

onset computer corporation

HOBO®

U30 NRC

取扱説明書

注記

全ての記載事項は、英文マニュアル”HOBO U30 NRC User’s Guide”が正規の内容です。
本和文取扱説明書は英文マニュアルの参考としてご使用ください。

Part#: MAN-U30-NRC

Doc#: D-11866-A

製造者：米国オンセットコンピュータ社
輸入販売元：パシコ貿易株式会社
〒113-0021
東京都文京区本駒込 6 丁目 1 番 21 号
コロナ社第 3 ビル
TEL : 03-3946-5621 FAX : 03-3946-5628
e-mail : sales@pacico.co.jp
URL : <http://www.pacico.co.jp>

目次

Chapter1:概要	2
梱包内容・特徴	2
U30 各部名称・説明	3
スマートセンサーについて	5
アナログセンサーポートについて	5
Chapter2:セットアップとテスト	6
設置用プレートの取り付け	6
スマートセンサーの接続	7
アナログセンサーの接続	8
バッテリーの接続	8
パソコンへの接続	9
HOBOWare との接続	9
アナログセンサーポートの設定	10
スタート(試運用)	12
動作確認	13
データ回収	14
Chapter3:U30 の設置	15
設置手順	15
接地ワイヤの取り付け	16
ケーブルスロットへのゴムパッキンの取り付け	16
ソーラーパネルまたは AC アダプタの取り付け	18
U30 のスタート	19
Chapter4:バッテリーについて	20
Chapter5:メンテナンス	23
Chapter6:トラブルシューティング	25
Chapter7:資料集	28
U30 仕様	28
スマートセンサー拡張ボードについて	31

Chapter 1 : 概要 (Overview)

HOBO U30 は、設定が容易なデータロギングシステムです。計測項目は 15 チャンネルまで記録可能で、多岐にわたる用途でご使用いただけます。専用ソフトウェア HOBOWare で操作します。

梱包内容 (Contents)

- HOBO U30 本体
- 設置キット
- 接地ワイヤ
- ケーブルスロット用パッキン及びシーリングキット
- アナログセンサーポート(オプション)
- 拡張センサーボード(オプション)

特徴 (Key Features)

スマートセンサーを自動認識

HOBO U30 は、接続したスマートセンサーを自動的に認識します。プログラムや配線、校正は不要。使用するスマートセンサーをプラグインするだけでセットアップが完了します。スマートセンサーと U30 の間の通信はデジタルでなされ、正確で信頼性のあるデータ取得と蓄積を行います。

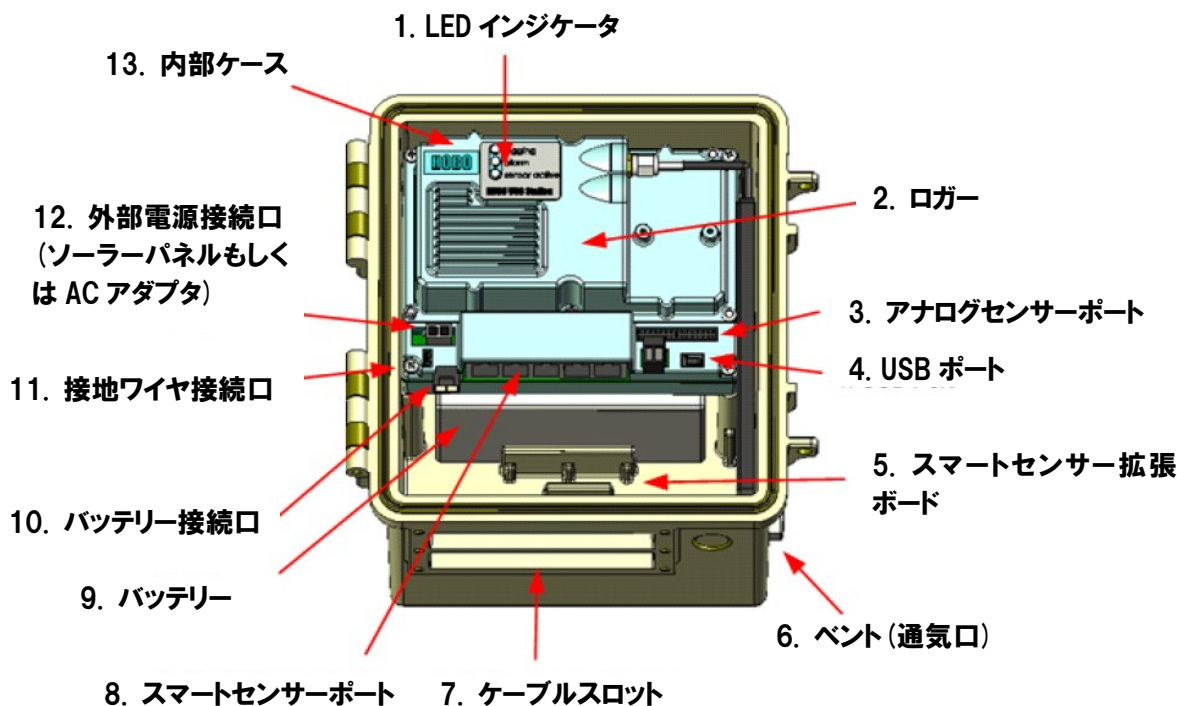
アナログセンサーポート(オプション)

オプションで、アナログセンサーポートを取り付けることができます。アナログセンサーポートは、ユーザーで設定可能な入力ポートを 2 つ持ち、幅広い種類のオンセット社製又は他社製のセンサーの取り付け、及び 0-20V もしくは 0-20mA の励起電力供給が可能。アナログセンサーポートは、米国工場にて取り付けを行います。

充電式バッテリー

充電式鉛バッテリーを採用。ソーラーパネル(別売)や AC アダプタ(別売)を使用して充電を行います。適時充電を行なうことで、数年にわたる継続したデータ取得が可能。

U30 の各部名称 (HOBO U30 NRC Station Components)



1. LED インジケータ
2. ロガー
3. アナログセンサーポート
4. USB ポート
5. スマートセンサー拡張ボード(オプション)
6. ベント(通気口)
7. ケーブルスロット
8. スマートセンサーポート
9. バッテリー
10. バッテリー接続口
11. 接地ワイヤ接続口
12. 外部電源接続口(ソーラーパネルもしくは AC アダプタ)
13. 内部ケース

U30 各部説明 (Component Description)

名称	説明
1. LED インジケータ	3つのLEDランプの状態ですべてU30の運用状況を確認することができます。 Loggingランプは、U30が動作中であることを示します。 Alarmランプは、Alarm設定の範囲外の数値が記録されたことを示します。 Sensor activeランプは、スマートセンサーがU30との通信を行なっていることを示します。 詳細は、LEDインジケータについてを参照
2. ロガー	U30の電子基板が納められています。
3. アナログセンサーポート	アナログセンサーポートの接続口。取り付けはオプションで、米国工場にて行います。
4. USBポート	パソコンと通信する際に使用するUSBポート
5. スマートセンサー拡張ボード	スマートセンサーポートを拡張できます(オプション)。
6. ベント(通気口)	水を通さず、U30内部の気圧を外気圧と一定に保ちます。 備考：気圧センサーは、U30の内部に設置します。外気との通気口がないとU30内部の気圧と一定ではなくなるため、正確な気圧計測を行うためには通気口が必要になります。
7. ケーブルスロット	全てのケーブルは、このスロットにはめ込むゴムパッキンを通します。スマートセンサー拡張ボードを使用する場合は、上下両方のスロットを利用します。
8. スマートセンサーポート	5つのスマートセンサーがプラグインできます。そのうち1つにスマートセンサー拡張ボードを取り付けて、ポート数を10まで増やすことも可能。
9. バッテリー	内部ケースの裏に4V鉛酸バッテリーがあります。
10. バッテリー接続口	4V鉛酸バッテリーの接続口 注：必ずバッテリーの接続は最後に抜いてください。 バッテリーの接続を抜く時は、必ず外部電源を抜いた後に行なってください。外部電源を抜く前に、バッテリーを抜くと故障する可能性があります。
11. 接地ワイヤ接続口	接地ワイヤの接続口。屋外や屋上に設置する際は、接地ワイヤを取り付けます。
12. 外部電源接続口	ソーラーパネルもしくはACアダプタの接続口。 注：外部電源を抜く前に、バッテリーを抜くと故障する可能性があります。
13. 内部ケース	U30の基板を保護するための防滴内部ケース。 注：ユーザー側で内部ケースを開かないで下さい。もし開いてしまった場合は、修理保証対象外になります。

スマートセンサーについて (Smart Sensors)

接続可能なスマートセンサーのケーブル長について (Smart Sensor Cable Length)

U30 は、接続したセンサーケーブル長さが合計で 100m まで通信可能です。ここでの長さは、U30 との接続点からそれぞれのセンサーの電子基板が組み込まれた部分までを差します。センサー延長ケーブルを使用した場合は、その長さも含めて計算します。含まれるのはスマートセンサーのケーブル長の合計です。アナログセンサーポートに接続したセンサーのケーブルやスマートセンサーのアナログ通信部分は含まれません。

接続可能なデータチャンネル数について (Data Channel Limitations)

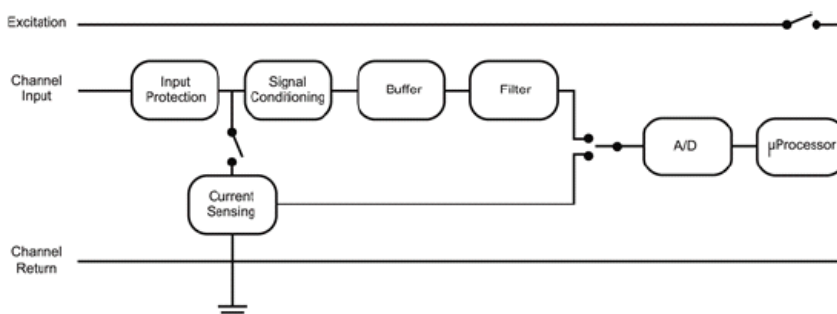
U30 は、合計 15 チャンネルまでの計測記録が可能です(内部バッテリー電圧の自記チャンネルは含みません)。チャンネル数には、アナログセンサーポートを使用した場合の 2 チャンネルと接続したスマートセンサーのチャンネル数が含まれます(スマートセンサーには複数のチャンネルを持つものがあります)。接続したセンサーのチャンネル数が 15 を越えた場合、接続したうちのいずれかのセンサーが無視されます。計測する必要のないセンサーを外すか、アナログセンサーポートの 2 番目のチャンネルを無効にする(1 番目のチャンネルは無効にできません)などして、15 チャンネル以内に収まるようにしてください。

複数のチャンネルを持ったスマートセンサー(例えば温度湿度センサーの場合、温度チャンネルと湿度チャンネルの 2 チャンネル)を接続した場合、そのセンサーの全てのチャンネルが計測記録されます。個別にチャンネルを無効にするような設定はできません。

アナログセンサーポートについて (The Analog Sensor Port)

アナログセンサーポートは、設定が容易な DC シグナルポートです。工場でのみ取り付け可能なオプションです。ポートは 2 チャンネルで、4-20mA のカレントループ機器又は 0-2.5V, 0-5V, 0-10VDC 出力を持ったセンサーを含む、0-20V, 0-20mA 出力の幅広いセンサーに励起電力を供給し、運用することが可能です。アナログセンサーポートは、入力保護、入力信号フィルタリング及びデルタシグマ A/D 変換といった特徴があります。キャリブレーションは工場にて行います。消費電力が非常に少ないので、バッテリーの負担を軽減し、長期にわたる計測が可能です。精度は $\pm 0.25\%$ (50mV~FS)。

Functional block diagram



Analog Sensor Port Functional Block Diagram

Chapter 2 : セットアップとテスト (Initial Setup and Test)

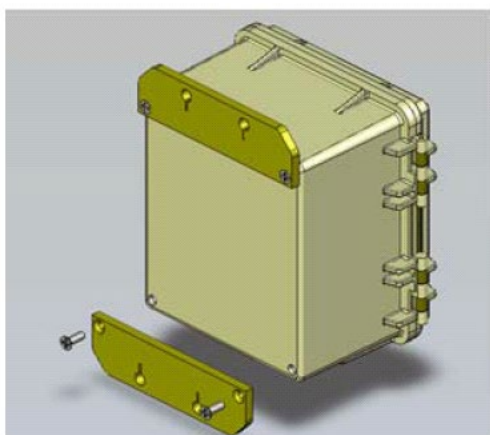
手順

実際に、設置・運用を行う前に、ハードウェアの準備及びテストを行なってください。

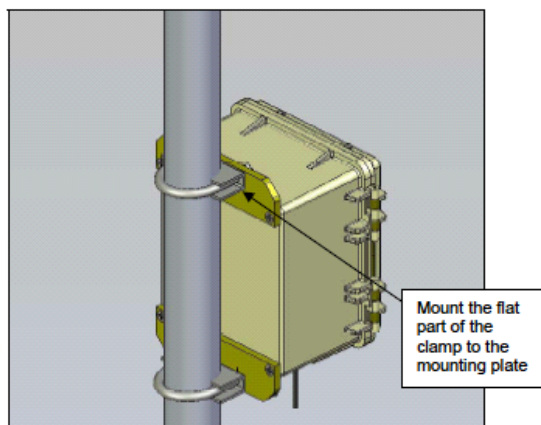
1. ケーブルスロットの準備
スマートセンサー拡張ボードを使用する場合は、第二ケーブルスロットのカバーを取り外す必要があります (P31 参照)。
2. 設置用プレートの取り付け
3. スマートセンサーとアナログセンサーの取り付け
取り付けを行なうセンサーは、実際に設置する前にテストを行なってください。
ソーラーラジエーションシールドを使用する場合、部品の紛失を防ぐために、前もってシールド内に温度センサーもしくは温湿度センサーをセットしておくことを推奨します。
4. バッテリーの接続
5. パソコンへの接続
6. ソフトウェアの始動
7. アナログセンサーポートの設定
8. スタート
9. 状態確認
10. データ回収

設置用プレート及び U30 の取り付け (Installing the Mounting Plates)

同梱の設置用プレートを U30 の背面にプラスネジを使用して取り付けます。ネジがネジ穴にはまるように、プレートの向きに気をつけます(下左図参照)。U 字ボルトクランプの平面部をプレート側にして U 字ボルトを通し、ナットで締め付けて固定します(下右図参照)



設置用プレートの取り付け



U30 のポールへの取り付け

スマートセンサーの接続 (Connection Smart Sensors)

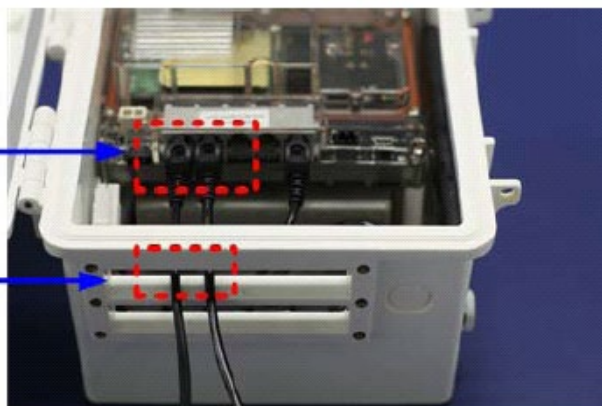
注：スマートセンサーは計測記録がスタートする前に取り付けてください。スタート後に取り付けたセンサーは無視されます。

第一ケーブルスロットについて (Primary Cable Slots)

1. 上部のケーブルスロットよりセンサーケーブルを通します。
2. スマートセンサーポートにセンサーをプラグインします。

2. スマートセンサーポートにセンサーをプラグイン。

1. 第一ケーブルスロット (上部のスロット) を使用。

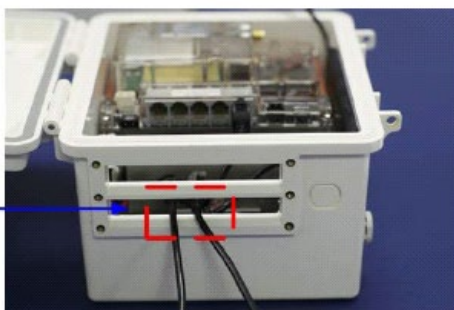


第二ケーブルスロットについて (Secondary Cable Slots)

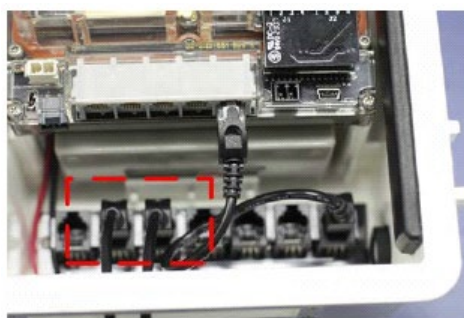
スマートセンサー拡張ボードにセンサーを接続する時に使用するスロットについての説明です。スマートセンサー拡張ボードの取り付けについては P31 以降を参照。

1. 下部のスロットよりケーブルを通します。

第二ケーブルスロット



2. スマートセンサー拡張ボードにプラグインします。



スマートセンサー拡張ボードにプラグイン

アナログセンサーの接続 (Connection Analog Sensors)

センサー接続の詳細はセンサー側の資料をご参照ください。2 芯もしくは 3 芯のトランスデューサやセンサーをターミナルモジュールに接続するには下表をご参照ください。

アナログポートピン配列 (Analog Port Pin Out)

Pin# (左)	Function	Pin# (右)	Function
1	Shield	1	Shield
2	Channel 1 Signal	2	Channel 2 Signal
3	Channel 1 Return	3	Channel 2 Return
4	Excitation Voltage	4	Excitation Return

接続手順 (To make the connection)

1. コネクタのピンにあるネジを緩めます。
2. 上表を参照し、線をそれぞれ適切なピンに差し込みます。
3. ネジを締めて固定します。

センサーケーブル (Cables)

アナログセンサーポートに接続するセンサーケーブルは、必ずケーブルスロットからパッキンを通して引き込んでください。

パッキンを通す際のケーブルの外径は 4mm が理想ですが、外径が細い場合は熱収縮テープなどを利用して太さを調整してください。ケーブルの外形が太く、第二ケーブルスロットを使用する時は、パッキンの一番左にある穴(6.4mm まで)を使用してください。

第二ケーブルスロットを使用しない場合やケーブルがさらに太い場合は、穴に合う程度の外径を持ったケーブルにつなぎ直してから使用してください。

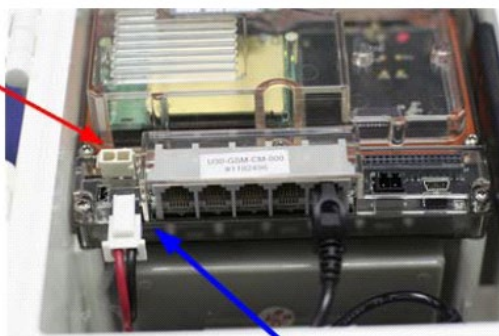
バッテリーの接続 (Connecting the Battery)

バッテリーケーブルをバッテリーに接続します。

注： 設置の前準備やテストの場合は、(バッテリーが十分に充電されていれば)ACアダプタやソーラーパネルを接続する必要はありません。また、U30 を保管する際(不使用時)は、不要な放電を避けるためバッテリーの接続を必ず外してください。

警告！

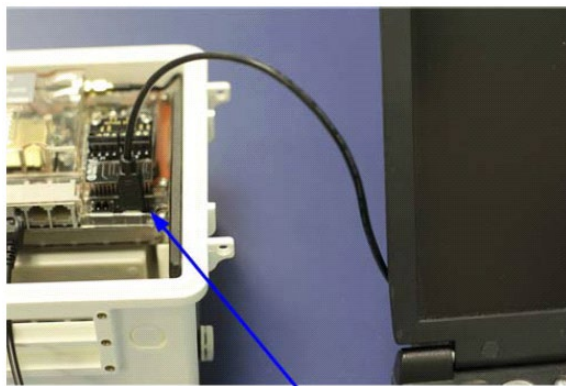
バッテリーをこのプラグに差し込まないで下さい(ここはソーラーパネル及び AC アダプタの接続口です)。



バッテリー接続口
ここに接続します。

パソコンへの接続 (Connecting the U30 to a Computer)

U30 をパソコンへ接続し、ソフトウェア「HOBOWare」で設定を行います。ソフトウェアに付属している USB ケーブルの小さいほうのプラグ(mini-B)を U30 の USB ポートに接続し、もう一方(A)をパソコンの USB ポートに接続します。



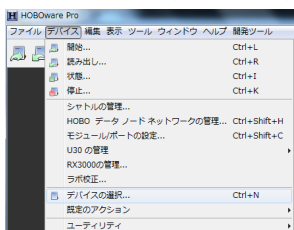
USB ポート

機器を初めて接続する時はコンピュータが認識するまで多少時間がかかる場合があります。

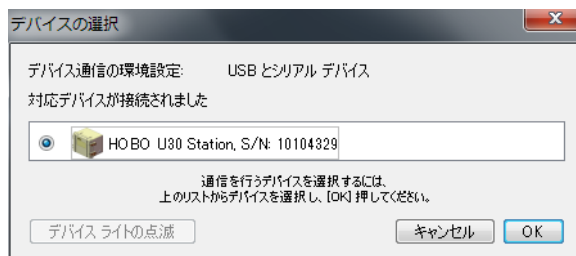
備考：認識後、コンピュータの再起動を促す場合がありますが、特に再起動する必要はありません。

HOBOWare との接続 (Connecting the U30 to HOBOWare)

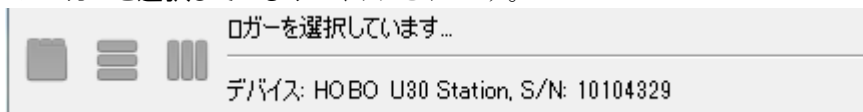
1. HOBOWare を起動します。
2. **デバイス**メニューより**デバイスの選択...**を選択します。



3. **デバイスの選択**ウィンドウより HOBOWare U30 Station を選択して、**OK** をクリックします。



正常に認識されると、HOBOWare の画面左下に機器名とシリアル番号、その上に**ロガーを選択しています**と表示されます。

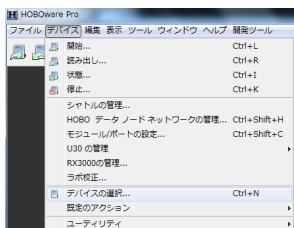


アナログセンサーポートの設定 (Configuring the Analog Sensor Port)

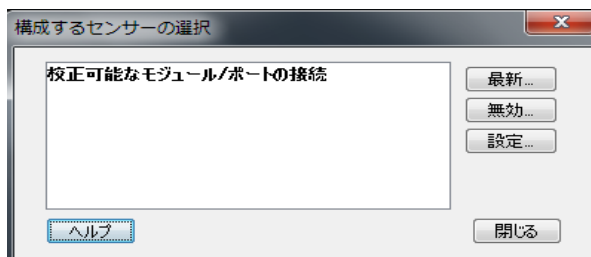
以下はアナログセンサーポートを設定する際の基本的な手順です。詳細は「HOBOWare」の取扱説明書もご参照ください。

手順

1. U30 をパソコンに接続してソフトウェアを起動し、**デバイスメニューよりモジュール・ポートの設定**を選択します。

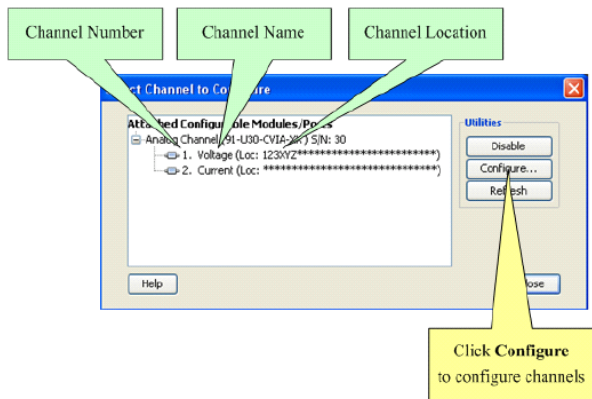


接続されている設定可能なアナログセンサーが表示された **Select Channel to Configure** ウィンドウが表示されます。

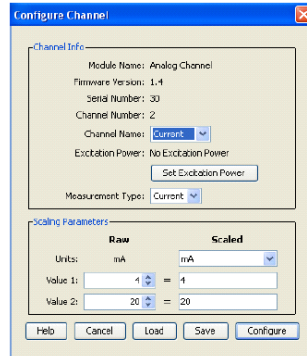


2. **最新** をクリックしてセンサーチャンネルを表示します。
3. チャンネルを選択して設定をクリックします。

備考：デフォルトのチャンネル名に特に意味はありません。どちらのチャンネルも電流・電圧どちらの計測も可能です。例えば、両方のチャンネルを 4-20mA 出力センサーの記録に使用することも可能です。チャンネル名、計測対象などの設定は、**Configure Channel** ウィンドウで行います。



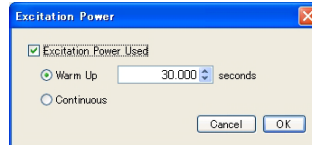
Configure Channel ウィンドウが表示されます。



4. 以下の通り設定を行います。

Channel Name : 任意の名前を入力します(半角英数字)。例えば、レベルセンサーを接続している場合は、Level と入力します。

Excitation Power : 励起電力の設定。ロガーのバッテリーから接続されているセンサーへ励起電力が供給できます。励起電力を設定するには **Excitation Power** をクリックし、下記ウィンドウが表示されたら **Excitation Power Used** のチェックボックスをクリックして励起電力を有効にします。



センサーが計測を行うために必要な電力供給の最小時間を設定します。電力供給が1秒必要であれば、**Warm Up** を1秒に設定します。そして例えば、ロギングインターバルを1分に設定すると、計測・記録する1秒間だけ電力が供給され、残りの59秒間はオフ状態になります。**Warm Up** タイムは120秒までの間で設定できます。もし**Warm Up** タイムが120秒より長い場合やバッテリーの消耗を考慮に入れる必要がない場合は、**Continuous** を選択することができますが、ロガーは運用中ずっと励起電力を供給し続けますので、バッテリーの消耗が激しくなります。

Measurement Type : センサー出力に対応した計測項目(電流 : Current, 電圧 : Voltage)を選択します。

Scaling Parameters : 値に対して対応する計測単位を入力します。Raw Units とは、接続したセンサーの計測単位を差します(温度センサーの場合「℃」など)。Raw Value 1 と Raw Value 2 には、この単位の値を入力します。

Raw Value 1: 接続しているセンサー出力の最小値。4-20mA の場合は 4mA。

Raw Value 2: 接続しているセンサー出力の最大値。4-20mA の場合は 20mA。

Raw Value 1 は、Raw Value 2 よりも小さい数値が入ります。

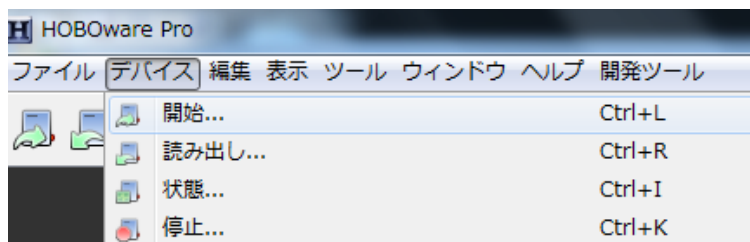
Scaled Value 1 : 接続したセンサーが Raw Value 1(最小値)を記録した時にグラフ上で表示される数値。接続したセンサーの記録範囲が 0~50℃の場合 0。

Scaled Value 2 : 接続したセンサーが Raw Value 2(最大値)を記録した時にグラフ上で表示される数値。接続したセンサーの記録範囲が 0~50℃の場合 50。ここでの数値は、Scaled Units で設定した単位で表される数値になります。

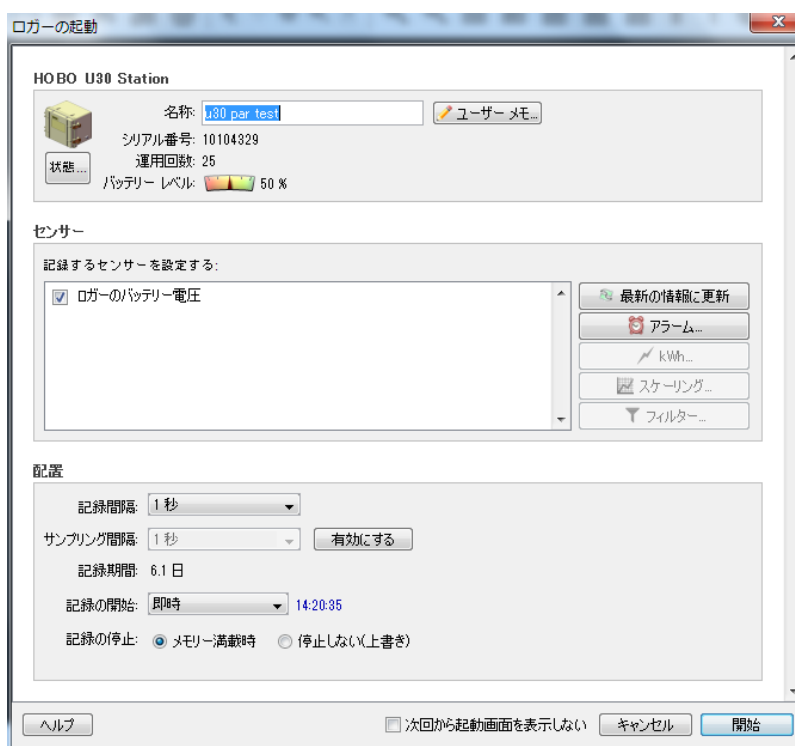
5. **Configure** をクリックして、設定情報をポートにセットします。
以上でアナログセンサーポートの設定は終了です。

スタート (U30 の開始)

1. ロガーの計測記録を開始するには、**デバイスを起動**アイコンもしくは**デバイス**メニューより **Launch** をクリックします。



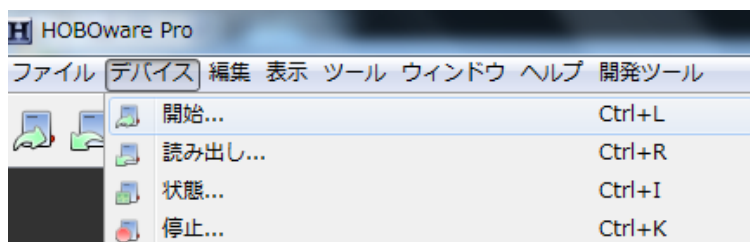
ロガーの**起動**ウィンドウが表示されます。



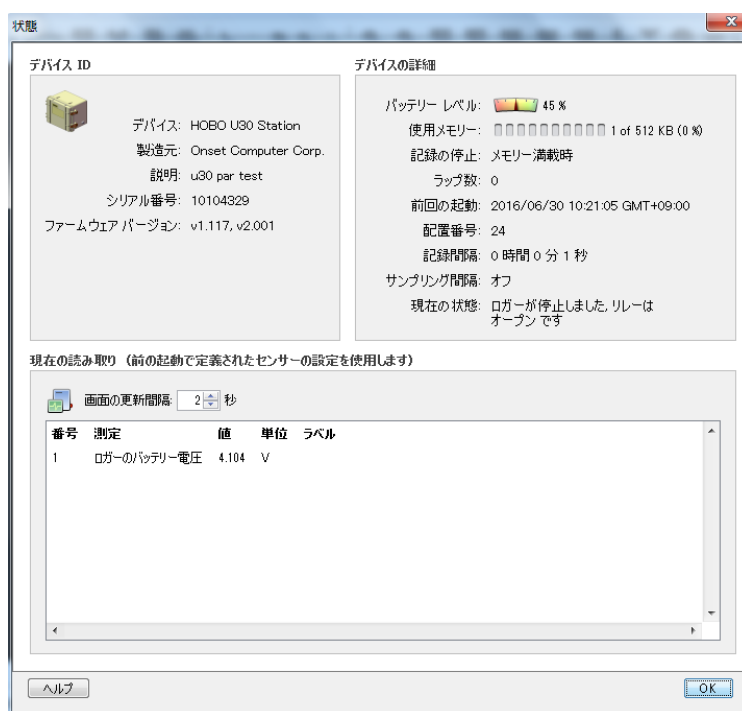
2. それぞれの項目を入力します。
名称 : 任意の名前を半角英数字で入力(実験名、設置場所など)
センサー : 接続しているセンサーがリスト(認識)されているかどうかを確認
記録間隔 : テストのため 10 秒程度の短いインターバルに設定。実際に設置する時には、希望する記録インターバルに設定し直します。
記録の開始 : テストのため、即時(すぐにスタート)を選択。
3. **開始** をクリックして計測をスタートします。
計測中は U30 上の **logging ok** ランプが点滅します。

動作確認 (U30 の状態を確認する)

1. U30 をパソコンに接続した状態で、**Device** メニュー→**Status** とクリックすると、**Status** ウィンドウが表示されます。



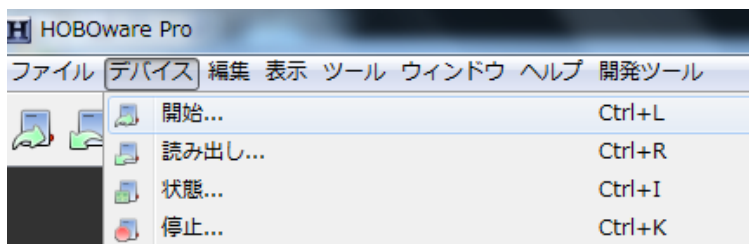
状態 ウィンドウでロガーの状態と接続されているセンサーの数値が確認できます。



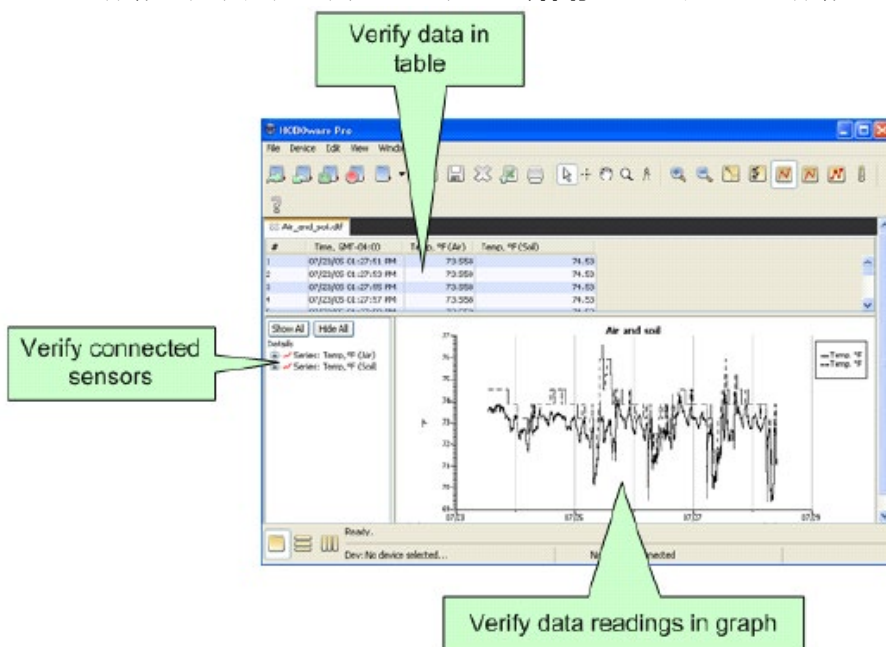
2. センサーの計測値を確認します。
温度センサーを使用している場合は、手で握るなど温度を代えて数値の変化を確認します。
3. **OK** をクリックして**状態** ウィンドウを閉じます。

データ回収 (U30 からの読み出し)

1. **デバイスから読み出し**アイコンもしくはデバイスメニューより読み出しをクリックします。



2. ロガーを停止するかどうか選択する画面が出てきたら**停止**をクリックします。
3. データの保存を促す画面が出てきますので、**保存**をクリックして保存します。



4. グラフを見て正確な値が記録されていることを確認します(温度センサーを手で握るなどした変化がグラフに反映されていることを確認します)。

5. ロガーをストップします。

先ほど**停止**を選択している場合は必要ありませんが、ストップさせるためには**デバイスの停止**アイコンをクリックするか、デバイスメニューより**停止**を選択します。

ロガーをストップしても、次回の計測をスタートするまでロガー内のデータは消去されません(次回の計測をスタートした時点で消去されます)。

6. 実際に設置する準備をします。

正常なテスト結果が得られたら、計測地点へ設置します。すぐに設置を行わない場合は、バッテリーの消耗を防ぐため接続を外しておきます。また、センサーも必要に応じて、設置場所へ携帯し易いように外しておきます。

Chapter 3 : U30 の設置 (Installing the U30 in the Field)

設置に必要な機材

- HOBOWare がインストールされたノートパソコン
- ドライバーセット(プラスドライバーとドライバー)
- 小さいマイナスドライバー(アナログセンサーポートターミナル用)
- レンチもしくはソケットドライバー
- シリコングリース
- 使用しないケーブル穴用のプラグ
- 接地ワイヤ

設置手順

設置場所に向かう前に、設置に必要な器具及び必要な機材が揃っているかどうか確認してください。

この設置手順は、前述にある事前準備、テストなどを行なったと仮定した手順です。

1. トリポッドの設置
2. U30 の取り付け
3. 接地ワイヤの取り付け
4. スマートセンサーの接続
全てのセンサーケーブルがケーブルスロットを通して接続されていることを確認。
5. アナログセンサーの接続(アナログセンサーを使用しない場合は必要ありません)

備考：アナログセンサーケーブルの外径が、U30 のケーブルスロットにはめ込むパッキンの穴より細い場合は、(耐候性を保つために)熱収縮テープなどを利用してケーブルの太さを調整する必要があります。

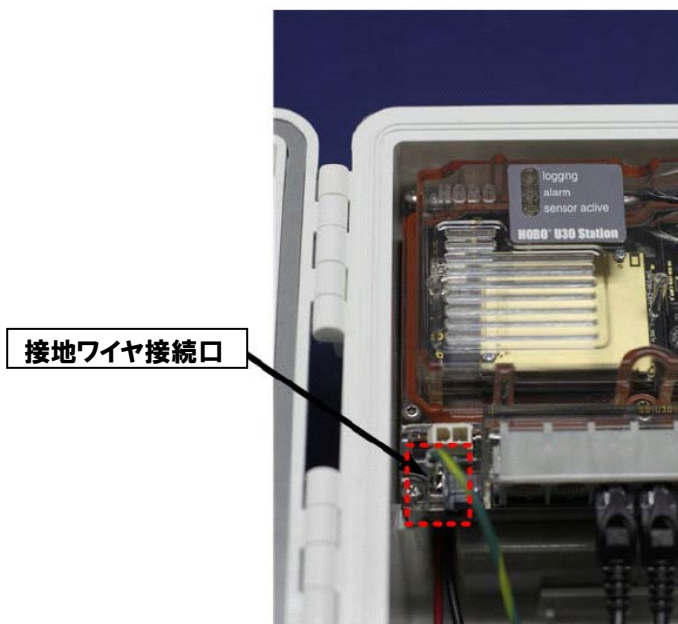
6. ケーブルスロット(上部)を通して、ソーラーパネルのケーブルまたは AC アダプタのケーブルを U30 内部に引き込む**(但し、この時点ではまだ接続しないでください)**。
7. ケーブルスロットへのゴムパッキンの取り付け
8. バッテリーの接続
9. ソーラーパネルもしくは AC アダプタの接続
10. U30 とパソコンとの接続
11. HOBOWare への接続
12. 計測設定(スタート)
13. U30 とパソコンとの接続を外す
14. U30 のドアを閉める(保護のため必要に応じて南京錠などをかけます)
設定どおりに計測記録が始まります。

接地ワイヤの取り付け (Installing Grounding Wire)

U30 に風向風速センサーを取り付ける場合や、U30 を屋根などの雷の影響を受ける場所に設置する場合は、接地ワイヤを取り付けることを強く推奨します。

接地ワイヤは、U30 を他の電子機器、ラジオ、アンテナなどの近くに設置した時に起こりうるセンサーエラーを軽減します。

接地ワイヤは、スロットを通して接地ワイヤ接続口に差し込みます(下写真参照)。



ケーブルスロットへのゴムパッキンの取り付け (Installing Weatherproof Cable Channels)

全てのケーブルは、ケーブルスロットに取り付けるゴムパッキンを通して U30 内部に引き込みます。スマートセンサー拡張ボードに繋ぐセンサーは、第二ケーブルスロットを通して確認します。

1. ゴムパッキンにシリコングリースを塗ります。

シリコングリースを豆粒大の大きさに出し、ゴムパッキンの外側(上下、ケーブル穴の開いていない両サイド)及び内部全体(ケーブル溝も含む)に薄く塗ります。

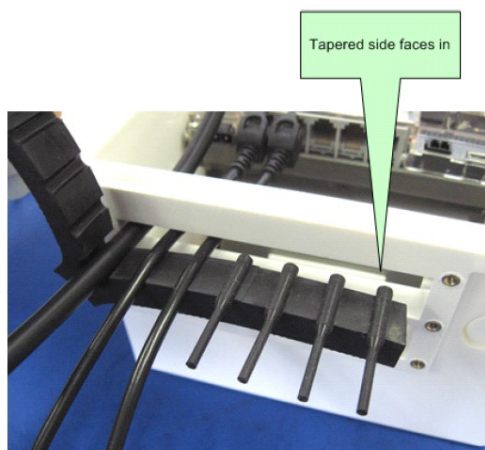


シリコングリースをパッキンに薄く塗る

2. ゴムパッキンのケーブル穴(溝)にケーブルを置きます。
ケーブルスロットの近くにゴムパッキンを持ち、ゴムパッキンの蝶番を左にして、細くなっているほうを U30 側にします。ゴムパッキンを開き、ケーブルやワイヤを溝に置いていきます(下写真参照)。

注：ソーラーパネルと AC アダプタのケーブルは、ゴムパッキンの一番左側の大きめの穴を通します。

注：使用しないケーブル穴を埋めるため、付属のゴムプラグを使用します。ゴムプラグの太い部分が穴の中に入るようにします。細い部分は内側(もしくは外側)に出します。ゴムパッキンを開いた状態で空いている溝にあらかじめゴムプラグを置く方法と、ゴムパッキンをケーブルスロットに差し込んだあとに、ゴムプラグの細いほうをケーブル穴に挿入し、反対側から引っ張って太い部分が穴の中心にはまるようにする方法があります。



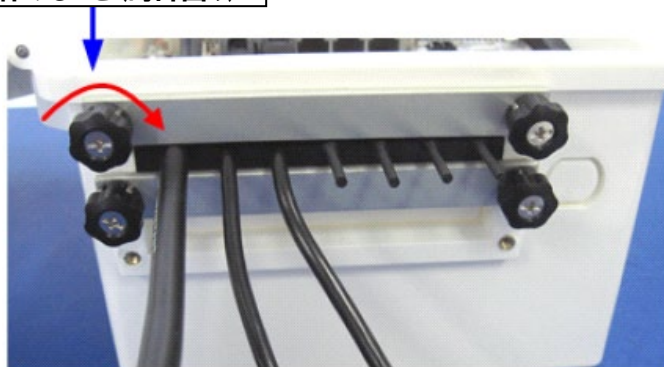
3. ゴムパッキンを閉じ、ケーブルスロットの中にはめ込みます。
- a) 全てのケーブル及びゴムプラグが溝にしっかりはまっていることを確認しながら、ゴムパッキンを閉じます。
 - b) ゴムパッキンを、ケーブルスロットに押し込みます。
ハウジング内のケーブルのたるみを防ぐため(特に複数のスマートセンサーを接続する場合)、ゴムパッキンをスロットにはめ込むときに軽くケーブルを手前に引っ張ってください。
ゴムパッキンは、ハウジングの外側と平らになるまで押し込みます(正常に押し込まれると反対側がハウジングの内側に少し突出します)。



ゴムパッキンをスロットに押し込む

4. スマートセンサー拡張ボードを使用する場合は、この手順と同様にゴムパッキンにケーブルを設置し、第二ケーブルスロットにはめ込みます。
5. ゴムパッキンを固定します。
パッキン固定用プレートをネジで取り付けます。プレートはハウジング外面と平らになるようにします。
ネジを締める時は必ず手で行なってください。長期の計測でネジが固まり、手で開かなくなってしまった時のみプラスネジを使用して開けてください。

手で締めること(時計回り)



プレートでパッキンを固定

ソーラーパネルまたは AC アダプタの取り付け (Connect Solar Panel or AC Power)

ソーラーパネルもしくは AC アダプタを外部電源接続口に接続します。

重要：ケーブルは、第一ケーブルスロットを通します。

重要：バッテリー接続を抜く時は、必ず外部電源(ソーラーパネルもしくは AC アダプタ)から先に抜いてください。外部電源を抜く前にバッテリー接続を抜くとダメージが生じる可能性があります。

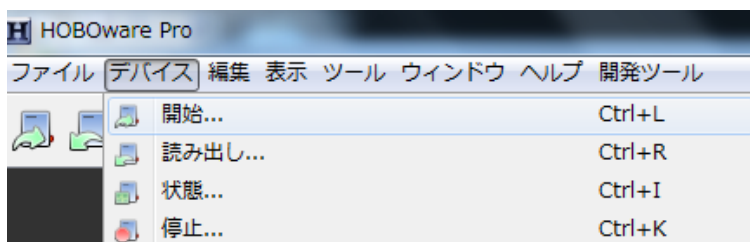


外部電源接続口
(ソーラーパネルもしくは AC アダプタ)

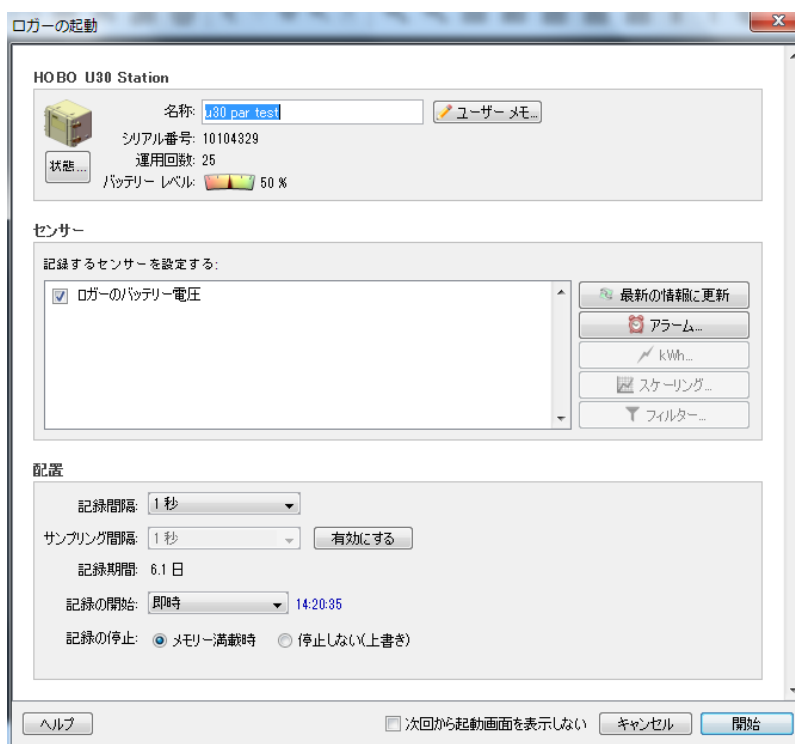
U30 のスタート

ソフトウェア「HOBOWare」で記録間隔、スタートモードなどを設定します。

1. U30 とパソコンを接続します。
2. HOBOWare と U30 を接続します。
3. **デバイスを起動**アイコンもしくは**デバイス**メニューより **Launch** をクリックします。



ログターの**起動**ウィンドウが表示されます。



1. それぞれの項目を入力します。
名称：任意の名前を半角英数字で入力(実験名、設置場所など)
センサー：接続しているセンサーがリスト(認識)されているかどうかを確認
記録間隔：テストのため 10 秒程度の短いインターバルに設定。実際に設置する時には、希望する記録インターバルに設定し直します。
記録の開始：テストのため、即時(すぐにスタート)を選択。
2. **開始**をクリックして計測をスタートします。

Chapter 4 : バッテリーについて (The Battery)

- バッテリーの消費を軽減する方法
- バッテリー電圧について
- 外部電源不使用時のバッテリー寿命について
- バッテリーの保守
- バッテリーが上がってしまった時の回復方法
- バッテリーの交換について

バッテリーの消費を軽減する方法 (Maximaizing Battery Life)

バッテリー消費に影響を与える要因は主に以下の通りです。

- 励起電力と Warm up タイムの設定
- 記録インターバルの設定(サンプリングインターバルの設定も含む)
- 接続しているセンサーの数
- 設置環境(温度、湿度など)
- ソーラーパネルのサイズ
- 日照時間(ソーラーパネルを使用している時)

バッテリーの消費を抑える方法は以下の通りです。

- **Warm up タイムを短くする** - 励起電力が必要なセンサーを使用している場合、Warm up タイムをそのセンサーが必要とする最小タイムに設定する。
- **ソーラーパネルを日当たりの良い場所に設置** - ソーラーパネルは部分的に陰になっている場合でも蓄電効率が落ちます。
- **サンプリングインターバルは対応しているセンサーが接続されている時のみに使用**
- **一般的な温度環境に設置** - ロガーは-40~60℃の間でも動作しますが、-20~40℃の以外の環境ではバッテリーの性能が落ちます。鉛酸バッテリーの自然放電は、20℃の環境下では 6 ヶ月で容量の 20%程度ですが、50℃の環境下では容量の 50%以上になります。(充電を行わずに)なるべくバッテリーを長持ちさせたい場合は、U30 をなるべく 40℃以上の場所に置かないようにしてください。寒い環境下においては、自然放電はほとんどなくなります。-20℃以下の場合、有効容量は全体の 25%程度落ちます。

バッテリー電圧について (Battery Voltage)

通常運用時のバッテリー電圧は 3.9V~4.3V です。電圧ごとのバッテリー状態は以下の通り。

電圧	状態
4.3~4.5V	充電中
4.3V	フルに充電された状態
3.0~3.6V	U30 がシャットダウンし、計測がストップします。AC アダプタを接続して 12 時間程度充電を行なうか、ソーラーパネルを接続して充電を行います。再度スタートする前に必ずパソコンでデータ回収を行ってください。
3.0V 近辺	AC アダプタを使用してもバッテリーの再充電はできず、バッテリー交換が必要です。 重要 ：データ回収するまで再スタートは行なわないでください。メモリは不揮発性ですので、電池が消耗しても消去されません。バッテリー交換後にデータ回収を行ってください。バッテリーを交換してもデータ回収できない場合は、メーカーにてデータ回収できる場合がありますので販売店にご連絡ください。

外部電源不使用時のバッテリー寿命 (Estimating Battery Life without External Power)

U30 は、4V 鉛酸バッテリーに充電しながら使用するよう設計されています。バッテリーに外部電源が接続され、持続的に細流充電を行うのが理想的な運用方法です。しかしながら、もし電源供給がストップしてしまった場合(電源不良やソーラーパネルに日が当たらなかった場合)でも、バッテリーの電力のみで長期間の運用が可能です。下表は、外部電源による電源供給がなかった場合の運用期間の目安です。この表は、10 個のスマートセンサーを接続し、アナログセンサーには励起電力を供給していない場合を想定しています。外部電源のない状態で 6 ヶ月以上運用することは避けてください。低電圧で長期の運用を行なうと、硫酸化によるバッテリーダメージが生じる可能性があります。

記録インターバル	通常寿命	
	4.5Ahr バッテリー (S045)	10Ahr バッテリー (S100)
1 秒	1~2 ヶ月	2~3 ヶ月
1 分	4~6 ヶ月	6 ヶ月
5 分	6 ヶ月	6 ヶ月

励起電力を使用する際のバッテリー寿命は、実際の消費量を(電流、期間、記録間隔)を考慮に入れる必要があります。励起電力平均が 1mA 以上で外部電源を使用できない場合は、10Ahr(S100)タイプを使用することを推奨します。

バッテリーの保守 (Maintaining the Battery)

バッテリーが正常に働き続けるには外部電源が必要です。前述に、バッテリーの消耗を軽減する方法とバッテリー電圧ごとの状態を記載しております。

ソーラーパネルを使用して充電を行なっている場合で、バッテリーの継続的な電圧低下が起こっている場合は、消費電力自体を抑えるか充電量を増やします。まず、記録インターバルを長くし、(使用している場合は)励起電力を減らします。また、ソーラーパネルを清掃し、十分な太陽光が得られる場所に置きます。必要に応じ、24 時間程度充電を行なってみてください。

もし、上記対策及び AC アダプタを使用して 24 時間充電を行なった場合でも電圧が回復しない場合は、一定の電流下で特別に充電を行なうかバッテリーの交換が必要になります。

重要

U30 の保管時 (不使用時) は、必ずバッテリーの接続を外してください。また、自然放電による過放電を防ぐため、少なくとも 6 ヶ月に 1 度は 12 時間の充電を行なってください。

バッテリーが上がってしまった場合の充電 (Charging a Dead Battery)

バッテリーが完全に上がってしまった場合(3.0V 以下で接続してもロガーのライトが全く点灯しない場合)、限られた電流下での充電が必要になります。2Amps まで 4.5V の電圧下で充電を行なってください。充電には 24 時間程度かかります。

重要

絶対最大値 4.6V 以上の電圧下に置かないでください。また、2Amps を超えた充電を行なわないで下さい。バッテリーが熱くなっている場合はすぐに充電をやめてください。過放電してしまったバッテリーは回復しない場合があります。その場合は、古いバッテリーを地域の条例に従い正しく廃棄し、新しいバッテリーと交換してください。

バッテリーの交換 (Replacing the Battery)

1. バッテリーが上がってしまい再充電が不可能な場合、以下の手順で新しいバッテリーと交換します。
2. AC アダプタもしくはソーラーパネルが接続されている場合は、接続を外します。
3. バッテリーの接続を外します。
4. 他の全ての接続(センサー、USB ケーブル、接地ワイヤ)を外します。
5. 5/16" レンチでアンテナケーブルを外します。
6. 内部のクリアケースの 4 隅についているプラスネジを外します。
7. クリアケースを外します。
8. プラスネジで、バッテリーを固定している 2 つのネジを外します。
9. バッテリーの向き(及び位置)を記憶したうえで、バッテリーを外します。
10. 新しいバッテリーを先ほど記憶した同様の向き(及び位置)に設置し、上記までの取り外しと逆の手順で取り付けを行なっていきます。
11. バッテリーを地域の条例に従って正しく廃棄します。

Chapter 5 : メンテナンス (Maintenance)

- メンテナンスの概要
- U30 の点検
- 新しいセンサーの取り付け
- センサーの取り外し・交換
- センサーのテスト

メンテナンスの概要 (General Maintenance)

設置後 U30 が正常に動作しているか確認するため、又はデータ回収を行うため、定期的に設置場所へ点検に行くことを推奨します。

定期的な点検は、データの欠損などを防ぐために重要です。

定期点検では以下のことを行います。

- ロガーが正常に動作しているかどうかの確認
- 機器ダメージの有無の確認
- ダメージがあった場合、その影響を最小限にとどめるための対処

U30 の点検 (Inspecting the HOBO U30 Station)

定期的にシステムの点検を行なってください。U30 本体のケースにひび割れなど目に見える障害が起こっていないかどうか、内部が清潔に保たれているかなどを確認します。

接続されている全てのケーブルについて以下のチェックを行います。

- 割れ、裂け、断線などの外見上のダメージの有無
- 必要に応じて導管などでケーブルを補強(げっ歯動物がいる場所などでケーブルを噛み切られるケースがあります)
- ケーブルの弛みを少なくする
- 腐食しないような設置及び環境であること

ハウジング内に湿気がみられたり、コネクタ部分に腐食の恐れがある場合は、電子装置用の防錆潤滑剤をコネクタ部分にスプレーしたり、ハウジング内に乾燥剤を封入して定期的に交換するなどのメンテナンスを行なってください。

U30 の蓋を開ける前に、ハウジングの外側に付着した水分をふき取ってください。センサーの保守に関しては、それぞれのマニュアルをご参照ください。

スマートセンサーの動作確認

定期的にセンサーの動作確認を行なってください。もし、故障が見られ、修理をご希望される場合は販売店にご連絡ください。

U30 の清掃

特別な清掃は必要ありませんが、埃の多い場所に設置した場合は、折にふれ布でふき取ってください。

センサーの追加 (Adding a New Sensor)

計測中にセンサーを追加接続した場合、そのセンサーは認識されず無視されます。この際、既に接続されているセンサーの計測は継続されます。

スマートセンサーを追加接続する手順

1. パソコンと U30 を USB ケーブルで接続し、HOBOWare で計測をストップします。
2. データの読み出しアイコンもしくはデバイス→読み出しでデータを回収します。
重要：再スタートをかけると、それまで記録されたデータはクリアされてしまいますので、先に必ずデータ回収を行ってください。
3. 追加するスマートセンサーを接続します。
4. ロガーの開始アイコンもしくはデバイス→開始で設定情報を入力し、再スタートをかけます。

アナログセンサーポートにセンサーを追加接続する手順

1. パソコンと U30 を USB ケーブルで接続し、HOBOWare で計測をストップします。
2. データから読み出しアイコンもしくはデバイス→読み出しでデータを回収します。
重要：再スタートをかけると、それまで記録されたデータはクリアされてしまいますので、先に必ずデータ回収を行ってください。
3. アナログセンサーポートに追加するセンサーを接続します。
4. HOBOWare で接続したセンサーの設定を行います。
5. 再スタートをかけます。

センサーの取り外しまたは交換 (Removing or Replacing Sensors)

計測中にセンサーを取り外した場合、LED インジケータの Logger ランプが赤く点滅し、誤データを記録し続けます(接続されているほかのセンサーは影響を受けません)。この状態は、外したセンサーを接続しなおしたり、外したセンサーと同じ種類の新しいセンサーを接続したりしても解消されません。センサーを外したあとの誤データの記録をとめるには、ソフトウェアで一旦計測をストップし、データ回収を行ってから、再スタートしてください。

アナログセンサーポートに接続したセンサーは、計測中に取り外すことが可能です。取り外したセンサーと全く同じ種類のセンサーと交換する場合は、U30 をストップすることなく計測を継続できます。しかしながら、違う種類のセンサーと交換を行なう場合は、一旦ストップして HOBOWare でそのセンサーに対する設定を行う必要があります。

スマートセンサーの点検 (Testing Smart Sensors)

スマートセンサーを点検するには以下の手順で行います。

1. U30 を USB ケーブルでパソコンと接続します。計測中の場合は、計測を一旦ストップします。
2. センサーエラーを点検する場合は、接続されている全てのセンサーを一旦外します。エラーが出ていない場合は、ステータス画面で数値をチェックします。

3. センサーエラーが出ている場合、一旦外した後、一つずつセンサーを接続して、HOBOWare の画面上で通信状態や数値をチェックしていきます。

Chapter 6 : トラブルシューティング (Troubleshooting)

LED インジケータについて

LED インジケータで U30 の状態を知ることができます。

LED と U30 の状態の相関は下表の通りです。

LED インジケータ	LED ランプ	状態
Logging	緑で点滅	計測中。おおよそ 2 秒に 1 回の間隔で点滅。再スタートする場合以外、点滅中にセンサーを追加しないで下さい。スタートしたにも関わらず点滅しない場合は、もう一度スタートしなおしてみてください。
	赤で点滅	スマートセンサーもしくはアナログセンサーポートの通信エラー。センサーの接続などを確認し、通信を阻害している原因を調べてください。原因となるセンサーが見つかったら、取り外してコネクタ、ワイヤなどへのダメージや湿気による障害の有無をチェックしてください。
	オレンジで点滅	通信エラーが生じたのちに回復した状態。断続的な障害が生じている可能性があります。通信状態を調べるため、センサーを一つずつ繋いでチェックしてください。
Sensor Active	点滅	センサーと U30 の通信時
USB Communication	点滅	U30 とコンピュータの通信時
Analog Sensor Port: Active	緑で点滅	アナログセンサーが計測中
Analog Sensor Port: Ex. On	オレンジで点滅	励起電力の供給時

重要

LED ランプは日光の当たるような明るい場所では非常に見づらくなります。点滅していないように見える場合でも、影を作ってもう一度点滅の有無をチェックしてください。

起こりうる問題と解決法 (Problems and Solutions)

下表は U30 運用時に起こりうる一般的な問題とその対処法です。

問題	解決法
LED インジケータが全く点滅しない	<ul style="list-style-type: none"> ● ロガーがスタートしていない可能性があります。HOBOWare でもう一度スタートしてみてください。 ● 太陽光下など明るい場所ではライトの点滅が確認できない場合があります。手をかざすなど影を作って再度点滅を確認してください。 ● バッテリー電圧が低下している可能性があります。HOBOWare で U30 のバッテリー状態を確認してください。 ● メモリが一杯の可能性があります。パソコンに接続してデータを読み出し、再スタートを行なってください。「停止しない (上書き)」を選択すると、メモリが一杯になっても、古いデータを上書きしながら計測記録を継続します。
ロガーをストップしたい	U30 をパソコンに接続し HOBOWare で停止するか、ソーラーパネルもしくは AC アダプタの接続を外した後、バッテリーの接続を外します。計測を再開するには、パソコンに接続して、設定→再スタートしてください。
バッテリーの消費が激しい	ソーラーパネルを使用している場合、パネルサイズが十分かどうか、また正しく取り付けられているかどうか確認します。ソーラーパネルは日中、十分に日の当たる場所に取り付けます。無理な場合、AC アダプタで充電を行います。
バッテリーが消耗してしまった	<ul style="list-style-type: none"> ● AC アダプタに 12 時間接続して再充電を試みてください。 ● バッテリーが完全に消耗していて、全く充電ができない場合は、新しいものと交換してください。 <p>U30 は不揮発性のメモリを使用していますので、バッテリーが消耗した場合でもデータは保持されます。 重要：データ回収を行う前に再スタートをしないで下さい。再スタートをすると記録されていたデータは消去されます。再充電を行なった後でもデータ回収ができない場合は、メーカーにてデータ回収ができる場合があります。ご希望の際は販売店にご連絡ください。</p>
接続したセンサーの内、いくつしか計測記録されない	<ul style="list-style-type: none"> ● センサーそれぞれの接続を確認してください。 ● スマートセンサー拡張ボードを使用している場合は、拡張用ケーブルがメインのスマートセンサ

	<p>一のポートに接続されているかどうか確認してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 接続したセンサーのケーブルの総計が 100m を超えている場合、接続するセンサーを減らして総ケーブル長が 100m 以内に収まるようにしてください。 ● 接続センサーのチャンネルの合計が 15 を超えないようにしてください。HOBOWare の設定画面で接続したセンサーのリストを確認することができます。リストは、シリアルナンバーの昇順で表示されます。チャンネルが 15 を超えていた場合、シリアルナンバーの大きいセンサーが無視され、記録されなくなります。
誤データが記録される (-888.888 といった数値)	<p>誤データが断続的に記録されるのか連続して記録されるのかによって対処が異なります。断続的な誤データは、ランダムに通常は一点ずつ記録されます。この場合、LED インジケータの Logging ランプはオレンジ色に点滅します。連続的なエラーは Logging が赤に点滅します。</p> <p>断続的なエラーは以下のような原因が考えられます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電波による障害 ● 雷による影響 ● 湿気、結露による影響 ● 接続部の緩み(モジュールが嵌っていないなど) <p>連続的なエラーは、断線、コネクタの接続不良、延長ケーブルの不具合、センサーの冠水など恒久的な障害が生じている可能性が高いです。この場合は、センサー交換することを推奨します。</p>
センサーのデータがデータファイルに記録されない	<p>センサーが正しく接続(アナログセンサーの場合は設定も)されているかどうか確認します。一旦外してから再度接続し、HOBOWare 上で正しく認識されているかどうか確認します。認識されていない場合はセンサーが故障している可能性があります。修理を希望する場合は販売店へご連絡下さい。</p>
データファイルが開けない	<p>稀なケースとして、データファイルが破損してしまう場合があります。販売店へご連絡ください。</p>
U30 が HOBOWare 上で認識されない	<p>USB ケーブルが正しく接続されているかどうか確認します。コンピュータ側の COM ポート設定/USB 設定を確認します。</p>

Chapter 7 : 資料集 (Reference)

U30 仕様

通常使用環境	-20~40℃
最大使用環境	-40~60℃
センサー接続口	10
適応スマートセンサー	型番 S-BPA, S-TMA, S-THA を除く全てのオンセツト社製スマートセンサー
記録可能データチャンネル数	15 チャンネル(センサーごとのチャンネル数はそれぞれの取扱説明書を参照)
スマートセンサー拡張ボード	スマートセンサー拡張ボードは米国工場にて取り付け可能
通信	USB インターフェース
寸法	178(H)mm×117(D)mm×193(W)mm
質量	2kg
材質	外部ハウジング:ABS 樹脂、ステンレスピン(蝶番部)、銅 内部ハウジング:ポリカーボネート樹脂、銅 U 字ボルト: 亜鉛重クロムめっき加工スチール パッキン: シリコンゴム ケーブルスロット用パッキン: EPDM ゴム ケーブルスロット用パッキン固定プレート: アルミニウム、ABS 樹脂(手ネジ)
メモリ	512k バイト不揮発性メモリ
記録モード	メモリ満載時に停止又は古いデータから上書きより選択
インジケータ LED	LED ライトの点滅状態で動作確認が可能
記録インターバル	1 秒~18 時間(ユーザー指定)
バッテリー	充電式鉛酸バッテリー(4V, 4.5Ahr もしくは 10Ahr)
バッテリー耐用年数	通常 3~5 年(使用状況による) ※前述の通常使用環境外、最大使用環境内で使用した場合は、バッテリーの耐用年数が短くなります。
時間精度	計測スタート時は 0~±2 秒、その後±5 秒/週(25℃)
環境レーティング	NEMA6 相当防滴耐候ハウジング(耐候製を保つにはケーブルスロット部分の適格な取り付けが必要)
取り付け	38mm 径のポールもしくは角柱、壁に取り付け
内部へのアクセス	開き戸(2 つの掛け金と南京錠をかけることができる小穴付)
システム全体のケーブル長	100m まで
外部電源	ソーラーパネルもしくは AC 電源

アナログセンサーポート仕様

入力チャンネル数	2チャンネル(シングルエンド)
配線	2芯又は3芯 16~24AWG ケーブル、脱着可能ターミナルへ接続(脱着可能ターミナル: 型番 A-FS-CVIA-7P-1)
入力範囲	ユーザー設定可能: 0~20mADC, 0~20VDC(2.5, 5, 10V センサー適用)
最小/最大電圧入力	0~24VDC
最小/最大電流入力	0~24mADC
最大電流ソースインピーダンス	>20K Ω
精度	$\pm 0.25\%$ FS(50mV~FSV)
ADコンバータ分解能	12ビット
励起電力	12VDC, 50mA まで; ウォームアップタイム 5msec ~2min の間で設定可

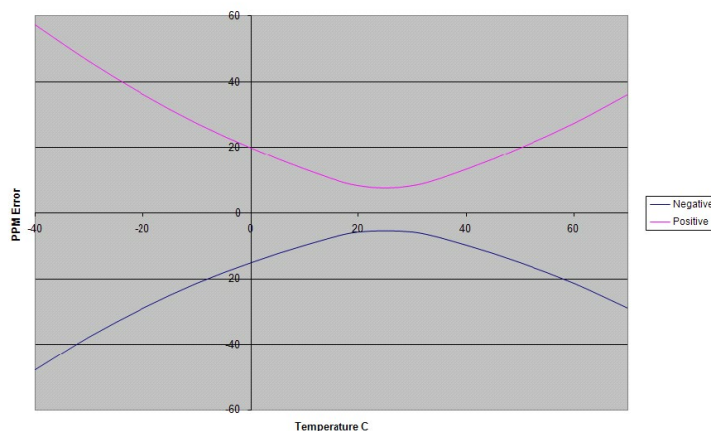
時間精度 (Time Accuracy)

U30 内の時計は、スタートをしたパソコンに同期します。タイムゾーンを変更する場合は、データを開く際にソフトウェア上で変更してください。

時間誤差要因として以下 2 点があります。

- U30 は立ち上がるまでに最大 2 秒間かかることがあります。この誤差は機器性能上避けることができません。
- 長期計測により時間誤差が生じます。時間誤差は環境によって異なります。25°C の温度帯の場合、最大で ± 5 秒/週 (± 8 PPM) となります。25°C より離れるに従い、誤差が大きくなります(下表参照)。継続的に -20°C の環境にある場合、最大 21 秒/週 (35PPM) の誤差が生じる可能性があります。時間誤差を抑えるためには、なるべくまめにデータ回収と再スタートを行なってください。

Worst Case Weather Station Time Error



メモリについて (Memory)

U30 は 512K バイトの不揮発性メモリが内蔵されています。U30 の充電式バッテリーは、ソーラーパネルや AC アダプタに接続して使用するようデザインされていますが、もしバッテリーが消耗し計測がストップしてしまった場合でも、それまで記録されていたデータは保持されます。

「停止しない (上書き)」(モード)を使用すると、メモリが一杯になった時点で、古いデータから順に新しいデータを上書きしていき計測を継続します。

メモリの消費の度合いは、接続しているセンサー数と記録インターバルによります。メモリベースでどのくらいの計測が可能かはログの開始ウィンドウ中の記録期間で確認することができます。接続するセンサー数が増えると記録期間が減り、インターバルを長くするとふえます。

電源 (Power)

重要

全く使用していない場合でも自然放電がありますので、少なくとも 6 ヶ月に 1 度は 12 時間の充電を行なってください。充電を行なわなかった場合、バッテリー容量に恒久的なダメージが生じ、使用できなくなります。

U30 は 4V 鉛酸バッテリーを使用しています。バッテリーは充電しないと消耗していきいます。過放電を防ぐために、ソーラーパネルもしくは AC アダプタを接続して使用することをお勧めします。

充電式バッテリーは、いずれ劣化し、充電ができなくなりますが、通常の使用であれば、2 年以上は使用可能です。

アクセサリ (Accessories)

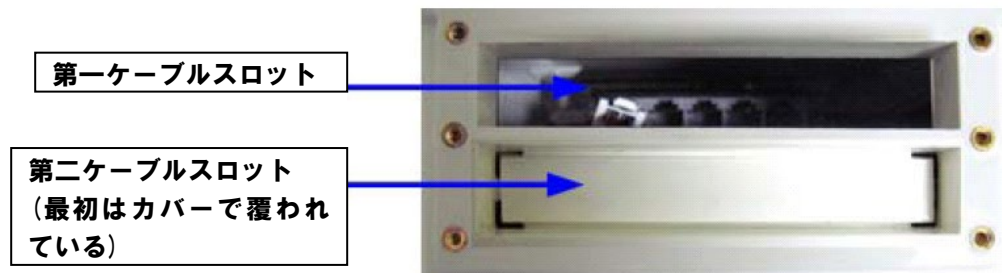
下表は U30 のアクセサリ(周辺機器)です。

アクセサリ (型番)	説明
1.2 ワットソーラーパネル (SOLAR-1.2W)	パネルは日のあたる場所で、頻繁にデータ回収にいけない場所などに設置
AC アダプタ (AC-U30)	110~240VAC, 50/60Hz 6VDC, 2Amp 出力
スマートセンサー拡張ボード (S-ADAPT-X5-10)	接続できるスマートセンサー数を 5 から 10 に拡張
1 to 2 センサーアダプタ	スマートセンサー接続口を 1 から 2 に増やすスプリッター

スマートセンサー拡張ボードについて (The Smart Sensor Expander Board)

第二ケーブルスロットカバーの取り外し (Accessing the Secondary Cable Slot)

スマートセンサー拡張ボードにセンサーを接続する際は、第二ケーブルスロットを通して接続します。拡張ボードを使用しない場合は、第二ケーブルスロットのカバーは外さないでください。



取り外し手順

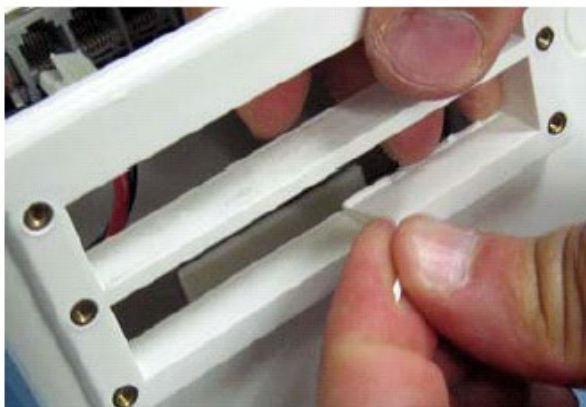
1. U30 をストップし全てのセンサーを外します。
2. ハンマーとマイナスドライバーなどを使用して、第二ケーブルスロットカバーの 4 隅とつなぎ目の部分を打ち抜いていきます。



3. ある程度打ち抜いたら、カバーを叩いてカバー周りのつなぎ目を徐々に外していきます。



4. スロットのエッジについている残留物をはがしていきま。



5. スロットのエッジをやすりがけします。パッキンがスムーズに入り、且つ密閉性が保たれるような状態がベストです。

