

U26-001 溶存酸素データロガー取扱説明書



U26-001 溶存酸素データロガーは RDO(Rugged Dissolved Oxygen)テクノロジーを用い溶存酸素 (DO: Dissolved oxygen) を測定するデータロガーです。光学センサーを搭載しており、0.2mg/L の精

度で測定することが可能です。温度センサーは内蔵。DO センサーはセンサーキャップを交換できるためメンテナンスが容易です。設定及びデータ回収は専用ソフトウェア「HOBOWare」がインストールされたパソコンで行います。また、携帯型データ回収器「ウォータープルーフシャトル」で素早くデータ回収、再スタートすることも可能です。真水（淡水）や海水どちらの環境条件でも使用することができ、生態学や海洋学などの環境影響調査にとって理想的なツールです。回収したデータは、ソフトウェア「HOBOWare Pro」内の補正プログラム「溶存酸素補正補助」で付着生物などによって生じたドリフトの補正を行い、飽和溶存酸素率(%)や、塩分補正した溶存酸素量を算出します。

<仕様>

溶存酸素

センサータイプ	蛍光式
測定範囲	0mg ~ 30mg/L
校正範囲	0mg ~ 20mg/L, 0°C ~ 35°C
精度 1	8mg/L までは 0.2mg/L
精度 2	8mg/L~20mg/L までは 0.5mg/L
分解能	0.02mg/L
応答速度	2 分以内(変化値の 90%)
センサーキャップ寿命	6 カ月(キャップは初期化してから 7 カ月有効)

温度

温度測定作動範囲	-5°C ~ 40°C (凍結なし)
温度精度	0.2°C
温度分解能	0.02°C
応答速度	30 分以内(変化値の 90%)

ロガー

メモリー	21700 点の溶存酸素と温度計測値(64KB のトータルメモリー)
記録間隔	1 分~18 時間
時間精度	±1 分/月@0°C~50°C
バッテリー	3.6V リチウムバッテリー(米国工場では交換可能)

バッテリー寿命	3年(5分間隔の記録にて)
ダウンロードタイプ	光学式
最大水深	100m
材質	黒デルリン・ポリビニールカーボン・EPDM オールリング・シリコン銅ネジ(海水使用対応)
寸法	39.6mm 直径 x 266.7mm 長
重さ	464g

HOBO 溶存酸素ロガー U26-001

<同梱アイテム>

- ・DO センサーキャップ

※センサーキャップには1年程度の保管期限があります。キャニスターケースの”Install By”に記載されている期限までにご使用ください。

- ・プロテクティブガード
- ・キャリブレーションブーツ、スポンジ

<必要アイテム>

- ・カプラー(COUPLER-2-C)
- ・USB ベースステーション(BASE-U-4)もしくは HOBO ウォータープルーフシャトル(U-DTW-1)
- ・HOBOWare Pro 3.3.1 以降

<オプション品>

- ・DO センサーキャップ(U26-RDOB-1)
- ・付着物防止アタッチメント(U26-GUARD-2)
- ・亜硫酸塩ナトリウム校正液(U26-CAL-SOL)

<推奨品>

- ・飽和量や大気圧の数値が必要な場合、U20-001-0x 水位ロガーが必要です。

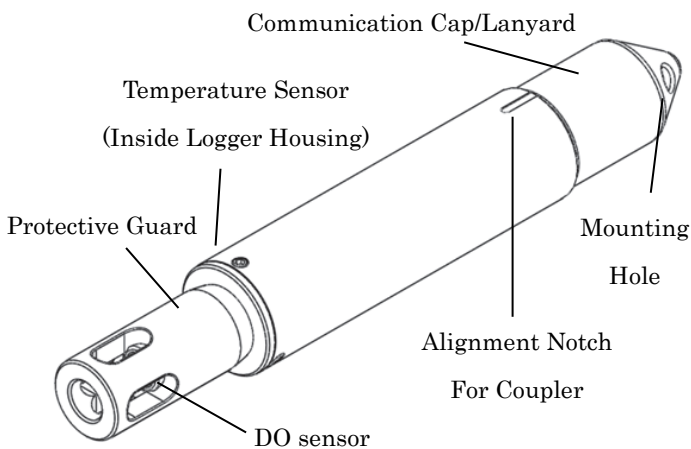
ロガーの構成

Communication Cap/Lanyard

Communication Cap/Lanyard(下図)はロガーの通信面を保護しています。通信面にある LED でロガーの動作状況を確認することができます。ロガーが記録を取っている時は、LED は 4 秒間に 1 回点滅します。ロガーがサンプルを記録した時も点滅します。At interval 機能・On Date/Time 機能・Using Coupler 機能により待機状態の時は、記録を開始するまで 8 秒間に 1 回の間隔で点滅します。詳細は [パソコンまたはウォータープルーフシヤトルへの接続](#) の項目を参照ください。

Mounting Hole

Mounting Hole(下図)を使い、ロガーを設置してください。詳細は [ロガーの設置](#) の項を参照ください。



Alignment Notch for Coupler

ロガーとの通信の際、Alignment Notch for Coupler(左図)を目印にカプラーを装着します。詳細は [パソコンまたはウォータープルーフシヤトルへの接続](#) を参照ください。

DO Sensor(DO センサー)

DO Sensor(上図)は RDO テクノロジーを用いて溶存酸素(DO)を測定します。出荷時には赤い保護キャップがついていますが、使用時には必ず同梱の DO センサーキャップ (寿命 6+1 カ月) に取り替えてください。詳細は [センサーキャップの装着](#) を参照ください。

Protective Guard(プロテクティブガード)

Protective Guard(上図)は DO センサーを保護します。センサーキャップの装着時や交換時など、必要に応じてネジまわしの要領ではずします。詳細は [センサーキャップの装着](#) を参照ください。

Temperature Sensor(温度センサー)

温度センサーはハウジング内に内蔵されています。

注意

ロガーは衝撃によって損傷する可能性があります。取扱には注意してください。落下により破損する可能性がありますので、持ち運ぶ際や輸送する際には適切な梱包をしてください。

ロガーケースやセンサーハウジングを開けないでください。ロガーケースやセンサーハウジングの分解によりセンサーやロガーの電子部分に深刻なダメージを起こす可能性があります。本製品はユーザーでメンテナンスができない部品がケースの中に入っています。修理などが必要な場合は販売元にご連絡ください。

センサーキャップの装着

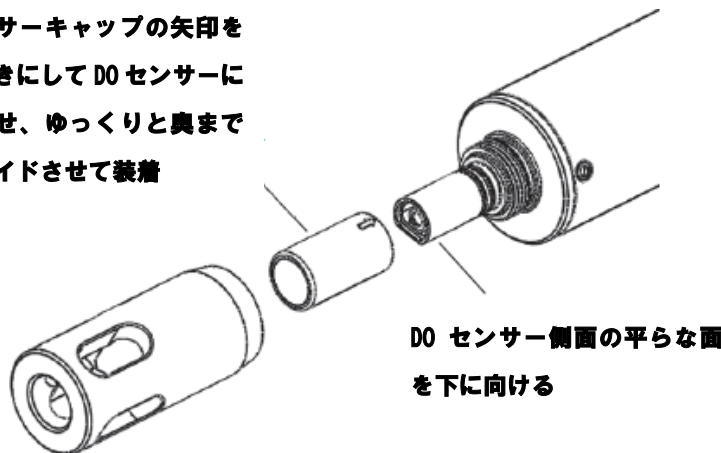
初めに使用する際は、まずセンサーキャップを装着します。

ロガーは6ヶ月継続的に使用できる脱着可能なセンサーキャップと一緒に出荷されます。一度キャップを初期化すると、ロガー内部の時計はセンサーキャップの有効期限までカウントダウンを開始します。センサーキャップが期限になった際には、新しいキャップ(U26-RDOB-1)に交換する必要があります(**キャップが使用期限を迎えた後は、ロガーはデータを収集しません**)。センサーキャップは実際の使用期間としては6ヶ月間で設計されていますが、有効期限日は初期化した時から7ヶ月間となっております。ロガーを起動して実際に計測を開始するまでの待機期間、あるいはロガーを回収後実際にデータ回収するまでの猶予期間として1ヶ月余裕を設けています。

センサーキャップの装着は以下の手順で行ってください。

1. DO センサーをカバーしている Protective Guard をネジまわしの要領ではずします。
2. 輸送中にセンサーを保護している赤い保護キャップをはずします。
3. センサーキャップをキャニスターから取り出します。
4. **DO センサー側面の平らになっている面を下面にし、緑のセンサーキャップの矢印面を上にしてかぶせ、きちんと収まるまでスライドさせます。** キャップはロガーハウジングに対してぴったりに設計されており隙間はありません。
5. 外側のプロテクティブカードをきつくなるまでネジ込みます。

センサーキャップの矢印を上向きにして DO センサーにかぶせ、ゆっくりと奥までスライドさせて装着



DO センサー側面の平らな面を下に向ける

重要

センサーキャップの使用期限は初期化されてから7ヶ月です。**キャップが使用期限を迎えた後は、ロガーはデータを収集しません。** ロガーを起動し、キャップを取り付けた時点で初期化は自動的に行われます。また HOBOWare のステータス画面や「ラボ校正」を使用しても初期化できます。初期化した後のセンサーキャップの使用期限は、HOBOWare のステータス画面で確認できます。また、センサーキャップには1年程度の保管期限があります。キャニスターケースの”Install By”に記載されている期限までにご使用ください。

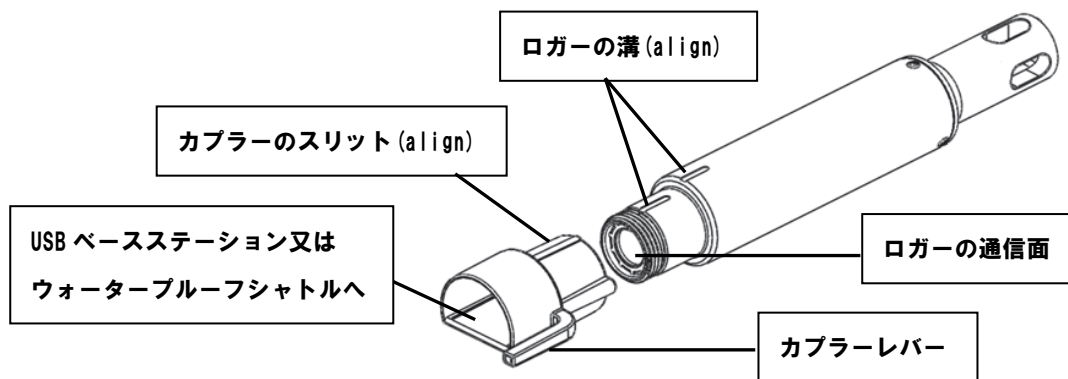
パソコンまたはウォータープルーフシャトルへの接続

ロガーをコンピュータに接続するため、USB ベースステーション(BASE-U-4)もしくは HOB0 ウォータープルーフシャトル(U-DTW-1)と、カプラー(COUPLER2-C)を使用します。屋外でロガーを起動したり読み出したりするには、以下の3つの方法があります。

- ノートパソコンと USB ベースステーション(BASE-U-4)とカプラー(COUPLER2-C)を使用
- ウォータープルーフシャトル(U-DTW-1, Ver.3.2.0 以降)とカプラー(COUPLER2-C)を使用
- U シャトル (U-DT-1, Ver.1.16 以降)と USB ベースステーション(BASE-U-4)とカプラー(COUPLER2-C)を使用

重要 USB2.0 は 0℃～50℃の範囲外では動作保証されていません。

1. USB ベースステーション(BASE-U-4)またはウォータープルーフシャトルをコンピュータの USB ポートへ接続します。
2. ロガー通信部側のキャップ(Communication Cap)をはずします。
3. カプラーC(青色のラベル)をベースステーションまたはシャトルに装着します。
4. ロガーをカプラーの中に挿入します。カプラーのスリットとロガーの溝(align)を合わせて挿入します。きちんとカプラーの中に収まっていることを確認してください。ロガーが今までコンピュータに接続されたことがなければ、コンピュータが新しいハードウェアを認識するまでに数秒かかります。**補足**：ウォータープルーフシャトルをベースステーションとして使用している場合、カプラーレバーを押してシャトルをベースステーションモードにします(ウォータープルーフシャトル側の取扱説明書を参照ください)。



重要

カプラーにロガーを接続している時は、接続していない時に比べて電力を消費します。ロガーはカプラーにつなぎ放しにしていると 30 分で自動的に休止モードになり、USB デバイスとしてパソコンに認識されなくなります。この場合、一旦カプラーからロガーをはずして、パソコンやウォータープルーフシャトルに接続する手順を始めから再度行ってください。

ロガーの校正をする場合は次章 [ロガーの校正\(ラボ校正\)](#)へ、ロガーの設定を行うには後述 [ロガーの起動](#)へ進んでください。

ロガーの校正(ラボ校正)

ロガーを使用する前や、有効期限の来たセンサーキャップを交換した後など、ロガーを校正する必要がある際には HOBOWare の「ラボ校正」を使用します。このツールは以下のような調整を行います。

- ロガーの校正値を工場出荷時の値に戻す
- 独自のゲイン・オフセット調整値を使用
- 後述の"3 ステップの校正手順"での校正

"3 ステップの校正手順"では、まず溶存酸素飽和率 100%中で校正を行います。

次に、溶存酸素飽和率 0%の状態を作り出す亜硫酸ナトリウムや、他の 0%の条件で校正します。(DO レベルが 4mg/L 以下の水中でロガーを使用する場合、0%での校正を行うことを推奨します)。

重要

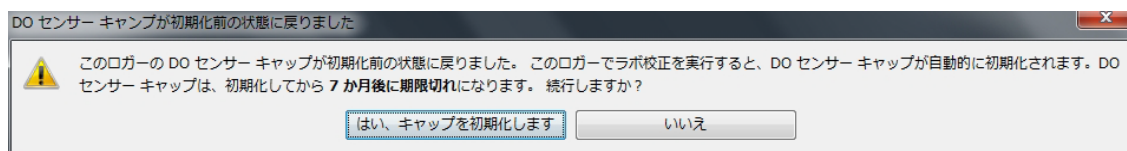
ここで行った「ラボ校正」は以後の運用データにのみ影響します。ロガー内部に保存されているデータは前回の校正値が基準となります。もし、センサーキャップが取り付けられても、初期化されていない場合には初期化する必要があります。画面上で初期化することを促されますので、指示に従い初期化してください。

上述の手順を行うには、水、ロガーに同梱されているキャリブレーションブーツ、スポンジ、現在の場所の大気圧数値が必要になります。「溶存酸素飽和率 0%での校正」もする場合は、亜硫酸ナトリウムと 7.6cm ビーカーが必要です。

水、ロガー、(必要に応じて)亜硫酸ナトリウムは、校正が行われる場所の温度と同じところに温度が安定するまで十分な長さの時間置いておいてください。もしロガーを以前に使用していれば、センサーがきれい乾燥していることを確認してください(メンテナンス の項目を参照ください)。

「ラボ校正」の使用手順は以下の通りです。

1. パソコンとロガーを接続します(前述 パソコンまたはウォータープルーフシャトルへの接続 を参照)。ロガーが現在動作中もしくは待機中である場合はロガーをストップしてください。
2. 「デバイス」メニューから、「ラボ校正」をクリックします。
3. センサーキャップが初期化されていない場合は下記メッセージが表示されます。「はい、キャップを初期化します」をクリックして初期化してください。



4. 現在のゲイン・オフセット調整値は「ラボ校正」ウィンドウの一番上に近時の「ラボ校正」が完了した日時と一緒に表示されます。手順 1 から手順 3 までの「ラボ校正」を完了すると、現在のロガーの状態をもとにした、新しいゲイン・オフセット調整値の結果がでます。これらの手順の詳細については次のセクションを参照ください。

もし、ゲイン・オフセット値が既知の場合（例えば、前回の校正値を再度使いたい場合）や、工場出荷時の値に戻したい場合は、「値を知っているので完了する」のボタンをクリックしてください。自動的に「ラボ校正」ウィンドウの手順 3: 完了に移動します。

「工場出荷時の既定値に戻す」ボタンか、希望するゲイン(新しいゲイン調整)・オフセット(新しいオフセット調整)値を入力し、「校正をロガーに送信」のボタンをクリックしてください。

備考

校正に変更を加えない場合、校正をキャンセルするため、「閉じる」をクリックし、前回保存してあったロガーの値に戻します。

【手順 1：溶存酸素飽和率 100%での校正】

1. 「ラボ校正」ウィンドウで、現在の校正している場所の大気圧数値を入力します。大気圧数値が海面気圧(例えば公共機関の気象サービス提供データなど)の場合、「海拔気圧の場合には、上昇を入力してください」のチェックボックスを選択し、現在の場所の高度(海拔)を入力します。

The screenshot shows the 'ラボ校正' (Lab Calibration) window for a HOB0 U26-001 Dissolved Oxygen sensor. The window title is 'ラボ校正' and it has a close button (X) in the top right corner. The main content area is titled 'HOB0 U26-001 Dissolved Oxygen, S/N: 10157143'. It displays the following information:

- ロガーのゲイン調整: 1.037
- ロガーのオフセット調整: 0.021
- 前回完了したラボ校正: 2015/01/26 15:31:15 JST

There is a button labeled '値を知っているので完了する' (I know the value, so complete) and a note: 'ロガーのゲインとオフセットの調整値を直接編集する場合には、校正手順をスキップできます。' (In the case of directly editing the gain and offset adjustment values of the logger, you can skip the calibration procedure.)

The calibration steps are shown as: '手順 1: 100% 飽和率' (selected), '手順 2: 0% 飽和率 (オプション)', and '手順 3: 完了'.

Input fields include:

- '気圧の値を入力してください: [1014] mbar' (Atmospheric pressure value to be entered: 1014 mbar). An arrow points to this field with the label '現在の気圧値を入力' (Enter current atmospheric pressure value).
- '海拔気圧の場合には、上昇を入力してください: [0.00] メートル' (In the case of sea level pressure, enter the rise in meters: 0.00 meters). An arrow points to this field with the label '必要に応じて高度(海拔)を入力' (Enter altitude (elevation) if necessary).

Below the input fields, there is a button 'ロガーから DO 値を取得する' (Get DO value from logger) and a note: 'ロガーを 100% 飽和率の環境に 15 分間配置し、[ロガーから DO を取得する] ボタンをクリックします。' (Place the logger in a 100% saturation environment for 15 minutes and click the [Get DO value from logger] button.)

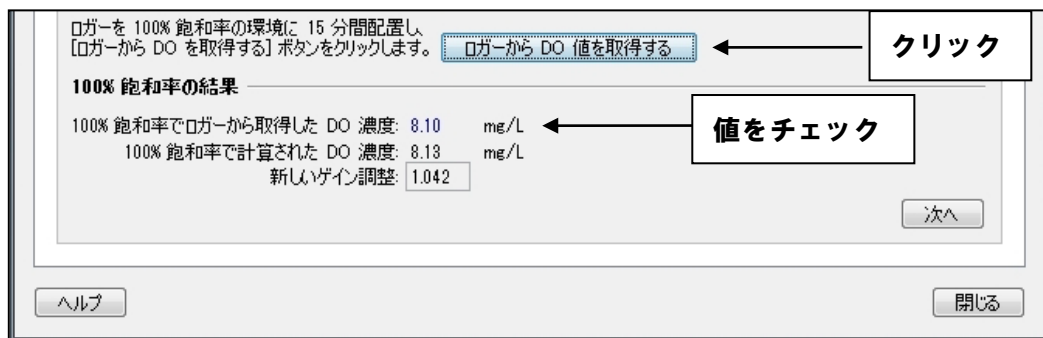
The '100% 飽和率の結果' (100% Saturation Result) section shows:

- 100% 飽和率でロガーから取得した DO 濃度: --- mg/L
- 100% 飽和率で計算された DO 濃度: --- mg/L
- 新しいゲイン調整: ---

At the bottom, there are buttons for 'ヘルプ' (Help) and '閉じる' (Close), and a '次へ' (Next) button.

2. センサーをカバーするための Protective guard(プロテクティブガード)もしくは付着物防止アタッチメント(型番: U26-GUARD-2)がロガーに取り付けられている事を確認します(実際に使用する時に取り付ける方を取り付けます)。
3. 商品付属の小さいスポンジを真水で湿らせます。余分な水は絞り出してください。
4. キャリブレーションブーツの奥端にスポンジをセットしてください。

5. ブーツの末端とロガーの本体が大体 1 cm ほどかぶるように、キャリブレーションブーツにロガーを挿入します。ロガーの末端とスポンジの間に十分なスペースがあることを確認します（ロガーをスポンジの方へときつく押し付けしないでください）。
6. ロガーの温度が安定するまで(平衡温度に達するまで)15 分程度待ちます(30 分以内であれば、ロガーはスリープモードに入りません)。
7. 計測値をみるために「ロガーから DO 値を取得する」をクリックします。ボタンは何度でもクリックでき、ボタンをクリックするごとに計測値はアップデートされます。「ロガーから DO 値を取得する」ボタンを連続的にクリックし、その都度得られる「100%飽和率でロガーから取得した DO 濃度」の値をチェックします。

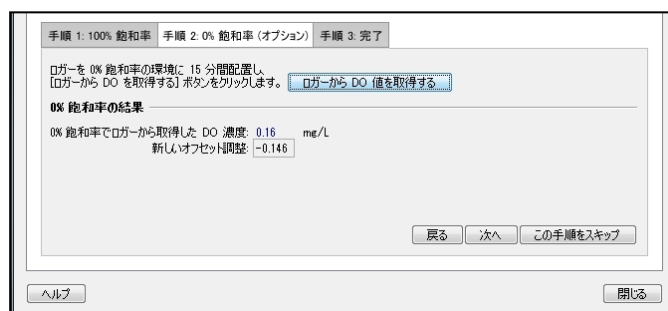


8. 「ロガーから DO 値を取得する」をクリックして得られる数値変化が同じか微差になって安定したら、「次へ」をクリックし「手順 2：0% 飽和率(オプション)」の項目に進んでください。

【手順 2：溶存酸素飽和度 0%での校正(オプション)】

DO レベルが 4mg/L 以下の場所で使用する場合(貧酸素下での計測を行う場合)、以下のプロセスを続けてください(それ以外の場合は「この手順をスキップ」ボタンでスキップすることが可能です)。

1. センサーをカバーするための Protective guard(プロテクティブガード)もしくは付着物防止アタッチメント(型番：U26-GUARD-2)がロガーに取り付けられている事を確認します。
2. 亜硫酸ナトリウム校正液(型番：U26-CAL-SOL)をビーカーに 3 分の 2 ほど注ぎます。
3. ロガー端部のセンサーを溶液の中に入れます。プロテクティブガードもしくは付着物防止アタッチメントの全体と、少なくともロガー本体の 2.5cm 程度をビーカーの中へ浸水させます。
4. 15 分程度ロガーの温度が安定するまで待ちます(30 分以内であれば、ロガーはスリープモードに入りません)。
5. 計測値を見るために「ロガーから DO を取得する」ボタンをクリックします。100%の校正で行ったのと同様にボタンを必要に応じた頻度で押します。値はクリックする度にアップデートされます。それぞれの値の変化が同じか微差になったら「次へ」をクリックし、「手順 3：完了」へ進みます。



【手順 3: 完了】

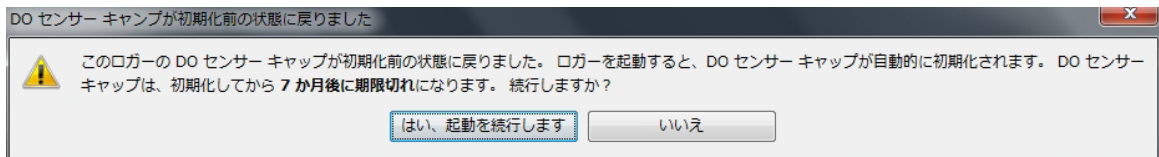
2 ステップの結果は新しいゲイン・オフセット調整値と共に表示されます。結果に問題が無ければ、「校正をロガーに送信」ボタンをクリックします。ロガーは新しい数値をもとに校正されます。これらの数値はロガーをスタートするまでは有効になりません。これらの値を保存したくない場合、Close をクリックして校正をキャンセルし、一番近時で保存したロガーの数値に戻します。または、「工場出荷時の既定値に戻す」をクリックし、工場出荷時の校正値に戻します。手順 2 を実行した場合は、溶液からロガーを取り出し、真水できちんとすすぎ、余分な亜硫酸ナトリウムを取り除きます。ロガーの洗浄についての詳細は [メンテナンス](#) の項目を参照ください。

ロガーの起動

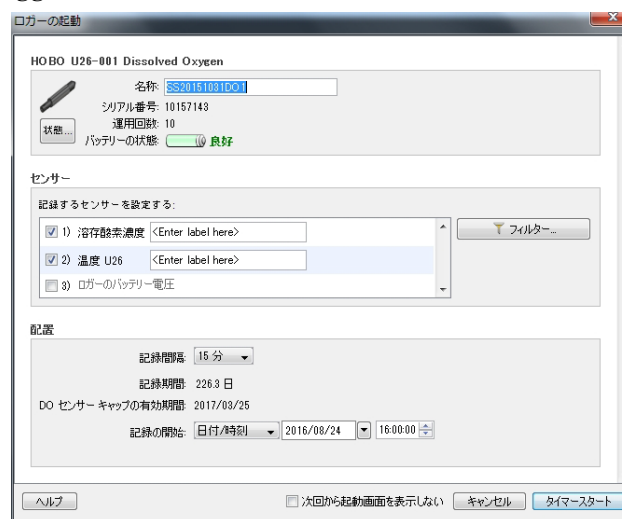
ロガーを校正したあと、フィールドで使用する前にパソコンで設定をして起動する必要があります。一度起動をすると、ロガーはサンプルとイベントの 2 つの項目を記録します。サンプルはセンサーの計測値を設定した記録間隔で記録したものです。イベントは電池電圧劣化やパソコンに接続した時間など、ロガーの運用中に起こった事象を記録したものです。イベントはロガーが記録している間に何が起こったのかを確認するのに役立ちます。

ロガーの起動は以下の手順で行います。

1. コンピュータにロガーを接続し HOBOWare を起動します。上部メニュー「デバイス」から「開始」を選択します。
2. センサーキャップが初期化されていない場合は下記メッセージが表示されます。「はい、起動を続行します」をクリックするとそのまま「ロガーの起動」画面に進み、スタート後に自動的に初期化されます。



3. 設定画面(launch Logger 画面)が表示されます。



- 名称欄に計測名を入力します。**※必ず半角英数字で入力してください。**
 - 「記録するセンサーを設定する」欄で計測するチャンネルを選択します。1)溶存酸素濃度、2)温度、3)ロガーのバッテリー電圧の3項目です(計測に直接関係ないため「ロガーのバッテリー電圧」は未選択でもかまいません)。
 - 記録間隔で計測値を記録するインターバルを設定します。
 - 記録期間では、計測チャンネルと記録間隔から計算し、メモリが一杯になるまでの日数を表示します(バッテリー残量は加味されません)。
 - DO センサーキャップの有効期間では、センサーキャップの使用期限が表示されます(センサーキャップの使用期限については前述 [センサーキャップの装着](#) を参照ください)。
 - 記録の開始でスタートモードを選択します。「即時」は即時スタート、「インターバル時」は設定したインターバルに応じて正時からスタート、「日付/時刻」は指定した日時からのタイマースタート、「カプラーを使用」は設定後カプラーを再装着して切り離れた時点からのトリガースタートとなります。
4. 設定情報を確認し、右下の「開始」(もしくは「タイマースタート」など)をクリックします。
 5. 設定情報のロード状況を示すバーが消えたら、ロガーを切り離し、コミュニケーションキャップをロガーに戻します。

重要 新しいセンサーキャップでの最初の起動の場合、センサーキャップは計測を始めた時点より6カ月有効です（プラス1カ月は猶予期間です）。年間を通しての計測の場合には、1年で2つのキャップが必要となります。

ロガーの設置

ロガーはさまざまな環境条件下で容易に使用できるように設計されています。

使用するときは、以下のガイドラインに従ってください。

- ロガーを使用する前にキャリブレーションブーツを外してください。
- ロガーは、水の流れに支障がない場所に設置してください。
- ロガーが水温とは関係のない温度変化の影響を受けないよう、直射日光を避け、十分に水に浸かっていることを確認してください。
- ロガーを川、小川、池にて設置・使用する場合には、瓦礫などからロガーを保護するために(可能であれば)PVCやABSのパイプに入れてください。パイプはセンサーへ確実に水が循環するよう複数の穴をあけてください。
- 出来るだけロガーを垂直に設置してください。水中に入れたのちロガーに気泡が形成されないようロガーを軽く動かしてください。
- 凍っている水や、流氷中では使用しないでください。ロガーが破損する原因となります。
- オプションの付着物防止アタッチメント(型番: U26-GUARD-2)はフォウリング(付着生物)からセンサーを保護するためのアタッチメントです。プロテクティブガードの代わりに取り付けます。
- センサーに付着生物等の付着が予想される場合は、運用の最初と最後にフィールド校正値を取得してください(次章参照)。フィールド校正値を用いて、ソフトウェア「HOBOWare Pro」内の補正プログラム「溶存酸素量補正補助」で、付着物などによるドリフトを補正することができます。付着物はプラスチックの毛ブラシでこすり落としてください。
- ロガーを海水で使用する場合には、補正プログラム「溶存酸素量補正補助」で塩分によるデータ補正を行うため、電気伝導率値が必要となります。塩分が使用中を通じて一定である場合は、電気伝導率メーターまたは塩分計からの計測値が1点だけ必要です。しかし、電気伝導率が変化する場合、使用期間全体の塩分もしくは電気伝導率データが必要になります。
- 飽和溶存酸素率のデータを算出するには気圧データが必要です。U20 ウォーターレベルロガー(型番: U20-001-0x)やマイクロステーションロガー(型番: H21-USB)、U30-NRC ロガーで同時に取得した気圧データを使用できます。このデータは「溶存酸素量補正補助」で飽和溶存酸素率を算出する際に便利です。

フィールドキャリブレーション値を取得

ロガーに付着物等の付着が予想される場合、ロガー使用開始時と終了時に校正用としての DO 計測値を取得し、その値をソフトウェア「HOBOWare Pro」内の補正プログラム「溶存酸素量補正補助」に入力して、ドリフト補正をすることが可能です。

フィールド（現地）での計測値の取り方は2つあります。1つは溶存酸素計(DO メーター)や滴定を用いる方法、もう1つは溶存酸素飽和率 100%の状態ではロガーを校正する方法ですが、比較的短時間で行える前者の方法を推奨します。後者の方法は通常 40 分以上時間を要します。

溶存酸素計(DO メーター)や滴定計測によってキャリブレーション値を取得(計測開始時と終了時)

1. ロガーは記録されている状態である必要があります。DO メーターまたは滴定計測で、ロガーが設置されている場所の計測を行います。DO メーターを使用する場合は、校正済で計測値が安定している事を確認してください(特定の計測場所で3回連続同じような数値が出れば許容誤差内です)。ロガーを海水中で使用する場合、電気伝導率計を用い、DO メーターで計測した読値を塩分補正してください。塩分が一定の場合、その塩分値を入力して DO メーターで得たデータを使用することができます。塩分および溶存酸素が急速に変化する場合は、ロガーと DO メーターのプローブ両方を完全に水に浸すことのできる大きさの容器に水を汲み取ってください。両方のデバイスが安定し、ロガーが少なくとも 2 つの値を記録するまで水に浸し、メーターで現在値を取得します。
2. 読取値、データ取得日時を記録します。
3. 計測終了時に、手順 1 と 2 を繰り返します。

飽和溶存酸素率 100%の状態ではフィールドキャリブレーション値を取得

1. ロガーは記録をとっている状態ではなくてはなりません。真水、付属のキャリブレーションブーツとスポンジ、U20 ウォーターレベルロガー、もしくは近くの気象観測所からの現在の気圧データが必要になります。
2. ロガーが塩水に入っている場合、ロガー本体とセンサーキャップを清掃します(後述 メンテナンス の項参照)。センサーキャップが乾燥していることを確認します。
3. プロテクティブガード又は付着物防止アタッチメントがロガーに取り付けられている事を確認します。
4. 真水で小さなスポンジを濡らし、余分な水を絞り出します。
5. キャリブレーションブーツの端にスポンジを置きます。
6. ブーツの末端とロガーの本体が大体 1 cm ほどかぶるように、キャリブレーションブーツにロガーを挿入します。ロガーの末端とスポンジの間に十分なスペースがあることを確認します (ロガーをスポンジの方へときつく押し付けしないでください)。
7. 少なくとも 40 分以上、ロガーの温度が安定するまで待ちます。そして日時と時間を書き留めておきます。
8. その時点での大気圧の数値を記録しておきます (気圧の読み取り値が海面調整値である場合、標高の点に注意してください)。
9. 運用終了時、これらの手順を繰り返します。

ロガーからのデータの読み出し

読み出しおよびメンテナンススケジュールはフォウリング（付着物）の量によります。フィールドでロガーを読み出す手順は以下のとおりです。

1. **フィールドキャリブレーション値を取得**の項目で記載されているように、フィールドキャリブレーション値を取得します。
2. 海水中の計測の場合、電気伝導率メーターか塩分メーターでデータを取得します。読値と計測日時を書き留めておきます。
3. ロガーを水中から取り出し、ウォータープルーフシャトルかベースステーションを使用し、設定時と同じ要領でパソコンと接続します(ウォータープルーフシャトル単独でデータを読み出す場合はウォータープルーフシャトル側の取扱説明書を参照ください)。「デバイス」→「読み出し」と選択し、ロガーよりデータを読み出しします。
4. 読み出しの状況を示すバーが消えると、保存場所を促す画面が表示されますので、任意の保存場所を指定してデータを保存します。
5. 次に表示されるプロットセットアップ画面で、グラフ表示する場合は右下の「プロット」をクリックします。
6. ロガーを再度設置する時は、センサーをきれいにします（**メンテナンス**の項を参照）。
7. 設定画面で有効期限を確認します(**ロガーの起動**の項参照)。必要に応じてキャップを交換します。
8. ロガーを再起動し、新たにフィールドキャリブレーション値を取得して、再度設置します。

HOBOWare Pro の溶存酸素量補正補助

ロガーを海水に設置した場合や、飽和溶存酸素率(%)を取得する場合は、正確な溶存酸素データを得るために「溶存酸素量補正補助」を使用します。また、フィールドキャリブレーション値を取得した場合も、このプログラムを利用します。「溶存酸素量補正補助」は HOBOWare Pro のプロットセットアップ画面から利用することができます。

手順は以下の通りです。

1. HOBOWare Pro でデータファイルを開きます。
2. プロットセットアップ画面で「溶存酸素量補正補助」を選択し、「プロセス」をクリックします。



3. 溶存酸素量補正補助画面で、塩分・大気圧・フィールド校正値など必要なものを入力します。

- 海水中の計測で、キャリブレーション値を取得している場合は「塩度調整」にチェックを入れます。塩分値(ppt)を取得している場合は、「塩度」を選択して「塩度値」に計測値を入力します。電気伝導率値($\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm)を取得している場合は、「特定のコンダクタンス」を選択して「特定のコンダクタンス値」に計測値を入力します。
 - 「気圧を使用」で「気圧データ値」に気圧値を入力するか、(U20 ウォーターレベルロガーで気圧値を取得している場合は)「気圧データファイル」でデータファイルを選択します。取得した気圧値が海面気圧の場合は海拔を入力します。
 - 「結果の列情報」で、表示するグラフの選択と必要に応じて名前を入力します。
 - 「フィールド校正を実行」で、フィールドキャリブレーション値を入力します。フィールドキャリブレーション値を DO メーターや滴定で取得した場合は「DO メーターまたは DO 滴定の使用」を選択し、「校正開始ポイント」と「校正終了ポイント」に、キャリブレーション値を取得した時間のデータを選択し、「メーター/滴定の DO 測定」に取得したキャリブレーション値を入力します。
4. 入力完了後、「新しい系列の作成」をクリックすると、プロットセットアップ画面に補正後の新しいグラフが追加されます。「プロット」をクリックするとグラフ表示されます。
5. 「ファイル」→「プロジェクトを保存」をクリックして、プロジェクトファイル(.proj)として保存します。

メンテナンス

センサーキャップの清掃は以下の手順で行ってください。

1. プロテクティブガードや付着物防止アタッチメントを外します。センサーキャップは取り外さずそのままにしておきます。
2. ロガーをきれいな水ですすぎます。
3. センサーキャップに付いた付着物を柔らかい毛先のブラシ(歯ブラシなど)や柔らかい布で拭いてください。必要に応じて弱アルカリ性洗剤などでグリースを除去します。
4. 破片や鉱物が付着している場合は、15 分間酢にキャップの端を浸し、その後別に 15 分間、脱イオン水(精製水など)に浸します。
5. すぐに同じセンサーキャップでロガーを再度使用する場合は、フィールドキャリブレーションで十分です。新しいセンサーキャップを使用する場合は、HOBOWare での Lab calibration を行ってください。使用休止期間中にロガーを保管するときは、キャリブレーションブーツを装着して保管してください(新鮮な水でスポンジを湿らせ、キャリブレーションブーツの端にスポンジを置き、ブーツの中にロガーを挿入してください)。

警告

有機溶剤を使用しないでください、センサーが破損します。ブラシで掃除をするときにセンサーからセンサーキャップを外さないでください。センサーの清掃はセンサーキャップを交換した時だけにしてください。交換用センサーキャップに付属している手順を参照してください。水や他の溶液など、センサー光学レンズ領域を濡らさないようにしてください。キャップを取り外し、柔らかい布でウィンドウを拭いてください。

ロガー本体の清掃は以下の手順で行ってください。

1. センサーキャップがロガーに取り付けられていることを確認してください。
2. プラスチック製の毛ブラシや布巾などでロガー本体をふきます。
3. 必要に応じてグリースを除去するために弱アルカリ性洗剤を使用します。
4. 鉱物が付着している時は酢の中につけます。
5. 脱イオン水(精製水など)でロガーをすすぎます。

バッテリー

ロガーのバッテリー寿命は代表的な使用条件で3年以上です。実際の電池の寿命は使用回数、記録するインターバル、操作/保管温度などにより異なります。短いインターバルでの頻繁な使用や、35°C以上での連続使用/保管、また、ロガーをカプラーに接続したままにすると、バッテリー寿命が非常に早くなります(例えば1分の記録間隔で動かすと1年未満でバッテリーがなくなる場合があります)。3年間バッテリー寿命を保持するには、記録するインターバルを5分間隔以上、使用・保管温度は0°Cから25°Cの間になるよう注意ください。

ロガーは、バッテリー電圧を自記することができます。バッテリー電圧が3.2V以下に下がった場合、データファイルに"bad battery"というイベントを記録します。

2回目の"bad battery"イベントを記録して、バッテリー電圧が3.1Vを下回った場合、記録を停止します。データファイルに"bad battery"のイベントが含まれている場合、電池交換もしくはロガーの交換をご検討ください。ロガーは、必ずしもバッテリーチャンネルを記録させる必要はありません。ロガーはバッテリーチャンネルを記録しているかいないかに関わらず、bad battery イベントを記録します。

ロガーのバッテリーを交換する時は購入元に連絡してください。

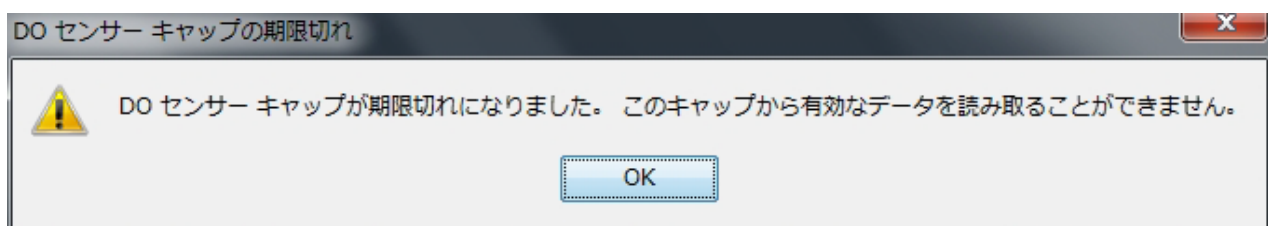
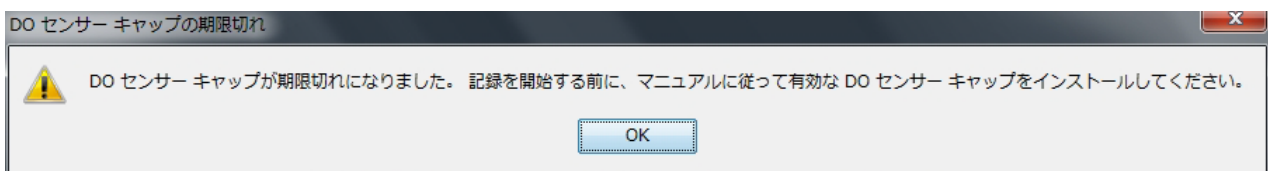
自分で電池を交換しようとししないでください。ケースを特殊なツールなしで開くと、ロガーへの重大な損傷が発生します。またその場合には保証対象外となります。

警告

開けない、切り開かない、100°C (212° F)以上に熱しない、リチウムバッテリーを交換しない。ロガーは、極端な暑さやバッテリーケースが傷ついたり、壊れたりしている場合、バッテリーが破裂する恐れがあります。火の中にバッテリーを入れない。バッテリーの中身を水にさらさない。リチウム電池用のバッテリーは地方自治体の規定に従って廃棄してください。

有効期限が満了した DO センサーを装着した際の表示

有効期限が満了・経過した DO センサーキャップを装着している場合、「開始」や「状態」を選択した際、以下の警告表示が現れます。有効期限内の DO センサーキャップに交換して下さい。



有効期限が満了・経過した DO センサーキャップを装着したまま、「状態」画面を開くと、溶存酸素値と温度値がエラーを示す値である「-888.88」を示します。この値は計測値にも反映され、意味のあるデータを取得することが出来ませんので、有効期限を迎えた DO センサーキャップは交換して下さい。

ロガーの起動

HOBO U26-001 Dissolved Oxygen

名称: SS20161031DO1
 シリアル番号: 10157143
 運用回数: 10
 バッテリーの状態: 良好

センサー

記録するセンサーを設定する:

1) 溶存酸素濃度 <Enter label here>
 2) 温度 U26 <Enter label here>
 3) ロガーのバッテリー電圧

配置

記録間隔: 15 分
 記録期間: 226.3 日
 DO センサー キャップの有効期間: **DO センサー キャップの期限切れ**
 記録の開始: 日付/時刻 2016/08/25 14:00:00

ヘルプ 次回から起動画面を表示しない キャンセル タイマースタート

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>

注記:全ての記載事項は、英文マニュアル(HOBO Dissolved Oxygen Logger (U26-001))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。