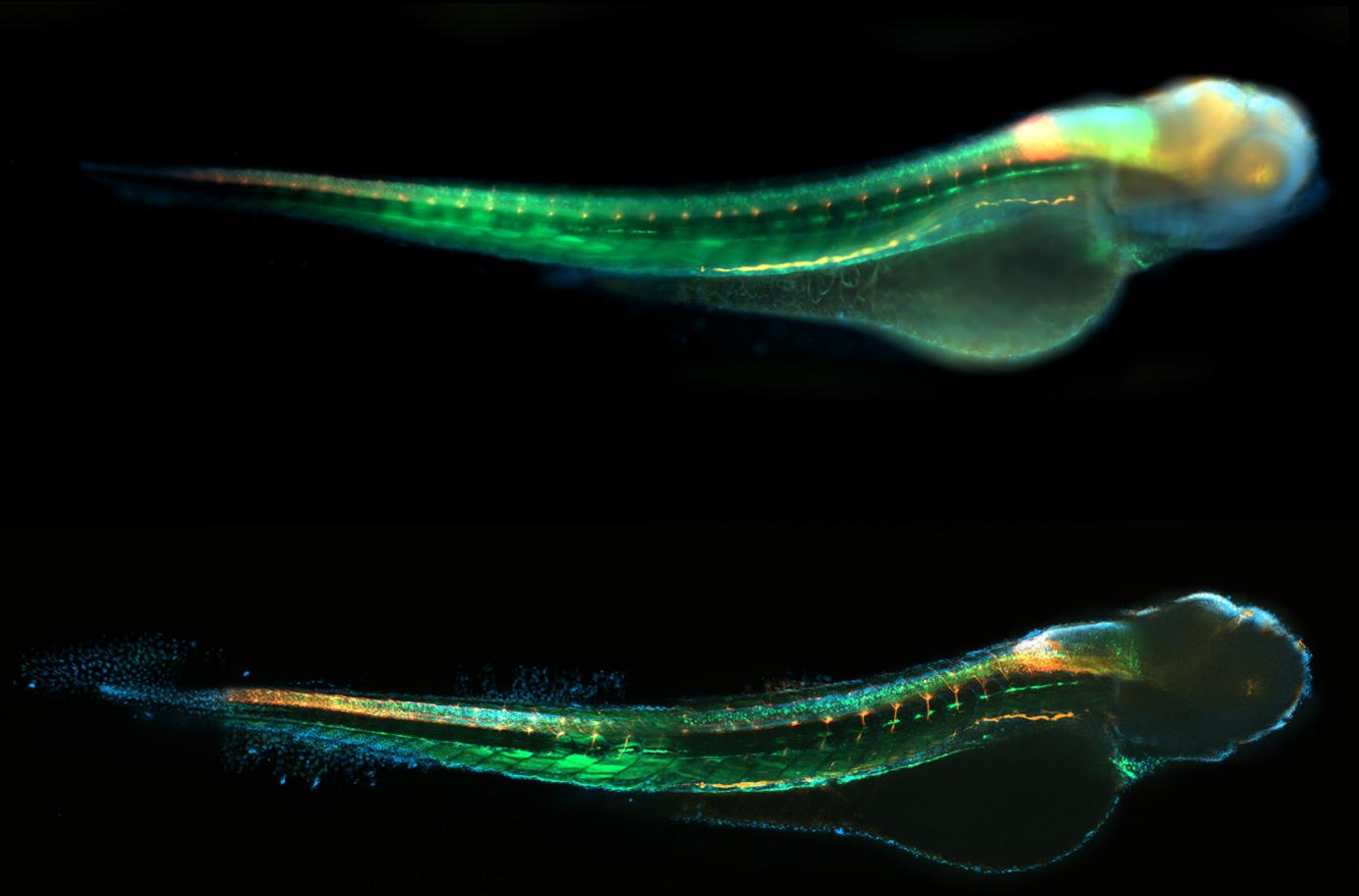


用结构照明实现可靠的 光学切片



蔡司 Apotome 3

用充分证实的算法实现基于硬件的定量光学切片

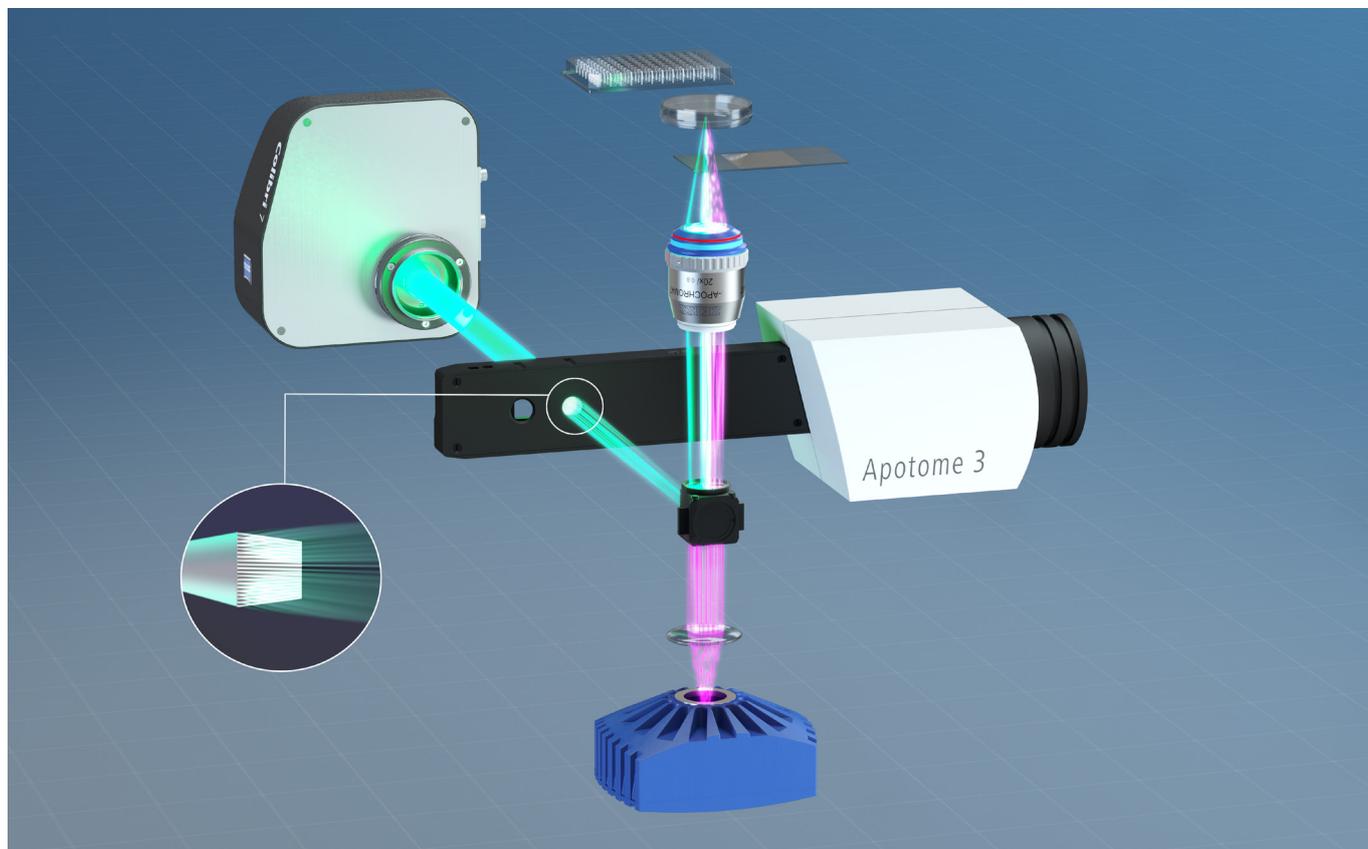
zeiss.com/apotome



Seeing beyond

定量光学切片

通过结构照明实现真实光学切片



荧光成像是生命科学中十分重要的成像技术之一。当物镜收集样品发出的荧光信号时，可获得高对比度图像。但在这一过程中，物镜也会从焦平面外收集光。为了提取焦点图像信息，则需要消除可能来自背景的非焦平面杂散光。光学切片使您可以在很大程度上有效减少非焦平面杂散光，从而创建清晰图像和三维渲染。

蔡司 Apotome 3 使用栅格生成具有荧光强度差异的图案，如果在样品的某个区域存在离焦光，则栅格会变得不可见。在获取到一个带有栅格的荧光图像之后，栅格将移至下一个位置。使用线性方法和可靠的算法，您可以从单个图像中计算可靠的光学切片。

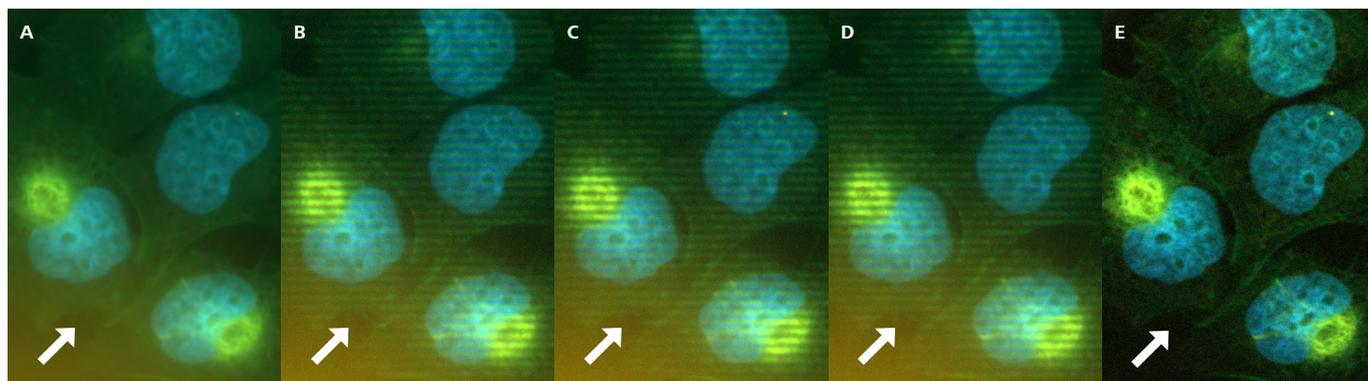


图 1 栅格投影图示。A: 宽场图像。B-D: 带栅格的原始图像。E: 样品的光学切片。结构化照明(如箭头所示)有效消除了非焦平面杂散光。

定量光学切片

线性和充分证实的算法

在实现光学切片方面，尽管有基于硬件的方法，但在过去的几年中出现了纯粹基于软件的解决方案。这些方法或需要具有样品的先验知识（基于 AI 的方法），或依赖尚未经过同行评审的复杂算法。由于软件解决方案只能基于所获取的宽场图像，用户必须相信这些黑匣子解决方案仅生成真实的结构，并且在“增强”图像时不会删除结构。

图 2 和图 3 对比了宽场基于软件算法去除背景的图像和使用蔡司 Apotome 获取的图像。我们可以看到，即使背景减除的图像具有高对比度，但它丢失了信息：图像的特征有所缺失，而且结构看起来完全不同。在不知道真实图像的情况下，几乎不可能意识到这一点。使用 Apotome，您可以确保获取可用于各种样品的可靠、定量的光学切片。

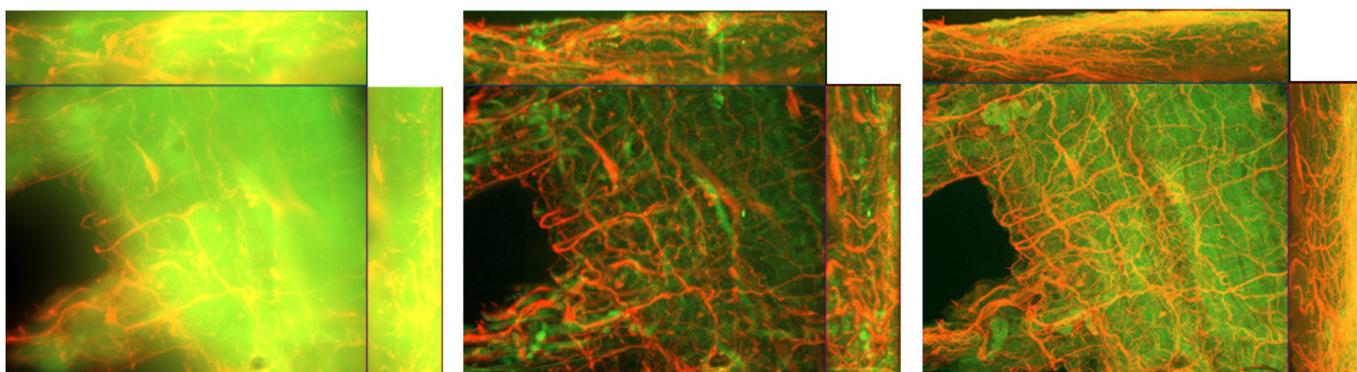


图 2 多毛虫宽场图像的最大强度（正射）投影，染成绿色和红色（左）。中间图像使用蔡司 Zen Lite 滚球背景去除图像背景。与原始的宽场图像相比，在背景减除的数据集中可以看到更多的结构，但与使用蔡司 Apotome（右）获得的图像相比缺少许多细节。此外，边缘上的某些绿色密实结构似乎已被侵蚀。三维图像集高度：160 μm ，400 个平面。

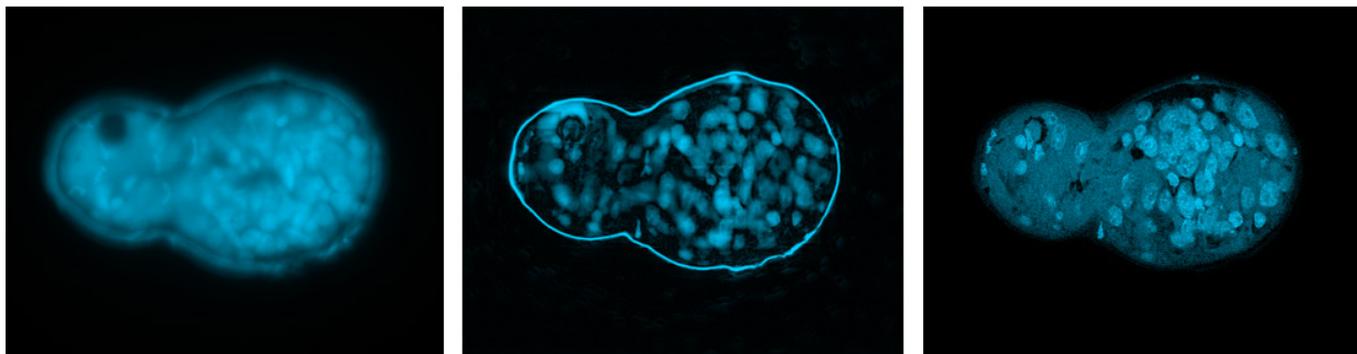
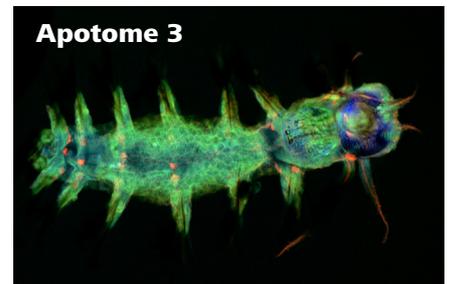
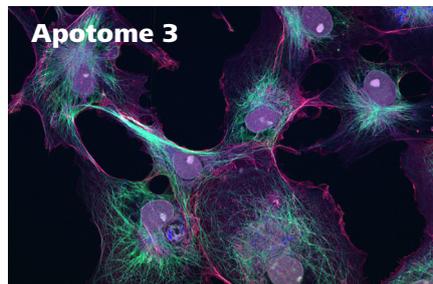
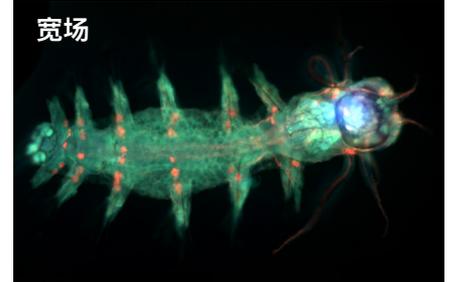
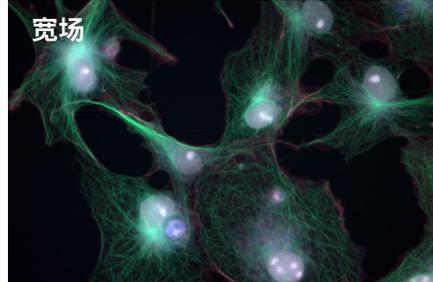
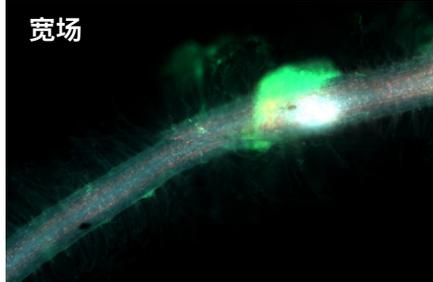


图 3 用 Hoechst 33342 染色的巨肝蛭。宽场图像（左）内部的均匀荧光为背景校正算法（中心）带来了一个严重的问题。虽然一些结构仍然存在，但总体来看，细胞之间有太多黑色空间。将结果与蔡司 Apotome（右）获取的光学切片对比时，这些区域又变得可见。值得注意的是，在中间的背景校正图像中所看到的结构周围的突出边缘，即宽场图像中干扰的伪影，在 Apotome 图像中并不可见。

定量光学切片

用于各种样品的二维和三维图像

二维图像

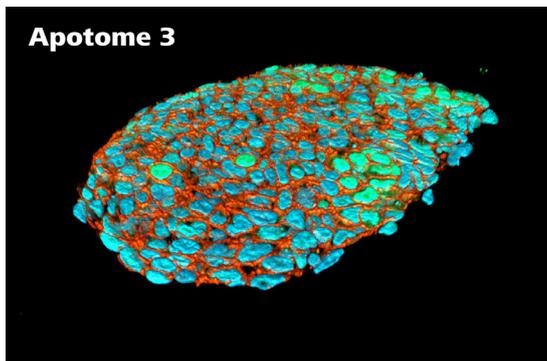
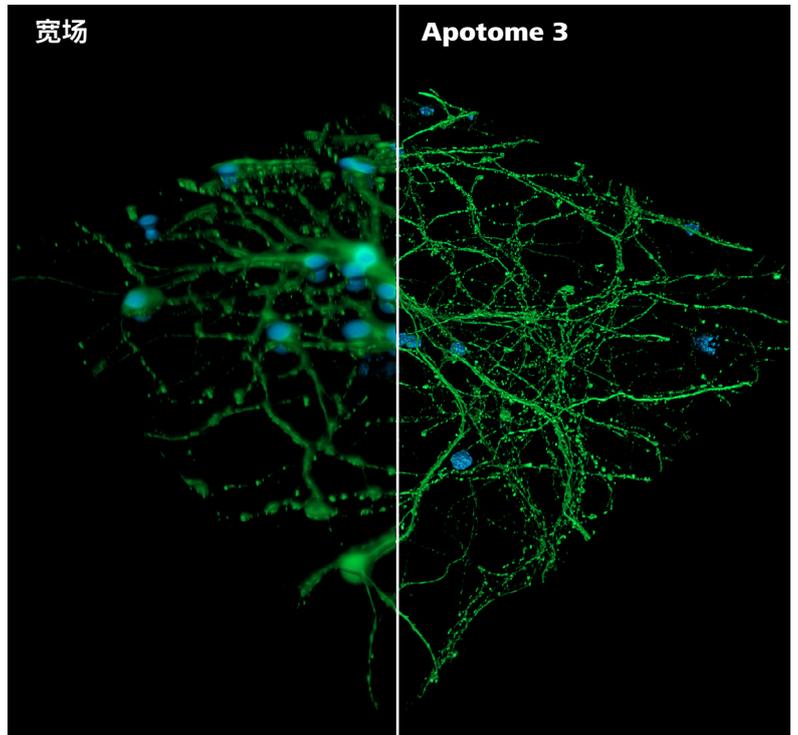
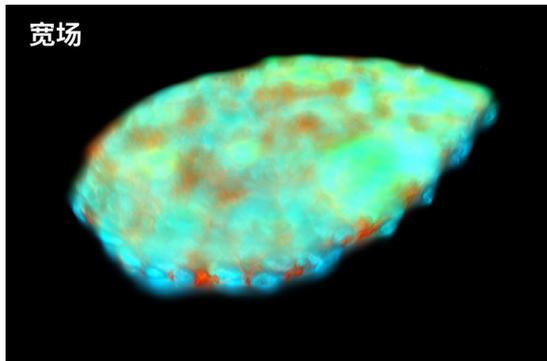


感染共生菌的莲藕根部的自发荧光，用 mCherry 染色。由德国弗莱堡大学的 F. A. Ditengou 提供。

细胞核用 Hoechst 染色的 Cos7 细胞，用 Alexa 488 染色的微管蛋白和用 Alexa 568 染色的鬼笔环肽。

细胞核用 DAPI 染色的 Streptosyllis Webster 虫，用 Alexa 488 染色的微管蛋白和用 Alexa 568 染色的鬼笔环肽。

三维渲染



鼠类原肠胚 5 μ m 厚切片。用 Alexa 647 染色的 ECM 蛋白，用 Alexa 568 染色的膜蛋白，用 Alexa 488 染色的转录因子和用 DAPI 染色的细胞核。

由巴塞尔 FMI 研究所的 Prisca Liberali 和 Simon Supsinger 提供。

皮质神经元，DNA 和微管染色的三维渲染。分辨率的提高显著优化了图像质量。

由德国莱布尼茨老化问题研究所——Fritz-Lipmann-Institut e.V. (FLI) 的 L. Behrendt 提供。

蔡司 Apotome 3

通过结构照明实现真实光学切片

灵活多样的主机架选择：



显微镜

- Axio Observer 系列（研究级倒置显微镜）
- Axio Imager 2 系列（研究级正置显微镜）
- Axio Zoom.V16（变倍显微镜）
- 现有系统的简单升级

物镜

具有理想图像质量的物镜类型推荐：

- C-Apochromat
- Plan-Apochromat
- EC Plan-Neofluar

照明

- Colibri 5 和 7 (LED)
- Xylis LED (白光 LED)
- HBO (汞灯)
- HXP 120 C (金属卤化物灯)

相机

- 黑白色、低噪音的蔡司 AxioCam 相机型号
- 可选配第三方相机

软件

ZEN 软件推荐模块：

- 多通道，Z 轴序列图像
- 拼图与多点（电动扫描台成像）
- 去卷积（图像处理）
- 同步数据处理
- 3DxI（渲染多维图像集）
- 图像分析模块，如 Image analysis + Intellesis、BioApps 和 APEER

应用

- 细胞培养
- 活细胞成像
- 振动切片、组织学样品、透明组织成像
- 样品全标本



参考

技术白皮书：[如何从宽视场显微镜获得更佳图像](#)



蔡司显微镜

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

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

上海办：(021) 20821188
北京办：(010) 85174188
广州办：(020) 37197558
成都办：(028) 62726777

并非所有产品在每个国家均有出售。医疗诊断、医学疗法或医药治疗产品的使用可能受当地法律法规限制。欲了解更多信息请联系本地蔡司代表处。
CN_41_012_255 | CZ 2022-07 | 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