

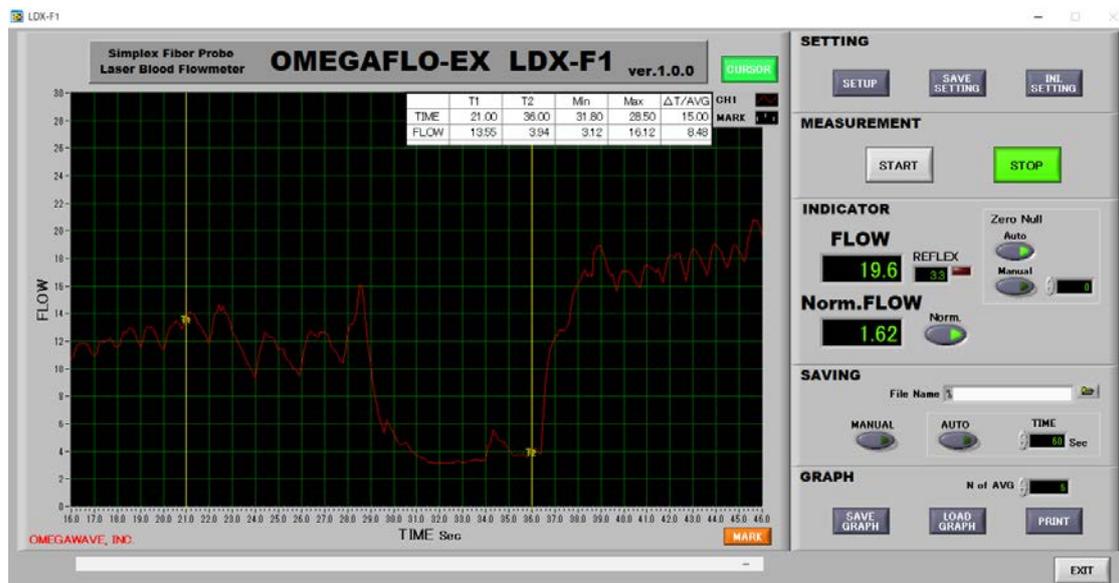
OMEGAWAVE Direct

1本ファイバープローブ型レーザー血流計

OMEGAFLO-EX

取扱説明書

(for FLO-X1 + LDX-F1 ver. 1.0)



目 次

	ページ
■ 使用前のご注意	2
■ 概要	3
■ ハードウェアマニュアル	
1. 各部の名称と機能	4
2. 配線方法	6
3. 光ファイバープローブ接続方法	7
■ LDAソフトウェアマニュアル	
1. ソフトウェアのスタート	9
2. 測定画面の説明	10
3. ソフトウェアの操作方法	14
4. ハードウェアの再認識	19
■ 光ファイバープローブの被覆剥離とカット方法	22
■ プロブホルダーの使用方法	25
■ レーザー組織血流測定法の基本原理	26
■ 使用上と取り扱いの注意事項	27
■ 仕様	28
■ 使用環境	30
■ 保証	30

使用前のご注意

1. レーザーユニットとコンピュータベースシグナルプロセッサ間に信号ケーブルを接続した後にコンピュータベースシグナルプロセッサの電源スイッチをONにしてください。信号ケーブルのUSBポートは指定されていますので、印のついたポートに接続してください。

2. コンピュータベースシグナルプロセッサのハードディスクまたはSSDの容量に十分な空きがあることを測定前に確かめてください。容量に空きがなくなると、測定データの保存ができなくなります。

3. レーザー光を、光学部品を通して見ないでください。

4. 本コンピュータベースシグナルプロセッサを通常のコンピュータとして使用しないで下さい。他のソフトウェアをインストールされた場合には保証外となります。

5. 本コンピュータベースシグナルプロセッサにはウィルス対策ソフトがインストールされておられません。

ウィルス対策ソフトウェアは、本血流測定ソフトウェアのプログラムファイルをウィルスと認定して削除する場合があります。この場合には、ウィルス対策ソフトウェアをアンインストール後に本血流を再インストールしてください。当社で再インストールを行う場合には有料となりますのでご注意ください。

6. 血流ソフトウェアの動作が止まってしまう場合があるので、Windowsやソフトウェアの自動更新をONにしないでください。

7. プラスチック光ファイバーは揺れによるアーチファクトが大きく出ます。光ファイバープローブが揺れる場合には血流測定が不安定になりますのでご注意ください。揺れが生じる場合にはプローブケーブルを何点かテープで固定してください。

8. 光ファイバープローブ先端からの反射戻り光が受光されるため、反射戻り光の強度が変化すると血流値が変化します。また、反射戻り光強度が増加するので先端を研磨しないでください。

この文章の情報は、事前通告なしに変更されることがあります。

ソフトウェアと本マニュアルの著作権はオメガウェーブ株式会社にあり
許可のない複製は、いかなる形でも禁止されています。

Microsoft 及びWindowsはMicrosoft Corporationの登録商標です。

概要

1 本ファイバークローブ(Simplex fiber probe)型レーザー組織血流計

「OMEGAFLO-EX」は、動物の脳や皮膚などのいろいろな部位の組織血流量を連続的に測定できる装置です。

レーザー光を光ファイバークローブを通じて出力するレーザーユニット、レーザー光の送受光を 1 本の光ファイバークローブと、演算信号処理と表示、データ保存を行うコンピュータベースシグナルプロセッサから構成されています。

コンピュータベースシグナルプロセッサで信号処理からデータ保存までを行うために構成が簡素です。また、レーザーユニットの電源はコンピュータベースシグナルプロセッサの USB 端子から供給されるので、AC100V の電源はコンピュータベースシグナルプロセッサ用だけです。

測定用レーザーには酸素化型ヘモグロビンと脱酸素化型ヘモグロビンによる吸収の差がない波長の半導体レーザーを用いています。標準的なプローブを使用した場合、表面から 1mm 程度下の微小循環血流を測定します。

本製品は既販売品の FLO-Lab の操作と取り扱いを簡便にしたレーザー組織血流計です。1 本のプラスチック光ファイバークローブと、接続が簡易な ST 型光コネクタで構成されたプローブは安価で、被覆を剥いて芯線だけにすれば動物の脳等に刺入可能です。

また、カッターで切って再使用可能なので修理も不要です。

ハードウェアマニュアル

1. 各部の名称と機能

1) 各部の名称

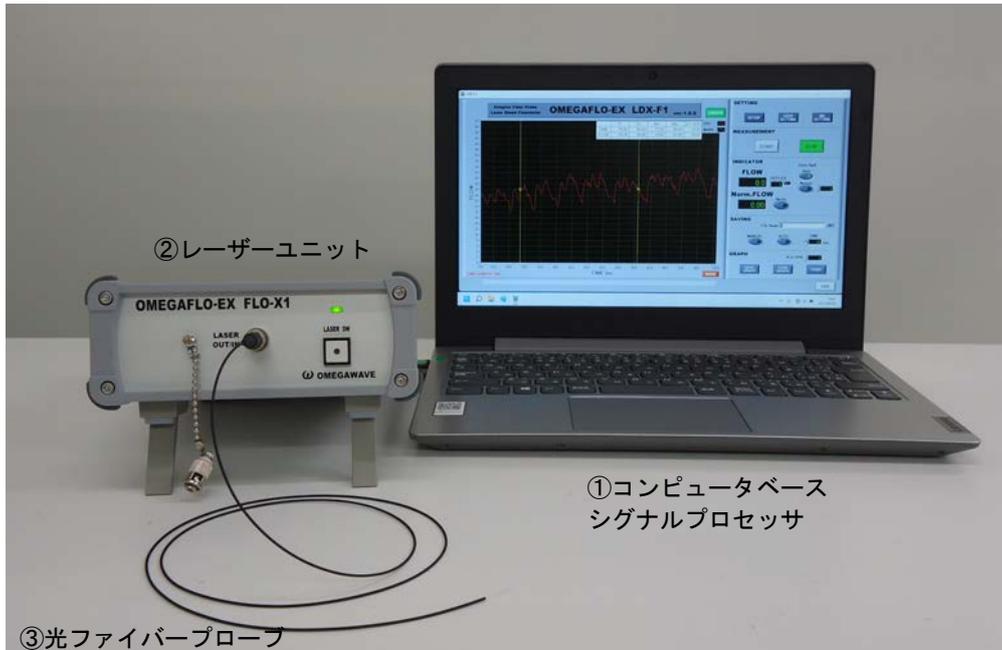


図1. システム全体



③ 光ファイバープローブ ④ ファイバーストリッパー



⑤ USB 信号ケーブル



⑥ プロブホルダー



プローブホルダー装着時

2) 各部の機能

① コンピュータベースシグナルプロセッサ

デジタル化されたレーザーユニットからのアナログ信号を演算処理して血流量、FLOW、を表示します。オペレーティングシステム(OS)はWindows 10 または Windows 11です。

OSと血流測定専用ソフト、その他プログラムは内部のCDドライブにインストールされています。データは安全のためにEドライブに保存して下さい。ハードディスクドライブは1台しか搭載されていませんが、パーティションでCとEに分けてあります。

②レーザーユニット FLO-X1

レーザー光を出力して専用の光ファイバープローブに導光し、生体組織からの散乱光の一部を同じ光ファイバープローブを通じて受光します。

受光した信号光は光電変換回路で電気信号に変換され、背面のコネクタからデジタル信号として出力されます。

電源スイッチはありません。USBからの5Vが入力されると電源ランプが緑色に点灯します。

レーザースイッチは、レーザー光出力のON-OFFを行うスイッチです。測定するときにはONにしてください。スイッチの中の緑色のランプが点灯します。

光アダプタは、専用の光ファイバープローブを接続するためのアダプタです。プローブは1本の光ファイバーで構成されているので、光アダプタは1個です。

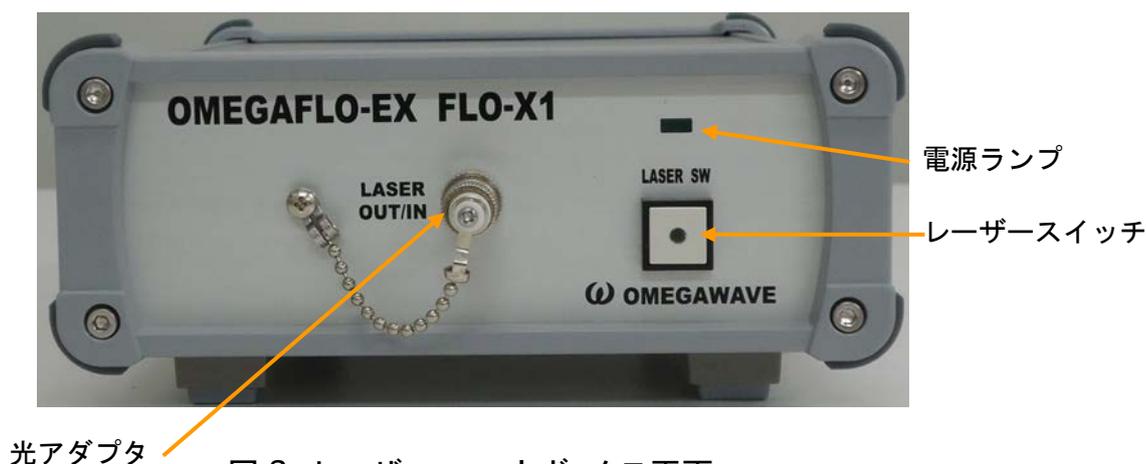
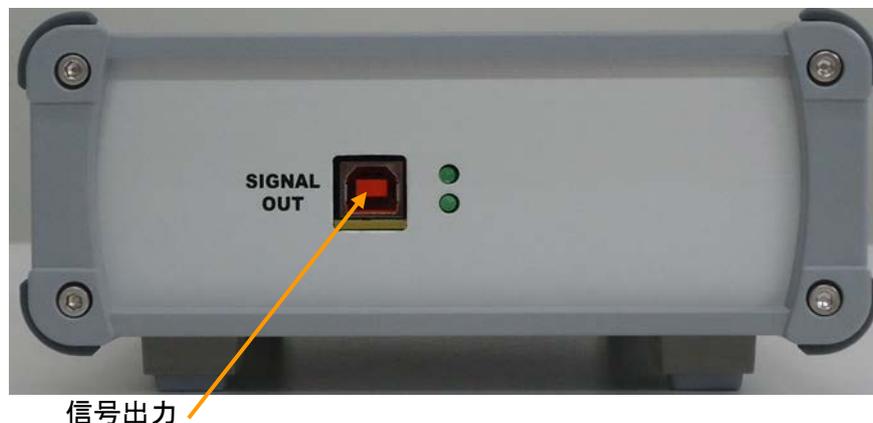


図 2. レーザーユニットボックス正面

背面には USB 信号出力ポートがあります。

USB信号出力コネクタから血流アナログ信号をコンピュータベースシグナルプロセッサに出力します。専用のケーブル③を接続します。



信号出力

図3. レーザーユニットボックス背面

2. 配線方法

配線は必ずコンピュータの電源がOFFの状態で行ってください。

- 1) コンピュータベースシグナルプロセッサに専用電源アダプタを通じてAC電源に接続してください。
- 2) ⑤USB信号ケーブルでコンピュータベースシグナルプロセッサとレーザーユニットを接続します。USB信号ケーブルはコンピュータベースシグナルプロセッサの印のついたUSBポートにしっかりと挿してください。



図4. USBケーブル接続図

すべての配線が終了したら、コンピュータシグナルプロセッサの電源ボタンを押してください。

3. 光ファイバプロープ接続方法

- 1) レーザーユニット全面パネルの、「LASER OUT/IN」と表示されている光アダプタのキャップを外します。光アダプタの上部には切り欠きがあり、光ファイバプロープコネクタの凸部分を合わせます。

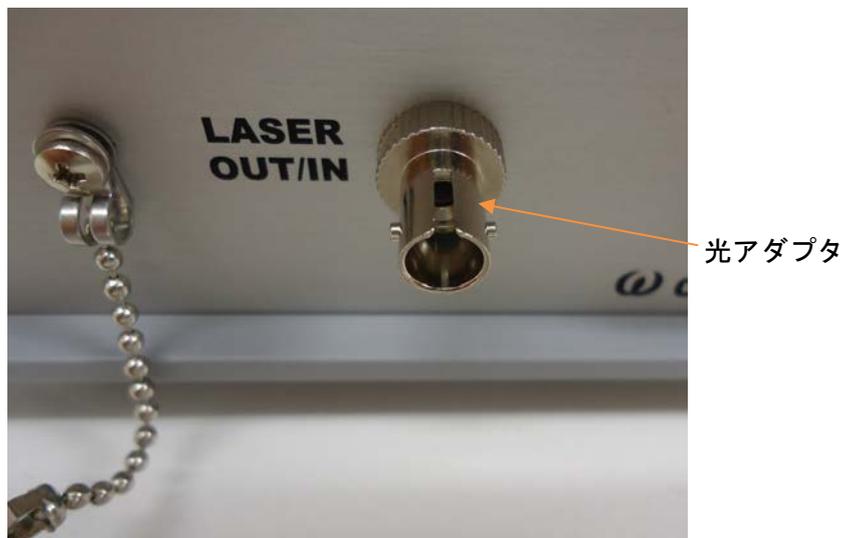


図5. 光アダプタの蓋を外した状態



図6. 光ファイバプロープのコネクタの差し込み

- 2) 光アダプタのピンに光ファイバケーブルの切り欠き部分を押し込み廻して固定します。ピンは光アダプタの両側にあります。

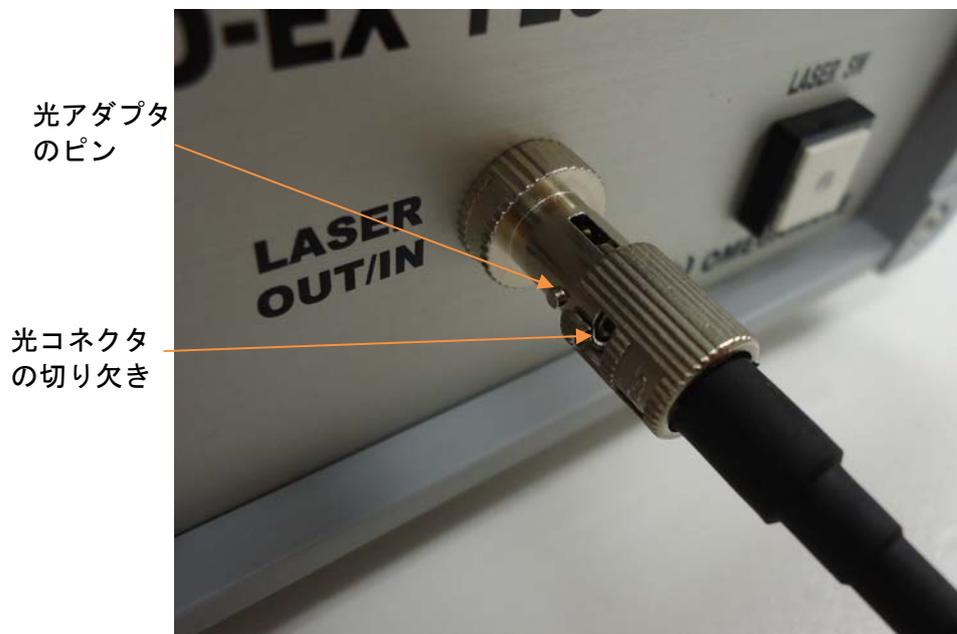


図7. 光コネクタの差し込み位置

- 3) 光コネクタの切り欠きがピンに入ったら時計方向に回してロックします。



図8. 光コネクタが光アダプタに固定して接続された状態

LDXソフトウェア(LDX-F1)マニュアル

1. ソフトウェアのスタート

コンピュータベースシグナルプロセッサの電源を入れるとディスプレイに図9のような画面が表示されます。



図9. スタート画面

LDX-F1のアイコンをダブルクリックしてください。ソフトウェアがスタートします。

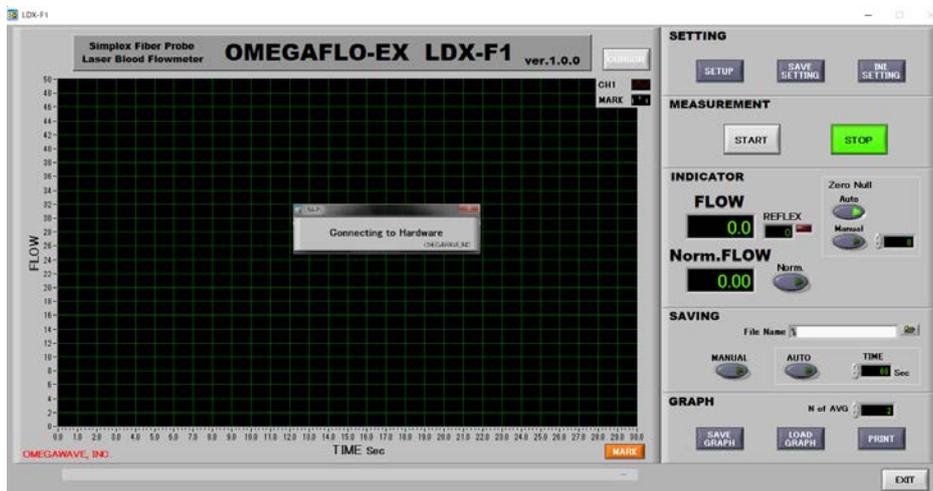


図10. ハードウェア認識中の画面

ハードウェア(レーザーユニット)と通信している状態では
"Connecting to Hardware"と表示されます。この表示が消えたら測定可能になります。レーザーユニットが正しく接続されていないか故障している場合にはプログラムが終了します。こ

2. 測定画面の説明

測定画面を図 11 に示します。

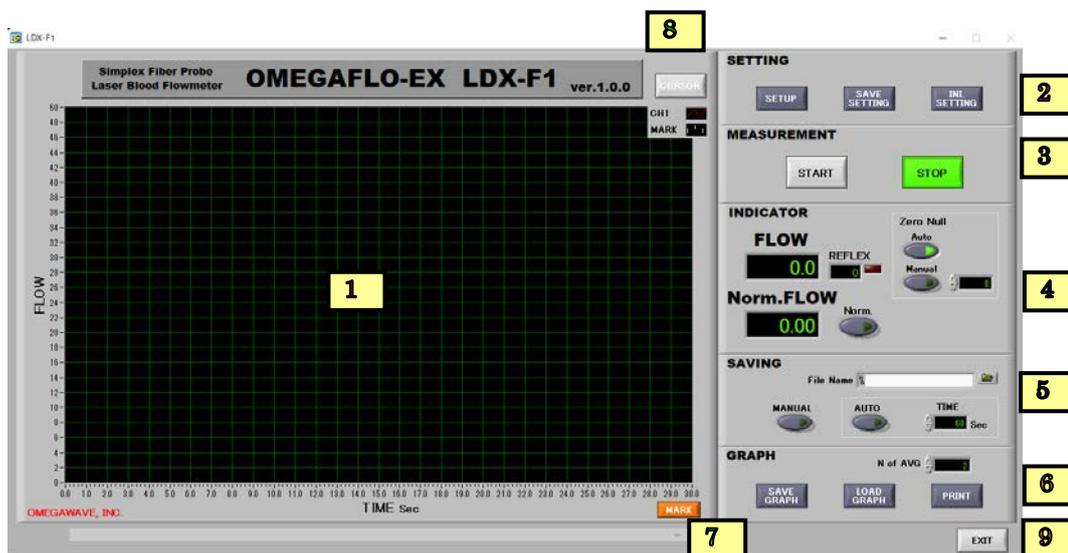


図11. 血流測定画面

1) 血流量(FLOW)波形グラフ

FLOW の時間変化のグラフを表示します。

2) SETTING

設定の保存と、初期設定へ戻る機能のボタンが配置されています。

(1) SETUP

" SETUP "ボタンを押すと、図 12 が表示されます。

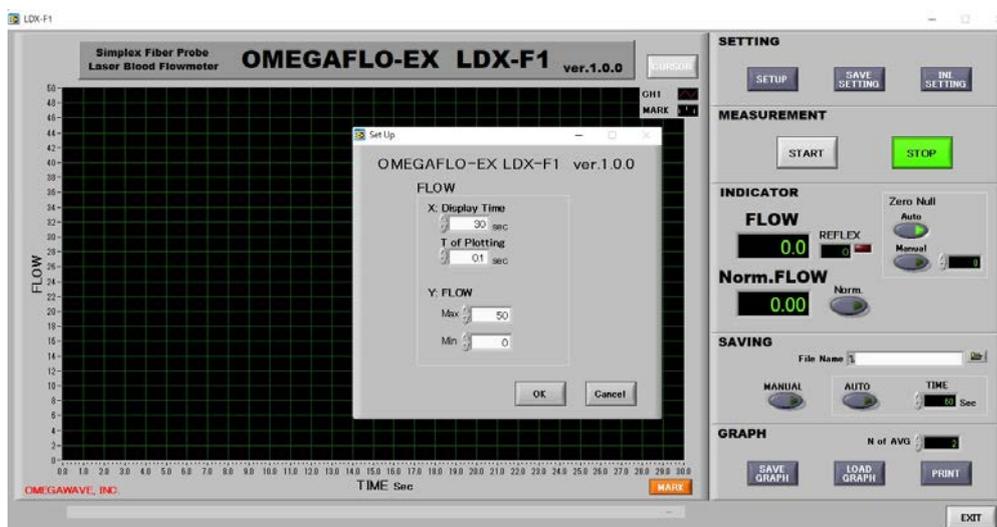


図 12. SetUp 画面

設定では血流量(FLOW)の表示グラフの設定を行います。

X軸の「Display Time」では表示時間、Y軸の「FLOW」では値の範囲を設定します。

(2) SAVE SETTING

このボタンを押すことで、「SETUP」で設定した項目、「NULL ZER」の選択と「MANULA」設定時の値、「GRAPH」の「N of AVG」の設定条件を保存することができます。

(3) INIT. SETTING

上記設定した各条件を初期状態に戻すボタンです。

3) MEASUREMENT

(1) START

測定をスタートさせるボタンです。

(2) STOP

測定を止めるボタンです。データ保存中は動作しません。測定を止めるには先にデータの保存処理を終了してください。

4) INDICATOR

(1) FLOW

FLOWの値を表示します。

(2) Norm. FLOW

ある値を「1」としたときのFLOW値を表示します。

コントロール値や安静時の値を「1」とするとその後の変化率が簡単に把握できます。ある値を「1」と設定するときに「Norm.」ボタンを押してください。緑色の三角のランプが点灯し、「1」からの変化率を表示します。

(3) REFLEX

受光強度の表示です。受光強度が低すぎる(<1)場合と高すぎる(>9.5)場合には測定ができなくなり、右の赤ランプが点灯します。

低すぎる場合にはレーザー光が出力されていないか、プローブが折れている等の原因が考えられます。

高すぎる場合にはプローブ先端からの反射戻り光量が多いので、先端を加工してください。

(4) ZERO NULL

電子回路のノイズとレーザー光のショットノイズを削除するための機能です。

「AUTO」ボタンが点灯時には自動計算によるノイズ削除を行います。初期設定では

"AUTO"が設定されています。

"MANUAL"ボタンを押すと、現在表示されている FLOW の値をオフセット分として、その後の測定値から減算する処理を行います。

"MANUAL"機能にするには、一度"AUTO"ボタンを押して自動計算を止めてからボタンを押してください。

また、直接枠内に減算する値を入力したり、ボタンをクリックして値を入力することが可能です。減算する値が予め判っている場合には直接値を入力してください。マイナス値も入力可能です。

5) SAVING

FLOW の値をデータとして保存する機能です。保存する場所とファイル名を「File Name」で指定してください。

ファイル名が指定されていないと「MANUAL」と「AUTO」の保存機能は動作しません。

また、データ保存中は"STOP"ボタンは動作しません。測定を止めるときには、"MANUAL"または"AUTO"のボタンを押してデータ保存状態を解除してから"STOP"ボタンを押してください。

(1) MANUAL

このボタンを押すとランプが点灯し、データが保存されます。再度押すまでデータを保存し続きます。

(2) AUTO

右側に示された設定時間だけデータを保存するためのボタンです。

6) GRAPH

OMEGAFLO-EX では 0.1 秒ごとに血流信号の受信と演算を行なっています。

「N of AVG」機能は波形の平均化回数を示します。「1」では平均化されず、0.1 秒ごとのデータのグラフになります。平均化回数を増やすと安定したトレンドをグラフ化することができます。

表計算ソフトウェアに保存される数値データは指定した平均化の測定値です。

(1) SAVE GRAPH

表示されている FLOW のグラフを保存する機能のボタンです。ボタンを押すと保存するためのファイル名を記入する画面が表示されるので、ファイル名を記入して保存してください。

保存したグラフは「LOAD GRAPH」で表示させることができます。他のアプリケーションでは表示できません。

(2) LOAD GRAPH

上記で保存した FLOW グラフを測定画面上に表示される機能のボタンです。ボタンを押すと表示するグラフを指定する画面になりますので、ファイルを選んでください。

(3) PRINT

表示されている FLOW のグラフをプリンターで印刷する機能のボタンです。

7) MARK

測定中にグラフと保存データに印をつけるときにこのボタンを押します。

8) CURSOR

測定波形のある間隔を指定して、各測定値を表示します。

“CURSOR”ボタンを押すと、計算範囲を T1, T2 として黄色の線で示し、T1 と T2 の時間、その間の最大値、最小値と平均値を表示します。

9) EXIT

ソフトウェアを終了します。”STOP”ボタンが点灯しているときのみ動作します。

3. ソフトウェアの操作方法

1) データ保存先指定とファイル名の指定

血流データを保存するためのフォルダとファイル名を指定、入力します。

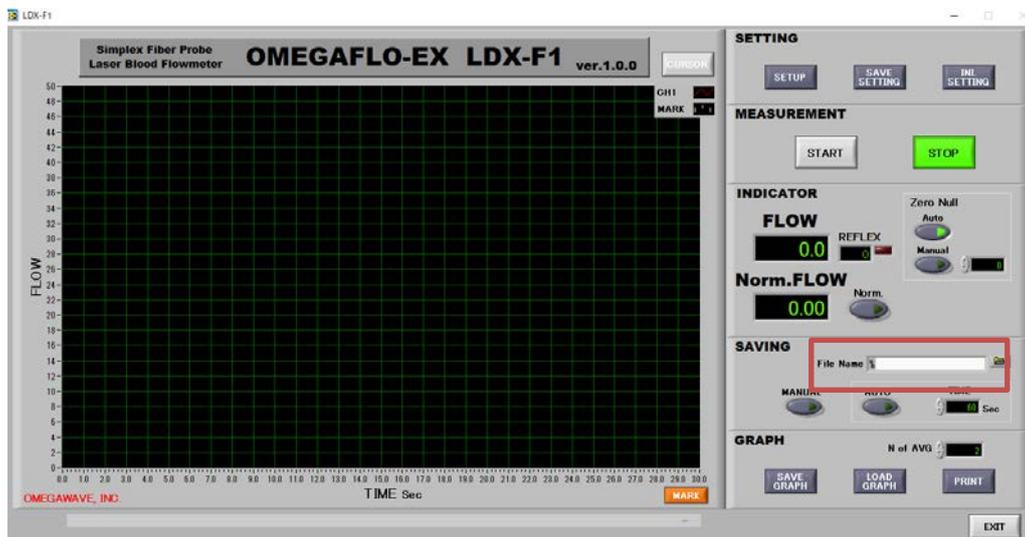


図13. 保存ファイル名指定場所

図13の赤四角で示したフォルダの絵をクリックするとFLOWのデータを保存する保存先フォルダを指定することができます。

「SAVING」のフォルダの絵をクリックすると図14が表示されます。デフォルトは「E」ドライブに保存されるように指定してあるので、「E」ドライブの内容が表示されます。ここでは「Test」というフォルダを新たに作成しました。

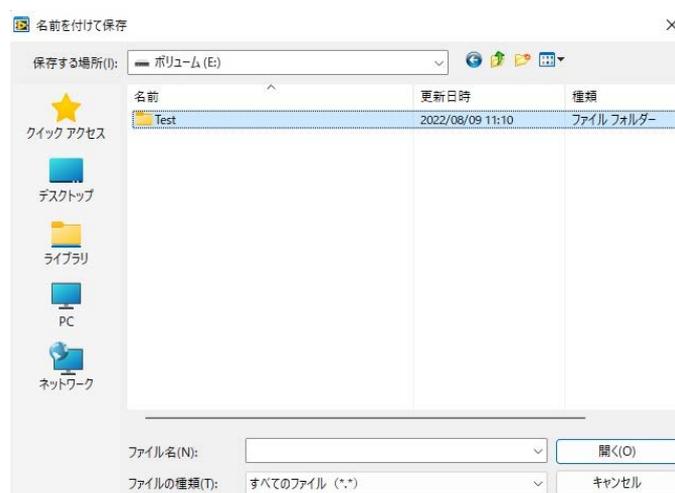


図14. 保存するファイルを入れるフォルダ作成

次にファイル名を記入します。「Test」フォルダーの「開く」をクリックし、保存するファイル名を「ファイル名(N):」に記入します。

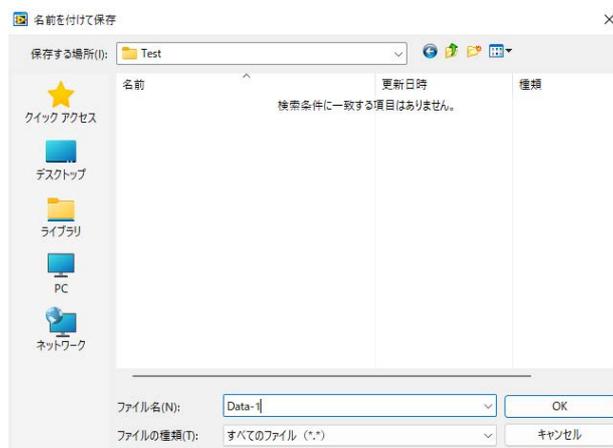


図 15. 保存するファイル名を記入

ここではファイル名を「Data-1」と記入しました。”OK”を押すと「SAVING」の「File Name」にこの情報が表示されます。

2) 測定

「File Name」を記入したら「START」ボタンを押すことで測定が可能です。
連続した血流データの保存には、「SAVING」の「AUTO」または「MANUAL」ボタンを押してください。

また、コントロール値が決めたら「Norm. FLOW」ボタンを押してください。

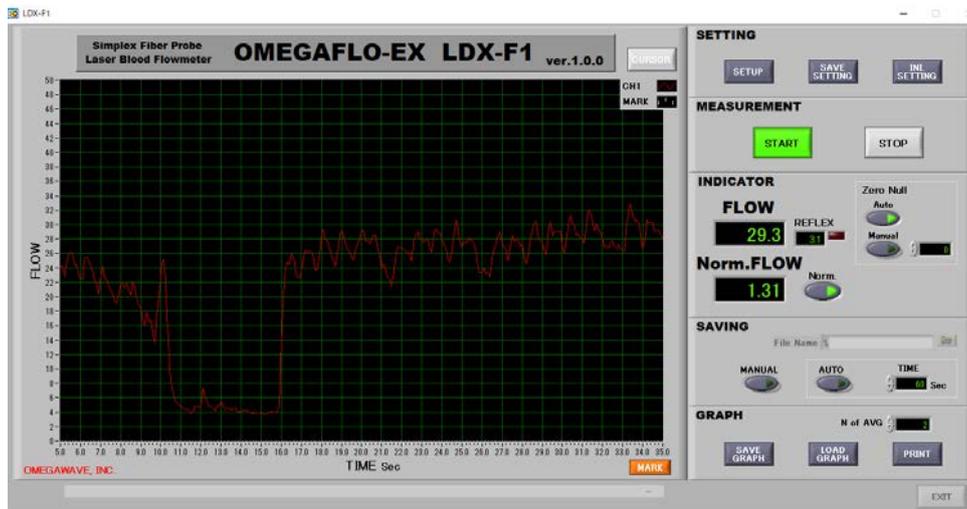


図 16. 血流測定中の画面

3) 測定終了とカーソル機能

測定終了には「STOP」ボタンを押します。

測定終了後に測定波形のある間隔内の最大値、最小値と平均値を表示させるには8)の「CURSOR」ボタンを押して CURSOR の位置を設定します。

「T1」と「T2」は間隔の時間を表示します。「Min」は最低値、「Max」は最大値、「 ΔT 」は $T2 - T1$ の時間、「AVG」は ΔT 間の平均値を表示します。

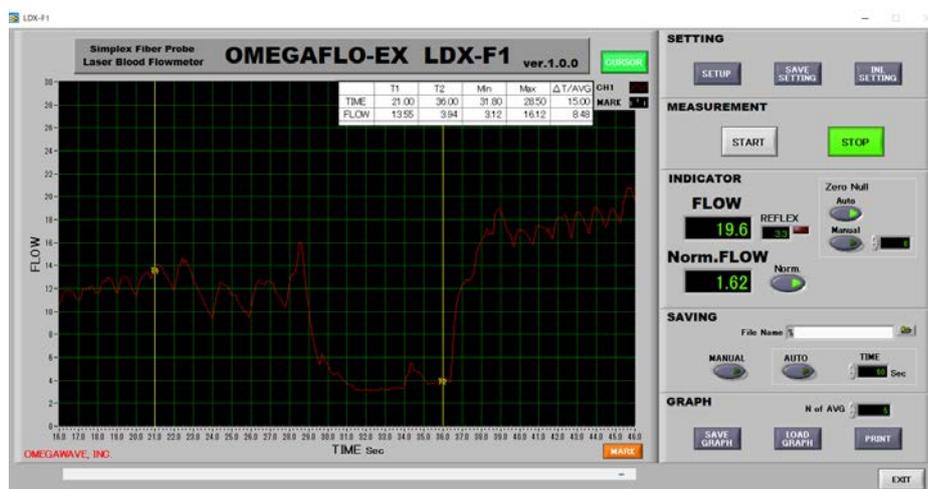


図 17. カーソル表示の画面

3) 保存したデータ

保存された血流値の時間変化データは「Eドライブ」に自動的に保存されます。「Eドライブ」を開くと「Test」フォルダーが表示されます。

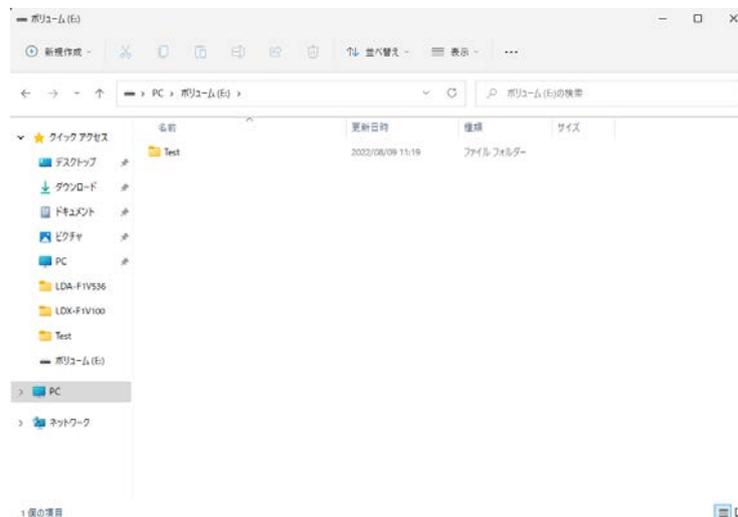


図 18. Eドライブ内のフォルダ

このフォルダーを開くと「Data-1」ファイルが入っています。連続的に「AUTO」または「MANUAL」のスイッチを押してデータを保存すると、「11」、「12」等の末尾の番号が変わります。

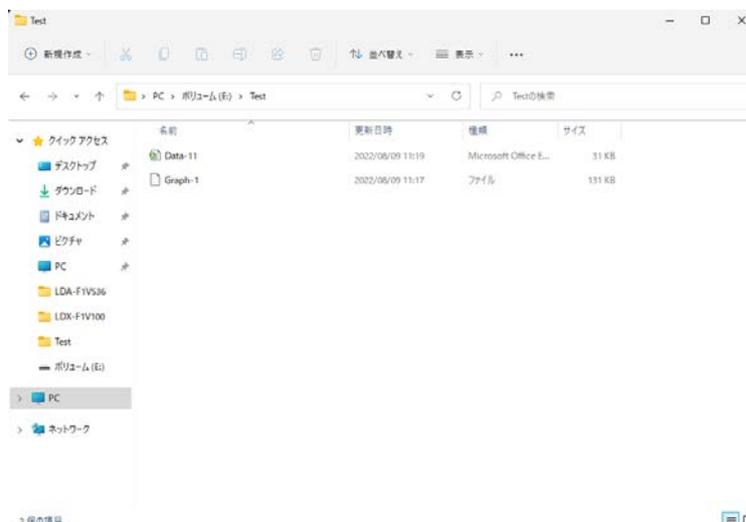


図 19. ドライブ内のファイル

ファイル形式 CSV ですが WPS の Spreadsheets または Microsoft の Excel で開くことができます。

図 20 に保存した血流データの内容を示します。

型式は WPS Spreadsheets です。

それぞれの項目は

Average : データの「 N of AVG 」

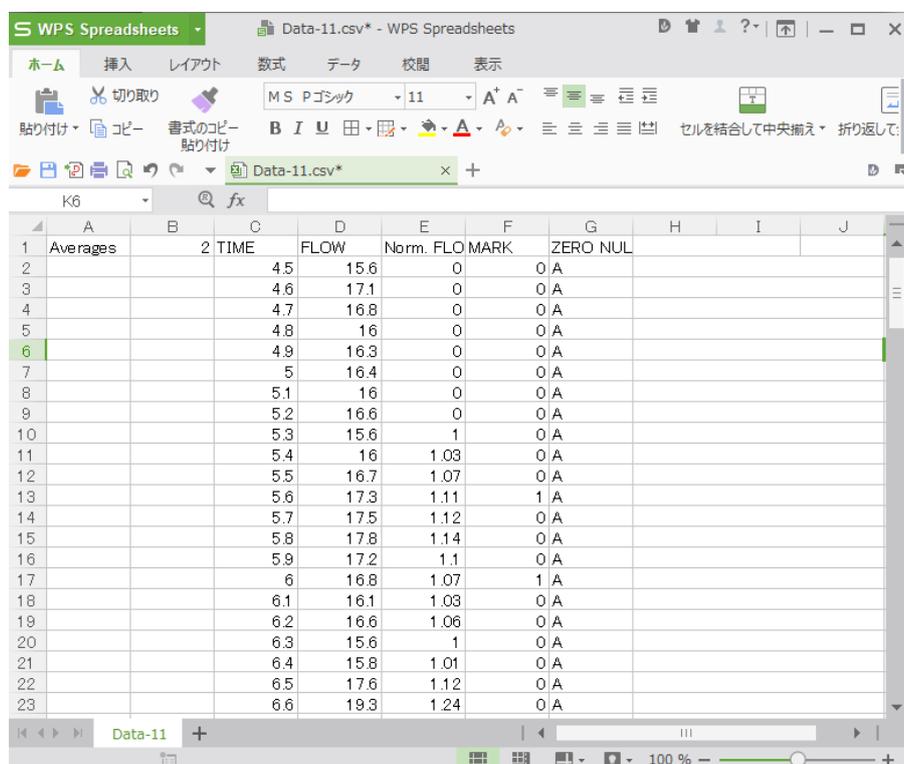
TIME : スタートしてからの測定時間

FLOW : 血流値

Norm. FLOW : コントロール値を「1」としたときの FLOW 値

MARK : MAKER を押したときの時間。ここでは 5.6 秒と 7 秒に押して「1」の値が記入されています。この値は自動的に設定されます。

ZERO NULL : ZERO NULL 機能の Auto (A) か Manual (M)の表示。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Averages		2	TIME	FLOW	Norm. FLOW	MARK	ZERO NUL		
2			4.5	15.6	0	0	A			
3			4.6	17.1	0	0	A			
4			4.7	16.8	0	0	A			
5			4.8	16	0	0	A			
6			4.9	16.3	0	0	A			
7			5	16.4	0	0	A			
8			5.1	16	0	0	A			
9			5.2	16.6	0	0	A			
10			5.3	15.6	1	0	A			
11			5.4	16	1.03	0	A			
12			5.5	16.7	1.07	0	A			
13			5.6	17.3	1.11	1	A			
14			5.7	17.5	1.12	0	A			
15			5.8	17.8	1.14	0	A			
16			5.9	17.2	1.1	0	A			
17			6	16.8	1.07	1	A			
18			6.1	16.1	1.03	0	A			
19			6.2	16.6	1.06	0	A			
20			6.3	15.6	1	0	A			
21			6.4	15.8	1.01	0	A			
22			6.5	17.6	1.12	0	A			
23			6.6	19.3	1.24	0	A			

図 20.保存したデータファイルの内容

4. ハードウェアの再認識

LDX-F1プログラムを立ち上げてても表示されない時、次の場合には図21のように「Error」が表示されます。

- 1) USB信号ケーブルが指定されたUSBポートに接続されていない。
- 2) USB信号ケーブルがコンピュータベースシグナルプロセッサの電源ON後に接続された。

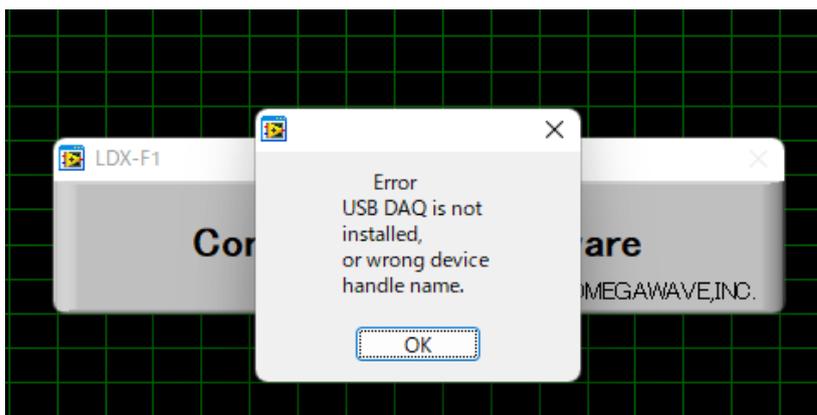


図21. Error表示画面

これを解決するには以下の手順でハードウェア(A/Dコンバータ, USB-201)を再認識させる必要があります。USB信号ケーブルを接続した状態で以下の手順で認識させます。

- 1) デスクトップに置いてある「Instacal32」のショートカットをダブルクリックします。

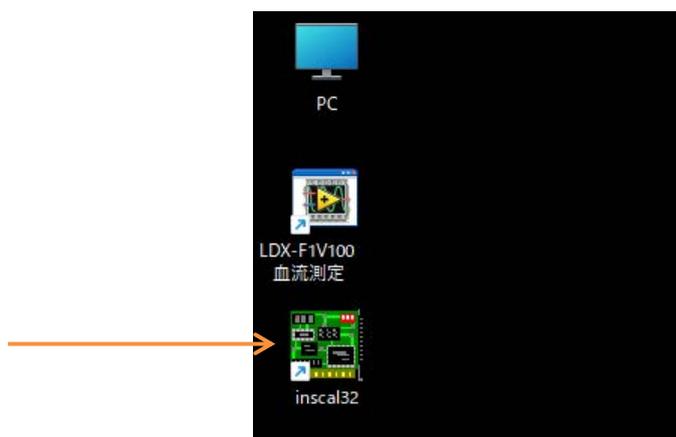


図22. Instacal32のショートカット

- 2) 図23の画面が表示され、USB201のADコンバータが接続されていることを示しています。
- 3) この画面が表示されない場合には故障の可能性がありますので、当社、または代理店にご連絡ください。
- 4) 「Board#0-USB-201」をダブルクリックします。

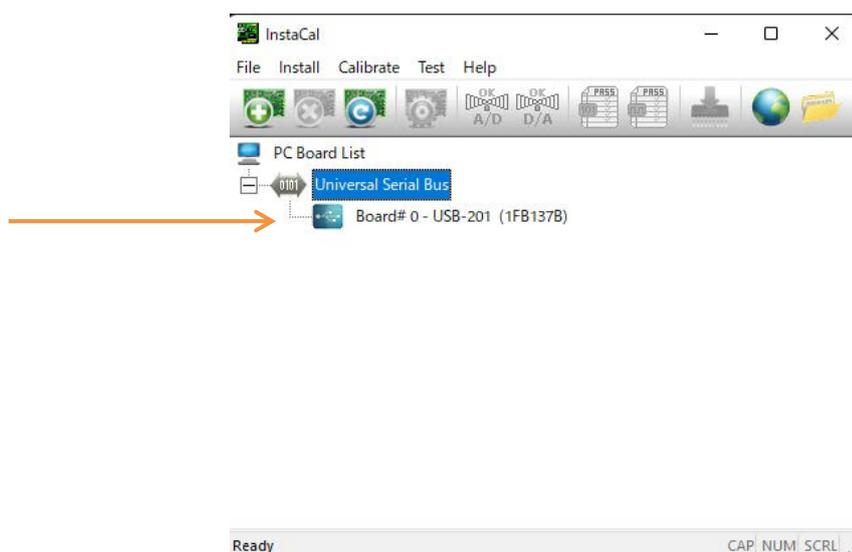


図23. Instacal32による認識

- 5) 図 24 の画面が表示されるので、「OK」ボタンをクリックすると図 23 の画面に戻りますので、画面右上の「X」印をクリックして画面を閉じてください。これでハードウェアの認識が終了し、血流測定が可能になります。

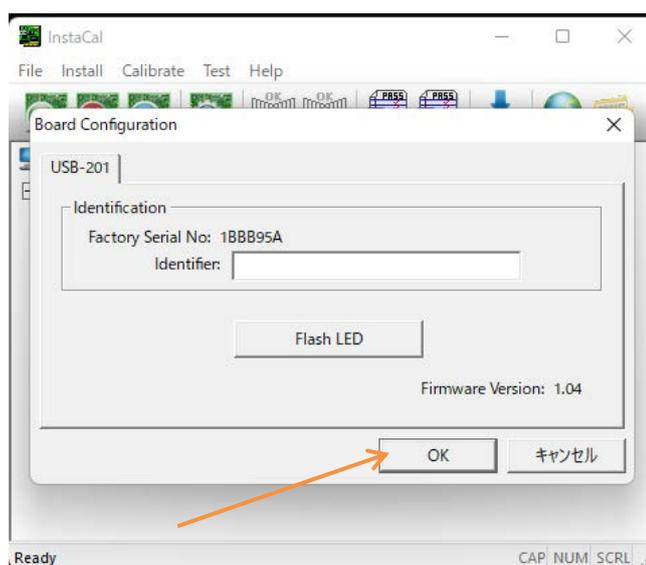


図24. Instacal32による確認

- 6) レーザーユニットを交換した場合、AD コンバータの製造番号が新しくなるので「Instacal32」をダブルクリックすると図 25 の画面が表示されます。この画面で「OK」をクリックすると図 24 の画面が表示されます。その後は上記認識方法と同じです。



図25. Instacal32による新しいA/Dコンバータの認識

光ファイバプローブの被覆剥離とカット方法

1. 被覆の剥離方法

光ファイバプローブには黒色ポリエチレンが被覆されています。この被覆は図 26 に示すファイバーストリッパーで簡単に剥くことができます。被覆は直径 1mm、芯線は直径 0.5mm です。



図 26. 光ファイバプローブとワイヤーストリッパー

- 1) 図 27 のようにファイバーストリッパーの「0.5」の溝に光ファイバプローブを当て、被覆を剥く距離だけ出します。



図 27. ファイバーストリッパーの溝に光ファイバプローブをセット

- 2) ファイバーストリッパーで光ファイバークラッドを挟んで被覆を切り、ワイヤーストリッパーごと上に引っ張って被覆を剥いてください。
被覆は柔らかいので、0.5 の穴ではうまく向けない場合には 0.4 の穴を使用してください。



図 28. 被覆を引っ張って剥く



図 29. 被覆を剥いた状態
光ファイバーの直径は 0.5mm

2. カット方法

光ファイバープローブはカッターで簡単に切ることができます。先端部分が汚れていたり、傷や大きな割れがある場合には先端部をカットしてからご使用ください。

図 30 のように被覆ごとカットすることも可能です。また、図 31 のように被覆を剥いた後でも簡単にカットできます。

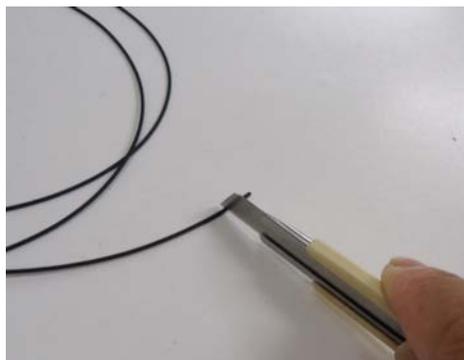


図 30. 被覆ごとのカット



図 31. 芯線のカット

プローブホルダーの使用方法

添付、または 別売のプローブホルダーを使用すれば、生体組織にプローブホルダーを貼り付けてプローブを固定して測定することができます。台座の直径は 12mm です。

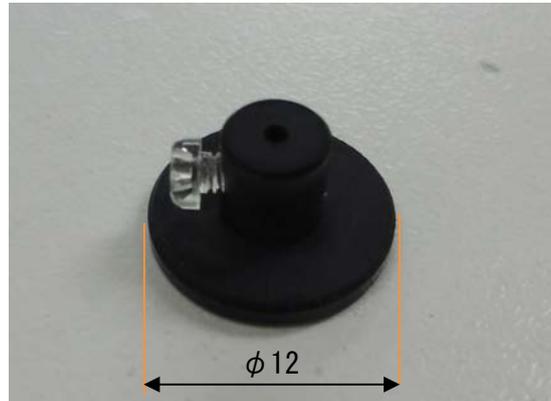


図 32. プローブホルダー

プローブホルダーの穴に被覆がついている状態での光ファイバプローブを差し込み、差し込み胴の横のプラスチックネジで固定してください。先端の被覆は剥かないでください。この時、光ファイバプローブ先端は台座の下面と同じか、僅かに出るようにして固定してください。プラスチックネジは光ファイバが抜けない程度に締めてください。きつく締めると光ファイバが曲がる場合があります。

プローブホルダーの接着には両面テープ 8, BF8、をご使用ください。

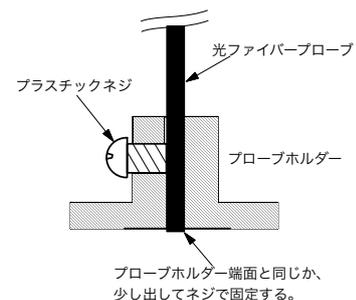


図 33. 光ファイバプローブを差し込んだ状態



図 34. 両面テープ 8, BF8

レーザー組織血流測定法の基本原理

本体内の半導体レーザーから出射されたレーザー光は、光ファイバプローブを通じて組織に照射されます。組織は強い散乱体であるため、レーザー光は内部で散乱され、その一部が流れている赤血球に照射されます。静止組織によって散乱されたレーザー光は組織が動いていないために周波数変調されませんが、流れている赤血球によって散乱されたレーザー光はその赤血球流速と赤血球量に応じて変調されます。流速が速ければ変調周波数が高くなり、赤血球量が多ければ変調された成分が多くなります。このとき、レーザー光は静止組織によって色々な方向に散乱されており、流れている赤血球に対して入射レーザー光の方向はランダムになるため、赤血球の流れの方向は変調信号に無関係になります。

これらの散乱光の一部を光ファイバプローブで受光した後に光検出器で光電変換した信号の周波数スペクトルを調べると、図 35 のようにピーク周波数の存在しないスペクトル波形となります。

この信号を演算処理することで、組織血流量(FLOW)を得ることができます。

$$\text{FLOW} \propto \int \omega P(\omega) d\omega / \langle I \rangle^2$$

ω : 角周波数, $\omega = 2\pi f$

I : 受光強度

$P(\omega)$: パワースペクトル

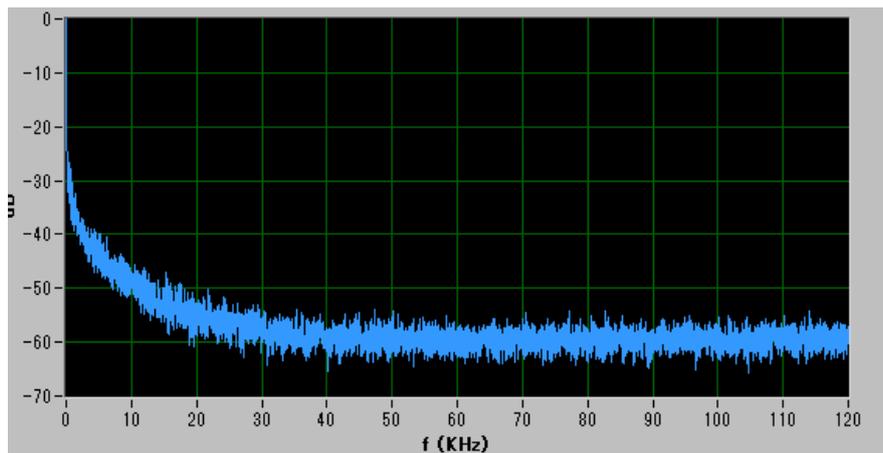


図35. 生体組織からの散乱光の光電変換後のFFT信号

使用上と取り扱いの注意事項

1) 機器を設置するときには、次の事項に注意してください。

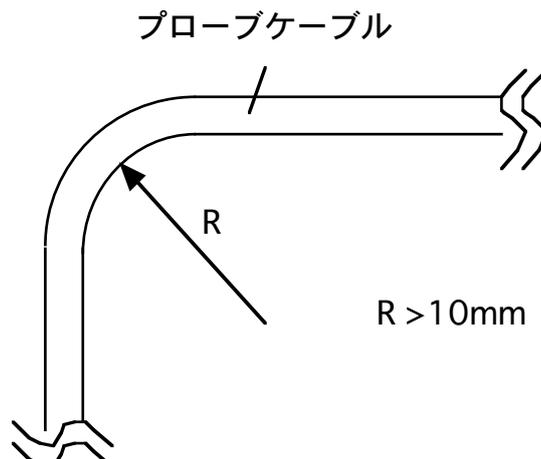
- (1)水のかからない場所に設置してください。
- (2)気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分などを含んだ空気などにより悪影響を生ずる恐れのない場所に設置してください。
- (3)傾斜、振動、衝撃(運搬時を含む)など安定状態に注意してください。
- (4)化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に設置しないでください。
- (5)電源の周波数と電圧および消費電力に注意してください。

2)機器を使用する前には次の事項に注意してください。

- (1)スイッチの接触状況、メーター類の点検を行い、機器が正確に作動することを確認してください。
- (2)すべてのコードの接続が正確かつ完全であることを確認してください。
- (3)機器の併用は正確な診断を誤らせたり、危険を起こすおそれがあるので、十分注意してください。

3)機器の使用中は次の事項に注意してください。

- (1)機器から出力されているレーザー光を直接、またはレンズを通して見ないでください。
- (2)プローブの取扱には特に次の点にご注意ください。
 - ①ケーブルが収縮する場合がありますので、100%アルコールによる消毒は行わないでください。
 - ②曲げ半径 10mm 以下に曲げないでください。



- ③踏んだり、足に引っ掛けたり、機械の下に挟んだりしないでください。
- ④プローブ先端、プラグが汚れないように注意してください。ご使用にならないときには専用の保護キャップを取り付けてください。
- ⑤プローブコネクタの差し込み、引き抜きの際には無理な力を加えないでください。

4) 機器の使用後は次の事項に注意してください。

- (1) 定められた手順により操作スイッチを使用前の状態に戻したのち、電源を切ってください。
- (2) コード類の取り外しに際してはコードを持って引き抜くなど無理な力をかけないでください。
- (3) 保管場所については次の事項に注意してください。
 - ① 水のかからない場所に保管してください。
 - ② 気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分などを含んだ空気などにより悪影響を生ずる恐れのない場所に保管してください。
 - ③ 傾斜、振動、衝撃(運搬時を含む)など安定状態に注意してください。
 - ④ 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に保管しないでください。
- (4) 付属品、コード、プローブは清掃したのち、整理してまとめておいてください。
- (5) 機器は次回の使用に支障のないよう必ず清掃しておいてください。

5) 故障したときには勝手に修理せずに適切な表示を行い、修理は専門家に任せてください。

6) 機器は改造しないでください。

7) 保守点検

- (1) 機器および部品は必ず定期点検を行ってください。
- (2) しばらく使用しなかった機器を再使用するときには、使用前にかならず機器が正常かつ安全に作動することを確認してください。

*点検項目：以下の動作を確認してください。

以下の項目以外、レーザー光出力等、は当社にて点検いたしますので、お問い合わせください。

- a) コンピュータベースシグナルプロセッサのスイッチを入れるとWindows10またはWindows11のデスクトップ画面が表示されること。
- b) LDXソフトウェアが立ち上がること。
- c) レーザーユニットのレーザースイッチを押すと緑色のランプが点灯し、測定用レーザーが照射されていること。

仕様

測定項目

測定項目	組織血流量(FLOW) 0 - 1000
検出周波数範囲	0Hz ~ 50KHz
プロット間隔時間	0.1 秒
画面表示時間	10 ~ 600 秒 10 秒刻み
測定範囲	約 1mm 直径円内
測定深度	0.5mm ~ 1mm (生体組織による)

ソフトウェア

血流計測	LDX-F1
表計算	WPS Office
A/D コンバータドライバー	MCC Instacal32

ハードウェア

ノート型コンピュータベースシグナルプロセッサ	
電源	100~240VAC, 50/60Hz, 約45W
外観寸法 (mm)	300~400 × 20 × 200~300(幅×高さ×奥行)程度
重量 (kg)	1.5 ~ 2.0 程度
OS	Windows 10 or Windows 11
CPU	AMD3020e、または同等品以上
メモリ	4GB以上
HDD or SSD	128GB以上
モニターサイズ	11型 ~ 14型
解像度	1366 x 768 ~ 1920 x 1080
レーザーユニット	
測定用レーザー	波長 780nm, プロブ先端 2mw以下, CLASS 1
光コネクタ	ST 型
光ファイバープロブ	500 μm、プラスチック SI ファイバー
インターフェイス	USB2.0
A/D 解像度	12 bit
電源	5V DC, 約 0.3A
外観寸法 (mm)	約 145 × 60 × 195(幅×高さ×奥行)
重量 (kg)	約 0.8

使用環境

使用環境	使用温度範囲:10~35°C 相対湿度範囲:30~90% (但し結露のないこと) 気圧範囲 :800~1060 hPa
保管、輸送環境	周囲温度範囲:-20~60°C 相対湿度範囲:10~90% (但し結露のないこと) 気圧範囲 :500~1060 hPa

保証

1)ハードウェア

ご購入より1年以内に発生した故障につきましては、下記の場合を除き、無償で修理いたします。1年後、または下記の場合は有償で修理いたします。

プローブは先端部分を切ることで何度も使用できるため、修理は行いません。

- (1)取扱説明書に対して誤ったご使用、およびご使用上の不注意による事故、損傷。
- (2)天災、火災その他の外部要因による故障および損傷。



お問い合わせ先 : direct@omegawave.co.jp

販売、製造元 オメガウェーブ株式会社

東京都府中市片町2-20-3