

LIFE SCIENCE

顕微鏡 | Nanolive ・細胞観察用ホログラフィック顕微鏡 3D Cell Explorer シリーズ・P.1

顕微鏡 | Abbelight ・超解像度顕微鏡 (単分子局在顕微鏡) SAFe シリーズ・P.11

顕微鏡 | PROSPECTIVE ・マルチフォトン顕微鏡 MPX シリーズ・P.19

顕微鏡 | Kibero ・超音波・光超音波顕微鏡 easySAM、easyPAM・P.23

細胞力学 | Impetux ・光ピンセット・細胞力学計測システム SENSOCELL・P.29

イメージング | Photosound ・超音波・光音響イメージング・P.33

病理 | ASI ・病理・染色体解析装置・P.41

カメラ | Excelitas PCO ・pco.panda,pco.edge・P.44

カメラ | First Light ・高速近赤外カメラ・P.46

アクセサリ | Bioptechs ・温度制御用チャンバー、対物レンズヒーター・P.49

ラベルフリー 2D/3D/4D イメージング、 非染色、高空間分解能 200 nm、高速 3D



細胞観察用ホログラフィック顕微鏡 3D Cell Explorer シリーズ

お問い合わせ番号

NL01, NL02, NL03

一般的なバイオイメージングの場合、2D イメージの計測を深さ方向に連続で取得して 3D 像を取得しますが、本製品「細胞観察用ホログラフィック顕微鏡 3D Cell Explorer」は、ホログラフィ技術とトモグラフィ技術を駆使して細胞内部の屈折の違いを 1 回の計測で 3 次元的に計測し、光の回折限界を超える、ナノメートルオーダーの高精細なデジタルイメージを瞬時に描き出すことができる画期的な顕微鏡です。高精細のイメージをわずか数秒で取得、それをデジタル染色することにより、様々な視点から、細胞内部を隈無く観察することができます。レーザー光は、細胞に衝撃を与えない微弱なレーザー光を採用し、非侵襲測定をする為、ありのままの細胞の本来の姿を観察することができます。

電源を入れると即座に起動、測定が始まります。サンプル調製や高価な試薬を使用した染色標識、光学系の構成も全自動で行われるため、難しい調整は一切必要ありません。また、高性能でありながらも直感的な操作が可能なソフトウェアが用意されており、簡単にご使用していただけます。

蛍光イメージングができるモデルもございます。



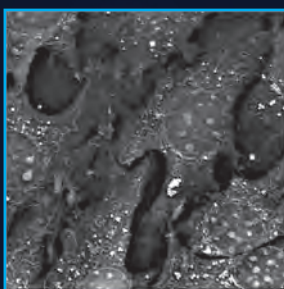
特長

- ラベルフリー屈折率イメージング
- 高空間分解能 (ΔXY : 200 nm、 ΔZ : 400 nm)
- 非染色・非破壊測定
- 高速 3D 測定 (0.5 fps)
- 長時間観察 (1 週間以上)
- 蛍光イメージとの同時測定

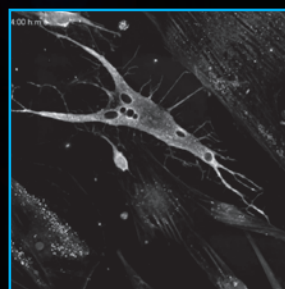
用途・アプリケーション

- 細胞分裂
- 幹細胞の分化
- ミトコンドリアの動態
- 細胞間相互作用
- ファゴサイトーシス
- 薬物のスクリーニング
- 細胞死 (アポトーシス、ネクローシス) など

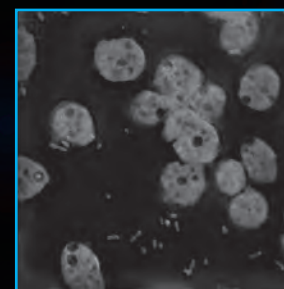
測定例



ミトコンドリアの動態



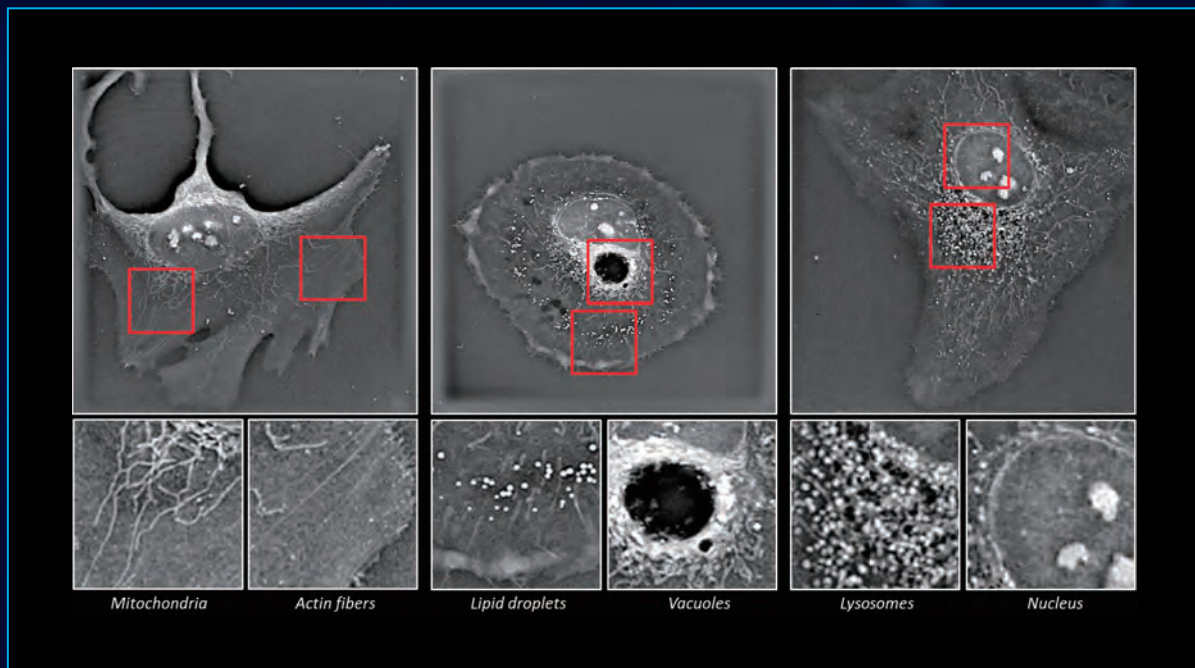
幹細胞の分化



バクテリアの食作用

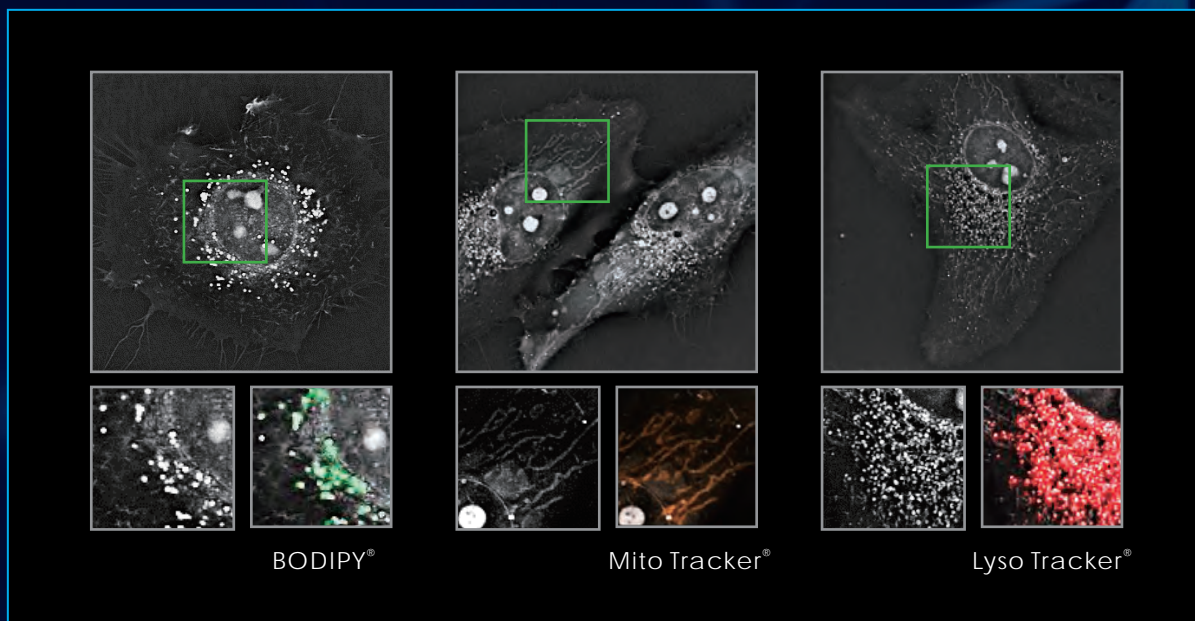
特長 | 相対屈折率イメージで細胞の何が視えるのか？

ラベルフリー(非染色)で細胞小器官の“形態”が観察できます



特長 | 蛍光イメージングと組み合わせ可能

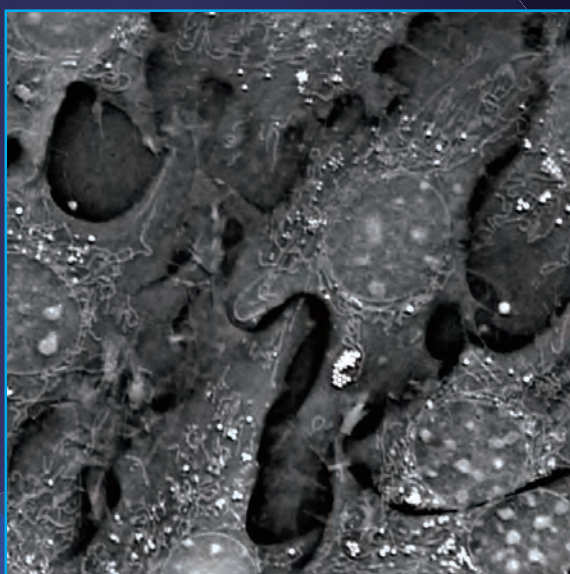
“分子情報” ⇔ “形態” の相関関係が分かります



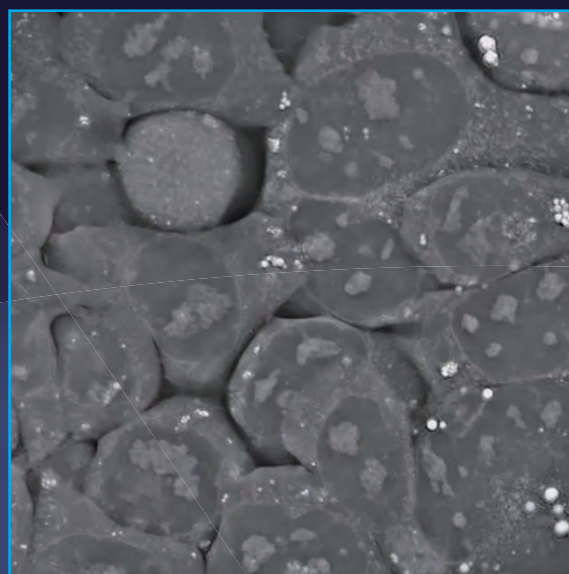
アプリケーション例 標準モデル CX



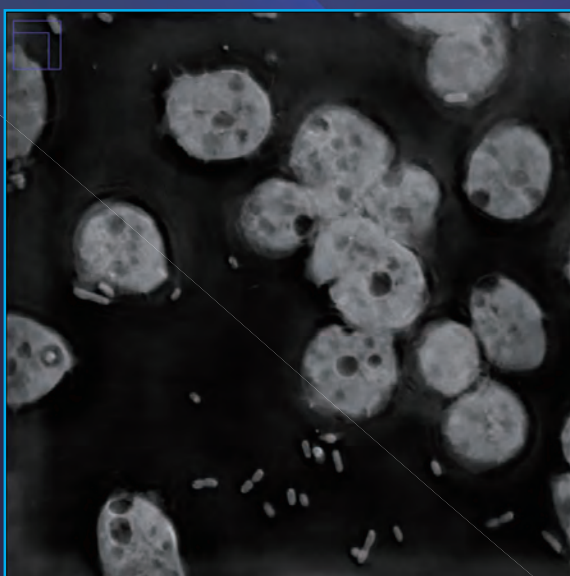
ミトコンドリアの動態



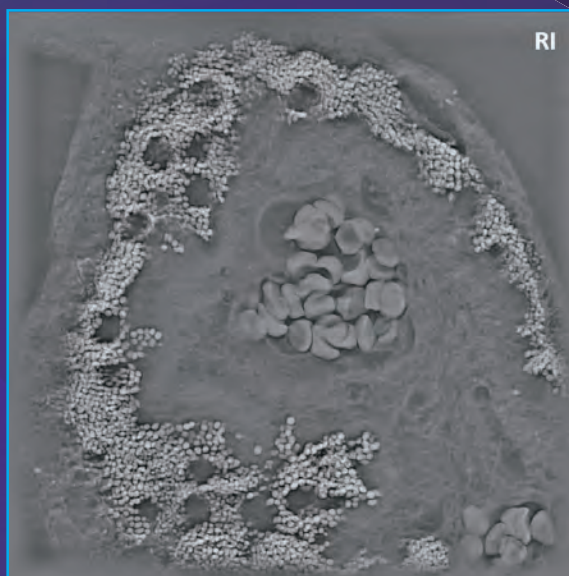
幹細胞の複製と分化



バクテリアの食作用



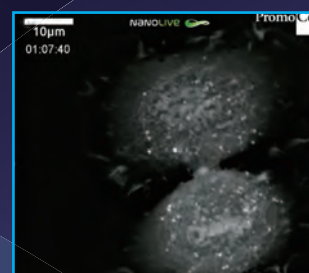
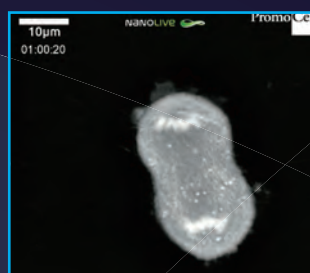
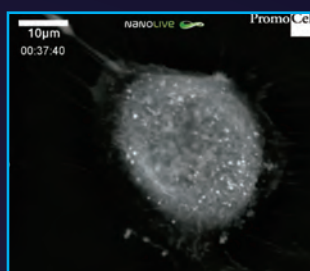
ヒトメラノーマ組織切片



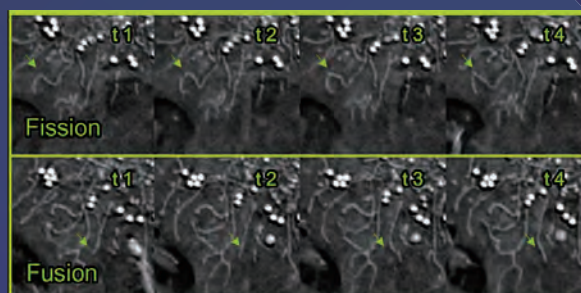
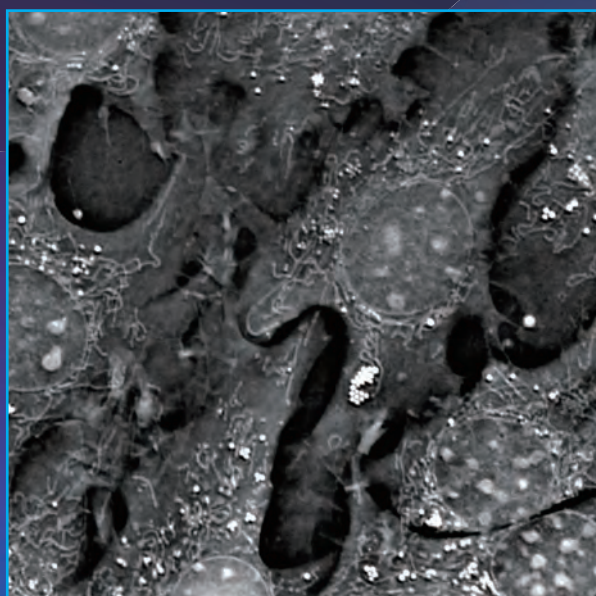
アプリケーション例 蛍光モデル CX-F



有糸分裂



ミトコンドリアの融合と分裂

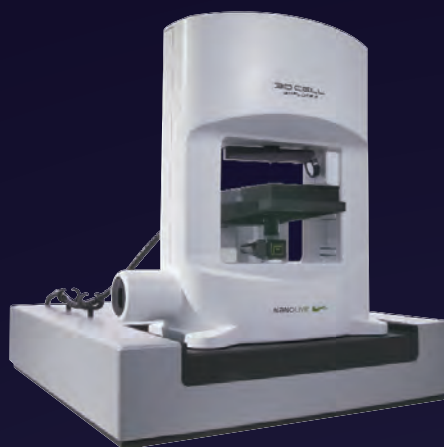


細胞 : Mouse Pre-adipocytes

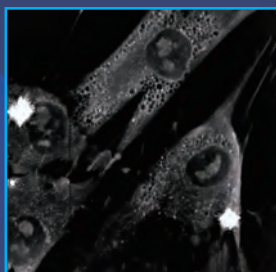
測定時間 : 1 時間

測定間隔 : 5 秒

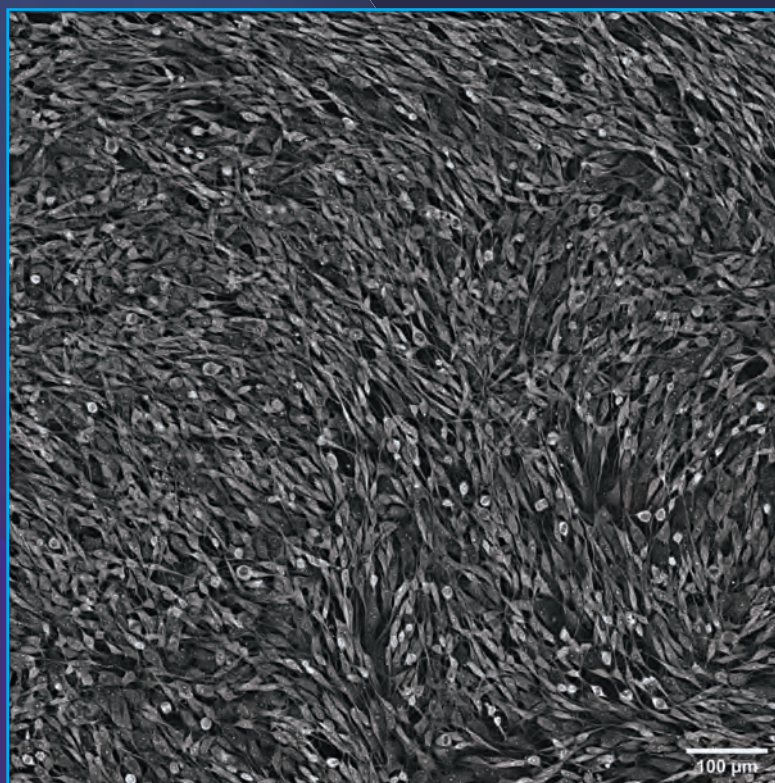
アプリケーション例
自動測定モデル 96 focus



広視野計測も可能 ⇒ 細胞集団のダイナミクスも追跡できる
CXFの100倍の測定領域を持つ96 focus

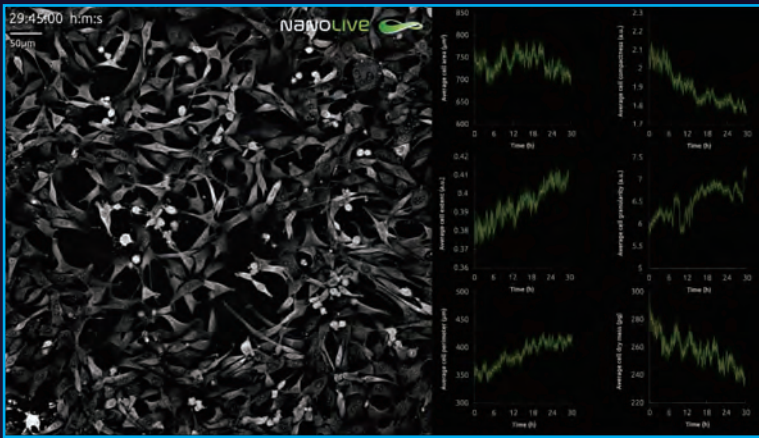


2x2 Grid



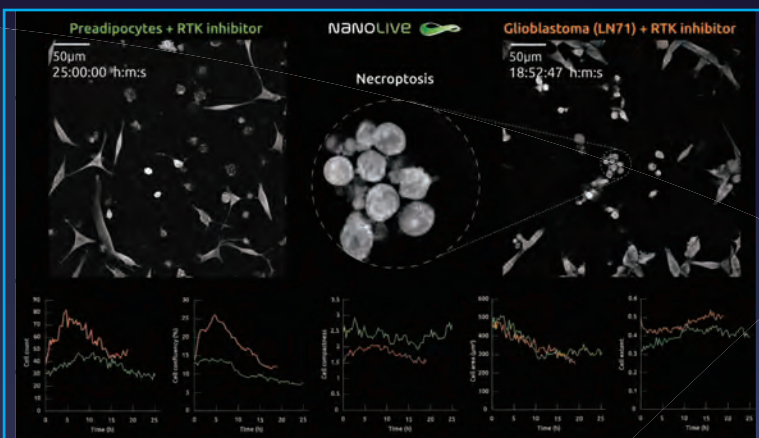
10 × 10 Grid, 0.9 × 0.9 mm²

細胞集団の統計解析



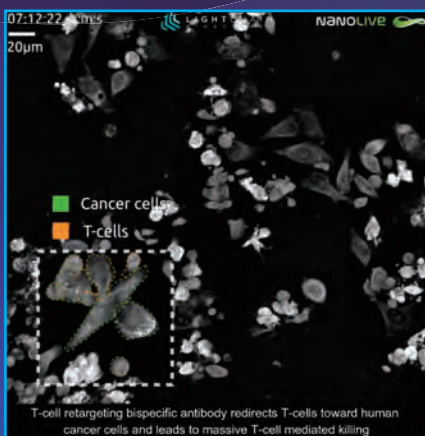
6つの要素（セルの面積、範囲、周囲長、コンパクトさ、粒度、および乾燥質量）の経時変化を示している。太線は、各時点での平均セル、薄い線は、平均に関する標準誤差を示している。

薬の作用機序の解明



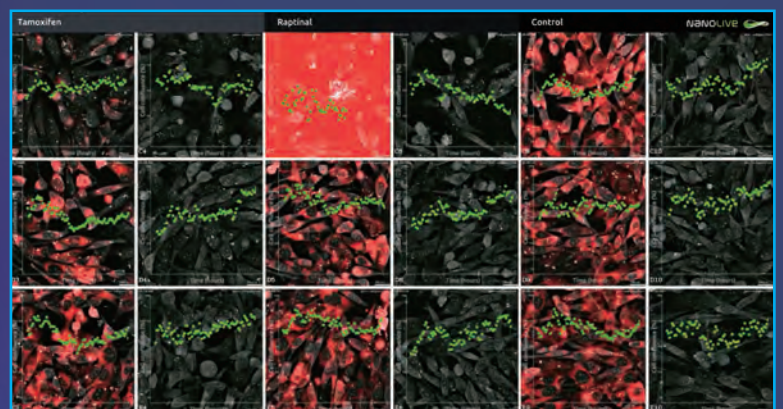
左：アポトーシス。細胞のプログラム死
右：ネクロトーシス。RTKの阻害により、プログラム死を促進させる

細胞間相互作用の解析



キラーT細胞が、がん細胞を死滅させる。

薬物のスクリーニング



2022年 The Scientist, Top 10 innovationsにて5位!
 がん細胞向けのアプリケーションに特化! 医薬品のスクリーニングで活躍

Nanolive 社製 3D Cell Explorer シリーズ専用ソフトウェア (別売)

お問い合わせ番号

NL04

LIVE T CELL ASSAY

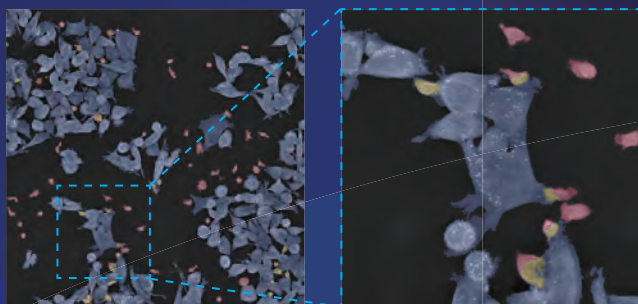
LIVE T CELL ASSAYは、がん細胞向けのアプリケーションに特化した3D Cell Explorer シリーズ専用ソフトウェアです。独自の生細胞分析によって、非侵襲かつラベルフリーで様々なパラメーターの解析を行います。T細胞の応答を分析することで、より早く最適な医薬品の候補を見つけます。



▲ 詳しい情報コチラ

標的細胞とT細胞を ラベルフリーでセグメント化

独自の生細胞分析によって、非侵襲かつラベルフリーで様々なパラメーターの解析を行います。



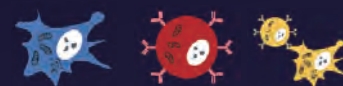
標的細胞:青 T細胞:赤 標的に接触しているT細胞:黄

非侵襲でT細胞反応を定量分析

細胞集団およびその相互作用における動的な変化を長時間観察可能

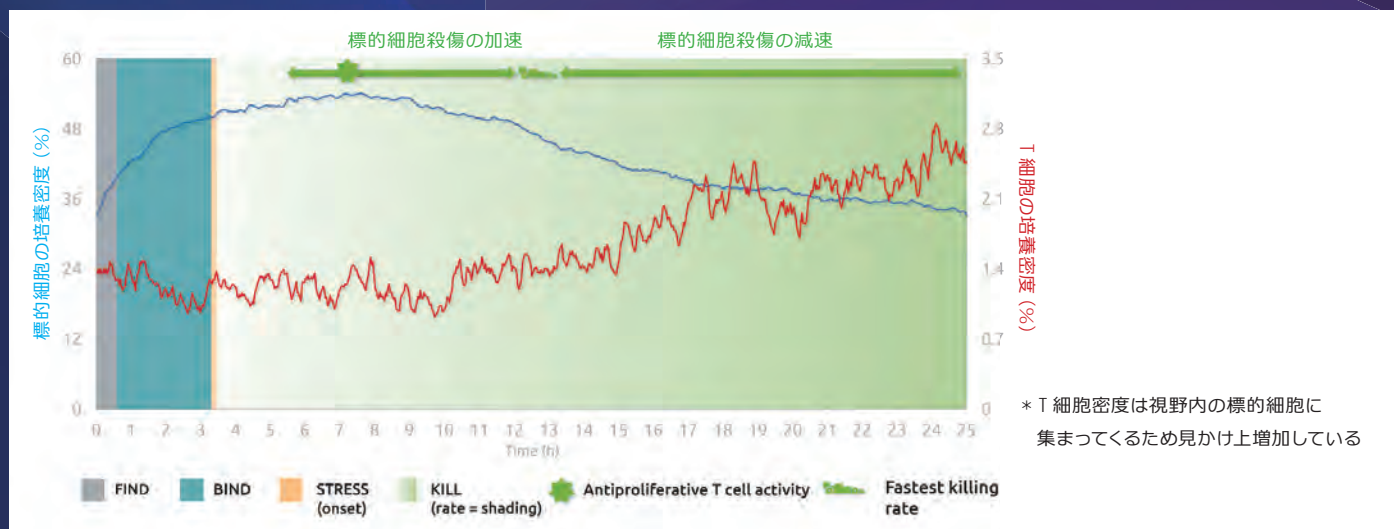
Live T Cell Assayは、T細胞および標的細胞の表現型プロファイリングや相互作用に特化した計測が可能です。

標的細胞 T細胞 相互作用



細胞の培養密度	○	○	
細胞数	○	○	
領域	○	○	
外周	○	○	
コンパクトさ	○	○	
範囲	○	○	
形状因子(真円度)	○	○	
乾燥質量密度	○	○	
平均乾燥質量	○	○	
粒度	○	○	
平均屈折率(RI)	○	○	
偏心率	○	○	
T細胞の速度		○	
標的細胞と接触したT細胞の割合			○
T細胞に覆われた標的細胞の割合			○
標的細胞と接触したT細胞の割合			○
T細胞と標的細胞の最小距離			○

細胞集団の挙動を観察し、各イベントを検出



細胞内脂肪滴を非侵襲的に長時間観察、定量解析。脂肪滴ダイナミクスをラベルフリーで解析する、初のスマートデジタルアッセイです。

Nanolive 社製 3D Cell Explorer シリーズ専用ソフトウェア (別売)

お問い合わせ番号

NL05

SMART LIPID DROPLET ASSAY^{LIVE}

Smart Lipid Droplet Assay は、細胞内脂肪滴 (LD) の解析に特化した 3D Cell Explorer シリーズ専用ソフトウェアです。独自の非侵襲かつラベルフリーな生細胞分析により、光毒性に敏感な LD を様々なパラメーターで解析します。

細胞内脂肪滴 (LD) とは

LD は細胞内の代謝に関連し、細胞のエネルギー需要に応じてサイズや含有量をダイナミックに変化させます。

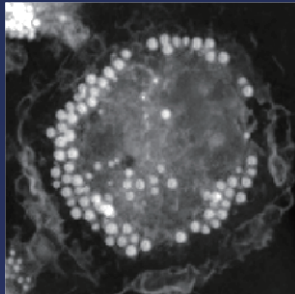
LD の蓄積は肥満や脂肪肝、冠動脈疾患、C 型肝炎、結核など、多くの健康問題に関連するため、その挙動の解明は、疾病の原因解明と治療法開発のための重要な鍵となります。

ラベルフリーイメージングによる LD 解析

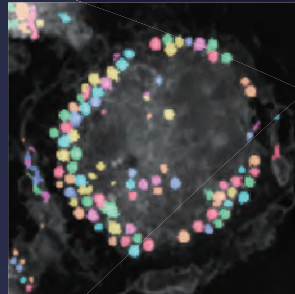
Smart Lipid Droplet Assay は LD 定量専用のアッセイです。染色が不要なため、化学標識や光毒性に敏感な LD の真のダイナミクスを長時間にわたって観察することができます。

オレイン酸添加後の前駆脂肪細胞における脂肪滴 (LD) の蓄積と成長を示すタイムラプス実験

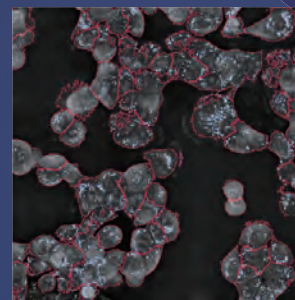
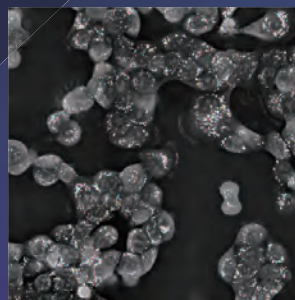
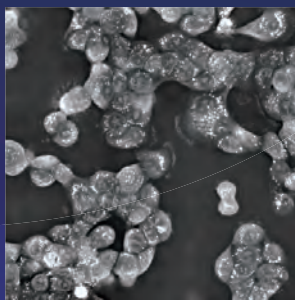
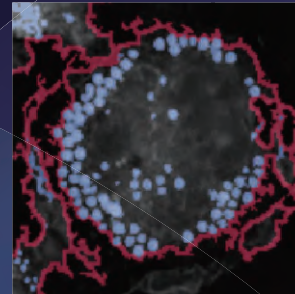
RI (屈折率) 画像



LD

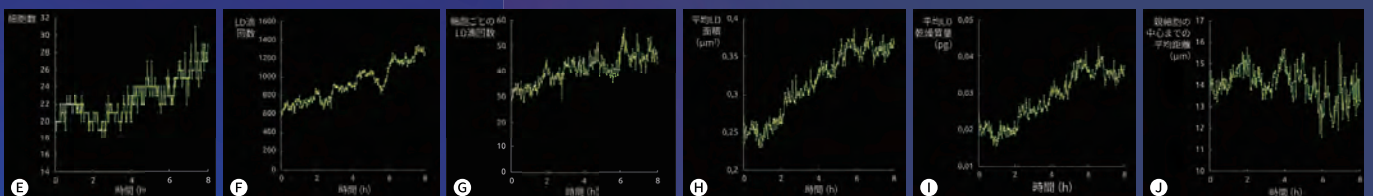


LD/ 細胞



LD の定量評価

オレイン酸 (OA) 添加に対する前脂肪細胞の反応を様々なスケールで定量的に評価



E 集団内 (FOV) の細胞数
F 集団 (FOV) 内の LD 数
G 細胞あたりの LD 数
H LD の形態変化 (平均 LD 面積)
I 内容 (平均 LD 乾燥質量)
J 分布 (LD と親細胞中心間の平均距離)

細胞の健全性と細胞死をプロファイリングする定量解析ソフト

薬剤に対して細胞がいつ、どのように応答するのかを定量する初のプッシュボタン式自動化ソリューション

Nanolive 社製 3D Cell Explorer シリーズ専用ソフトウェア (別売)

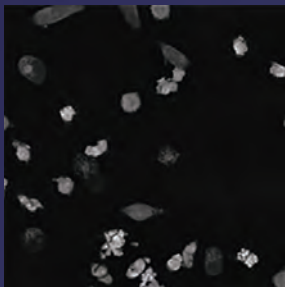
お問い合わせ番号

NL06

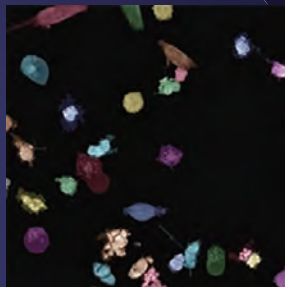
LIVE Cell Death Assay

LIVE Cell Death Assayは、細胞の健全性や細胞死の挙動をプロファイリングする 3D Cell Explorer シリーズ専用ソフトウェアです。独自の非侵襲かつラベルフリーなホログラフィック顕微鏡により得た画像を基に、光毒性の影響を排除して細胞毒性解析を行うことができます。LCDAは細胞の生死を判別するだけでなく、プログラムされた細胞死「アポトーシス」と偶然的細胞死「ネクローシス」を細胞骨格形態変化やその他生化学的特性から識別します。またこの計算値から細胞のストレス度合いを定量化します。これにより、細胞が薬物に対していつ、どのように反応するか、リアルで動的な細胞の反応を捉えることができます。

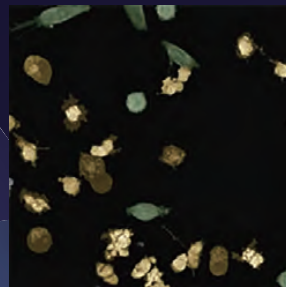
細胞の健康状態や死細胞、アポトーシスやネクローシスの情報をラベルフリーで解析



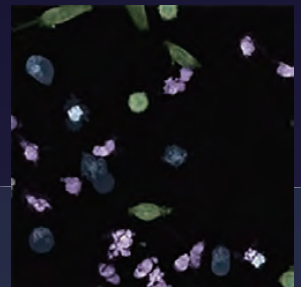
RI (屈折率) 画像



細胞のセグメンテーション



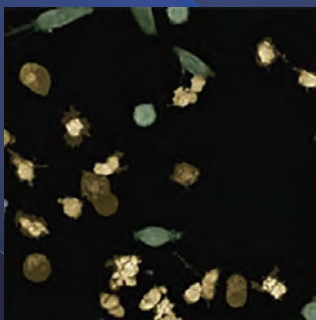
生細胞と死細胞のセグメンテーション



生細胞、アポトーシス、ネクローシスのセグメンテーション

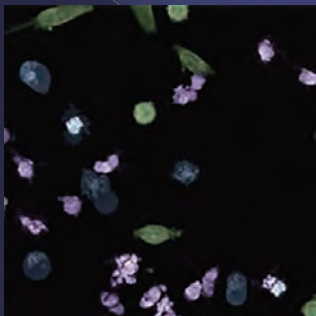
LIVE Cell Death Assay (LCDA) はNanoliveのラベルフリー画像から得たデータを用いて細胞死のダイナミクスを解析するアッセイです。最先端の機械学習を用いて開発されたLCDAは死細胞と生細胞だけでなく、アポトーシスとネクローシスを識別することができます。

独自の包括的かつ革新的な指標



細胞の健康状態のあらゆる要素を網羅する包括的な生存率メトリクス

- 生細胞率 (%) 視野内 (FOV) の生細胞率 (%)
- 生細胞数 (#) 視野内の生細胞数 (#)
- 健康細胞死数 (%) 細胞の平均生存確率 (%)
- 死細胞率 (%) 視野内の死細胞率 (%)
- 死細胞数 (#) 視野内の死細胞数 (#)
- 死細胞割合 0 ~ 1 間で規格化された視野内の死細胞の割合
- 細胞死速度 視野内の 1h 当たりの新たな死細胞の割合

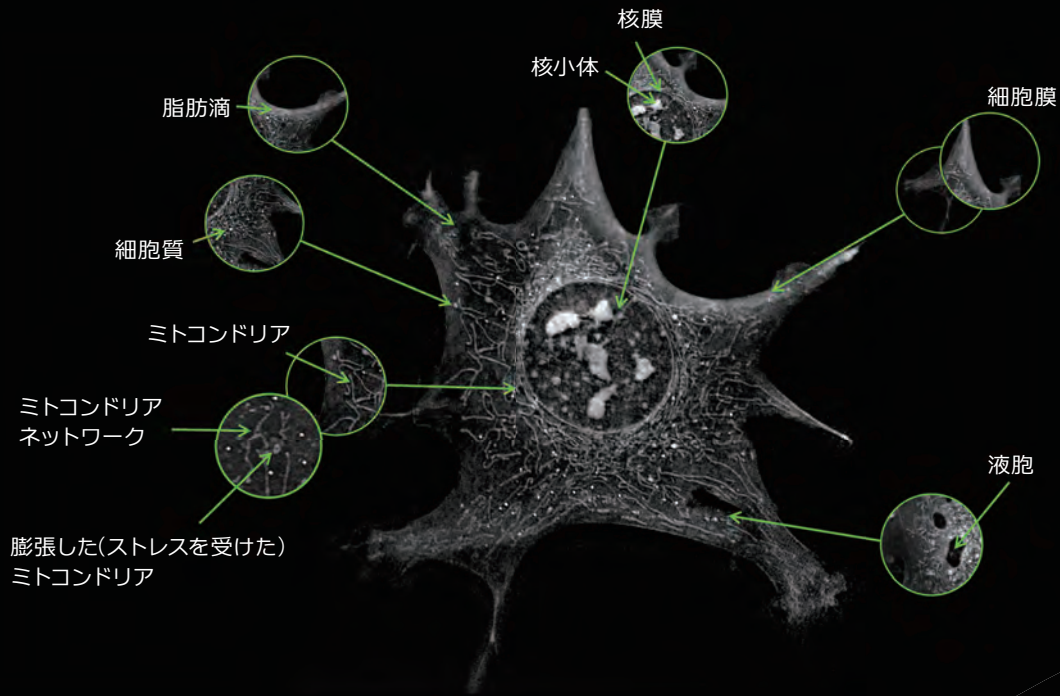


アポトーシスとネクローシスを識別する新しい細胞死メトリクス

- アポトーシス / 全体 (%) 視野内 (FOV) のアポトーシス細胞率 (%)
- アポトーシス / 死細胞 (%) 視野内のアポトーシス細胞数 / 死細胞数 (%)
- アポトーシス (#) 視野内 (FOV) のアポトーシス細胞数 (#)
- ネクローシス / 全体 (%) 視野内 (FOV) のネクローシス細胞率 (%)
- ネクローシス / 死細胞 (%) 視野内のネクローシス細胞数 / 死細胞数 (%)
- ネクローシス (#) 視野内 (FOV) のネクローシス細胞数 (#)

LCDAは13の新しい指標で細胞の健康と死に関するあらゆる側面をカバーします。さらに標準ソフトウェア[EVE Analytics]の指標を各集団(生細胞、死細胞、アポトーシス、ネクローシス)ごとに適用可能です。

ラベルフリーで観察可能



仕様 | 細胞観察用ホログラフィック顕微鏡 3D Cell Explorer

製品名	標準モデル CX	蛍光モデル CX-F	自動測定モデル 96focus
製品外観			
対物レンズ	ドライ, 60x, NA0.8		
ホログラフィー測定 (3D)	観察領域: 90 × 90 × 30 μm		観察領域: 90 × 90 × 30 μm ~ 900 × 900 × 30 μm
	空間分解能: xy 200 nm, z 400 nm		
	測定時間: 0.5 fps		
蛍光測定 (2D)	非対応	チャンネル: FITC + TRITC + DAPI and/or Cy5	
		LED 寿命: >20,000 時間	
試料ステージ	マニュアルステージ	ハイグレードマニュアルステージ	電動ステージ

超解像度顕微鏡とイメージングトータルソリューション

- ・高分解能 $15(X) \times 15(Y) \times 25(Z) \text{ nm}$ 、広視野 $150 \times 150 \mu\text{m}$ で単分子レベルのイメージング
- ・超高分解能でエクソソームを観察・解析、マルチカラー測定可能
- ・操作が容易な全自動 TIRF(全反射照明蛍光顕微鏡)



超解像度顕微鏡(単分子局在顕微鏡) SAFe シリーズ

お問い合わせ番号

ABB01

Abbelight は蛍光顕微鏡における最先端のベンチャー企業です。サンプル調製、測定、データ解析までの包括的なワークフローソリューションを提供します。単分子局在化顕微鏡法 (SMLM) を応用し、 $15(X) \times 15(Y) \times 25(Z) \text{ nm}$ の位置精度で観察可能です。

独自の SAFe light テクノロジーにより、広い範囲を均一に照射します。また、複数のターゲット分子に対してマルチカラーで局在を調べられます。さらに当メーカーは顕微鏡だけでなく、測定をサポートするための光スイッチングバッファや解析ソフトも提供しております。

用途・アプリケーション

- 細胞学
- 微生物学
- 免疫学
- 神経科学
- 分子生物学
- 腫瘍学
- ゲノム
- 寄生虫学
- RNA ポリメラーゼの観察
- リン脂質膜、細胞膜の観察
- リポ多糖の局在
- 大腸菌の複製部位の観察
- アクチンの観察

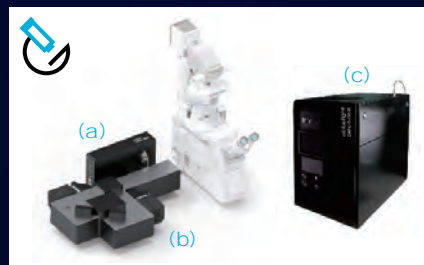
Abbelight ソリューション

究極のマルチモダリティ・バイオイメージングプラットフォーム



Abbelight™ Smart Flow

蛍光顕微鏡法における高精度で再現性の高いサンプル調製のための使い易く自動化されたワークフローシステム



(a) Abbelight™ SAFe Excitation
Abbelight SAFe Excitation box はサンプルを均一に照らし、市場で最大レベルの視野を提供します

(b) Abbelight™ SAFe Detection
Abbelight SAFe 検出部はマイクロスコープからナノスコープまで異なるイメージングモダリティに対応するフレキシブルな光学モジュールです

(c) Abbelight™ SAFe Nexus
Abbelight SAFe Nexus は SAFe プラットフォーム全体を制御、同期させるオールインワンの光学系収納ボックスです



Abbelight™ NEO SAFe Software

SAFe Neo Software Suite は 3D 定量データの作成と操作のための、直感的で操作性に優れたソフトウェアです。顕微鏡法と SMLM におけるすべてのイメージング手法に対応したワークフローを提供します

■ サンプル調製からデータ解析までのトータルソリューション

■ あらゆる倒立顕微鏡に対応

■ フレキシブルなモジュールタイプ

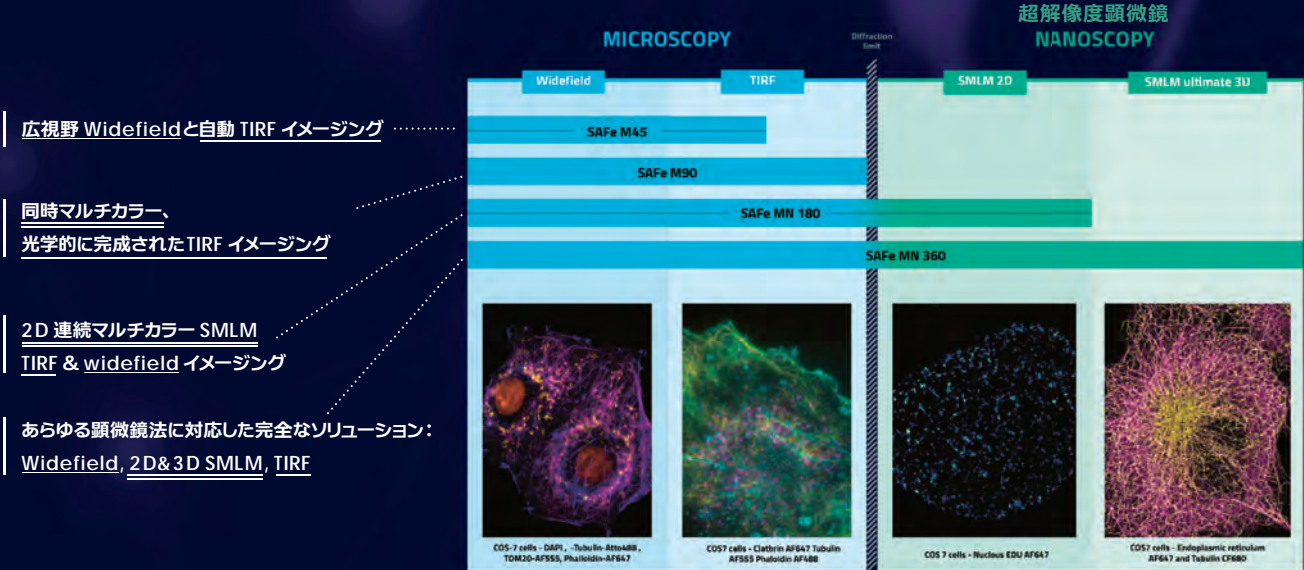
- ・ サンプル調製装置と各種試薬
- ・ 検出ユニット
- ・ 励起光源ボックス
- ・ 光学系ユニット
- ・ データ処理ソフトウェア

■ 研究に適した構成へアップグレード可能

- ・ Widefield
- ・ TIRF
- ・ Super-resolution microscopy

アップグレード可能な顕微鏡モジュール

SAFe シリーズ

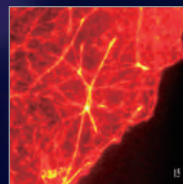
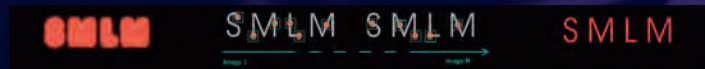


超解像度顕微鏡

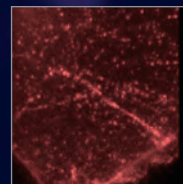
特長

- 最大視野 150 × 150 μm²
- 位置精度 15 (X) × 15 (Y) × 25 (Z) nm
- 3つの照射系: TIRF (全反射照明)、EPI (反射照明)、HiLo (薄層斜光照明)
- 最大3色のユニークな同時マルチカラーイメージング
- 光スイッチングバッファあり

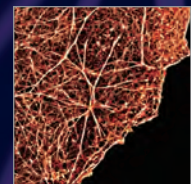
SMLM 技術



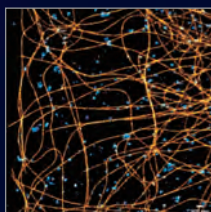
標準的な蛍光顕微鏡



蛍光体の確率的活性化



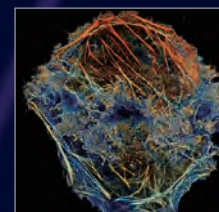
データ処理・画像再構築後



チューブリンとクラスリンの分布



RNA ポリメラーゼの分布 (大腸菌)

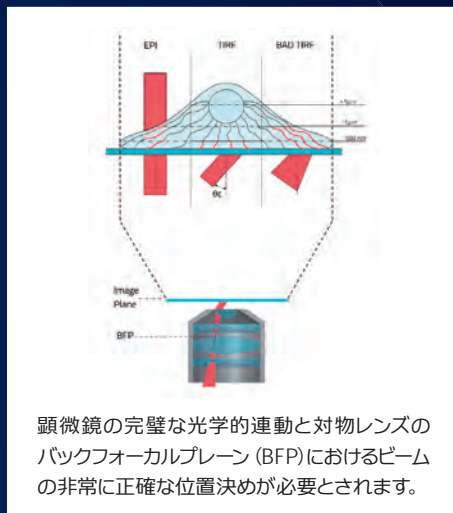


マイクロパターンニング法による COS-7 細胞

光学的に完璧な TIRF イメージングを実現する斑点のない超広視野

Abbelight の TIRF 技術

- 顕微鏡、対物レンズ、XYZ ステージ、アクセサリ どのような組み合わせにも対応
- 自動校正と高い再現性で TIRF 角度を保証
- 同時マルチカラーイメージング対応



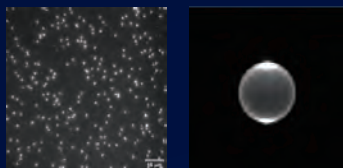
顕微鏡の完璧な光学的運動と対物レンズのバックフォーカルプレーン (BFP) におけるビームの非常に正確な位置決めが必要とされます。

TIRF Illumination

ビームが BFP 上でフォーカスされていない

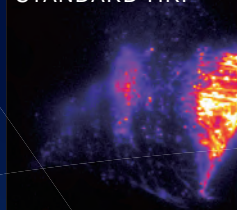


BFP 上で完璧にフォーカスされたビーム

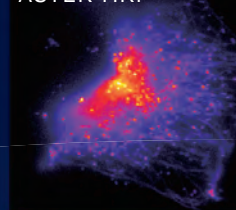


Abbelight™ SAFe
テクノロジー

STANDARD TIRF



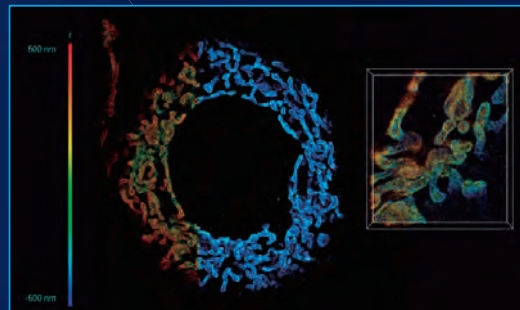
ASTER TIRF



フリッジのない信頼性の高い画像

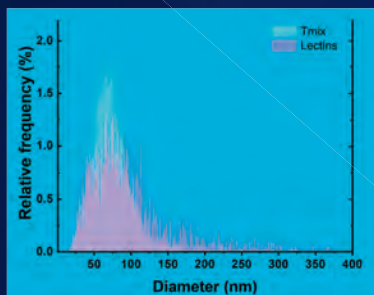
COS7 細胞ミトコンドリア

abbelight のソリューションにより実現した多くの印象的な測定例の一つ、ミトコンドリアの 3D ナノスケール画像です。



EV の捕捉、ラベル付け、画像化用キット Abbelight smart EV kit

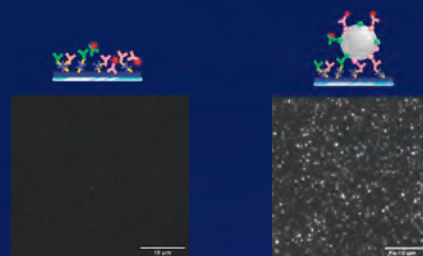
- 迅速かつ簡単に EV を固定
- 実験の高い安定性と再現性を確保
- 独自のビオチン標識を追加することでカスタマイズが可能



◀ SMLM で得られた EV のサイズ分布比較

(青) テトラミックスベースのキャプチャー
(ピンク) レクチンベースのキャプチャーに固定

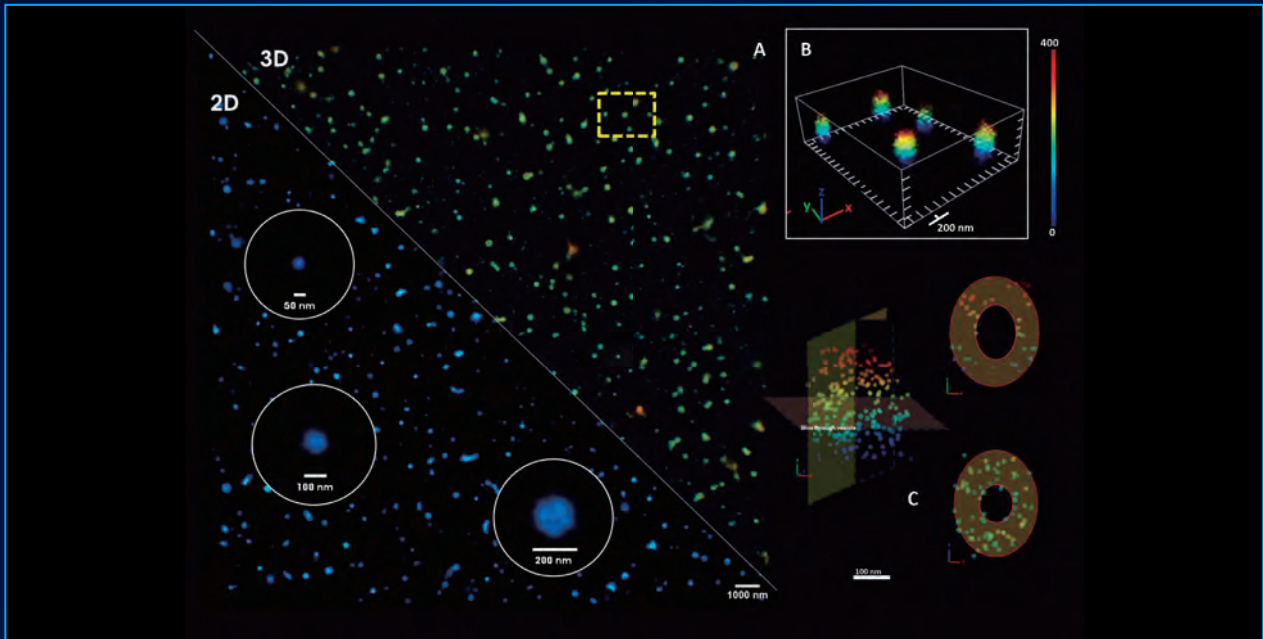
EV を選択的かつ特異的に検出可能



negative control

EVs ($2 \cdot 10^9$ NPs/mL)

ナノスケールの細胞外小胞 (EV)



SMLMによるナノレベルのEV形態解析

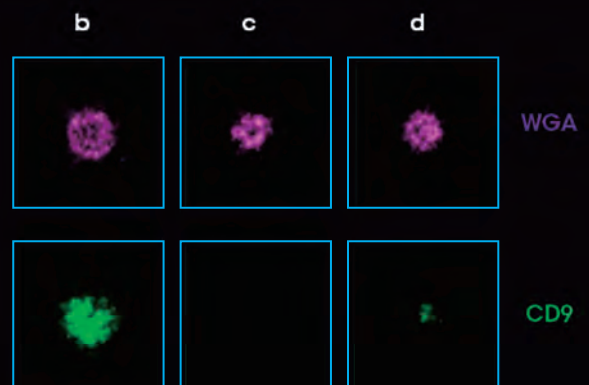
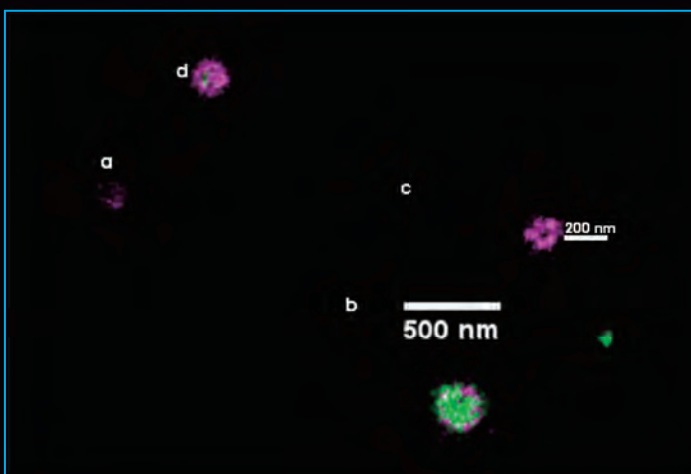
A: 異種EVの2Dおよび3D表示。表面糖タンパクをWGAレクチンで染色した。

B: WGAで染色した小胞の3Dでの詳細図。

C: テトラスパニンCD9に対する抗体で染色されたEV。左側がフル3D、右側が50 nm厚の矢状面と冠状面。

ナノスケールの細胞外小胞 (EV)

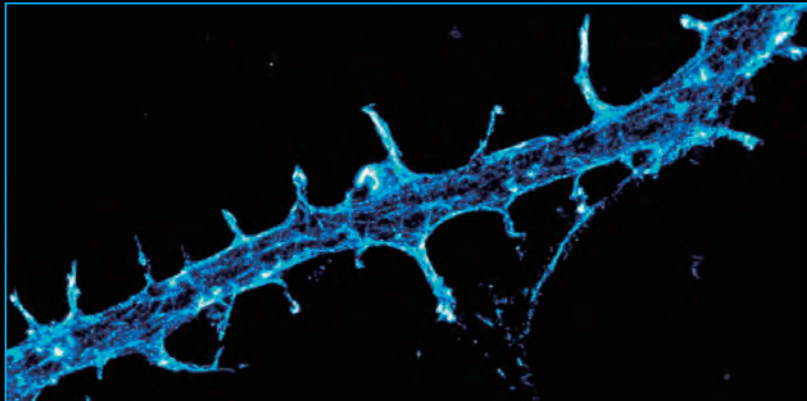
スペクトルデミキシングによる同時マルチカラーイメージングで、ナノスケールでのEV表面マーカーのSMLM解析



・表面マーカーとカーゴマーカーのスペクトルデミキシングによる同時イメージング。個々のEVを取差なしで観察することが可能。

・WGAレクチンおよびCD9抗体で染色したEVを画像化し、局在データを定量化、クラスター解析を行った。

樹状突起スパインにおけるアクチン細胞骨格



準備

マウス海馬ニューロン



イメージング

単色, 2D-dSTORM
AF 647



解析

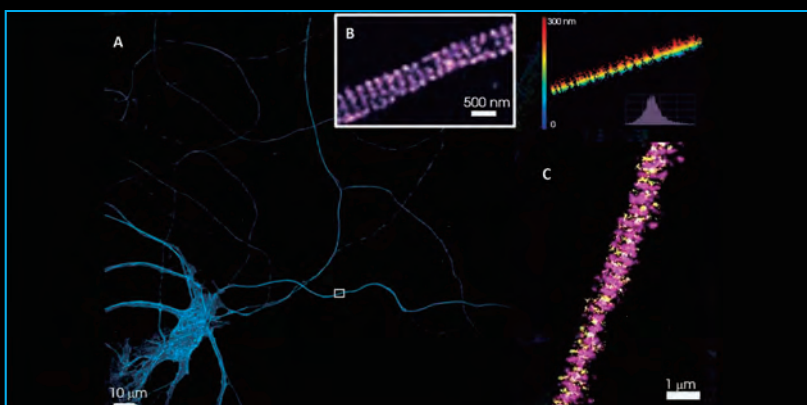
構造

樹状突起スパインのナノスケール構造の解明。

樹状突起のアクチン細胞骨格の微細構造を観察し、シナプス可塑性に関するデータを高解像度、短時間で取得可能。

Christophe Leterrier, Karoline Friedl and Florian Wernert, NeurocytoLab, INP, Univ. Aix-Marseille/CNRS

海馬初代培養における神経ネットワークの細胞骨格周期の解明



準備

マウス海馬ニューロン



イメージング

スペクトルデミキシングによるマルチカラー, 3D-dSTORM AF 647 β 2 スペクトリン (黄色) CF 680 アデュシン (マゼンタ)



解析

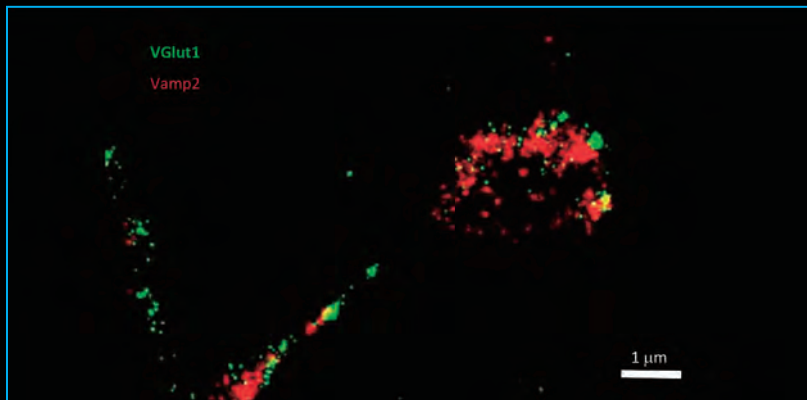
構造

個々の軸索におけるスペクトリンの環構造を数百 μm にわたって観察した例。

C では同時マルチカラーイメージングにより、軸索膜の下に 190 nm の周期で交互に並ぶアクチン結合タンパクのアデュシン (マゼンタ) と β 2 スペクトリン (黄色) を捉えた。

Christophe Leterrier, Karoline Friedl and Florian Wernert, NeurocytoLab, INP, Univ. Aix-Marseille/CNRS

皮質ニューロンのシナプス周辺構造



準備

マウス海馬の冠状断面図



イメージング

連続マルチカラー
2D-dSTORM
VAMP2 - AF 647
VGlut1 - AF555



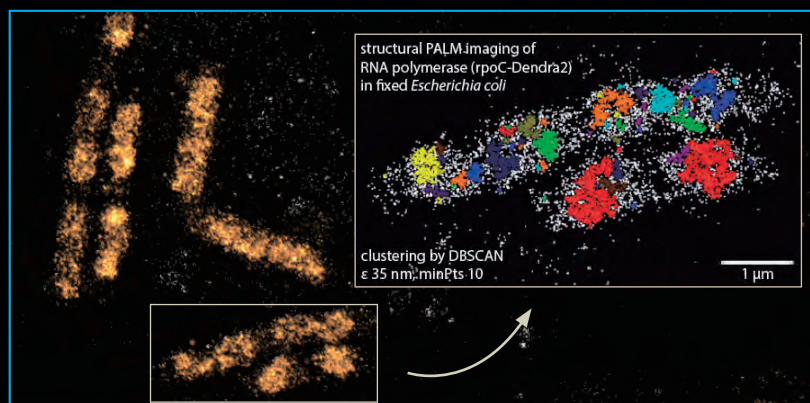
解析

構造

海馬静脈瘤シナプスのSNARE タンパク質 Vamp2 (赤) とグルタミン酸トランスポーター VGlut1 (緑) がマウス脳切片に局在していることが示されている。

Veronique Bernard, IBPS, UPMC/INSERM Paris

PALM 顕微鏡による大腸菌 RNA ポリメラーゼの ナノスケール空間組織とダイナミクスの研究



準備

大腸菌



イメージング

単色 2D-PALM イメージング
rpoC-Dendra2



解析

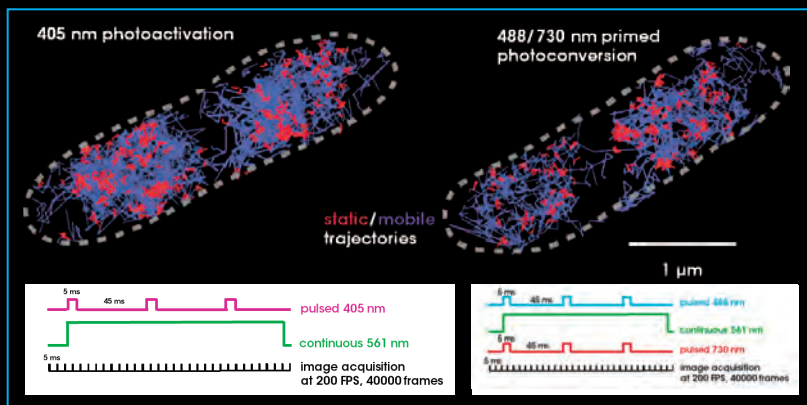
空間組織

固定大腸菌 RNA ポリメラーゼの PALM による構造イメージング

増殖速度の速い大腸菌の細胞では、RNA ポリメラーゼが大きな核様体状のパターンに組織化されており、リボソーム RNA の活発な転写中心であることを示している。

Bartosz Turkowyd & Ulrike Endesfelder MPI, Marburg

PALM 顕微鏡による大腸菌 RNA ポリメラーゼの ナノスケール空間組織とダイナミクスの研究



準備

大腸菌



イメージング

単色 2D-PALM イメージング
rpoC-Dendra2



解析

Spt-PALMを使用して、
個々のRNA ポリメラーゼ
分子のダイナミクスを
特徴付ける。

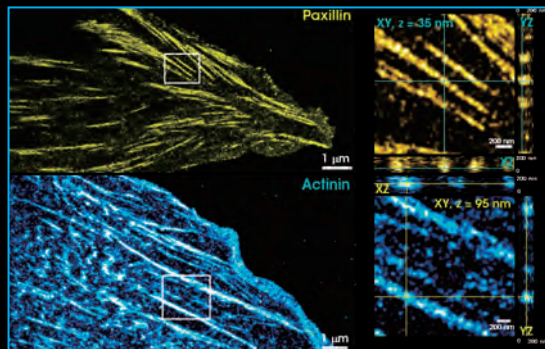
大腸菌生細胞内のRNA ポリメラーゼの単一粒子追跡 (spt) PALM イメージング。

Dendra2-RNAPを発現する大腸菌のsptPALM イメージングを行った (200FPS)。RNAPの軌道を静止(転写、赤) または移動 (拡散、青) の運動タイプで色分けして表示している。

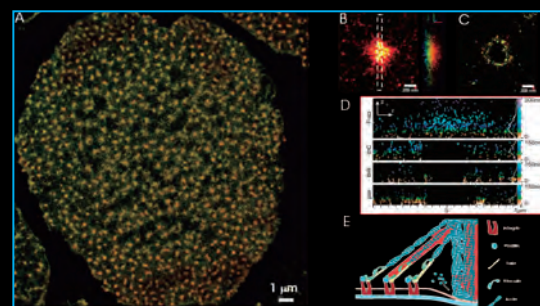
Bartosz Turkowyd & Ulrike Endesfelder MPI, Marburg

接着斑のナノスケール構造

単分子局在顕微鏡によるFA タンパク質の
空間的棲み分けの 3 次元的な解明



単分子局在顕微鏡によるリングタンパク質の
組織化とポドソームカ発生機構の解明



FAは数種類のタンパク質が集まり厚さ 200 nm 以下の多層プラークを形成している。

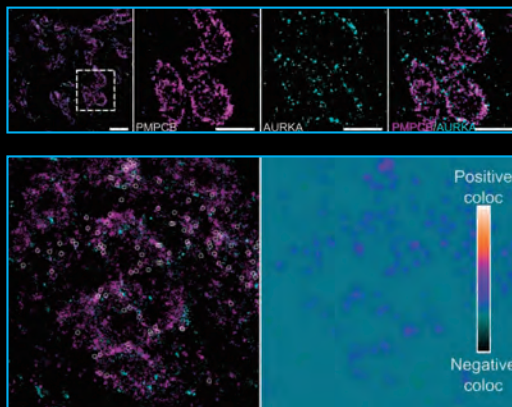
上図、黄色：インテグリン相互作用タンパク質パキシリン。細胞膜の直上約 35 nmの高さに局在。

下図、シアン：アクチン関連タンパク質 α -Actinin。細胞膜から約 95 nmの位置に局在。

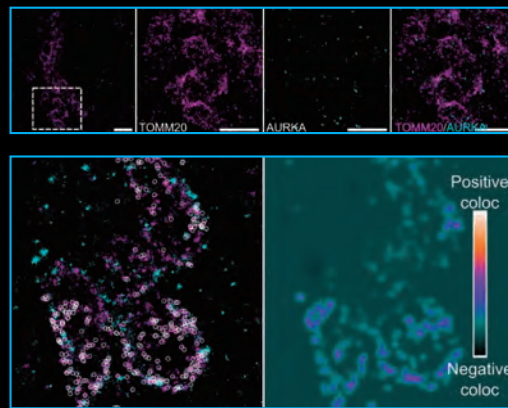
ミトコンドリア・マトリックスにおける

Aurora キナーゼ A/AURKA の定量的位置決定

PMPCB / AURKA の共局在化 : $\approx 38\%$



TOMM20 / AURKA の共局在化 : $< 17\%$



準備

固定細胞 : マイコプラズマフリー
MCF7 細胞 (HTB-22)



イメージング

2色連続撮影 dSTORM (SAFe 180)
AF 647 (PMPCB: ミトコンドリア内膜 / 基質) / AF 555 (Aurka)
AF 647 (TOMM20: ミトコンドリア外膜) / AF 555 (Aurka)



解析

共局在化解析 (GcoPS ソフト)

STORMにより 2つの異なる内因性 AURKA 群の可視化および定量。

- ・ミトコンドリアマトリックスに最も多く存在する (IMM/ マトリックスマーカー PMPCB) : 共局在化 38%。
- ・OMM (ミトコンドリア外膜) に最も少ない (TOMM20) : 共局在化 $< 17\%$ 。

Durel B, Kervrann C, Bertolin G. Biology of the Cell, 1-16. <https://doi.org/10.1111/boc.202100021>

仕様 | 顕微鏡モジュール SAFe シリーズ

	M45 WF, TIRF	M90 WF, TIRF and multi-view	MN180 WF, TIRF, SMLM 2D	MN360 WF, TIRF and multi-view, SMLM 2D 3D
あらゆる倒立顕微鏡に対応	○	○	○	○
ASTER 照明 - 最大級の視野 (150 × 150 @ 100 ×, 250 × 250 @ 60 ×)	○	○	○	○
照明モード: EPI, HiLo, TIRF	○	○	○	○
Widefield イメージング	○	○	○	○
自動 TIRF	○	○	○	○
Multi Dimensional acquisition	○	○	○	○
連続マルチカラーイメージング	○	○	○	○
同時マルチカラーイメージング	-	○	-	○
2D SMLM	-	-	○	○
スペクトルデミキシング (マルチカラー SMLM)	-	-	-	○
Ultimated 3D SMLM	-	-	-	○

* Multi Dimensional acquisition : TIRF アプリケーションのニーズを満たすために設計された画像取得メカニズム。TIRF 角度調整や位置調整、連続マルチカラー等。

ターンキー、フレキシブル、マルチモーダル、コンパクト 拡張性の高いマルチフォトン顕微鏡



マルチフォトン顕微鏡 MPX シリーズ

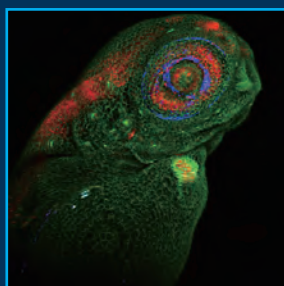
お問い合わせ番号 PI01



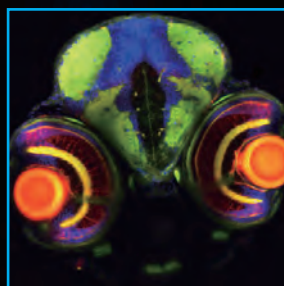
MPX シリーズは、コンパクトで使いやすく、メンテナンスフリーで設置も簡単な、マルチモダリティを実現するターンキー統合イメージングプラットフォームです。ユーザーは、レーザーのアライメント、検出効率、互換性、経年変化によるハードウェアのアライメント変化などを気にする必要がありません。専門家でなくても簡単に操作することができます。内蔵されたマルチモダリティの組み合わせによるイメージング機能により、相関顕微鏡のための機能がどのシステムよりも充実しています。一度試料をセットすれば、装置はそのまま、モダリティ、解像度、イメージングレベル（マイクロまたはマクロ）の切り替えが可能です。

MPX シリーズの特長は、光源と検出モジュール、ビーム制御光学系をコンパクトに一体化したことです。これにより、マルチモーダル顕微鏡の新たな可能性が切り開かれます。

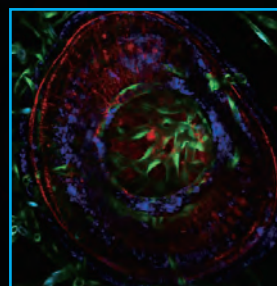
測定例：ゼブラフィッシュ幼生



頭部側面



頭部正面



眼

特長

- 最新の高度に統合化された設計
 - ターンキー
 - すべての主要部品を自社設計しており、サポート体制も万全
- 1台のデバイスで3つのモダリティ、ミクロおよびマクロレベルのサンプルサイズ、さまざまな解像度に対応し最高のマルチモダリティを実現
- 箱から出してすぐに使える
 - plug & play システム
- コンパクトなボディ
 - 光学テーブルは不要
- 恒久的にアライメントされた光学系
- 自由に動くスキャンヘッドにより、倒立または水平配置など、アプリケーションの可能性は無限大

完全なターンキー

MPX シリーズは、世界初のターンキー方式によるマルチモーダル多光子顕微鏡です。光学系のアライメントやソフトウェアのインストールなど、他の装置と比べ時間のかかる作業を必要とせず、数分でイメージングを開始することができます。



フレキシブルスキャンヘッドでイメージングの自由度を拡大

自由に動くスキャンヘッドにより、MPX シリーズは様々なサイズや種類のサンプルに対応できる柔軟なシステムとなっています。

容易に、正立、倒立、斜め、水平のポジションなど自由に配置することができます。



フェムト秒レーザー

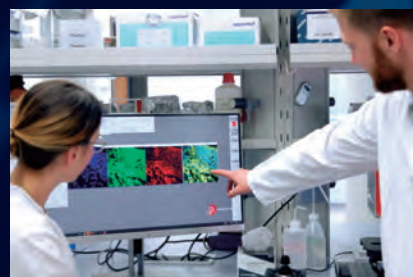
多波長、ターンキー、24 時間 365 日稼働

FSX シリーズ レーザーシステムは優れた拡張性を提供します。



幅広い応用分野

MPX シリーズは、幅広い技術的な可能性を持っているため、ユーザーはほとんどすべてのアプリケーション領域を探索することができます。

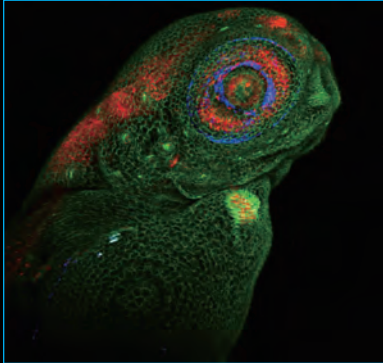


堅牢な設計

MPX シリーズは、24 時間 365 日、高い生産性で動作するように設計されています。その堅牢性により、持ち運びが容易で、温度変化などの外的要因や過酷な環境にも耐えることができます。信頼性と堅牢性を重視した斬新なデザインです。

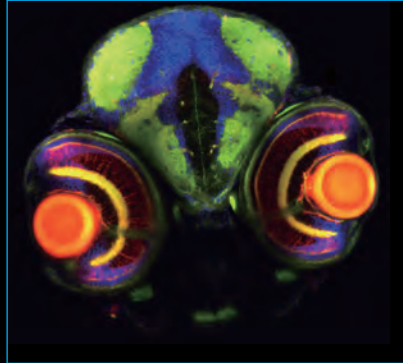


ゼブラフィッシュ幼生のライブイメージング



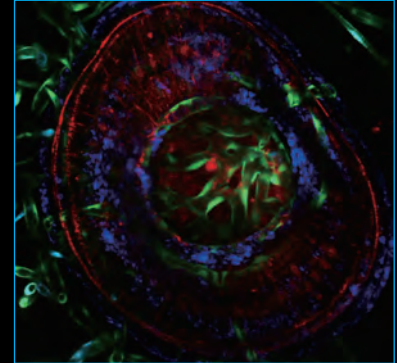
頭部側面

緑 : alpha-catenin-YFP (黄色蛍光タンパク質)
赤 : tp1:mCherry-NLS (核局在化シグナル)
青 : 第二高調波発生 (SHG) 像



頭部正面

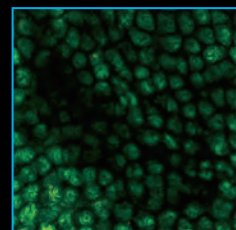
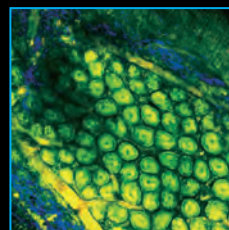
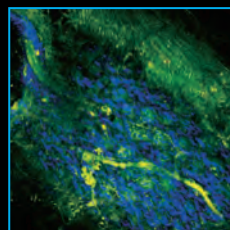
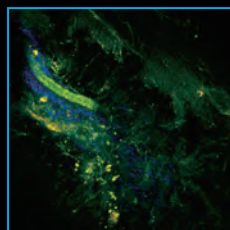
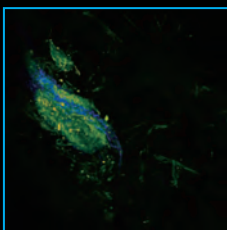
pH488、Hoechst 染色



眼

緑 : Kdr1:GFP
赤 : tp1:LifeAct-mCherry
青 : 第二高調波発生 (SHG) 像

その他のライブイメージング



未染色でFA (ホルムアルデヒド) 固定したマウスの結腸

青 : SHG-515nm
緑 : 2P-542nm
赤 : 2P-700nm
視野 570 μ m Z 軸方向のスタックイメージ (深さ 230 μ m、ステップ 5 μ m)



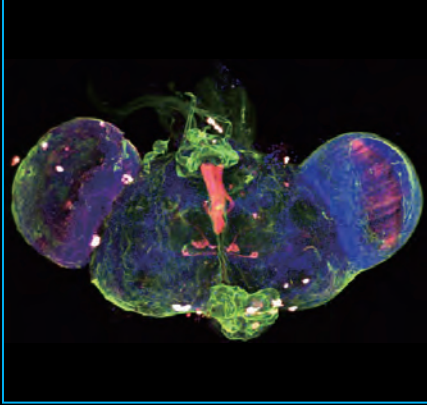
ヒマワリの花粉の全体像

Z 軸方向のスタックイメージ



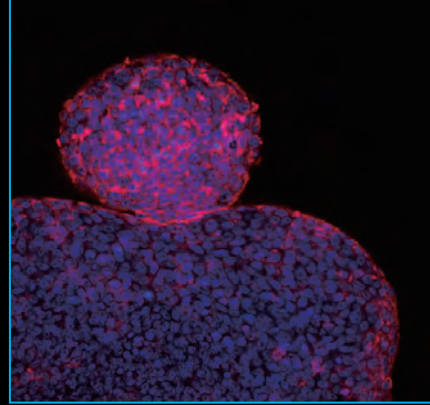
▲ 詳しい情報コチラ

その他のライブイメージング



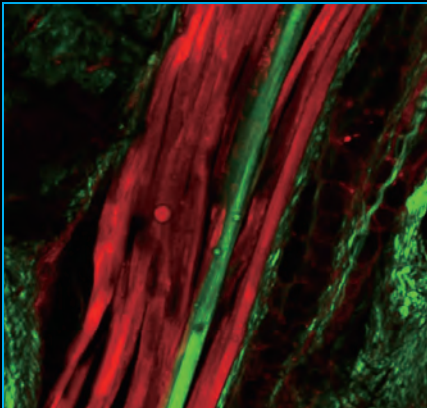
ショウジョウバエの脳全体

緑：第二高調波発生 (SHG) 画像
赤：ニューロン集団 1 (AF568)
シアン：ニューロン集団 2 (AF647)
青：細胞核 (Hoechst)



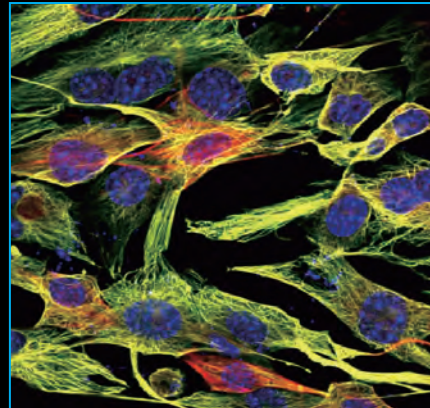
スフェロイドの 3D Z スタックの 2 光子画像

赤：アクチン
青：細胞核



マウス膝の凍結切片

542 nm、700 nm



マウス線維芽細胞

(460 nm、542 nm、595 nm を使用)

緑：微小管 (Alexa Fluor 488)
赤：赤：アクチン (Lifeact-RFP)
青：核 (DAPI)

仕様 | マルチフォトン顕微鏡 MPX シリーズ

型名	MPX-1040	MPX-Dual	MPX-Tune
パルスエネルギー			
波長1	1040 nm		
波長2	-	750 ~ 1030 nm 内の特定波長	-
波長3	-	-	750 ~ 1030 nm 波長可変
高速スキャンニング (レゾナント - ガルバノ - ガルバノ)	オプション		
広視野蛍光	オプション		
明視野 Epi	オプション		

不透明試料の深部組織の高解像度測定が可能

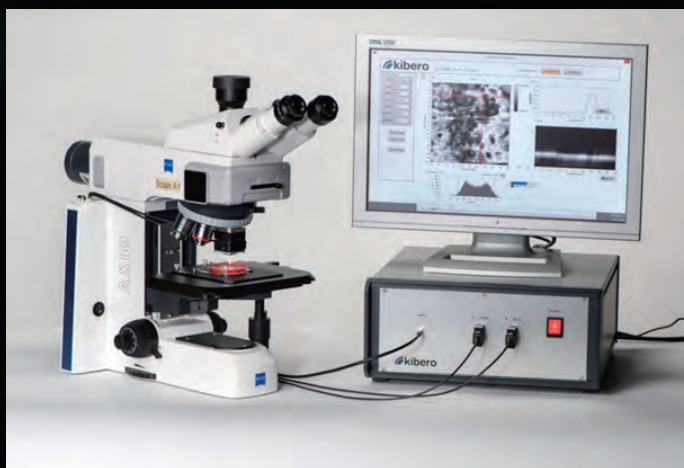
- ・スフェロイド・皮膚・深部組織のイメージングおよび特定部位（ヘモグロビン、メラニン）観察
- ・既存の顕微鏡への取り付け可能



超音波・光超音波顕微鏡 easySAM, easyPAM

お問い合わせ番号

K101



easySAM 顕微鏡シリーズは既存の光学顕微鏡に取り付けが可能です。

優れた信号対雑音比と 50 ~ 2000 MHz の全周波数範囲での時間分解動作の使用により、個々の生細胞または組織が示す局所的な機械的特性のごくわずかな変動でも検出できます。音響顕微鏡システムは、基礎研究ツールから品質管理のためのインライン制御システムにまでおよびます。また easyPAM 光音響励起ユニットを easySAM と組み合わせることで、生きた細胞や組織が示す局所的な機械的特性をより詳細に検出することが可能になります。標識や色素がなくても定量分析が可能であり、より生体内に近い条件で細胞や細胞小器官（オルガネラ）の観察ができます。細胞レベルで機械的特性や形態、体積、大きさおよび表面や界面特性の定量分析は、細胞間の相互作用や細胞マトリックス相互作用、細胞シグナル伝達、細胞微小環境の研究に活躍します。また産業面においても半導体、セラミックの内部や接着剤界面の検査を非破壊で行うことが可能です。

特長

- 音響（超音波）顕微鏡と光音響（光超音波）顕微鏡の組み合わせによるマルチモーダルイメージング ※色素や標識が不要
- 様々な顕微鏡に取り付け可能
- 優れた空間分解能（X-Y 軸：4.5 μ m、Y 軸：1.9 μ m）
- 多波長光源による光音響励起
固定波長 532 nm もしくは 1064 nm、波長可変 400 nm ~ 2000 nm
- UV 対応可能
- 高感度・可変増幅：40 ~ 80 dB 可変ゲイン、プログラム可能
- 広い視野：10 mm \times 10 mm

用途・アプリケーション

- 細胞力学
- 組織工学と再生医療
- 発生生物学
- 骨、骨インプラント、歯科
- 腫瘍モデルの調査
- セラミック
- 半導体・複合材料
- 皮膚の断層イメージ、メラニン分布

超音波を試料に照射し、試料（組織）表面および内部からの反射を計測

超音波（音響）顕微鏡 easySAM

特長

- 非侵襲（腫瘍の組織診断、動脈プラークの性状診断、皮膚水分量測定）、非破壊
- 光学顕微鏡では測定出来ない深部を測定可能
- 高周波、最大 400 MHz による高分解能 (μm)
- 試料の硬さ・粘弾性などの機械特性や形状を 2D、3D、断層イメージ測定
- 光に対して不透明な試料も測定可能

レーザー光を試料に照射し、試料（組織）の表面および内部からの光超音波を計測

光超音波（光音響）顕微鏡 easyPAM

特長

- 特定の生体分子からの光超音波を計測（生体分子によって吸収する波長が異なる）
- ヘモグロビン（血管）、メラニン等の 2D・3D・断層イメージ測定
- 波長可変レーザー対応：波長を変えて測定ことで酸素飽和度を測定
- 蛍光プローブの利用も可能

装置構成・仕様

easySAM – 超音波顕微鏡

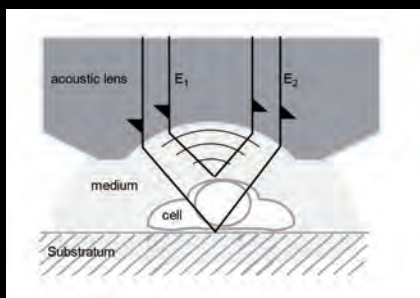
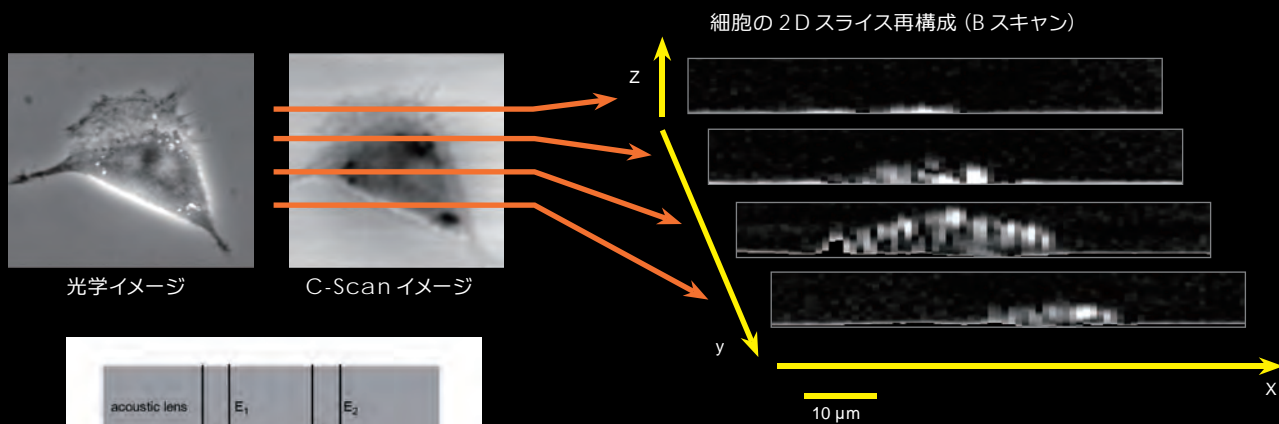
仕様 | 超音波・光超音波顕微鏡 easySAM

型名	Basic 800	Research 800/2000	Professional 2000
中心周波数	100 / 200 MHz	100 / 200 ~ 200 / 400 MHz	100 / 200 / 400 MHz
帯域幅	50 ~ 250 MHz	50 ~ 450 MHz	50 ~ 450 / 150 ~ 800 MHz
増幅	40 dB (固定ゲイン)	47 ~ 77 dB (固定ゲイン)	47 ~ 77 dB (可変ゲイン)
サンプリング速度	800 MSa	800/2000 MSa	2000/5000/10000 MSa
スキャナー	10 × 10 mm、2 μm		10 × 10 mm、1 μm

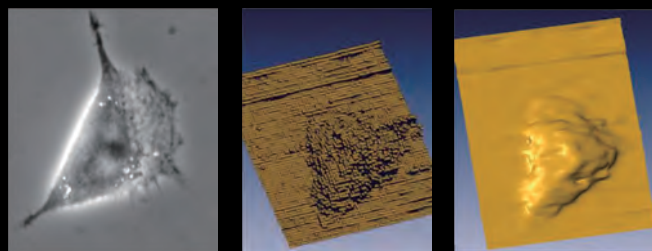
仕様 | easySAM レンズ

easySAM レンズ	LD 100	LD 200	SD 200	SD 400
中心周波数	100 MHz	200 MHz	200 MHz	400 MHz
帯域幅	35 MHz	70 MHz	70 MHz	150 MHz
作動距離	700 μm	540 μm	420 μm	320 μm
焦点距離	100 μm	70 μm	36 μm	30 μm
横方向分解能	18 μm	9 μm	9 μm	4.5 μm
軸方向分解能	8 μm	3.25 μm	3.25 μm	1.9 μm

細胞の形状とトポグラフィー

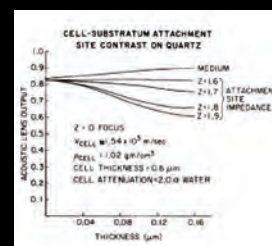
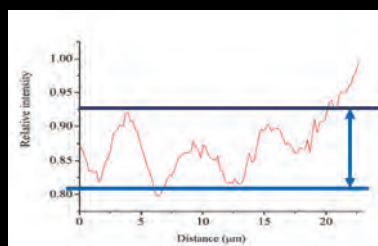
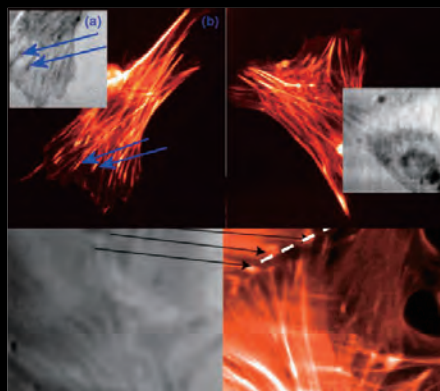
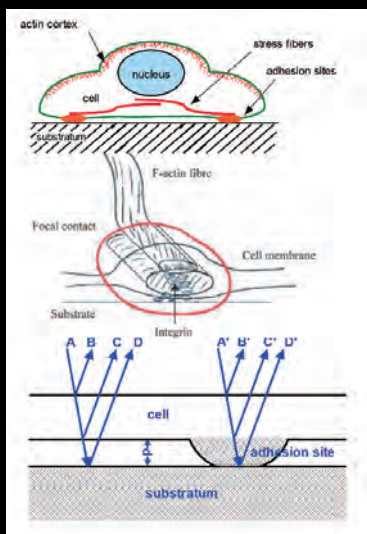


3D 細胞表面の再構築



R.M.Lemore, E.C.Weiss, G.Pilarczyk and P.V. Zinin "Measurements of elastic properties of cells using high-frequency time-resolved acoustic microscopy", Proc. 2003 IEEE Ultrasonics Symp., pp. 881 - 884

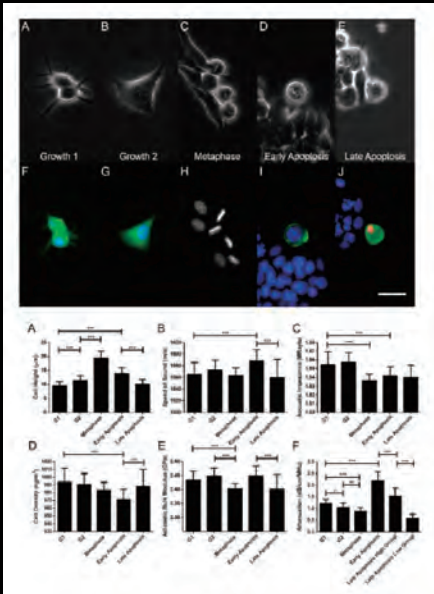
細胞接着の特性評価



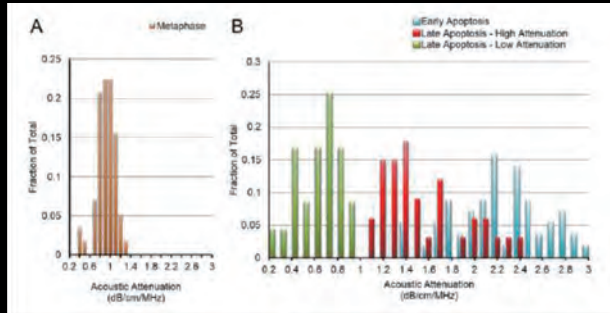
Hildbrandt, 1985

Weiss, E.C., Lemor, R.M., Pilarczyk, G., Anastasiadis, P., & Zinin, P.V. (2007). Imaging of focal contacts of chicken heart muscle cells by high-frequency acoustic microscopy. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 33 (8), 1320 - 6. doi: 10.1016/j.Ultrasmedbio.2007.01.016

単細胞の機械的性質



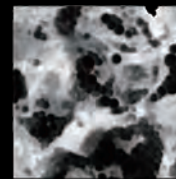
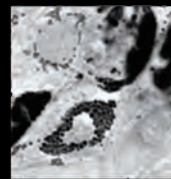
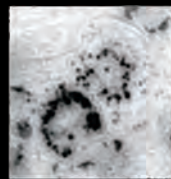
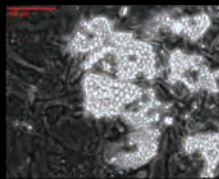
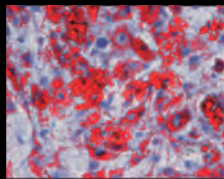
Pasternak, M. M., Strohm, E. M., Berndl, E. S., & Kolios, M. C. (2015). Properties of cells through life and death – an acoustic microscopy investigation. *Cell Cycle*, 14(18), 2891–2898. doi:10.1080/15384101.2015.1069925



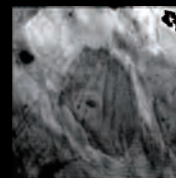
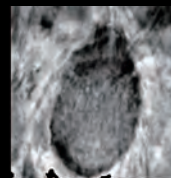
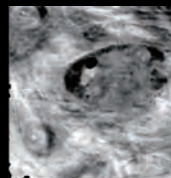
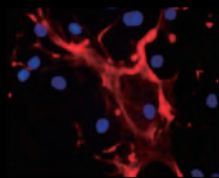
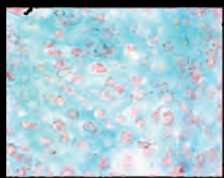
Cell State	Cell Height (µm)	Sound Speed (m/s)	Acoustic Impedance (MRayl)	Density (kg/m ³)	Adiabatic Bulk Modulus (GPa)	Attenuation (dB/cm/MHz)	Number of Cells
Growth 1 (G1)	9.4 ± 1.5	1565 ± 20	1.555 ± 0.014	993 ± 18	2.43 ± 0.03	1.20 ± 0.18	58
Growth 2 (G2)	11.4 ± 1.7	1572 ± 17	1.557 ± 0.011	991 ± 14	2.45 ± 0.03	1.05 ± 0.18	58
Metaphase	19.4 ± 2.5	1563 ± 13	1.537 ± 0.007	983 ± 10	2.40 ± 0.02	0.87 ± 0.18	58
Early Apoptotic	14.0 ± 2.1	1588 ± 18	1.542 ± 0.010	971 ± 13	2.45 ± 0.03	2.16 ± 0.40	58
Late Apoptotic	10.0 ± 1.6	1559 ± 31	1.540 ± 0.014	988 ± 22	2.40 ± 0.05	1.52 ± 0.36 (High Group) 0.56 ± 0.19 (Low Group)	58
Water	-	1521	1.532	993	2.31	0.0014	-

幹細胞の特性評価

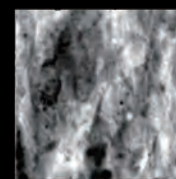
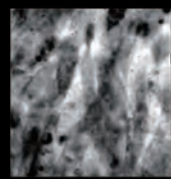
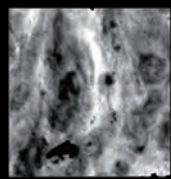
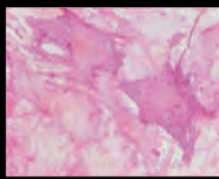
MSCの
脂肪形成分化



MSCの
軟骨形成分化



MSCの
骨形成分化

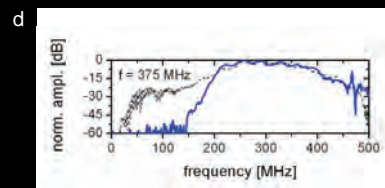
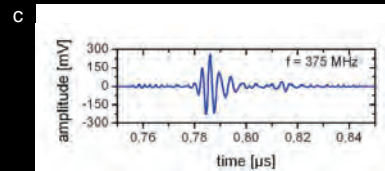
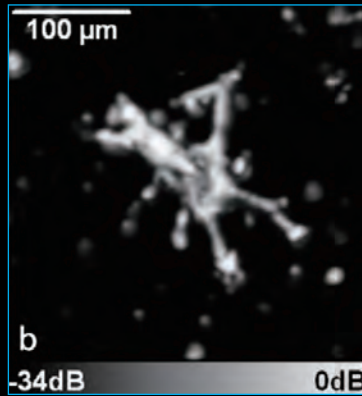
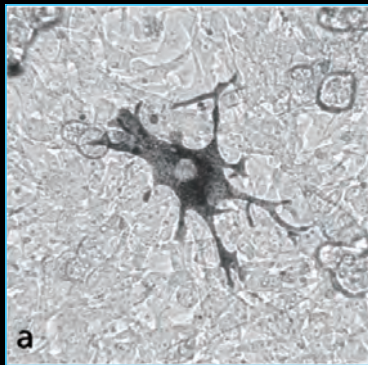


Weiss, E.C.; Anastasiadis, P.; Hildebrandt, C.; Gorjup, E. & Lemor, R.M., Characterization of Adipogenic, Chondrogenic and Osteogenic Differentiation with Time-Resolved Acoustic Microscopy, in Proc. IEEE Ultrasonics Symp, pp. 809 - 812, (2007)

	Substrate Echo(nJ)	dev	Front Echo(pJ)	dev
Adipocytes	0.008	12%	0.350	21%
Chondroblasts	0.038	4%	0.200	10%
Osteoblasts	0.037	7%	0.125	12%

細胞内分解能の光超音波

B16F1- マウス - 黒色腫 - 細胞 (SM-1064 nm レーザー, 400 MHz)
 自然色素沈着の光学 (a) および共焦点光超音波画像 (b)

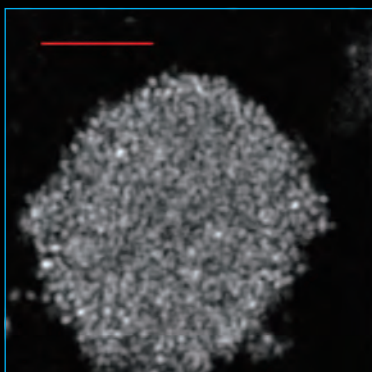


High Frequency Optoacoustic Microscopy

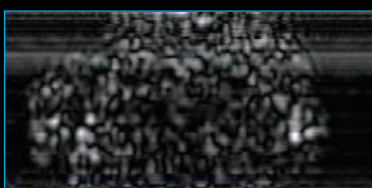
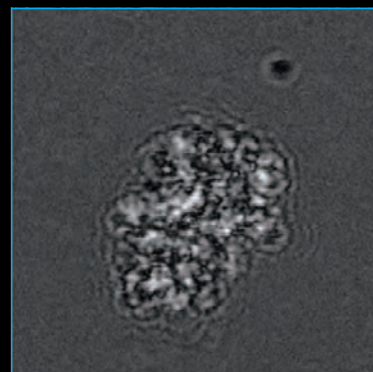
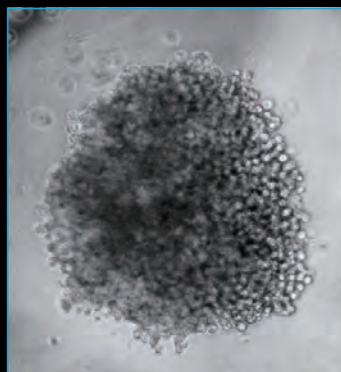
Wolfgang Bost, Frank Stracke, Eike C. Weiß, Sankar Narasimhan, Michael C. Kolios and Robert Lemor. 31st Annual International Conference of the IEEE EMBS, Minneapolis, Minnesota, USA, September 2-6, 2009

Gigahertz optoacoustic imaging for cellular imaging, Min Rui, Sankar Narasimhan, Wolfgang Bost, Frank Stracke, Eike Weiss, Robert Lemor, and Michael C. Kolios, Proc. SPIE 7564, 756411 (2010), DOI: 10.1117/12.841479

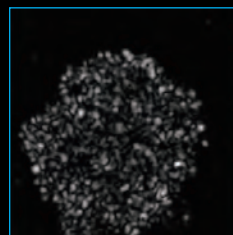
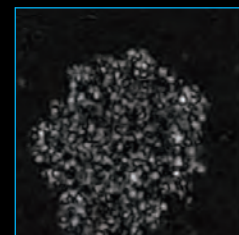
3D 細胞培養 ヘラ・スフェロイド



200 MHz, 400 μm × 400 μm, 一体型



x-z 再構成, 2 μm スライス



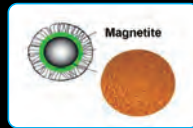
200 MHz, 400 μm × 400 μm, 2 μm スライス

スフェロイドは、細胞同士が集合・凝集化した球状の細胞集合体のことをいいます。スフェロイド内部には、生体類似構造が再構築されており、一般的に利用されている二次元単層培養法よりも高機能発現を長期的に維持できることが知られています。

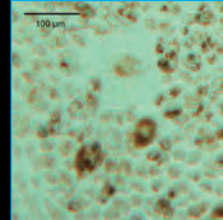
ナノ粒子 / 細胞相互作用 粒子付着のイメージング

マグネタイトナノ粒子とインキュベートした A549 細胞 (ヒト癌上皮細胞)

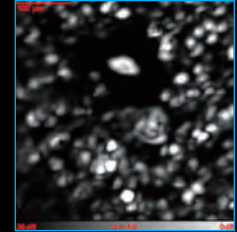
インキュベーションおよび洗浄後、マグネタイトは細胞膜に付着したままの状態になる(細胞に組み込まれ、通常、共焦点レーザー顕微鏡によって測定される)



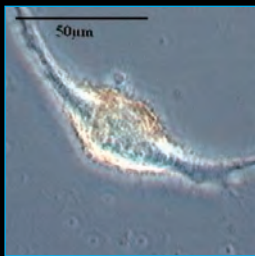
透過光



光超音波



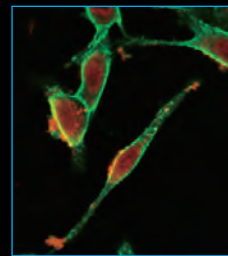
光超音波画像：3次元の局所的な粒子分布を反映



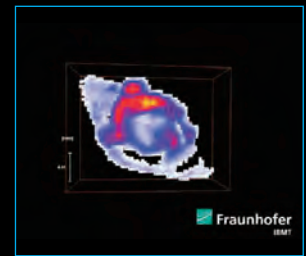
透過光



光超音波

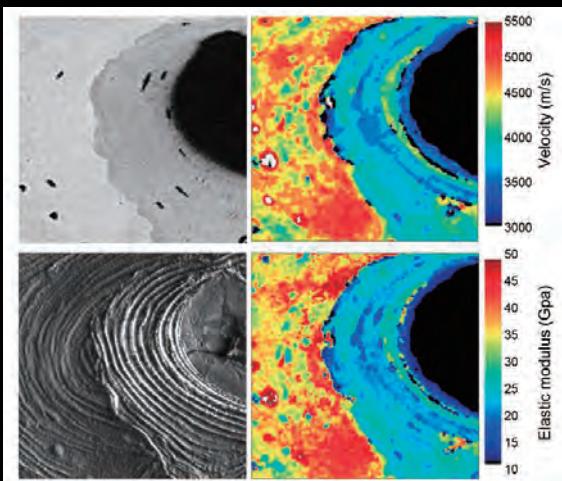


共焦点レーザー顕微鏡

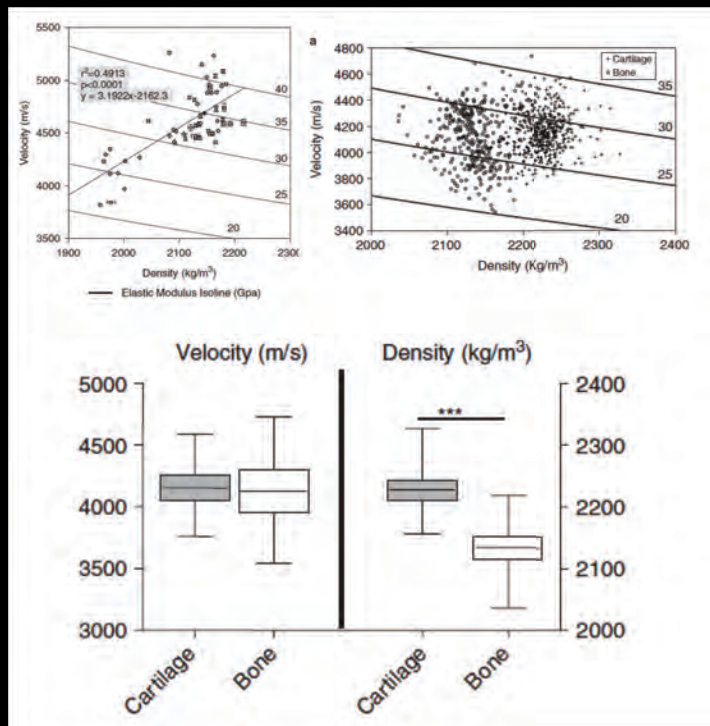


光超音波

骨 機械的特性のマッピング



SASAM – 300 MHz



Blouin, S., Puchegger, S., Roschger, A., Berzlanovich, A., Fratzl, P., Klaushofer, K., & Roschger, P. (2014). Mapping Dynamical Mechanical Properties of Osteonal Bone by Scanning Acoustic Microscopy in Time-of-Flight Mode. *Microscopy and Microanalysis: The Official Journal of Microscopy Society of America, Microbeam Analysis Society, Microscopical Society of Canada*, 1–13. doi: 10.1017/S1431927614000646

メカノバイオロジー研究に最適! キャリブレーションフリーで細胞力学測定



光ピンセット・細胞力学計測システム SENSOCELL

お問い合わせ番号

IMP01

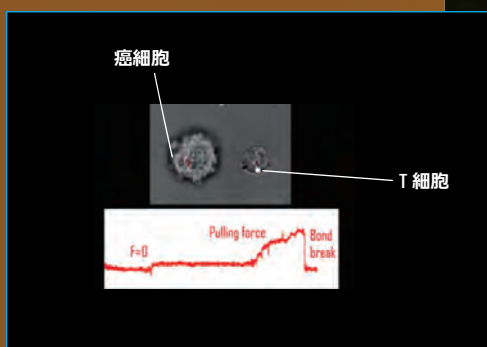


生物学向け光ピンセットの専門メーカー IMPETUX 社が提供する非常に使い勝手の良い光ピンセットです。面倒な事前のキャリブレーションを必要とせず、顕微鏡観察下の細胞や生体分子を非接触にトラップ（最大 256 個）することができます。サンプルや培地に影響されず、球体に限らず、様々な形状に対応します。生きている細胞や組織内に対しても適応する為、細胞生物学研究に最適な製品です。レーザーは、超低ノイズの単一の周波数レーザー（5W、1064nm）を採用しており、細胞や生体分子等に対するダメージを最小限に抑えられます。操作性の高いソフトウェアも付属している為、光ピンセットのご利用経験のない方でも簡単に操作することができます。

特長

- 細胞・組織内の力を直接測定
- キャリブレーション不要
- サンプルや培地に影響されない
- どんな形状にも対応
- In vivo & In vitro の条件に対応

細胞間の接着力を計測



用途・アプリケーション

- メカノバイオロジー研究
- 細胞膜張力測定
- 動的粘弾測定
- 核の機械特性(核膜への機械的圧力と細胞応答)
- 細胞間相互作用
- 生物学やマイクロマシニングの研究
- 細胞生物学研究
- 生物物理学研究

オプション



光学操作モジュール



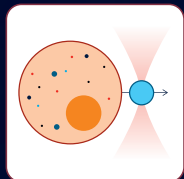
力検出モジュール

仕様

光学操作モジュール		力検出モジュール	
レーザー光源	1064 nm, 5 W 出力, 線幅 50 kHz	力の分解能	< 50 fN
同時トラップ数	最大 256 個をトラップ	精度	通常 ± 5% (最大 ± 10%)
2Dトラップステアリング周波数	25 kHz	位置分解能	1 nm
トラップ位置の分解能	< 1 nm	複数個の同時力測定	最大 10 個まで(推奨)
動作領域	80 μm × 80 μm (60 倍対物レンズの場合)	A/D 変換	16 bit コンバータ 変換時間 < 10 μs
サンプルでの出力	最大 > 0.5 W	レンズ	NA= 1.4 油浸集光レンズ
最大トラップ力	100 ~ 500 pN	3D 力測定	Z 軸力測定用のモジュール
		サンプル測定時の出力	0.01 mW の分解能
組み合わせ可能な顕微鏡 (共通特長)	明視野顕微鏡, 位相差顕微鏡, 蛍光顕微鏡, 微分干渉顕微鏡, 全反射照明蛍光顕微鏡		

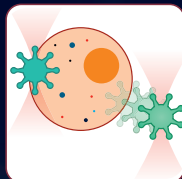
アプリケーション例

■ In Vitro



細胞膜張力測定

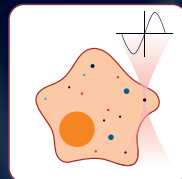
■ In Vivo



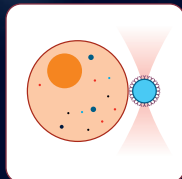
細胞間相互作用



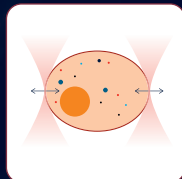
核の機械特性



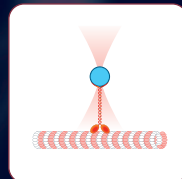
動的粘弾測定



細胞 - ECM 相互作用

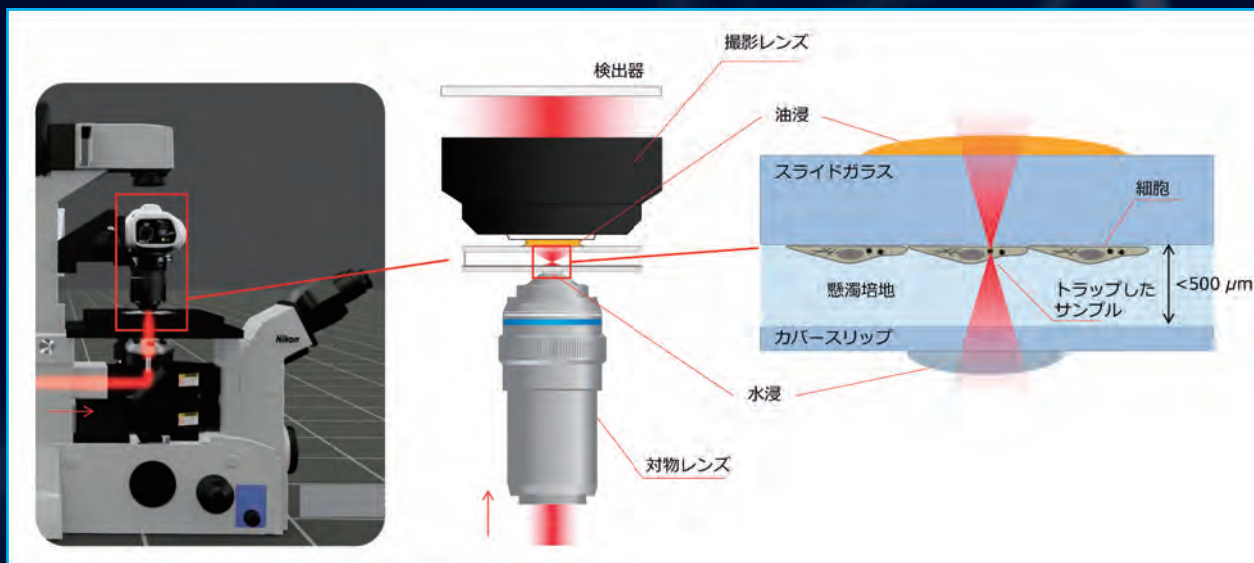


細胞と核の変形



微小管運動タンパク質活性

コア技術：力を直接検出するセンサー



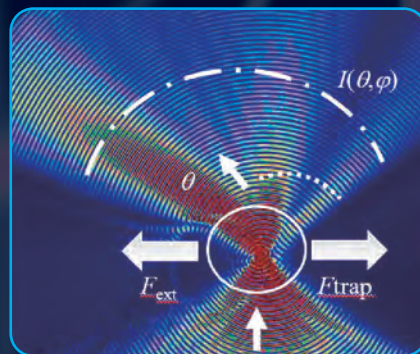
メリット



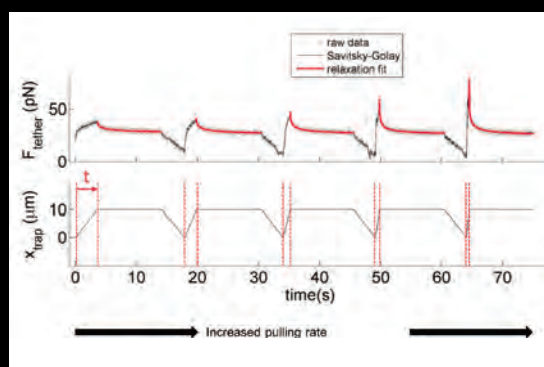
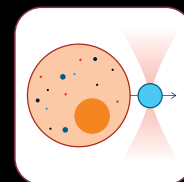
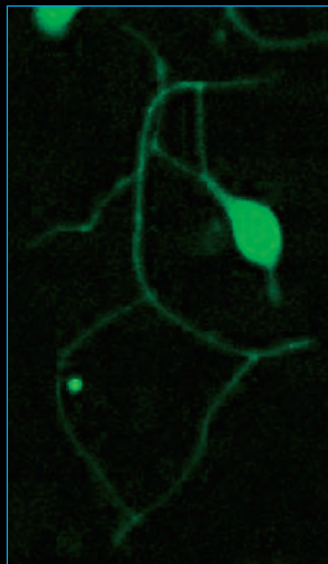
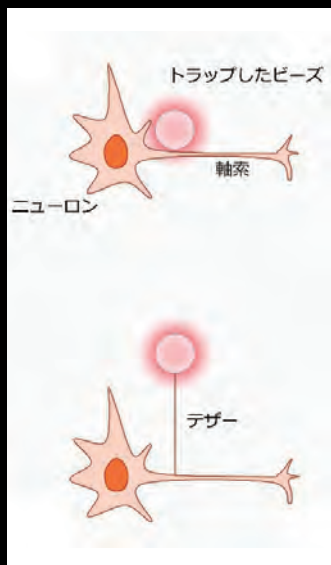
キャリブレーション不要



細胞や組織内の力も測定可能

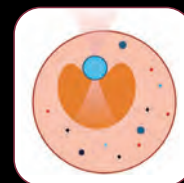
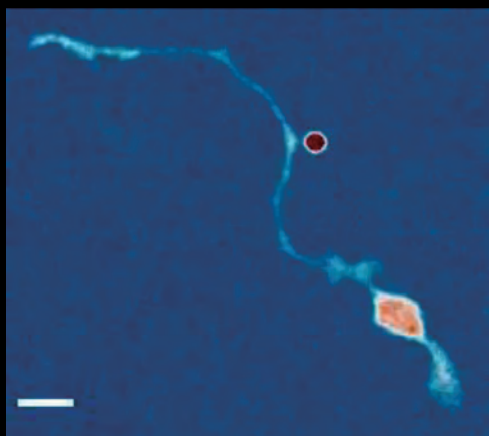


細胞膜張力測定



ニューロン、スピニングディスクの共焦点画像

細胞膜張力測定（細胞機能の観察）



線虫の初代 DVA 神経細胞
膜の緊張緩和時に Ca^{2+} の上昇が確認できる

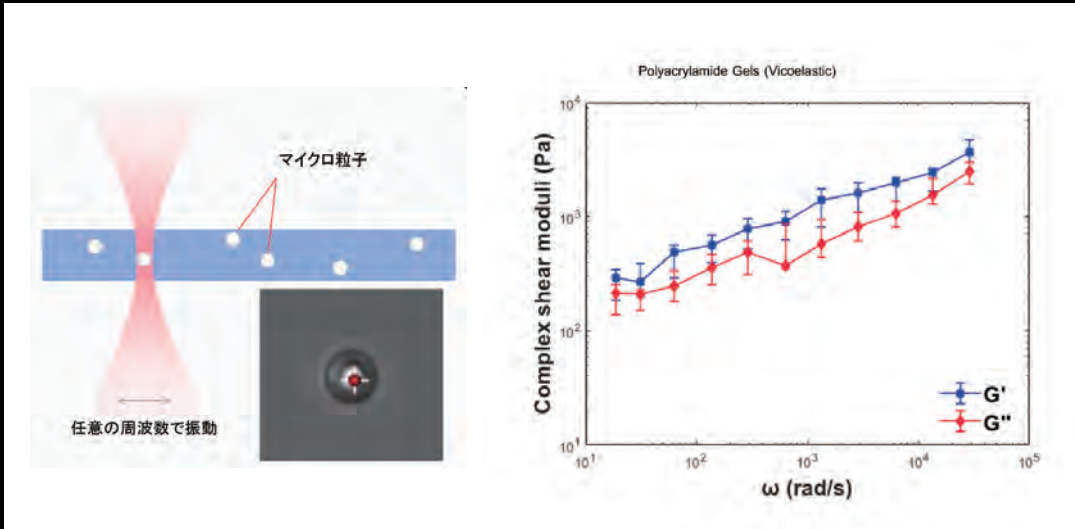
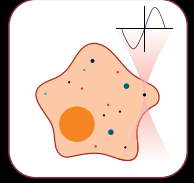
bioRxiv
THE PREPRINT SERVER FOR BIOLOGY

Mechanical Stretch Inhibition Sensitizes Proprioceptors to Compressive Stresses

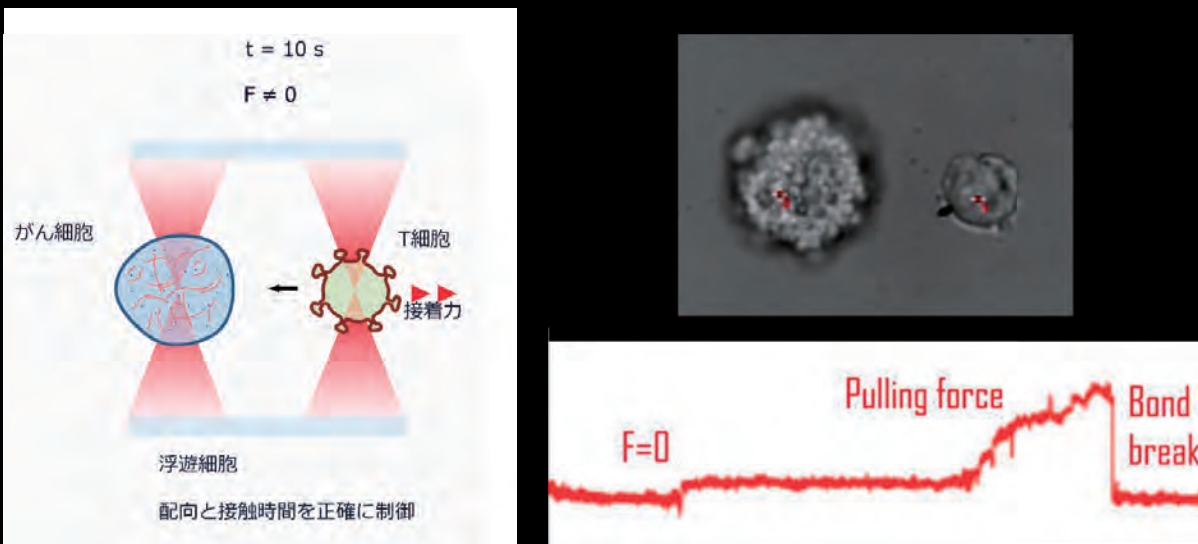
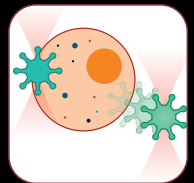
Ravi Das, Li-Chun Lin, Frederic Català-Castro, Nawaphat Malaiwong, Neus Sanfeliu, Montserrat Porta-de-la-Riva, Aleksandra Pidde, Michael Krieg

doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.30.422571>

粘弾測定



細胞間相互作用



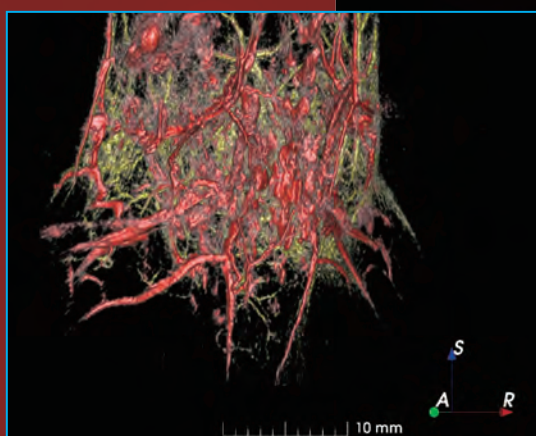
小動物用3次元光音響トモグラフィー(PAT)と 蛍光分子トモグラフィー(FMT)を同時測定



In Vivo3次元光音響・蛍光イメージング装置 TriTom™

お問い合わせ番号

PST05



In Vivo 3次元光音響・蛍光イメージング装置 "TriTom" は、光音響蛍光トモグラフィー (PAFT) テクノロジーにより、マウスやラットの全身イメージングとin vivoでの特性評価が行えます。光音響トモグラフィー(PAT) と蛍光分子トモグラフィー(FMT) の同時測定を可能にすることで、3Dのマルチモダリティ高解像度イメージングが行えます。革新的でコンパクトな構成により、直交する光音響イメージと光学的イメージの同時に取得することができます。このプラットフォームは、高い分子感度を維持しながら、光学的バイオマーカーの高解像度で解剖学的な計測を提供します。前臨床研究では、がん、毒性学、組織工学と再生、心血管系、発生生物学など幅広い分野での応用が期待されています。

特長

■ トリプル分析

解剖学的：皮膚、深部血管、内臓および組織

機能的：例) 局所リンパ液排出

分子的：例) 腫瘍総ヘモグロビン

■ 蛍光・生物発光を高感度に測定するsCMOSカメラ

■ 温度制御部によりサンプル環境を±0.1℃以内に制御

■ クリーン度、温度を制御することで

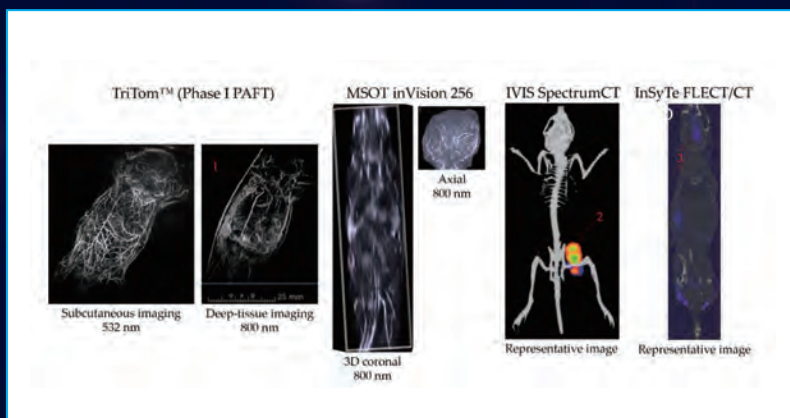
最適な音響波のカップリングが得られる水制御ユニット

■ 試料のトモグラフィースキャンを可能にする精密ロータリーステージ

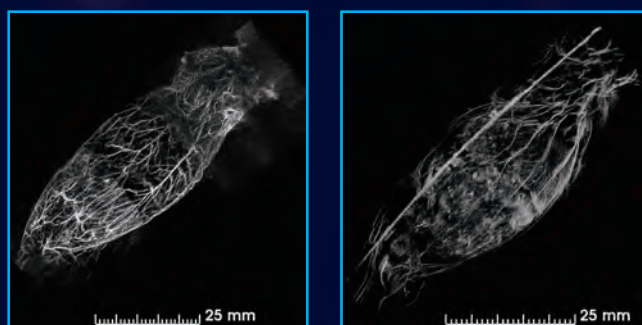
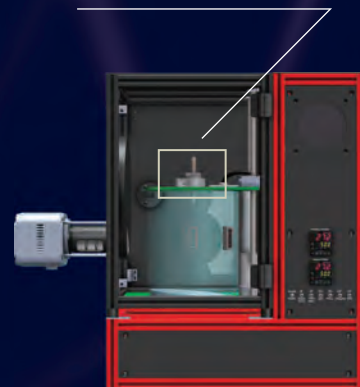
用途・アプリケーション

- 光音響トモグラフィー(PAT)
- 蛍光分子トモグラフィー(FMT)
- 選択的な腹部、骨盤、胸部、皮膚のトモグラフィー
- 血管および臓器のイメージング
- 色素やナノ粒子などの光プローブを用いたイメージング
- 遠赤外および近赤外蛍光プローブによるイメージング

高解像度、高スループットの体積全身イメージング



ロータリースキャン機構



サブミリメートルの空間分解能を備えた真の 3D:
 横断面で 160 μm x 160 μm
 矢状面および冠状面で 160 μm x 470 μm

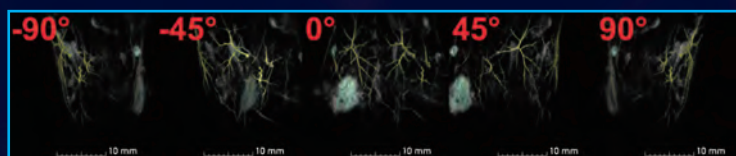
30 cm³ のマルチモダリティ分子イメージングスキャン
 あたり 36 秒*
 * 多波長励起、線形およびカスタムシーケンス

上図は、マルチスペクトル超音響トモグラフィー MSOT inVision、IVIS SpectrumCT、TriFoil による蛍光トモグラフィー機器 InSyTe などの他の一般的なイメージング機器と比較した全身皮下および深部組織 TriTom イメージングを示しています。MSOT と TriTom の画像は、同じ動物から私たちの学術協力者によって取得されました。3D レンダリングで見られる TriTom ポリウムは次のとおりです。MSOT はアキシアルスライスの高解像度のリアルタイムイメージングを提供しますが、通常、冠状または矢状ビューでのイメージングには使用されませんが、TriTom 画像は解剖学的ビューで高解像度であるため、正確な位置特定、ポリウム、および形態の評価が可能です。また、TriTom での 1 回の多波長 3D スキャンには 40 秒もかかりませんが、適切な SNR を備えた同様のサイズ (軸方向に 30 mm) の MSOT スキャンには約 5 分かかります。

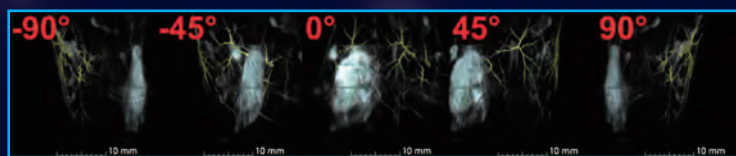
共同登録されたマルチモダリティイメージング

超音響の分子感度は蛍光によって強化される

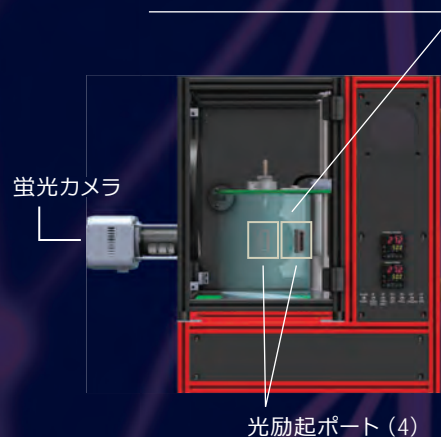
超音響イメージング (780 nm 励起 - 造影剤; 532 nm 励起 - 皮膚血管系)



造影剤の蛍光 (780/800 nm 励起 / 発光) + 超音響皮膚血管系



超音響トランスデューサレイ



このスライドは、局所リンパドレナージの同時登録された 3D 超音響および蛍光画像を示しています。蛍光の場合、コントラストが著しく高く、空間分解能がはるかに低くなっています。

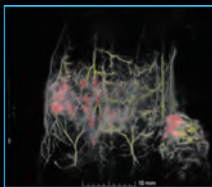
癌：腫瘍の成長、転移、微小環境（低酸素症、アシドーシス、酵素活性）

ヒト乳管癌異種移植片 (BT474 細胞) を用いた Nu / Nu マウス

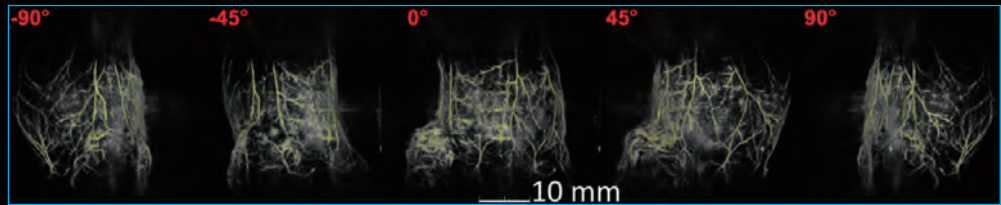


腫瘍

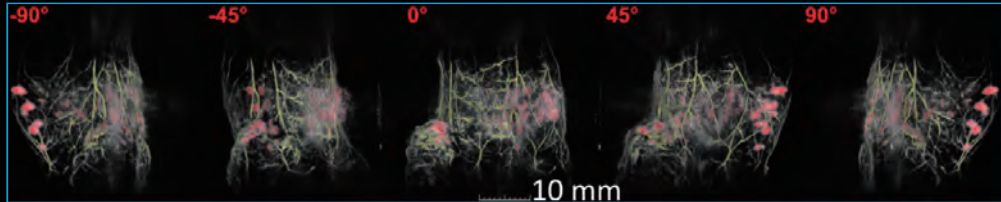
イメージング拘束具に固定された
麻酔動物（上画像）
腫瘍は右大腿 / 骨盤に見られる



皮膚および表在血管網、532 nm 励起



表面血管系 (黄色のパレット)、深部組織および腫瘍ヘモグロビン (グレースケール / 赤色のパレット)、890 nm 励起



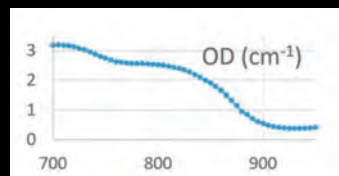
TriTomは、腫瘍増殖の in vivo 評価、転移性疾患の検出とモニタリング、および低酸素症、アシドーシス、酵素活性などの腫瘍微小環境バイオマーカーの評価に使用できます。上図は、ヒト乳管癌異種移植片を用いたヌードマウスモデルと、TriTomでの高解像度 3D イメージングを示しています。黄色のパレットに皮下血管系が、赤いパレットに 890 nm の励起で質問された深部組織と腫瘍ヘモグロビンが示されています。

Dumani et al, Proceedings SPIE
10878, Photons Plus Ultrasound:
Imaging and Sensing, 108784Y (2019)

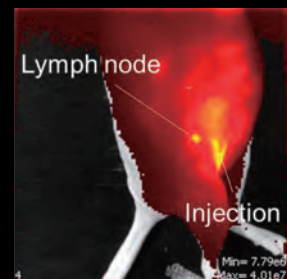
局所リンパドレナージ転移の発生

通常のマウス、注射後 24 時間

ICG (50 $\mu\text{g} / \text{ml}$) と混合した glycol-chitosan でコーティングされた金ナノ粒子 (50 $\mu\text{g} / \text{ml}$) の皮下注射
総注入量 50 μl



注入した造影剤の光減衰スペクトル

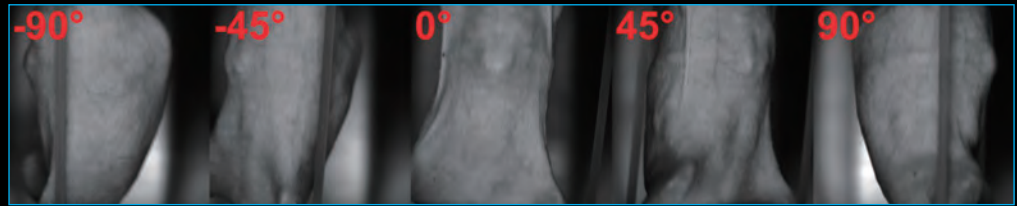


注射部位と局所リンパ節の
ICG を示す IVIS 蛍光画像

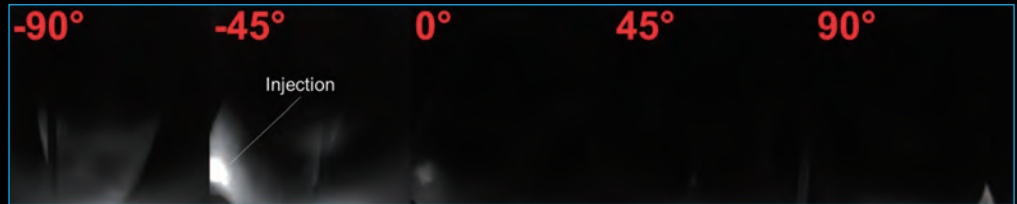
ジョージア工科大学の共同研究者と協力して、進行性乳がんの進行と転移の広がりを調査することを最終目標として、局所リンパドレナージを評価するための実現可能性調査を実施しました。この例では、健康なヌードマウスに、インドシアニグリーン溶液とグリコールキトサンでコーティングされたナノスフェアを含むデュアルモダリティコントラストカクテルを注射しました。この手順では、ICG を使用してリンパドレナージ経路を特定しており、ナノ粒子は転移細胞を含むセンチネルリンパ節で特定の低い保持力を示していました。注射後 24 時間の IVIS で取得した ICG の蛍光画像セットは、注射部位と表在リンパ節の両方を明確に示していました。

局所リンパドレナージ転移の発生

マウスの放射状画像
可視光



注射部位のICGを示す
TriTon 蛍光画像



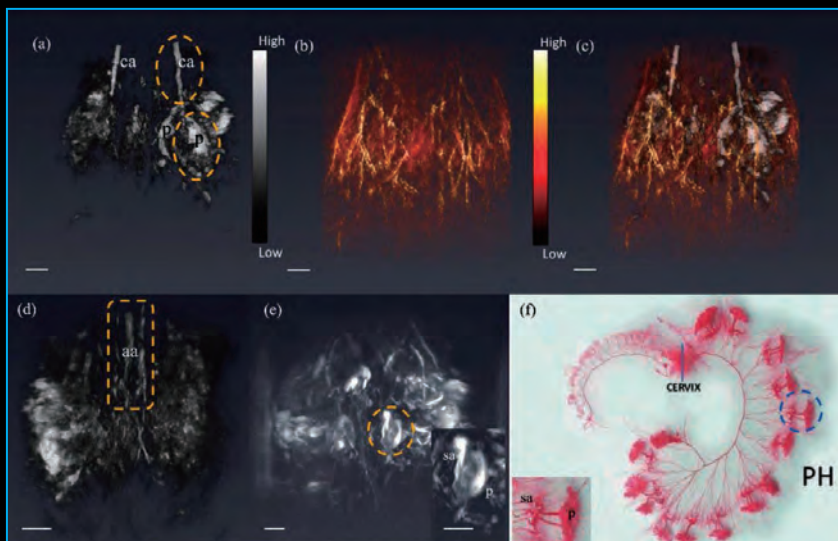
(右図) 合成 PA 画像

表面血管系: 黄色
深部組織: グレースケール / 赤、
890nm 励起
皮下注射された ICG / GNP
カクテル (緑色) のリンパドレ
ナージ、780nm 励起



このスライドの3つの画像パネルは、可視光、ICG 蛍光、および ICG 分布 (緑色のパレット)、深部組織 (赤色のパレット)、および参照表面血管系 (黄色のパレット) を示す複合超音響イメージングで取得した研究動物の放射状ビューを示しています。注射部位とセンチネル右腸骨下リンパ節の両方が緑色ではっきりと見えます。

発生生物学：胎盤機能、妊娠と発達の病理



妊娠中のマウス、妊娠 12 日目 (上部パネル)。2つの胎盤は p で示され、総腸骨動脈は ca で示されます。右上のパネルは、皮膚と深部組織の複合超音響画像を示しています。

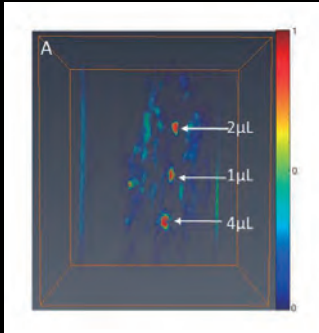
黄色のボックス (左下) で示される腹部大動脈 aa のある脊椎。妊娠 17 日目のらせん状動脈 sa および胎盤 p の超音響画像 (中央下)。参考: 妊娠中の角 PH のラット子宮血管系のラテックスキャスト。

超音響画像のスケールバーは 3 mm です。

チューレーン大学の共同研究者は、TriTom イメージングを使用して胎盤機能を研究しました。これらの研究では、TriTom を使用して、個々の胎盤、腸骨動脈、およびその他の局所的な解剖学的構造を視覚化し、胎盤における葉酸輸送と酸素負荷条件下での血中酸素飽和度を研究しました。

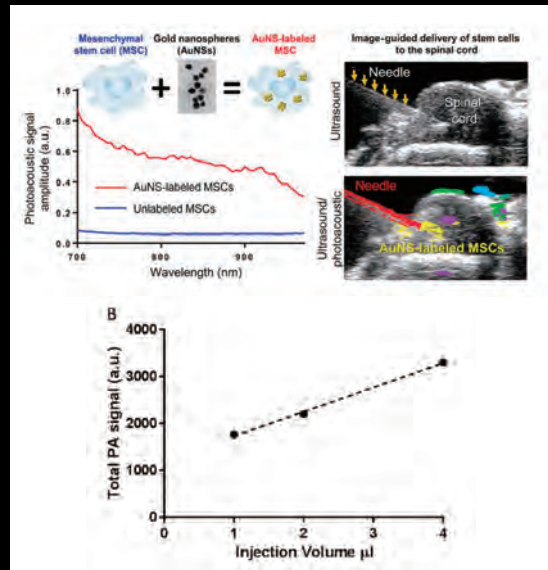
Huda et al, Photoacoustics, 20, 100209 (2020)

幹細胞：追跡、治療モニタリング



注入された細胞を伴う脊椎の3D光音響画像 (矢印)

金ナノスフェアで標識された間葉系幹細胞の量を増やしながら局所注射した齧歯類脊椎の領域からの光音響信号

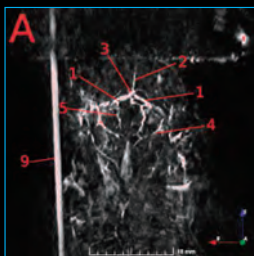


Donnelly et al, Nano Letters, 18, 6625 - 6632 (2018)

ジョージア工科大学では、Stas Emelianovの研究グループもTriTomを使用して、ラットモデルの脊椎に注入した後の対照幹細胞の局所数を定量的に推定し、invivoでの細胞の移動をモニタリングできる可能性を示しました。

内臓の解剖学的詳細

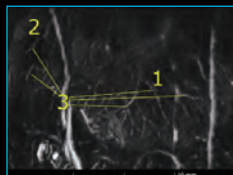
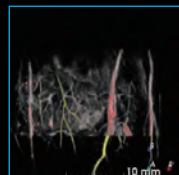
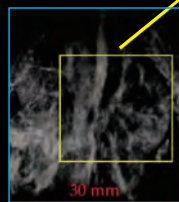
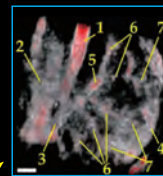
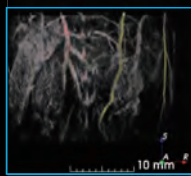
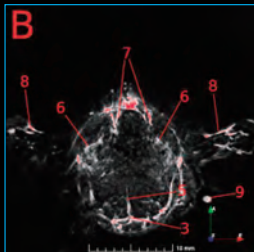
750 nm 励起での厚さ 7 mm の最大強度投影 (MIP) 光音響脳スラブ



脳

A: 背腹ビュー
B: 小脳 / 延髄の近くの横断面図

1. 横行静脈洞
2. 上矢状静脈洞
3. 静脈洞交会
4. 耳介動脈
5. 脳動脈
6. 眼動脈
7. 頸静脈
8. 上腕動脈
9. 基準 CuSO₄ チューブ



肝臓

White bar - 1 mm

1. 腹部大動脈
2. 内部大静脈
3. 腎静脈
4. 腎皮質
5. 腎動脈
6. 小葉間動脈 (静脈)
7. 髄質 (腎錐体)

肝臓

マウス肝臓の最大強度投影

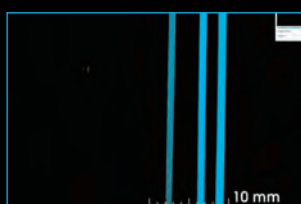
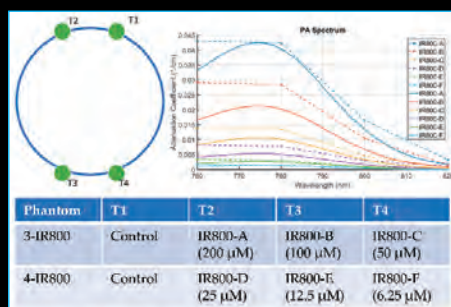
1. 肝臓の左葉
2. 肝臓の右葉
3. 肝静脈枝

このスライドは、TriTom 画像で見られる解剖学的詳細のレベルを示しています。左のパネルは、背腹と軸方向のビューでのマウスの脳の厚さ 7 mm の画像を示しています。副鼻腔、大脳動脈、頸静脈などが高コントラストで表示されます。右上の画像は、腎臓とその解剖学的詳細を示しています。これには、主要な摂食と内部の動脈と静脈、腎皮質と髄質が含まれます。

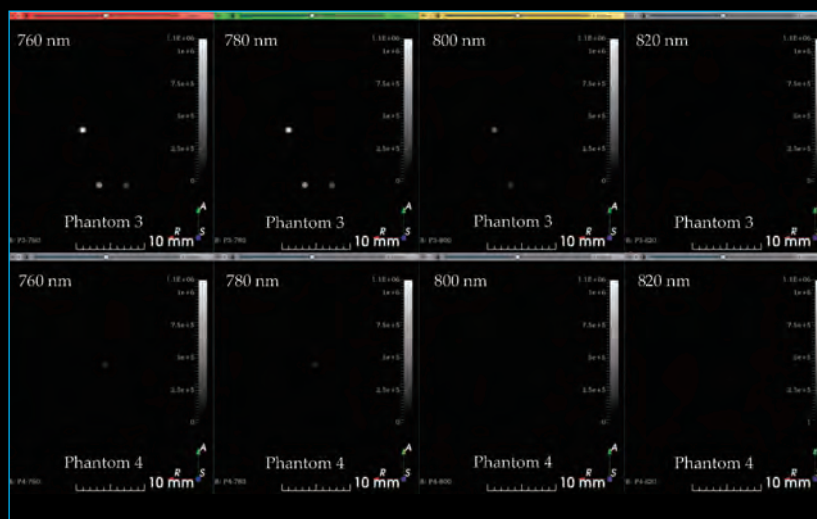
TriTom 画像でも、通常、主要で微細な血管系と肝臓の葉がはっきりと見られます。

@ 1064 nm excitation PA - oxygenated blood, $\mu_a(sO_2 > 0.98) \approx 2 \mu_a(sO_2 = 0)$ ¹
1 Bosschaart et al, Lasers Med Sci, 219, 453 - 479 (2014)

幹細胞：追跡、治療モニタリング



Phantom 3 - 780 nm 励起



IRDye 800 CW サンプルを使用した 0.8 mm チューブの断面図 (軸方向)

TriTom に実装された正確なフルビュー光音響トモグラフィーは、光吸収分子とナノ粒子の定量的イメージングを提供します。また、新しいフルオロフォア、吸収およびマルチモダリティ造影剤の吸収および蛍光スペクトル特性の分析に最適なツールです。このスライドは、IR 800 色素の研究サンプルの画像と対応する光学および光音響スペクトルを示しています。上図は、3つのサンプルの再構成された光音響 3D 画像と、50 uL の円筒形マイクロキュベットに配置された水コントロール (表示されていません) を示しています。光音響技術により、分光光度計の研究では利用できない光散乱と蛍光の影響からサンプルの光吸収を切り離すことができることに注意することが重要です。

仕様 | In Vivo 3次元光音響・蛍光イメージング装置 TriTom™

光音響イメージング	チャンネル数	96
	3次元イメージング	血管系 内臓 スキン
	イメージング分解能	100 μm
	1スキャン辺りの計測ポイント	30,000 ポイント以上
	計測領域	30 × 30 × 30 mm
	計測時間	36 秒 (単波長 / 3次元)
	計測モード	連続計測 多波長計測
蛍光分子イメージング	検出器	sCMOS
	感度波長域	400 - 900 nm
	量子効率	35 - 80 %
	ピクセル数	2048 × 2048 素子
	3次元イメージング	蛍光 生物発光
	フレームレート	25 fps
	イメージ視野	50 × 50 × 50 mm
	ダイナミックレンジ	16 bit
励起レーザー	計測	光音響イメージングと同時計測
	蛍光イメージングフィルター	11 枚搭載可能
	波長域	670 - 2600 nm 高速波長掃引オプション可能
	最大エネルギー	150 mJ
	パルス幅 (FWHM)	5 ns
	繰り返し周波数	10 Hz 高繰り返し可能
	スキンイメージング用励起波長	532 nm

超音波・光音響イメージング (USPA) のためのオープンプラットフォーム

超音波・光音響イメージング用計測ユニット MoleculUS

お問い合わせ番号 PST03

- コンパクト筐体とUSB 接続により容易に組み込み可能
- 標準的な臨床およびプログラムされた超音波イメージング
- 超音波モードと光音響モードを逐次切替
- 光音響モードでは、最適化された広帯域プリアンプを使用
- 送信・受信およびビームフォーミングを行う超音波モードと、微弱信号の計測に最適化された光音響モードの2つを切り替えて計測
- レーザー機器との同期のための入力・出カトリガーポート
- MATLAB ベースの制御ソフトウェアおよびSDK(C++,LabVIEW,MATLAB,Python 対応)



MoleculUSTMは、同じプローブを用いて超音波イメージングと光音響イメージングが行えます。アナログ信号は、光音響と超音波の2つの系統に分けられています。光音響モードと超音波モードは、時間的に順次動作が出来ます。モード間の連絡的な多重化が可能です。光音響モードの信号計測には、入力インピーダンスが高く、40 dBの高ゲイン・プリアンプが内蔵されています。プローブはリニア、コンパックス、エンドキャビティを使用できます。MATLAB ベースのソフトウェアとSDKを提供しております。C++ 対応のDLLもございます。

用途・アプリケーション

- 超音波・光音響イメージング
- 光音響イメージング
- 3次元トモグラフィ(団像画像)
- 2次元イメージング

高チャンネル・カウント、高ゲイン

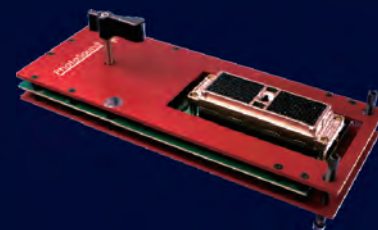
光音響計測用プリアンプ サードパーティー製品にも搭載可能

128チャンネル プリアンプ LEGION AMP

お問い合わせ番号 PST04

- サードパーティー製品に取り付け可能
- 保護ハウジング
- Cannon DLM260 入出力コネクタ
- 2つ並べて搭載が可能な、狭いハウジング設計
- チャンネル毎にコンパクト 2 × 25 mm プリアンプ
- 強固なラッチによるプリアンプ接続を固定

LEGION AMP は高チャンネル・カウント、高ゲインのプリアンプになります。サードパーティー製品にも取り付け可能になっており、コンパクトな設計です。バックグラウンドノイズは最低限に抑えつつ、微弱な信号を高ゲイン+ 40 dBで増幅します。



用途・アプリケーション

- 光音響イメージング
- X線音響イメージング
- 熱音響イメージング

非破壊検査、超音響顕微鏡に最適。32チャンネル、高速計測 6 k fps。

非破壊検査(NDT)超音響顕微鏡用計測ユニット FLASH

お問い合わせ番号 PST01

- コンパクト、USB 動作・バッファ、多重化を行わず高速なAD変換
- ソフトウェア制御のデジタル増幅器を内蔵
- MATLAB[®] 制御ソフトウェア
- SDK (LabView, MATLAB[®], PythonTM, など)

超音響顕微鏡およびスキニング計測のために最適な装置です。高いチャンネルフレームとサンプリングレートで動作することができます。多重化をおこなわず、全てのチャンネルから同時にデータを取得するための完全な並列動作を実現しています。各チャンネルの入力コネクタはSMAになっています。制御ソフトウェアは、MATLAB[®]をベースにしております。C++によるSDKを提供しており、多くの言語 (LabView, MATLAB[®], PythonTM, など) に対応しています。



用途・アプリケーション

- 超音響顕微鏡
- スキニング計測
- 非破壊検査

超音響イメージングの3次元計測に最適、最大1024チャンネル同時計測

3D 超音響イメージング用計測ユニット LEGION

お問い合わせ番号 PST02

- リアルタイム計測 バッファリングや多重化無しに継続的にデータ収集
- 多チャンネル 256チャンネル
- 最大16ユニット並列接続により容易に多チャンネル可能 (4096チャンネル)
- プログラマブルゲイン 6 dB ~ 51 dB、40 dB プリアンプ追加可能(オプション)
- 高速動作 光トリガー 200 Hz/fps
- 広帯域 40 kHz ~ 25 MHz
- 小型、省スペース 26.69 × 18.0 × 1.81 cm
- 優れたコストパフォーマンス
- MATLAB ベースのスタンドアロン制御ソフトウェアおよび
C++ 対応オープン SDKによりRaw RF データへのアクセスが可能

超音響イメージングの計測を優れた性能とコストパフォーマンスで実現します。完全な並列動作により、全てのチャンネルから同時にデータを取得します。1つのユニットは256チャンネルを持ち、16台を連携させることで4096チャンネルで同時計測が行えます。プリアンプオプションを搭載可能で各チャンネルの信号を増幅出来ます。制御ソフトウェアは、MATLABをベースにしております。C++によるSDKを無料で提供しており、多くの言語 (LabView, MATLAB, Python 等) に対応しています。



用途・アプリケーション

- 超音響イメージング
- X線励起超音響イメージング
- 熱超音響イメージング
- 3次元トモグラフィ
- 2次元イメージング
- 非破壊検査

核型 + FISH 解析の自動化、最大 99 スライドトレイローダーで高速化 正規代理店、メーカー公認エンジニアによるサポート



デジタル核型解析システム CytoPower

お問い合わせ番号 AS08



デジタル核型解析システム CytoPower は、これまで手作業で行っていた核型分析及び FISH 解析のサンプルの計測・分析を自動化+補助するシステムです。サンプルスライドの自動スキャンによりメタフェーズをデジタル画像化し、分析・FISH 計測・診断までをオート・セミオートで補助します。核型のデジタルデータをソフトウェアが、カウント、分析及び核型へ並べ替える事が可能です。また、メタフェーズとインターフェーズを同時に FISH 解析する事が可能です。

特長

- 最大 99 スライド搭載のトレイローダー+バーコードによる管理でサンプルを自動計測かつソフトウェアから管理
- ソフトウェアがメタフェーズのカウント、分析、並べ替え自動
- メタフェーズのくっつきや重なりは、マウス操作で簡単に編集可
- 様々な分析手法 (G-Band、R-Band、Q-Band、FISH 解析) に対応
- 対応サンプルは、血液、骨髄液、羊水等に対応
- メタフェーズとインターフェーズを同時に FISH 解析可
- 遠隔からの診断やデータ管理や操作ができ、データ操作の編集権限も細かく管理

用途・アプリケーション

- 染色体スライドの自動計測
- 標本のデジタルデータ化
- 分析補助、作業コストの低減

FISH プローブ(株式会社理研ジェネシス)

220,000 を数える独自の BAC ライブラリコレクションから、400 種以上の高性能な FISH プローブをご紹介します。

仕様

モデル	マニュアル 1 スライド	9 スライド 電動ステージ	99 スライド トレーローダー	ハイパースペクトル 1 スライド
対応顕微鏡	BF and FL upright microscopes	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	BF and FL upright microscopes
対物レンズ	10x/0.3, 60x/1.42 or 63x/1.25, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/1.3, 40x/1.3, 60x/1.42 or 63x/1.42, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/1.3, 40x/1.3, 60x/1.42 or 63x/1.42, 100x/1.3	10x/0.3, 60x/1.42 or 63x/1.25, 100x/1.3
カメラ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	Spectral 1.3MP モノクロ
スライド容量	1 スライド (手動または電動)	9 スライド	99 スライド PLUS	1 スライド (手動または電動)
バーコードリーダー	手持ち 1D/2D	手持ち 1D/2D	内蔵 1D/2D	手持ち 1D/2D
自動オイルディスペンサー	-	オプション	内蔵	-
寸法 (W × H × D)	20 × 50 × 60 cm	45 × 85 × 90 cm	100 × 85 × 90 cm	28 × 85 × 44 cm
重量	8 kg	54 kg	82 kg	20 kg

IHC、H&E+FISH 解析の自動化、がん細胞の画像診断を行うシステム

最大 99 スライドトレイローダーで高速化病理組織解析システム

正規代理店、メーカー公認エンジニアによるサポート



デジタル病理組織解析システム PathFusion

お問い合わせ番号 AS12



デジタル病理組織解析システム PathFusionは、手作業で行っていた病理サンプルの計測・分析を自動化+補助するシステムです。サンプルの自動スキャンにより標本サンプルをデジタル画像化し（ホースライドイメージング）、計測・分析・FISH・診断までを自動・半自動で補助します。ホールスライドイメージング（WSI）により、サンプル本来の染色状態を撮像するので、データベースとして半永久にスライド画像の観察が可能です。デジタルデータをもとに、H&E・IHC 染色スライドとFISH スライド間のマッチング、IHC 染色した細胞のクラスタリングなど、組織観察・分析に携わる作業及び操作時間の低減が可能です。

特長

- 最大 99 スライド搭載のトレイローダー+バーコードリーダーによりサンプルの自動計測から管理までをソフトウェア上で完結
- 低倍率及び高倍率で自動計測したデジタルイメージを統合し、自在に移動しながら 5x ~ 80x のデジタルズームで観察
- IHC 染色した細胞の形態・染色度から細胞をクラスタリングし疑似カラー表示
- クラスタリングした細胞を自動カウントし統計分析
- ソフトウェアで H&E、IHC、FISH 染色した各スライドの簡便な標本位置合わせ
- FISH のスポット自動計測・統計解析
- 遠隔から診断やデータ管理
- データ操作の編集権限の管理

用途・アプリケーション

- 病理組織スライドの自動計測
- 標本のデジタルデータ化
- 分析補助、作業コストの低減

FISH プローブ (株式会社理研ジェネシス)

220,000 を数える独自のBAC ライブラリコレクションから、400 種以上の高性能な FISH プローブをご紹介します。

仕様

モデル	マニュアル 1 スライド	9 スライド トレーローダー	99 スライド 電動ステージ
対応顕微鏡	BF and FL upright microscopes	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2
対物レンズ	4x/0.16 or 5x/0.16, 20x/0.5, 40x/0.75, 60x/1.42 or 63x/1.25	4x/0.16 or 5x/0.16, 10x/0.3, 20x/0.5, 40x/1.3, 60x/1.42 or 63x/1.25	4x/0.16 or 5x/0.16, 10x/0.3, 20x/0.5, 40x/1.3, 60x/1.42 or 63x/1.25
カメラ	5MP CMOS カラー	5MP CMOS カラー	5MP CMOS カラー
スライド容量	1 スライド	9 スライド	99 スライド PLUS
バーコードリーダー	手持ち 1D/2D	手持ち 1D/2D	内蔵 1D/2D
自動オイル ディスペンサー	-	オプション	内蔵
寸法 (W×H×D)	20 × 50 × 60 cm	45 × 85 × 90 cm	100 × 85 × 90 cm
重量	8 kg	54 kg	82 kg

正確な核型分析、染色体を迅速かつ容易に分離、自動スキャン 正規代理店、メーカー公認エンジニアによるサポート



デジタル染色体分析システム HiBand

お問い合わせ番号 AS09



デジタル染色体分析のための最先端のシステムで、コンピュータを利用した計数、索引付け、核型分析、および自動無人スキャンを特徴としています。HiBandはラボの生産性を大幅に向上させ、細胞遺伝学ラボに対する診断の信頼性を高めます。

特長

- 自動メタフェーズ検出
- 高解像度画像取得
- スタート・ウォークアウト
- 正確な核型分析のための強力なアルゴリズム
- 優れた画質
- 染色体の迅速かつ容易な分離
- 統合患者データベースとLIS 接続
- 高度なレポート作成ツール
- リモートアクセス

用途・アプリケーション

- ヒト染色体のカリオタイプング
- マウス、ラット染色体のカリオタイプング (オプション)
- その他の染色体のカリオタイプング

FISH プローブ (株式会社理研ジェネシス)

220,000 を数える独自のBAC ライブラリコレクションから、400 種以上の高性能なFISH プローブをご紹介します。

仕様

モデル	マニュアル 1 スライド	9 スライド 電動ステージ	99 スライド トレーローダー	ハイパースペクトル 1 スライド
対応顕微鏡	BF upright microscopes	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	BF and FL upright microscopes
対物レンズ	10x/0.3, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/0.3, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/0.3, 100x/1.3	10x/0.3, 100x/1.3
カメラ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	Spectral 1.3MP モノクロ
スライド容量	1 スライド (手動または電動)	9 スライド	99 スライド PLUS	1 スライド (手動または電動)
バーコードリーダー	手持ち 1D/2D	手持ち 1D/2D	内蔵 1D/2D	手持ち 1D/2D
自動オイル ディスペンサー	-	オプション	内蔵	-
寸法 (W × H × D)	20 × 50 × 60 cm	45 × 85 × 90 cm	100 × 85 × 90 cm	28 × 85 × 44 cm
重量	8 kg	54 kg	82 kg	20 kg

『超小型』で高解像度、高感度、高速を実現

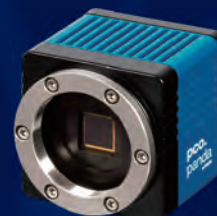
顕微鏡・ライフサイエンス分野で活躍する最先端デジタルカメラ

pco.

超小型・低価格 16 bit sCMOS カメラ pco.panda

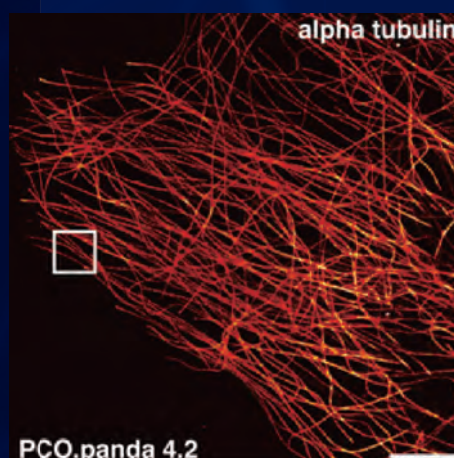
お問い合わせ番号

PC09



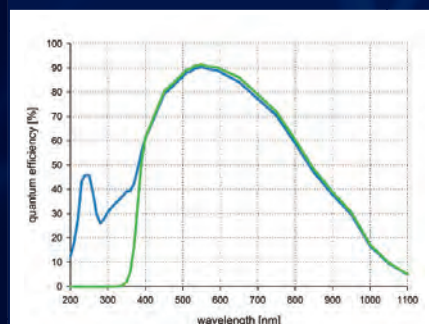
特長

- 超小型 65 × 66 × 65 mm または 65 × 65 × 72 mm
- ダイナミックレンジ 21400 : 1 *
- 最新 16 bit・12 bit CMOS センサー
- フレームレート 40 fps または 6 fps
- 解像度 2048 × 2048 pixel または 5120 × 5120 pixel
- 露光時間 10 μs ~ 5 s *
- 素子サイズ 6.5 × 6.5 μm または 2.5 × 2.5 μm
- ローリングシャッターまたはグローバルシャッター
- 読み出しノイズ 2.1e- 以下
- インターフェイス USB 3.1 Gen1
- 量子効率 65%以上 *
- 電源不要 USB パスパワー駆動 * モデルにより異なります



DNA-PAINT イメージング

量子効率曲線



用途・アプリケーション

- オミックス研究：遺伝子診断
- 細胞・再生医療研究：シグナル伝達、シングルセル生物学
- 薬学・薬理学研究：構造生物学
- 医療・診断・研究デバイス

仕様

製品名	pco.panda 4.2	pco.panda 4.2 bi	pco.panda 4.2 bi UV
画素数	2048 (H) × 2048 (V) pixels		
画素サイズ	6.5 μm × 6.5 μm		
センサーサイズ / 対角	13.3 mm × 13.3 mm / 18.8 mm		
シャッターモード	ローリングシャッター		
感度波長範囲	370 ~ 1100 nm		190 ~ 1100 nm
量子効率(最大)	>80%	>92%	>90%
フレームレート(フルフレーム)	40fps		
露光時間	10 μs ~ 5 s	10 μs ~ 500 ms	
ダイナミックレンジ	21400 : 1	26 667 : 1	
A/D 変換ダイナミックレンジ	16 bit		
冷却方式	パッシブ冷却		
レンズマウント	F マウント, C マウント (マウント付け外し可能)		
インターフェース	USB 3.1 (Gen1)		
外寸 (カメラヘッド外形)	65 × 65 × 66 (W × H × D) mm		
重量 (カメラヘッド)	420 g		

CMOSカメラを凌駕 科学特化センサー

『sCMOS』を搭載した次世代デジタルカメラ



高解像度・高速・低ノイズ 16bit sCMOSカメラ pco.edge

お問い合わせ番号

PC 01

特長

- ハイダイナミックレンジ 37500 : 1
- フレキシビリティな 3 種類のシャッターモード切替え可能 *
- ドリフトフリー 温度安定化機能による優れた安定性
- 小型サイズ シンプルかつコンパクトで使いやすい
- 高分解能で広視野の観察
- EMCCDをも超える高いQEと優れたS/N比
- レンズマウント F・C

* モデルにより異なります

用途・アプリケーション

- 生細胞の顕微イメージ
- 超高解像度顕微イメージ
- 微弱蛍光および蛍光分光観察
- ライトシート顕微鏡
- 局所顕微観察 (PALM、STORM、GSD、dSTORM)
- X線トモグラフィ
- リアルタイム共焦点顕微鏡



仕様

型名 (pco.edge-xx)	3.1	4.2 USB	4.2 CH	4.2 LT	4.2bi * 2	4.2bi UV*2
画素数 (H × V)	2048 × 1536		2048 × 2048			
画素サイズ (μm)	6.5 × 6.5					
センサーサイズ / 対角 (mm)	13.3 × 10.0 / 16.6		13.3 × 13.3 / 18.8			
感度波長範囲 (nm)	370 ~ 1100		300 ~ 1100		370 ~ 1100	
量子効率 (最大)	>60%		>82%		>92%	
シャッターモード	RS	○	○	○	○	○
	GS	○	○	○	○	○
	GR	○	○	○	○	○
フレームレート*1 (フルフレーム)	50 fps (RS/GS/GR)	40 fps (RS/GR)	100 fps (RS)	40 fps (RS/GR)		
露光時間	500 μs ~ 2 s (RS)	100 μs ~ 20 s (RS)	100 μs ~ 10 s (RS)	100 μs ~ 10 s (RS)	10 μs ~ 20 s (RS)	
	20 μs ~ 100 ms (GS)	30 μs ~ 2 s (GR)	30 μs ~ 2 s (GR)	30 μs ~ 2 s (GR)		
	30 μs ~ 2 s (GR)					
最小読出しノイズ*1	1.1 e-		0.8 e-		1.8 e-	
ダイナミックレンジ*1	27000 : 1		37500 : 1		26667 : 1	
最小暗電流 (e-/pixel/s)*1	< 0.5 @ 5 °C		< 0.6 @ 7 °C		0.2 @ -25 °C	
インターフェース	USB 3.0		Camera Link HS		USB 3.1 Gen 1	
型名 (pco.edge-xx)	5.5 USB		5.5 CH		6.2 LE	
画素数 (H × V)	2560 × 2160		2496 × 2496		4432 × 2368	
画素サイズ (μm)	6.5 × 6.5		5.0 × 5.0		4.6 × 4.6	
センサーサイズ / 対角 (mm)	16.6 × 14.0 / 21.8		12.5 × 12.5 / 17.7		20.4 × 10.9 / 23.1	
感度波長範囲 (nm)	370 ~ 1100		300 ~ 1100 nm		370 ~ 1100 nm	
量子効率 (最大)	>60%		>63%		>72%	
シャッターモード	RS	○	○	○	○	○
	GS	○	○	○	○	○
	GR	○	○	○	○	○
フレームレート*1 (フルフレーム)	30 fps (RS/GR) 28 fps (GS)	100 fps (RS/GR) 50 fps (GS)	6 fps (GS)	120 fps (RS)	6 fps (GS)	150 fps (GS)
露光時間	500 μs ~ 2 s (RS)	500 μs ~ 2 s (RS)	100 μs ~ 10 s (RS)	100 μs ~ 10 s (RS)	27 μs ~ 60 s	10 μs ~ 20 s
	10 μs ~ 100 ms (GS)	10 μs ~ 100 ms (GS)	10 μs ~ 10 s (RS)	30 μs ~ 2 s (GR)		
	30 μs ~ 2 s (GR)	10 μs ~ 2 s (GR)				
最小読出しノイズ*1	1.0 e-		3.7 e-		2.3 e-	
ダイナミックレンジ*1	30000 : 1		3200 : 1		2000 : 1	
最小暗電流 (e-/pixel/s)*1	< 0.5 @ 5 °C		< 0.6 @ 7 °C		0.09 @ -10 °C	
インターフェース	USB 3.0		Camera Link HS		USB 3.1 Gen 1	

RS : ローリングシャッター GS : グローバルシャッター GR : グローバルリセット

* 1. インターフェイスまたはシャッターモードにより仕様が異なります。 * 2. センサーは back-illuminated sCMOS タイプです。

pco.edge は新時代 CMOS イメージセンサーといわれる、sCMOS (scientific CMOS) を搭載した画期的なイメージングカメラです。従来の CMOS および CCD カメラにはない、高分解能、低読出しノイズ、高フレームレート、広いダイナミックレンジが 1 台に凝縮されたカメラです。

0.9 ~ 1.7 μm 、1.3 ~ 2.2 μm の画像を高速取得 軽量&小型で装置の組み込みにも最適



高速近赤外線カメラ C-RED2シリーズ

お問い合わせ番号

FL03

C-RED2シリーズは高感度・低ノイズのInGaAsセンサーを搭載した高速近赤外線カメラです。

タイプの異なる4種類のモデルがあり、用途や検出波長によってお選びいただけます。どのモデルも電子冷却でノイズを低減し、さらに600fpsの高速で測定します。



C-RED2 LITE



C-RED2



C-RED2 ER

ライフサイエンス / 研究

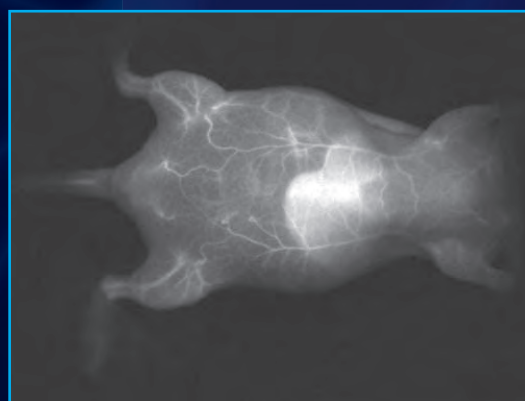
イメージングは、ライフサイエンス分野で広く利用されています。高性能な対物レンズにより、顕微鏡レベル(細胞内)から巨視的レベル(生物全体)まで、さまざまなスケールで生命を研究することが可能です。

可視域の高速・高感度カメラは、超解像技術(複数のフレームを高速に取得する必要がある)からラマン分光法まで、さまざまな用途で高性能イメージングが行えます。

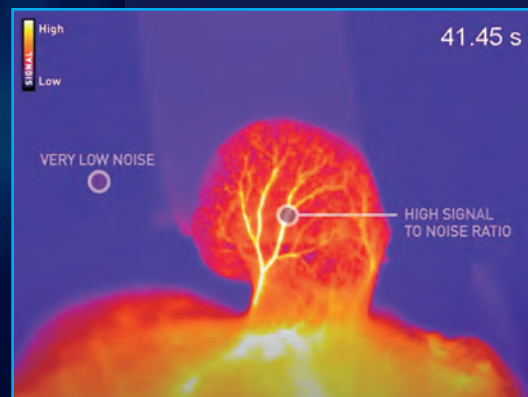
短波長赤外線(SWIR)イメージングは、ライフサイエンスの分野ではしばしばNIR-IIイメージングと呼ばれています。この領域では散乱や組織の自家蛍光が少ないため、NIR-IIイメージングはin vivoやex vivoの組織を深く、非侵襲的に、高解像度で検出することが可能です。

近年、より高い波長で発光する造影剤や色素の開発が進んでいるため、より多くのアプリケーションをターゲットにすることが可能です。

本製品、ファーストライトイメージングのカメラはCマウントで、既存のほとんどの顕微鏡に簡単に取り付けられます。



NIR-II領域でのin vivo小動物イメージング。インドシアニングリーン(ICG)静脈内投与後のヌードマウスの後頭部像。撮影パラメータ:C-RED2(-40°Cに冷却)、Highゲイン、200FPS(積分時間5ms)。808nmの励起。生画像、後処理なし。クレジット Optimal Grenoble.



NIR-II領域における耳介血管のモニタリング(ICG蛍光体、励起波長808nm)。撮影パラメータ:C-RED2(-40°Cに冷却)、高ゲイン、20FPS(積分時間50ms)。生画像、後処理なし、フォールスカラー表示。クレジット Optimal Grenoble.

次のページへ製品情報続きます▶

特長

■ 検出波長領域：

0.9 ~ 1.7 μm (C-RED2、C-RED2 LITE)

1.1 ~ 1.9 μm (C-RED2 ER 1.9 μm)

1.3 ~ 2.15 μm (C-RED2 ER 2.2 μm)

■ 高フレームレート 600 fps

■ High Dynamic Range (HDR) モード：93 dB · 16bit (C-RED2、C-RED2 LITE)

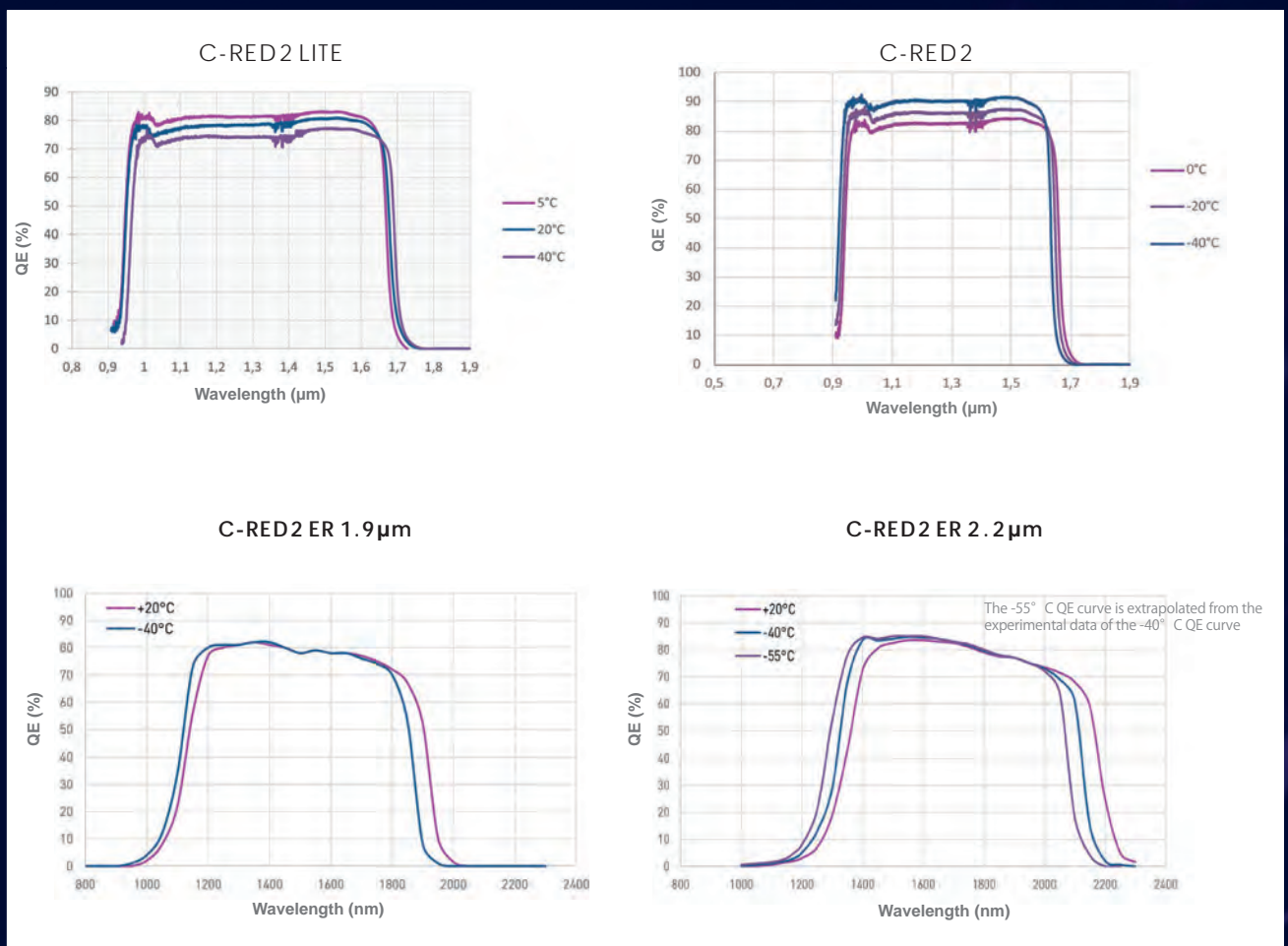
■ 低読み出しノイズ：30 e⁻ (C-RED2、C-RED2 LITE) ~ 50 e⁻ (C-RED2 ER 1.9 μm)

■ 電子冷却

用途・アプリケーション

- 補償光学
- 天体観測
- 蛍光顕微鏡
- LiDAR
- 半導体検査
- 小動物実験イメージング
- レーザービームプロファイリング
- 食品の品質・生産管理
- 廃棄物選別
- 溶接
- ドローン
- 波面センサー
- ハイパースペクトルイメージング

量子効率曲線



仕様 | 高速近赤外線カメラ C-RED2 シリーズ

モデル	C-RED2	C-RED2 LITE	C-RED2 ER 1.9 μm	C-RED2 ER 2.2 μm
素子数	640 × 512			
素子サイズ	15 μm			
検出波長領域	0.9 ~ 1.7 μm		1.1 ~ 1.9 μm	1.3 ~ 2.15 μm
ピーク量子効率	70%以上 (1.0 ~ 1.65 μm)		70%以上 (1.15 ~ 1.8 μm)	70%以上 (1.38 ~ 2.05 μm)
ADコンバータ	14 bit			
HDRモード (High Dynamic Range)	93 dB, 16 bit		非搭載	
フレームレート	600 fps (フルフレーム時), 1779 fps (320 × 256 素子時)			
読み出しノイズ	< 30 e ⁻		< 50 e ⁻	< 40 e ⁻
冷却方式	電子冷却			
放熱方式	空冷または水冷	空冷 (ファン無し)	水冷	
冷却性能	- 15°C (空冷) - 40°C (水冷)	Δ -25°C	- 40°C (水冷)	- 55°C (水冷)
動作温度	- 5°C ~ 35°C (結露なきこと)	- 40°C ~ 60°C (結露なきこと)	- 5°C ~ 35°C (結露なきこと)	
インターフェイス	USB 3.1 Gen1 (Typ-C) または Camera Link	USB 3.1 Gen1 (Typ-C) または Camera Link	USB 3.1 Gen1 (Typ-C) または Camera Link	USB 3.1 Gen1 (Typ-C) または Camera Link
カメラレンズマウント	C マウント	C マウント CS マウント	C マウント	
本体サイズ (W × H × L)	75 × 55 × 140 mm	65 × 65 × 78.1 mm	75 × 55 × 140 mm	
本体重量	900 g	460 g	900 g	
ソフトウェア	GUI: First Light Vision SDK: (C, C++, Python) / LabVIEW / μ Manager / MatLab	GUI: First Light Vision SDK: (C, C++, C#, Python, MatLab) / LabVIEW / μ Manager / Halcon	GUI: First Light Vision SDK: (C, C++, Python) / LabVIEW / μ Manager / MatLab	



顕微鏡上での細胞培養・タイムラプスイメージング用に 加温の他、冷却も可能なオプションも用意

BIOPTECH 

対物レンズヒーター

お問い合わせ番号

BO 02

油浸または水浸の高開口数レンズでの観察・測定時におこる、サンプルから対物レンズへの熱移動によるサンプルの温度勾配の問題を対物レンズを温める事により解決します。ヒーターのサイズは4種類あり、対物レンズの種類によって選択します。

対物レンズから対物レンズレボルバへの熱影響を排除するサーマルスパーサーやサーマルアイソレーター、対物レンズを冷却するクーリングカラー、冷却水 / 温水を供給する冷温対応ポンプなど、オプションも豊富です。



特長

- 温度制御範囲は室温～43℃まで(オプション 60℃まで)
- 設定温度 ± 0.2 ℃以内で制御
- 設定温度から外れた場合のアラーム機能付き
- 対物レンズ冷却用にクーリングカラーや冷温対応ポンプを用意(オプション)

用途・アプリケーション

- 対物レンズの接触によるサンプルからの熱流出を防止
- 対物レンズから接触サンプルへ加温処理
- 安定した温度下での高倍率観察

取付図

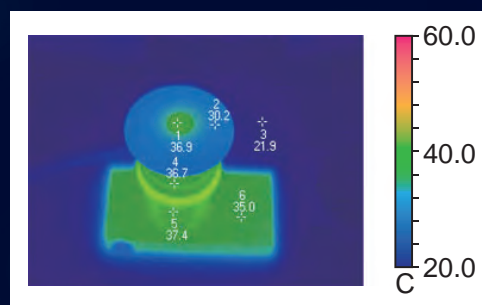
✓ 対物レンズ冷却用のクーリングカラーおよび結露防止用のサーマルアイソレーターの取付図

クーリングカラー内に冷却水を流すことにより、対物レンズを冷却します。その際、サーマルアイソレーターに乾燥ガスを流入させ、対物レンズ内部の結露を防止します。



✓ 対物レンズヒーターの取付図

対物レンズヒーターは、ヒーターバンドと固定用ループストリングによって対物レンズに固定されます。



上図は、対物レンズヒーターを取り付けた対物レンズのサーモグラフィの画像です。サンプルとの接触部分は設定温度で均一に表示されています。

顕微鏡上での細胞培養・タイムラプスイメージング用に 温度勾配のない、高精度な温度制御で温度ストレスフリー

BIOTECH

顕微鏡用温度制御チャンバー

お問い合わせ番号

BO 01

顕微鏡用温度制御チャンバーは、各種顕微鏡上で細胞を培養・観察するのに役立ちます。専用の自発熱性ガラスの使用により、偏りのない均一で安定した温度の保持や、素早い温度回復などの高精度な温度制御を可能にします。温度は室温から 50℃までの範囲で設定できます。培養液容量、灌流速度、温度（冷却・加温）などをアプリケーションに合わせて設定できる様々なオプションがあります。

特長

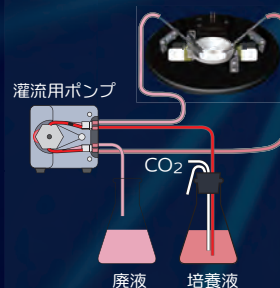
- 温度制御範囲は室温～50℃（オプション 60℃）、温度安定性は±0.2℃
- 自発熱性ガラス（特許）により、偏りのない均一で安定した温度に保持
- 細胞を顕微鏡上で培養しながら観察
- 多くの顕微鏡・観察方法に対応
- 多くのオプションを用意

シリーズ	特長
FCS2	倒立、灌流システム、CO ₂ ガス供給、温度制御機能
FCS3	正立、灌流システム、CO ₂ ガス供給、温度制御機能
ΔT	オープンディッシュ(専用)、灌流システム、温度制御機能
EDU	オープンディッシュ(専用)、温度制御機能（ΔTの簡易版）
StableZ	オープンディッシュ(専用)、温度制御機能（低価格）

灌流配置図

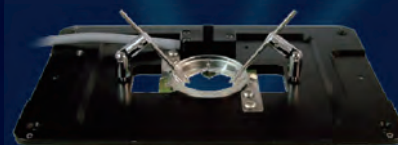
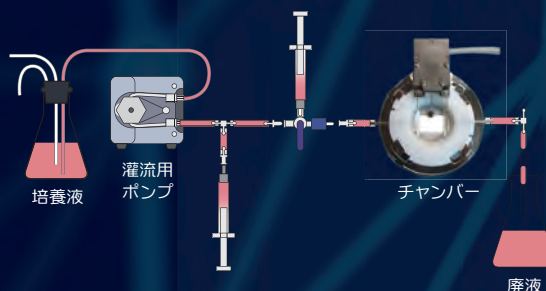
✓ 例 1：ΔT オープンディッシュシステム

- ・専用ディッシュ（外部直径 35 mm、観察窓直径 23 mm）を使用します。
- ・ディッシュ底面の自発熱ガラスにより、温度勾配のない安定した温度に保ちます。
- ・細胞を刺激・操作するマイクロインジェクション、電気刺激やマニピュレーションなどのアプリケーションに対応します。



✓ 例 2：クローズドシステム FCS2、FCS3

- ・専用のマイクロアキダクトスライド（直径 40 mm）を使用します。
- ・マイクロアキダクトスライドとカバーガラスの間にガスケットを挟んでつくる空間に、培養液と培養細胞を保って培養します。
- ・FCS2 は倒立顕微鏡、FCS3 は正立顕微鏡に取付けて使用します。



ΔT オープンディッシュシステムのディッシュとステージアダプター



FCS3 チャンバーとステージアダプター

用途・アプリケーション

- タイムラプスイメージング
- 培養細胞観察
- 誘導変化アッセイ、長時間経過アッセイ
- マイクロインジェクション、マニピュレーション



－グローバルにネットワークを広げ、最先端の科学をお客様に提供－

本社：

〒134-0088 東京都江戸川区西葛西 6-18-14 T.I.ビル TEL：03-3686-4711

大阪営業所：

〒532-0003 大阪市淀川区宮原 4-1-46 新大阪北ビル TEL：06-6393-7411

URL：<https://www.tokyoinst.co.jp> MAIL：sales@tokyoinst.co.jp

- 本カタログに記載されている内容は、改良のため予告無く変更する場合があります。
(製品の仕様、性能、価格などはカタログ発行当時のものです)
- 本カタログに記載されている内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本カタログに記載されているメーカー名、製品名などは各社の商標または登録商標です。

No.C-TILS-4301A.20231213

