

HOBO® pH・温度データロガー(MX2501)取扱説明書



ホボ pH・温度データロガー(以下、ロガー)は、水中の pH を計測するデータロガーです。交換可能な pH 電極や水生付着物を防ぐカバーガードを備え、淡水中、海水中のどちらに設置することも可能です。ロガーは、モバイル機器と Bluetooth 無線通信を行います。専用アプリ HOBOnnect® をインストールしたスマートフォンまたはタブレットで、ロガーの設定、キャリブレーション、データの回収・閲覧、データのエクスポートなどを行います。また、最小最大値、平均値、標準偏差などの統計情報を記録したり、閾値を設定してアラームを出すこともできます。特定の数値を上回ったり下回ったりした時に記録間隔を早める「バーストモード」機能も備えています。

<仕様>

ホボ pH・温度データロガー

MX2501

同梱アイテム:

- pH 電極(保管液付)
- 保管液
- 付着物防止カバーガード
- シリコンベース O リンググリースとフォームスワブ

必要なアイテム:

- HOBOnnect アプリ
- iOS 又は Android モバイル機器
- 脱イオン水又は蒸留水と洗浄瓶
- 校正用標準液

アクセサリ:

- 交換用 pH 電極(MX2500-ELECTRODE)
- 校正キット(MX2500-CAL-KIT) : pH4.01, 7.00, 10.00 校正標準液と校正用ビーカー(MX2500-CAL-BKR)
- メンテナンスキット(MX2500-MAINT-KIT)
- pH4.01 校正標準液(MX2500-CAL-4)
- pH7.00 校正標準液(MX2500-CAL-7)
- pH10.00 校正標準液(MX2500-CAL-10)
- pH 電極用保管液(MX2500-STORE-SOLN)
- センサーエンドキャップ(MX2500-END-CAP)
- 付着物防止カバーガード(MX2500-GUARD)

pH センサー

	pH	mV
計測範囲	2.00~12.00pH	-512~512mV
精度	±0.10pH(校正時の温度±10℃以内において)	±0.20mV
分解能	0.01pH	0.02mV
応答速度(変化値 90%)	1分(一定温度環境の攪拌水中にて)	


温度センサー

計測範囲	-2℃~50℃
精度	±0.2℃
分解能	0.04℃
応答速度(変化値 90%)	7分(攪拌水中にて)

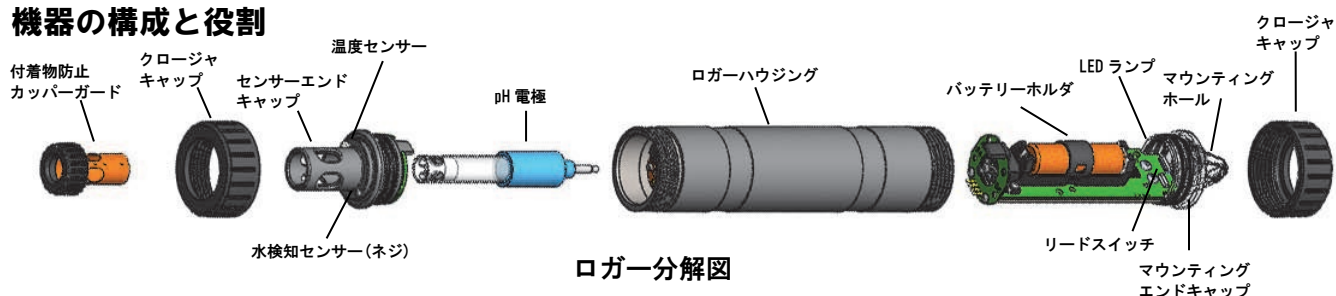
ロガー本体

動作範囲	-2℃~50℃(凍結なし)
浮力	-13.6g(淡水中)、-19.6g(海水中)
耐圧水深	40m まで
水検知機能	対象の水の電気伝導度が 100 μS/cm 以上の場合検知可能です。純水や電気伝導度が 100 μS/cm 以下の場合には検知されません。氷点下の場合は電気伝導度の条件を満たしていても検知されないことがあります。

電波強度	1mW(0dBm)
通信距離	約 30m(障害物除く)
ワイヤレスデータ規格	Bluetooth Low Energy (Bluetooth Smart)
インターバル	1秒~18時間
計測モード	固定(通常モード、統計モード)、バーストモード
スタートモード	即時スタート、ボタンスタート、タイマースタート
ストップモード	メモリ満載時ストップ、ボタンストップ、日付指定ストップ
メモリモード	メモリ満載時ストップまたは上書き
時間精度	±1分/月(0℃~50℃)
電源	単3電池1本(ユーザー交換可)
電池寿命	約1年(1分以上のインターバル、Bluetooth常時オンを選択した場合) 約2年(1分以上のインターバル、水検出時 Bluetooth オフを選択した場合) 約3年(1分以上のインターバル、Bluetooth常時オフを選択した場合)

	場合) ※1分以内のインターバル及び統計モードでのサンプリングインターバル、バーストロギング、モバイル機器との長期の接続または頻繁な通信などはバッテリーの早期消耗につながる可能性があります。
pH電極寿命	6カ月
メモリ	152KB(最大43,300サンプル記録)
フルメモリダウンロード	約1分(機器との距離が遠いほど通信が遅くなる可能性があります)
寸法	228.6mm長×42.7mmφ
質量	268.2g
材質	ロガー本体:PVC(ハウジング、エンドキャップ)、ポリカーボネート(クロージャキャップ、マウンティングエンドキャップ) pH電極:プラスチックボディ Pellon®結合ジェル電解質 pHセンサーガラスバルブ
環境レーティング	IP68
	技適マーク(最後のページ参照)

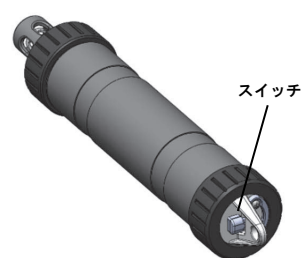
機器の構成と役割



ロガー分解図



銅パーガード装着時



銅パーガード未装着時

付着物防止銅パーガード: 付着生物が多い場所に設置する際は、pH電極を保護するためにこのガードを取り付けます(ロガーの設置参照)。
クロージャキャップ: センサーエンドとマウンティングエンドに取り付けます。
センサーエンドキャップ: pH電極が装着されている側に取り付けます。温度センサーや水検知センサーもここにあります。
温度センサー: センサーエンドキャップの根本の部分にあります。
水検知センサー(ネジ): センサーエンドキャップにある2つのネジで水を検知します。このセンサーで、ロガーが水中から引き揚げられたときのBluetoothをオンにする設定が可能です。詳細は、ロガーの設定の項を参照ください。**Note:** 水中設置時にBluetoothをオフにする設定をしている時は、15秒ごとに水の有無を検知していきます。
pH電極: pH電極をロガーにプラグインします。透明のプラスチックの奥にガラス製のpHセンサーバルブがあります。pHセンサーバルブは水中に設置していない時は保管液につけておく必要があります。pH電極は6カ月ご

とに交換する必要があります。
 詳細は **pH電極の装着** の項を参照ください。
ロガーハウジング: ロガーのメインボディです。
バッテリーホルダ: 単3電池1本をストラップで固定します(バッテリーの項を参照)。
リードスイッチ: マウンティングエンドキャップにある磁気スイッチと連動しています。
LEDランプ: ロガーが動作中(計測記録中)の時は、青色LEDが4秒ごとに点滅します(設定時にLED表示をオフにしている場合)。ロガーがタイマー設定で設定した時間まで記録開始待ちの時は、青色LEDが8秒ごとに点滅します。また、アラーム設定をしていて設定閾値を越えた時は、赤色LEDが4秒毎に点滅します(LED表示をオフにしている場合)。磁気スイッチを押したときは、赤と青のLEDが1度点滅します。HOBconnectでロガー呼び出しLED(Page Logger LED)をタップした時は、赤色LEDが5秒間点灯します。
マウンティングホルダー: 設置の際に、ロガーを固定するためのケーブルやコードを通します(ロガーの設置の項参照)。

スイッチ：ロガーのマウンティングエンドにあるスイッチはリードスイッチと連動しています。設定時に、ボタンスタートやボタンストップを選択している場合は、スイッチを3秒間長押ししてスタート又はストップをかけます(**ロガーの設定**の項を参照)。ロガーを休眠状態から起こす時は、スイッチを1秒間押します(Bluetooth常時オフを選択している場合など)。

HOB0connect のダウンロードとロガーへの接続

ロガーを運用するには、まず専用アプリ「HOB0connect」をダウンロードします。

1. App Store もしくは Google Play にて HOB0connect をダウンロードします。
2. アプリを起動し、端末の Bluetooth をオンにします。
3. ロガーの休眠状態を解除するため、ロガーのマウンティングホール側にあるスイッチを押します。
4. HOB0connect の「デバイス」を選択した状態で、リストされた該当のロガーをタップします。

もしリストされない場合は、以下を確認します。

- ロガーのスイッチを押して休眠状態が解除されているか確認します。複数のロガーがリストされている場合、リストのトップに表示されます。
- モバイル機器が通信距離範囲内にあることを確認します。通信距離は見通しで約 30m です。
- モバイル機器のアンテナがロガーを向いていることを確認してください。アンテナとロガーとの間に障害物がある場合、通信が不安定になる原因となることがあります。
- 水検知時 Bluetooth オフに設定している場合、水中から引き揚げて通信を試みてください。
- ロガーを認識するものの通信が中断する場合、できるだけ近くに移動して通信を試みてください。ロガーが水中にあるときは、水中から引き揚げて通信をしてください。
- ロガーがリストされているにもかかわらず通信ができない場合は、モバイル機器もしくは Bluetooth を再起動してから、再度通信を試みてください。

ロガーに接続したら、以下からコマンドを選択して操作を行います。

Tap this	To do this:
	計測開始時に計測条件を選択してロガーにロードします。
	ロガーからデータをダウンロードします。
	ロガーを校正します(後述 ロガーの校正 参照)。
	ロガーをスタートまたは再スタートします(選択した計測条件によります)。
	ロガーを停止します(設定時の停止設定は反映されなくなります)。
	ロガーの LED を 5 秒間点灯します。
	設定した端末以外の端末がロガーにアクセスしようとしたときのパスワードを設定します。パスワードをリセットするには、ロガーの上下ボタンを 10 秒間同時押しするか、 をタップしてリセットを選択します。
	ロガーをお気に入り登録に登録します。複数のロガーが表示されている際にお気に入りのロガーだけをフィルタにかけることができます。
	ロガーのファームウェアをアップデートします。ファームウェアアップロードの前に自動的にデータの読み出しを行います。

重要：ファームウェアのアップデートを行う前に、バッテリー残量が少なくとも 30%以上あるかどうか確認してください。アップデート中はロガーとの接続が必要となるので、十分に時間があるときに行ってください。

ロガーの校正

ロガーを初めて使用する際、または新しい pH 電極を装着した際は、設置する前に必ず校正をしてください。pH 電極が一度も校正されたことが無い時、前回の校正から 7 日間経過した時、ロガーのファームウェアがアップデートされた時は、HOB0connect から校正を促すメッセージが表示されます。

重要：校正中や水中に設置中以外は、必ず pH 電極を保管液に浸けておいてください。保管液、校正液、水中に浸されない状態で 10 分経過すると、電極を覆っている水層が崩壊し始めます。一度、水層が崩壊すると、pH センサーは正確な計測ができなくなります。

校正を行う前に：

- 脱イオン水もしくは蒸留水と洗浄瓶で pH センサーをすすいでください。
- 付着物防止カバーガードは取り外してください。
- 校正標準液をビーカーに注ぎます。標準液は、3 種類が含まれる校正キット (MX2500-CAL-KIT) や個々 (MX2500-CAL-4, MX2500-CAL-7, MX2500-CAL-10) でも販売しております。

重要：校正は、ロガーが設置される環境に近い環境で行ってください。特に 25℃の温度帯ではない環境に設置する場合は、設置場所と同じような温度帯で校正を行うことが重要です(本項最後の標準液の温度による影響の表を参照ください)。また、ロガーを設置する標高と同じか近い標高で校正を行ってください。

校正は以下の手順で行います：

1. センサーが保管液に浸かっている時は、保管キャップを外して取り出します。



保管キャップを外して、保管液からセンサーを取り出します。

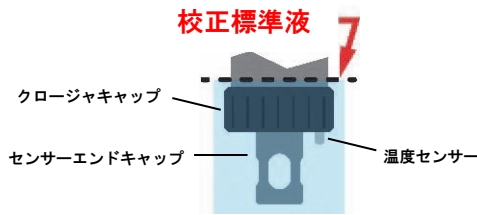
2. 保管キャップを外したら、校正する前にクロージャキャップを取り付けます。

保管キャップを外したら、クロージャキャップを取り付ける。



3. HOB0connect を起動して「デバイス」をタップします。
4. HOB0connect に表示されたリストから、該当のロガーをタップして接続します。Bluetooth常時オフに設定している場合は、ロガーのスイッチを押してロガーの休眠状態を解除します。水検知時 Bluetooth オフに設定していて、ロガーが水中にある場合は、水中から引き揚げて通信します。
5. 接続後、校正を促すメッセージが表示されたら「はい」をタップします。表示されない場合は をタップします。

- 校正の種類を選択します(pH7.00 と pH4.01 の2点校正、pH7.00 と pH10.00 の2点校正、pH7.00 と pH4.01 と pH10.00 の3点校正のいずれか)。
- 洗浄瓶を使って脱イオン水または蒸留水でセンサーをすすぎます。
- pH7 の校正用標準液にセンサーを浸し、「開始」をタップします。下図のように、センサーエンドキャップ、温度センサー及びクロージャキャップが浸かっていることを確認します。pH の読み値が安定したら、「確認」をタップします。



- pH センサーを脱イオン水または蒸留水ですすぎます。
- pH4 の校正を行う場合は、pH4 の校正標準液にセンサーエンドキャップ、温度センサー及びクロージャキャップが浸かっていることを確認して、「開始」をタップします。pH4 の校正を行わない場合は「スキップ」をタップして手順 12 に進みます。
- pH の読み値が安定したら「確認」をタップします。
- pH10 の校正を行う場合は、pH10 の校正標準液にセンサーエンドキャップ、温度センサー及びクロージャキャップが浸かっていることを確認し、「開始」をタップします。pH10 の校正を行わない場合は「スキップ」をタップします。
- 終了したら「保存」をタップします。
- 最後に pH センサーを脱イオン水または蒸留水ですすぎます。

すぐに設置しない場合は、ロガーに保管キャップを取り付けて必ずセンサーを保管液に浸けておいてください。センサー側のクロージャキャップを取り外します。保管キャップが空の時は線の位置まで保管液を注ぎます。保管液を入れた保管キャップをゆっくりとセンサーに取り付けます。保管時は必ず保管液を使用してください。また保管時は銅ガードを取り外してください。

注記：

- 参照として、校正した日時、校正値、使用した校正標準液が HOB0connect の設定画面の pH 校正の下に表示されます。



- 最後の校正日から 7 日経過すると、HOB0connect に接続した時に、校正を促すメッセージが表示されます。その時点で校正をしないことも選択できますが、設置する前に校正をすることをお勧めします。
- 校正中、読値が不安定というメッセージが表示された場合は：
 - pH 値が正しくないというメッセージがでた場合は、センサーが正しい校正標準液に浸かっているか確認し、センサーを洗浄したうえで、校正プロセスをやり直してください。問題が解決しない時は、再度センサーを洗浄して(ロガーのメンテナンスの項参照)、センサーが破損していないかどうか確認してください。注：ガラスバルブ部分に目に見えない小さいヒビが入っている可能性があります。
 - 校正標準液からセンサーを引き上げてセンサーを洗浄してください(ロガーのメンテナンスの項参照)。そして校正プロセスを初めから行います。
 - pH 電極の寿命は 6 カ月です。使用開始から 6 カ月以上経過している場合は数値が不安定になる可能性が高いです。
 - 数値が不安定だった場合でも、ユーザーによって校正値が許容範囲だと判断した場合は、「停止」をタップして「確認」をタップし、校正プロセスを進めることが可能です。


- 計測記録中も校正を行うことができます。計測中に校正すると、その校正内容はそれ以降のデータに適用されます。それ以前のデータは、ももとの校正内容を元に計測記録されます。一つのデータファイルに複数の校正内容を反映したくない場合は、一旦計測を停止してデータを読み出した後、校正をして、再スタートします。
- 校正標準液の pH 値は、温度によって異なります。従って、校正する際の標準液の温度は、計測対象と同じ温度であることが望ましいです。そうするために、異なる温度帯での値が分かる標準液を使用します。HOB0mobile は実際の温度に依存した標準液やサンプルの pH 値を 25°C の温度帯の値に自動的に温度補償します(下表参照)。

温度(°C)	pH4.01 標準液	pH7.00 標準液	pH10.00 標準液
0	4.01	7.12	10.31
5	4.00	7.09	10.24
10	4.00	7.06	10.17
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.95
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.97	9.88
45	4.04	6.97	9.85

ロガーの設定

専用アプリ HOB0connect でロガーを設定します。


- HOB0connect を起動し、「デバイス」をタップします。
- リストから該当のロガーを選択し、タップします。Bluetooth 常時オフに設定している場合は、ロガーのスイッチを押してロガーの休眠状態を解除します。水検知時 Bluetooth オフに設定している、ロガーが水中にある場合は、水中から引き上げて通信します。複数のロガーを使用している場合は、再度スイッチを押すとそのロガーがリストのトップに表示されるようになります。トップに表示されると、ロガーの名前(もしくはシリアル番号)が緑に変わります。ロガーは計測記録状態でなくても現在の読み値が表示されます。
- をタップします。
- 名前をタップして名前を入力します(半角英数字 20 字以内)。デフォルトではシリアル番号が名前になります。
- 複数のロガーをグループ分けしたい場合は、グループをタップして既存のグループに加えるか、新しいグループを作成して「追加」をタップします。入力後、「保存」をタップします。
- ロギングインターバルをタップして記録間隔を設定します(H:時間、M:分、S:秒)。
- 「記録の開始」をタップしてロガーが記録を開始するタイミングを選択します。
 - 「現在」：設定画面で設定情報をロガーにロードするとすぐに計測記録を開始します。
 - 「次のロギングインターバル」：設定した計測インターバルに応じた次の計測時刻(正時)からスタートします(たとえば 12 時 12 分に 10 分インターバルで設定した場合は、12 時 20 分からのスタートとなります)。
 - 「ボタンを押したとき」：設定後に、ロガーのスタートボタンを 3 秒間長押しするとスタートします。
 - 「日時/時刻指定」：設定した日時からスタートします。
- 設定が終了したら「保存」をタップします。
- 「記録の停止」をタップしてロガーの終了方法などを設定します。
 - メモリが一杯になった時の処理を選択します。
 - 「メモリーが一杯になるまで」：メモリーが一杯になった時点で計測記録が停止します。
 - 「停止しない(いっぱいになったら上書き)」：メモリーが一杯になったら、最も古いデータから消去して新しいデータを上書きします(上書きモード)。バーストロギングモードに設定しているときは上書きモードを選択できません(バーストロギングの項目参照)。

- b. 「ボタンを押したとき」を選択すると、動作中にスタートボタンを3秒長押しすることでロガーを停止することができます。
- c. ロガーを停止する方法を以下より選択します。
 - 「実行しない」：ロガーを停止する時間をあらかじめ設定しない場合に選択します。
 - 「日付/時刻指定」：ロガーを希望の日時に停止したい場合に選択します。日時を選択したら「保存」をタップします。
 - 「記録後」：スタート後、何日間計測したいか決まっているような場合に選択します。計測記録を行いたい日数などを選択して「保存」をタップします。たとえば、30日と設定した場合は、ロガーが計測記録を開始して30日後に停止します。
- d. 設定が終了したら「保存」をタップします。
9. 「記録モード」をタップして、「固定記録モード」か「バーストロギングモード」を選択します。固定記録モードでは、センサー計測値及び統計値は、全て設定したインターバルで記録されます（統計値については**統計値計測の設定**の項目を参照）。バーストロギングモードでは、計測値が設定した閾値を超えたときに、計測インターバルを自動的に切り替えることが出来ます（**バーストロギングモード**の項目を参照）。設定が終了したら「保存」をタップします。
10. 「LED表示」でロガーのLEDのオンとオフを選択します。LED表示がオフの場合、計測中のアラーム状態や動作を表すLED点滅がなくなります。オフの場合でも、スタートボタンを1秒押しすることで一時的にLEDを点滅させることができます。
11. 「省電力モード」でBluetoothの設定をします。
 - 「Bluetooth常時オフ」：スタートボタンを押した時のみBluetoothが有効になります。
 - 「水検知時Bluetoothオフ」：水を検知するとBluetoothがオフになります。水から取り出すとBluetoothが自動的にオンになります。**注記**：ロガーは15秒ごとに水に浸かっているかどうかチェックします。
 - 「Bluetooth常時オン」：常にBluetoothがオンになります。
12. 設定した閾値を超えるとLEDが点滅するアラームを設定することができます（後述**アラームの設定**を参照）。
13. をタップして設定情報をロガーにロードします。設定した内容でロガーは計測記録を開始します。設置については後述**ロガーの設置**、データ回収に関しては後述**データの読み出し**を参照ください。

アラームの設定

計測値が設定した閾値を上回ったり下回ったりしたときに、アラームを発動することができます。アラームが発動すると、ロガー前面のアラームLEDが点滅し、アプリ上にアラームアイコンが表示されます。

アラームを設定するには、


1. 画面下の「デバイス」アイコンをタップします。必要に応じてスタートボタンを押してロガーの休眠状態を解除します。
2. 表示リストから接続するロガーをタップし、をタップします。
3. アラームを設定するセンサーをタップします。
4. アラームの上限を設定するには、「高」にチェックを入れて、スライダーを動かすか、テキスト欄に数値を入力します。
5. アラームの下限を設定するには、「低」にチェックを入れて、のスライダーを動かすか、テキスト欄に数値を入力します。
6. 「期間」欄では、アラームが発動するまで時間を選択し、発動する条件を下記より選択します。
 - **積算サンプル**:アラーム閾値を越えた時間が、「期間」で入力した時間を積算で越えた時にアラームが発動します。例えば、上限30℃のアラーム閾値で、アラームが発動するまでの時間を30分とした場合、午前中に15分間だけ閾値を超えて、午後15分間超えると、その時点でアラームが発動します。
 - **連続サンプル**:アラーム閾値を越えた時間が、「期間」で入力した時間を連続で越えた時にアラームが発動します。例えば、上限30℃のアラーム閾値で、アラームが発動するまでの時間を30分とした場合、アラーム閾値を越えた時間が連続で30分を超えない限り、アラームが発動しません。
7. 設定が完了したら、「保存」をタップします。他のセンサーのアラームも設定する場合は、手順を繰り返します。両方のセ

ンサーにアラームを設定した場合は、いずれか片方のセンサーがアラーム閾値を越えた時にアラームが発動します。

8. 設定画面に戻り、「次の時間まで視覚アラームを維持」でアラームをクリアする条件を選択して、「保存」をタップします。

- **ロガー再設定済**: ロガーを再設定するまでアラームはクリアされません。

- **ロガー限界値**: アラーム閾値の範囲内に戻った時にアラームがクリアされます。

9. をタップして設定情報をロガーへロードします。

アラームが発動すると、4秒ごとにアラームLEDが点滅します。アプリ上では、アラームのアイコンが表示されて、アラームイベントが記録されます。



- アラームは記録インターバル毎にチェックされます。例えば、記録インターバルを5分に設定した場合は、ロガーは5分毎に設定した閾値を越えているかどうかチェックします。
- 実際の高低温アラーム閾値は、ロガーが対応している分解能数値のもっとも近い値にて設定されます。
- ロガーを読み出す時には、アラームのイベントがデータファイル上で表示されています。ロガーのイベントについての後述の記述を参照してください。

バーストロギングモード

バーストロギングモードは、設定した閾値を越えた時に記録インターバルを自動的に早めるモードです。例えば、通常5分間隔で記録をし、30℃を超えた時に30秒間隔で記録させるといったことができます。この際、計測値が30℃以内になるまで、ロガーは30秒間隔で記録し続けます。

注意：バーストロギングモードでは、アラーム、統計値、メモリの上書きモードは設定できません。

バーストロギングモード設定は

1. 「デバイス」アイコンをタップしアプリのリスト上にあるロガーをタップしてをタップします。
2. 「記録モード」から「バーストロギングモード」を選択します。
3. バーストロギングを発動する低域または高域の閾値を入力します。
4. 他のセンサーも設定する場合は手順3を同様に行います。
5. 「バーストロギングインターバル」でバーストロギングモードの記録間隔（インターバル）を設定します。このインターバルは通常の記録インターバルよりも短く設定する必要があります。バーストロギングの計測間隔が短くなるほど、バッテリー寿命やメモリの連続計測可能時間に影響を与えることを考慮に入れてください。
6. 「保存」をタップします。
7. をタップしてロガーをスタートします。

備考

- 設定した閾値を越えているかどうかは、「バーストロギングインターバル」で設定した間隔でチェックされます。例えば、1時間インターバルで、バーストロギング間隔を10分とした場合、ロガーは10分毎に計測値が閾値を越えていないかチェックします。
- 複数のセンサーでバーストロギングモードを設定した場合、いずれかのセンサーの計測値が閾値を越えた時点でバーストロギング間隔になります。その状態は、全てのセンサーの計測値が閾値の範囲内に収まる時点まで続きます。
- 実際のバーストロギングモードになる設定した閾値は、ロガーが対応している分解能数値のもっとも近い値にて設定されます。
- バーストロギングモードが解除されると、その時点から通常のインターバルでの計測が開始されます。例えば、10分インターバルで9時5分に計測記録、その後、9時6分からバーストロギングモードに入り、9時12分でバーストロギングモードが解除された場合、次の計測記録は9時22分となります。
- ロガーが設定した閾値を越えてバーストロギングモードに入るたびに、New Interval イベントが記録されます。



統計値計測の設定

固定インターバル(Fixed Interval)では、設定したインターバルで有効にしたセンサーの数値や統計値を記録します。統計値では、指定したサンプリング間隔で算出された数値をロギングインターバル時に記録します。算出できる統計値は下記の通り。

- サンプリングインターバルで抽出した値の最大(最高)値
- サンプリングインターバルで抽出した値の最小(最低)値
- サンプリングインターバルで抽出した全ての値の平均値
- 上記平均値から求めた標準偏差

例えば、温度センサー、湿度センサーを有効にし、ロギングインターバルを5分に設定します。そして、4種類ある統計値を全て有効にして、サンプリングインターバルを30秒に設定します。計測を開始すると、ロガーは、設定したインターバルに従い、5分ごとの温度・湿度の瞬時値を記録します。それと同時に、サンプリングインターバルで設定した30秒ごとの温度・湿度の値を一時的にメモリに蓄積し、それらの値から5分ごとに最大値、最小値、平均値、標準偏差を算出して記録します。



統計値設定は以下の通り。



1. 「デバイス」アイコンをタップしアプリのリスト上にあるロガーをタップしてをタップします。
2. 「記録モード」から「固定記録モード」をタップします。
3. 設定したインターバルごとの計測値を記録したい場合は、「通常」にチェックを入れます。統計値のみを記録したい場合はチェックを外します。
4. 「最大」、「最小」、「平均」、「標準偏差」といった統計項目から記録したい項目をタップしてチェックを入れていきます。平均値は標準偏差を選択した際には自動的に選択されます。統計項目は全てのセンサーに適用され、計算されます。記録する統計情報を増やすと、ロガーの計測可能時間が短くなり、メモリ容量も必要になります。
5. 統計サンプリング間隔をタップして、統計値を算出するためのサンプリングインターバルを設定します。サンプリングインターバルは必ずロギングインターバルより短い間隔で設定します。ロギングインターバルを1分、サンプリングインターバルを5秒で設定した場合、ロギングインターバル1分の間に抽出した12サンプルを元に統計値を算出して1分ごとに記録します。サンプリングインターバルが短いほど、バッテリー寿命は短くなります。
6. 設定内容を確認し、「保存」をタップします。
7. をタップしてロガーをスタートします。

パスワードの設定

設定したモバイル端末以外でロガーへ接続しようとするパスワードを求めるように設定することができます。他者にロガーを止められたり、設定変更をされたりすることを防ぐため、パスワードを設定することをお勧めします。




パスワードを設定は以下の手順で行います：

1. 「デバイス」アイコンをタップし、アプリのリスト上にあるロガーをタップしてロガーと接続します。
2. からをタップします。
3. パスワードを入力し、「設定」をタップします。

パスワード設定に使用したモバイル端末からはパスワードの入力が不要なくロガーにアクセスすることが可能です(他の端末からアクセスする場合はパスワードの入力が必要となります)。例えば、お手持ちのタブレットでパスワードを設定し、別のスマートフォンからロガーへアクセスしようすると、パスワードの入力を求められます。同様に、他者が他の端末でロガーにアクセスしようすると、パスワードの入力を求められます。パスワードをリセットするには、ロガーのボタンを10秒間長押しするか、モバイル端末でロガーに接続して、からをタップして「リセット」をタップします。

データの読み出し

ロガーのデータ回収は以下の手順で行います。

1. 「デバイス」アイコンをタップし、アプリのリスト上にあるロガーをタップしてロガーと接続します。
2. をタップします。
3. 「HOB0 ファイル」アイコンをタップして、閲覧するグラフを選択します。からをタップしてファイルをエクスポートします。

データは、MX Gateway またはアプリから、ウェブサーバーの HOB0link に自動的にアップロードすることができます。

ロガーのイベント

ロガーは、動作状況や状態を示す内部イベントを記録します。

イベントを表示するには、「HOB0 ファイル」アイコンをタップしてデータファイルを選択し、からをタップします。表示したいイベントを選択して **OK** をタップします。

イベントの種類	内容
Host Connect	モバイル機器に接続
Started	ロガーが記録を開始
Stopped	ロガーが記録を停止
Calibration End	ロガーが動作中に校正が終了
Calibration Cancel	ロガーが動作中に校正がキャンセル
Calibration Values	ロガーが動作中の校正での校正値
Calibration Buffers	ロガーが動作中の校正で使用された標準液
Alarm Tripped/Cleared	アラームが発動/解除
New Interval	記録インターバルが変化(バーストモード時)
Water Detect	水を検知
Low Power	バッテリー電圧が 0.8V 以下に低下
Safe Shutdown	バッテリー低下によりロガーが自動停止

ロガーの設置

重要：校正中や水中に設置中以外は、必ず pH 電極を保管液に浸けておいてください。

以下のガイドラインに従ってロガーを設置します：

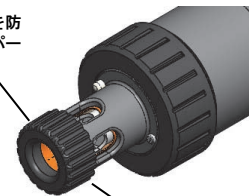
- 設置時は保管キャップを取り外し、必ずクロージャキャップを装着します。

設置時には、保管キャップを取り外し後、必ずクロージャキャップを装着



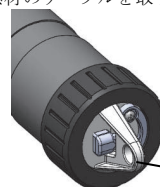
- 設置場所に付着生物がいる場合、下図のように付着物防止カップパーガードを取り付けます。カップパーガードにあいている穴がセンサーエンドと pH 電極の穴と合うようにゆっくりと回します。校正時や保管液に浸ける際は、必ずカップパーガードを取り外してください。

付着物の付着を防ぐためにカップパーガードを装着



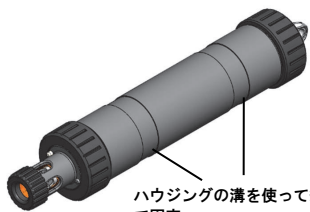
カップパーガードの穴を、センサーエンドと pH 電極の穴に合わせる

- ロガー本体の固定方法は主に 2 つ：
 - マウンティングホールにナイロン製のコードかその他の丈夫な素材のケーブルを取り付けて固定する方法



マウンティングホールを使って固定

- ロガーハウジングの2つの溝を使って、結束バンドなどでパイプなどに固定する方法

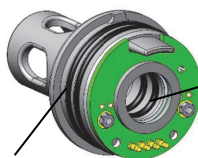


ハウジングの溝を使って結束バンドなどで固定

- ロガーは設置場所の水環境に応じて、適切な場所にしっかりと固定します。

ロガーの保護

- 校正時や設置時を除き、必ず pH センサーは保管液に浸けておいてください。保管液は、保管液のみ (MX2500-STORE-SOLN) または校正液 (pH4.01, 7.00, 10.00) とのメンテナンスキット (MX2500-MAINT-KIT) で入手可能です。
- 水生生物の付着が無いか定期的に確認してください。ロガーのハウジング部分は温水で洗浄してください。ハウジング部分のみ、必要に応じて中性洗剤を使用して洗浄します。その際、pH 電極のガラスバルブには決して触れないようにしてください。洗浄の際、刺激の強い化学物質や溶剤、研磨剤などは使用しないでください。どうしても汚れが取れない場合は、別売の交換用センサーエンドキャップ (MX2500-END-CAP) または銅ガード (MX2500-GUARD) の購入をご検討ください。
- 定期的に pH 電極を外して沈着物がないか点検してください。水アカや溶解塩が付着している場合は、pH 電極を 5% 塩酸に短時間浸します。油性物質が付着している場合は、pH 電極を中性食器洗剤に浸します。**プローブ内部のガラスバルブには決して触れないでください。** 蒸留水や脱イオン水での洗浄以外は、必ず洗浄後に校正を行ってください。
- pH 電極のガラスバルブを覆っている水和層は時間とともに自然劣化します。正確な計測のため、6 カ月ごとに pH 電極 (MX2500-ELECTRODE) を交換してください。
- pH 電極を取り付けたり、交換したりする前に、軽く水で浸したフォームスワブを使って、センサーエンドキャップ内側の O リングを清掃します。そして、フォームスワブを使用して少量のシリコングリースを O リングに塗布します。この際、綿棒は使用しないでください。綿棒の繊維が付着すると計測の妨げとなる場合があります。電極を取り付ける際、O リングが所定の位置に収まっていることを確認します。



内側の O リングを、水に浸したフォームスワブを使用して洗浄し、フォームスワブで少量のシリコングリースを塗布します。

センサーエンドキャップ
外側の O リング

- 定期的にセンサーエンドキャップ外側の O リングにシリコングリースを塗布します。外側の O リングの場合は、少量のシリコングリースを指にとって塗布します。

pH 電極の装着

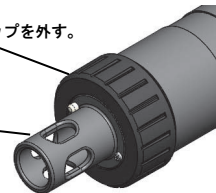
重要: 新しい pH 電極は校正されていません。pH 電極を装着したら、設置する前に必ず校正してください (ロガーの設定の項参照)。

pH 電極を以下の手順で装着します。

1. ロガーのエンドキャップ側のクロージャキャップを外します。センサーエンドキャップを、ねじらずに、ゆっくりとまっすぐ引き抜きます。

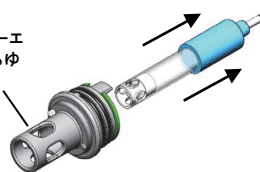
クロージャキャップを外す。

センサーエンドキャップをまっすぐに引き抜く。



2. pH 電極を **ゆっくり** 引き抜きます (注: 無理に引き抜くと内部の O リングがずれてしまうことがあります)。

pH 電極をセンサーエンドキャップからゆっくり引き抜く。



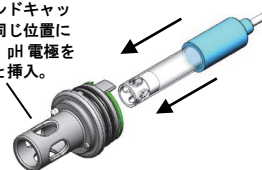
3. 水に浸したフォームスワブで内側の O リングを清掃します。フォームスワブで、少量のシリコングリースをセンサーキャップ内側の O リングに塗布します。この際、綿棒は使用しないでください。綿棒の繊維が pH 電極の妨げになることがあります。



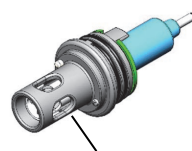
水に浸したフォームスワブで内側の O リングを清掃した後、フォームスワブで少量のシリコングリースを内側の O リングに塗布。

4. 装着する pH 電極を保管ボトルから取り出し、プラスチック部分を柔らかい紙か布で拭きます。**透明プラスチックの内部にあるガラスバルブには絶対に触れないでください。**
5. ガラスバルブに触れないよう注意しながら、pH 電極をセンサーエンドキャップに **ゆっくり** と挿入します。pH 電極がセンサーエンドキャップの内側の O リングを通る際に止まる感覚があるかもしれません。O リングが所定の位置からずれていないことを確認しながら、電極を挿入していきます。電極本体にある先端の穴とセンサーエンドキャップにある穴が同じ位置になるよう、ゆっくりとやさしく電極をねじ込みます。

電極の先端の穴とセンサーエンドキャップの穴が同じ位置になるよう、pH 電極をゆっくりと挿入。

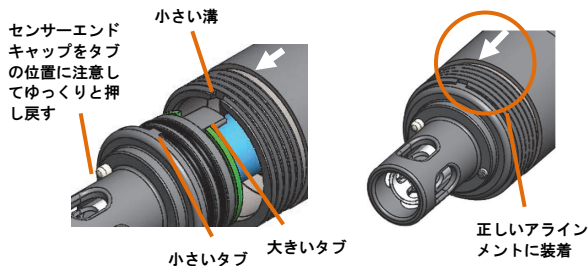


6. 透明のプラスチック部分がセンサーエンドキャップに完全に収まるまで挿入します (下図参照)。



電極が収まった状態

7. センサーエンドキャップをロガーに押し戻します。その際、センサーエンドキャップの小さいタブをロガー本体の小さい溝に合わせます。エンドキャップの大きいタブとロガーハウジング側の矢印を合わせて、適切なアラインメントを確認します。決してねじ込んだり回したりせず、適切な位置にゆっくりとまっすぐに押し込んでください。



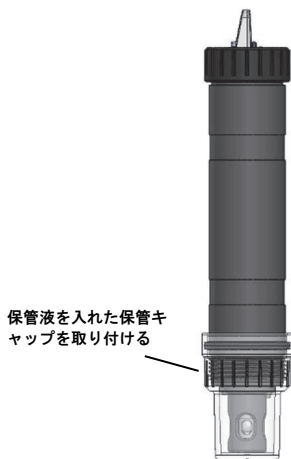
8. **すぐに校正を行う場合は**、クロージャキャップを装着してください(ロガーの校正の項参照)。

すぐに校正や計測を行わない場合は：

- a. 保管液を保管キャップの線の位置まで注ぎます(下図)。



- b. クロージャキャップを装着せずに、保管液を入れた保管キャップをロガーに装着します(下図)。



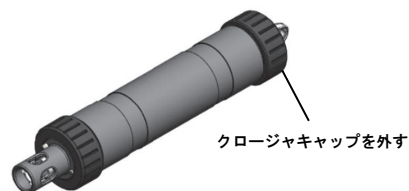
重要: pH 電極は水中での計測中や校正時以外は常に保管液に浸しておいてください。その際、水ではなく必ず保管液を使用します。保管時は必ずカッパーガードは外してください。

バッテリーについて

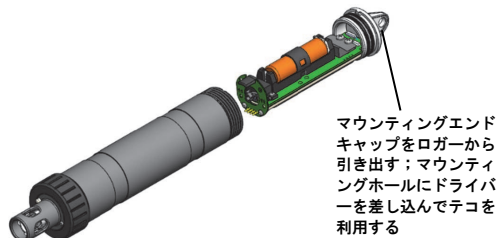
ロガーは、1.5V の単 3 アルカリ乾電池を使用します。ユーザー側で交換可能です。バッテリー寿命は、25°C の環境下において、1 分のロギングインターバルで、Bluetooth 常時オンに設定した場合は約 1 年、同条件で水検知時 Bluetooth オフに設定した場合で約 2 年、同じく Bluetooth 常時オフに設定した場合で約 3 年です。バッテリー寿命は、ロガー設置場所の温度環境、ロギング及びサンプリングインターバル、データダウンロードの頻度、モバイル機器との通信頻度、有効にしている計測項目数、バーストモードや統計値計測を使用しているかどうかによって、かなり異なってきます。温度環境が極端な場合や、1 分以内のロギングインターバルで使用した場合は、寿命が大幅に短くなる場合があります。仕様に記載されているバッテリー寿命は保証されるものではなく、あくまで目安としてご参照ください。

バッテリー交換の手順は以下の通り。

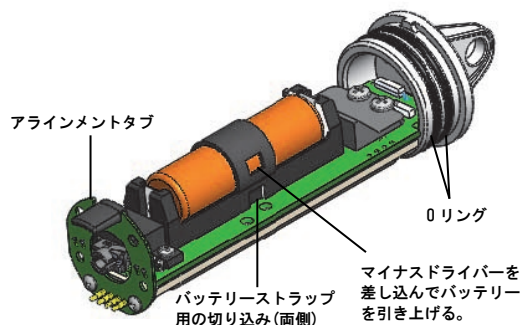
1. ロガーを洗浄し水分を拭き取ります。
2. ロガーのマウンティングエンド側のクロージャキャップを外します。



3. マウンティングエンドキャップとバッテリーホルダをひねらずにまっすぐにゆっくりと引き出します。必要に応じてドライバーをマウンティングホールに差し込み、テコを利用してマウンティングエンドキャップを引き抜きます。

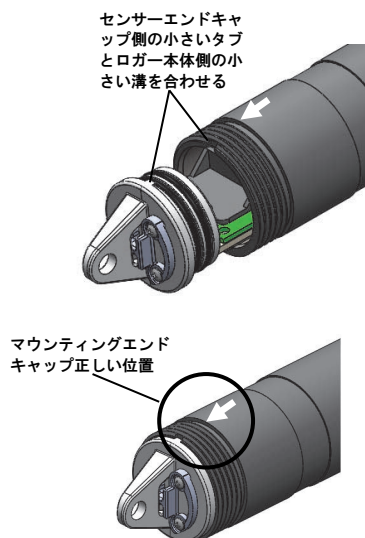


4. バッテリーストラップを外します。穴の部分にマイナスドライバーを入れて、ストラップを引き上げます。



5. 極性の向きに気をつけて電池を交換します。
6. 少量のシリコングリスを指にとりてマウンティングエンドキャップの O リング(上図)に塗布します。
7. バッテリーストラップを両側の切り込みにカチッと音がするまで差し込みます。

8. バッテリーホルダとマウンティングエンドキャップをロガー本体に戻します。アラインメントタブ(上図)とロガー本体の矢印を目印にして向きを合わせ、センサーエンドキャップ側の小さなタブとロガー本体側の小さい溝が合うように差し込んでいきます。ひねらずにゆっくりとまっすぐ押し込みます。



9. クロージャキャップを装着します。

⚠ 警告: バッテリーは、切り開かない、燃やさない、85° C以上に熱しない、再充電しない。極端な暑さや、バッテリーケースが傷ついたり、破損したりすると、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。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。

技適マーク について

本製品は電波法に基づく特定無線設備の技術基準適合証明を受けており、その証として、「技適マーク」が本製品本体の銘板シールに表示されています。本製品内部の改造を行った場合、技術基準適合証明などが無効となります。技術基準適合証明などが無効となった状態で使用すると、電波法に抵触しますので、絶対に使用されないようにお願いいたします。

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>

著作権法により、本マニュアルを弊社の許諾なしに転載・複写することを禁止いたします。