

nanoFLeye™

Оптическая микроскопия за
пределами дифракционного предела



nanoFLeYe™

Оптическая микроскопия за пределами дифракционного предела

nanoFLeYe™ (nanoFluorescenceEye) – это инновационный ответ на запросы и нужды в области оптической визуализации сверхвысокого разрешения, основанной на методе локализационной микроскопии SPDM (спектральная прецизионная дистанционная микроскопия).

Отличительными особенностями nanoFLeYe™ являются

-  Сверхвысокое разрешение на основе SPDM метода
-  Понятный и удобный интерфейс
-  Высокая стабильность
-  Возможность удаленного управления
-  Высокая гибкость
-  Широкопольная и TIRF флуоресцентная микроскопия
-  Выбор до четырех различных длин волн возбуждения, подходящих для желаемых красителей
-  Широкий выбор объективов
-  Легко программируемые последовательности измерений и автоматический анализ данных

Особая функция

nanoFLeYe™ оснащен инновационной камерой ReconFlex™, разработанной компанией Surface Concept GmbH, что значительно упрощает и ускоряет локализационную микроскопию.

До сих пор локализационная микроскопия в целом характеризовалась записью стэка изображений, состоящей из десятков тысяч изображений, и длительной последующей обработкой данных для определения положения каждой молекулы (реконструкция).

ReconFlex™ упрощает оперативный анализ данных для локализационной микроскопии, обеспечивая получение изображений сверхвысокого разрешения в режиме реального времени.

Она предлагает сверхвысокую гибкость с точки зрения различных режимов:

- Обычный режим: для живого изображения, настройки микроскопа и записи стэков изображений
- Режим реконструкции: локализация молекул определяется самой камерой

Оба режима также могут применяться одновременно.

Преимущества

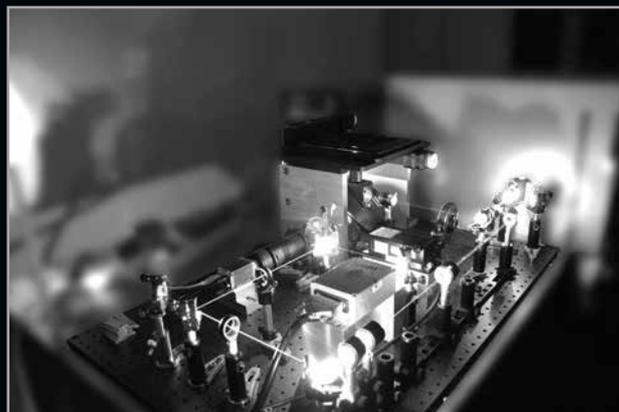
-  Значительное сокращение передачи данных, времени и дискового пространства
-  Выбор реперных маркеров перед измерением, чтобы скорректировать возможные дрейфы в режиме реального времени
-  Пользователь сохраняет полный контроль над алгоритмами

Оснащенный камерой ReconFlex™, флуоресцентный микроскоп nanoFLeYe™ открывает новые возможности для простой и удобной локализационной микроскопии со сверхвысоким разрешением в режиме реального времени.





Обычная флуоресцентная микроскопия является универсальным инструментом для проведения анализа функциональной клеточной биологии. Флюорофоры связываются с антителами, которые связываются с соответствующими им белками в клетке. Анализируя сигналы флуоресценции на микроскопическом изображении, можно получить представление о распределении выбранных белков внутри клетки.



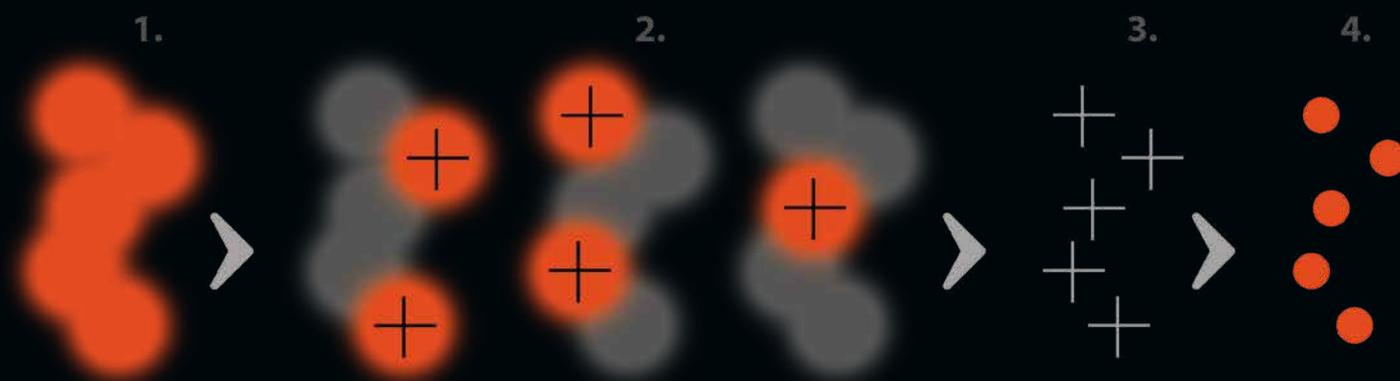
Однако с точки зрения нанонауки и детального понимания биологических процессов на молекулярном уровне традиционная флуоресцентная микроскопия «натянута» до предела.

В эпифлуоресцентном микроскопе латеральное разрешение определяется дифракционным пределом, т.е. вы не можете различить две молекулы, находящиеся на расстоянии менее ≈ 200 нм друг от друга. В конфокальной установке можно немного улучшить разрешение, но недостаточно для обнаружения одиночных молекул.

Локализационная микроскопия

Спектральная прецизионная дистанционная микроскопия (SPDM)

Спектральные особенности используются для достижения оптической изоляции



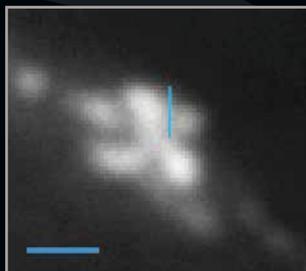
1. В обычной флуоресцентной микроскопии полная ширина на половине максимума (FWHM) функции рассеяния точки (PSF) > 200 нм. Сигналы соседних красителей перекрываются, поэтому отдельные молекулы не могут быть разрешены.
2. Используя SPDM метод, случайно активированные красители «оптически изолированы», т.е. не может происходить перекрытия сигнала соседних молекул.
3. Расположение оптически изолированных флуорофоров определяется алгоритмом локализации с точностью до 20 нм.
4. Все локализации, найденные в стэке обычно из десяти тысяч изображений, отображаются в одном реконструированном изображении со сверхвысоким разрешением.

Примеры исследований

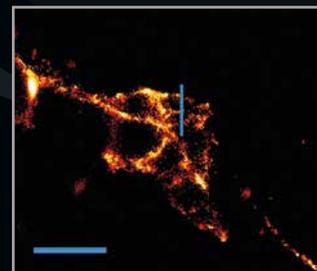
nanoFLeue™ позволяет выявлять структуры значительно ниже предела Аббе, что представляет интерес как для биомедицинских, так и для материаловедческих приложений. Инвертированная установка nanoFLeue™ и его гибкий держатель образца позволяют исследовать огромное разнообразие конфигураций образцов.

✓ Белки-полимеры в образце клеточной культуры

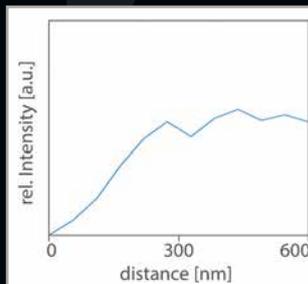
- На изображениях показан сегмент флуоресцентно-меченых микротрубочек в культуре клеток (HeLa-клетки)
- nanoFLeue™ раскрывает субструктуры в конфигурации полимера
- Соответствующие сканы линий показывают распределение интенсивности вдоль подразумеваемой линии на изображениях



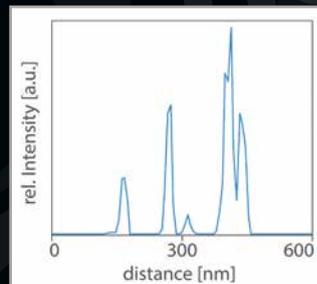
Обычное эпифлуоресцентное изображение меченых Alexa647 микротрубочек HeLa-клеток; масштабная линейка 1 мкм



Изображение образца в идентичном положении при сверхвысоком разрешении, записанное с помощью nanoFLeue™; масштабная линейка 1 мкм

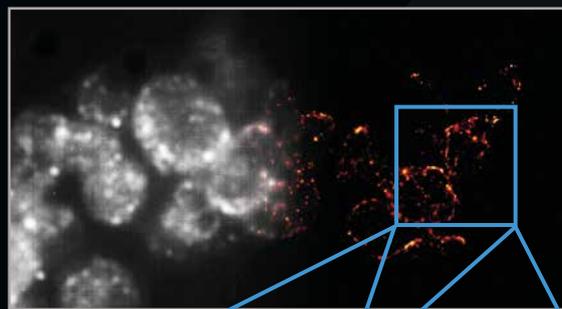


Линейное сканирование (вертикальная линия на верхнем изображении) эпифлуоресцентного изображения.



Линейное сканирование (вертикальная линия на верхнем изображении) изображения со сверхвысоким разрешением

Тромбоциты человека, меченные Alexa680 (HuPLTs, PF4, A680, нативные), подготовка образцов предоставлена: Dr. M. Schmitt, LMU München. слева: изображение обычной эпифлуоресцентной микроскопии справа: изображение со сверхвысоким разрешением, записанное с помощью nanoFLeue™

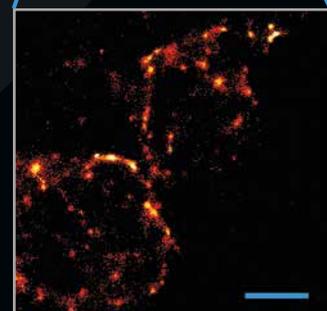


✓ Тромбоциты человека

- На изображениях показано распределение PF4 внутри тромбоцитов
- nanoFLeue™ определяет количество меченых цитокинов, а также их образование в тромбоцитах



Обычное эпифлуоресцентное изображение HuPLTs, меченных Alexa680; масштабная линейка 1 мкм

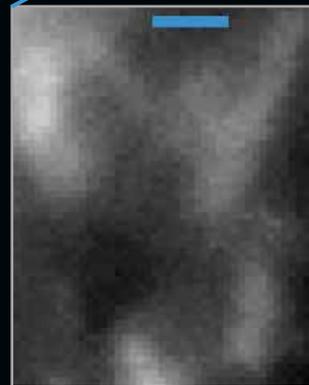
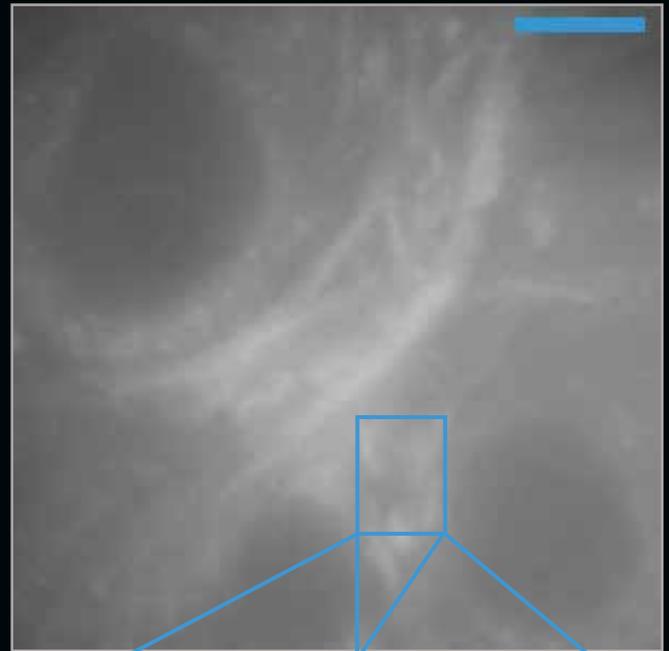


Изображение образца в идентичном положении при сверхвысоком разрешении, записанное с помощью nanoFLeue™; масштабная линейка 1 мкм

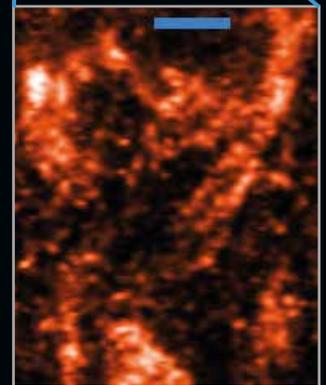
✓ Белки-полимеры в образце ткани

- На изображениях показан сегмент флуоресцентно-меченых микротрубочек в ткани мозга крысы толщиной 30 мкм
- На гистограмме показано распределение точности локализации обнаруженных событий. Может быть достигнута средняя точность локализации 18 нм

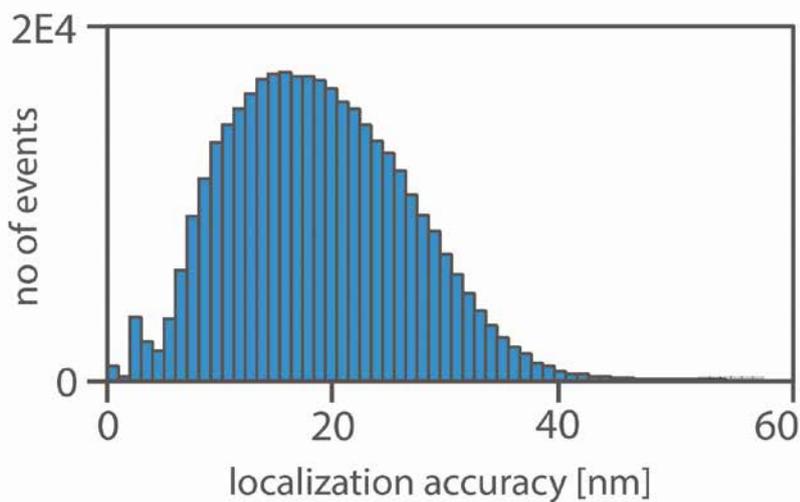
Эпифлуоресценция (30 мкм × 30 мкм);
масштабная линейка 5 мкм
Иммунофлуоресцентные микрофотографии
ткани головного мозга крысы толщиной 30 мкм
ICV 10 Гиппокамп (DG)
Окрасивание: микротрубочки (Аlexa647)



Эпифлуоресценция; масштабная линейка 1 мкм



Изображение образца в идентичном положении при сверхвысоком разрешении; масштабная линейка 1 мкм



Средняя точность локализации 18 нм

Образец подготовлен:
Доктор Себастьян Бауэр
Leiter AG Translationale Эпилептология
Эпилепсионный центр Франкфурт Рейн-Майн
Клиника неврологии
Франкфуртский университет им. Гёте

www.nanofleye.com

Surface Concept GmbH

Am Sägewerk 23a
55124 Mainz
Germany

phone: +49 6131 62716 0
fax: +49 6131 62716 29
email: info@nanofleye.com
web: www.nanofleye.com email:

Официальный дистрибьютор в РФ
ООО "Промэнерголаб"
105318, Россия, г. Москва, ул. Ткацкая, 1
Тел.: +7 (495) 22-11-208,
8 (800) 23-41-208
e-mail: info@czl.ru
www.czl.ru

SURFACE 
.....  **CONCEPT**