

製品仕様書

製品名	CO2 ノード
型番	SW-4230-1100

Rev: 1.0

発行日:2022 年 12 月 15 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。

■ 使用上の注意



警告

以下の使用条件をご理解いただき、使用条件を厳守してご使用下さい。

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。
日本国外で使用了した場合、当社は一切の責任を負いません。

■ 安全上の注意



警告

以下の内容が無視して、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。



天井や壁への設置は、ネジ止め固定等により確実に行ってください。
落下するとけがや故障の原因になります。



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。防水構造ではありませんので、火災や感電、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、害虫等を侵入させたりしないでください。水などの液体をこぼしたり、濡れた手で取り扱っ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。



本製品の電池は内蔵されており、お客様ご自身では交換できません。



廃棄時は産業廃棄物として処理してください。



加熱、焼却は絶対にしないでください。リチウム電池を使用していますので、発火や破裂する可能性があります。



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



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、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。

■取扱上の注意

- 長期的に保存する場合は、なるべく 25℃±10℃ 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実施した上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。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事前に十分な評価を実施してください。
- 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、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」及び各自治体のルールに従って、適正に処理してください。

目次

1	適用	6
2	装置概要	6
2.1	特長	6
2.2	装置外観と各部の名称	7
3	構成	8
3.1	システム構成	8
3.2	装置構成	9
4	機器仕様	10
4.1	外形寸法、質量、材質、色	10
4.2	取付けプレート	11
4.3	電氣的仕様、センサ特性	12
5	機能仕様	13
5.1	電源 LED 表示機能	13
5.2	無線送受信表示機能	14
5.3	ユニットプロパティ読出し/書込み機能	15
5.4	CO2 濃度測定	15
5.5	メッセージ・フォーマット(ホスト～ベース間)	16
6	無線仕様	18
7	環境条件	20
7.1	設置環境	20
7.2	動作環境	21
7.3	保管、輸送環境	21
8	保証規定、免責事項	22
8.1	保証規定	22
8.2	免責事項	22

図

図 1 本製品の外観と各部の名称	7
図 2 無線センサネットワーク構成例	8
図 3 ブロック図	9
図 4 本体の外形寸法図	10
図 5 取付けプレートの外形寸法	11
図 6 動作温湿度範囲(破線内部)	12
図 7 電源 LED 表示	13
図 8 無線送受信表示	14
図 9 設置環境	20

表

表 1 装置構成	9
表 2 外形寸法、質量、材質、色	10
表 3 電源仕様	12
表 4 センサ特性	12
表 5 電源 LED 表示内容	13
表 6 無線ステータス表示内容	14
表 7 ユニットプロパティ一覧	15
表 8 センサネットプロトコル(SNP)内データ内訳	16
表 9 無線仕様	18
表 10 無線チャンネルの周波数と送信出力(1mW)	19
表 11 無線チャンネルの周波数と送信出力(20mW)	19
表 12 動作環境	21
表 13 保管環境	21

1 適用

本書は CO2 ノード(以降、本製品と呼ぶ)に適用します。

製品名	CO2 ノード
型番	SW-4230-1100

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、CO2 の濃度を測定する CO2 ノードです。

2.1 特長

本製品の特長を以下に示します。

- CO2 濃度データをベースに対して定期的に送信を行う。
- CO2 濃度をオフセット値で補正可能。
- 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 10 年。電池電圧の低下も確認可能。

2.2 装置外観と各部の名称

本製品の外観と各部の名称を図 1 に示します。

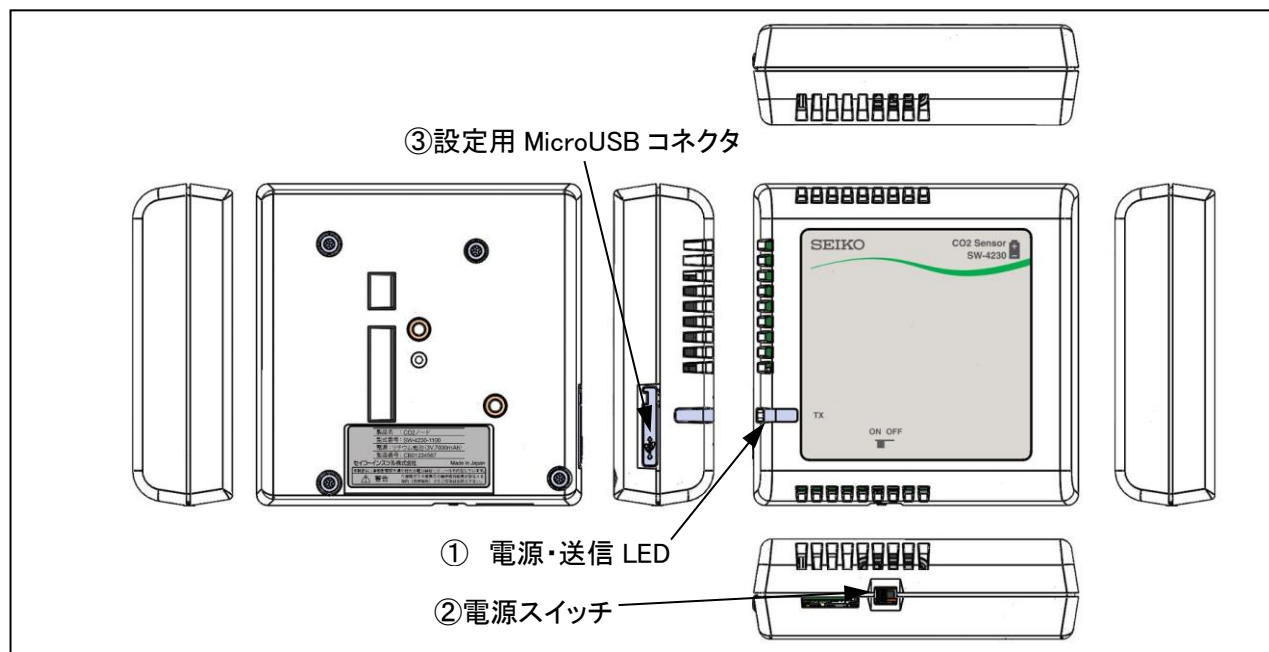


図 1 本製品の外観と各部の名称

① 電源・送信 LED

電源投入時やハードウェア異常時にランプの色で表示します。
また、無線メッセージ送信時、送信結果や電波強度をランプの色で表示します。

② 電源スイッチ

電源の ON/OFF 切り替えスイッチです。

③ 設定用 MicroUSB コネクタ

ユニットプロパティ設定時に使用します。USB コネクタキャップを外して使用します。

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ある。
- ・ ノード (子機) ・ ルータ (中継器) ・ ベース (親機) から構成される。
- ・ 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律的にネットワークを構築する。任意にユニットの追加・変更が可能である。
- ・ 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。
- ・ ベースは収集メッセージをホストへ送信する。
- ・ 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る。

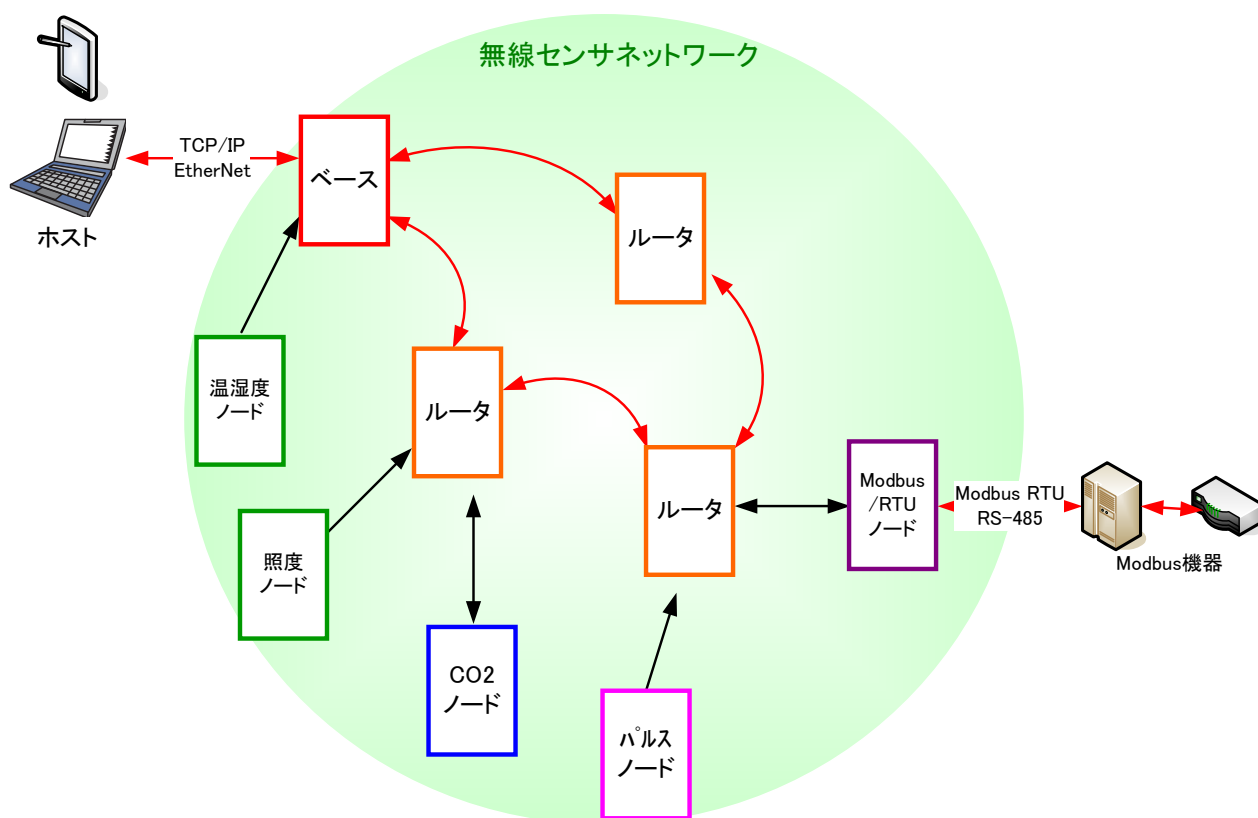


図 2 無線センサネットワーク構成例

3.2 装置構成

■装置構成部品

表 1 装置構成

分類	名 称	型式番号	数 量	備 考
本体	CO2 ノード	SW-4230-1100	1	
付属品	取付けプレート	-	1	本体に装着
	ボルト	-	2	本体に装着
	USB コネクタキャップ	-	1	本体に装着
オプション	取付用磁石	SW-NC-12R	2	ネジ 2 個を含む

■ブロック図

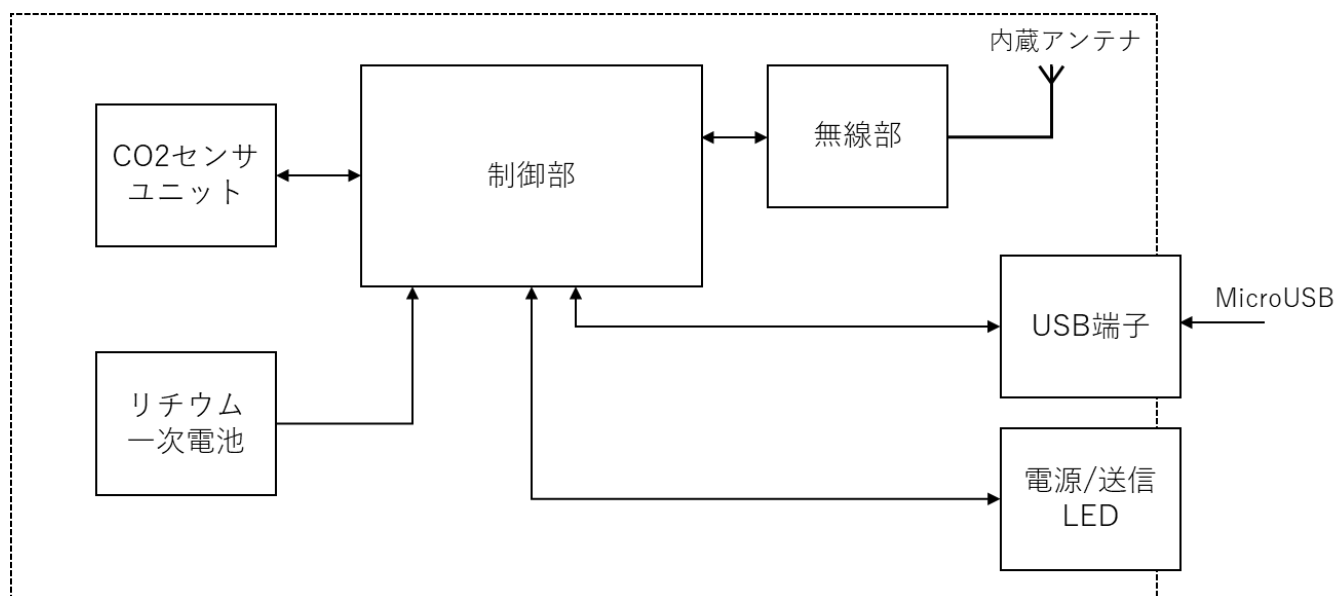


図 3 ブロック図

4 機器仕様

4.1 外形寸法、質量、材質、色

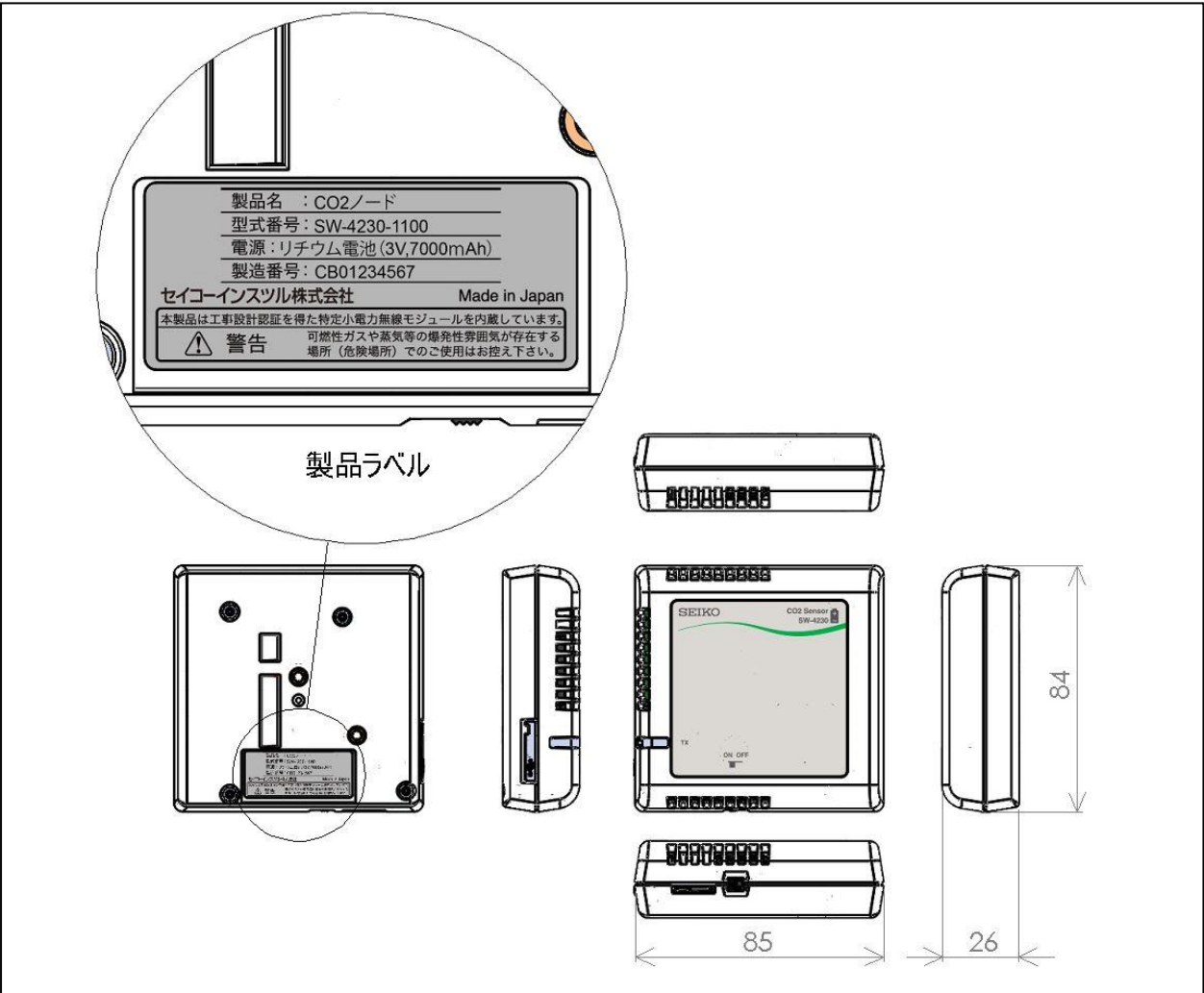


図 4 本体の外形寸法図

表 2 外形寸法、質量、材質、色

外形寸法 W x D x H (mm)	質量(g)	材質	色
85 × 84 × 26	約 140 (注 1)	ABS	ホワイト

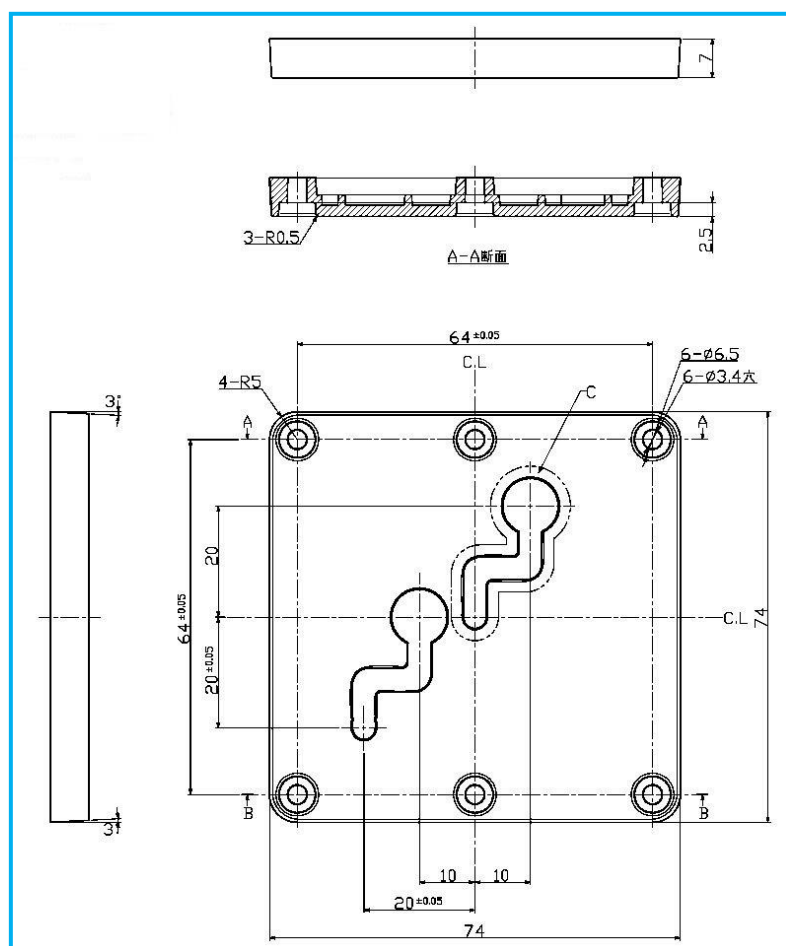
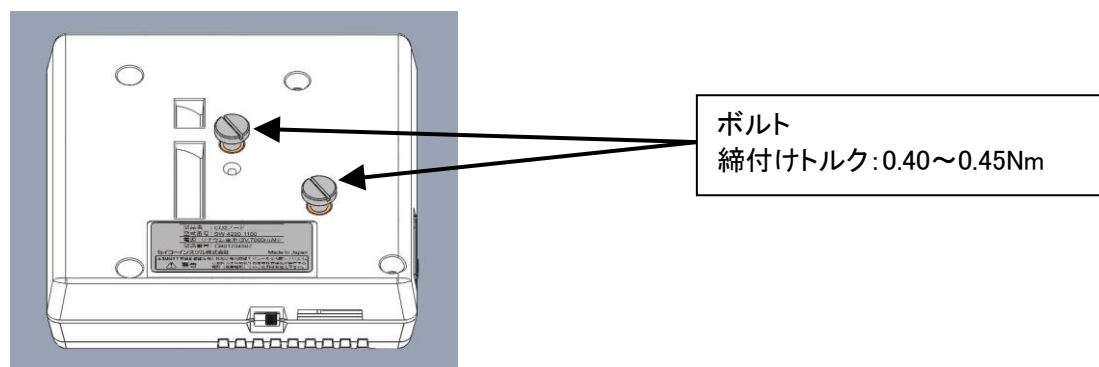
(注 1) USB キャップ・アンテナを含む。取付けプレート・ボルトは含まない。

4.2 取付けプレート

本体を壁に取付けたい場合は、取付けプレートとボルトを使用することにより、壁への着脱が可能です。取付けプレートは 6 本のネジを使用して壁へ固定します。本体を取付けプレートへ装着する場合、まず本体にボルトをネジ込み、取付けプレートの鍵穴状の丸穴に本側のボルトを挿入し、クランク状にずらし、カチッと音がするまでしっかりはめ込んでください。

本体を棚の上などに置いて使用する場合は、ボルトを外して使用してください。

取付けプレートの寸法と推奨取付けネジは以下の通りです。



※取付けねじは付属されていないので
事前に準備してください。

【推奨取付けねじ】
トラスタッピング(1種A型)

・寸法

A: $\phi 6.5\text{mm}$ 以下

M: $\phi 3\text{mm}$

E: 2.5mm 以下

L: 板厚に応じて決定してください。

・必要本数: 6 本

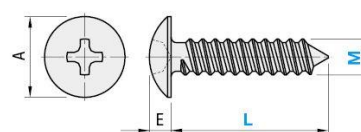


図 5 取付けプレートの外形寸法

4.3 電氣的仕様、センサ特性

■電源仕様

表 3 電源仕様

項 目	仕 様	備 考
電源	リチウム電池	3.0V、3500mAh × 2 本内蔵
電池寿命	約 10 年	無線送信間隔 1 分

※特記なき場合、T=25℃

■センサ特性

表 4 センサ特性

項 目	仕 様	備 考
測定方式	NDIR(非分散型赤外方式)	
計測可能範囲	通常: 400~5,000ppm 拡張: 0~10,000ppm	
計測精度 ^{注1}	通常: $\pm(30\text{ppm} + 3\%\text{rdg})$ 拡張: $\pm 10\%\text{rdg}$	15~35℃、0~80%RH 拡張は保証外
気圧依存性	1.6%rdg	1kPa あたり
90%応答時間 ^{注2}	11 分以内 (500→1100ppm)	無線送信間隔 1 分 無風環境
ウォームアップ時間	10 分	電源投入時から
動作温湿度範囲	図 6 参照	結露なきこと

注1: 急激な環境変化の途中では誤差が大きくなる場合があります。

注2: 無線送信間隔やエアフローにより変動します。

※特記なき場合、T=25℃

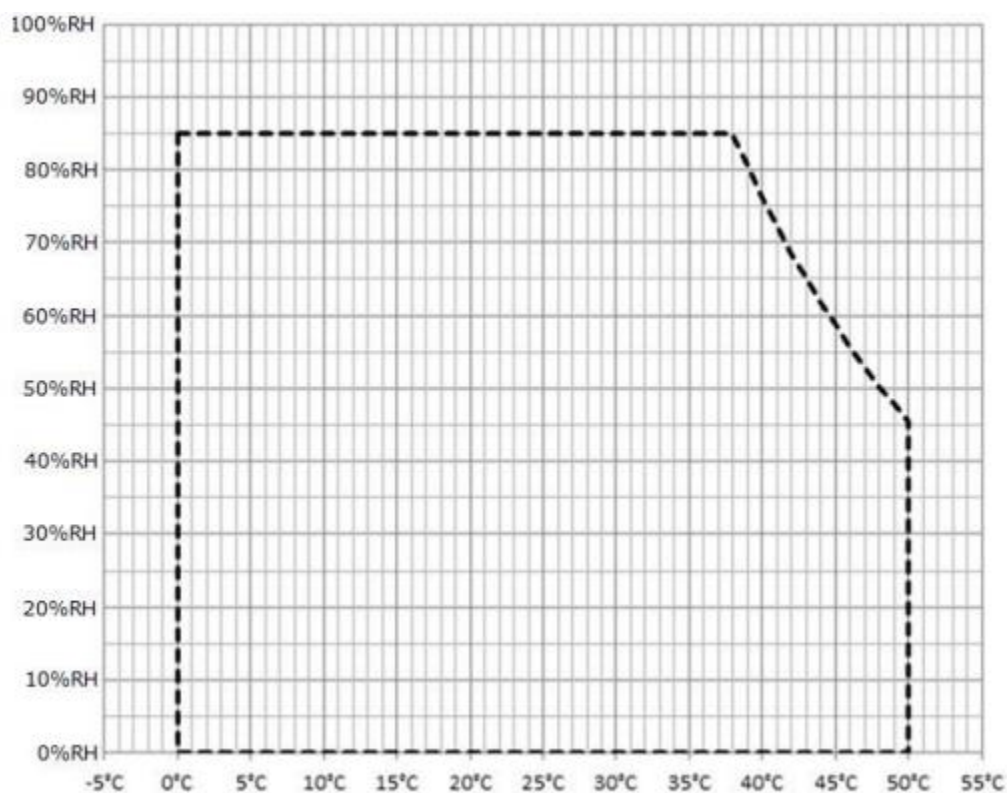


図 6 動作温湿度範囲(破線内部)

5 機能仕様

5.1 電源 LED 表示機能

本製品は電池切れやハードウェア異常を表示する機能を搭載しています。

- ・電源投入後に LED が 2 秒間緑色点灯し、その後消灯します。
- ・ハードウェア異常時には LED が赤色点滅します。
- ・電池電圧が 2.4V 以下になると LED が赤色点灯し、動作を停止します。
- ・電源 LED は無線ステータス表示 LED と兼用です。

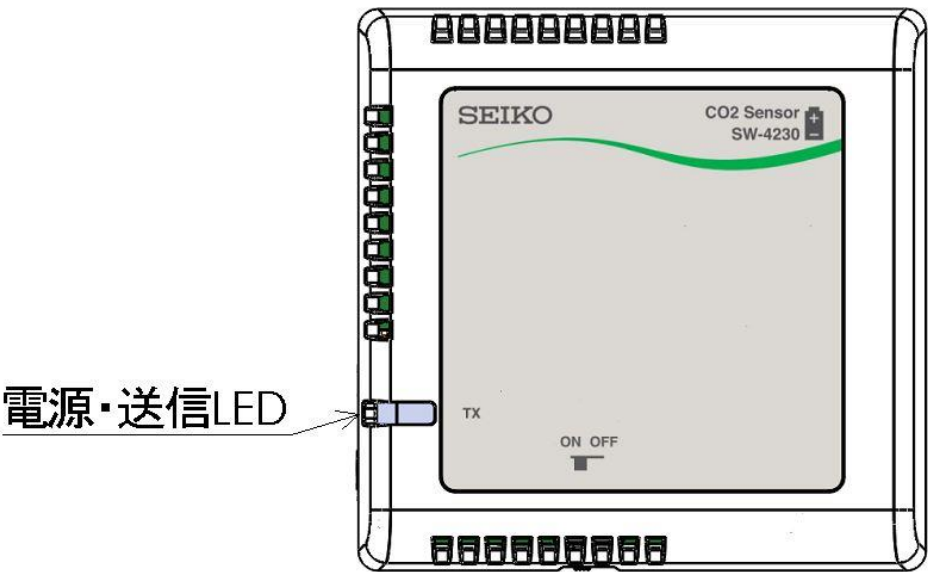


図 7 電源 LED の位置

表 5 電源 LED 表示内容

LED 表示	内容	動作	備考
緑色点灯	電源投入	動作	緑色点灯 2 秒後に消灯
消灯	約 2.7V 以上		電池電圧レベルはメッセージで確認可能
	約 2.4～2.7V		
赤色点灯	約 2.4V 以下	停止	メッセージを 10 回送信後、赤色点灯し動作停止
赤色点滅	ハードウェア異常		

5.2 無線送受信表示機能

本製品は無線送信のステータスを表示する機能を搭載しています。

- ・無線メッセージを送信するたびに LED が緑色点灯します。
- ・無線送信後にメッセージ送信結果を緑、橙、赤のいずれかの色で表示します。
- ・無線ステータス表示 LED は電源 LED と兼用です。

表 6 無線ステータス表示内容

点灯タイミング	内容	発行色、点灯時間
送信時	—	緑色、35ms
送信後	送信成功、RSSI 値 20 以上	緑色、100ms
	送信成功、RSSI 値 20 未満	橙色、100ms
	送信失敗 (受信ユニットからの応答確認不能)	赤色、100ms

※ 上記とは別に、電源投入時に LED が緑色で 2 回点滅し、無線回路に電源が投入されたことを示します。

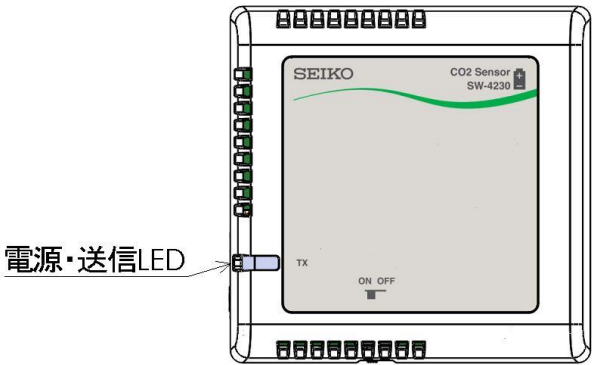


図 8 無線ステータス表示 LED の位置

5.3 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 経由で専用アプリケーション（プロパティライタ Ver3.4 以降）により読出し・書込が可能です。

下表にユニットプロパティの一覧を示します。

表 7 ユニットプロパティ一覧

プロパティ	設定範囲	初期値
ユニット ID (UID)	1～254	250
グループ ID (GID)	101～254	101
通信チャネル (CH)	25～31、34～60、64～75ch (送信出力による)	60
送信出力設定	1mW / 20mW	20mW
送信間隔 ^{注1}	送信無し、1 分、5 分、10 分	1 分
CO2 濃度オフセット値	-1000～+1000ppm	0ppm

注1 電源 ON 後最初の 10 分間は 10 秒ごとに定期送信を行い、その後設定された状態に移行します。

5.4 CO2 濃度測定

・定期的送信

本製品はユニットプロパティの送信間隔を 1 分、5 分、10 分の何れかに設定すると、設定された周期毎に CO2 を測定しデータを送信します。

・CO2 濃度オフセット値

本製品は CO2 濃度測定値をユニットプロパティの設定にて±1000ppm の範囲でオフセットさせることができます。これによりユーザの基準器に対応して測定値を補正することができます。

5.5 メッセージ・フォーマット(ホスト～ベース間)

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う。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:0xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx,IDX:0xxx,SID:0xxx,
RT:0xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx(CRLF)
```

表 8 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
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(テスト時のみ使用)
CH:	通信チャネル	1	0x19～0x4B	通信チャネルを示す。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

■コマンドとメッセージ内のデータフォーマット(抜粋)

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-6	Byte5-0
ユニットタイプ 0x15 固定	制御コード	サブ制御コード	固定値 0x000000	データ

制御コード

B10	内容
0x00	CO2 濃度
0xFE	ソフトウェアバージョン

サブ制御コード

B9	内容
2.7V 以上:0x00 2.7~2.4V:0x01 2.4V 以下:0x02	電池電圧

①ソフトウェアバージョン出力(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x15 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

②定期的な CO2 濃度出力

B11	B10	B9	B8-4	B3-0
0x15 ユニットタイプ	0x00 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000 固定値	0XXXXXXXXX CO2 濃度測定値(10 進表記) ただし、0 以下の場合は 0 固定 10000 以上の場合は 10000 固定

■CO2 センサユニットエラーの場合

B3-0
0xFFFFFFFF: CO2 測定タイムアウト
0xFFFFFFF: 内部通信応答なし

6 無線仕様

本製品の無線仕様を表 8 に、無線チャネルの周波数と送信出力を表 9, 表 10 に示します。

表 9 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	
設定可能チャネル	25-31,34-60,64-75(1mW) 25-31,34-60(20mW)	25～60CH:3 チャネル同時使用 64～75CH:5 チャネル同時使用
選択可能チャネル数	46(1mW) 34(20mW)	
送信出力	1mW / 20mW	
通信距離	100m 以上	屋外見通し (使用環境により異なります)

表 10 無線チャネルの周波数と送信出力(1mW)

CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	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 11 無線チャネルの周波数と送信出力(20mW)

CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	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 環境条件

7.1 設置環境

金属などの電波障害物を避け、周囲 1m のスペースを確保することを推奨します。設置環境を図 9 に示します。

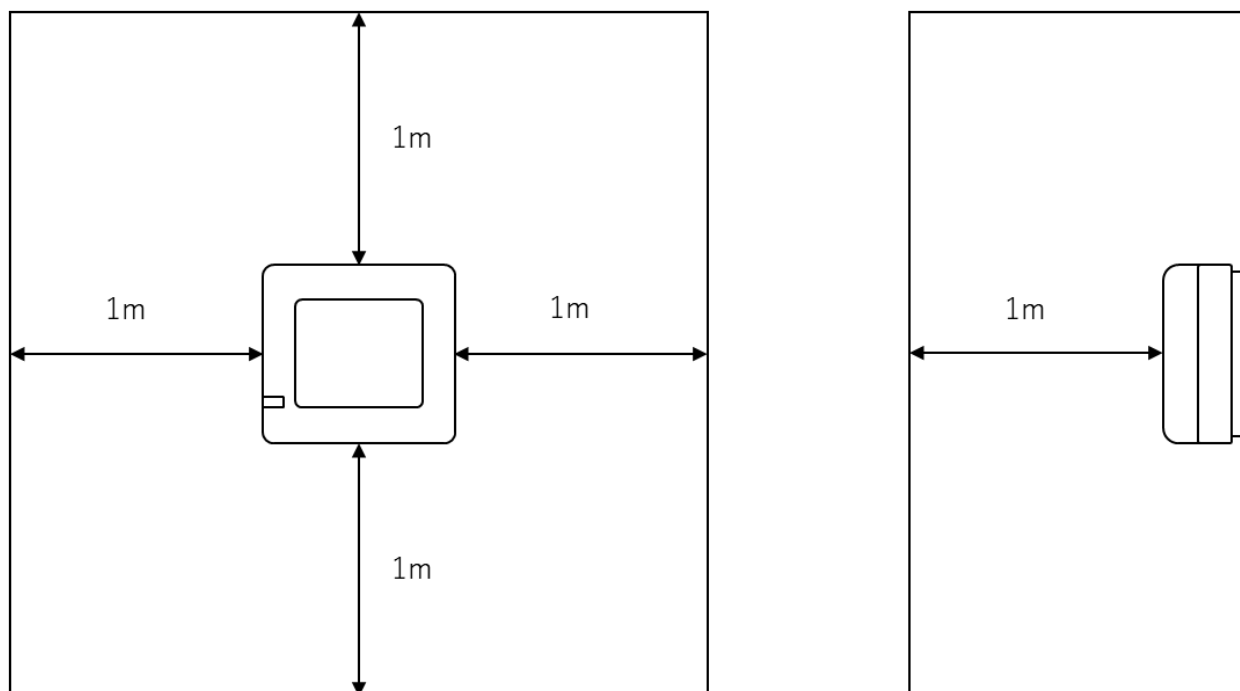


図 9 設置環境

以下のような場所は避けてください。

- 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ベースとの間に、金属扉や壁等がある場所

7.2 動作環境

表 12 動作環境

項 目	仕 様	備 考
周囲温度	0～50℃	
周囲湿度	0～85%RH	結露無きこと

※詳細は図 6 参照

7.3 保管、輸送環境

表 13 保管環境

項 目	仕 様	備 考
周囲温度	－25℃～70℃	

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〕

製品サポートや廃棄時の解体方法等、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

精密デバイス事業本部 PI部 WSN課

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、弊社ではいかなる責任も負いかねます。

改訂履歴

Rev.	改訂年月日	改訂内容
1.0	2022/12/15	初版発行