

SensorController (for TSND121/151)

ユーザーズマニュアル

株式会社 ATR-Promotions

注1) 本ソフトウェアは修正や改良に伴い、予告無く仕様を変更する場合があります。予めご了承下さい。また、マニュアルに記載されている社名および製品名は、一般に各社の商標もしくは登録商標です。

更新履歴

2016年1月7日	Ver.2.0.0	TSND151 対応
2016年2月5日	Ver.2.0.1	センサ設定ファイル(.scc ファイル)のダブルクリックで起動に失敗する不具合を修正
2016年8月26日	Ver.3.0.0	X軸のオイラー角を-180度~180度に拡張 拡張 16bit 入力フィルタ処理対応

目次

1	はじめに.....	1
2	SensorController の概要.....	1
3	SensorController のインストールと利用の流れ.....	1
3.1	機器の準備.....	1
3.2	Visual C++ 2013(x86) 再配布可能パッケージのインストール.....	1
3.3	SensorController のインストール.....	1
3.4	起動.....	1
3.5	使用するセンサの登録および設定.....	2
3.5.1	センサの追加, 詳細編集.....	2
3.5.2	表示順の調整.....	5
3.5.3	センサの削除.....	5
3.5.4	地磁気センサのキャリブレーション.....	6
3.6	グラフ表示設定.....	6
3.7	環境設定.....	8
3.8	センサの接続.....	8
3.9	計測開始と記録開始, 計測停止.....	9
3.9.1	計測開始.....	9
3.9.2	記録開始.....	11
3.9.3	計測停止.....	13
3.10	センサの切断.....	14
3.11	エントリデータの取得, 内蔵メモリのクリア.....	14
3.11.1	エントリ一覧の取得.....	14
3.11.2	データの読み込み.....	15
3.11.3	内蔵メモリのクリア.....	16
3.12	設定のファイルからの読み込みや終了.....	17
3.13	終了.....	17
4	お問合せ.....	18

1 はじめに

本マニュアルは、小型無線多機能センサ(TSND121/151)用 SensorController ソフトウェアの使い方について説明するものです。TSND121 では一部ご利用いただけない機能がございます。

2 SensorController の概要

SensorController は、GUI で小型無線多機能センサを操作することができるソフトウェアです。

各種設定を行い、計測中のデータをリアルタイムでグラフ表示することができます。また、センサの内蔵メモリから、記録済み測定データを読み込むこともできます。

3 SensorController のインストールと利用の流れ

3.1 機器の準備

SensorController を利用するためには、小型無線多機能センサ(TSND121/151)および、Windows の動作している PC が必要です。また、センサを Bluetooth で接続する場合は、PC 内蔵もしくは外付け Bluetooth インターフェイスが必要になります。

なお、Bluetooth で接続する場合の作業手順に関しては、「小型無線多機能センサスタートアップマニュアル」を参照して下さい。

3.2 Visual C++ 2013 (x86) 再配布可能パッケージのインストール

配布メディア内の「vcredist_x86.exe」を実行し、Visual C++ 2013(x86) 再配布可能パッケージをインストールして下さい。

3.3 SensorController のインストール

配布メディア内の「setup.exe」を実行し、SensorController をインストールして下さい。

3.4 起動

スタートメニューの「ATR-Promotions」から「SensorController」を選ぶか、デスクトップからの「SensorController」のショートカットをダブルクリックして起動して下さい。メインウィンドウが表示されます(図 1)。

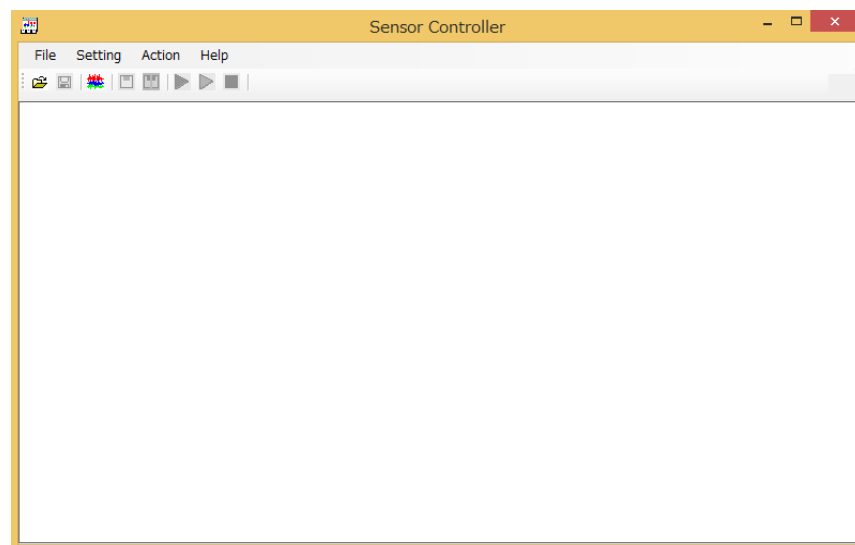


図 1 メインウィンドウ

3.5 使用するセンサの登録および設定

「Setting」メニューから「Sensor」を選択し、センサ設定ウインドウを表示して下さい(図 2)。



図 2 センサ設定ウインドウ

この画面では、使用するセンサの追加や削除、詳細設定、グラフ表示順の入れ替えや地磁気キャリブレーションを行うことができます。

ここで加えた編集内容は、「OK」を押すことによって確定します。加えた編集/修正を破棄したい場合は、「Cancel」を押してメインウインドウへ戻して下さい。

3.5.1 センサの追加、詳細編集

「追加」ボタンを押下することにより、使用するセンサの追加を行うことができます。既に登録されているセンサの設定を変更する場合は、センサを選択した後に「編集」ボタンを押下して下さい(図 3)。

図 3 センサ詳細設定ウインドウ

センサ詳細設定編集ウインドウが表示されますので、計測用の各パラメータを設定して下さい。なお、「センサ名」はグラフ等に表示するための名称です。

一連のパラメータの設定が完了したら、「OK」ボタンを押下して下さい。パラメータに問題がある場合は警告ダイアログが表示されますので、修正するようにしてください。問題が無い場合はセンサ設定として登録を行い、センサ設定画面へ戻ります。編集中の情報を破棄して戻る場合は、「Cancel」ボタンを押下して下さい。

Bluetooth 送信は電波状況によって計測中にデータが欠落または切断される場合がございます。これを防ぐためには次の 2 つの方法があります。

- ① サンプリングインターバルを上げる、またはサンプル平均回数を上げる。
- ② 内蔵メモリに記録する。

内蔵メモリにデータを記録する場合は、「結果を内部メモリへ記録」チェックボックスをチェックし、計測後 3.11.2 データの読み込みを行ってください。

各パラメータの内容については表 1 を参照してください。

表 1 センサ詳細設定画面設定項目

設定項目	説明
センサの種類	使用するセンサ(TSND121/TSND151)に合わせて選択して下さい。
センサ名	センサ名を任意に設定して下さい。

シリアルポート	センサと通信するために使用するシリアルポート番号を指定して下さい。 シリアルポート番号の確認方法は、センサに付属しているスタートアップ マニュアルを参照して下さい。
ブザー音量	計測開始・終了時・エラー発生時に鳴動するブザーの音量を設定して下 さい。
オプションボタンモード	センサ右のオプションボタンのモードを設定して下さい。例えば、オフライン 計測を行いたい場合は、「計測開始/停止」を選択して下さい。
内蔵メモリ上書きモード	内蔵メモリに記録する際に、内蔵メモリの空き容量がなくなった場合に、 上書きをする場合にチェックを入れて下さい。
オフライン計測中 BT 受付	オフライン計測中に Bluetooth 経由でのセンサ制御を行いたい場合は、 チェックを入れて下さい。
加速度・角速度センサを 使用する	<p>加速度・角速度を計測したい場合に、チェックを入れて下さい。</p> <p>本項目では、加速度・角速度のレンジ設定や、クォータニオン値の取得 の有無、サンプリングインターバル、サンプル平均回数、測定結果の Bluetooth 経由での送信、測定結果の内部メモリへの記録を設定して下 さい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サンプリングインターバル: 設定した間隔で計測を行います。 ・サンプル平均回数: サンプリングインターバルで設定した間隔で、平均 回数分計測を行い、平均値をとります。例えば、サン プリングインターバルを 1ms、平均回数を 2 に設定 すると 1msec 毎に 2 回計測を行った平均値を 2msec 毎に記録します。 ・結果を送信: 計測結果を Bluetooth 経由で PC に送信する場合にチ ェックを入れて下さい。 ・結果を内部メモリへ記録: 計測結果をセンサの内部メモリに記録する場 合に、チェックを入れて下さい。
地磁気センサを使用する	<p>地磁気を計測したい場合に、チェックを入れて下さい。</p> <p>本項目では、サンプリングインターバル、サンプル平均回数、結果の Bluetooth 経由での送信、結果の内部メモリへの保存を設定して下 さい。</p>
気圧・温度センサを 使用する	<p>気圧・温度を計測したい場合に、チェックを入れて下さい。</p> <p>本項目では、サンプリングインターバル、サンプル平均回数、結果の Bluetooth 経由での送信、結果の内部メモリへの保存を設定して下 さい。</p>

<p>バッテリー状態を計測する</p>	<p>バッテリー状態(バッテリー残容量(%), 電圧)を計測したい場合に, チェックを入れて下さい.</p> <p>本項目では, 結果のBluetooth 経由での送信, 結果の内部メモリへの保存を設定して下さい.</p>
<p>拡張 16bitAD 入力を使用する</p>	<p>拡張 16bitAD 入力値を計測したい場合に, チェックを入れて下さい.</p> <p>本項目では, サンプリングインターバル, サンプル平均回数, 結果のBluetooth 経由での送信, 結果の内部メモリへの保存, 各ポートのゲイン値(倍率)を設定して下さい.</p> <p>ゲイン値は AD 入力を行う H/W に従って設定して下さい. 生体信号計測用アンプ(AMP-151)を使用する場合は, 参考倍率として, 筋電・心電計測時は, ゲイン値を 2(1000 倍), 脳波計測時は, ゲイン値を 12(6000 倍)に設定して下さい.</p>
<p>外部拡張端子を使用する</p>	<p>外部拡張端子からの入力値を計測したい場合に, チェックを入れて下さい.</p> <p>本項目では, サンプリングインターバル, サンプル平均回数, 結果のBluetooth 経由での送信, 結果の内部メモリへの保存, 各ポート設定を設定して下さい.</p> <p>ポート設定は, 圧力センサ, 伸縮センサ使用時には, A/D 入力, TSND121 用筋電アンプ(TS-EMG01), 脳波アンプ(TS-EEG01)使用時には, 筋電アンプを指定して下さい.</p>
<p>エッジ検出</p>	<p>外部拡張端子からの入力のエッジ検出時の Bluetooth 経由での送信や, 内蔵メモリへの記録を行いたい場合に, チェックを入れて下さい. エッジ検出をする場合は, 例えば外部拡張端子の Port3 設定を「立ち下りエッジ検出機能付き入力」に設定して下さい. 本設定は接続する H/W に従って設定するようにして下さい.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エッジ検出送信: エッジ検出時の Bluetooth 経由での送信を行う場合に, チェックを入れて下さい. ・エッジ検出記録: エッジ検出時の内部メモリへの記録を行う場合に, チェックを入れて下さい.

3.5.2 表示順の調整

センサ設定画面のテーブル上に表示されているセンサの順番は, グラフ表示時の順番としても使用されます. 表示順の入れ替えを行う必要がある場合は, 「上へ」および「下へ」ボタンを使用して下さい. 選択されているセンサの位置を移動します.


3.5.3 センサの削除

既に登録しているセンサを削除する場合は, 「削除」ボタンを押して下さい. 確認ダイアログが表示され, 削除確認を行った後に選択されているセンサを削除します.

3.5.4 地磁気センサのキャリブレーション

使用環境を変更した場合、地磁気センサのキャリブレーションを行う必要があります。センサを選択した後に、「地磁気キャリブレーション」ボタンを押下して下さい。キャリブレーションの所要時間は約 8 秒です。キャリブレーション中は∞のようにセンサを動かして下さい。なお、キャリブレーションを行わない場合、正しい磁束密度を測定できない場合があります。

3.6 グラフ表示設定

センサデータのグラフ表示に関する設定を行います。「Setting」メニューから「Graph」を選択して下さい。ToolStrip メニューのボタン()からも選択出来ます。グラフ表示設定画面が表示されますので、グラフに表示するか否か、表示する場合の線色、各表示レンジを設定して下さい(図 4)。

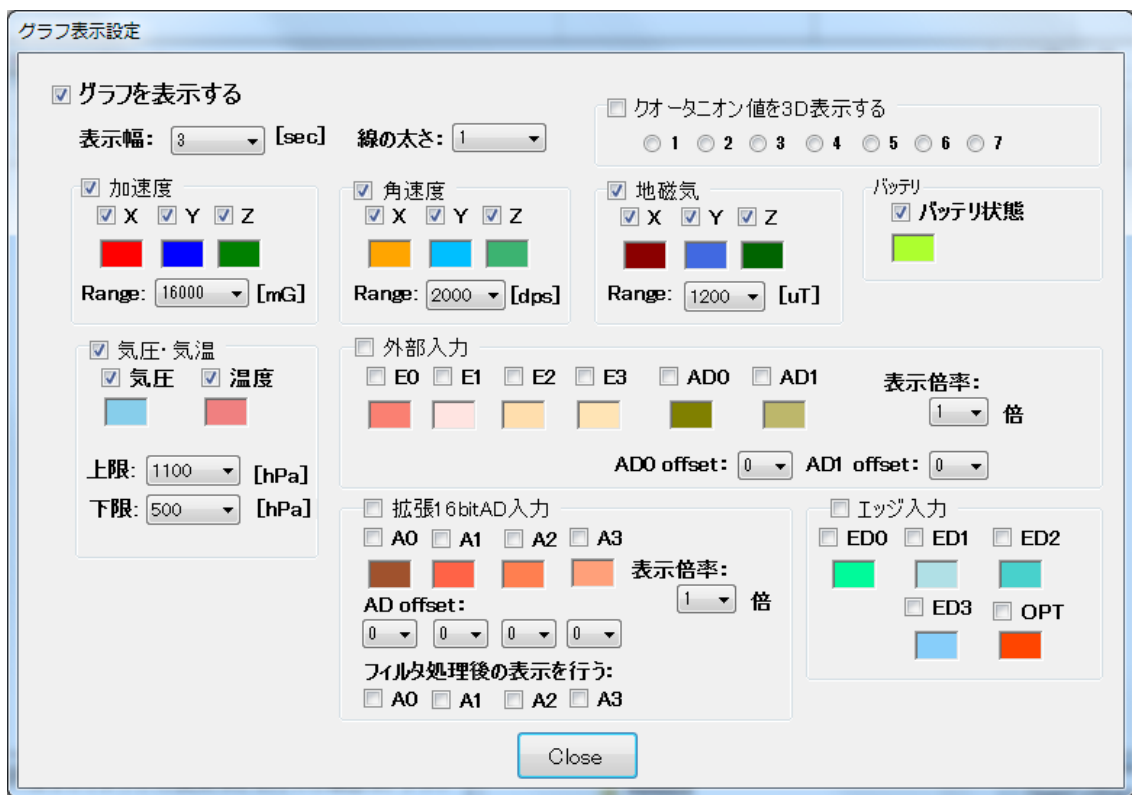


図 4 グラフ詳細設定ウインドウ

各設定値は計測中にもリアルタイムで反映されますが、レンジの変更などを行った場合は、グラフ表示を一旦リセットします。

「クォータニオン値を3D表示する」を設定した場合は、クォータニオン値を3D表示したウインドウが表示されます(図 5)。

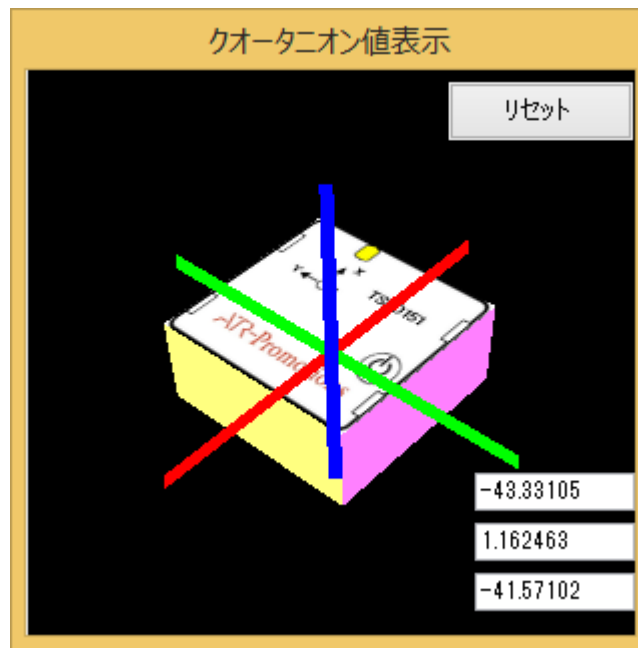
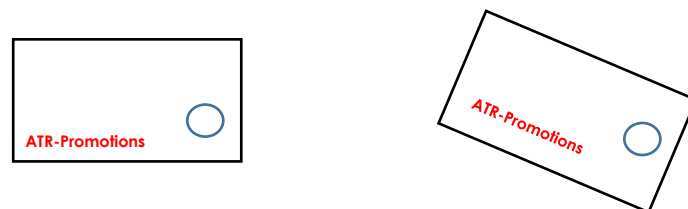


図 5 クオータニオン値3D 表示ウインドウ

赤は X 軸, 緑は Y 軸, 青は Z 軸をそれぞれ示します。

リセットボタンを押下すると現在の値を初期値としてセットします。

クオータニオン値の初期値は, 重力加速度方向に対する水平方向成分については, 計測開始時の方向になります。例えば、「ATR-Promotions」のロゴを上にしてセンサを置き, 計測開始した場合は, 以下の 2 個の置き方の計測開始時の初期値は同じになりますのでご注意ください。



また, 拡張 16bitAD 入力には, 「フィルタ処理後の表示を行う」設定があります。本設定は, 生体信号計測用アンプ (AMP-151) を使用した際に, グラフの基線の揺らぎを補正する設定です。本設定は, ON/OFF に関わらず, 記録されるデータは, OFF 時のデータ (フィルタ処理前) のデータが, 記録されます。記録したデータにフィルタ処理を行いたい場合は, 弊社が提供しているフリーソフト DataConverter (<http://www.atr-p.com/support/TSND-tools.html>) を使用して下さい。

フィルタは, 「一次 IIR フィルタ (係数: 0.02)」を使用しています。

なお, PC の性能によっては, グラフ表示に必要な処理を十分に行えない場合があります。このような場合は, 表示するデータを絞ったり, グラフを表示しないようにしてください。画面表示に要する負荷が高すぎる場合, プログラムが不安定になったり, データの取りこぼしが発生する可能性

があります。

「Close」ボタンを押下することにより、グラフ表示設定画面を閉じます。

3.7 環境設定

センサデータの保存先フォルダを設定します。「Setting」メニューから「Environment」を選択し、環境設定ウインドウを表示して下さい。「データ自動保存先」に直接入力するか、「参照」ボタンを押下し、フォルダを指定して下さい。また、接続時に時刻あわせ(PCの時刻をセンサにセット)を行わない場合は、「接続時にセンサの時刻を設定」チェックボックスのチェックを外します(図 6)。

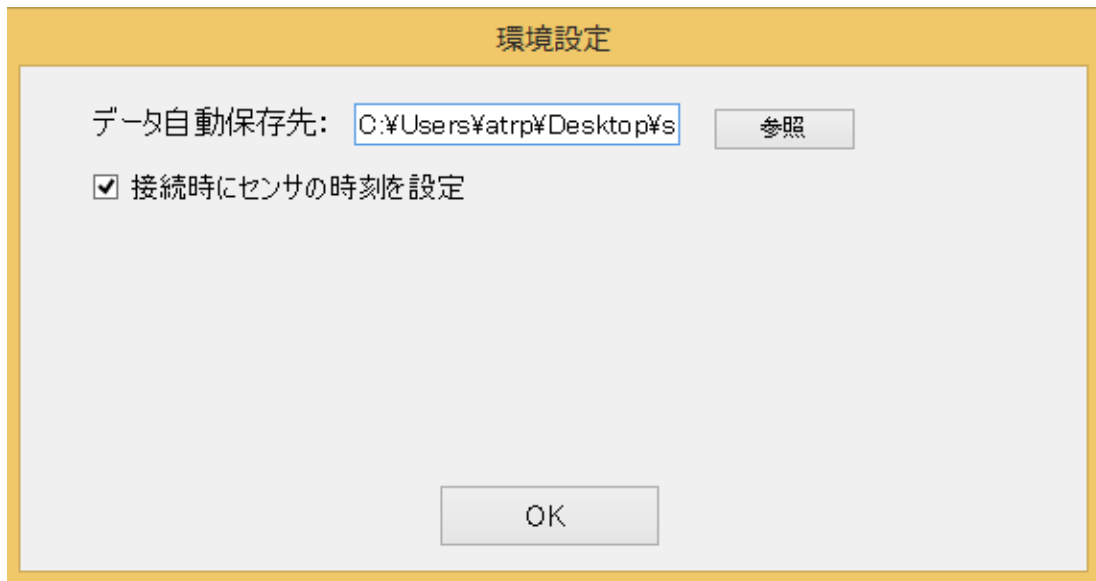



図 6 環境設定ウインドウ

設定が終わったら、「OK」ボタンを押下してウインドウを閉じて下さい。

3.8 センサの接続

一連の設定が完了したら、センサを接続します。「Action」メニューから「Connect」メニューを選択して下さい。ToolStrip メニューのボタン()からも選択出来ます。設定中画面が表示され、登録されているセンサ全てを設定されたパラメータで設定します(図 7)。

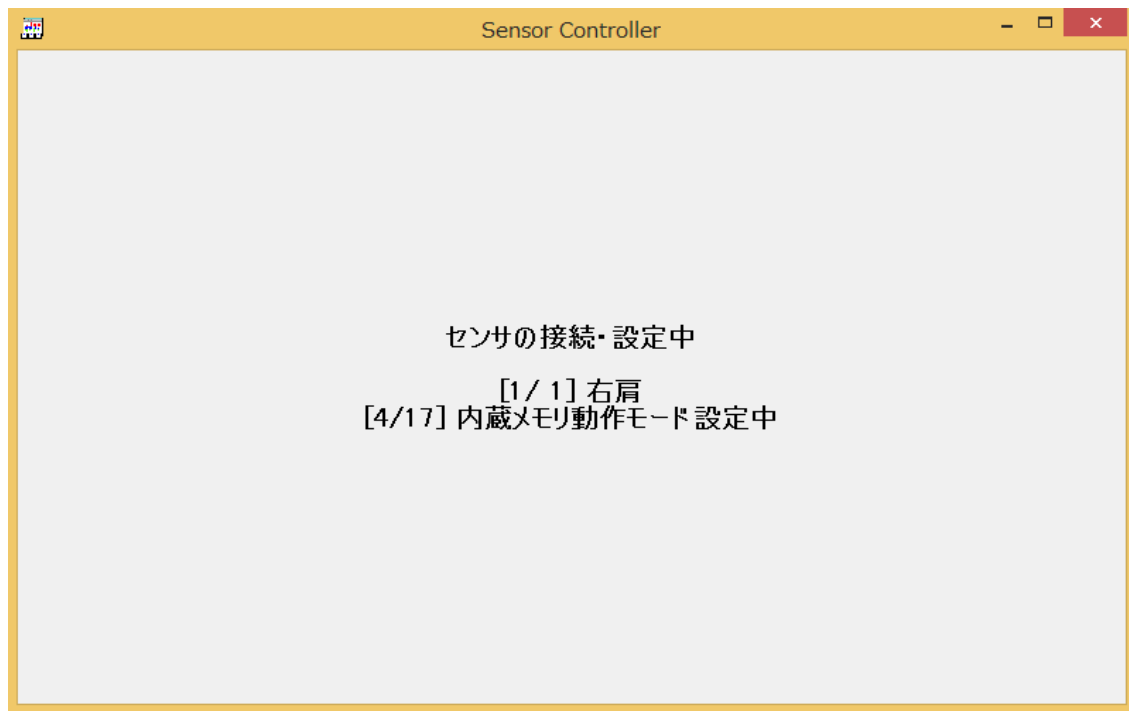


図 7 センサ接続中画面

1つでもセンサが接続できなかった場合、もしくは設定が完了できなかった場合は、エラーダイアログを表示した後にセンサの接続を切ります。接続ポート番号等を確認し、もう一度センサの接続を行なって下さい。

センサがおかしな動作モードで停止している場合、センサ接続時にエラーが表示される場合があります。繰り返し何度もセンサの接続に失敗する場合は、一度センサの電源を入れなおしてみてください。

3.9 計測開始と記録開始、計測停止

センサの接続が完了すると、計測開始の準備状態になります。この状態では選択可能なメニューが制限され(図 8)、基本的に計測開始とセンサ切断の2つのみが選択可能になります(グラフ表示設定除く)。この状態から、計測開始、記録記録、そして計測停止の一連の操作が行えるようになります。

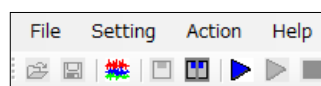



図 8 ToolStrip メニュー

3.9.1 計測開始

ここで「Action」メニューから「Start」、もしくは、ToolStrip メニューのボタン()を選択することにより、計測を開始します。計測を開始すると、計測データのリアルタイム表示を画面上に開始します。グラフ表示はグラフ表示設定画面で変更可能であり、変更時にはリアルタイムで反映されます(図 9)。

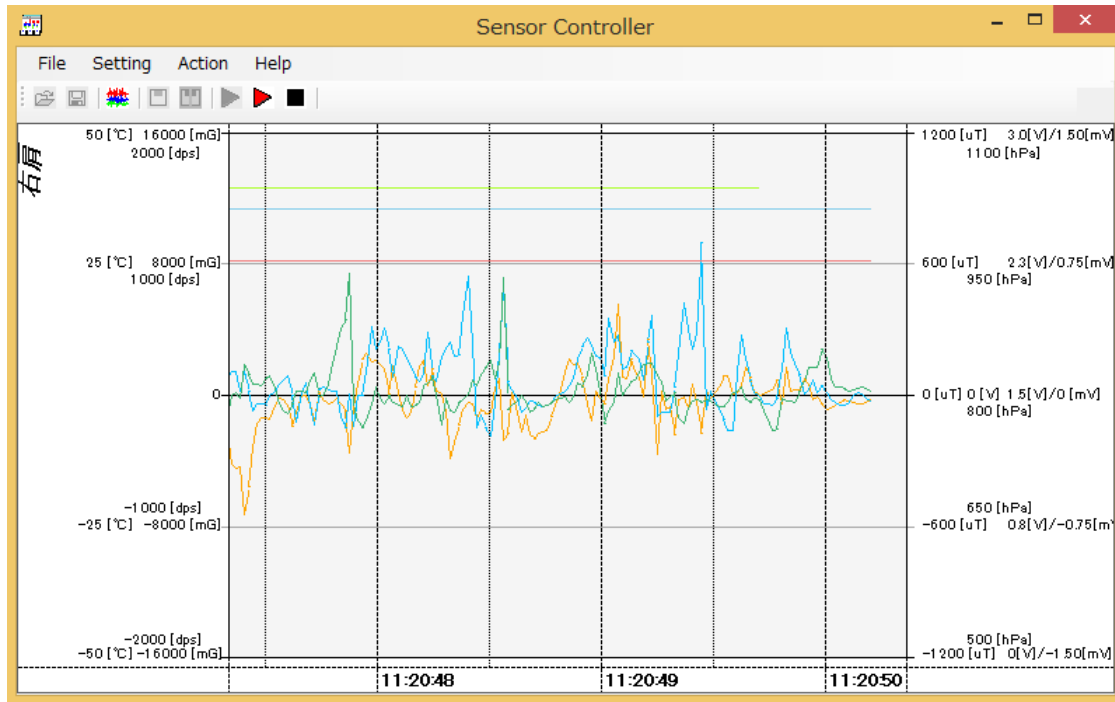


図 9 計測開始画面

この状態は、設定された各パラメータでの計測を開始し、その結果を画面上に表示しているのみです。ファイルなどに記録されていないため、データは表示された後に失われることに注意して下さい。本モードは、ファイルへの記録が不要な場合、もしくはファイルへの記録を行う前のセンサ稼働状態のモニタ用に使用して下さい。

ただし、「結果を内部メモリへ記録」を設定している場合は、設定された計測値は表示と共に内蔵メモリに記録されます。

また、何らかのエラーによって計測が開始できなかった場合は、計測開始直後に計測終了通知ダイアログが表示されます(図 10)。ただしエラーが発生した場合も、計測は停止しません。複数センサが接続されている場合は、問題の無いセンサは計測が継続します。

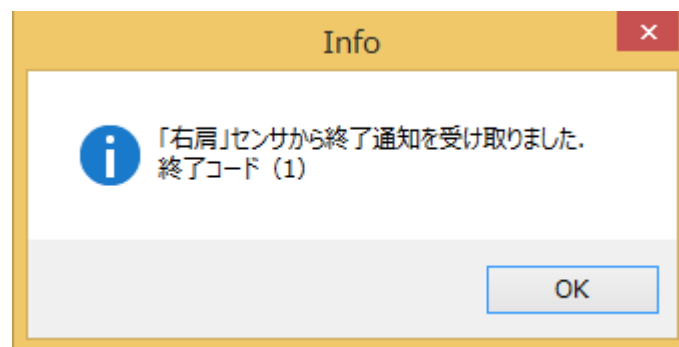


図 10 計測終了イベント受信画面

に終了コードを確認し(表 2), 計測を停止して問題を解決した後に再び計測を開始して下さい。

表 2 終了コード一覧

終了コード	意味
0	計測停止コマンド/終了時刻による終了
1	オプションスイッチによる終了
2	内部メモリフル(空き容量, もしくはエントリ数の何れか)
3	バッテリー残量低下
100	同時計測記録可能量オーバー, もしくは計測対象が設定されていない
101	拡張 I2C 設定内容が異常

3.9.2 記録開始


ここで「Action」メニューから「Record」、もしくは、ToolStrip メニューのボタン()を選択することにより、計測データの記録を開始します(図 11)。



図 11 記録開始画面

計測開始時刻を元に、環境設定(3.7)で設定されているフォルダ直下に「年月日-時分秒」形式のフォルダを作成し、その下に「センサ名-年月日-時分秒ミリ秒.csv」という形式のファイル名でデータを記録します。ファイルは CSV 形式であり、1 行 1 サンプルです。各カラムの内容は、順に「計測データ種別」、「時刻(当日の 0:0:0.000 を 0 とした経過ミリ秒)」、各センサ値の順です。例えば加速度・角速度の計測データは、「ags」、「時刻」、「X 軸加速度」、「Y 軸加速度」、「Z 軸加速度」、「X 軸角速度」、「Y 軸角速度」、「Z 軸角速度」の順で記録されます(表 3)。

表 3 記録データファイルの書式

データの種別	データ種別	データ部	備考
加速度・角速度	ags	X 軸加速度, Y 軸加速度, Z 軸加速度, X 軸角速度, Y 軸角速度, Z 軸角速度	加速度の 単位は 0.1[mG], 角速度の 単位は 0.01[dps]
地磁気	geo	X 軸地磁気, Y 軸地磁気, Z 軸地磁気	単位は 0.1[μ T]
気圧・温度	press temp	気圧, 温度	気圧の単位は[Pa], 温度の単位は 0.1[$^{\circ}$ C]
バッテリー残量	batt	バッテリー電圧, 残量	電圧の単位は 0.01[V], 残量は[%]
外部拡張端子	Ext data	Port 0~3, AD0~1, 筋電位(TS-EMG01 接続時)	Port2,3 を AD 入力として 使用している場合および, 筋電アンプ接続時も カラムは6個.
エッジ検出	Ext edge	Port0~3, オプションボタン	Port0~3 は 0/1:エッジ 無し/有り オプションボタンは 0/1/2:エッジ無し/押下 突入/押下解除
I2C データ	I2c event		カスタマイズにて対応
加速度・角速度・ クオータニオン値	qags	クオータニオン W データ, クオータニオン X データ, クオータニオン Y データ, クオータニオン Z データ, X 軸加速度,	クオータニオンの 単位は 0.0001, 加速度の 単位は 0.1[mG],

		Y 軸加速度, Z 軸加速度, X 軸角速度, Y 軸角速度, Z 軸角速度	角速度の 単位は 0.01 [dps]
I2C データ 2	I2c event		カスタマイズにて対応
拡張 16bitAD 入力	eadXXXX (X は各チャンネルのモード (ゲイン値))	高精度 AD1chAD 値, 高精度 AD2chAD 値, 高精度 AD3chAD 値, 高精度 AD4chAD 値	高精度 AD モードに未 使用が設定されているチ ャンネルの値は 0

※弊社が提供しているフリーソフト DataConverter(<http://www.atr-p.com/support/TSND-tools.html>)を使用することで、データの種類毎に別の CSV ファイルに分割することが可能です。また、クオータニオン値からオイラー角への変換、生体信号計測用アンプ(AMP-151)使用時のフィルタ処理も行うことが可能です。

3.9.3 計測停止

計測中、もしくはデータの記録中に「Action」メニューから「Stop」、もしくは、ToolStrip メニューのボタン(■)を選択することにより、計測およびデータの記録を停止します(図 12)。

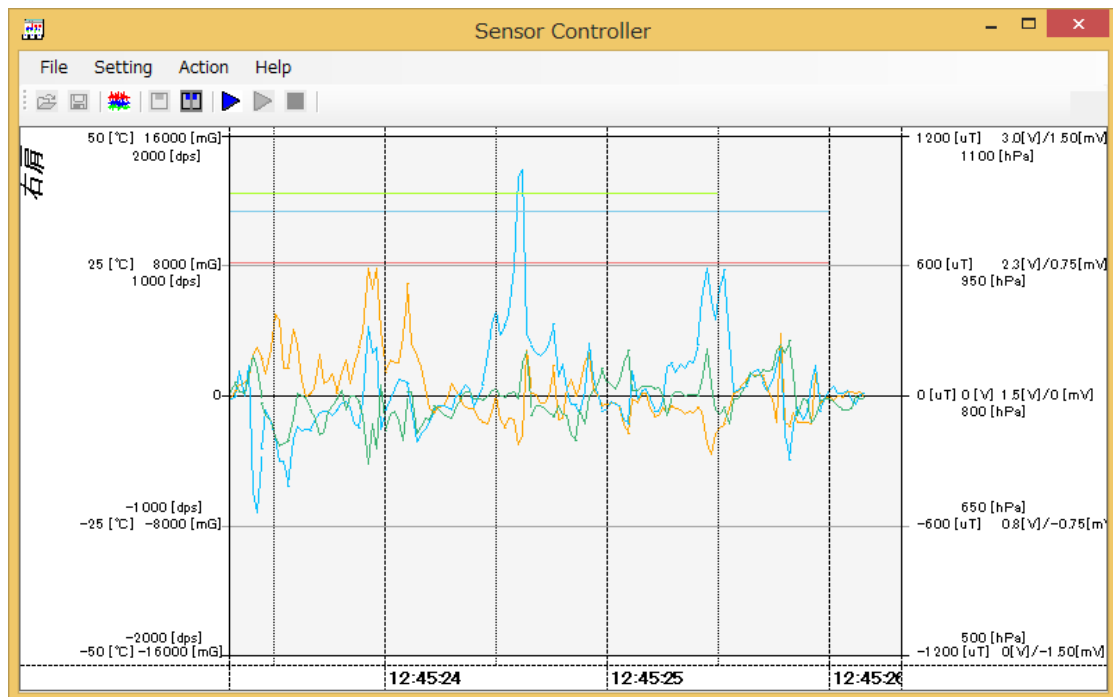



図 12 計測停止画面

停止後もセンサは接続状態を維持します。再び計測を行う場合は計測開始(3.9.1)を行い、終了する場合はセンサの切断(3.10)を行なって下さい。

3.10 センサの切断

計測・記録の終了後、センサを切断する際には、「Action」メニューから「Disconnect sensors」、もしくは、ToolStrip メニューのボタン()を選択して下さい。選択することにより、センサが接続されていたシリアルポートを切断(Bluetooth 経由の場合は Bluetooth のリンクも切断)します。センサの切断を行うことにより、設定のファイルからの読み込みや保存、センサの設定等のメニューが選択可能になります。

3.11 エントリデータの取得、内蔵メモリのクリア

内蔵メモリに記録したデータは、データエントリ管理画面から行います。「Action」メニューから「Data Entry」を選択して下さい。データエントリ管理画面が表示されます(図 13)。

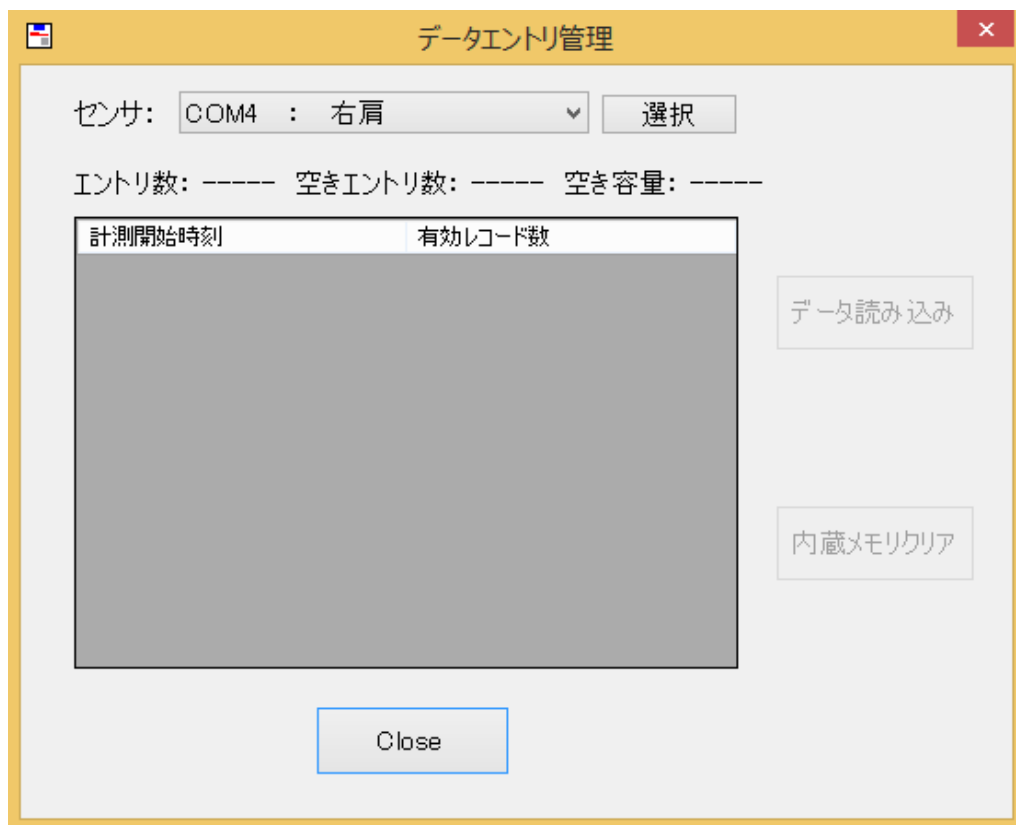


図 13 データエントリ管理画面

3.11.1 エントリー一覧の取得

ポップアップメニューから、エントリの一覧を取得したいセンサを選択し、「選択」ボタンを押して下

さい。画面上にエントリ数、空きエントリ数、空き容量が表示されるとともに、記録済のエントリー一覧が表示されます(図 14)。

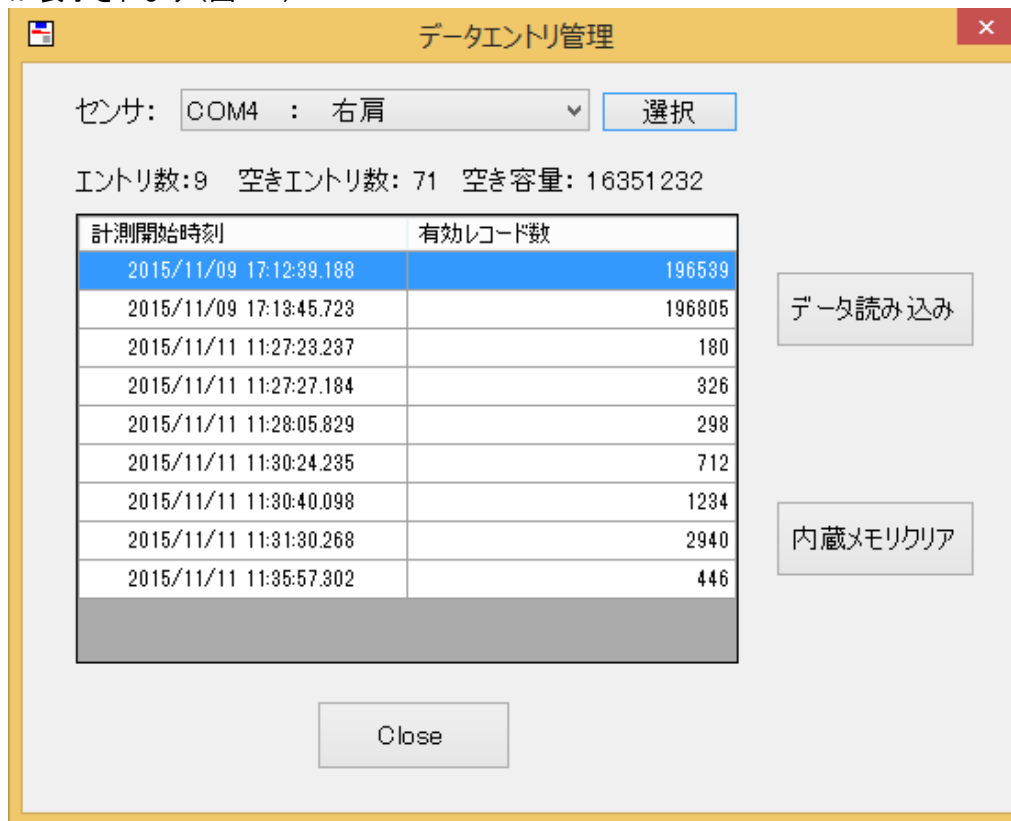


図 14 データエントリー一覧表示画面

3.11.2 データの読み込み

エントリの一覧表示後、読み込むエントリを選択し、「データ読み込み」ボタンを押下して下さい。環境設定(3.7)で設定したフォルダ直下に、読み込みを開始した時刻を元に「mem-年月日-時分秒」というフォルダを作成し、その下に CSV 形式でデータを記録します。CSV ファイルは実際に計測を行った時刻を元に、「mem-センサ名-年月日-時分秒ミリ秒.csv」という形式になります。ファイルの内容は、リアルタイムで計測を行う場合と同じ形式(3.9.2)です。

データの読込中は、進捗画面が表示されます。なお、データの読込みは中断出来ません。また、大容量のデータを読み込む場合は、出来るだけ USB で接続して行うようにして下さい(図 15)。

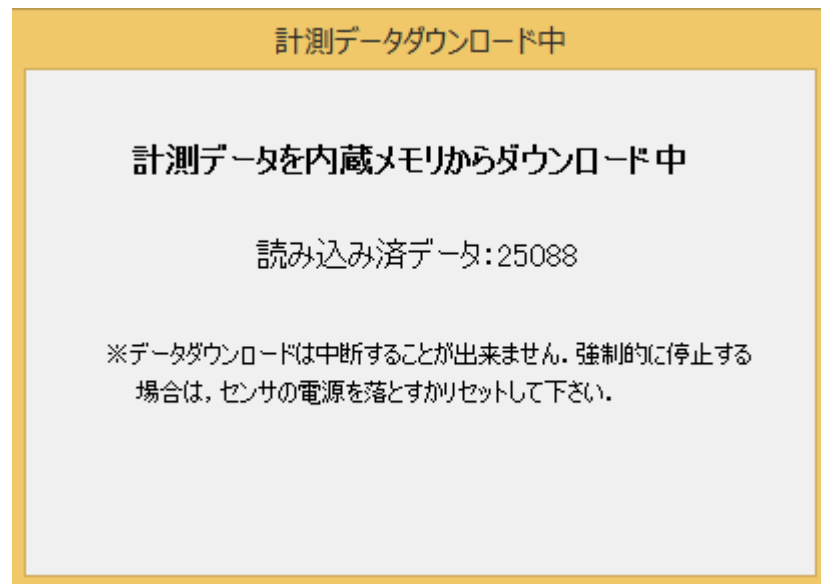


図 15 データエントリーダウンロード中画面

読み込みが完了すると、終了した旨表示されますので、OK ボタンを押下してウインドウを閉じて下さい(図 16).

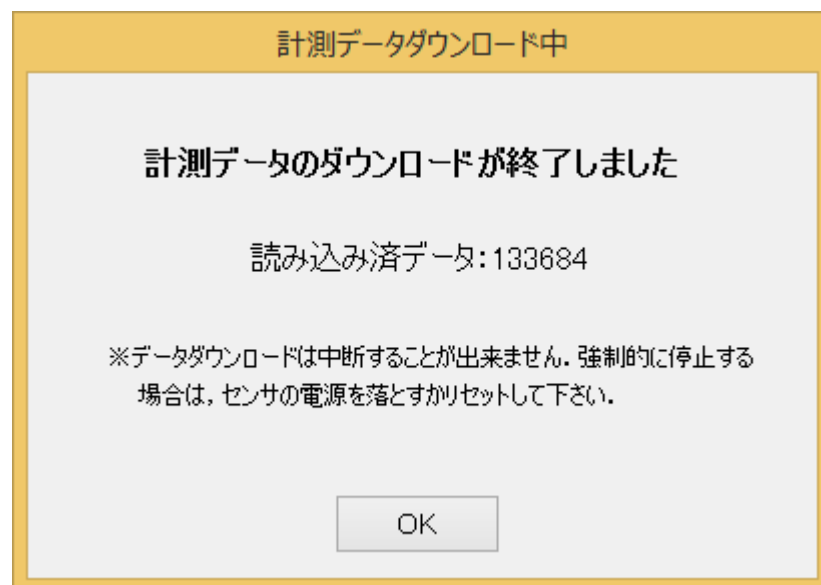


図 16 データエントリーダウンロード終了画面

3.11.3 内蔵メモリのクリア

内蔵メモリのクリアを行う場合は、データエントリー管理画面でセンサを選択した後に、「内蔵メモリクリア」ボタンを押下して下さい。確認ダイアログで「はい」を押下すると、内蔵メモリの全エントリーを消去します(図 17)。消去したデータを復旧させることは出来ませんので、ご注意下さい。

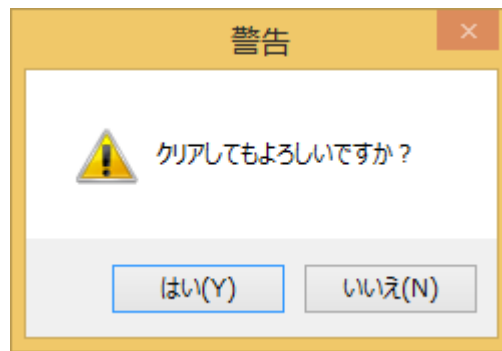




図 17 内蔵メモリクリア確認ダイアログ

3.12 設定のファイルからの読み込みや終了

センサの計測設定およびグラフ表示設定は、ファイルへ保存することが可能です。そして保存したファイルを読み込むことにより、一連のパラメータを一括設定することが可能です。

ファイルの保存は、「File」メニューから「Save config file」を選択して下さい。サブメニューとして「Sensor config file」および「Graph config file」が選択可能ですので、保存する方を選択して下さい。ファイル名選択ダイアログが表示されますので、任意の場所に保存するようにして下さい。なお、登録されているセンサが1つも無い場合は、「Sensor config file」メニューが選択できません。

設定ファイルを読み込む場合は、「File」メニューから、「Load」の各サブメニューを選択して下さい。センサ計測設定の設定ファイルに関しては、ToolStrip メニューの「」および「」からも、それぞれ読み込み、保存が可能です。

なお、プログラムと同じフォルダにセンサの計測設定ファイル、グラフ表示設定ファイルがそれぞれ「default.scc」、「default.scg」というファイル名で存在している場合は、起動時に自動的に読み込まれます。

3.13 終了

SensorController を終了する場合は、ウインドウの CloseBox をクリックするか、「File」メニューから「Quit」を選択して下さい。なお、終了時にセンサ計測設定やグラフ設定の変更が保存されていない場合は、それぞれ保存するかの確認ダイアログを表示します。

4 お問い合わせ

お問い合わせは下記にご連絡下さい。お客様のご意見やご要望等もお寄せ下さい。

弊社ホームページ (<http://www.atr-p.com/products/SensorController.html>) のお問い合わせフォームよりご連絡をお願いします。

〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台2丁目2番地2
(株) ATR-Promotions
TEL : 0774-95-1300
FAX : 0774-95-1191