

製品仕様書

製品名	ミスター省エネ アドオンモジュール
型番	SB-4A00-1000

Rev:1.0

発行日:2017年2月3日

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。

■ 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、空港、乗り物等）に設置する場合は、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。



Armadillo-IoT への固定は、付属のネジにより確実に行ってください。



本製品を分解、修理、改造をしないでください。事故や故障の原因になります。



湿気の異常に多い場所や水滴のかかる可能性のある場所では、使用しないでください。また、水などの液体をこぼしたりしないでください。火災や感電、故障の原因になります。



廃棄時は産業廃棄物として処理してください。

異常と思われる次のような場合は、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、事故や火災の原因になります。



- ・発煙したとき
- ・異臭、異常音が発生したとき
- ・本製品に金属片や水などの異物が落下したとき



注意

以下の内容を見逃して、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設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
- ・温度・湿度の変化の激しい場所
- ・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
- ・振動や衝撃の加わる場所
- ・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、アンテナや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。



アンテナに無理な力を加えたり、アンテナを持って引き抜いたりしないでください。



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。

■取扱上の注意

- 本製品を落下させてしまった場合は、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、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、事前に十分な評価を行ったうえで使用してください。
- 設置環境によっては無線通信が必ず成功するとは限りませんので、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御注意ください。
- 製品本体のラベル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

1	適用	6
2	装置概要	6
2.1	特長	6
2.2	モジュール外観と各部名称	7
3	構成	8
3.1	システム構成	8
3.2	モジュール構成	9
4	モジュール仕様	10
4.1	外形寸法、質量	10
4.2	電氣的仕様	11
5	機能仕様	13
5.1	対応機器	13
5.2	電源投入表示機能	13
5.3	無線送受信表示機能	14
5.4	ユニットプロパティ読出し/書込み機能	15
5.5	ノードからのメッセージ収集、ホストへの出力	15
5.6	メッセージ・フォーマット(ホスト～アドオンモジュール間)	16
6	無線仕様	18
7	設置条件	20
7.1	設置環境	20
7.2	動作環境	20
8	保証規定、免責事項	21
8.1	保証規定	21
8.2	免責事項	21
9	改訂履歴	22

図

図 1 外観と各部名称.....	7
図 2 無線センサネットワーク構成例.....	8
図 3 モジュールの機能ブロック図.....	9
図 4 外形寸法.....	10
図 5 インターフェースコネクタ.....	11
図 6 電源投入表示.....	13
図 7 無線送受信表示.....	14

表

表 1 部品名称と機能.....	7
表 2 モジュール構成.....	9
表 3 外形寸法、質量.....	10
表 4 電源仕様.....	11
表 5 シリアル通信仕様.....	11
表 6 インターフェースコネクタ ピン名称.....	12
表 7 対応機器.....	13
表 8 電源投入表示.....	13
表 9 無線送受信表示.....	14
表 10 ユニットプロパティ.....	15
表 11 センサネットプロトコル(SNP)内データ内訳.....	16
表 12 無線仕様.....	18
表 13 無線チャンネルの周波数と送信出力(1mW).....	19
表 14 無線チャンネルの周波数と送信出力(20mW).....	19
表 15 動作環境.....	20

1 適用

本書はミスター省エネアドオンモジュール(以降、本製品と呼ぶ)に適用します。

製品名	ミスター省エネ アドオンモジュール
型番	SB-4A00-1000

2 装置概要

本製品は、無線センサネットワークシステムにおける、各種ノード(子機)からの無線メッセージを全て収集し、ホストとの仲介を行うとともに、ホストからのコマンドを受けて特定のノードに対して無線でコマンド発信を行う親機の機能を持ったモジュールであり、アットマーク社製 Armadillo-IoT ゲートウェイ(ホスト)にアドオンして使用します。

2.1 特長

本製品の特長を以下に示します。

- Armadillo-IoT(ホスト)にアドオンすることにより、ホストを含んだミスター省エネ無線センサーネットワークを安価で実現する事が可能です。
- ホストとシリアル通信によりデータ送受信を行います。
- ノードからのメッセージを収集し、ホストへ出力します。
- ホストからコマンドを受けて、ノードに対してコマンドを発信します。
- マルチホップ無線センサネットワークに接続可能です。
- 無線出力は 1mW /20mW の切り替えが可能です。

(注)Armadillo は株式会社アットマークテクノ社の登録商標です。

2.2 モジュール外観と各部名称

本製品の外観と各部の名称を図 1 に示します。

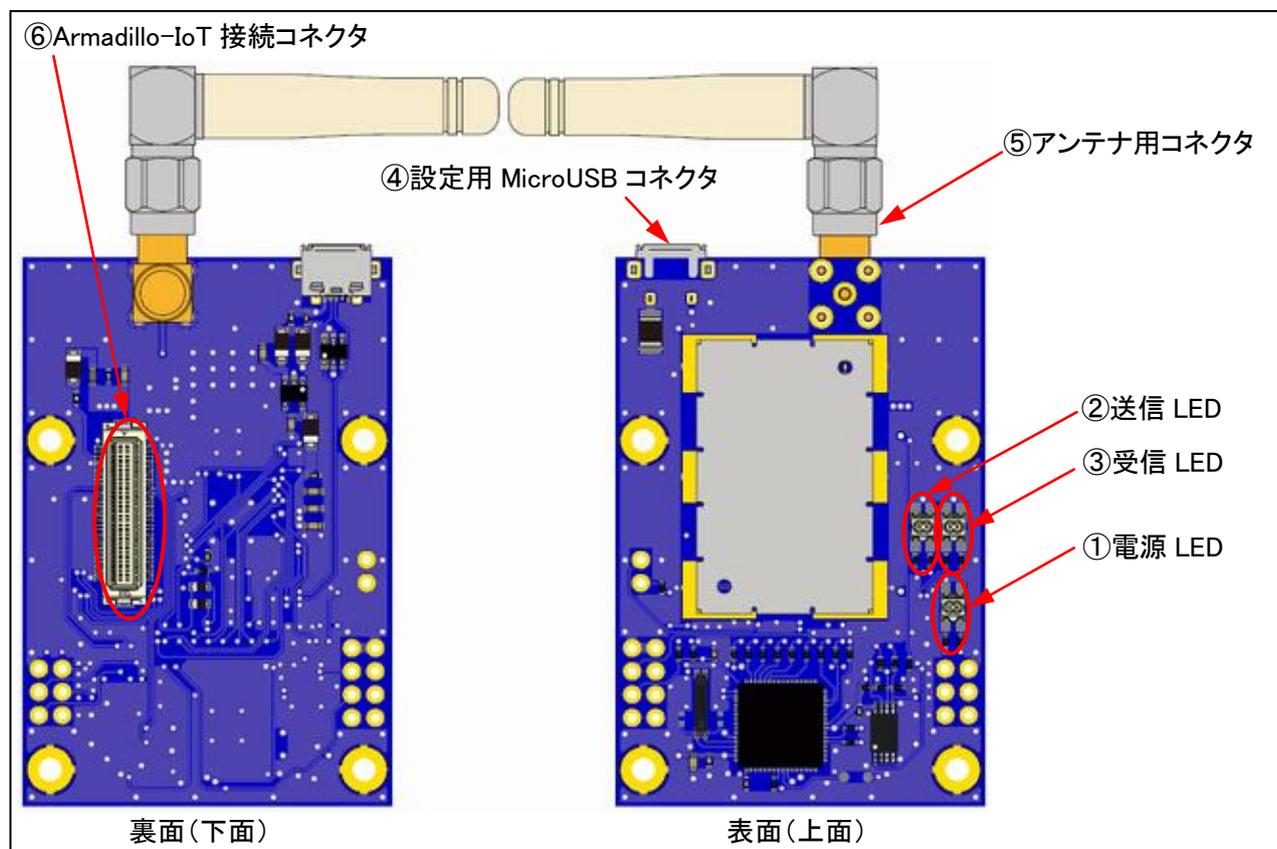


図 1 外観と各部名称

表 1 部品名称と機能

部品名称	機能
① 電源 LED	電源投入やハードウェア異常時にランプの色で表示します。
② 送信 LED	無線メッセージ送信時、送信結果や電波強度強弱をランプの色で表示します。
③ 受信 LED	無線メッセージ受信時、電波強度の強弱をランプの色で表示します。
④ 設定用 MicroUSB コネクタ	ユニットプロパティ設定時に MicroUSB ケーブルを接続するコネクタです。
⑤ アンテナ用コネクタ	本製品に付属の専用アンテナを使用してください。
⑥ Armadillo-IoT 接続コネクタ	Armadillo-IoT 基板に接続するコネクタです。

3 構成

3.1 システム構成

無線センサネットワークは図 2 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)・ミスター省エネアドオンモジュール(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、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。
- ・ ミスター省エネアドオンモジュール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、アドオンモジュールを経由し各ユニットへ送信されます。

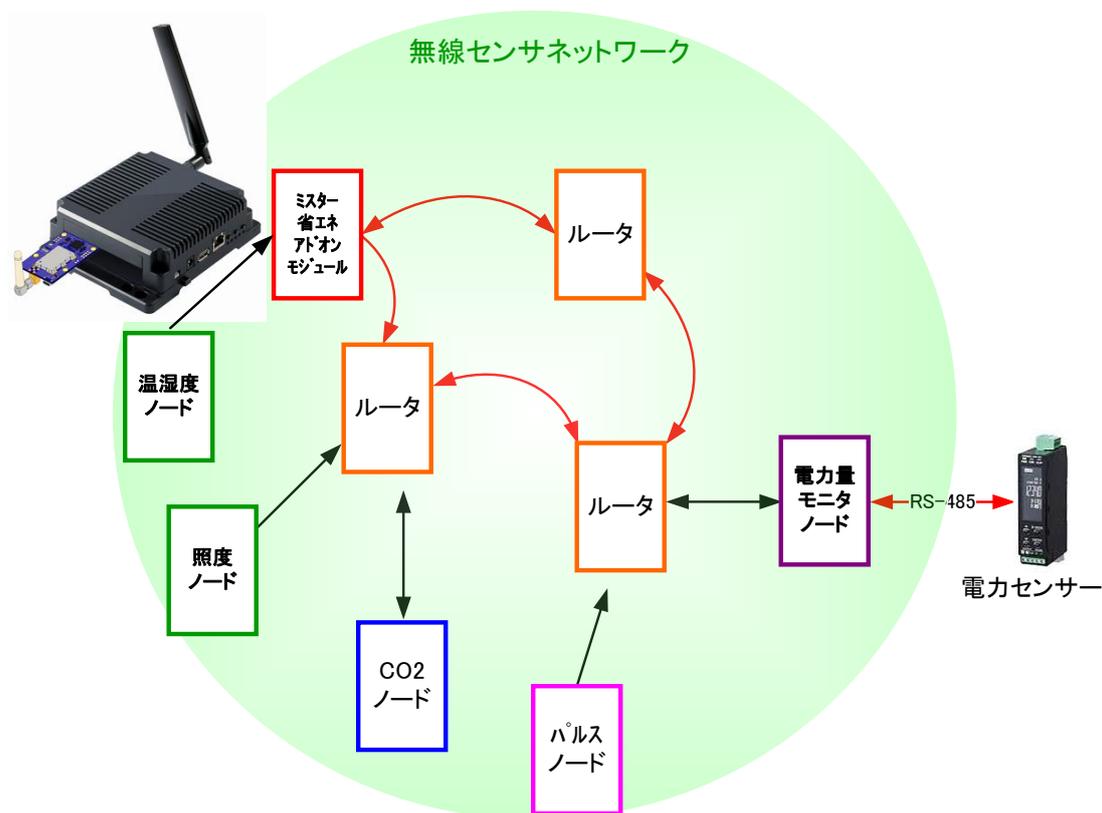


図 2 無線センサネットワーク構成例

3.2 モジュール構成

■モジュール構成部品

表 2 モジュール構成

分類	名称	型式番号	数量	備考
本体	ミスター省エネ アドオンモジュール	SB-4A00-1000	1	
付属品	アンテナ	-	1	
	ネジ	-	3	M2 x 6、平ワッシャー、スプリングワッシャー付

■機能ブロック図

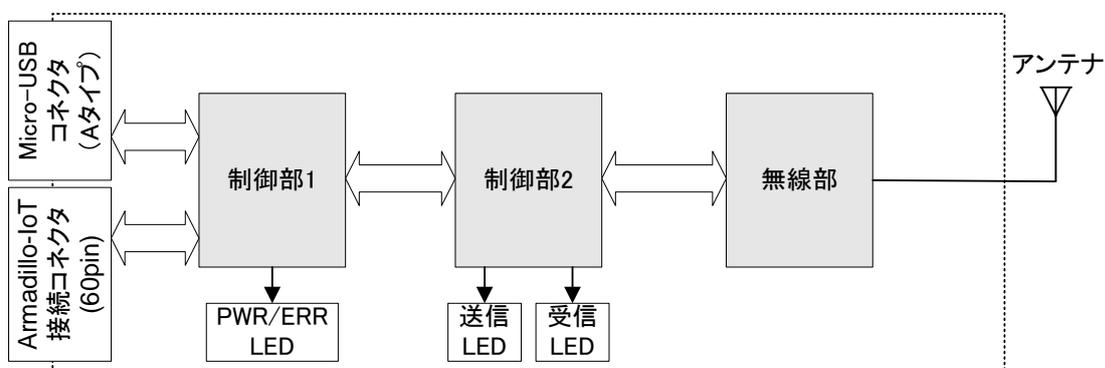


図 3 モジュールの機能ブロック図

4 モジュール仕様

4.1 外形寸法、質量

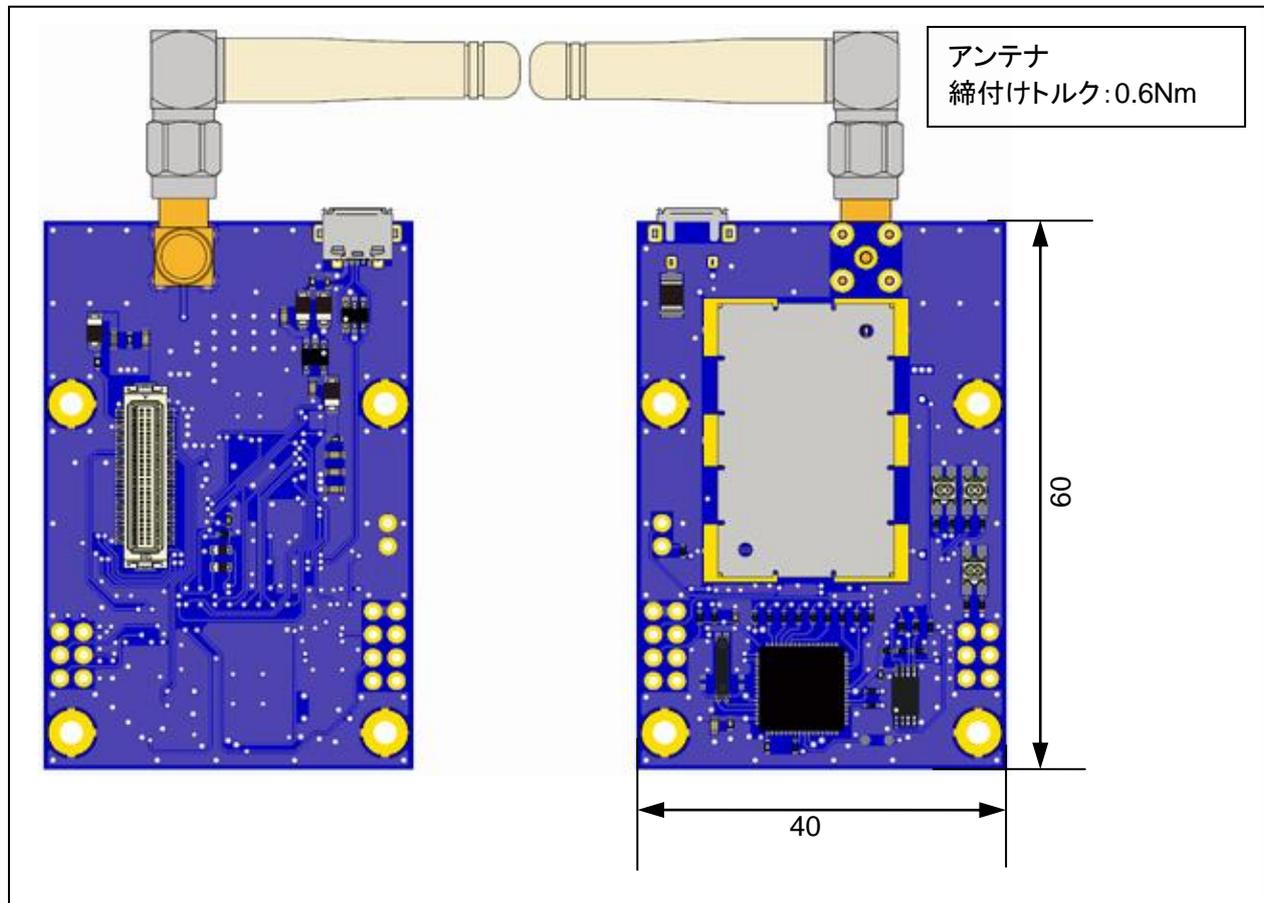


図 4 外形寸法

表 3 外形寸法、質量

外形寸法 (mm)	質量(g)
40 × 60	約 15g (注 1)

(注 1) 付属アンテナは含みません。

4.2 電氣的仕様

■電源仕様

表 4 電源仕様

項目	仕様	備考
電源	3.3V	Armadillo-IoT 側ボードより供給
消費電流	最大 50mA	

※T=25°C

■シリアル通信仕様(UART_TXD / UART_RXD)

表 5 シリアル通信仕様

項目	仕様
転送レート	1.2k、2.4k、4.8k、9.6k、19.2k、38.4k、57.6k、115.2kbps
クロックドリフト	±100ppm/sec 以内
シリアルフレーム	スタートビット: 1、データ長: 7/8bit、パリティ: 偶数/ 奇数/ 無し、ストップビット: 1/2 フロー制御: 無し
転送モード	アスキー(ASCII)モード
プロトコル	センサネットプロトコル(SNP)

■Armadillo-IoT とのインターフェースコネクタのピンレイアウト

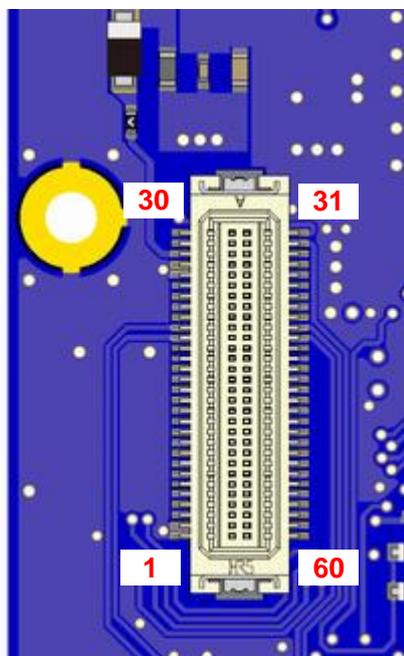


図 5 インターフェースコネクタ ピンレイアウト

表 6 インターフェースコネクタ ピン名称

No.	ピン名称	I/O	機能
1	GND	Power	電源(GND)
2	GND	Power	電源(GND)
3	NC		未接続
4	NC		未接続
5	NC		未接続
6	NC		未接続
7	NC		未接続
8	NC		未接続
9	NC		未接続
10	NC		未接続
11	NC		未接続
12	NC		未接続
13	NC		未接続
14	NC		未接続
15	NC		未接続
16	NC		未接続
17	NC		未接続
18	NC		未接続
19	NC		未接続
20	EEPROM_SCL	In/Out	EEPROM の SCL ピンに接続
21	EEPROM_SDA	In/Out	EEPROM の SDA ピンに接続
22	NC		未接続
23	NC		未接続
24	NC		未接続
25	NC		未接続
26	GND	Power	電源(GND)
27	GND	Power	電源(GND)
28	+3.3V_IO	Power	電源(+3.3V_IO)
29	NC		未接続
30	NC		未接続
31	EEPROM_E0	In	EEPROM のアドレスピンに接続
32	RESET	In	リセット端子;ローアクティブ 50us 以上
33	NC		未接続
34	NC		未接続
35	NC		未接続
36	NC		未接続
37	NC		未接続
38	NC		未接続
39	NC		未接続
40	UART_TXD	In	UART データ出力
41	UART_RXD	Out	UART データ入力
42	NC		未接続
43	NC		未接続
44	NC		未接続
45	NC		未接続
46	NC		未接続
47	NC		未接続
48	NC		未接続
49	NC		未接続
50	NC		未接続
51	NC		未接続
52	NC		未接続
53	NC		未接続
54	GND		電源(GND)
55	NC		未接続
56	NC		未接続
57	NC		未接続
58	GND		電源(GND)
59	NC		未接続
60	NC		未接続

5 機能仕様

5.1 対応機器

表 7 対応機器

対応機器	型番	備考
Armadillo-IoT 接続可能機種	Armadillo-IoT G2 Armadillo-IoT G3	
ミスター省エネ接続可能ノード	Modbus/RTU ノード (SW-4280) を除く全てのノード	

5.2 電源投入表示機能

本製品は電源投入やハードウェア異常時のステータス表示機能を搭載します。

表 8 電源投入表示

LED 種別	内容	動作
緑色点灯	電源投入中	動作
赤色点滅	ハードウェア異常	停止

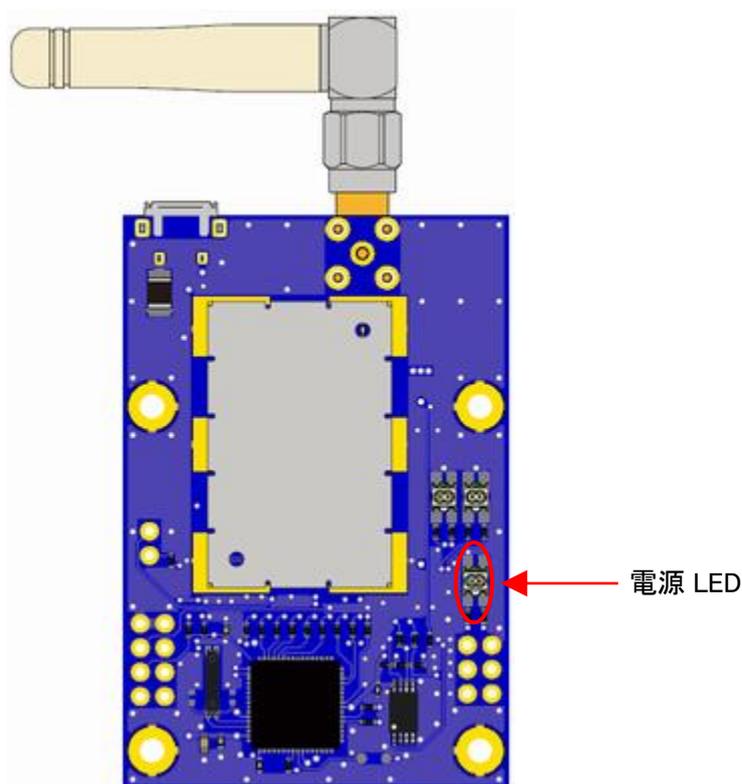


図 6 電源投入表示

5.3 無線送受信表示機能

本製品は無線の送信や受信の表示機能を搭載します。

表 9 無線送受信表示

LED 種別	点灯タイミング	内容	発行色	点灯時間
送信 LED	送信時	—	緑	35ms
	送信結果	送信成功、RSSI 値 20 以上	緑	2sec
		送信成功、RSSI 値 20 未満	緑+赤	2sec
受信 LED	受信時	送信失敗 (受信ユニット確認不可能)	赤	2sec
受信 LED	受信時	RSSI 値 20 以上	緑	2sec
		RSSI 値 20 未満	緑+赤	2sec

※ 上記とは別に、電源投入時に送信 LED と受信 LED が緑色で 2 回点滅し、電源が投入されたことを示します。

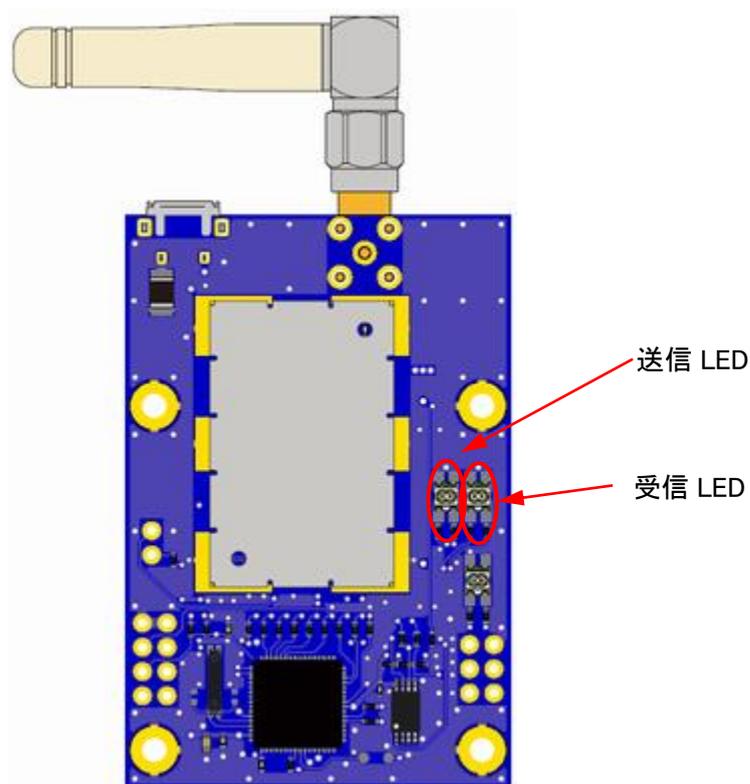


図 7 無線送受信表示

5.4 ユニットプロパティ読出し/書込み機能

本製品のプロパティは、MicroUSB 経由でプロパティライタ(PC アプリケーションソフト)により読出し・書込が可能です。表 8 にユニットプロパティの一覧を示します。

表 10 ユニットプロパティ

プロパティ		設定範囲	初期値
ユニット ID (UID)		0~254	0
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		1m / 20mW	20mW
外部シリアル 通信設定	ボーレート	1.2k/2.4k./4.8k/9.6k/ 19.2k/38.4k/57.6k/115.2k	115.2kbps
	データ長	7bit/8bit	8bit
	ストップビット	1bit/2bit	1bit
	パリティ	無し/奇数/偶数	無し

5.5 ノードからのメッセージ収集、ホストへの出力

本製品は無線センサネットワークで繋がっているノード(注)からの無線メッセージを収集し、ホストへシリアル通信でデータを送信します。また、本製品はホストから特定のノードに向けたコマンドをシリアル通信で受信し、特定のノードに対して無線でコマンドの送信を行います。

(注)本製品は Modbus/RTU ノード(SW-4280)との通信には対応していません。

5.6 メッセージ・フォーマット(ホスト～アドオンモジュール間)

ホストとアドオンモジュール間の通信はセンサネットプロトコル(SNP)にて行われます。センサネットプロトコルは弊社のオリジナルプロトコルであり、ASCII コードを使用し下記フォーマットでメッセージの送受信を行います。

センサネットプロトコルのコマンドとレスポンスのデータフォーマットを下記に示します。

いずれも、データの終わりに CR(0x0D)、LF(0x0A)コードが付加されます。

■コマンド(ホスト → アドオンモジュール)

```
RID:0xXX,CMD:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,IDX:0xXX(CRLF)
```

アドオンモジュールはホストに対して、ACK,IDX:0xXX(CRLF) または、NACK(CRLF) を返します。

■レスポンス(アドオンモジュール → ホスト)

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

表 11 センサネットプロトコル(SNP)内データ内訳

コード	項目	バイト数	範囲	説明
CMD:	コマンド	12		ユニットへのコマンド
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 を示します。アドオンモジュールがホストへ出力する宛先 ID は常に 0x00(アドオンモジュール)となります。 0x00: アドオンモジュール 0x01～0xFE: ルータ/ノード 0xFF: 全ユニット向け一斉送信(テスト時のみ使用)
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します。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毎にインクリメントして出力します。
SID:	送信元 ID	1	0x00～0xFE	SID はデータ送信元の ID を示します。
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 情報を示します。

メッセージ内のデータ説明 (SW-4000 形式)

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0xFB ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード	0x000000 固定値	データ

■ 制御コード

B10	内容
0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0xFE	ソフトウェアバージョン

■ サブ制御コード

B9	内容
0x00	出力

■ データ:ソフトウェアバージョン(電源投入時に発信)

B5-0
0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

■ 応答確認コマンド

機器の設置完了後に無線機器からアドオンモジュールまでのルート(RSSI)を確認するためのコマンドです。対象ノードに対してアドオンモジュールから応答確認コマンドを送信し、レスポンスを受信することにより RSSI 値を確認します。

- ・レスポンスのデータはノードのソフトウェアバージョン。
- ・対象ノードのソフトウェアバージョンは 0200XXXXXXXX 以降で有効。
- ・バッテリータイプのノードに対してはコマンド非対応。

コマンド

B11	B10	Byte9-0
0xDF 固定値	0x00 制御コード	0x00000000000000000000 固定値

レスポンス(ソフトウェアバージョン)

B11	B10	B9-6	B5-0
0xFF 固定値	0xDF 制御コード	0x00000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

6 無線仕様

本製品の無線仕様を表 12 に、無線チャンネルの周波数と送信出力を表 13、14 に示します。

表 12 無線仕様

項目	仕様	備考
無線部方式	特定小電力無線	ARIB STD-T108 準拠
キャリア周波数	920.5-929.70MHz	
変調方式	FSK	
伝送速度	100kbps	
設定可能チャンネル	25-31,34-60,64-75 (1mW) 25-31,34-60 (20mW)	
選択可能チャンネル数	46 (1mW) 34 (20mW)	
送信出力	1mW / 20mW	
通信距離	100m 以上(見込み)	屋外見通し (使用環境により異なります)

表 13 無線チャンネルの周波数と送信出力(1mW)

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

表 14 無線チャンネルの周波数と送信出力(20mW)

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

7 設置条件

7.1 設置環境

金属などの電波障害物を避け、周囲 1m のスペースを確保してください。

また、以下のような場所は避けて下さい。

- 温度、湿度の変化が激しい場所
- 水滴がかかる可能性のある場所
- 塵やほこりの多い場所
- 振動のある場所
- 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
- 大型冷蔵庫、製氷器、モータを内蔵する機器の近傍など電磁界の発生する場所
- 周囲が金属等の導電体で囲まれている場所
- 本製品とルータあるいはノードとの間に、金属扉や壁等がある場所

7.2 動作環境

表 15 動作環境

項目	仕様	備考
周囲温度	-30~70°C	
周囲湿度	20~90%RH	結露なきこと

8 保証規定、免責事項

8.1 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りますのでご注意ください。

- 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(ソフトウェアを含む)のみとなります。

〔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

〔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戴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

ムーブメント事業部 PI 部

8.2 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。
- 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、当社は一切責任を負いません。

