

インテリジェント  
法医学  
精子検出

カスタム  
パッケージ  
精子検出

New Office in Japan

日本オフィス

お問合せ先

tel: 090 4065 3097

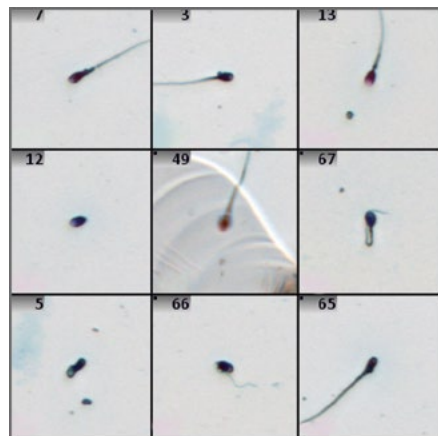
[info@metasystems-japan.com](mailto:info@metasystems-japan.com)



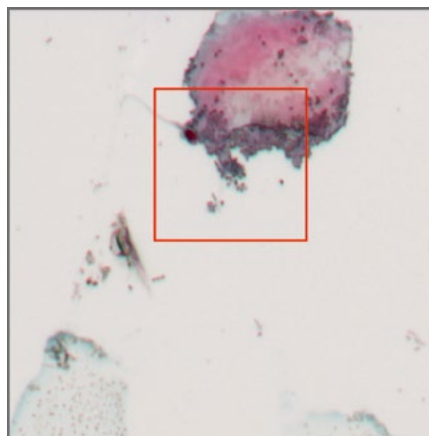


METAFER カスタムパッケージ

# SPERM DETECTION



左画像: Metaferで検出された精子



右画像: Metaferで検出された隠れた精子

精子細胞の同定は、性犯罪調査において広く利用されている法医学的分析技術です。しかし、手作業による検体中の精子細胞の検出は非常に手間のかかる複雑な作業です。さらに、この方法では時間がかかり、標準化することは困難です。その結果、世界中の多くの法医学ラボでは未処理案件に悩まされており、業務の遅延が発生しています。

これらの問題のソリューションとして、顕微鏡ベースのシステムを利用した精子の自動検出が有望視されています。この手法により、前述の問題を効率的に克服する可能性があり、重要な証拠を迅速に評価、判定

および文書化することが可能となります。

MetaSystemsは、このニーズに応えるためにMetaferスキャンソフトウェアにディープニューラルネットワーク (DNN) 技術が組み込まれたワークフローを構築しました。このカスタマイズにより、法医学的調査における精子検出の迅速化と簡素化が期待されます。

METAFER ベースの精子検出

# YOUR BENEFITS

## 人工知能による法医学サンプル内の無人の精子検出

Metaferはディープニューラルネットワーク (DNN) を活用し、法医学サンプル中の精子細胞を同定します。精子細胞が劣化している場合や精子が他の物質に隠れている場合、尾部が欠損していたりする場合においても同定が可能です。標準的な標本スキャンは通常15分以内で完了します。また、Metaferは最大800枚のスライドサンプルの無人検査に対応しており、サンプルの優先順位付けやバーコードの読み取りが可能です。



## クリスマス・ツリー染色、バエッキー染色およびHE染色の標本に利用

Sperm Detection Customization Packageに搭載されているDNNは、数千種類の標本を用いて学習されており一般的な染色方法に対応しています。Nuclear Fast Red/PIC (クリスマス・ツリー染色)、酸性フクシン/メチレンブルー (バエッキー染色) およびヘマトキシリン/エオシン (HE染色) で染色された標本の分析において、このDNNは法医学ラボの通常業務で利用されています。



## シンプルなレビュー、迅速な再配置および座標の転送

Sperm Detection Customization Packageと組み合わせられたMetaferにおいては、各オブジェクトのギャラリー画像が生成され、これらにはクオリティスコアとスライドサンプル上の正確な座標が含まれます。これらのスコアはレビューにおける分類に役立ちます。また、1回のクリックで顕微鏡下のオブジェクトを取得することが可能であり、外部マイクロダイセクションシステムへの座標の転送は容易に実行できます。



## 包括的な文書化およびパラメーターとデータの保護

Sperm Detection Customization Packageと組み合わせられたMetaferにおいては、法医学的研究の機密性が考慮されており、細心の注意を払ったデータの取り扱いが実行されています。また、Metaferにおける統合されたケース・データ管理テクノロジーであるNeonは、トレーサビリティおよび多階層ユーザーアカウントの確保、設定やデータの不正な変更からの保護を実行しています。



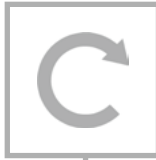
# METAFERベースの精子検出



## マガジン

Metaferは、5枚のスライドサンプルを格納できるフレームが16個搭載されているマガジンを備えたSlide-Feeder x80 スライドフレームチェンジャーに対応(合計80枚のスライドサンプル)。

完全装備のデバイスには10個のマガジンとバーコードリーダーが搭載。充填のためのポータブルマガジンの作業台への持ち運びは容易です。



## フィーダーモジュール

SlideFeeder x80の回転モジュールは、スライドフレームをMetafer対応の電動ステージに運びます。

インテリジェントなサンプル優先順位付けが組み込まれたこのデバイスは、無人で稼働し、24時間365日連続稼働するようにデザインされています。



## 顕微鏡

高精度の研究用の完全電動顕微鏡にはステップモーターステージが搭載されており、同定されたオブジェクトの正確な記録と再配置が可能です。

- 倍率: 20x
- 照明: 透過光LED
- フォーカス: インテリジェントオートフォーカスとフォーカススタッキング



## カメラ

MetaSystemsが推奨するCoolCube 4カメラは、優れた画像処理と自動化を考慮して設計されています。

このカメラはMetaferソフトウェアとシームレスに自動的に統合され、最適なパフォーマンスが実現されます。



## ソフトウェア

PC上で作動するMetafer SCANソフトウェアは、ハードウェア制御を管理しルーチンワークに適したユーザーフレンドリーなインターフェースを提供します。

Customization Package Sperm Detectionを設定すると、法医学的精子検出に特化したMetaferの機能を利用できます。



## エキスパートレビュー

スキャン後、Metaferは特定された全てのオブジェクトをスコアとともにギャラリーに表示します。これらのスコアを利用することにより、精子である可能性に基づいた優先順位付けが可能となります。

最終的な評価はスクリーン上で行われ、結果はNeonのケースおよび画像管理コンテキストに確実に保存されます。







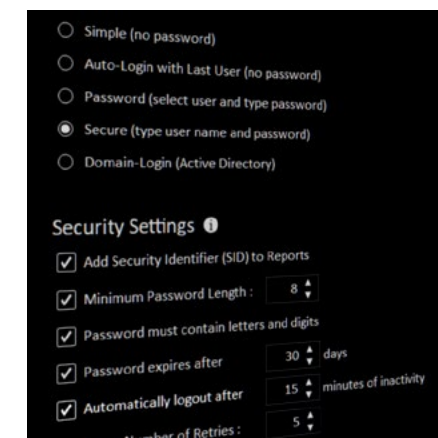
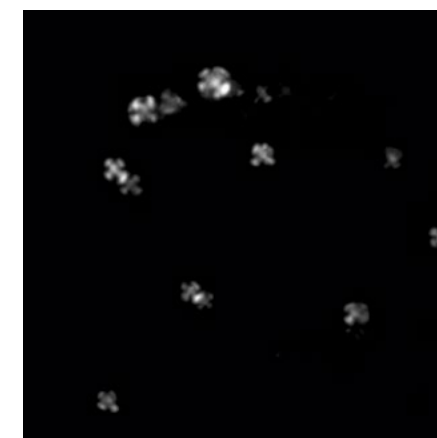
左画像：デンプン粒はコンドームの使用を示す指標であり、偏光下で自動検出できます。

右画像：Neonのセキュリティ設定により、Metafer *SpermFinder DNN*は不正アクセスからの保護を徹底的かつ確実に実行します。

## 拡張性

Metaferによって運用されかつCustomization Package Sperm Detectionが組み込まれたシステムは、様々な規模のラボに合わせてカスタマイズできます。小規模、中規模および大規模の施設向けの様々な追加オプションがご利用可能です。

24時間365日連続稼働の顕微鏡操作と時間的制約のあるスライドサンプルの優先的な処理が必要な場合、MetaSystemsは顕微鏡統合システムのための自動スライドサンプルフィーダーを提供しています。これにより手動操作なしでのスライドサンプルのスキャンが実現し、夜間や週末の自動作業が可能になります。Metaferデバイスには、8枚（スライドフィーダーなしの場合）あるいは80枚から最大800枚（スライドフィーダーを備えている場合）のスライドサンプルまで柔軟な収容力が備わっているため、ハイスループットアプリケーションに最適です。



## 文書化

従来の顕微鏡システムでは、結果を記録する能力が限られていました。しかし、Metafer制御の完全自動イメージングシステムではこの限界を克服できます。

法医学的知見は、法廷で提示が必要となる可能性のある機密情報です。取得された全ての画像、処理過程および結果を網羅した完全な文書化により、いつでも結論を立証できかつ高いレベルのセキュリティを確保できます。

もう一つの重要な利点として、二重管理原則の履行が挙げられます。全てのデータがデジタル形式で常にアクセス可能であれば、不確実な状況において別の専門家にセカンドオピニオンを求めることが容易となります。さらに、Metaferが提供する不正アクセスを防止するように設計された様々な安全なネットワークオプションを通じて、データにリモートアクセスできます。

## 汎用性

Metafer製品はモジュール方式で設計されており、同じデバイスで異なるカスタムパッケージを使用することができます。この汎用性により、偏光下でのデンプン粒のイメージングや組織切片を含む様々な標本のデジタル化・文書化などのタスクに最適なセットアップを適用できます。

Neon管理テクノロジーは、全ての調査結果を統一されたヘッダー（通常はケース、研究あるいは標本の番号）の下に効率的に統合し、権限のあるユーザーが常にアクセスできるようにします。また、Neonは安全性と柔軟性を兼ね備えており、コンテンツの追加、デジタル文書の添付および調査結果をまとめたカスタマイズされたデジタル署名付きレポートの作成が可能です。

大規模なラボにおいては、ケースレビューと結果編集を別のワークステーションに委任するオプションが利用可能であり、Neonがネットワーク全体のデータセキュリティを監視します。



## WORLDWIDE

## OFFICES

### AMERICAS

**USA, Medford**

[info@metasystems.org](mailto:info@metasystems.org)

**Argentina, Buenos Aires**

[info@metasystems-latam.com](mailto:info@metasystems-latam.com)

### EUROPE

**Germany, Altlussheim**

[info@metasystems-international.com](mailto:info@metasystems-international.com)

**Italy, Milan**

[info@metasystems-italy.com](mailto:info@metasystems-italy.com)

### ASIA

**China, Hong Kong**

[info@metasystems-asia.com](mailto:info@metasystems-asia.com)

**China, Taizhou**

[info@metasystems-china.com](mailto:info@metasystems-china.com)

**India, Bangalore**

[info@metasystems-india.com](mailto:info@metasystems-india.com)

**Japan, Tokyo**

[info@metasystems-japan.com](mailto:info@metasystems-japan.com)

本書類に記載されている機能は診断に利用することを目的としていません。

MetaSystemsソフトウェアは、画像処理においてユーザーを支援する機能を提供します。これらには、パターン認識のための機械学習アルゴリズムとディープラーニングアルゴリズムの利用が含まれますがこれらに限定されません。このプロセスで生成される結果は暫定的な提案として捉える必要があり、いかなる場合でも訓練を受けた専門家による評価と検証が必須です。

MetaSystemsは、標準のMetaferプラットフォーム機能を使用して弊社の顧客ラボに実装されたアプリケーションワークフローのためのカスタムパッケージを提供しています。同様のワークフローとスライドサンプル準備手順を使用されているラボにも実装できると思われます。カスタムパッケージを購入されると、弊社のプロダクトスペシャリストが他の同様のアプリケーションのケースでの経験に基づいて、顧客ラボのニーズに合わせたMetaferソフトウェア設定の調整をサポートします。提供するソリューションは、お客様のスライドサンプルの質とユーザー様の専門性に依存し、弊社はパフォーマンスのパラメーターを特定または保証することは出来かねますのでご留意下さい。また、臨床使用のためのソリューションの検証は、お客様の責任であり弊社は一切その責任を負いかねます。

## CONTACT US

OR YOUR LOCAL  
**MetaSystems**  
REPRESENTATIVE



[metasystems-international.com](https://metasystems-international.com)

**MetaSystems Hard & Software GmbH**  
Robert-Bosch-Str. 6  
68804 Altlussheim | Germany

© 2025 by MetaSystems

Document No. BRO-MS-CPspermDetection-JP-2024-01-04