

製品仕様書

製品名	型番
USB ベース	SW-4000-1000
ネットワークスパイユニット	SW-4000-2000

Rev: 1.3

発行日: 2017 年 2 月 27 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。



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。



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

- 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、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	装置外観と各部の名称.....	6
3	構成	7
3.1	システム構成.....	7
3.2	装置構成.....	8
4	機器仕様	9
4.1	外形寸法、質量、材質、色.....	9
4.2	電源仕様.....	10
4.3	ハードウェア仕様.....	10
4.4	シリアル通信仕様.....	10
5	機能仕様	11
5.1	電源投入表示機能.....	11
5.2	無線送受信表示機能.....	12
5.3	ユニットプロパティ読出し/書込み機能.....	13
5.4	ノードからのメッセージ収集、ホストへの出力.....	13
5.5	メッセージ・フォーマット(ホスト～ベース間).....	14
5.6	USB ベースとネットワークスパイユニットの差異.....	15
5.7	ドライバーのインストール.....	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.....	20
7.3	保管、輸送環境.....	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 外観と各部の名称.....	6
図 2 無線センサネットワーク構成例.....	7
図 3 ブロック図.....	8
図 4 外形寸法図.....	9
図 5 電源投入表示.....	11
図 6 無線送受信表示.....	12
図 7 USB ベースとネットワークスライユニットの差異.....	15

表

表 1 装置構成.....	8
表 2 外形寸法、質量、材質、色.....	9
表 3 電源仕様.....	10
表 4 ハードウェア仕様.....	10
表 5 シリアル通信仕様.....	10
表 6 電源投入表示.....	11
表 7 無線送受信表示.....	12
表 8 ユニットプロパティ.....	13
表 9 センサネットプロトコル(SNP)内データ内訳.....	14
表 10 無線仕様.....	18
表 11 無線チャンネルの周波数と送信出力(1mW).....	19
表 12 無線チャンネルの周波数と送信出力(20mW).....	19
表 13 動作環境.....	20
表 14 保管、輸送環境.....	20

1 適用

本書は下記製品(以降、本製品と呼ぶ)に適用します。

製品名	型番
USB ベース	SW-4000-1000
ネットワークスパイユニット	SW-4000-2000

2 装置概要

SW-4000-1000 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 USB タイプのベースです。

SW-4000-2000 は、センサネットワークシステム設置時にノート PC 等へ接続して使用し、ノート PC 付近に設置されている各ユニット間の電波強度や無線経路を調べることができるネットワークスパイユニットです。

2.1 特長

本製品の特長を以下に示します。

- USB インターフェースによりホスト装置と直接接続でき、設置場所を選ばない。
- 電源は USB インターフェースから供給されるので、専用電源は不要。
- モニタリングデータを ASCII 形式でホスト装置に送信。
- ホスト装置からのコマンドを受信し、ノード(子機)に発信。

2.2 装置外観と各部の名称

本製品の的外観と各部の名称を下図に示す。



図 1 外観と各部の名称

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。

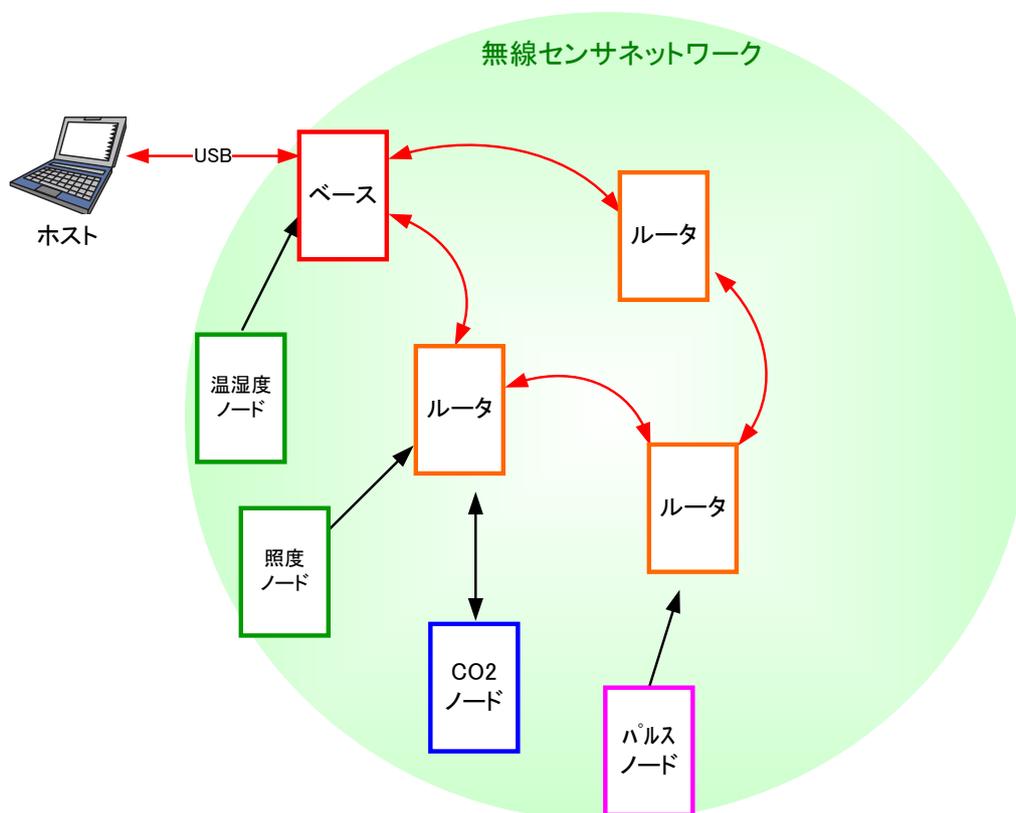


図 2 無線センサネットワーク構成例

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	USB ベース または ネットワークスパイユニット	SW-4000-1000 または SW-4000-2000	1	
付属品	USB キャップ	-	1	

■ 本製品のブロック図

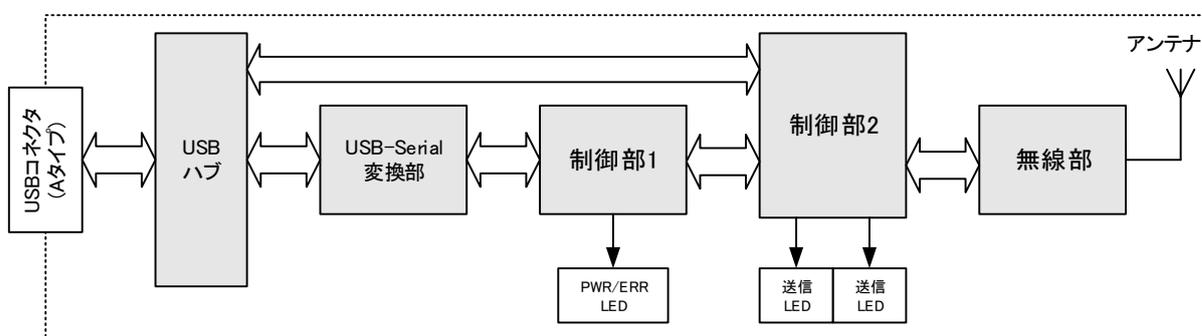


図 3 ブロック図

4 機器仕様

4.1 外形寸法、質量、材質、色

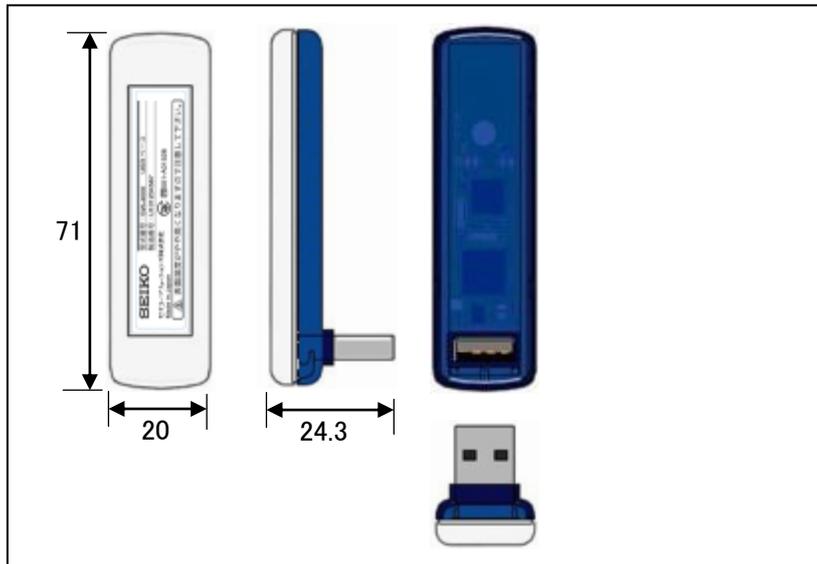


図4 外形寸法図

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
20 × 24.3 × 71	約 10g	ABS	ホワイト/ クリアブルー

4.2 電源仕様

表 3 電源仕様

項目	仕様	備考
電源	4.00~5.25V	USB 給電

4.3 ハードウェア仕様

表 4 ハードウェア仕様

項目	仕様	備考
USB	USB デバイス 2.0 準拠 FTDI 製 FT232R 使用	
LED	3 系統 (TX、RX、電源)	

4.4 シリアル通信仕様

本製品は USB コネクタを PC に挿入すると、仮想 COM ポートとして動作をします。そのため、使用時はシリアル通信の設定(転送レート、データ長、ストップビット、パリティ)を本製品側とホスト側で設定を合わせて御使用ください。本製品側の通信設定はプロパティライタ(PC アプリ)によって設定を行います。ノードモニタ使用時は起動時の画面上で設定を行います。

なお、本製品を使用するにはドライバーのインストールが必要なので、「ドライバーのインストール」の章を参照願います。

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 (プロパティで切り替え)
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	SII センサネットプロトコル(SIISNP)
コネクタ	USB A タイプ(オス)

5 機能仕様

5.1 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 6 電源投入表示

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



図 5 電源投入表示

5.2 無線送受信表示機能

本製品は無線送信や受信時のステータス表示機能を搭載します。

表 7 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	—	緑色、35ms
	送信結果	送信成功、RSSI 値 20 以上	緑色、2sec
		送信成功、RSSI 値 20 未満	橙色 + 緑色、2sec
		送信失敗 (受信ユニット確認不可能)	橙色、2sec
受信 LED	受信時	RSSI 値 20 以上	緑色、2sec
		RSSI 値 20 未満	橙色 + 緑色、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 回点滅し無線回路に電源が投入されたことを示します。

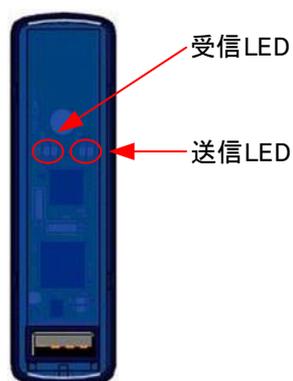


図 6 無線送受信表示

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、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・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 8 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 (必ず 0 でご使用ください。)	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		1mW / 20mW	20mW
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

5.4 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 USB 経由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 USB 経由で受信し、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。Modbus/RTU ノードを使用する場合は Ethernet ベース(SW-4300)とペアで使用する必要があります。

5.5 メッセージ・フォーマット(ホスト～ベース間)

ホストとベース間の通信はセンサネットプロトコルにて行われる。センサネットプロトコルは SII 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 → ベース)

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

ベースはホストに対して、ACK,IDX:0xXX(CRLF) または、NACK(CRLF) を返す。

■レスポンス(ベース → ホスト)

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

表 9 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毎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。

5.6 USB ベースとネットワークスパイユニットの差異

センサネットワークにおいて、通常受信ユニットがメッセージを受信すると、周囲のユニットに対してメッセージが到着したことを知らせるために ACK エコーを返信します。

USB ベースは上記の動作を行うが、ネットワークスパイユニットは ACK エコーを返しません。

従って、ネットワークスパイユニットはセンサネットワークに何ら影響を及ぼさずに、無線通信の監視を行うことができます。

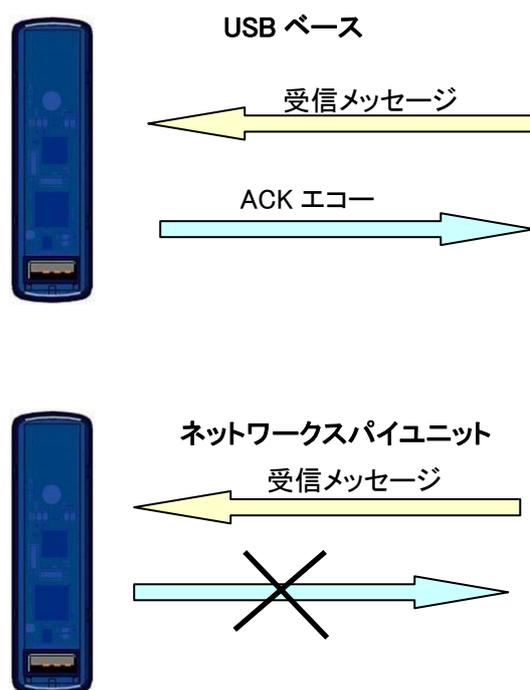


図 7 USB ベースとネットワークスパイユニットの差異

5.7 ドライバーのインストール

本製品を使用する場合はドライバーのインストールが必要です。以下の手順に沿ってインストールを行ってください。ただし、OS が自動的にドライバー更新やインストールをする場合もあります。

■手順 1

FTDI Chip の下記サイトからドライバーを任意のフォルダにダウンロードします。

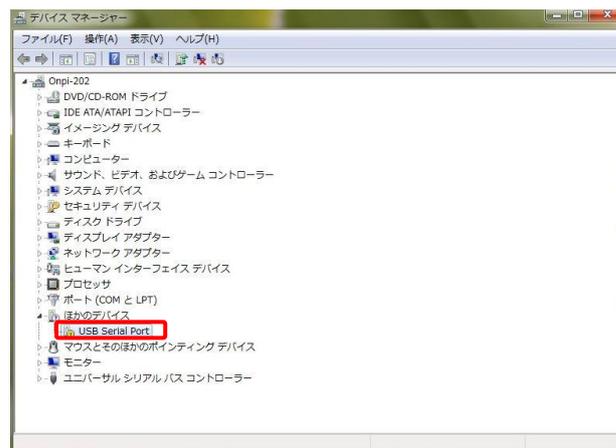
<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

■手順 2

チャンネルモニタユニットを PC に挿入し、デバイスマネージャを開きます。デバイス一覧の中で、認識されていないデバイスを探します。

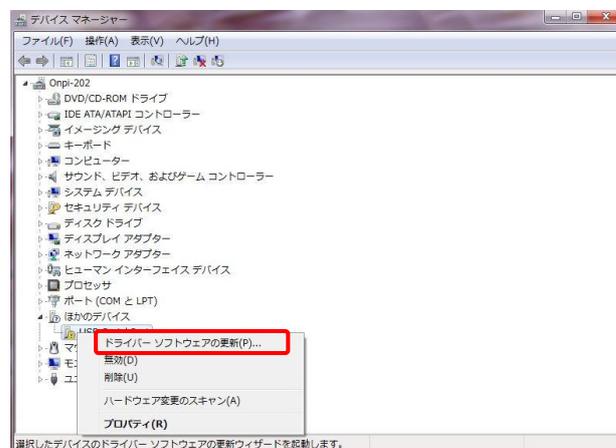
※以下、Windows7 の例で示します。
「スタート」→「コンピュータ」→「プロパティ」→「デバイスマネージャ」をクリックします。

右の例では、「ほかのデバイス」のディレクトリを開いたときに、「USB Serial Port」という名称で、！マークが付いたデバイスが該当します。



■手順 3

手順 2 の認識されていないデバイスで右クリックし、「ドライバーソフトウェアの更新」を選択します。



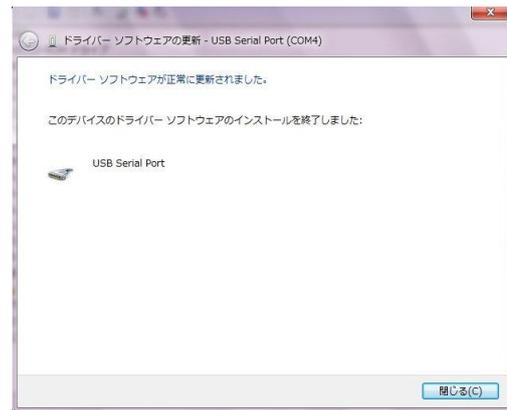
■手順 4

「コンピュータを参照してドライバーソフトウェアを検索します」を選択し、手順 1 でダウンロードしたフォルダを指定します。



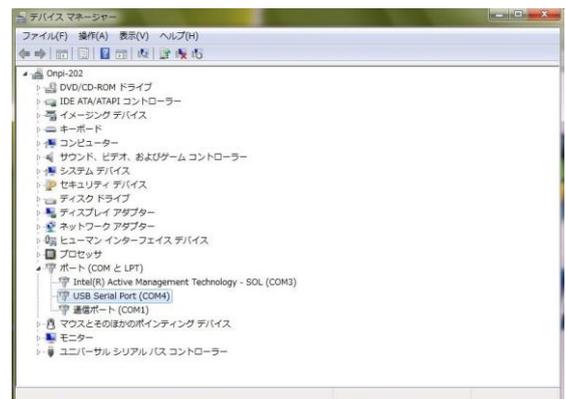
■手順 5

ドライバーのインストールが終了すると、「ドライバーソフトウェアが正常に更新されました。」と表示されます。



■手順 6

念のため、ドライバーが認識されているのを確認します。デバイスマネージャを再表示させ、「ほかのデバイス」フォルダにあった「USB Serial Port」が、「ポート (COM と LPT)」フォルダへ移動し、！マーク表示もなくなっているのが確認できます。



6 無線仕様

本製品の無線仕様と無線チャンネルの周波数と送信出力を以下に示す。

表 10 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)	25~60CH:3 チャンネル同時使用 64~75CH:5 チャンネル同時使用
選択可能チャンネル数	46 (1mW) 34 (20mW)	
アンテナ形態	基板パターンアンテナ	
送信出力	1mW / 20mW	
通信距離	100m 程度	屋外見通し (使用環境により異なります)

表 11 無線チャン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 12 無線チャン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

以下のような場所への設置は避けてください。

- 直射日光の当たる場所
- 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 13 動作環境

項目	仕様	備考
周囲温度	0～60℃	
周囲湿度	20～90%RH	結露無きこと

7.3 保管、輸送環境

表 14 保管、輸送環境

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〕

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、当社で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。

9 改訂履歴

Rev.	改訂年月日	改訂内容
1.0	2014/1/31	初版
1.1	2015/3/27	表紙・P21:会社名、問い合わせ窓口変更。 P10:電源仕様の記載項目変更。 P18:無線仕様の記載項目変更。 P20:保管環境の記載項目変更。
1.2	2015/11/1	P2-3:注意事項更新。 P21:保証規定更新。
1.3	2017/2/27	表紙、P21:社名変更。連絡先変更。