

小型無線加速度センサ

Model: WAA-001

取扱説明書

(Ver. 2.1.1 2006.11.14)

- 目次 -

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | 本製品の特徴 | 1 |
| 2. | 本製品による加速度の計測 | 1 |
| 2.1. | 計測周期 | 1 |
| 2.2. | 計測時刻 | 2 |
| 3. | 本製品の外観 | 3 |
| 4. | 状態表示用 LED による本製品の状態表示 | 3 |
| 4.1. | 電源状態 | 3 |
| 4.2. | Bluetooth 接続状態 | 4 |
| 4.3. | 時刻同期状態 | 4 |
| 5. | 本製品の使い方 | 5 |
| 5.1. | 本体の充電 | 5 |
| 5.2. | 電源スイッチ | 5 |
| 5.3. | Bluetooth 接続 | 5 |
| 5.4. | Bluetooth 接続時の認証 | 5 |
| 5.4.1. | PLANEX 社製 USB Bluetooth ドングル(製品型番:BT-01UDE)の場合 | 6 |
| 6. | 本製品のオプション機能 | 7 |
| 6.1. | アナログ信号読み取り(オプション) | 7 |
| 6.2. | デジタル IO 読み取り/出力制御(オプション) | 7 |
| 6.3. | PWM 出力(オプション) | 7 |
| 7. | 2.4GHz 帯使用の無線機器について | 8 |
| 8. | 主な仕様 | 9 |
| 8.1. | 本体仕様 | 9 |
| 8.2. | 付属 AC アダプタ仕様 | 9 |
| 8.3. | 動作実績環境 3 | 9 |
| 9. | お問合せ | 10 |

1. 本製品の特徴

本製品は Bluetooth を用いた無線接続によって、本製品に内蔵される 3 軸加速度センサによって計測された加速度をホスト計算機に送信できます。

本製品内にはタイマが内蔵されており、送信される加速度データにはタイムスタンプが付加されています。その為、利用開始時に現在時刻データを送信することで、以後の送信データには加速度が生じた時刻が正確に記録されて送信されます。

本製品の電源には内蔵リチウムポリマー電池を採用しており、専用充電器で充電する事で電池交換の必要なく使用できます。

さらに本製品の無線には一般的な Bluetooth のシリアルポートプロファイル(SPP)を採用しており、最大で 7 台までの本製品を 1 台のホスト計算機に接続できます。

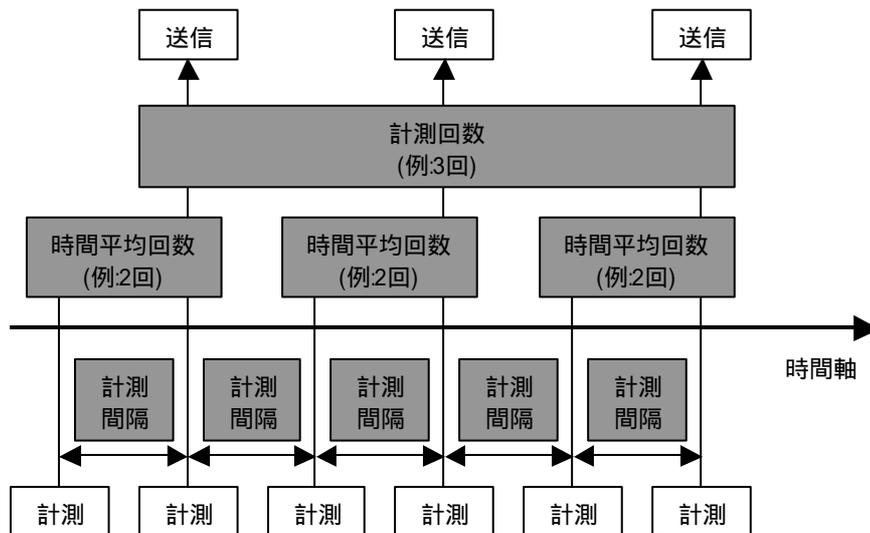
2. 本製品による加速度の計測

本製品は 3 軸方向への加速度を計測するための装置です。計測軸は本体の各辺に沿って、3 本製品の外観に示す方向に固定されており、最大で $\pm 3G$ の加速度を約 $8.8mG$ の精度で計測可能です。

2.1. 計測周期

加速度の計測はホスト計算機からの計測開始時刻、計測間隔、時間平均回数、計測回数、を引数とする加速度計測開始コマンドによって実行され、3 軸の加速度データが計測されたタイミングのタイムスタンプを付けたテキスト形式でホスト計算機に送信されます。これらの引数の関係は、本製品内部で計測間隔ごとに加速度を計測し、それを時間平均回数分の平均値を算出してホスト計算機に送信します。そして、計測回数で指定された回数だけ加速度データの送信を行うと加速度計測動作は停止します。

これを図に表すと次のようになります。この例では、時間平均回数を 2 回、計測回数を 3 回としています。



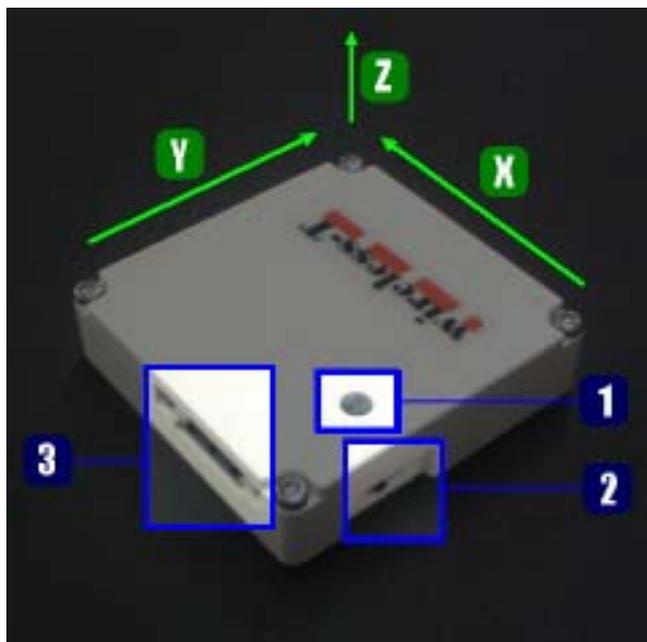
計測周期は最短で 1msec(1000Hz)、時間平均は最大で 1000 サンプル、計測回数は有限回数から連続(無限)まで設定可能です。ただし、加速度データの送信間隔は最低でも 5ms(200Hz)以上の時間をあける必要があります。つまり、1ms 周期でサンプリングする場合には時間平均回数に 5 以上を指定しなければなりません。

2.2. 計測時刻

Bluetooth によるデータ通信はリアルタイム性は保証されていませんが、本センサ内部でタイムスタンプを付加することで、厳密にはオフラインながら時間精度の高い加速度データが得られます。また、Bluetooth による無線接続機能により、一台のホスト計算機に 7 台までの本製品が同時に接続し、それぞれが独立して計測可能ですが、このタイムスタンプ機能により、複数の本製品間での計測時刻の同期機能を実現します。なお、これらの機能を有効にするためには、加速度データを取得する前にホスト計算機から本製品に現在時刻データを送信する必要があります。

3. 本製品の外観

以下に本製品の外観と各部、加速度の計測軸方向を示します。



状態表示用 LED

電源スイッチ

充電、拡張用コネクタ

4. 状態表示用 LED による本製品の状態表示

本加速度センサは、電源/バッテリー状態、Bluetooth 接続状態、時刻同期状態の各状態を状態表示用 LED(以下 LED)の点灯パターンと点灯色を用いて表しています。

4.1. 電源状態

加速度センサの起動中か否かに関わらず、充電ケーブルが接続されており充電中の場合は赤色に点灯します。

充電ケーブルが接続されておらず起動中に赤色で点滅した場合には、バッテリー残量が少なくなっている事を示しており、そのまま使用し続けると赤色が点灯したままとなり動作が停止します。

| LED 状態 | 充電状態 |
|--------|----------------|
| 赤色点灯 | 充電中(ケーブル接続時) |
| | 電池切れ(ケーブル非接続時) |

| | |
|------|-----------|
| 赤色点滅 | バッテリー残量低下 |
| 赤色消灯 | 通常動作 |

4.2. Bluetooth 接続状態

青色と緑色の点滅によって状態を表しています。Bluetooth が接続している場合は青色が、そうでない場合は緑色が点滅しますが、点滅パターンは後述する時刻同期状態を表しており、Bluetooth 接続状態とは関係ありません。青色と緑色は排他になっており、両方が同時に点滅する事はありません。

| LED 状態 | Bluetooth 接続状態 |
|--------|----------------|
| 緑色点滅 | Bluetooth 非接続時 |
| 青色点滅 | Bluetooth 接続中 |

4.3. 時刻同期状態

青色、あるいは緑色の点滅状態によって、ホストとの時刻同期の状態を表しています。青色か緑色かは時刻同期状態には関係なく、前述した Bluetooth 接続状態を表しています。LED の点滅周期は下記の 2 種類があります。

| 点滅周期 | 説明 |
|-----------------|-----------------|
| 低速(1 秒周期での点滅) | 時刻情報が設定されていません。 |
| 高速(0.5 秒周期での点滅) | 時刻情報が設定されています。 |

点滅周期によって時刻設定状態を表しています。低速点滅の場合はホストから時刻が設定済みであり計測データのタイムスタンプがホストと同期できていることを、高速点滅の場合は時刻が設定されていないため計測データのタイムスタンプの同期が取れていない事を表しています。

通常、「ピ、ピ、ピ、…」といった LED の 1 重点滅ですが、まれに「ピピ、ピピ、ピピ、…」といった 2 重点滅になる場合があります。このような場合は、内部の EEPROM に保存されている時間ドリフト補正值がなんらかの理由により初期化された事を示しています。その為、このような状態になった場合には、販売店、あるいは弊社サポートセンターまでご連絡下さい。

5. 本製品の使い方

5.1. 本体の充電

本製品出荷時には、内蔵バッテリーは十分に充電されていないため、使用する前に充電を行って下さい。充電には、およそ2時間かかります。下記手順に従って充電を行って下さい。

1. 付属の充電用ケーブルに付属の AC アダプタを接続し、コンセントに差し込みます。
2. 本製品に付属の充電用ケーブルを接続します。
3. 本体 LED が赤色に点灯する事を確認します。
4. 本体 LED が消灯したら充電完了です。

5.2. 電源スイッチ

本製品には電源スイッチとしてスライドスイッチがあります。使用する場合には、このスイッチを横にスライドさせて本体の電源を入れて下さい。電源投入後、LED が緑色で点滅していることを確認して下さい。LED が赤色で点滅/点灯している場合や、何も LED が点滅/点灯しない場合は電池残量が無い可能性があります。その場合は「5.1 本体の充電」に従い充電を行って下さい。

なお、電源スイッチの OFF は本製品がいかなる状態にあっても可能です。

5.3. Bluetooth 接続

本製品は SPP – シリアルポートプロファイルによって接続することで、接続先ホストからコマンドを受信し、その指示に従って動作します。本製品は起動中は常に Bluetooth による接続を待ち受けています。SPP をサポートする環境であれば、接続先ホストには特に制限はありません。(8.3 推奨動作環境参照)

Windows であれば、通常仮想 com ポートとして Bluetooth SPP が利用できるようになっているため、Windows に付属している Hyper Terminal などの汎用の通信ソフトで com ポートをオープンし、キーボードから本製品にコマンドを送信し、テキスト形式で送られてくるデータを表示することもできます。これらのコマンドについては別紙の SPP コマンド仕様書を参照下さい。また、Windows などのホスト計算機での Bluetooth の接続等の操作手順は、それらの取扱説明書をご覧下さい。

また、Windows 用のサンプルソフトウェアとして、<http://www.atr-p.com/sensor01.html> より、GUI ベースのモニターソフトウェアがダウンロード可能です。

5.4. Bluetooth 接続時の認証

Bluetooth ではデバイス間の接続を行う際に、相互あるいは個別に PIN コードと呼ばれるデータによって認証を行う事が出来ませんが、本製品では認証に関する設定は行っておりません。従いまして、お使いの計算機の Bluetooth スタックでの認証に関する設定を「行わない」にしたうえで本製品に接続を行って下さい。お使いの Bluetooth プロトコルスタックによっては、この設定を「行わない」にしないと本製品と通信できない場合があります。

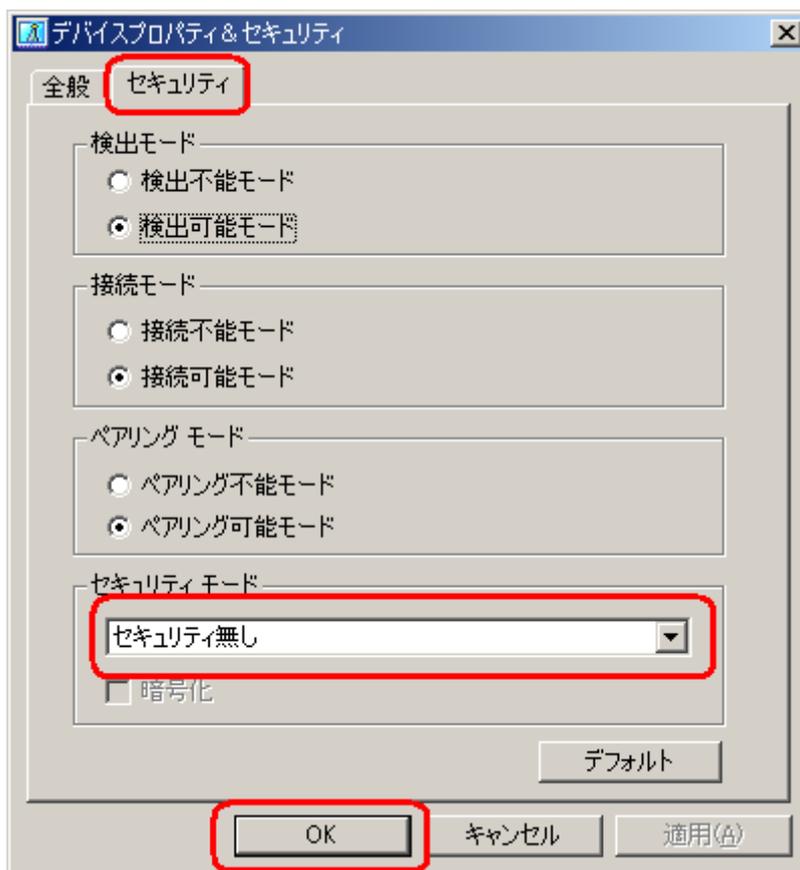
なお、この認証機能の名称はお使いの計算機の Bluetooth プロトコルスタックによって様々であり、「認証」であったり「セキュリティー」、「パスキー」、「PIN コード」などといった記述がされている場合があります。詳細はお使いの Bluetooth プロトコルスタックの製品マニュアル等をご参照下さい。

以下に主な製品での認証機能を使用しないようにする設定方法を記載しますが、製品そのもののバージョンや、Windows の種類(2000/XP/Vista など)やバージョンによってはお客様の環境と相違がある場合がありますので、ご注意ください。

5.4.1. PLANEX 社製 USB Bluetooth ドングル(製品型番:BT-01UDE)の場合

BT-01UDE で接続時に認証機能を使わないように設定するには、次の操作を行います。

1. システムトレイの「Bluetooth Manager」を右クリックすると表示されるメニューの、「デバイス プロパティ&セキュリティ」をクリックします。
2. 「セキュリティタブ」をクリックすると、次のようなダイアログが表示されます。
3. 「セキュリティモード」を「セキュリティ無し」に設定します。
4. 「OK」ボタンを押下して設定を反映させます。



6. 本製品のオプション機能

本製品は 3 軸方向への加速度を計測するための装置ですが、それ以外にもいくつかのセンサ入出力に関するオプション機能を有しています。下記に示した機能は、すべて開始時刻を指定する事ができます。また、これらは機能ごとに独立しており、同時に実行することができます。これにより、内蔵の加速度センサを読み取りながら同じタイミングで外付けしたアナログセンサを読み取る、といったことが可能となっています。

6.1. アナログ信号読み取り(オプション)

オプションの外部ケーブルを用いて、外部にアナログセンサを接続して、加速度データと同様にその値をタイムスタンプを付けて送信します。このアナログ信号読み取りポートを 1 チャンネル有しています。

6.2. デジタル IO 読み取り/出力制御(オプション)

オプションの外部ケーブルを用いて、DIO のポーリング読み取り、値の変化(立ち上がりエッジ、立下りエッジ)による通知をタイムスタンプを付けて送信します。また、入力ではなく出力としても制御を行う事ができます。このデジタル IO ポートを 2 チャンネル有しています。

6.3. PWM 出力(オプション)

オプションの外部ケーブルを用いて、モータや LED を接続可能な PWM ポートを 1 チャンネル有しています。指定時間ごとにバイブレータ等の起動、停止を繰り返し行います。

7. 2.4GHz 帯使用の無線機器について

この機器の使用周波数帯では、電子レンジなどの産業・科学・医療用機器のほか工場の製造ライン等で使用されている移動体識別用の構内無線局(免許を要する無線局)及び特定省電力無線局(免許を要しない無線局)並びにアマチュア無線局(免許を要する無線局)が運用されています。

1. この機器を使用する前に、近くで移動体識別用の構内無線局及び特定省電力無線局並びにアマチュア無線局が運用されていないことを確認して下さい。
2. 万一、この機器から移動体識別用の構内無線局に対して有害な電波干渉の事例が発生した場合には、速やかに仕様周波数を変更するか又は電波の発射を停止した上、サポートセンターにご連絡頂き、混信回避の為の処置など(例えば、パーティションの設置など)についてご相談して下さい。
3. その他、この機器から移動体識別用の特定省電力無線局あるいはアマチュア無線局に対して有害な電波干渉の事例が発生した場合など何かお困りのことが起きたときは、サポートセンターへお問合せください。

8. 主な仕様

本製品の主な仕様を下記に記載します。

なお、この仕様は将来予告無く変更される場合があります。ご了承ください。

8.1. 本体仕様

| | |
|-----------|---------------------------------|
| 電源 | リチウムポリマーバッテリー 150mAh |
| 仕様温度範囲() | 0 ~ 40 |
| 仕様湿度範囲(%) | 20 ~ 80(結露しないこと) |
| サイズ(mm) | 36.5(W) × 39(H) × 10(D) 1 |
| 重さ(g) | 17 1 |
| 稼働時間 | 最長 4.5 時間(200Hz サンプルング時) |
| 通信機能 | Bluetooth 2 Ver 1.2 Class 2 |
| | 転送帯域:最大 700Kbps、通信距離:最大 10m |
| | 通信プロファイル:SPP - シリアルポートプロファイル |
| 標準内蔵センサ | 3 軸加速度センサ (日立金属製 H48C) |
| | 最大サンプルング周波数:1000Hz(送信は最大 200Hz) |
| | 最小計測単位: 8.8mG |
| | 最大計測範囲: ± 3G |

8.2. 付属 AC アダプタ仕様

| | |
|----------|--------------------------|
| OUTPUT | DC 5V 1A |
| INPUT | AC 100-240V 50/60Hz 11VA |
| DC 出力プラグ | センター+ |
| サイズ | 44(W) × 22(H) × 34(D) |
| ケーブル | 2.1m |
| 適合規格 | PSE 安全規格 |

8.3. 動作実績環境 3

Windows 2000/XP の動作する計算機

Planex 社 Bluetooth モジュール BT-01UDE

- 1 パッケージ及びバッテリーを含む。
- 2 Bluetooth は米国 Bluetooth SIG Inc.の商標です。
- 3 動作環境を限定するものではなく、当社での動作実績に基づく環境です。

9. お問い合わせ

本製品のお問合せは下記サポートセンターにて受け付けています。

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 社名 | ワイヤレステクノロジー株式会社 |
| 郵便番号 | 140-0013 |
| 住所 | 東京都品川区南大井六丁目 25 番 14 号 OSK ビル 7 階 |
| メールアドレス | info@wireless-t.jp |