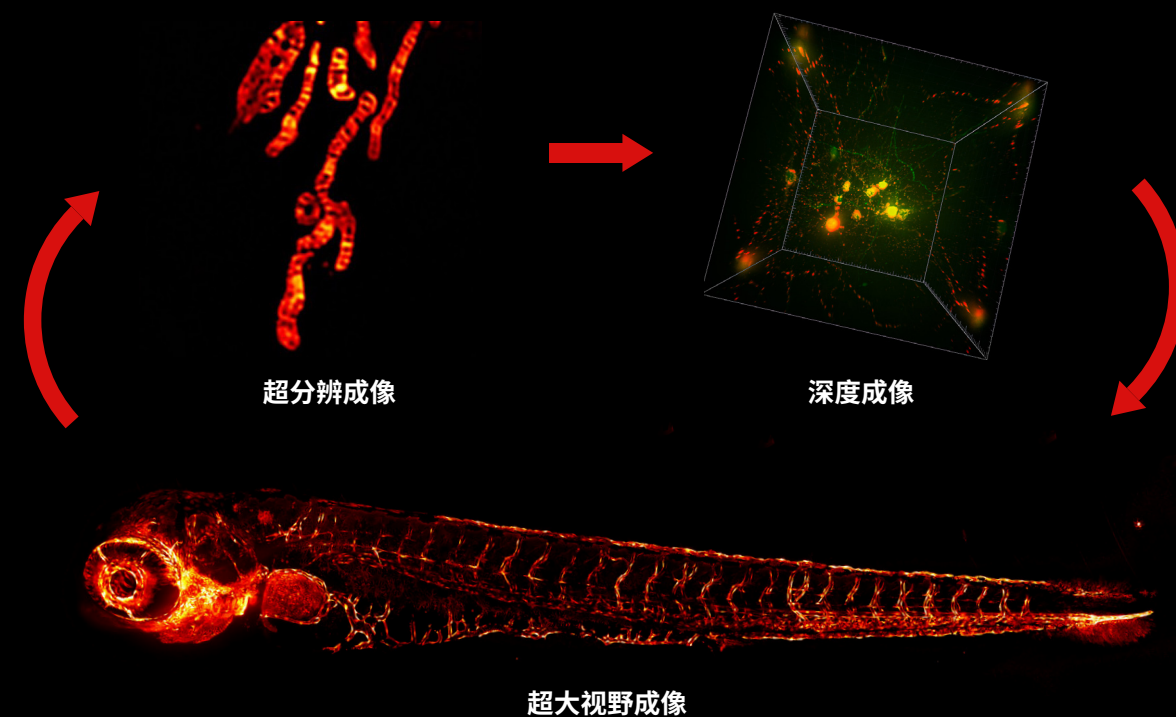
悬浮细胞线粒体成像

成像条件: 100×/1.49,2D-SIM 模式, 405/488/561 激光激发
 样本信息: 细胞核 (蓝色) 线粒体 (绿色) 线粒体 (红色)
 样本来源: 中国医科大学赵茜组



一体化超分辨高通量显微成像系统

- 结合艾锐独创的转盘共聚焦显微成像系统 NovaSD, 共用一个显微主机, 实现一个样本两套成像系统成像, 成像性能互补
- 解决了空间分辨率、成像速度、成像深度、细胞活性、观测视野等方面的天然矛盾
- 全系统自主研发



从分子定位到生命个体, 实现显微成像新突破

可选模块

技术规格



○ MagiCube
活细胞培养系统

MagiCube 活细胞培养系统，是艾锐科技推出的一款针对长时程活细胞成像的支持方案，具有高控制精度、快速微环境平衡、可扩展性强、操作简便等特点。

它能全天候保持细胞活性，这使得研究人员能够对活细胞进行长达数天甚至数周的延时动态观测，从而可以实时洞察生命活动过程。立足于自主研发，我们提供多种配置和型号的选择，并提供更多精细化的定制服务。



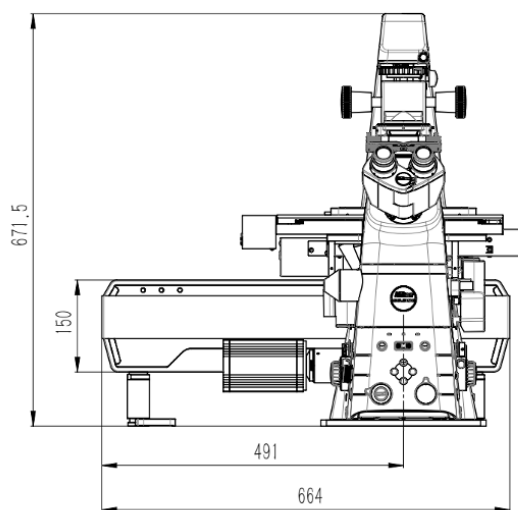
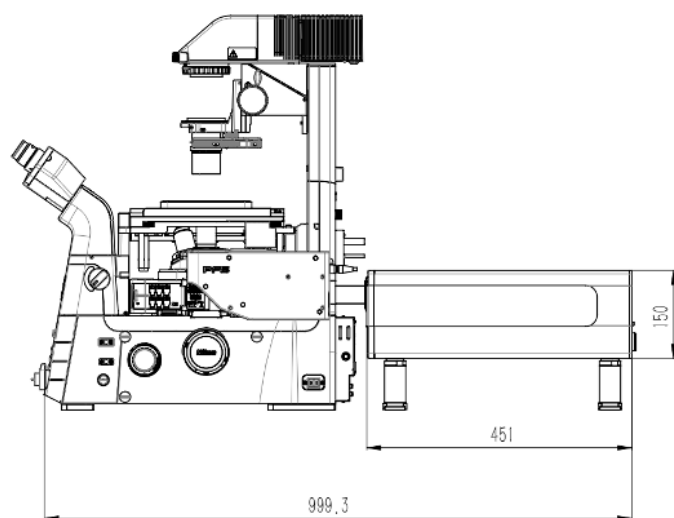
○ QuadImage
成像分离器

QuadImage 成像分离器是艾锐科技推出的一款针对多色快速活细胞成像的系统解决方案，具有无源控制、操作简单、配准精度高等特点，使得研究人员能够对活细胞内多种不同的亚细胞结构同时进行长时程动态观测，从而真实地反映亚细胞器互作过程。

它采用磁吸式 cube 盒设计，用户可轻松更换成偏振器件，以实现分屏偏振成像。公司提供二分屏和四分屏两种标准型号，并针对用户具体应用场景提供定制化解决方案。

成像模式	提供偏振 / 非偏振双模式成像： TIRF-SIM 2D-SIM(多档可调) 3D-SIM Single-slice 3D-SIM GC WF TIRF
偏振调制模式	高速 LCVR 液晶相位延迟器，保证在 2D 和 3D 不同成像模式下条纹干涉对比度都达到最优
空间分辨率	XY: 85nm；优于 60nm（算法处理后） Z: 300nm；200nm（算法处理后）
成像速度	565 fps @ 128×4096；32 fps @ 2048×4096（基于 Hamamatsu ORCA-Flash4.0 V3 相机）
成像视野	130×104 μm (100X)
显微镜体	Nikon Ti2-E 或 Olympus IX83 (可选)
物镜	Apo 60×/NA=1.49 Apo 100×/NA=1.49, NA=1.7（可选） 其他物镜可选
探测器	Hamamatsu ORCA Flash 4.0 sCMOS ORCA-Fusion BT sCMOS（可选） Tucsen Dhyana400 BSI V3 sCMOS（可选） 其他相机可选
算法	Airy-SIM: 2D-SIM，3D-SIM，GC 重建算法 Dark: 去离焦信号 MRA: 物理模型解卷积





产品尺寸图

* 技术资料如有变更，恕不另行通知

公司简介

北京艾锐精仪科技有限公司（艾锐科技）成立于 2020 年，依托北京大学席鹏教授课题组雄厚、前沿的科研力量，专注于先进显微成像技术的研发，致力成为生命科学与医学领域具有国际影响力的科研级显微仪器和系统解决方案提供商。

公司拥有一支深耕显微成像领域的光学、算法、软件、机械、电子、生物等工程师团队，将以快速、高效、灵活的贴身服务，为您的科研工作提供强有力的个性化技术支持。

地 址：北京市海淀区中关村南大街甲 6 号
铸诚大厦 B 座 1305 室

网 址：<http://www.airy-tech.cn>

邮 箱：info@airy-tech.cn

电 话：010-5334 8497

Polar-SIM 手册版本：202409V2.0

更多精彩，请扫描二维码



艾锐科技官网



艾锐科技微信公众号