

WJ7661
RYUKAN
(取扱説明書)

ご使用前に

このたびは、弊社の製品をお選びいただき、まことにありがとうございます。

本取扱説明書の本文を読む前に、この項目には必ず目を通してください。

※ 本書は共通項目です。製品によっては該当しない記述がありますので、ご了承ください。

本書に対するご注意

- (1) 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- (2) 本製品の操作は、本書を良く読んで内容を理解したのちに行ってください。
- (3) 本書は、本製品に含まれる機能を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- (4) 本書は、次の仕事を担当されるエンジニアで機器の取り扱いの技能を有する方を対象としています。
 - ・ 据え付け、配線などの工事を担当する方。
 - ・ 機器が運転に入った後、日常の運転業務を行う機器操作担当（オペレータ）の方。
- (5) 本製品および本製品を使用するシステムの保護・安全のため、本製品を取り扱う際は、本書の安全に関する指示事項に従ってください。

なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、本製品の保護機能が損なわれるなど、その機能が十分に発揮されない場合があります。

この場合、弊社は製品の品質・性能・機能および安全性を保証いたしかねます。

また、本製品のご使用または使用不能から生じる直接・間接損害について、弊社は責任を負いかねます。
- (6) 取扱説明書は、いつでも必要なときにご利用ができるよう、大切に保管してください。
- (7) 本書については、将来予告なしに変更することがあります。
- (8) 本書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りします。
- (9) 本書の内容につきましては、細心の注意をもって作成しましたが、もし不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い上げいただきました販売店または弊社営業員に申し付けください。
- (10) 特別仕様につきましては記載されておられません。
- (11) 機能・性能に支障がないと思われる仕様変更、構造変更、および使用部品の変更につきましては、その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

本製品の取り扱いについて

- (1) 本製品および本製品を使用するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、本製品外部に別途用意するようお願いいたします。
- (2) 本製品の内部に改造・付加を、決して行わないでください。
弊社は、お客様が本製品に加えた全ての改造に起因する故障や損害について責任を負いかねます。
- (3) 本製品および本製品で制御するシステムでの落雷防止装置や機器などの、本製品や制御システムに対する保護・安全回路の設置、または本製品や制御システムを使用するプロセス、ラインのフルプルーフ設計やフェールセーフ設計、その他の保護・安全回路の設計および設置を行う場合は、お客様の判断で、適切に実施してください。
また、本製品以外の機器で実現するなど別途検討いただき、用意するようお願いいたします。
- (4) 本製品の部品を交換する場合は、必ず弊社の指定品を使用してください。

当該製品および本書には、安全に関する以下のようなシンボルマークを使用しています。



製品において、人体および機器を保護するために、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。取扱説明書では、その危険や取扱注意の内容をより具体的に説明しています。



“機能用接地端子”を示しています。機器を操作する前に必ずグラウンドと接地してください。



“保護用接地端子”を示しています。機器を操作する前に必ずグラウンドと接地してください。

(注：機種によって上記機能が不要な製品があります。)

本製品は厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障あるいは輸送中の事故等による故障の節は、お買い上げいただきました販売店または弊社カスタマーセンターに申し付けください。



警 告

● リチウム電池取り扱い上の注意

リチウム電池は、リチウム金属や有機溶媒などの可燃性物質を内蔵しています。電池の取り扱いを誤ると、発熱・破裂・発火などにより、けがや火災に至るおそれがあります。

万一の事故を防止するため、次の注意事項を必ずお守りください。

- (1) この電池は充電式ではありません。充電すると液もれ、破裂のおそれがあります。
- (2) ショートさせないでください。
- (3) 加熱・火中に投入しないでください。
- (4) 直接半田付けしないでください。
- (5) 分解・加圧変形させないでください。
- (6) 他の電池あるいは新・旧の電池を混合使用しないでください。
- (7) ⊕、⊖を逆に挿入しないでください。
- (8) 電池極性が逆転するような放電はしないでください。
- (9) 長期保管後は、運用を開始する前に必ず、弊社またはお買い求めの販売店までご連絡ください。

● フタを開ける際の注意

フタを開ける際には、フタと本体の間に指などを挟まないように十分気を付けてください。最悪の場合、ケガをするおそれがあります。

注 意

使用済みのリチウムイオン（一次電池）は、一般の不燃ゴミとして廃棄することが可能です。自治体の条例などの定めがある場合には、その条例に従って廃棄してください。また、電池は電極に絶縁のためテープを貼るなどして廃棄してください。



警 告

● 電源ケーブル（コード）プラグ

配線接続にあたり供給側の電圧が本製品の定格電圧に合っていることを確認してから、電源コードを接続してください。また接続の際は電源コードに電圧がかかっていないことを確認してください。

主電源プラグは、保護接地端子を備えた電源コンセントにだけ接続してください。

保護接地線を備えていない延長用ケーブルを使用すると、保護動作が無効になります。

● 保護接地

感電防止のため、本製品の電源を入れる前には、必ず保護接地を行ってください。

● 保護接地の必要性

本製品の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外したりしないでください。いずれの場合も本製品が危険な状態になることがあります。

● 保護機能の欠陥

保護接地およびヒューズなどの保護機能に欠陥があると思われるときは、本製品を動作させないでください。また本製品を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認するようにしてください。

● ガス中での使用

可燃性、爆発性のガス、または蒸気や粉じんのある場所では、本製品を動作させないでください。

そのような環境下で本製品を使用することは大変危険です。

● 外部接続

保護接地を確実に行ってから、感部、外部入力、外部変換器などへの接続を行ってください。

本製品の設置、配線、保守はしかるべき技術を有する方が行ってください。

配線は適切な電線およびトルクで行ってください。破損による感電防止のため、配線コードを強く引っ張らないでください。

感電防止のため、配線後はカバーを完全に締めてください。

使用しない配線口は、付属または弊社から購入した閉止プラグで塞いでください。

● ケースの取り外し

弊社、または専門（代理店サービスマン）のサービスマン以外は、ケースを外さないでください。プリント板に実装の半導体に触れると、静電気によって、壊れることがあります。また、本製品内には、高電圧の箇所があり危険ですので、ケースを開けないでください。

● 保 管

本製品を保管する場合は、直射日光を避けて常温常湿の室内に保管してください。

● 廃棄

本製品を廃棄するときは、産業廃棄物処理の専門業者に依頼するか、販売店または弊社サービスマンにご相談ください。

● その他

人身に直接かかわる安全性を要求されるシステムに適用する場合には、お客様の責任において、本製品以外の機器・装置をもって人身に対する安全性を確保するシステムの構築をお願いいたします。

本製品に人が乗るなどの荷重を加えないでください。

本紙は、共通項目です。製品によっては、該当しない記述がありますので、ご了承ください

本製品の免責について

- (1) 弊社は、「納入後の保証について」に定める場合を除き、本製品に関していかなる保証も行いません。
- (2) 予測できない本製品の欠陥等のため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対し、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。
- (3) 本製品は原子力および放射線関連機器、鉄道施設、航空機器、船用機器、航空施設、医療機器などの人身に直接かかわるような状況下で使用されることを目的として設計、製造されたものではありません。

人身に直接かかわる安全性を要求されるシステムに適用する場合には、お客様の責任において、本製品以外の機器・装置をもって人身に対する安全性を確保するシステムの構築をお願いいたします。

保守について

- (1) 本製品の保守を行う場合は、取扱説明書の保守部分に記載されていない事項の保守作業は行わないでください。必要な場合は、お買い上げいただきました販売店または弊社カスタマーセンターにお問い合わせください。
- (2) 本製品の定期点検項目は、取扱説明書の保守部分を参照のうえ行ってください。

納入後の保証について

- 納入品の保証期間は、基本にご発注者指定の納入場所へ納入後（着荷後）1年間といたします。
- ソフトウェア製品の保証は、下記に定める範囲とさせていただきます。
 - ・ 機器組み込みのプログラムも含め、保証期間は納入後1年間といたします。
 - ・ 対象 OS が動作する専用のコンピュータにインストールされたオリジナルの製品についてのみ動作を保証いたします。
 - ・ バージョンアップ（機能拡張）やプログラム変更費用、保証期間後のリビジョンアップ（改版）については有償とさせていただきます。
- 次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。
 - ・ お客様による不適切な使用方法、または不十分な保守による故障。
 - ・ 弊社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障。
 - ・ 弊社、もしくは弊社が委託した者以外の改造または修理による故障。
 - ・ 製品の仕様条件を超えた過酷な環境下における取扱、保管、あるいは使用による故障。
 - ・ 納入後の移設が不適切であったための故障または損傷。
 - ・ 指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障。
 - ・ 弊社が定めた不適当な場所での使用、および不適当な設置場所での保守による故障。
 - ・ 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射能汚染、およびその他の天災地変等の不可抗力による故障。
- その他弊社の責任とみなされない故障
 - ・ 弊社で取り扱う製品の組み込み、あるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対して責任を負いかねます。
 - ・ 弊社で取り扱う製品は、お客様の特定目的に関する整合性の保証をいたしかねます。また、そこから生じる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。
 - ・ 弊社が納入いたしました機器のうち、弊社以外の製造業者が製造した機器（転売品）の保証期間は、本項にかかわらず該当機器の製造業者の責任条件によるものとします。
- 記録紙、インク等の消耗品および特に定めた部品は有料です。

※ 本紙は共通項目です。製品によっては該当しない記述がありますので、ご了承ください。

修理について

お買い上げいただいた製品の修理は、ご要求により有料で申し受けます。

ただし、製造中止後5か年の期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生により修理不可能となった場合は、ご辞退申しあげることがあります。

商 標

- ・ Windows は、米国 Microsoft Corporation の登録商標です。
- ・ ハステロイは、ヘインズ・インターナショナル・インコーポレイテッドの登録商標です。
- ・ バイトン (Viton) は、ザ ケマーズ カンパニー エフシー リミテッド ライアビリティ カンパニーの登録商標です。
- ・ ブラシレスは、戸津勝行氏の登録商標です。
- ・ ベロフラムは、ベロフラム コーポレーションの登録商標です。
- ・ アブソコーダは、エヌエスディ株式会社の登録商標です。
- ・ CENTUM および FA-M3 は、横河電機株式会社の登録商標です。
- ・ コンパクトフラッシュおよび CompactFlash は、サンディスク リミテッド ライアビリティ カンパニーの登録商標です。
- ・ Ethernet は、富士フイルムビジネスイノベーション株式会社の登録商標です。
- ・ その他、本書本文中に使われている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。
- ・ 本書本文中の各社の登録商標または商標には、(TM) マークや (R) マークは表示していません。
- ・ 本書本文中で使用の弊社製品名またはブランド名は、弊社の商標または登録商標です。

目 次

1. 製品が届きましたら	1
1.1 形名と仕様の確認.....	1
1.2 構成品の確認.....	1
2. 概 要	2
2.1 システム構成.....	2
2.2 動作原理.....	3
3. 取 り 扱 い	4
3.1 取り扱い上の注意.....	4
3.2 各部の名称と機能.....	4
3.2.1 キー操作パネルの開け方、閉め方.....	7
3.3 外形図.....	8
3.4 接 続.....	8
3.4.1 アルカリ乾電池の取り付け.....	8
3.4.2 外部電源と外部出力の接続.....	9
3.4.3 USBメモリの接続.....	10
3.5 機器の設置.....	11
3.5.1 雲台と三脚の取り付け.....	11
3.5.2 照準器の取り付け.....	12
3.5.3 設置方向の合わせ方.....	12
3.5.4 雨よけ延長フードの伸ばし方.....	13
3.5.5 電波照射範囲の目安.....	13
3.6 電源の投入と切断.....	15
4. 画 面 構 成	16
4.1 現在データ表示モード.....	17
4.1.1 電源状態記号.....	18
4.1.2 アンテナ記号.....	18
4.1.3 測線と俯角の変更方法.....	19
4.2 記録データ表示モード.....	21
4.3 機器状態表示モード.....	22
4.4 設定モード.....	23

4.4.1	設定値の変更方法	24
4.4.2	設定項目	27
5.	観測データの記録	31
5.1	記録の開始	32
5.2	記録の停止	33
5.3	記録期間	33
6.	観測データの回収	34
6.1	USBメモリへの保存	34
6.2	ファイルフォーマット	36
7.	外部出力	37
7.1	通信条件	37
7.2	出力方式	37
7.3	通信フォーマット	38
8.	保 守	39
8.1	定期的保守	39
8.2	症状に合った故障診断	40
9.	付 録	42
9.1	製品仕様	42
9.2	初期値一覧	43

1. 製品が届きましたら

本製品は、十分な社内検査を経て出荷されておりますが、お手元に届きましたら、1.1 項「形名と仕様の確認」、1.2 項「構成品の確認」を確認してください。

1.1 形名と仕様の確認

本製品の形名は、表示パネル内側の銘板に記載されています（銘板の位置は、図 3.3「本体内部」を参照）。

表 1.1 「形名・コードと仕様内容」を参照し、確認してください。

表 1.1 形名・コードと仕様内容

WJ7661-S3-NN

基本コード	仕様
-S3-NN	RYUKAN

ご購入の機種は、下記のもので。

W J 7 6 6 1 - S 3 - N N

1.2 構成品の確認

- (1) 本 体 1 台
(2) 付 属 品 表 1.2 参照

表 1.2 付 属 品

品 名	付 属 数	部品番号
USB メモリ	1 個	K5690WS
単 3 形アルカリ乾電池	6 個	-----
外部電源用ケーブル (2 m)	1 個	K5616MK
外部出力用ケーブル (2 m)	1 個	K5616ML
音叉	1 個	K5695LF
雲台 (測量用三脚 5/8 インチねじ用)	1 個	K5616LQ
照準器	1 個	K5616MF
キャリングケース (本体、付属品収納用)	1 個	K5616MJ
取扱説明書	1 部	-----
QR コードラベル (※)	1 枚	K5616MR
運用マニュアル	1 枚	K5616MS
簡易マニュアル	1 枚	K5616MT

※ RYUKAN 運用サイトの URL を記載した QR コードです。RYUKAN 本体などに貼ってお使いください (QR コードは (株) デンソーウェブの登録商標です)。

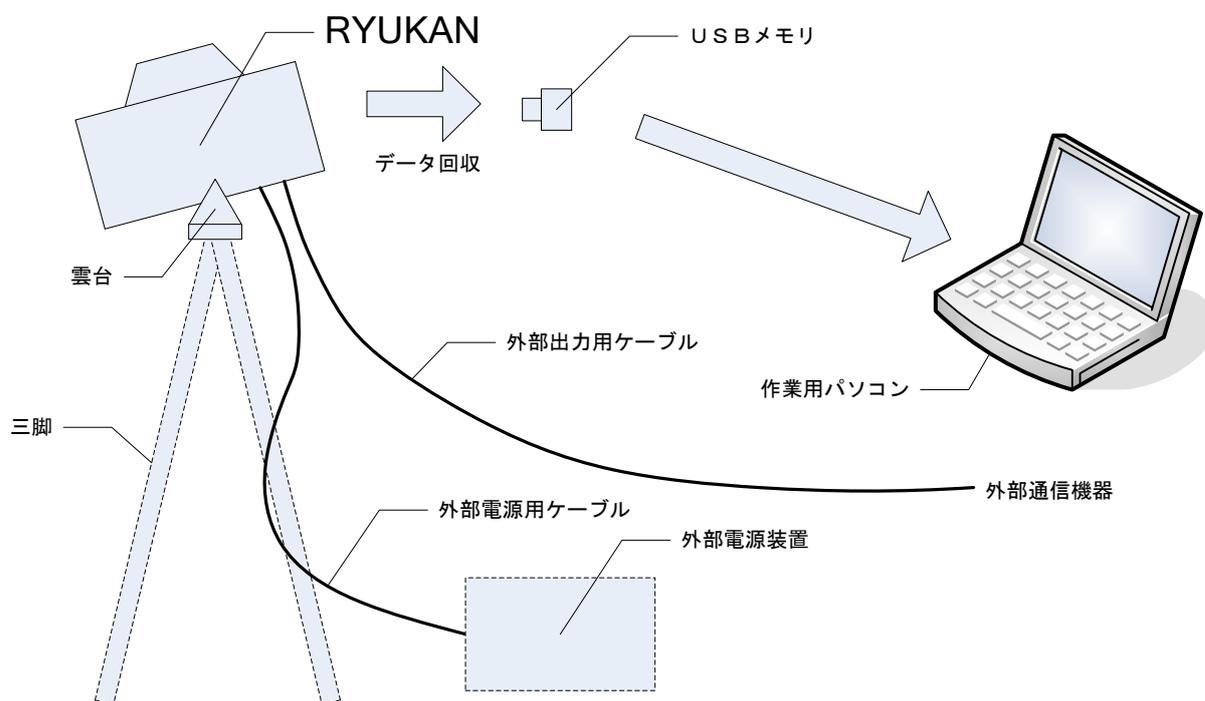
2. 概 要

WJ7661 形 R Y U K A N は、河川の流速を計る小型・軽量・内蔵電池駆動で機動性に優れたドップラー方式の非接触型流速計です。

本体を三脚に取り付け、計測位置に電波を照射するだけで流水に触れることなく離れたところから簡単に流速を計測できます。

2.1 システム構成

本製品のシステム構成は、以下のようになります。



※ 三脚、外部電源装置、作業用パソコンは、本製品には含まれません。

図 2.1 システム構成

2.2 動作原理

WJ7661 形 R Y U K A N は電波のドップラー効果を利用して流速を計測します。流れのある水面に対して角度 θ で電波を照射した場合、水面で電波が反射するときドップラー効果により流れの速さに比例した分だけ周波数が変化します。この変化した周波数を計測することで、流れの速さを求めることができます。

ドップラー効果は式 2.1 で表されます。

$$f_d = \frac{2v}{v_0} f_0 \cos\theta \cos\varphi \quad \dots\dots\dots \text{式 2.1}$$

- f_d : ドップラー周波数(Hz)
- v : 物体の速度 (m/s)
- v_0 : 電波の伝播速度 2.99793×10^8 (m/s)
- f_0 : 電波の周波数 24.15×10^9 (Hz)
- θ, φ : 俯角, 偏角

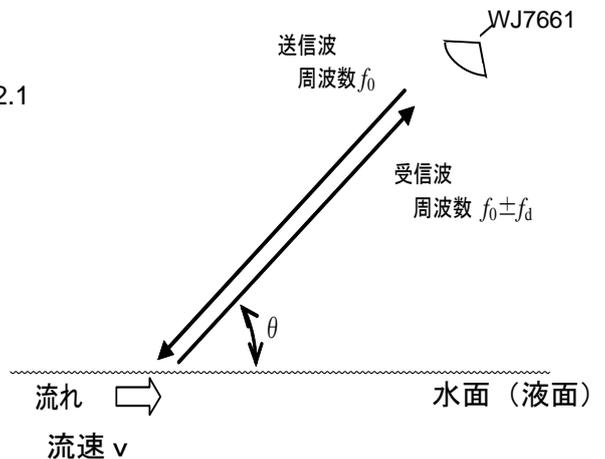


図 2.2 動作原理

式 2.1 を速度 v について書きかえると式 2.2 となり、ドップラー周波数 f_d を計測することで速度を算出できることがわかります。

$$v = f_d \frac{v_0}{2 f_0} \frac{1}{\cos\theta \cos\varphi} \quad \dots\dots\dots \text{式 2.2}$$

本製品ではドップラー信号をスペクトル解析することで周波数 f_d を求めて見かけの流速 v_d を計算します (式 2.3)。

$$v_d = f_d \frac{v_0}{2 f_0} \quad \dots\dots\dots \text{式 2.3}$$

次に角度補正の計算をして表面流速 v_s を求めます (式 2.4)。

$$v_s = \frac{v_d}{\cos\theta \cos\varphi} \quad \dots\dots\dots \text{式 2.4}$$

3. 取り扱い

3.1 取り扱い上の注意

- (1) 帯電したものを本製品のコネクタに近づけないでください。内部回路が破壊される恐れがあります。
- (2) ケースに有機溶剤をかけるなど、有機溶剤の雰囲気環境での使用は避けてください。
- (3) ケースの汚れを取るときは、必ず柔らかい乾いた布で拭いてください。洗剤を使用するとクラック発生の原因となるので避けてください。また、操作部表面をベンジンやシンナーなどの有機溶剤で拭かないでください。変色の恐れがあります。

3.2 各部の名称と機能

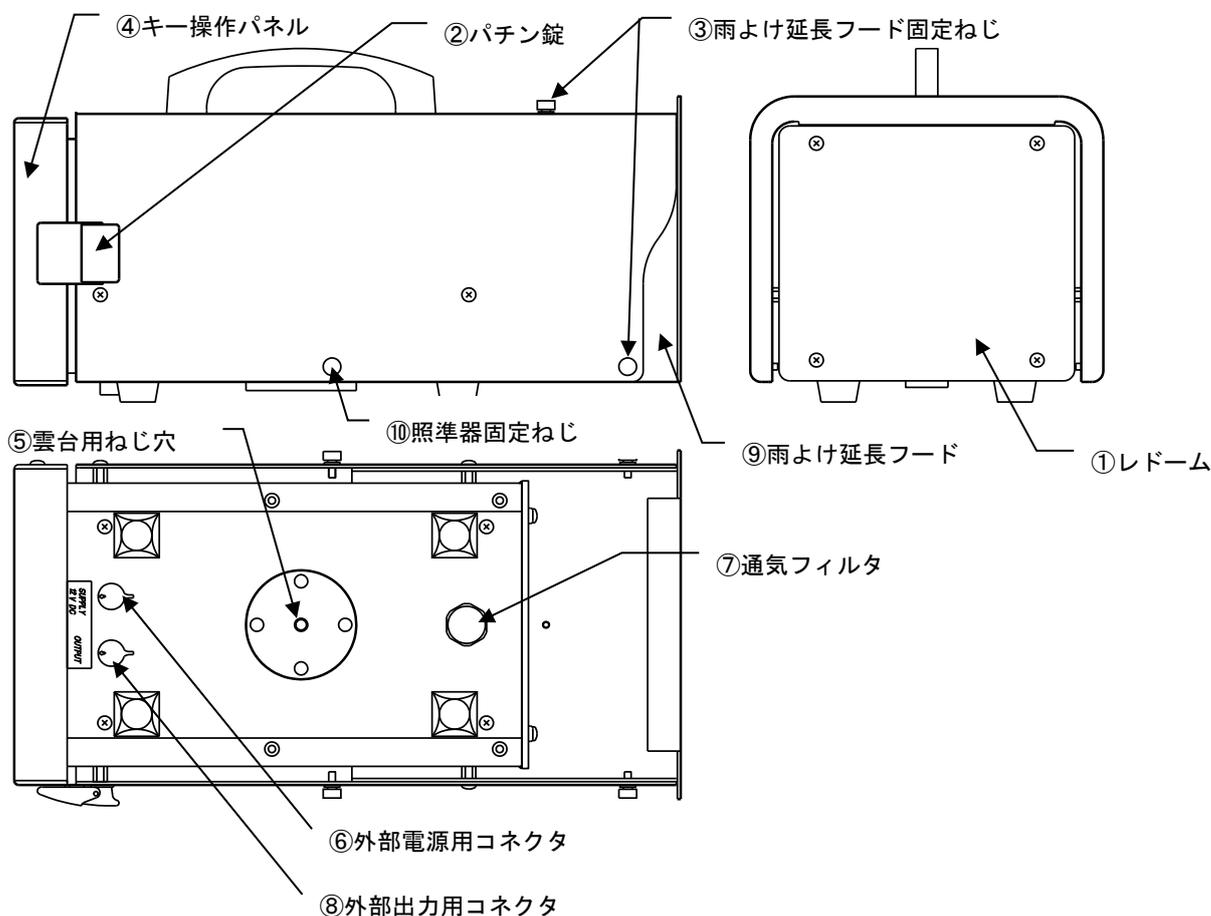


図 3.1 各部の名称

- ① レドーム : 電波の送受波器保護カバーです。電波の透過性の良い材質で作られています。
- ② パチン錠 : キー操作パネルを開閉するための錠です。
- ③ 雨よけ延長フード固定ねじ : 雨よけ延長フードを固定するためのねじです。

- ④ キー操作パネル : 表示やキー操作を行うパネルです。また、これを開閉すると電池交換やUSBメモリを使用できます。
- ⑤ 雲台用ねじ穴 : 雲台のねじを固定します。1/4-20 UNC ねじ深さ 8 mm
- ⑥ 外部電源用コネクタ : RYUKAN 本体に電源を供給するときに付属の外部電源ケーブルを接続して使用します。
- ⑦ 通気フィルタ : 周囲温度変化の内圧変化に対する結露防止フィルタです。
- ⑧ 外部出力用コネクタ : RS-485 によるシリアル通信を行う場合に外部出力用ケーブルを接続して使用します。
- ⑨ 雨よけ延長フード : 風雨が強いときに雨よけ部を長くして、雨滴の影響を低減させます。
- ⑩ 照準器固定ねじ : 照準器を固定するときに使用します。

<キー操作パネル>

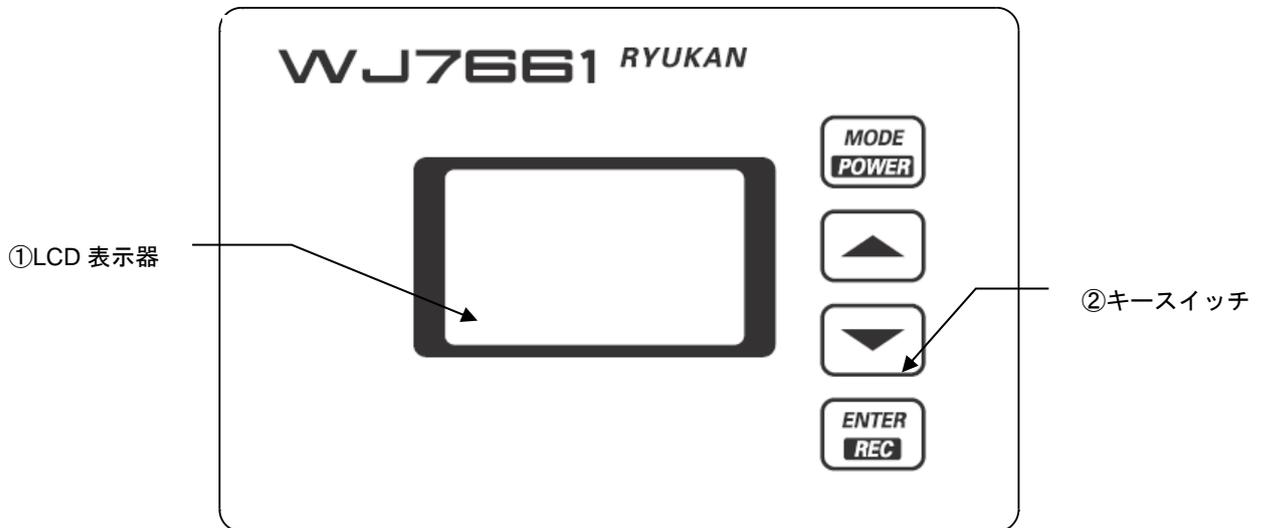


図 3.2 キー操作パネル部

- ① LCD 表示器 : 計測値の現在データや記録データ、機器情報、各種設定値を表示します。
- ② キースイッチ : 4 種類のキースイッチで操作を行います。
 [MODE **POWER**] キー :
 画面の表示モードの切り替えや設定のキャンセル、電源の ON/OFF に使用します。
 [▲] キー :
 選択カーソルのスクロールや設定値の変更に使用します。
 [▼] キー :
 選択カーソルのスクロールや設定値の変更に使用します。
 [ENTER **REC**] キー :
 設定変更の決定や記録の開始/停止に使用します。

<本体内部>

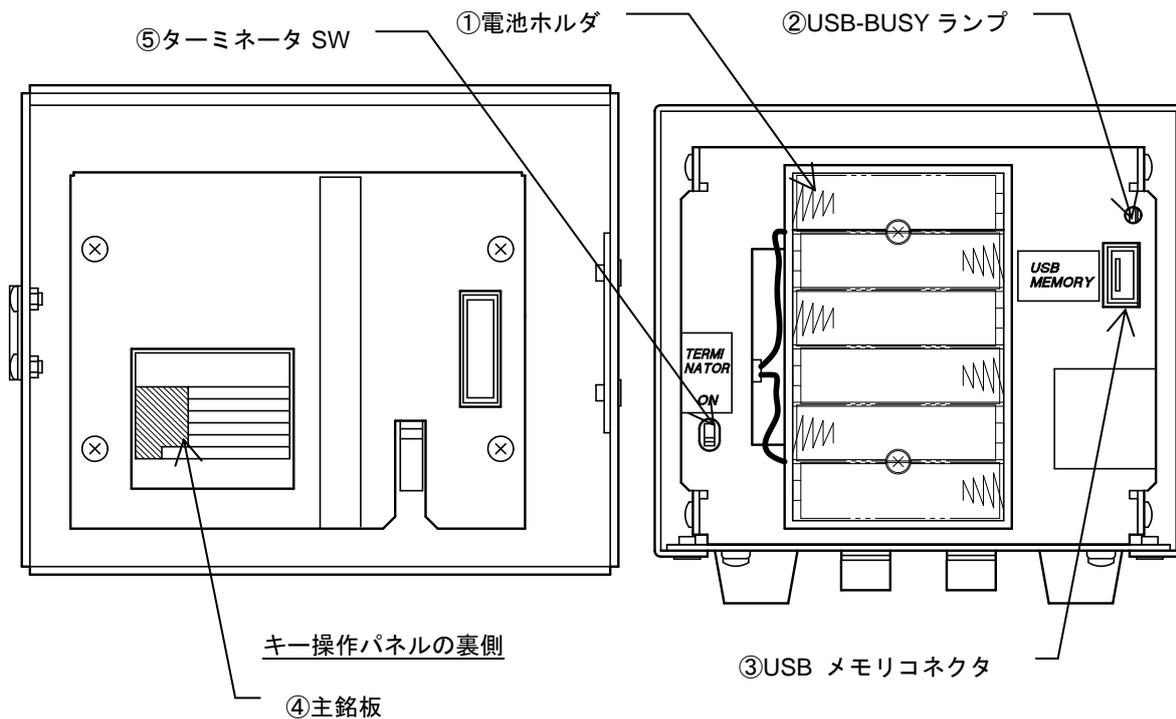


図 3.3 本体内部

- ① 電池ホルダ : 動作用の単 3 形アルカリ乾電池を装着するホルダです。
- ② USB-BUSY ランプ : 表 3.1 「LED 名称と機器状態」のとおり表示します。
- ③ USB メモリコネクタ : データ回収用の USB メモリを挿入するスロットです。
- ④ 主銘板 : 製品形名、定格、製造番号などが記載されています。
- ⑤ ターミネータ SW : 外部出力用 (RS-485) の終端抵抗です。

表 3.1 LED 名称と機器状態

LED 名称	機器の状態
USB-BUSY (緑)	<p>USB メモリへの書き込み状態を示します。</p> <p>消灯 : USB メモリを挿入していない状態、または、USB メモリへの観測ファイルの保存が終了した状態です。</p> <p>点滅 : USB メモリへ観測ファイルを保存しています。</p> <p>点灯 : USB メモリへ観測ファイルを保存中に書き込みエラーが発生した状態です。</p>

3.2.1 キー操作パネルの開け方、閉め方

注 意

キー操作パネルを開ける際には、開閉パネルと本体の間に指などを挟まないように気を付けてください。けがをする恐れがあります。

また、屋外で回収作業をする場合は、水滴などが入り込まないように注意してください。

(1) キー操作パネルの開け方

キー操作パネル（ディスプレイ、キースイッチの付いた部分）の開け方を示します。

- ① 本体側面のステンレス角型パチン錠の右端に指先をかけて左側に引きます。
- ② キー操作パネルを開きます。

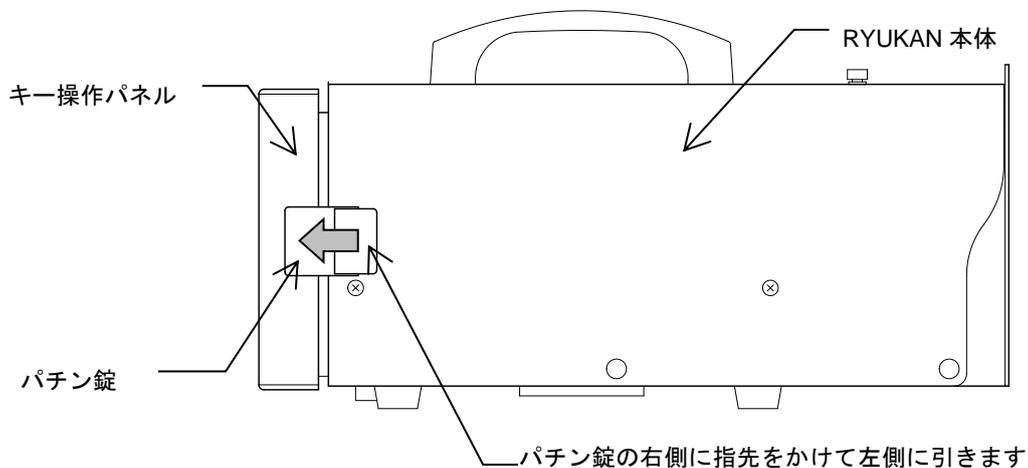


図 3.4 操作パネルの開け方

(2) キー操作パネルの閉め方

キー操作パネル（ディスプレイ、キースイッチの付いた部分）の閉め方を示します。

- ① キー操作パネルを閉じます。
- ② パチン錠の先端部をキー操作パネルに引っ掛けます。
- ③ パチン錠の右端を下方方向に押します。パチンと音がしてキー操作パネルがロックされることを確認してください。

3.3 外形図

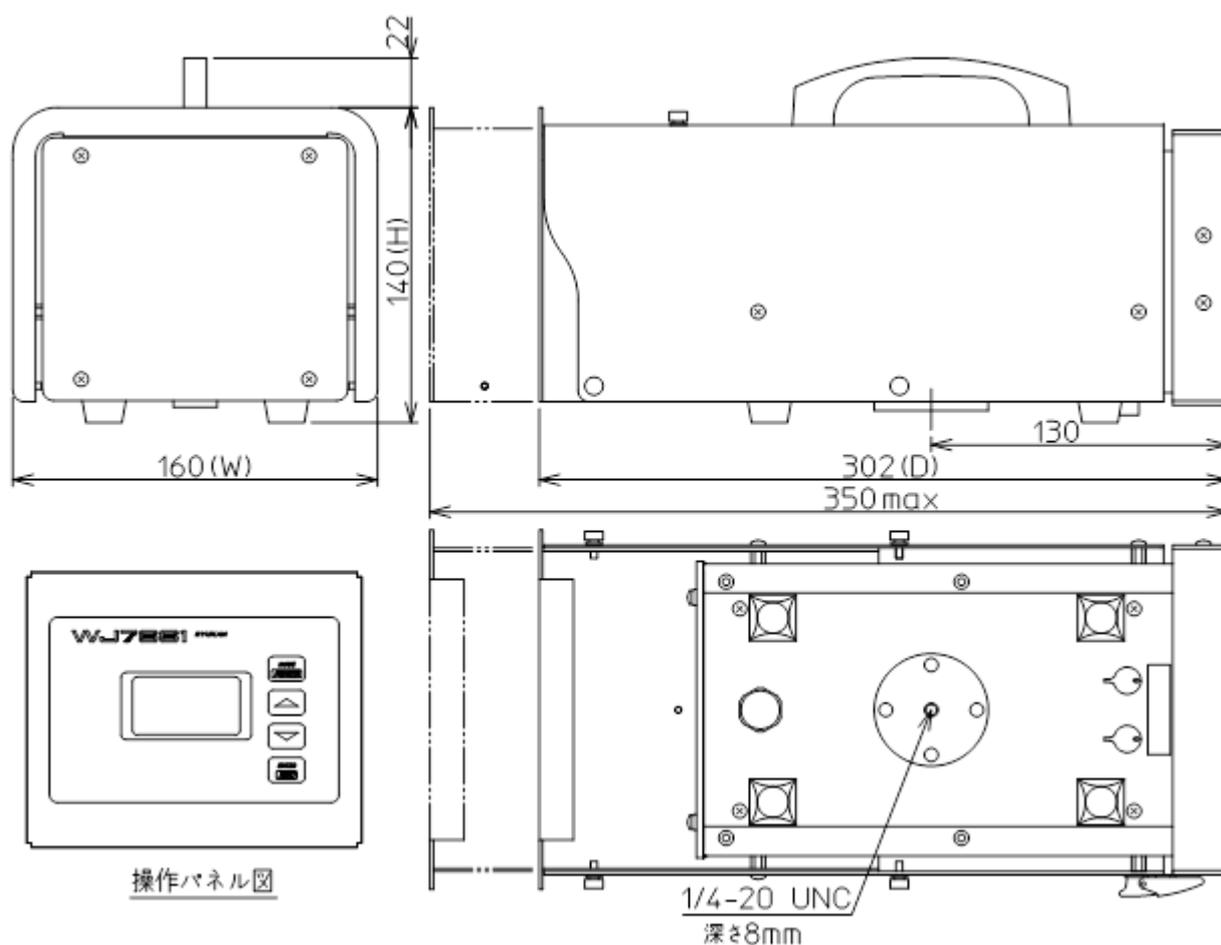


図 3.5 外形図

3.4 接続

3.4.1 アルカリ乾電池の取り付け

注意

アルカリ乾電池の液漏れの原因となる場合がありますので、以下のことに注意してください。

- アルカリ乾電池の+、-の向きを電池ホルダ内部の表示に合わせて正しく入れてください。
- 機器を長期間使用しない場合は、アルカリ乾電池を電池ホルダから取り外して保管してください。

補足

本製品が起動している状態から電池を取り外し電源を切断した場合は、再び電池を取り付けるとキー操作なしで起動します。引き続き観測を行わない場合は、[MODE **POWER**] キーを数秒間押しして電源を切断してください。

キー操作パネルを開き、下図のとおり電池ホルダに単3形アルカリ乾電池（LR6）を6本取り付けます。

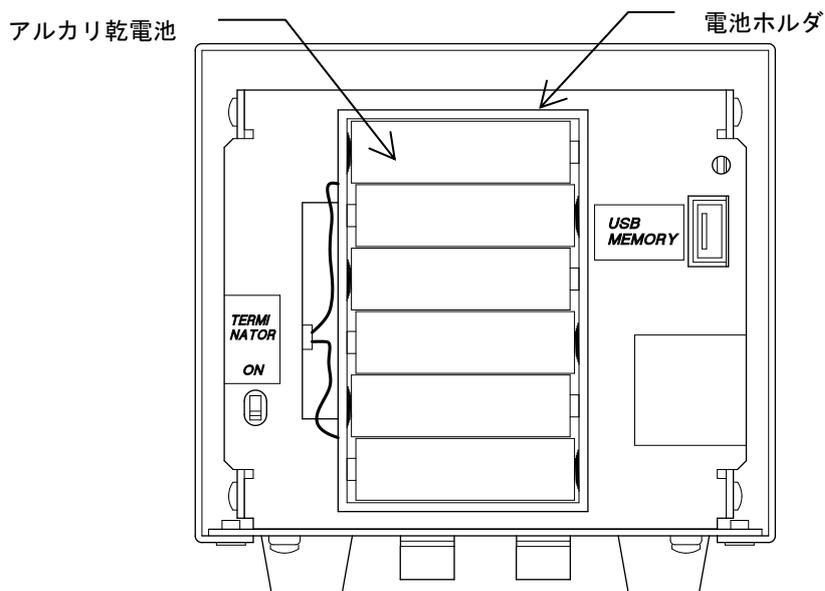


図 3.6 アルカリ乾電池の取り付け

3.4.2 外部電源と外部出力の接続

バッテリーなどの外部電源装置との接続は、本製品付属の外部電源用ケーブルを使用して 10.8～16.5 V DC の直流電源と接続します。また、外部通信機器との接続は、本製品付属の外部出力用ケーブルを使用します。

補 足

本製品が起動している状態で供給電源を切断し電源を切断した場合は、再び電源を供給するとキー操作なしで起動します。引き続き流速の観測を行わない場合は、[MODE **POWER**] キーを数秒間押して電源を切断してください。

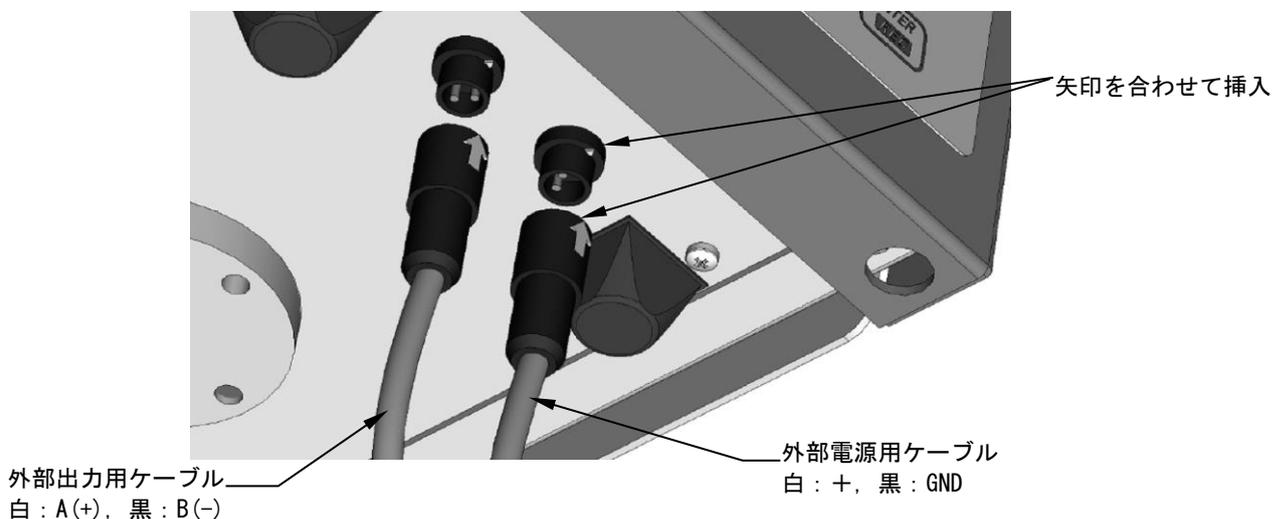


図 3.7 外部電源と外部出力の接続

3.4.3 USBメモリの接続

注 意

USBメモリへ保存する場合には、下記の注意事項を厳守してください。

- ・ 周囲温度は、0°C以上の場所で行ってください。
- ・ 本体背面の操作部を開けての作業となるので、屋外で回収作業をする場合は、水滴などが入り込まないように注意してください。
- ・ USBメモリは本製品に付属している物をご使用ください。お客様で用意したUSBメモリでの動作保証は、責任を負いかねます。

USBメモリの接続は、下図のとおり本製品のUSBメモリコネクタと接続します。なお、USBメモリへの保存方法については、6項「観測データの回収」を参照してください。

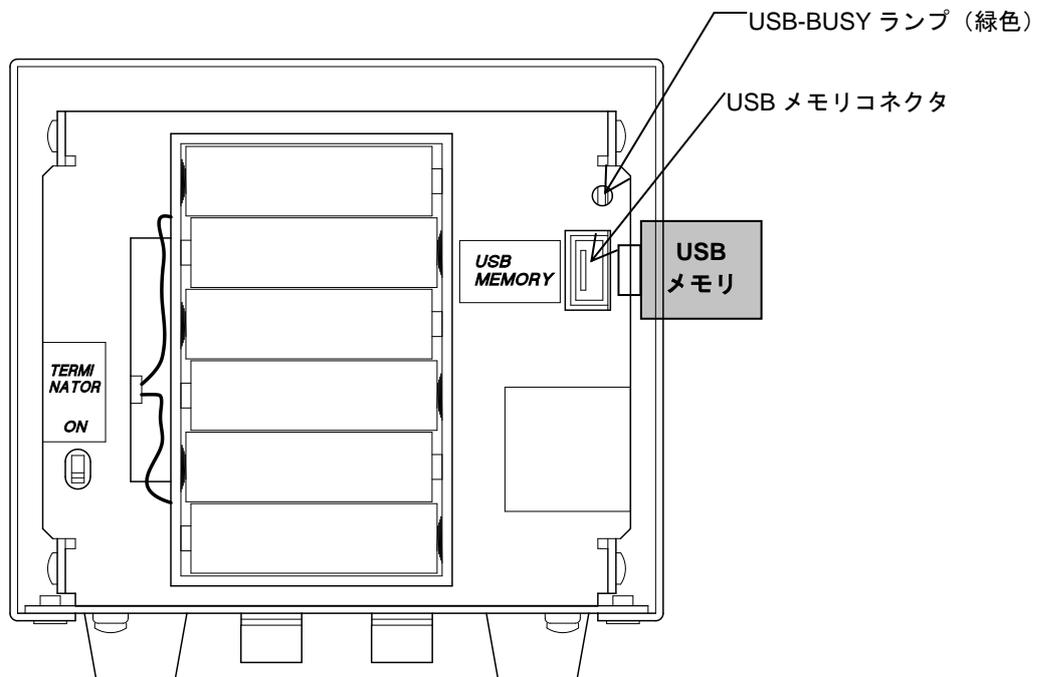


図 3.8 USBメモリの接続

3.5 機器の設置

3.5.1 雲台と三脚の取り付け

- (1) 雲台を測量用三脚に取り付ける場合は、雲台底面の5/8インチ雌ねじを使用して、脚頭平面に固定します（推奨三脚：株式会社 マイゾックス製 サンレグD Xシリーズ）。
 - ・ 脚頭形状；平面
 - ・ 定芯桿；5/8インチ雄ねじ
- (2) 雲台をカメラ用三脚に取り付ける場合は、ベース板（φ130mm）を本体から分離して本体のみを使用します。本体とベース板は、ベース板底面から固定しているボルト1個を六角レンチで取り外すことで分離できます。雲台本体は、底面の1/4インチ雌ねじとカメラ用三脚の1/4インチ雄ねじで固定します。

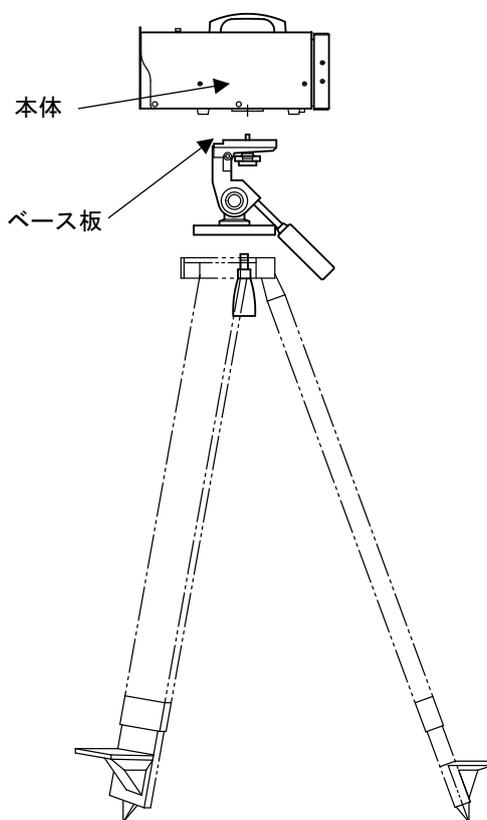


図 3.9 雲台と三脚の取り付け

注 意

風の強い環境で使用する場合、強風により三脚が転倒しないように対策してください。転倒した場合、機器の故障や周囲の人がけがをする恐れがあります。

本体を三脚に取り付けた状態で持ち運ぶときは、雲台のレバーを締めて可動部を固定してください。三脚を傾けた際に本体が動いて指等を挟みけがをする恐れがあります。

可搬型のため、長期間におよぶ屋外設置は避けてください。

3.5.2 照準器の取り付け

- (1) RYUKAN 本体側面の照準器固定ねじを 2 回転ほど緩めます。
- (2) 付属品の照準器の曲がった長穴を RYUKAN 本体側面の雨よけ延長フード固定ねじに引っ掛けます。
- (3) 照準器を照準器固定ねじの上側まで回転させたら、照準器の長穴を緩めた照準器固定ねじにはめ込みます。
- (4) 照準器固定ねじを軽く締め付けます。

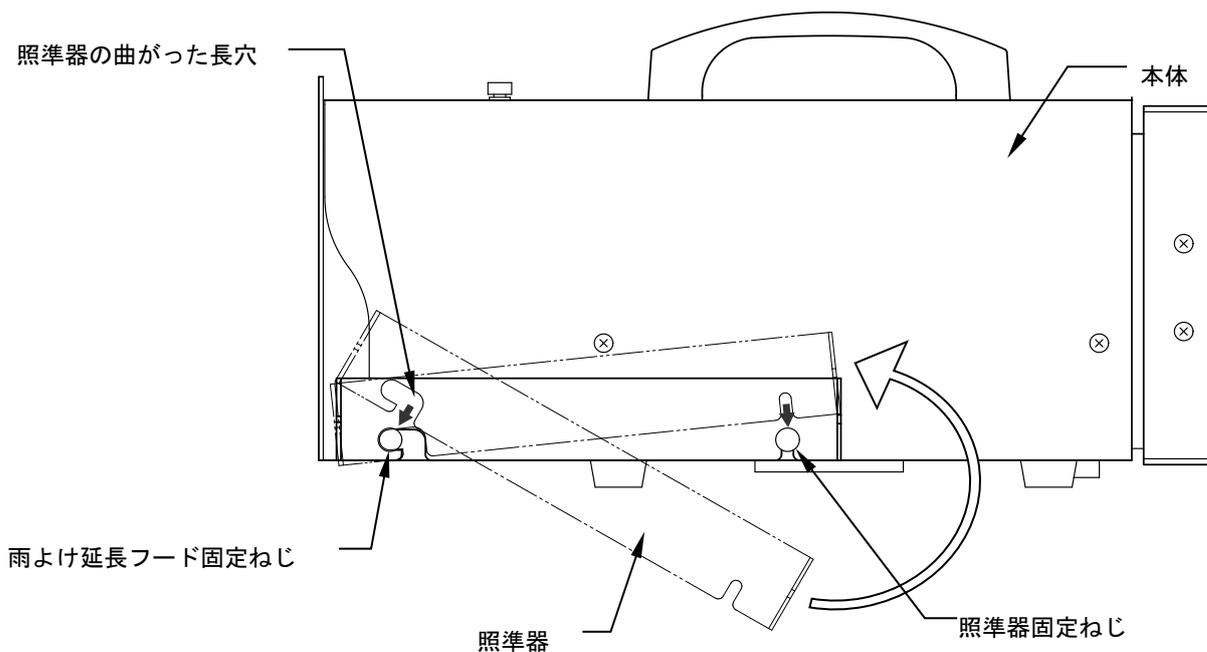


図 3.10 照準器の取り付け

3.5.3 設置方向の合わせ方

- (1) RYUKAN 本体を計測位置へ向けてセットします。
- (2) 照準器の凹凸が計測したいポイントに一直線上に重なるように RYUKAN 本体を微調整し、固定します。

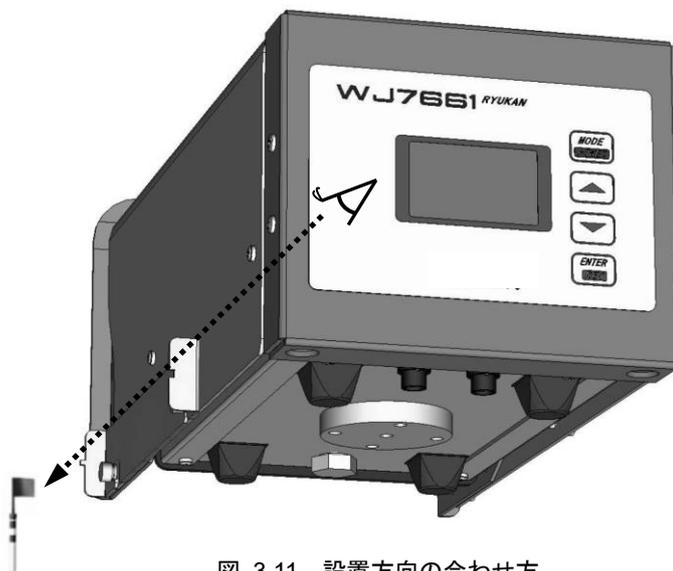


図 3.11 設置方向の合わせ方

3.5.4 雨よけ延長フードの伸ばし方

風雨が強いとき、レドームに水滴が付着し流れ落ちると流速値の誤差の原因になります。雨よけ延長フードを伸ばすことで、レドームへの雨滴の付着を低減させることができます。

- (1) 雨よけ延長フード固定ねじを取り外します。
- (2) 雨よけ延長フードを前側に約 50 mm 引き出します。
- (3) 雨よけ延長フード固定ねじを締め付けます。

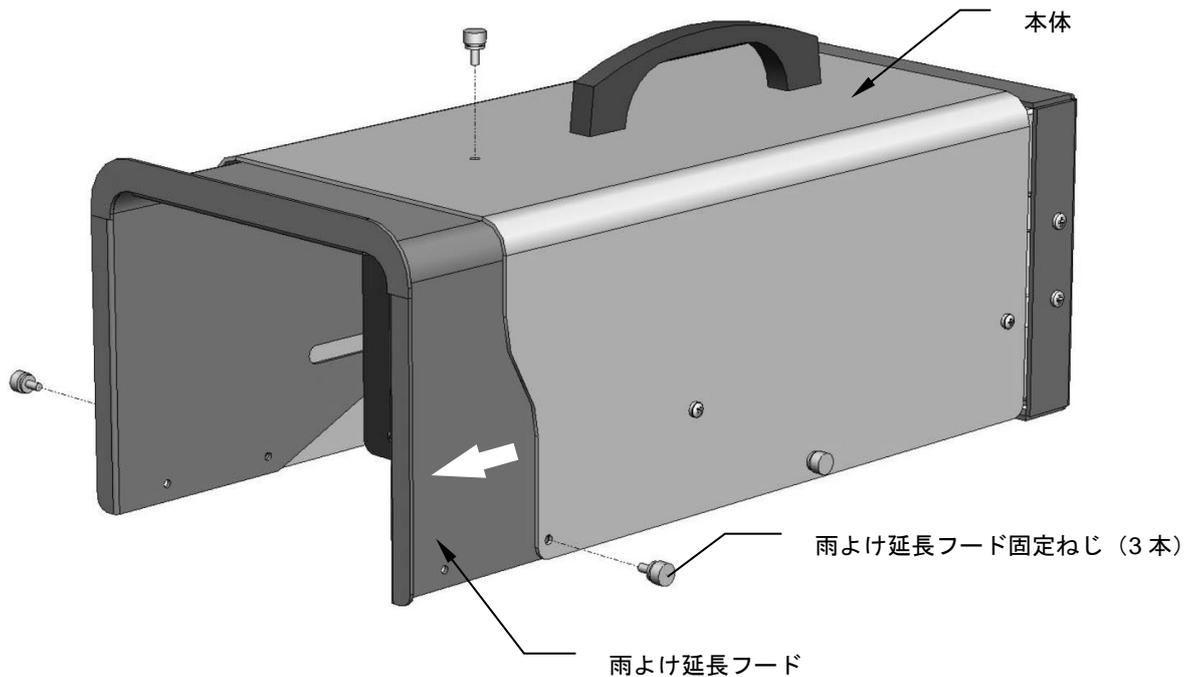


図 3.12 雨よけ延長フードの伸ばし方

3.5.5 電波照射範囲の目安

水面での電波の照射範囲は、水面からの高さ (H)、観測する俯角 (A_1) と偏角および電波照射の半値角で決まります。本製品の電波照射の半値角は約 12° です。

偏角が 0° の場合、水面でのおおよその電波照射範囲は次の式で算出できます。各記号は図 3.13 を参照してください。

中心の位置	$R = H \div \tan(A_1)$
左右の幅	$W = H \div \sin(A_1) \times 0.21$
前後の長さ	$L = H \div \tan(A_1 - 6) - H \div \tan(A_1 + 6)$

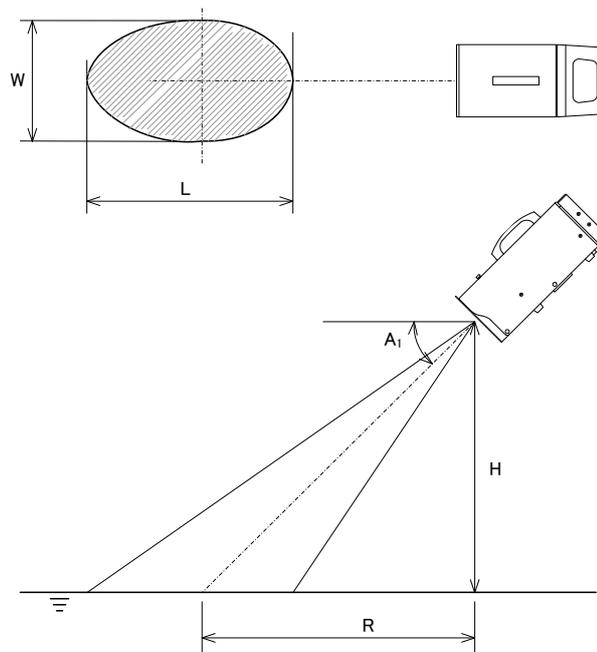


図 3.13 電波の照射範囲

例を表 3.2 に示します。

表 3.2 照射範囲の例

高さ (H)	俯角 (A ₁)	中心位置 (R)	左右幅 (W)	長さ (L)
5 m	40°	6.0 m	1.6 m	2.6 m
	45°	5.0 m	1.5 m	2.1 m
10 m	40°	11.9 m	3.3 m	5.2 m
	45°	10.0 m	3.0 m	4.3 m

- (1) 照射範囲の中心方向は 3.5.3 項「設置方向の合わせ方」を参照してください。
- (2) 電波の照射範囲内であっても流れのない部分は計測の対象には含まれません。また、照射範囲内で植生が風で揺れるなどの移動物があると影響を受ける場合があります。
- (3) 出力する流速は照射範囲内の流れの平均値です。ただし、部分的に電波の反射が強い流れがある場合はその流速の重みが増した流速値となります。

3.6 電源の投入と切斷

本製品の電源を投入する場合は、[MODE **POWER**] キーを押してください。電源投入から現在データが表示されるまでには、約 5 秒間程度の時間を要します。

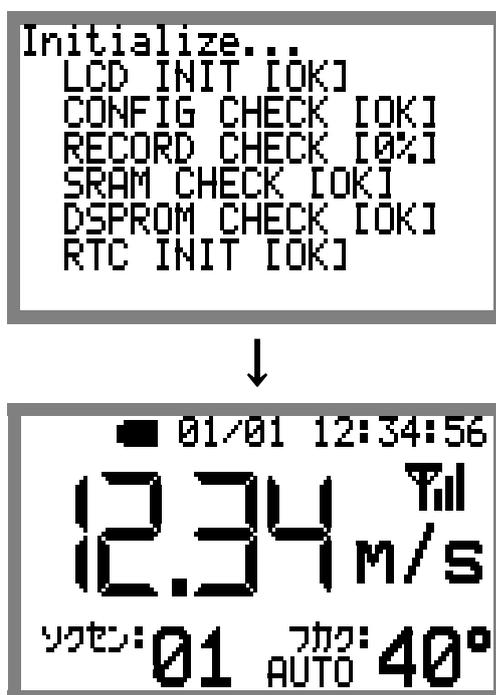


図 3.14 起動画面

本製品の電源を切斷する場合は、[MODE **POWER**] キーを数秒間押してください。しばらくすると終了画面が表示され電源が切斷されます。

なお、電源を再投入する場合は、電源断から 5 秒以上経過してから投入してください。

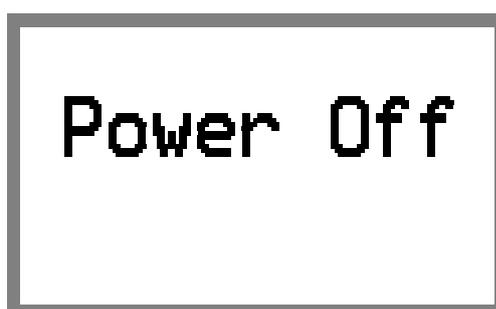


図 3.15 終了画面

補 足

記録停止時に 10 分以上、キー操作や USB メモリへの保存操作が行われなかった場合は、自動的に電源が切斷されます。

4. 画面構成

本製品の画面構成について説明します。

本製品は [MODE **POWER**] キーを押すごとに、下図のとおり表示モードを切り替えます。次項では、各表示モードの機能について説明をします。

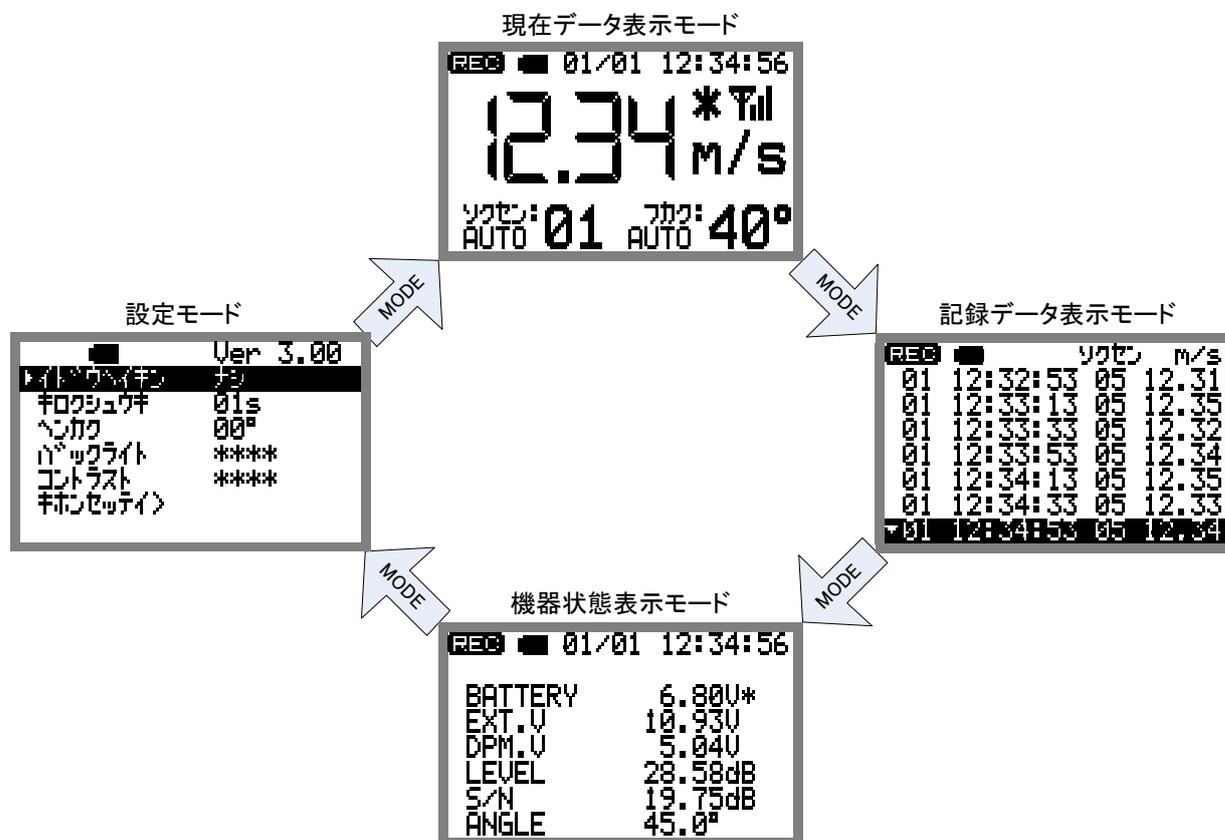


図 4.1 表示モード

4.1 現在データ表示モード

現在データ表示モードでは、最新の流速データを表示します。また、記録停止時には測線や俯角の入力を行います。



図 4.2 現在データ表示モード画面

- 記録中記号 : 記録中の場合に **REC** または **USB** を表示します。なお、USB 記録モードを“カイクウ”に設定している場合は **REC** を表示し、“ダイルク”に設定している場合は **USB** を表示します。
- 電源状態記号 : アルカリ乾電池や外部電源の電源状態を表示します。表示内容につきましては、4.1.1 項「電源状態記号」を参照してください。
- 現在の日付と時刻 : 現在の日付と時刻を表示します。
- 最新の流速データ : 最新の流速データを表示します。本データは、1 秒ごとに更新します。
また、電波の反射状態などにより流速が計測できない場合は “— . —” と表示します。
- 未確定記号 : 起動時に流速データが確定していない間は未確定記号‘*’を表示します。
- アンテナ記号 : 反射波の受信状態の目安を表示します。表示内容については、4.1.2 項「アンテナ記号」を参照してください。
- 測 線 : 測線を表示・設定します。ただし、記録中や測線モードが“**AUTO**”に設定されている場合は設定変更できません。
- 俯 角 : 俯角を表示・設定します。ただし、記録中や俯角モードが“**AUTO**”に設定されている場合は設定変更できません。

本モード内でのキー操作は、以下のとおりです。



- : 記録データ表示モードに遷移します。
また、[MODE **POWER**] キーの長押しで、本製品の電源を切断します。



- : 選択カーソル内の数値を変更します。



- : 選択カーソル内の数値を変更します。



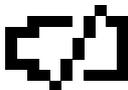
- : 選択カーソルを移動します。
また、[ENTER **REC**] キーの長押しで、記録の開始、または記録の停止を行います。

4.1.1 電源状態記号

接続している各部の電源の電圧状態に応じて、電源状態記号が下表のとおりに表示されます。

(1) 外部電源を接続していない場合

表 4.1 電源状態記号 (乾電池)

電源状態記号	乾電池の端子間電圧の状態
	動作に必要な十分なアルカリ電池の電圧値が得られている状態です。
	アルカリ乾電池の電圧値が低下していますが、動作に影響はありません。
	アルカリ乾電池の電圧値が大変低下しています。
	動作に必要な電圧値が得られておりません。電源を切断して、アルカリ乾電池を交換してください。なお、本状態が継続した場合は、自動的に電源を OFF します。

(2) 外部電源を接続している場合

表 4.2 電源状態記号 (外部電源装置)

電源状態記号	外部電源装置の入力電圧の状態
	動作に必要な十分な外部電源の入力電圧値 (10.8 V 以上) が得られている状態です。
	外部電源の入力電圧値が許容値を下回っています。10.8 V 以上の直流電圧を入力してください。
	外部電源の入力電圧値が著しく許容値を下回っています。バッテリー保護のため自動的に電源を OFF します。

4.1.2 アンテナ記号

電波の反射波の受信状態に応じて、アンテナ記号が下表のとおりに表示されます。電波の反射波が強いほど計測に適しています。電波の反射波が弱く計測できない場合は、電波の反射波が強い場所へ移動してください。なお、反射波の受信レベルについては、4.3 項「機器状態表示モード」を参照してください。

表 4.3 アンテナ記号

アンテナ記号	反射波の受信状態
	↑ 強い ↓ 弱い
	
	
	

4.1.3 測線と俯角の変更方法

測線と俯角の設定値を変更する場合は、選択カーソルを [ENTER **REC**] キーで合わせ、選択カーソル内の数値を [▲] キーおよび [▼] キーで変更します。ただし、記録中は選択カーソルが消えて設定の変更はできません。また、測線モードが“AUTO”に設定されている場合は、測線は自動カウントアップするため、測線を任意に変更することはできません。同様に、俯角モードが“AUTO”に設定されている場合は、本製品内の加速度センサで俯角を自動測定するため、俯角を任意に変更することはできません。

電源投入時の測線と俯角モードが“MANUAL”の場合の設定値は、観測データとして記録された最新の設定値を使用します。したがって、出荷時や設定モードでデータクリアした場合は、初期値（測線：01、俯角：40°）の設定値を使用します。



表 4.4 測線と俯角の設定範囲

設定項目	設定範囲
測線	01~99
俯角	20~45°

補 足

【俯角について】

俯角とは、下図のとおり水平方向と本製品の照射方向とのなす角です。俯角モードが“AUTO”に設定されている場合は、自動で俯角を測定します。

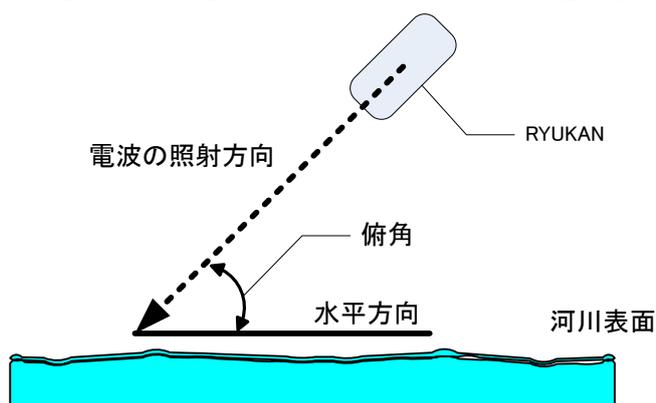


図 4.3 俯角

【測線について】

測線とは、河川の横断面よりあらかじめ決められた流速の計測位置のことです。

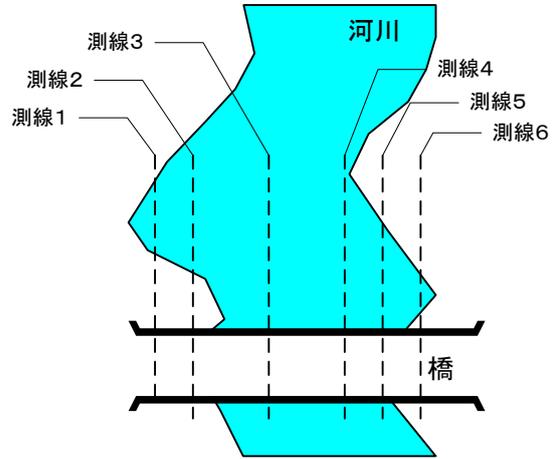


図 4.4 測線

4.2 記録データ表示モード

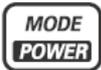
記録データ表示モードでは、内部の不揮発性メモリに記録されている観測データ（記録時刻、測線、流速）を表示します。



図 4.5 記録データ表示モード画面

- 記録中記号 : 記録中の場合に **REC** または **USE** を表示します。
- 電源状態記号 : アルカリ乾電池や外部電源の電源状態を表示します。表示内容については、4.1.1 項「電源状態記号」を参照してください。
- 記録時刻 : 記録データの日付（日にちのみ）と時刻を表示します。
- 測線 : 記録時の測線を表示します。
- 流速データ : 記録時の流速データを表示します。また、電波の反射状態などにより流速が計測できない場合は“-----”と表示し、機器の異常などにより流速が欠測した場合は“//////”と表示します。

本モード内でのキー操作は、以下のとおりです。

-  : 機器状態表示モードに遷移します。
また、[MODE **POWER**] キーを長押しすることで、本製品の電源を切断します。
-  : 過去方向に記録データを 7 件分移動します。
なお、記録データ内の最古のデータには、記録時刻の左側に‘▲’記号が表示され、記録データ行が反転表示されます。
-  : 最新方向に記録データを 7 件分移動します。
なお、記録データ内の最新のデータには、記録時刻の左側に‘▼’記号が表示され、記録データ行が反転表示されます。
-  : 最新の記録データを表示します。
なお、最新の記録データを表示している場合は、最新データが更新されるたびに表示も更新されます。
また、[ENTER **REC**] キーを長押しすることで、記録を開始、または記録を停止します。

4.3 機器状態表示モード

機器状態表示モードでは、各部の動作電圧や受信レベルなどの機器状態を表示します。

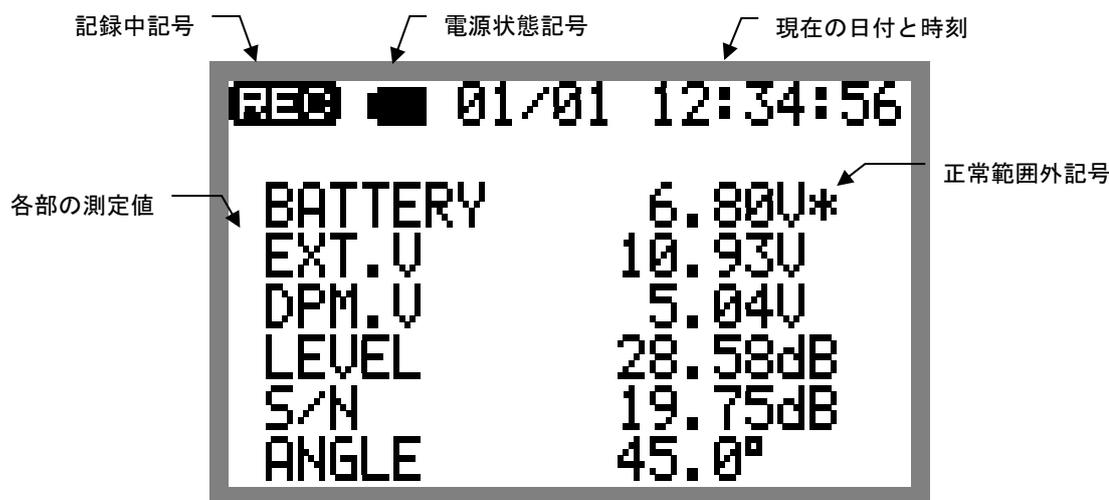


図 4.6 機器状態表示モード画面

- 記録中記号 : 記録中の場合に **REC** または **USB** を表示します。
- 電源状態記号 : アルカリ乾電池や外部電源の電源状態を表示します。表示内容については、4.1.1 項「電源状態記号」を参照してください。
- 現在の日付と時刻 : 現在の日付と時刻を表示します。
- 各部の測定値 : 各部の機器状態を表示します。
- (BATTERY) 乾電池の端子間電圧値 [V]
正常範囲は、6.9 V 以上です。
※外部電源が接続されているときは、実際の値よりも高い電圧値を表示します。
 - (EXT.V) 外部電源の入力電圧値 [V]
正常範囲は、10.8 V 以上です。
 - (DPM.V) 送信部の動作電圧 [V]
正常範囲は、4.85 V 以上 5.15 V 以下です。
 - (LEVEL) 反射波の受信レベル [dB]
 - (S/N) 反射波の S/N 比 [dB]
 - (ANGLE) 俯角の自動測定値 [°]
- 正常範囲外記号 : 測定値が正常範囲外の場合は、該当する項目に「*」記号を表示します。

本モード内でのキー操作は、以下のとおりです。



- : 設定モードに遷移します。
また、[MODE **POWER**] キーの長押しで、本製品の電源を切断します。



- : 本モードでは無効です。



- : 本モードでは無効です。



- : [ENTER **REC**] キーの長押しで、記録を開始、または記録を停止します。

4.4 設定モード

設定モードでは、計測に必要な設定や時刻などのシステム設定の表示と変更を行います。

なお、記録中は、バックライト調整とコントラスト調整を除く、全ての設定変更ができません。

補 足

本製品の出荷時設定は、表 9.3「初期値一覧」のとおりです。



図 4.7 設定モード画面

- 記録中記号 : 記録中の場合に **REC** または **USB** を表示します。
- 電源状態記号 : アルカリ乾電池や外部電源の電源状態を表示します。表示内容については、4.1.1 項「電源状態記号」を参照してください。
- プログラムバージョン : 本製品のソフトウェアのバージョン情報を表示します。
- 選択カーソル : 選択カーソルのある設定項目を変更します。
- 設定項目 : 各種の設定項目を表示します。
- 設定値 : 現在の設定値を表示します。

本モード内でのキー操作は、以下のとおりです。

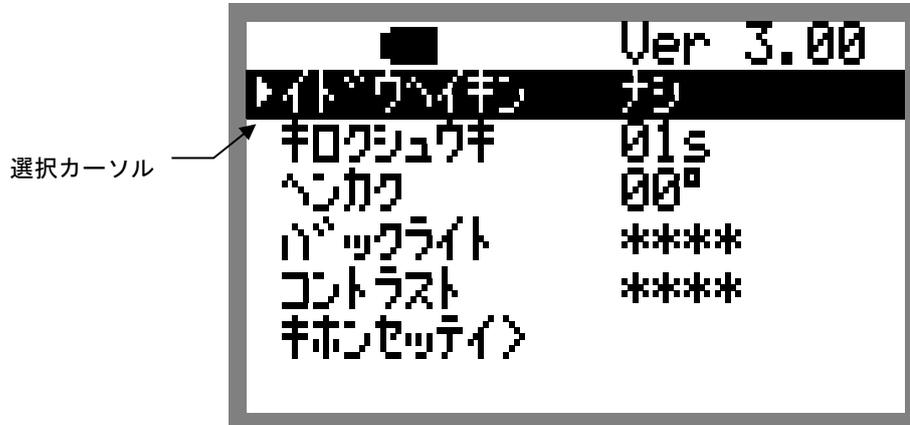
-  : 現在データ表示モードに遷移します。
また、[MODE **POWER**] キーの長押しで、本製品の電源を切断します。
-  : 選択カーソルを上に移動します。
-  : 選択カーソルを下に移動します。
-  : 選択カーソル内の設定項目を変更可能な状態にします。

4.4.1 設定値の変更方法

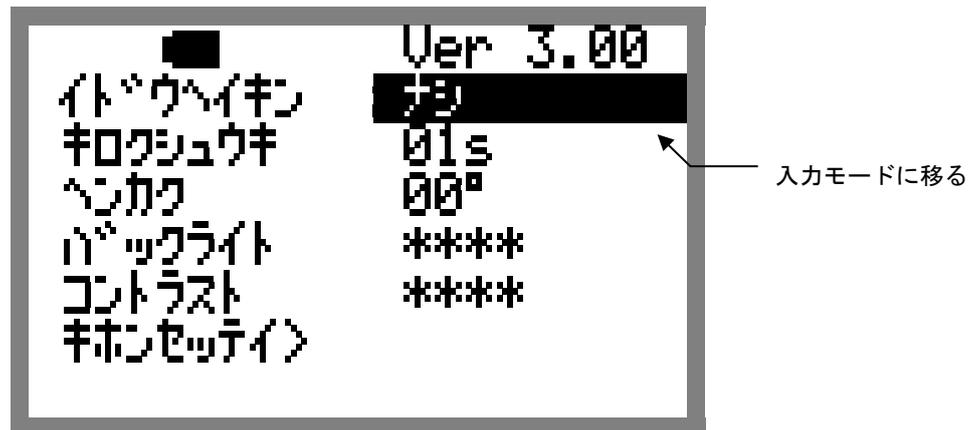
本章では、操作例として移動平均時間と時刻について説明します。

(1) 移動平均時間の変更手順

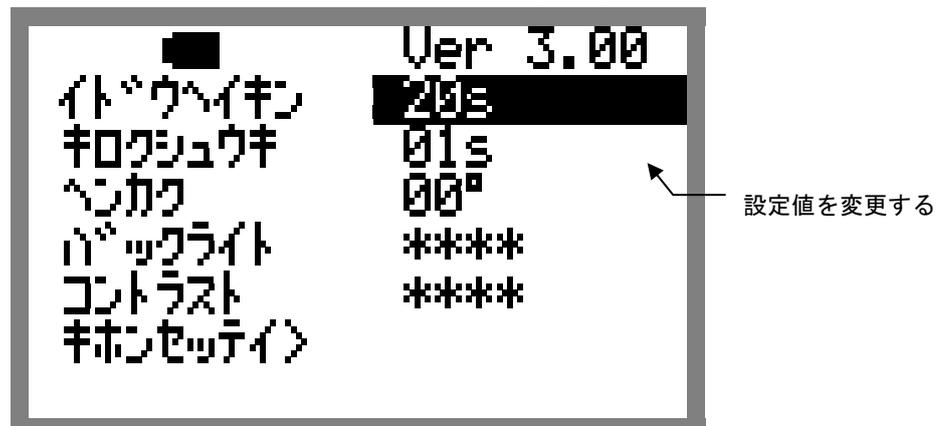
- ① [▲]、[▼] キーを押し、選択カーソルを「イドウヘイキン」に合わせます。



- ② [ENTER **REC**] キーを押し、「移動平均時間」の入力モードに移ります。



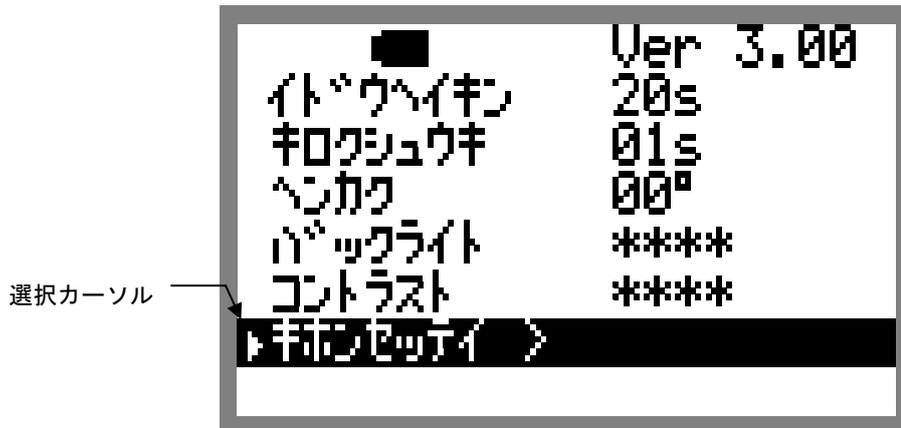
- ③ [▲]、[▼] キーを押し、「移動平均時間」を任意の値に変更します。



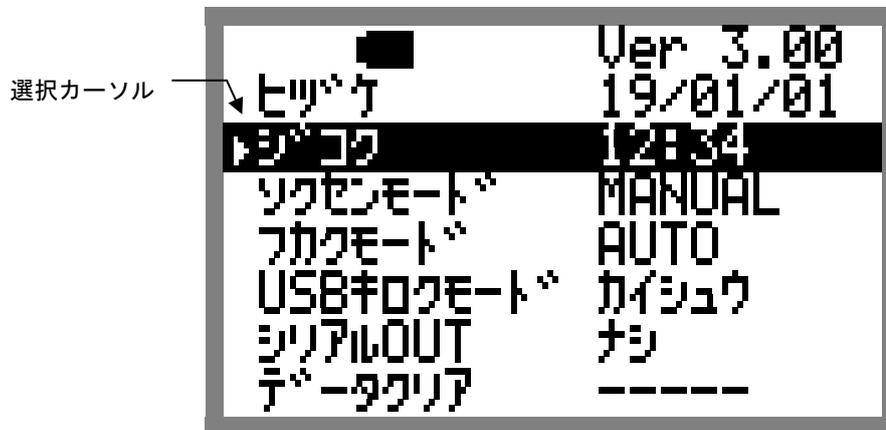
- ④ 最後に [ENTER **REC**] キーを押し、「移動平均時間」を確定します。変更が確定されると、①の画面に戻ります。また、設定変更をキャンセルする場合は、[MODE **POWER**] キーを押してください。

(2) 時刻の変更手順

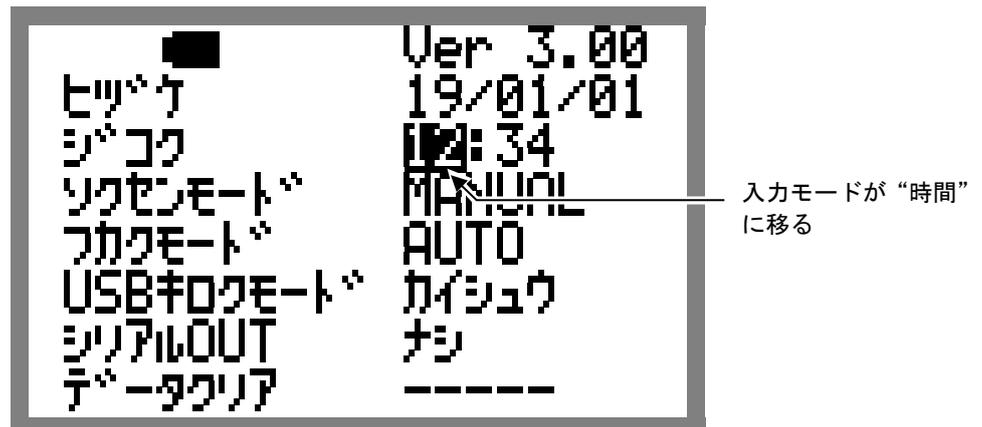
- ① [▲]、[▼] キーを押し、選択カーソルを「キホンセッテイ>」に合わせ、[ENTER **REC**] キーを押します。



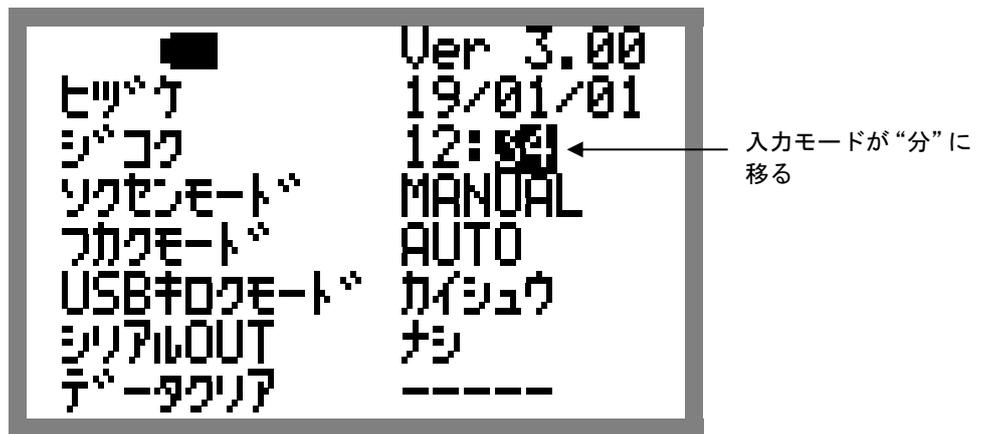
- ② [▲]、[▼] キーを押し、選択カーソルを「ジコク」に合わせます。



- ③ [ENTER **REC**] キーを押し、“時間”の入力モードに移ります。



- ④ [▲]、[▼] キーを押し、“時間”を現在の時刻に変更します。なお、[▲]、[▼] キーを押し続けることにより、設定値を連続して変更できます。
- ⑤ “時間”が決定したら [ENTER **REC**] キーを押してください。入力モードが“分”に移動します。



- ⑥ [▲]、[▼] キーを押し、“分”を現在の時刻に変更します。なお、[▲]、[▼] キーを押し続けることにより、設定値を連続して変更できます。
- ⑦ 最後に [ENTER **REC**] キーを押し、“時刻”を確定します。変更が確定すると、②の画面に戻ります。また、設定変更をキャンセルする場合は、[MODE **POWER**] キーを押ししてください。

4.4.2 設定項目

本章では、設定モードで行う設定項目の内容について説明します。

補 足

本設定値は不揮発性メモリに保存されるため、電源を切断しても設定値を維持します。ただし、偏角においては、観測データとして記録された最新の設定値を使用します。したがって、出荷時やデータクリアした場合は、初期値（偏角：0°）の設定値を使用します。

(1) 移動平均時間

流速の移動平均時間を“ナシ”（移動平均処理なし）、“10s”（10秒）、“20s”（20秒）、“30s”（30秒）、“60s”（60秒）、“02min”（2分）、“05min”（5分）、“10min”（10分）から選択します。

(2) 記録周期

内部メモリに記録する流速の記録周期を“01s”（1秒）、“02s”（2秒）、“05s”（5秒）、“10s”（10秒）、“20s”（20秒）、“30s”（30秒）、“60s”（60秒）から選択します。

(3) 偏角

本製品の取り付け偏角を0~20°の範囲で設定します。偏角とは、下図のとおり流速の方向に対する本製品の照射方向の角度を表します。通常は、偏角0°でを使用することを推奨します。本設定は、記録中の変更操作は行えません。

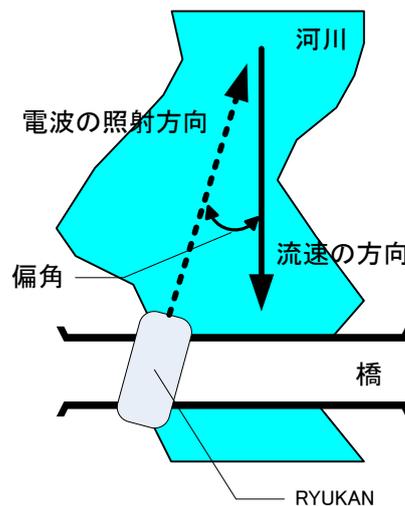


図 4.8 偏角

(4) バックライト調整

表示部のバックライトの明るさの調整を“OFF”、“*”、“**”、・・・、“*****”の範囲で行います。“*”記号が多くなるほどバックライトの明るさは強くなります。また、本設定は変更選択時にバックライトの明るさを随時変更するので、ちょうど良い明るさのところで[ENTER **REC**]キーを押して決定してください。

本設定は、記録中の変更操作が可能です。

補 足

バックライトは、明るさの強さに応じて消費電流が増加します。また、本製品の省電力機能により、キー操作を1分間以上行わなかった場合は、自動的にバックライトをOFFの状態にして消費電流を低減します。なお、自動バックライトOFFの状態ですぐのキーを押すと、設定されているバックライトの明るさで再度点灯します。

(5) コントラスト調整

表示部のコントラストの強さの調整を“*”、“**”、・・・、“*****”の範囲で行います。

“*”記号が多くなるほどコントラストは強くなります。また、本設定は変更選択時にコントラストの強さを随時変更するので、ちょうど良い強さのところで[ENTER **REC**]キーを押して決定してください。

本設定は、記録中の変更操作が可能です。

(6) 日付

現在の日付（西暦下2桁、月、日）を設定します。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

(7) 時刻

現在の時刻（時、分）を設定します。なお、秒の単位は、設定決定時に00秒で変更されます。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

(8) 測線モード

内部メモリに記録する測線（計測位置）番号の入力方法を“MANUAL”、“AUTO”から選択します。

“MANUAL”を選択した場合は、現在データ表示モードから01～99の範囲で任意に入力した測線番号を使用します。

“AUTO”を選択した場合は、記録開始時に現在の測線番号を自動的に1つ上げて処理するので、本情報を測線として利用するのではなく、記録ごとの区切りの目安として利用する場合などに測線の入力を省略することができます。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

(9) 俯角モード

流速の補正に必要な俯角の入力方法を“MANUAL”、“AUTO”から選択します。

“MANUAL”を選択した場合は、現在データ表示モードから 20～45° の範囲で計測した俯角を入力します。

“AUTO”を選択した場合は、本製品内の加速度センサにて自動測定されます。通常は“AUTO”に設定して使用してください。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

(10) USB 記録モード

USB メモリへの記録方法を“キャッシュ”（回収方式）、“ダイレクト”（直書き方式）から選択します。

“キャッシュ”を選択した場合は、USB メモリを本体に接続したときに内部メモリに記録されている観測データを自動で書き込みます。

“ダイレクト”を選択した場合は、USB メモリを本体に接続した状態で記録を行い、本体のメモリに記録すると同時に USB メモリへも書き込みを行います。したがって、USB メモリへ観測データを直に記録するため、内部メモリの容量に左右されずに長期間の記録を行うことが可能です。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

補 足

直書き方式で USB メモリへの記録を行い、長期間観測する場合は、バッテリーなどの外部電源を別途準備してください。

(11) シリアル出力

RS-485 通信による観測データの出力方法を“ナシ”（出力なし）、“レゾク”（連続出力）、“ホ-リング”（応答出力）から選択します。

“ナシ”を選択した場合は、RS-485 通信による入出力は一切行われません。RS-485 通信を用いない場合には、“ナシ”に設定してください。

“レゾク”を選択した場合は、1 秒ごとに観測データを所定のフォーマットに従って出力します。

“ホ-リング”を選択した場合は、接続されたホスト装置からのコマンドを受信した際に最新の観測データを所定のフォーマットに従って出力します。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

補 足

シリアル出力を用いて長期間の観測を行う場合には、バッテリーなどの外部電源を別途準備してください。

(12) データクリア

“ｼｯｸわ”を選択して [ENTER **REC**] キーを押すと、下図の画面が表示され内部メモリに記録されている観測データを消去します。

本設定は、記録中の変更操作は行えません。

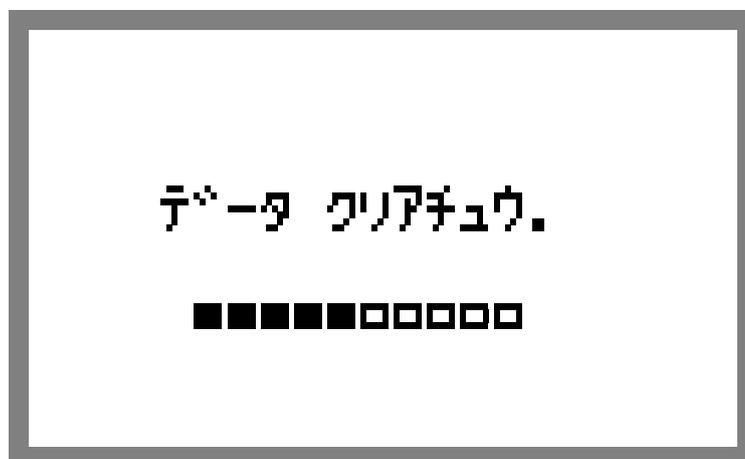


図 4.9 データクリア中画面

注 意

データクリアを実行すると、内部メモリに記録されている全観測データが消去されます。必要な観測データが内部メモリに保存されている場合は、USBメモリにファイルを作成した後に本操作を実行してください。なお、削除した観測データを復元することはできません。

補 足

本製品の観測データ記録用の内部メモリは不揮発性のメモリを使用しているため、動作用のアルカリ乾電池を外しても観測データが消えることはありません。

また、回収方式によるUSBメモリへの保存では、全ての記録データをファイルに保存するので、内部メモリの使用状況に応じてファイルの作成時間が長くなるとともに、ファイル内の記録件数が多くなるため表計算ソフト等での扱いが大変になります。このような場合には、データクリアを実行して内部メモリをクリアすることで、USBメモリへのファイル作成時間の短縮やファイル内の記録件数の削減を行うことができます。

5. 観測データの記録

本製品は観測データの保存用として不揮発性のメモリを内蔵しています。電源の切断やアルカリ乾電池の交換作業後でも、記録された観測データは維持されます。また、本メモリ内には最大で約 16,350 件の観測データを記録します。

本メモリ内に記録される要素は下表のとおりです。これらの記録データは、USB メモリに CSV 形式のファイルとして保存することができます。

表 5.1 記録要素

要素	記録内容
記録時刻	西暦 4 桁 / 月 / 日 時 : 分 : 秒
測線	測線の番号 (1~99)
俯角	俯角の設定角度 (20~45°)
偏角	偏角の設定角度 (0~20°)
流速	移動平均時間設定に応じた表面流速の平均値、または瞬間値
ステータス	機器の状態を示す記号

5.1 記録の開始

記録の開始手順は、下図の操作フローに従って行ってください。

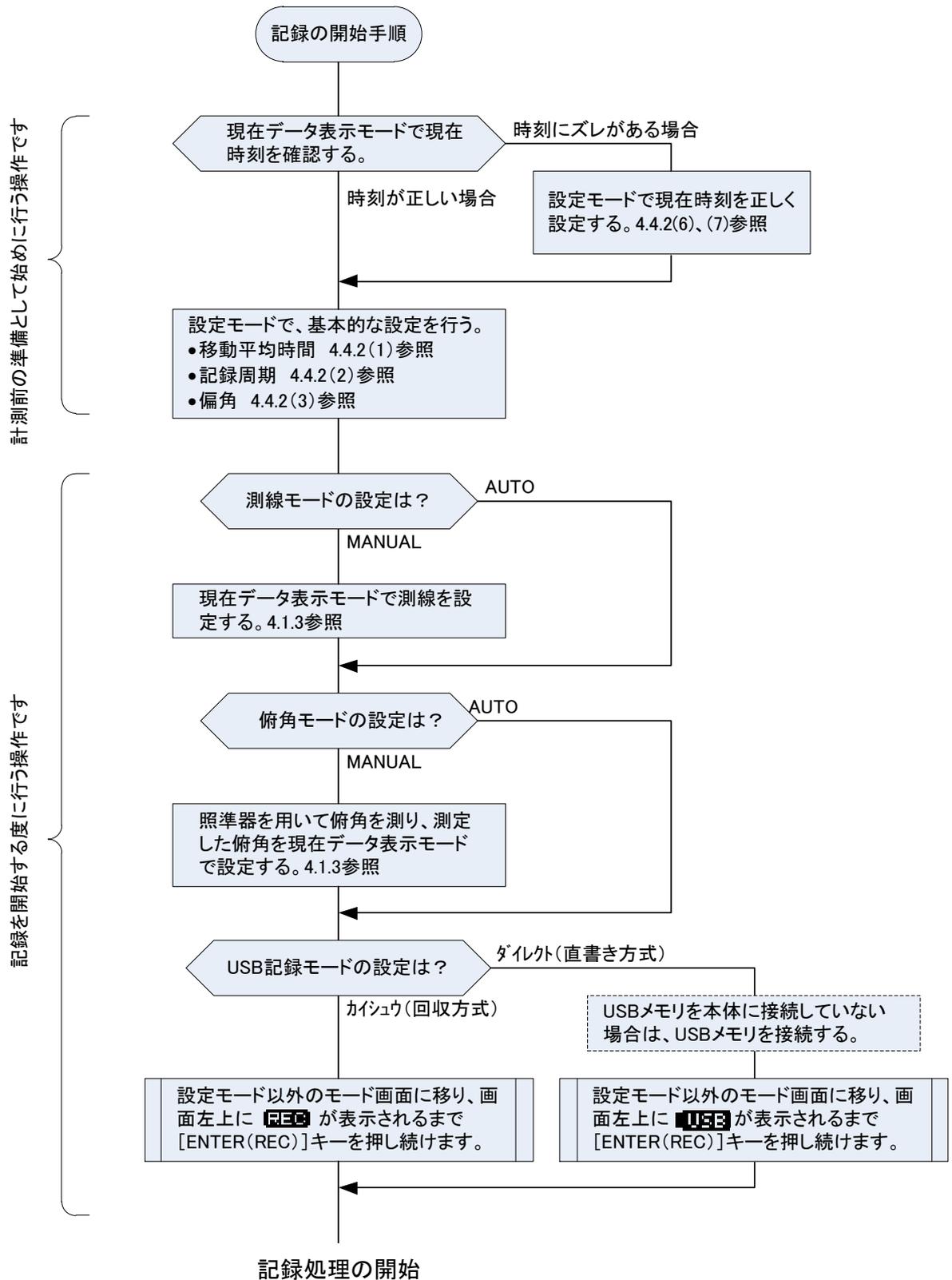


図 5.1 記録開始の操作フロー

5.2 記録の停止

記録の停止手順は、下図の操作フローに従って行ってください。

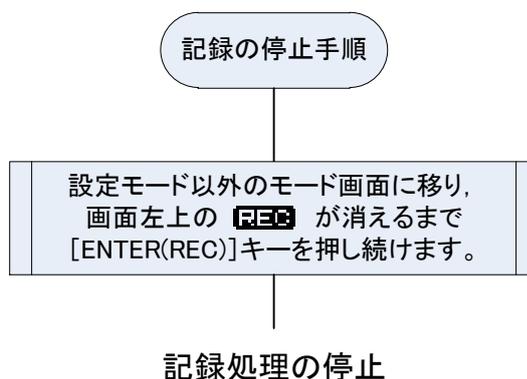


図 5.2 記録停止の操作フロー

5.3 記録期間

本製品の内部メモリに記録可能な期間の目安は、記録周期の設定により下表のとおりです。

注 意

本製品内の記録データが記録期間に達した場合は、古い記録データから順に削除されます。

表 5.2 記録期間の目安

記録周期	記録期間
1 秒	約 4.5 時間
2 秒	約 9.1 時間
5 秒	約 22.7 時間
10 秒	約 1.9 日間
20 秒	約 3.8 日間
30 秒	約 5.7 日間
60 秒	約 11.4 日間

USB 記録モードがダイレクト（直書き方式）に設定されている場合には、観測データは内部メモリに記録されるとともに USB メモリ内のファイルにも記録されます。USB メモリ内に作成されるファイルサイズは、16,340 件（記録周期が 1 秒に設定されている場合には、約 4.5 時間分の期間に相当）の観測データで約 0.7 MByte の容量を使います。

なお、USB メモリの空き容量が不足した場合には、記録は自動停止するので、USB メモリの空き容量は十分に確保してから記録を開始してください。

6. 観測データの回収

本製品の内部に記録された観測データは、CSV 形式のファイルとして USB メモリに保存することができます。

注 意

USB メモリへの保存を行う場合には、下記の注意事項を厳守してください。

周囲温度は、0°C以上の場所で行ってください。

本体背面の操作部を開けての作業となるので、屋外で回収作業をする場合は、水滴などが入り込まないように注意してください。

USB メモリは本製品に付属している物をご使用ください。お客様で用意した USB メモリでの動作保証は、責任を負いかねます。

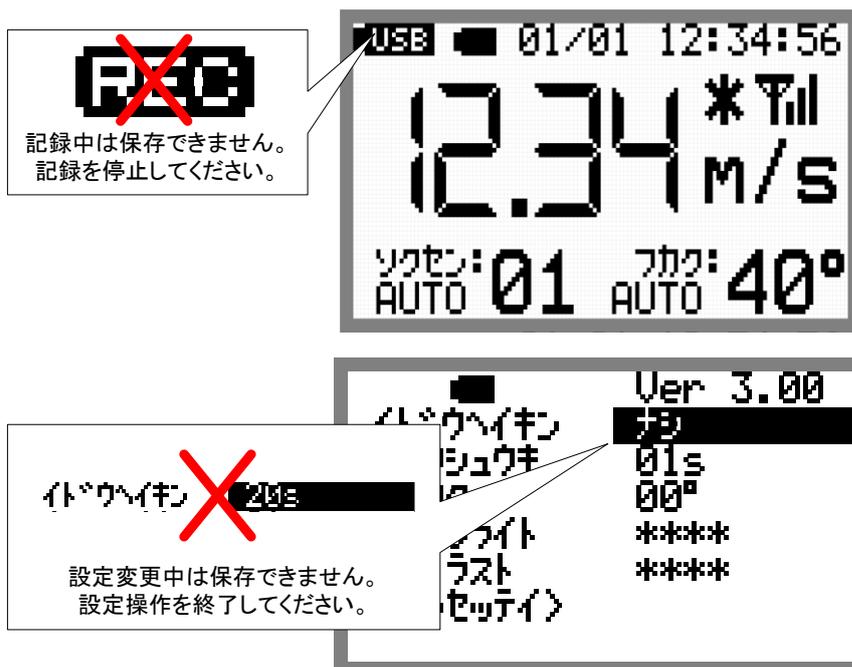
6.1 USB メモリへの保存

USB 記録モードが回収方式に設定されている場合において、USB メモリへ保存を行う場合の手順を説明します。

なお、USB 記録モードが直書き方式に設定されている場合には、5.1 項「記録の開始」から 5.2 項「記録の停止」までの観測データが USB メモリ内のファイルに作成されています。記録の停止中、または電源を切断しているときに USB メモリを本体から抜いて回収してください。

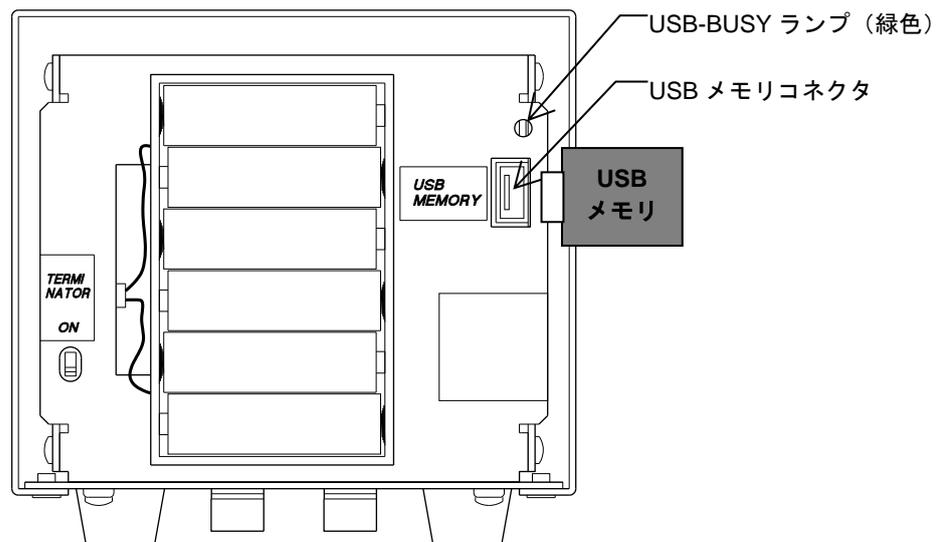
(1) 保存前の準備

記録中や設定の変更操作時は、USB メモリへの保存ができません。USB メモリを挿入する前に記録の停止、または、設定の変更操作を終了してください。



(2) キー操作パネルを開く

本体側面のパチン錠を引き、背面のキー操作パネルを開きます。



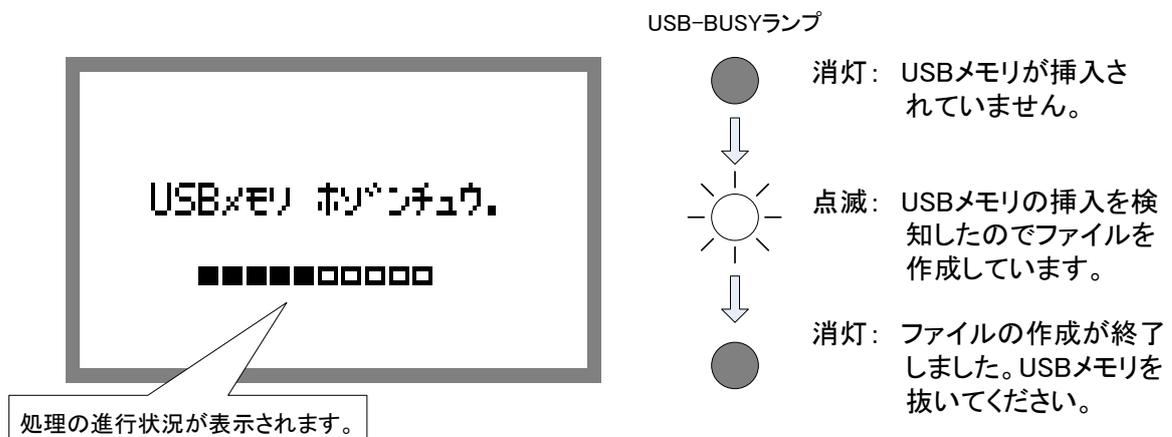
(3) USBメモリの挿入

USBメモリコネクタにしっかりとUSBメモリを差し込んでください。本製品は、USBメモリの挿入を検知して自動的にファイルの保存処理を実行します。

ファイルの保存中は、下図のような画面が表示されるとともに、USB-BUSYのランプが点滅します。本ランプは、保存処理が終了すると消灯します。消灯を確認してUSBメモリを本体から抜いてください。

補 足

保存処理中に書き込み異常などのエラーが発生した場合は、本ランプは点灯状態になります。このような場合は、USBメモリを本体から抜いて、USBメモリの空き容量が十分にあるかなどの確認を行い、再度USBメモリを挿入してください。状況が改善しない場合は、本体またはUSBメモリの機器の異常が考えられますので、修理をご依頼ください。



6.2 ファイルフォーマット

ファイルの保存形式は、下記のとおりテキストの CSV 形式で保存します。市販の表計算ソフトを用いることで、簡単にデータの編集や印刷などを行うことができます。

(1) ファイル名

ファイル名は、ファイルを作成した日付と時刻になります。なお、同名のファイルが USB メモリ内に存在する場合は、上書き保存されるので注意してください。

YYMMDD_hhmm. CSV

YYMMDD: 西暦下 2 桁, 月, 日

hhmm : 時, 分

(2) ファイル内容

ファイルには、要素名と単位名のヘッダ行と観測データのデータ行が保存されます。なお、改行コードには、CR コード (0x0D) と LF コード (0x0A) が付加されます。

時刻,測線,俯角,偏角,流速,ステータス	← ヘッダ行 (要素名)
,,°, ,m/s,	← ヘッダ行 (単位名)
2008/08/07 20:19:35,01,40, 0, 1.06,OK	← データ行
2008/08/07 20:19:36,01,40, 0, 1.17,OK	※データ行は、最大で約 16,350 行です
2008/08/07 20:19:37,01,40, 0, 1.28,OK	
2008/08/07 20:19:38,01,40, 0, 1.39,OK	
:	

また、ステータスには機器の状態に応じた下表の文字列が挿入されます。

表 6.1 ステータス内容

ステータス	内 容
OK	正常な状態です。
DM	電波送信部の電源電圧が異常な値を示しています。
NG	アルカリ乾電池の端子間電圧、または外部電源の入力電圧が低く、動作に必要な電圧値が得られておりません。
VL	アルカリ乾電池の端子間電圧が大変低下しています。
LB	アルカリ乾電池の端子間電圧が低下していますが、動作に影響はありません。
LE	外部電源の入力電圧値が許容値を下回っています。
SE	電波の受信状態が低下していることを示しています。

7. 外部出力

RS-485 通信を用いて 1 秒ごとの観測データを外部出力します。

7.1 通信条件

RS-485 通信の通信条件は下表のとおりです。

表 7.1 通信条件

項目	内容
通信速度	9,600 bps
データ長	7 bit
パリティ	偶数パリティ
ストップビット	1 bit

7.2 出力方式

RS-485 通信の出力方式は、連続方式とポーリング方式があります。

(1) 連続方式

本方式は、1 秒ごとに観測データを自動送信する方式です。また、本方式では外部通信機器からのコマンドは一切受け付けません。

なお、本方式を使用する場合には、RS-485 通信のライン上には 1 台の WJ7661 のみ接続（1：1 通信）してください。

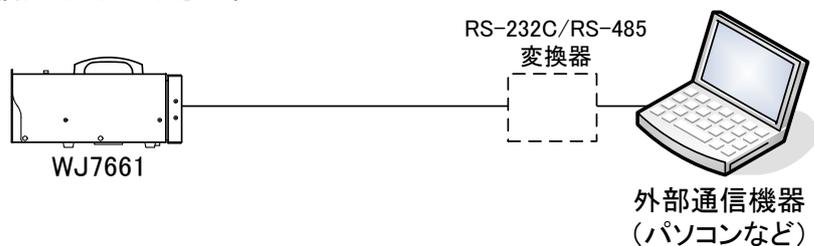


図 7.1 1：1 通信による接続図

(2) ポーリング方式

本方式は、外部通信機器からのコマンド入力時に最新の観測データを送信します。

なお、本方式を使用する場合には、RS-485 通信のライン上に複数台の WJ7661 を接続（1：N 通信）することが可能です。ただし、個々の WJ7661 の測線番号が重複しないように注意してください。

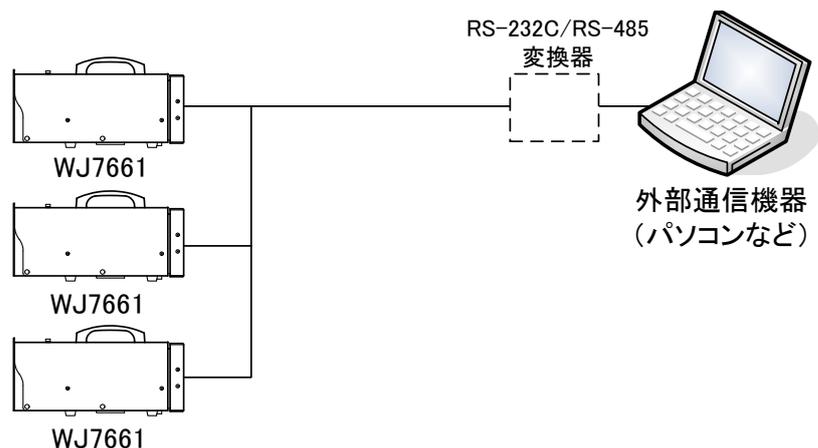
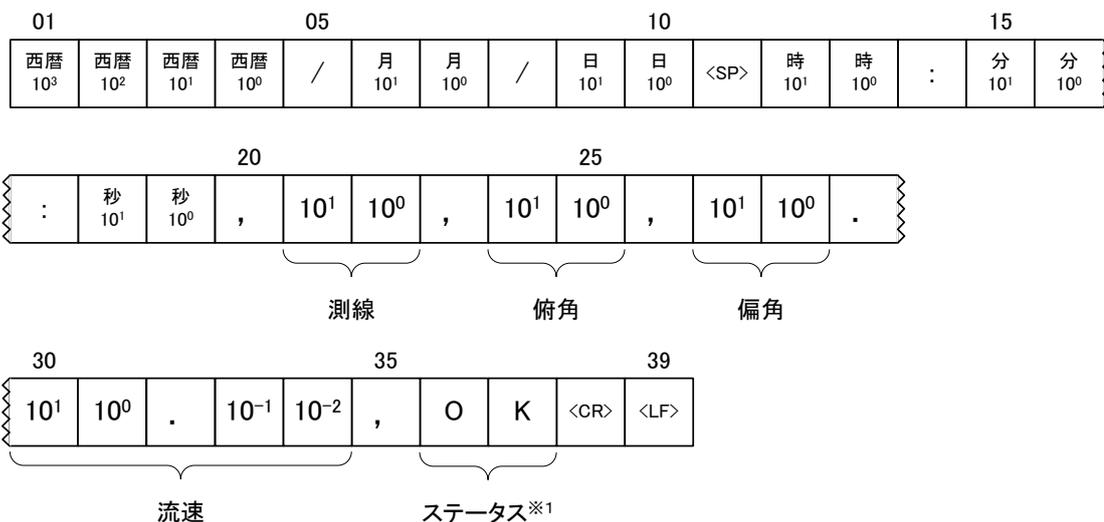


図 7.2 1 : N 通信による接続図

7.3 通信フォーマット

RS-485 通信の通信フォーマットは下記のとおりです。

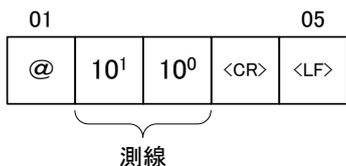
(1) 観測データの出力フォーマット



※1 ステータスは、表 6.1 の内容になります。また、記録中は大文字（例“OK”）で出力され、記録停止中は小文字（例“ok”）で出力されます。

(2) 観測データの呼び出しコマンドフォーマット

RS-485 通信の出力方式がポーリング方式に設定されている場合には、外部通信機器から観測データの呼び出しコマンドを送信する必要があります。



また、呼び出しコマンドには、観測データの呼び出しを行う WJ7661 の測線番号を 2 桁（01～99）で指定します。

なお、接続した WJ7661 の測線番号が不明な場合には、測線番号を“00”とする事で本コマンドを受信した WJ7661 は無条件で観測データを出力します。ただし、複数の WJ7661 を接続している場合には用いないください。

8. 保 守

8.1 定期的保守

(1) 音叉を使った点検

付属品の音叉を振動させアンテナの正面にかざすことで、音叉の振動周波数（440Hz）と俯角・偏角の設定値に応じた流速値を出力します。

表 8.1 に各俯角、偏角のときの基準値を示します。基準値に対して表示値が±0.03 m/s 以内であれば本製品は正常です。また、すべての組み合わせで点検する必要はありません。ふだんよく使う俯角と偏角の組み合わせ 1 点で本製品の状態を判断できます。

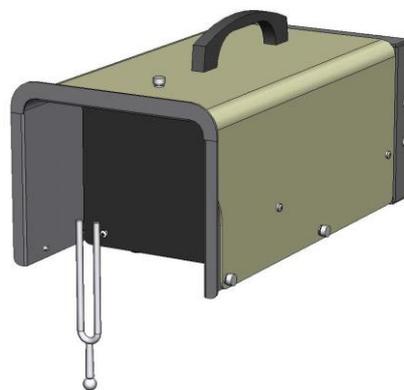


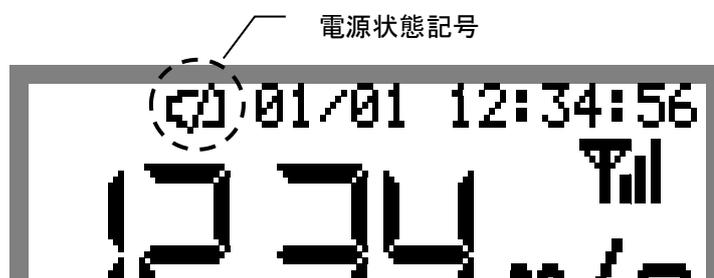
表 8.1 音叉（440Hz）で点検したときの基準値 [m/s]

俯角 偏角	0°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
0°	2.73	2.91	3.01	3.15	3.33	3.57	3.86
10°	2.77	2.95	3.06	3.20	3.39	3.62	3.92
20°	2.91	3.09	3.21	3.36	3.55	3.79	4.11

注意 : 音叉は固いものでたたかないでください。キズがついたり歪んだりすると振動数が変化してしまい正しい点検ができなくなります。

(2) アルカリ乾電池の交換

機器状態表示モードを表示し、アルカリ乾電池の端子間電圧（BATTERY）が低下している場合には、3.4.1 項「アルカリ乾電池の取り付け」を参照して、アルカリ乾電池を交換してください。



8.2 症状に合った故障診断

(1) 流速値について

内 容	対 策
流速が測れない “--. m/s”と表示される	<ul style="list-style-type: none"> 計測に必要な大きさの電波反射が得られていない場合や、0.3 m/s 未満または 22 m/s より速い流速は不確かな流速値と判断し、この表示になります。 本製品の計測位置の変更や俯角を大きく（例：20° を 45° に変更）して水面との距離を短くしてください。 アンテナ記号を確認し、より大きな電波反射が得られそうな位置で計測してください。 0.5m/s 以上の流速がありそうな位置を計測してください。

(2) キー操作について

内 容	対 策
電源が勝手に切れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> 記録停止時においてキー操作や USB メモリへの保存操作を 10 分間行っていない場合は、省電力機能が働き自動的に電源を OFF にします。 内部のアルカリ乾電池、外部電源を接続している場合には入力されている電源電圧を機器状態表示モードで確認してください。 画面表示に次のエラーが表示されて電源が OFF となる場合は、機器の異常が考えられます。お買い上げいただいた販売店または弊社営業員にお申し付けください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>[DPM デンゲン エラ-] 10 ビョウゴニ P-OFF シマス。</p> </div>
バックライトが勝手に切れてしまう	<ul style="list-style-type: none"> キー操作を 1 分間行っていない場合は、省電力機能が働き自動的にバックライトを OFF にします。このような場合、いずれかのキーを押すことで、設定されている明るさで再度点灯します。
ソクセン（測線）の変更が行えない	<ul style="list-style-type: none"> ソクセンモードの設定が“AUTO”になっている場合には、ソクセンを任意の値に変更することはできません。任意の値を設定したい場合は、ソクセンモードを“MANUAL”に設定してください。 記録中の場合は、LCD のバックライトとコントラストの設定を除く全ての設定変更が行えません。設定を変更するには、記録を停止して行ってください。
記録の開始／停止が行えない	<ul style="list-style-type: none"> 設定モードを表示している場合には、記録の開始と停止の操作ができません。現在データ表示モードなどの設定モード以外の表示モードに移り、記録の開始と停止操作を行ってください。
キーが反応しない	<ul style="list-style-type: none"> 本製品が起動している場合には、電池または外部電源の接続コネクタを取り外し、本製品の電源を強制的に切断してください。再度、電池または外部電源の接続コネクタを取り付けてキー操作の確認を行ってください。

(3) USB メモリについて

内 容	対 策
USB メモリが認識されない	<ul style="list-style-type: none"> ・ USB メモリを接続後、USB-BUSY ランプがすぐに点灯する場合は、お使いの USB メモリが正しく認識されていない可能性があります。本製品に付属している USB メモリ以外の物を使用している場合は、付属の USB メモリで動作確認をしてください。 ・ また、USB メモリを Windows 以外の OS でフォーマットすると認識されない場合があります。対応可能なフォーマット形式は FAT12/FAT16/FAT32/VFAT のいずれかです。 ・ 付属の USB メモリを使用しても症状が改善しない場合は、本製品の USB インターフェースの故障が考えられます。お買い上げいただいた販売店または弊社営業員にお申し付けください。
USB メモリに保存できない 保存ファイルが作成されない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内部に記録した観測データが保存できない場合には、お持ちのパソコンなどで USB メモリの空き容量を確認してください。作成する保存ファイルは、最大で約 0.7 MByte となるので、十分な空き容量を確保してください。 ・ 十分な空き容量が確保されているにも関わらず、ファイル保存が正常にできない場合は、お持ちの Windows パソコンで USB メモリをフォーマットし、再度実行してください。 ・ 付属の USB メモリを使用しても症状が改善しない場合は、本製品の USB インターフェースの故障が考えられます。お買い上げいただいた販売店または弊社営業員にお申し付けください。

(4) 外部出力について

内 容	対 策
文字化けが起こる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通信条件が正しく設定されているか確認してください。 通信速度： 9,600bps データ長： 7bit パリティ： 偶数パリティ ストップビット： 1bit ・ RS-485 通信の両側の終端にターミネータ（終端抵抗）が挿入されていることを確認してください。
観測データが出力されない	<ul style="list-style-type: none"> ・ シリアル出力設定が“ナ”に設定されている場合には、RS-485 通信は行われません。“リング”に設定してください。 ・ シリアル出力設定が“ホ-リング”に設定されている場合には、コマンドを正しく送信していることを確認してください。 @nn[CR][LF] ※nnには2桁の測線番号が入ります。（01~99） ・ RS-485 通信の信号線の極性が正しく合っているか確認してください。

9. 付 録

9.1 製品仕様

表 9.1 本体仕様

項 目	内 容
計 測 原 理	マイクロ波のドップラー効果
使 用 電 波	N0N 24.15GHz 7mW typ. (特定小電力機器) *1
ア ン テ ナ	ホーンアンテナ、半値角 約 12°
計 測 範 囲	0.5~20 m/s *2
精 度 定 格	± (計測値の 2%±0.05 m/s) ※電氣的な擬似信号入力にて
分 解 能	0.01 m/s
計 測 時 間	1 秒
移 動 平 均	なし、10 秒、20 秒、30 秒、60 秒、2 分、5 分、10 分から選択設定
記 録 周 期	1 秒、2 秒、5 秒、10 秒、20 秒、30 秒、60 秒から選択設定
計 測 角 度	俯角 20~45°、偏角 0~20° ※俯角の自動補正機能内蔵
計 測 距 離	20 m 以下 (対水面間) *2
表 示	モノクロ液晶 128x64 ドット、LED バックライト付
操 作 キ ー	4 個 MODE POWER 、▲、▼、ENTER REC
デ ー タ 記 録	内蔵フラッシュメモリ、約 16,350 データ USB メモリ、回収/直接記録
内 蔵 時 計	月差 約 60 秒 (23°C の場合)、リチウム電池バックアップ
イ ン タ ー フ ェ ー ス	USB2.0、対応デバイス; USB メモリ *3 RS-485、テキストデータ出力
使 用 環 境	-10~50°C *4
保 存 環 境	-20~60°C
保 護 等 級	IP56
電 源	① 単 3 形アルカリ乾電池 (LR6) 6 本 連続動作時間; 約 4.5 時間 *5 ② 外部電源入力 10.8~16.5 V DC
消 費 電 力	外部電源使用時 計 測 時 ; 最大 250 mA 12 V DC (RS-485 未使用時) ; 最大 300 mA 12 V DC (RS-485 使用時) USB メモリ書込み時 ; 最大 500 mA 12 V DC 電 源 O F F 時 ; 最大 7 mA
外 形 寸 法	約 160 (W) × 140 (H) × 302 (350max) (D) mm ※突起物を含まず
質 量	約 2.4 kg ※アルカリ乾電池を含む

*1 認証番号は本体内部に記載してあります。

*2 水面の状態により異なります。

*3 標準付属品の USB メモリの使用を推奨します。

*4 USB メモリを接続する場合、0~50°C になります。可搬型のため、長期間におよぶ屋外設置は避けてください。長期間での屋外設置をご希望の場合は、弊社営業員にご相談ください。

*5 USB メモリ未使用、バックライト消灯、23°C にて。

表 9.2 雲台仕様

項 目	内 容
対 応 脚 頭	平面脚頭、5/8 インチねじ
材 質	アルミ合金
外 形 寸 法	約 130 (W) ×152 (H) ×130 (D) mm (ハンドル含まず)
質 量	約 1.7 kg

9.2 初期値一覧

表 9.3 初期値一覧

設定項目	初期設定値
移 動 平 均 時 間	ナシ
記 録 周 期	1 秒
バ ッ ク ラ イ ト	****
コ ン ト ラ ス ト	****
測 線 モ ー ド	MANUAL
俯 角 モ ー ド	AUTO
USB 記録モード	カイユウ
シ リ ア ル 出 力	ナシ
測 線	1
俯 角	40°
偏 角	0°