

Blood flow imaging

FLPI/LDLS/LDI シリーズ

血流画像化装置



MoorFLPI-2 レーザースペックル血流画像化装置 動画モデル

- 測定を動画形式で行うレーザースペックル血流画像化装置です。スキャン方式ではなく動画で測定するのでリアルタイムで血流の測定が行えます。
- 測定したデータは動画形式で保存することができますので、測定後にムービーとして再生することができます。また任意のフレームを静止画保存して別途解析することも可能です。ROI機能を使用することで、任意箇所での平均血流量を時系列波形として測定することも可能です。
- 計測対象物までの距離は最大38cmまで離すことができ、最大15×20cmまでの自由なエリア測定が行えます。測定速度は最大25フレーム/秒ですので、急速な血流変化の測定が可能です。
- 測定から解析まで行える標準付属のソフトウェアには、通常の解析機能はもちろん、動画再生機能やフレーム毎の静止画保存、任意間隔での静止画測定など様々な機能が搭載されており、大変扱いやすく作られています。
- 構成はスキャン本体とオプションで計測スタンド(簡易デスクトップスタンド標準付属)と制御用PCの3点です。

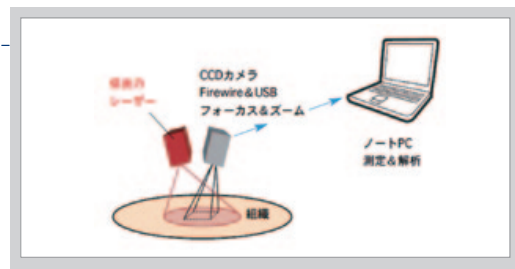


MoorFLPI-2 動画モデル

- **非接触** 組織を非接触で計測するので、測定箇所には負担はかかりません。また、スキャナから測定対象物まで離せる距離は最大38cmです。
- **リアルタイム** 最大25フレーム/秒での動画測定により、リアルタイムで組織血流の測定が行えます。
- **低出力レーザー** Class1の低出力レーザーを採用しているため、保護用ゴーグルを使用する必要はありません。
- **ソフトウェア** 動画ファイルとして記録または再生が行え、解析機能も充実した扱いやすいソフトウェアです。
- **多種測定モード** 自動保存機能付きの任意間隔での静止画測定や時系列測定などが行え、これらの測定は動画測定と同時に可能です。
- **コンパクト** 筐体はコンパクトにデザインされており、標準付属するアーム型のデスクトップスタンドも含め場所を取りません。

MoorFLPI-2 測定原理

皮膚表面または組織表面にレーザーを照射すると、微小循環内血流内粒子(赤血球)に反応して散乱します。散乱された光は干渉して斑点模様が見られます。この斑点模様をスペックルといい、これらの点は赤血球の動きによって刻々と変化をします。その変化から組織血流量を計算させてマッピング化したものがFLPIの血流画像です。FLPIでは最高25フレーム/秒でリアルタイムに血流画像を測定することが可能です。



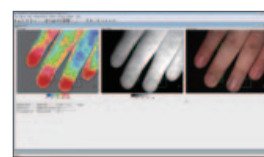
MoorFLPI-2 測定モード

MoorFLPI-2では動画測定に対応した様々な測定モードがあります。



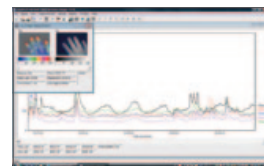
Videoモード

最大25フレーム毎のイメージ画像表示と共に、測定対象をリアルタイムに動画として表示することができます。これによって拍動やその他の動的による変化を確認することが可能です。測定データはソフト上で再生または加工することができ、またAVIファイルとして保存できます。



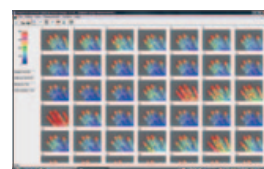
MoorFLPI-2 Single Pointモード

測定範囲内において予め指定したポイントの平均血流量をトレンドグラフとしてリアルタイムに測定表示するモードです。Videoモードと同時に測定することも可能なため、動画を確認しながらチェックすることができます。



MoorFLPI-2 Repeat scanモード

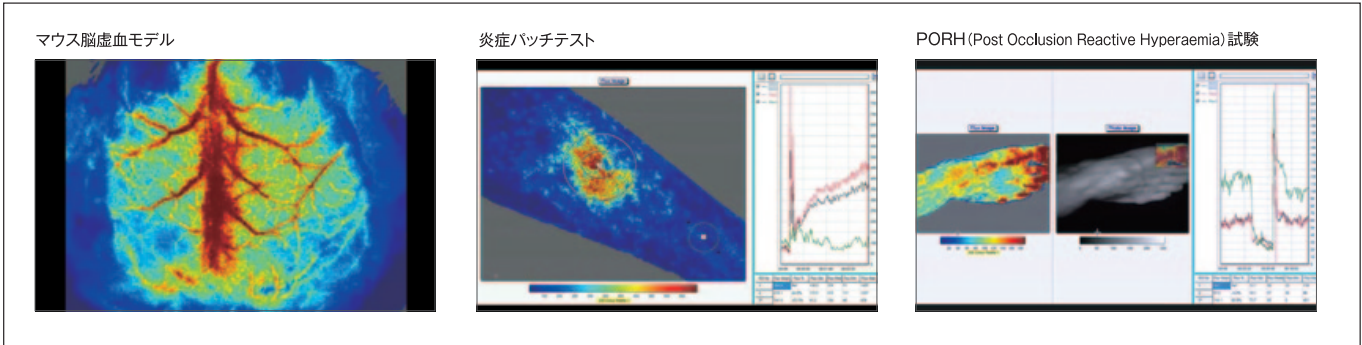
予め設定した間隔を決めて、その間隔ごとに繰り返し静止画として測定するモードです。間隔を延ばすことで遅い血流にも対応し、またこれによってデータの容量を減らすことができます。また、これらのデータは自動で保存することができ、任意で選択した画像を別途解析することも可能です。これらのモードも他モードと同時に測定することが可能なため、動画を確認しながら行えます。



MoorFLPI-2 測定例

MoorFLPI-2ではヒトや小動物などの測定がリアルタイムに測定できます。そのコンパクトさから様々なアプリケーションに対応しており、付属のアームスタンドを用いるので、測定対象物に合わせて向きを簡単に変更できます。

カメラのレンズ調整も簡単に行えますので、小動物やヒトの絞った箇所測定も可能です。また、レーザーはクラス1を搭載しているため、操作や測定時も安心です。



MoorFLPI-2 解析

MoorFLPI-2ソフトウェアは血流画像解析、測定に欠かせないツールを搭載した最新のソフトウェアです。血流画像解析に必要な不可欠な同型のROI(Region of Interest)が最大5つまで使用することができます。ROIデータ単体での保存も可能です。また、配置したROI内の血流統計データ(最大、最小、平均、中間、標準偏差、エリア値、総ピクセル値など)を出すことができます。

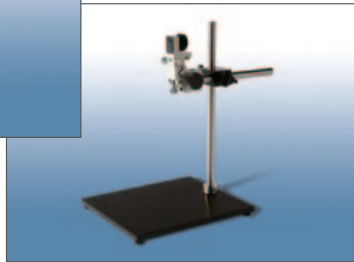
そのデータはテキストで保存することも可能です。FLPIでは測定前にもROIの設定が行えます。測定対象の画面を確認しながら配置を行い、Single Pointモードにて配置した箇所の平均血流をトレンド表示することができます。このデータは測定後に統計解析が行えます。

MoorFLPI-2 オプション

MoorSF-MS3 モバイルスタンド

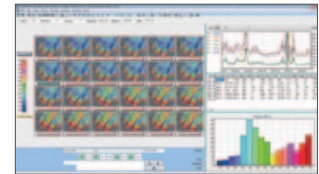


マイクロスタンド



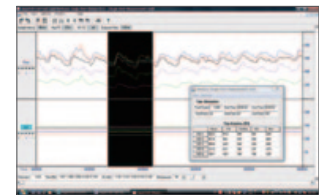
● リピートスキャンデータ解析

ROIデータは全ての画像に連動しており、各画像の統計データも同時に表示できます。



● シングルポイントデータ解析

設定ポイント上の波形データは簡単に統計解析が行えます。また、リアルタイムにトレンド表示したグラフ上でも同様の解析が行えます。



MoorFLPI-2 仕様

モデル	MoorFLPI-2	トリガー	IN/OUT 0-5V (TTL)
レーザー光	785nm ±10nm	カラーバレット	6・16色または256階調
レーザー安全基準	クラス1	CCDカメラ	580×752pixel
機器分類	研究機器	ビデオ入力ポート	IEEE1394a
測定モード	Video/シングルイメージ・ポイント	照明環境	通常の室内光
最大解像度	116×150pixel (ノーマルモード)	出力形式	AVI,BMP,JPEG,TEXT,BINARY,MATLAB
	580×752pixel (高解像度モード)	対応OS	WindowsXP,Vista,7
空間分解能	14,500~1,000,000pixel/cm ²	電源	100×230V
測定距離	10~38cm	スキャンヘッド部サイズ	23×12×25cm (W×H×D)
測定エリア	0.56×0.75cm~15×20cm	スキャンヘッド部重量	2.3Kg
最速スキャン速度	25Hz	動作温度	15~30℃
血流測定時間	0.04~60秒	保存温度	5~50℃

MoorLDLS2 レーザードップラー血流画像化装置 高速ラインスキャンモデル

- 測定時間が高速のレーザードップラー式血流画像化装置です。スキャン方式がラインのため、測定時間がLDIシリーズに比べて極めて早いです。
- 非接触で微小血管内血流の画像化を可能にし、CCDカメラも搭載しているので同時に測定対象のカラーイメージも取得できます。
- 計測対象物までの距離は最大20cmまで離すことができ、最大20×15cmまでの自由なエリア測定、また測定時間は最速数秒で設定することが可能です。
- 測定から解析まで行える標準付属のソフトウェアには、ラインスキャン方式に見合った様々な測定モードが組み立てられており、また解析機能もLDIソフトウェア同様に装備されています。
- 構成はスキャン本体とオプションで計測スタンド(簡易デスクトップスタンド標準付属)と制御PCの3点です。

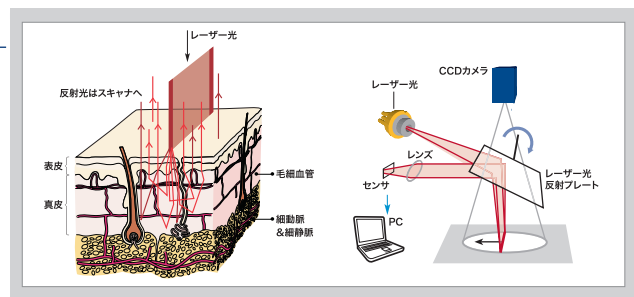


MoorLDLS2 高速ラインスキャンモデル

- **非接触** 組織を非接触で計測するので、測定箇所には負担はかかりません。また、スキャナから測定対象物まで離せる距離は最大20cmです。
- **高速測定** 1点ではなくラインでのスキャン方式により、最速数秒、最も遅い設定でも1分以内で測定を行うことができます。
- **多点測定** 1ライン上で64点のポイント測定がリアルタイムに行えます。時系列としてはもちろんマッピングとしての測定も可能です。
- **ソフトウェア** 解析ソフトは、様々なアプリケーションに対応した扱いやすいソフトウェアです。
- **CCDカメラ** CCDカメラが標準搭載されているので、測定箇所のカラーイメージも同時に取得できます。
- **コンパクト** 筐体はコンパクトにデザインされており、標準付属するアーム型のデスクトップスタンドも含め場所を取りません。

MoorLDLS2 測定原理

皮膚表面または組織表面にレーザーを照射すると、微小循環内血流内粒子(赤血球)に反応して散乱します。散乱された光はドップラーシフト(周波数偏移)を引き起こして返ってくるので、その情報を血流情報として検出し、非接触でマッピングイメージを作成します。スキャナー内部にはCCDカメラが搭載されているので、測定対象を画面で確認しながら設定でき、また血流測定時には同時に測定対象のカラーイメージも撮影することができますので、血流画像と比較する事も可能です。



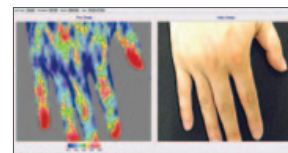
MoorLDLS2 測定モード

MoorLDLS2は異なる多数の測定モードを用意しているため、様々な目的に合わせた血流評価が可能です。



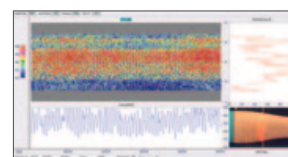
Normalモード

LDLS2のスタンダードな測定モードです。解像度の変更で、測定時間の短縮を図れます。



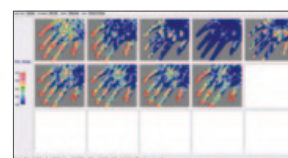
MoorLDLS2 Line scanモード

1ライン上の血流動態をリアルタイムに測定するモードです。血流イメージの画像化も可能です。



MoorLDLS2 Repeat scanモード

このモードで繰り返し測定することにより、急速な血流変化に対応します。測定間隔も任意に指定頂けます。

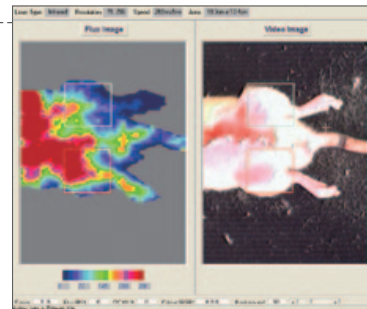
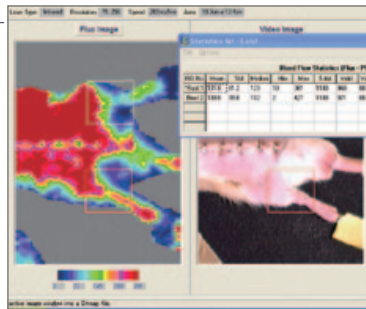
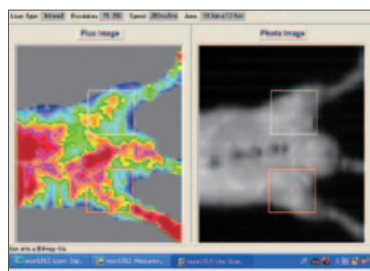


MoorLDLS2 測定例

MoorLDLS2ではヒトや小動物などの測定が簡単に高速測定できます。そのコンパクトさから様々なアプリケーションに対応しており、付属のアームスタンドを用いる

ので、測定対象物に合わせて向きを簡単に変更できます。小動物やヒトの手足はもちろん、顔などの測定も可能です。

マウスの下肢虚血測定



MoorLDLS2 解析

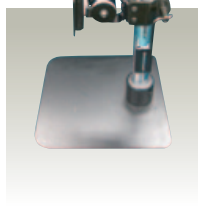
MoorLDLS2システムのソフトウェアには、多彩な解析機能が装備されています。MoorLDLS2の測定結果は、Flux画像／DC画像／カラー画像の各3種のデータとして保存されます。またFlux画像は、BMP／JPEG／ASCIIフォーマットに変換可能です。MoorLDLS2の血流画像解析に必要な不可欠なエリア比較を可能とするROI(Region of Interest)と言うエリア選択機能は、最大5つまで同時にご利用頂けます。配置されたROI内の血流結果などは、速やかに統計データや解析値に変換されて表示されます。また、これらの結果は全てテキストデータにて出力を可能にしました。

MoorLDLS2のROI形状はテンプレートファイルとして保存され、いつでも読み出す事ができるので、ワークフローなどを確立される際に最適です。

MoorLDLS2 オプション

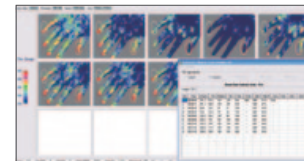
MoorLDLS-DT1
デスクトップスタンド
(LDLS専用)

MoorSF-MS3
モバイルスタンド



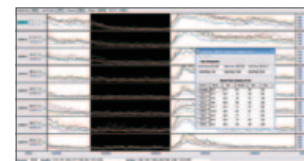
● リピートスキャン解析

ROIデータは全ての画像に連動しており、各画像の統計データも同時に表示できます。



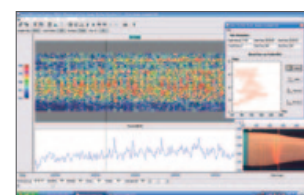
● マルチスキャン解析

全チャンネルにおいて任意で選択したエリアの統計データが表示できます。



● ラインイメージ解析

カメラ画像で確認しながら任意で選択したラインやエリアの統計データが表示できます。

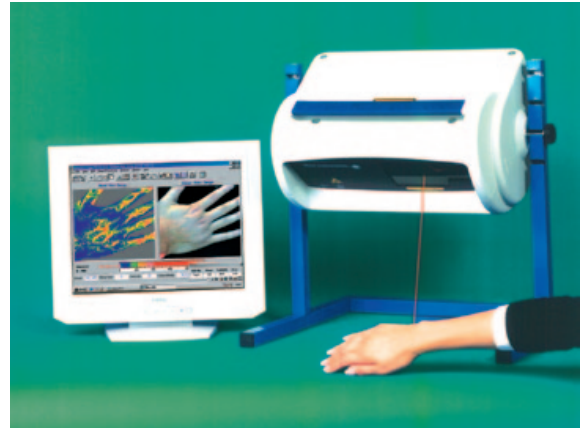


MoorLDLS2 仕様

モデル	MoorLDLS2	連続スキャン回数	2~105回
レーザー光	785nm半導体レーザー	サンプリング周波数	1, 2, 5, 7, 10Hz(シングルポイントモード時)
レーザー安全基準	クラス3R	CCDカメラ	1024×768pixel
機器分類	研究機器	ビデオ入力ポート	USB
測定モード	画像／リピート／ライン／64ch	照明環境	通常の室内光
最大解像度	256 x 64pixel (256×256自動補正可)	出力形式	BMP、JPEG、ASCII、MoorLDI形式
スキャン領域	11cm x 10cm ~ 20cm x 15cm	Band 幅	30Hz~15kHz
最大空間分解能	150 pixel/cm ²	対応OS	WindowsXP、Vista、7
測定距離	10cm ~ 20cm	電源	AC100~230V 50VA 50/60Hz
最速スキャン速度	100ms/line	スキャンヘッド部サイズ	300×200×190mm(W×H×D)
血流画像測定時間	約4~50秒	スキャンヘッド部重量	3.2kg
カラーパレット	6、16色または256階調	保存温度	0~45℃
		動作温度	15~30℃

MoorLDI レーザードップラー血流画像化装置

- 様々なアプリケーションに対応した従来のレーザードップラー式血流画像化装置です。アプリケーションに応じて全3種からお選び頂けます。
- 高解像度・非接触で微小血管内血流の画像化を可能にし、CCDカメラも搭載しているので同時に測定対象のカラースケッチも取得できます。
- 計測対象物までの距離は最大1mまで離すことができ、最大50×50cmまでの自由なエリア測定が可能です（一部機種を除く）。
- 測定から解析まで行えるソフトウェアは全モデルに標準付属しております。誰でも簡易的に扱えるよう作られており、解析機能も充実しております。
- 構成はスキャン本体とオプションで計測スタンドと制御用PCの3点です。



MoorLDI 特長

- **非接触** 組織を非接触で計測するので、測定箇所には負担はかかりません。また、スキャナから測定対象物まで離せる距離は最大1m (LDI) です。
- **高解像度** 最高256×256ピクセル (LDI) の解像度での血流画像化が可能です。解像度の設定は任意で設定できます。
- **ワイドエリア** 計測対象物の測定範囲は5×5cmから50×50cm (LDI) で、範囲は自由に設定できます。
- **ソフトウェア** 解析ソフトは、様々なアプリケーションに対応した扱いやすいソフトウェアです。
- **CCDカメラ** CCDカメラが標準搭載されているので、測定箇所のカラースケッチも同時に取得できます。

MoorLDI ラインナップ

MoorLDI2-IR 785nmレーザーモデル

785nm半導体レーザーを搭載した血流画像化装置LDIシリーズの標準機です。最大256×256ピクセルの解像度で画像化でき、最小5×5cmから最大50×50cmエリアまでの範囲測定が可能です。その仕様から小動物やヒトの測定など汎用的にお使い頂けます。256×256ピクセル設定での測定時間は約4分～10分になります。

MoorLDI2-HR 785nmレーザー高解像度モデル

785nm半導体レーザーを搭載した1ピクセルあたり0.1mmの分解能で計測できる高解像度モデルです。最大256×256ピクセルの解像度で画像化でき、最小2.5cm×2.5cm～最大5×5cmエリアまでの範囲測定が可能です。MoorLDI2-IRと比較して、1ピクセルの空間分解能が0.1mmなので、より小さなエリア（小動物の脳表面、眼底、臓器表面血流）を高解像度で測定する場合に適しており、至近距離での計測ほど威力を発揮します。256×256ピクセル設定での測定時間は約4分～10分になります。

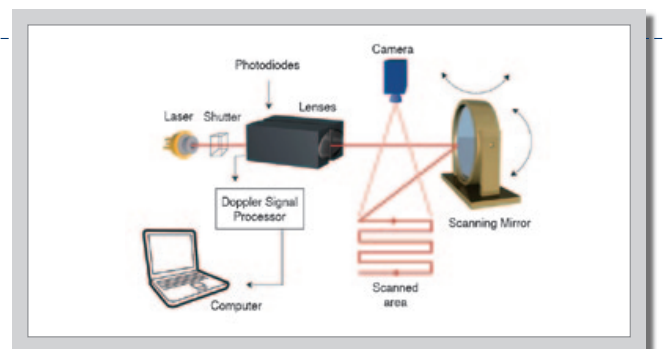
MoorLDI2-BI 熱傷評価モデル

785nm半導体レーザーを搭載した熱傷評価用モデルです。付属するソフトが熱傷評価用になっており、他モデルと比較して測定エリアや測定時間など臨床の場で使用しやすいように作られています。早期熱傷分析の評価が行えます。最小13×13cm～最大50×50cmエリアまでの範囲測定が可能です。測定時間は最速40秒です。



MoorLDI 測定原理

皮膚表面または組織表面にレーザーを照射すると、微小循環内血流内粒子（赤血球）に反応して散乱します。散乱された光はドップラーシフト（周波数偏移）を引き起こして返ってくるので、その情報を血流情報として検出し、非接触でマッピングイメージを作成します。スキャナー内部にはCCDカメラが搭載されているので、測定対象を画面で確認しながら設定でき、また血流測定時には同時に測定対象のカラースケッチも撮影することができますので、血流画像と比較する事も可能です。

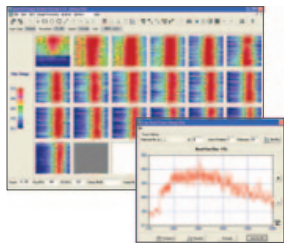


MoorLDI 測定モード

MoorLDIは異なる多数の測定モードを用意しているため、様々な目的に合わせた血流評価が可能です。

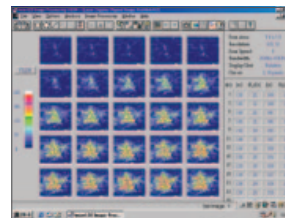
MoorLDI Line scanモード

ラインスキャン測定は、対象物の1ラインを最大26,250回まで往復スキャンする測定です。これにより、1ライン上の急速な血流変化を観察できます。



MoorLDI Repeat scanモード

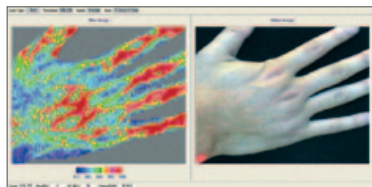
繰り返し測定は、急な血流変化を測定する場合に最適です。勿論、時間間隔の設定も可能です。繰り返し測定は最大105回まで可能です。任意のROIを指定すると、すべての画像内でROIはリンクされます。



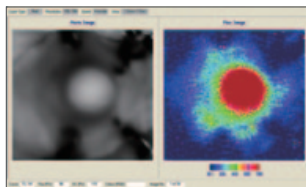
MoorLDI 測定例

MoorLDIシリーズは汎用的に扱えるIRモデルから熱傷分野に限定したBIモデルまで様々なアプリケーションに対応できるよう各種ラインナップを取り揃えております。

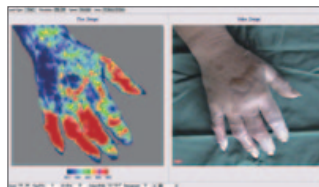
手測定 (IRモデル)



ラット眼底測定 (HRモデル)



火傷測定 (熱傷評価モデル)



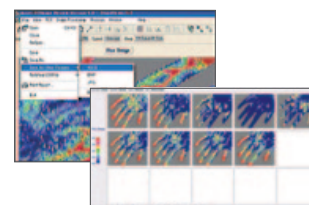
MoorLDI 解析ソフトウェアについて

血流画像解析、測定に欠かせないツールを搭載したソフトウェアです。血流画像解析に必要な不可欠な同型のROI(Region of Interest)が最大5つまで使用することができます。ROIデータ単体での保存も可能です。また、配置したROI内の血流統計データ(最大、最小、平均、中間、標準偏差、エリア値、総ピクセル値など)を出すことができます。そのデータはテキストで保存することも可能です。測定データはFlux画像、DC画像、カラー画像の3種類が一度に保存できます。また、Flux画像はBMP、JPEG、ASCIIフォーマットにそれぞれ変換できます。BMP(Active Window)方式

で保存すればROIデータも一緒に保存できます。

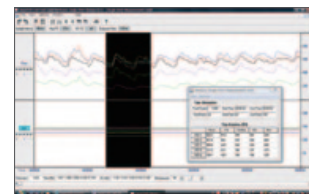
● リピートスキャンデータ解析

ROIデータは全ての画像に連動しており、各画像の統計データも同時に表示できます。

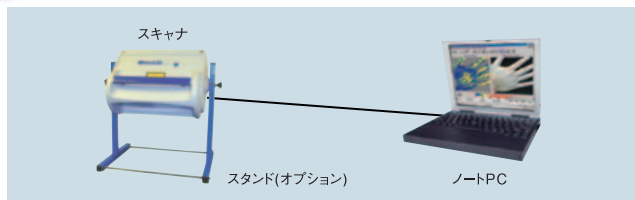


● シングルポイントデータ解析

設定ポイント上の波形データは簡単に統計解析が行えます。また、リアルタイムにトレンド表示したグラフ上でも同様の解析が行えます。



MoorLDI システム構成例

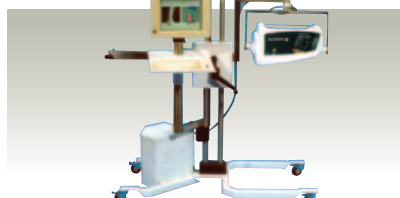


MoorLDI オプション

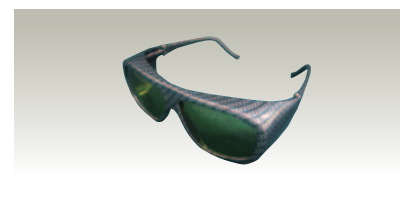
MoorLDI-DT1
デスクトップスタンド



MoorLDI-MS2
モバイルスタンド



MoorLDI-EP
785nmレーザー保護用 スペアゴーグル
※633nm/830nmレーザー保護用 スペアゴーグルもあります。



MoorLDIシリーズ 仕様

型番	MoorLDI2-IR	MoorLDI2-HR	MoorLDI-BI
モデル	標準785nmモデル	高解像度モデル	熱傷評価モデル
レーザー光	785nm半導体レーザー		
レーザー安全基準	クラス3R		
機器分類	研究機器		
測定モード	画像/リピート/ライン/シングル		画像
最大解像度	256 x 256pixel		
スキャン領域	5cm x 5cm~ 50cm x 50cm	2.5cm x 2.5cm~ 5.9cm x 5.9cm (推奨エリア)	5cm x 5cm~50cm x 50cm
最大空間分解能	2,600 pixel/cm ²	10,400 pixel/cm ²	2,600 pixel/cm ²
測定距離	20cm ~ 100cm	20cm ~ 25cm (推奨距離)	20cm ~ 100cm
最速スキャン速度	4ms/pixel		
血流画像測定時間	約20 ~ 480秒		約40 ~ 470秒
カラーパレット	6または16色カラー		
連続スキャン回数	2~105回		
サンプリング周波数	1, 2, 5, 10, 20, 40Hz(シングルポイントモード時)		—
CCDカメラ	解像度752×582 pixel		
ビデオ入力ポート	USB		
照明環境	通常の室内光		
出力形式	BMP, JPEG, ASCII		BMP, JPEG, ASCII, PCX, TIFF形式
Band 幅	250Hz~15kHz		
対応OS	Windows2000 / XP / Vista/ 7		
電源	AC84~264V 50VA 50/60Hz		
コントローラ部サイズ	305×115×256 mm(W×H×D)		
コントローラ部重量	4.5kg		
スキャンヘッド部サイズ	426×244×300 mm(W×H×D)		
スキャンヘッド部重量	8kg		
保存温度	0~45℃		
動作温度	15~30℃		



■Moor Instruments社 日本国内総輸入販売代理店

ゼロシーセブン株式会社 ● www.0c7.co.jp

本 社：〒107-6012 東京都港区赤坂 1-12-32 アーク森ビル 12F TEL:03-4360-8261(代) FAX:03-4360-8262
西日本営業所：〒651-0095 兵庫県神戸市中央区旭通 2-7-8 インテリアビル 6F TEL:078-265-6880 FAX:078-265-6881

<http://moor-inst.jp>

■このカタログは2021年4月1日現在のものです。

■記載商品の仕様及び外観は、改善のため予告無く変更される事があります。■掲載商品の色は印刷インキの関係上、実際とは多少異なることがあります。■記載の会社名および商品・製品名は、各々の会社における登録商標です。