

レーザー距離計 トゥルーパルス 360 取扱説明書



日本発売元
JHC 株式会社 阪神交易

 LASER TECHNOLOGY

目次

使用上の注意	3
第 1 章 - LTI TruPulse 基本情報	3
操作モード	4
TruPulse を開梱する	5
基本パッケージ	5
互換アクセサリ	5
TruPulse の動作を理解する	5
レーザー距離センサ	5
TruTargeting (距離測定)	6
傾斜センサ	6
電子コンパス	7
トゥルーベクターテクノロジー	7
デジタルプロセッサ	7
第 2 章 - クイック スタート	8
第 3 章 - 基本操作	9
電池	9
装着	9
電池の残量が少ないという警告	9
ボタン	10
TruPulse の電源をオフにする	12
表示インジケータ	12
表示インジケータ表	12
表示インジケータのテスト	15
接眼レンズ	15
視度調整リング	15
ファームウェア改訂番号	16
ネック ストラップ	16
第 4 章 - システム設定モード	17
単位	18
傾斜センサーの調整	19
傾斜センサーの調整手順	20
調整時の注意点	21
水平角度メニュー	22
デクリネーションメニュー(磁気偏角の調整)	22

デクリネーション値(磁気偏角値)の計算方法.....	23
デクリネーション値(磁気偏角値)の入力方法.....	24
水平角度コンパスキャリブレーション.....	25
水平角度コンパスキャリブレーションの手順.....	26
調整時の注意点.....	27
第 5 章 – 測定モード	28
測定値	28
測定値に関する注意	29
傾斜角測定値	29
方位角測定値.....	30
高さルーチン	30
間隔ライン測定.....	32
さらに良い測定結果を得るために.....	34
第 6 章 – 目標物モード	35
第 7 章 – お手入れと保守	36
第 8 章 – シリアル データ インターフェース	37
形式パラメータ	37
シリアル ポート	37
ダウンロードの方法	38
オプションのリモート トリガー	38
ダウンロード メッセージの形式	39
クエリ	39
バージョン ID メッセージの例	39
ダウンロード メッセージの形式	40
水平軌道 (HV) ダウンロード メッセージ	40
高さ (HT) ダウンロード メッセージ	41
間隔 (ML) ダウンロード メッセージ.....	41
第 9 章 – 仕様	43
第 10 章 – トラブルシューティング	45
第 11 章 – メイン液晶ディスプレイの表記.....	46

使用上の注意

長時間、レーザー光線を直視しないでください。

TruPulse™ は FDA の目に対する安全基準を満たすように設計されており、FDA の安全規格クラス 1 の規格に適合しています。これは、レーザー出力を通常の状態で見える場合には、事実上危険がないことを意味します。ただし、いかなるレーザー装置の場合でもそうであるように、操作時には、適度な注意が必要です。レーザーの発射中、発射口を見つめないことをお勧めします。本製品と光学機器の併用は、視機能への危険を増大させる可能性があります。

絶対に、スコープから太陽を見ないでください。

スコープから太陽を観察すると、失明する恐れがあります。

絶対に、機器を直接太陽に向けしないでください。

短時間であっても、直射日光にレンズシステムを露出すると、恒久的に内部コンポーネントを損傷する可能性があります。

接眼レンズに直射日光をあてないようにしてください。

日光に接眼レンズを向けると、内部ディスプレイが破損する恐れがあります。

機器を極端に寒い場所や暑い場所に放置/使用しないでください。

TruPulse™ コンポーネントは、-4°F から +140°F (-20°C から +60°C) の温度範囲に定格されています。使用中あるいは保管中に問わず、この範囲外の温度下に器具を露出しないでください。

第 1 章 - LTI TruPulse の基本情報

TruPulse360 ををお買い求めいただき、ありがとうございます。コスト効果が高くプロ仕様の距離計である TruPulse は、コンパクト且つ軽量で、お客様の測定のニーズに応えるフレキシブルなツールです。TruPulse360 には、7 つの測定モード、5 つの目標物モード、シリアルデータ出力が含まれます。

TruPulse360 の特長：

- 明るく正確な光学系とヘッドアップ表示により、目標物に集中することができます。
- TTL方式により視差問題がなくなり、レーザーエネルギーが視線と同一方向に照射されていることがわかります。
- レーザーセンサと内蔵の傾斜センサは、傾斜距離、水平距離、垂直距離、傾斜角、方位角、任意の 2 点間の高さや間隔を即座に計算します。
- 目標物モードにより目標物を選択したり削除できるので、さまざまな現場において、できる限り正確な測距が行えます。

- 眼鏡あるいはサングラスの着用時も、調整可能な接眼レンズにより、快適に測距が行えます。
- 測距データは、リモート PC あるいはポケット PC にダウンロードすることが可能です。データ通信は、通信回線を利用した RS232 シリアル経由となります。

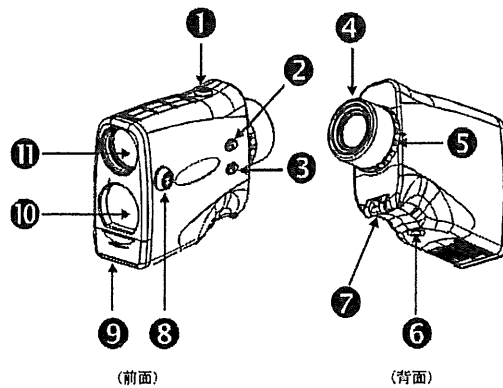


図 1

1. FIRE ボタン (電源オン/測定/確定)
2. ▲ (アップ) ボタン
3. ▼ (ダウン) ボタン
4. 調整可能な接眼レンズ
5. 視度調整リング
6. 一脚/三脚の取り付け穴
7. 取り付け位置(ネック ストラップと接眼レンズ カバー用)
8. RS232 データ ポート
9. 電池ケース カバー
10. 受光レンズ
11. 送光レンズ / 対物レンズ

操作モード

測定モード

傾斜距離
垂直距離
水平距離
傾斜角 or %
方位角
3 点高さルーチン
間隔距離

目標物モード

標準
連続**
最近接距離**
最遠距離**
フィルタ**

システム 設定モード

単位選択
傾斜センサの調整
真北と磁北(磁気偏角)
の調整
方位センサの調整

**高度ターゲット設定 モード。

TruPulse を開梱する

TruPulse の梱包を解くとき、注文品をすべて受け取り、それらがすべて損傷していないことを必ず確認してください。

基本パッケージ

- TruPulse 360 本体
- キャリング ケース
- 接眼レンズ カバー
- レンズ布
- ネック ストラップ
- 純正品検査証カード
- コンタクトカード
- 保証書
- 取扱説明書

互換アクセサリ

- データ ダウンロード用ケーブル ● フォーリッジ フィルタ (フィルターモード用)



上記に記載した項目に関する詳細は販売店、または発売元: 阪神交易までご連絡ください。

TruPulse の動作を理解する

TruPulse は、レーザー距離センサ、内蔵された傾斜センサ、コンパスデジタル プロセッサから構成されます。TruPulse には、内蔵のセンサを制御する機器の内部ソフトウェアにアクセスするボタンが 3 つあります。

レーザー距離センサ

レーザー距離センサは、目に安全な不可視の赤外線エネルギーパルスを放射します。

TruPulse はパルスを目標物に照射し、目標物から反射されたパルスが本体に戻るのにかかる時間を測定して、距離を判断します。レーザーが照射されている時は常に、LASER インジケータが表示されます。レーザーは、最大 10 秒間アクティブな状態にすることができます。目標物を捉えたら、あるいはレーザーが時間切れになったら、[FIRE] ボタンを放すことができます。TruPulse は、広範囲な感度を持ち、反射性、非反射性どちらの目標物にも使用可能です。測距しやすい (高質の) 目標物と測距しにくい (低質の) 目標物に関しては、TruTargeting (下記) を参照してください。

TruTargeting

TruPulse は、与えられた目標物の高精度な測距を自動的に実現します。目標物の質の良し悪しと、周囲の条件により、最大測定距離は異なります。非反射性の目標物の場合、最大測距距離はおよそ 1,000 メートル (3,280 フィート) となります。反射性の目標物の場合、最大測距距離はおよそ 2,000 メートル (6,560 フィート) となります。

目標物を選択する際は、以下のことを考慮する必要があります。

- **色**: 色が明るければ明るいほど、最大測距距離は長くなります。
- **表面**: 目標物の表面に光沢があると、光沢がないものに比べ最大測距距離が長くなります。
- **角度**: 目標物に対しレーザーを垂直に照射した方が、鋭角に照射するよりも、正確な測距ができます。
- **照明条件**: 曇りの日には機器の最大測距距離が増加し、晴れた日には機器の最大測距距離が減少します。

目標物の質が、測定値の精度に影響を与えます。高質の目標物の場合は、測距値は小数第 1 位 (10 分の 1) まで示されます。低質の目標物の場合は、測距値は整数で示されます。



例:

- 120 フィート (メートル/ヤード) という表示は、低質の目標に対して測定が行われたことを示します。
 - 精度: ± 1 yd (± 1 m)。
- 120.0 フィート (メートル/ヤード) という表示は、高質の目標に対して測定が行われたことを示します。
 - フィートは、0.5 きざみ (.0 もしくは .5) で示されます。
 - メートルとヤードは、0.1 きざみ (.0 から .9) で示されます。
 - 精度: ± 1 フィート (± 30 cm)。

傾斜センサ

内蔵の傾斜センサは対頂角を測定し、TruPulse はそれを高さや仰角の計算および傾斜分を考慮した水平距離の計算に使用します。機器は水平に支持された状態では 0° で、+90° まで上に回転、-90° まで下に回転します。

-  レーザーは、傾斜角 (INC) 測定モードではアクティブになりません。
- 傾斜角は、通常、 を押すと、測定されます。ただし、(1) 連続目標物モードと
(2) 高さ測定モードでは、傾斜角の測定値はメイン画面に表示され、表示は
 を押し続ける限り、照準点に変更されるたびに更新されます。これら両方のケー
スでは、傾斜角の値は、 を放した時点で、照準点を基に測定されます。

電子コンパス

TruPulse360には最新のデジタル電子コンパスが内蔵されています。内蔵回路が磁界を3次元モニターします。シンプルにキャリブレーションを実行することにより非常に高レベルの方位角精度を常に保つことができます。またユーザーにその測定場所ごとの磁力方向を知り、調整することができます。加えて、必要な場合にTruPulse360は再キャリブレーションが必要であることをユーザーに知らせます。

トゥルーベクターテクノロジー

LTIが誇るトゥルーベクター技術がTruPulse360には搭載されています。どのような方位、傾斜があっても、その見えないスペースを正確に測り知ることが出来ます。傾けようとも、回しても、逆さに向けても常に正確に作動し、視界上に表示します。これは3次元の方位センサーと3次元の傾斜センサーの融合が導き出した賜物です。TruPulse360はトゥルーベクター技術により常に測定位置を3次元的に読み込んで作業が行えるのです。「どんな角度からでも測定OK」まさに究極に自由な距離測定器。

デジタル プロセッサ

TruPulse には、LTI の専用 ASIC チップ (特定用途向け集積回路) が含まれます。このASIC チップと高速 CPU 処理により、TruPulse は正確で迅速に測定値を示すことができます。

第 2 章 - クイック スタート

1. 電池を装着します (9 ページ)。

2.  を押して、TruPulse の電源をオンにします。
3. 木や建物などの目標物を選択します。ここで示す例の場合、目標物はおよそ 250 フィート (82 ヤードか 75 メートル) 離れたところにあります。
4. 接眼レンズを覗き込み (図 2 を参照)、目標物を十字線の中央で捉えます。スコープ内の LCD は図 3A のようになります。

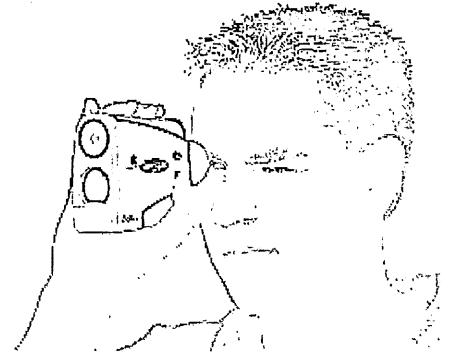


図 2

- HD インジケータが表示されない場合は、HD インジケータが表示されるまで  あるいは  を押します。
5.  を押し続けます。レーザーがアクティブな間は、LASER ステータス インジケータが表示されます (図 3B)。レーザーは、目標物に関するデータを収集している間、最大 10 秒間アクティブな状態を続けます。

- 目標物が計測されない場合、 を放し、このステップを繰り返します。

6. 距離が表示されたら、 を放します (図 3C)。測定が完了すると 1 度点滅し、次にボタンを押すか機器の電源をオフにするまでその測定値が表示されます。

-  あるいは  を押して、測定モードをスクロールし、それぞれの機能に対する測定値を参照します。
- ステップ 3 から 6 を繰り返して、その他の測定を行います。
- TruPulse の電源をオフにするには、 と  を 4 秒間同時に押し続けます。

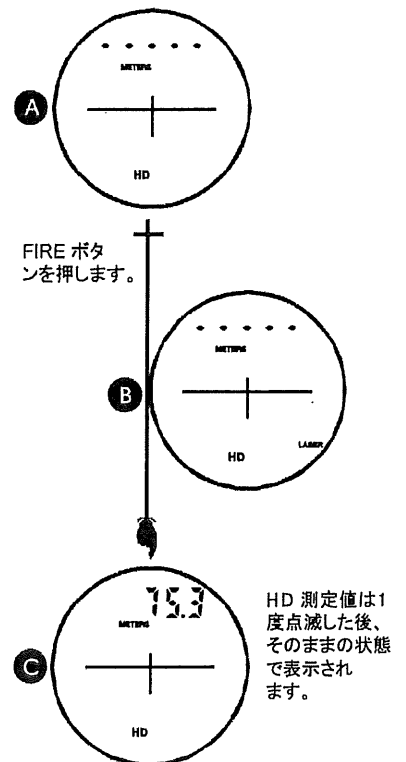


図 3

第3章 - 基本操作

電池

装着

TruPulse に電源を入れるには、単三電池2つ (あるいは CRV3リチウム 電池1つ) を使用します。CRV3 リチウム電池は、単三 電池よりもおよそ2 倍長く使用することができます。

1. 図4A に示すように、電池ケースのカバーを軽く押して下にスライドさせ、カバーを外します。
2. 単三 電池を使用する場合は、図4B に示すように電池を挿入します。電池は、図4B と電池ケースの中の指示ステッカーが示すように、指定された方向 (+/-) を確認して、正しく挿入します。
 - CRV3 リチウム電池を使用する場合は、電池ケースは一方向に電池が入るように設計されています。
3. 電池ケースのカバーについているツメの部分と電池ケースの溝の部分とをきちんと合わせて、カバーの引っ掛け部分が正しい位置に入り込むまで、上にスライドさせ、元の位置に戻します。

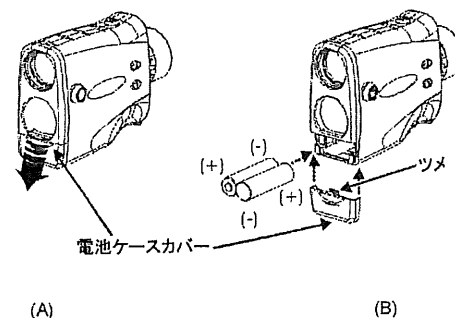


図4

電池の残量が少ないという警告

TruPulse は、電池の残量をモニターします。図5 は電池のステータス インジケータの場所を示します。

- 電圧が2.2V 以下に下がると、通常の表示情報とBATT ステータスインジケータが5 秒ごとに交互に点滅します。
 - 至急、電池を交換してください。
- 電圧が2.0V 以下に下がると、BATT ステータスインジケータは点滅を停止し、そのまま静止状態で表示されます。この時点で、システム操作はロックされます。
 - 通常のシステム操作に戻るには、電池を交換しなければなりません。

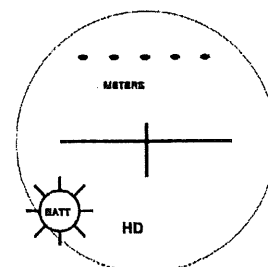


図5

ボタン

TruPulse には、3つのボタンがあります。TruPulse を右手で持って接眼レンズを通して見たとき、 は上部の人差し指の近くに位置し、 と  は、機器の左側にあります。



測定モード	機器の電源をオンにします。 測距: レーザーを発射します。 傾斜角: (1) 高さ測定モードと (2) 連続目標物モードで、傾斜センサの「ロック」を解除します。
高さルーチン	(HD) レーザーを発射します。 (INC) 傾斜センサの「ロック」を解除します。
目標物モード システム 設定モード	オプションを選択して、測定モードに戻ります。
キャリブレーション	「no」「CAL」 or 「YES」「CAL」が表示されたら、キャリブレーションを終了または実行します。 「PASS」が表示されたら、測定モードに戻ります。 「FAIL」が表示されたら、押すことにより「no」「CAL」からキャリブレーションのやり直しができます。



測定モード	押すと、前の測定モードにスクロールします。 目標物モードにアクセスするには、4秒間押し続けます。
高さルーチン 間隔ルーチン	最新の測定値を消去し、前のプロンプトを再表示します。
キャリブレーション	「no」「CAL」 or 「YES」「CAL」が表示されたら、押すことによりスクロールします。 4秒間押し続けると、キャリブレーションを中止できます。 以前の設定が記憶されます。



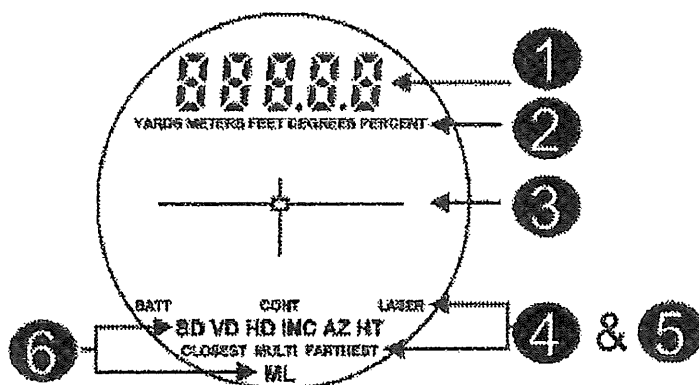
測定モード	押すと次の測定モードにスクロールします。
	システム設定モードにアクセスするには、4秒間押し続けます。
高さルーチン	高さルーチンを終了します。
目標物モード システム 設定モード	押すと次のオプションにスクロールします。
キャリブレーション	「no」「CAL」 or 「YES」「CAL」が表示されたら、押すことによりスクロールします。 4秒間押し続けると、キャリブレーションを中止できます。 以前の設定が記憶されます。

TruPulse の電源をオフにする

機器の電源をオフにするには、 と  を同時に 4 秒間押し続けます。電池節約のため、一定時間ボタンが押されないと、TruPulse の電源は約 2 分間で自動的にオフになります。

表示インジケータ

図 は、スコープ内の LCD 表示を示します。TruPulse の内部ソフトウェアは、オプションで構成されています。各オプションは特定の測定あるいは設定機能を示し、対応する表示インジケータがあります。各インジケータに関する情報については、次の図と表を参照してください。



① メイン画面

888.8.8	メッセージと測定結果を表示します。
---------	-------------------

② 測定単位

YARDS METERS FEET	測距の単位。システム 設定モードで選択可。
DEGREES PERCENT	傾斜角測定の単位。

③ 十字線

	照準点の水平、垂直方向の基準として役立ちます。
---	-------------------------

④ ステータス インジケータ

BATT	点滅:電池電圧が低下しています。 静止状態:電池電圧がシステムを動作するには低すぎます。 表示なし:電池電圧は許容範囲内です。
LASER	表示:レーザを発射しています。 表示なし:レーザーはアクティブではありません。
MULTI	複数の目標物が、近距離あるいは遠距離の目標物モードで記録されています。

⑤ 目標物 モード

CONT	機器は連続的に目標物を測定し、  が下に押されている間、測定値を表示します。直前に測定した目標物への距離が表示されます。
CLOSEST	 が下に押されている間、機器は複数の目標物を記録します。測定された目標物の中から、最も距離が近い目標物までの距離が表示されます。
FARTHEST	 が下に押されている間、機器は複数の目標物を記録します。測定された目標物の中から最も距離が遠い目標物までの距離が表示されます。
フィルタ (「F」は、フィルタモードがアクティブであることを示し、メイン画面の左端に表示されます)。	標準の単一発射モードと同様ですが、反射物から戻ってくるパルスのみを検出するよう、レーザーの感度は低減されます。オプションのフォーリッジ フィルタは、このモードと共に使用してください。

標準 (画面表示なし)	標準の単一発射最強目標物モード。
----------------	------------------

⑥ 測定モード

SD (Slope Distance) 傾斜距離	TruPulse から目標物への直線距離。
VD (Vertical Distance) 垂直距離	水平距離の軌道に直角な目標物への距離。
HD (Horizontal Distance) 水平距離	TruPulse から目標物面への水平距離。
INC (Inclination) 傾斜角	水平な状態の TruPulse から目標物への傾斜の角度。
AZ (Azimuth) 方位角	磁北を起点とした方位角。 点滅時：TruPulse内の水平角度コンパスがキャリブレーション（後述）を必要としています。 インジケータが2回点滅、停止、再度点滅は正常なキャリブレーションが終了するまで表示され続けます。測定作業は行うことができます。
HT (Height) 高さ測定	3段階による高さのルーチン。最終計測値は、ANG1 と ANG2 が示す目標物上の2点間の垂直距離を示します。
ML (Missing Line) 間隔測定	2段階による間隔測定のルーチン。2点間の対角線、水平距離の間隔、斜距離(直線距離)での間隔、高低差、角度、ラインの方位角等様々な測定を行うことができます。

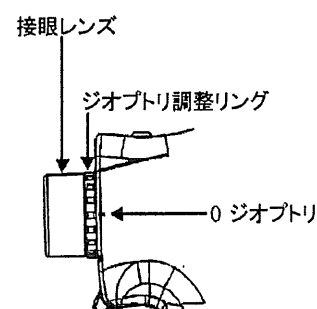
表示インジケータのテスト

すべての表示インジケータが適切に動作しているかを確認するには

1. TruPulse の電源がオフの状態、 を押し続けます。
2. スコープ内表示と図 (12 ページ参照) を比較して、すべてのインジケータが適切に動作していることを確認します。
3.  を押すのを止め、通常の動作を開始します。

接眼レンズ

調整可能な接眼レンズ (図を参照) は快適さを追求し、外部光を遮断するように設計されています。接眼レンズを伸ばすには、接眼レンズを引き上げながら左に回します。接眼レンズを元の位置に戻すには、接眼レンズを右に回し押し下げます。お客様の好みに合わせて、接眼レンズは上まで上がりきった位置から一番下の位置までのどこにでも設定することが可能です。眼鏡あるいはサングラスを着用している場合は、接眼レンズを目の位置に近く、十分な視野が得られるように完全に下の位置にします。



接眼レンズ カバー:

接眼レンズ カバーは直射日光から内部コンポーネントを保護します。TruPulse を使用しない場合は、常に接眼レンズカバーを装着した状態にしておいてください。

接眼レンズ カバーを装着するには、金属棒の下から上に細いコードを通し、コードの輪のように広げます。接眼レンズカバーを輪に通し、きつく締め上げます。

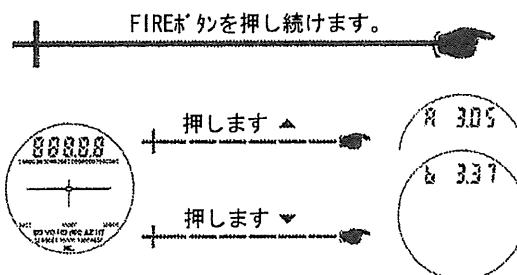
視度 (ジオプトリ) 調整リング

視度 (ジオプトリ) 調整リング (上図 参照) により、お客様の目にあわせて目標物に対するスコープ内の LCD 表示のピントを合わせることができます。組立時、最適ピントは無限に設定されています。視度調整リングをお客様の好みにも合うまで回して、LCD 表示のピントを合わせてください。

ファームウェア改訂番号

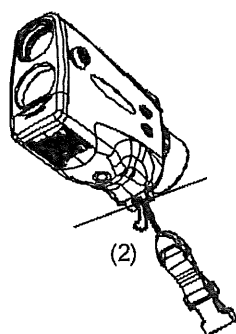
ファームウェアの改訂番号で、TruPulse に関する製造情報がわかります。メインと補助ファームウェアの改訂番号を表示するには

1. TruPulse の電源がオフの状態、 を押し続けます。
 - 終了するまで、 を押し続けてください。ボタンを早めに放してしまった場合は TruPulse の電源をオフにし、ステップ 1 を繰り返してください。
2. 接眼レンズを通して見ている場合
 -  を押して、メインのファームウェア改訂番号を表示します。表示は、次に示す例のようになります。左端の文字は常に「A」を示し、3桁の数字はファームウェアの改訂番号(3.05 - 図)を示します。
 -  を押して、補助のファームウェア改訂番号を表示します。表示は、次に示す例のようになります。左端の文字は常に「b」を示し、3桁の数字は補助のファームウェア改訂番号(3.37 - 図)を示します。

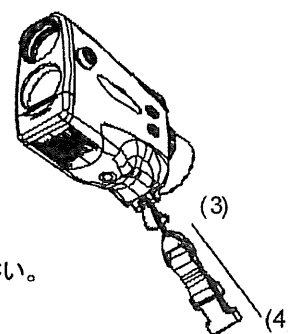


ネック ストラップ

ネック ストラップを装着するには



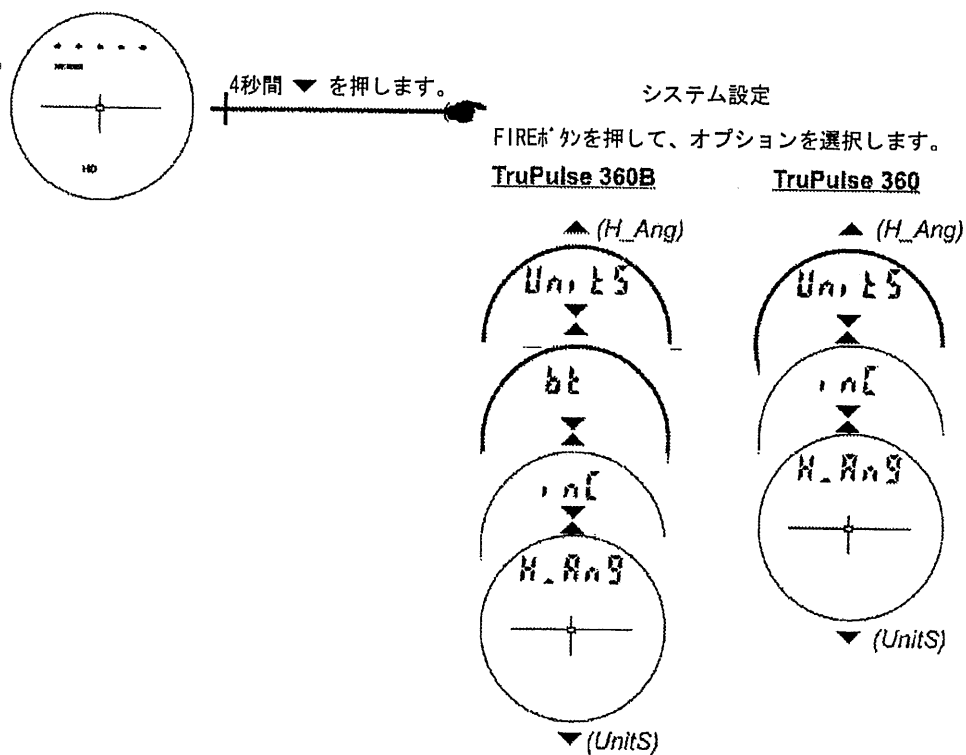
- (1) バックルを使って、ストラップについでいるアンカーを外します。
- (2) 金属棒にストラップを通し、ストラップを輪のように広げます。
- (3) 輪にネックストラップを通します。
- (4) しっかりと引っ張って固定させてください。
- (5) バックルを使って、ストラップにアンカーを再びつなげます。



第4章 – システム設定モード

図 11 は、測定モードからアクセスできる、システム設定モードの概要を示します。各オプションについては、後続の章でそれぞれ説明します。

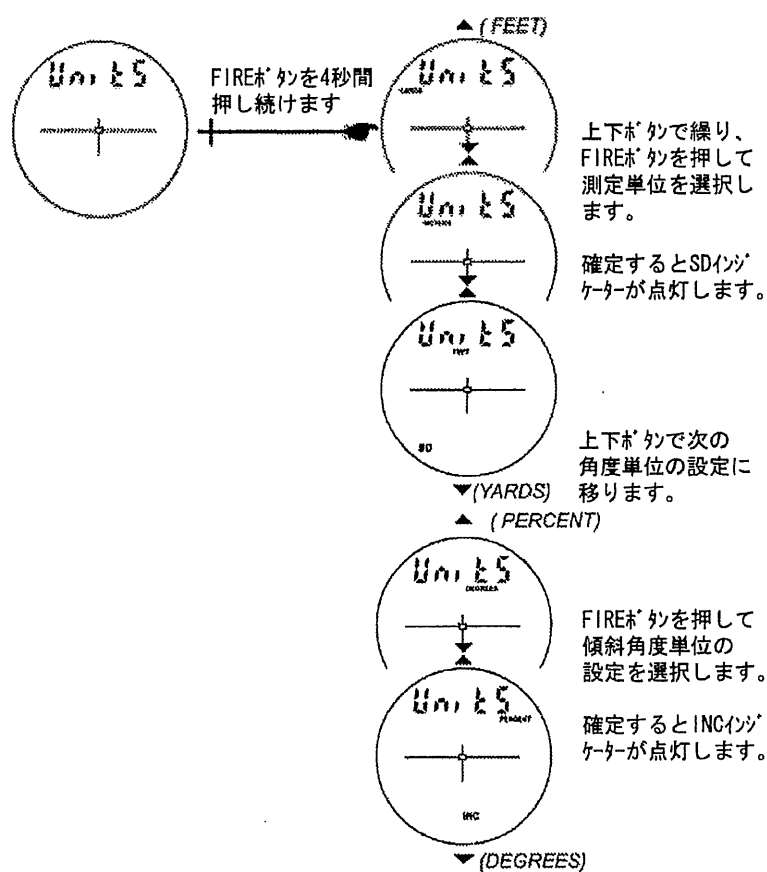
1. 測定モードで、▼ を 4 秒間押し続けます。メイン画面に [UnitS] が表示されます。
2. ▲ あるいは ▼ を押して、前あるいは次のオプションを表示します。
3.  を押して、オプションを選択します。



単位

TruPulse では、測距値の単位をヤード、メートル、フィートのいずれかから選択することができます。単位の選択を切り替えるには

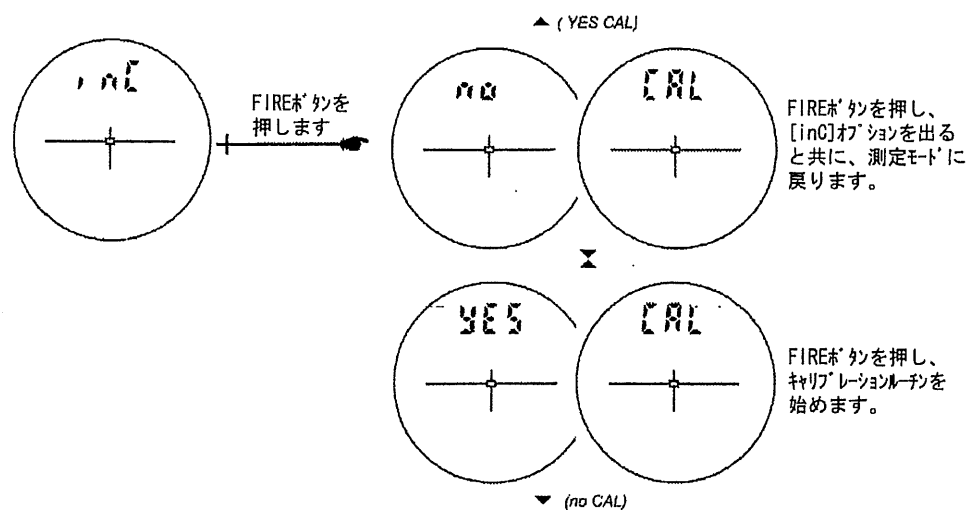
1. 測定モードで、 を 4 秒間押し続けて、システム設定モードにアクセスします。メイン画面に [UnitS] が表示されます。
2.  を押して、[UnitS] オプションを選択します。
3.  あるいは  を押して、その前あるいは次の距離単位オプションを表示します。
4.  を押して表示する距離単位を選択し、測定モードに戻ります。



傾斜センサの調整

傾斜センサは組立時に調整されます。万が一 TruPulse が深刻な落下衝撃を受けてしまった場合には、次の指示に従って傾斜センサの再調整を行ってください。

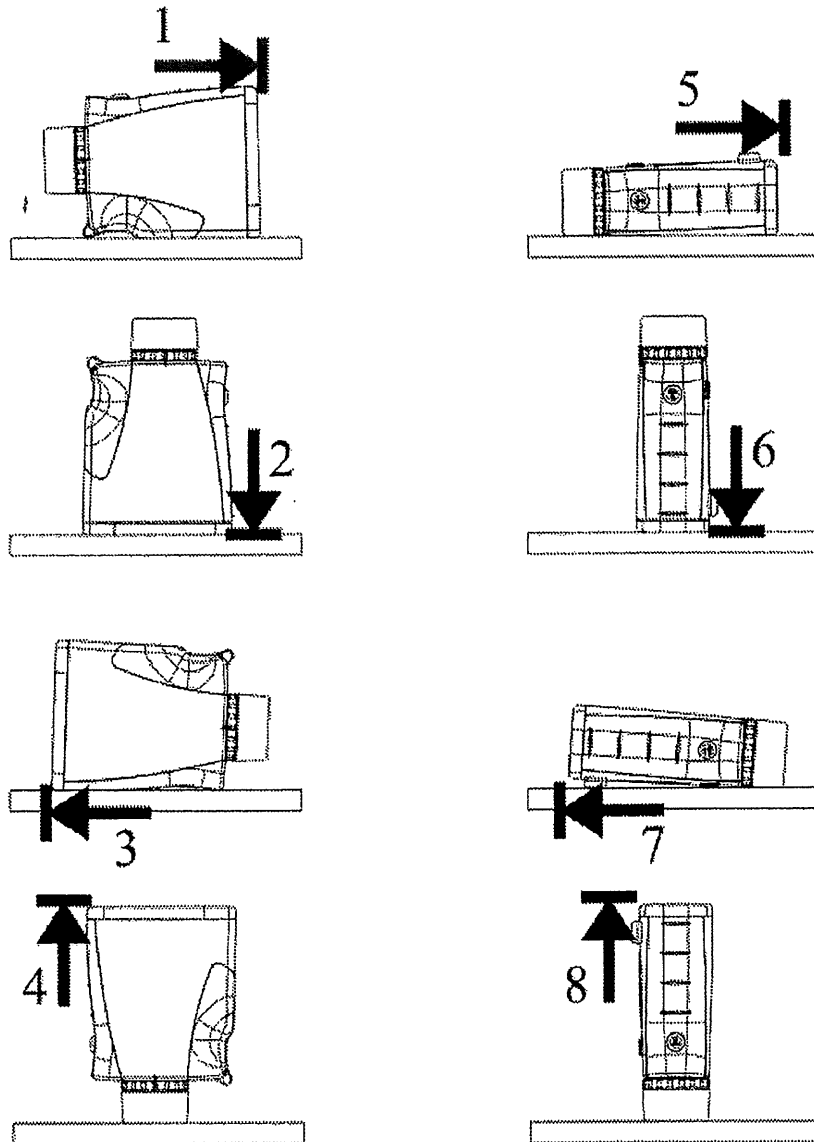
1. 測定モードで、 を4秒間押し続けて、システム設定モードにアクセスします。メイン画面に[UnitS]が表示されます。
2.  を押して、[inc] オプションを表示します。
3.  を押して、[inc] オプションを選択します。メッセージ[no][CAL]がメイン画面に表示され、表示は図 のようになります。



-  あるいは  を押して、前の或いは次の[CAL]オプションを表示します。
- もし[no][CAL]オプションが表示されたら  を押して、[inc] オプションから出て、測定モードの戻ります。
- もし[YES][CAL]オプションが表示されたら  を押して、傾斜センサを調整します。メッセージ[C1_Fd]がメイン画面に表示されます。

傾斜センサーの調整手順（傾斜センサーキャリブレーション）

図は、内蔵の傾斜センサーを再調整するキャリブレーションの方法について図解しています。後述の説明を参照して調整作業を行ってください。



調整時の注意点

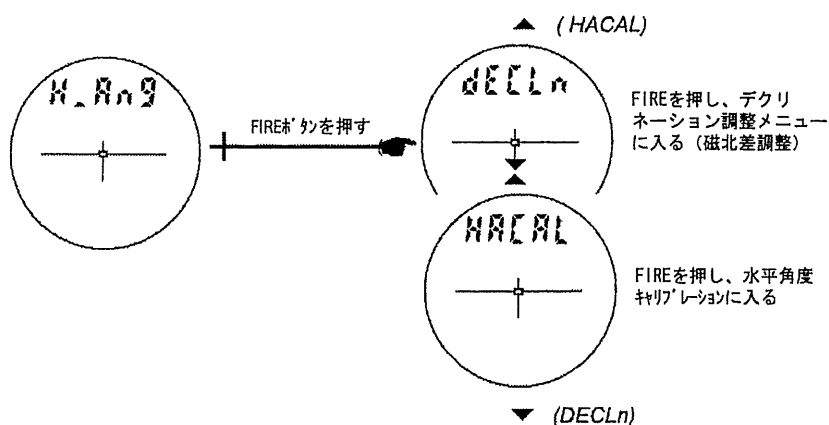
 各ステップごとに  を押します。  を押すまでに最低1秒間、本体をそのまま安定させてください。また  を押した後、次のステップに移る前にも最低1秒間本体を安定させることが重要です。
傾斜センサーの調整時、 あるいは  を押すことにより、いつでも中断することが出来ます。中止時は以前の設定が有効となります。

1. TruPulse を平らで比較的水平的な場所に置きます。 レンズは図のように前方へ向けます。  を押し、最初の調整ポイントが記憶されます。
2. 90° 回転させ、レンズを下向きに置きます。  を押し、2番目の調整ポイントが記憶されます。
3. 90° 回転させ、レンズを後ろ向きに置きます。  を押し3番目の調整ポイントが記憶されます。
4. 90° 回転させ、レンズを上向きに置きます。  を押し、4番目の調整ポイントが記憶されます。
5. 90° 回転させ、本体を図のように寝かせます。 レンズは前方に向けます。  を押し、5番目の調整ポイントが記憶されます。
6. 90° 回転させ、図のようにレンズを下向きに置きます。  を押し、6番目の調整ポイントが記憶されます。
7. 90° 回転させ、本体を図のように寝かせます。 レンズは後方に向けます。  を押し、7番目の調整ポイントが記憶されます。
8. 90° 回転させ、本体を図のように上向きに置きます。  を押し、8番目の調整ポイントが記憶されます。
9. アイピースから覗いて見ます。 いずれかの表示がメイン画面に表示されます。
 - ・ PASS :  を押し、測定モードに戻ります。
 - ・ FAiL1 : 調整時、本体が安定して置かれなかった。
 - ・ FAiL2 : 磁力の強い場所にいるためのエラー。
 - ・ FAiL3 : 演算時のエラー。
 - ・ FAiL4 : キャリブレーションデータ処理エラー。
 - ・ FAiL6 : 調整順の誤りによるエラー。

「FAiL」が表示された時には、を押します。そして[no][CAL]が表示され新しく再調整することを促します。調整エラーの時は前回まで記憶されている調整値が有効になります。

・水平角度メニュー

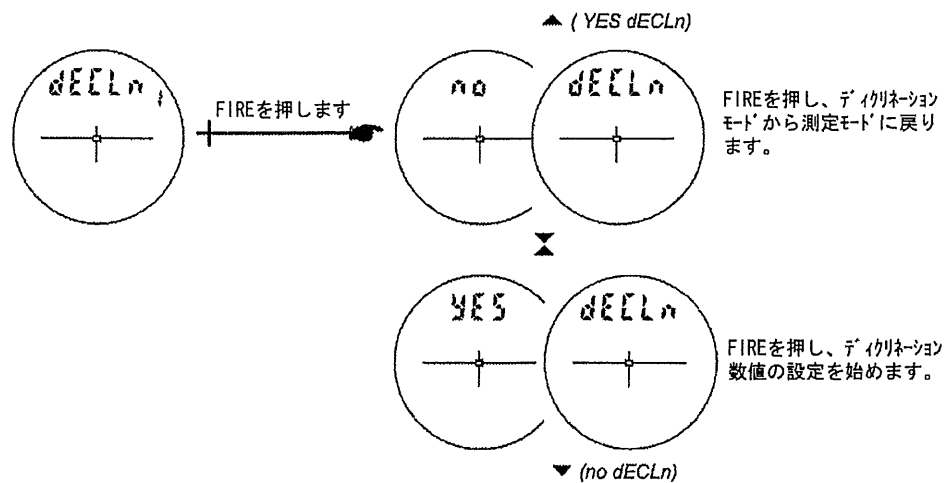
水平角度メニューには方位角に関する設定、デクリネーション（真北と磁北の差を調整する:磁極差）メニューと水平角度コンパスの調整メニューが含まれます。（図参照）



デクリネーションメニュー（磁気偏角の調整）

地球の磁力上の「磁北」と、地理上の「真北」及び「真南」は同一地点に位置せずズレがあります。例えば日本付近では緯度により「磁北」は「真北」より西へ、 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ほど傾いています。また正確には毎年その値は異なります。コンパスシステムは常に磁力上の「磁北」を示します。デクリネーションメニューでは、この磁北と真北の差を値として、真北が東へまたは西へ何度あるかという数値誤差を入力します。

1. 測定モードで、 を4秒間押し続けて、システム設定モードにアクセスします。メイン画面に[UnitS]が表示されます。
2.  を押して、[H_Ang] オプションを表示します。
3.  を押して、[H_Ang] オプションを選択します。メッセージ[dECLn]がメイン画面に表示され、表示は次の図のようになります。



-  あるいは  を押して、前の或いは次の[dECLn]オプションを表示します。
- もし[no][dECLn]が表示されたら  を押して、[dECLn]メニューから出て、測定モードに戻ります。
- もし[YES][dECLn]オプションが表示されたら  を押して、数値の設定に進みます。

例えば、本機の開発地、中西部コロラド州デンバーではデクリネーション値は9.23° eastです。0デクリネーションの地点はデンバーより東側、シカゴの西あたりに位置することになります。

デクリネーション値（磁気偏角値）の計算方法

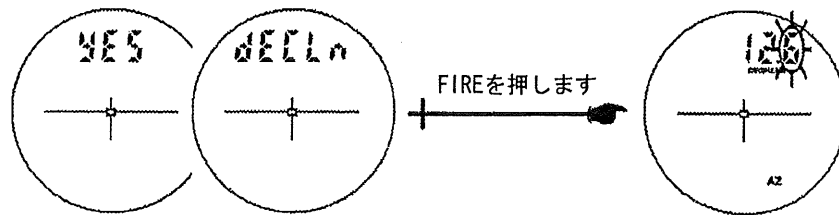
最も簡単に磁気偏角の近似値を求めるのはウェブページでの計算です。

国土地理院 地磁気測量

http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/geomag/menu_04/cal.html

計算の前に測定地点の緯度・経度を事前に調べてください。

デクリネーション値（磁気偏角値）の入力方法



測定地点のデクリネーションの値を調べ、TruPulse360に入力します。



デクリネーションの値は▲ または▼ を長押しすることにより、いつでも削除することができます。操作により削除された場合、以前に設定されていた値が有効になります。

方位角の測定時に[d]と表示されている時は、デクリネーション値が設定されていることを示します。

1. 右側のデジタルが点滅していると、入力可能な状態です。

▲/▼ で数字を入力します。

2.  を押して数字を確定し、次の桁に移ります。

3. 3 番目の数字を入力終わるとすべての桁が点滅します。

※入力は±39.9° の範囲

4. ▲/▼ で+または-を選択します。

5.  を押して数値を確定させます。

コンパス機能を妨害するもの

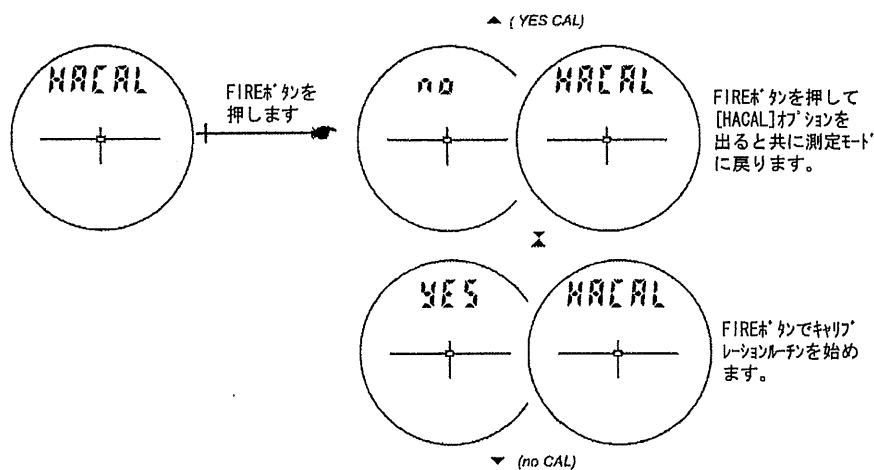
下記のような金属や物体は時折、コンパス磁気に対して影響が多くでる場合があります。

- | | | |
|------------|-------------|--------|
| ・ 電池類 | ・ 釘 | ・ パソコン |
| ・ ピンフラッグ | ・ 手斧 | ・ ラジオ |
| ・ 結合器具 | ・ 金属製眼鏡フレーム | ・ アンテナ |
| ・ 金属製時計バンド | ・ 三脚や雲台 | |

シンプルに測定地点のフィールド調査をすることにより、計測地周辺の磁気環境を確かめることができます。

- ・約100メートル程はなれた地点へ向けて測定し、方位角をメモしておきます。前へ1メートル、後ろへ1メートル下がりそれぞれ同じポイントへ測定し、方位角を確認します。数値誤差が0.1～0.5の間なら正常な磁気エリアです。
- ・磁気環境がさらに怪しいと思われる場合は、最初の観測地点より一定距離離れた地点へ移動し、振り返って2度目の観測をします。数値が180° 差より±0.2程の範囲内であれば正常な磁気エリアと言えます。

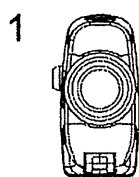
1. 測定モードで、 を 4 秒間押し続けて、システム設定モードにアクセスします。メイン画面に「UnitS」が表示されます。
2. を押して、[H_Ang] オプションを表示します。
3. を押して、[H_Ang] オプションを選択します。メッセージ[dECLn]がメイン画面に表示されます。
4. を押して、[HACAL] オプションを表示します。
5. を押して、[HACAL] オプションを選択します。メッセージ[no][CAL]がメイン画面に表示されます。



-  あるいは  を押して、前の或いは次の[HACAL]オプションを表示します。
- もし[no][dECLn]オプションが表示されたら  を押して、[HACAL] オプションから出て、測定モードの戻ります。
- もし[YES][CAL]オプションが表示されたら  を押して、水平角度コンパスキャリブレーションのルーチンを始めます。メッセージ[C1_Fd]がメイン画面に表示されます。

水平角度コンパスキャリブレーションの手順

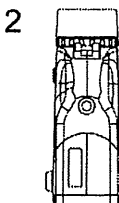
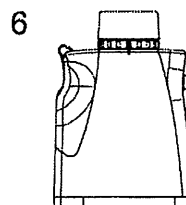
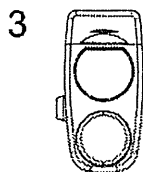
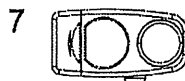
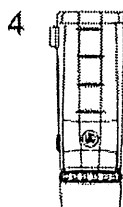
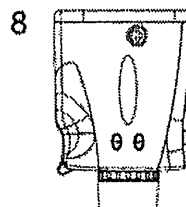
図のような手順でキャリブレーション進めることが大切です。ルーチンをスタートさせる時にまず TruPulse を北向きに構え、後述の解説に従って調整を行ってください。



TruPulseを北向きに構えます。



TruPulseを北向きにシリアルポートを上向に構えます。



調整時の注意点

 各ステップごとに  を押します。  を押すまでに最低1秒間、本体をそのまま安定させてください。また  を押した後、次のステップに移る前にも最低1秒間本体を安定させることが重要です。
キャリブレーション(調整)時、 あるいは  を押すことにより、いつでも中断することが出来ます。中止時は以前の設定が有効となります。

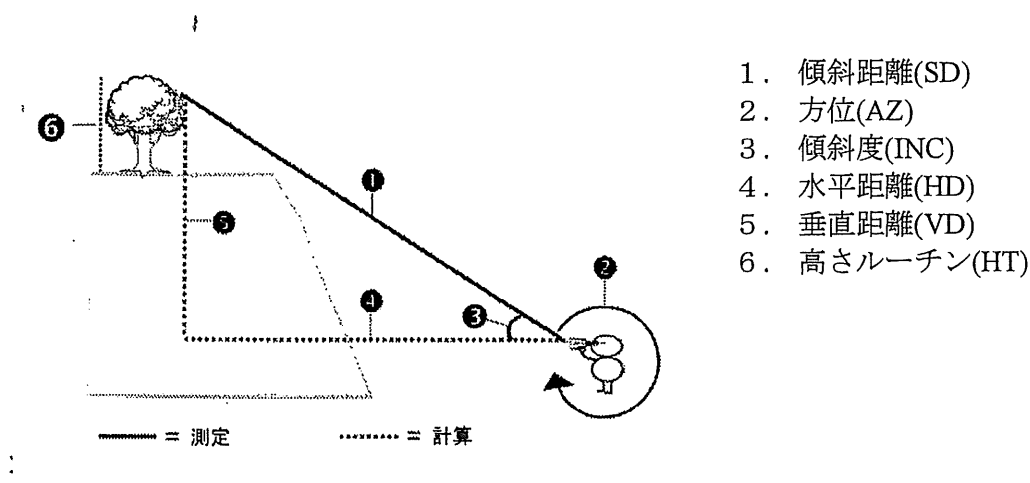
1. TruPulse を磁北($\pm 15^\circ$ の範囲)の方へ構えます。 レンズは図のように前方へ向けます。  を押し、最初の調整ポイントが記憶されます。
2. 90° 回転させ、レンズを下向きにします。  を押し、2番目の調整ポイントが記憶されます。
3. 90° 回転させ、レンズを後ろ向きにします。  を押し3番目の調整ポイントが記憶されます。
4. 90° 回転させ、レンズを上向きにします。  を押し、4番目の調整ポイントが記憶されます。
5. 90° 回転させ、本体を図のようにし、レンズは前方に向けます。  を押し5番目の調整ポイントが記憶されます。
6. 90° 回転させ、図のようにレンズを下向きにします。  を押し、6番目の調整ポイントが記憶されます。
7. 90° 回転させ、本体を図のようにします。 レンズは後方に向けます。
 を押し 7番目の調整ポイントが記憶されます。
8. 90° 回転させ、本体を図のように上向きにします。  を押し、8番目の調整ポイントが記憶されます。
9. アイピースから覗いて見ます。 いずれかの表示がメイン画面に表示されます。
 - ・ PASS :  を押し、測定モードに戻ります。
 - ・ FAiL1 : 調整時、本体が安定して置かれなかった。
 - ・ FAiL2 : 磁力の強い場所にいるためのエラー。
 - ・ FAiL3 : 演算時のエラー。
 - ・ FAiL4 : キャリブレーションデータ処理エラー。
 - ・ FAiL6 : 調整順の誤りによるエラー。

「FAiL」が表示された時には、 を押します。そして[no][CAL]が表示され新しく再調整することを促します。調整エラーの時は前回まで記憶されている調整値が有効になります。

第 5 章 – 測定モード

TruPulse の電源をオンにすると、前回使用した測定モードがアクティブになります。その前あるいは次の測定モードを表示するには  あるいは  を押してください。

図 は、TruPulse で実施可能な6つの異なる測定タイプを示しています。



測距を行うための基本的ステップは、次のとおりです。

1. 接眼レンズを通して、目標物を十字線の中央で捉えます。
2.  を押し続けます。レーザーがアクティブな間は、LASERステータスインジケータが表示されます。目標物に関するデータを収集している間、最大 10 秒間レーザーはアクティブになります。
 - 10 秒経過しても目標物が測定されない場合、 を放して、このステップを繰り返します。
3. 測定値が表示された後、 を放します。測定値は 1 度点滅して、ダウンロードされたことを示します。測定値は、次にボタンが押されるまで、あるいは電源がオフになるまで、そのままの状態が表示されます。

測定値に関する注意

- ① ・ ▲ あるいは ▼ を押して、それぞれの測定機能をスクロールして、各機能に対する測値を参照します。
 - 方位角、傾斜角と距離はどちらも、HD、SD、VD のモードで測定されます。
 - 範囲測定の例は、次のとおりです。HD = 12.5 メートル
 - ▼ VD = 1.6 メートル
 - ▼ SD = 12.6 メートル
 - ▼ INC = 7.3°
 - ▼ AZ = 163.6°
 - 高さ機能にスクロールすると、メイン画面は空欄を示し、HD インジケータが点滅します。
 - 傾斜角モードでは、傾斜角のみを測定している場合、レーザーはアクティブにならないため、メイン画面はその他すべての測定機能に対して（方位角を除く）空欄となります。
 - 方位角モードでは、方位角のみを測定している場合、レーザーはアクティブにならないため、メイン画面はその他すべての測定機能に対して空欄となります。
 - 間隔ラインモードでは、メイン画面は[SHot_1]と表示し、HDランプが点滅します。
- ・ 次の目標物を計測する前に最後の測定値を消去する必要はありません。
- ・ TruPulse の電源をオンにするたびに、測定モードは前回使用したものと同一ものになります。

傾斜角測定値

レーザーは、傾斜角 (INC) 測定モードではアクティブになりません。傾斜角は、通常、 を押すと、測定されます。ただし、(1) 継続目標物 モードと (2) 高さ測定モードでは、 を押し続ける限り、傾斜角の測定値はメイン画面に表示され、表示は照準点が変更されるたびに更新されます。

パーセントスロープ

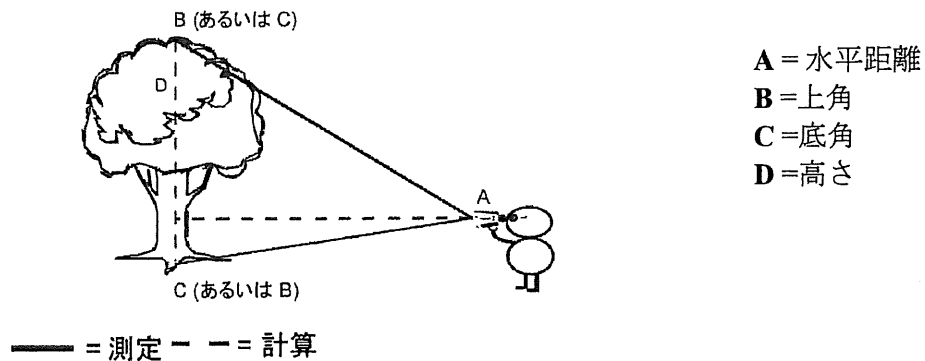
パーセントスロープは傾斜角のタンジェントx100倍を表した、他の表示方法です。この表示は基本的な測定時のみで、高さ測定時には表示できません。またダウンロードもできません。

方位角測定値

レーザーは、方位角(AZ)測定モードではアクティブになりません。方位角は通常  を押すと測定されます。ただし、継続目標物 モードでは、 を押し続ける限り、方位角の測定値はメイン画面に表示され、表示は照準点が変更されるたびに更新されます。

高さルーチン

高さの測定には、目標物に対して次の3ショットを撮るよう指示が出る単純なルーチンが伴います。HD、INC 下部(あるいは上部)、INC 上部(あるいは下部)。TruPulse は、これらの結果を使って、目標物の高さを計算します。図 は、高さルーチンに必要な3つのショットを示します。

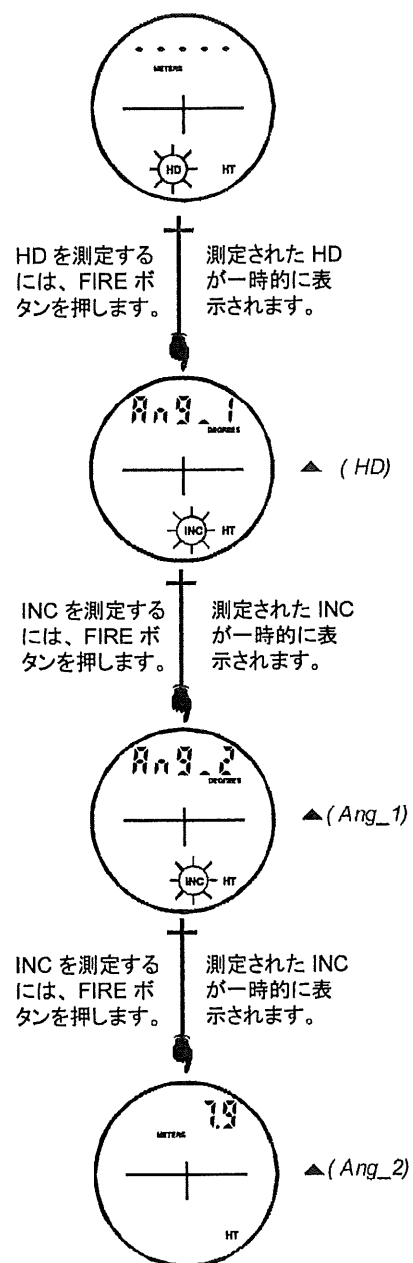


1. 目標物を選択し、接眼レンズを通して目標物を十字線の中央で捉えながら見ます。HT インジケータは表示されたまま、HD インジケータは点滅し、目的物の「正面」までの水平距離を測定するよう指示が出ます。

2.  を押し続けます。レーザーがアクティブな間は、LASER ステータス インジケータが表示されます。レーザーが、目標物に関するデータを収集している間、最大 10 秒間アクティブな状態になります。測定された水平距離がメイン画面に一時的に表示され、Ang_1 と INC インジケータが点滅し、目標物の下部 (あるいは上部) への傾斜角を測定するよう指示が出ます。

3.  を押し続けて、目標物の下部 (あるいは上部) に狙いを定めます。傾斜角測定値はメイン画面に表示され、 を押し続ける限り、値は更新されます。 を放すと、傾斜角測定値は「ロック」されます。測定された傾斜角の値がメイン画面に一時的に表示され、Ang_2 と INC インジケータが点滅して、目標物の下部 (あるいは上部) への傾斜角を測定するよう指示が出ます。

4.  を押し続けて、目標物の上部 (あるいは下部) に狙いを定めます。傾斜角測定値はメイン画面に表示され、 を押し続ける限り、値は更新されます。 を放すと、傾斜角の測定値は「ロック」されます。傾斜角の測定値がメイン画面に一時的に表示された後、高さの計算値が表示されます。測定値は 1 度点滅した後、次にボタンが押されるまで、あるいは電源がオフになるまで、そのままの表示を維持します。





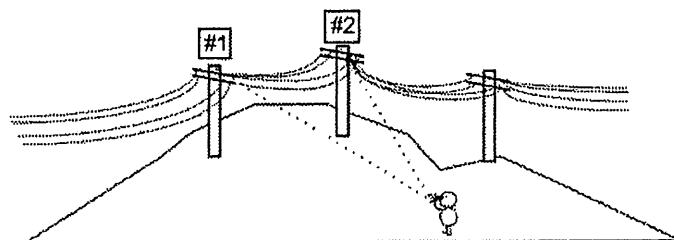
高さルーチンの実施時、

- を押して、前の点に再発射します。
- を押して、高さルーチンを終了します。
- ANG1 と ANG2 の値を測定している間、レーザーはアクティブではありません。 を押し続けている限り、傾斜角の測定値は表示され、照準点が変更するたびに更新されます。傾斜角の測定値は、 を放した時の照準点を基に測定されます。
- 高さの結果が表示された後、 を押してルーチンを開始し、ステップを繰り返します。

間隔ライン測定

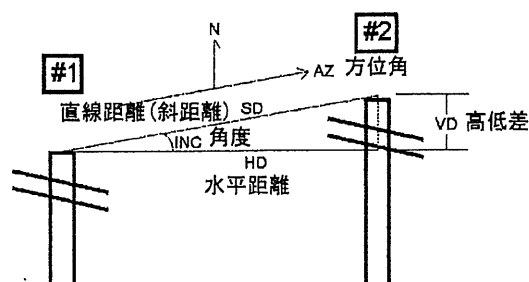
間隔ライン測定では、2つのポイント間の、直線、水平、角度、高低差、間隔ラインの方位角などの間隔距離を演算して、表示する画期的なモードです。

例えば遠くにある2本の電信柱の
直線間隔距離、水平間隔距離、
角度、高低差、2点間ラインの
方位角も知ることができます。



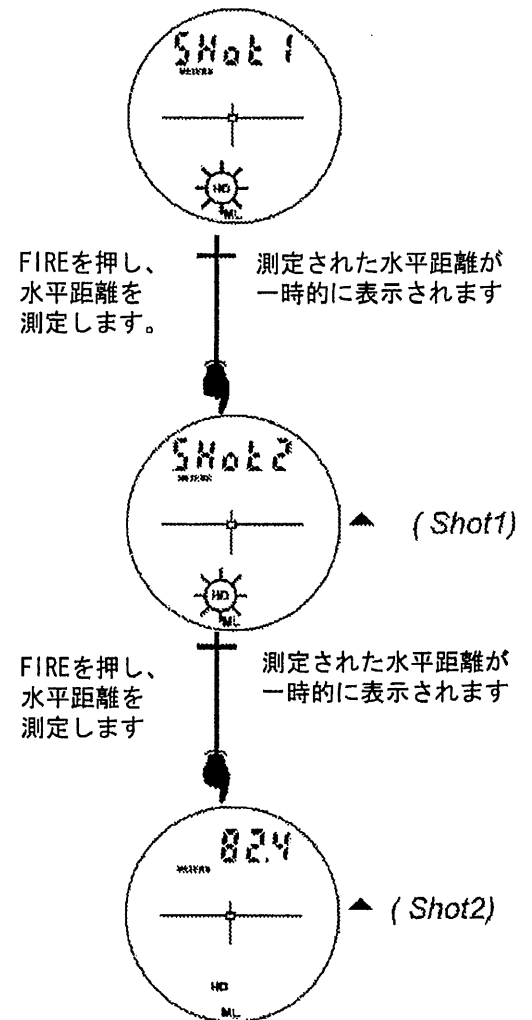
見えない様々なラインの距離がわかる

シンプルに間隔データを知りたい
2点のポイントを測定すると、
TruPulseが関連付けを行い様々な
数値を導き出します。



間隔ライン測定では、

1. 目標物を選択し、接眼レンズを通して目標物を十字線の中央で捉えながら見ます。ML インジケータは表示されたまま、HD インジケータは点滅し、目的物の「正面」までの水平距離を測定するよう指示が出ます。[SHot1]
2.  を押し続けます。レーザーがアクティブな間は、LASER ステータス インジケータが表示されます。レーザーが、目標物に関するデータを収集している間、最大 10 秒間アクティブな状態になります。測定された水平距離がメイン画面に一時的に表示されます。
 Shot1を再測定します。
 間隔ラインモードから出ます。
3.  を放すと、[SHot2]が表示されたままHD インジケータが点滅します。(MLは点灯したまま)。そして、2番目の水平距離を十字を目で見ながら測定します。
4.  を押し続けます。レーザーインジケータが表示されます。レーザーは最大 10 秒間目標物のデータを収集します。測定された水平距離が一時的に表示されます。
5.  を放すと、HDとMLが表示されたまま、計算された2点間の水平距離が表示されます。測定値は1度点滅した後、次にボタンが押されるまで、あるいは電源がオフになるまで、そのままの表示を維持します。



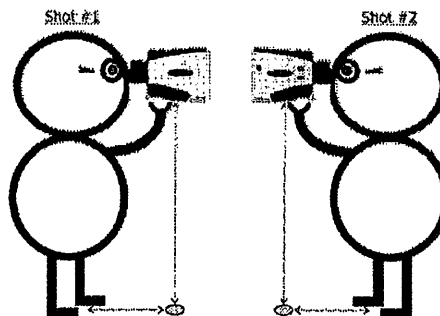
さらに次のような測定値を得ることもできます。

-  または  をスクロールすることにより、間隔ラインの高さVD、斜距離SD、角度INCや方位角AZの測定値を知ることができます。
-  または  により2番目の水平距離ショットを、MLが表示されたままHDが点滅した状態で行うことができます。
-  を押すことにより間隔ライン結果を終了し、1番目の測定に戻ります。

さらに良い測定結果を得るために

間隔測定を行うとき、TruPulseの軸が常に一つのポイントであることは重要です。

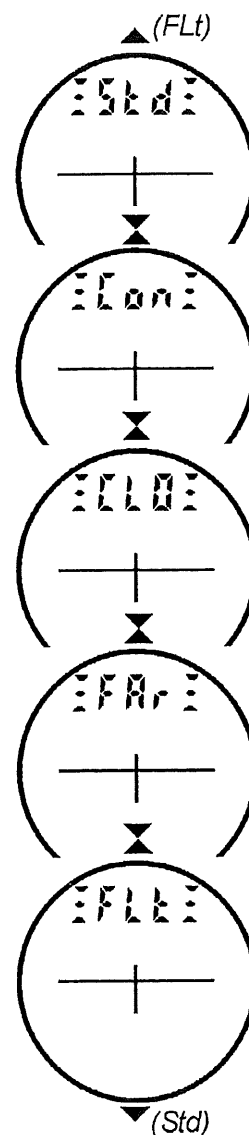
- 三脚または一脚へ取り付けることにより、安定した精度を得ることができます。
- 手に持って測定する場合、機体が測定者の体と共にスイングしがちです。特に間隔測定を行う場合以下のような工夫をお奨めします。
 1. 起点となるところの地面にコインを置く。
 2. コインを左右の脚の中央になるように立ち、TruPulseはコインの真上が三脚のネジ穴位置になるように構える。
 3. 2点間測定の1点目を測定します。
 4. コインの真上にTruPulseがあることを意識して、測定者の上体を大きく揺らさず2点目のポイントを向いて、再びコインが左右の脚の中央になるよう立つ位置を変えます。
 5. 2点目を測定します。



第6章 – 目標物モード

TruPulse には目標物モードが5つあり、目標物を選択したり除去することができ、また様々な現場の状態において、できる限り正確な測定が行えます。

1. 測定モードで、 を4秒間押します。アクティブな目標物モードがメイン画面に表示されます。
2.  あるいは  を押して、前あるいは次の目標物モードを表示します。
3.  を押して、表示されている目標物モードを選択し、測定モードに戻ります。
 - Std = 標準: 単一発射モード。
 - Con = 連続:  を押し続けます。目標物が計測された後、TruPulse は連続して、最大 10 秒間、他の目標物も計測できます。計測された最新の目標物がメイン画面に表示されます。
注: MULTI インジケータはこのモードでは表示されません。
 - CLO = 近距離:  を押し続けます。最初の目標物を計測した後、TruPulse はその他の目標物を計測することができます。MULTI インジケータは、他の目標物も計測されたことを示します。最も近い目標物までの距離が常にメイン画面に表示されます。
 - FAr = 遠距離:  を押し続けます。最初の目標物が計測された後、TruPulse はその他の目標物を計測することができます。MULTI インジケータは、他の目標物も計測されたことを示します。最も遠い目標物までの距離が常にメイン画面に表示されます。
 - Flt = フィルタ: このモードでは、レーザーの感度は、反射板から戻ってきたパルスのみを検出するよう低減されます。オプションのフォーリッジフィルタはこのモードで使用しなければなりません。このモードでは、測距値には常に、メイン画面の左端に表示される「F」という文字が含まれます。標準最大距離は、3 インチの反射板から 350 フィートです。



- ①
- ・ 選択した目標物モードは、上記に示したステップを繰り返して異なる目標物モードを選択するまで、アクティブな状態です。
- ・ TruPulse の電源をオンにすると、目標物モードは前回使用したと同じものになります。
- ・ 近距離と遠距離のモードでは、目標物間での最小間隔距離はおよそ 20 メートルです。

第 7 章 – お手入れと保守

TruPulse において、ユーザーが自分で交換できる部品は電池だけです。いかなるネジも外さないでください。さもないと、LTI 限定保証に影響が及び、LTI 限定保証が無効になる場合があります。

温度範囲

TruPulse は、-4° F から +140° F (-20° C から +60° C) の動作温度範囲に定格されています。この温度の範囲外の場所 (極端に寒い場所や暑い場所) に放置/使用しないでください。

防湿、防塵

TruPulse は、通常予期される現場で使用できるように密封されています。埃や雨から守られていますが、浸水には耐えられません。

- ① 漏水が疑われる場合、
 1. TruPulse の電源をオフにします。
 2. 電池を取り外します。
 3. 電池ケースを開いて、室温で TruPulse を空気乾燥してください。

衝撃からの保護

TruPulse は精密機器であり、注意して取り扱う必要があります。一般的な落下衝撃には耐えられます。機器が強い落下衝撃を受けた場合は、傾斜センサを再調整する必要があります (19 ページ)。

運搬

TruPulse を運搬する場合は、付属のキャリング ケースに入れてください。付属のネック ストラップは、現場で TruPulse をご使用する際にご利用ください。TruPulse を使用しない時は、常に接眼レンズ カバーをつけておいてください。

クリーニング

使用後は、キャリング ケースに戻す前に、必ず TruPulse をきれいにしてください。次の項目をすべてチェックしてください。

- 余分な湿気。余分な湿気をタオルで拭き取り、電池を取り外した機器を室温で空気乾燥させ、電池ケースは開けておきます。
- 外装の泥外側表面に付着した泥を拭き取ってきれいにし、キャリング ケースに泥が溜まらないようにします。イソプロパノールを使い、外装に付着している泥と指紋を取り除くことが可能です。
- 送光レンズと受光レンズ。付属のレンズ布を使って、レンズを拭きます。レンズをきれいにしておかないと、レンズが損傷する場合があります。

保管

TruPulse を再びすぐに使用しない場合は、機器を保管する前に電池を外します。

第 8 章 – シリアル データ インターフェース

TruPulse には、ハードワイヤードシリアル (RS-232) 通信ポートが含まれます。TruPulse からダウンロードされる測距データは ASCII Hex 形式で、LTI の Criterion 400 (CR400) 通信プロトコルとダウンロードメッセージを複製します。

ハードワイヤー接続によるシリアル データ転送への要件

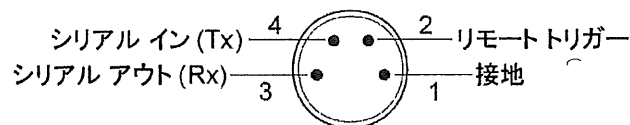
- TruPulse を PC に接続するためのシリアル データ転送ケーブルは、次のとおりです。
 - 36-インチ LTI 4-ピン DB9 ダウンロード ケーブル (7053038)
 - 36-インチ LTI 4-ピン DB9 ダウンロード ケーブル (リモート トリガー付き) (7054223)
 - 5-メートル LTI 4-ピン DB9 ダウンロード ケーブル (7054244)
- PC、ポケット PC、その他のデータ収集デバイスにインストールされたデータ収集ソフトウェア

形式パラメータ

4800 ボー、8 データ ビット (パリティなし)、1 ストップ ビット

シリアルポート

図 は、TruPulse のシリアル ポートへのピン配列割当を示したものです。



ダウンロードの方法

下記の方法はあくまでも一般的な情報です。具体的なステップは、お使いのデータ収集プログラムにより異なります。

1. TruPulse を PC、ポケット PC などに接続します。
2. PC でデータ収集プログラムを起動し、設定が形式パラメータ (4800ボー、8 データ ビット パリティなし、1 ストップ ビット) と一致するように調整します。
3. TruPulse の電源をオンにします。
4. 測定単位、測定モード、目標物モードを確認/選択します。
5. 必要な測定を実施します。測定結果は一度点滅し、ダウンロードされていることを示します。

オプションのリモート トリガー

外部のコンピュータ、データ コレクタ、あるいはスイッチ クロージャを使用すると、TruPulse を遠隔地からトリガーして測定を行うことが可能となります。リモート トリガーは、オープン コレクタ クロージャを接地するか、アクティブな TTL あるいは RS232 レベル信号をシリアル コネクタの「トリガー」ピンに供給することによって、実施されます。このオプションは、TruPulse からのリモート トリガー信号をコンピュータのシリアルポートの「RTS」出力信号に接続するためのダウンロード ケーブル (特注品) を必要とします。

リモート トリガー接続にシリアル ケーブルを使用する場合、ホスト コンピュータからの RTS 信号の状態に注意して制御を行ってください。多くの場合、デフォルト状態の RTS 信号が弱く、TruPulse を誤ってトリガーしてしまうことがあります。リモート トリガー信号は TruPulse のボタンを押すことと同等に扱われますので、信号が弱い状態であり続けることはボタンを押さえ続けることと同じであり、そのあとにキーが押されても応答が抑制されてしまいます。

ダウンロード メッセージの形式

CR400 データ形式は、Marine Electronic Navigational Devices, Revision 2.0 に接続するための NMEA 規格のガイドラインに準拠します。

NMEA 0183 は、標準と専用データ形式の両方を提供します。標準形式のいずれも TruPulse からの転送データにとって有効ではないため、特別な専用形式が使用されます。汎用メッセージ構造、先頭文字と末尾文字、数値、区切り文字、チェックサム、行の最大長さ、データ転送速度、ビット形式については正確に NMEA 規格に準拠しています。NMEA 0183 の定めるところにより、CR400 形式は認識不可能なヘッダー形式、不正な形式のメッセージ、あるいは無効のチェックサム付きメッセージには対応しません。

クエリ

TruPulse は、ファームウェア バージョン ID に対して Criterion 400 形式リクエストを受け入れます。機器は、無効なクエリにはレスポンスを返しません。形式は次のとおりです。

SPLTIT,RQ,ID<CR><LF>

SPLTIT	Criterion 400 メッセージの識別子。
RQ	リクエストメッセージを示します。
ID	リクエストタイプを示します。
<CR>	キャリッジリターン。
<LF>	オプションの改行。

機器のレスポンスは、次のとおりです。

SPLTIT,ID,model,versionid *csum<CR><LF>

SPLTIT	Criterion 400 メッセージの識別子。
ID	メッセージタイプを識別します。
model	モデルを示します。
versionid	メインのファームウェア改訂番号。
*csum	アスタリスクの後に 16 進数チェックサムが続きます。 チェックサムは、ドル記号とアスタリスクの間の全ての文字を XORing することによって計算されます。
<CR>	キャリッジリターン。
<LF>	改行。

バージョン ID メッセージの例

リクエスト:	\$PLTIT,RQ,ID
レスポンス:	\$PLTIT,ID,TP360 MAIN,2.42,*74

ダウンロード メッセージの形式

水平軌道 (HV) ダウンロード メッセージ

\$PLTIT,HV,HDvalue,units,AZvalue,units,INCvalue,units,SDvalue,units,*csum<CR><LF>

その記号は:

\$PLTIT	Criterion メッセージの識別子です。
HV	水平ベクトルメッセージタイプ。
HDvalue 単位、	計算された水平距離。小数点以下第 2 位まで。 F=フィート Y=ヤード M=メートル
AZvalue 単位、	測定方位角の値。小数点以下第 2 位まで パーセントスロープはダウンロード不可。 D=°(度)
INCvalue 単位、	測定傾斜角の値。小数点以下第 2 位まで。 正あるいは負の値。 D=°(度)
SDvalue 単位、	傾斜距離の測定値。小数点以下第 2 位まで。 F=フィート Y=ヤード M=メートル
*csum	アスタリスクの後に 16 進数チェックサムが続きます。 チェックサムは、ドル記号とアスタリスクの 間のすべての文字をXORingすることによって計算されます。
<CR>	キャリッジリターン。
<LF>	オプションの改行。

- Hdvalues、INCvalues、SDvalues には、常に 2 つの小数点が含まれます。

① **XXYY**

↓

0 = 高質な目標物

1 = 低質な目標物

- 近距離と遠距離の目標物モード: 複数の目標物を計測することができますが、ダウンロード メッセージはメイン画面に表示される値と一致します。

高質な目標物:	\$PLTIT,HV,18.00,F,185.20,D,6.90,D,18.00,F*66
低質な目標物:	\$PLTIT,HV,7.01,M,0.00,D,3.00,D,7.01,M*64
方位角のみ:	\$PLTIT,HV,,,187.10,D,8.40,D,,*64
傾斜角のみ:	\$PLTIT,HV,,,0.00,D,29.10,D,,*5D

高さ (HT) ダウンロード メッセージ

\$PLTIT,HT,HTvalue,units,*csum<CR><LF>

その記号は:

\$PLTIT	Criterion メッセージの識別子です。
HT	高さメッセージ タイプ。
HTvalue 単位、	計算された高さ。小数点以下第2位まで。 F=フィート Y=ヤード M=メートル
*csum	アスタリスクの後に 16 進数チェックサムが続きます。 チェックサムは、ドル記号とアスタリスク の間のすべての文字をXORingすることによって計算されま す。
<CR>	キャリッジリターン。
<LF>	オプションの改行。

例: \$PLTIT,HT,22.10,F*0C

間隔軌道 (ML) ダウンロード メッセージ

\$PLTIT,ML,HD,HDunits,AZ,AZunits,INC,INCunits,SD,SDunits,*csum<CR><LF> その記号は:

\$PLTIT	Criterion メッセージの識別子です。
ML	間隔ラインメッセージ タイプ。
HD HD単位	計算された水平距離。小数点以下第 2 位まで。 F=フィート Y=ヤード M=メートル
AZ AZ単位、	測定方位角の値。小数点以下第 2 位まで D=°(度)
INC INC単位、	測定傾斜角の値。小数点以下第 2 位まで。 正あるいは負の値。 D=°(度)
SD SD単位、	傾斜距離の測定値。小数点以下第 2 位まで。 F=フィート Y=ヤード M=メートル
*csum	アスタリスクの後に 16 進数チェックサムが続きます。 チェックサムは、ドル記号とアスタリスクの 間のすべての文字をXORingすることによって計算されます。
<CR>	キャリッジリターン。
<LF>	オプションの改行。

- HDvalues、INCvalues、SDvalues には、常に 2 つの小数点が含まれます。

① XX.YY

↓

0 = 高質な目標物

1 = 低質な目標物

- 近距離と遠距離の目標物モード: 複数の目標物を計測することができますが、ダウンロード メッセージはメイン画面に表示される値と一致します。

例:

1点目の測定: \$PLTIT,HV,6.00,Y,179.40,D,7.20,D,6.10,Y*68

2点目の測定: \$PLTIT,HV,5.90,Y,265.70,D,11.60,D,6.00,Y*5D

計算された間隔: \$PLTIT,ML,8.10,Y,316.90,D,3.20,D,8.10,Y*74

※上記測定は、高質な目標物に対して測定されたことを意味します。

\$PLTIT,HV,6.00,Y,179.40,D,7.20,D,6.10,Y*68

第9章 – 仕様

本仕様は予告なく変更することがあります。最新の仕様については、LTI のウェブサイトをご覧ください。情報がウェブサイトで見つからない、あるいはインターネット アクセスがない場合は、電話かファックスにて LTI までご連絡ください。LTI の連絡先情報については、表紙の裏をご覧ください。

寸法:	5" x 2" x 3.5" (12 cm x 5 cm x 9 cm)
重さ:	8 oz (220 g)
データ通信:	ワイヤード RS232 (要: 別売ダウンロードケーブル)
電源:	公称 3.0 V DC、
電池タイプ:	(1) CRV3 リチウム電池あるいは (2) 単三電池
電池寿命:	単三: およそ 7,500 回測定 (Bluetooth 対応では 6,000 回) CRV3: およそ 15,000 回測定 (Bluetooth 対応では 12,000 回)
目の安全:	FDA クラス 1 (CFR 21)
環境:	対衝撃性、防滴、防塵 NEMA 3、IP 54
温度:	-4° F から +140° F (-20° C から +60° C)
光学系:	倍率 7 倍 (視野: 330 ft @ 1000 yards)
表示:	スコープ内 LCD
単位:	フィート、ヤード、メートル、° (度)
一脚/三脚の取り付け:	¼" -20 の雌ねじ

測定範囲:

距離:	通常条件で、0 から 3,280 ft (1,000 m)、 反射性目標物に対しては最大 6,560 ft (2,000 m)
傾斜角:	$\pm 90^{\circ}$
方位角:	$0 \sim 359.9^{\circ}$

精度:

距離:	高質な目標物の場合、 ± 1 ft (± 30 cm) 低質な目標物の場合、 ± 1 yd (± 1 m)
傾斜角:	$\pm 0.25^{\circ}$
方位角:	$\pm 1^{\circ}$

測定モード

水平距離、垂直距離、
傾斜距離と傾斜角、3点測定による自動シーケンスのフレキシブルな高さルーチン
2点測定による間隔ライン(直線[斜距離]、
水平距離、角度、高低差、2点間ラインの方位角)

目標物モード:

標準、近距離、遠距離、連続、
フィルタ(反射板およびフォーリッジ フィルタを必要とする)

第 10 章 - トラブルシューティング

問題	措置
機器の電源がオンにならない、あるいは LCD が点灯しない。	 を押します。 電池を点検し、必要であれば交換します。
目標物が計測できない。	機器の電源がオンになっていることを確認します。 送光・受光レンズの妨げになっているものが何もないことを確認します。  を押している間、機器が安定して維持されていることを確認します。 レーザーがアクティブな限り、  を押し続けてください (最大 10 秒間)。
TruPulse に [OFF] ボタンがない。 間隔ラインの精度を上げたい。上手く精度に見合う測定が出来ない。	4 秒間、  と  を同時に押し続けます。 電池節約のために、TruPulse は一定時間が経過してもボタンが押されないと、自動的に電源をオフにします。 <ul style="list-style-type: none"> TruPulse 360 : 2 分間 間隔測定を行う際は特に2点間のポイントを行う際の手ぶれやズレは精度に影響します。 三脚または一脚を使用するか、間隔ライン測定の説明ページにある「さらに良い測定結果を得るために」を参考ください。

第 11 章 メイン液晶ディスプレイの表記

視界上に見えるクリスタル液晶画面では

888.88

様々なデジタル表示により測定結果や

モードを示します。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A = a	g = g	p = p
b = b	h = h	r = r
c = c	i = i	s = s
d = d	l = l	t = t
e = e	n = n	u = u
f = f	o = o	y = y

表示	説明
Ang. 1	高さ測定：1点目のポイント
Ang. 2	高さ測定：2点目のポイント
bt	使用しません
bt off	使用しません
bt.on	使用しません
[1. f d	前向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント # 1
	前向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント # 1
[2. d n	下向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント # 2
	下向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント # 2

表示	説明
[3.bc]	後ろ向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント# 3
	後ろ向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント# 3
[4.up]	上向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント# 4
	上向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント# 4
[5.rf]	前向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント# 5
	前向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント# 5
[6.rd]	下向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント# 6
	下向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント# 6
[7.rb]	後ろ向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント# 7
	後ろ向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント# 7
[8.ru]	上向きに。 傾斜センサーキャリブレーションポイント# 8
	上向きに。 水平角度コンパスキャリブレーションポイント# 8
[CAL]	傾斜センサーキャリブレーションメニュー
	水平角度コンパスキャリブレーションメニュー
[Lo]	近距離モード
[On]	連続モード
d...	デクリネーション値の設定
dECLn	デクリネーション
FR.L)	調整時、本体が安定して置かれなかった。(傾斜センサー)
	調整時、本体が安定して置かれなかった。(水平角度コンパス)

表示	説明
FR. L2	磁力の強い場所にいるためのエラー。(傾斜センサー)
	磁力の強い場所にいるためのエラー。(水平角度コンパス)
FR. L3	演算時のエラー。(傾斜センサー)
	演算時のエラー。(水平角度コンパス)
FR. L4	キャリブレーションデータ処理エラー (傾斜センサー)
	キャリブレーションデータ処理エラー (水平角度コンパス)
FR. L6	調整順の誤りによるエラー。(傾斜センサー)
	調整順の誤りによるエラー。(水平角度コンパス)
≡FR.≡	遠距離モード
≡FLT≡	フィルターモード
H. Ang	水平角度
HA[RL	水平角度コンパスキャリブレーション
inC	傾斜角
No	No
PASS	パス～測定モードに戻る (傾斜センサー)
	パス～測定モードに戻る (水平角度コンパス)
Shot 1	間隔ライン測定：1点目
Shot 2	間隔ライン測定：2点目
≡Std≡	標準モード
Units	測定単位
YES	YES

LTI TruPulse 360 取扱説明書

著作権について

本書に記載した情報は予告なしに変更される場合があります。Laser Technology Inc. と株式会社阪神交易は一切の責任を負いません。また本書日本語版のいかなる部分も株式会社阪神交易から事前の書面による許諾を得ることなく、その形態あるいは手段（電子的、機械的）を問わず、複写、記録、あるいは情報記憶・検索システムなどを含めて、正規純正品購入者の使用目的以外に、複写することは禁じられています。

Copyright © Laser Technology, Inc., All rights reserved.

第1版：2008年3月 日本語版制作管理：株式会社阪神交易

特許：

本製品は、出願中の特許および/あるいは以下の交付済み特許により保護されています。

米国特許番号:6,445,444; 5,612,779; 6,057,910; 6,226,077。

商標：

Criterion、Impulse、TruPulse は Laser Technology, Inc. の商標です。Bluetooth の商標は Bluetooth SIG, Inc. が所有します。その他すべての商標は、それぞれの権利帰属者の所有物です。

製造元：

Laser Technology, Inc.
7070 S. Tucson Way
Centennial, CO 80112-3921 USA

日本発売元：

株式会社 阪神交易
〒530-0012 大阪市北区芝田 2-5-6 ニュー共栄ビル
TEL:06-6371-8548 FAX:06-6371-8516

TruPulse 参照情報：

お買い求めになられた TruPulse に関する情報を下記にお書き留め下さい。

	提示場所	数値
シリアル番号	TruPulse に貼られたシリアル番号ステッカーに記載されています。	
ファームウェア 改訂番号	詳しくは 16 ページを参照してください。	主ボード: Aux ボード:

発行：日本発売元

CHC 株式会社 **阪神交易**