

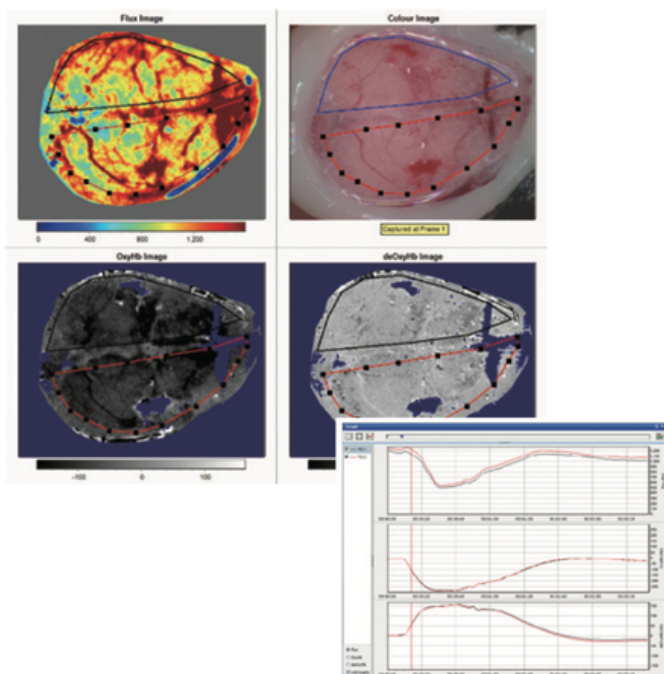
レーザースペックル血流・組織酸素化血流計

# moorO<sub>2</sub>Flo-2



レーザースペックル血流画像化機能に  
同部位の酸素化測定を同時に行える  
世界初の装置。

測定結果は分布画像として表示され、  
リアルタイムな変化をご覧いただけます。



組織の状態を評価するには、  
血流と酸素化の変化を同時に捉えることが重要です。  
moorO<sub>2</sub>Flo-2は、2つの光学技術を1台に統合。

【レーザースペックルコントラスト法】

組織灌流・血流変化を画像化

【反射分光法】

oxyHb・deoxyHbの相対的な濃度変化を画像化

非接触で皮膚や露出組織の血流・酸素化変化を同時に観察できます。

# moorO<sub>2</sub>Flo-2 の主な特徴



## 01 血流と酸素化変化を同時イメージング

- ・ 血流、oxyHb、deoxyHb、カラー画像を同期して取得。
- ・ 血流分布と酸素化変化を同一視野で比較・評価できます。



最大 100 fps

## 02 最大100 fpsの高速イメージング

- ・ 血流のみのモードでは最大100フレーム/秒
- ・ 血流＋酸素化の同時測定では最大20フレーム/秒に対応。
- ・ 拍動や刺激に伴う血流変化など、時間的に変動する現象を動画として記録できます。



3.9  $\mu\text{m}/\text{pixel}$

## 03 最高3.9 $\mu\text{m}/\text{pixel}$ の高い空間分解能

- ・ 最高3.9  $\mu\text{m}/\text{pixel}$ の空間分解能により、組織表面の詳細な血流分布を可視化。
- ・ 局所的な血流変化や微小循環の観察に活用できます。



電動ズーム  
オートフォーカス

## 04 10倍光学ズームで広範囲から局所まで

- ・ 10倍光学ズーム、電動ズーム、オートフォーカスを搭載。
- ・ 約8 × 6 mmの局所観察から最大約300 × 200 mmの広範囲まで、測定対象に合わせて撮影範囲を調整できます。



非接触

## 05 プローブ不要の非接触測定

- ・ 測定対象にプローブを接触させることなく、100～380 mmの作動距離からイメージング。
- ・ 皮膚表面や実験中に露出した組織など、さまざまな研究対象の観察に対応します。

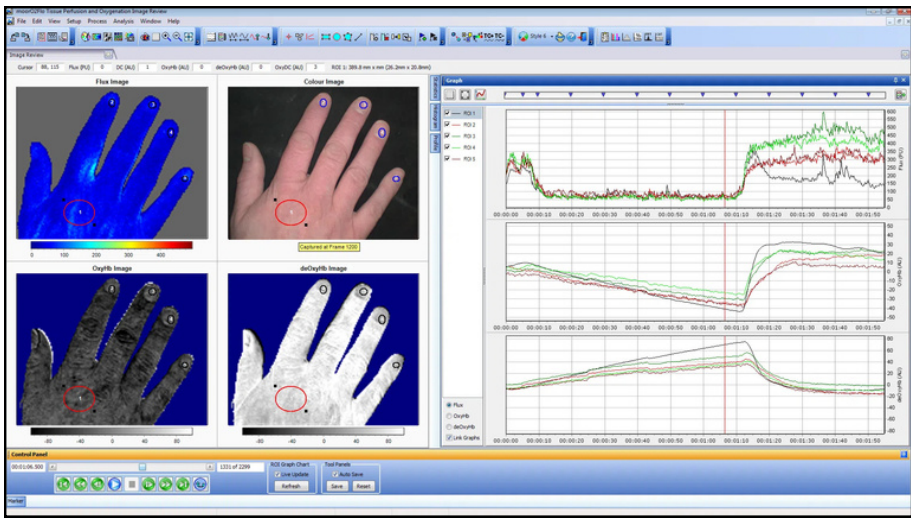
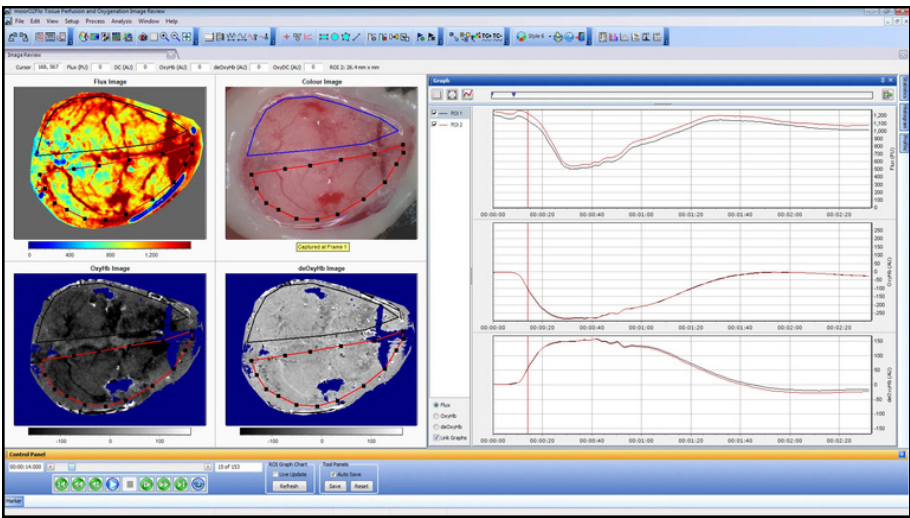


## 06 複数ROIによるリアルタイム・測定後解析

- ・ 複数のROI（関心領域）を設定し、血流・酸素化変化をリアルタイムで定量評価できます。
- ・ 測定後のROI再設定・オフライン解析にも対応し、ROI面積の自動計算、統計解析、レポート作成、データ出力まで専用ソフトウェア上で行えます。

■解析ソフトウェア

moorO<sub>2</sub>Flo-2には、測定から解析、データ出力までを一貫して行える専用ソフトウェアが付属しています。



▶柔軟な測定設定

スキャンサイズやフレームレートを柔軟に設定でき、  
単一画像から長時間の連続記録まで目的に応じたデータ収集が可能です。  
ズームおよびオートフォーカスは、装置前面の物理ボタン・ソフトウェア上で簡単に調整できます。

▶リアルタイム表示・ROI解析

測定はワンクリックで開始、設定したROI（関心領域）の血流・酸素化変化をリアルタイムで表示します。  
スキャンエリアやROI面積も自動計算されます。

▶測定後の再解析

取得後にROIを再設定してオフライン解析が可能。平滑化や画像補正、可変速度再生などにも対応します。

▶多彩な解析・レポート機能

統計解析に加え、FFT（高速フーリエ変換）やウェーブレット解析に対応。  
レポートテンプレートもカスタマイズできます。

▶データエクスポート

AVI動画、Matlabファイル、画像形式などで出力でき、解析やプレゼンテーションに活用できます。

moorO<sub>2</sub>Flo-2を使用した研究例

| 分野                                                                                                                  | 研究内容                                           | 測定対象／評価内容                                                | 主な用途・ポイント                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  脳血流・脳卒中研究                       | ラットの血栓性脳卒中モデルを用い、運動が血栓溶解後の再灌流や持続的な低灌流に与える影響を評価 | 大脳皮質の血流・灌流をレーザースペckルコントラストイメージング (LSCI) で測定              | <ul style="list-style-type: none"><li>脳卒中前から再灌流までの血流変化をリアルタイムに可視化</li><li>広範囲の大脳皮質血流を高い時間・空間分解能で評価</li></ul> |
|  心筋虚血・再灌流研究                      | 糖尿病ラットの心筋虚血再灌流障害におけるALKBH5の作用を評価               | 露出した心臓前面の血流をレーザースペckルコントラストイメージング (LSCI) で評価             | <ul style="list-style-type: none"><li>心臓表面の灌流状態を非接触で観察</li><li>心機能・組織学的評価と組み合わせて多面的に解析</li></ul>             |
|  創傷治癒・血管新生研究                     | 糖尿病マウスの創傷治癒に対する幹細胞由来エクソソームの効果を評価               | 創傷周囲の血流分布を可視化し、ROIごとの平均灌流値を解析                            | <ul style="list-style-type: none"><li>創傷治癒に伴う血流改善を面で定量評価</li><li>複数ROIの解析により、部位ごとの血流変化を比較</li></ul>          |
|  心停止・脳循環研究                       | 心停止・心肺蘇生後のマウスに対するCO放出分子の神経保護作用を評価              | 露出した頭蓋上から脳全体の脳血流 (CBF) をレーザースペckルコントラストイメージング (LSCI) で測定 | <ul style="list-style-type: none"><li>脳全体の血流を非接触で広範囲に測定</li><li>再灌流後の脳循環回復を定量的に評価</li></ul>                  |
|  脳神経・Spreading Depolarization 研究 | ブタの上矢状静脈洞閉塞モデルにおけるspreading depolarizationを解析  | ECoGと組み合わせて大脳皮質の血流変化をレーザースペckルコントラストイメージング (LSCI) で同時記録  | <ul style="list-style-type: none"><li>電気活動 (ECoG) と血流変化の同時解析が可能</li><li>脳皮質の機能的変化と血流応答を詳細に評価</li></ul>       |
|  皮膚微小循環・褥瘡研究                     | 手術台用マットレスによる長時間圧迫後の皮膚発赤と血流変化を評価 (ヒト対象研究)       | 皮膚の血流 (Flux) と発赤をレーザースペckルコントラストイメージング (LSCI) とRGB画像で評価  | <ul style="list-style-type: none"><li>皮膚の血流低下と発赤を同時に可視化</li><li>長時間圧迫による皮膚への影響を客観的に評価</li></ul>              |

■ moorO<sub>2</sub>Flo-2 アクセサリー



キャリブレーションキット

遮光カバー

マイクロスタンド

■ moorO<sub>2</sub>Flo-2 測定構成例

| 標準構成例                        | 別途必要なもの              |
|------------------------------|----------------------|
| 1 moorO <sub>2</sub> Flo-2本体 | 1 測定対象に応じたスタンド       |
| 2 制御・解析用PC、専用制御・解析ソフトウェア     | 2 必要に応じてキャリブレーションキット |
| 3 電源ユニット                     | 3 必要に応じて遮光カバー        |
| 4 接続ケーブル                     |                      |

■ moorO<sub>2</sub>Flo-2 仕様

|         |                                               |          |                                                          |
|---------|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------|
| モデル名    | MoorO <sub>2</sub> Flo-2                      | 測定原理     | 血流:レーザースペckル解析<br>酸素化:反射分光法 (RGB LED)                    |
| 製品名     | レーザースペckル血流画像&酸素化モニター                         | 照明条件     | 酸素化:暗所または遮光環境、<br>血流測定のみ:通常照明下                           |
| 測定パラメータ | 組織血流、相対的酸素化(oxyHb)・脱酸素化ヘモグロビン(deoxyHb)        | 保存・輸送環境  | 温度:5-45℃、湿度:20-80%、気圧:50-106 kPa                         |
| 作動距離    | 100 ~ 380 mm(装置前端から測定対象まで)                    | 電源       | AC 100-240 V ±10%、0.5A max、50/60 Hz                      |
| 測定エリア   | 8×6 mm(最大ズーム) ~ 300×200 mm(最小ズーム)             | 寸法・重量    | スキャンヘッド:220×112×245 mm、2.3 kg /<br>電源:28×86×56 mm、0.2 kg |
| 画像解像度   | ヘモグロビン:2060×1540 ピクセル<br>血流:2064×1544 ピクセル    | レーザー安全分類 | クラス1 (EN 60825-1:2014+A11:2021)                          |
| フレームレート | 血流のみ:最大100 fps、<br>血流+酸素化:最大20 fps(1フレームに4画像) | 測定用レーザー  | 波長:785 nm ±10 nm、最大出力:90 mW(クラス1範囲内)                     |
| 空間分解能   | 3.9 μm / ピクセル                                 | 照準レーザー   | 波長:650 nm、最大出力:0.1 mW / レーザー                             |
| 光学ズーム   | 10倍光学ズーム(モーター駆動、オートフォーカス付き)                   | 用途       | 研究用途 (医療機器ではない)                                          |
| 連動作環境   | 温度:15-30℃、湿度:20-80% (非結露)、気圧:86-106 kPa       | PCとの接続方法 | USB 3.0経由で制御PCに接続(専用ソフトウェアを介して操作)                        |

※本製品は医療機器ではありません。  
研究・教育目的のライフサイエンス用途に限り、医療上の診断・治療を目的としません。  
点滅光を発するため、光過敏性てんかんのある方がいる場所での使用は避けてください。