



WF931 評価キット
EVAK-WF931
取扱説明書

– Rev 0.90 –

SMK CORPORATION

目次

1. 適用	2
2. 概要	2
3. 評価キットの内容	3
3.1 梱包品の内容	3
3.2 別途必要となる外部リソース	3
4. WF931, EVAK-WF931	4
4.1 WF931	4
4.1.1 外観写真	4
4.1.2 外形図	4
4.1.3 端子配列	5
4.2 EVAK-WF931	6
4.2.1 外観写真及び EVAK-WF931 の端子説明	6
4.2.2 EM-RX96007-01 ボードの端子説明	7
4.2.3 プリントアンテナ	8
5. UART 通信 (Sigfox AT コマンドでの UART 通信) での評価方法	9
5.1 UART 通信(USB ブリッジ接続)で評価するための手順	9
5.2 UART 通信(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	9
5.3 PC を使用して AT コマンドでのデータ送信の方法	9
5.4 AT コマンド操作方法	11
5.5 Sigfox クラウドから受信したデータの確認	15
6. 改訂来歴	17

1. 適用

本書は、評価キット“EVAK-WF931”の使用方法を説明するものです。

EVAK-WF931 は、Sigfox RF モジュール“WF931”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、WF931 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（WF931）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. 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	WF931 (外付け ANT タイプ)	外付け ANT と接続して使用するタイプの WF931 Sigfox モジュールです。評価ボードに実装されています。	1
2	WF931-DEVKIT 評価ボード	WF931 評価用ボードは下記の 2 つのボードから構成され WF931 を接続して通信評価頂く為のボードです。 ①WF931 を実装した EM-RX96007-01F ボード ②USB-UART インターフェース、電源回路を実装した EVAB-BTS04-10(A)ボード	1
3	外付け ANT TC-WZ-206	WF931 に接続してご使用いただくためのアンテナです。 POP 社製	1
4	外付けアンテナ 接続用ケーブル	WF931 と外付けアンテナを接続するためのケーブルです。	1
5	プリントアンテナ	5 種類のプリントアンテナを準備しています。	1
6	プリントアンテナ 接続用ケーブル	WF931 とプリント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-WF931	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】

PC と評価ボードを USB 接続して、WF931 と UART 通信をする場合、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。

- ・ FTDI Ltd. : USB UART bridge driver (VCP driver)

URL : <http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>

4. WF931, EVAK-WF931

4.1 WF931

4.1.1 外觀写真

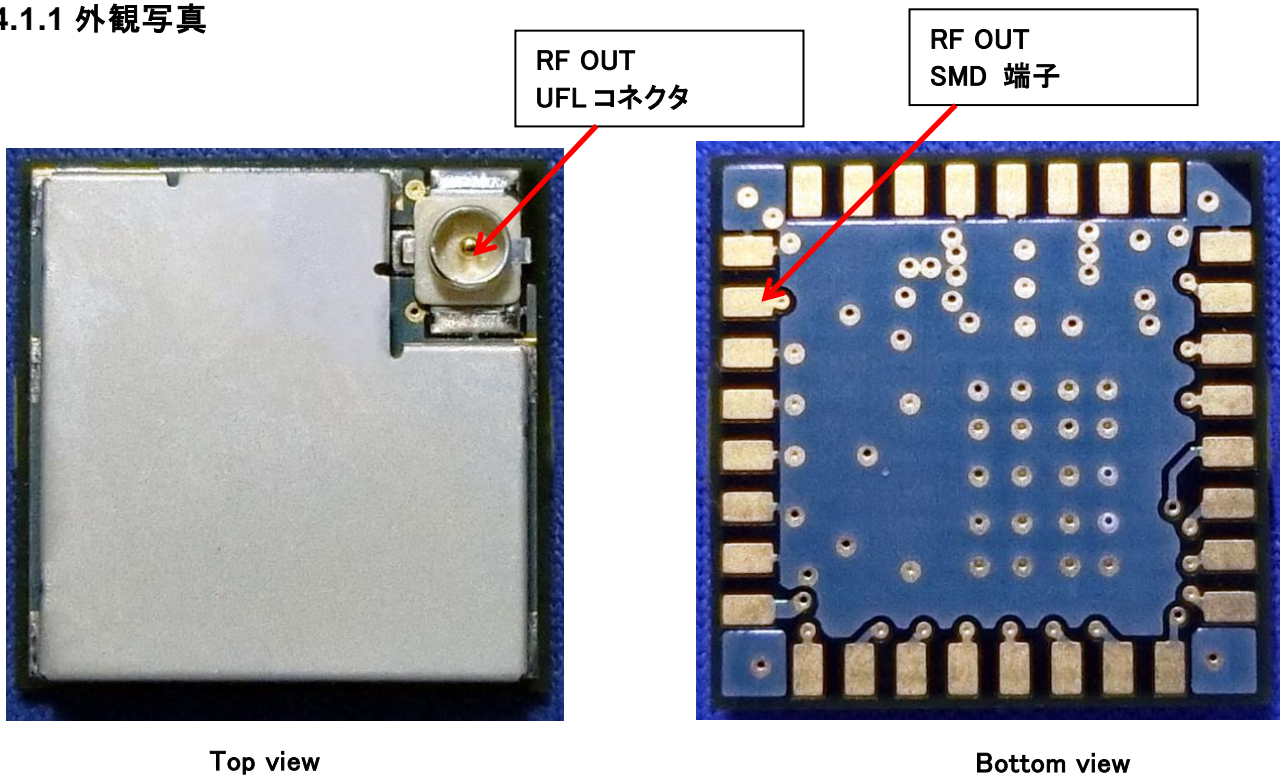


図 1. 外觀写真

4.1.2 外形図

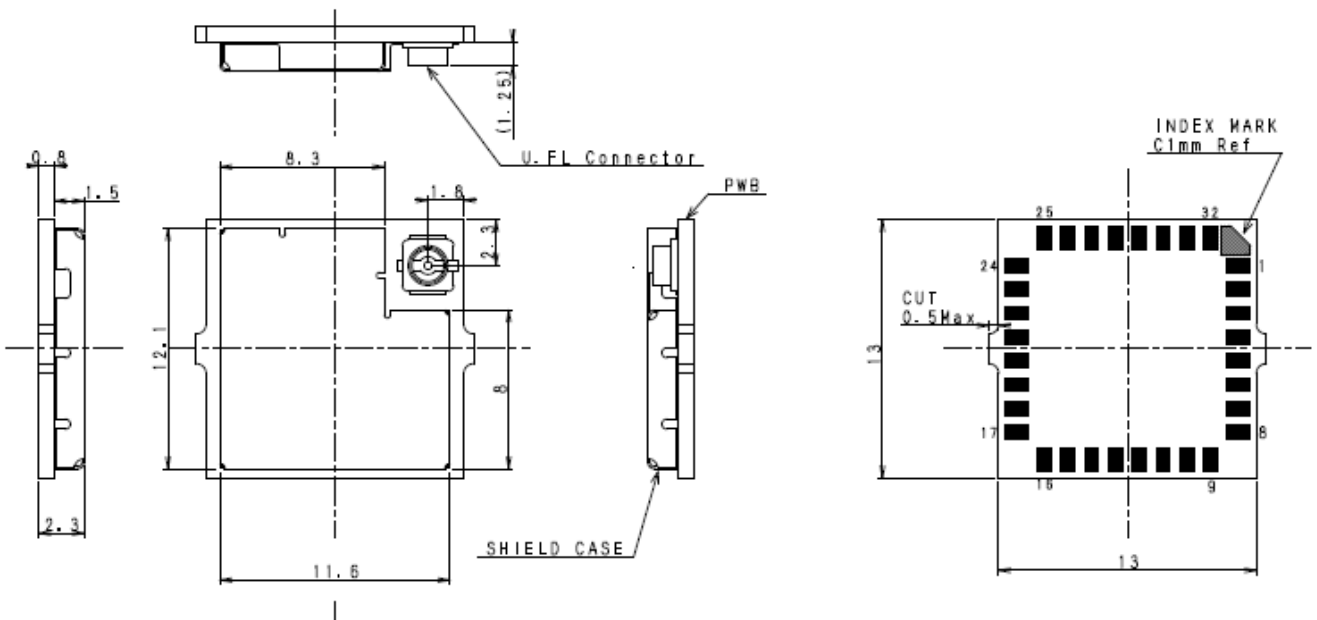


図 2. 外形図

4.1.3 端子配列

下記に端子配列を示す。

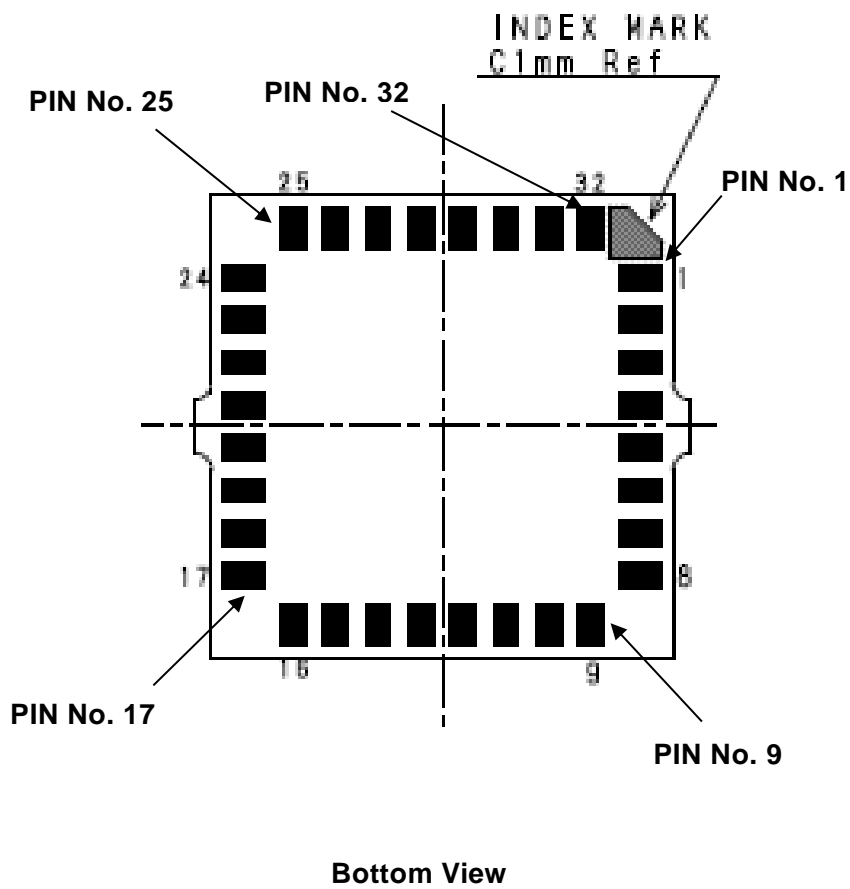


图 3. 端子配列

32PIN SMD pad

PIN assign

No.	Name
P1:	GND
P2:	SYSCLK
P3:	PC4
P4:	PC3
P5:	PC2
P6:	PC1
P7:	PC0
P8:	PB1
P9:	PB2
P10:	PB3
P11:	PB4/TX0
P12:	PB5/RX0
P13:	DBG_DATA
P14:	DBG_CLK
P15:	DBG_EN
P16:	RESET
P17:	VDD
P18:	GND
P19:	GND
P20:	GND
P21:	GND
P22:	GND
P23:	ANT
P24:	GND
P25:	NC
P26:	NC
P27:	NC
P28:	GND
P29:	GND
P30:	NC
P31:	NC
P32:	NC

4.2 EVAK-WF931

4.2.1 外観写真及び EVAK-WF931 の端子説明

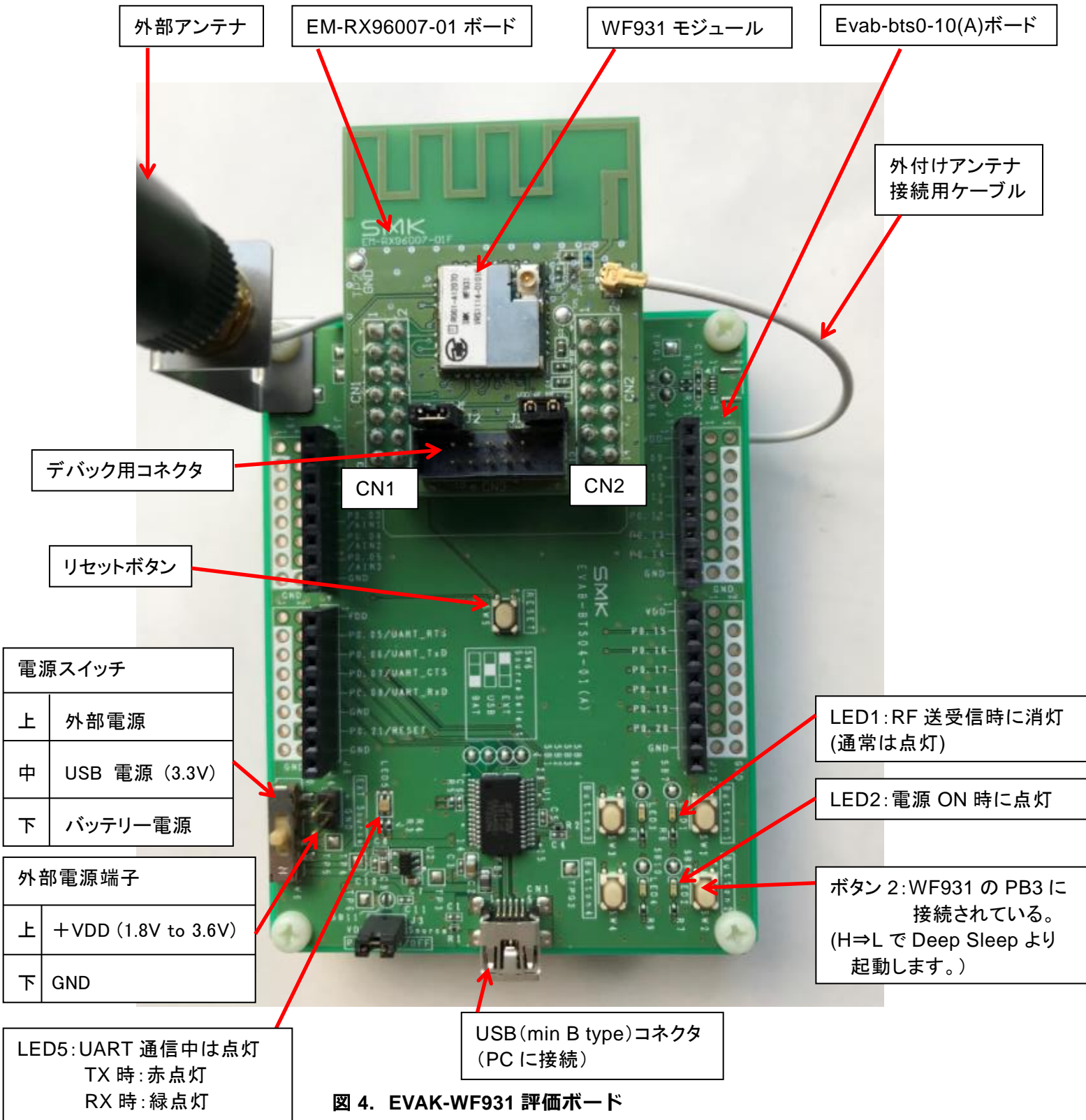


図 4. EVAK-WF931 評価ボード

4.2.2 EM-RX96007-01 ボードの端子説明

WF931 を外部 CPU の UART と接続して通信評価をする場合は EM-RX96007-01 ボードを使用して下記表の必要な端子を接続する事で対応が出来ます。

EM-RX96007-01 ボードのコネクタ名	コネクタ端子番号	端子名	機能
CN1	1	---	---
	2	---	---
	3	RESET	リセット端子(Low Active)
	4	GND	電源 GND
	5	PC0	未接続とする。
	6	PC1	未接続とする。
	7	PC2	未接続とする。
	8	PC3	未接続とする。
	9	SYSC	未接続とする。
	10	---	---
	11	PB4/TX0	UART TX 端子
	12	---	---
	13	PB5/RX0	UART RX 端子
	14	GND	電源 GND
CN2	1	---	---
	2	GND	電源 GND
	3	---	---
	4	---	---
	5	---	---
	6	PC4	未接続とする。
	7	PB3	Deep Sleep から起動の端子(H⇒Lで起動)
	8	---	---
	9	---	---
	10	PB2	RF 送信時に H となる。
	11	PB1	未接続とする。
	12	---	---
	13	---	---
	14	VDD	WF931 の電源端子(1.8V~3.6V)

4.2.3 プリントアンテナ

図5の写真は評価キット添付されるプリントアンテナを示す。

5種類のプリントアンテナを1枚の基板に構成していますので、基板のVカット部でカットし使用する事が出来ます。

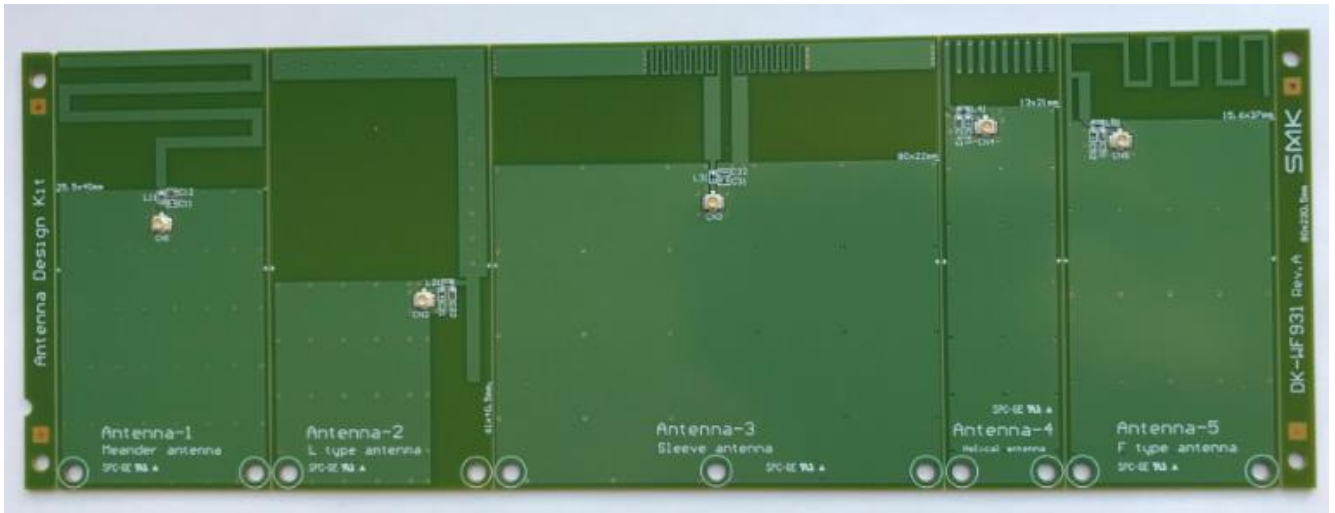


図 5. プリントアンテナ

プリントアンテナを使用して、通信の評価をする場合は図6の写真の様に評価キットに取付けて評価キットに添付されているプリントアンテナ接続用ケーブルを使用して EM-RX96007-01 ボードのUFL コネクタに接続してください。

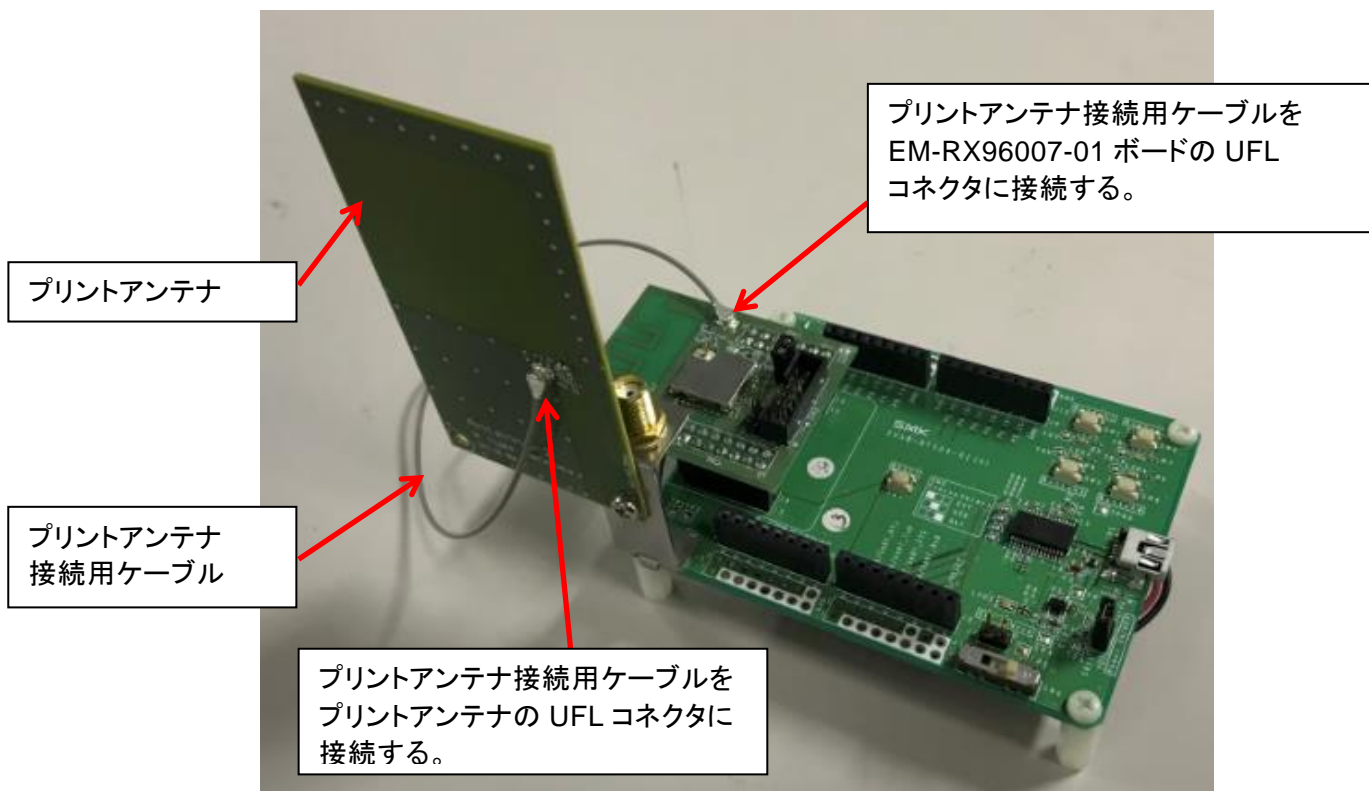


図 6. プリントアンテナの評価キットへの取付

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

5.1 UART 通信(USB ブリッジ接続)で評価するための手順

- ① 図 4 の状態で、電源スイッチを ON (USB から電源を供給する場合はスイッチを中央 (中) 位置にセット、外部から電源を供給する場合は、上側 (上) にセット、外部電源端子に電圧を印加) にする。
- ② 電源が印加されると、LED2 が点灯します。
同時に LED1 が点灯します。
- ③ 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。)
- ④ 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 (WF931)製品仕様書」に基づいたコマンドを PC より出力すると、LED5 が UART 通信中は点灯 (TX 時は赤点灯、RX 時は緑点灯) 点灯し、UART 通信が終了後、無線送信を開始します。
- ⑤ 無線送信を開始すると LED1 が 3 回消灯して送信を終了します。(消灯中は送信状態)

5.2 UART 通信(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 の端子にて UART TX 端子、UART RX 端子を外部 CPU の UART 端子とクロス接続し、電源端子、GND 端子に電源電圧を印加する。
(RESET 端子は WF931 内部で POWER ON でリセットが掛かりますが、CPU 側から RESET をして頂く事も出来ます。また、Deep Sleep から起動したい場合は PB3 端子を CPU のポートに接続して頂き制御して頂く必要が有ります。詳細は「Sigfox RF モジュール(WF931)製品仕様書」を参照ください。)
- ② 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 (WF931)製品仕様書」に基づいたコマンドを PC より出力すると、LED5 が UART 通信中は点灯 (TX 時は赤点灯、RX 時は緑点灯) 点灯し、UART 通信が終了後、無線送信を開始します。
- ③ 無線送信を開始すると LED1 が 3 回消灯して送信を終了します。(消灯中は送信状態)

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 bridge driver (VCP driver) 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 FTDI Ltd. の URL から driver をインストールする。
URL : <http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>

- 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 7) をダブルクリックして起動させる。

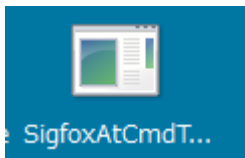


図 7. Sigfox AT Command Tool アイコン

- ⑤ 起動画面は図 8 となります。

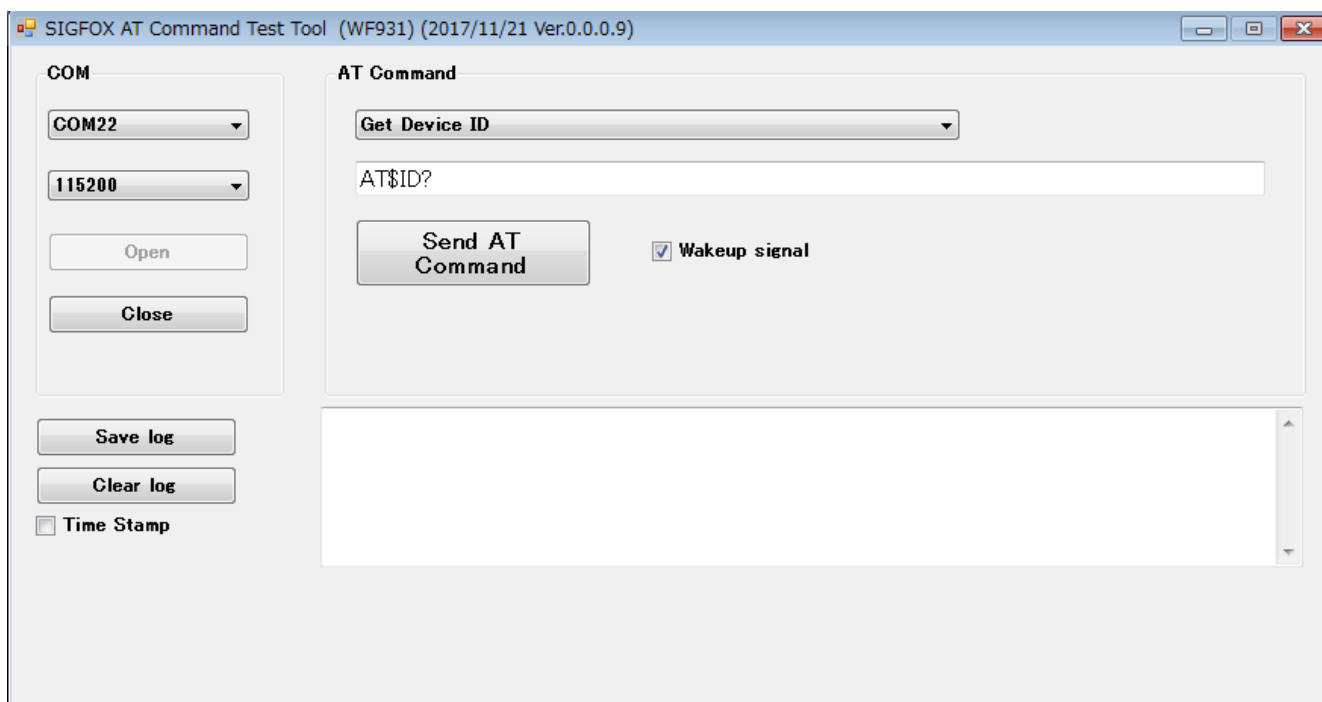
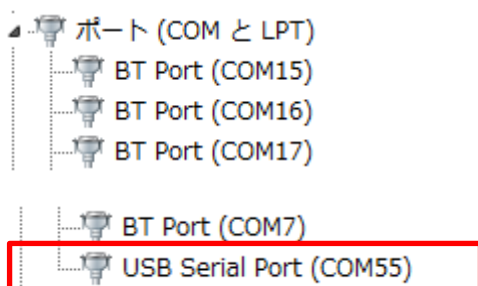


図 8. 起動画面

- ⑥ PC のデバイスマネージャーで USB Serial Port 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 COM55 に接続されている。



- ⑦ 画面の COM 表示部分をクリックして上記で確認した COM55 を選択する。
- ⑧ ボーレートは 9600 を選択する。
- ⑨ Open をクリックする。

図 9.の様に COM Open[COM55]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。

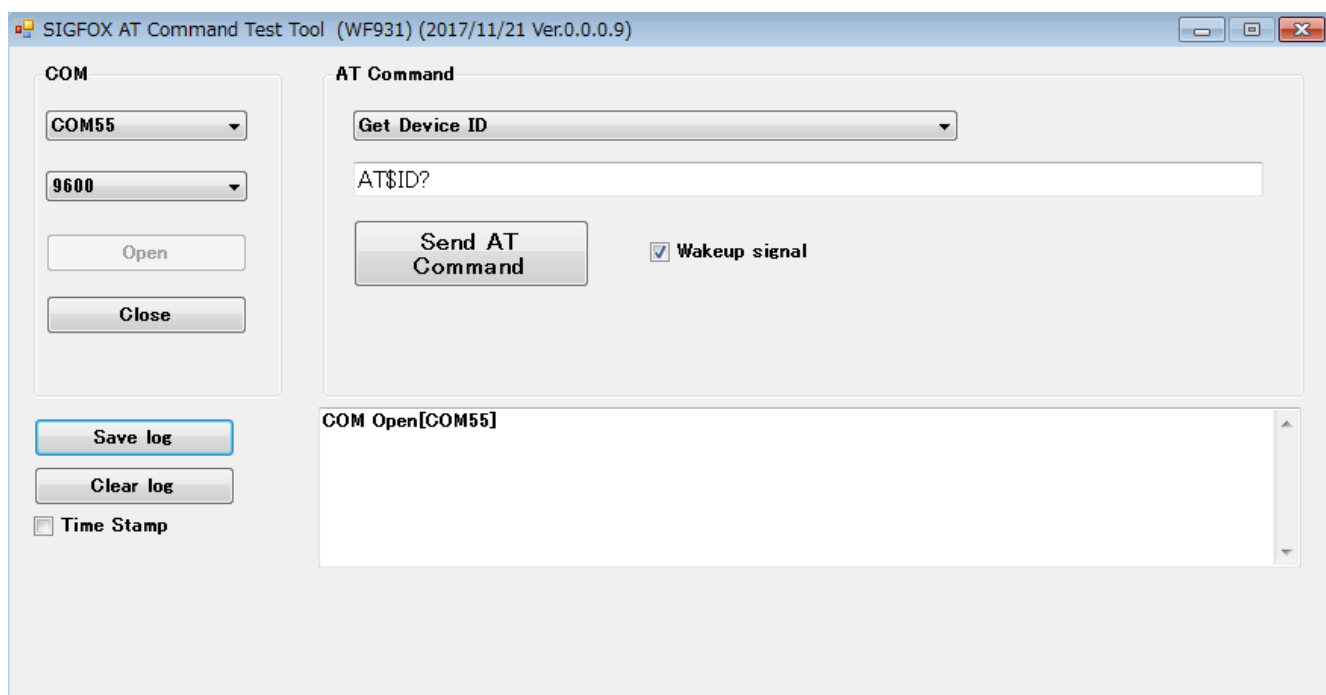


図 9. COM Open 状態

5.4 AT コマンド操作方法

1 デバイス ID の確認方法

図 10. 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モジュールの ID が表示されます。

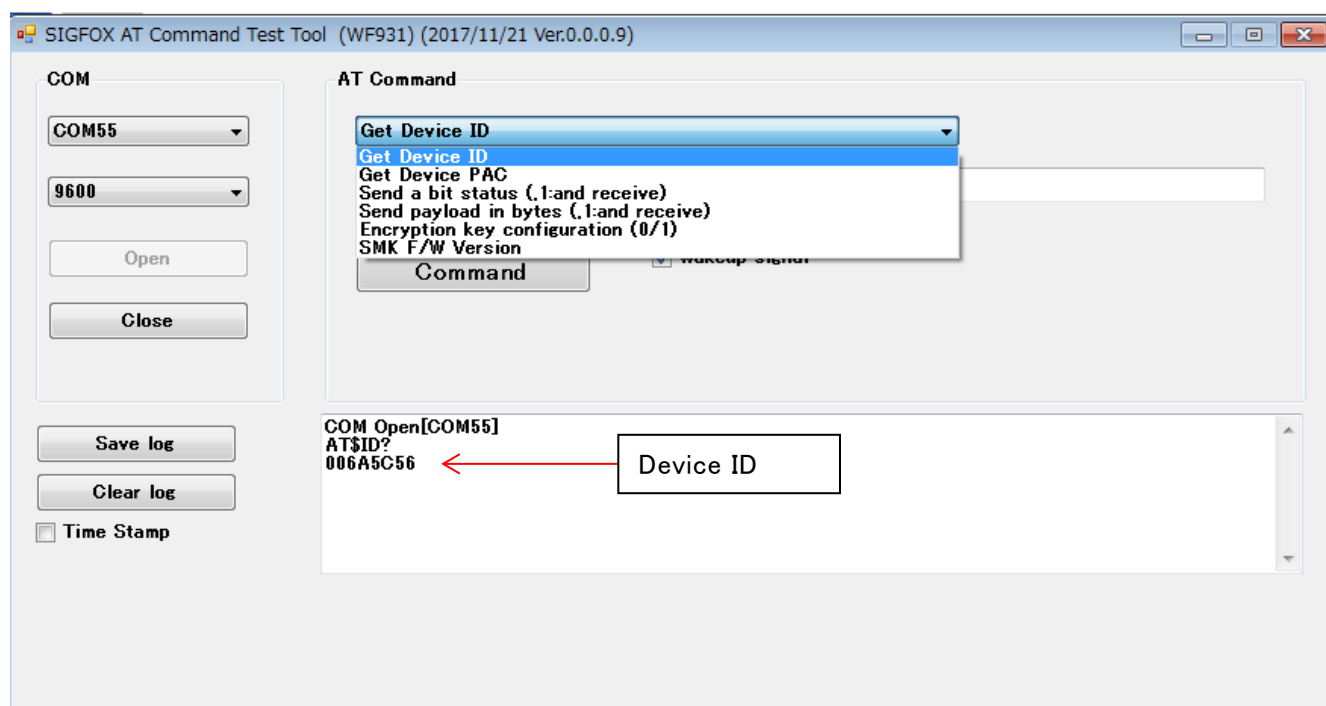


図 10. Get Device ID

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。(図 11)

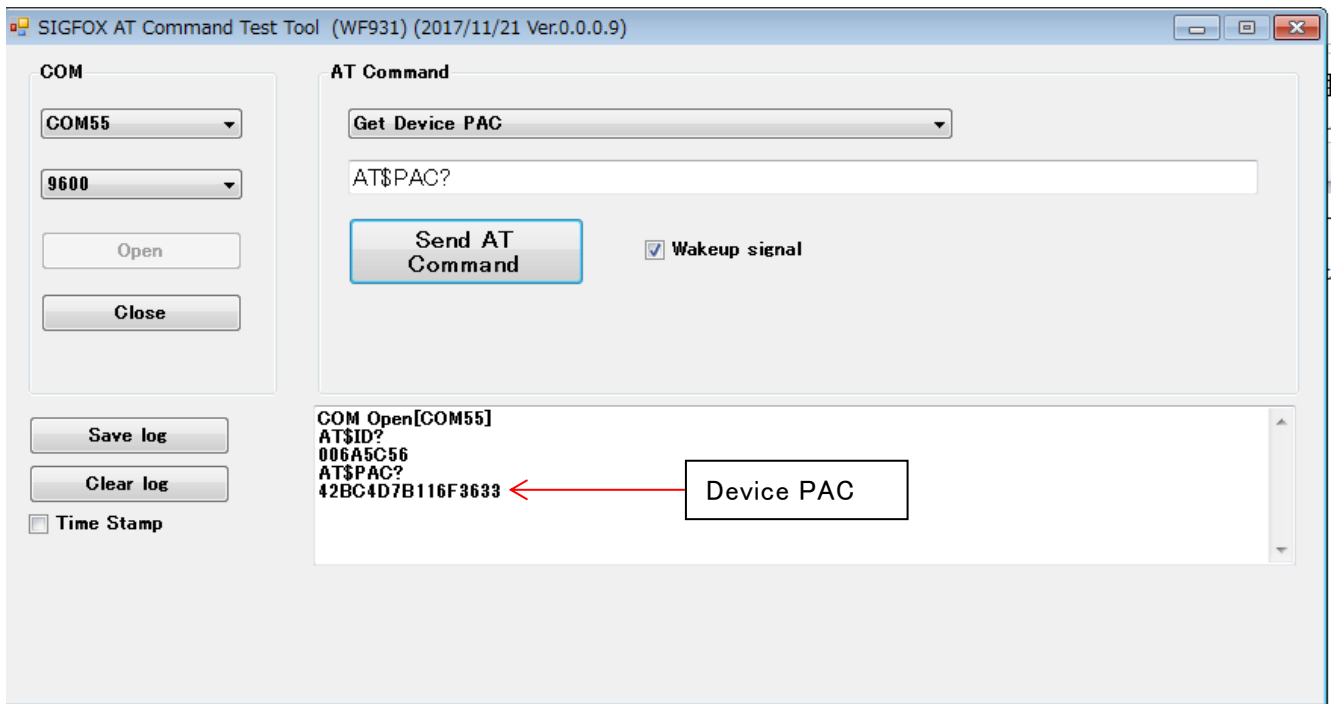


図 11. Get Device PAC

3 Bit 送信方法 (UPLINK のみ)

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 12)

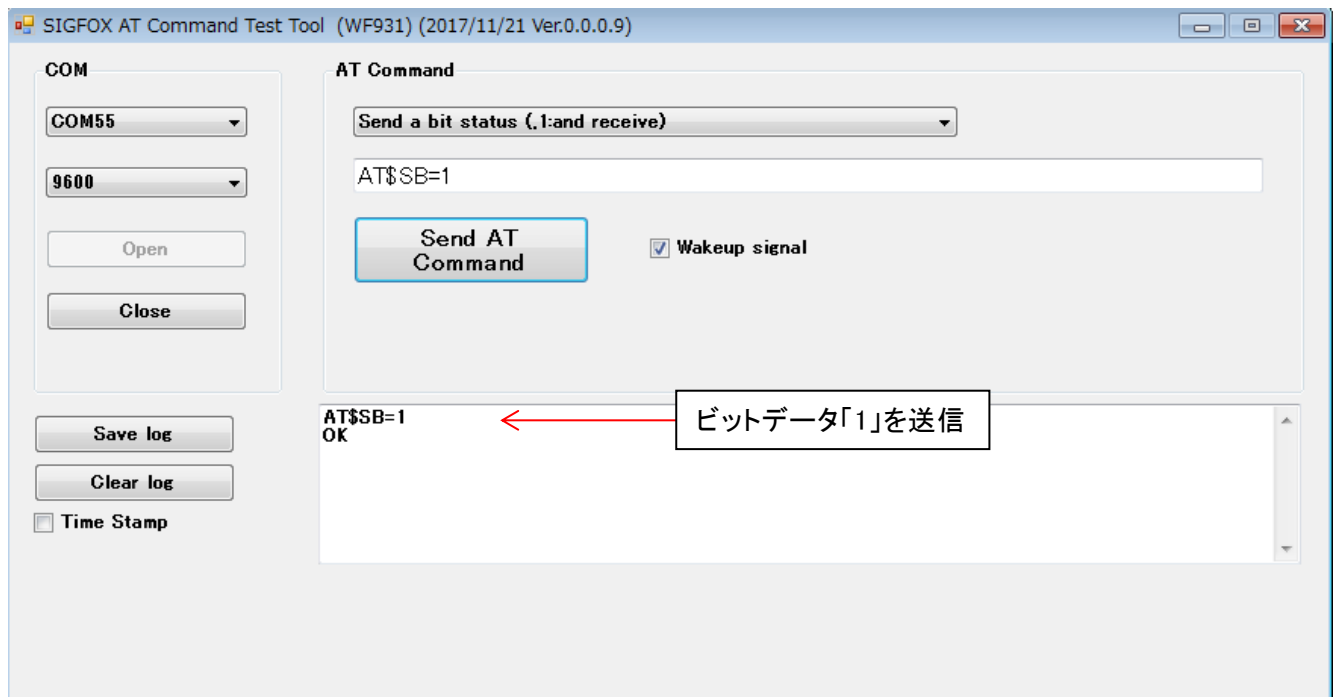


図 12. AT\$SB=1

4 Bit 送信方法(DOWNLINK 要求時)

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 0,1 又は 1,1 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、受信したデータが図 13 の様に表示されます。

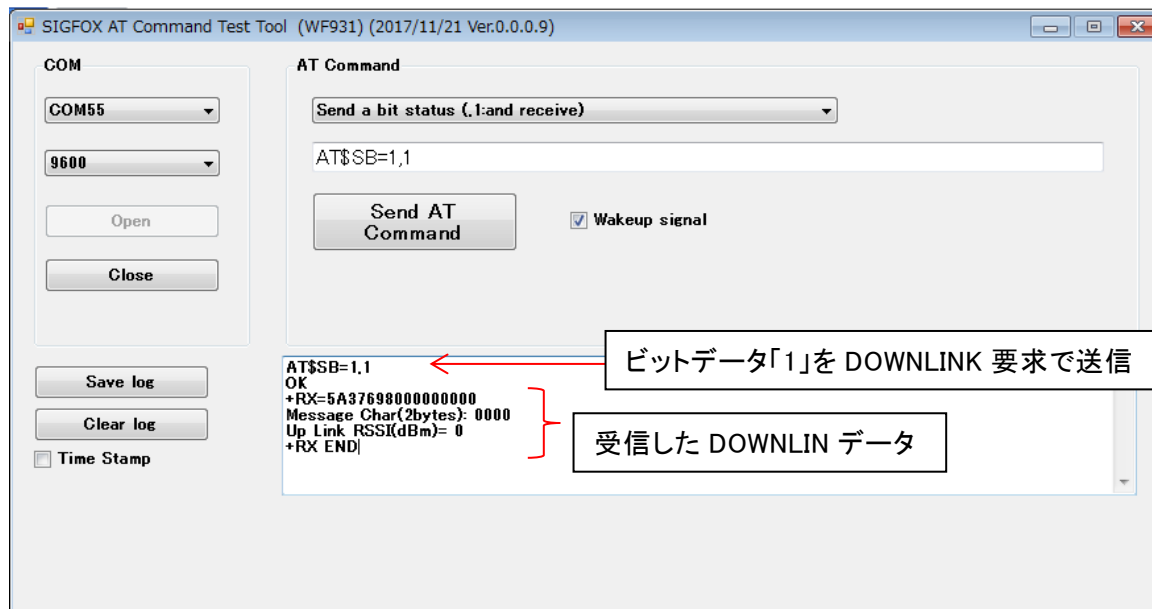


図 13. AT\$SB=1,1

5 Bytes 送信方法 (UPLINK のみ)

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 14.)

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。

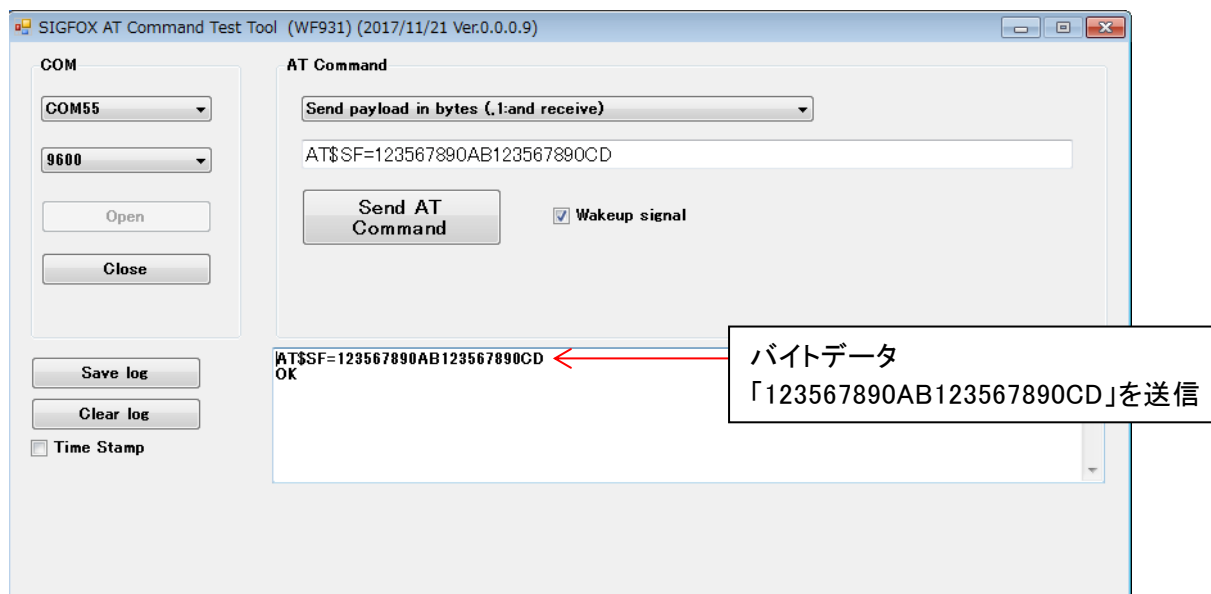


図 14. AT\$SF=123567890AB123567890CD

6 Bytes 送信方法 (DOWNLINK 要求時)

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),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 15.)

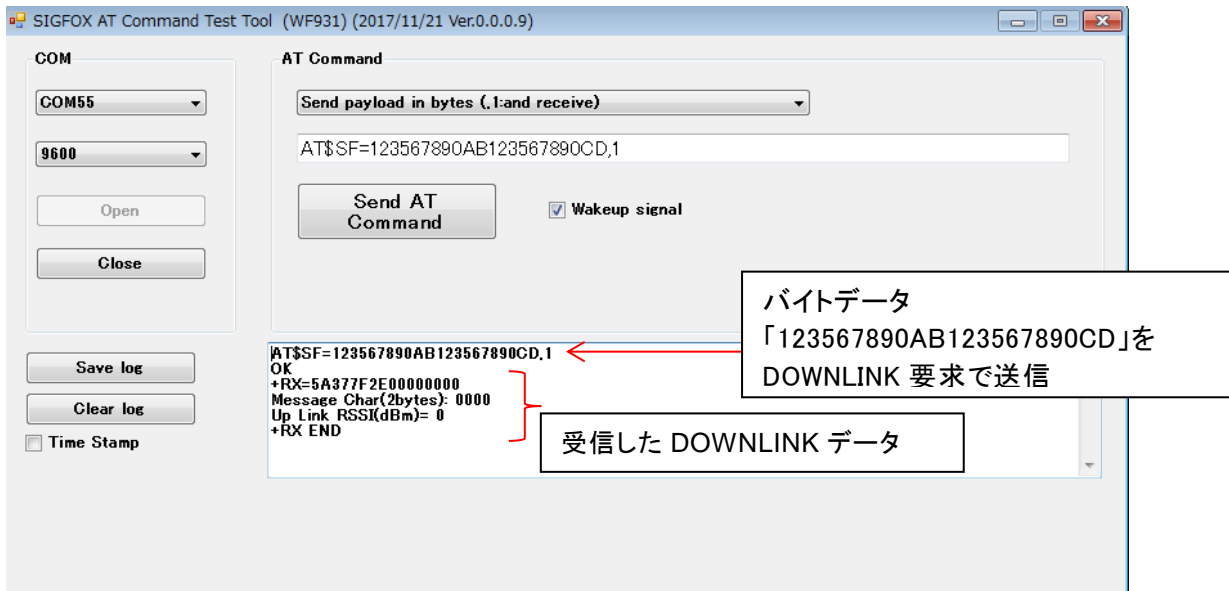


図 15. AT \$ SF=123567890AB123567890CD,1

5.5 Sigfox クラウドから受信したデータの確認

1 Sigfox クラウドで受信したデータの確認方法

Sigfox クラウドへアクセスし、図 16 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 17 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。)

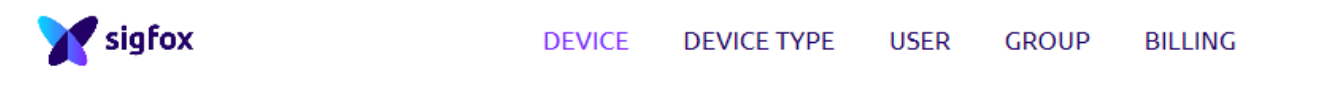


図 16. Sifox backend

Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station reception attributes					Callbacks
					Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)	Freq (MHz)	Frames	
2017-12-18 17:41:20	1.8	0010	09e90cda0c1b0103 Temp: 28.3 °C VDD Idle: 3.305 V VDD Lx: 3.290 V RSSI: -97.0	+	58A5	-113.00	37.67	923.2050	1/3	+
					516B	-111.00	39.75	923.2050	1/3	
					5190	-110.00	40.66	923.2048	1/3	
2017-12-18 17:40:46	1.3	0000 ack required	123567890ab123567890cd	+	5104	-126.00	25.22	923.1604	3/3	+
					4FB3	-119.00	31.82	923.1486	3/3	
					516B	-111.00	40.19	923.1487	3/3	
2017-12-18 17:34:34	1.3	0000	123567890ab123567890cd	+	58A5	-107.00	43.84	923.2704	3/3	+
					589B	-124.00	26.99	923.2702	3/3	
					511C	-107.00	43.77	923.2317	3/3	
2017-12-18 16:16:02	1.6	0010	09f30cd00c130105 Temp: 27.5 °C VDD Idle: 3.315 V VDD Lx: 3.280 V RSSI: -95.0	+	5761	-132.00	18.96	923.2481	1/3	+
					511C	-111.00	40.60	923.2481	1/3	
					4FB3	-125.00	26.11	923.2482	1/3	

図 17. 指定したデバイスのメッセージ表示画面

2 Bytes 受信データ (UPLINK のみ)

デバイスが UPLINK 送信をした場合、Sigfox クラウドは図 18 の様に受信したデータが表示される。

Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station reception attributes					Callbacks
					Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)	Freq (MHz)	Frames	
2017-12-18 17:34:34	1.3	0000	123567890ab123567890cd	+	58A5	-107.00	43.84	923.2704	3/3	+
					589B	-124.00	26.99	923.2702	3/3	
					511C	-107.00	43.77	923.2317	3/3	

図 18. UPLINK 時の Sigfox クラウドの表示画面

3 Bytes 受信データ (DOWNLINK 要求時)

デバイスが DOWNLINK 要求で送信をした場合、Sigfox クラウドは図 19 の様に受信したデータが表示される。

デバイスの ACK 受信データには、下記データが ACK データとして返信される。

- ① デバイスの温度
- ② デバイスのアイドル時の電源電圧
- ③ デバイスが送信時の電源電圧
- ④ DOWNLINK 受信時の RSSI 値

DOWNLINK でデバイスにデータを返信する方法等、Sigfox backend 側の詳細情報に関しては、京セラコミュニケーションシステム株式会社様に確認をお願いします。また、クラウドにアクセスして Help 情報も参照ください。

Time	Delay (s)	Header	Data / Decoding	Location	Base station	RSSI (dBm)	SNR (dB)	Freq (MHz)	Frames	Callbacks
2017-12-18 17:41:20	1.8	0010	09e90cda0c1b0103 Temp: 28.3 °C VDD idle: 3.305 V VDD tx: 3.290 V RSSI: -97.0	📍	58A5	-113.00	37.67	923.2050	1/3	📶
					5168	-111.00	39.75	923.2050	1/3	
					5190	-110.00	40.66	923.2048	1/3	
2017-12-18 17:40:46	1.3	0000 ack required	123567890ab123567890cd	📍	5104	-126.00	25.22	923.1604	3/3	📶
					4FB3	-119.00	31.82	923.1486	3/3	
					5168	-111.00	40.19	923.1487	3/3	

DOWNLINK 受信に対する
デバイスの ACK 受信データ

UPLINK 受信データ

図 19. DOWNLINK 要求時の Sigfox クラウドの表示画面

6. 改訂来歴

Revision	改訂日 / Date	内 容 / Related part
Draft edition	2017/12/20	ドラフト版
Rev 0.90	2018/2/16	PB4/TX0 端子表 No 誤記訂正

文 書 名 :WF931 評価キット EVAK-WF931 取扱説明書
文 書 番 号 :RDM-1031-B01
発 行 日 :2017 年 12 月 20 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/>