



AX R MP with NSPARC 고속 다광자 공초점 레이저 현미경 시스템

AX R MP with NSPARC

고속 다광자 공초점 레이저 현미경 시스템



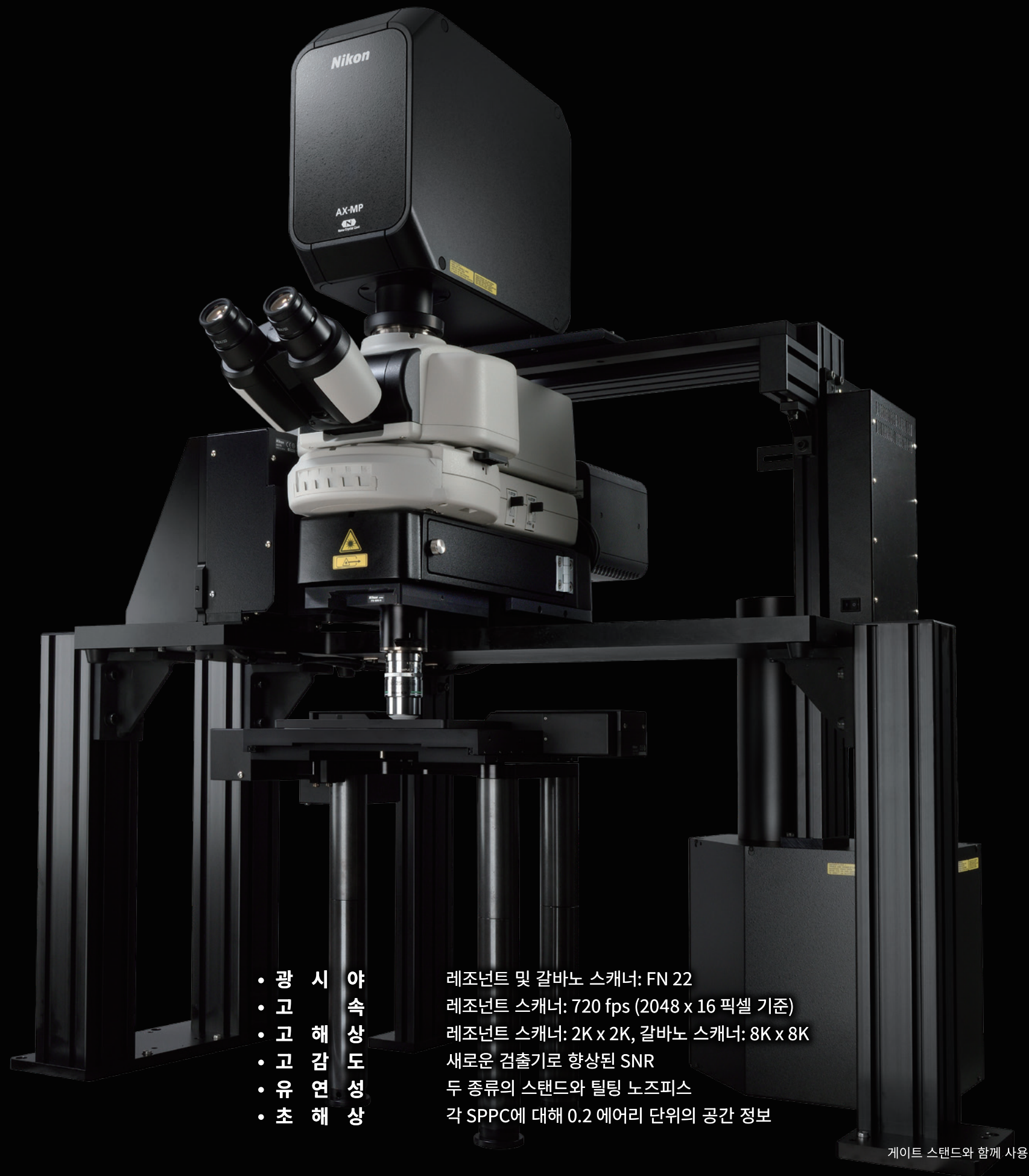
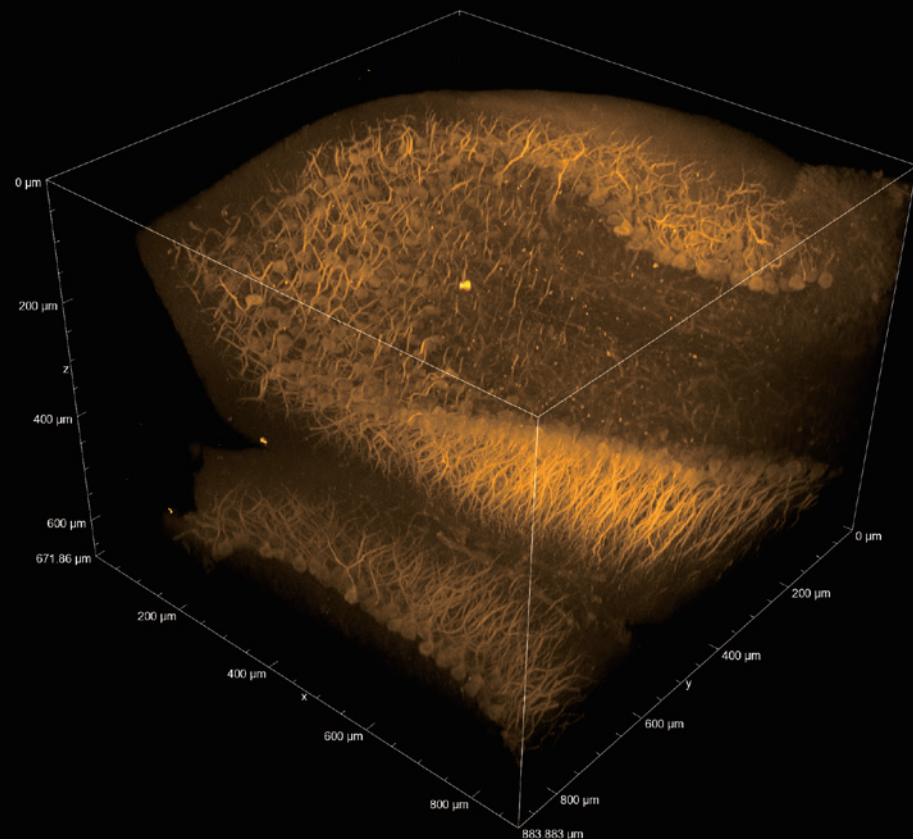
Shedding New Light On **MICROSCOPY**

LOOK DEEPER

생명체의 깊은 세계를 광활한 시야로 만납니다.

니콘의 다광자 공초점 현미경은 생체 내 깊은 곳의 미세 구조를 선명하게 시각화하며 더욱 진화했습니다. AX R MP는 2K 해상도의 고속 레조넌트 스캐너를 탑재하여 단일 스캔으로 넓은 영역에 걸친 동적 현상을 고급 공간·시간 해상도로 포착할 수 있습니다. 또한 혁신적인 NSPARC 초고해상도 검출기는 새로운 SPPC 어레이 검출기를 활용해 스캔된 각 지점에서 2차원 이미지를 수집함으로써 해상도를 획기적으로 향상시켰습니다. 이를 통해 단일 현미경 시스템으로 매크로부터 마이크로까지의 이미징이 가능해졌습니다.

광범위한 연구 분야



- 광 시 야
- 고 속
- 고 해 상
- 고 감 도
- 유 연 성
- 초 해 상

레조넌트 및 갈바노 스캐너: FN 22
 레조넌트 스캐너: 720 fps (2048 x 16 픽셀 기준)
 레조넌트 스캐너: 2K x 2K, 갈바노 스캐너: 8K x 8K
 새로운 검출기로 향상된 SNR
 두 종류의 스탠드와 틸팅 노즈피스
 각 SPPC에 대해 0.2 에어리 단위의 공간 정보

넓은 시야를 고속으로 포착

AX R MP는 레조넌트 및 갈바노 스캐너에서 넓은 시야(FN 22)를 제공하여 모든 배울에서 단일 프레임당 더 많은 데이터를 포착합니다. 이는 대형 시료의 빠른 획득이나 타임랩스 이미징을 위한 더 넓은 시야 확보에 효과적입니다.

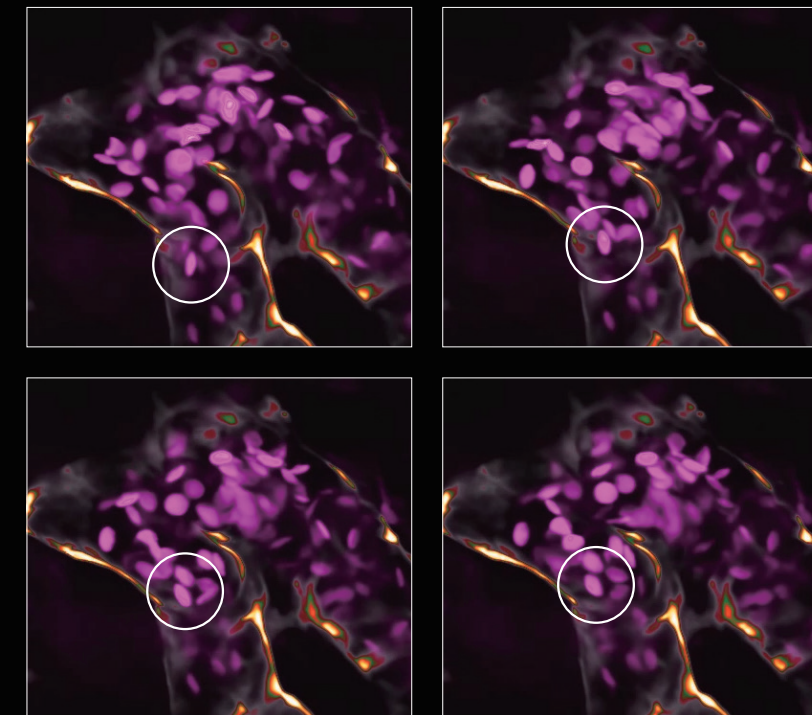
넓은 영역에 걸친 고배율 획득

AX R MP의 더 넓은 FOV는 다양한 방식으로 이미징에 이점을 제공합니다.

- 각 프레임에서 더 많은 시료를 관찰하고 대물렌즈 변경 없이 더 많은 데이터를 수집할 수 있습니다.
 - 고해상 및 고배율 렌즈를 사용하면 동일한 FOV를 유지하면서 더 많은 디테일을 볼 수 있습니다.
- 이는 더 높은 품질의 스티치 이미지를 제작할 때 시간을 절약할 수 있다는 것을 의미합니다.

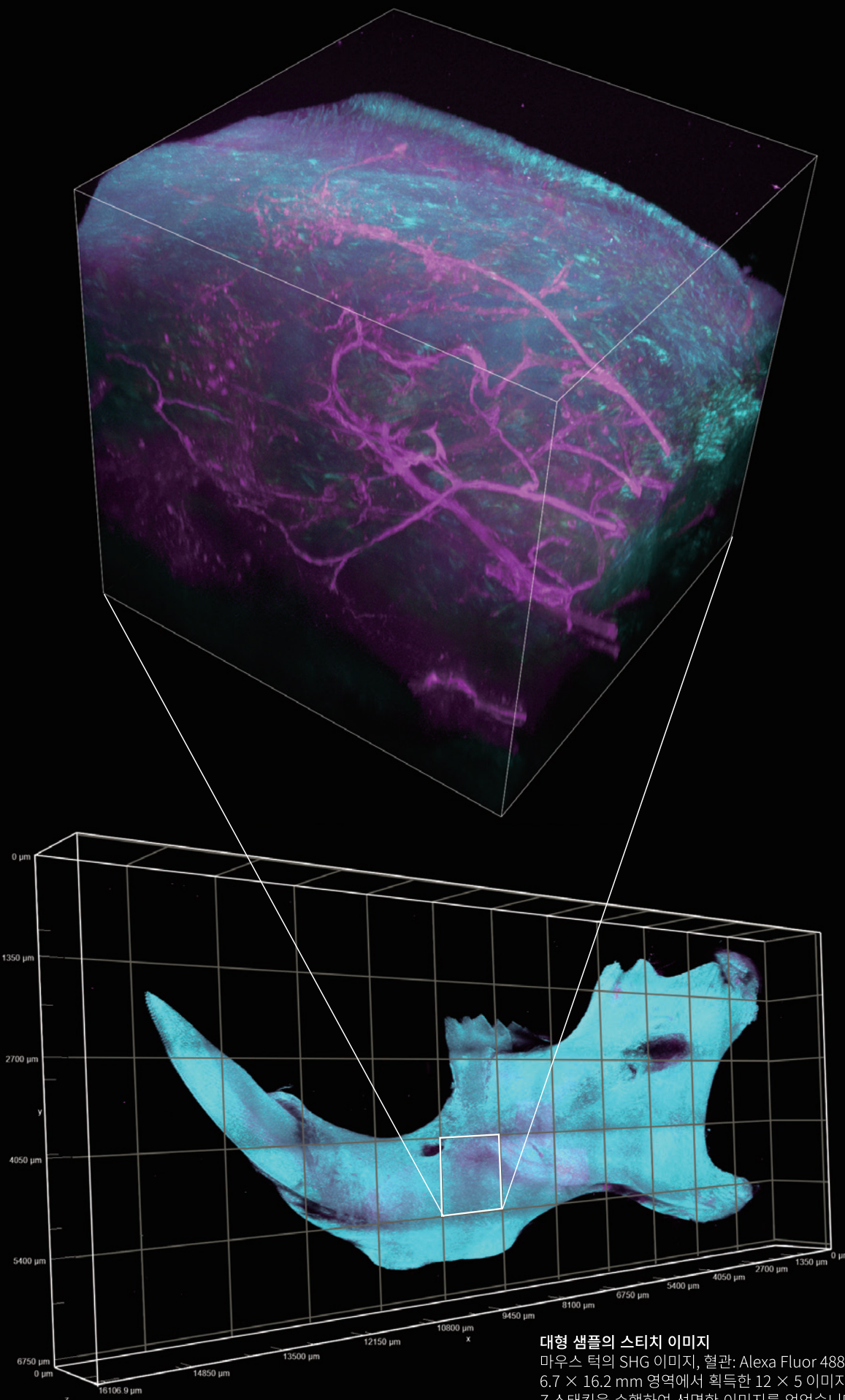
다이나믹 이벤트를 안정적으로 캡처하는 고속 스캔

AX R MP의 레조넌트 스캐너는 넓은 시야각을 유지하면서 고속 이미징을 제공합니다(FN 22). 총 촬영 시간이 갈바노 기반 이미징에 비해 기하급수적으로 단축됩니다. 또한 조명 노출 시간이 짧아지고 샘플의 광독성이 줄어듭니다. ROI를 설정하면 최대 720fps(2048 x 16픽셀)의 초고속 이미징을 달성할 수 있습니다.



샘플 영상

배아 제브라피쉬 및 혈관: GFP, 혈액 세포: RFP
개별 혈구를 고해상도로 식별하고 혈류를 28fps(2048 x 546 픽셀)의 빠른 속도로 이미지화합니다.
이미지 제공: Erika Dreikorn and Dr. Beth Roman, Department of Human Genetics, University of Pittsburgh Graduate School of Public Health
대물렌즈: CFI75 Apochromat LWD 20XC W



대형 샘플의 스티치 이미지

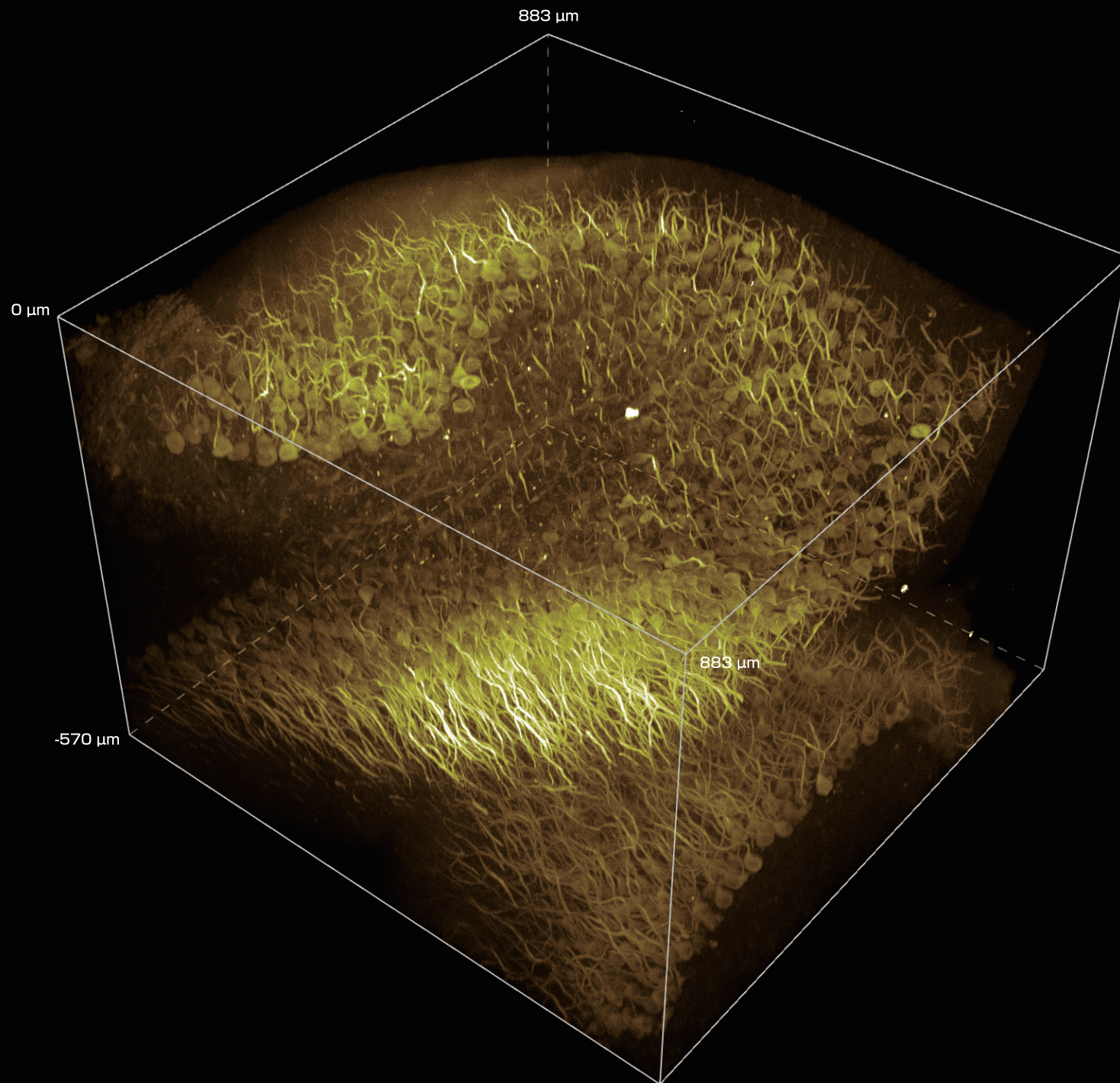
마우스 턱의 SHG 이미지, 혈관: Alexa Fluor 488
6.7 × 16.2 mm 영역에서 획득한 12 × 5 이미지를 스티칭하고 Z 스택킹을 수행하여 선명한 이미지를 얻었습니다.
이미지 제공: Lin Daniel, PhD, SunJin Lab Co.
대물렌즈: CFI Plan Apochromat Lambda D 10X

심층 구조의 밝고 선명한 고해상도 이미징

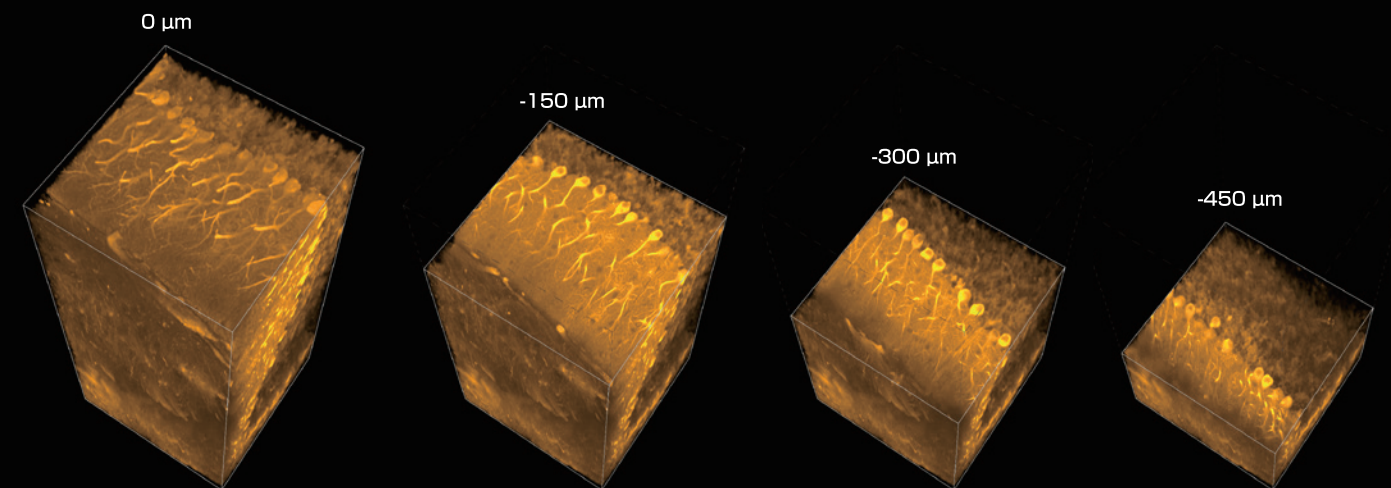
최대 2K x 2K 해상도의 다광자 레조넌트 이미징은 시료 내 깊은 영역까지도 고해상도 이미지를 제공합니다. 고감도 검출기로 신호 손실을 억제함으로써 깊은 영역의 형광도 안정적으로 포착할 수 있습니다.

생체 내 현미경 검사를 위한 고해상도 딥 이미징

AXR MP는 레조넌트 및 갈바노 두 가지 스캐너를 선택할 수 있어 사용자가 유연하게 획득할 수 있으며 고속 및 고해상도 솔루션을 모두 제공합니다. 갈바노 스캐너는 모든 배율에서 나이퀴스트 샘플링이 가능하며 8192 x 8192 픽셀의 고해상도 이미지를 얻을 수 있습니다. 고속 레조넌트 스캐너는 최대 2048 x 2048 픽셀로 고해상도 이미징을 지원합니다. 두 스캐너 모두 더 깊은 영역의 형태학적 변화를 세밀하게 시각화할 수 있습니다.



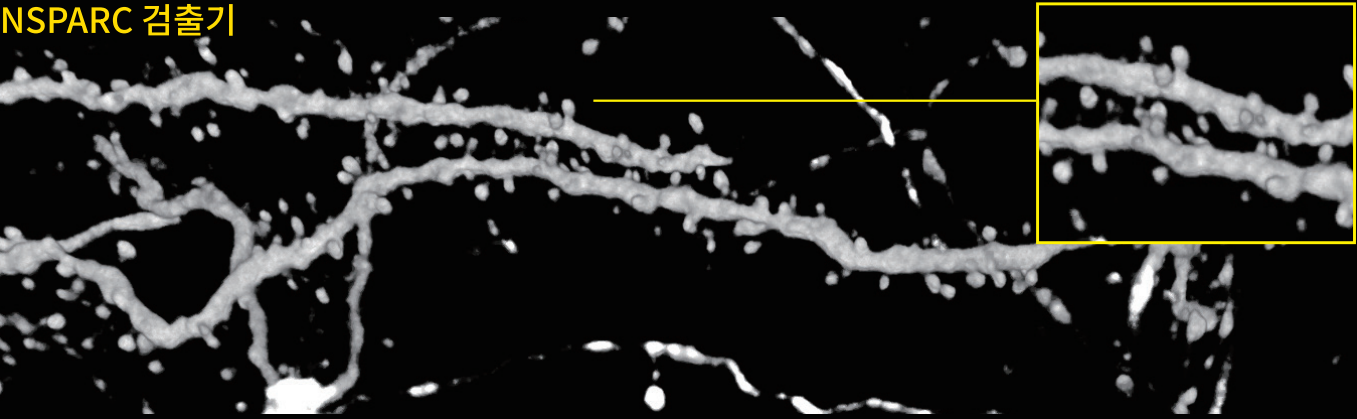
마우스 뇌의 MIP 이미지, 프루킨에: GFP
2K 레조넌트 스캐너를 사용한 920nm 여기 파장의 Z 스택 이미징. 깊이 있는 개별 신경 세포가 높은 S/N 비율로 시각화.
이미지 제공: Dr. Laurence Dubreil, Dr. Julien Pichon and Pr Marie-Anne Colle, PANther UMR703 INRAE/Oniris, Nantes France
대물렌즈: CFI75 Apochromat LWD 20XC W



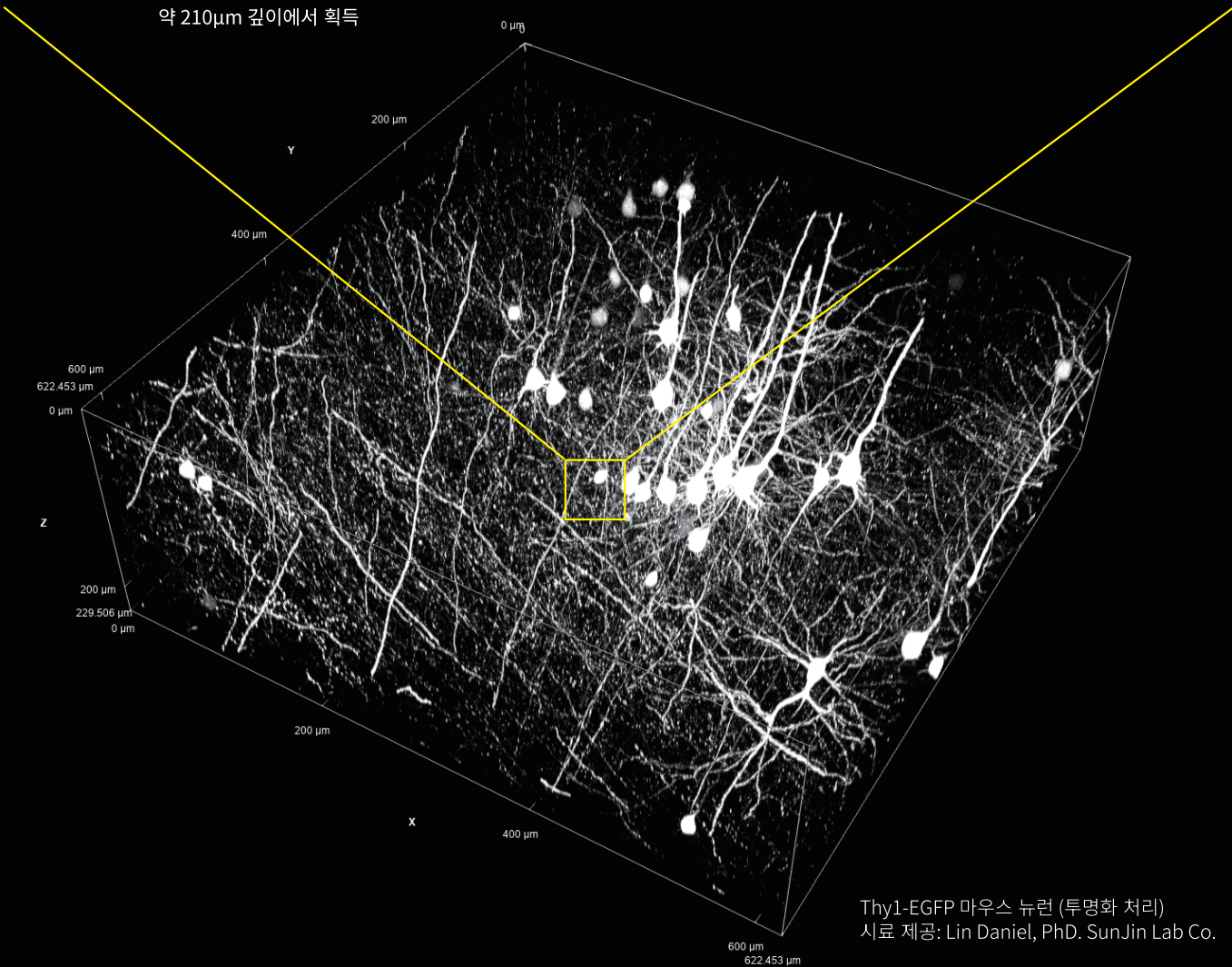
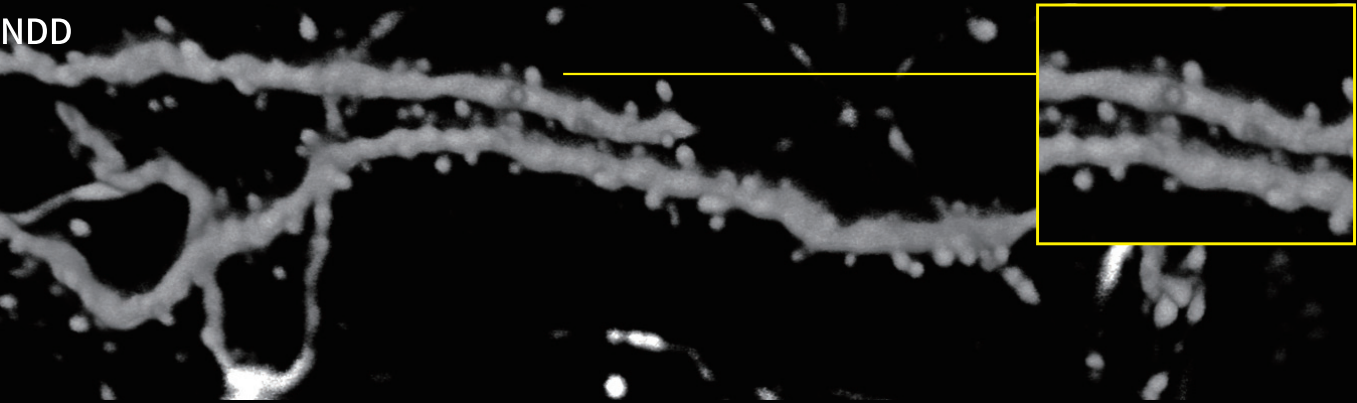
심부 영역 신호의 고감도 검출

근접 검출기 유닛(NDD)은 대물렌즈 부근에 배치되어 있어 미약한 형광 신호도 최대로 획득할 수 있습니다. 검출기 유닛은 취득 파장에 따라 2~4채널의 유연한 구성이 가능합니다. 높은 S/N의 멀티 알칼리 PMT와 고감도 GaAsP PMT를 자유롭게 선택하여 탑재할 수 있습니다.

NSPARC 검출기



NDD



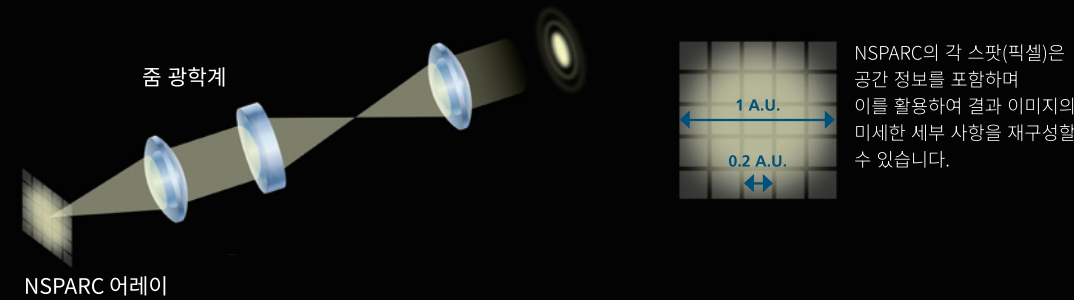
초고해상으로 구현하는 딥 이미징

새롭게 개발한 NSPARC 초고해상도 검출기는 어레이 검출을 활용해 각 픽셀마다 2차원 정보를 수집합니다. NSPARC 기술은 신호 대 잡음비(S/N)가 늘어난 고해상도 이미지 획득을 가능하게 하여 NDD보다 더 많은 공간 정보를 제공합니다. 깊은 영역에서도 초고해상 이미지와 뛰어난 S/N을 얻을 수 있어 세밀한 구조까지 촬영할 수 있습니다. NSPARC의 민감한 검출은 광범위한 샘플링에 도움이 되어 보다 정확한 연구에 기여할 수 있습니다.

NSPARC 공간 어레이 검출기 기술

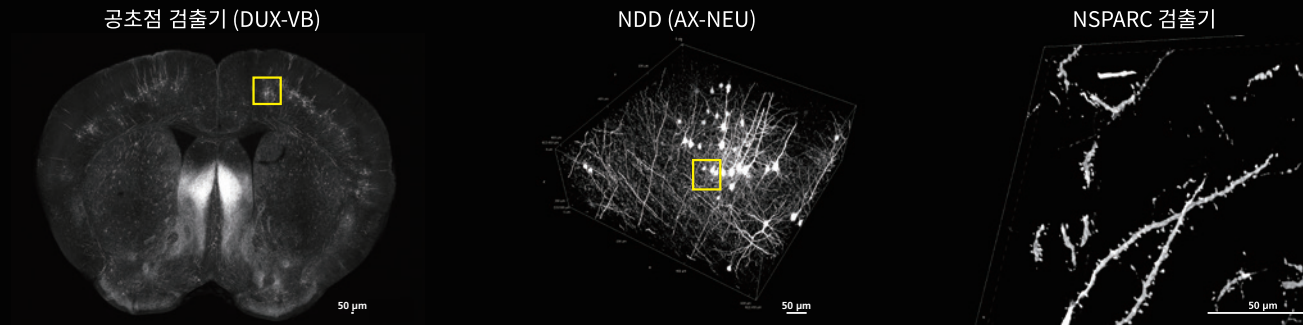
NSPARC 검출기는 픽셀당 하나의 광도 값만 수집하는 것이 아니라 스캔한 각 픽셀에서 2차원 공간 정보를 수집할 수 있도록 25개의 싱글 픽셀 광자 카운터(SPPC)가 있는 어레이 검출기로 구성됩니다. 줌 광학 제어를 통해 검출기 어레이에 투사되는 조명 스폿의 크기를 1 에어리(airy) 단위로 조절할 수 있으며, 각 SPPC마다 0.2 에어리 수준의 정보를 획득할 수 있습니다. 이를 통해 NSPARC 검출기는 기존 NDD보다 더 높은 공간 해상도로 이미지를 재구성할 수 있습니다.

NSPARC 검출 방식에서는 형광 방출광이 광학 렌즈를 통해 검출기 어레이로 전달되며 투사된 빛이 어레이 전체를 채울 수 있습니다.



대형 시료의 매크로부터 마이크로 이미징까지 처리 가능

AX R MP는 넓은 시야(FOV)와 대물렌즈 아래의 넓은 공간을 통해 다양한 시료에 대한 이미징을 지원합니다. NSPARC 검출기와 결합하면 AX R MP는 매크로에서 마이크로에 이르는 이미징을 구현합니다. 단일 실험 내에서 전통적인 검출 방식을 이용한 대형 시료 이미징과 미세 구조의 초고해상도 이미지를 동시에 수행할 수 있습니다. 또한 시료 상태에 따라 공초점 검출기로 전환하여 사용할 수 있습니다.



AX R MP with NSPARC는 이미지 스티칭을 통한 시료의 매크로 이미징부터 초고해상도 검출기를 이용한 마이크로 이미징에 이르기까지 모든 애플리케이션을 지원합니다.

다양한 시료 구성을 위한 넓은 공간

게이트 스탠드

깊이가 필요한 실험에 적합



싱글 스탠드

넓은 폭이 필요한 실험에 적합



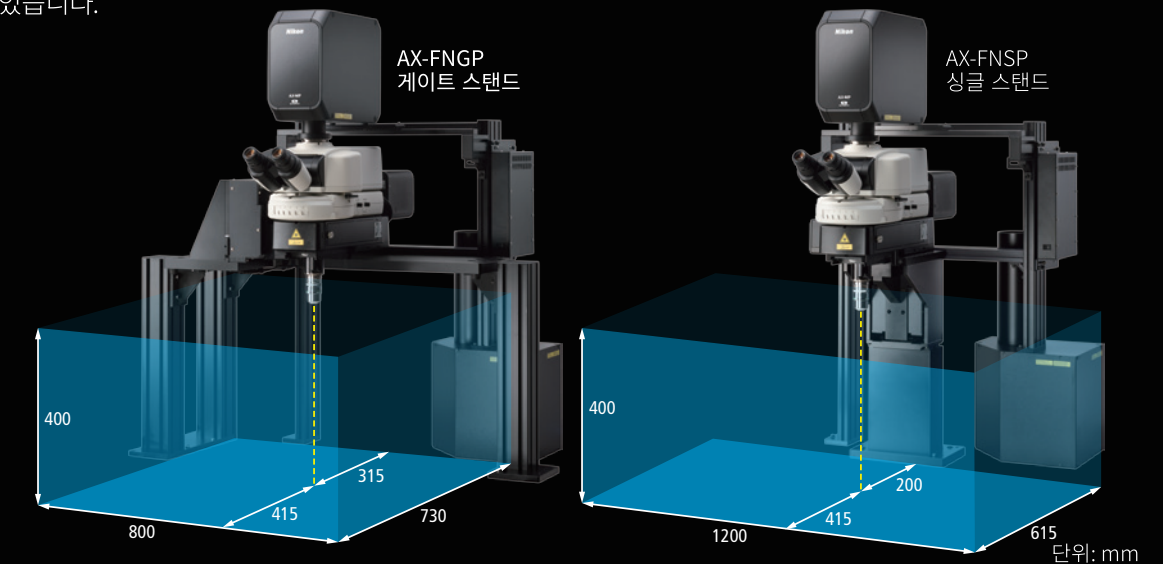
AX R MP는 Ti2 도립 현미경에 장착할 수 있습니다.

AX R MP 전용 전동식 정립 현미경은 대물렌즈 아래 40cm의 여유 공간을 제공합니다. 두 가지 종류의 전동 스탠드를 사용할 수 있으며, 두 가지 모두 커스터마이징 없이도 시료 주변에 넓은 여유 공간을 제공하고 시료 위치의 유연성과 접근성을 향상시킵니다.

또한 대물렌즈의 각도를 조절할 수 있어 더욱 유연하게 시료를 관찰할 수 있으며 시료를 자연스러운 자세로 관찰할 수 있습니다.

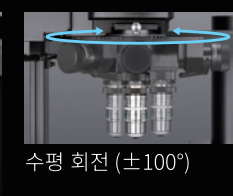
시료 주변의 충분한 공간 제공

대물렌즈 아래 넓은 공간을 확보하기 위해 스테이지가 현미경과 분리되어 있습니다. 관찰 목적에 따라 두 가지 종류의 스탠드를 사용할 수 있습니다. 게이트 스탠드는 세로 방향으로 확장된 넓은 공간을 가지고 있으며, 싱글 스탠드는 가로 방향으로 확장된 넓은 공간을 가지고 있습니다.



자연스러운 자세로 시료 관찰

니콘은 대물렌즈를 다양한 각도로 조절할 수 있는 새로운 CF175 싱글 틸팅 노즈 피스를 개발했습니다. 이 제품은 시료의 방향을 바꾸지 않고도 측면과 사선 방향에서 관찰할 수 있어 시료에 가해지는 부하를 줄여줍니다. 피에조 Z 디바이스(옵션)를 사용하면 매우 정확한 고속 Z 이미징이 가능합니다.



수직 회전 (±90°)

고정도 시료 이동

전용 전동 스테이지는 조이스틱을 사용하여 조직 절편 및 배양 접시와 같은 시료를 ±34 mm(X축) 및 ±27 mm(Y축) 범위 내에서 매우 정밀하게 이동시킬 수 있습니다.

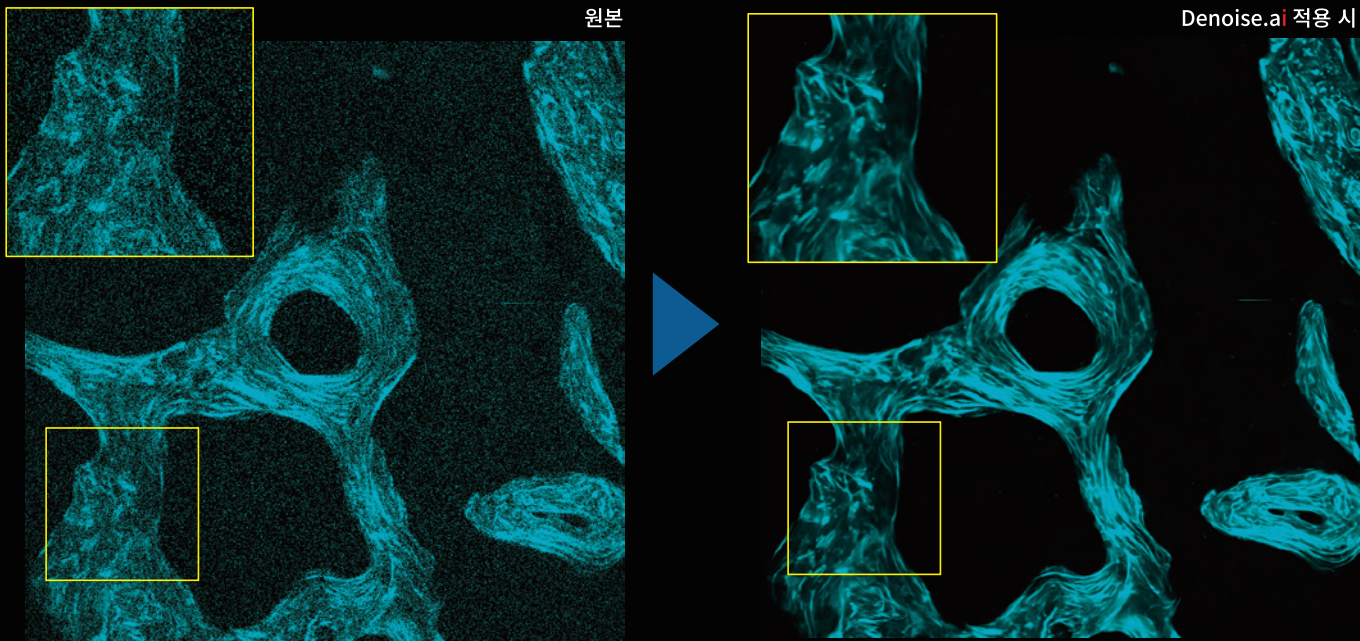


깊고 넓은 이미징을 위한 소프트웨어

NIS-Elements C 소프트웨어를 사용하면 이미지 획득부터 분석까지 워크플로를 중앙 집중화하여 여러 설정을 결합한 실험 템플릿을 쉽게 사용자 지정할 수 있습니다.

혁신적인 AI 소프트웨어 지원

옵션 소프트웨어 모듈인 NIS.ai에는 이미지 처리 도구와 사용자 지정 기능이 탑재되어 있습니다. 딥 러닝과 AI 기술을 활용하여 이미지 수집과 분석을 위한 최적의 이미지 생성을 자동화합니다.



920nm IR 여기 파장에서 캡처한 원숭이의 석회화되지 않은 뼈 단면의 SHG 이미지
이미지 제공: Dr. Tadahiro Iimura and Dr. Takanori Sato of the Department of Pharmacology, Faculty and Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

NIS-Elements C 및 C-ER 이미징 소프트웨어의 표준 모듈인 Denoise.ai는 레조넌트 공초점 이미지에서 푸아송 샷 노이즈를 자동으로 제거합니다. 레조넌트 스캐닝은 매우 짧은(수십 나노초) 체류 시간으로 광독성을 줄이고 장시간 이미징을 위한 시료 생존율을 높이는 데 매우 유리합니다. 매우 짧은 노출 시간에서 레조넌트 스캔을 하려면 일반적으로 푸아송 샷 노이즈 영향을 줄이기 위해 라인 평균화가 필요하지만, 사용자는 Denoise.ai를 사용하여 노이즈 성분을 제거할 수 있습니다. Denoise.ai는 이미지의 샷 노이즈 요소를 인식하고 제거하여 선명도를 높이고 노출 시간을 단축하고 타임랩스 실험을 더 길게 하면서도 생존성을 유지할 수 있습니다.



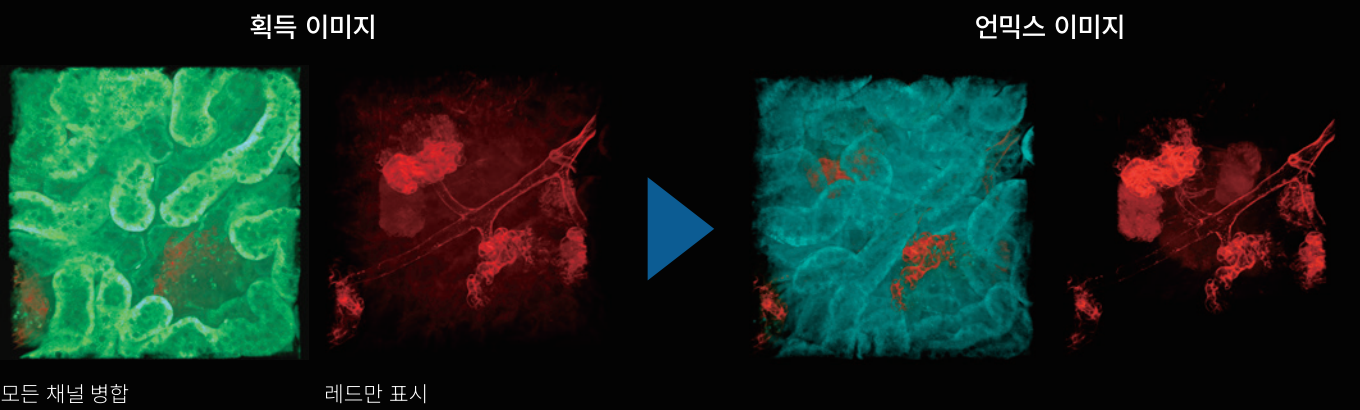
애플리케이션 노트

클릭 한 번으로 고해상도 이미지 캡처

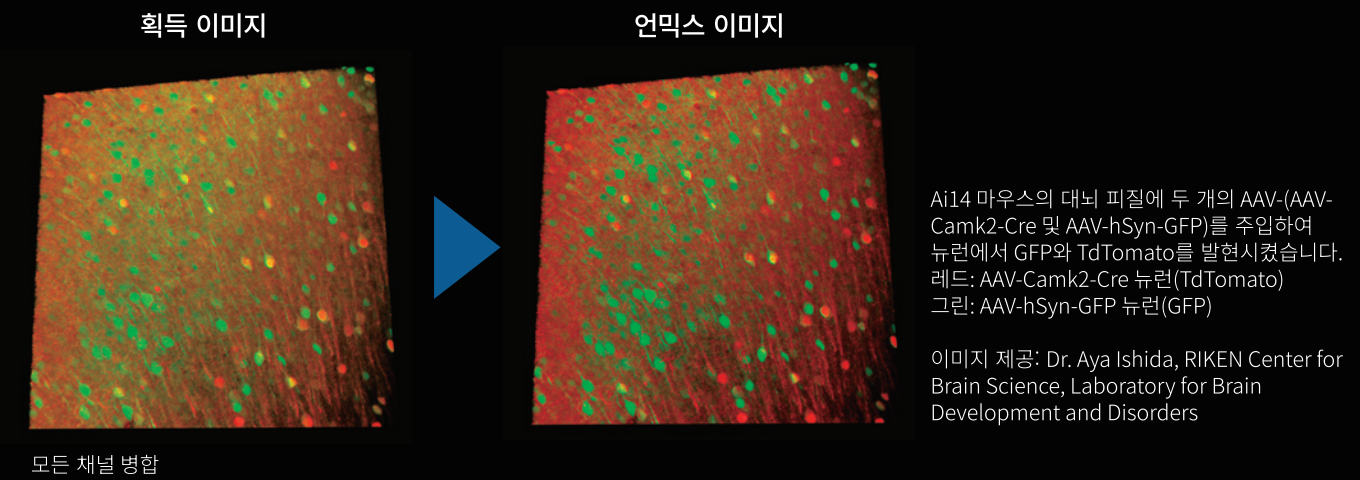
NIS-Elements C-ER은 촬영한 이미지를 평가하고 향상된 해상도를 달성하기 위한 처리 매개변수를 자동으로 결정합니다. 클릭 한 번으로 더 높은 해상도의 공초점 이미지(XY 해상도 최대 120nm, Z 해상도 300nm)*를 손쉽게 생성할 수 있습니다.
*공초점 이미징용

파장의 크로스토크 분리

다광자 여기(Multiphoton excitation)는 단일 적외선 파장으로 여러 형광 프로브를 동시에 여기시킬 수 있게 합니다. 멀티 채널을 통해 획득한 영상에서 상당한 크로스토크가 발생할 경우, 형광 분리(분광적 분리)를 통해 염료를 명확하게 구분할 수 있습니다.



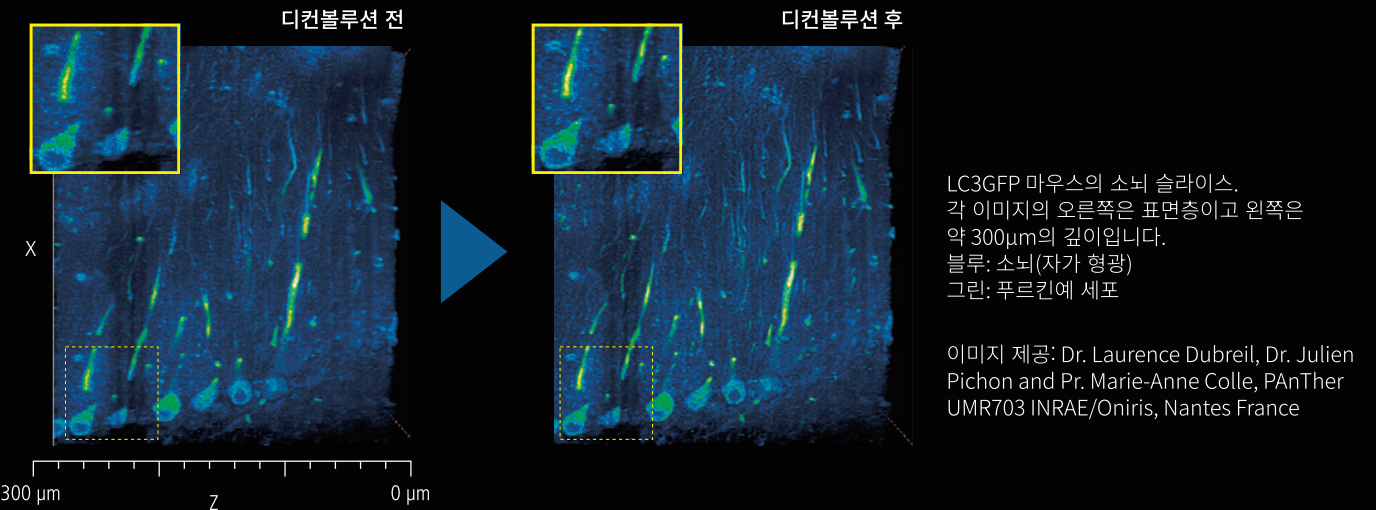
모든 채널 병합
레드만 표시
마우스 신장의 멀티컬러 형광 이미지
레드: 혈관(Alexa Fluor 594), 시안: SHG, 그린: 자가형광



Ai14 마우스의 대뇌 피질에 두 개의 AAV-(AAV-Camk2-Cre 및 AAV-hSyn-GFP)를 주입하여 뉴런에서 GFP와 TdTomato를 발현시켰습니다.
레드: AAV-Camk2-Cre 뉴런(TdTomato)
그린: AAV-hSyn-GFP 뉴런(GFP)
이미지 제공: Dr. Aya Ishida, RIKEN Center for Brain Science, Laboratory for Brain Development and Disorders

디컨볼루션으로 딥 영역의 이미지 품질 향상

디컨볼루션 처리는 광축 방향의 이미지 늘어짐을 감소시키기 때문에 깊은 영역의 세밀한 구조를 캡처하는 데 효과적입니다.



LC3GFP 마우스의 소뇌 슬라이스.
각 이미지의 오른쪽은 표면층이고 왼쪽은 약 300μm의 깊이입니다.
블루: 소뇌(자가 형광)
그린: 푸르킨에 세포

이미지 제공: Dr. Laurence Dubreil, Dr. Julien Pichon and Pr. Marie-Anne Colle, PANTher UMR703 INRAE/Oniris, Nantes France

시야 끝까지 밝은 고품질 대물렌즈

근적외선 파장 범위까지 색수차를 보정하고 다광자 여기 이미지를 지원하는 다양한 고 NA 대물렌즈가 제공됩니다.



CFI75 Apochromat LWD 20XC W

넓은 시야에서 관찰을 지원합니다(FN 22). 2.8mm의 긴 작동 거리로 시료 내부 깊은 곳까지 관찰할 수 있습니다. 저배율 대물렌즈로 넓은 시야의 주변부까지 밝게 관찰할 수 있습니다.

CFI90 20XC Glyc

이물전 액체의 굴절률을 1.44에서 1.50까지 보정할 수 있습니다. 넓은 시야, 높은 NA(1.00), 긴 작동 거리(8.20mm)를 제공합니다. 또한 색수차를 최대 1300nm까지 보정합니다.



CFI75 Apochromat 25XC W 1300

작동 거리(2.0mm)가 길고 NA(1.10)가 높으며 색수차를 최대 1300nm까지 보정합니다. 깊이로 인한 구면 수차도 보정할 수 있어 심도 있는 다광자 이미징에 적합합니다.



CFI Apochromat Lambda S 40XC WI

대물렌즈 중 가장 높은 NA(1.25)를 가지고 있습니다. 밝고 해상도가 높으며 공초점 라이브 셀 이미징에 적합합니다.



CFI Plan Apochromat LWD Lambda S 20XC WI

높은 NA(0.95), 넓은 시야, 긴 작동 거리(0.93mm)를 자랑하는 고성능, 활용도 높은 대물렌즈입니다.



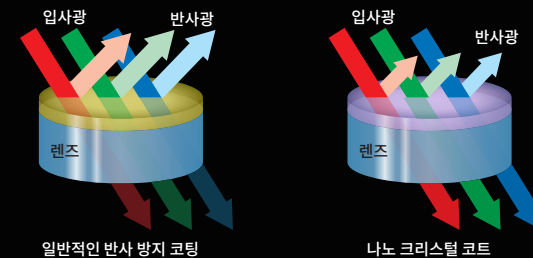
CFI Plan Apochromat 10XC Glyc

이물전 액체의 굴절률을 1.33에서 1.51까지 보정할 수 있어 다양한 조직 클리어링 기술을 지원합니다. 이를 통해 생체 조직의 더 깊은 영역까지 3D로 관찰할 수 있습니다.



나노 크리스탈 코트로 경험하는 탁월한 투과율

니콘의 독자적인 나노 크리스탈 코트는 초미세 결정 입자로 구성된 반사 방지 코팅입니다. 이 코팅은 거친 구조를 형성하여 낮은 굴절률을 구현함으로써 빛이 렌즈를 반사하지 않고 통과하도록 하여 우수한 투과를 제공합니다.



광자극 동시 이미징

AX R MP는 두 가지 파장의 광자극 동시 이미지를 지원합니다. 범용적인 가시광선 자극 외에도 장파장 적외선 자극이 가능하여 심부 자극이 가능합니다.

광자극 장치 Opti-Microscan

이 장치는 400~700nm 파장 범위*에서 광자극이 가능하며 가시광선을 이용한 광자극 IR 이미징이 가능합니다. 동시 자극, 순차 자극 및 수동 자극을 사용할 수 있습니다.

*필터 큐브 유형에 따라 다릅니다.

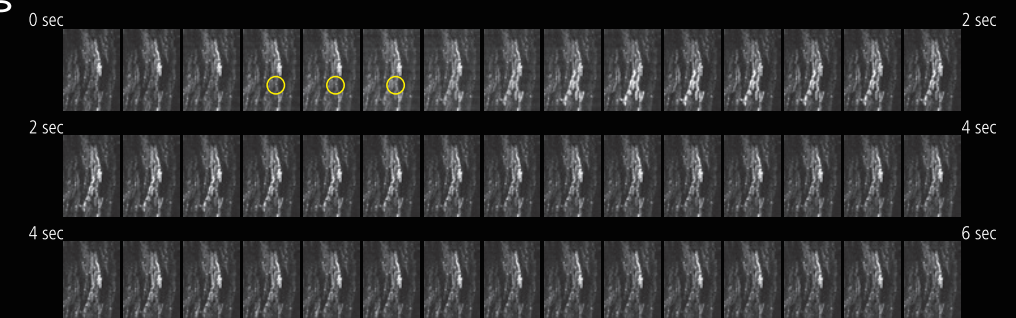
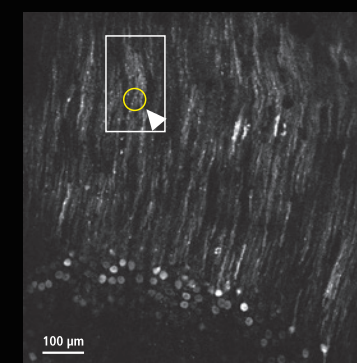


적외광 자극 장치 (옵션) IR 동시 자극 유닛 AX-STM-IR

1030~1070nm/900~950nm의 IR 파장에서 시료를 자극하면서 750~950nm/1030~1070nm의 파장을 사용하여 IR 이미징을 할 수 있습니다.



적외광 자극/적외광 이미징



성체 마우스 소뇌의 푸르킨에 세포 수상돌기에서 화살표로 표시된 위치를 1060nm 레이저로 국소 자극하여 rsChrmine을 활성화하고, 920nm 레이저를 사용하여 7.5fps로 jRCaMP7f 신호를 이미징.

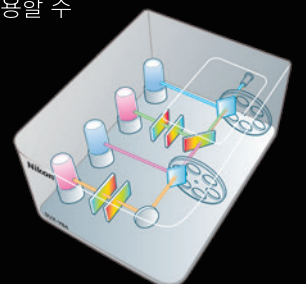
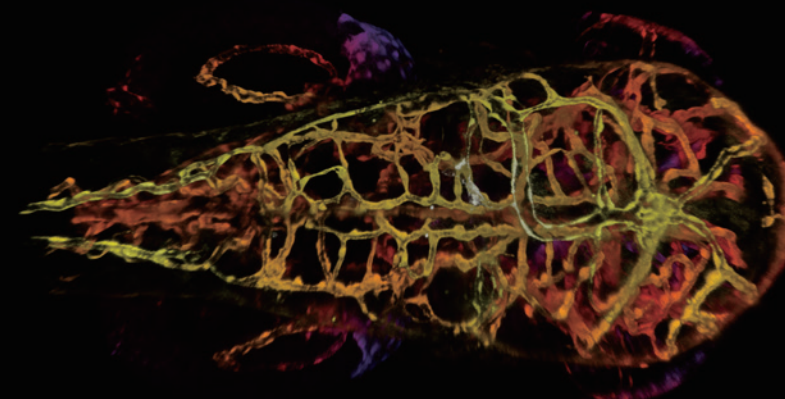
이미지 제공: Dr. Naofumi Uesaka, Neurophysiology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Institute of Science Tokyo

가시광 이미징 지원

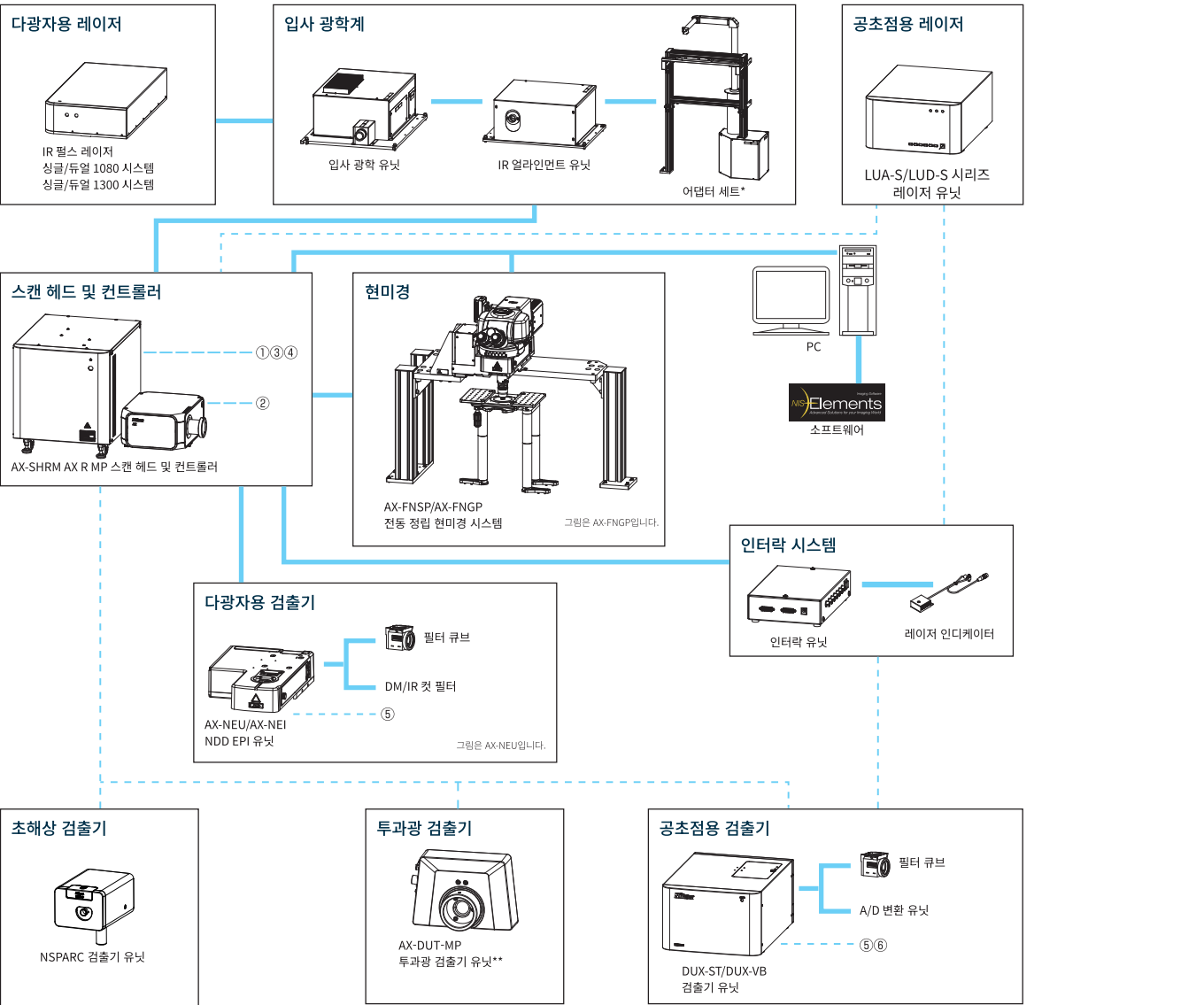
AX R MP는 적외선 파장뿐만 아니라 가시광선 파장에서도 관찰을 지원합니다. 하나의 현미경으로 다광자 이미징과 공초점 이미징이 모두 가능합니다.

고감도 가시광 검출기 유닛 DUX-VB

LVF(Liner Variable Filter)의 투과 파장 대역을 통해 400nm~750nm 범위 내에서 파장 감지 설정을 지속적으로 조절할 수 있습니다. 2채널에서 4채널까지 선택할 수 있으며, 모든 채널에 고감도 GaAsP PMT를 사용할 수 있습니다.



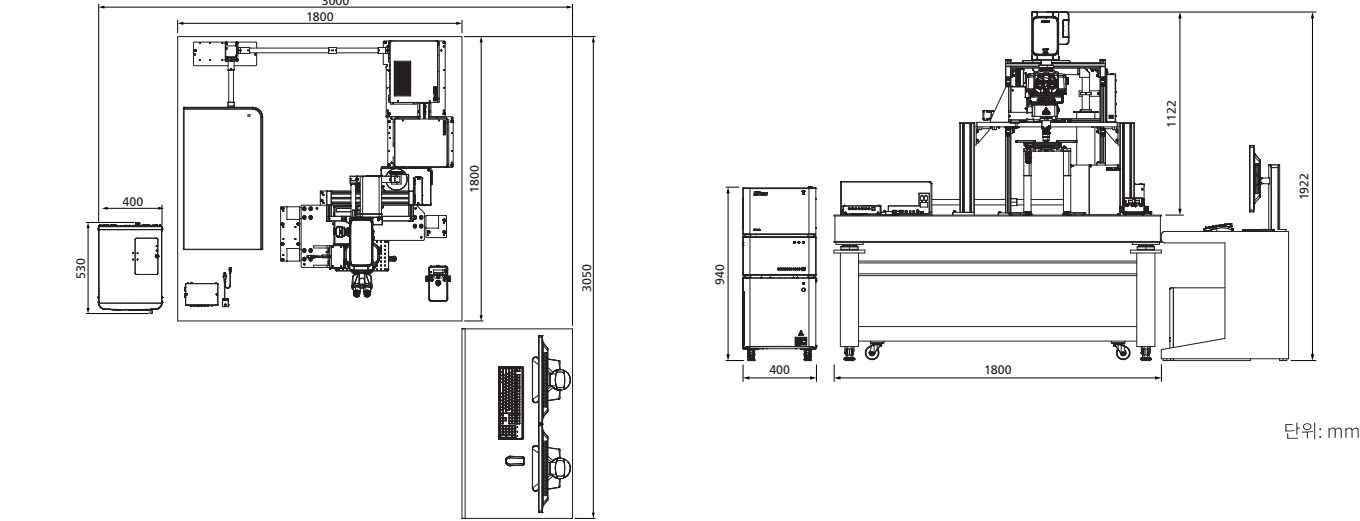
시스템 다이어그램 (AX R MP)



옵션
① AX 외부 트리거 케이블
② AX 1st 다이크로익 미러/AX 방출 포트 옵션
③ MP 투과 검출기 유닛/NDD EPI 보호 셔터/피에조 디바이스
④ AD-R1K-MP/AD-R2K-MP A/D 변환 유닛
⑤ PMT-GA-MP/PMT-MA-MP PMT 유닛
⑥ DUVB 추가용 채널 유닛

* AX-FNSP/AX-FNGP만 사용 가능
** AX-FNGP에 탑재 불가

레이아웃



사양 (전용 전동 정립 현미경 AX-FN)

		AX-FNSP	AX-FNGP
본체	광학계	무한 광학계	
	현미경 스탠드	AX-FNSP 싱글 스탠드	AX-FNGP 게이트 스탠드
	포커싱	• AX-FN 포커싱 노즈피스 유닛 전동식 동축 조동/미동 핸들 초점 스트로크: 위 13mm/아래 2mm ^{*1,2} , 최소 스텝: 0.02 μ m, 전동식 에스케이프 및 레포커스 메커니즘 초점면: 방진 테이블 상면에서 400mm	
	제어	• AX-FNCTL 컨트롤 박스 • AX-FNHC 허브 컨트롤러 (포커싱 노즈피스 유닛, 디아스코픽 조명 시스템, 스테이지 제어 시스템, 전동 에피 형광 큐브 터렛, 전동 사분면 틸팅 경통 2 및 DSC 줌 포트 제외함)	
경통		동공 거리: 50-75mm, 경사각: 15-35°, 아이피스/상단 포트/후면 포트: 100/0/0, 0/100/0, 0/0/100(DSC 줌 포트 사용) • NI-TT2 틸팅 사안 경통 2, 인터랙 기능 포함 • NI-TT2-E 전동 틸팅 사안 경통, 인터랙 기능 포함	
접안렌즈 (FN)		• CFI 10X (22) • CFI 12.5X (16) • CFI 15X (14.5) • CFI UW 10X (25)	
검출기		• 정립용 NDD EPI 유닛 AX-NEU	
리볼버		• FN-S2N CFI60 슬라이딩 노즈피스, 전-후진 슬라이딩 타입, 2 포지션, DIC 프리즘 슬라이더 부착 가능 • FN-S2N-2 CFI90 2 플레이스 슬라이딩 노즈피스 ^{*5} , 전-후방 슬라이딩 타입, 2 포지션, 전면 대물렌즈에 DIC 프리즘 슬라이더 부착 가능 • FN-MN-H CFI75 홀더 ^{*5} , 1 포지션, DIC 프리즘 슬라이더 부착 가능 • FN-MN-H2 CFI90 홀더 ^{*3} , 1 포지션 • AX-FNTN-H CFI75 싱글 틸팅 노즈피스 ^{*3,*4,*5} , 1 포지션	
스테이지	어댑터	• AX-FNSA 스테이지 어댑터, 수동 및 전동 XY 스테이지를 모두 지원. 스테이지 높이: 시료 크기에 따라 2가지 위치로 조정 가능(방진 테이블 표면에서 400mm/2200mm)	
	스테이지	• FN-3PS2 XY 스테이지, 이동 범위: 29.5 (X) x 29.5 (Y) mm, 보조 플레이트: 2개 • AX-FNS-E 전동 XY 스테이지, Cross travel \pm 34 (X) x \pm 27 (Y) mm	
에피 형광 장치	조명 장치	• NI-FLEI-2 에피 형광 장치	
	광원	• D-LEDI 형광 LED 광원	
	필터 큐브 터렛	필터 큐브 장착용 슬롯 6개, 셔터 기능 포함 • NI-FLT6 형광 큐브 터렛 • NI-FLT6-I 상태 검출 형광 큐브 터렛 • NI-FLT6-E 전동 형광 큐브 터렛	
	자극용 조명 장치	• AX-FNBPU 자극 백 포트 필터 큐브 장착 슬롯 6개, 형광 에메징 및 관찰 동시에 자극으로 전환 가능	
투과 조명 장치	조명 장치	• AX-FNDIA 투과 조명 유닛 필터 슬라이더 4개, 콘덴서 홀더 스트로크: 위 2.5mm/아래 1.8mm, NI-PT 폴라라이저 터렛 장착 가능	
	광원	• C-LL 고연색 LED 램프하우스	
	셔터	• NI-SH-E 전동 셔터	
	콘덴서	• FN-C LWD 콘덴서, O.D. 8.2mm, NA: 0.78	
	폴라라이저 터렛	• NI-PT 폴라라이저 터렛, 가세광 또는 IR용 폴라라이저 장착 가능	
관찰 방법		명시야, 에피 형광, DIC	
소비 전력		100W	
무게 (약)		66 kg (완전 전동 형광 시스템, 투과 조명 장치 포함)	66 kg (완전 전동 형광 시스템)

*1 초점의 위치로 기준
*2 소프트웨어 제한치
*3 DIC 프리즘 슬라이더는 부착할 수 없습니다.
*4 FN 12, 사용 가능 대물렌즈: CFI75 LWD 16X W, CFI75 Apochromat LWD 20XC W, CFI75 Apochromat 25XC W, CFI75 Apochromat 25XC W 1300
*5 투과 조명에서는 사용할 수 없습니다. FN-MN-H는 400 μ m 대물 피에조 포지셔너(PI社)가 부착된 경우에만 디아스코픽 조명과 함께 사용할 수 있습니다.

사양 (AX R MP)

		AX R MP
스캔 헤드	타입	AX-SHRM AX R MP 스캔 헤드 및 컨트롤러
	시야수 (FN)	22
	표준 이미지 획득	갈바노 스캐너
		픽셀 크기: 최대 8192 x 8192 픽셀
		스캐닝 속도: 최대 240 fps (512 x 16 픽셀), 10 fps (512 x 512 픽셀)
	고속 이미지 획득	레조넌트 스캐너
		픽셀 크기: 최대 2048 x 2048 픽셀
		스캔 속도: 최대 720fps(2K의 경우 2048 x 16 픽셀, 1K의 경우 1024 x 16 픽셀), 30fps(2K의 경우 2048 x 512 픽셀, 1K의 경우 1024 x 512 픽셀)
	스캔 모드	라인 스캐닝, 쌍방향 스캐닝 및 평균화 대응
	동시 관찰	최대 5 채널 (투과광 검출기 채널 포함)
	IR 레이저 대응 파장	700-1080nm (1080 시스템), 820-1300nm (1300 시스템)
	다이크로익 미러	포지션: 6
	핀홀	6-153µm 가변
줌	연속 가변 1-1000X	
입력/출력 포트	레이저 입력 포트: 2 시그널 출력 포트: 2	
다광자용 레이저	싱글 1080 시스템	Mai Tai HP/eHP DeepSee, Chameleon Vision II, Axon 920*1, Chameleon Discovery LX
	듀얼 1080 시스템	Chameleon Vision II + Axon 920*1, Axon 920*1 + Axon 1064*2, Chameleon Discovery LX + Axon 920*1
	싱글 1300 시스템	InSight X3 + InSight X3+, Chameleon Discovery NX
	듀얼 1300 system	InSight X3 Dual Option, InSight X3+ Dual Option, Chameleon Discovery NX, Chameleon Discovery NX + Axon 920*1
	입사 광학계	700-1080nm (1080 시스템), 820-1300nm (1300 시스템), 오토 앨라인먼트
	변조	방식: AOM (음향 광학 소자) 제어: 파워 제어, ROI 조사 제어
공초점용 레이저 (옵션)	4 레이저 유닛	탐재 레이저: 405nm, 488nm, 561nm and 640nm
	5 레이저 유닛	탐재 레이저: 405nm, 488nm, 561nm, 594nm and 640nm
	6 레이저 유닛	탐재 레이저: 405nm, 445nm, 488nm, 515nm, 561nm and 640nm
다광자용 NDD	NDD EPI 유닛 AX-NEI (Ti2-E용) 및 AX-NEU (AX-FNSP/FNGP용)	검출 파장 범위: 400-650nm (1080 system), 400-750nm (1300 system) 검출기: 2 GaAsP PMTs (옵션: 4개의 GaAsP PMT 또는 3개의 GaAsP PMT + 1개의 멀티 앨라인먼트 PMT 사용 가능)

가시 광자극 IR 이미징 (옵션)	광자극 장치 Opti-Microscan*3	자극 파장: 405nm, 488nm, 561nm; 이미징용 여기 파장: 800-1080nm (1080 시스템), 820-1080nm (11300 시스템) 자극 속도: 최대 1ms (포인트 자극), 최대 20μs/픽셀 (ROI 자극) 자극 모드: 동시, 시퀀셜, 매뉴얼 자극 범위: 직경 22mm 원 안에 새겨진 정사각형, 자극 ROI: 임의 형상, 개수 제한 없음
적외 광자극 IR 이미징 (옵션)	IR 동시 자극 유닛 AX-STM-IR*3	자극 파장: 1030-1070nm, 900-950nm 이미징용 여기 파장: 750-950nm, 1030-1070nm 스캐너: 갈바노 스캐너 x 2 자극 속도: 최대. 0.1ms(포인트 자극) 자극 영역: 직경 22mm 원 안에 새겨진 사각형 자극 ROI: 임의의 패턴, 자극 횟수: 최대. 100, 전원원 설정: 각 ROI 별로 최대 3단계
투과광 검출기 (옵션)	AX-DUT-MP*4 (AX-FNSP/Ti2-E용)	검출 가능한 파장 범위: 400-920nm 검출기: 멀티 알칼리 PMT
공초점/다광자용 검출기 (옵션)	DUX-VB 검출기 유닛	검출 가능한 파장 범위: 400-650nm (IR 레이저 사용 시), 400-750nm (가시 레이저 사용 시); 검출 폭: 10-320nm 최대 픽셀 크기: 8192 x 8192 (with Galvano scanner) 파장 분해능: 5nm, 1nm 단위로 파장 범위 가변 갈바노 및 레조넌트 스캐너와 호환 가능 2채널 또는 4채널(멀티 알칼리 PMT 또는 GaAsP PMT 옵션)
	DUX-ST 검출기 유닛*5	검출 가능한 파장 범위: 400-650nm (IR 레이저 사용 시), 400-750nm (가시 레이저 사용 시); 2채널 또는 4채널(멀티 알칼리 PMT 또는 GaAsP PMT 옵션)
	NSPARC 검출기 유닛	SPPC(Single Pixel Photon Counter) 어레이 검출기 장착 배리어 필터 탑재 수: 최대 7매 (탑재 가능 필터: QuadBand#446/523/600/677, 452/46, 525/50, 593/46, 700/75) 갈바노 스캐너 사용 시: X 해상도 64-8192 픽셀, Y 해상도 2-8192 픽셀 사용 가능 레조넌트 스캐너 사용 시: X 해상도 256/512/1024/2048 픽셀, Y 해상도 128-2048 픽셀 사용 가능
지원 가능한 현미경		전용 전동 정립 현미경 시스템 AX-FNSP/AX-FNGP, 전동 독립 현미경 ECLIPSE Ti2-E motorized inverted microscope
Z 스텝		AX-FNSP/FNGP: 0.02μm, Ti2-E: 0.02μm
옵션	전동 XYZ 구동	전동식 XY 스테이지(AX-FNSP/FNGP/Ti2-E용), 고속 피에조 Z 스테이지(Ti2-E용), 고속 피에조 대물 포지셔닝 시스템(AX-FNSP/FNGP용)
	AX-FNSP/FNGP용 노즈피스	싱글 틸팅 노즈피스 AX-FNTN-H CFI75*6
소프트웨어	이미지 획득/분석	이미징 소프트웨어(Denoise.ai 노이즈 감소 기능 탑재):NIS-elementsC또는NIS-elementsC-BR
	표시/이미지 생성	2D 분석, 3D 볼륨 렌더링/직교, 4D 분석, 스펙트럼 인덱싱
	이미지 포맷	JP2, JPG, TIFF, BMP, GIF, PNG, ND2, JFF, JTF, AVI, ICS/IDS
	애플리케이션	FRAP, FLIP, FRET(옵션), 광자극, 3D 타임랩스 이미징, 멀티포인트 타임랩스 이미징, 콜로칼라이제이션
제어 컴퓨터	OS	Windows®10 Pro 64 bit, Microsoft Windows® 11 Pro
권장 설치 환경		온도 20-25°C, ± 1°C, 24시간 공조 운전할 것 습도 60% RH 이하 (결로 없음)

*1 Axon 920: Axon 920-1, Axon 920-2

*2 Axon 1064: Axon 1064-1, Axon 1064-3

*3 AX-FNSP/AX-FNGP에서만 사용 가능

*4 AX-FNGP에는 장착할 수 없습니다.

*5 공초점 레이저와 함께 사용해야 합니다.

*6 FN 12, 사용 가능 대물렌즈: CFI75 LWD

AX 시리즈

AX / AX R >

AX 시리즈의 핵심

광시야/초해상도 공초점 레이저 현미경

AX R MP with NSPARC >

초해상 및 심부 이미징의 실현과 NSPARC 디텍터를 활용한 심부 관찰을 통해 노이즈가 낮은 화상을 검출

광시야	고속	고해상
딥 이미징	장파장	해석
저침습	저광독성	In Vivo

AX R MP >

광시야 및 고속 이미징을 바탕으로 생체 심부의 미세 구조를 선명하게 가시화

광시야	장파장	고속
딥 이미징	해석	저침습
저광독성	In Vivo	

AX / AX R with NSPARC >

초해상용 NSPARC 디텍터를 탑재하여 독보적으로 낮은 노이즈와 높은 공간 분해능 실현

광시야	고속	고해상
해석	저침습	저광독성
멀티컬러		

AX NIR >

근적외선 여기를 통해 높은 파장 선택성을 실현하여 생세포 장파장 이미징에 최적

광시야	고속	해석
저침습	저광독성	멀티컬러+NIR
In Vivo		

제조사 측의 사전 통지나 의무 없이 사양 및 장비는 변경될 수 있습니다.
2025 년 12 월 ©2025 NIKON CORPORATION



경 고

올바른 사용을 위해 장비 사용 전 해당 설명서를 주의 깊게 읽으십시오.

모니터 이미지는 시뮬레이션된 것입니다.
이 브로셔에 등장하는 회사명 및 제품명은 해당 회사의 등록 상표 또는 상표입니다.
참고: 본 브로셔에 수록된 제품 * 의 수출은 일본 외환 및 대외무역법에 따라 통제됩니다. 일본에서 수출할 경우 적절한 수출 절차가 필요합니다.

* 제품: 하드웨어 및 해당 기술 정보 (소프트웨어 포함)



NIKON CORPORATION

Head office / Manufacturer
1-5-20, Nishiio, Shinagawa-ku, Tokyo 140-8601, Japan
<https://www.healthcare.nikon.com/en/>

Nikon Instruments Inc.

1300 Walt Whitman Road, Melville, N.Y. 11747-3064, U.S.A.
phone: +1-631-547-8500; +1-800-52-NIKON (within the U.S.A. only)
fax: +1-631-547-0299
<https://www.microscope.healthcare.nikon.com/>

Nikon Europe B.V.

Stroombaan 14, 1181 VX Amstelveen, The Netherlands
phone: +31-20-7099-000
https://www.microscope.healthcare.nikon.com/en_EU/

Nikon Precision (Shanghai) Co., Ltd.

CHINA phone: +86-21-6841-2050 fax: +86-21-6841-2060
(Beijing branch) phone: +86-10-5831-2028 fax: +86-10-5831-2026
(Guangzhou branch) phone: +86-20-3882-0550 fax: +86-20-3882-0580
<https://www.nikon-precision.com.cn/>

Nikon Canada Inc.

CANADA phone: +1-905-625-9910 fax: +1-905-602-9953

Nikon France, Succursale de Nikon Europe B.V.

FRANCE phone: +33-1-4516-4516

Nikon Deutschland, Zweigniederlassung der Nikon Europe B.V.

GERMANY phone: +49-211-9414-888

Nikon Italy, Branch of Nikon Europe B.V.

ITALY phone: +39-055-300-9601

Nikon Europe B.V., Amstelveen, Zweigniederlassung Schweiz (Egg/ZH)

SWITZERLAND phone: +41-43-277-2867

Nikon UK, Branch of Nikon Europe B.V.

UNITED KINGDOM phone: +44-208-247-1717

Nikon Österreich, Zweigniederlassung der Nikon Europe B.V.

AUSTRIA phone: +43-1-972-6111

Nikon Singapore Pte. Ltd.

SINGAPORE phone: +65-6559-3651 fax: +65-6559-3668

Nikon Australia Pty Ltd

AUSTRALIA phone: +61-2-8767-6900

Nikon Instruments Korea Co., Ltd.

KOREA phone: +82-2-6288-1900 fax: +82-2-555-4415

NIKON INDIA PVT. LTD.

INDIA phone: +91-124-4688-500