



# OPHIR®

Photonics

A Newport Corporation Brand

LaserStar display



## LaserStar

レーザパワー / エネルギーメータ  
ユーザーマニュアル

和文取説は英文取説を元に作成されていますが、最新版に合わせて編集中的の場合もございます。  
英文の取扱説明書は付属しておりませんので、英文の取扱説明書(最新版)が必要な方は、  
付属のCD又はオフィール社のウェブサイト [www.ophiropt.com](http://www.ophiropt.com) からダウンロードして下さい。

# 目次

## § 1.- 測定の準備

各部名称説明 (表示画面)	4 ページ
各部名称説明 (操作ボタン)	4 ページ
各部名称説明 (電源スイッチ)	4 ページ
各部名称説明 (LCD調整つまみ)	4 ページ
各部名称説明 (HEAD INPUT)	4 ページ
各部名称説明 (OUTPUT)	5 ページ
各部名称説明 (AC電源アダプター端子)	5 ページ
事前確認	7 ページ
LCDの角度調整	7 ページ
周波数の設定	7 ページ
内蔵電池による稼働時間	7 ページ
冷却の方法	8 ページ
本体零点調整	9 ページ
エネルギー／パワーの測定設定	9 ページ
パワーレンジ設定	9 ページ
初期設定値の保存	9 ページ
仕様抜粋	10 ページ

## § 2.- サーマピイルヘッドでのパワー測定

パワー測定モード選択	11 ページ
波長設定	11 ページ
チューニングモード選択	11 ページ
オフセット調整	11 ページ
ズームモード選択	12 ページ
平均化測定の準備	12 ページ
平均化測定の手順	12 ページ
ログ設定 (パワーデータ)	12 ページ

## § 3.- サーマピイルヘッドでのエネルギー測定

エネルギー測定モード選択	13 ページ
波長設定	13 ページ
ヘッドのスレッシュホールド設定	13 ページ
平均化測定の準備	14 ページ
平均化測定の手順	14 ページ
ログ設定 (エネルギーデータ)	14 ページ

## § 4.- パイロエレクトリックヘッドでのパワー測定

パワー測定モード選択	15 ページ
波長設定	15 ページ
ヘッドのレンジ設定	15 ページ
平均化測定の準備	16 ページ
平均化測定の手順	16 ページ

## 目次（つづき）

§ 4.-	パイロエレクトリックヘッドでのパワー測定	
	ログ設定（エネルギーデータ）	16 ページ
	パルス幅設定	16 ページ
	露光モード（積算エネルギー）	17 ページ
§ 5.-	パイロエレクトリックヘッドでのエネルギー測定	
	エネルギー測定モード選択	17 ページ
	波長設定	18 ページ
	ヘッドのレンジ設定	18 ページ
	ログ設定（エネルギーデータ）	18 ページ
	パルス幅設定	19 ページ
	平均化測定の準備	19 ページ
	平均化測定の手順	19 ページ
	露光モード（積算エネルギー）	19 ページ
§ 6.-	フォトダイオードヘッドでのパワー測定	
	波長指定	21 ページ
	ヘッドのレンジ設定	21 ページ
	オフセット調整	21 ページ
	チューニングモード選択	21 ページ
	ズームモード選択	22 ページ
	ログ設定（パワーデータ）	22 ページ
	フィルター選択	22 ページ
	波長保存	23 ページ
	フォトダイオードの特性	23 ページ

## §.1 - 測定の準備



### レーザースター背面

※写真のモデルはシングルチャンネルです。  
また、オプションのGPIB488も搭載されていません。  
工場出荷時にチャンネル2が実装されている、上位機種デュアルチャンネルモデルでも、チャンネル2が装着されているだけで基本的には同一です。  
(注) LCD表示パネルを立てた状態です。

### ● デュアルチャンネルモデルの注

デュアルチャンネルモードでパイロエレクトリック・ディスクヘッドを使用する場合は、両チャンネルにパイロエレクトリック・ディスクヘッドを接続する必要があります。

### 【各部名称説明】

#### 1) 表示画面 (写真”レーザースター正面”参照)

計測によって得られたパワー、エネルギーの表示の他に、設定に必要な情報が表示されます。LCD表示部の角度を自由に調整できますので、下記のLCD調整つまみによるコントラスト調整と合わせて使うことで、使用環境条件に応じた最適な条件を探し出して下さい。

内蔵電池で駆動時には電池を消耗しないように、不必要なバックライトの点灯は避けるようにして下さい。

#### 2) 操作ボタン (写真”レーザースター正面”参照)

五つの赤色の三角ボタンは、ソフトキーとして必要に応じて機能を持たせているので、メニュー画面によっては機能が各々異なりますが、そのメニュー画面に戻ればキー割り当ては以前の機能に復帰します。

#### 3) 電源スイッチ (図”レーザースター背面1”または図”レーザースター背面2”参照)

スイッチのポジションによって”電源オフ”、”電源オン”、”バックライト点灯”と切り替わります。AC電源アダプターを接続していない時は、バックライトが点灯していない状態の”電源オン”(中間ポジション)での使用を、内蔵電池の消耗を抑える為に通常はお奨め致します。

しかしながらニッケル・カドミウム電池の特性上、メモリー効果を防ぐ目的で完全放電を行う必要もあります。

一月に一度は完全放電を行い、メモリー効果の影響を低減させる事を推奨致します。

なお完全充電を行うには、およそ14時間連続してAC電源アダプターを接続して置かなければなりません。(この間は充電電流が不足するので”電源オフ”にする事が望ましい)

#### 4) LCD調整つまみ (写真”レーザースター背面”参照)

バックライト付きのモノクロ液晶を採用している関係上、本体背面に位置するLCD調整つまみを回転させ、画面のコントラストを随時調整する必要があります。

#### 5) HEAD INPUT (写真”レーザースター背面”参照)

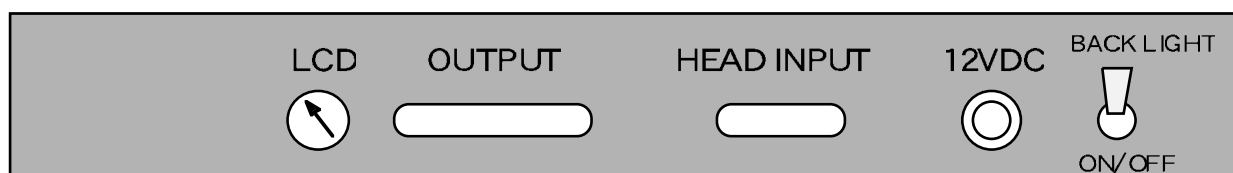
スマートヘッド (SmartHead™) を採用したレーザーヘッドに対応する為D-subコネクタを装着しています。

工場出荷時に、チャンネル2が実装されているデュアルチャンネルモデルでは、チャンネル2 (“HEAD INPUT B”) が装着されています。

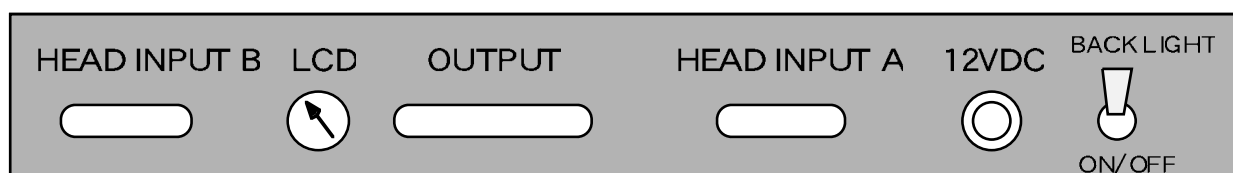
その時、従来の”HEAD INPUT”は”HEAD INPUT A”と表示されます。



レーザースター正面



レーザースター背面1



レーザースター背面2

#### 6) OUTPUT (写真”レーザースター背面”参照)

パーソナルコンピュータによる制御を行う場合は、レーザースター専用のRS232Cのケーブルが接続できます。(写真”レーザースター専用RS232C接続ケーブル”参照)

アナログ出力コネクタを接続する事で、アナログ出力を利用した外部モニタリングが可能になります。最も重要な注意事項としては、RS232Cの規格に準拠した”D-sub”コネクタの一部のピンに、レーザーディスプレイ固有のアナログ信号線が割り当てられている関係上、専用通信ケーブルを使用しない場合はお手持ちのパーソナルコンピュータ及びレーザースターに、不可逆で修復不能な損傷を与える恐れが十分にありますので、レーザースターとパーソナルコンピュータ間のRS232Cの接続状況が、電源を投入する前に適正な結線である事を必ずご確認ください。

あらかじめ、スターコム (StarCom™) に添付されてきた取り扱い説明書をご一読下さい。

#### 7) AC電源アダプター端子 (図”レーザースター背面1”または図”レーザースター背面2”参照)

レーザースター専用のAC電源アダプターを接続して下さい。(写真”AC電源アダプター”参照)

##### ■ 警告 !

汎用品のACアダプターを使用すると、思わぬ出火を招く危険がありますので、絶対に使用しないで下さい。

またプラグを持たずに、接続コードを直接手で持って本体より引き抜く事はしないで下さい。



レーザースター専用RS232C接続ケーブル



AC電源アダプター



RS232C接続コネクタ



ソフトキー（操作ボタン）



アナログ出力コネクタ

※ペンレコーダー等の機器にアナログデータを出力させたい場合は、レーザースターに添付されてくるアナログ出力コネクタをお使い下さい。

デュアルチャンネルモデルでもチャンネル1のアナログ出力は同一です。

アナログ出力コネクタをお使いになられる場合、添付されている標準のキットではRS232Cによるコンピュータ制御は同時には実現出来ません。

付属のレーザースター専用RS232C接続ケーブルの配線を保ちながら、アナログ出力コネクタのように別途アナログ信号を取り出す必要があります。

必ずこのマニュアルを熟読の上で、別冊の”StarCom for Windows and RS232c data Interface”もご覧下さい。

## 【事前確認】

測定を開始する前にレーザースター本体を設置及び設定しなければ正常に機能しません。

### ■ 警告！

機器が水の掛からない場所に設置されている事を確認して下さい。

測定値を正常に表示しないだけでなく、レーザースターに損傷を与える恐れもあります。

### ■ 警告！

電源を入れる前に機器が濡れていない事を確認して下さい。

レーザースターは電気製品ですので、取り扱いを誤ると感電や出火を引き起こす事も考えられます。

- 1) レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。(図”レーザースター背面図1”参照)  
スイッチのポジションによって”電源オフ”、”電源オン”、”バックライト点灯”と切り替わります。
- 2) 画面のコントラストを調整する為に、本体背面に位置するLCD調整つまみを回転させる。  
(写真”レーザースターの背面”参照)
- 3) 画面がまったく表示されない場合は、本体に付属のACアダプターを使用して内蔵電池の充電を行う。

### ■ 警告！

汎用品のACアダプターを使用すると、思わぬ”出火を招く危険”がありますので、

絶対に使用しないで下さい。

感電しますので、通電中にACアダプターのコネクター金属部分を、口の中に入れたり素手で触らないようにして下さい。

- 5) 正常な表示が確認されたら、レーザースター本体の電源スイッチをオフにする。

## 【LCD調整角度】

LCDの角度は収納位置を基準にして0度から55度の範囲で任意に可変できます。

## 【周波数の設定】 Frequency

- 1) 測定ヘッドをレーザースター本体背面の”OUTPUT”横にある、”HEAD INPUT”から取り外してレーザースター本体の電源スイッチをオンにする。
- 2) 液晶ディスプレイに”HEAD DISCONNECTED”の表示が現れるのでそれを確認する。
- 3) まず、”Value”の表示の真下にある、赤い三角形のボタンを押して商用周波数に合わせる。
- 4) 次に、”Save”の表示の真下にある、赤い三角形のボタンを押して商用周波数を保存する。

## 【内蔵電池による稼働時間】 Bat.

LCDの隅に”BAT.”が点滅するようであれば、内蔵電池の電圧が低下している事を示しています。

点灯し始めてから

完全に放電させた状態での充電時間はおよそ14時間ですが、メモリー効果を避ける為に連続して充電を行う必要があります。

また、出来るかぎり完全放電に近い状態から完全充電を行うように心掛けて下さい。

AC電源アダプターのプラグを背面に位置している12VDC（レーザースター背面の図参照）と書かれている場所に接続して下さい。

あまりにも稼働時間が短い場合は内蔵電池の交換が必要です。

以下に、内蔵電池による完全充電からの最長稼働時間（室温に依存）を記載します。

- |   |      |
|---|------|
| a) サーマピルシングルヘッド接続（バックライト消灯）             | 18時間 |
| b) サーマピルシングルヘッド接続（バックライト点灯）             | 12時間 |
| c) パイロエレクトリックシングルヘッド接続（バックライト消灯）        | 14時間 |
| d) デュアルチャンネル接続（パイロエレクトリックヘッド／バックライト消灯）  | 9時間  |
| e) デュアルチャンネル接続（パイロエレクトリックヘッド／バックライト点灯）  | 7時間  |
| f) デュアルチャンネル接続（非パイロエレクトリックヘッド／バックライト消灯） | 14時間 |

## 【冷却の方法】

### ■ 警告！

センサーヘッド部が光源から吸収した熱量を十分に放散できないと、徐々に吸収体の温度が上昇して最終的にはセンサーが破損します。

結果的に火災に至る危険も十分に考えられる為に、たとえ短時間でも冷却は十分に行ってください。

センサーヘッド部（フォトダイオードヘッドは除く）に入射した光のエネルギーは、ヘッド部の吸収体によって吸収され最終的には熱エネルギーに変換されます。

ヘッド部からの熱の放散と、入射エネルギーとが平衡状態に達しない限り、ヘッド部の温度上昇が発生します。当然の事ながらその期間は表示値が安定しません。

すべてのセンサーヘッドで、以下に記した何れかの方法で熱の放散が行なわれています。

### ●冷却水による冷却（水冷）

通常は一定の温度に管理された冷却水（冷却液）を使用します。

ヘッド部のセンサーが、摂氏5度以下になるように冷却を行えば、必ずしも循環系で使用する必要はありません。

しかしながら、冷却水の温度の急激な変化（毎分0.1℃を越える場合）は指示値に影響を与えかねませんので、極力一定の温度に保つ必要があります。

ヘッド部に結露を生じるような過冷却は、センサーディスクの吸収体に損傷を与えますので、結果的には室温位の温度が適性だと考えられます。

※冷却水の最低流量（15℃～30℃、ただし結露しない範囲で水温は室温よりも低いこと）

ヘッドタイプ	流量
8000W	毎分7リットル
5000W	毎分4.5リットル
1500W	毎分2.5リットル
300W	毎分1.1リットル

### ●誘導冷却

一部のOEMモデルは、後付けのヒートシンク（事前にご用意ください）によって冷却を実現します。

十分に大きなヒートシンクが、ヘッド部で吸収した熱量を放散します。

この機構により、ヘッド部の小型化の実現が初めて可能になりました。

ただし後付けするヒートシンクの質量だけでなく、全体のサーマルコンダクタンスにも配慮しなければなりません。

### ●強制空冷による冷却（空冷）

専用の商用電源ラインで駆動された、冷却ファンによって強制的に空気で冷却しています。

自然対流よりも積極的に冷却を行うように設計されている関係上、冷却ファンを停止した状態では通常モデルと比較して極めて損傷しやすいので注意が必要です。

すなわち冷却ファンを駆動しないで強いレーザー光を入射した場合は、その発生した熱によって瞬時にセンサーディスクが損傷します。

### ●自然対流による冷却（空冷）

水冷モデルと誘導冷却モデルを除いたほとんどのヘッドが、吸収した熱量を雰囲気の大気によって大気中に放散します。

このことから断熱状態の閉鎖空間では、必然的にヘッド部の温度上昇が発生します。

比較的短時間で熱平衡状態に移行する程度は、開放されている大きな空間で必ずご使用ください。

例えば、散乱光防止カバー等には放熱用のスリットを十分に付加するように設計して下さい。

また、空調機からの冷却風が直接センサーヘッド部に当たる場合は、最小レンジでの指示値に大きく影響を与えてしまう事もありますので、空調機からの冷却風を用いた空冷方法は好ましくありません。

## 【本体零点設定】 Zeroing

1) 測定ヘッドを、レーザースター本体背面の” OUTPUT” 横にある、” HEAD INPUT” から取り外して、レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。

(注釈) サーマルヘッドを使用する場合に限り、ヘッドを接続した状態でも再度零点を設定します。

一般的に低いパワーを計測する場合は、わずかな風量でも零点に影響を与えてしまうので、サーマルヘッド部に直接風を当てない措置が必要になります。

また高感度のサーマルヘッドを使用する場合は、室温の急激な変動の影響を避けるために空調設備の稼働を、一時的に停止させる措置が必要になります。

2) 液晶ディスプレイに” HEAD DISCONNECTED” の表示が現れるのでそれを確認する。

(注釈) サーマルヘッドを選択した場合で、ヘッドを接続した状態の時には表示されません。

3) レーザースター本体が、周囲の電氣的雑音によって影響の生じるような環境に設置されていない事を確認する。

(注釈) 外来雑音が激しい環境下でサーマルヘッドを使用した時は、ヘッド部接続ケーブルを螺旋状の複数ターンを作らないで下さい。すなわち、極力一直線にして置くか蛇行させて置く事が望ましいと言えます。ここでもし外来雑音がひどいようであれば、ACアダプターを本体から取り外して内蔵電池で駆動させて下さい。

4) まず、” zero” の真下にある赤い三角形のボタンを押し、次に” go” の真下のボタンを押し。

5) ” Zeroing Completed” の表示が現れるまで暫くそのまま放置する。

6) ” save” の表示の真下にある、赤い三角形のボタンを押して現在の零点を保存する。

7) 最後に、” esc” の表示の真下にある、赤い三角形のボタンを押して元のメインメニューに戻る。

## 【エネルギー／パワーの測定設定】 Energy / Power

1) パワー測定の本メニューの時には、” energy” の真下のボタンを押すとエネルギー測定に移行する。ただし、一部のエネルギーモードが無い機種では表示されない。

2) エネルギー測定の本メニューの時には、” power” の真下のボタンを押すとパワー測定に移行する。

## 【パワーレンジ設定】 Range

1) メインメニューにおいて” range” の真下にある赤い三角形のボタンを押し。

2) 表示された中から最適なレンジを選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。

一般的にパワー測定時には” AUTO” を選択して下さい。

(注釈) しかしそのオートレンジでは、レンジ切替時に物理的な出力が変化してしまうので、アナログ出力を使う用途では好ましくありません。また、具体的なレンジ構成は各ヘッドによって依存します。

3) レンジを選択した後に、” save” の真下のボタンを押し。

4) ” exit” の真下のボタンを押して元のメインメニューに戻る。

## 【初期設定値の保存】 Configuration

1) メインメニューの時に” menu” の真下のボタンを押し。

2) 表示された中から” configuration” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。

3) ” configuration” の表示が反転状態に変化している事を確認してから、” go” の真下のボタンを押し。

4) 表示された中から変更したい項目を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。

### ● Start Up

電源を投入した状態における測定の種別 (パワーまたはエネルギー) を設定します。

### ● Laser

電源を投入した状態における測定波長帯を設定します。(ヘッド部によっては最大6波長保存可能)

### ● Average Over

平均化測定値の平均化周期の値を設定します。(ヘッド部に依存し最長1時間)

### ● Power Range

電源を投入した状態におけるパワー測定レンジを設定します。

● Energy Range

電源を投入した状態におけるエネルギー測定レンジを設定します。

● Energy Threshold

電源を投入した状態におけるエネルギー測定のスレッシュホールドを設定します。

5) 表示が反転状態に変化している事を確認してから、“value”の真下のボタンを押す。

6) 適切な初期設定値を選択してから、“Save”の真下のボタンを押す。

7) “exit”の真下のボタンを押し、画面が変わったら“esc”の表示の真下にある、赤い三角形のボタンを押して元のメインメニューに戻る。

## 【仕様抜粋】

対応ヘッド：パイロエレクトリック/サーモパイル/フォトダイオード（各スマートヘッド採用モデル）

アナログ出力電圧：0～1V（インピーダンス100Ω）

アナログ出力分解能：0.3mV

アナログ出力精度：±0.2%±1mV（画面に表示されている測定レンジに依存し増大する）

表示部：240×64ピクセルモノクロLCD（文字高17mm）

アナログバーグラフ分解能：1/240

バックライト：エレクトリックルミネッセンス

内蔵電池：ニッケルカドニウム電池（容量4Ah）

充電時間：20時間（稼働時）/14時間（非稼働時）

通信機能：最大38400ボー（RS232C準拠）

データログレート：300Hz（パイロエレクトリック）/15Hz（サーモパイル、フォトダイオード）

不揮発性データメモリー：10ファイル（各5400ポイントのデータが保存可能）

本体寸法：228W×195D×54H

本体重量：1.45kg（AC電源アダプターは除く）

●パイロエレクトリックセンサーヘッド

A/Dサンプリングレート：40kHz

A/D分解能：データ11ビット+符号1ビット

入力レンジ：9レンジ（23mV～6V）

入力雑音レベル：2mV

●パイロエレクトリックセンサーヘッド以外のヘッド

A/Dサンプリングレート：15Hz

A/D分解能：データ17ビット+符号1ビット

入力レンジ：16レンジ（15nA～1.5mA）

入力雑音レベル：500nVまたは1.5pA+0.0015%レンジ（@3Hz）

（補足説明）

詳しい説明は“LaserStar / User Manual”に記載されていますので必ずご一読下さい。

## §.2- サーモパイルヘッドでのパワー測定

■ 警告！

パワー/エネルギー表示部が光源の出力を表示していない時でも、必ずしも光源が発光していないとは断言できません。

測定する光源が、人体に対して強力に作用する場合は、特に十分な注意が必要です。

受光部（センサーヘッド）の吸収体からの反射光が、高い反射率を有する機種もありますので、必ず光源側の取り扱い説明書を参照して必要な保護眼鏡を選択して下さい。

光源が高出力レーザーの時は、必要に応じて反射光を吸収するビームダンパーを別途設置して下さい。

## 【パワー測定モード選択】 Power

- 1) まずメインメニューの時に、“power” の表示がLCDディスプレイの右上にある事を確認する。
- 2) もしここで“energy” の表示がされ、“J” や“mJ” の単位であったら“power” の真下のボタンを押す。(ただし事前確認が済んでいる事とする。)

(注釈)

冷却水を必要とするヘッドは必ず必要量(手で触れる程度の温度に保つ)の水を流してご使用下さい。光源からの光をヘッド部に入射する前に、そのパワー(エネルギー)が入射限界を越えていない事を確認して下さい。

同様に入射した光の密度が、耐久パワー(エネルギー)密度を越えていない事を確認して下さい。光源がレーザービームである場合は、レーザー光の密度分布が必ずしも様でない事が多く、それが時間と温度によって大きく変動する可能性がある為に、あらかじめ耐久パワー(エネルギー)密度の半分の値になるように、パワー(エネルギー)やビーム径を調整する事をお奨めします。

もちろんレーザーの状態によっては、その値でも損傷を与えないとは言いきれませんのでご注意下さい。

- 3) 入射ビームが確実に測定ヘッド部に入射している事を確認する。  
(光源側の取り扱い説明書に基づき必ず保護眼鏡を着用すること。)

## 【波長設定】 Laser

- 1) レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。(図“レーザースター背面図”参照)  
スイッチのポジションによって“電源オフ”、“電源オン”、“バックライト点灯”と切り替わります。
- 2) 最初に、“menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押し、表示された中から“Laser” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) “Laser” が反転表示に変わったら“Go” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 4) 表示された計測波長帯の中から、被測定光源の波長に近い値(“CO2”、“YAG”、“VIS(可視光)”等が表示される)を矢印で選択した後に、“Save” の真下のボタンを押す。
- 5) “exit” の真下のボタンを押し、画面が変わったら“esc” の表示の真下にある、赤い三角形のスイッチを押して元のメインメニューに戻る。

## 【チューニングモード選択】 Tune

- 1) 最初に、メインメニューの“menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押し、新たに表示された中から“TUNE” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 2) “TUNE” で反転表示が行なわれたら、“go” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 3) “setup” の真下にある赤い三角形のボタンを押し、“Vertical Range” の表示スケール(パーセントの表示)が反転表示されている事を確認する。(必要であれば矢印の真下の両ボタンを操作する。)
- 4) “value” の真下にある赤い三角形のボタンを押して任意の数値を選択する。
- 5) “Time Scale” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 6) 時間軸を決める為に、“value” の真下にある赤い三角形のボタンを押して任意の数値を選択する。
- 7) 設定値を保存する為に、“save” の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 8) 計測を開始する為に、“exit” の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 9) 計測中に最大値をクリアしたい場合は、“max” の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 10) 計測終了後にメインメニューに戻る為に、“esc” の表示の真下にある赤い三角形のスイッチを続けて二回押す。

## 【オフセット調整】 Offset

- 1) まず最初に、メインメニューにおいて“offset” の真下にある、赤い三角形のスイッチを押す。
- 2) “offset” の表示が反転状態に変化するので、パワー表示がゼロに近づくまで待つ。
- 3) その状態で入射光をセンサーヘッド部に入射させ表示を読み取る。
- 4) オフセットを解除する為に、再度“offset” の真下にある赤い三角形のスイッチを押す。

## **【ズームモード選択】 Zoom**

バーグラフの読みをおよそ五倍に拡大して部分的に表示します。

当然の事ながらデジタル表示には影響を与えません。

- 1) ズームインする為に、メインメニューの時に” zoom” の真下のボタンを押す。
- 2) 再び、” zoom” の真下のボタンを押せばズームアウトする。

## **【平均化測定の準備】 Average Over**

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” configuration” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” configuration” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) 表示された中から” Average Over” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 5) ” value” の真下のボタンを押して、最適な平均化周期を選択する。

平均化の時間は0.5秒から30秒まで段階的(0.5s,1s,3s,10s,30s)に設定できます。

- 6) ” exit” の真下のボタンを押して元のメニューに戻る。
- 7) ” esc” の真下のボタンを押してメインメニューに戻る。

## **【平均化測定の手順】 Ave.**

- 1) メインメニューにおいて” ave” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 平均化測定が終了した時点で、LCD表示画面の右手にある垂直方向のバーグラフが、太線に変化するるのでその時点の値を確認する。

平均化の時間が超過すると自動的に移動平均の値を表示します。

すなわち数値を表示した時点から、観測点の総数分だけ過去にさかのぼって平均値を計算しています。

- 3) 再度測定を行わせたい場合のみ、” range” の後に” exit” を押して改めて平均化を開始させる。

## **【ログ設定】 Log ( Power data )**

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” DATA-LOG” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” DATA-LOG” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) ” setup” の真下のボタンを押した後に表示される、” value” の真下のボタンを押して” TimeScale” を決定する。(12sec,24sec,1min,5min,30min,1h,2h,24hと循環する中から選択する。)
- 5) ” Exit” の真下のボタンを押し、さらに” Log” の真下のボタンを押してログメニューに戻る。
- 6) ” go” の真下のボタンを押してデータログの記録を開始する。(” Graph” を選択した時には、取り込んだデータの数値表示は行なわれず、時間変動を画面上に絵として表示します。逆に” Stats” では各種統計数値情報だけが表示されます。)
- 7) ” Full” が点灯した段階で全てのデータ取り込みが完了するので、” exit” を選択後に” yes” を選択し本体内部にファイルとして一括保存を行うメニューを表示させる。
- 8) ” TEMP” 以外の任意のファイルを選択し、データの保存を行った後に” esc” の真下のボタンを押す。
- 9) さらにメインメニューに復帰する為に” esc” の真下のボタンを押す。

## §.3- サーマピルヘッドでのエネルギー測定

### ■ 警告 !

パワー／エネルギー表示部が光源の出力を表示していない時でも、必ずしも光源が発光していないとは断言できません。

測定する光源が、人体に対して強力に作用する場合は、特に十分な注意が必要です。

受光部（センサーヘッド）の吸収体からの反射光が、高い反射率を有する機種もありますので、必ず光源側の取り扱い説明書を参照して必要な保護眼鏡を選択して下さい。

光源が高出力レーザーの時は、必要に応じて反射光を吸収するビームダンパーを別途設置して下さい。

### 【エネルギー測定モード選択】 Energy

1) 測定ヘッドをレーザースター本体背面の” OUTPUT” 横にある” HEAD INPUT” (デュアルチャンネルではAまたはB) に接続する。(写真” レーザースターの背面” 参照)

2) まずメインメニューの時に、” energy” の表示がLCDディスプレイの右上にある事を確認する。

3) もしここで” power” の表示がされ、” W” や” mW” の単位であったら” energy” の真下のボタンを押す。(ただし事前確認が済んでいる事とする。また、エネルギーモードが無い機種では表示されない。)

(注釈)

冷却水を必要とするヘッドは必ず必要量 (手で触れる程度の温度に保つ) の水を流してご使用下さい。光源からの光をヘッド部に入射する前に、そのパワー (エネルギー) が入射限界を越えていない事を確認して下さい。

同様に入射した光の密度が、耐久パワー (エネルギー) 密度を越えていない事を確認して下さい。

光源がレーザービームである場合は、レーザー光の密度分布が必ずしも一様でない事が多く、それが時間と温度によって大きく変動する可能性がある為に、あらかじめ耐久パワー (エネルギー) 密度の半分の値になるように、パワー (エネルギー) やビーム径を調整する事をお奨めします。

もちろんレーザーの状態によっては、その値でも損傷を与えないとは言い切れませんのでご注意下さい。

### 【波長設定】 Laser

1) レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。(図” レーザースター背面図” 参照)

スイッチのポジションによって” 電源オフ”、” 電源オン”、” バックライト点灯” と切り替わります。

2) 最初に、メインメニューで表示された中から波長 (” Laser” と表示されているが、必ずしもレーザー光を光源とする必要はない) を選択する為に、” Laser” 真下の赤い三角形のボタンを操作する。

3) 表示された計測波長帯の中から、被測定光源の中心波長に近い値を表示するまでボタンを押す。

汎用ヘッドでは” CO2 (10.6 μm)”、” YAG (1.06 μm)”、” VIS (可視光全域)” が表示されます。

{ 補足説明 } 立ち上げ時の測定波長を設定する場合は、まずメインメニューで表示された” menu” の真下のボタンを押して、表示された中から” Laser” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作して下さい。

次に” go” の真下のボタンを押した後に、表示された波長の中から適正な選択が終了させ、” Save” の真下のボタンを押して下さい。

さらに ” exit” の真下のボタンを押した後に、” esc” の真下のボタンを押せば設定は終了です。

### 【ヘッドのスレッシュホールド設定】 Threshold

ヘッドの熱量をエネルギーとして積算を開始する、立ち上がりのトリガーポイントを設定できます。

工場出荷時では、最小トリガーエネルギー値をフルスケールの0.3%に設定されています。

1) 最初に、” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押し、表示された中から” configuration” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。

2) ” configuration” の表示が反転状態に変化している事を確認してから、” go” の真下のボタンを押す。

3) 表示された中から変更したい項目を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。

” Energy Threshold”を選択して電源を投入した状態におけるエネルギー測定のスレッシュホールドを設定します。

4) 表示が反転状態に変化している事を確認してから、” value” の真下のボタンを押す。

5) 適切な初期設定値を選択してから、” Save” の真下のボタンを押す。

通常は” med” を選んで置けば問題はありませんが、測定環境が標準環境から大幅に外れている場合は、最良の測定精度に、多少は影響を与える恐れがあっても、当初は” high” を選択して下さい。

5回ほどトリガーが正常にされるようであれば、再度スレッシュホールドを” med” に選び直して下さい。

※光を入射しても、” Ready” が表示された状態の時は、トリガースレッシュホールドの設定値が高過ぎます。

6) ” exit” の真下のボタンを押し、画面が変わったら” esc” の表示の真下にある、赤い三角形のスイッチを押して元のメインメニューに戻る。

(注釈)

サーモパイルヘッドであっても、3 A-Pタイプは極めて低いトリガースレッシュホールドを実現する為に、フォトダイオードによるトリガー回路を別途採用しています。

光学トリガー方式の場合は、フォトダイオードの波長特性に依存して、その応答波長帯域が決まります。

よって、0.19~1.064  $\mu\text{m}$  から外れた波長帯では、前述の標準的なトリガー方式を選択して下さい。

同様に、この光学トリガー方式はあくまでパルス光源専用設計されているので、連続発光体の機械式シャッターによるパルストリガーは極めて困難です。

### 【平均化測定の準備】 Average Over

1) メインメニューにおいて” menu” を選択し、表示された中から” configuration” を選択する。

2) ” configuration” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。

3) 表示された中から” Average Over” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。

4) ” value” の真下のボタンを押して、最適な平均化周期を選択する。

なお詳細は、”サーモパイルヘッドでのパワー測定”内の”平均化測定の準備”の項目を参照して下さい。

5) ” exit” の真下のボタンを押し、さらに” esc” の真下のボタンを押してメインメニューに戻る。

### 【平均化測定の手順】 Ave.

1) メインメニューにおいて” ave” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。

2) 平均化測定が終了した時点で、LCD表示画面の右手にある垂直方向のバーグラフが、太線に変化するのでその時点の値を確認する。

平均化の時間が超過すると自動的に移動平均の値を表示します。

すなわち数値を表示した時点から、観測点の総数分だけ過去にさかのぼって平均値を計算しています。

3) 再度測定を行わせたい場合のみ、” range” の後に” exit” を押して改めて平均化を開始させる。

### 【ログ設定】 Log ( Energy data )

1) 適切なエネルギーレンジと、トリガースレッシュホールドをあらかじめ設定して置く。

2) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。

3) 表示された中から” DATA-LOG” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。

4) ” DATA-LOG” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。

5) ” log” の真下のボタンを押し、” esc” の真下のボタンを押してログメニューに戻る。

6) ” go” の真下のボタンを押してデータログの記録を開始する。(” Graphic” を選択した時には、取り込んだデータ総数の表示は行なわれず、時間変動を画面上に絵として表示します。)

7) ” Full” が点灯した段階で全てのデータ取り込みが完了するので、” exit” を選択後に” yes” を選択し本体内部にファイルとして一括保存を行うメニューを表示させる。

8) ” TEMP” 以外の任意のファイルを選択し、データの保存を行った後に” esc” の真下のボタンを押す。

9) さらにメインメニューに復帰する為に” esc” の真下のボタンを押す。

## §.4- パイロエレクトリックヘッドでのパワー測定

### ■ 警告 !

パワー／エネルギー表示部が光源の出力を表示していない時でも、必ずしも光源が発光していないとは断言できません。

測定する光源が、人体に対して強力に作用する場合は、特に十分な注意が必要です。

受光部（センサーヘッド）の吸収体からの反射光が、高い反射率を有する機種もありますので、必ず光源側の取り扱い説明書を参照して必要な保護眼鏡を選択して下さい。

光源が高出力レーザーの時は、必要に応じて反射光を吸収するビームダンパーを別途設置して下さい。

### 【パワー測定モード選択】 Power

- 1) まずメインメニューの時に、" power" の表示がLCDディスプレイの右上にある事を確認する。短いパルス光にしかセンサーが反応しないので、HeNeレーザーに代表されるCWレーザーのような連続発光体のパワーは測定不能です。（画面の左下に周波数表示が出現すればパルス光です。）
- 2) もしここで" energy" の表示がされていて、"  $\mu\text{J}$ " や"  $\text{mJ}$ " の単位であったら" power" の真下のボタンを押す。（ただし事前確認が済んでいる事とする。）

（注釈）

光源からの光をヘッド部に入射する前に、そのパワー（エネルギー）が入射限界を越えていない事を確認して下さい。（損傷試験片が別途用意されていますのでご利用下さい。）

同様に入射した光の密度が、耐久パワー（エネルギー）密度を越えていない事を確認して下さい。

光源がレーザービームである場合は、レーザー光の密度分布が必ずしも一様でない事が多く、それが時間と温度によって大きく変動する可能性がある為に、あらかじめ耐久パワー（エネルギー）密度の半分の値になるように、パワー（エネルギー）やビーム径を調整する事をお奨めします。

もちろんレーザーの状態によっては、その値でも損傷を与えないとは言い切れませんのでご注意下さい。

- 3) 入射ビームが確実に測定ヘッド部に入射している事を確認する。（確認の方法は光源の種類によって異なるものの、光源側の取り扱い説明書に基づき必ず保護眼鏡を着用すること。）

### 【波長設定】 Laser

- 1) 測定ヘッドをレーザースター本体背面の" OUTPUT" 横にある" HEAD INPUT" に接続する。（写真" レーザースターの背面" 参照）

（注釈）デュアルチャンネルモデルでシングルヘッドの場合は、最初" HEAD INPUT A" に接続して下さい。

- 2) レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。（図" レーザースター背面図" 参照）スイッチのポジションによって" 電源オフ"、" 電源オン"、" バックライト点灯" と切り替わります。
- 3) メインメニューの中で表示されている" Laser" の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 4) 変更表示された計測波長帯の中から、被測定光源の波長に近い値が出現するまでボタンを押す。  
また、最大6波長分だけ記憶させて置く事がユーザー側でも可能です。

### 【ヘッドのレンジ設定】 Range

- 1) メインメニューにおいて" range" の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から最適なレンジを選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。  
一般的には" AUTO" を選択して下さい。  
（注釈）しかしそのオートレンジでは、レンジ切替時に物理的な出力が変化してしまうので、アナログ出力を使う用途では好ましくありません。
- 3) レンジを選択した後に、" save" の真下のボタンを押す。
- 4) " exit" の真下のボタンを押して元のメインメニューに戻る。

## 【平均化測定の準備】 Average Over

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” configuration” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” configuration” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) 表示された中から” Average Over” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 5) ” value” の真下のボタンを押して、最適な平均化周期を選択する。

平均化の時間は0.5秒から30秒まで段階的(0.5s,1s,3s,10s,30s)に設定できます。

” Max.Pulse Length” の値も選択可能であれば上記の方法で設定してください。(標準値50  $\mu$  S)

- 6) ” exit” の真下のボタンを押して元のメニューに戻る。
- 7) ” esc” の真下のボタンを押してメインメニューに戻る。

## 【平均化測定の手順】 Ave.

- 1) メインメニューにおいて” ave” の真下にある赤い三角形のボタンを必要分押す。(時間設定に注意)
- 2) 平均化測定が終了した時点で、LCD表示画面の右手にある垂直方向のバーグラフが、太線に変化するのでその時点の値を確認する。

平均化の時間が超過すると自動的に移動平均の値を表示します。

すなわち数値を表示した時点から、観測点の総数分だけ過去にさかのぼって平均値を計算しています。

このような特性から、出力の変動する光源の平均値を測定する場合には最適です。

- 3) 再度測定を行わせたい場合のみ、” range” の後に” exit” を押して改めて平均化を開始させる。

## 【ログ設定】 Log ( Energy data )

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” DATA-LOG” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” DATA-LOG” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) ” setup” の真下のボタンを押した後に表示される、” value” の真下のボタンを押して” Sample Rate” を決定する。(通常は” every pulse” を選択して、すべてのデータを取り込んで下さい。)
- 5) ” esc” の真下のボタンを押してログメニューに戻る。
- 6) ” go” の真下のボタンを押してデータログの記録を開始する。(” Graphic” を選択した時には、取り込んだデータ総数の表示は行なわれず、時間変動を画面上に絵として表示します。)
- 7) ” Full” が点灯した段階で全てのデータ取り込みが完了するので、” exit” を選択後に” yes” を選択し本体内部にファイルとして一括保存を行うメニューを表示させる。
- 8) ” TEMP” 以外の任意のファイルを選択し、データの保存を行った後に” esc” の真下のボタンを押す。
- 9) さらにメインメニューに復帰する為に” esc” の真下のボタンを押す。

(注釈)

短いパルス光にしかセンサーが反応しないので、HeNeレーザーに代表されるCWレーザー等の連続発光体のパワーは測定できません。

従って内部に保存されている、各ポイントの測定データはパルスエネルギーの値となります。

## 【パルス幅設定】 Pulse Length

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” CONFIGURATION” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作し、” go” の真下のボタンを押す。
- 3) ” Max.Pulse Length” の項目を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作し、” value” の真下のボタンを押す事でパルス幅(表示がN/Aであれば設定不要、それ以外ならば50  $\mu$  S基準にパルス幅を選択)を設定する。【注意：パルス幅設定が適合していない場合でも、表示値は現れますが不適切な値です。】
- 4) ” exit” の真下のボタンを押してから、次に現れた” esc” の真下のボタンを押す。

## 【露光モード】 Exposure ( Total Energy )

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” exposure” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” exposure” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) 表示された中から” TIME OUT” を選択する為に、矢印の真下のボタンを操作する。
- 5) ” value” の真下のボタンを押して、最適な露光時間を選択する。

露光の時間は1秒から1時間まで段階的 (1s,3s,10s,30s,1m,3m,10m,30m,1h) に設定できます。

- 6) 表示された中から” PULSES” を選択する為に、矢印の真下のボタンを操作する。
- 7) ” value” の真下のボタンを押して、最適な露光パルス数を選択する。

パルス数は10から5000まで段階的 (10,20,50,100,200,500,1000,2000,5000) に設定できます。

- 8) 表示された中から” STOP MODE” を選択する為に、矢印の真下のボタンを操作する。
- 9) ” value” の真下のボタンを押して、最適な停止モードを選択する。

停止モードは” MANUAL ONLY”、” AFTER TIMEOUT”、” AFTER PULSES” の3モードの中から、任意に選択できます。

### ● MANUAL ONLY

手動でのみ停止しますので、前述の露光時間や露光パルス数は無視されます。

### ● AFTER TIMEOUT

事前に設定されたい露光時間が経過した時点で停止します。(途中で手動停止可能)

### ● AFTER PULSES

事前に設定されたい露光パルス数が入射した時点で停止します。(途中で手動停止可能)

- 10) ” save” の真下のボタンを押して設定値を保存する。
- 11) ” start” の真下のボタンを押して露光モードを選択する。
- 12) メインメニューに自動的に戻るのので” start” の真下のボタンを押して計測を開始する。
- 13) 測定を繰り返す場合は、” reset” の真下のボタンを押してから再度測定を開始する。
- 14) 設定を変更したい場合のみ、” setup” の真下のボタンを押して設定画面を呼び出す。

(注釈)

設定画面からの復帰には、まず” exit” の真下のボタンを押して元のメニューに戻り、さらに” esc” の真下のボタンを押せばメインメニューに戻れます。

## §.5- パイロエレクトリックヘッドでのエネルギー測定

### ■ 警告 !

パワー／エネルギー表示部が光源の出力を表示していない時でも、必ずしも光源が発光していないとは断言できません。

測定する光源が、人体に対して強力に作用する場合は、特に十分な注意が必要です。

受光部 (センサーヘッド) の吸収体からの反射光が、高い反射率を有する機種もありますので、必ず光源側の取り扱い説明書を参照して必要な保護眼鏡を選択して下さい。

光源が高出力レーザーの時は、必要に応じて反射光を吸収するビームダンパーを別途設置して下さい。

### 【エネルギー測定モード選択】 Energy

- 1) まずメインメニューの時に、” energy” の表示がLCDディスプレイの右上にある事を確認する。(また短いパルス光にしかセンサーが反応しないので、HeNeレーザーに代表されるCWレーザーのような連続発光体のパワーは測定不能。)
- 2) もしここで” power” の表示がされていて、” μW” や” mW” の単位であったら” energy” の真下のボタンを押す。(ただし事前確認が済んでいる事とする。)

(注釈)

光源からの光をヘッド部に入射する前に、そのパワー（エネルギー）が入射限界を越えていない事を確認して下さい。

同様に入射した光の密度が、耐久パワー（エネルギー）密度を越えていない事を確認して下さい。光源がレーザービームである場合は、レーザー光の密度分布が必ずしも一様でない事が多く、それが時間と温度によって大きく変動する可能性がある為に、あらかじめ耐久パワー（エネルギー）密度の半分の値になるように、パワー（エネルギー）やビーム径を調整する事をお奨めします。

もちろんレーザーの状態によっては、その値でも損傷を与えないとは言い切れませんのでご注意下さい。損傷を受けやすいパイロエレクトリックヘッドは、損傷試験片が用意されていますのでご利用下さい。

3) 入射ビームが確実に測定ヘッド部に入射している事を確認する。(光源側の取り扱い説明書に基づき必ず保護眼鏡を着用すること。)

### **【波長設定】 Laser**

1) 測定ヘッドをレーザースター本体背面の” OUTPUT” 横にある” HEAD INPUT” に接続する。(写真” レーザースターの背面” 参照)

(注釈) デュアルチャンネルモデルでシングルヘッドの場合は、最初” HEAD INPUT A” に接続して下さい。

2) レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。(図” レーザースター背面図” 参照) スイッチのポジションによって” 電源オフ”、” 電源オン”、” バックライト点灯” と切り替わります。

3) メインメニューの中で表示されている” Laser” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。

4) 変更表示された計測波長帯の中から、被測定光源の波長に近い値が出現するまでボタンを押す。

最大6波長分だけ記憶させて置く事がユーザー側でも可能です。

工場出荷時の代表的な値（機種に依存します）は、248、355、532、1064、2100、10.6 ( $\mu\text{m}$ ) です。

### **【ヘッドのレンジ設定】 Range**

1) メインメニューにおいて” range” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。

2) 表示された中から最適なレンジを選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。

一般的には” AUTO” を選択して下さい。

(注釈) しかしそのオートレンジでは、レンジ切替時に物理的な出力が変化してしまうので、アナログ出力を使う用途では好ましくありません。

3) レンジを選択した後に、” save” の真下のボタンを押す。

4) ” exit” の真下のボタンを押して元のメインメニューに戻る。

### **【ログ設定】 Log ( Energy data )**

1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。

2) 表示された中から” DATA-LOG” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。

3) ” DATA-LOG” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。

4) ” setup” の真下のボタンを押した後に表示される、” value” の真下のボタンを押して” Sample Rate” を決定する。(通常は” every pulse” を選択して、すべてのデータを取り込んで下さい。)

5) ” esc” の真下のボタンを押してログメニューに戻る。

6) ” go” の真下のボタンを押してデータログの記録を開始する。(” Graphic” を選択した時には、取り込んだデータ総数の表示は行なわれず、時間変動を画面上に絵として表示します。)

7) ” Full” が点灯した段階で全てのデータ取り込みが完了するので、” exit” を選択後に” yes” を選択し本体内部にファイルとして一括保存を行うメニューを表示させる。

8) ” TEMP” 以外の任意のファイルを選択し、データの保存を行った後に” esc” の真下のボタンを押す。

9) さらにメインメニューに復帰する為に” esc” の真下のボタンを押す。

## 【パルス幅設定】 Pulse Length

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” CONFIGURATION” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作し、” go” の真下のボタンを押す。
- 3) ” Max.Pulse Length” の項目を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作し、” value” の真下のボタンを押す事でパルス幅（表示がN/Aであれば設定不要、それ以外ならば50 $\mu$ S基準にパルス幅を選択）を設定する。【注意：パルス幅設定が適合していない場合でも、表示値は現れますが不適切な値です。】
- 4) ” exit” の真下のボタンを押してから、次に現れた” esc” の真下のボタンを押す。

## 【平均化測定の準備】 Average Over

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” configuration” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” configuration” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) 表示された中から” Average Over” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 5) ” value” の真下のボタンを押して、最適な平均化周期を選択する。

平均化の時間は0.5秒から30秒まで段階的(0.5s,1s,3s,10s,30s)に設定できます。

” Max.Pulse Length” の値も選択可能であれば上記の方法で設定してください。(標準値50 $\mu$ S)

- 6) ” exit” の真下のボタンを押して元のメニューに戻る。
- 7) ” esc” の真下のボタンを押してメインメニューに戻る。

## 【平均化測定の手順】 Ave.

- 1) メインメニューにおいて” ave” の真下にある赤い三角形のボタンを必要分押す。(ただし時間設定には注意する必要があります。)
- 2) 平均化測定が終了した時点で、LCD表示画面の右手にある垂直方向のバーグラフが、太線に変化するのでその時点の値を確認する。

平均化の時間が超過すると自動的に移動平均の値を表示します。  
すなわち数値を表示した時点から、観測点の総数分だけ過去にさかのぼって平均値を計算しています。
- 3) 再度測定を行わせたい場合のみ、” range” の後に” exit” を押して改めて平均化を開始させる。

## 【露光モード】 Exposure ( Total Energy )

- 1) メインメニューにおいて” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から” exposure” を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) ” exposure” を選択した後に、” go” の真下のボタンを押す。
- 4) 表示された中から” TIME OUT” を選択する為に、矢印の真下のボタンを操作する。
- 5) ” value” の真下のボタンを押して、最適な露光時間を選択する。

露光の時間は1秒から1時間まで段階的 (1s,3s,10s,30s,1m,3m,10m,30m,1h) に設定できます。
- 6) 表示された中から” PULSES” を選択する為に、矢印の真下のボタンを操作する。
- 7) ” value” の真下のボタンを押して、最適な露光パルス数を選択する。

パルス数は10から5000まで段階的 (10,20,50,100,200,500,1000,2000,5000) に設定できます。
- 8) 表示された中から” STOP MODE” を選択する為に、矢印の真下のボタンを操作する。
- 9) ” value” の真下のボタンを押して、最適な停止モードを選択する。

停止モードは” MANUAL ONLY”、” AFTER TIMEOUT”、” AFTER PULSES” の3モードの中から、任意に選択できます。

  - MANUAL ONLY  
手動でのみ停止しますので、前述の露光時間や露光パルス数は無視されます。
  - AFTER TIMEOUT  
事前に設定された露光時間が経過した時点で停止します。(途中で手動停止可能)

● AFTER PULSES

事前に設定された露光パルス数が入射した時点で停止します。(途中で手動停止可能)

- 1 0) " save" の真下のボタンを押して設定値を保存する。
- 1 1) " start" の真下のボタンを押して露光モードを選択する。
- 1 2) メインメニューに自動的に戻るので" start" の真下のボタンを押して計測を開始する。
- 1 3) 測定を繰り返す場合は、" reset" の真下のボタンを押してから再度測定を開始する。
- 1 4) 設定を変更したい場合のみ、" setup" の真下のボタンを押して設定画面を呼び出す。

(注釈)

設定画面からの復帰には、まず" exit" の真下のボタンを押して元のメニューに戻り、さらに" esc" の真下のボタンを押せばメインメニューに戻れます。

## §.6- フォトダイオードヘッドでのパワー測定

### ■ 警告 !

パワー／エネルギー表示部が光源の出力を表示していない時でも、必ずしも光源が発光していないとは断言できません。

測定する光源が、人体に対して強力に作用する場合は、特に十分な注意が必要です。

受光部（センサーヘッド）の吸収体からの反射光が、高い反射率を有する機種もありますので、必ず光源側の取り扱い説明書を参照して必要な保護眼鏡を選択して下さい。

光源が高出力レーザーの時は、必要に応じて反射光を吸収するビームダンパーを別途設置して下さい。

### 【波長指定】 Laser

- 1) レーザースター本体の電源スイッチをオンにする。(図” レーザースター背面図” 参照)  
スイッチのポジションによって” 電源オフ”、” 電源オン”、” バックライト点灯” と切り替わります。
- 2) ” Laser” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 3) 表示された計測波長帯の中から、被測定光源の波長に近い値を選択する。  
ヘッド部のタイプによって表示される数値は異なります。  
また、最大6波長分だけ記憶させて置く事がユーザー側でも可能です。  
たとえばPD300-IRの工場出荷時では800、1064、1523、1530 ( $\mu\text{m}$ ) です。

(注釈)

光源からの光をヘッド部に入射する前に、そのパワー（エネルギー）が入射限界を越えていない事を確認して下さい。

同様に入射した光の密度が、耐久パワー（エネルギー）密度を越えていない事を確認して下さい。

光源がレーザービームである場合は、レーザー光の密度分布が必ずしも一様でない事が多く、それが時間と温度によって大きく変動する可能性がある為に、あらかじめ耐久パワー（エネルギー）密度の半分の値になるように、パワー（エネルギー）やビーム径を調整する事をお奨めします。

### 【ヘッドのレンジ設定】 Range

- 1) メインメニューにおいて” range” の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から最適なレンジを選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。  
一般的には” AUTO” を選択して下さい。

(注釈) しかしそのオートレンジでは、レンジ切替時に物理的な出力が変化してしまうので、アナログ出力を使う用途では好ましくありません。

- 3) レンジを選択した後に、” save” の真下のボタンを押す。
- 4) ” exit” の真下のボタンを押して元のメインメニューに戻る。

### 【オフセット調整】 Offset

- 1) まず最初に、メインメニューにおいて” offset” の真下にある、赤い三角形のスイッチを押す。
- 2) ” offset” の表示が反転状態に変化するので、パワー表示がゼロに近づくまで待つ。
- 3) その状態で入射光をセンサーヘッド部に入射させ表示を読み取る。
- 4) オフセットを解除する為に、再度” offset” の真下にある赤い三角形のスイッチを押す。

### 【チューニングモード選択】 Tune

- 1) 最初に、メインメニューの” menu” の真下にある赤い三角形のボタンを押し、新たに表示された中から” TUNE” を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。

- 2) "TUNE" で反転表示が行なわれたら、"go" の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 3) "setup" の真下にある赤い三角形のボタンを押し、"Vertical Range" の表示スケール（パーセント表示）が反転表示されている事を確認する。（必要であればそれを選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。）
- 4) "value" の真下にある赤い三角形のボタンを押して任意の数値を選択する。
- 5) "Time Scale" を選択する為に矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 6) 時間軸を決める為に、"value" の真下にある赤い三角形のボタンを押して任意の数値を選択する。
- 7) 設定値を保存する為に、"save" の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 8) 計測を開始する為に、"exit" の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 9) 計測中に最大値をクリアしたい場合は、"max" の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 10) 計測終了後にメインメニューに戻る為に、"esc" の表示の真下にある赤い三角形のスイッチを続けて二回押す。

### **【ズームモード選択】 Zoom**

バーグラフの読みをおよそ五倍に拡大して部分的に表示します。

- 1) ズームインする為に、メインメニューの時に"zoom" の真下のボタンを押す。
- 2) 再び、"zoom" の真下のボタンを押せばズームアウトする。

### **【ログ設定】 Log ( Power data )**

- 1) メインメニューにおいて"menu" の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から"DATA-LOG" を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) "DATA-LOG" を選択した後に、"go" の真下のボタンを押す。
- 4) "setup" の真下のボタンを押した後に表示される、"value" の真下のボタンを押して"TimeScale" を決定する。(12sec,24sec,1min,5min,30min,1h,2h,24hと循環する中から選択する。)
- 5) "Exit" の真下のボタンを押し、さらに"Log" の真下のボタンを押してログメニューに戻る。
- 6) "go" の真下のボタンを押してデータログの記録を開始する。("Graph" を選択した時には、取り込んだデータの数値表示は行なわれず、時間変動を画面上に絵として表示します。逆に"Stats" では各種統計数値情報だけが表示されます。)
- 7) "Full" が点灯した段階で全てのデータ取り込みが完了するので、"exit" を選択後に"yes" を選択し本体内部にファイルとして一括保存を行うメニューを表示させる。
- 8) "TEMP" 以外の任意のファイルを選択し、データの保存を行った後に"esc" の真下のボタンを押す。
- 9) さらにメインメニューに復帰する為に"esc" の真下のボタンを押す。

### **【フィルター設定】 Filter**

減光フィルターを付加できるモデルでは、フィルターの取付時にあらかじめレーザースター側の設定を行わなければ、測定値が補正されないの正しいパワーを示しません。

- 1) メインメニューにおいて"menu" の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 2) 表示された中から"FILTER" を選択する為に、矢印の真下の両ボタンを操作する。
- 3) "FILTER" を選択した後に、"go" の真下のボタンを押す。
- 4) 表示が"Filter is OUT" であれば"change" のボタンを押し、"Filter is IN" になる事を確認する。
- 5) "save" の真下のボタンを押して新たな設定を保存する。
- 6) フィルターのメニューから抜け出す為に、"exit" の表示の真下にある赤い三角形のボタンを押す。
- 7) 計測を開始する為に"esc" の表示の真下にある、赤い三角形のボタンを押してメインメニューに戻る。  
(注釈)

感度特性が、波長によって大幅に変化する為に、波長毎に最大測定パワーが異なります。  
レンジオーバーの時は、その波長の最大測定パワーをご確認ください。

## 【波長保存】 Wavelength

- 1) 測定画面から” menu” の赤い三角形のボタンを押して、” WAVELENGTH” を表示させる。
- 2) 矢印の下にあるボタンを押し、” WAVELENGTH” を反転表示させた後に” go” のボタンを押す。
- 3) 画面上に表示された波長帯の一つを矢印の下にあるボタンで選択してから、被測定光の波長に近い値が現れるまで” up” または” down” のボタンを押す。  
(注釈) 必要に応じて登録されている六個の波長毎に設定して下さい。
- 4) 適切な波長を設定し、波長メモリーに保存する場合は、” save” のボタンを押す。
- 5) ” exit” を押し” esc” のボタンを押す事で、もとのパワー測定画面に移行させる。

## 【フォトダイオードの特性】

### ■ 入射角度と出力の関係

PD300シリーズの積分球を除くモデルでは、センサーに対する入射光の角度が変わると、その指示値はかなり変化します。

しかしながら、およそ10度までは角度の許容範囲にありますので、それほど正確に垂直入射を実現しなくても特に問題は生じません。(平行光でない場合はその角度も考慮して設置して下さい。)

入射角度	出力変化係数F (フィルター付き)	出力変化係数F (フィルターなし)
0度 (垂直)	1.00	1.00
5度	0.98	0.99
10度	0.97	0.98
15度	0.92	0.97
20度	0.85	0.94
30度	0.73	0.87
45度	0.50	0.73

### ■ 測定領域

フィルターを装着して測定出力レンジを拡大しても、入射光の出力密度はフィルターなしの場合の値は10W/㎡ ですが、フィルター付きの場合は50W/㎡ と5倍の許容パワー密度しかありません。

すなわち、フィルターの材質で決定される値であって、測定出力レンジの拡大倍率 (フィルターの減衰率) とは無関係です。

また、最大測定パワーは波長に依存して変化し、フィルターによる測定レンジの拡大倍率に対して、完全には一致しない為に注意が必要です。

同様に、最大パルスエネルギー (フィルターなしのセンサーだけの場合では50μJ) を越えるパルスを入射した場合も、残念ながら指示値が正確に表示されるとは言い切れません。

さらに、1mm以下と言うあまりにも小さなスポット径では、半導体内部の不純物濃度が必ずしも一定ではなく、強い光が入射しても半導体素子の抵抗によって、生成された電流が制限される為に直線性が保たれません。また、波長帯域の両端では温度による誤差の増大にも留意して下さい。

## LaserStar-Dualでの操作 (同種タイプヘッドを2台接続しての測定)

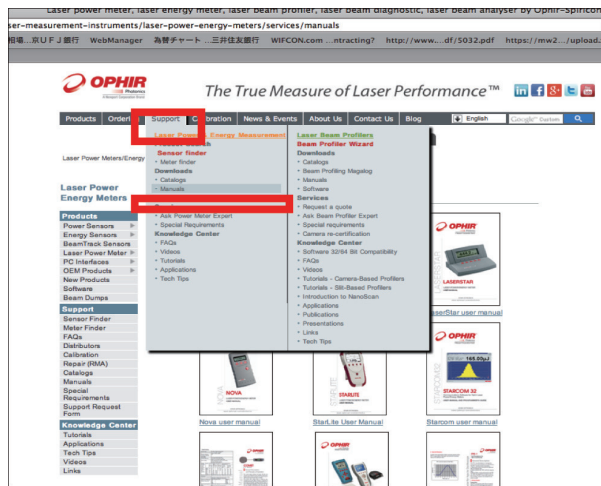
1. 2台のヘッドをLaserStar-Dualに接続し、電源をONにする。
  2. Menu→Modeを選択→GOを押す。
  3. SelectおよびValueにて下記内容を選択を設定する。  
Active Head : Both、AまたはB  
Channel A : EnergyまたはPower                      Channel B : EnergyまたはPower  
Mode : Dual、A/B、B/A、A-BまたはB-A  
\* Dualは単独ヘッドとして機能      \* A/B、B/A、A-B、B-AはEnergyモードの時のみ有効
  4. Saveにて立ち上がり設定可能。(Savedと表示される。)
  5. Exit→Escにて測定画面に移行。
- ※Log Data、Laser (波長) 設定等に関しては、ヘッド1台の接続時の設定と同様です。

## 最新版マニュアル

和文取説は英文取説を元に作成されていますが、最新版に合わせて編集の場合もございます。  
英文の取扱説明書は付属しておりませんので、英文の取扱説明書(最新版)が必要な方は、  
付属のCD又はオフィール社のウェブサイト [www.ophiropt.com](http://www.ophiropt.com) からダウンロードして下さい。

### ホームページ

オフィールジャパンのホームページ>レーザ計測機器>カスタマーサポート>レーザパワーメータ & エネルギメータ>ダウンロード>マニュアル  
<http://www.ophiropt.com/laser-measurement-instruments/laser-power-energy-meters/services/manuals>



### 付属CD



CDメイン画面



例) VEGA最新マニュアル(英文)

ご不明点は、お手数ですが株式会社オフィールジャパンまたは販売代理店までお問合せください。  
株式会社オフィールジャパン 〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-384

TEL : 048-646-4150 Fax : 048-646-4155 E-mail : [info@ophirjapan.co.jp](mailto:info@ophirjapan.co.jp) (代表) URL : <http://www.ophiropt.com/jp>



光技術をサポートする  
株式会社オプトサイエンス  
<http://www.optoscience.com>

東京本社 〒160-0014 東京都新宿区内藤町1番地 内藤町ビルディング  
TEL.03-3356-1064 E-mail:info@optoscience.com