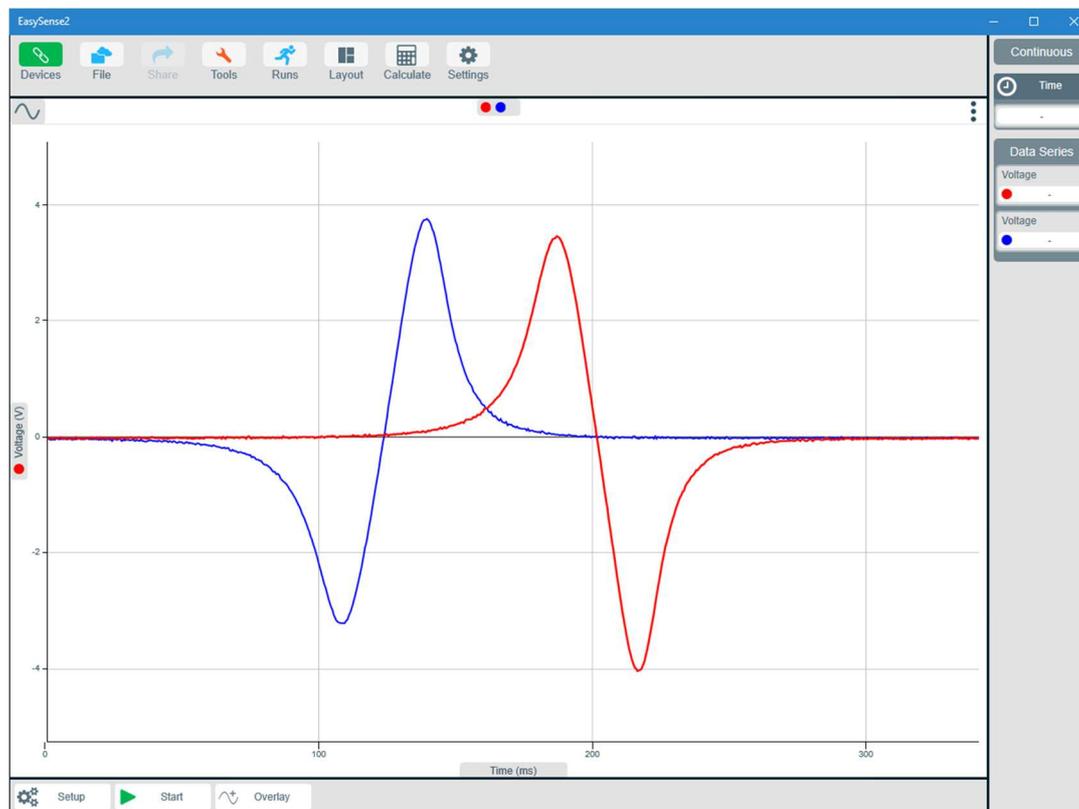


# EasySense2 ソフトウェア



©Data Harvest Group Ltd.

この取扱説明書は EasySense2 ソフトウェアを使用する場合においてのみ自由にコピーすることができます。

**Copyright: all rights reserved**

Data Harvest 社は常によりよい製品とサービスの提供を目標としております。そのため、予告なく製品の仕様などを変更する場合があります。取扱説明書に従って製品を使用した場合に製品の保証が発生します。

本製品の日本総代理店は株式会社ナリカです。日本国内での使用に関してのご意見・ご質問はお近くの販売店または株式会社ナリカまでお願いいたします。

本製品を正しく、安全にお使いいただくため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

また、新機能に関する情報が掲載された最新の説明書については、ナリカホームページをご参照ください。<https://www.rika.com/download>



ダウンロードはこちら

## 内容

1. 概要	5
1.1. EasySense2 ソフトウェアとは	5
1.2. システム要件	5
対応製品	6
2. インストールと接続	7
2.1. EasySense2 ソフトウェアのインストール WEB アプリについて	7
2.2. イージーセンス V シリーズやワイヤレスセンサを接続する	8
3. 起動	9
3.1. ホーム画面	10
4. メイン画面	11
4.1. ツールバー	11
5. 測定	12
6. 測定設定	13
6.1. センサ	13
6.2. 測定モード	14
連続測定	14
スナップショット（手入力）測定	15
運動測定	16
リモートモード	17
7. 結果表示方法	19
7.1. 図表オプション	20
最大化	20
削除	20
タイトル	20
グリッド線	21
Marker、Line、Maker and Line	21
Point Value	21
Label Point	21
傾き	21
Best Fit	21
ズームイン、ズームアウト、ズームオフ	22
Find Corsuls	22
マルチスケール	23
7.2. 図表、レイアウト	23
7.3. 折れ線グラフと棒グラフ	24
7.4. データシリーズ	24
7.5. 自動縮尺	24
7.6. 軸オプション	25
7.7. データの表示・非表示	26

7.8. 実行データ .....	26
7.9. データの削除 .....	26
8. 測定データの解析 .....	27
8.1. 数値 .....	27
8.2. 差と間隔 .....	28
8.3. 傾き .....	28
8.4. 領域 .....	29
8.5. 十字線 .....	29
8.6. Select Data .....	30
8.7. Stats .....	30
8.8. Best Fit .....	31
8.9. Exclude Data .....	31
8.10. Align Time .....	32
8.11. Absolute Time .....	32
9. 計算機能 .....	33
10. Smoothing .....	35
11. 設定変更 .....	36
11.1. センサの測定範囲変更 .....	36
11.2. センサを校正する .....	37
校正方法 .....	37
12. ファイルメニューオプション .....	38
12.1. ファイルを開く .....	38
12.2. 保存、Save As .....	38
12.3. Manage (iOS および Android 版) .....	38
12.4. ファイルからインポートする .....	38
12.5. デバイスからインポートする .....	39
12.6. CSV をエクスポートする .....	39
12.7. 新しい実験 .....	39
12.8. 印刷 .....	39
13. 共有 .....	40
14. 設定 .....	41
ツールバーを上部に表示 .....	41
Show Key .....	41
Software Level .....	42
言語 .....	42
小数点 .....	42
日付形式 .....	42
バージョン .....	42
折れ線グラフの太さ .....	42
Software Update .....	42
15. 運動測定について .....	43

15.1. 運動測定.....	44
15.2. 運動測定に使用する道具.....	46
16. EasySense2 マルチユーザー サイトライセンス.....	48

# 1. 概要

## 1.1. EasySense2 ソフトウェアとは

EasySense2 ソフトウェア（以下 EasySense2 ソフト）はイージーセンスシリーズコンピュータ計測器の V シリーズ（イージーセンスビジョン、イージーセンス V-Log、イージーセンス V-Hub のこと。以下、イージーセンス V シリーズ、または V シリーズ）およびイージーセンス用ワイヤレスセンサ専用ソフトウェアです。これらの対応製品とお手持ちのデバイス（Windows、Mac、iOS、Android、Chrome）上にインストールしたソフトウェアを用いてデータを測定、表示、操作することができます。このソフトウェアにはデータ測定、データ解析を簡単に行える機能が搭載されています。

## 1.2. システム要件

OS	最小	接続方法
Windows (EasySense2 ソフトウェアをナリカのホームページより直接ダウンロードした場合)	Windows11, 10(17763 以降)、 NETframework4. 6. 1 以降	USB、Bluetooth Low Energy*
Windows (EasySense2 ソフトウェアを Microsoft Store からダウンロードした場合)	Windows 10 Version 17763.0 以降	USB、Bluetooth Low Energy*
MacOS	OS X 10.13 以降 64 ビットプロセッサ	USB、Bluetooth Low Energy*
iOS	iOS11.0 以降	Bluetooth Low Energy (iPad3 以降)、Wi-Fi
Android	Android 6 以降	Bluetooth Low Energy*、Wi-Fi
Google Chromebook	Chrome OS 57 以降	USB、Wi-Fi、 Bluetooth Low Energy*

※Bluetooth Low Energy (BLE) の Smart または 4 を搭載したコンピュータのみ

Bluetooth の互換性確認方法：

Windows 10 and 11	スタートボタンを右クリックし、[デバイスマネージャー]-[Bluetooth]を選択し、Bluetooth LE Enumerator があることを確認します (Classic は対応していません)。
MacOS	[Apple]メニューの[この Mac について]-[詳しい情報]-[システムレポート]-[ハードウェア]を選択し、Bluetooth の項目で BLE に対応しているかを確認します。

対応していない場合は、イージーセンス 2 ソフト用ワイヤレス dongle (E31-6992-51) を USB ポートに接続することで、Bluetooth 経由でデバイスを接続できるようになります。

## 対応製品

製品写真	製品名	対応ファームウェア	接続方法
	イージーセンスビジョン	V4.8 以降	USB、Wi-Fi、Bluetooth※
	イージーセンス V-Log	V2.1 以降	USB、Wi-Fi または Bluetooth
	イージーセンス V-Hub	V1.4 以降	USB、Bluetooth
	ワイヤレスセンサ	利用可能な最新のファームウェアを使用する (643 以降)	USB、Bluetooth

各製品を使用する際はファームウェアのアップデートを行ってください。

アップデートファイルはイージーセンスの HP (<https://www.rika.com/download>)からダウンロード可能です。

アップデート方法は各製品に付属の取扱説明書をご参照ください。

## 2. インストールと接続

### 2.1. EasySense2 ソフトウェアのインストール、WEB アプリについて

#### 【インストール】

EasySense2 ソフトはお手持ちのコンピュータまたはタブレット用のアプリストアから無料でダウンロードできます。

各ストアへのリンクは株式会社ナリカのダウンロードページ(<https://www.rika.com/download>)に掲載しております。

#### ダウンロードリンク



#### 【WEB アプリ PWA】

WEB アプリ(PWA : プログレッシブ ウェブ アプリケーション)は、株式会社ナリカの HP から利用できます。EasySense2 ソフトウェアをデバイスにインストールしなくても、HP 上から同様の機能を使用できます。

WEB アプリ リンク <https://easysense2.app/>



※MacOS と iOS デバイス環境では使用できません。

※Chrome ブラウザ、Edge ブラウザで動作します。(ノート型 PC やデスクトップ型 PC で動作確認)

## 2.2. イージーセンス V シリーズやワイヤレスセンサを接続する

※V シリーズ：イージーセンスビジョン、イージーセンス V-Log、イージーセンス V-Hub のこと

※イージーセンス V シリーズ、ワイヤレスセンサは機種により Wi-Fi または Bluetooth でワイヤレス接続を行うことができます。機種によって対応している接続方式は、各製品に付属の取扱説明書をご参照ください。

### 【USB 接続】

イージーセンス V シリーズまたはワイヤレスセンサをお手持ちのコンピュータまたはタブレットの USB ポートに接続します。初めて接続したときに、コンピュータまたはタブレットにドライバが自動的にインストールされます。EasySense2 ソフトを起動する前に V シリーズまたはワイヤレスセンサを接続してください。

### 【Bluetooth 接続】

お手持ちのコンピュータまたはタブレットの Bluetooth 設定を ON にします。イージーセンス V シリーズ、ワイヤレスセンサまたはイージーセンス 2 ソフト用ワイヤレス Dongle (E31-6992-51) 付属の説明書に従って接続します。

**注意：** 接続するコンピュータまたはタブレットと、イージーセンス V シリーズまたはワイヤレスセンサのペアリングは EasySense2 ソフトウェア上で行ってください。

### 【Wi-Fi 接続】

イージーセンス V シリーズ付属の説明書に従って接続します。

例：iPad または Android タブレットの場合

**V シリーズ内蔵アクセスポイント利用時：** タブレットの Wi-Fi 設定を ON にし、利用可能なネットワークリストから V シリーズの名前を選択します。各製品のディスプレイにネットワークに接続されたことを示すチェックマークや接続済みという表示が出るのを待ちます。

**施設のネットワーク利用時：** コンピュータまたはタブレットを学校のネットワークに接続しません。

## 3. 起動

EasySense2 ソフトウェアを起動します。

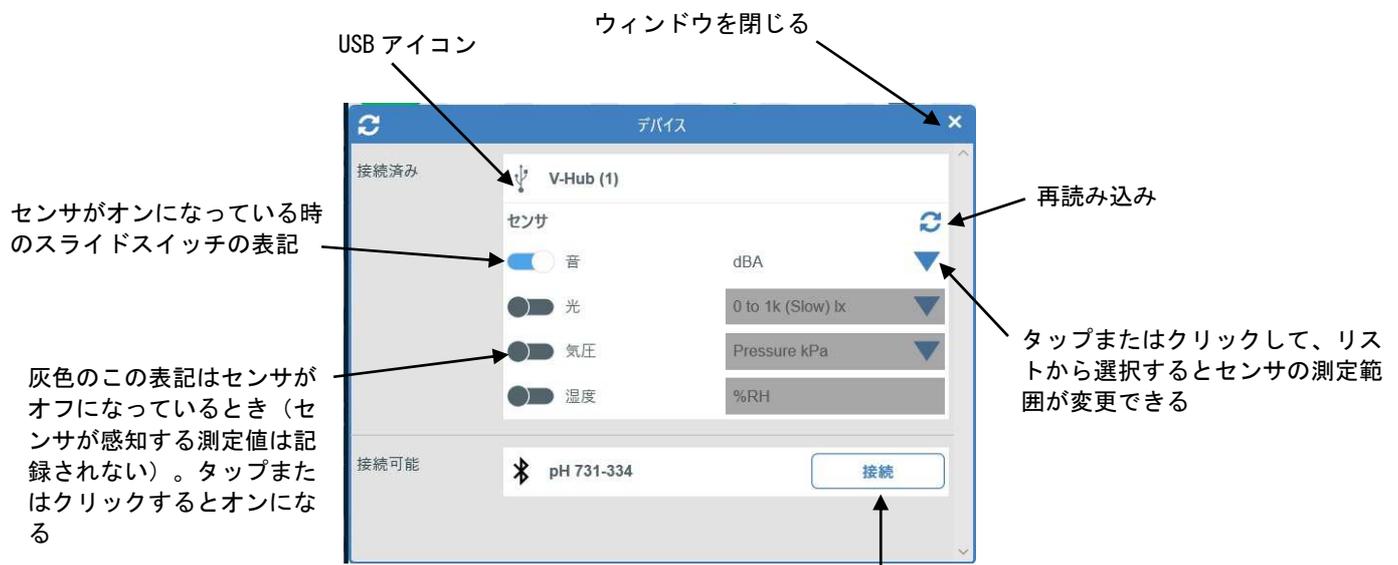


### USB 接続の場合

イージーセンス V シリーズまたはワイヤレスセンサをコンピュータの USB ポートに初めて接続すると、デバイスドライバが自動的にインストールされます。

デバイスアイコン  が自動的に赤（未接続）から接続済みを示す緑に変化し、下に接続されたセンサが表示されます。

デフォルトでは V シリーズ本体に内蔵のセンサはオフになっています。デバイスアイコンを選択すると内蔵センサをオンにしたりセンサの測定範囲を変更したりできます。



利用可能なデバイスリストに表示された別のイージーセンス本体またはワイヤレスセンサを接続するときにタップまたはクリックする

### Bluetooth または Wi-Fi 接続の場合

1. イージーセンス V シリーズまたはワイヤレスセンサを無線接続が可能な状態にし、赤いデバイスアイコンを選択します。



2. イージーセンス V シリーズまたはワイヤレスセンサを利用可能なデバイスリストから選択します。

注意：メイン画面のデバイスアイコンからもリストが確認できます。



3. 接続アイコンを選択します。



### WEB アプリ (PWA) の場合

接続するデバイス (USB または Bluetooth) を選択します。

USB で接続しても自動で接続しません。

また、USB でデバイスに接続している状態で Bluetooth にて接続することができます。



## 3.1. ホーム画面

ホーム画面にて、グラフ、運動測定、スナップショット、ナンバーズ、メーターのどれかを選択します。

What type of experiment do you want to run?



グラフ



運動測定



スナップショット

ト



Numbers



Meters

① Select an option to setup for an experiment type. You can adjust the configuration to suit.

# 4. メイン画面

V シリーズまたはワイヤレスセンサを接続

画面に表示するデータシリーズを選択

選択中の図表のオプション (クリア、タイトル、マルチスケール、グリッド、ズーム)

ツールバー

表示する図表の選択  
例：グラフ、数表、アナログメーター、デジタルメーター

この領域をタップまたはクリックしてY軸の設定を変更  
例：表示するセンサの種類、自動縮尺オプション、図表オプションでマルチスケールを選択しなければ統一スケールでデータが表示される

図表領域 (表示数 1 の場合)

グラフ・数表両方の表示を時間または読み取り番号から選択

データシリーズボックス：タップまたはクリックするとセンサの情報が確認できる  
例：センサ名、単位、データソース、測定値の最大・最小値

新規測定：センサ、測定範囲、測定モード、開始および停止条件などを選択

測定の開始・停止

オーバーレイ：前の測定結果を消さずに新しい測定を追加する

この領域をタップまたはクリックするとX軸の設定を変更できる

## 4.1. ツールバー

V シリーズまたはワイヤレスセンサを接続

他の EasySense2 アプリとデータを共有します

測定したデータが実行された日時順に保存されている実行データを削除するか、非表示にするか、表示するかを選択するときに使用する

公式を使用した計算結果を新しいデータシリーズとして追加できる

デバイス Home ファイル 共有 ツール 実行データ レイアウト 計算 Smoothing 設定

ホーム画面にて、グラフ、運動測定、スナップショット、ナンバーズ、メーターのどれかを選択します

ファイルを開く、保存する、保存してあるファイルをインポートしてデータと結合する、デバイスからデータをインポートする (読み込み)、すべてのデータをクリア (新しい実験)、データを CSV ファイルとしてファイルをエクスポート、印刷

解析用ツール：数値、差、傾き、領域、十字線

表示する数表の数とレイアウトを選択

ノイズリダクションフィルター

ツールバーの位置、アプリのバージョン、グラフ線の太さ

## 5. 測定



新規測定

センサの変化を特定したり、センサの範囲を変更したり、測定モードを変更したり、開始または停止条件を変更したりするなどの測定条件を設定するには、[新規設定]アイコンを選択します。



開始

測定を開始するときに[開始]アイコンをクリック。



停止

測定中にアイコンが赤い四角の[停止]アイコンに変わる。クリックすると記録中の測定が停止します。



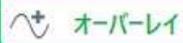
開始

前回の測定とすべて同じ設定で測定したい場合は、もう一度[開始]アイコンをクリック。



オーバーレイ

現在表示されているデータセットを消去せずに新しく実行する測定データをグラフに重ね合わせる場合は、[開始]をクリックする前に[オーバーレイ]を選択します。



オーバーレイ

オーバーレイ機能選択中はこのアイコンが緑色で表示されます。



[実行データ]アイコンをクリックすると保存したデータを図表に表示・非表示することを選択したり、完全に削除したりできます。



[ファイル]メニューの[新しい実験]を選択して最初から設定します。

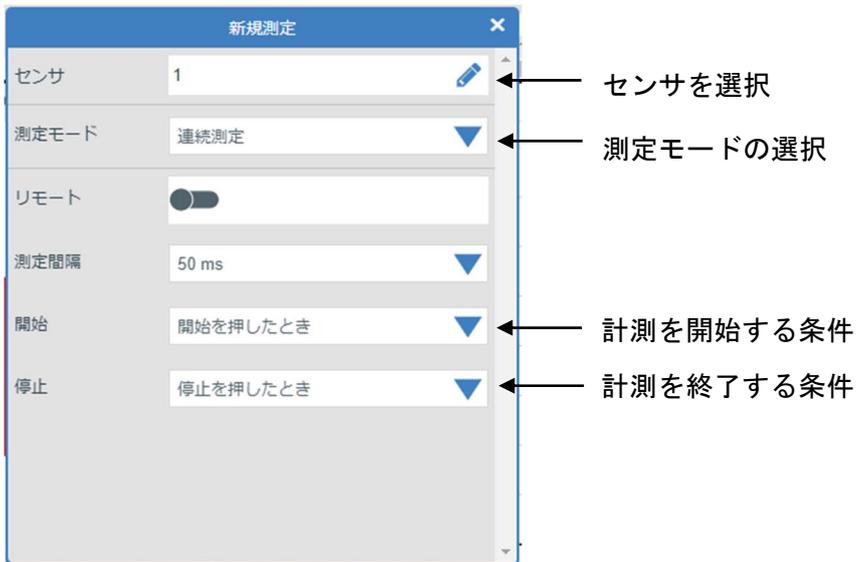
例：新しいテンプレートを開く、測定データを削除、保存されている実行データは削除しつつ[設定]で指定した図表の表示方法等の設定を保持するなど

## 6. 測定設定



新規測定

新規測定アイコン（画面左下）を選択します。



※[新規設定]は測定モードによって変わります。センサ、測定モード、開始、停止は共通です。

### 6.1. センサ



編集記号を選択します。センサの選択とセンサの測定範囲の変更を行えます。



## 6.2. 測定モード

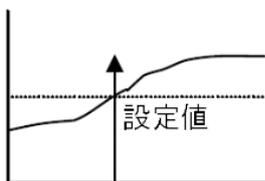
- ▼ 選択記号をタップまたはクリックし、測定モードを選択します。

### 連続測定

停止条件に達するまでセンサ値を**連続的に**折れ線グラフで表示しながら記録するモードです。

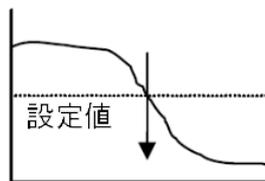


- [連続測定]を選択します。
- 測定する間隔を選択します。(20  $\mu$  秒から7日間の間から選択できます)  
**注意：**  
 ワイヤレス pH センサとワイヤレス温度センサの最速の測定間隔は 50 サンプル/秒なので、20ms より短い測定間隔は選択できません。  
 V シリーズを接続した状態で測定間隔が 20ms 以下の場合、測定は高速モード(測定後にデータを取り込む)となり、取り込みが終了するまでデータが表示されません。
- 測定を開始する条件を選択します。利用するデバイスや測定時間によって、選択できる開始条件とトリガーの種類は異なります。
  - ◇ [開始を押したとき]を選択している場合、[開始]アイコンをクリックするとすぐに測定を開始します
  - ◇ 以下の条件にセンサの読み取り値が適合したときに、測定が開始されます



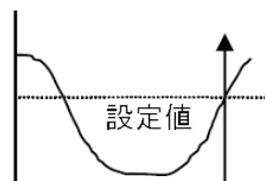
#### より大きい

例：  
温度センサの読取値が 15°C より大きいときに測定を開始させる



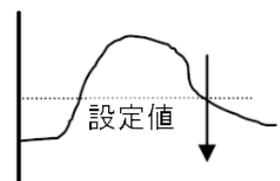
#### 未満

例：  
温度センサの読取値が 15°C 未満のときに測定を開始させる



#### 上回るとき

例：  
センサの読取値が設定値をまたいで上回ったときに測定を開始させる



#### 下回るとき

例：  
センサの読取値が設定値をまたいで下回ったときに測定を開始させる

- 任意のプレトリガーの条件を選択します。

#### 注意：

このオプションはワイヤレスセンサのトリガー条件を設定しているときのみ利用可能です。

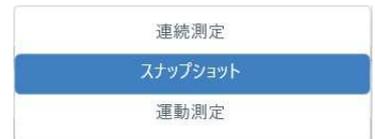
プレトリガーはトリガー条件を満たす前のデータを保存し、その結果を表示する機能です。サンプル数の全体に対するパーセンテージを設定できます。例えば、誘導起電力全体を記録するためには、トリガー条件として設定した電圧に達する前にデータを記録する必要があります。(例：電圧が 0.04V 以上に上昇する前に 500ms のデータを記録するなど)

- 停止条件を選択します。
  - ◇ [停止を押したとき] を選択している場合、[停止]アイコンをクリックするとすぐに測定を停止します。
  - ◇ [時間経過後] を選択している場合、測定するサンプル数は選択した測定時間に応じて自動的に変化します。
  - ◇ [サンプル数測定後] を選択している場合、サンプル数ボックスをタップまたはクリックして必要な数を入力します。

[開始]アイコン  を選択すると、設定した開始条件が満たされたときに測定が開始されます。

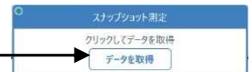
## スナップショット（手入力）測定

必要な時のみ数値を取り込み、その結果を提示するように設定されたグラフが開きます。



- [スナップショット]を選択します。
- 手入力: この機能を選択すると、センサからの読み取り値を取り込むたびにダイアログボックスが表示され、数値を入力することができます。このデータシリーズの名前と単位を入力します。
- 停止条件（停止を押したとき、時間経過後、サンプル数測定後）を選択します。

[開始]アイコン  を選択し、[データを取得]をタップまたはクリックします。



手入力機能を選択している場合は、数値を入力して[データを保存]を選択します。



測定は停止条件が満たされるまで、継続します。

## 運動測定

運動測定モードは ON・OFF の 2 つの状態を測定する光ゲートセンサのようなスイッチ式（デジタル）センサを使って、時間、速度、加速度、運動量、運動エネルギーの関係性を学習するために使用するモードです。

連続測定  
スナップショット  
運動測定

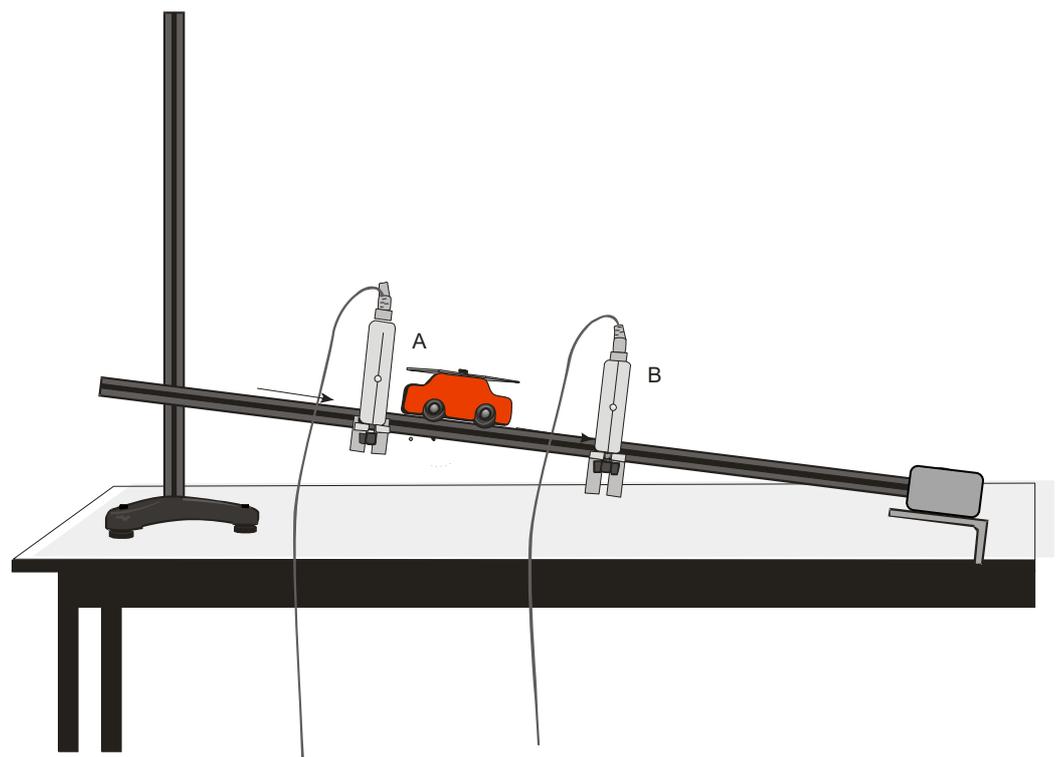
イージーセンス V シリーズに使用するデジタルセンサを接続し、センサ 1 本で測定する場合には、センサポート A に接続し、センサ 2 本で測定する場合にはセンサポート A と B にセンサを接続します。

運動測定モードでは測定値を読み取り値（X 軸）に対して棒グラフで表示するように設定されています。

- [運動測定] を選択します。
- 以下の条件を選択します。
  1. 測定項目：時間、速度、加速度、距離、運動量、運動エネルギー、未処理のデータ
  2. 測定場所：A 点、A 点または B 点、A 点から B 点、A 点と B 点、A 点と A 点、振り子
  3. 使用する実験器具：使用する実験器具のタイプと計算に必要な値を選択します。例えば、A 点から B 点への速度を計算する場合は、センサポート A と B に接続した 2 つのデジタルセンサ間の距離を入力します。
  4. データシリーズ：必要に応じて、計算に使用されているデータのいずれかを表示するように選択できます。
  5. 停止条件：停止を押したとき、時間経過後、サンプル数測定後

[開始]アイコン  を選択します。デジタルセンサからの信号の変化を受信すると、自動的に測定結果が入力されます。縦軸のスケールは、測定した最大値に合わせて自動的に調整されます。詳細は [43 ページ](#) をご参照ください。

右図が一般的な運動測定に使用する実験装置の例です。V シリーズのセンサポート A・B に接続した光ゲートセンサで力学台車の運動の様子を測定します。力学台車の上部に固定された遮光板が光ゲートセンサの赤外線ビームを遮る瞬間を測定しています。



## リモートモード

イージーセンスのワイヤレスセンサには、製品単体でデータロギングをする機能があります。

### 簡単モード

スマートワイヤレスセンサの「電源ボタンを3回連続で押す」と、オレンジ色に点滅して計測を開始します。

測定データは製品本体内に記録され、電源ボタンを3回連続で押すと終了します。

測定間隔等の設定は各センサにデフォルトで登録されています。

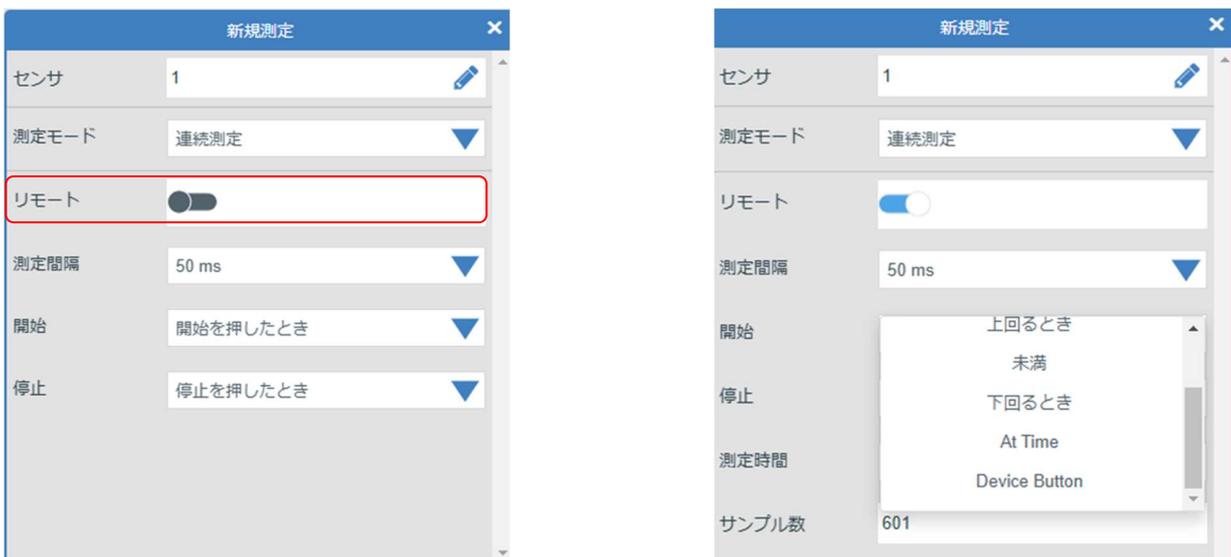
※1つのデータのみを保存します。設定していない場合、2回目以降は上書き保存していきます。

データの確認や保存はアプリ内で行えます。

### 設定モード

スマートワイヤレスセンサを EasySense2 アプリで接続して新規設定を開きます。

「リモート」という項目があるので、右にスライドさせると設定できます。



リモートモード設定の際のみ、開始に「At Time」「Device Button」が追加されます。

「At Time」: 指定した時間に計測開始。

「Device Button」: デバイスのボタンを押したら計測開始

また、リモートモードをオンにすると、右端に下記が追加されます。



「Reset」: スマートワイヤレスセンサ内のデータを消去します。

※1つのデータのみを保存します。

設定していない場合、2回目以降は上書き保存していきます。

「Collect Data」: ワイヤレスセンサ内のデータを表示します。そこから保存も行えます。

「リモート」: デバイスと切断し待機、スマートワイヤレスセンサ単独で計測します。

リモートモードで設定した後、左下にある  を押し、設定を保存します。  
 センサはアプリと接続したままですが、開始を押しても計測ははじまらず、右端の「リモート」を押すことで、デバイスと接続解除されてトリガー待機状態になります。

デバイスの色も  から  に変わります。



スマートワイヤレスセンサのインジケータが**速いオレンジ点滅**になり、スマートワイヤレスセンサのボタンを**1回押すと計測がはじまり、1秒間隔でのオレンジ点滅**になります。

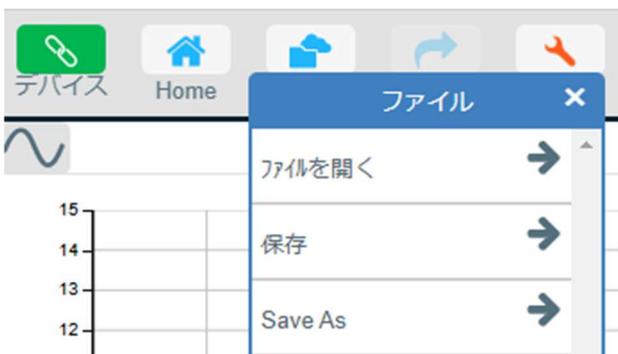
指定の時間やサンプル数に達すると計測終了しオレンジ点滅ではなくなり青点滅になります。

※設定モードは、1回のみ利用可能です。再度同じ設定で計測したい場合は新規設定しなおしてください。

**データの表示・回収**は、スマートワイヤレスセンサをデバイスと接続し、

「**新規設定**」→「**リモートモード オン**」→「**Collect Data**」を選択するとグラフが表示されます。

データの保存は従来通り「**ファイル**」→「**保存**」で行ってください。



※リモート中からのデバイスへ接続、デバイス接続中からリモートモードに変更も可能です。

※リモートモードで計測を行う際は、必ず動作テストし確認してから行うようしてください。

# 7. 結果表示方法

最大4つの図表を同時に表示でき、各図表に表示するセンサの組み合わせを個別に選択できます。

**図表**

[レイアウト]アイコンを選択し、リストから選択すると複数の図表を開けます。

図表オプションアイコンを選択すると、この図表へのタイトル入力や、マルチスケール、グリッド線、ズームなどの操作を行えます。

ここをタップまたはクリックすると図表の種類を選択できます。  
(折れ線グラフ、棒グラフ、数表、アナログメーター、デジタルメーター、**血圧**)

ここをタップまたはクリックするとY軸に表示するデータと表示範囲(デフォルト、最小値から最大値、0から最大値)を選択できます。図表オプションからマルチスケールが選択されていない限り、データは共通軸に表示されます。

ここをタップまたはクリックするとX軸に表示するデータ(時間またはデータシリーズ)と表示範囲を選択できます。

データシリーズの●の色はグラフ線の色に対応しています。

ここをタップまたはクリックするとグラフ・数表共にX軸の表示を時間から読取番号に変更できます。

**Y軸**

デフォルト範囲

- 読取番号
- 秒
- 時間
- 音 (mV)
- 光 (lx)
- 気圧 (kPa)
- 湿度 (%RH)

ここをタップまたはクリックすると、この図表でのデータの表示非表示を変更できます。

**データシリーズを選択**

- 音 (dBA)
- 光 (lx)
- 気圧 (kPa)
- 湿度 (%RH)

**測定情報**

連続測定 Interval: 50ms, Until stop pressed

アナログメーターは、一般的なアナログ計測機器と同じように測定値の増減に合わせて針がスケールを指し示します。

デジタルメーターは、センサの読取値を数字で表示します。

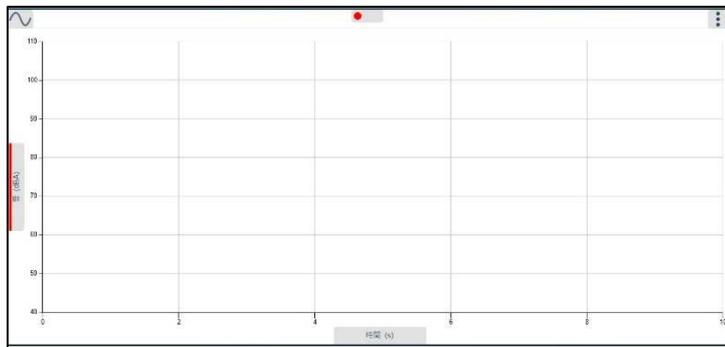
全4つのセンサのデータを表示した数表。

時間 (前時:m:秒)	音 (dBA)	光 (lx)	気圧 (kPa)	湿度 (%RH)
00:00:00	40.0	77	100.57	
00:00:50	40.0	89	100.58	
00:01:00	40.0	100	100.58	
00:01:50	40.0	111	100.58	
00:02:00	40.0	124	100.58	
00:02:50	40.0	138	100.57	
00:03:00	40.0	154	100.57	
00:03:50	40.0	166	100.57	

【図表表示の例】図表1(音センサのみの折れ線グラフ)、図表2(全4つのセンサのアナログメーター)、図表3(2つのセンサのデジタルメーター)、図表4(全4つのセンサの数表)

## 7.1. 図表オプション

図表オプションの中には全ての図表に適用されるのではなく、個々の図表に適用されるものもあります。変更したい図表の右上の図表オプションアイコンを選択すると、オプションが表示されます。利用できるオプションは選択した図表によって異なります。



グラフの場合



数表の場合



アナログ、デジタル、  
血圧の場合

### 最大化

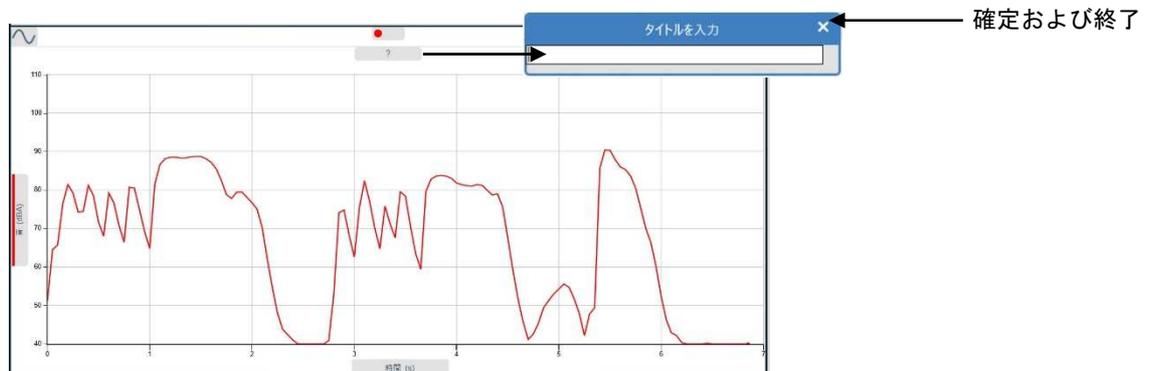
図表オプションアイコンから[最大化]を選択すると、その図表だけを最大サイズで表示します。(複数の図表を表示している場合のみ) 元のサイズに戻すには、[元に戻す]を選択します。

### 削除

選択した枠の全てのデータを削除し、図表タイプの選択も解除します。測定したデータは削除されていないので、データを再表示するには、その図表内で表示する[実行データ]を選択します。

### タイトル

[タイトル]を選択します。図表上部の灰色の領域をタップまたはクリックします。タイトルの入力後に、[X]を選択して入力したタイトルの確定および画面を終了します。



タイトルを編集するには、タイトルの文字をタップまたはクリックして編集してください。タイトルを非表示にするには図表オプションの[タイトル]の選択を解除してください。

## グリッド線

グラフ画面にグリッド表示するかどうかを選択できます。[グリッド]を選択すると薄い灰色でグラフ画面に格子が表示されます。

## Marker、Line、Maker and Line

マーカー (Marker) は、データを表す1つのポイントを作成し、線 (Line) はありません。ライン (Line) はデータを連結して表示しますが、個々のポイントは表示しません。マーカーとラインでは、ポイントとラインの両方を表示します。

## Point Value

データポイントの個々の座標値を表示します。マウスを使用する場合、円の中心をドラッグして移動させることができます。

## Label Point

ユーザー定義のラベルをデータ上に配置します。マウスを使用する場合、円の中心をドラッグして移動させることができます。

## 傾き

[ツール]→[傾き]と同等の関数を表示します。ユーザー定義の2点間の勾配が表示されます。マウスを使用する場合、円の中心をドラッグして移動させることができます。

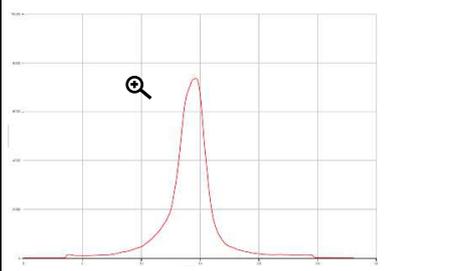
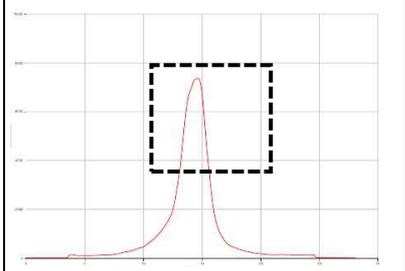
## Best Fit

「ツール」→「Best Fit」と同等の表示をします。直線方程式  $y = mx + c$  に従った傾きと切片が表示されます。マウスを使用する場合、円の中心をドラッグして移動させることができます。

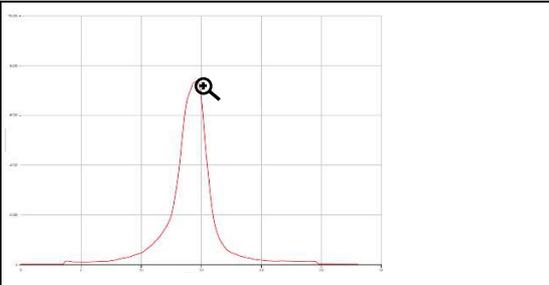
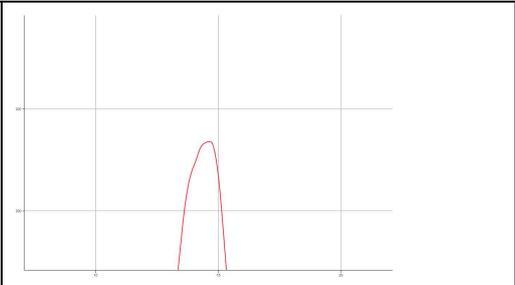
## ズームイン、ズームアウト、ズームオフ

グラフ内の特定の領域を拡大して、より詳細に確認できるようになります。

### クリック&ドラッグ法：

		
<p>ズームインを選択します。拡大したい領域の上隅に指またはマウスポインタを置きます。</p>	<p>クリックまたはタップしたまま、長方形のボックスを拡大したい領域の上にドラッグします。</p>	<p>離すと拡大表示されます。</p>

### ポイント法：

	
<p>ズームインを選択します。拡大したい部分にマウスポインタを合わせるか、画面上でタップします。</p>	<p>選択したポイント周辺の領域が自動的に拡大・再描画されます。</p>

この拡大領域をさらに拡大するには、[ズームイン]を選択し、上記を繰り返します。

[ズームアウト]を選択すると、1段階ズームアウトします。

[ズームオフ]を選択すると、元のグラフに戻ります。

## Find Cursors

### カーソルの検索

複数の種類のチャートを表示し、それぞれに異なるズーム・プロパティが適用されている場合、このオプションを使って別のチャートからの相対的なカーソルを見つけることができます。



## 7.3. 折れ線グラフと棒グラフ

図表枠の左上の図表アイコンから折れ線グラフまたは棒グラフを選択します。

折れ線グラフでは、個々の測定値が線で結ばれるように設定されています。線の太さは、設定メニューから選択できます（3種類）。

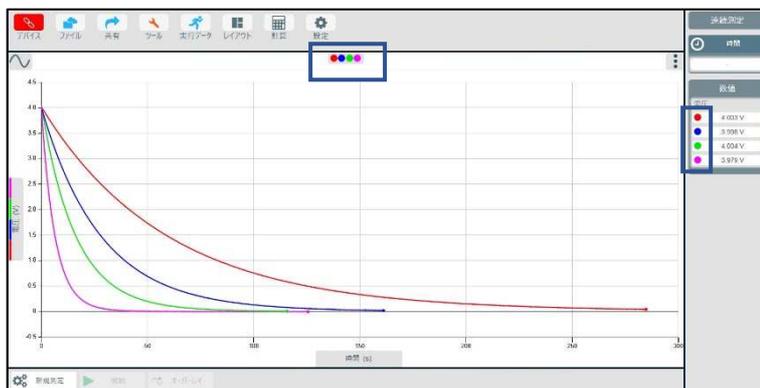
棒グラフを使用すると、測定値が色のついた縦長の棒として表示されます。



## 7.4. データシリーズ

データシリーズボックスの●の色は、グラフの線の色に対応しています。

ボックスをタップまたはクリックすると、センサから収集したデータまたは派生データに関する情報（名前、単位、データのソース（データロガーの名前、ファイル名など）、記録データの最高値・最低値）が表示されます。

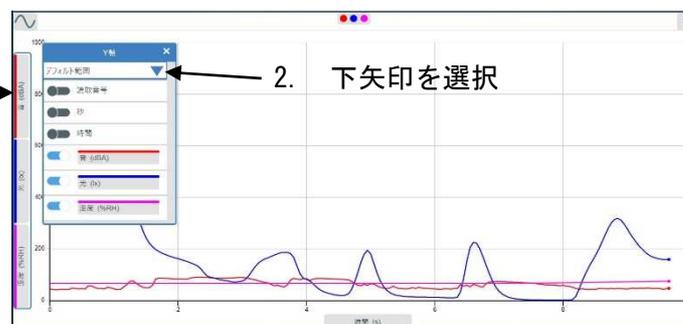


## 7.5. 自動縮尺

デフォルトでは全てのセンサのフルスケールを統一スケールにして表示しています。図表オプションからのマルチスケールが選択されている場合、各センサは独自の軸ラベルと目盛りを使用して表示されます。ワイヤレスセンサからのデータは、データが収集されると自動的に最適な範囲に縮尺されます。

軸の縮尺が大きすぎる場合は、収集したデータの値を使用して軸を自動縮尺することができます。

1. Y軸のラベルをタップまたはクリック



2. 下矢印を選択

## 3. 以下から選択

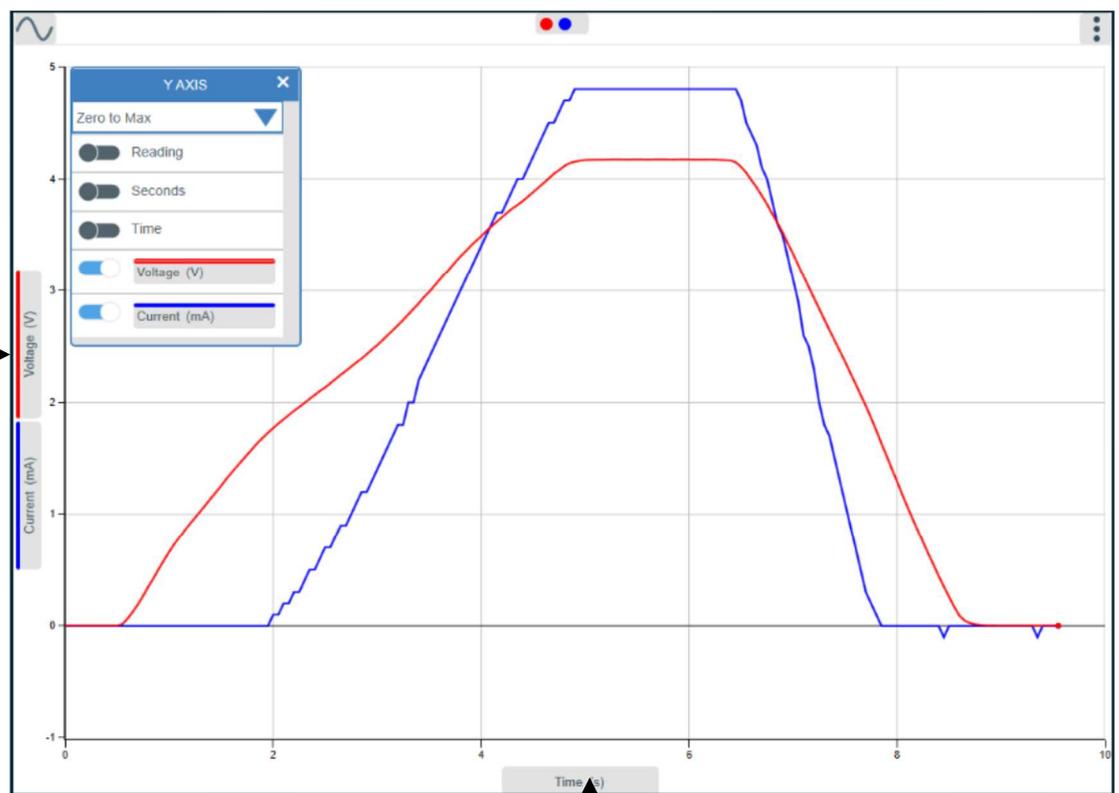
- デフォルト範囲：Y 軸の範囲にセンサの測定範囲の最小値と最大値を用います。
- 最小値から最大値：Y 軸の範囲に測定値の最小値と最大値を用います。
- 0 から最大値：Y 軸の範囲に 0 と測定値の最大値を用います。
- USER RANGE：Edit Range より自由に値を設定できます。



## 7.6. 軸オプション

軸ラベル（軸名を囲む灰色の領域）をタップまたはクリックして、X 軸または Y 軸のオプションを開きます。

Y 軸オプションを表示するにはこの領域をタップまたはクリック



X 軸オプションを表示するにはこの領域をタップまたはクリック

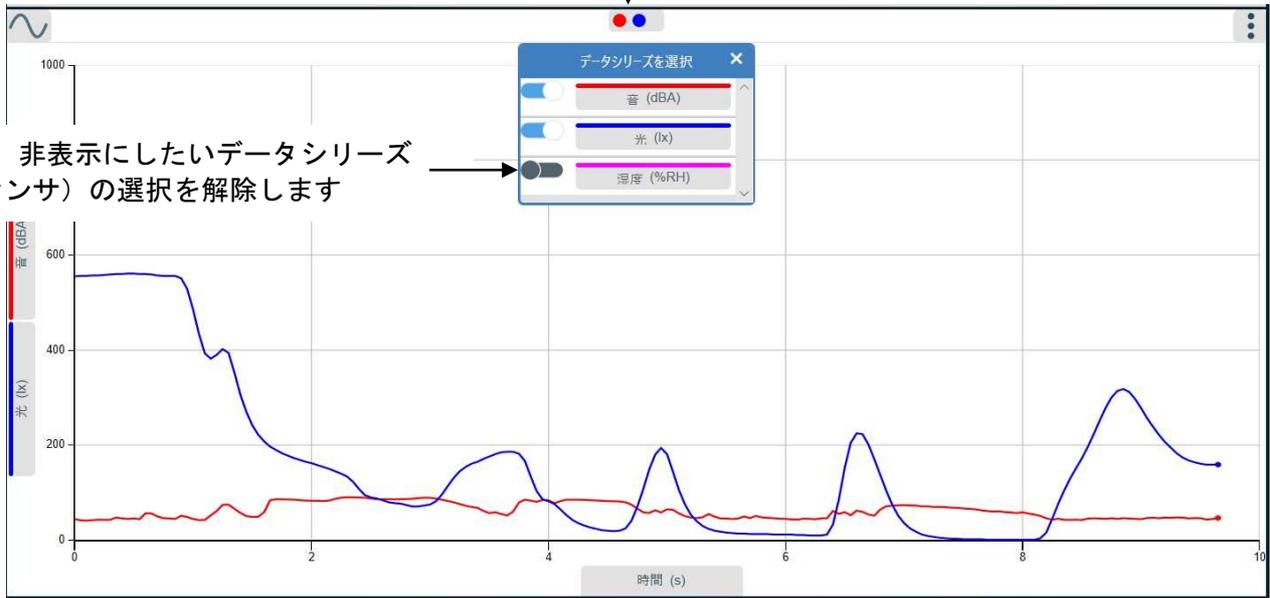
軸に表示する項目として時間、読み取り番号、またはデータシリーズ（センサーなど）を選択します。

- 読み取り番号：測定開始からの時間経過や測定間隔に関係なく、センサからの読取値毎に順番に提示されます。このオプションはスナップショットモードで使用されています。
- 秒：時間表示（秒）
- 時間：経過時間（日数、時間、分、秒）表示（d:h:m:s.ms）
- データシリーズ：例：センサ

## 7.7. データの表示・非表示

1. 図表領域の上部にある色見本をタップまたはクリックしてください

2. 非表示にしたいデータシリーズ (センサ) の選択を解除します



## 7.8. 実行データ



データが記録されると、全ての有効なセンサからのデータを「実行データ」として保存されます。再度[開始]を選択すると、グラフはクリアされ、新しいデータの実行データが作成されます。比較のために複数の実行データを収集することができます。[実行データ]アイコンを選択し、表示したい実行データを選択します。

1. [実行データ]アイコンをタップまたはクリック

2. 非表示にしたい実行データの選択を解除



## 7.9. データの削除

個々の実行データを削除するには、[実行データ]アイコンを選択し、削除する実行データのゴミ箱アイコンを選択します。

[ファイル]メニューから[新しい実験]を選択すると、収集したデータをクリアし、保存されている全ての実行データを削除します。

## 8. 測定データの解析

測定したデータの分析をするためのツールが多数用意されています。  
メニューバーからツールを選択して、分析メニューを開きます。

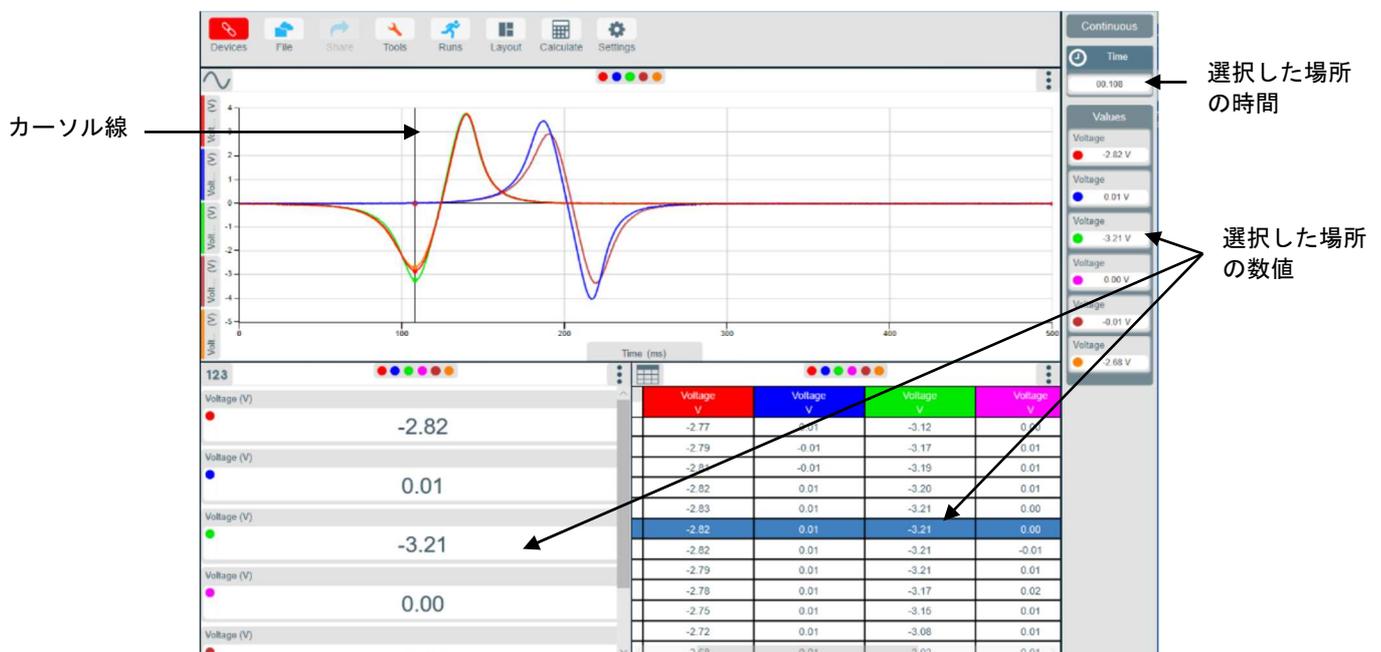


### 8.1. 数値

スライドスイッチをタップまたはクリックして、[数値]を選択します。グラフまたは数表上の数値を確認したい箇所をタップまたはクリックします。カーソル線がグラフ上の最も近いデータポイントに表示され、数表ではハイライト表示されます。そのポイントでの数値は、数値ボックスまたはデジタルメーターに表示されます。表示モードボックスには、そのデータポイントの時間または読み取り番号が表示されます。カーソルは任意のポイントにドラッグすることができます。

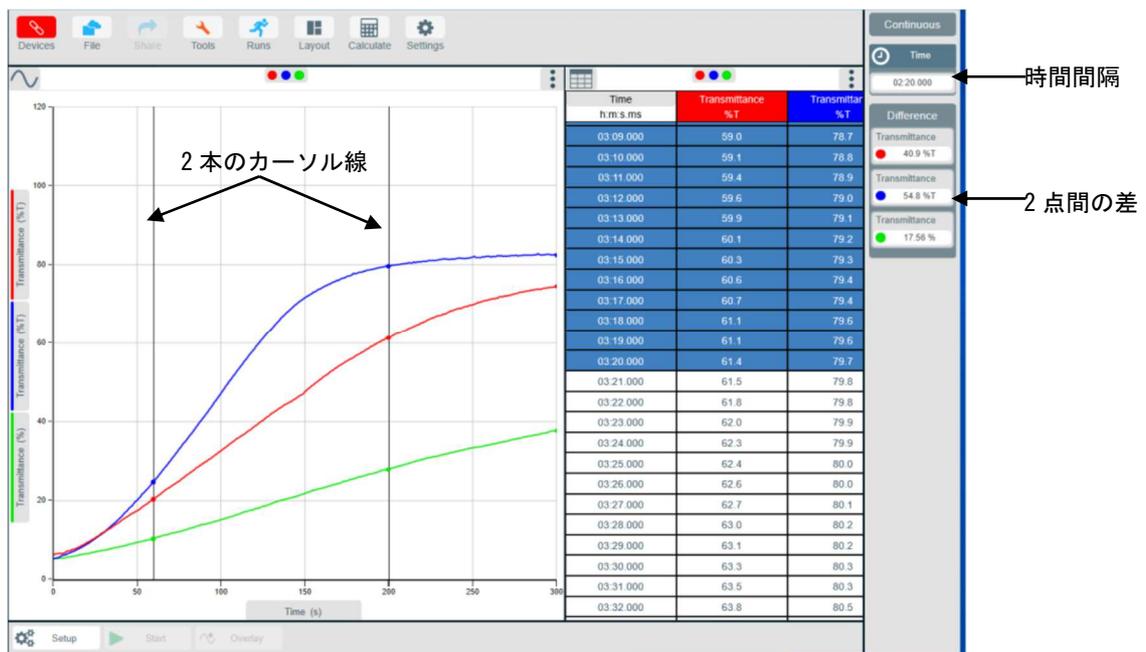
選択を解除するには、ツールアイコンを選択し、[数値]を再度タップまたはクリックします。

**注意：** X 軸にセンサを設定している場合、X 軸と Y 軸の値を確認するために[数値]ではなく[十字線]をご利用ください。



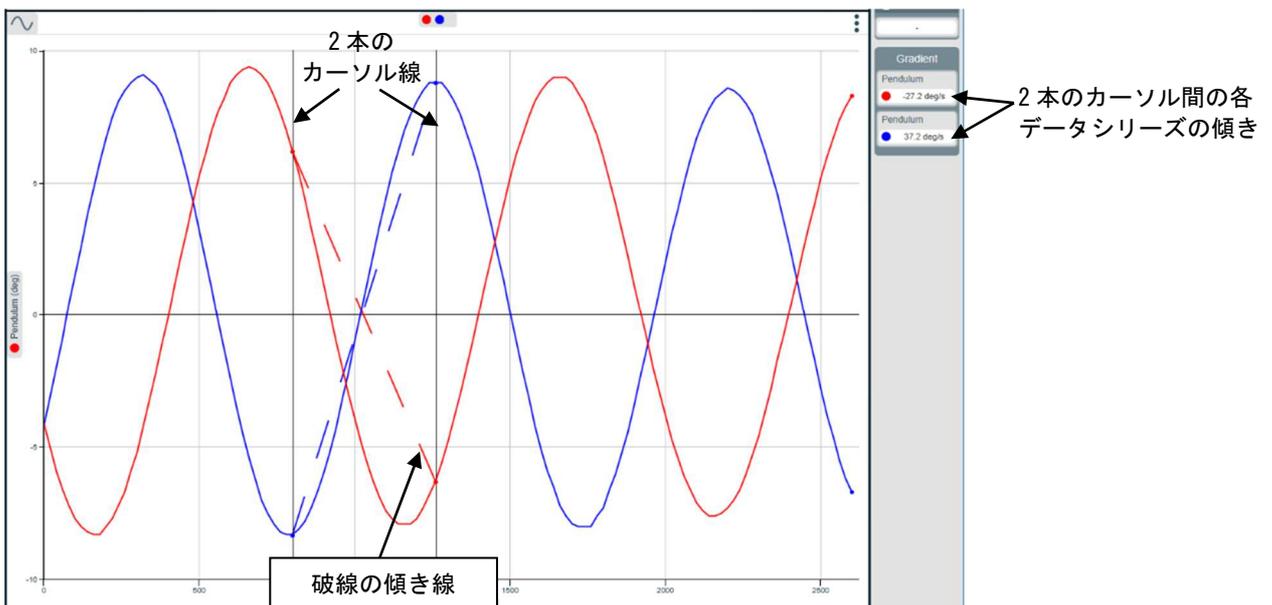
## 8.2. 差と間隔

[差]を選択すると、グラフに2本のカーソル線が表示されます。1本のカーソル線を差を確認する最初の読取値の位置に移動し、もう1本のカーソル線を最後の読取値の位置に移動します。間にあるデータは数表でハイライト表示され、データシリーズボックスにこの2点間の差が表示されます。表示モードボックスには選択した2点間の時間間隔が表示されます。カーソルは任意の位置にドラッグできます。選択を解除するには、[ツール]→[差]を再度タップまたはクリックします。



## 8.3. 傾き

カーソル付近のデータの変化率を計算する機能です。グラフ線が水平の場合、傾きはゼロで測定値に変化はありません。[傾き]を選択し、2つの垂直なカーソルを傾きを確認したい位置に移動させると、破線で各データシリーズのグラフの傾きが示されます。2本のカーソル線の間の傾きの値がデータシリーズボックスに表示されます。選択を解除するには、[ツール]→[傾き]を再度タップまたはクリックします。



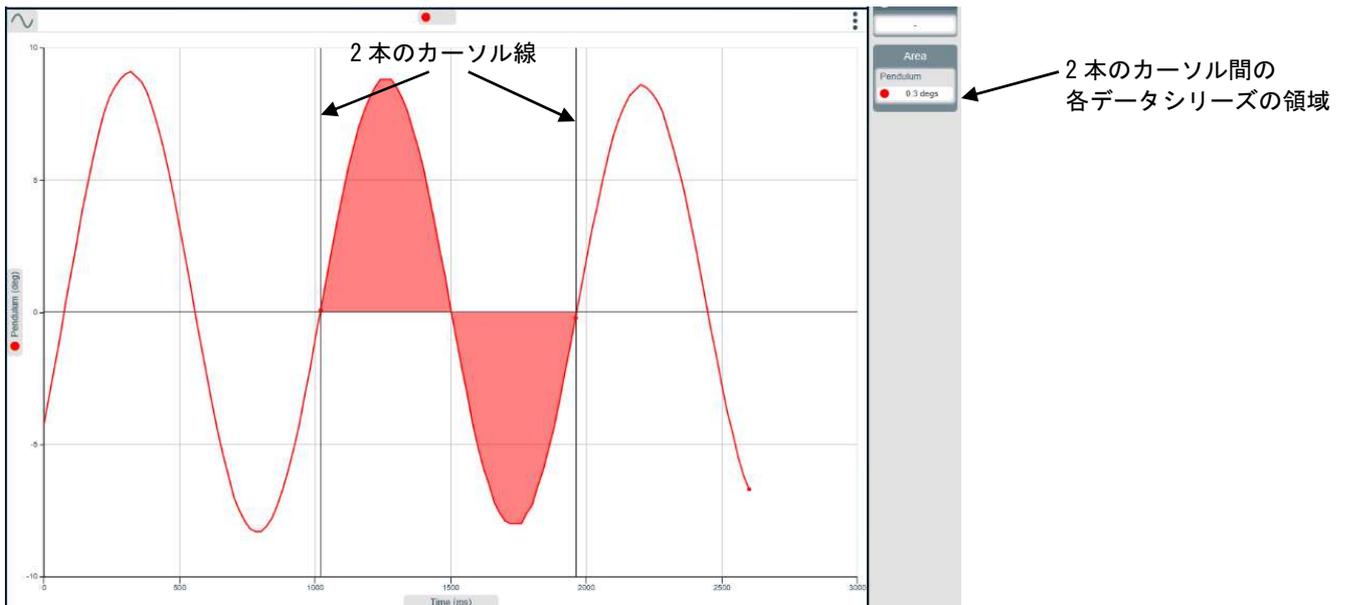
## 8.4. 領域

グラフの選択された区間の面積を計算して表示するための機能です。面積の計算は全データシリーズに対して行われます。単位はX軸とY軸の積を表示します。

[ツール]アイコンから[領域]を選択し、2本の垂直カーソル線を領域の計算をする開始点と終了点に移動します。計算される領域が塗りつぶされます。

データシリーズボックスに領域の値が表示されます。

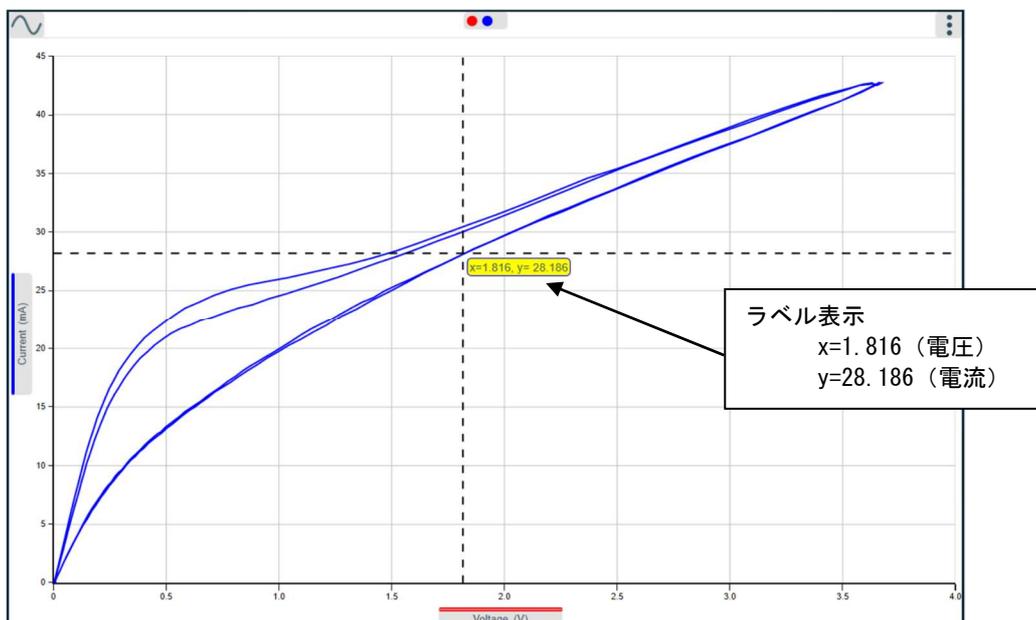
選択を解除するには、[ツール]→[領域]を再度タップまたはクリックします。



## 8.5. 十字線

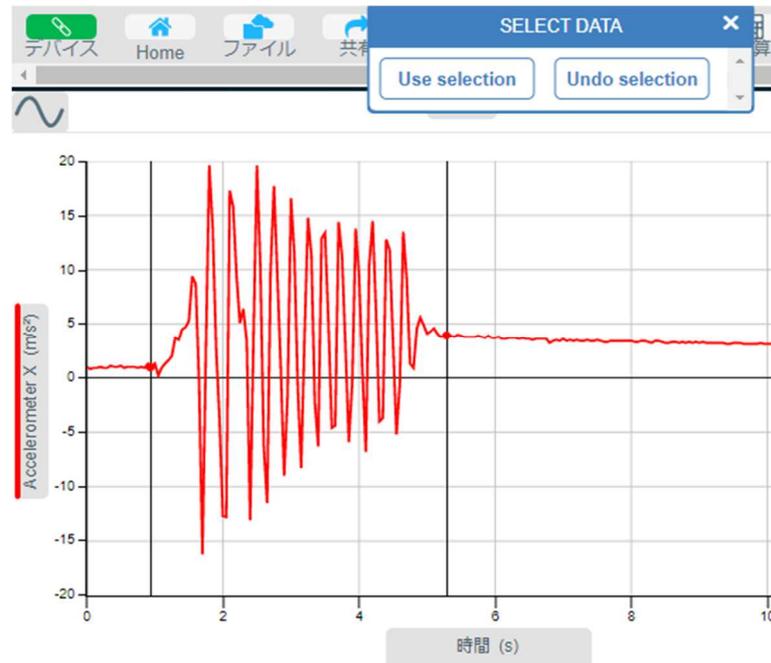
縦線と横線が交差する点の値を表示する機能です。

[十字線]を選択し、交差する点をクリックして、データを確認したい位置までドラッグします。ラベルには、交差する点でのX軸とY軸の値が表示されます。データの補間が必要な場合やX軸にセンサを使用している場合の数値確認に使用します。



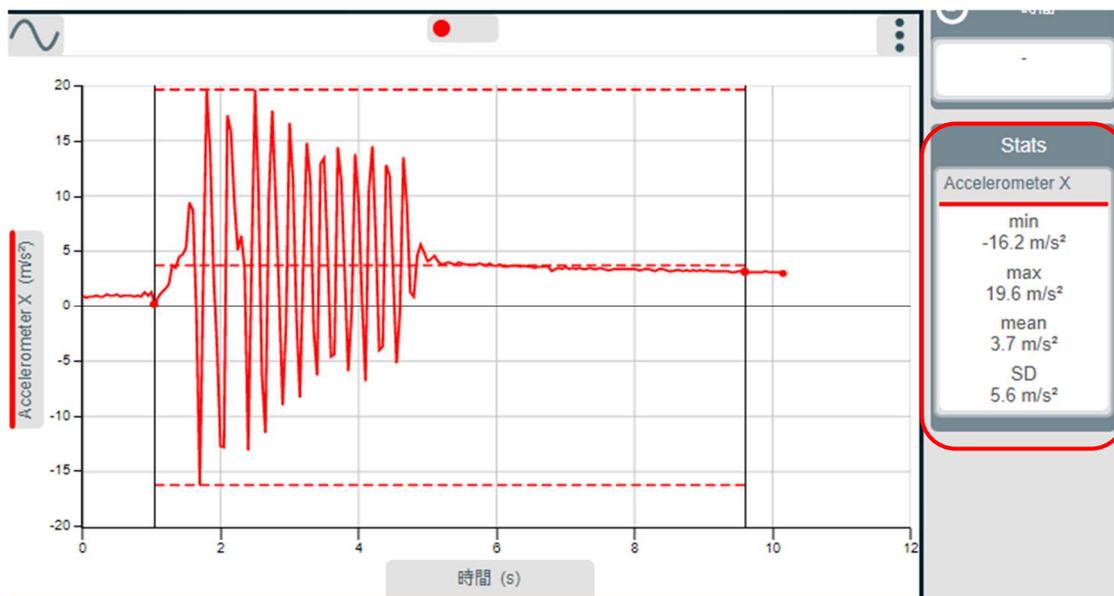
## 8.6. Select Data

X軸に沿ってデータを切り取ります。分析するデータを2本のカーソル線で選択します。ある時点以降に発生した事象の分析、またはその値を分析に含めるべきではない場合に便利です。



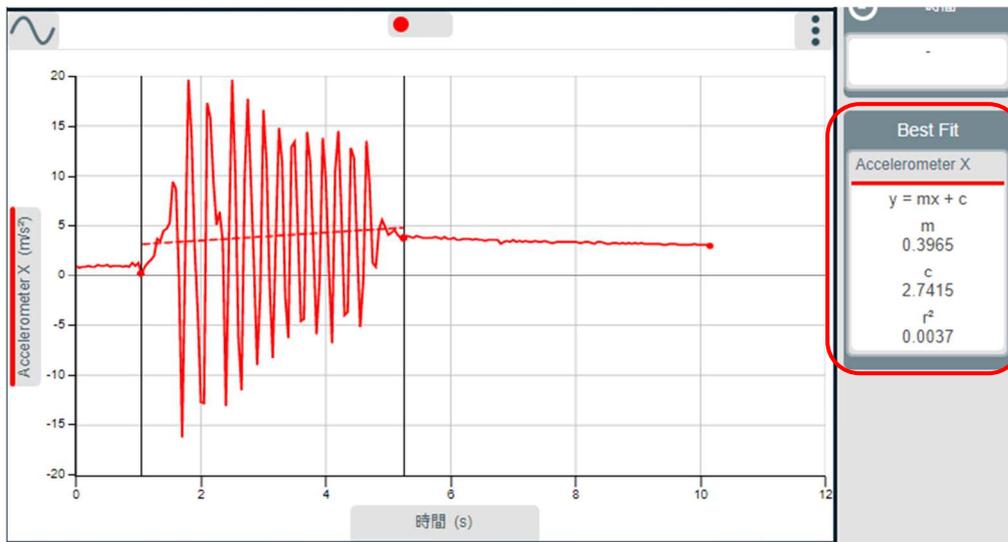
## 8.7. Stats

統計機能は、2本のカーソル線内の統計値をみることができます。最小(min)、最大(max)、平均(mean)、標準偏差(SD: standard deviation)が表示されます。



## 8.8. Best Fit

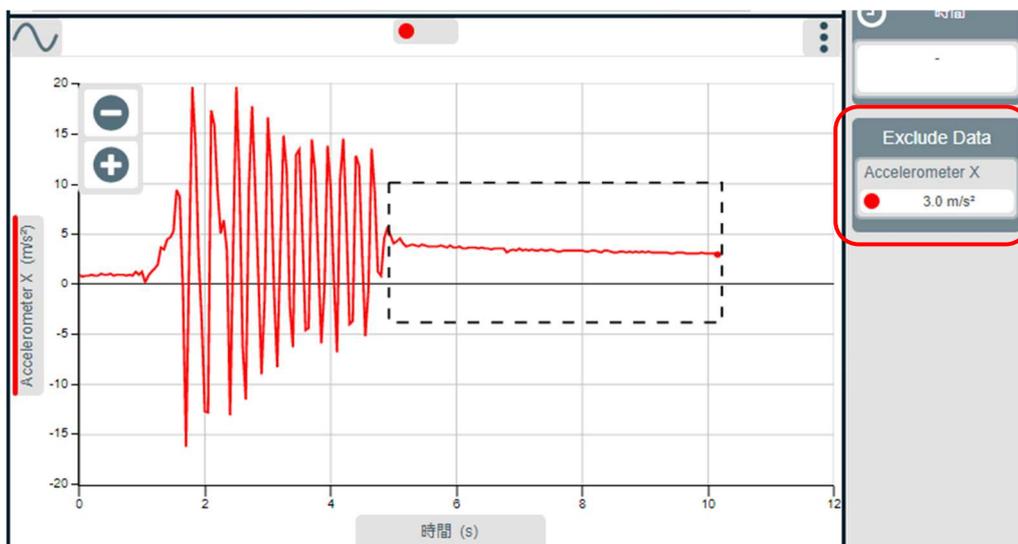
2本のカーソル線内の直線方程式  $y = mx + c$  に従った傾きと切片が表示されます。



## 8.9. Exclude Data

選択したデータを除外します。

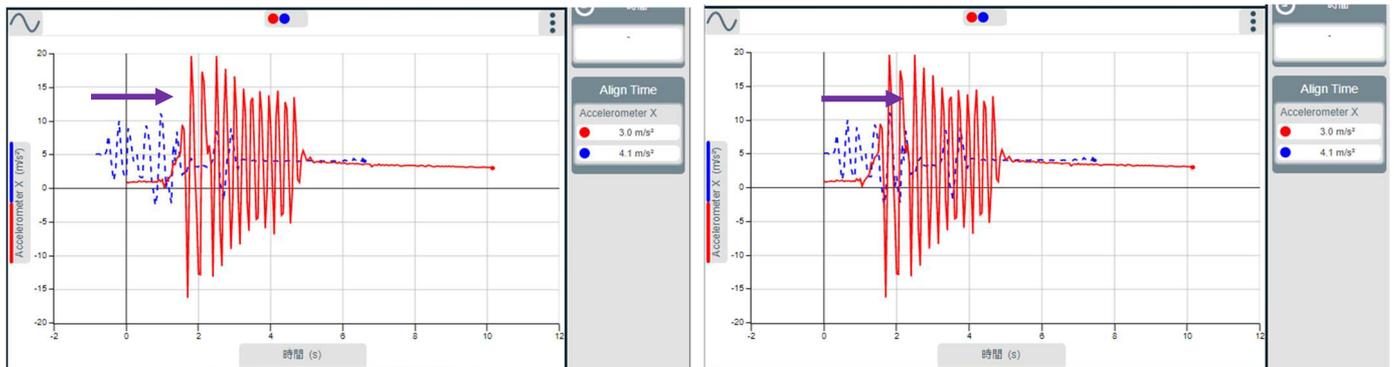
除外するデータの周囲に領域を描き、「-」ボタンを押します。そのデータを再び含める際は、同じ手順で「+」ボタンを使用します。



## 8.10. Align Time

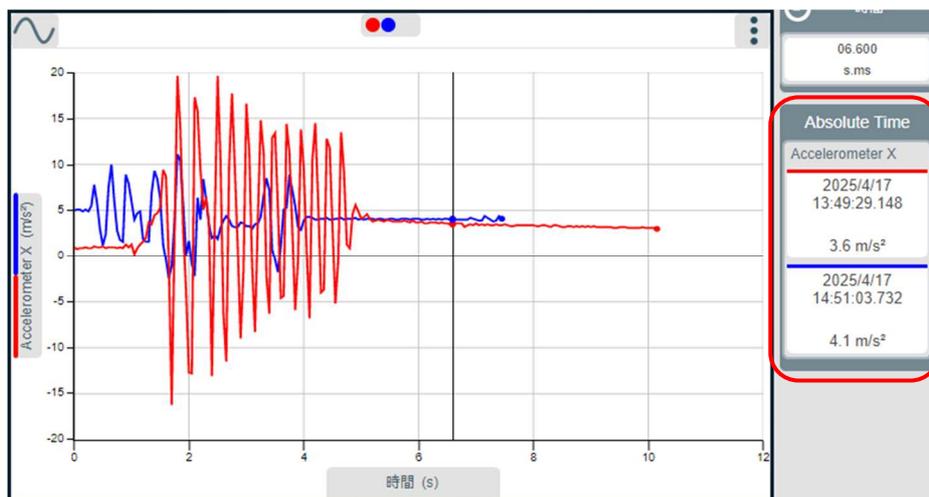
時間を合わせるすることができます。

異なるランを共通の開始点で分析する必要がある場合に使用します。時間的にデータセットを移動することができます。データセットを移動する際は「破線」で表示され、手動で移動させます。データを比較や「不等間隔スタート」などを可能にします。



## 8.11. Absolute Time

絶対時間として、システムが記録したデータ（日時）を出力します。カーソル線を移動させて表示します。



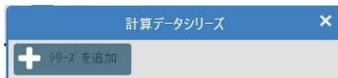
## 9. 計算機能

[計算]はデータに適用できる数学的なオプションです。この機能は測定前・測定後のどちらでもデータに適用できます。

1. ツールバーから[計算]アイコンを選択します。



2. [シリーズを追加]を選択します。



計算 ×

名称	<input style="width: 95%;" type="text"/>	} 3
小数点以下の桁数	1 <span style="float: right;">▼</span>	
単位	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
公式	ax <span style="float: right;">▼</span>	← 4
aの値	<input style="width: 95%;" type="text" value="1"/>	← 5
xに使用するデータ	pH	← 6
適用		} 7
データシリーズの削除		

3. 追加したデータシリーズの名称、表示する小数点以下の桁数、単位を入力します。小数点は少なくともセンサの分解能と同じにする必要があります。

4. 下矢印をクリックして、使用する数式を選択します。

5. 選択した数式に必要なパラメーター (a、b) を入力します。例：乗数、定数など。入力する数字には符号を追加できますが、+や-と数字の間にスペースを入れないでください。

6. 計算に使用する x や y の値となるデータシリーズ (センサなど) を選択します。複数のデータシリーズがある場合には下矢印をクリックして適切なものを選択します。

7. [適用]のフロッピーディスクのアイコンをタップまたはクリックすると、計算されたデータシリーズがグラフに表示されます。

計算されたデータシリーズは、後から編集や削除が行えます。編集や削除を行いたい場合には、[計算]アイコンをタップまたはクリックし[編集]アイコンや[ゴミ箱]アイコンを選択します。



編集アイコン

測定前に計算によるデータシリーズを追加している場合、[開始]アイコンをクリックすると、測定データを元に計算したデータがグラフや数表に表示されます。

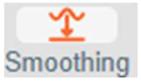
- データチャンネルのリストは、接続しているセンサポートの順に表示されます。
- 負の数に正の数を掛けると負の数になります。
- 負の数に負の数を掛けると正の数になります。
- 0 を掛けると 0、1 を掛けると同じ数値になります。
- 数式の一部を削除するには、定数 (a または b) を 0 にします。例えば、測定データに定数を掛けるには  $ax$  という数式が必要ですので、 $ax + by$  の  $b$  を 0 にすることで  $ax$  という数式を得ることができます。 $(0 \times y = 0)$
- 計算時に得たデータをそのまま使用したい場合は、定数 (a または b) を 1 にします。例えば、2 つの測定データを足し合わせるには  $x + y$  という数式が必要ですので、 $ax + by$  の  $a$  と  $b$  を 1 にすることで  $x + y$  という数式を得ることができます。 $(1x + 1y = x + y)$

- 移動平均を計算する際は、小数点以下の桁数がセンサの分解能よりも少ない桁数に設定してください。例えば、電圧センサの測定値が小数点以下3桁の場合、小数点以下の桁数を0~3に設定してください。

利用できる数式は以下の通りです：

best linear fit	$ax + b$	$\cos(ax)$	kinetic energy	distance from displacement
sum	$ax + by$	$axy$	linear momentum	spirometer volume
a	$ax^2 + bx + c$	$axy/b$	pendulum length	Spirometer drift correction
$ax$	$\ln(ax)$	$ax/by$	area	
$a/x$	$\sin(ax)$	$dx/dt$	moving average	

# 10. Smoothing



**Smoothing** スムージング - ノイズ除去することができます。

データは時として過剰なノイズにさらされることがあります。起動すると、生データを抑制または再確立するインタラクティブな方法を提供するダイアログが表示されます。

当然のことながら、データの修正は可能な限り避けるべきですので、ご使用の際はご注意ください。

データ誘導体や低計数領域では、傾向を強調するための処理が必要になることがあります。

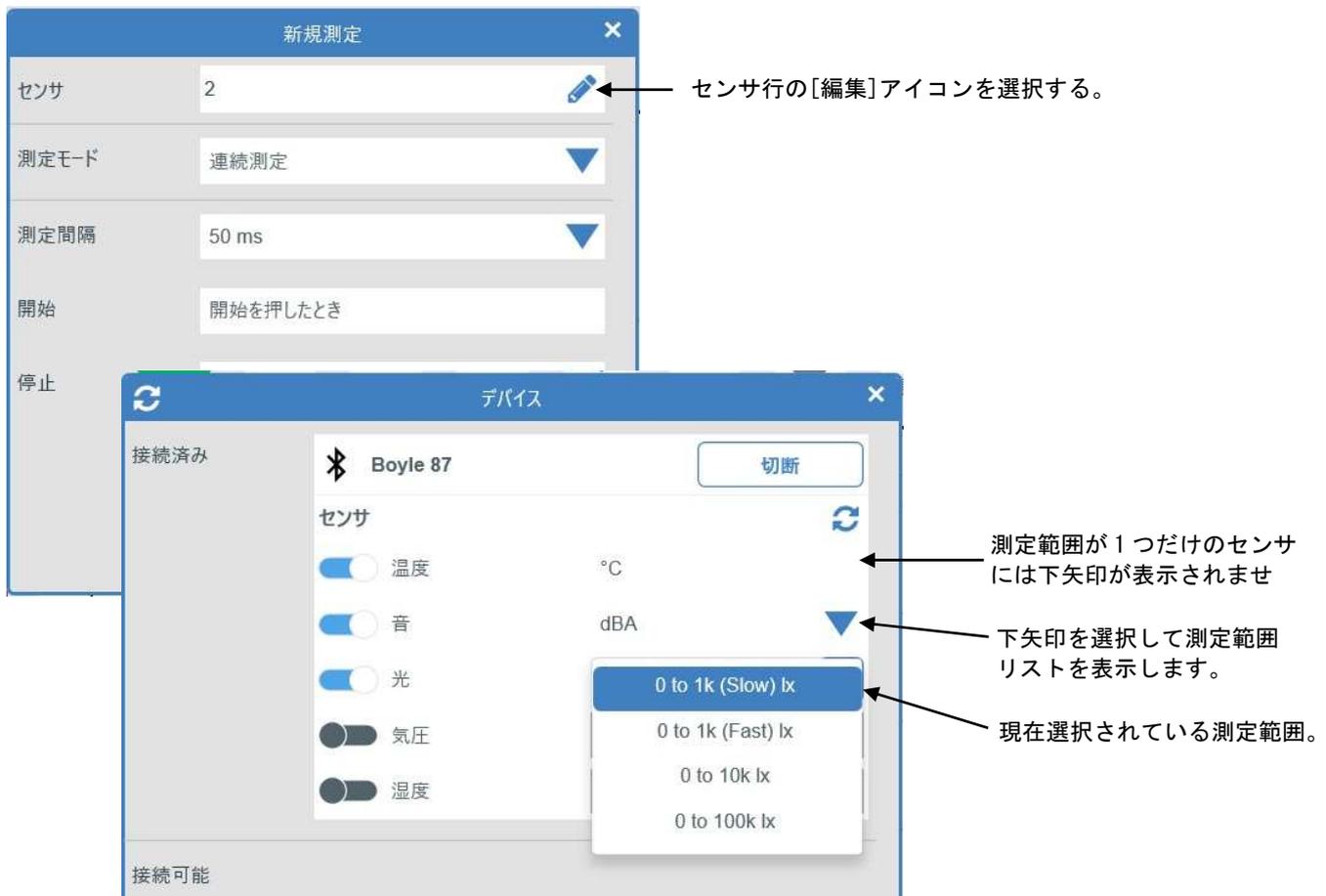


# 11. 設定変更

## 11.1. センサの測定範囲変更

マルチレンジ光センサのように複数の測定範囲があるセンサでは、実験に適した測定範囲に変更して使用します。測定範囲を変更する方法は2通りあります。

-  [デバイス]アイコン（画面左上）または[ファイル]-[新しい実験]-[デバイス]を選択する。
-  [新規設定]アイコン（画面左下）を選択する。



- センサ行の[編集]アイコンを選択します。
- 下矢印をタップまたはクリックし、選択可能な測定範囲のリストを表示します。
- 現在選択されている測定範囲が強調表示されます。適切な測定範囲を選択します。

設定した測定範囲は変更するまでセンサ内に保存されています。

## 11.2. センサを校正する

pH センサの場合、予め保存されている校正情報がデフォルトの校正です。必要に応じて、pH 電極の校正定数を調整することができます。電極の設定情報は、ユーザー校正情報として、pH センサアダプタに保存されています。

**注意：** pH 電極とアダプタの組み合わせを示す印をつけて、常に同じ組み合わせで使用する事をお勧めします。

### 校正方法

1. センサの測定範囲をユーザー校正に変更します。
2. [校正]を選択します。
3. 校正に使用する緩衝液が2種類の場合、[校正方法]行の下矢印を選択してリストから[2点校正]を選択します。
4. 校正に使用する各緩衝液の pH 値を各ボックスに入力します。
5. 電極を蒸留水でよくすすぎ、余分な水滴をふき取ってから電極を数値 1 の緩衝液に入れて液を攪拌し、[校正]アイコンを選択します。
6. 画面に表示されるカウントダウンが終了したら電極を蒸留水ですすぎ、余分な水滴をふき取ってから電極を数値 2 の緩衝液に入れて液を攪拌し、[次へ]を選択します。
7. 次のカウントダウンが終了したら、電極を蒸留水ですすぎ、余分な水分をふき取ってから電極を数値 3 の緩衝液に入れて攪拌し、[次へ]を選択します。
8. 次のカウントダウンが終了すると「センサが校正されました」と表示されるので[完了]を選択します。pH センサを外し、再度接続してください。



ユーザー校正情報は pH センサアダプタに記録され、再度ユーザー校正を行うまで保存され続けます。

## 12. ファイルメニューオプション

[ファイル]アイコンをクリックすると、ファイルメニューが開きます。



[ファイル]アイコン



### 12.1. ファイルを開く

以前保存した EasySense2 ファイル (\*.es2) または EasySense ファイル (\*.ssl) を開くときに使用します。

### 12.2. 保存 (Save As)

ダイアログボックスが開き、測定したデータの任意のファイル名で EasySense2 ファイルとして保存します。保存する形式は.es2 です。

### 12.3. Manage (iOS および Android 版)

ファイルを選択し、電子メールの添付ファイルとして送信する事で他の人と共有したり、ファイルを削除したりできます。

### 12.4. ファイルからインポートする

現在のデータを保存してある.es2 ファイルまたは.ssl ファイルに統合させるために使用する機能です。インポートするデータは現在のデータと同じモードで測定されたものである必要があります。

利用できる測定モードは「連続測定」「スナップショット」「運動測定 (タイマーモード)」のいずれかです。

## 12.5. デバイスからインポートする

V シリーズデータロガーのメモリに保存されているデータを取得する機能です。取得したデータは現在のアプリ上で測定して得たデータと同様に使用できます。

ダイアログボックスが開き、データロガーに保存されているデータのリストが測定した日時順に表示されます（データ測定日時に使用される日時データはデータロガー内に設定されています）。

必要なデータを選択してインポートします。

## 12.6. CSV をエクスポートする

測定したデータを.csv ファイル形式でエクスポート（出力）する際に使用する機能です。.csv 形式で保存したファイルはシンプルな文字情報を含むデータ表として利用するのに適しています。

.csv ファイルを開けるソフトウェアの例 : Microsoft Excel

## 12.7. 新しい実験

現在表示されているデータと記録されている実行データも削除しつつ、[新規測定]で設定した条件と図表の表示設定を保持します。

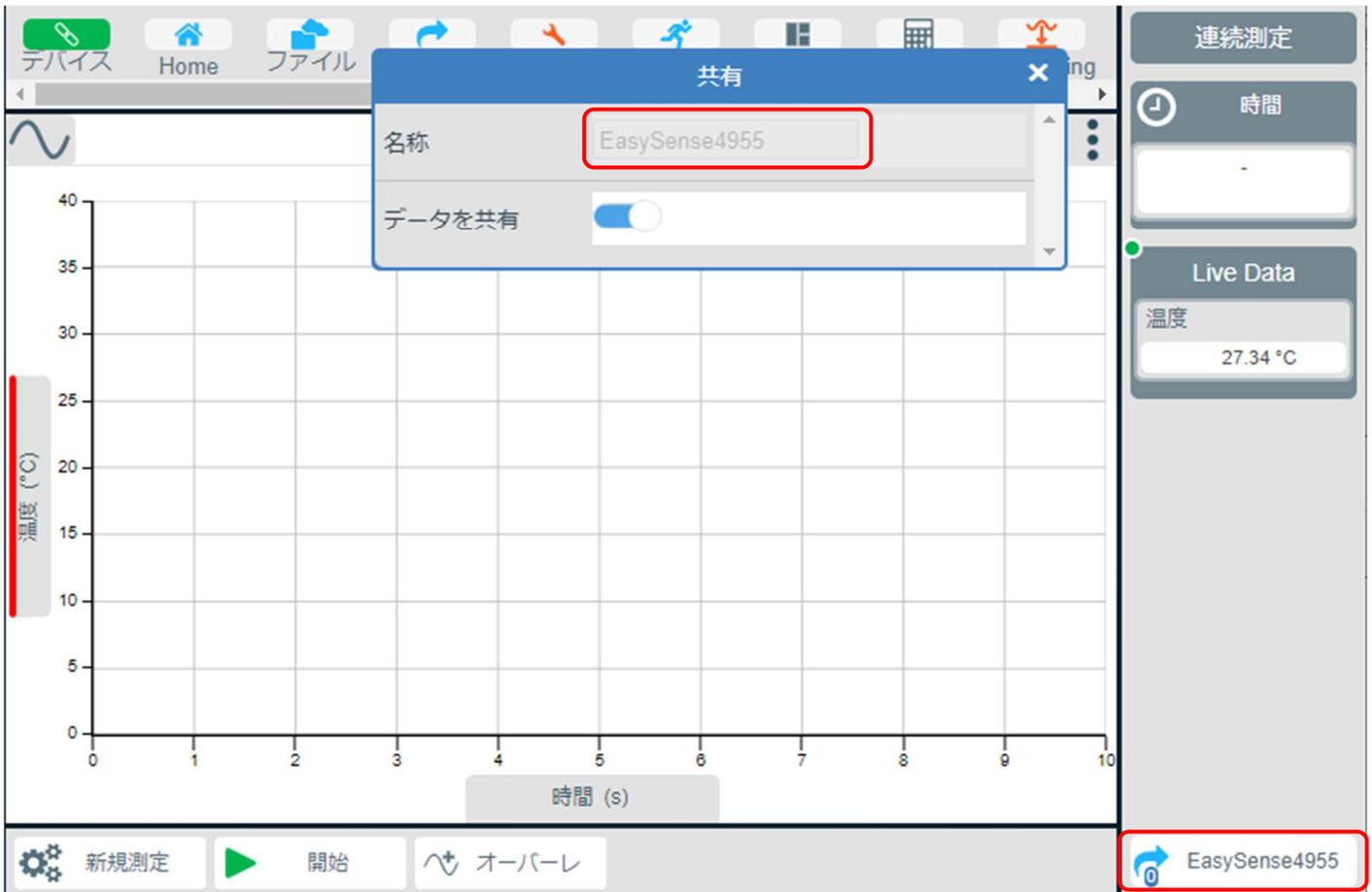
## 12.8. 印刷

現在の画面に表示されている情報を印刷します。

# 13. 共有



同じネットワークに繋がっているセンサを含むアクティブなデバイスが、別のデバイスの「デバイス」になることを可能にする機能です。例えば先生のデバイスで計測しているセンサのグラフ等を、生徒達のデバイスでグラフ等をリアルタイムやデータを表示することができます。



発信側のデバイスで、共有 [共有] アイコンをクリックし、名称を記入します。例：EasySense4955。データを共有をスライドさせると、右下にシェアしている台数が表記されます。上記は未接続で0です。

受信側のデバイスで、デバイスをクリックし [EasySense4955] が接続可能に表示されていることを確認し、接続すると接続済みに表示されます。



※受信側のデバイスがセンサや他のデバイスと接続されている場合、発信側のデバイスと共有できません。

※発信側が共有している場合、リモート機能は使用できません。

※受信できない場合、発信側のファイアウォール等を停止することで受信できる場合があります。

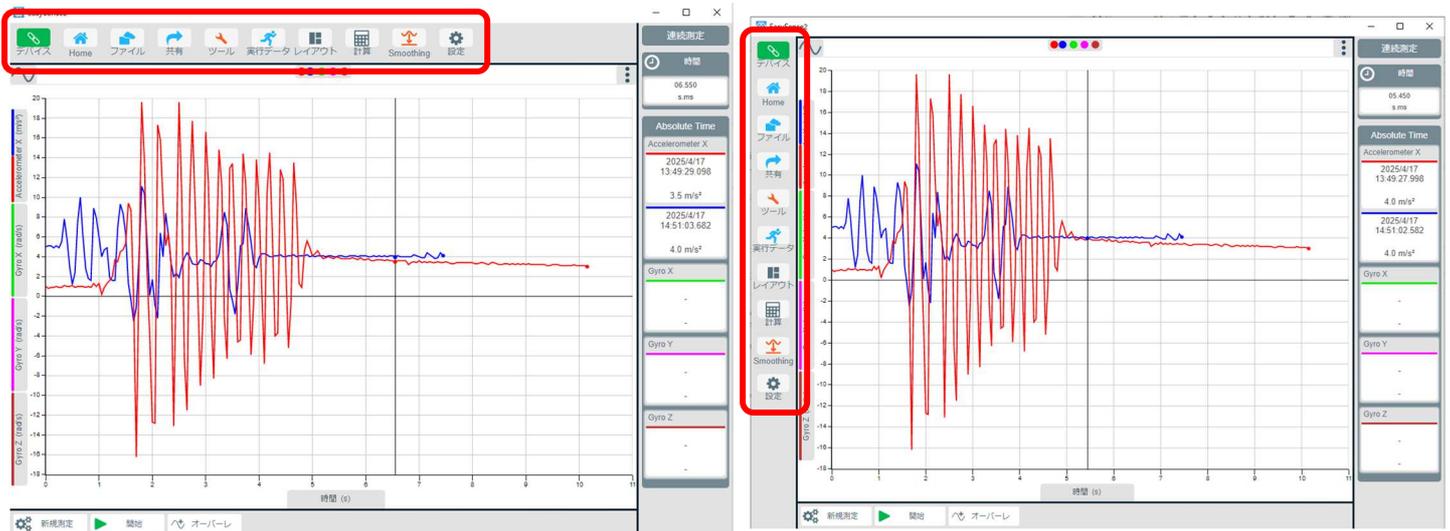
# 14. 設定

[設定]アイコンを選択すると表示されます。



## ツールバーを上部に表示

ツールバーを画面上部から左に移動させるには、[設定]アイコンを選択し[ツールバーを上部に表示]の選択を解除します。



## Show Key

ライブデータのオン、オフを行えます。

## Software Level

このソフトは[アドバンスモード]と[ベーシックモード]があります。[ベーシックモード]は、使用できるオプションが少ないので、機能をあまり使用しない場合に選択してください。(例えば Calculate の削除、等)。

## 言語

アプリ内で使用する言語を選択してください。

## 小数点

地域や好みに応じて、小数点の区切り文字を小数点（ピリオド）またはカンマ（コンマ）にすることができます。

## 日付形式

日付は、dd/mm/yyyy または mm/dd/yyyy のいずれかを設定できます。

## バージョン

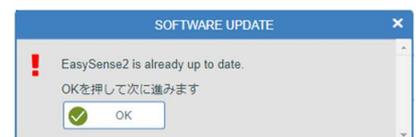
ローカルインストールしたアプリのリリースバージョンは、ここで報告されます。コピー機能がついているので、サポートが必要な場合、インストールの状態を簡単に報告することができます。

## 折れ線グラフの太さ

細い、普通、太いから選択できます。データ・ポイントやデータ・トレンドを強調したい際に使用します。マーカー、マーカー・ライン、ライン・オプションと組み合わせて使用することに注意してください。

## Software Update

アプリの更新を確認できます。(iPad や Web アプリ等は表示されません。)



# 15. 運動測定について

測定項目	測定場所	遮蔽物	計算に必要な変数(測定を設定するときに入力)
時間	A 点	-	-
	A 点から B 点	-	-
	A 点から A 点 (ストップウォッチ)	-	-
	A 点または B 点	-	-
	A 点と B 点	-	-
	A 点での周期 (振り子)	-	-
速さ/速度	A 点	シングル遮光板	板の長さ(mm)
		ダブル遮光板	切片の長さ(mm)
		連続遮光板	遮光板の間隔(mm)、平均回数
		滑車	-
	A 点から B 点	-	A 点から B 点の距離(m)
	A 点または B 点	シングル遮光板	板の長さ(mm)
	A 点と B 点	シングル遮光板	板の長さ(mm)
距離	A 点	連続遮光板	遮光板の間隔(mm)、平均回数
		滑車	-
加速度	A 点	ダブル遮光板	切片の長さ(mm)
		連続遮光板	遮光板の間隔(mm)、平均回数
		滑車	-
	A 点または B 点	ダブル遮光板	切片の長さ(mm)
	A 点から B 点	シングル遮光板	板の長さ(mm)
	A 点と B 点	ダブル遮光板	切片の長さ(mm)
	A 点から B 点での変化	ダブル遮光板	切片の長さ(mm)
運動量と 運動エネルギー	A 点	シングル遮光板	板の長さ(mm)、物体の質量 A(kg)
		ダブル遮光板	切片の長さ(mm)、物体の質量 A(kg)
		連続遮光板	遮光板の間隔(mm)、平均回数、物体の質量 A(kg)
		滑車	物体の質量 A(kg)
	A 点または B 点	シングル遮光板	板の長さ(mm)、物体の質量 A(kg)、 物体の質量 B(kg)
	A 点から B 点	-	A 点から B 点の距離(m)、物体の質量 A(kg)
	A 点と A 点	シングル遮光板	板の長さ、物体の質量 A(kg)
	A 点から B 点での変化	シングル遮光板	板の長さ(mm)、物体の質量 A(kg)
	A 点と B 点	シングル遮光板	板の長さ、物体の質量 A(kg)、物体の質量 B(kg)
	A 点から B 点での変化	シングル遮光板	板の長さ(mm)、物体の質量 A(kg)、 物体の質量 B(kg)

測定項目	測定場所
未処理の時間 (測定開始から遮光された瞬間までの経過時間)	A点
	A点またはB点

## 15.1. 運動測定

### A点での測定

センサポートAにデジタルタイプのセンサを接続して使用します。センサからの信号の変化(ON)で測定を開始し、信号が元に戻る(OFF)で測定を停止します。

- 光ゲートセンサをお使いで遮蔽物としてシングル遮光板を使用した場合、遮光板が光ゲートセンサを通り過ぎるのに要した時間を測定します。
- プッシュボタンリアクションスイッチをお使いの場合、スイッチを押している時間を測定します。
- タイミングマットをお使いの場合、マットの上に乗っている時間を測定します。

### A点またはB点での測定

センサポートAとBに接続された2本のデジタルタイプのセンサを使用します。どちらのセンサからでも信号の変化を受信し測定できます。測定内容はセンサ A または B のいずれかを通過する時間です。

### A点からB点の測定

センサポートAとBに接続した2本のデジタルタイプのセンサを使用します。AからBに物体が移動するのに要した時間を測定します。センサポートAのセンサが信号の変化を受信したら測定が開始され、センサポートBのセンサが信号の変化を受信したら測定が停止されます。

### A点とB点の測定

センサポートAとBに接続された2本のデジタルタイプのセンサを使用します。物体がA点からB点へ移動するときに得られる3種類の項目が測定されます。

1. センサAを通過する時間
2. センサBを通過する時間
3. AからBへの移動に要した時間

### A点とA点での測定

センサポートAに接続したデジタルタイプのセンサを使用します。シングル遮光板が光ゲートセンサを通過したときの時間(A1)と、その後戻ってきたときの時間(A2)を測定します。

例: 衝突によるはね返りの測定

### A点からA点での測定

センサポートAに接続したデジタルタイプのセンサがONになったときから一度OFFになり、次にONになったときまでの時間を計測します。(ストップウォッチ)



### A点からA点での変化

センサポートAに接続したデジタルタイプのセンサを使用します。A2とA1の値の差を測定します。

例: 光ゲートセンサをシングル遮光板が通過したときと、はね返って戻ってきたときの値を測定

### A点からB点での変化

センサポートAとBに接続された2本のデジタルタイプのセンサを使用します。ダブル遮光板を使用するとA点とB点での加速度を測定できます。示される測定値は加速度の変化量です。

(B点での加速度－A点での加速度)

### A点での距離

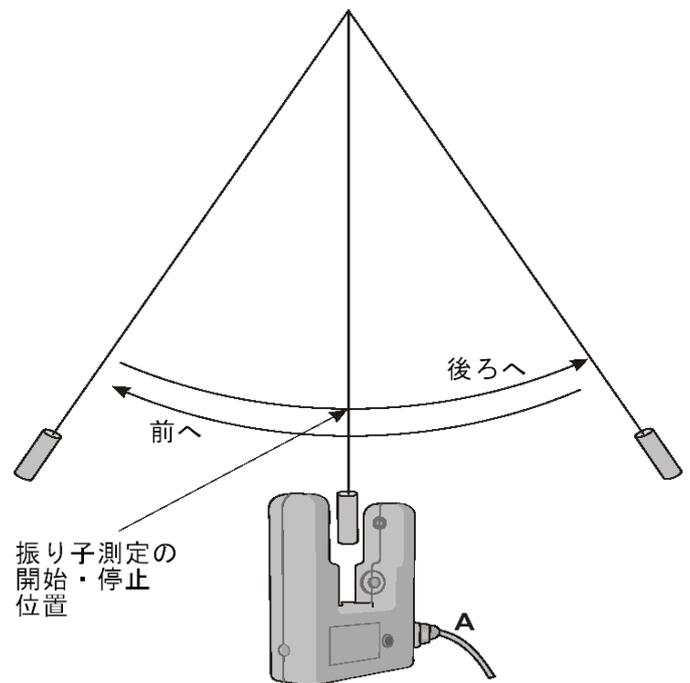
連続遮光板または滑車とセンサポートAに接続された光ゲートセンサを使用して、移動距離を測定します。同じ間隔を持つ連続遮光板または株式会社ナリカから発売されている滑車を用いて距離を計算します。連続するON・OFFから移動距離が分かります。

### A点での周期

例: 振り子 センサポートAにデジタルタイプのセンサを接続して測定

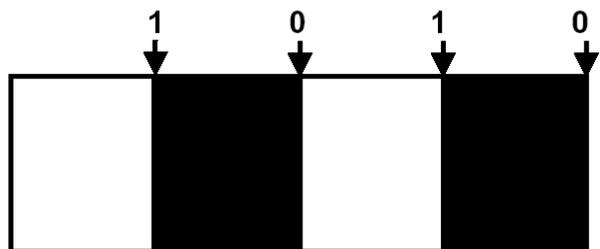
振り子を振らして、振れが安定したら「開始」アイコンをクリックします。

振り子が最初に光ゲートセンサの赤外線を通ったとき(仮に図の「前へ」という向きを通ったことにします)に、運動測定が開始されます。振り子が後ろへ光ゲートを通った2回目の信号の変化は無視します。そして、再度前へ光ゲートを通った3度目の信号で測定を停止させます。この方法によって、得られる時間は1周期となります。



### 未処理の時間

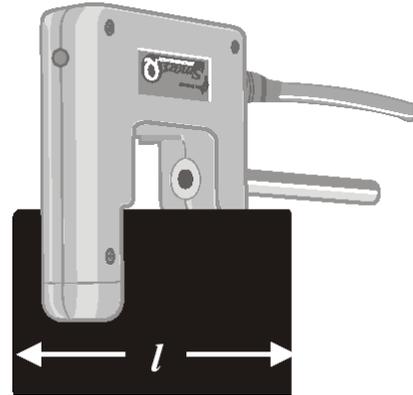
遮光板の黒い部分が光ゲートセンサの赤外線を遮り、論理的に数値を0から1に変化させたときに測定が開始されます。遮光板が透明な部分になると赤外線が元通りに感知され、1から0に戻ります。そのときの時間が測定されます。未処理の時間では、0または1の値と現象が起こった時間が表示されます。



## 15.2. 運動測定に使用する道具

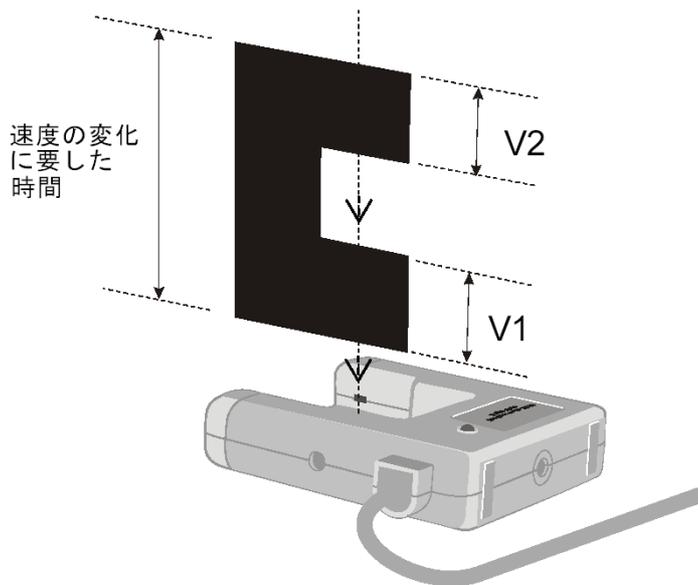
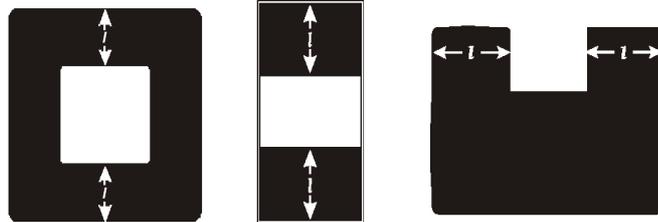
### シングル遮光板

板が光ゲートの信号を遮ることで測定を行います。速さは遮光板が光ゲートを通り抜ける方向の長さ(mm)と通り抜けるのに要した時間から計算されます。



### ダブル遮光板

ダブル遮光板は2つの切片の長さが同じものを用意します。運動測定の設定の切片の長さは光ゲートを通り抜ける方向を測定(mm)して入力します。

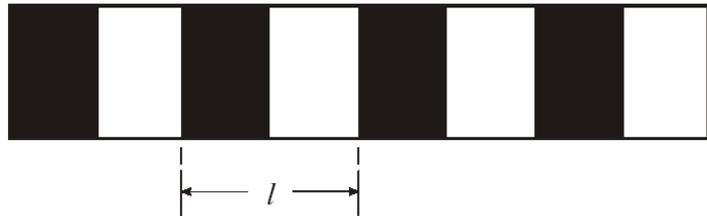


例: 加速度の平均は1本の光ゲートセンサとダブル遮光板で測定できます。加速度はダブル遮光板の切片の長さから計算できます。

$$\begin{aligned} \text{加速度} &= \frac{\text{速度的変化}}{\text{所要時間}} \\ &= \frac{v_2 \left[ \frac{\text{切片の長さ}}{\text{時間}} \right] - v_1 \left[ \frac{\text{切片の長さ}}{\text{時間}} \right]}{\text{所要時間}} \end{aligned}$$

### 連続遮光板

連続遮光板とは連続した現象が測定できるような、連続した切片を持った板のことをいいます。



読取値の正確性を上げるために、連続遮光板の連続数よりも少ない数の平均を取ることができます(平均回数)。

黒い部分の端から次の黒い部分の端までの長さ $l$ とします

ピッチの長さ( $l$ )	推奨する平均回数
60mm 以上	1
50mm	2
40mm	2
30mm	3
20mm	4
10mm <sup>*</sup>	5-8

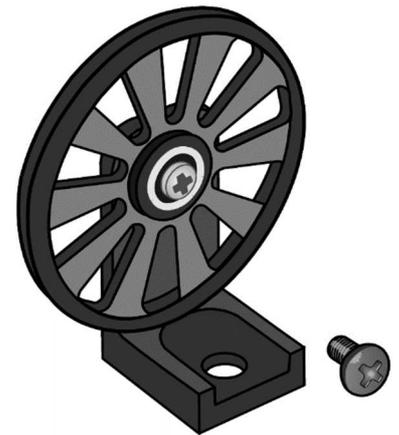
<sup>\*</sup>注意:ピッチの長さが 10mm の連続遮光板をゆっくりとした実験(重力加速度の実験よりも遅い時間を測定するもの)に使う場合には、少ないピッチ数で平均を計算できるので5回よりも少なく設定することもできます。

### 滑車

株式会社ナリカで扱っている滑車(E31-6990-52)の寸法が予めソフトウェアに設定されています。

滑車のスポーク部が光ゲートセンサのビームを遮ることで測定を行います。

滑車の微妙な回転によって光ゲートセンサの赤外線ビームを遮り、実験と関係のない測定結果が表示される場合がありますので、すべての実験の準備が整ってから「開始」アイコンをクリックしてください。



# 16. EasySense2 マルチユーザー サイトライセンス

## 定義

文書内で使用される用語の意味は下記の通りです。

- 「DHG」とは、本ソフトウェアのすべての知的財産権の所有者である Data Harvest Limited を意味します。
- 「文書」とは印刷されたものおよび電子的なユーザー向け文書の両方を意味します。
- 「ソフトウェア」とは提供されたアプリケーションを意味します。

## ライセンス

このソフトウェアパッケージは自由に使用、複製、配布することができます。これには関連する文書やユーザーガイドも含まれます。

本ソフトウェアはいかなる場合においても、修正、変更、改変を行うことはできません。

## 限定保証と免責事項

ソフトウェアは「現状のまま」で提供されます。DHG は明示または黙示を問わず、ソフトウェアの商品性や特定の目的への適合性を保証するものではありません。いかなる状況においても、DHG は、DHG がそのような過失の可能性を知らされていたとしても、お客様が本ソフトウェアを使用したこと、または本ソフトウェアを使用できなかったことに起因するいかなる損害、損失、利益、信用または間接的または結果的な損失に対しても責任を負いません。

## 一般

これらの条件は、本ソフトウェアに関連する被許諾者と DHG との間の口頭または書面による事前の合意に優先します。