

From Eye to Insight

Leica
MICROSYSTEMS

マイクロハブの時代へMicaの紹介





reddot winner 2023



Mica 概念の全てを変える。

Micaは、ただ自動化されただけの顕微鏡ではなく、培養に最適な環境でのサンプルの保護と、従来の蛍光観察と共焦点イメージングとを両立します。

ボタンを1つ押すだけで、蛍光イメージングワークフローを効率化し、科学的に有意義な結果を迅速に提供します。

旅行者を目的地まで誘導する国際ハブ空港のように、世界初のマイクロハブMicaは、実験に携わるラボメンバーを研究成果の目的地へと導きます。

すべての研究者が空間情報にアクセス できたらどうでしょうか？

Micaは、すべての研究者が条件設定から画像データ取得、画像解析まで、効率的かつ正確に、そして自信を持って移行できるようにサポートします。そうすることで、顕微鏡の操作に労力をかけることなく、サイエンスに集中することができるのです。

Micaには3つのポイントがあります。

すべてのユーザーにアクセス

使いやすいインターフェースでの作業を可能とし、セットアップから高画質の画像取得まで、ユーザーは自信を持って進むことができます。

制約無し

従来の蛍光観察でありながら4色を同時に可視化し、共焦点モードにシームレスに切り替えることで、チャンネルごとに相関の取れたデータを簡単に取得し、これまでの観察では予期できなかった知見をもたらします。

ワークフローを大幅に簡素化

自動化とAIにより、データに対する理解を深め、より迅速に結果を導き出すことができます。



「この製品は、従来の蛍光観察、共焦点観察、マルチチャネルの画像取得、画像解析、温度調節が可能となった、小型でありながらこれ一台で必要なステップを全て完結する、ボックスタイプのラボだという認識でいます。私たちは現在、顕微鏡観察と解析、それぞれの部屋を設けています。Micaは、部屋の隅にも収まる小さな正方形の筐体にあらゆる機能を搭載しており、暗室や特別なダークライトなども必要無いのです。」

Prof. Francesco Cutrale, PhD.,
University of Southern California



すべての人がアクセスできる時代へ

誰でも顕微鏡観察で、より多くのことを発見をできるようになりました。

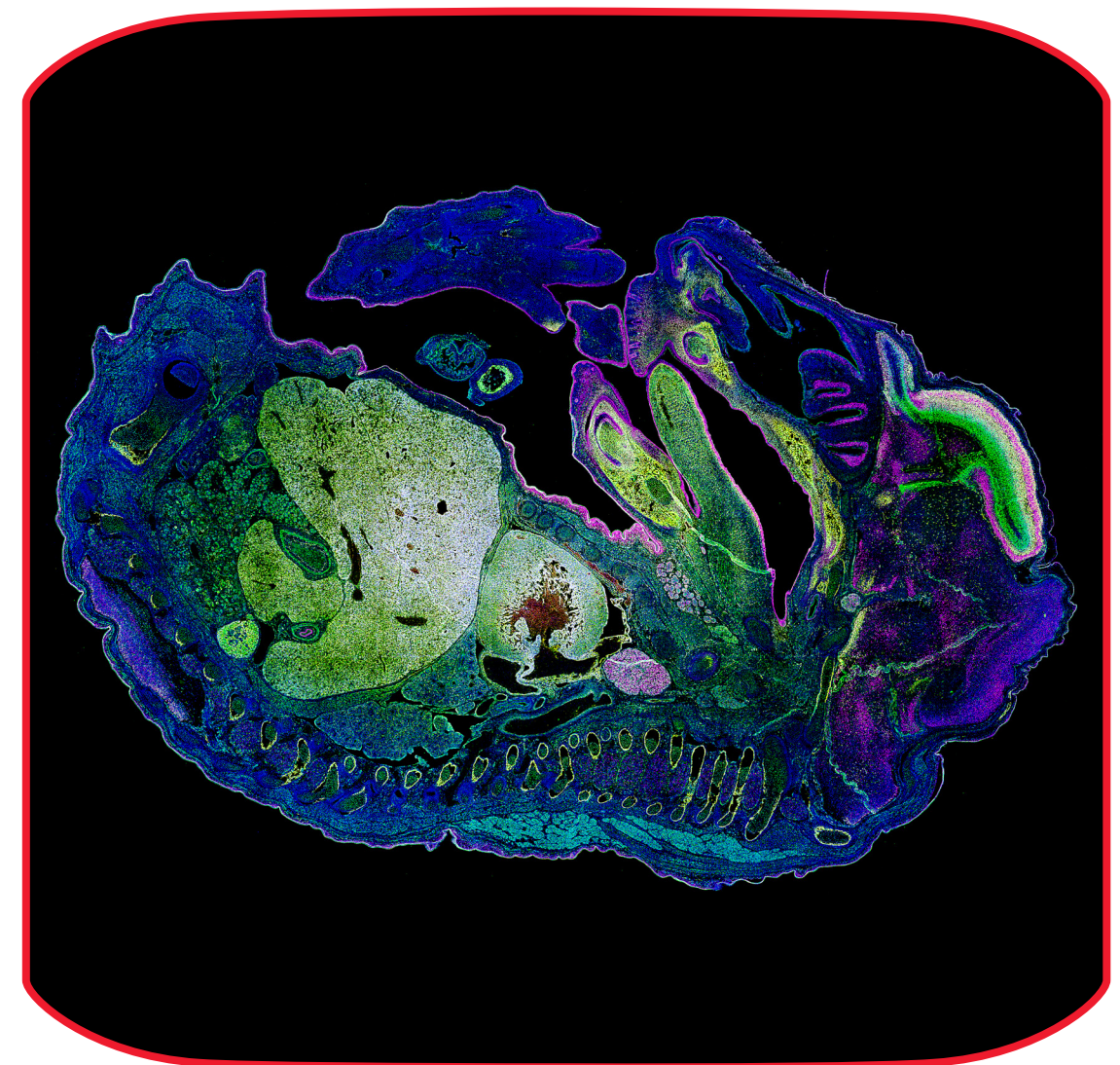
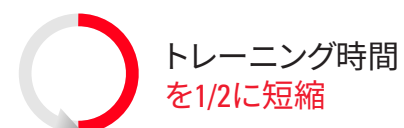
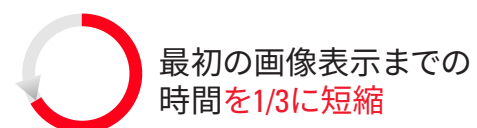
毎日顕微鏡を利用するのか、たまにしか利用しないのかに関係なく、操作するのはユーザー自身ということには変わりありません。Micaは顕微鏡利用のスタートから正しく実験を行えるようサポートします。直感的なユーザーインターフェイスは、サンプルやパラメータの設定、画像の焦点合わせを効果的に自動化します。必要なのは、サンプルタイプの設定と実験系の設定だけです。Micaは最適な画像結果のために、すべてを自動でセットアップします。手動によるセットアップやフォーカス維持のための設定は、過去のものとなりました。

Micaの「**Sample Finder**」機能は、オーバービュー画像取得時に自動的に焦点合わせをし迅速に撮影を実施するので、手動でサンプルを探したりフォーカスを合わたりする必要はありません。

「**OneTouch**」ボタンをワンクリックするだけで、現在のサンプルとアプリケーションの状況に合わせて、すべての設定を自動的に最適化します。スライダーバーの操作で「サンプル保護を優先」から「画質を優先」までの範囲が選べ、それに応じて照明輝度や画像取得条件を簡単に調整することが可能となります。

Micaを使用すると、イメージングとトレーニングの両方の時間を節約することができます。「**Intelligent Automation**」機能により、デジタル化された光学素子すべてが、完全に電動化・自動化されるため、高品質の画像を取得するための設定の手間が省けます。Micaはとても使いやすく、操作するためのトレーニングが短時間で済みます。また、有意義な結果を得るための画像取得に、イメージングの専門知識は必要はありません。

従来の蛍光顕微鏡と比較して時間と労力を節約する。



マウス初期胚 (E15.5、凍結標本)。PL APO 20x/0.75 CS2対物レンズで撮影。Tbr2細胞 (標識: CF488A)、Satb2細胞 (標識: CF555)、Ctip2細胞 (標識: CF633)、核 (標識: DAPI)。2つの切片の画像取得は、5分足らずで完了しました。以前は同等の画像を取得するのに、2時間はかかっていたのです。サンプルおよび画像提供: Giulia Di Muzio at the lab of Dr. Pei-Chi Wei at the DKFZ, Heidelberg, Germany.

“

「ラボには、熟練の顕微鏡ユーザーと初心者のユーザーとが混在する、という課題があります。Micaの優れた点には、熟練者が初心者のトレーニングに時間を費やす必要性が無く、そのために研究を妨げられると感じることもなく、超高精細の画像を取得できることが挙げられます。もう1つの優れた点は、初心者でも有意義な定量性のある結果を得られる様、操作が簡単になっているということです。」

Prof. Scott E. Fraser, PhD.,
University of Southern California



制約のない時代へ

時空間の確かな相関を得て、サンプルに秘められた真実にアクセスする。

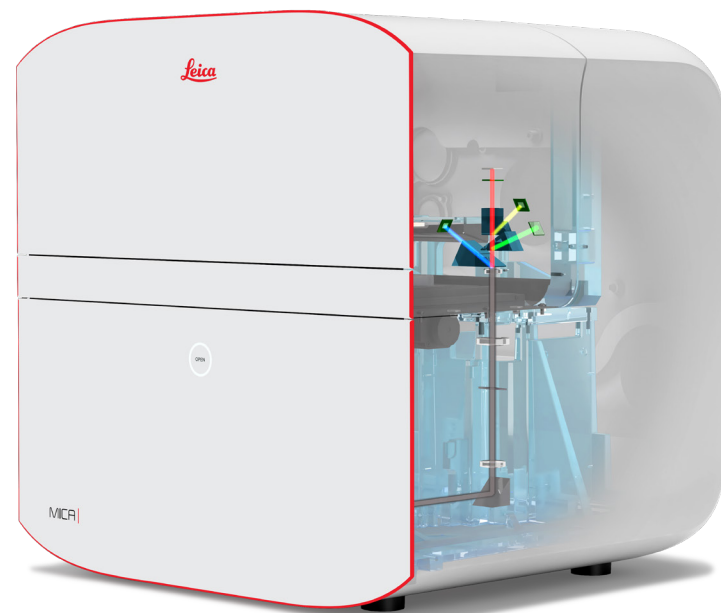
蛍光観察モードで4色を同時に視覚化し、共焦点モードへシームレスに切り替えられるため、チャンネル間のデータ相関が容易となり、予期していなかった現象の発見も可能となります。

Micaは、4色同時画像取得の特許を取得したFluoSync™によるスペクトル分離技術を提供します。このため、蛍光観察モードでも共焦点モードでも、1回の露光で**100%の時空間相関のあるデータ**を取得できます。

生細胞イメージングに最適な条件

Micaは生細胞イメージング用に設計されており、迅速で短期的な実験から、より長期間にわたる継続的な研究まで、信頼性の高い結果を得ることができます。

本体内蔵のインキュベーションシステムは、信頼性の高い温度維持とpH調整により、生理学的条件に近い環境を達成し、数週間の生細胞イメージングを可能にします。Micaはサンプルを迷光から保護し、画像取得に究極的なメリットをもたらします。これはサンプルの健全性に貢献するだけでなく、ユーザーにとっても有益です。Micaは、照明のついた部屋で使うことができるため、暗室に入り、暗闇の中で長時間にわたる画像取得をするという制約から解放されます。オプションとして、酸素レベルを制御し低酸素状態での実験を行うこともできます。



本体内部：Micaには、4つの検出器とハイブリッドアンミキシングとの組み合わせにより、フィルター設定が不要となり、1回の露光で最大4つの異なる標識を完全に波長分離し、チャンネル間で見られる時空間のずれを解消します。

FluoSync™技術を使用して、高速で繰り上げられる細胞イベントを時空間相関をもって画像化します。

FluoSyncは、同時画像取得を**瞬時に可能にするスペクトル分離**の新しい手法で、マルチカラーの蛍光画像を同時に取得する合理的なアプローチです。蛍光観察モードまたは共焦点モードどちらでも、最大4つの蛍光色素を同時に画像取得できます。このことは、マルチカラーのタイムラプスイメージングの最中に観察対象が動くことで起こるチャンネル間の時空間のずれを解消し、**100%の相関**を確実にします。この特許を取得した技術は、マルチカラー画像の取得で従来必要となっていたフィルターの切り替え時間を省略し、時間分解能を向上させ、クロストークを最小限に抑えます。

FluoSyncでは、より多くの事象を観察することができます。見逃しがありません。障害となるものはありません。

FluoSyncの
ホワイトペーパーを
ダウンロード

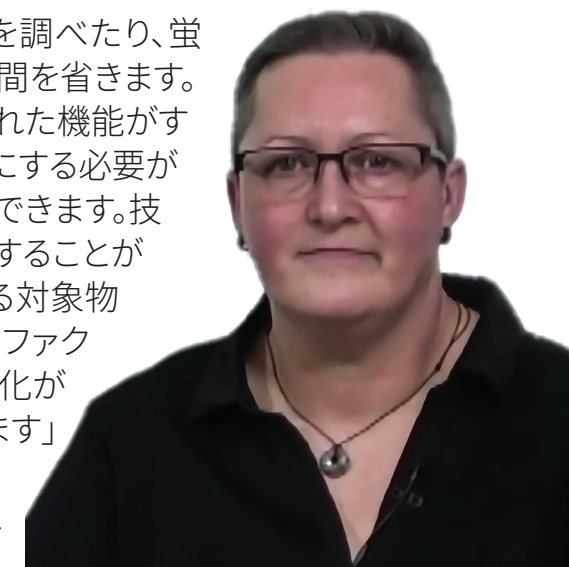


U2OS細胞；ミトコンドリア構造（Mito Tracker green、シアン）、活性ミトコンドリア（TMRE、マゼンタ）。PLAPO 63x/1.2 W motCORR CS2対物レンズを使用。とある時点のシーケンシャルな画像取得（左図）と同時画像取得（右図）。2チャンネル。2分間、100フレーム以上で画像を取得。



「FluoSyncは驚異的です。フィルターの波長特性を調べたり、蛍光色素とフィルターとの相性を確認したりする手間を省きます。新しい蛍光色素を入力すれば、高度に自動化された機能がすべてに対処します。フィルターの組み合わせを気にする必要がないため、新しい色素を簡単・安全に試すことができます。技術的なことよりもサイエンスのディテールに集中することができます。FluoSyncは、小胞のような高速移動する対象物 確実にとらえ、色を分離するモーションアーティファクトがありません。これにより、構造に見られる変化が実際の結果であるという確信を持つことができます」

Dr Lynne Turnbull,
Principal Scientist - Leica Labs @ EMBL Imaging Center



Micaイメージングワークフローを強化

制約のない生細胞イメージングを実施

Micaを使用することで、高いコントラストの明視野観察や100%の相関性を確保するマルチカラーイメージングにより、長期の生細胞観察を行うことができます。

インキュベーターを使用する。

Micaのインキュベーター機能 サンプル周囲の環境を目的の温度まで加温し、照準のCO₂濃度と湿度を保ちます。

サンプルのOverview画像

Micaの**Sample Finder**は、関心領域の全体にフォーカスを合わせ、高速かつ自動的にOverview画像を取得します。

コントラストを増強。

IMCをクリックすると内蔵の変調コントラスト観察画像が表示されます。明視野観察ではコントラストが無くほとんど見えない未染色のサンプルでも見る事が可能となります。

高倍率を利用

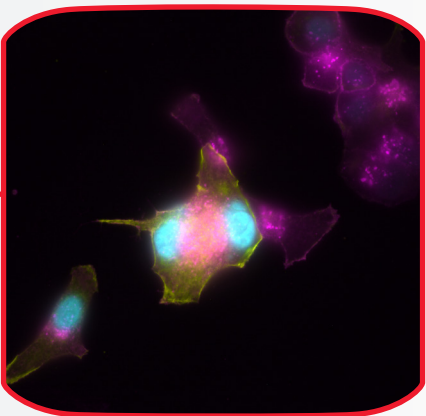
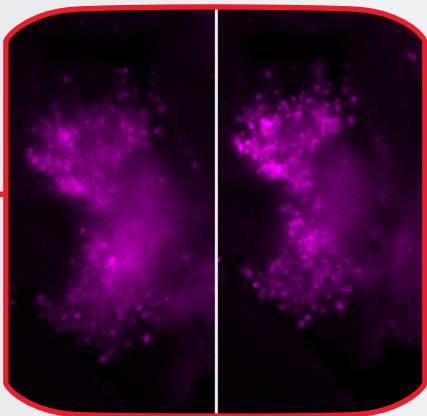
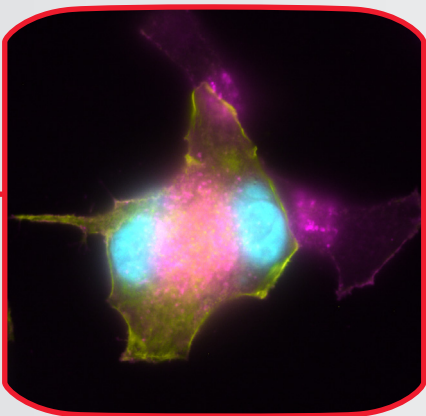
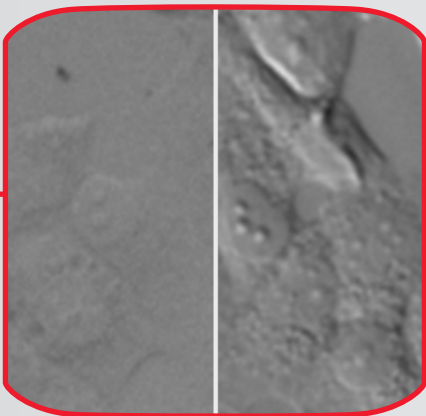
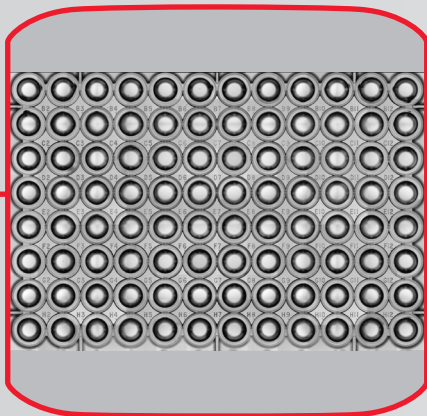
Micaは、長期的なタイムラプスイメージングであっても、**水浸レンズへ自動的に水を供給することにより**、より高倍率での生細胞イメージングを可能にします。手作業への不安を持つ必要はもうありません。

光学系の最適化

補正環を採用した対物レンズは、あらゆるサンプルで最高の光学性能を発揮します。Micaでは**SmartCORRをクリックするだけで、光学系が最適化され、明るく鮮明な画像が得られます。**

画像取得を実行

準備はできましたか？**100%の時空間相関で高速に起こる細胞挙動を取得**する場合は、特許を取得したFluoSync技術が必ず役に立ちます。



T47D細胞；H2B (eGFP、シアン) が、核にあるアクチン内のヒストン (LifeAct-mCherry、黄) に局在している。WGA-Alexa 680 (マゼンタ) と共に細胞を培養し、エンドサイトーシス経路内の小胞を標識した。

迅速なOverview画像取得から高解像度の画像取得までシームレスに進行

Micaでは、高解像度のイメージングをしたい領域へ、Overview画像を経由して素早く移動できます。FluoSync技術は、同時撮影を可能にし、最大4チャンネルの高速イメージングを実現します。

Overview画像の取得

スライド上のサンプルを探し、結腸切片の全体的な形態を観察します。詳細に観察するため、関心領域 (ROI) を特定します。

詳細構造のより細部を確認

高い倍率に切り替えることで、組織全体から次に続く解析に適切な領域を特定することができます。

観察対象とする細胞を選択

Overview画像から一細胞を選択し、細胞内情報を取得します。しかし、いくつかの詳細情報は隠されたままです。

蛍光ボケを取り除く

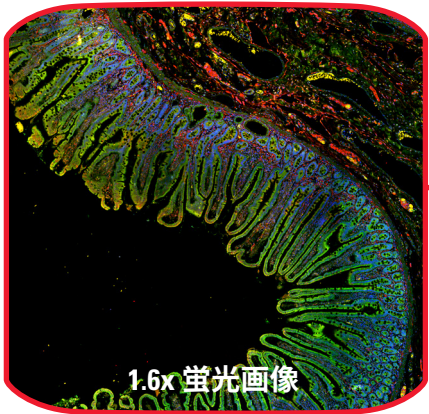
THUNDER機能はコントラストを向上させ、より詳細情報を取得するのに最適な方法です。適切な観察方法を選択することで、サンプルの詳細により一層近づくことができます。

細胞内情報の取得

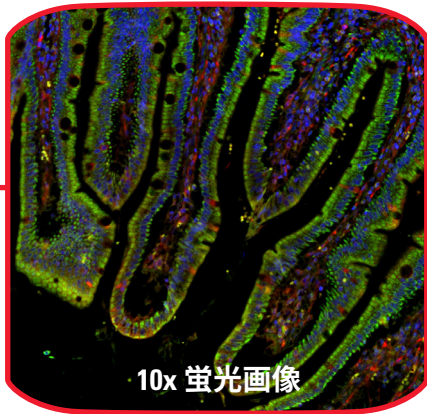
ワンクリックで蛍光観察モードから共焦点モードに切り替えられ、より多くの細胞内情報を入手できます。

細胞内情報の取得

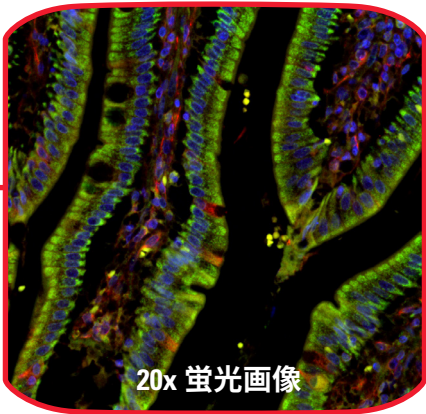
LIGHTNINGを追加することで、細胞内構造のより詳細な情報にアクセスできるようになり、高速Overview画像取得から高分解能観察までのワークフローをシームレスに統合します。



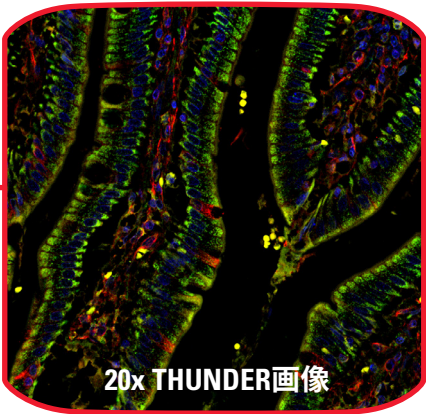
1.6x 蛍光画像



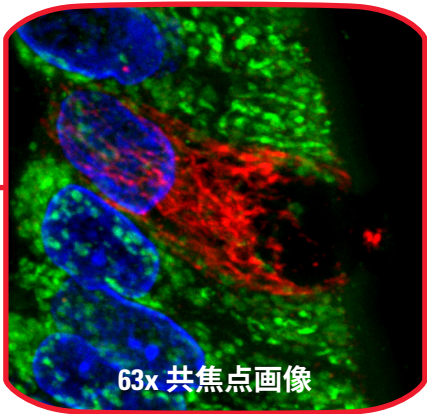
10x 蛍光画像



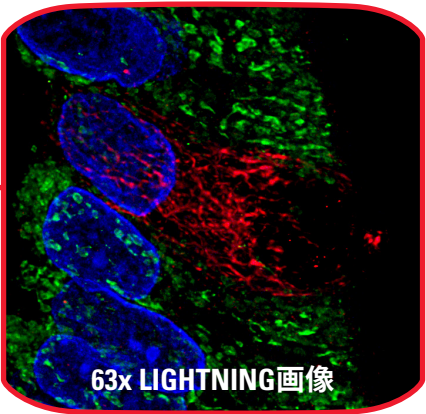
20x 蛍光画像



20x THUNDER画像



63x 共焦点画像



63x LIGHTNING画像

腸組織切片。蛍光観察像および共焦点画像。低倍率から高倍率(1.6倍、10倍、20倍、63倍)の異なる対物レンズで取得。20倍の対物レンズで取得しTHUNDERで処理した蛍光観察像と63倍で取得しLIGHTNINGで処理した共焦点像。核 (青色)、ミトコンドリア (緑色)、脱チロシン化チューブリン (赤色) で蛍光標識した。

Mica

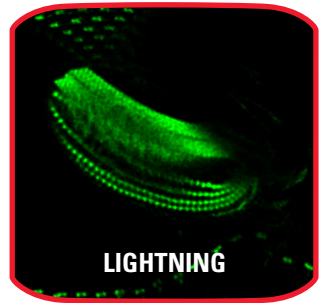
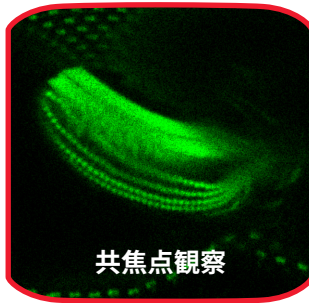
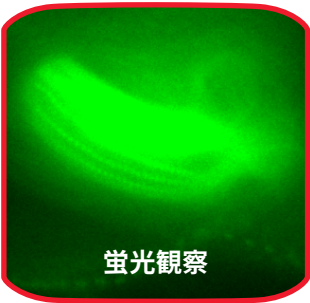
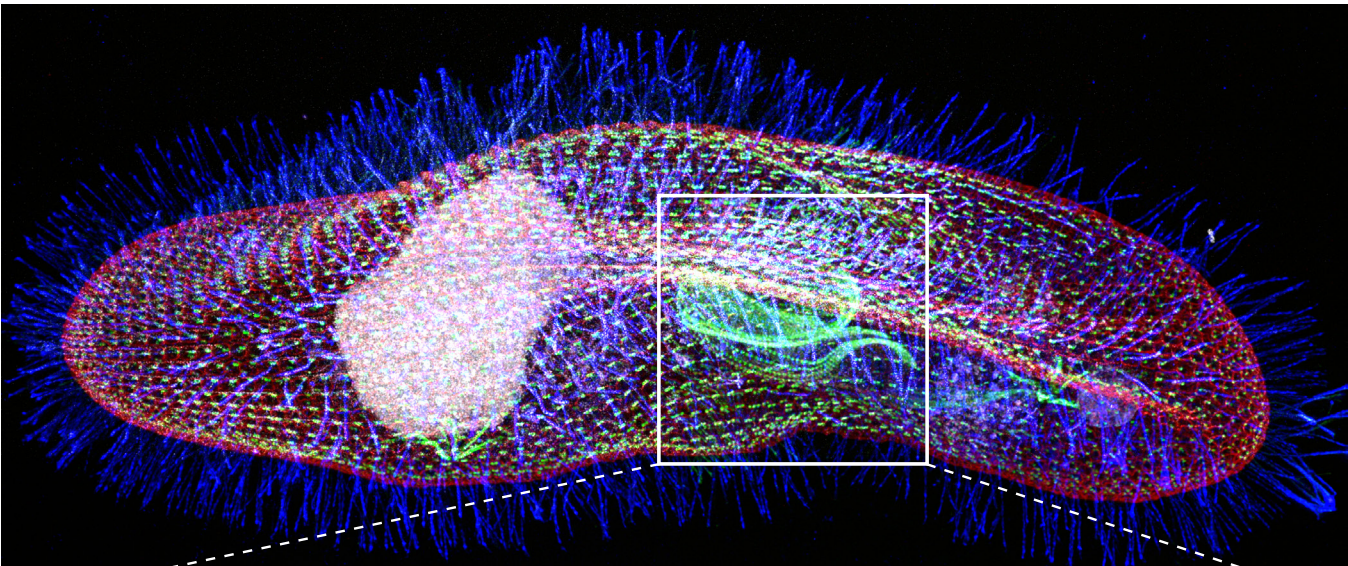
リアルタイムに適切な観察方法を選択

光学デジタルソリューションを使用し、より多くの情報を抽出

マイクロハブは、**蛍光観察と共焦点観察の両方を提供します**：Micaの柔軟性とマルチモーダル機能は、常に変化する研究のニーズを満たす完璧な選択肢です。蛍光観察、共焦点観察、THUNDERのComputational Clearing機能、LIGHTNING、Zスタック、タイムラプスなど、**1つのシステムで複数の画像観察法を選択できます**。

THUNDERは、ライカの革新的な独自の光学デジタル技術であるComputational Clearing (CC) を通じて、3次元サンプルにしばしばみられる焦点ボケを排除します。

LIGHTNINGは、フルオートの画像演算です。目で確認の困難な細かな構造や詳細情報を明らかにします。



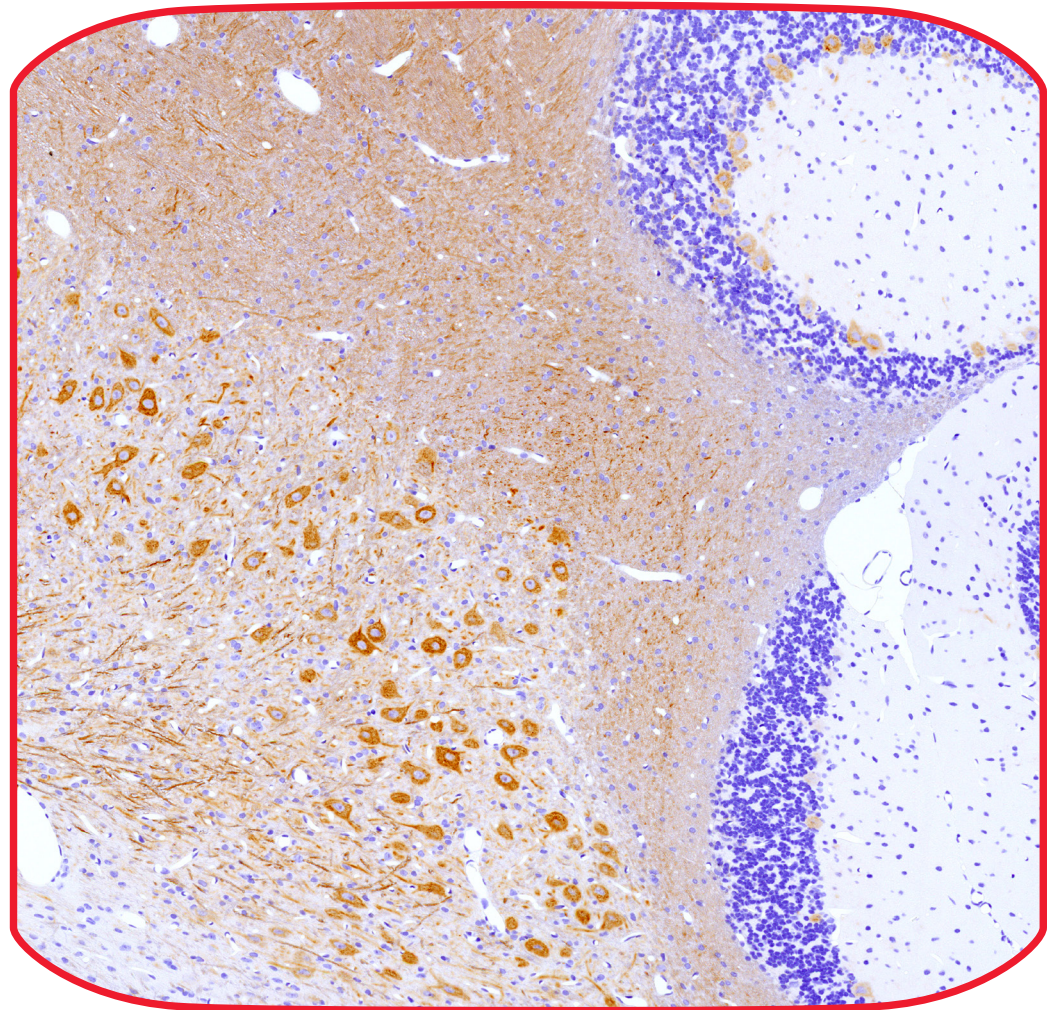
原生生物のゾウリムシ (ヨツヒメゾウリムシ) の画像；核 (Hoechst、白)、繊毛の基部に見られる環状タンパク質の基底体 (AF488、緑)、基底体が挿入されている繊毛基部の薄い高密度層のエピプラズム (AF568、赤)、繊毛 (Star635P、青) を示す。MicaのHC PL APO CS2 63x/1.20 水浸対物レンズを用い、シームレスに、蛍光観察 (THUNDER ICCおよびLVCC)、共焦点観察 (LIGHTNING、品質スライダー (+5、サンプル保護優先)) で取得した画像。サンプル提供：A. Aubusson-Fleury, CNRS, GIF sur Yvette, France.

妥協の無い蛍光画像と明視野カラー画像

明視野カラーイメージングを使用する理由HE染色やニッスル染色などの組織化学的染色法では、色でコード化された情報をとらえるために明視野カラーイメージングが必要です。

従来のシステムでは、カメラはモノクロの蛍光観察またはカラーの明視野観察のどちらかに最適化されているため、いずれかを選択しなければなりません。カラーカメラを選択すると、蛍光観察時に詳細情報が失われるのです。

Micaなら、この選択をする必要はありません。FluoSyncが適用された検出器を使用するだけで、各色、完全な解像度でカラー画像を取得することができます。



ラット小脳のDAB染色

大幅に簡素化されたワークフローの時代へ

新しい発見を最短時間で実現

Micaはワークフローを根本的に簡素化するため、研究者が必要とするすべてのものを搭載し、自動化機能とAIを使用し結果を迅速に追跡することができます。**インテリジェンスなシステムにより、60%以上のプロセスを削減**例えば、基本的なマルチカラー実験は、Micaを使用することで、従来の顕微鏡で必要だった24ステップをたった8ステップまで簡素化できます。

それではこの簡素化が、どう分析プロセス全体に違いをもたらすのか見てみましょう。

画面上の注釈機能を使って対象物と背景の違いをマーキングできます。**Micaは自動的にピクセルクラシファイアのトレーニング**を行い、セグメンテーションに必要なパラメータを識別します。トレーニングを終えたら、画像にこのモデルを繰り返し適用することができます。視覚的表現をするため、比較する値を選択します。右の画像の例では、Micaでミトコンドリアの膜電位の形状および蛍光強度を分析しました。

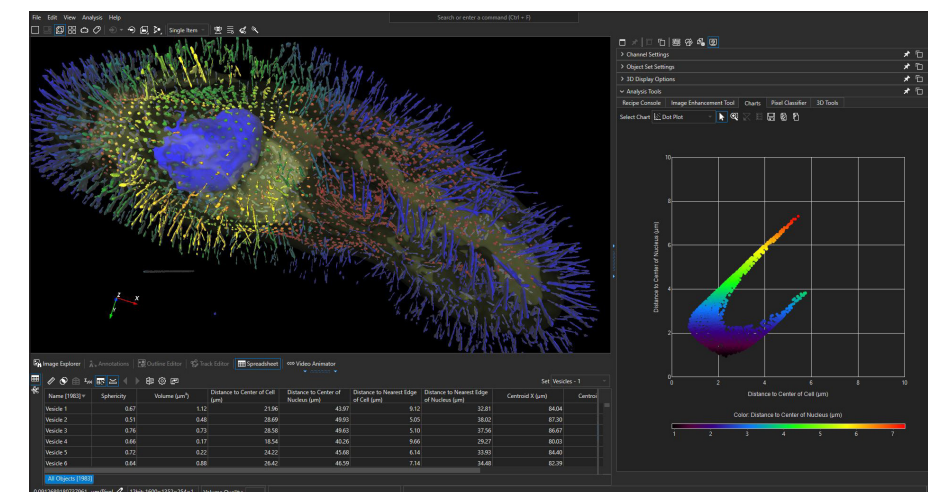
トレーニングで得られたデータはエクスポート可能で共有することができ、**繰り返し精度と再現性を100%保証します**。既存のモデルを再利用し、さらなるトレーニングで改善することもできます。

ユーザーの科学的専門知識を使用したミトコンドリアのセグメンテーションのAIに基づいたトレーニング



AIを活用した分析で、プロジェクトをまたいで一貫した分析を実現

分析オプションをお探しですか？Micaは、ライカマイクロシステムズの最先端のAI画像解析ソフトウェアAiviaと組み合わせることができます。非常に複雑な画像をわずか数分で確実に処理・再構築するよう設計された、革新的で完全な2D～5D画像の可視化・解析・解釈プラットフォームです。



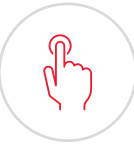
AI搭載解析ソフトウェアAiviaによる細胞パラメータの解析

Micaの仕様:



高度に自動化

すべての光学的なデジタル構成要素は、完全に電動化され、高度に自動化されています。マイクロハブにあるのは、Openボタン1つだけ。それ以外の工程は、ソフトウェアのワークフローに速やかに取り込まれます。



OneTouch自動照明

OneTouchをクリックするだけで、対象物とサンプルに合わせてすべての設定が自動的に最適化されます。スライダーの操作で「サンプル保護を優先」から「画質を優先」までの選択に応じて、照明強度や画像取得条件を簡単に調整できます。



4チャンネルの蛍光シグナルを同時取得

蛍光観察、共焦点観察どちらにおいても、4色で蛍光標識した異なる構造すべてを、1回の撮影で同時に取得します。複数の蛍光標識を同時に取得することで、取得速度が最大で4倍向上します。



4チャンネルの蛍光シグナルが100%相関

4チャンネルの蛍光シグナルの同時取得は、タイムラプスイメージング時に観察対象の移動で起こる蛍光標識間の時空間のずれを解消します。データの100%相関が可能になりました！



FluoSync技術 (特許取得済み)

FluoSyncは、画像の同時取得を即座に可能にする、新しいスペクトル分解の手法です。完全に波長分離し、時空間のミスマッチを無くし、最大4色の蛍光標識を検出できます。FluoSyncは専用のハードウェアと新しいハイブリッドアンミキシングを独自に組み合わせています。



統一された画像モダリティ

Micaは固定サンプル、ライブサンプルのいずれにおいても、IMC、THUNDER、LIGHTNINGの透過／蛍光イメージングモダリティを1つのマイクロハブで実現します。



ポイントスキャンする共焦点

ポイントスキャンする共焦点による光学セクションングで、3次元での解像度を獲得します。ピンホールによってフォーカスアウトしたシグナルを遮断することで、最高のZ軸分解能を実現します。特に厚みのあるサンプルの3D画像取得に適しています。



Micaのインキュベーター機能

カプセル化された本体内部は、温度、CO₂、湿度の調節が可能で、短時間および長期間のライブセル観察に理想的な環境を提供します。



Sample Finder

MicaのSample Finderは、関連領域の全体像にフォーカスを合わせ、迅速かつ自動的に生成します。手でサンプルを探し、フォーカスを合わせる作業は過去のものです。



AI (人工知能) に基づいた解析

画像にあるオブジェクトをAI機能によって自動認識できるMicaは、すべての研究者が、画像取得から解析、そして美しく視覚化されたレポートの入手まで、確実かつ効率的に進めることができます。画像処理の技術は必要ありません。



ピクセル分類

画像処理スキルがなくても、画像内のオブジェクトを認識できるようにMicaは簡単にトレーニングできます。画像に例を描くだけで、ピクセル分類機能は入力を再現し、画像内のすべてのオブジェクトをセグメンテーションします。



GUI操作によるアノテーション

MicaのGUIにある描画ツールを使ってAIのトレーニングを行います。

仕様

			Mica広視野	Mica Widefield Live-Cell	Mica WideFocal	Mica WideFocal Live-Cell
透過光コントラスト法	内蔵型の変調コントラスト (IMC)、自動調整およびRGB またはグレースケールモードでの明視野コントラスト		✕	✕	✕	✕
蛍光照明	LED	365 nm、470 nm、555 nm、625 nm	✕	✕	✕	✕
FluoSync 蛍光観察	同時検出チャ ネル	4、FluoSync 蛍光色素分離	✕	✕	✕	✕
	検出器種類	500万画素 CMOS	✕	✕	✕	✕
共焦点照明	レーザーダイオ ード	405 nm、488 nm、561 nm、638 nm			✕	✕
FluoSync 共焦点検出	検出器	HyD FS			✕	✕
	同時 検出チャンネル	4、FluoSync 蛍光色素分離			✕	✕
環境調整	生細胞パッケージ	温度 (室温 +3 °Cから45 °C)、CO ₂ (0 - 10 %)、湿度		✕		✕
イメージジョンの供給	クローズドループ水供給システム対物レンズの水供給 はフィードバック制御されており、操作を必要としません。		オプション	✕	オプション	✕
THUNDER	メソッド	Computational Clearing (ICC)、 Small Volume Computational Clearing (SVCC)、 Large Volume Computational Clearing (LVCC)	✕	✕	✕	✕
LIGHTNING	メソッド	ベーシック、LIGHTNING Expert へのアップグレード可能			✕	✕

OPEN

ライカ マイクロシステムズ 株式会社 本社 〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 1-29-9

Tel.03-6758-5656 Fax.03-5155-4333

大阪セールスオフィス 〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎5-4-9 商業第2ビル10F

Tel.06-6374-9771 Fax.06-6374-9772

名古屋セールスオフィス 〒460-0008 名古屋市中区栄 2-3-31 CK22麒麟広小路ビル5F

Tel.052-222-3939 Fax.052-222-3784

福岡セールスオフィス 〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町8-30 博多フコク生命ビル12F

Tel.092-282-9771 Fax.092-282-9772

email: lmc@leica-microsystems.co.jp

<https://www.leica-microsystems.com/jp/%E8%A3%BD%E5%93%81%E7%B4%B9%E4%BB%8B/p/mica/>

MICA
の紹介

