

# 製品仕様書

---

製品名 : バイタルセンサ  
型番 : SW-42L0-4000

Revision : 1.3

作成日 : 2020 年 8 月 5 日

受領/ご承諾印欄

受領/ご承諾日

セイコーインスツル株式会社  
精密デバイス事業部 PI 部

## 注意事項

### ■はじめに

本製品を安全にお使い頂くために、ご使用前に必ずこの製品仕様書をご確認ください。  
この製品仕様書は、将来予告なく仕様等の記載内容を変更する可能性があります。

### ■ 使用上の注意



警告

以下の使用条件をご理解いただき、使用条件厳守してご使用下さい。

- 本製品は医療機器ではありません。医療行為、研究、実験、また精度を要する業務や専門的な計測には使用できません。本製品は、状態の測定・推定結果により注意喚起を保証するものではなく、発生した事故については一切の責任を負いません。
- 本製品は、電波法に基づく基準適合証明を受けた無線モジュールを内蔵しています。  
この製品は日本国外での電波法には適合しておりませんので、日本国内で使用してください。  
日本国外で使用した場合、当社は一切の責任を負いません。

## ■ 安全上の注意



### 警告

以下の内容を見逃して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



特別な環境（病院や空港など）を使用する場合は、必ず設置場所の責任者および設備管理担当者の了解を得た後に行ってください。

電波により、医療用機器や電子機器に誤作動などの悪影響を及ぼし、安全を脅かす、あるいは事故の原因につながる場合があります。



腕への装着は確実に行ってください。

落下すると怪我や故障の原因になります。



脈拍センサのランプを直視しないでください。目に障害を受ける場合があります。



異常と思われる次のような場合は、体から外し、電源を切り使用を停止してください。異常状態のまま使用すると、事故や火災、やけど原因になります。

- ・発煙したとき
- ・異臭、異常音が発生したとき
- ・本製品の内部やすき間に、金属片や水などの異物が入ったとき
- ・本製品の外装が破損したとき



本製品を分解したり、改造したりしないでください。

事故や故障の原因になります。



本製品の内部やすき間に、金属片を落としたり、水などの液体をこぼしたりしないでください。また、害虫等を侵入させないでください。

火災や感電、故障の原因になります。



## 注意

以下の内容を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

次のような場所には使用・放置しないでください。事故または故障の原因になります。



- ・ 温度・湿度が定格の範囲を超える場所（お風呂・サウナなど）
- ・ 温度・湿度の変化の激しい場所
- ・ 多量の水、薬品、油などの液体のかかる可能性のある場所
- ・ 塵やほこりの多い場所
- ・ 可燃性ガス、腐食性ガス、腐食性イオンが存在する場所
- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ 強い磁界・電界がある場所
- ・ 乳幼児の手が届くような場所
- ・ ストーブ等の火のそば



乳幼児の手が届く場所に設置したり、保管したりしないでください。誤って、付属部品を飲み込む可能性があります。その場合は医師の指示に従ってください。



本製品を落としたり、たたいたりなどして衝撃を与えないでください。事故または故障の原因になります。



急激な温度変化を与えると結露が生じ故障、誤動作の原因となる可能性がございます。急激に温度変化のある箇所で誤使用になる場合は、自然乾燥させてからご使用ください。



バイタルセンサへ microUSB を挿し込んだまま、ご使用にならないでください。専用ツールでの設定の読出・書込みする際は、3 分以内に行ってください。バイタルセンサへ 3 分以上 microUSB を挿入したままですと、バイタルセンサの故障原因になりますので注意してください。

## ■取扱上の注意

- 本製品を落下させてしまった場合は、当該製品の電源を ON し、正常に動作することを確認したうえでご使用ください。
- 長期的に保存する場合は、電源を OFF にし、内部電池の自然放電を減らすために、なるべく 25°C±10°C 65%RH 以下の暗所に保存してください。有機溶剤や腐食性ガスの雰囲気には保存しないでください。
- 他の電子機器が発する電波やノイズの影響を受けた場合、正常に動作しない可能性があります。必ず、事前に十分な環境適合の評価を行ったうえで使用してください。
- 環境によっては無線通信が失敗する場合がございます。したがって、データ欠損がシステムへ重大な影響を及ぼすようなアプリケーションへの採用はご注意ください。
- 製品本体のラベル（プレート）は剥がさないでください。

## ■廃棄時の注意

本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱い、地方自治体の条例に従って処理してください。

# 目次

<b>1</b>	<b>適用</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>製品概要</b> .....	<b>7</b>
2.1	無線機標準仕様.....	7
2.2	装置外観と各部の名称.....	8
2.3	各部の名称と機能.....	9
<b>3</b>	<b>構成</b> .....	<b>10</b>
3.1	システム構成.....	10
3.2	装置構成.....	11
3.3	電源仕様.....	11
<b>4</b>	<b>機能仕様</b> .....	<b>12</b>
4.1	センサ仕様.....	13
4.2	救援報知仕様.....	19
4.3	電池残量警報機能.....	19
4.4	自動電源 ON/OFF 制御機能.....	20
4.5	液晶表示機能.....	21
4.6	ユニットプロパティ読み出し／書込み機能.....	23
4.7	無線機標準仕様.....	24
4.8	通信プロトコル.....	25
<b>5</b>	<b>モード遷移図</b> .....	<b>29</b>
5.1	モード移行操作.....	29
5.2	送信タイミング.....	30
<b>6</b>	<b>装着方法と使用環境条件</b> .....	<b>31</b>
6.1	装着方法.....	31
6.2	使用環境.....	32
<b>7</b>	<b>保証規定・免責</b> .....	<b>33</b>
7.1	保証規定.....	33
7.2	免責事項.....	34

## 図

図 1	本体外観仕様と各部の名称 (SW-42L0-4000)	8
図 2	無線センサネットワーク構成例	10
図 3	ブロック図	11
図 4	転倒検知時のマーク表示	17
図 5	電池残量無し (BLD2) 表示	19
図 6	全点等表示	21
図 7	バイタルセンサ電源 ON 表示	21
図 8	時刻表示	21
図 9	最新送信脈拍値表示	21
図 10	最新送信体表面温度値表示	22
図 11	時刻修正 移行表示	22
図 12	バイタルセンサ電源 OFF 表示	22
図 13	救援報知表示	22
図 14	モード遷移図	29
図 15	送信タイミング	30
図 16	脈拍センサと装着位置	31
図 17	正しい装着位置	31
図 18	誤った装着位置	31

## 表

表 1	製品型番一覧	7
表 2	装置構成	11
表 3	電源仕様	11
表 4	搭載機能	12
表 5	電池切れ報知	19
表 6	ユニットプロパティ一覧	23
表 7	無線標準仕様	24
表 8	Unit ID とデバイスタイプ割付例	25
表 9	ユニット名称の説明	25
表 10	1mW (46ch) の無線チャンネル一覧	25
表 11	20mW (34ch) の無線チャンネル一覧	26
表 12	センサネットプロトコル (SNP) 内データ内訳	26
表 13	送信周期設定表 (秒)	28
表 14	環境仕様	32
表 15	防水規格 IPX $\square$ 表示について	32

## 1 適用

本書は下記製品（以降、本製品と呼ぶ）に適用します。

表 1 製品型番一覧

製品名	型番
バイタルセンサ	SW-42L0-4000

## 2 製品概要

本製品は、無線センサネットワークシステムにおいて、体表面温度、脈拍、転倒検知、救援報知などの、使用者のバイタル情報や状態データをベースに対して無線で送信するノードです。

### 2.1 無線機標準仕様

本製品の特長を以下に示します。

- バイタル情報を定期的に測定し、ベースヘータを送信する
- IP（IEC 規格 529 に基づいて規定された固形異物、水に対する電気機器保護等級）保護構造 ※IPX5 /IPX7
- アンテナ内蔵
- マルチホップ無線センサネットワークに接続可能
- 無線出力は 1mW / 20mW の切り替えが可能
- 電池寿命は約 1 年（10 時間／日、5 分間隔計測の使用時）
- 電池電圧の低下をメッセージにより確認可能

## 2.2 装置外観と各部の名称

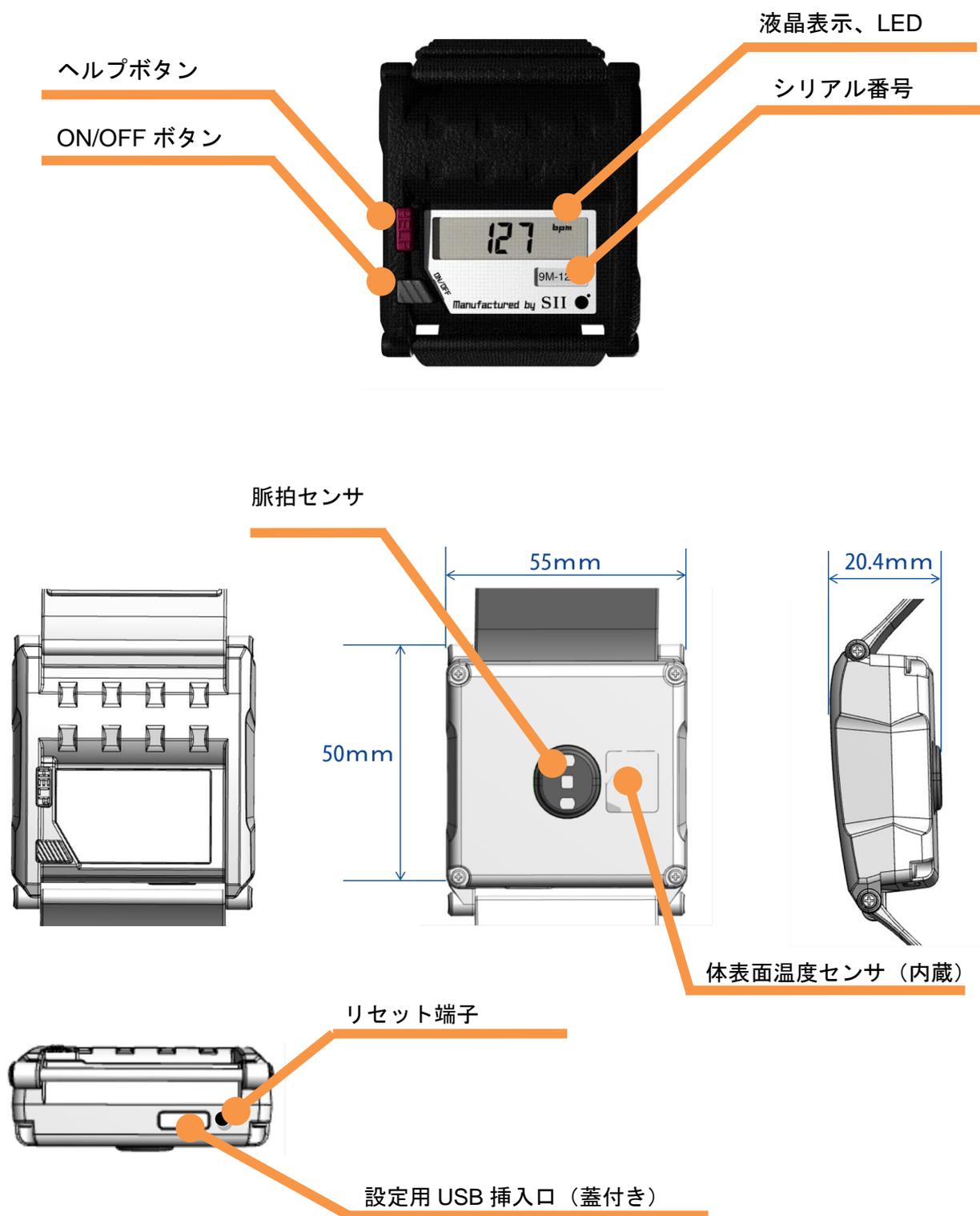


図 1 本体外観仕様と各部の名称 (SW-42L0-4000)

## 2.3 各部の名称と機能

- ON/OFF ボタン  
約 2 秒長押しでバイタルセンサ電源の ON/OFF が可能です。  
バイタルセンサ電源が ON 状態の場合は、押下毎に  
“時刻表示”→“最新送信脈拍値”→“最新送信体表面温度値”→“時刻修正移行表示”の順に表示を切り替えます。  
なお、時刻修正表示の際は、押下毎に  
“秒リセット”→“分修正”→“時修正”の順に修正桁を切り替えます。
- ヘルプボタン  
バイタルセンサ電源が ON 状態の時、約 2 秒長押しで、救援報知機能を ON/OFF することが可能です。  
また、時刻修正表示の際は、押下毎に、秒リセット、分修正と時修正では+1 加算します。  
分、時修正では、約 2 秒以上長押しで、押下中は 0.125 秒毎に+1 自動加算します。但し、押下中は秒桁の動作は停止します。
- 液晶表示  
時刻、最新送信脈拍値、最新送信体表面温度値を表示します。  
省エネのため、ON/OFF ボタン押下後 30 秒間表示し、自動的に表示を消灯します。  
なお、プロパティの設定で上記省エネを削除できますが、電池寿命に影響がございました。
- LED  
センサ電源が ON 状態の時、ON/OFF ボタンを押下すると、正常時は緑色 LED が、転倒検知報知中は赤色 LED が 3 秒間点灯します。また、転倒衝撃検出した時、ヘルプ機能（救援機能）を ON した時、赤色 LED が 3 秒間点灯します。なお、脈拍センサ稼働中及び無線送信時は過電流防止のため、LED は点灯しません。
- シリアル番号  
製品のシリアル番号のシールが貼り付けされています。
- 設定用 USB 挿入口（micro USB コネクタ）※<sup>1</sup>  
ユニットプロパティ設定時に使用します。
- リセット端子※<sup>1</sup>  
押下すると、バイタルセンサのシステムがリセットされ、バイタルセンサ電源が OFF の状態になります。押下には先端が細く、なるべく尖っていない物をご使用ください。  
また、ユニットプロパティ設定後は、必ず押下してください。（時刻設定が反映されます。）  
※<sup>1</sup> ご使用後は必ず付属のキャップを装着してください。未装着ですと故障の原因となります。
- 脈拍センサ  
脈拍を測定するための発光 LCD、受光素子が内蔵されているセンサモジュールです。  
レンズ部を破損、汚すと正確に脈拍を測定できませんので、ご注意ください。
- 体表面温度センサ  
温度センサが内蔵されています。この部分を破損、汚すと正確に体表面温度を測定できませんので、ご注意ください。

### 3 構成

#### 3.1 システム構成

無線センサネットワークは図4のように構成され、以下のような特徴があります。

- ・920MHz帯特定小電力無線（ARIB STD-T108 準拠）を使用した無線ネットワークです。
- ・ノード（子機）・ルータ（中継器）・ベース（親機）から構成されます。
- ・各ユニットはアドホックなネットワーク機能を持ち、ユニットを設置環境に散布するだけで自動的にネットワークを構築します。そのため、任意にユニットの追加・変更が可能です。
- ・直接メッセージが届かない場合は必要に応じてルータを設置し、転送することが可能です。
- ・ベースは収集メッセージをホストへ送信します。
- ・ホストから出力されたコマンドは、ベースを経由し各ユニットへ送信されます。

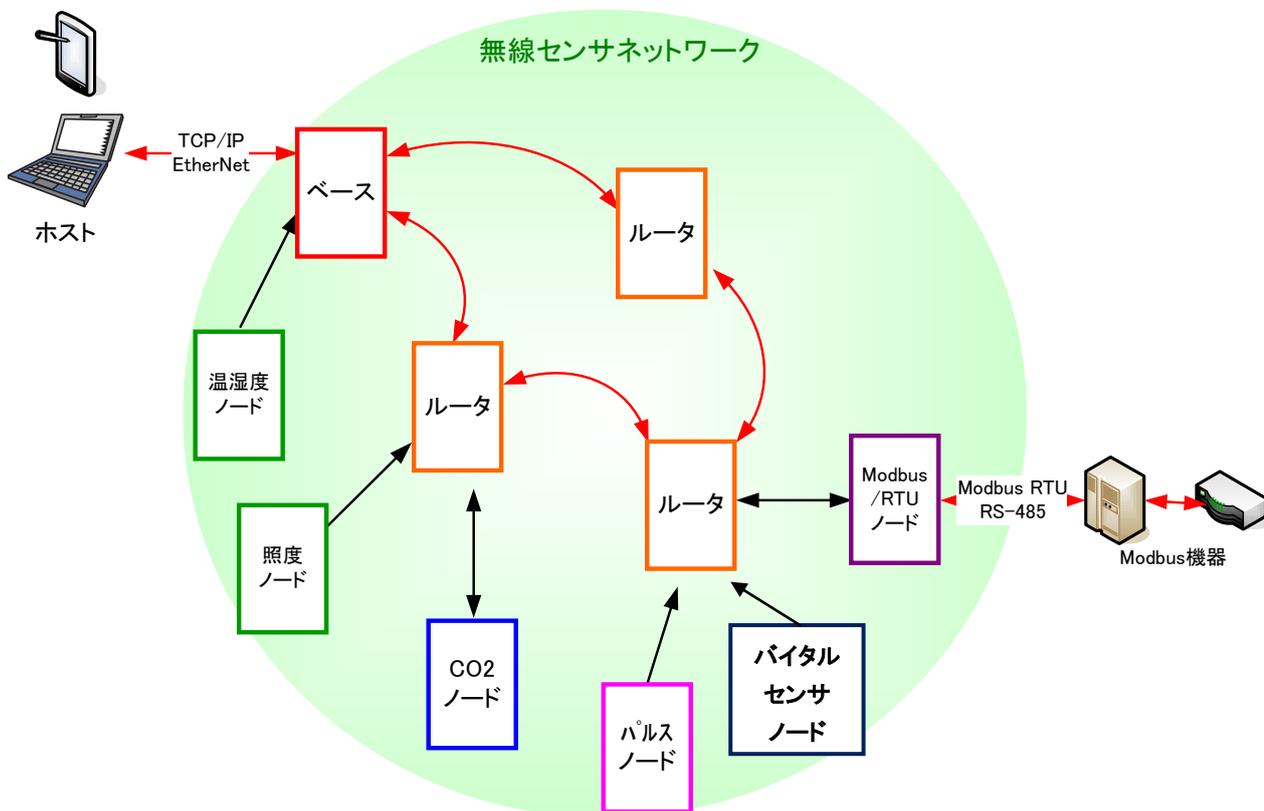


図 2 無線センサネットワーク構成例

### 3.2 装置構成

#### ■装置構成部品

表 2 装置構成

分類	名称	型式番号	数量	備考
本体	バイタルセンサ	SW-42L0-4000	1	—
付属品	ベルクロ（ナイロン） 38mm バンド	—	1	不要の場合は ご連絡願います。

#### ■ブロック図

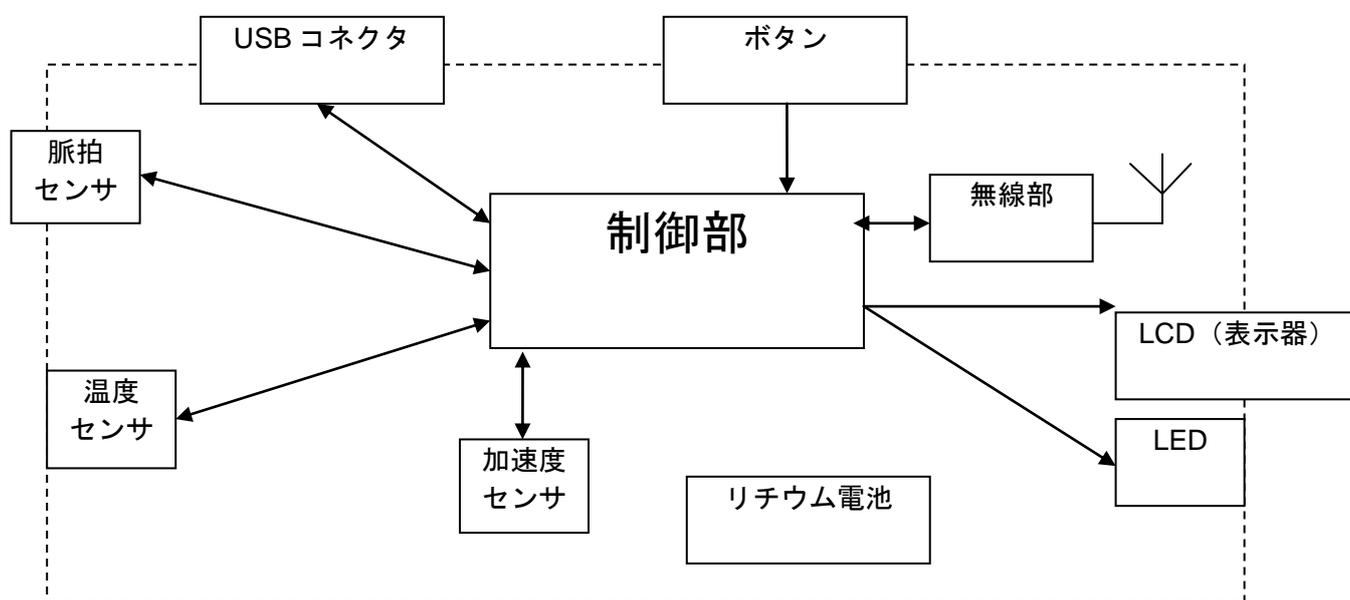


図 3 ブロック図

### 3.3 電源仕様

表 3 電源仕様

項目	仕様	備考
電池	3.0V、1,650mAh	リチウム電池 CR17335A-WK
動作時間 (工場出荷設定)	約 1 年	<条件> ・液晶省エネモード“有” ・5分間隔で送信（毎回再送を1回）の場合 ・10時間/日のセンサ ON 時間 ・LED バックライトの点灯（スイッチ操作） 1日5回  に基づく計算値

## 4 機能仕様

### ■搭載機能

表 4 搭載機能

機能名	機能内容	機能動作タイミング
体表面温度測定	装着部の体表面温度を計測	設定周期毎 <sup>*1</sup>
脈拍測定	脈拍を計測	設定周期毎 <sup>*1</sup>
転倒検出	使用者の転倒衝撃を検出	設定 G 衝撃判定後
救援報知	救援要請を無線で発信	ユーザー操作時
電池残量警報	電池残量が 2.6V 未満であることを報知	無線送信時
自動電源 ON	規定時刻で自動的にセンサ電源 ON	規定時刻 <sup>*2</sup>
自動電源 OFF	・ 規定時刻で自動的にセンサ電源 OFF ・ 10 時間使用後、未装着を検知で OFF	規定時刻 <sup>*2</sup>
時刻表示	時刻を表示	ユーザー操作時
最新送信データ表示	最後に送信した、脈拍、体表面温度を表示	ユーザー操作時
プロパティ Read / Write	個別設定の読み出し、書込み	ユーザー操作時
無線	特定小電力無線器によるデータ送信	設定周期毎 <sup>*1</sup>

\*1 プロパティの書込みによって周期は変更可能。

\*2 プロパティの書込みによって機能の有無および種類を設定可能

## 4.1 センサ仕様

### 4.1.1 体表面温度センサ

#### <センサ動作仕様>

- ・測定方法 : ケース内部に設置した、温度センサによる体表面の温度測定
- ・測定可能範囲 : 10.0~50.0 [°C] ※測定不能時は下記エラーコードを送信
- ・測定分解能 : 0.1 [°C]
- ・測定誤差 : 0.5 [°C]以内
- ・動作保証電圧 : 3.2~2.6 [V]
- ・送信内容 : 測定した絶対温度値

#### <測定アルゴリズム>

経過時間を監視し、測定周期になった場合、以下の順に動作を行う。

- ① バイタルセンサ電源が ON になってから N 分\*<sup>1</sup> 以上経過していない場合、エラーコード 0xFFFF0 を送信メッセージにセット。
- ② 内蔵温度センサの電源を ON して、温度測定を開始。
- ③ 正常に温度が測定できた場合、温度結果が測定可能範囲であることを確認し、範囲内であれば測定温度値を、範囲外ならば 0xFFFE を送信メッセージにセット。正常に温度が測定できない場合、1 度だけ内蔵温度センサの電源を OFF して②からリトライする。2 回連続の場合は、0xFFFF を送信メッセージにセット。
- ④ 内蔵温度センサの電源を OFF する。
- ⑤ 脈拍測定を行った後、メッセージを無線送信する。

※次ページのフローチャートをご参照ください。

#### <エラーコード>

- 0xFFFF : センサ通信エラー
- 0xFFFE : 脈拍測定結果範囲外
- 0xFFFF0 : 装着後 N 分間\*<sup>1</sup> の未測定中

#### <測定条件>

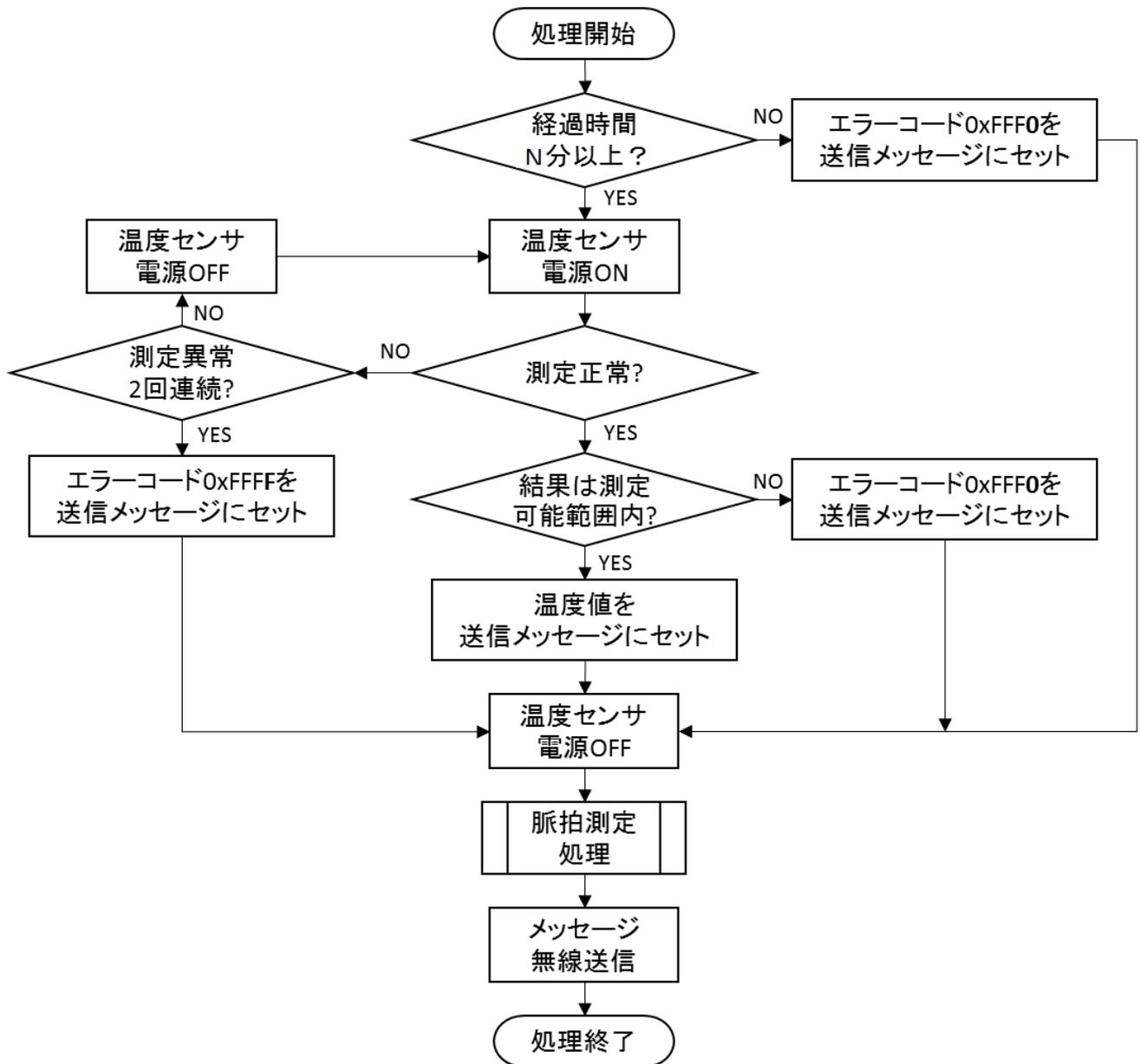
- ・正しい方法で装着をされていない場合、正確な体表面温度値は取得できません。  
“6.1 装着の方法”をご参照ください。

#### <その他の機能>

プロパティ書き込みにより、実測温度値に 0.1~10.0 [°C] のオフセットを、送信メッセージの温度結果に付加することが可能。

- \*<sup>1</sup> プロパティ書き込みにより、未測定時間を、0 分(無し)、3 分、10 分、15 分(工場出荷状態)に変更可能です。

<体表面温度センサ 測定フローチャート>



## 4.1.2 脈拍センサ

### <センサ仕様>

- ・測定方法 : 光学式脈波センシング
- ・測定可能範囲 : 30~240[BPM] ※測定不能時は下記エラーコードを送信
- ・測定分解能 : 1 [BPM]
- ・測定誤差 : 9 [BPM]以内 ※正確な装着の場合
- ・動作保証電圧 : 3.2~2.6 [V]
- ・光源波長 : 570~576 [nm]
- ・発光光度 : 0~680 [mcd]

### <測定プロトコル>

測定周期を監視し、測定周期になった場合、体表面温度測定後、以下の順に動作を行う。

- ① 脈拍センサの電源を ON する。
- ② 脈拍センサと発光素子を駆動する。  
正常に通信できなかった場合、1 度だけ脈拍センサの電源を OFF して①からリトライする。  
2 回連続の場合は、0xFFFF を送信メッセージにセット。
- ③ 正常通信ができた場合、初めの 2 秒間で反射光の値が特定の閾値外であれば、装着していないと見なし、脈拍センサの測定を終了し、脈拍センサの電源を OFF する。  
そしてエラーコード 0xFFFD を送信メッセージにセットする。
- ④ 装着していると判断した場合、約 20 秒間反射光のデータを蓄積し、蓄積した反射光から脈拍波形を生成する。取得された脈拍波形から 1 秒毎に脈拍値を算出し、その値から移動平均値を算出し、測定終了時の平均値を脈拍値とする。  
脈拍値は送信メッセージにセットする。
- ⑤ 脈拍センサの電源を OFF する。
- ⑥ メッセージを無線送信する。

※次ページのフローチャートをご参照ください。

### <エラーコード>

- 0xFFFF : センサ通信エラー
- 0xFFFE : 脈拍測定結果範囲外
- 0xFFFD : バイタルセンサ未装着判定

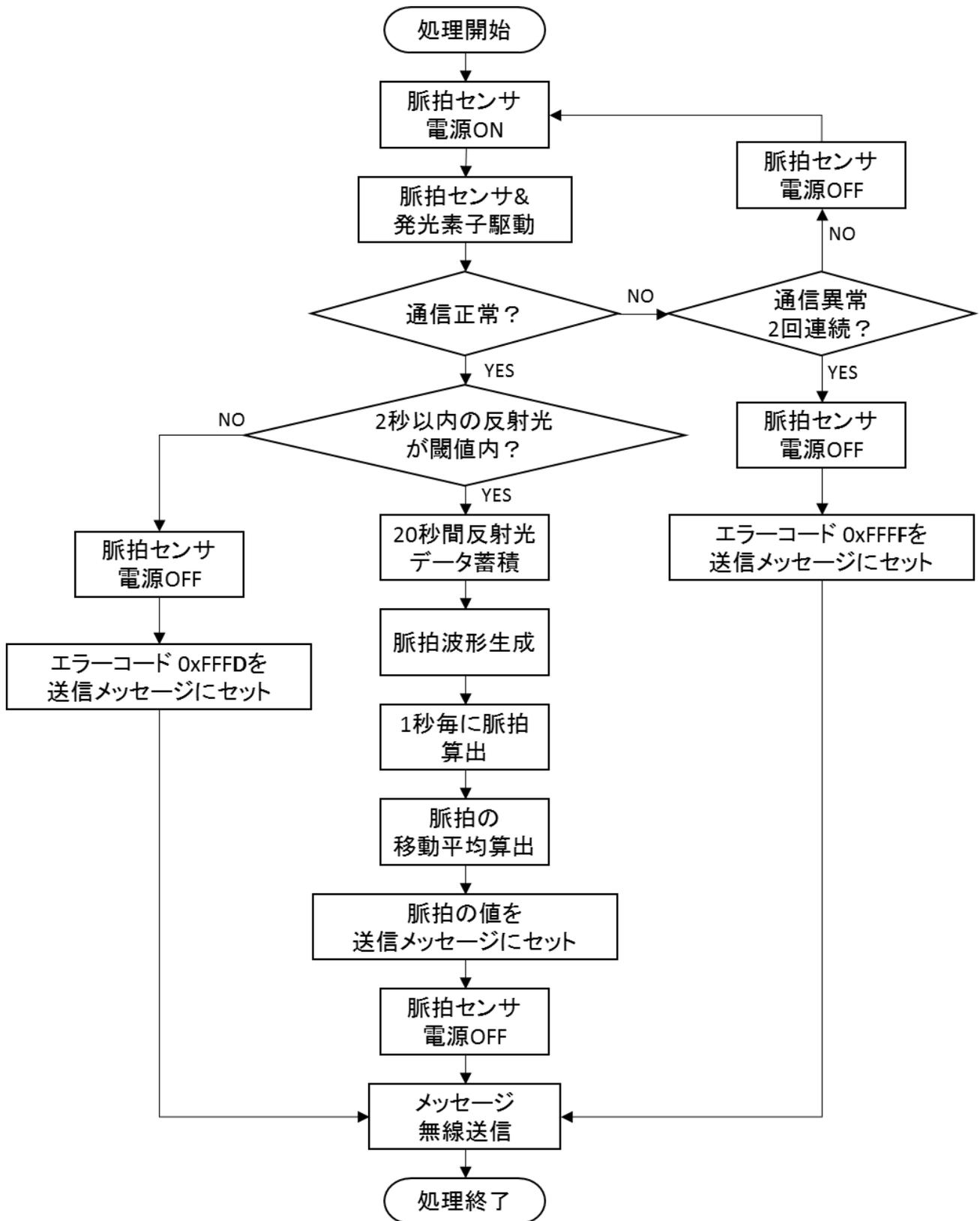
### <測定条件>

- ・正しい方法で装着をされていない場合、正確な脈拍値は取得できません。  
“6.1 装着の方法”をご参照ください。
- ・光学式センシングのため、一般的な日本人(黄色人種)に合わせて、センサの調整を行っており、肌の色及び、体毛量が一般の日本人と大きく異なる方々におかれましては、正確に脈拍を取得できない場合がございます。

### <装着検出機能>

脈拍測定時の初めの 2 秒間で、反射光の値が特定の閾値外の場合、装着していないと見なし、脈拍センサの測定を終了する機能。  
条件として、センサの発光色と近い波長の外光がある場所もしくは、暗闇の場合、センサの発光に対し反射物がある場合、機能しない場合があります。

<脈拍センサ 測定フローチャート>



### 4.1.3 転倒検知センサ（加速度センサ）

#### <センサ仕様>

- ・測定方法 : 3軸加速度センサ
- ・測定可能範囲 : 4.5G / 6G / 7G / 8G / 10G ※プロパティ設定による。  
工場出荷時 : 4.5G 設定
- ・測定分解能 : 4.5G / 6G / 7G 設定時 : 125mG  
8G / 10G 設定時 : 250mG
- ・転倒判定時間 : 10 / 20 / 30 / 45 / 60 秒  
工場出荷時 : 20 秒
- ・動作保証電圧 : 3.2~2.6 [V]
- ・転倒検知要因 : 衝撃検知無し : 0x\*0 衝撃検知 : 0x\*F \*は不定

#### <測定プロトコル>

- ① バイタルセンサの電源 ON と同時にセンサ電源を ON する。
- ② センサの衝撃検出を、設定 G 値（工場出荷時 4.5G）に設定し、検出をスタートする。
- ③ 動作中、②設定 G 以上の衝撃を検知したならば、衝撃検出を 2G に設定する。
- ④ 転倒判定時間内で、2G 以上の動作を検出する時間が閾値以下であれば、使用者が転倒しているものと判断し、転倒したことを無線で報知する。  
その際、約 3 秒間、赤色 LED が点等し、転倒検知要因発生中は、液晶表示に“G”のマークを表示する。



図 4 転倒検知時のマーク表示

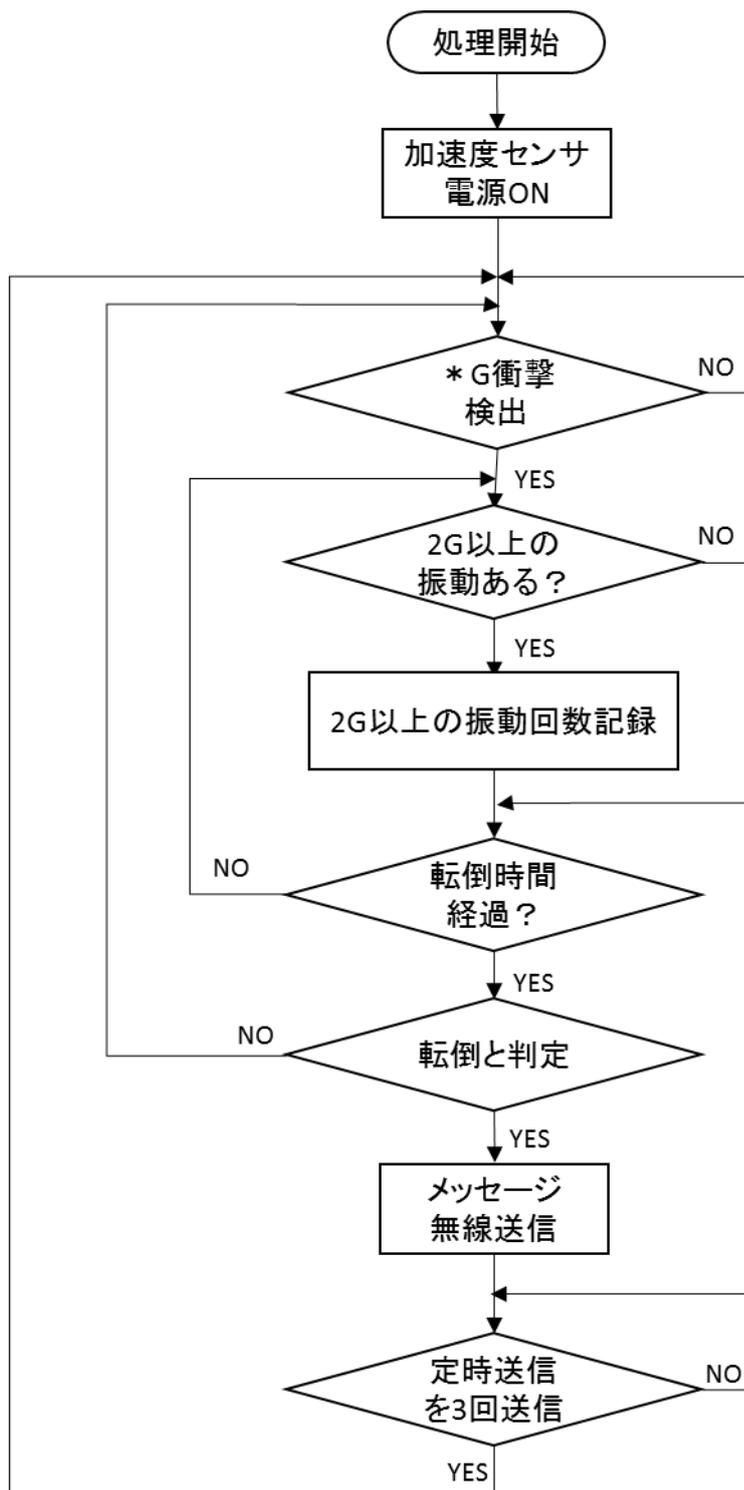
- ⑤ その後の周期送信時においても、転倒検出要因も付加して送信し、周期送信で 3 回送信されたならば、転倒検出要因をリセットする。また、バイタルセンサ電源を OFF した場合でも、同様に転倒検出要因をリセットする。
- ⑥ リセット後は②からを繰り返す。
- ⑦ バイタルセンサ電源 OFF と同時にセンサ電源を OFF する。

※次ページのフローチャートをご参照ください。

#### <測定条件>

- ・正しい方法で装着をされていない場合、正確な脈拍値は取得できません。  
“6.1 装着の方法”をご参照ください。

<転倒検知センサ測定フローチャート>



## 4.2 救援報知仕様

- ・ユーザーがヘルプボタンを2秒以上押し続けると、周期送信タイミングとは関係なく、救援報知要因を付加したメッセージを送信する。  
その後は、周期送信タイミングにおいても、救援報知要因を付加したメッセージを送信する。  
約3秒間、赤色LEDが点灯します。
- ・救援報知要因がONしている間は、液晶表示に“HELP”の文字のみ表示する。  
表示中は、時刻や他のバイタル情報の表示に切り替えることは出来ない。
- ・救援報知は、ユーザーがヘルプボタンを2秒以上押し続けて解除するか、バイタルセンサの電源をOFFしない限り解除されない。
- ・
- ・救援報知要因 :            救援報知無し : 0x0\*   、    救援報知 : 0xF\*                    \*部は不定

## 4.3 電池残量警報機能

本製品は、電池残量の無線報知、液晶表示システムを搭載しております。

表 5 電池切れ報知

電源電圧状態	動作	報知方法（電池電圧レベルはメッセージで確認可能。）
電源投入 2.6V 以上	正常動作	BLD : 0
各センサ測定後に 2.6V 以下になった。	正常動作	BLD : 1 をメッセージに付加
各センサ測定前に 2.6V 以下であった。※	停止	体表面温度と脈拍の測定と、LED 点等行わず、 BLD : 2 をメッセージに付加し、10 回送信後、 バイタルセンサの電源を自動的に OFF する。

※BLD : 2 の場合、液晶表示に電池のアイコンを表示する。



図 5 電池残量無し（BLD2）表示

なお、電池寿命は、計測間隔によって下記の通りと想定されます。

（※計測間隔は通信間隔でも規定されます。）

- ① 1 分間隔 : 約 2 ヶ月
- ② 2 分間隔 : 約 6 ヶ月
- ③ 5 分間隔 : 約 1 年
- ④ 10 分間隔 : 約 1 年 8 ヶ月

但し、上記電池寿命の動作条件は以下の通り。

- ・液晶省エネモード“有”
- ・週 5 日稼動
- ・1 日あたり 10 時間以内の稼動
- ・LED バックライトの点灯（スイッチ操作）は 1 日 5 回

#### 4.4 自動電源 ON/OFF 制御機能

・以下の2つの仕様から選ぶことができます。(出荷時は①)

##### ①10時間後の脈拍連続未検知で、自動 OFF

バイタルセンサの電源を ON してから 10 時間経過した後、3 回連続で装着未検出もしくは測定値がエラーであった場合、自動的にバイタルセンサの電源を OFF します。

##### ②時間指定駆動

バイタルセンサ電源を、午前 8 時に自動で ON し、午後 7 時に自動で電源を OFF する。  
但し、午前 8 時に自動 ON した後、脈拍が 3 回連続で取得できなかった場合は、装着していないと判断して、バイタルセンサ電源を自動 OFF する。

上記仕様はプロパティの書込みで選択可能です。

## 4.5 液晶表示機能

### 4.5.1 全点等表示

リセットボタン端子押下と同時に、ON/OFF ボタンを押下していると全液晶表示が点灯します。但し、消費電流が大きいので、液晶の品質確認時以外は、使用しないでください。



図 6 全点等表示

### 4.5.2 バイタルセンサ電源 ON 表示

バイタルセンサ電源を ON した際、約 1.5 秒間“HELLO”の文字が表示し、時刻表示に移行します。



図 7 バイタルセンサ電源 ON 表示

### 4.5.3 時刻表示

時、分、秒を 24 時間法（0 時 00 分～23 時 59 分）で、起動時もしくは ON/OFF スイッチ押下後 30 秒間表示し、その後消灯します。



図 8 時刻表示

### 4.5.4 最新送信 脈拍値表示

無線送信した最新の脈拍値を表示します。なお、測定値が範囲外であったり、脈拍及び装着を検出できなかったりした場合は、“- - -”を表示します。

ON/OFF スイッチ押下後 30 秒間表示し、その後消灯します。



図 9 最新送信脈拍値表示

#### 4.5.5 最新送信 体表面温度値表示

無線送信した最新の体表面温度値を表示します。なお、バイタルセンサが電源 ON した直後の 15 分間と、測定値が範囲外であったり、温度を検出できなかったりした場合は、“- - -”を表示します。ON/OFF スイッチ押下後 30 秒間表示し、その後消灯します。



図 10 最新送信体表面温度値表示

#### 4.5.6 時刻修正 移行表示

時刻修正状態に移行するまでの約 3 秒間 “SET”の文字を点滅表示します。



図 11 時刻修正 移行表示

#### 4.5.7 バイタルセンサ電源 OFF 表示

バイタルセンサ電源を OFF した際、約 2.5 秒間“OFF”の文字が表示し、消灯します。



図 12 バイタルセンサ電源 OFF 表示

#### 4.5.8 救援報知表示

救援報知中、“HELP”の文字が表示し続けます。(詳細は 4.2 救援報知機能仕様参照)



図 13 救援報知表示

#### 4.5.9 時刻修正表示

時刻表示と同じ表示で、修正選択箇所が点滅します。

操作が 2 分間行われない場合、そこまでの時刻変更内容を自動的に反映し、表示は消灯します。

#### 4.6 ユニットプロパティ読み出し／書込み機能

本製品のプロパティは、microUSB 経由で専用アプリケーションにより読出・書込が可能です。  
表 6 にユニットプロパティの一覧を示します。

なお、プロパティの読み出し、書込みは専用アプリケーションソフト “UPW\_Vital\_\*\_\*.exe” をご使用ください。

##### ※作業上の注意

バイタルセンサへ microUSB を挿し込み、読出・書込みする際は、3 分以内に行ってください。  
バイタルセンサへ 3 分以上 microUSB を挿入したままですと、バイタルセンサの故障原因になりますので注意してください。

表 6 ユニットプロパティ一覧

プロパティ	備考	初期値
ユニット ID (UID)	1~254	250
グループ ID (GID)	101~254	101
通信チャンネル (CH)	25~31、34~60、64~75 (送信出力による)	60CH
送信出力設定	1mW / 20mW	20mW
送信周期	1 分、2 分、5 分、10 分	5 分
G 衝撃判定	4.5G、6G、7G、8G、10G	4.5G
G 判定時間	10 秒、20 秒、30 秒、45 秒、60 秒	20 秒
体表面温度オフセット	0.0°C~+10.0°C	0.0°C
自動 ON/OFF 機能	①10 時間後未装着自動 OFF ②時間指定駆動	①
液晶表示 (LCD) 省エネ	無し／有り	無し
体表面温度安定時間	無し、3 分、10 分、15 分	15 分
時刻修正	①自動取得 (パソコン時刻) ②手動設定	①
温度測定安定時間	無し、3 分、10 分、15 分	15 分

#### 4.7 無線機標準仕様

表 7 無線標準仕様

項目	仕様	備考
無線部方式	特定小電力無線	ARIB STD-T108
キャリア周波数	916.0-929.65MHz	
変調方式	FSK	
伝送速度	100kbps	
パケット長	約 4.0ms	38 バイト
設定可能 CH	25-31,34-60,64-75@1mW 25-31,34-60@20mW	3ch (25-60ch)、5ch (64-75) 同時使用
選択可能チャンネル数	46ch@1mW 34ch@20mW	
エンコード	DC スクランブル	
ネットワークトポロジー	マルチホップ無線ネットワーク	
最大ホップ数	無制限	UID の設定範囲にて可能
送信出力	1/20mW	プロパティにより選択
通信距離	80m 程度	屋外見通し
RSSI 機能	55 段階、4 ホップ分	1 ステップ = 1dB
ルート情報	5 ユニット ID 記録	4 ホップ分
エラー検出	CRC32 + CRC16	ソフトウェア CRC32 +無線機搭載ハードウェア CRC16
総ユニット数	255	CH あたりの SW 機器総数 (UID=0~254)
実効スループット	約 6 pkt/sec	6*12*8 = 576bps

## 4.8 通信プロトコル

### 4.8.1 ユニキャスト通信方式

各ユニットは個別に設定された1バイトのユニットIDを持つ。同一グループ内ネットワークの最大ユニット数は255台（ベース・ルータ含む）接続可能である。

表 8 Unit ID とデバイスタイプ割付例

Unit ID	デバイスタイプ
0x00 (0)	ベース
0x01 (1) – 0xFE(254)	ルータ/センサ

表 9 ユニット名称の説明

ユニット名	機能	無線ファンクション仕様
センサ	測定したセンシングデータを無線で送信する。	定期的な測定時のみハンドシェイク送信
ルータ	単一では届かないユニット間の通信を中継し、ユニット間を接続する。	常時受信を行い、無線メッセージを監視・転送
ベース	センサからのデータを収集する。無線通信ユニットにコマンドを送信する。	常時受信を行い、無線メッセージを監視。

### 4.8.2 無線チャンネル

設定できる無線チャンネルを示す。

CH 設定一覧 (3unitCH@200 k Hz, 5unitCH@100 k Hz)

表 10 1mW (46ch) の無線チャンネル一覧

CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.
24,25,26	920.8	33,34,35	922.6	47,48,49	925.4	62,63,64,65,66	928.35
25,26,27	921.0	34,35,36	922.8	48,49,50	925.6	63,64,65,66,67	928.45
26,27,28	921.2	35,36,37	923.0	49,50,51	925.8	64,65,66,67,68	928.55
27,28,29	921.4	36,37,38	923.2	50,51,52	926.0	65,66,67,68,69	928.65
28,29,30	921.6	37,38,39	923.4	51,52,53	926.2	66,67,68,69,70	928.75
29,30,31	921.8	38,39,40	923.6	52,53,54	926.4	67,68,69,70,71	928.85
30,31,32	922.0	39,40,41	923.8	53,54,55	926.6	68,69,70,71,72	928.95
		40,41,42	924.0	54,55,56	926.8	69,70,71,72,73	929.05
		41,42,43	924.2	55,56,57	927.0	70,71,72,73,74	929.15
		42,43,44	924.4	56,57,58	927.2	71,72,73,74,75	929.25
		43,44,45	924.6	57,58,59	927.4	72,73,74,75,76	929.35
		44,45,46	924.8	58,59,60	927.6	73,74,75,76,77	929.45
		45,46,47	925.0	59,60,61	927.8		
		46,47,48	925.2				

表 11 20mW (34ch) の無線チャンネル一覧

CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.
24,25,26	920.8	33,34,35	922.6	42,43,44	924.4	51,52,53	926.2
25,26,27	921.0	34,35,36	922.8	43,44,45	924.6	52,53,54	926.4
26,27,28	921.2	35,36,37	923.0	44,45,46	924.8	53,54,55	926.6
27,28,29	921.4	36,37,38	923.2	45,46,47	925.0	54,55,56	926.8
28,29,30	921.6	37,38,39	923.4	46,47,48	925.2	55,56,57	927.0
29,30,31	921.8	38,39,40	923.6	47,48,49	925.4	56,57,58	927.2
30,31,32	922.0	39,40,41	923.8	48,49,50	925.6	57,58,59	927.4
		40,41,42	924.0	49,50,51	925.8	58,59,60	927.6
		41,42,43	924.2	50,51,52	926.0	59,60,61	927.8

#### 4.8.3 メッセージ・フォーマット (ベースからホストへ)

本製品から送信された無線データはベースで受信され、ベースからホストへの通信は下記フォーマットでメッセージの送信を行います。データの書式は ASCII フォーマットを使用し、カンマ区切りテキストデータとして送信されます。

```
GID:0xXX,RID:0xXX,CH:0xXX,MSG:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,IDX:0xXX,SID:0xXX,
RT:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(CRLF)
```

表 12 センサネットワークプロトコル (SNP) 内データ内訳

コード	項目	バイト数	範囲	説明
GID:	グループ ID	1	0x65 ~ 0xFE	GID はセンサネットワークグループのグループ ID を示す。各ユニットは同じグループ ID を持つユニットとのみ通信を行う。
RID:	宛先 ID	1	0x00 ~ 0xFF	RID は送信データの宛先 ID を示す。ベースがホストへ出力する宛先 ID は常に 0x00 (ベース) となる。 0x00 : ベース 0x01~0xFE : ルータ/ノード 0xFF : 全ユニット向け一斉送信
CH:	通信チャンネル	1	0x19 ~ 0x4B	通信チャンネルを示す。無線仕様の項を参照。
MSG:	メッセージ	12	-	データ送信元からの無線メッセージを示す。下記メッセージの説明を参照。
IDX:	インデックス	1	0x00 ~ 0xFF	メッセージ識別用番号を示す。異なるコマンドを送信するごとにインクリメントして出力する。
SID:	送信元 ID	1	0x00 ~ 0xFE	SID はデータ送信元の ID を示す。
RT:	ルート情報	10	-	メッセージが送信元から宛先まで届く間の、ルート情報・RSSI 情報を示す。

※詳細についてはメッセージ仕様書を参照のこと。

#### 4.8.4 通信メッセージ内容

バイタルデータは送信周期ごとに測定され、符号付き BCD フォーマットで出力されます。

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0xA0 ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x00 固定値	バイタルデータ

##### ■制御コード

B10	内容
0x00	バイタルデータ
0xFE	ソフトウェアバージョン

##### ■電池電圧

B9	内容
0x00	2.6V 以上
0x01	BLD1 (測定後、電池 2.6V 未満)
0x02	BLD2 (常時、電池 2.6V 未満)

##### ■データ (1) : バイタル測定データの場合

B7	B6-5	B4	B3-2	B1	B0
0xAA 固定値	0x0014-00DC 脈拍 30~240bpm	0xAA 固定値	0x012C-0190 体温 10.0~45.0°C	0xAA 固定値	<b>☆G センサ状態</b> 0x*0 通常,0x*F : 転倒検知 <b>☆Help 発報</b> 0x0*無し,0xF* : 発報あり

例) 脈拍 : 68bpm, 体温 36.2°C, G 検知有り, 発報有り BLD2 : 0xA0000200AA0044AA016AAAFF

##### ■データ (2) : 脈拍、体温がエラーの場合

B7	B6-5	B4	B3-2	B1	B0
0xAA 固定値	0xFFFF*	0xAA 固定値	0xFFFF*	0xAA 固定値	<b>☆G センサ状態</b> 0x*0 通常,0x*F : 転倒検知 <b>☆Help 発報</b> 0x0*無し,0xF* : 発報あり

例) 脈拍 : エラー, 体温エラー, G 検知有り, 発報有り BLD0 : 0xA0000000AAFFFAAFFFAAFF

\* 各エラー内容によって異なります。(各センサ仕様をご確認ください)

##### ■データ (3) : ソフトウェアバージョンの場合 (バイタルセンサ電源 ON 直後)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456 : 0xA0FE0000000000101230456

**4.8.5 通信間隔規定 (位置検出機能無しの場合)**

定期送信で運用を行う場合は以下の制約に従い設置を行ってください。

① センサ、ルータ数と平均定期送信周期に関して

以下条件式を満たすように設置台数、平均定期送信周期を設定する事。

$$\frac{0.6 \cdot N(R+2)}{Tp} \leq 6$$

N : センサ数 R : ルータ数 Tp : 平均定期送信周期

② センサ、ルータ数と平均定期送信周期設定

① に基づいた平均定期送信設定表 (秒)

**表 13 送信周期設定表 (秒)**

		ルータ数														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
センサ数	1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	3	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	4	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	5	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	6	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	7	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	8	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	9	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	10	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	20	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300
	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300
	40	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300
	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300
	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	600
	70	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	600
	80	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	600	600
	90	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	600	600
	100	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	600	600
	110	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600
	120	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600
	130	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600
	140	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600
	150	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600
	160	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600
170	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
180	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
190	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
200	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
210	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
220	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
230	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
240	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	
250	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	600	

※位置検知機能を使用する場合は、位置検知仕様書をご確認ください。

## 5 モード遷移図

### 5.1 モード移行操作

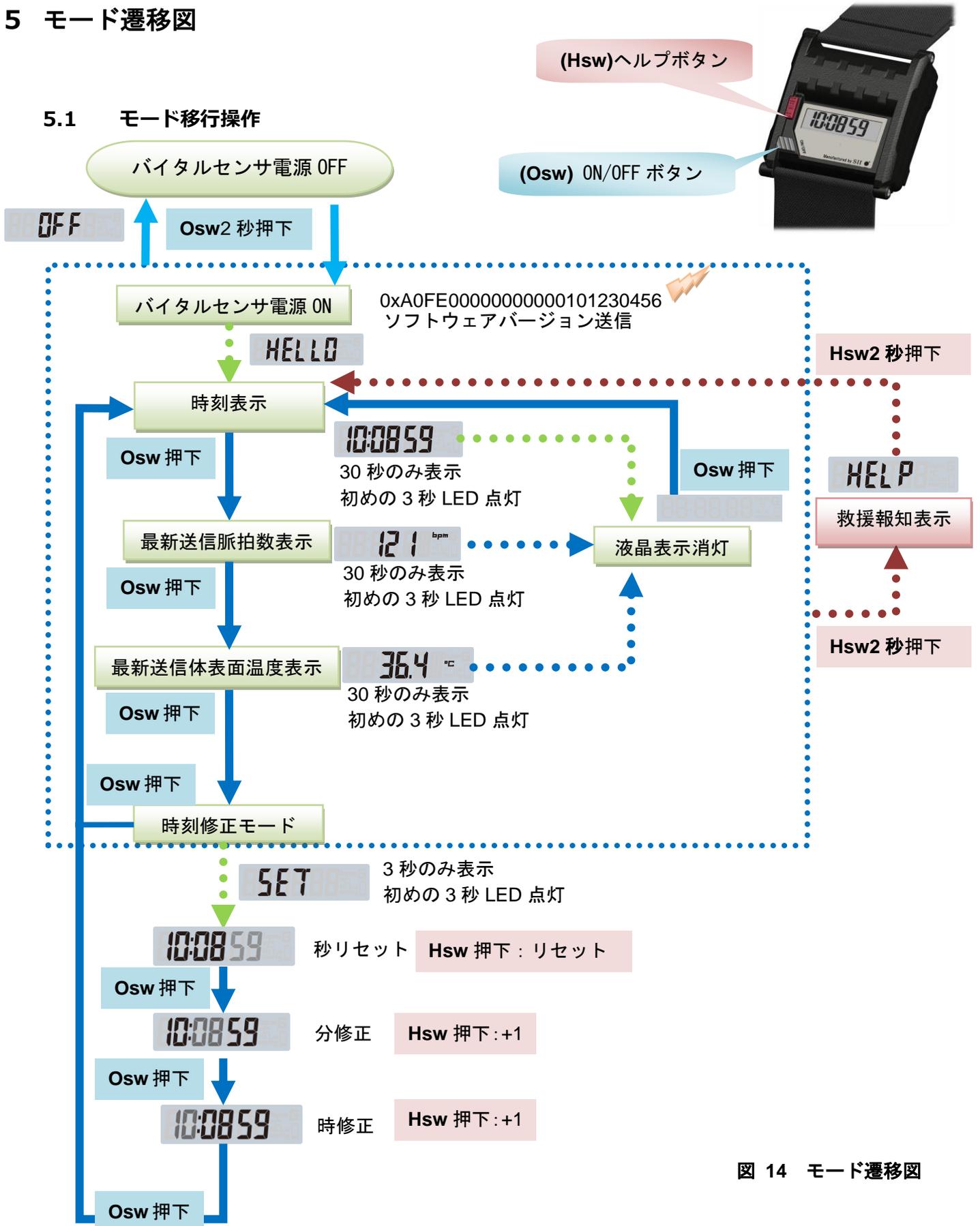


図 14 モード遷移図

## 5.2 送信タイミング

※送信間隔：5分設定

図 15 送信タイミング



## 6 装着方法と使用環境条件

### 6.1 装着方法

脈拍、体表面温度を正確に取得するために、図 16 で示す通り、できるだけ腕の血管が見易い箇所かつ、尺骨茎状突起を肘の方に避けた箇所に脈拍センサの窓が接着する様に装着します。

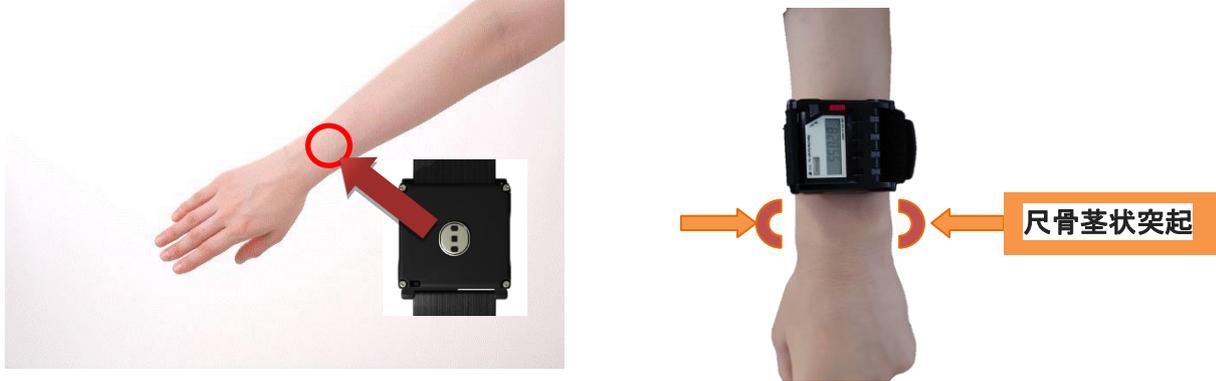


図 16 脈拍センサと装着位置

装着時は、腕とセンサの脈拍検出突起部に隙間ができないように（腕を振った時に図 18 の様にセンサ部が動かないように）、かつ、きつく締めすぎない程度に装着します。

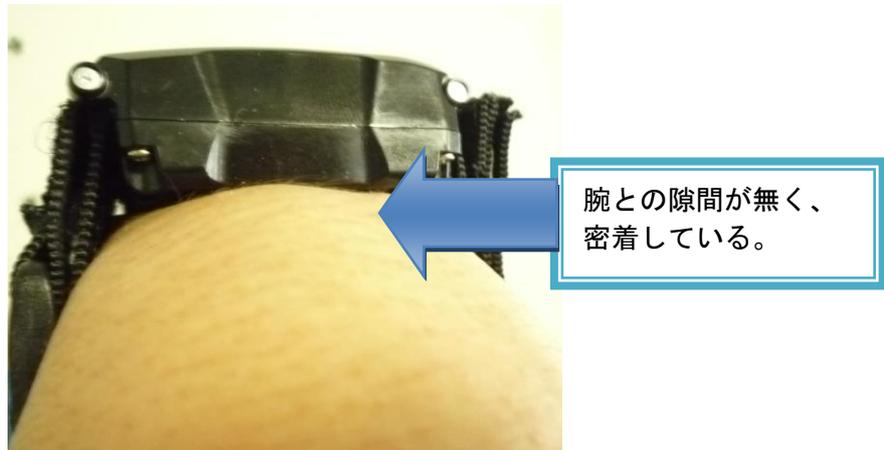


図 17 正しい装着位置



図 18 誤った装着位置

## 6.2 使用環境

以下のような場所でのご使用は避けてください。

- 温度、湿度の変化が短時間で激しい変動する場所。
- 長時間水滴がかかる可能性のある場所及び、30分以上水分内に浸かる場所。
- 腐食性のガスや塩分の発生する場所
- レンジ、電熱器などの高温になる機器の近傍
- 強い電磁界の発生する機械の近傍
- 火器や火花が直接引火する恐れがある場所

(注) 本製品とルータあるいはベースとの間に、金属扉や壁等がある場所、金属の材料や厚さによっては、通信ができない恐れがあるため、設置前に通信状態をご確認ください。

表 14 環境仕様

項目	仕様	備考
保管温度	10～50℃	
使用温度	-10～60℃	※1
周囲湿度	20～90%	結露無きこと ※1
耐防水性	IPX5 / IPX7	下記参照

※1) 500時間以上連続して、気温 50℃以上かつ湿度 80%以上で、保管やご使用すると液晶表示に故障をきたす恐れがありますので、ご注意ください。

表 15 防水規格 IPX口表示について

数字記号	保護の程度
1	垂直に落ちてくる水滴によって有害な影響は受けない。
2	垂直より左右 15°以内からの降雨によって有害な影響を受けない。
3	垂直より左右 60°以内からの降雨によって有害な影響を受けない。
4	いかなる方向からの水の飛沫によっても有害な影響を受けない。
5	いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響を受けない。
6	いかなる方向からの水の直接暴噴流によっても有害な影響を受けない。
7	既定の圧力（浸水 1m）、時間（30分）で水中に浸しても水が浸入しない。

## 7 保証規定・免責

### 7.1 保証規定

#### 〔無償保証期間〕

本製品の無償保証期間は製品納入日より1ヶ年とします。

#### 〔無償修理〕

無償保証期間中に本書の「注意事項」を遵守した正常な使用状態で故障した場合は、無償修理いたします。

#### 〔有償修理〕

無償保証期間内であっても、次の場合は有償修理となるためご注意ください。

- ・ 本書の「注意事項」を逸脱した行為による故障、損傷
- ・ 火災、地震、風水害、落雷、その他の天災地変による故障、損傷
- ・ 弊社以外での修理、調整、部品交換などによる故障、損傷
- ・ 故障の原因が本製品以外の機器にある場合

#### 〔保証対象〕

保証対象となるのは、製品本体のみとなります。

#### 〔電池交換〕

有償になりますが、専用の電池および、工法で電池交換を行う必要がございますので、必ず下記お問い合わせ窓口へお問い合わせ願います。お客様で交換された場合、安全上の注意事項の警告欄に記載しております通り“分解行為”とみなし、これ以降の製品保証の対象外および、発生した事故や故障について一切の責任の責任を弊社では負いません。

#### 〔お問合せ窓口〕

本製品に関するお問合せは、以下までお願いいたします。

お取扱の代理店または、下記お問い合わせメールへ

Eメールアドレス . . . . . wsn\_info@sii.co.jp

URL . . . . . [https://krs.bz/sii/m/wsn\\_inquiry](https://krs.bz/sii/m/wsn_inquiry)

#### 〔修理・解析依頼〕

本製品をダンボール箱等で梱包して、次のあて先までご発送いただけますようお願いいたします。なお、発送にかかる費用はお客様のご負担とさせていただきます。

〒261-8507 千葉県千葉市中瀬1-8 セイコーインスツル株式会社

精密デバイス事業部 PI部

Tel : 043-211-1111

## 7.2 免責事項

- ・弊社に故意または重大な過失がある場合を除き、本製品を使用したことによる損害賠償および、第三者からの請求等について、弊社ではいかなる責任も負いかねます。また、現地での製品の修理、交換、選別などは、対応いたしかねます。
- ・納期遅延や不良などへの対応は全力を持って対応させていただきますが、検収後の LOT 保証、生産ラインの保証、損害賠償などはいたしかねます。
- ・火災、地震、風水害、落雷、その他の天災地変、または異常電圧、静電気、お客様の故意または過失、その他想定外の条件下での使用により生じた損害に関して、弊社ではいかなる責任も負いかねます。
- ・弊社が関与しない機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などにより生じた損害に関しては、弊社ではいかなる責任も負いかねます。
- ・本製品は、一般用途向けに設計されており、一般機器より高い信頼性が要求される用途や、医療機器、防災・セキュリティ関連機器、ガス・危険物等の安全装置、航空機用の機器及びその重要部品のような極めて高い安全性が要求される用途での使用は、意図されておりません。これらの用途での使用により、人身事故、火災事故、損害等が生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
- ・本製品は電波法に基づく技術基準適合証明を受けた無線モジュールを内蔵しています。この製品は日本国外での電波法には適合していないため、日本国内で使用してください。日本国外で使用した場合、当社は一切責任を負いません。
- ・本製品は医療機器ではありません。医療行為、研究、実験、また精度を要する業務や専門的な計測には使用できません。本製品は、状態の測定・推定結果により注意喚起を保証するものではなく、発生した事故については一切の責任を負いません。
- ・本書の「注意事項」の記載内容を守らないことにより生じた損害に関して、弊社ではいかなる責任も負いかねます。

セイコーインスツル株式会社

精密デバイス事業部 PI 部

## 改訂履歴

Rev.	改訂年月日	改訂内容	作成者
$\alpha$	2019/7/8	仕様検討・調整用	谷藤
$\beta$	2019/10/11	仕様検討・調整用（一部仕様調整後）	谷藤
$\gamma$	2020/ 1/30	仕様検討・調整用（展示会時の追加仕様）	谷藤
1.0	2020/ 6/8	初版として発行	谷藤
1.1	2020/7/2	保証・免責を追記	谷藤
1.2	2020/7/31	製品リリースに合わせ正式版として発行	谷藤
1.3	2020/8/5	環境温度に関して、注意事項を追記	谷藤