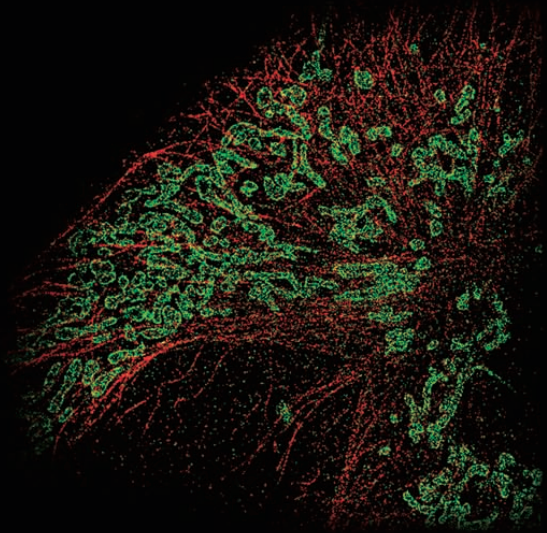




Super Resolution Microscope N-SIM/N-STORM



超分辨率显微镜

N-SIM/N-STORM



让您看到前所未见的细节

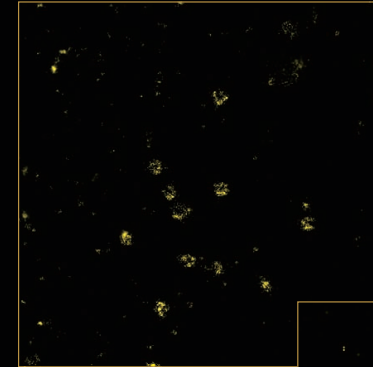
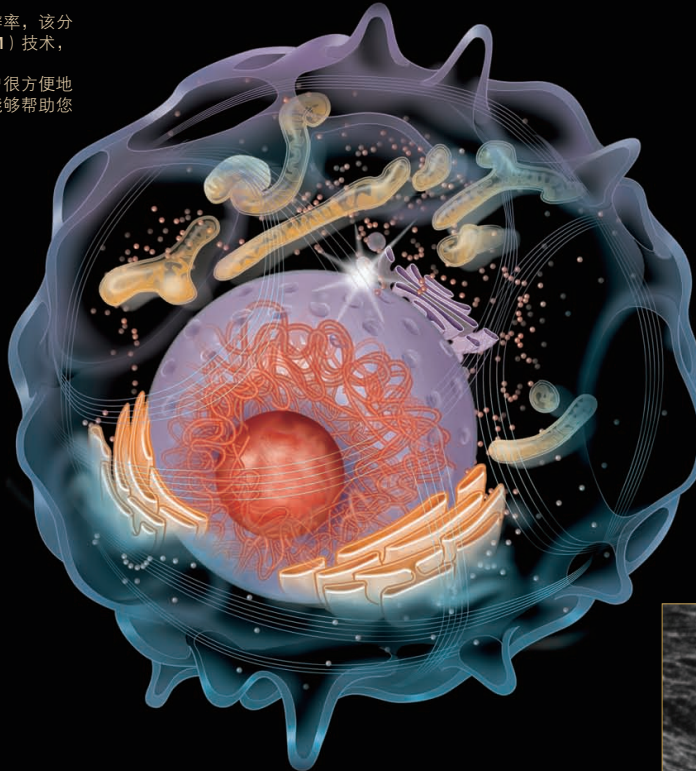
Nikon的超分辨率显微镜可将您的研究带到一个超越衍射极限的纳米世界。

超分辨率显微镜
N-SIM/N-STORM

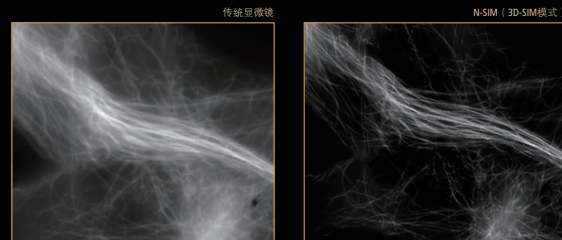
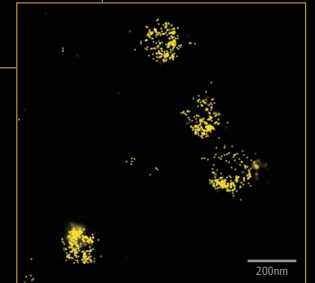
Nikon全新的超分辨率显微镜N-SIM/N-STORM能够看清楚活细胞的纳米级结构和功能。而具有最高数值孔径的传统光学显微镜的分辨率受衍射限制也只能达到200nm。**Nikon N-SIM**使用高频结构照明设备，可达到**85nm***的图像分辨率，这在传统光学显微镜上根本无法实现的。此外，**N-SIM**的时间分辨率可达**0.6秒/帧****，可对活细胞中分子间的动态相互作用进行超分辨率时间间隔成像捕捉。在如此高分辨率条件下观察到的动态影像能够为您的研究工作开启全新的世界。

N-STORM用时间分辨率换取空间分辨率，实现了**20nm**左右的超高影像分辨率。该分辨率是传统光学显微镜的**10**倍以上。由于使用了随机光学重建显微（**STORM**）技术，使您能够在分子级别进一步观察蛋白质和蛋白质之间的相互作用。**Nikon**的超分辨率显微镜具有强大的专利技术，同时其简洁的设计能让用户很方便地进行操作。**N-SIM**和**N-STORM**能够极大增强解决纳米领域问题的能力，并能够帮助您从数据中得出可靠的结论。

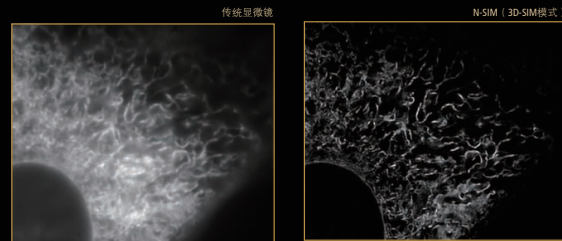
*在TIRF-SIM模式中采用488nm激光激发
**采用2D-SIM/TIRF-SIM模式



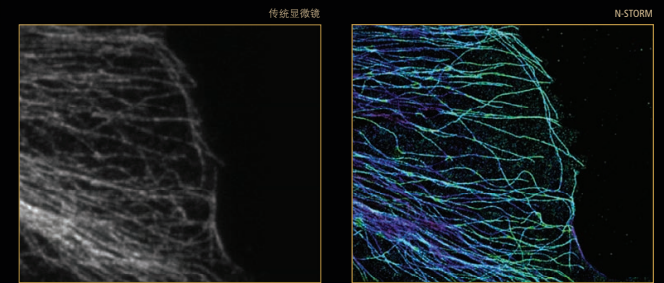
采用Cy3-Alexa647染色的哺乳动物细胞被膜小窝的单个STORM影像
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜 (NA 1.49)



用YFP标记的B10黑色素瘤细胞中的微管
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜 (NA 1.49) 拍摄速度：约1.8秒/帧 (动画)
照片由以下人员合作拍摄：东京大学医学部细胞神经生物和解剖学系的Yasushi Okada博士



用GFP标记的活的HeLa细胞中的内质网 (ER)
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜 (NA 1.49) 拍摄速度：约1.5秒/帧 (动画)
照片由以下人员合作拍摄：福岛县立医科大学生物化学研究所的Ikuo Wada博士



荧光染色微管

N-SIM 0.6秒/帧的时间分辨率可实现动态活细胞的超分辨率时间间隔成像

在结构照明显微镜中，通过分析采用已知的高频条纹照明装置对标本照明所产生的莫尔纹，来看清楚未知的细胞超细结构。**Nikon**的结构照明显微（**N-SIM**）技术可实现高达**85nm**的多色超高分辨率。此外，其还可以**0.6秒/帧**的时间分辨率连续捕捉超分辨率的影像，从而可帮助您研究活细胞的动态相互作用。

以两倍于传统光学显微镜的分辨率（约85nm）对活细胞进行观察

N-SIM超分辨率显微镜在“结构照明显微”技术中采用**Nikon**革命性的新方法。通过将这一强大技术与**Nikon**著名的**CFI Apo TIRF 100x**油浸物镜（**NA 1.49**）结合在一起，**N-SIM**可实现几乎两倍于传统光学显微镜的空间分辨率（约**85nm***），并能提供微小细胞内结构及其相互作用功能的细节影像。

*在TIRF-SIM模式中采用488nm激光激发

0.6秒/帧的时间分辨率 – 超快超分辨率显微系统

N-SIM可提供用于结构照明技术的超快成像能力，时间分辨率最高可达**0.6秒/帧**，在活细胞成像中极为有效（采用**TIRF-SIM/2D-SIM**模式；在**3D-SIM**模式中可实现最快**1秒/帧**左右的成像）。

提供多种观察模式

TIRF-SIM/2D-SIM模式

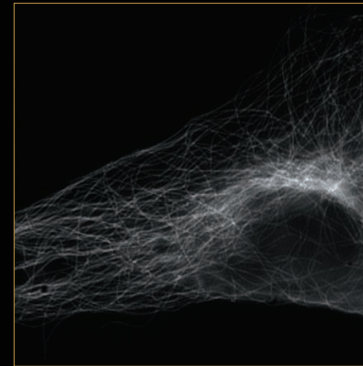
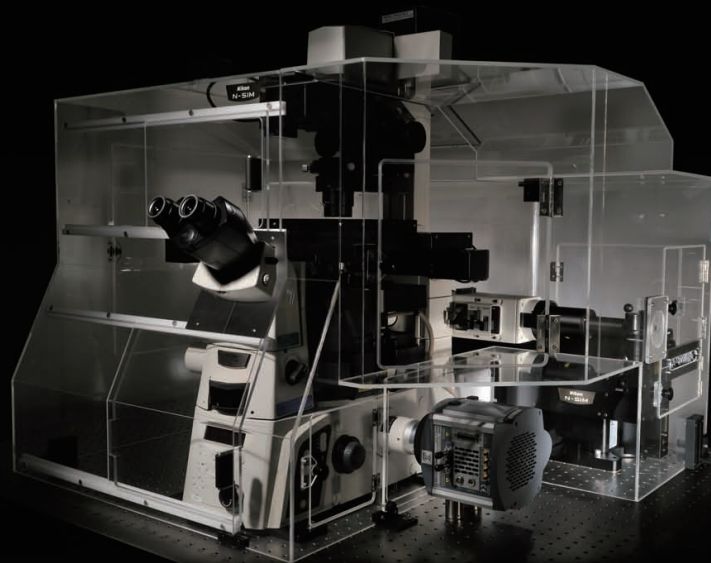
此模式可采用超高速、超高对比度捕捉超高分辨率的**2D**影像。**TIRF-SIM**采用分辨率为传统**TIRF**显微镜两倍的半内反射荧光观察方式，能够帮助您对细胞表面的分子相互作用有更深入的了解。

3D-SIM模式

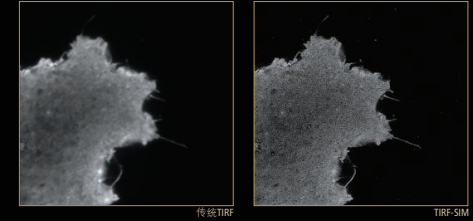
使用**N-SIM**系统的轴向超高分辨率观察可对最多**20μm**厚度的标本细胞组织以**300nm**的分辨率进行光学断层显微成像。另外，**3D SIM**消除了焦外背景荧光，从而产生了极高的对比度。

5激光多色超高分辨率

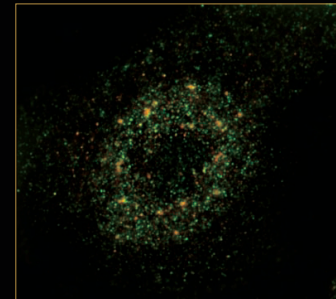
Nikon LU-5是一种最多可带有**5**个激光器的模块系统，可实现多光谱超高分辨率。多光谱功能是研究分子级多个蛋白质之间动态相互作用的必备功能。



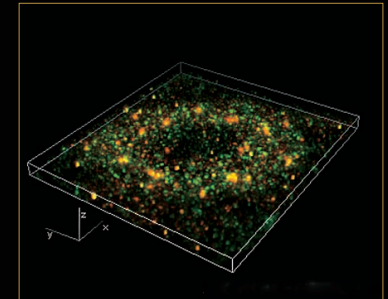
B16黑色素瘤细胞中的微管
模式：3D-SIM
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜（NA 1.49）
拍摄速度：约1.8秒/帧
照片由以下人员合作拍摄：东京大学医学研究生院细胞神经生物和解剖学系的Yasushi Okada博士



用YFP染色的B16黑色素瘤细胞的质膜
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜（NA 1.49）
照片由以下人员合作拍摄：东京大学医学研究生院细胞神经生物和解剖学系的Yasushi Okada博士



VEGF通信（Cjβ）目标蛋白质及其在蛋白质E3连接酶（FITC）的共定位分析影像
可观察细胞核内更细节的结构
模式：3D-SIM, Z-stack
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜（NA 1.49）
照片由以下人员合作拍摄：爱媛大学医学部的Hidetaka Ohnuki博士和Shigeki Higashiyama博士

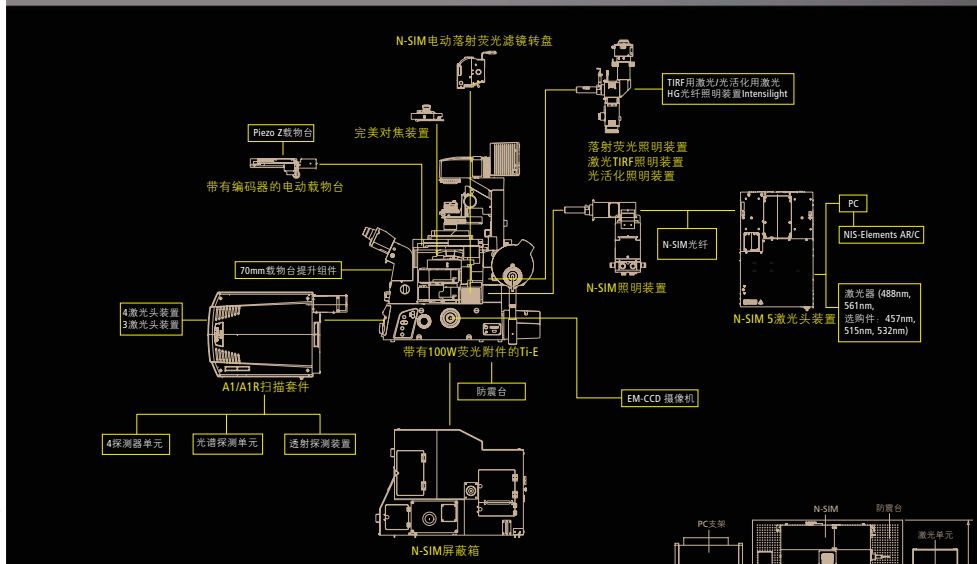


3D重建影像约5μm厚（部分）

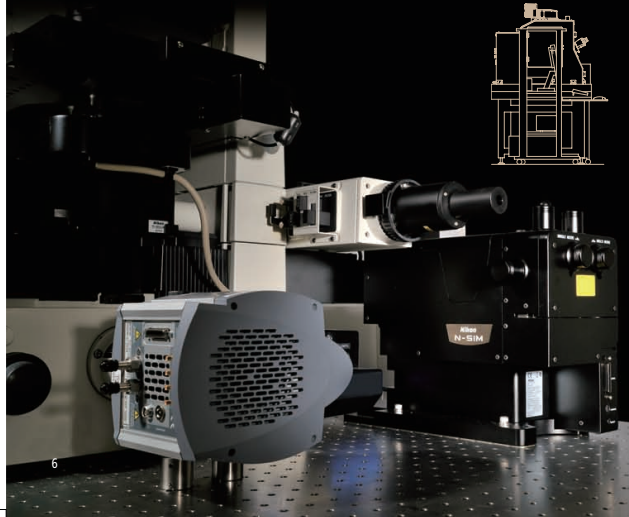
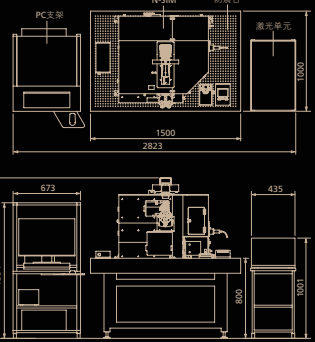


用Mito-Tracker red染色的线粒体的活动情况
可观察线粒体峰以及线粒体的活动情况。
模式：3D-SIM
物镜：CFI Apo TIRF 100x油浸物镜（NA 1.49）
拍摄时间间隔：约1秒（动画）

N-SIM

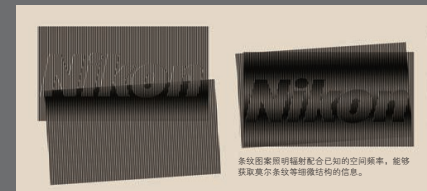


布局图 单位: mm



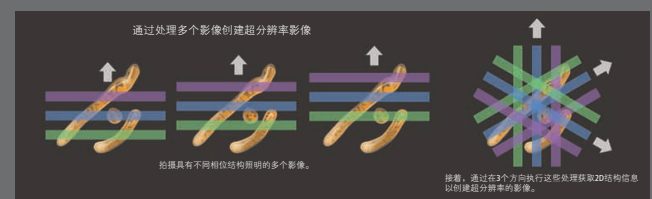
结构照明显微术原理

结构照明显微术原理通过对覆盖已知高空间频率图案所产生的莫尔纹进行分析处理, 可从数学上恢复标本的亚分辨率结构。使用高空间频率激光干涉照明标本内的亚分辨率结构产生莫尔条纹, 然后显微镜对其进行捕捉。这些莫尔条纹中包含标本经过调制的亚分辨率结构信息。通过影像处理技术, 可复原未知的样本信息, 实现超越传统光学显微镜极限的卓越分辨率。



通过处理多个莫尔条纹影像创建超分辨率影像

在此处理过程中捕捉到的莫尔条纹影像包含标本内微小结构的信息。显微镜对结构照明的多个相位和方向进行捕捉, 并从莫尔条纹信息中提取出“超分辨率”信息。然后显微镜将此信息以数学方式组合到“傅立叶”或孔径空间中, 接着将其转换回影像空间, 从而产生分辨率两倍于传统显微镜的影像。

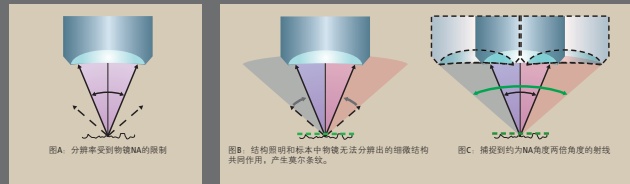


使用高频条纹照明使分辨率翻倍

高分辨率、高空间频率信息的捕捉受到物镜数值孔径 (NA) 的限制, 且超过光学系统孔径的结构空间频率被去除 (图A)。

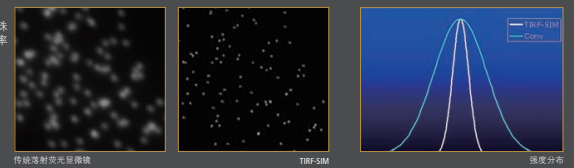
然后此“超分辨率”信息以数学形式与物镜捕捉到的标准信息组合在一起, 从而使得NA和光学系统的分辨率有效翻倍 (图C)。

通过高频结构化照明技术提高样本亮度, 超越传统的分辨率限制, 令样本中的未知结构清晰可见, 在光学系统光圈内展现不为人知的“超分辨率”信息 (图B)。



比较影像: TIRF-SIM的影像和传统显微镜的影像

用传统显微镜和超分辨率N-SIM捕捉到的 α 100nm荧光珠影像单点影像的强度分布表示超分辨率显微镜的分辨率约为传统落射荧光显微镜的2倍。



N-STORM 能够达到传统光学显微镜10倍以上的分辨率，以便进行分子级科研观察

随机光学重建显微 (STORM) 技术通过探测显微标本内的各荧光团的精确定位信息重建超分辨率荧光影像。

N-STORM 利用 **Nikon** 的强大 **Ti-E** 倒置式显微镜应用 **3** 维高精度多通道分子定位和重建，从而实现了比传统显微镜高 **10** 倍 (横向约 **20nm**) 的超高分辨率。此强大技术能够观察到纳米级分子相互作用，开启研究的全新境界

▮ 比传统光学显微镜高 **10** 倍的超高分辨率 (横向约 **20nm**) 。

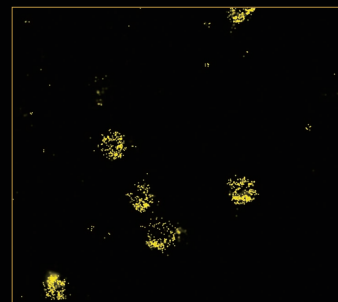
N-STORM 利用显微镜样本内部数以千计的离散荧光体分子，实现 **2D** 或 **3D** 高精度定位信息，展现无比壮观的超高分辨率图像，与传统光学显微镜相比，空间分辨率可提高 **10** 倍。

▮ **N-STORM** 还能提供比标准光学分辨率高 **10** 倍的纵向分辨率 (约 **50nm**) 。

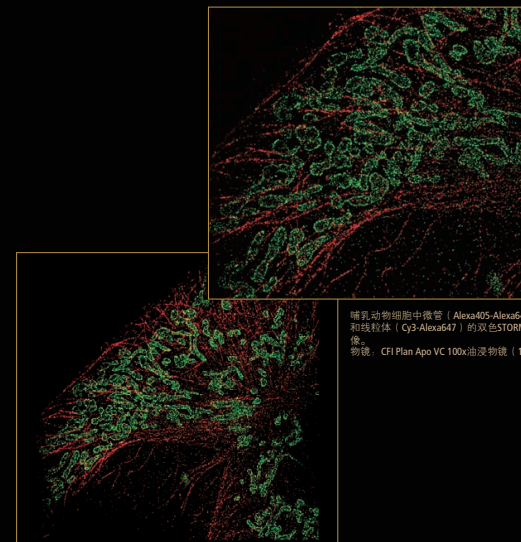
除了侧向超高分辨率之外，**N-STORM** 更运用专有技术，令轴向分辨率也同样提高十倍，有效提供纳米级 **3D** 信息。

▮ 使用各种荧光探针的多色成像

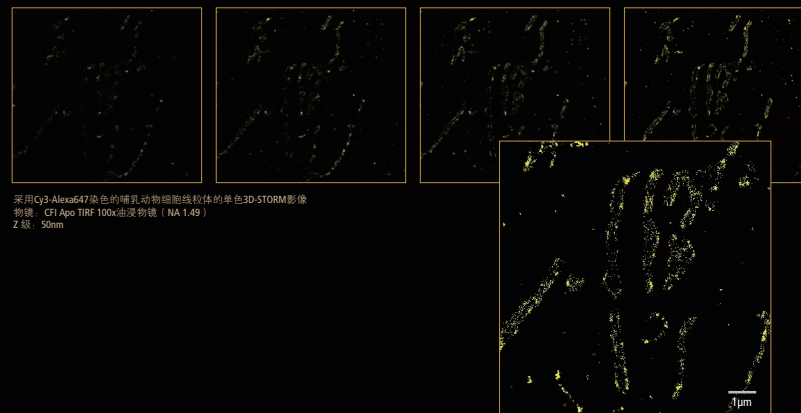
通过将各种“活化”探针和“报告”探针组合在一起，实现了多色超分辨率成像。从而能够对多个蛋白质的共定位分析和相互作用进行重要的分子级研究。



采用 Cyt3-Alexa647 染色的哺乳动物细胞微管束的单一色 STORM 影像
物镜: CFI Apo TIRF 100x 油浸物镜 (NA 1.49)

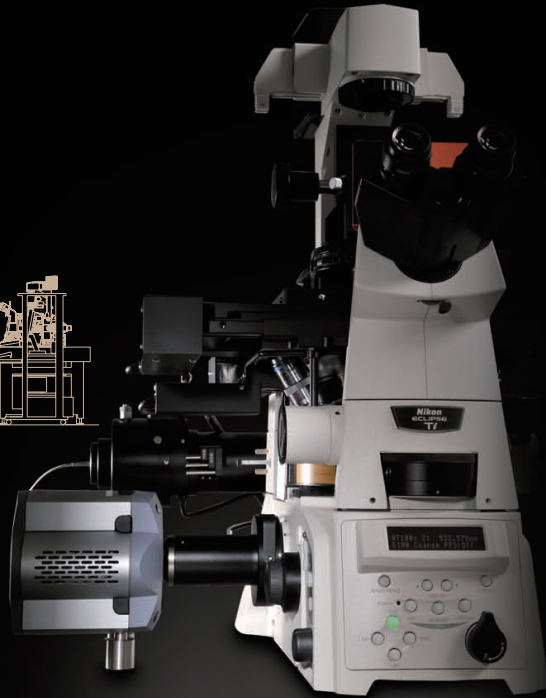
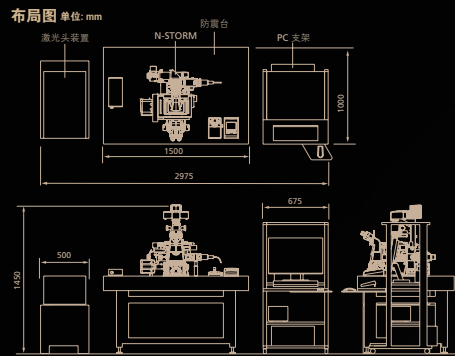
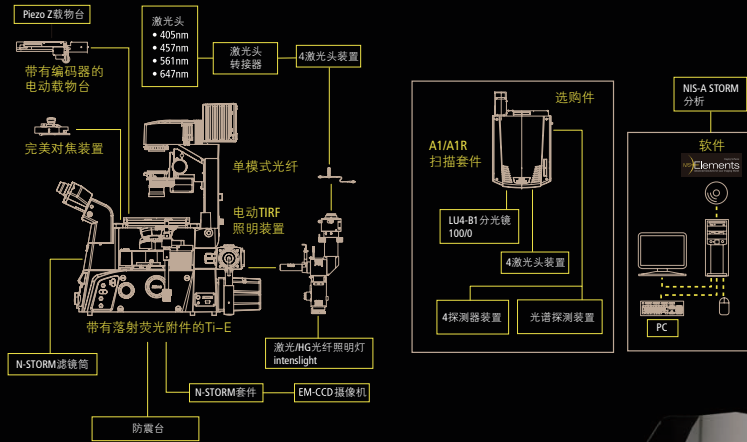


哺乳动物细胞中微管 (Alexa405-Alexa647) 和肌动蛋白 (Cy3-Alexa647) 的双色 STORM 影像
物镜: CFI Plan Apo VC 100x 油浸物镜 (1.40)



采用 Cyt3-Alexa647 染色的哺乳动物细胞微管束的单一色 3D-STORM 影像
物镜: CFI Apo TIRF 100x 油浸物镜 (NA 1.49)
Z 级: 50nm

N-STORM



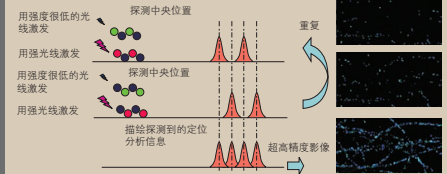
N-STORM (随机光学重建显微) 的原理

随机光学重建显微 (STORM) 通过组合各个3维和多色荧光团中高精度定位信息来重建高分辨率影像。
 N-STORM使用低强度光线随机活化相对少量的荧光团分子。此类低等级随机离散分子的“活化”能确保高精度拟合。此外，N-STORM利用特殊的3D-STORM光学元件所产生的散光对各分子进行轴向定位分析。通过计算组合3维分子坐标可提供纳米级高对比度3D分子影像。

传统荧光显微方法

激发所有荧光团
 无法探测到单独的定位分析信息

N-STORM处理



专用荧光染料

N-STORM使用包含了“激发”（相对较短的波长激发）和“报告”（相对较长的波长激发）的专用荧光染料对，可进行多种颜色组合，从而实现了真正的多通道超分辨率。

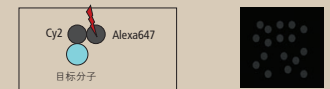
N-STORM的染料

用于激发的染料 用于影像捕捉的染料

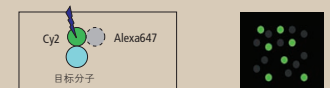
激发染料	拍摄时用的染料
Alexa405	Alexa647
Cy2	Alexa647
Cy3	Alexa647

N-STORM的染料由于激发的短波长染料和用于拍摄的长波长染料组成。使用染料对可创建双色超分辨率影像。

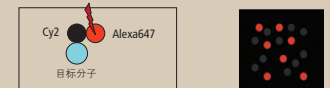
步骤1使分子失活



步骤2用低强度光线照射Cy2活化Alexa647



步骤3用强光线激发Alexa647并捕捉定位信息的影像



重复1,000次以上

规格

	N-SIM	N-STORM
XY分辨率	约100nm (最多85nm: 理论上在TIRF-SIM模式中采用488nm激发)	约20nm
Z-轴分辨率	约300nm	约50nm
影像获取时间	最快0.6秒/帧 (TIRF-SIM/2D-SIM) 最多1秒 (3D-SIM) (计算需要1-2秒)	10分钟以上
成像模式	TIRF-SIM (TIRF XY超高分辨率) 2D-SIM (XY超高分辨率, 最多3µm深) 3D-SIM (XYZ超高分辨率, 最多20µm深)	TIRF-STORM 3D STORM
多色成像	最多5色	同时双色
兼容的激光器	标准: 488nm, 561nm 选购件: 457nm, 515nm, 532nm	405nm, 457nm, 561nm, 647nm
兼容的显微镜	电动倒置式显微镜ECLIPSE Ti-E 完美对焦系统 带有编码器的电动XY载物台 Piezo Z载物台	
物镜	CFI Apo TIRF 100x油浸物镜 (NA1.49) CFI Plan Apo IR 60x WI (NA1.27)	CFI Apo TIRF 100x油浸物镜 (NA 1.49) CFI Plan Apo VC 100x油浸物镜 (NA 1.40)
摄像机	Andor Technology iXon DU897 EMCCD摄像机	
软件	NIS-Elements Ar/ NIS-Elements C (采用共聚焦显微镜A1时)	NIS-Elements Ar/ NIS-Elements C (采用共聚焦显微镜A1时) 都需要NIS-A STORM分析
工作条件	25 °C±0.5 °C	20 °C-25 °C (± 0.5 °C)

Cover image (bottom) photographed with the cooperation of: Hidetaka Ohnuki, Ph.D., Shigeki Higashiyama, Ph.D., Ehime University Graduate School of Medicine

规格和设备若有变更, 恕厂商不再另行通知。
2010年9月 ©2010 NIKON CORPORATION



警告

为了确保正确使用, 请在使用本设备前仔细阅读相应的说明书。

显示器上显示的图像为模拟图像。
本手册中的样图均为使用C1共聚焦显微镜系统进行拍摄。
在本手册中出现的公司名称和产品名称其各自的注册商标或商号。
请注意, 本手册中产品的出口受到日本外汇及外贸法 (Japanese Foreign Exchange and Foreign Trade Law) 管控。
若要从日本出口, 则需要适当的出口程序。
*产品: 硬件与其技术信息 (包括软件)



ISO 9001 Certified
NIKON CORPORATION
Instruments Company



ISO 14001 Certified
NIKON CORPORATION



NIKON CORPORATION
Shin-Yurakucho Bldg., 12-1, Yurakucho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331, Japan
phone: +81-3-3216-2375 fax: +81-3-3216-2385
<http://www.nikon.com/instruments/>

尼康仪器 (上海) 有限公司

NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
上海市浦东新区陆家嘴环路1000号汇丰大厦26楼
26F HSBC Tower, No.1000 Lujiazui Ring Road,
Pudong New District, Shanghai 200120, China
电话: +86-21-68412050 传真: +86-21-68412060
TEL: +86-21-68412050 FAX: +86-21-68412060
<http://www.nikon-instruments.com.cn/>

尼康仪器 (上海) 有限公司广州分公司

NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
GUANGZHOU BRANCH
广州市天河区北路30号时代广场东1121室
Time Square East Building Room1121, No.30 North
Tianhe Rd.Guangzhou 510620,China
电话: +86-020-3882-0550 传真: +86-020-3882-0580
TEL: +86-020-3882-0550 FAX: +86-020-3882-0580

尼康仪器 (上海) 有限公司北京分公司

NIKON INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD.
BEIJING BRANCH
北京市朝阳区建国门外大街甲6号SK大厦1708室
1708,SK Tower 6A Jianguomenwai Avenue Chaoyang
District Beijing 100022 PRC.
电话: +86-10-5831-2028 传真: +86-10-5831-2026
TEL: +86-10-5831-2028 FAX: +86-10-5831-2026

Printed in Japan (1009-08)T

Code No. 2CE-SCJH-1

This brochure is printed on recycled paper made from 40% used material.

En