

# HOBO® MX 温度/湿度/照度/アナログ(MX1104)/ MX アナログ 4 チャンネル(MX1105)データロガー取扱説明書



MX1104 モデル

ホボ MX 温度/湿度/照度/アナログ(MX1104)及びMX アナログ 4 チャンネルデータロガーは、Bluetooth(BLE)を利用して、無線でロガーの設定やデータ回収を行います。MX1104 タイプは、温度、湿度、照度センサーと1つのアナログ入力ポートが、MX1105 タイプは4つのアナログ入力ポートが内蔵されています。どちらのタイプも、温度センサー、スプリットコア AC 電流センサー、4-20mA 電流入力アダプタ、DC 電圧入力アダプタ、など幅広いセンサー(別売)に対応しています。MX ロガー用外部入力センサーは、ロガーの外部入力ポートにストレーンリリーフでしっかり固定でき、接続するとロガー側で自動的に認識されるため、設定が容易です。スマートフォンやタブレットにインストールしたアプリで、ロガーの設定、データ回収、データの閲覧、データのエクスポートや、必要に応じて、最小値、最大値、平均値、標準偏差の算出、または、指定した閾値でアラームを設定することも可能です。さらに、特定の値を超えたり下回ったりすると、自動的に記録インターバルを変えるバーストロギングモードの設定も可能です。ロガーはコンパクト設計で、液晶画面上で現在の計測値、動作状況、バッテリーの状態、メモリの消費量などを確認することができます。

## HOBO MX1104/MX1105 Data Logger

- 温度/湿度/照度/アナログ(MX1104)
- アナログ 4 チャンネル(MX1105)

### 同梱アイテム

- Tie Wraps
- 1.5V 単 4 アルカリ バッテリー×2

### 必要アイテム

- HOBOconnect アプリ
- Android もしくは iOS ベースのモバイル端末

## <仕様>

### アナログ接続ケーブル

ケーブル型番	SD-MS-420 又は CABLE-4-20mA	SD-VOLT-2.5 又は CABLE-2.5-STEREO	SD-VOLT-05 又は CABLE-ADAP5	SD-VOLT-10 又は CABLE-ADAP10	SD-VOLT-24 又は CABLE-ADAP24
計測範囲	0~20.1mA	0~2.5V	0~5V	0~10V	0~24V
精度	±0.001mA ±0.2%読値	±0.1mV ±0.1%読値	±0.2mV ±0.3%読値	±0.4mV ±0.3%読値	±1.0mV ±0.3%読値
分解能	0.3µA	40µV	80µV	160µV	384µV

### 温度センサー (MX1104)

計測範囲	-20°C~70°C
精度	±0.2°C (0°C~50°C)
分解能	0.002°C@25°C
ドリフト	<0.1°C/年

### 湿度センサー (MX1104)

計測範囲	0~100% (-20°C~70°C)
精度	±2.5% (10%~90%); ヒステリシスを含む最大誤差は ±3.5% @ 25°C; 湿度 10%以下及び 90%以上の誤差は通常 ±5%
分解能	0.01%
ドリフト	<1%/年

### 応答速度 (MX1104)

温度	11 分 (空気流動 1m/s)
湿度	30 秒 (空気流動 1m/s)

### 照度センサー (MX1104)

計測範囲	0~167,731lux
精度	±10% (直射光の場合)

### ロガー本体 (MX1104, MX1105)

ロガー作動範囲	-20°C~70°C
電波強度	1mW (0dBm)
通信距離	約 30m (障害物除く)
ワイヤレス通信規格	Bluetooth Low Energy
記録間隔	1 秒~18 時間の間でユーザー設定

記録モード	通常、バースト、統計
メモリーモード	データ満杯時上書きモード、データ満杯時計測終了モード
作動スタートモード	即刻作動、プッシュボタン、日付時刻指定、時期間隔モード
作動ストップモード	メモリ満杯時自動停止、プッシュボタン、日付時刻指定
再スタートモード	プッシュボタン
時間精度	±1 分/月 (25° Cにて)
バッテリー	1.5V 単4 アルカリバッテリー2本
バッテリー寿命	1年(記録間隔1分、Bluetooth 常時オンに設定の目安) 2年(記録間隔1分、Bluetooth 常時オンにしなかった時の目安) *1分以内の記録間隔、サンプリング間隔、バーストロギング間隔や、アプリとの長期接続、過剰なダウンロードやページ機能の使用は、電池寿命を縮める場合があります。
メモリ	4 MB (最大1,900,000 点の計測値)
フルメモリ時のダウンロード時間	4分 ~15分(モバイル端末の性能やロガーとモバイル端末との距離によって異なる)
LCD	0° C から 50° C にて目視可能 ※範囲外ではLCD は無表示
寸法	11.28cm x 5.41cm x 2.92 cm
重さ	123 g
Environmental Rating	IP54
	技適マーク(最後のページ参照)
	この製品は欧州連合(EU)関係機関の基準に適合しています。

## ロガーの構成と操作



MX1104 モデル

**湿度センサー**：MX1104 モデルの液晶画面の左側上部に湿度センサーがあります。

**照度センサー**：MX1104 モデルの液晶画面の左側、湿度センサーの下部に照度センサーがあります。

**温度センサー**：ロガーの左側底面、液晶画面の左側下部に温度センサーがあります。温度センサーを外気に触れさせるために、小さいベントパイプが突き出ています。



MX1105 モデル

**外部入力センサーポート**：2.5mm のジャック。自動認識機能が付いている MX ロガー用外部入力センサー、もしくは従来の外部入力センサーを接続します。MX1104 モデルは1つ、MX1105 モデルは4つポートがあります。

**上ボタン**：3秒間ボタンを長押しすると、ロガーのスタートやストップ、さらに同じインターバルでの再スタートができます。但し、ボタンでスタートやストップを行うには、あらかじめアプリでの設定が必要です。

また、1秒間押しと、ロガーの休眠状態を解除したり、アプリでのロガーリストの最上部に表示させたり、液晶画面に表示される計測数値のチャンネルを切り替えたり、アラーム音を解除したり、液晶画面をオフに設定している時に一時的に液晶画面をオンにすることができます。

**下ボタン**：統計モードを設定している時は、1秒間押しすることで、現在の計測値、統計値、アラーム(設定している場合)の表示を切

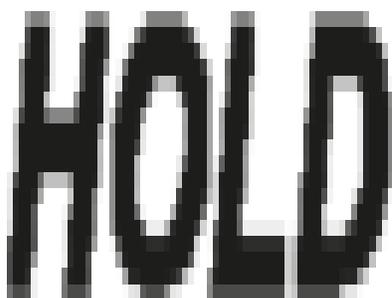
り替えることができます。統計値が記録されていない状態で、アラームが作動している場合は、1秒押すことで現在表示されているチャンネルのアラーム値を見ることができます。ほかに、1秒間押すことでログの休眠状態を解除したり、アラーム音を止めたり、液晶画面を非表示に設定している場合に一時的に画面を表示させたりすることができます。アプリで、アラーム設定し、ボタンを押すまでアラームを表示するように設定した場合は、3秒長押しすることでアラーム表示をクリアすることができます。上ボタンと下ボタンを両方同時に10秒間長押しすると、ログに設定したパスワードをクリアすることができます。

**MX ログ用外部入力センサー（自動認識機能付き）:** MX1104 及び MX1105 で使用できる外部入力センサー。外部入力センサーポートに差し込み、4分の1ほど時計回りに回転させると、ログにしっかり固定されます。MX ログ用外部入力センサーは、自動認識機能を備えています(後述の**外部入力センサーについて**を参照)。

**プラグ:** 空きポートに差し込むためのプラグ。

**マウンティンググループ:** 付属のタイラップをマウンティンググループを通して、ログを固定します(後述**ログの設定**を参照)。

**液晶画面:** ログには、現在の計測値や状態などを表示する液晶画面が付いています。下図は、液晶で表示されるすべての表示を表していますが、それぞれの表示の意味は下表のとおりです。



LCD 表示マーク	意味
<b>START</b>	ログがスタートまたはリスタートを待機している状態です。上ボタンを3秒間長押しすると記録を開始します。長押ししている間は HOLD の文字が表示されます。
<b>STOP</b>	ボタンでのストップを設定にしたときに表示。ストップするには上ボタンを3秒間長押しします。長押ししている間は HOLD の文字が表示されます。
<b>NEXT</b>	上ボタンや下ボタンを3秒間長押しした時に表示。
<b>STATS</b>	計測項目が1チャンネル以上ある場合に表示。上ボタンを押して表示されるチャンネルを変えます。
	統計値が記録されている時に表示。下ボタンを押して、現在の計測値、統計値、アラーム値などの表示を切り替えます。
<b>max</b> <b>min</b> <b>avg</b> <b>sdσ</b>	統計モード時(Statistics)に表示される、最大値(maximum)、最小値(minimum)、平均値(average)、標準偏差(standard deviation values)を表しています。下ボタンを押すと、それぞれの統計値を切り替えることができます(アラーム値を設定している場合はアラーム値も表示します)。

LCD 表示マーク	意味
	おおよそのバッテリー残量を表しています。
	記録メモリが満杯になった場合に記録をストップする設定時の表示です。メモリバーはおおよそのメモリの空き容量を表しています。最初の計測開始時はバーの全ての5つ区切りは空の表示になっています。左図ではログのメモリは、ほぼ満杯である(1区切り分だけ空いている)事を表しています。
	メモリが一杯になっても記録を止めないように設定した時の表示です(上書き設定)。メモリが一杯になった時、一番古いデータに新しいデータを上書きしながら記録を続ける設定です。最初の計測開始時にはメモリバーの5つ全ての区切りは空になっています。左図ではメモリは満杯で古いデータが新しいデータに上書きされている表示です。ログをストップするか、バッテリーが無くなるまで記録は続きます。
<b>LOGGING</b>	現在ログが記録している表示です。
	センサーの値が、設定した値を超えたり、下回った際に表示されます。下ボタンを押すと“alm”表示が画面の右下に表示され、アラームを発動した時のデータが表示されます。アラーム表示の消し方はアプリで設定することが出来ます。ログを再スタートしたときにアラームを消す設定の場合は、次回再設定するまで表示マークが画面に残ったままになります。それ以外は、センサーの値が設定した閾値の範囲内に戻るか、下ボタンを3秒間長押しするとアラーム表示が消えます。
<b>alm</b>	アラームが発動した際の計測値が表示されます。下ボタンを押すとこの値を見ることが出来、再度押す事で上記の統計機能を一周し、現在のセンサーの値へと戻ります。アラームがクリアされると---と表示されます。
<b>CLEAR</b>	アラーム表示を消すことができます。アプリのアラームの設定で“ボタンが押されたらクリア”を選択したときのみ表示されます。下ボタンを3秒間押しするとアラーム表示を消すことができます。アラーム音は、上ボタンか下ボタンを1秒押しとクリアできます。
	外部センサーに異常があった場合に表示されます。後述、 <b>外部センサーについて</b> を参照ください。
	ログで計測された数値の表示例です。数値の単位の上に計測数値が表示されます。US単位とSI単位は、アプリで切り替え可能です(単位を切り替えるときは、ログを設定しなおす必要があります)。注: 計測値が5桁を超えた場合は、数値の後ろにE3と表示して1,000倍を表します。例えば、100,000の場合は、液晶では100E3と表示されます。これは液晶表示のみで、実際のデータはすべての数値が記録されます。
	ログの記録開始日時と時刻を設定している際に、日時、時間、分、秒を記録開始の時刻までカウントダウンする表示です。左図では5分38秒後にログが記録開始するという事になります。
	ログの設定情報をアプリからログへ伝送しているときに表示されます。

LCD 表示マーク 意味

Stop

アプリでロガーを停止した際、またはメモリが一杯になってロガーが停止した際に表示されます。

備考:

- LCD 画面の表示/非表示を設定することが出来ます。後述で詳細は記載しますが、表示しない場合には “LCD をオフにする” を選択します。画面を非表示にした場合でも、Start/Stop ボタンを 1 秒間押す事で LCD 画面がつき、10 分間は表示されたままになります。
- LCD 画面は設定した記録インターバルと同じ間隔で更新されます。
- ロガーがストップすると、ロガーの読み出しがされるまで LCD 画面に “STOP” と表示され続けます (LCD がオフになっていない限り)。ロガーの読み出しがされると、1 時間後に自動的に LCD がオフになります。上ボタンまたは下ボタンを押すと、ロガーの休眠状態が解除され、再び LCD が表示されるようになります。
- ロガーの呼び出し (ページ) をすると、LCD 画面上に “HELLO” の文字が表示されます。
- ロガーのファームウェアがアップデート中の際は、LCD 画面に “BOOT” の文字が表示されます。
- アラーム音がクリアされると “CHIRP OFF” という文字が表示されます。

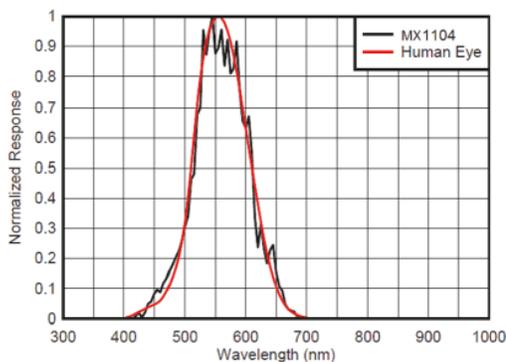
ボタンの機能について

ボタン	1 秒押し	3 秒長押し	10 秒長押し
上ボタン	<ul style="list-style-type: none"> <li>● チャンネルごとに切り替えながら直近の計測値を表示</li> <li>● ロガーの休眠状態を解除</li> <li>● アプリ上のリストのトップに表示</li> <li>● アラーム音を停止</li> <li>● LCD 画面を表示</li> </ul>	ロガーのスタート、ストップ、再スタート(あらかじめアプリでの設定が必要)	NA
下ボタン	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表示されているチャンネルの統計値やアラーム値の表示切替</li> <li>● ロガーの休眠状態を解除</li> <li>● アラーム音を停止</li> <li>● LCD 画面を表示</li> </ul>	現在表示されているチャンネルのアラームをクリア(アプリでの設定による)	NA
両方同時押し	NA	NA	パスワードのリセット

照度測定について

MX1104 ロガーは光強度を lux の単位で計測します。MX1104 に内蔵されている光センサーは、光波長に対し、人間の目に近い反応を示します(下グラフ参照)。

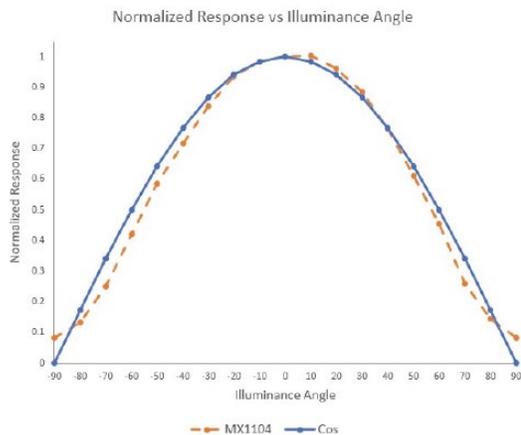
光センサーは計測範囲が 0 から 167,731lux になります。照度計測の分解能は、非常に暗い場所では 1 ルクスから、フルスケールでは 40 ルクスと異なります。



Plot A

照度測定の精度

MX1104 の照度センサーは工場出荷時にプラスチックカバーによる光減衰の影響などを加味して調整されておりますが、市販の照度計に比べると数値が異なることがあります。一般的に光強度・照度の理想的な応答性というのは、光の照度計に入射する太陽光の角度とその角度から計算したコサインの値に相関・比例する必要があります。しかし、MX1104 の照度センサーは光をこの一般的な応答性の理論で収集しない仕様です。Plot B (下図)では、理想的なコサイン指数による応答性・精度との比較図になっています。MX1104 の照度センサーは直射照射による最善の結果を得るため校正されていますが、入射角の条件によっては正しい値が得られない場合があります。



Plot B

また、MX1104 の照度センサーは、自然光(太陽光)に対して最善な結果が得られるよう校正されています。人工光は、自然光と異なる光波長特性を持っているため、市販の照度計と比較して±10%以上の差異が生じる可能性があります。しかしながら、複数の MX1104 の照度センサーの計測値を比較した場合、通常はどの種類の光に対しても±10%以内の差異で一致します。

## アプリのダウンロードとロガーとの接続

ロガーと接続して操作するため、アプリをダウンロードします。

1. App Store または Google Play より HOBObconnect をダウンロードします。
2. アプリを起動して、モバイル端末の Bluetooth を有効にします。
3. ロガーのいずれかのボタンを押してロガーの休眠状態を解除します。
4. 画面下部の「デバイス」アイコンが選択された状態で接続するロガーをタップします。

ロガーが表示されない、もしくはうまく接続がしない場合は以下を試してみてください。

- ロガーを、Bluetooth 常時オン (Bluetooth Always On) を無効にして設定している場合、接続時にロガーの上ボタンもしくは下ボタンを押して、ロガーの休眠状態を解除してください。複数のロガーがある場合、上ボタンをもう一度押すと、リストの一番上に表示されます。
- モバイル端末がロガーとの通信範囲内にあることを確認します。通信範囲は、見通しでおよそ 30m です。
- 必要に応じて、アンテナがロガーの方向に向くようにモバイル端末の向きを変えます。ロガーとの間に障害物があると通信が途切れることがあります。
- ロガーが範囲内 (In Range) リストに表示されているにも関わらず接続ができない場合は、アプリを再起動してから再度接続を試みてください。

ロガーと接続したら以下から操作を選択します：

Tap this	To do this:
	計測開始時に計測条件を選択し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)。
	ロガーのブザーが鳴ります (液晶画面に「HELLO」の文字が表示されます)。設置場所を探す際に便利です。
	アラーム音を設定した際にアラーム音を停止します。
	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デート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。

## ロガーの設定

アプリを使って、ロガーの開始設定や停止設定、アラーム設定などを行います。設定は以下の手順で行います。

1. 外部入力センサーを使用する場合は、外部入力ポートにセンサーを差し込みます。MX 用外部入力センサーを接続する際は、差し込んだのちに時計回りに 4 分の 1 回転させて固定します。詳細は、後述の**外部入力センサーについて**を参照ください。
2. 「デバイス」アイコンをタップします。表示されたリストの中から設定を行うロガーをタップします。Bluetooth 常時オン (Bluetooth Always On) を無効にしている場合は、ロガーのボタンを押して休眠状態を解除します。複数のロガーを運用している時は、接続したいロガーの上ボタンを押してリストの最上部に表示することができます。
3. 接続したら  をタップします。
4. 「名前」をタップし、必要に応じてロガー名前を付けます。何も入力しない場合はシリアル番号が名前になります。
5. 必要に応じて、「グループ」をタップしてロガーをグループに加えます。「保存」をタップします。
6. 「ロギングインターバル」をタップし、ロガーの記録間隔を選択します (H: 時間、M: 分、S: 秒)。
7. 「記録の開始」をタップし、計測を開始するタイミングを選択します。
  - **現在：**設定情報がロードされたらすぐに計測記録を開始。
  - **次のロギングインターバル：**設定した記録インターバルに応じてキリのいい時間から計測記録を開始。
  - **ボタンを押したとき：**ロガーのスタート/ストップボタンを 3 秒間長押しすると計測記録を開始。
  - **日付/時刻指定：**設定した日時から計測記録を開始。「保存」をタップします。
8. 「記録の停止」をタップして、どのようにロガーを停止するか選択します。
  - a 2つのメモリオプションから選択します。
    - メモリがいっぱいになるまで：メモリが一杯になった時点で計測記録を停止します。
    - 停止しない (いっぱいになったら上書き)：メモリが一杯になっても、古いデータに新しいデータを上書きしながら記録を継続します。バーストモードを設定する際は選択できません。
  - b 「ボタンを押したとき」を選択した場合、ロガーのボタンを 3 秒長押しするとロガーが停止します。「記録の開始」のオプションで「ボタンを押したとき」を選択した場合、記録が開始してから 30 秒間はストップできません。もし「記録の停止」のオプションで「ボタンを押したとき」を選択し、「ボタンによる再起動を許可する」を選択した場合、ロガーをストップした後にボタンを 3 秒長押しすることで計測を再開することができます。

**重要:** 「ボタンによる再起動を許可する」を選択し、ロガーをボタンで停止して再スタートをした場合、ロガーはボタンを押した直後ではなく、設定したインターバルに応じたキリのいい時間から再スタートします。例えば、7時から1時間インターバルで計測を開始し、8時45分にボタンを押して一旦ロガーをストップします。その後、10時15分にボタンを押して再スタートをした場合、ロガーは10時15分に再スタートするのではなく、1時間インターバルを加味したキリのいい11時ちょうどにスタートします。そのため、設定する記録インターバルによっては、ボタンを押した時間と実際記録を開始する時間の差が大きくなる場合があります。

- c 時間で停止するオプションから選択します。
- **実行しない:** あらかじめ指定した時間で停止しない時に選択。
  - **日付/時刻指定:** 特定の日時に停止する場合に選択。停止したい日時を入力して完了(Done)をタップ。
  - **記録後:** スタート後、指定した何日間かだけ記録したい場合に選択。記録したい日にちと時間を設定して完了(Done)をタップ。例えば、記録開始後30日間だけ記録したい場合は、30日を設定して完了(Done)をタップ。
- d 「保存」をタップ。
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、有効にしたセンサーや設定した統計値を指定したインターバルごとに記録していきます。バーストロギングモードでは、設定した条件を満たすと、自動的に記録インターバルを変えることができます。後述の、**バーストロギングの設定**を参照ください。「保存」をタップします。
10. 「LCD表示」で、計測中、液晶画面をオンにするかオフにするか選択します。LCD表示をオフにした場合は、計測中、液晶画面が表示されません。しかしながら、ロガーのボタンを1秒間押すことで一時的に表示することが可能です。また、LCD表示のオン/オフにかかわらず、モバイル端末上で通信範囲内にあるロガーの状態を確認することができます。
11. 記録したいチャンネルが有効になっているかをチェックし、必要に応じて、以下の設定を行います。
- MX用外部入力センサーの場合、センサーの種類が自動的に認識されます。必要に応じて、センサーに名前(ラベル)を付けたり、アラームやスケールを設定します。
  - 通常の外部入力センサーの場合、センサーの種類が自動的に認識されません。接続したチャンネルを有効にして、必要に応じて名前(ラベル)を付けます。センサーの種類を選択して、完了(Done)をタップします。また、必要に応じて、アラーム設定やスケール設定をして完了(Done)をタップします。
- 後述の、**外部入力センサーについて**または**アラームの設定**を参照ください。
12.  をタップして計測を開始します。

選択した設定情報をもとにロガーが計測を開始します。設置器具を使用してロガーを設置してください。ロガーが計測を開始するといつでもデータの読み出しができます。**注記:** もし、アプリでエラーメッセージがでたら、設定情報をロード

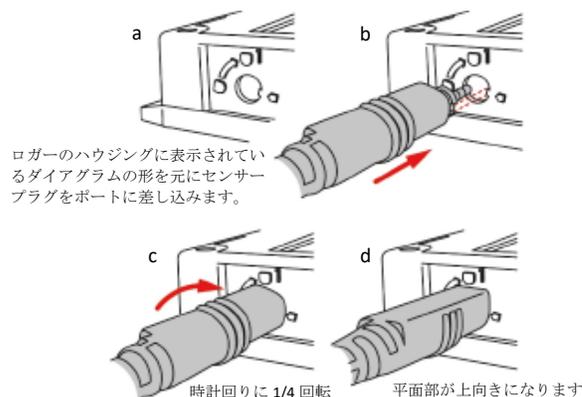
する途中で何らかのエラーが生じた可能性があります。再度設定を試みてください。

## 外部入力センサーについて

MX1104の場合は1つ、MX1105の場合は4つの外部入力センサーポートが付いています。外部入力センサーポートには、MXロガー用外部センサー(自動認識機能付き)と、従来の外部入力センサーが接続できます。

センサーの接続方法:

1. ロガーが停止していることを確認します。
2. MXロガー用外部センサーの場合、下図のようにセンサーを接続します。



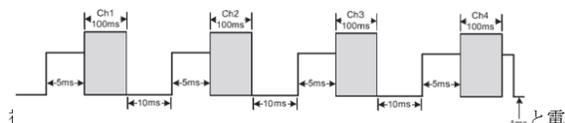
3. 従来の外部センサーの場合、プラグを外部入力ポートにしっかりと奥まで差し込みます。
  4. アナログセンサーにセンサーを配線する場合は、ロガーの設定を行う前に配線を完了してください。配線についてはケーブルのマニュアルも参照ください。
  5. 「デバイス」アイコンをタップし、接続するロガーをタップします。ロガーが、Bluetooth常時オンに設定されていない時は、ロガーのボタンを押して休眠状態を解除してください。アプリのリストに複数のロガーが表示されている場合、もう一度ボタンを押すことでリストの最上部に表示することができます。
  6. 設定するロガーをタップし、 をタップします。
  7. センサー及びアラームセットアップで、外部センサーチャンネルが有効になっていることを確認します。
  8. MXロガー用外部センサーの場合、センサーの種類が自動的に認識されます。センサーに名前を付ける場合は、センサーをタップして「記録を有効」にし、「センサー/チャンネル名」に名前を入力します。スケールを設定を行う場合は、スケールをタップして名前、単位、最大値、最小値を入力して「保存」をタップします。アラームを設定する場合は後述の**アラームの設定**を参照ください。
- 従来の外部センサーの場合、センサーの種類は自動的に認識されません。センサーをタップしてセンサーチャンネルを有効にしてください。必要に応じて名前を入力します。リストより、接続したセンサーまたはケーブルの種類を選択して、「保存」をタップします。
9.  をタップしてロガーを始動します。

備考:

- MX1104 ロガーの場合は、外部入力ポートは Channel 1 となります。MX1105 ロガーの場合は、センサーが接続されているセンサーポートの番号が Channel 番号となります。
- 従来の外部入力センサーを使用している場合は、接続しているセンサータイプを選択してください。もし接続しているセンサーと違うタイプを選択すると、正しくないデータが記録されます。ロガーは、MX ロガー用外部センサーのみ、自動的にタイプを認識します。
- センサーを外したり、奥までしっかり差し込んでいない状態でロガーが計測を開始したりすると、警告アイコンが液晶画面に表示され、アラーム音が一度鳴ります。上ボタンを押して、警告が出ているチャンネルを探します。エラーがあると計測値の代わりにダッシュ記号が表示され、センサーが外れている間はエラー値が記録されます。センサーが正しく接続されると、警告アイコンがクリアされ、液晶画面のダッシュの代わりに値が表示されて計測値が記録されるようになります。
- ロガーが計測中に外部入力センサーのポートを移動しないでください。センサーを入れ替えたいときは必ず一度計測をストップしてください。
- 外部センサーが正しく接続されているにも関わらず警告アイコンが表示される場合はセンサー自体に不具合が生じている可能性があります。販売店にご相談ください。
- 4-20mA 電流入力ケーブル (SD-MA-420 または CABLE-4-20mA) は 0~20.1mA の直流電流を計測します。20mA を超える電流や負電流に接続しないようにしてください。また、電流計測に必要な抵抗体が含まれるため、黒いケーブル被服の先端部分を切断しないでください。
- 電圧入力ケーブル (SD-VOLT-2.5 または CABLE-2.5-STEREO) は 0V 以下または 2.5V 以上の回路で使用しないでください。配線については以下のとおりです。

ワイヤ	接続
赤	2.5V スイッチ出力
白	電圧入力
黒	接地

- 外部入力チャンネルには 2.5V スイッチ出力があり、接続したセンサーの外部電源や外部回路のトリガーとして使用できます。外部センサーは、電源供給した際に 4mA 以上の消費が無いようにしてください。2.5V スイッチ出力は、下図のとおり各外部入力チャンネルで計測される 5ms 前に ON になります。



電圧元の 0V ラインはロガー内で結びつきます。もしこれらのラインが異なる電圧下にあると、データの読み出しが不正確になったり、ロガーの損壊につながる可能性があります。

**警告:** 電圧入力チャンネルは 2.5VDC を超えないようにしてください。24VDC までの電圧出力センサーには、適切な電圧アダプターケーブル (SD-VOLT-xx または CABLE-ADAPX) を使用してください。

## アラームの設定

特定の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。アラームを設定する手順は以下のとおりです。

1. 「デバイス」アイコンをタップします。表示されたリストの中から設定を行うロガーをタップします。Bluetooth 常時オンをオフにしている場合は、ロガーのボタンを押して休眠状態を解除します。複数のロガーを運用している時は、接続したいロガーの上ボタンを押してリストの最上部に表示することができます。
2. 接続したら、 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(必要に応じて enable でセンサーを有効にします)。

4. ある閾値を上回った場合にアラームを発動したい場合は、アラーム範囲の「高」を有効にして、スライダーをドラッグするか数字で直接閾値を入力します。
5. ある閾値を下回った場合にアラームを発動したい場合は、アラーム範囲の「低」を有効にして、スライダーをドラッグするか数字で直接閾値を入力します。
6. 「期間」でアラームが発動するまでの時間を設定します。
  - 「積算サンプル」センサー値が閾値を超えた時間が積算で設定した時間以上になった場合、アラームが発動します。例えば、閾値を 30°C、時間を 30 分間で設定した場合、センサー計測値が 30°C 以上になった時間が積算で 30 分以上となった場合にアラームが発動します。
  - 「連続サンプル」センサー値が閾値を超えた時間が連続で設定した時間以上になった場合、アラームが発動します。例えば、閾値を 30°C、時間を 30 分で設定した場合、センサー計測値が 30 分以上連続で 30°C を超えた場合にアラームが発動します。
7. 「保存」をタップします。
8. 他のセンサーにアラームを設定する場合は同じ手順を繰り返します。
9. 設定画面で、アラーム発動時に 30 秒ごとにアラーム音を鳴らしたい場合は「可聴アラーム」をオンにします。アラーム音は、アプリからアラームを解除するか、ロガーのいずれかのボタンを押すか、発動から 7 日間経過するまで鳴り続けます。バッテリーの消耗に影響を与える場合があるので、アラーム音はすぐにオフにできるようにロガーがアクセスしやすい場所に設置している場合に設定することを推奨します。
10. 「次の時間まで視覚アラームを維持」欄では、アラームが発動してからいつまでアラームアイコンを表示し続けるかを下記から選択します。
  - 「ロガー再設定済」次に Logger が再設定されるまでアラームアイコンが表示されます。
  - 「センサー限界値」センサー計測値が設定した閾値内に戻るまでアラームアイコンを表示し続けます。
  - 「アラームボタンがおされました」ロガーの下ボタンを押すまでアラームアイコンが表示されます。
11. をタップします。

注記:

- アラームアイコンはアラームが発動すると液晶画面に表示されます。下ボタンを押すと、計測中に閾値を最も離れた数値を確認することができますが、一旦アラームが解除されるとダッシュが表示されます。閾値を超えたかどうかは計測インターバルと同じタイミングでチェックされます。
- 実際のアラーム閾値はロガーが対応できる数値に近い数値で設定されます。また、計測値が分解能の範囲内にある場合、アラームが発動されたり解除されたりすることがあるため、アラームの反応が実際入力した閾値と異なることがあります。
- データを読み出すと、グラフ上にアラームイベントが表示されます。
- 一度アラームがクリアされても、センサーが閾値を超えると再度アラーム音が鳴りだします。アラーム音がクリアされても、依然閾値を超えている場合や、選択した設定によってはアラームアイコンが表示され続けます。またアラーム音は、センサー値が閾値内に戻った場合でも、前述アラーム設定手順内で記載した方法を行うまで鳴り続けます。
- 設定により、閾値を超えると、アラーム音とアラームアイコンが同時に作動しますが、それぞれ異なる方法でクリアします。アラーム音は、前述アラーム設定手順内で記載した方法でクリアします。アラームアイコンはアプリ内の「次の時間まで可聴アラームを維持」で選択した方法でクリアします。アラーム音をクリアしても、アラームアイコンは、選択した内容によって、ロガーを再設定するか、計測値が閾値内に戻るか、ロガーの下ボタンを押すまでは表示され続けます。
- ボタンストップを設定してロガーを停止した際に発動していたアラームが自動的にクリアされた場合、No Clear Alarm イベントが記録され、計測が再開されたときに、ロガーは再びアラーム状態をチェックするようになります(Allow Button Restart を選択していた場合)。

## バーストロギングの設定

バーストロギングはセンサーの値が設定した閾値から外れた場合に、より頻繁に記録をするように設定できる記録モードです。

5分間隔のインターバルで記録し、温度が25℃以上(highレベル)、10℃以下(lowレベル)になった場合に、バーストロギングを10秒間隔に設定する等の設定をすることができます。

上の例であれば、温度が11℃から25℃の間にある限りは、ロガーは5分毎に記録を取ります。温度が26℃になった場合に、ロガーは10秒ごとに記録を取り始め、温度がhighレベル(ここでは25℃)を下回るまで10秒ビッチで記録を取り続けます。11℃から25℃の範囲内に数値が戻ると、また5分毎のノーマルモードの記録間隔になります。同様に、温度が10℃以下になった場合、ロガーは同じくバーストロギングモードに入り、10秒間隔で記録を取り始めます。温度が10℃まで戻れば、ロガーはノーマルモードの5分毎の記録間隔に戻ります。

**注意:** バーストロギングモードでは、アラーム、統計モード、メモリが一杯になった時の上書きモードなどの設定を同時に行うことはできません。

バーストロギングの設定手順

- 「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。
-  をタップします。
- 「記録モード」から「バーストロギングモード」を選択します。
- 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。
- 他の項目も設定する場合は手順4と同様に行います。
- 「バーストロギングインターバル」でバーストモードの記録間隔(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。
- 「保存」をタップします。
-  をタップします。

**注意:**

- ロガーはバーストロギングの閾値を超えているかどうかを設定したロギングインターバルごとにチェックします。バーストロギング状態になると、バーストロギングで設定したインターバルごとに液晶画面の計測値が更新されます。
- 高/低の閾値をセンサー1つ以上で設定している場合、いずれかのセンサーで高/低の設定閾値の範囲外になった時にバーストロギングが始まります。しかし、全てのセンサーの値が設定閾値内に戻らないとバーストロギングは終わりません。
- バーストロギングの実際の値は、ロガーの性能上の近似値で設定されています。
- 計測値が分解能の範囲内にある場合、アラームが発動されたり解除されたりすることがあるため、バーストロギングへの切り替えが実際入力した閾値と異なることがあります。
- 閾値を超えていた値が設定閾値内に戻ると、記録インターバルはバーストロギングモード終了時から再度計算されます。たとえば、10分間隔で計測記録を行って9時5分に計測記録がされていた場合、通常は次の計測記録が9時15分になります。しかし、9時6分に指定した閾値を越えてバーストロギングモードに入り9時12分に閾値内に戻って終了した場合、9時12分から通常モードになるので、次の計測記録は9時22分になります。
- ロガーがバーストロギングモードになったか、解除され通常モードになったか等のイベントデータは、その時の時刻と共にグラフに表示されます。

## 統計モード

統計モードは記録している時の最大値、最小値、平均値、標準偏差を計算するモードです。1つのセンサーにつき4つの追加的なグラフを表示することができます。

- 採取サンプル値の最大値、最高値
- 採取サンプル値の最小値、最低値
- 採取サンプル値全てにおける平均値
- 採取サンプル値全ての平均値に基づく標準偏差

例えば、温度と湿度センサーの両方を計測し、記録間隔は5分、サンプリングインターバルは30秒とします(最大、最小、平均、標準偏差を設定します)。

記録を開始すると、ロガーは温度と湿度センサーの値を5分ごとに計測し、記録していきます。それに加え、ロガーは温度と湿度のサンプルを30秒ごとに取り、一時的なデータメモリに記録します。

ロガーは5分間(30秒ごと)に取得したデータから最大値、最小値、平均値、標準偏差を算出し、その数値を記録します。ロガーのデータを読み出した時、この例では10個のデータグラフができます(露点のような、元データより派生したデータや表などは含みません)

2つのセンサーのグラフ(毎5分間隔で記録する温度と湿度のデータ)と8つの最大値、最小値、平均値、標準偏差のグラフが作成されます(4つは温度用、4つは湿度用です。これらは30秒のサンプリングに基づき作成され、5分ごとにロガーに記録されます)。

統計モード(statistics)の設定手順

- 「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。
- 接続したら  をタップします。
- 「記録モード」から「固定記録モード」を選択します。
- 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。
- 最大(値)、最小(値)、平均(値)、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。
- 温度と湿度センサーの両方を選択し、平均値の計算を選択した場合、平均値は温度と湿度の両方で計算されます。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。
- 「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。
- 設定内容を確認し、「保存」をタップします。
-  をタップします。

記録中に、ロガーの下ボタンを押すと、押すたびに現在の最大値、最小値、平均値、標準偏差のデータがサイクルして液晶画面に表示されます。アプリ上では、ロガーが停止している場合でも現在の数値を表示します。データを読み出と統計値はグラフ化されて確認することができます。

## 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:

- 「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。
-  から  をタップします。
- 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必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、スマートフォンからロガーへアクセスしようとする、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とする、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。

## ロガーのデータ読み出し

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. HOBOMobile の場合は、Data Files アイコンをタップし、該当するミニグラフをタップしてグラフを大きくしたり、エクスポートします。  
HOBConnect の場合は、HOBO Files 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 HOBOLink に自動的にアップロードすることができます。

## ロガー内部のイベントの記録

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。

H イベントを表示するには、HOBO Files アイコンをタップしてデータファイルを選択します。そして、  から  をタップし、表示したいチャンネルを選択して **OK** をタップします。

内部イベント名称	定義
Host Connected	ロガーがモバイル端末に接続されました。
Started	ロガーがスタートしました (Start/Stop button が押されました)。
Stopped	ロガーはストップしました (アプリまたは Start/Stop ボタンを押す事によって)。
Chan <#> Alarm Tripped	センサーアラームが作動した事を表します。<#> はセンサーの番号を表しています。1 は温度、2 は湿度です。
Chan <#> Alarm Cleared	センサーアラームが解除されました。<#> はセンサーの番号を表しています。1 は温度、2 は湿度です。エクスポートしたファイルには、アラームがクリアになる前に、センサーが最も設定閾値から離れた値として検知した値が表示されます。
New Interval	ロガーがバーストロギングモード (burst logging mode) に入った時や、出た時の表示です。
Safe Shutdown	バッテリーの電圧が 2.5 V 以下に低下した事を表します。ロガーはセーフシャットダウンを行います。

## ロガーの設置

ロガーの背面にある磁石を利用して取り付けの方法や、ロガーの両端にあるマウンティングループにケーブルタイを挿入して取り付けの方法があります。また、使用していないセンサーポートには付属のプラグを挿入してください。

## ロガーの保護

このロガーは屋内での使用を前提に設計されています。湿っているところでは腐食によるダメージが起きる可能性がありますので、結露などから保護してください。

**備考：静電気はロガーを停止させる可能性があります。** ロガーは 8KV まで耐電圧テストをしています。ロガーの損傷を防ぐため静電気を避けてください。

## バッテリーについて

ロガーは 1.5V 単 4 アルカリ乾電池 2 本もしくは過酷な環境下ではオプションのリチウムバッテリー 2 本を使用します。

バッテリー寿命は一般的な環境で 1 分以上の記録間隔で使用した場合には約 1 年が目安となります。しかしながら、「Bluetooth 常時オン」を無効にしている場合はさらに 1 年程度寿命が延びる場合があります。

目安となるバッテリー寿命は計測時の気温やロギング間隔やサンプリング間隔、モバイル端末へのデータ読み出しの頻度、有効にしているチャンネル数の数、アラームの使用状況、バーストモードや統計モードを有効にしているかどうか、バッテリー自体の性能等によって異なります。極端に寒い、または暑い気温の地点での使用や、記録間隔が 1 分よりも早い場合、またサンプリング間隔が 15 秒よりも早い間隔の場合などには、バッテリー寿命に影響を与えます。ここでのおおよその目安は当初のバッテリーの状況や作動環境等によって異なるため、保証するものではありません。

バッテリーの交換方法：

1. プラスドライバーでロガー前面の 4 つのプラスねじを緩めます。
2. 注意しながらロガーの前面と背面を取り外します。
3. 極を確認しながらバッテリーを交換します。
4. ロガー背面内側にあるゴムパッキンに汚れなどが付着していないか点検します。
5. 注意しながらロガー前面と背面を元に戻し、ねじを締めます。

**▲警告：オプションのリチウムバッテリーを使用する際は、切り開かない、燃やさない、85° C 以上に熱しない、リチウムバッテリーを再充電しない。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。**

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](mailto: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 MX Analog/Temp/RH/Light(MX1104) and MX 4-Channel Analog(MX1105) Data Logger Manual 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。

