



WF923 評価キット
EVAK-WF923
取扱説明書

– 1st edition –

SMK CORPORATION

1. 適用	3
2. 概要	3
3. 評価キットの内容	4
3.1 梱包品の内容.....	4
3.2 別途必要となる外部リソース.....	4
4. 【WF923 / WF923-DEVKIT / WF923-SENSOR】 WF923, 評価ボード, センサーボード	5
4.1 WF923.....	5
4.1.1 外観写真.....	5
4.1.2 外形図.....	6
4.1.3 ピンアサイン.....	7
4.2 【WF923-DEVKIT / WF923-SENSOR】	8
4.2.1. 外形写真及び WF923-EVAKIT の端子説明.....	8
4.2.2 各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表.....	9
4.2.3. 各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表.....	10
5. UART 通信-1 モード (SIGFOX AT コマンドでの UART 通信) での評価方法	11
5.1 UART 通信-1 (USB ブリッジ接続) で評価するための手順.....	11
5.2 UART 通信-1 (外部のボードから UART に直接接続して通信) で評価するための手順.....	11
5.3 PC を使用して AT コマンドでのデータ送信の方法.....	12
5.4 AT コマンド操作方法.....	14
5.5 Sigfox クラウドから受信したデータの確認.....	16
6. AD 入力測定モードでの評価方法	17
6.1 AD 入力測定モードで評価するための手順.....	17
6.2 AD 入力 (アナログ電圧測定) モード時の Sigfox クラウドの表示に関して.....	17
7. 落下・衝撃検知 (加速度センサー) モードでの評価	18
7.1 落下、衝撃検知モードで評価するための手順.....	18
7.2 衝撃、落下検知モード時の SIGFOX クラウドの表示に関して.....	18
8. 接点入力 (パルスカウント) モードでの評価	20
8.1 接点入力モードで動作させ、積算パルスカウント値を送信するための手順.....	20
8.2 パルス入力、パルスカウントの Sigfox クラウドの表示に関して.....	20
9. 温度測定 (I²C) 通信モードでの評価について	21
9.1 温度測定モード時の評価手順について.....	21
9.2 温度測定時の Sigfox クラウドの表示に関して.....	22
10. 温度、湿度、気圧、照度測定 (I²C 通信) モードでの評価について	22

10.1	温度、湿度、気圧、照度測定時の評価手順について	22
10.2	温度、湿度、気圧、照度測定時の SIGFOX クラウドの表示に関して	23
11.	改訂来歴	25

1. 適用

本書は、評価キット“EVAK-WF923”の使用方法を説明するものです。

EVAK-WF923 は、Sigfox RF モジュール“WF923”を評価するためのキットです。

2. 概要

本評価キットを使用することにより、WF923 の下記の動作を評価できます。

※動作の詳細は「Sigfox RF モジュール（WF923）製品仕様書」をご参照ください。

- (1) PC 等の USB 経由で UART 通信（AT コマンド）をして、12bytes までのデータを基地局に送信することが出来ます。
- (2) 評価ボードの UART 端子を使用して直接外部より UART 通信（AT コマンド）をして、12bytes までのデータを基地局に送信する事が出来ます。
- (3) センサーボードに実装された TI 社製 TPM102 温度センサーを使用して測定した温度データを基地局に送信することが出来ます。
- (4) センサーボードに実装された BOSCH 社製 BME208 温度、湿度、気圧センサーと TI 社製 OPT3001 照度センサーを使用して測定した温度、湿度、気圧、照度データを基地局に送信することが出来ます。
- (5) センサーボードに実装された ST マイクロ社製 LIS2DH12 3 軸加速度センサーを使用して検出した落下、衝撃を、その時発生した加速度データ（G）として基地局に送信することが出来ます。
- (6) 接点入力機能として、外部よりスイッチの ON/OFF 信号、パルス信号が入力されると、入力されたパルスの積算数を基地局に送信することが出来ます。
- (7) アナログ入力電圧(2 チャンネル)を測定してその値を基地局に送信することが出来ます。

3. 評価キットの内容

本評価キットの内容について説明します。

3.1 梱包品の内容

本キットの梱包品一覧を示します。

No	品名	概要	員数
1	WF923 (外付け ANT タイプ)	外付け ANT と接続して使用するタイプの WF923 です。 評価ボードに接続されています。	1
2	WF923 (内蔵 ANT タイプ)	内蔵 ANT タイプの WF923 です。	1
3	WF923-DEVKIT 評価ボード	WF923 評価用ボード WF923 を接続して通信評価いただくためのボードです。	1
4	WF923-SENSOR センサーボード	WF923 評価用ボードに接続して使用するためのセンサーボードです。	1
5	外付け ANT MEGHS-328	WF923 (外付け ANT タイプ) に接続してご使用いただくためのアンテナです。 (株)マップエレクトロニクス社製	1
6	アンテナ接続用 ケーブル	WF923 と外付けアンテナを接続するためのケーブルです。	1
7	サポートディスク EVAK-WF923	ドキュメント、ソフトウェア供給 CD-ROM	1

3.2 別途必要となる外部リソース

【Hardware】

- ・ USB ケーブル (A コネクタ - mini B コネクタ) / A USB cable (A connector-mini B connector type)

【Software】

実現したい操作や、ご使用の PC 環境により下記の Software が必要となる場合があります。

- ・ Silicon Lab Inc. : USB UART bridge driver (CP210X)

URL : <https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>

※PC と評価ボードを USB ブリッジ接続して WF923 の UART 通信をお試しいただく時に使用します。

4. 【WF923 / WF923-DEVKIT / WF923-SENSOR】 WF923, 評価ボード, センサーボード

4.1 WF923

4.1.1 外観写真

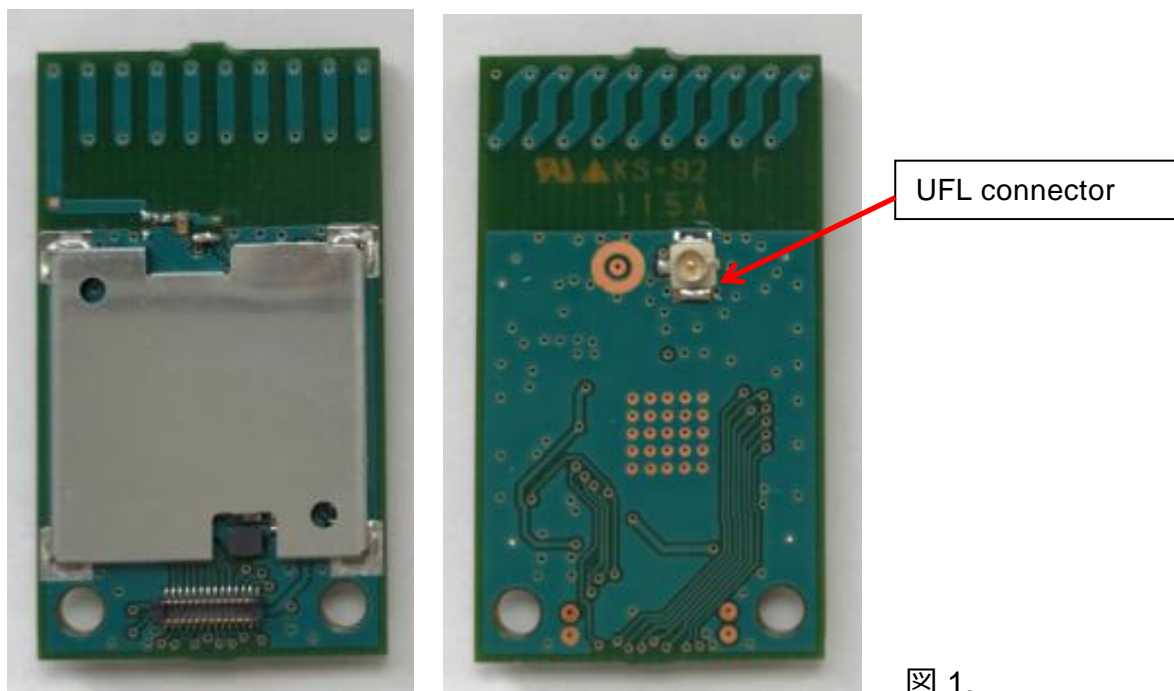


図 1.

4.1.2 外形图

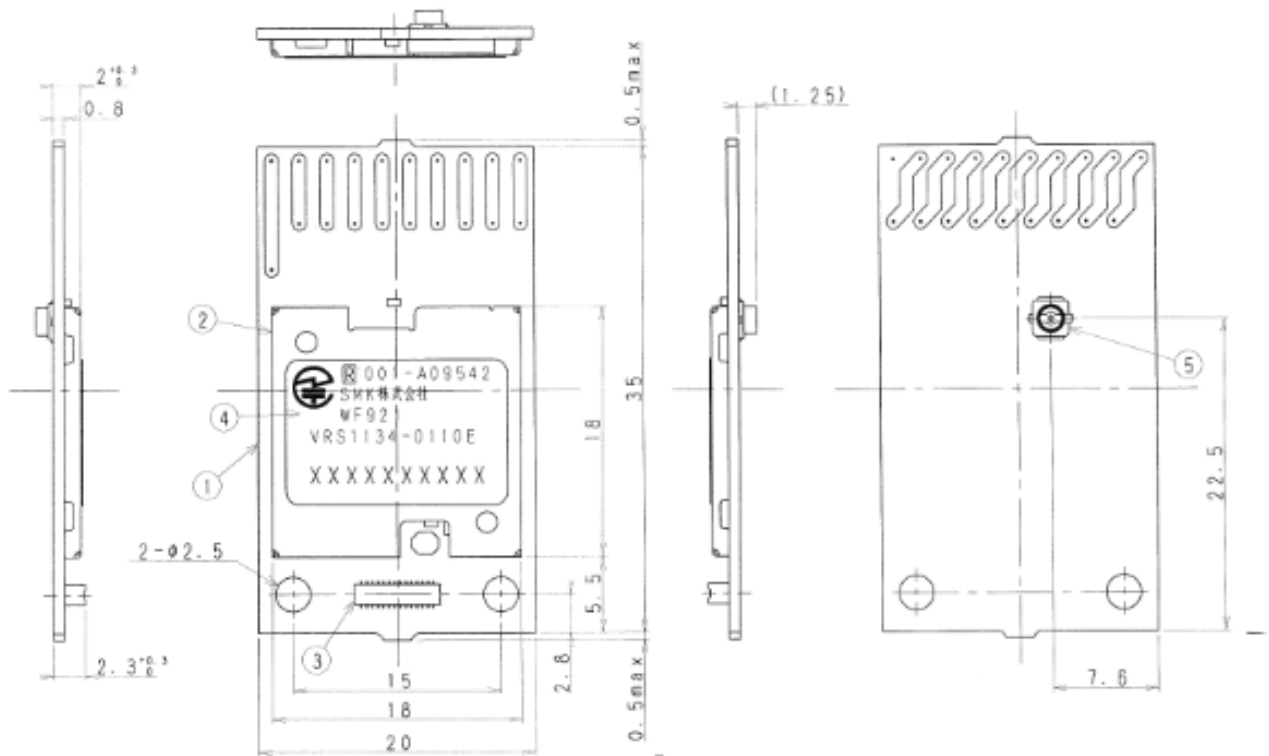


图.2.

4.1.3 ピンアサイン

下記にピンアサインを示す。

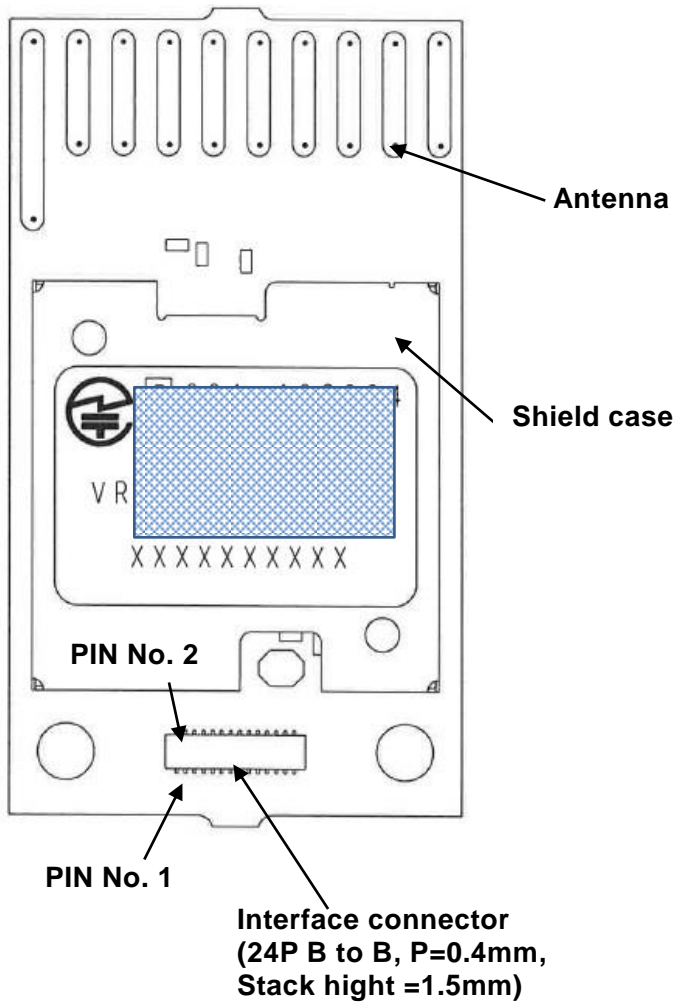


図 3.

24PIN Connector

PIN assign

No.	Name
P1	GND
P2	TMSC
P3	GND
P4	TCKC
P5	DIO_3
P6	DIO_10
P7	DIO_2
P8	DIO_11
P9	DIO_1
P10	DIO_4
P11	DIO_5
P12	SDA
P13	DIO_6
P14	SCL
P15	DIO_7
P16	RXD
P17	DIO_8
P18	TXD
P19	VDD
P20	RST
P21	VDD
P22	DIO_9
P23	AIN1
P24	AIN2

4.2 EVAK-WF923

4.2.1. 外形写真及び EVAK-WF923 の端子説明

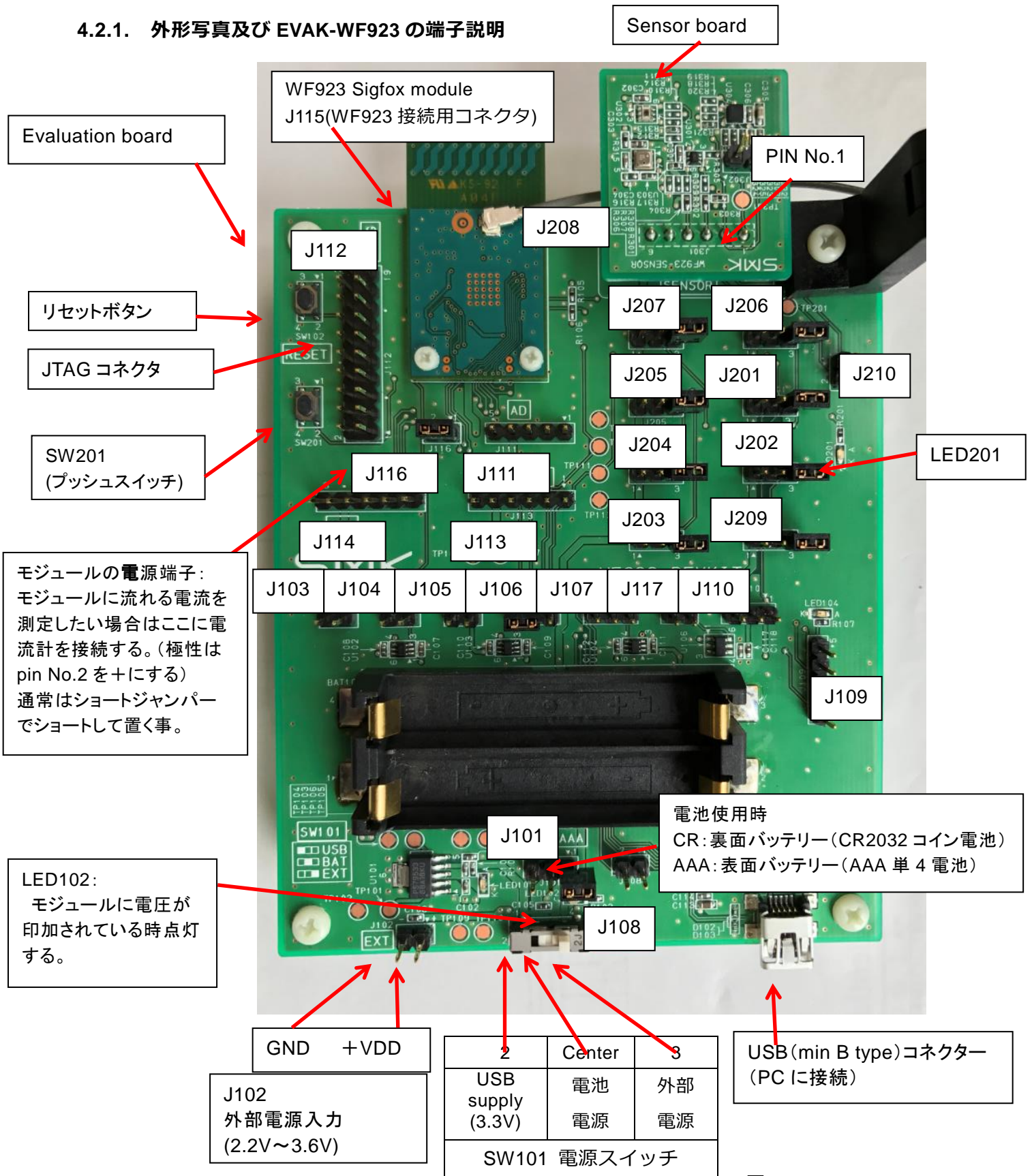


図 4.

4.2.2 各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表

ピンヘッダー	pin No.	接続内容
J101	1 / 2	単 4 電池 2 本で動作させる場合接続する
	2 / 3	ボタン電池で動作させる場合接続する
J102	1(+)	外部電源で動作させる場合の + 電圧を印加する端子
	2(-)	外部電源で動作させる場合の GND 端子
J103	1 / 2	未接続
J104	1 / 2	未接続
J105	1 / 2	未接続
J108	1 / 2	未接続
J109	1,2,3,4,5	未接続
J110	1 / 2	未接続
	2 / 3	未接続
J111	1,2,3,4,5	未接続
J112	1 ~ 20	未接続
J113	1 ~ 6	未接続
J114	1 ~ 6	未接続
J115 (B toB コネクタ)	1 ~ 24	WF923 SIGFOX module を接続 (接続方向は図 4 を参照)
J116	1 / 2	接続 (モジュールに電源が供給されます。)
J117	1 / 2	未接続
J208	1 ~ 6	センサーボードを接続する (接続方向は図 4 を参照)

① J101 に関して :

通常は USB からの電源を評価ボードで 3.3V にしてモジュールに供給していますが、電池で動作させたい場合は、単 4 電池を使用するか、ボタン電池を使用するかによって、J101 の接続をしてください。

この場合、電源スイッチは、USB からの電源を使用する場合、電池を使用する場合、外部電源を使用する場合で ON するポジションが図 4 の様になりますので、電源の設定に合わせて電源スイッチの ON の設定をしてください。

4.2.3. 各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表

動作モード	pin No.	J106	J107	J203	J204	J209	J205	J206	J201	J202	J207	J208
UART通信1 (USBブリッジ接続)	1/2	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2/3	○	×	×	×	×	○	□	×	×	×	×
UART通信1 (外部ボードとUART通信) ①を参照	1/2	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2/3	×	○	×	×	×	○	□	×	×	×	×
AD入力測定 ②を参照	1/2	×	□	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2/3	□	×	×	○	×	○	□	×	×	×	×
落下・衝撃検知 (加速度センサー) ③を参照	1/2	×	□	×	×	×	×	○	×	×	×	×
	2/3	□	×	○	○	×	○	×	×	×	×	×
接点入力 (パルスカウンタ) ④を参照	1/2	×	□	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2/3	□	×	×	×	○	○	□	×	④項	×	×
温度測定 (I ² C通信)	1/2	×	□	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2/3	□	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×
温度、湿度、気圧、 照度測定 (I ² C通信)	1/2	×	□	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	2/3	□	×	○	○	○	○	○	×	×	×	×

○：接続をする。

★上記表の記号の意味 ×：未接続とする。

□：通常は未接続とするが、接続しても動作はする。

★評価ボードのヘッダーピンの端子配置は、ヘッダーピンにより異なりますのでヘッダーピン付近に記載されている端子割振り(番号)をご確認ください。

① 外部ボードと UART 通信をする場合は下記の端子を使用してください。

- ・ J113 の PIN No.1(RXD)端子を接続するボード側の TXD 端子に接続する。
- ・ J113 の PIN No.2(TXD)端子を接続するボード側の RXD 端子に接続する。
- ・ J113 の PIN No.5 がモジュールに印加されている VDD 電圧となります。
- ・ J113 の PIN No.6 が GND となります。
- ・ VDD：電源端子を使用して外部ボードに電圧を供給出来ます。(外部出力電流は、最大 200mA 以下で御使用をお願いします。)
- ・ 外部 UART へ接続時の注意事項として外部 UART の電源と SMK 評価ボード (RF モジュール) の電源は同一の電源から供給、又はレベル変換をして使用をしてください。
(電位差があると過電流が流れ素子の損傷に繋がります。)

-
- ② **AD 入力測定モードでアナログ電圧の入力端子は下記となります。(2ch の入力出来ます。)**
- ・ヘッダーピン J111 の pin No.2 (+側) と pin No.5 (GND 端子) に電圧を印加する。
 - ・ヘッダーピン J111 の pin No.3 (+側) と pin No.5 (GND 端子) に電圧を印加する。
- ③ **落下、衝撃検知モードで動作させる時は上記に加え下記の接続をする。**
- ・J210 の pin No.2 と J114 の pin No.2 をリード線で接続する。
 - ・J210 の pin No.1 と J114 の pin No.3 をリード線で接続する。
- ※上記接続をした状態で、他のモードの動作をお試しいただくことは可能です。
- ④ **接点入力をする場合は J202 の pin No.2/3 間にパルス入力 (スイッチによる ON/OFF) 信号を入力する。**

5. UART 通信-1 モード (Sigfox AT コマンドでの UART 通信) での評価方法

5.1 UART 通信-1 (USB ブリッジ接続) で評価するための手順

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードを UART 通信 (USB ブリッジ接続で通信) の欄に基づいて接続をしてください。
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON (設定した電源に合わせた ON の位置) とする。
- ④ 図 4 のリセットボタンを押す。(POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のためリセットボタンを押してください。)
- ⑤ 上記により UART 通信で AT コマンドによる通信が出来る様になり、「Sigfox RF モジュール (WF923)製品仕様書」に基づいたコマンドを送信する無線送信を開始します。
- ⑥ 送信を開始すると図 4 の LED201 が 3 回点滅して送信を終了します。

5.2 UART 通信-1 (外部のボードから UART に直接接続して通信) で評価するための手順

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードを UART 通信(外部ボードと UART 通信) の欄に基づいて接続をしてください。
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON (設定した電源に合わせた ON の位置) とする。
- ④ 図 4 のリセットボタンを押す。(POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のためリセットボタンを押してください。)
- ⑤ 上記により UART 通信で AT コマンドによる通信が出来る様になり、「Sigfox RF モジュール (WF923)製品仕様書」に基づいたコマンドを送信する無線通信を開始します。

-
- ⑥ 送信を開始すると図 2 の LED201 が 3 回点滅して送信したのか確認が出来ます。

5.3 PC を使用して AT コマンドでのデータ送信の方法

- ① PC と評価ボードを USB ケーブルで接続する。
- ② 使用する PC に USB UART brige driver (CP210X)をインストールする。
※使用環境により、ドライバのインストールが不要な場合があります。
下記 Silicon Lab Inc.の URL から CP210X driver をインストールする。
URL : <https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>
- ③ 評価キットに貼付されている「Sigfox AT Command Tool」を PC にインストールする。
(デスクトップにコピーすれば OK です。)
- ④ Sigfox AT Command Tool アイコン (図 5) をダブルクリックして起動させる。

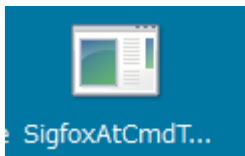


図 5.

⑤ 起動画面は下記となります。

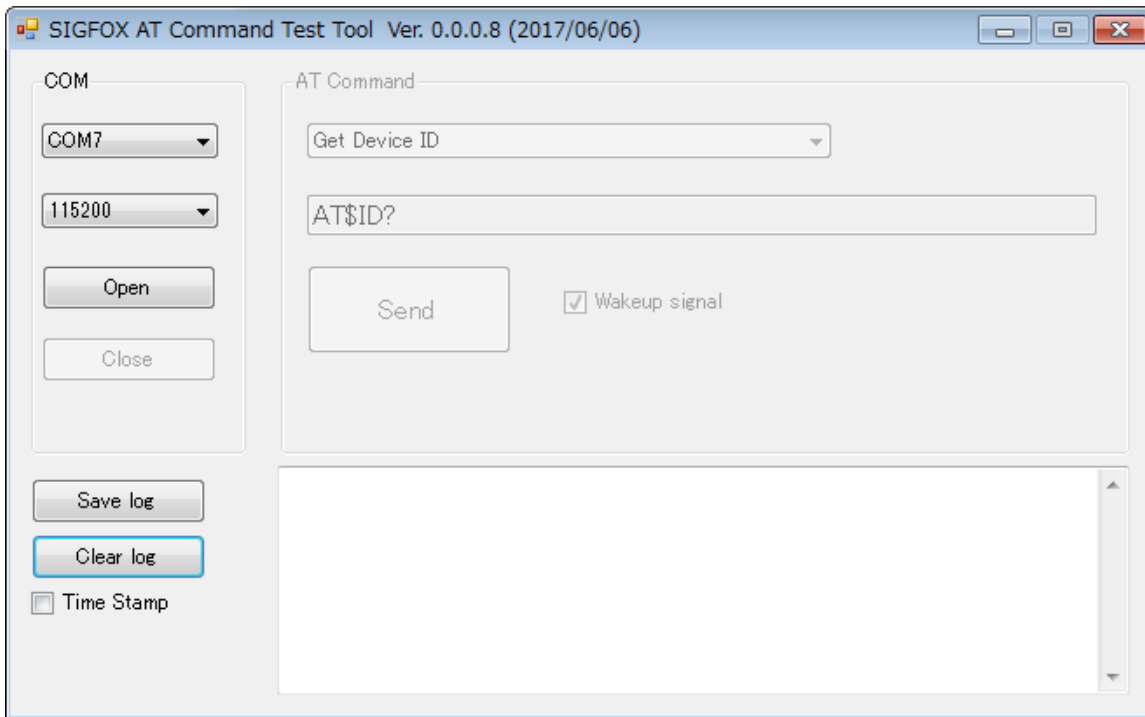


図 6.

⑥ PC のデバイスマネーで Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge が表示されている事を確認し、接続ポートを確認する。下図では COM4 に接続されている。

ポート (COM と LPT)

- Intel(R) Active Management Technology - SOL (COM3)
- Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM7)

⑦ 画面の COM 表示部分をクリックして上記で確認した COM7 を選択する。

⑧ ボーレートは 115200 を選択する。

⑨ Open をクリックする。

図 6. の様に COM Open[COM7] が表示され、UART 通信で AT コマンドが使用できる環境に設定されます。

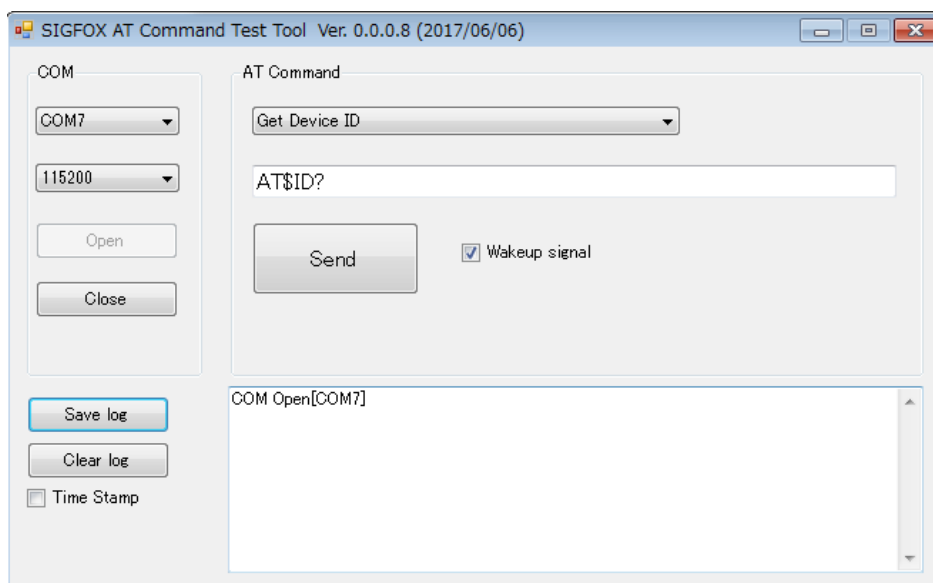


図 7.

5.4 AT コマンド操作方法

① デバイス ID の確認方法

図 8. の様に AT Command 欄で Get Device ID を選択すると、AT\$ID?が表示され、Send ボタンを押すことで図 9. の様にモジュールの ID が表示されます。

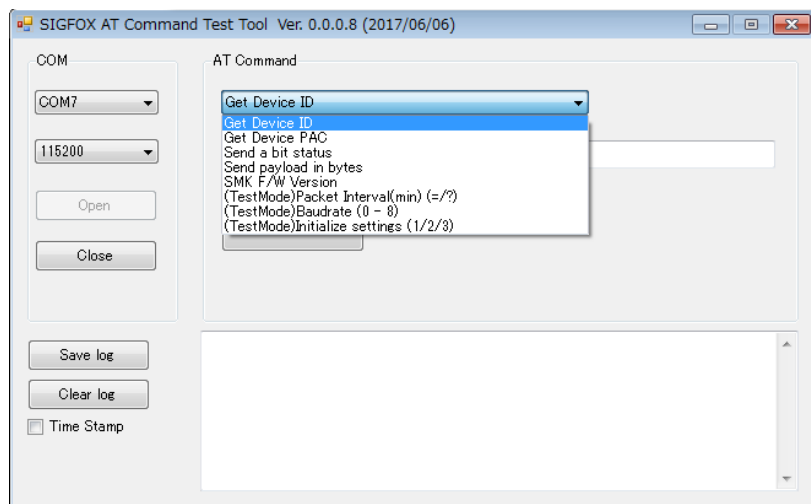


図 8.

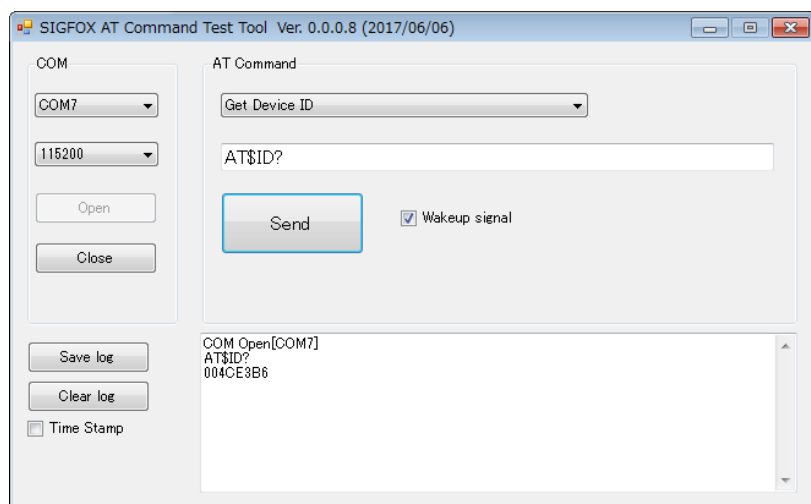


図 9.

② PAC の確認方法

AT Command 欄で Get Device PAC を選択すると、AT\$PAC?が表示され、Send ボタンを押すとモジュールの PAC が表示されます。

③ Bit 送信方法

AT Command 欄で Send a bit status を選択すると、AT\$SB=が表示されます。

そこで、続いて 0 又は 1 をキーボードより入力して Send ボタンを押すと送信を開始し、終了すると OK が表示されます。(図 10.)

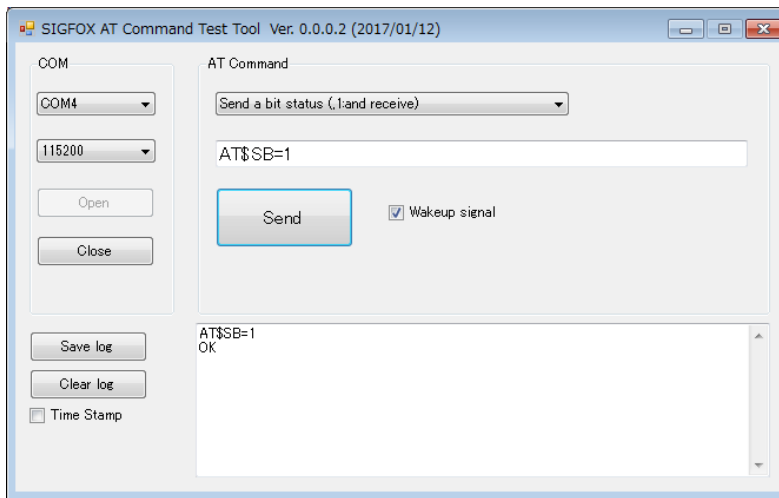


図 10.

④ Bytes 送信方法

AT Command 欄で Send payload in bytes を選択すると、AT\$SF=が表示されます。

そこで、続いて HEX コードで 12bytes 以内のデータをキーボードより入力して Send ボタンを押すと送信を開始し、終了すると OK が表示されます。(図 11.)

注) 入力文字数が奇数の場合、Test Tool 上には全ての文字が表示されますが、Sigfox 送信時は最後の文字が送信されません。

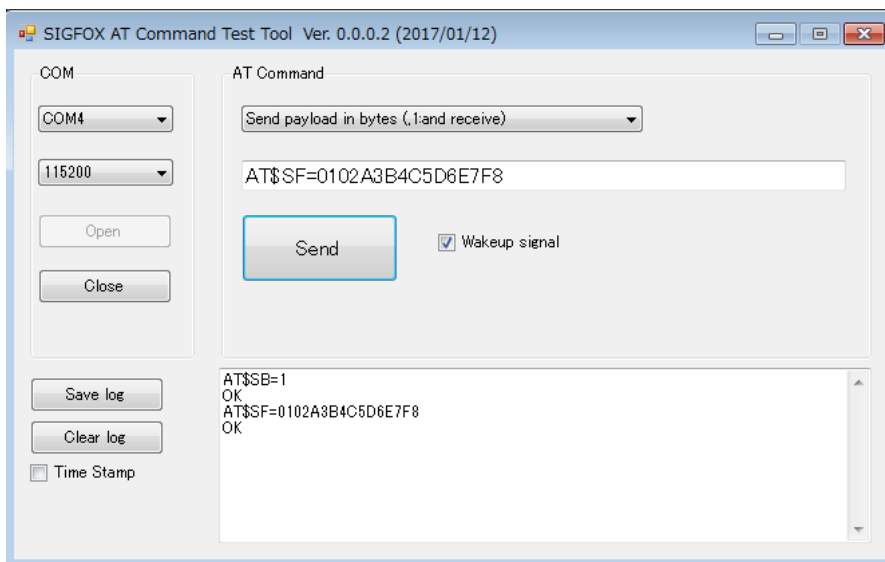


図 11.

5.5 Sigfox クラウドから受信したデータの確認

Sigfox クラウドへアクセスし、図 12. の画面から DEVICE をクリックすると登録されているデバイスが表示されるので、通信確認をしたいデバイスの ID 番号をクリックする。

デバイス番号をクリックすると図 11. の様に通信を確認が出来ます。

(商用として利用される場合は Sigfox 社と契約して頂く必要が有ります。)

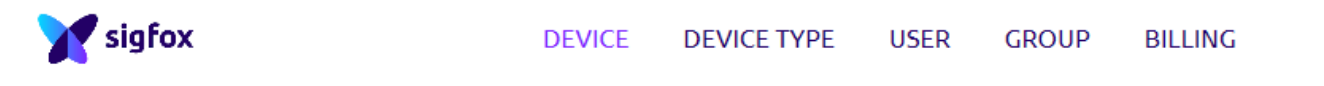


図 12.

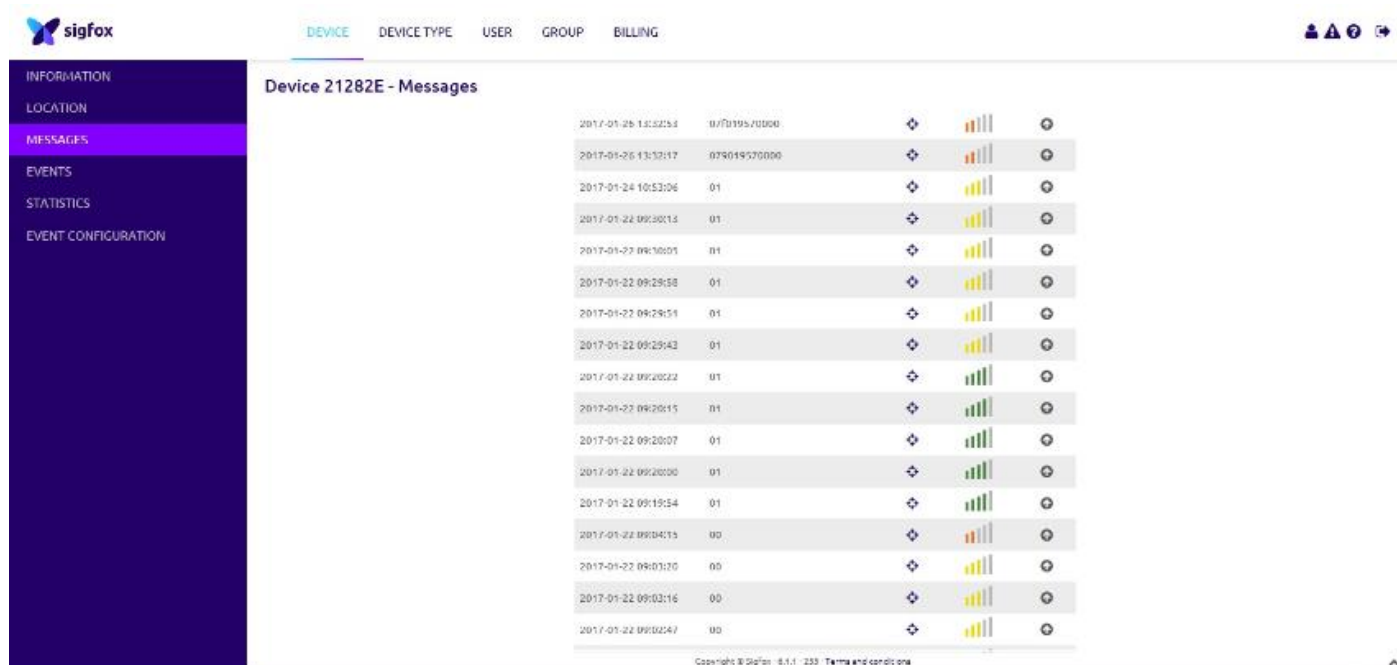


図 13.

6. AD 入力測定モードでの評価方法

6.1 AD 入力測定モードで評価するための手順

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードをアナログ電圧測定
の欄に基づいて接続をしてください。
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON（設定した電源に合わせた ON の位置）とする。
- ④ 図 4 のリセットボタンを押す。（POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のため
リセットボタンを押してください。）
- ⑤ J111 の pin No.2（+側）と pin No.5（GND 端子）に印加された電圧と J111 の pin No.3（+側）と
pin No.5（GND 端子）に印加された電圧を電源 ON から 15 分間隔で定期的に測定して無線送信
をします。
- ⑥ 送信を開始すると図 4 の LED201 が 3 回点滅して送信したのが確認が出来ます。
- ⑦ 15 分間隔以外で直ちに電圧を測定して送信したい場合は図 4 の SW210 ボタンを押すとその時に
印加されている電圧を測定して無線送信します。その後はボタンを押した時点から 15 分間隔
で定期的に電圧を測定して無線送信します。

6.2 AD 入力（アナログ電圧測定）モード時の Sigfox クラウドの表示に関して

図 14. ①の場合を例に説明。

電源 ON 後パルス入力（SW201 を ON）をした場合の SIGFOX クラウドのデータは

0a002dff7400000761025700 となっており、

Byte No.0 = 0a : AD 入力（アナログ電圧測定）モードを示す。

Byte No.1,4（J111 の pin No.2 に印加された電圧値）

= 002dff74 : ⇒ 002dff74 (HEX) = 3014516(DEC) (μV) = 3.014516 (V)を示す。

Byte No.5,8（J111 の pin No.3 に印加された電圧値）

= 00000761 : ⇒ 00000761 (HEX) = 1889(DEC) (μV) = 0.001889 (V)を示す。

Byte No.9,10（モジュールの電源（電池）電圧） = 0257

- 1) 上位 2 桁 02(HEX 値)が電圧の整数値を示す。⇒ 整数値=2(V)
- 2) 下位 2 桁 57(HEX 値)は電圧の小数值を示す。⇒ 小数值=0.87(V)
- 3) よって、電源(電池)電圧は 2.87(V)

Byte No.11(予備) = 00 :

Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)
2017-03-29 13:17:37	1.5	0000	0a002bb8fe002dff73025700	◆	5877	-124.00	27.03
					511C	-115.00	36.13
① 2017-03-29 13:16:20	2.3	0000	0a002dff7400000761025700	◆	511C	-116.00	34.88
2017-03-29 13:01:16	1.7	0000	0a002baf9000000556025700	◆	511C	-117.00	34.23
					5877	-120.00	30.62

図 14.

7. 落下・衝撃検知（加速度センサー）モードでの評価

7.1 落下・衝撃検知モードで評価するための手順

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードを加速度センサーの欄に基づいて接続をしてください。
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON（設定した電源に合わせた ON の位置）とする。
- ④ 図 4 のリセットボタンを押す。（POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のためリセットボタンを押してください。）
- ⑤ 上記により電源 ON から加速とセンサーが動作開始し、落下、衝撃が発生したか常時検知をスタートします。
- ⑥ 落下、衝撃が発生すると WF923 SIGFOX module に割込みを掛け、その時発生した G の値を無線送信します。その後 Sleep モードに戻りますが、加速度センサーは動作状態になっています。
- ⑦ 送信を開始すると図 4 の LED201 が 3 回点滅して送信したのか確認が出来ます。

7.2 落下・衝撃検知モード時の SIGFOX クラウドの表示に関して

図 15. の①、②の場合について説明します。

- ① 落下検知は X,Y,Z 軸の加速度が 192mG 以下の場合を検出して、送信をします。（落下検知は J114 の pin No.2 を使用）
0b01000200020001024500 となっており、
Byte No.0 = 0b : 落下衝撃検知モードを示す。
Byte No.1 (衝撃 / 落下) = 01 : 落下、02 : 衝撃を示し、この場合は落下が発生した事を示す。
Byte No.2,3 (X 軸加速度値) = 0002 : G が 0002(HEX)=2(DEC)*32mG=64mG を示し、自由落下と判定。

Byte No.4,5 (Y 軸加速度値) = 0002 : G が 0002(HEX)=2(DEC)*32mG=64mG を示し、自由落下と判定。

Byte No.6,7 (Z 軸加速度値) =0001 : G が 0002(HEX)=1(DEC)*32mG=32mG を示し、自由落下と判定。

Byte No.8,9 (モジュールの電源 (電池) 電圧) = 0245 : ⇒ (6.2 項の説明で電圧が計算出来ます。)

$$\text{電池電圧} = 2 + 0.69 = 2.69 \text{ V}$$

Byte No.10 (予備) = 00 固定

- ② 衝撃検知は 3 軸いずれかが加速度 2.976G 以上の場合を検出して送信をします。(衝撃検知は J114 の pin No.3 を使用)

0b0200dd00800048024500 となっており、

Byte No.0 = 0b : 落下衝撃検知モードを示す。

Byte No.1 (衝撃 / 落下) = 02 : 落下、02 : 衝撃を示し、この場合は衝撃が発生した事を示す。

Byte No.2,3 (X 軸加速度値) = 00dd : G が 00dd(HEX)=221(DEC)*32mG=7.072G を示し、衝撃発生と判定。

Byte No.4,5 (Y 軸加速度値) = 0080 : G が 0080(HEX)=128(DEC)*32mG=4.096G を示し、衝撃発生と判定。

Byte No.6,7 (Z 軸加速度値) =0048 : G が 0048(HEX)=72(DEC)*32mG=2.304G を示す。

Byte No.8,9 (モジュールの電源 (電池) 電圧) = 0245 : ⇒ (6.2 項の説明で電圧が計算出来ます。)

$$\text{電池電圧} = 2 + 0.69 = 2.69 \text{ V}$$

Byte No.10 (予備) = 00 固定

	Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)
	2017-04-03 16:14:03	1.8	0000	0b0200d400fb009f024500	◆	5877	-120.00	30.88
						5761	-131.00	19.66
						511C	-128.00	23.52
②	2017-04-03 16:13:53	1.5	0000	0b0200dd00800048024500	◆	5761	-132.00	19.49
						511C	-108.00	42.77
						5877	-124.00	26.72
①	2017-04-03 16:13:31	1.7	0000	0b01000200020001024500	◆	511C	-118.00	32.79
						5761	-134.00	16.67

図 15.

8. 接点入力（パルスカウント）モードでの評価

8.1 接点入力モードで動作させ、積算パルスカウント値を送信するための手順

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードを接点入力（パルスカウント）の欄に基づいて接続をしてください。
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON（設定した電源に合わせた ON の位置）とする。
- ④ 図 4 のリセットボタンを押す。（POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のためリセットボタンを押してください。）
- ⑤ J202 の pin No.2/3 間にパルス入力（スイッチによる ON/OFF）信号を加えるとパルス入力回数（High ⇒Low）をカウントしモジュール内部に積算して行きます。
- ⑥ 電源 ON から 1 時間間隔で定期的に電源 ON（またはリセット）後から⑤項の積算されたパルス数を無線送信します。
- ⑦ 送信を開始すると図 4 の LED201 が 3 回点滅して送信したのか確認が出来ます。
1 時間間隔以外で直ちにパルス積算値を送信したい場合は図 4 の SW210 ボタンを押すと今までに積算されたパルス数を無線送信します。その後はボタンを押した時点から 1 時間間隔で定期的にパルス積算値を無線送信します。
- ⑧ 積算されたパルスカウントをクリアするためには、WF923 をリセットする必要があります。

8.2 パルス入力、パルスカウントの Sigfox クラウドの表示に関して

図. 16 の①、②、③の場合について説明します。

- ① 電源 ON 後パルス入力（SW201 を ON）をした場合の Sigfox クラウドのデータは
05000000000000000000025700 となっており、
05 : パルス入力、パルスカウントモードを示す。
0000000000000000 : ⇒ 16 桁(HEX)データでパルス入力がされた事を示す。
パルスカウント(J202)の入力は無かった事を示す。
0257 : モジュールの電源（電池）電圧を示します。（6.2 項の説明で電圧が計算出来ます。）
00 : 予備

- ② ①の後にパルスカウント(J202)が 10 回発生した後、パルス入力をした場合のデータで
050000000000000000a025700 となっており
05 : パルス入力、パルスカウントモードを示す。
0000000000000000a: ⇒16 桁(HEX)データで a(HEX) ⇒10(DEC)のパルス入力がされた事を示す。
- ③ ②から一定周期(15 分)間で送信されたデータで、15 分間でパルスカウント(J202)が 21 回発生をした場合で
050000000000000001f025700 となっており
05 : パルス入力、パルスカウントモードを示す。
0000000000000001f: ⇒ 16 桁(HEX)データで 1F(HEX) ⇒31(DEC)のパルス入力がされそれ
までのパルスカウント値 10 を加算した積算値を示す。

	Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)
③	2017-03-29 12:39:15	2.3	0000	050000000000000001f025700	✚	511C	-112.00	38.90
						5761	-130.00	21.46
						5877	-120.00	30.95
②	2017-03-29 12:14:15	1.6	0000	05000000000000000a025700	✚	5761	-130.00	20.98
						511C	-113.00	37.75
						511D	-132.00	19.55
①	2017-03-29 12:13:57	1.4	0000	05000000000000000025700	✚	5877	-130.00	21.11
						511C	-111.00	40.55
						5761	-133.00	17.84

図 16.

9. 温度測定 (I²C) 通信モードでの評価について

9.1 温度測定モードでの評価手順について

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードを温度測定の欄に基づいて接続をしてください。
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON (設定した電源に合わせた ON の位置) とする。
- ④ 図 4 のリセットボタンを押す。(POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のためリセットボタンを押してください。)
- ⑤ 上記により電源 ON から 15 分間隔で定期的に温度を測定して無線送信をします。

- ⑥ 送信を開始すると図 4 の LED201 が 3 回点滅して送信したのが確認が出来ます。
- ⑦ 15 分間隔以外で直ちに温度を測定して送信をしたい場合は図 4 の SW210 ボタンを押すと温度を測定して送信を開始します。その後はボタンを押した時点から 15 分間隔で定期的に温度を測定して送信をします。

9.2 温度測定時の Sigfox クラウドの表示に関して

温度測定結果は図 17. の様に表示されます。

例としてデータが下記の 071880032100 の場合、

07 : 温度測定をしている事を示します。

1880 : 温度データ (ローデータ)

TI 社の TM102 を使用している為、温度を計算すると

①上位 3 桁 188 (HEX 値) を DEC に変換する。⇒ 392(DEC)

係数 0.0625 を上記に掛け合わせる。⇒ $392 \times 0.0625 = 24.5^{\circ}\text{C}$

0321 : モジュールの電源 (電池) 電圧を示します。 ⇒ (6.2 項の説明で電圧が計算出来ます。)

電池電圧 = $3 + 0.33 = 3.33(\text{V})$

00 : 予備

①	2017-03-06 17:22:02	2.6	0000	071880032100	◆	511C	-110.00	41.28
						23A1	-115.00	14.47
						5761	-127.00	12.01
	2017-03-06 17:06:53	3.8	0000	071930032100	◆	511C	-113.00	16.56
						23A1	-117.00	14.70
						5761	-125.00	14.71
	2017-03-06 16:51:45	3	0000	0718b0032100	◆	511C	-116.00	16.53
						5761	-126.00	12.70
						23A1	-117.00	15.82

図 17.

10. 温度、湿度、気圧、照度測定 (I²C 通信) モードでの評価について

10.1 温度、湿度、気圧、照度測定時の評価手順について

- ① 4.2.2 の「各動作モードで共通に必要なピンヘッダーの接続一覧表」に基づき接続をしてください。
- ② 4.2.3 の「各動作モードとする為のピンヘッダーの接続一覧表」の動作モードを温度、湿度、気圧、照度測定の欄に基づいて接続をしてください。

-
- ③ 図 4 の電源スイッチを ON（設定した電源に合わせた ON の位置）とする。
 - ④ 図 4 のリセットボタンを押す。（POWER ON でリセットが掛かり動作を開始しますが、念のためリセットボタンを押してください。）
 - ⑤ 上記により電源 ON から 15 分間隔で定期的に温度、湿度、気圧、照度を測定して無線送信をします。
 - ⑥ 送信を開始すると図 4 の LED201 が 3 回点滅して送信したのか確認が出来ます。
 - ⑦ 15 分間隔以外で直ちに温度、湿度、気圧、照度を測定して送信をしたい場合は図 4 の SW210 ボタンを押すと温度、湿度、気圧、照度を測定して送信を開始します。その後はボタンを押した時点から 15 分間隔で定期的に温度を測定して送信をします。

10.2 温度、湿度、気圧、照度測定時の Sigfox クラウドの表示に関して

図 18. の①、②の場合について説明します。

① は、電源 ON 後パルス入力（SW201 を ON）をした場合の Sigfox クラウドのデータは 08174E294503F53544A9025C となっており、

Byte No.0 = 08 : 温度、湿度、気圧、照度測定モードを示す。

Byte No.1,2（温度データ）

= 174E : ⇒ 上位 2 桁 : 17(HEX) = 23(DEC)は温度の整数部を示す。
 下位 2 桁 : 4E(HEX) = 78(DEC)は温度の小数部を示す。
 よって、温度は 23.78℃を示す。

Byte No.3,4（湿度データ）

= 2945: ⇒ 上位 2 桁 : 29(HEX) = 41(DEC)は湿度の整数部を示す。
 下位 2 桁 : 45(HEX) = 69(DEC)は湿度の小数部を示す。
 よって、湿度は 41.69%RH を示す。

Byte No.5,6,7（気圧データ）

= 03F535 ⇒上位 4 桁 : 03F5(HEX) = 1013(DEC)は気圧の整数部を示す。
 下位 2 桁 : 35(HEX) = 53(DEC)は気圧の小数部を示す。
 よって、気圧は 1013.53 hPa を示す。

Byte No.8,9（照度データ）

= 44A9 ⇒ 上位 1 桁 : 4(HEX) = 4(DEC)は指数を示す。
 下位 3 桁 : 4A9(HEX) = 1193(DEC)は照度整数値を示す。
 下記にて照度を計算する事が出来る。

$$\begin{aligned} \text{照度計算式 : 照度 (Lx)} &= 0.01 \times (2^{\text{指数}}) \times \text{照度整数値} \\ &= 0.01 \times 2^4 \times 1193 = 190.88 \text{ Lx} \end{aligned}$$

Byte No.10,11 (モジュールの電源 (電池) 電圧)

= 025C ⇒ (6.2 項の説明で電圧が計算出来ます。)

電池電圧 = 2 + 0.92 = 2.92 V

①

Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)
2017-03-13 18:00:02	2.4	0000	08174e294503f53544a9025c		511C	-107.00	43.79
					23A1	-120.00	15.98
					5761	-127.00	9.74
2017-03-13 17:44:52	2.7	0000	0817332a1003f53d44e0025c		23A1	-121.00	14.95
					5761	-127.00	12.86
					511C	-108.00	19.81
2017-03-13 17:29:42	2.7	0000	081801292603f53644a9025c		511C	-108.00	19.33
					5761	-127.00	11.58
					23A1	-120.00	10.36

図 18.

11. 改訂来歴

Revision	改訂日 / Date	内 容 / Related part
Draft edition	2017/Mar../6	ドラフト版
1 st edition	2017/Apr./24	全体構成見直し
2 nd edition	2017/9/5	誤記修正、Sigfox 表記の変更

文 書 名 :WF923 評価キット EVAK-WF923 取扱説明書

文 書 番 号 :RDM-1031-B01

発 行 日 :2017 年 4 月 24 日 (第 1 版)

発 行 :SMK 株式会社 開発センター
Published by :SMK Corporation, Research & Development Center
TEL : 03-3785-1438 / FAX : 03-3785-2804
E-Mail : supp-rd@smk.co.jp
Web Site : <http://www.smk.co.jp/>