

# 小型無線多機能センサ(TSND151)

## 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.1.0.0	初版発行
2016年7月26日	Ver.1.0.1	使用上の注意を更新

# 目次

<b>1</b>	<b>はじめに</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>本センサの各部名称</b> .....	<b>1</b>
2.1	本センサ各部名称 .....	1
2.2	LED の表示 .....	2
2.3	拡張端子仕様 .....	2
<b>3</b>	<b>使用方法</b> .....	<b>3</b>
3.1	充電 .....	3
3.2	接続方法(Bluetooth(SPP)接続と USB(com ポート)接続) .....	4
3.3	Bluetooth 接続時の認証 .....	4
3.4	動作モード.....	4
3.4.1	動作モード(Bluetooth 接続の場合) .....	5
3.4.2	動作モード(USB 有線接続の場合).....	6
3.5	計測 .....	6
3.6	リセットの方法 .....	7
<b>4</b>	<b>仕様</b> .....	<b>7</b>
4.1	本体仕様.....	7
4.2	充電・通信ケーブル仕様.....	8
<b>5</b>	<b>使用上の注意</b> .....	<b>8</b>
5.1	製品について .....	8
5.2	Bluetooth について.....	9
5.3	バッテリーについて .....	9
<b>6</b>	<b>お問合せ</b> .....	<b>9</b>

## 1 はじめに

本マニュアルは、小型無線多機能センサの使い方について説明するものです。

小型無線多機能センサ(TSND151)は Bluetooth を用いた無線通信、または、USB 接続によるシリアル通信により、内蔵の加速度・角速度センサ、地磁気センサ、気圧・温度センサ等によって計測されたデータをタイムスタンプ付きで送信するものです。

1台のPCにBluetoothの場合、最大7台を同時接続でき、複数センサの時刻を同期させることで、センサ間の同期をとることができます。

## 2 本センサの各部名称

### 2.1 本センサ各部名称

各部名称は、図 1 外観と各部名称 のとおりです。

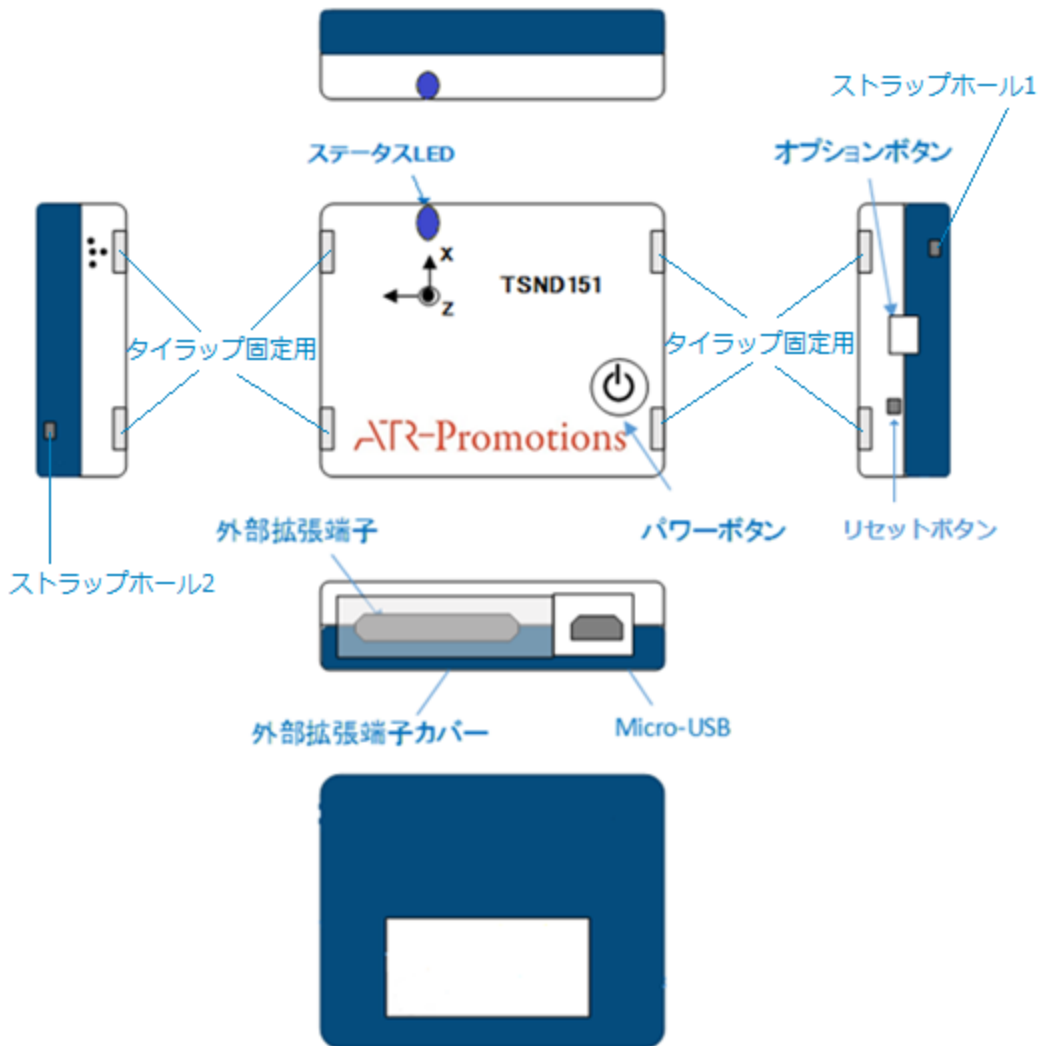


図 1 外観と各部名称

## 2.2 LED の表示

動作モード、電源状態により、ステータス LED の消灯/点灯/点滅、色が異なります。下記の表をご参照下さい。

状態	ステータス LED
電源 OFF 状態	無点灯
充電中状態	橙色点灯
充電完了状態	緑色点灯
電源 ON 状態	青色 1 回点滅(ゆっくり)
Bluetooth 通信確立状態	青色 1 回点滅(はやく)
計測中状態	青色 2 回点滅
OFF ラインでの計測中状態 (Bluetooth 通信を行わずにセンサ単体で計測している状態)	紫色 2 回点滅
USB 接続中状態 (Micro USB ケーブルで端末とセンサを接続している状態)	白色 1 回点滅
USB 接続による計測中状態	白色 2 回点滅
バッテリー残量低下状態	赤色点滅
エラー状態	赤色点灯

## 2.3 拡張端子仕様

本センサの拡張端子は、日本航空電子工業(JAE)の DD1R030HA1 コンタクトを使用しております。

拡張端子から外部に信号を取り出す場合、ハウジングは、日本航空電子工業(JAE) DD1P030MA1 をご使用下さい。

拡張端子のピン番号は、右から①～⑩となります。

Pin No	端子機能
①	GND
②	GND
③	高精度 AD 入力チャンネル 1(-)
④	高精度 AD 入力チャンネル 1(+)
⑤	GND
⑥	高精度 AD 入力チャンネル 2(-)
⑦	高精度 AD 入力チャンネル 2(+)
⑧	GND
⑨	高精度 AD 入力チャンネル 3(-)
⑩	高精度 AD 入力チャンネル 3(+)
⑪	GND

⑫	高精度 AD 入力チャンネル 4(-)
⑬	高精度 AD 入力チャンネル 4(+)
⑭	GND
⑮	未使用(何も接続しないで下さい)
⑯	未使用(何も接続しないで下さい)
⑰	未使用(何も接続しないで下さい)
⑱	電源スイッチ(Low アクティブ)
⑲	オプションスイッチ(Low アクティブ)
⑳	未使用(何も接続しないで下さい)
㉑	外部拡張端子 1
㉒	外部拡張端子 2
㉓	外部拡張端子 3
㉔	外部拡張端子 4
㉕	未使用(何も接続しないで下さい)
㉖	電源ステータス(電源 OFF 時 High 出力、電源 ON 時 Low 出力)
㉗	外部拡張 I2C SCL
㉘	外部拡張 I2C SDA
㉙	3.0V
㉚	3.0V

ハウジング部分をセンサのコンタクトに挿入して利用します。

拡張端子を使用する際は、以下の点に注意してご利用下さい。

- 外部拡張コネクタ端子に 3.0V 以上の電圧を印加しないで下さい。
- 本単の電源を入れたまま、外部拡張端子コネクタに触れたり、コネクタの挿抜を行わないで下さい。必ず電源を切った状態でコネクタの挿抜を行って下さい。
- 何も接続していないポートを入力ポート及び AD 入力ポートに設定することは避けて下さい。
- AD 入力を行う際は、サージ等による異常電圧が印加されないよう、保護回路の実装及びノイズ対策を行い接続して下さい。
- 高精度 AD 入力には-2.4V ~ 2.4V までの電圧を印加して下さい。
- 外部回路を接続する場合には、10mA 以下にして下さい。(㉙ピン、㉚ピンの合計)

### 3 使用方法

#### 3.1 充電

本センサは使用する前に充電を行って下さい。

Micro USB ケーブルでセンサを PC または、別途お買い上げいただいた USB 充電器と接続し充電を行います。

充電中はステータス LED が橙色点灯し、充電が完了すると緑色点灯に変わります。

### 3.2 接続方法 (Bluetooth(SPP)接続と USB(com ポート)接続)

小型無線多機能センサの使用時のシステム構成を図 2 接続方法に示します。

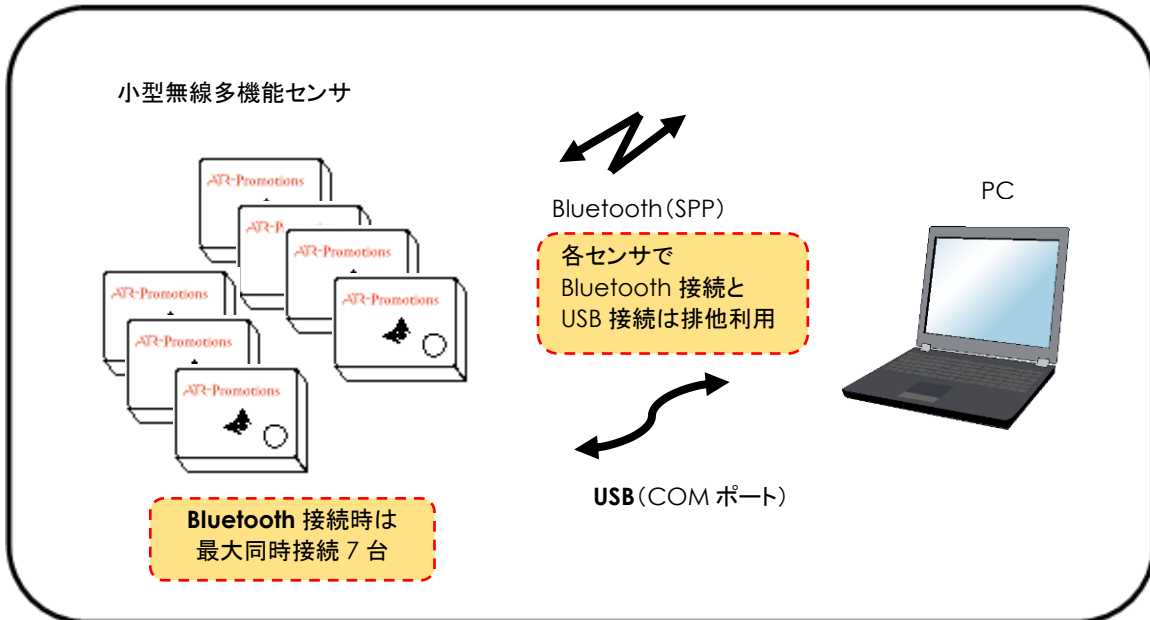


図 2 接続方法

本センサは、Bluetooth(SPP)での接続、USB(COM ポート)での接続が可能です。

いずれかの方法で接続して利用して下さい。

同時接続数は、PC1台に対して最大7台となります。

USB(COM ポート)接続する場合、予め USB シリアルドライバソフトをインストールしておく必要があります。インストール方法については、センサに同梱されている「小型無線多機能センサ TSND151 スタートアップマニュアル」をご参照下さい。

### 3.3 Bluetooth 接続時の認証

本センサを Bluetooth デバイスとして PC に登録する際、PIN コード(またはパスキー)の入力を求められる場合があります。その場合は、「0000」(ゼロ4個)で認証を行って下さい。

### 3.4 動作モード

小型無線多機能センサには、ボタン操作やコマンドにより遷移する動作モードがあります。

無線接続の場合と、有線接続それぞれの場合で遷移が異なります。

### 3.4.1 動作モード（Bluetooth 接続の場合）

Bluetooth 無線接続の場合の遷移図は図 3 無線接続時の動作モード遷移図のとおりです。  
いずれのモードからも USB による給電は可能です。

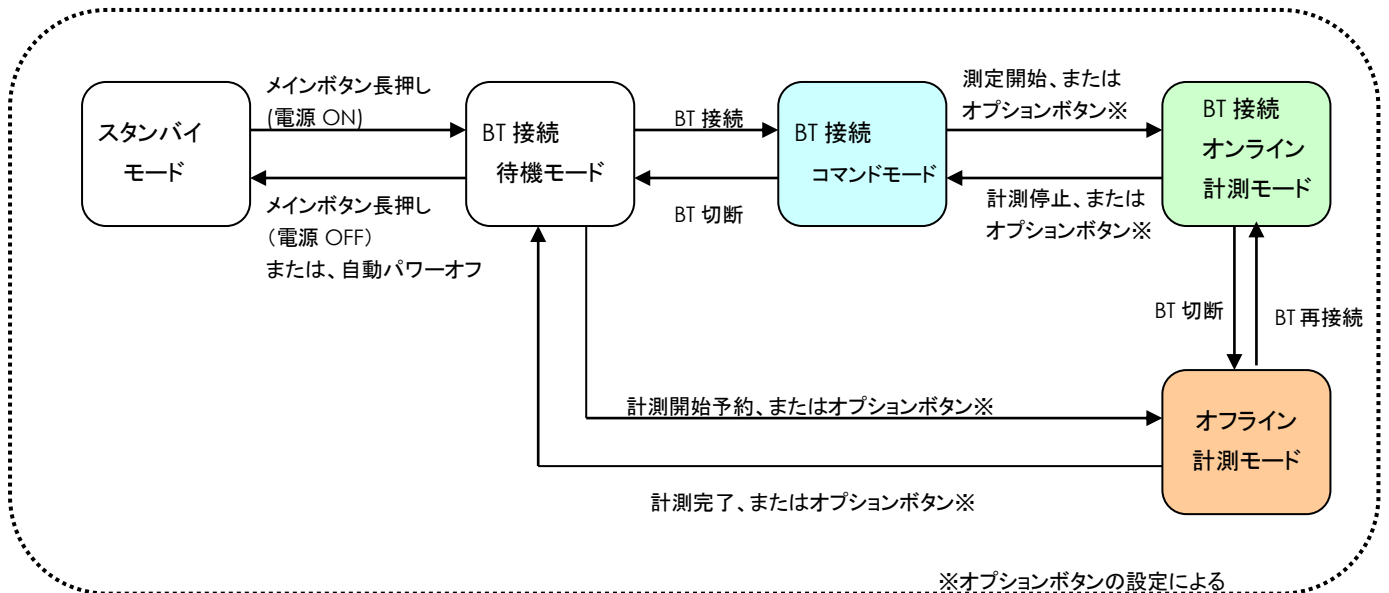


図 3 無線接続時の動作モード遷移図

動作モードの詳細は下記表のとおりです。

動作モード	状態説明
スタンバイモード	電源 OFF の状態
BT 接続待機モード	接続を待機している状態 <b>この状態で 5 分経過すると、スタンバイモードに移行する</b>
BT 接続コマンドモード	Bluetooth からの各種設定、計測開始コマンドを受け付ける
BT 接続オンライン計測モード	計測を行い、Bluetooth 経由での送信と、計測データ内部メモリへの保存(設定による)を行う
オフライン計測モード	計測を行い、内部メモリにデータを保存する
充電中モード	USB が接続され、バッテリーが充電可能な状態 <b>スタンバイモード以外からも USB を接続されることにより充電が可能</b>

「BT」は、Bluetooth の略



### 3.4.2 動作モード（USB 有線接続の場合）

USB 有線接続の場合の遷移図は図 4 有線接続時の動作モード遷移図のとおりです。  
**USB 接続する場合、センサと PC を USB 接続してからセンサの電源を入れて下さい。**

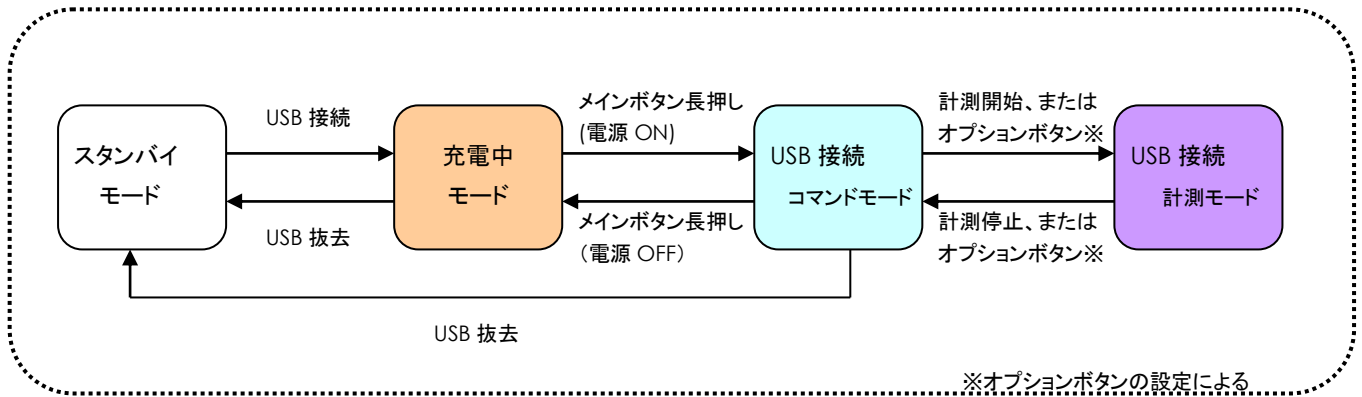


図 4 有線接続時の動作モード遷移図

動作モードの詳細は下記表のとおりです。

動作モード	状態説明
スタンバイモード	電源 OFF の状態状態
充電中モード	スタンバイ状態から USB が接続され、バッテリーが充電可能な状態
USB 接続コマンドモード	USB (COM ポート) 接続をしており、各種設定、計測開始コマンドを受け付ける
USB 接続オンライン計測モード	計測を行い、USB 経由でのデータ送信と、測定データ内部メモリへの保存 (設定による) を行う

「BT」は、Bluetooth の略

### 3.5 計測

計測内容 (何を測定するか、サンプリングレート、平均化回数、メモリ記録の有無) は、予め設定します。センサデータ表示・記録ソフトウェア「SensorController<sup>1</sup>」(別売) をご利用いただくと GUI を用いて設定することができます。設定方法や、測定開始についての詳細は、「小型無線多機能センサコマンドインタフェース仕様書<sup>2</sup>」または、受信ソフトウェアの各種マニュアルをご参照下さい。

オフライン計測する場合も、予め測定内容を設定しておく必要があります。

同時に複数ご利用の場合は、計測前に同期した時刻をセットしてご利用下さい。

<sup>1</sup> 「SensorController」についての詳細は弊社ホームページ (<http://www.atr-p.com/products/SensorController.html>) にてご確認ください。

<sup>2</sup> 「小型無線多機能センサコマンドインタフェース仕様書」は弊社ホームページにて公開しております。

### 3.6 リセットの方法

本センサのリセットボタンをピンなど先端の尖ったもので軽く押すことにより、リセットすることができます。  
エラー発生時や、電源を OFF にできない場合にはリセットボタンを押して下さい。

## 4 仕様

本センサの主な仕様は下記のとおりです。

仕様は将来予告なく変更する場合がありますのでご了承下さい。

### 4.1 本体仕様

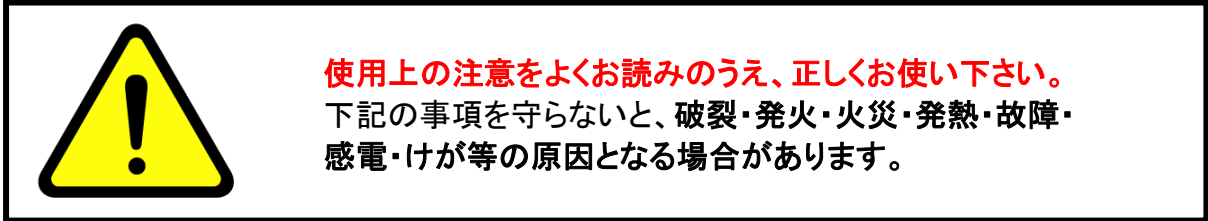
外形寸法(W×H×D)	約 40(W)×50(H)×14(D)mm
重量	約 27g
インターフェース	USB2.0 (Micro USB 端子) Bluetooth ver2.0+EDR Class2(通信距離:最長 10m)
連続動作時間	約 8.7 時間(サンプリングレートによる)
動作条件	動作温度範囲 0 ~ 40°C 動作湿度範囲 20 ~ 80%
充電時間	約 9 時間
バッテリー	リチウムポリマーバッテリー 500mAh
マイコン	Renesas Electronics RX631
メモリ容量	2Gbit(加速度・角速度 100Hz で約 23 時間)
加速度角速度センサ サンプリング 加速度レンジ 角速度レンジ	InvenSense MPU-9250 最大 1000Hz(1msec ~ 255msec 周期) ±2G / ±4G / ±8G / ±16G ※1 ±250dps / ±500 dps / ±1000 dps / ±2000 dps
地磁気センサ サンプリング 地磁気レンジ	愛知製鋼 AMI306 最大 100Hz(10msec ~ 255msec 周期) ±1200 $\mu$ T
気圧センサ サンプリング 気圧レンジ	Freescall MPL3115A2 最大 25Hz(40msec ~ 2550msec 周期) 500 ~ 1100 hPa
外部端子	16bitAD 入力 4ch(差動) GPIO 4ch (内 2ch は 12bitAD と共用、1ch は 10bitDA 出力も可能) I2C BUS×1 ※AD 入力はサンプリング最大 1000Hz
外部コネクタ	基盤側名称 30pin Connector DD1R030HA1 (適用コネクタ) DD1P030MA1

※1 クォータニオン値を取得する場合は、±16G、±2000dps に固定されます。

## 4.2 充電・通信ケーブル仕様

コネクタ	Micro USB(B) — USB(A)
ケーブル長	約 1m

## 5 使用上の注意



- 高温になる場所(火のそば、暖房器具のそば、炎天下の車中等)での使用や放置をしないで下さい。また、火の中に投入したり加熱したりしないで下さい。
- 本製品を水や海水に入れたり、濡らさないで下さい。
- 可燃性ガスや腐食性ガス、油煙が発生する場所等では使用しないで下さい。また、引火性ガスが発生する場所では充電も行わないで下さい。
- 高所から落下させる、投げ付ける、踏み付ける等強い衝撃を与えないで下さい。
- 電子レンジを含む、加熱用機器や高圧容器に入れないで下さい。
- 分解や改造・修理をしないで下さい。
- 導電性異物(金属片・鉛筆の芯等)を接続端子に接触させたりして接続端子をショートさせないで下さい。
- 使用中に煙が出る、異臭がする、異常な音がする、過剰に発熱している、変型している等異常が起きた場合は、ただちに使用を中止して下さい。充電中であれば、ケーブルを抜いて充電を中止して下さい。
- 直射日光の当たる場所や、高温になる場所、極端に低温になる場所、湿気や埃の多い場所には保管しないで下さい。
- 乳幼児の手の届く場所には置かないで下さい。本体や部品の誤飲で窒息による事故や怪我の原因になります。
- USB の規格を満たした充電器以外で充電しないで下さい。
- USB ケーブルを本体に差し込む際には、必ずコネクタ部分を持って真っ直ぐ差し込んで下さい。また、取り外すときも必ずコネクタ部分を持って抜いて下さい。

### 5.1 製品について

- 本センサは日本国内専用です。他国にはそれぞれの安全基準が定められており、規格に適合することは保証いたしかねます。
- 外部端子の接続については、ユーザーの責任においてご利用下さい。
- 医療機器や人命に関わるシステム、安全性が求められる環境下で使用しないで下さい。
- 万が一、本センサが原因でお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切責任を負いません。

## 5.2 Bluetooth について

- 本センサは Bluetooth 対応の全ての機器との接続動作を保証したものではありません。
- 本センサから出す電波により、電波干渉が発生した場合は、直ちに利用を停止して下さい。
- 本センサをご利用いただくことによってご利用者様に悪影響を及ぼした場合の責任は負わないものとさせていただきます。

## 5.3 バッテリーについて

- 本機はリチウムイオンポリマー電池を使用しています。
- バッテリーには寿命があります。著しく膨らむ、充電しても機能が回復しない等の場合は寿命です。なお、寿命は使用状態によって異なります。
- 環境保全のために、普通のゴミと一緒に本製品を捨てないで下さい。廃棄する際には、住まいの地方自治体の廃棄処分方法に従って頂くか、弊社宛にお送り下さい。

## 6 お問い合わせ

お問い合わせは下記にご連絡下さい。

弊社ホームページ (<http://www.atr-p.com>) 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