

取扱説明書

小型電磁流速計

HJ-503

有限会社 アイオーテクニク

〒226-0027 神奈川県横浜市緑区長津田 6-21-13 TEL (045) 532-5114

目 次

1-1. 概 要	2
1-2. 動作概要	3
1-3. データ処理	3
1-4. 構成と仕様	3
1-5. ブロック図	4
1-6. 外観図と各部名称	5
2-1. ケースの開閉	6
2-2. リチウムバッテリーの脱着	6
2-3. SDカードの脱着	7
2-4. 電源のON/OFF	7
2-5. 装置との通信	8
2-6. 測定起動手順	9
2-7. 測定時間と測定間隔の説明	11
2-8. データ回収手順(SD カードからの回収)	13
2-9. データ確認手順	14
2-10. 保管中の動作	14
2-11. 規定電圧より、下がった時	15
3-1. 装置の保守	15
3-2. 流速センサーの保守	15
3-3. 水圧センサーの保守	15
4-1. 最大観測日数	15

説明の中では、下記のように扱っています。

[]に囲まれた言葉は、装置の各部の名称です。

例:[バッテリーケース]は、装置のバッテリーケースを意味します。

[]に囲まれた言葉は、パソコン操作のアクションです。

例:[チェック]は画面のチェックボタンをクリックすることを意味します。

[]に囲まれた言葉は、画面表示部の名称です。

例:[測定番号]は、表示されている測定番号を意味します

1-1. 概要

小型電磁流速計(HJ-503)は、海底や中間層に吊り下げて設置し、使用できます。水圧センサーによる水圧、電磁流速センサーによる東方成分流速(E流速)、北方成分流速(N流速)を、サンプリング間隔(通常:0.5秒)で測定し、測定時間分のデータを、SDカードに収録します。水圧波高で安定した波浪観測が実現できます。サブデータとして水温、方位も測定、収録します。下記の特長があります

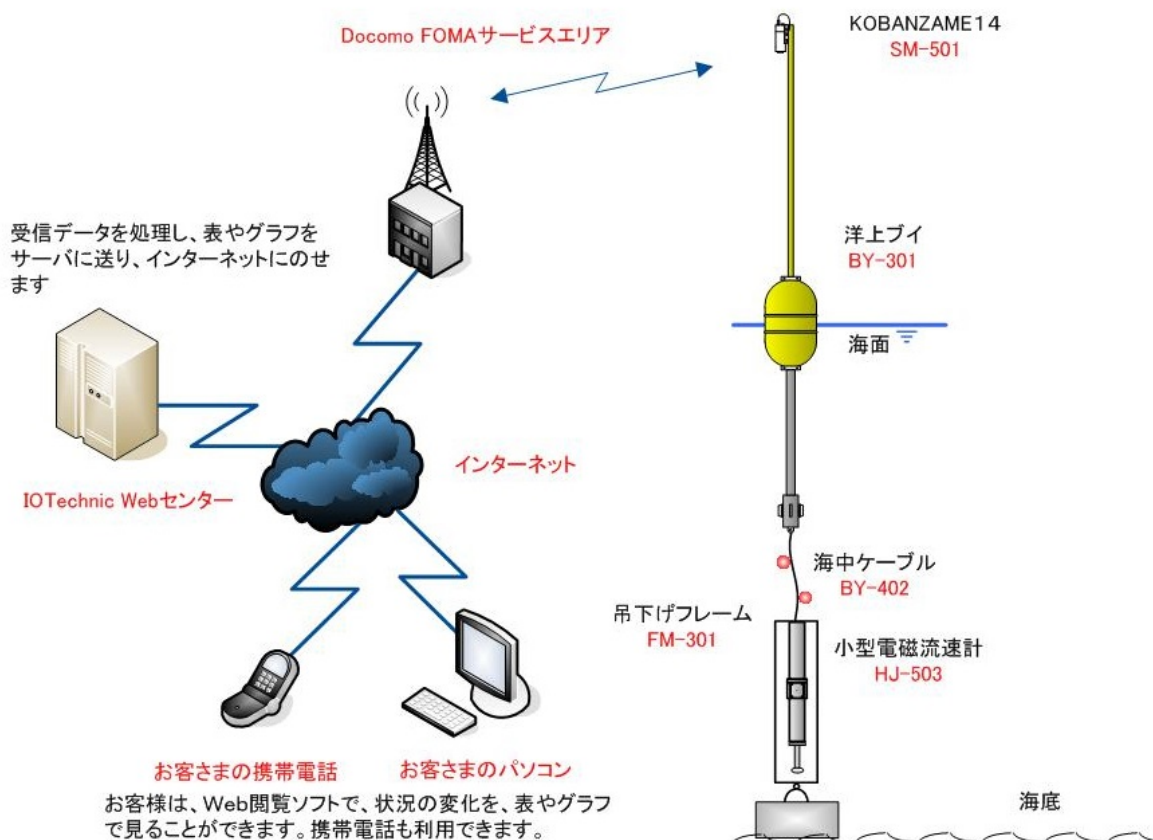
水圧センサーを実装しました。測定時間20分、測定間隔60分で40日間、波高・波向・流速の観測ができます(長周期モードで、水圧は連続測定)。自記機能は、連続測定で14日以上です。

吊り下げフレームで、中間層の流速測定にも対応衛星通信でワールドワイドに変身。

KOBAZAME-S(別売)で地球のどこからでもモニタリング OK! データメモリにSDカード(32GBまで)を採用しました。

データ回収は、SDカードの交換だけで素早く、簡単です。

- * データ処理は通信・処理ソフト(**MagicProcessorK**)で、波高統計処理ができます。
- * 衛星通信・制御装置(**KOBANZAME-S**)や、インターネット通信・制御装置(**KOBANZAME14**)の利用で、海外、国内でのモニタリング観測を実現できます。(下図参照)



1-2. 動作概要

本装置は、操作用ソフト **pilot**(付属品) が、発信するコマンドによって、下図のように制御されます。

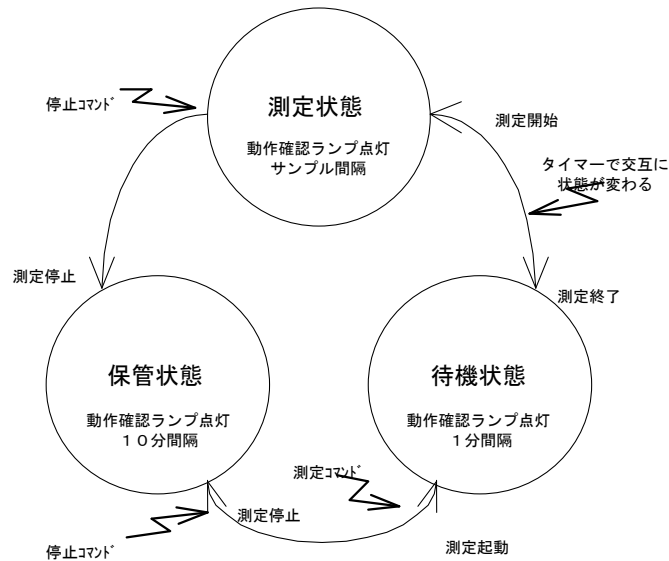


図1-1 装置の状態遷移

1-3. データ処理

MagicProcessorK(別売)は、処理・通信ソフトです。下表の結果項目を算出できます。インターネットやLANで、処理結果をWebに、アップロードできます。

表1-1 処理項目

処理項目	最高波高・周期、1/10最大波高・周期、有義波高・周期、平均波高・周期、波数、水深、 η_{rms} 、歪み度 (Skewness)、尖鋭度 (Kurtosis)、水位、長周期最高波高・周期、長周期有義波高・周期 平均砂面值、平均傾斜角
------	--

1-4. 構成と仕様

表1-2 構成と仕様

構成名称	型式	仕様概要
小型電磁流速計	HJ-503	流速: 範囲 $\pm 3\text{m/s}$ 、精度 $\pm 1\%/FS$ 、分解能 1cm/s 、応答速度: 40ms 、ド/A/P 型式X・Y電磁流速センサー 水圧: 範囲 $0\sim 7\text{kg/cm}^2$ 、精度 $\pm 0.5\%/FS$ 、分解能 1g/cm^2 、半導体圧力センサー、絶対圧、 方位: 範囲 $0\sim 359^\circ$ 、精度 $\pm 3^\circ$ 、分解能 1° 、ICコンパス 水温: 範囲 $5\sim 40^\circ\text{C}$ 、精度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 、分解能 0.1°C 、白金測温センサー 使用水深: $1\sim 60\text{m}$ 、範囲: 20.5m 、分解能: 1cm 、精度: $\pm 1\%/FS$ 通信: COMポート、通信速度: $1200\sim 115200\text{BPS}$ 、対応SDカード: $2\text{GB}\sim 32\text{GB}$ (Windows フォーマット) サンプル間隔: $1.0, 0.5, 0.2, 0.1\text{sec}$ 、測定時間 $1\sim 60\text{分}$ 、測定間隔 $1\sim 240\text{分}$ 寸法: $470\text{L}\times 48\phi$ 、重量: 1.1kg 、材質: ジュロコン 付属品: 保守部品、工具
オプション		
インターネット通信・制御装置 KOBANZAME14	SM-501	FOMA サービスエリアで利用できます。TCP/IP、PPP などのプロトコルを実装しており、直接、インターネットと通信できます。インターネット標準時刻サイトを利用した同期機能 通信装置: UMO2-F (FOMA 通信モジュール)、通信プロトコル IPv4: IP、UDP、TCP、HTTP、FTP、NTP、ICMP、PPP、ARP 外形寸法: $237\text{L}\times 90\phi$ 、重量: 0.9kg 、材質: ジュロコン
衛星通信・制御装置 KOBANZAME-S	SM-501s	通信モジュール: 9602 (IRIDIUM 社製 I) 通信遅延: 1分以内、 外形寸法: $237\text{L}\times 90\phi$ 、重量: 1.0kg 、材質: ジュロコン
インターネット通信・制御ソフト PilotWeb	RA-653	装置の制御、自動データ回収、生データのモニタ、Webサーバへのアップ/ダウンロードができます。Webブラウザなどのリアルタイム観測が必要です。
衛星通信・制御ソフト PilotS	RA-655	IRIDIUM衛星とデータ送受信を行います。270ビット/送信、340ビット/受信単位。また、メールサーバからの定期的なデータダウンロードを自動実行できます。
処理・通信ソフト MagicProcessorK	RA-652	処理・通信アプリケーションソフトです。一般的な波高計算、推移グラフの描画、ファイル管理を行います。パワースペクトルグラフ、長周期波処理、インターネット、データ通信などの機能もあります。PilotSで受信した処理結果ファイルから表やグラフ作成し、Webにアップロードする機能が追加されています。
消耗品		
リチウムバッテリーパック	LB-403	3.6V、30AH

1-5. ブロック図

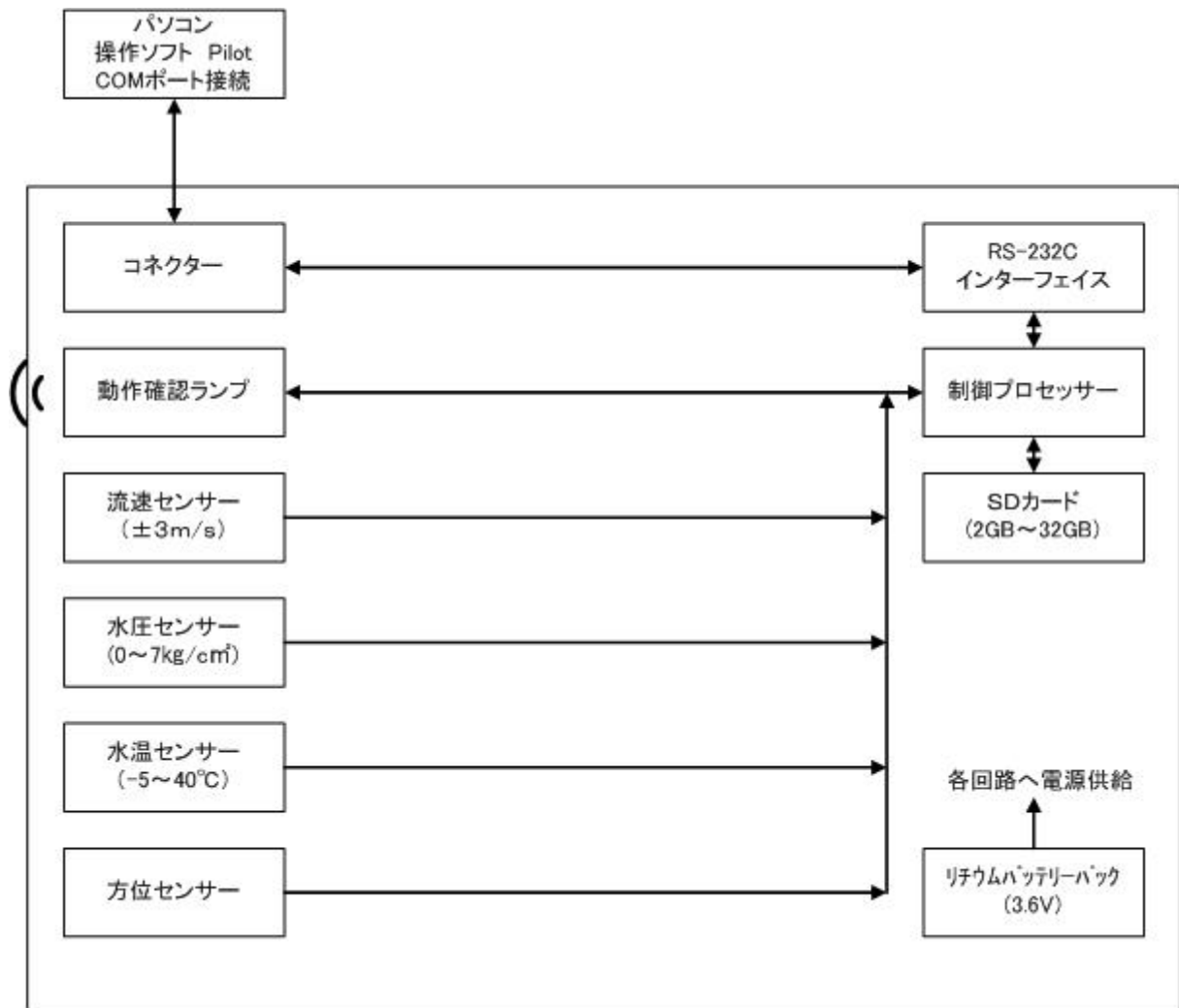
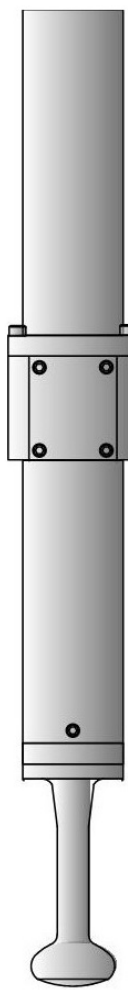


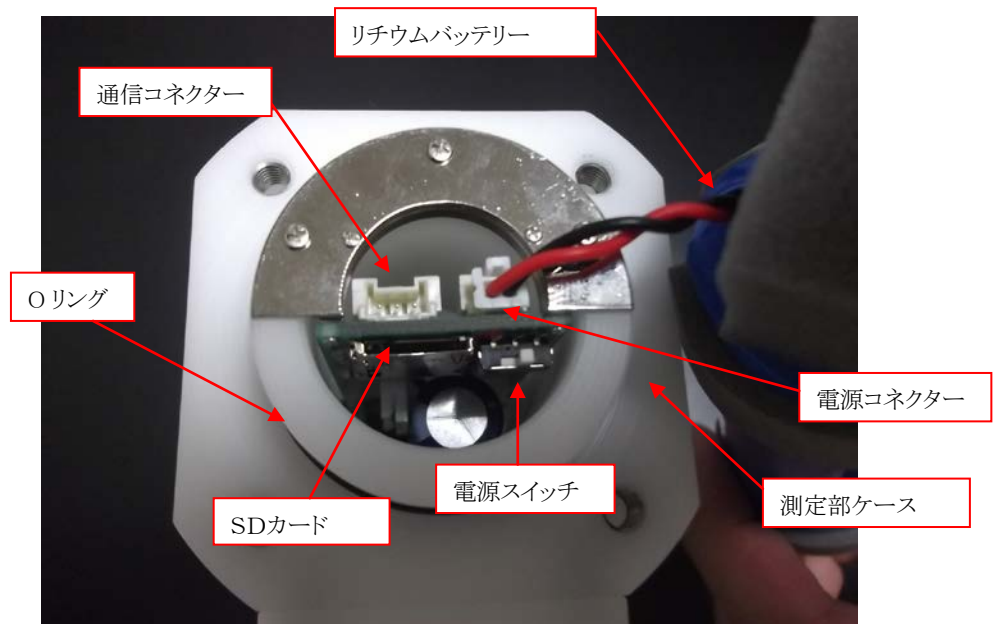
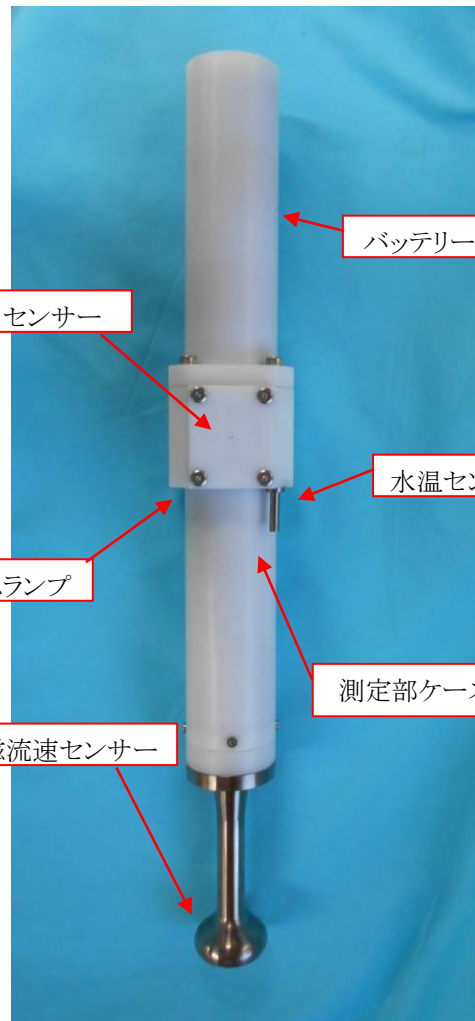
図1-2 ブロック図

1-6. 外観図と各部名称

φ48



470mm



2-1. ケースの開閉

* ケースを開ける

[バッテリーケース]の六角ボルト(M5)4箇所を、付属のボックスドライバーで緩めて抜き取ります(Photo.1)。

[バッテリーケース]をつかんで、ゆっくりと引き抜きます。[リチウムバッテリー]がでできますので[電源コネクター]に無理がかからないようにゆっくり抜いて下さい(Photo.2)。

* ケースを閉める

Photo.2 のように[リチウムバッテリー]を挿入して、[O リング]とバッテリーの配線に気を付けて、[バッテリーケース]をしっかりと押し込みます。六角ボルトを、軽く手で絞めていき、最後にボックスドライバーで締めこみます。締め過ぎに注意して下さい。ネジは、対角の順番で締めてください。



(Photo. 1)



(Photo. 2)

2-2. リチウムバッテリーの脱着

* リチウムバッテリーの取外し

[リチウムバッテリー]のコネクターのツメ(Photo.1)を押さえながら、コネクターを引き抜きます。

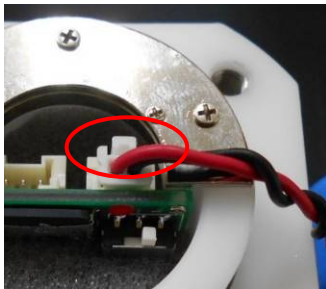


Photo.1 [リチウムバッテリー]
のコネクターのツメ

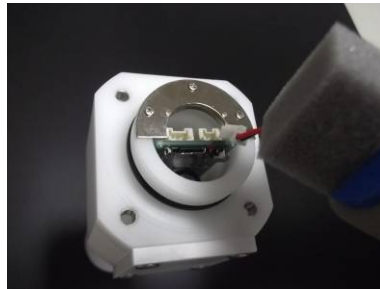


Photo.2 [リチウムバッテリー]
のコネクターの取外し



Photo.3 本体の状態

* リチウムバッテリーの取付け

[リチウムバッテリー]のコネクターを[電源コネクター]に、しっかりと差し込みます(Photo.4)。コネクターを軽く引っ張り、“ツメ”が、しっかりと引っかかり、抜けかないか確認してください(Photo.5)。

注: [リチウムバッテリー]の脱着は、必ず電源 OFF の状態で行ってください。

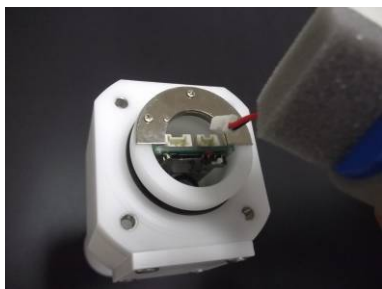


Photo.4[リチウムバッテリー]の取付け



Photo.5[リチウムバッテリー]の取付状態確認

2-3. SDカードの脱着

*SDカードの取外し

[SDカード]取付け状態(Photo.1)で、[SDカード]を、一度押し込み、離すと、“カチッ”と音がして、[SDカード]が、“ピョン”と抜けますので(Photo.2)、指でつまんで取り外してください。

*SDカードの取付け

[SDカード]の接点(金メッキ部)が、緑の回路基板側になるように、[SDカード]を軽く差し込みます(Photo.2)。更に、“カチッ”と音がするまで、押し込みます。指を離しても、Photo.1 の状態で安定していることを確認してください。

注1: 装置が、電源ONの場合、[SDカード]の脱着時には、[動作確認ランプ]が、1秒点灯しますので確認してください。

注2: フォーマット直後や、新品の[SDカード]を取付けると、[動作確認ランプ]が点滅して、[SDカード]にファイルを作成します。



Photo.1 [SDカード]取付け状態



Photo.2 [SDカード]取外し状態

2-4. 電源のON/OFF

*電源ON

[電源スイッチ]の[ノブ]を、Photo.1 の状態から、Photo.2 の状態にスライドします。[動作確認ランプ]が、10秒間点灯します(Photo.4)(Photo.5)。



Photo.1 電源OFF状態

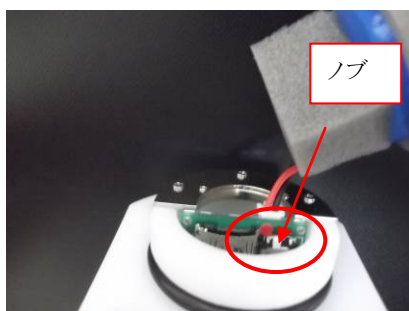


Photo.2 電源ON状態

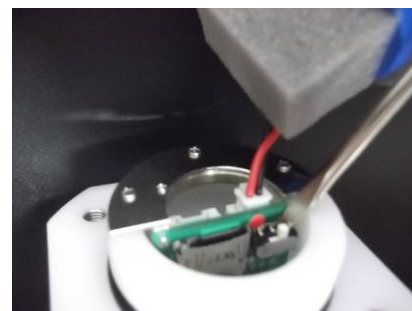


Photo.3 小型ドライバーでON/OFF

* 電源OFF

[電源スイッチ]の[ノブ]を、Photo.2 の状態から、Photo.1 の状態にスライドします。

注1: [ノブ]のスライドが、指で難しい場合は、Photo.3 のように小型のマイナスドライバーなどを利用してください。

注2: 電源を一度 OFF して、再度 ON する場合は、OFF 状態を、数秒維持してから、再度 ON してください。

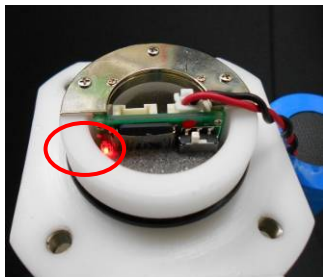


Photo.4 [動作確認ランプ]の点灯状態(装置内部)



Photo.5 [動作確認ランプ]の点灯状態(装置外部)

2-5. 装置との通信

パソコンで装置と通信するためには、パソコンのCOMポート(Photo.4)と、装置の[通信コネクタ](Photo.2)を、パソコン接続ケーブル(CA-501 Photo.1)で接続して行います。パソコンにCOMポートがない場合は、Photo.4 のように“USB-RS232C変換ケーブル”を使用して通信します。



Photo.1パソコン接続ケーブル(CA-501)



Photo.2 [通信コネクタ]に接続します



Photo.3 パソコンのCOMポート



Photo.4 USB-RS232C変換ケーブルを使用して接続
(エレコム社製:UC-SGT)



Photo.5 USB-RS232C変換ケーブル
(バッファロー社製:BSUSRC06)

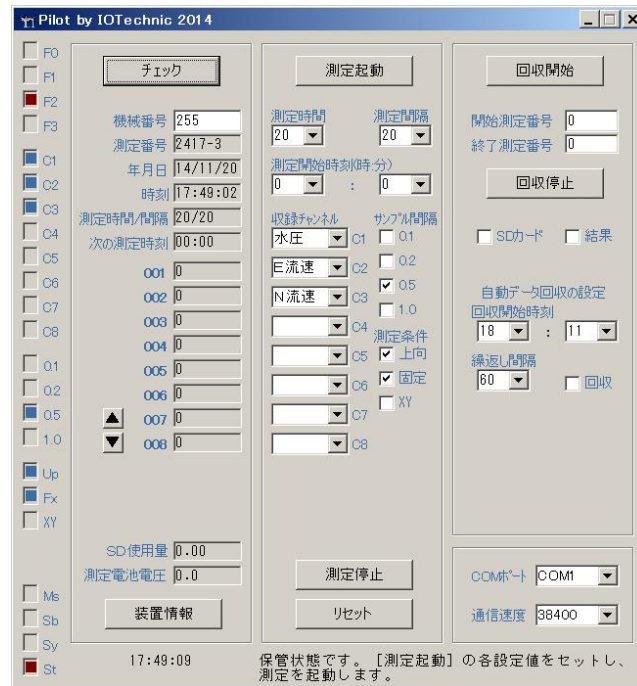
2-6. 測定起動手順

1. **Pilot**を実行します。使用するCOMポートが、一致しているか確認してください。下図は実行直後の画面です。(詳しい説明は、**Pilot**の取扱説明書や、ヘルプを参照してください。)

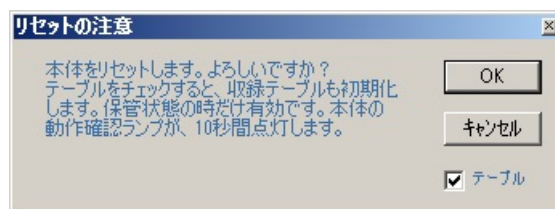


2. パソコンの時刻を時報に合わせてください。

3. [チェック]をクリックして、通信状態を確認します。[時刻]などが、正常に表示されれば、通信状態は良好です。装置が、通信をする時、[動作確認ランプ]が点灯します。コマンド送信後、[動作確認ランプ]が点灯しなければ、装置はコマンドを受信できていません。



4. 装置をリセットします。**[リセット]**をクリックして、下図の**[テーブル]**のチェックをオンし、**[OK]**をクリックします。**[動作確認ランプ]**の消灯後、再度**[チェック]**をクリックし、装置の測定情報を表示します。



5. **[収録チャンネル]**、**[サンプル間隔]**、**[測定条件]**を、設定します。

小型電磁流速計(HJ-503)の場合は、**[チェック]**をクリックすると、下記のように測定情報が表示されます。変更の必要がない場合は、そのままの設定で使用します。

[収録チャンネル] **[C1]**:水圧 **[C2]**:E流速 **[C3]**:N流速

[サンプル間隔] **[0.5]**(秒)

[測定条件] **[上向]**:チェック有、**[固定]**:チェック有、**[XY]**:チェック無

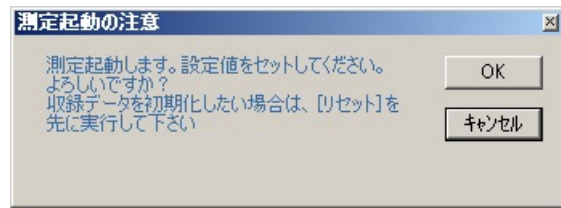
6. **[測定時間]**、**[測定間隔]**、**[測定開始時刻]**を、設定します。**[測定開始時刻]**は、必ず設定してください。図2-1を参考にしてください。

[測定時間] 20(分) 初期値

[測定間隔] 20(分) 初期値

[測定開始時刻] 任意の時刻を設定する

7. [測定起動]をクリックし、右図の[測定起動の注意]ウィンドウで[OK]をクリックします。



8. 予備測定時刻に[状態インジケータ]が、待機状態[Sy]から、予備測定状態[Sb]に変わったことを、[チェック]をクリックして確認します。

9. 測定時刻に[状態インジケータ]が、予備測定状態[Sb]から、測定状態[Ms]に変わったことを、[チェック]をクリックして確認します。

10. [動作確認ランプ]が、サンプル間隔で点滅していること確認します(Photo.1)。

[動作確認ランプ]の点灯間隔

- 保管状態: 10分に1回点灯します。
- 待機状態: 1分に1回点灯します。
- 予備測定状態: 1秒間隔で点滅します。
- 測定状態: サンプル間隔で点滅します。

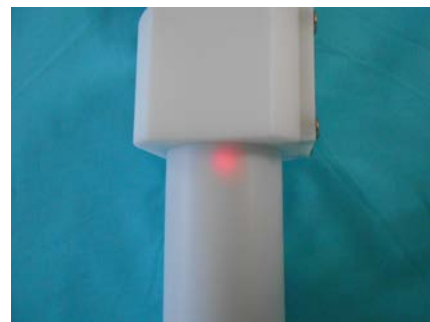
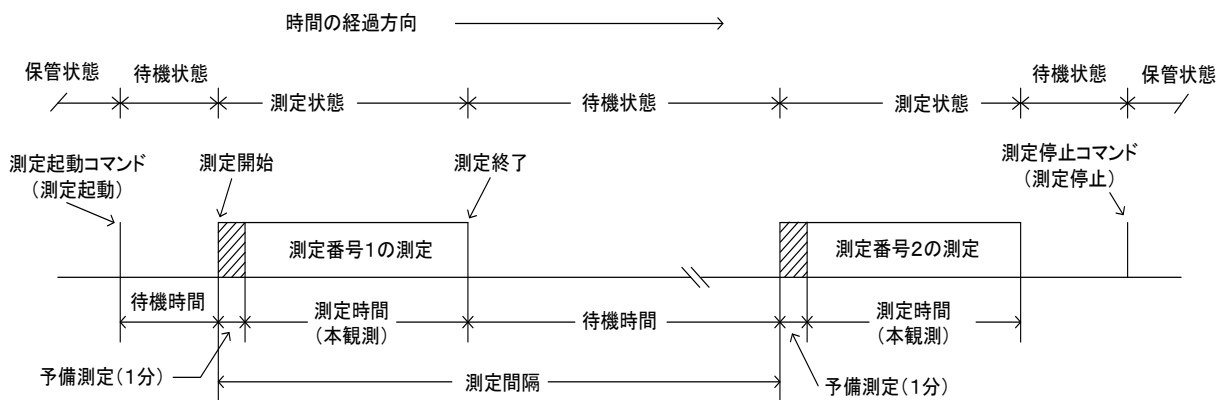


Photo.1 [動作確認ランプ]の点滅の確認

2-7. 測定時間と測定間隔の説明



動作確認ランプ点灯間隔 保管状態:0.5秒/10分 待機状態:0.5秒/1分 予備観測:1秒 本測定状態:サンプル間隔

図2-1 動作タイムチャート

[測定時間] (1～60分)

データをサンプルし収録する時間(分)です。図2-1のタイムチャートに、測定時間や測定間隔の定義があります。装置は、コマンドパケットを受信する(測定起動)と、測定開始時刻まで待機状態になります。測定開始時刻になると、測定状態となり、予備測定を1分間行います。その後、データをサンプルします。測定時間を過ぎると、測定を終了し、再び待機状態になります。測定条件が変更されるまで、同じ動作を繰り返します。(間欠測定)

[測定間隔] (1～240分)

測定開始時刻から、次の測定開始時刻までの時間(分)を指定します。連続測定をする時は、測定時間と測定間隔の値を、等しく設定します。連続測定の場合、図2-1のタイムチャートの予備測定は、最初の1回目だけあります。

[測定開始時刻]

[測定開始時刻]に1回目の予備測定、開始時刻(24時制)を指定します。0:0を指定すると、装置はコマンドを受信して、すぐに1回目の予備測定を開始します。

[収録チャンネル]

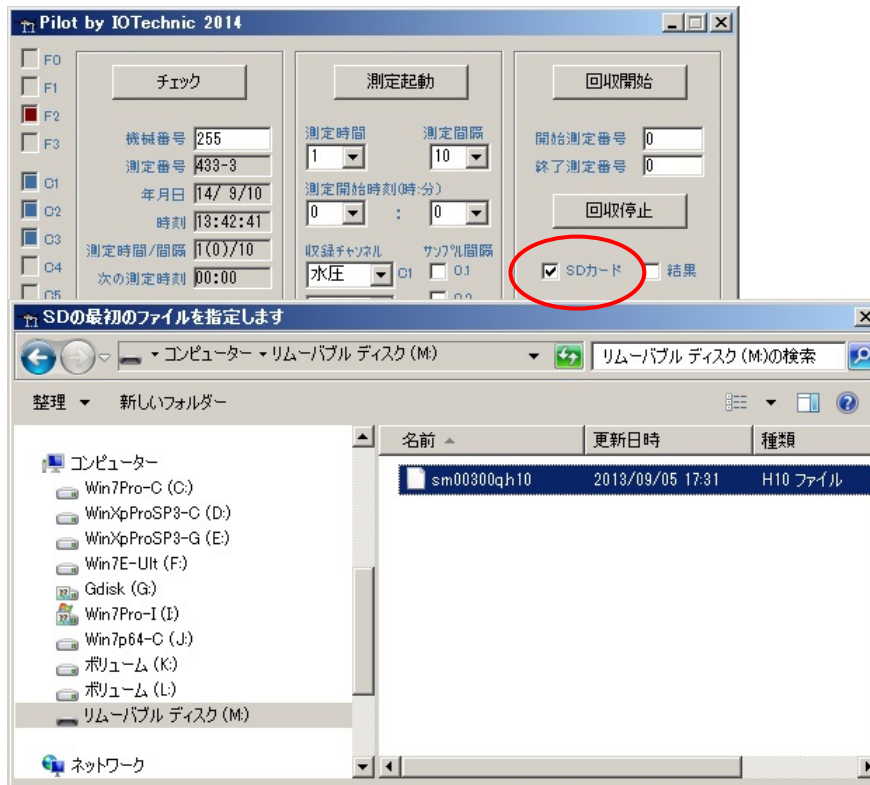
右表が、収録チャンネルに指定できる測定要素です。この装置では、2(水圧)、3(E流速)、4(N流速)チャンネルが、使用できます。

測定要素表

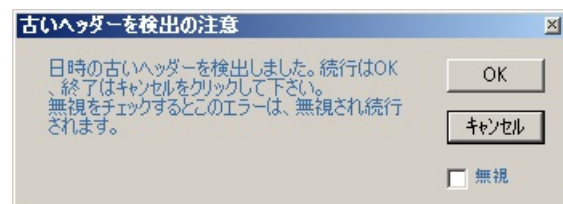
チャンネル番号	測定要素	単位
1	---	
2	水圧	g/cm ³
3	E流速	cm/sec
4	N流速	cm/sec
5	水位(超音波波高)	cm
6	水温	×0.1°C
7	気圧	hPa
8	E風速	×0.1m/sec
9	N風速	×0.1m/sec
10	気温	×0.1°C
11	酸素飽和度	×0.1%
12	塩分	×0.1‰
13	超水圧	×0.1g/cm ³
14	加速度Ax	mg
15	加速度Ay	mg
16	加速度Az	mg
17	緯度	° (DEG)
18	経度	° (DEG)
19	海拔高度	×0.1m
20	ジオイド高	×0.1m
21	速度	×0.01m/sec
22	真方位	×0.01°
23	ロール	°
24	ピッチ	°
25	ヨー(磁北方位)	°
26	砂面	cm
27	傾斜角	°
48	ドップラー流速C1	cm/sec
49	ドップラー流速C2	cm/sec
50	ドップラー流速C3	cm/sec
51	ドップラー流速C4	cm/sec

2-8. データ回収手順(SD カードからの回収)

1. **Pilot** を実行して、**[測定停止]**をクリックし、装置を停止します。**[状態インジケータ]**が、**測定状態[Ms]**、又は待機状態[Sy]から、**保管状態[St]**に変わったことを確認します。**[電源スイッチ]**を OFF にして、**[SDカード]**を取り出し、パソコンのカードリーダーに装着します。
2. **Pilot** の**[SDカード]**(下図赤丸)をチェックし、**[回収開始]**をクリックすると、下図のように、ファイル選択のウィンドウが表示されます。カードリーダーのSDカード(リムーバブルディスク、SD等)のフォルダに移動します。**[SDカード]**内のファイル数は、SDカード容量によって異なりますが、一番先頭のファイルを選択して**[開く]**をクリックします。






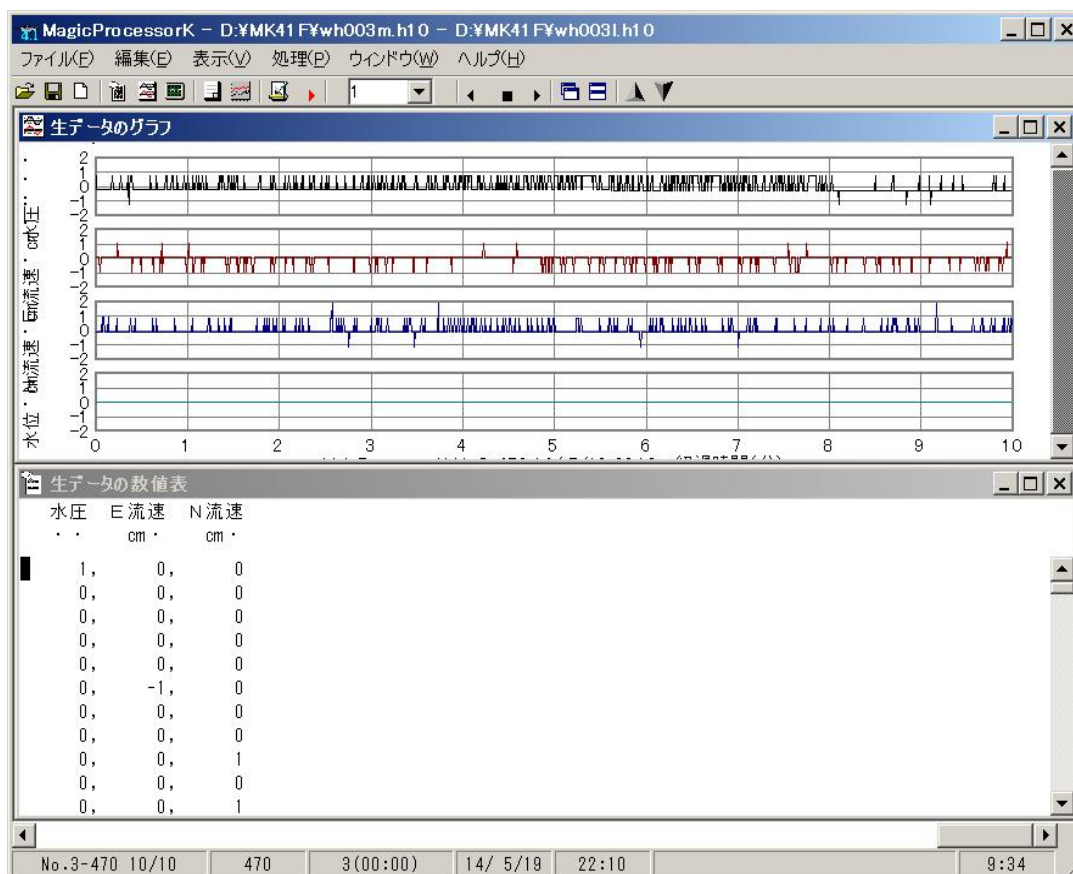
3. 下図の**[SDデータ回収]**の**[OK]**をクリックします。回収中は、**[測定番号]**、**[年月日]**、**[時刻]**などを表示します。全て回収すると、下図の**[古いヘッダーを検出の注意]**か、**[エラーパケット検出の注意]**を表示します。**[キャンセル]**をクリックして回収を終了します。










4. 引き続き、圧縮ファイル(whNNNq.h10)の解凍が開始され、再び、解凍中の**[測定番号]**、**[年月日]**、**[時刻]**などを表示します。**[解凍終了]**のメッセージで、データ回収を終了します。
5. **Pilot** のインストールフォルダに、whNNNi.h10,whNNNm.h10 のマスターファイルが、作成されますので確認してください。

2-9. データ確認手順

1. **MagicProcessorK** を実行します。(詳しい説明は、**MagicProcessorK** の取扱説明書や、ヘルプを参照してください。)
2. ツールバーの  [開く] をクリックし、マスターファイル(whNNNm.h10)を開いて下さい。(NNN:機械番号下3桁)
3. ツールバーの  [生データ数値表]、 [生データグラフ] をクリックして開きます。



測定番号を進めて表示するには 、戻るには  をクリックします。連続して表示するには、 に表示する測定回数をセットしてから 、または  をクリックします。連続表示を中止するときは、 をクリックします。

注1. 大きく測定番号を移動するときは、メインウィンドウ下の **[スクロールバー]** を使用します。移動後、 をクリックして描画してください。

注2. グラフの拡大や縮小は、グラフのウィンドウを選択してから、右クリックメニューやファンクションキー **[縮小-F3]**、**[拡大-F4]** を使うと便利です。

2-10. 保管中の動作

図2-1の保管状態でも、装置は動作しています。動作確認ランプが、10分に1回の間隔で点灯します。また、観測を終了し、装置を保管する場合は、**[電源スイッチ]** をOFFして、**[リチウムバッテリー]** を取り外して保管してください。

2-11. 規定電圧より、下がった時

なんらかの事情で、装置を長期間、回収できない時があります。電圧低下による、異常動作を避けるため、バッテリー電圧の規定値(3.0V)以下で、測定を数度、続けた場合、自動的に測定を停止し、保管状態になります。

3-1. 装置の保守

使用後は、付着した海藻、貝、泥などの汚れを落とし、水道水で洗い流して、乾燥させてから、収納ケースに入れて、保管してください。[Oリング]は下記の手順で保守します。

1. [測定部ケース]の[Oリング]と、その溝の古いシリコングリスを、きれいに拭き取ります。[Oリング]が、接する[電池ケース]側も、拭き取ってください。
2. 付属のシリコングリスを、[Oリング]に薄く伸ばし、まんべんなく塗ります。ごみが付かないように、気を付けて、溝にはめてください。

3-2. 流速センサーの保守

流速センサーの電極に、貝や塩が固まって付着すると、測定精度を悪化させます。特にゼロドリフトに、影響しますので、定期的に清掃して下さい。センサーを傷付けないように、マイナスドライバーなどを利用して取り除きます。仕上は、#400～#600程度の、目の細かいサンドペーパーで、水を流しながら、ヘッドの部分を研いで下さい。

3-3. 水圧計の保守

Photo.1 が、[水圧計]の受感穴で、内部は高粘度のシリコンオイルで満たされています。装置の使用後は、付属の注射器で、シリコンオイルを、あふれ出るまで補充して下さい。この穴が詰まると故障の原因になりますので、必ず、点検して下さい。

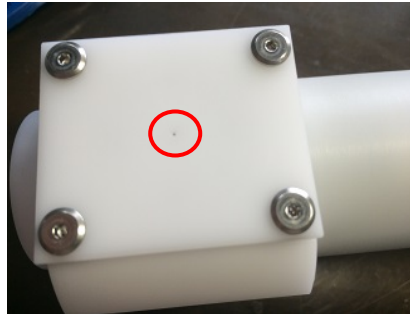


Photo.1

4-1. 最大観測日数

[リチウムバッテリー]は、LB-403 を使用します。

測定時間20分、測定間隔60分で40日間の観測が可能です。