

レーザードップラー血流計 & 表面温度モニター

MoorVMS-LDF

MoorVMS-LDFはあらゆるアプリケーションに対応した
高性能な血流モジュールです。



VMSモジュールは1chモデルと2chモデルがあり、
生体の抹消血流や表面温度をリアルタイムで測定することができます。
これらモデルを複数台組み合わせて多チャンネル測定としての使用も可能です。
測定用プローブは目的に沿えられるよう豊富なラインナップを取り揃えております。
また、VMSの他モジュールとも合わせて使用できるため、
血流や温度の測定はもちろん、
微小循環測定に合わせた優れたシステム構築が組めます。

● MoorVMS-LDF1 : レーザードップラー血流&表面温度モニター 1ch

● MoorVMS-LDF2 : レーザードップラー血流&表面温度モニター 2ch

● MoorVMS-LDF-HP : レーザードップラー血流&表面温度モニター(高出力モデル)

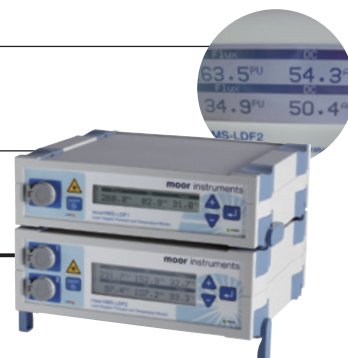


Vascular Monitoring System

VMSにはDSPが搭載されています



マルチチャンネル	シングルまたはデュアルチャンネルモデルから選択 これらモデルは複数チャンネルとして組み合わせての使用が可能
ディスプレイ	バックライト機能が搭載された高コントラストな液晶ディスプレイ 血流や温度測定情報を見やすく画面に表示
メモリ内蔵プローブ	全プローブにメモリ情報が組み込まれているので計測毎のキャリブレーション不要 メモリ情報からキャリブレーションやメンテナンス時期を自動判別 表面温度計測に対応したプローブなどプローブの種類も豊富 プローブにはキャリブレーションキット及びホルダー、固定シールが標準付属
軽量設計	様々な現場でのアプリケーションに対応設計されたモニタリングシステムであり、 モジュールを追加してもコンパクトに収まるよう、極めて軽量にデザインされたモジュール
出力機能	デジタル出力(USB)でPCへ出力し、ソフトウェア(オプション)にてモニタリング及び解析 また、アナログ出力(BNC)も可能なので、血流や温度データをリアルタイムで出力可能
ソフトウェア	リアルタイムにモニタリングができ、解析機能も充実した扱いやすい専用ソフトウェア



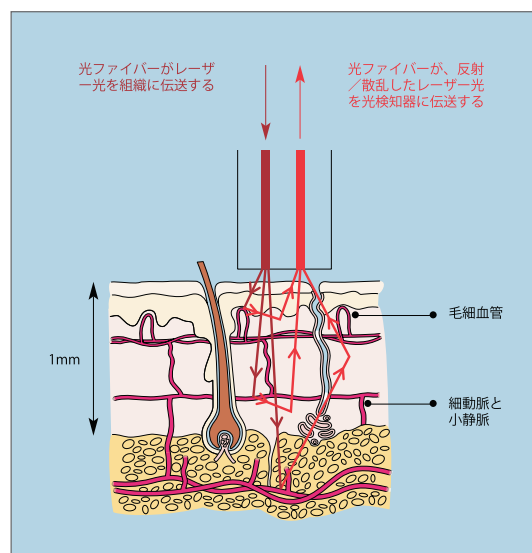
The laser Doppler technique

VMSはドップラーで血流をとらえます

測定原理

レーザードップラー法に基づき、皮膚表層の微小循環血流を非侵襲的に評価します。低出力レーザー光(波長785nm)を光ファイバーを介して組織に照射すると、組織内の静的構造および血流中を移動する赤血球によって散乱されます。特に移動する血球によって散乱された光は、ドップラー効果により周波数変化(ドップラーシフト)を生じます。この変調を受けた散乱光を光ファイバーで回収し、フォトディテクタで検出することで、血球の移動速度と濃度に応じた信号が得られます。

得られた信号はフラックス(血流量)として解析され、リアルタイムに血流評価が可能です。測定深度はプローブ構造や組織特性に依存しますが、一般に皮膚表層から約1mm程度までの毛細血管領域が対象となります。本システムは、専用の皮膚温センサを内蔵したプローブにより血流と温度の同時測定を実現し、基礎研究の多様なニーズに対応します。

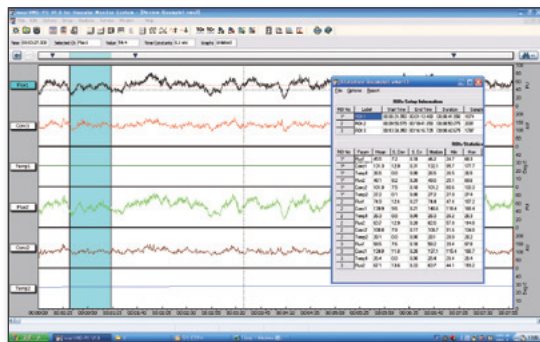


ソフトウェア概要

- 血流量や赤血球濃度、温度データなどリアルタイムにモニタリングができます。
- 統計データ処理はもちろん、その他解析機能も充実しております。
- 最大サンプリングレートは40Hz、以下20、10、2、1と選択できます。
- サンプリング1Hzで最長連続測定時間は960時間です。
- データはテキストやエクセル、ピクチャファイルなど様々な形式で出力できます。
- 被験者ごとに各種データをまとめたレポート形式で出力させることができます。
- 画面上には最大16ch分まで見やすく表示させることができます。
- ソフトウェアの対応OSはWindows10またはWindows11です。



ROI解析



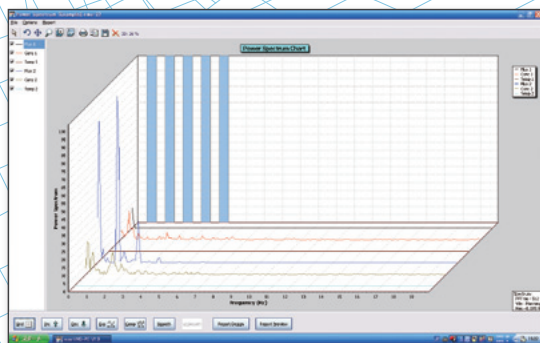
グラフ上の任意で選択した箇所の各種統計データ(平均値、中間値、最小値、最大値、標準偏差など)を簡単に表示させることができます。

Percentage解析



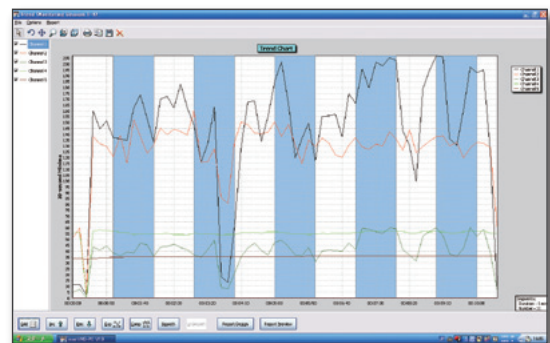
任意で選択した箇所のPercentage解析が簡単に行えます。

FFT解析



任意で選択した箇所のFFT解析が簡単に行えます。

Trend解析



10分以上の測定データにおいてはTrend解析が行え、全体的な傾向が分かります。

A pplication

VMSはあらゆるアプリケーションに対応しています

プローブにおけるレーザードップラー方式は、ほとんどの組織の計測に対応し、多くの研究および医学論文に至りました。これは信頼に値するプロトコルであることを意味し、現代まで数多くの研究者達に親しまれてきました。

微小血管機能の侵襲的または非侵襲的な計測が可能なので、薬剤を浸透させる方式のイオントフォレーシスや温度スキーンヒータを用いたときの測定にも対応しております。また、その他刺激を与えた際の連続的な血流量変化の観察も可能とします。VMSでは、組織血流量や赤血球濃度に加えて、表面温度も測定することができます。また、オプションの他モジュールと組み合わせることで、さらにアプリケーションは広がります。

主なアプリケーション

- 末梢血流の測定 ●切断された組織の血流評価 ●歯髄や歯肉の血流検査
- 血管内皮機能、機能障害の評価 ●足指圧力負荷時の血流測定
- PVR(Pulse Volume Recorder) ●SPP(Skin Perfusion Pressure)
- 大脳灌流測定 ●血流を圧迫させた時の反応評価

上記アプリケーションは一例です。

御希望のアプリケーションがございましたらお問い合わせ下さい。



O ther module

VMSは血流や温度以外の測定にも対応しています

moorVMS-HEAT

スキンヒータ

2箇所の皮膚温度を20~45℃でコントロールすることが可能です。またコントロール下部の血流も専用プローブで測定することができます。



moorVMS-ION

イオントフォレーシス

薬物をイオン化させて微弱電流により能動的に体内導入させることができます。専用チャンバーを用いることで、変化時の血流測定も行えます。



moorVMS-PRES

圧力カフコントローラー

圧機能加わった専用モジュールです。

足趾圧 (TBP: Toe Brachial Pressure)、皮膚流圧 (SPP: Skin Perfusion Pressure)、閉塞後反応性充血 (PORH: Post-Occlusive Reactive Hyperaemia)、脈波ボリューム記録 (PVR: Pulse Volume Recording)、足関節/足趾-上腕血圧比 (ABPI/TBPI)

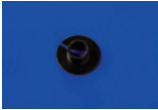
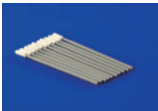


◆ Probes・Accessories ◆

VMSの光学式プローブはキャリブレーション不要です

スキンプローブ					
VP1:皮膚表面用標準プローブ VP1T:皮膚表面用標準プローブ(温度センサ付)		VP1/7:皮膚表面用広角プローブ VP1T/7:皮膚表面用広角プローブ(温度センサ付)		VP2:円筒型プローブ VP2T:円筒型プローブ(温度センサ付)	
	[仕様] センサ部外径:Ø 8mm センサ部高さ:12.5mm ファイバー間距離:0.5mm 適合プローブホルダー:PH1-V2		[仕様] センサ部外径:Ø 8mm センサ部高さ:12.5mm ファイバー間距離:0.5mm 受光センサ数:8点 適合プローブホルダー:PH1-V2		[仕様] センサ部直径:Ø 6mm センサ部長さ:30mm 適合プローブホルダー:PH2
VP7a:円筒型広角プローブ VP7a/T:円筒型プローブ(温度センサ付)					
	[仕様] センサ部直径:Ø6mm センサ部長さ:30mm 受光センサ数:8点 適合プローブホルダー:PH2				
ニードルプローブ					
VP12:スキンヒーター用プローブ		VP14-CBF:脳血流用ニードルプローブ		VP3:1.5mmステンレスニードルプローブ	
	[仕様] センサ部直径:Ø1.5mm センサ部長さ:12mm ファイバー間距離:0.5mm [用途] 温度制御スキンヒーター MoorVMS-HEATで使用するプローブ		[仕様] センサ部直径:Ø3.5mm センサ部長さ:8mm ファイバー間距離:0.5mm 適合プローブホルダー:PH14-CBF [用途] 小動物の脳血流測定に適したプローブ		[仕様] センサ部直径:Ø1.5mm センサ部長さ:30,50,80mm(選択) ファイバー間距離:0.5mm VP3-CUSTOMはニードル長を10〜120mm の範囲でカスタム指定
VP4: 0.8mmステンレスニードルプローブ		VP4s: 0.46mmステンレスニードルプローブ		VP5:くの字型ニードルプローブ	
	[仕様] センサ部直径:Ø 0.8mm センサ部長さ:30,50,80mm(選択) ファイバー間距離:0.25mm VP4-CUSTOMはニードル長を10〜120mm の範囲でカスタム指定		[仕様] センサ部直径:Ø 0.46mm センサ部長さ:30,50,80mm(選択) ファイバー間距離:0.25mm VP4s-CUSTOMはニードル長を10〜80mm の範囲でカスタム指定		[仕様] センサ部直径:Ø 1.5mm センサ部長さ:30〜80mm(選択) 直角延長部の長さ:5〜10mm(指定) ファイバー間距離:0.5mm
VP7b:円筒型広角プローブ					
	[仕様] センサ部直径:Ø 3.3mm センサ部長さ:30mm 受光センサ数:8点 [用途]VHP1加温プローブと互換 VP7b-CUSTOMはニードル長が10〜120mm のカスタム指定				
ロープロブプローブ					
SPP用プローブ		VP6a:内視鏡用プローブ(センサ部先端モデル) VP6asd:内視鏡用プローブ(センサ部側面モデル)		VP8c:縫合穴付チタンプローブ	
	[プローブ寸法] 長さ11×幅6×高さ2.3mm [用途] SPP測定時などカフの下に設置して測定 するプローブです。		[仕様] ●VP6a:プローブ径 2.1mm,長さ 3m プローブ先端で測定 ●VP6asd:プローブ径 2.1mm,長さ 3m プローブ側面で測定 ヒトの測定には適していません。		[プローブ寸法] 外径:Ø 8mm,高さ:2.3mm ファイバー間距離:0.5mm [用途] ヘッド部に4つ穴が開いていて測定部位に縫 合わせることで、安定的に測定を行います。
シングルファイバープローブ					
P10d: 0.5mmシングルファイバープローブ		P10k:直角型シングルファイバープローブ		P10s-TCG0.26mmシングルファイバープローブ	
	[仕様] Ø 0.5mmシングルファイバープローブ VP10M200ST(マスター)に接続使用 ヒトの測定には適していません		[仕様] OD Ø 3mmのシリコンディスクが先端に 取り付けられた直角タイプのシングル ファイバープローブ VP10M200ST(マスター)に接続使用 ヒトの測定には適していません		[仕様] Ø 0.26mmシングルファイバープローブ VP10M100ST(マスター)に接続使用 ヒトの測定には適していません。
MoorVMS-LDF1-HP用プローブ					
CP1T-HP: 高出力モデル&組織酸素&温度測定用プローブ		VP1-HP:高出力モデル用皮膚表面標準プローブ		VP7B5-HP: 高出力モデル用円筒ステンレスプローブ	
	[仕様] センサ部外径:Ø 8mm センサ部高さ:12.5mm ファイバー間距離:2mm 適合プローブホルダー:PH1-V2 [用途] MoorVMS-OXYとVMS-LDF-HPの 同時測定用のプローブです。		[仕様] センサ部外径:Ø 8mm センサ部高さ:12.5mm ファイバー間距離:4mm 適合プローブホルダー:PH1-V2		[仕様] センサ部直径:Ø 3.3mm センサ部長さ:100mm VP7B5-HP-CUSTOMはニードル長が 30〜150mmのカスタム指定

アクセサリ					
CAL:キャリブレーションキット		CAL-CLAMP-HEAVY-DUTY:プローブクランプ		PFS:キャリブレーション溶液(10mL)	
	[機器構成] PFS(Probe Flux standard(10mL), プローブクランプ, PLT1:プローブクリーニング用紙		[用途] プローブのキャリブレーション時に使用するプローブクランプです。		[用途] プローブのキャリブレーションで用いる標準溶液です。
PLT1:プローブクリーニング用紙		PAD: プローブホルダー固定用両面テープ(500枚入)		PH1-V2: プローブホルダー (ソフトタイプ) 10個入	
	[用途] プローブ先端のクリーニングで用いるレンズティッシュです。		[用途] プローブホルダーを皮膚表面に固定するための両面テープ		[用途] 外径が8mmのVP1シリーズ及びCP1シリーズのプローブ固定用ホルダー

アクセサリ			
PH1-V2F: ブローブホルダー（ハードタイプ）10個入	PH2: ブローブホルダー（ハードタイプ）10個入	PH14-CBF: VP14-CBF用ブローブホルダー（5個入）	
 [用途] 外径が8mmのVP1シリーズ及び CP1シリーズのブローブ固定用ホルダー	 [用途] 外径が6mmのVP2シリーズ及び CP2シリーズのブローブ固定用ホルダー	 [仕様] フランジ部直径: Ø 10mm フランジ部高さ: 8mm 縫合穴位置: 中心半径約6.5mm [用途] VP14-CBFブローブを固定するために使用。 測定部位に縫い合わせ固定。	
PH14-CBF5	PHCBF: 脳固用ステンレス製スクリュー（5個入）	PHDQ: シングルファイバー用ホルダー	
 [仕様] ホルダー直径: Ø 4mm ホルダー高さ: 8mm [用途] VP14-CBFブローブを固定するために使用。	 [用途] POF500(500 micronファイバー) 用 脳血流測定用ステンレス製固定スクリュー	 [用途] シングルファイバーブローブ用の ホルダーです。 ホルダー直径: 3mm	
PCN-ST: 光ファイバーコネクタ	PCP: 光ファイバーカブラ	PCT: 光ファイバー切断工具	
 [用途] PCP経由でP10M(ブローブ接続ポイント) ブローブを介して、P10Mマスターブロー ブと脱着式シングルファイバーブロー ブを接続する際に使用する光コネクタ	 [用途] P10マスターブローブとシングルファイバー ブローブを接続するためのカブラ	 [用途] シングルファイバーブローブの切断に 使用する工具	
PFB: インラインコネクタ用クリーニングツール（50本入）	PMG: 光マッチングジェル（0.5ml）	PST: 光ファイバー被覆除去工具	
 [用途] ST及びSMAインラインコネクタ用フォー ムクリーニング棒です。 光コネクタの端面を清潔に保つために 用います。	 [用途] シングルファイバーブローブを接続する PCP(光ファイバーカブラ)やPCN-ST (ファイバーコネクタ)の光信号を最適に するために用います。	 [用途] 光ファイバーの被覆除去工具	

MoorVMS 仕様

モデル
MoorVMS-LDF1:レーザードップラー血流&表面温度モニター1ch
MoorVMS-LDF2:レーザードップラー血流&表面温度モニター2ch
MoorVMS-LDF-HP:レーザードップラー血流&表面温度モニター(高出力モデル)
レーザー
785nm半導体レーザー
最大レーザー出力 2.5mW (MoorVMS-LDF1及び2)
最大レーザー出力 20mW (MoorVMS-LDF-HP)
レーザー安全基準
Class 1 IEC 60825-1:2014 に準拠
Class 1 21 CFR 1040.10 および 1040.11 に準拠
Class 3 IEC 60825-1:2014 に準拠 (LDF-HP)
レーザードップラー信号処理
バンド幅
ハイパス:20Hz
ローパス:3kHz/15kHz/22kHz
時定数: 0.1s/0.5s/1.0s/3.0s/off
自動ゲインコントロール/zero補正
一般仕様
電源:ユニバーサル電源100-230V AC 30VA 50-60Hz
MoorVMS-LDF1:235(W) x 60(H) x 200(D) 1.4kg
MoorVMS-LDF2:235(W) x 80(H) x 200(D) 1.5kg
使用現場: 大学、研究施設、病院施設 (一般家庭での使用は除く)
MoorVMS-LDF-HP:235(W) x 60(H) x 200(D) 1.4kg
ソフトウェア (推奨PC仕様)
OS : Windows10 (64bit)または Windows11 (64bit)
CPU : Intel Core i5 第10世代以上またはAMD Ryzen 5 相当以上
RAM(メモリ) : 最低 8GB
ストレージ : SSD 256GB 以上 (データ保存用途であれば 512GB 以上を推奨)
ドライブ : CD/DVDドライブ (外付けでも可)
USBポート : USB 3.0 ポート
グラフィックス : 内蔵GPUで可 (Intel Iris Xe / AMD Radeon Graphics 等)

ディスプレイ : 解像度 1920×1080 以上(フルHD)、15インチ以上を推奨
環境条件
動作温度:15-30℃
保存温度:0-45℃
保存圧力: 500-1060kPa
保存湿度: 0-80% non-condensing (結露しないこと)
測定パラメータ
Flux (組織血流量)
測定範囲:0-1000PU
Conc (赤血球濃度)
測定範囲:0-1000AU
DC (レーザー強度)
測定範囲:0-1000AU
温度 (表面温度)
測定範囲:5-50℃
確度:±0.3℃
分解能:0.1℃
血流サンプリングレート:40Hz
※ Conc (赤血球濃度) はソフトウェア上のみでの表示パラメータです。
測定深度 (目安)
LDF1 及び LDF2: 約1mm (組織特性とブローブによる)
LDF-HP: 約2～4mm (組織特性とブローブによる)
出力
液晶ディスプレイ Flux, DC, 温度
インタフェース: USB出力 (PC接続)
アナログ出力: BNCポート0-5V
MoorVMS-LDF1 1x Flux 1x 温度/DC (選択可)
MoorVMS-LDF2 2x Flux 2x 温度/DC (選択可)
MoorVMS-LDF-HP 1x Flux 1x 温度/DC (選択可)



Zero Seven

■ 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

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

www.0c7.co.jp

■ このカタログは2025年6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。