
RASPi-ConB IF 基板 取扱説明書

ご注意:

通信料金及び、本製品をご利用される場合の障害につきましては、弊社の責任範囲外とさせていただきますので、ご了承ください。

CONFIDENTIAL

Version 1.4

2020/9/11



株式会社WDS

改訂履歴

作成年月日	変更箇所、理由など	版数	基板バージョン
2019/05/28	初版	1.0	1.1
2019/07/31	3.2 項 修正	1.1	1.1
2019/09/13	3.3 項 修正	1.2	1.1
2019/10/5	8 項 9 項 追加	1.3	1.1
2020/9/11	6 項 表 6-1 の JP4 の初期値を short に修正	1.4	1.1

目次

Version 1.3.....	1
目次.....	3
1. 概要.....	5
1.1. 製品概要.....	5
1.2. 特徴.....	5
2. 基板構成.....	6
2.1. 外観仕様.....	6
2.2. 回路構成図.....	8
3. 機能.....	9
3.1. 電源.....	9
3.1.1. 電源モードの設定.....	9
3.1.2. 電源仕様.....	10
3.1.3. 電源 ON/OFF の注意点.....	10
3.2. LTE 通信モジュール.....	11
3.3. Grove モジュール I/F.....	12
3.4. I2C I/F スレーブ・アドレス.....	13
3.5. LED.....	14
3.5.1. アンテナ・レベル表示の説明.....	14
3.5.2. 外付け LED との接続について.....	15
4. LTE 通信モジュールのファームウェア・アップデート.....	15
5. コネクタ.....	16
5.1. RPI1:Raspberry Pi3 GPIO コネクタ.....	17
5.2. CN1: +5V 電源入力/USB2.0 Function I/F コネクタ.....	18
5.3. CN3: Grove-I2C コネクタ.....	18
5.4. CN4: Grove-Digital コネクタ.....	19
5.5. J1: 外部 LED コネクタ.....	19
6. ジャンパー設定一覧.....	20
7. 基板図及び寸法図.....	21
7.1. 部品面図.....	21
7.2. 半田面図.....	22
7.3. 寸法図.....	23
8. 無償保証に関するご注意.....	24
9. 付属の SIM の取り扱い.....	24

1. 概要

本書は、「IoT-Pi」パッケージのハードウェア基板である RASPi_ConB I/F 基板 (以下、本 I/F 基板と略称する) の取り扱いについて説明するものです。

1.1. 製品概要

本 I/F 基板は、LTE 通信モジュールを Raspberry Pi 3B+ CPU モジュール (以下、RasPi3 基板と略称する) から制御可能とするための基板です。

LTE 通信モジュールには、KDDI 製の KYW01 (又は、KDDI 製の SKM32 予定) を搭載できます。ただし、KYW01 は弊社製品 Conb-KYW01 で対応いたします。さらに、電池駆動を考慮して、システムのパワーダウン後、リアルタイムクロック IC (以下、RTC と略称する) による指定時間後の再起動を可能としています。

1.2. 特徴

本 I/F 基板の機能特徴を表 1-1 に示します。

表1-1 機能特徴

機能項目		特徴・機能概要
ベース CPU モジュール		Raspberry Pi 3B+
LTE 通信モジュール	CN2	KYW01 (KDDI 製) 初期実装
		SKM32 (KDDI 製) サポート予定
リアルタイムクロック		RX-8564LC (EPSON 製)
Grove I/F	CN3	Grove-I2C コネクタ
	CN4	Grove-Digital コネクタ
Grove Pi+ I/F	PRI1	Grove Pi+ 基板をスタック可能
スイッチ	電源モード	スライドスイッチ x1 個
LED	電源	赤 x1 個
	アンテナ・レベル	緑 x3 個
	LTE 起動	緑 x1 個
	F/W UPDATE	橙 x1 個
USB	F/W UPDATE I/F 用	USB2.0 1ch
電源	CN1	microUSB 接続 DC+5V/2A
ボードサイズ		65mm x 56mm

2. 基板構成

2.1. 外観仕様

本 I/F 基板の外観図を図 2-1 に、主な部品位置説明を表 2-1 示します。

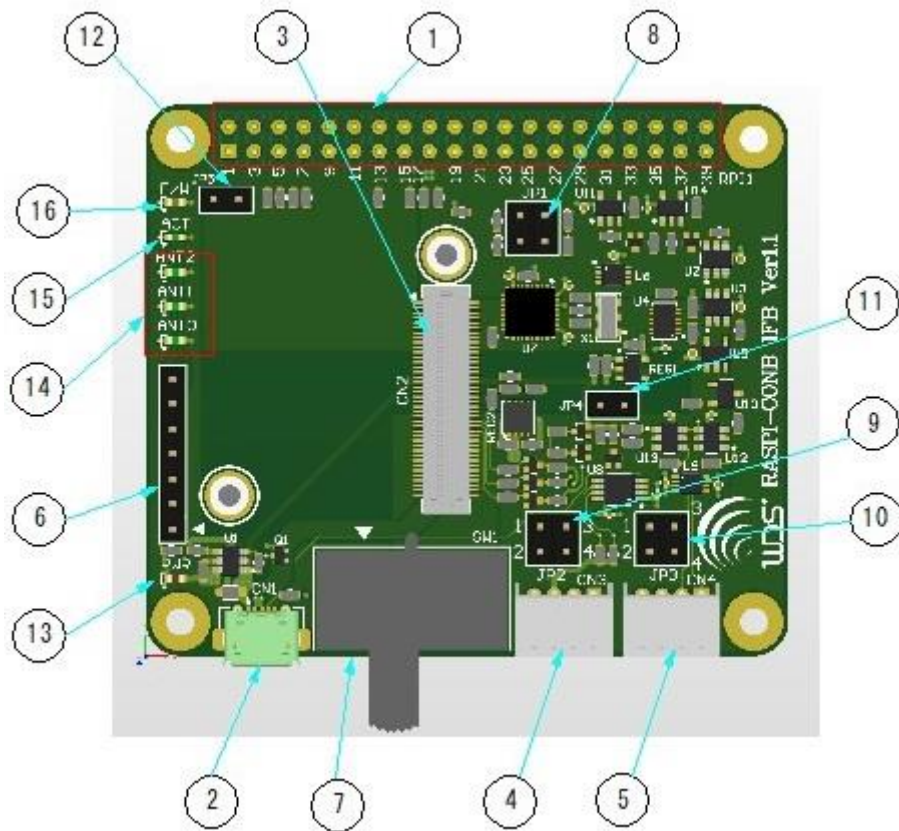


図 2-1 RASPi_ConB I/F 外観図

表 2-1 部品説明

No.	部品番号	説明
1	RPI1	Raspberry Pi GPIO コネクタ
2	CN1	+5V 電源／USB2.0 デバイス・コネクタ (microUSB)
3	CN2	LTE 通信モジュール接続コネクタ
4	CN3	Grove-I2C 接続コネクタ
5	CN4	Grove-Digital 接続コネクタ
6	J1	外付け LED 接続コネクタ(出荷時、未実装)
7	SW1	電源モード設定スイッチ
8	JP1	I2C スレーブ・アドレス設定ジャンパー
9	JP2	Grove-I2C (CN3) 電源設定ジャンパー
10	JP3	Grove-Digital (CN4) 電源設定ジャンパー
11	JP4	LTE 通信モジュール F/W アップデート設定ジャンパー
12	JP5	LTE 通信モジュール 型式設定ジャンパー
13	LED1	電源表示 LED
14	LED2	アンテナ レベル信号 0 表示 LED
	LED3	アンテナ レベル信号 1 表示 LED
	LED4	アンテナ レベル信号 2 表示 LED
15	LED6	LTE 通信モジュール起動表示 LED
16	LED5	LTE 通信モジュール F/W アップデート中表示 LED

2.2. 回路構成図

本 I/F 基板の回路構成図を図 2-2 に示します。

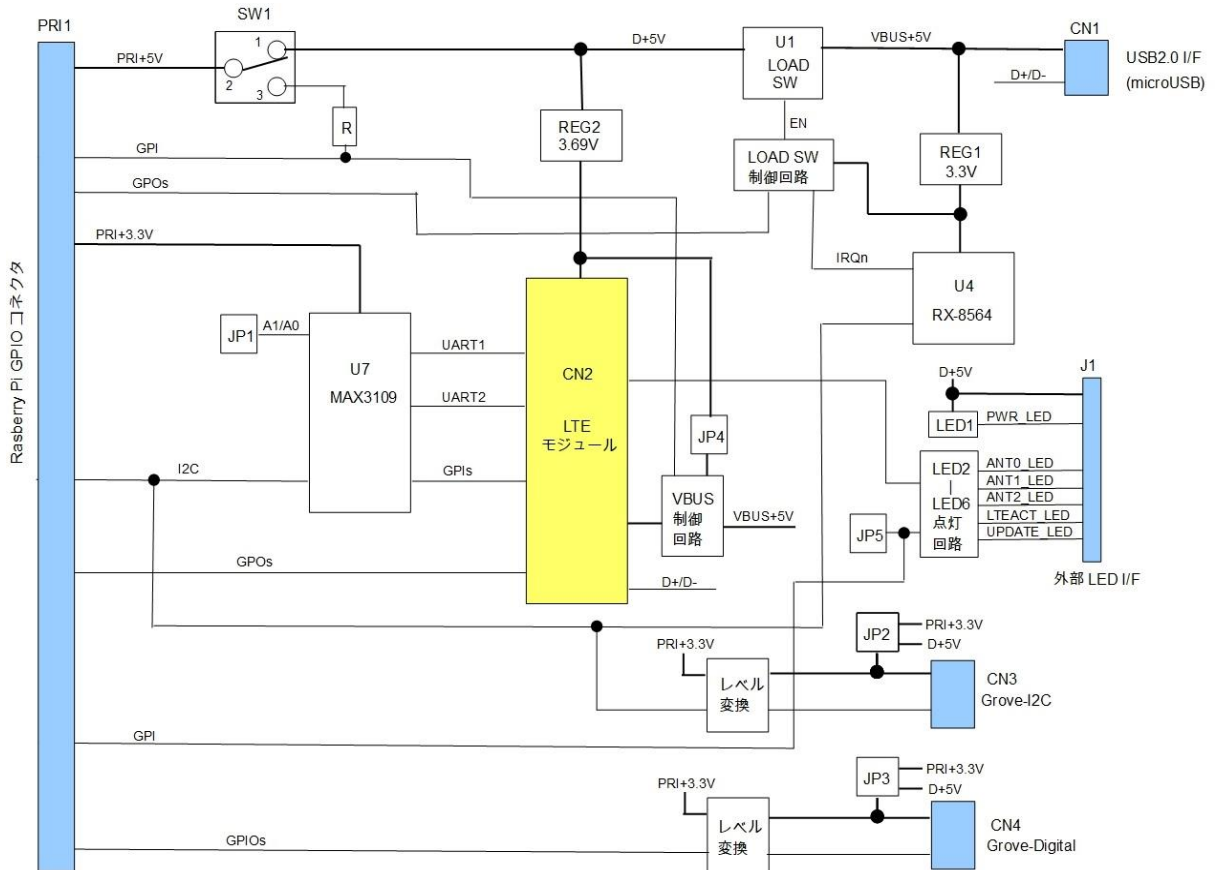


図 2-2 回路構成図

3. 機能

3.1. 電源

本 I/F 基板及び RasPi3 への供給電源について説明します。

3.1.1. 電源モードの設定

本 I/F 基板への電源供給は、SW1 の設定により、表 3-1 の指定に従ってください。

図 3-1 に、SW1 の設定方法を示します。SW1 は、必ず電源 OFF の状態で変更してください。

表 3-1 SW1 の説明

SW1 設定	電源 モード名	+5V 電源入力		説明
		RasPi3 基板: J1	本 I/F 基板: CN1	
1-2	1電源モード	X	○	RTC 電源制御時に設定 (出荷時設定)
2-3	2電源モード	○	○	1電源では、電流不足時、又は、 F/W アップデート時に設定

○印は、電源接続可を示す。

X 印は、電源接続不可を示す。

3.1.2. 電源仕様

本 I/F 基板及び RasPi3 基板へ供給する電源は、表 3-2、表 3-3 の指定に従ってください。

1) 本 I/F 基板

表 3-2 本 I/F 基板の電源

動作モード	入力電圧	供給電流	電源タイプ	コネクタタイプ
通常動作	DC+5V±5%	2A(min)	AC/DC アダプタ	micro USB
F/W アップデート		500mA(min)	PC USB2.0 VBUS	

2) RasPi3 基板

表 3-3 RasPi3 基板の電源

動作モード	入力電圧	供給電流	電源タイプ	コネクタタイプ
通常動作	DC+5V±5%	2A(min)	AC/DC アダプタ	micro USB
F/W アップデート				

3.1.3. 電源 ON/OFF の注意点

本 I/F 基板及び RasPi3 基板の電源 ON/OFF について、以下、注意してください。

1) 2電源モード時の電源投入順序

ほぼ同時に、電源 ON 出来ない場合は、本 I/F 基板 → RasPi3 基板の順で電源 ON してください。

2) 2電源モード時の電源切断順序

ほぼ同時に、電源 OFF 出来ない場合は、RasPi3 基板 → 本 I/F 基板の順で電源 OFF してください。

3) 間欠動作中の電源 OFF からの強制的な電源 ON (1 電源モード)

RTC を使用した間欠動作中の電源 OFF 状態から、強制的に電源 ON する場合は、本 I/F 基板の CN1 への電源を再投入するか、CN1 を再挿入してください。

3.2. LTE 通信モジュール

CN2 に実装できる LTE 通信モジュールを表 3-4 に示します。実装する LTE 通信モジュールに合わせて、表に示すように JP5 の設定を変更してください。

表 3-4 通信モジュール設定

JP5 設定	モジュール型番	通信方式	メーカー	補足
Short	KYW01	LTE-M	KDDI	出荷時設定
Open	SKM32	LTE	KDDI	サポート予定

KYW01 モジュール搭載 ConB_KYW01 基板とアンテナの外観を図 3-1、3-2 にそれぞれ示します。



図 3-1 ConB-KYW01



図 3-2 アンテナ

『IoT-Pi』 for LTE-M パッケージでは ConB-KYW01 を搭載しています。

3.3. Grove モジュール I/F

本 I/F 基板は、Seeed Studio 社等が提供する Grove モジュールを接続できます。

Grove I/F (I2C,Digital 共に)を使用可能とするためには、RasPi3 基板の GPIO コネクタに出力されている GPIO24 (18 ピン)をあらかじめ”1”に設定しておく必要があります。

表 3-5 に、接続可能なモジュールを示します。

表 3-5 Grove モジュール一覧

コネクタ番号	モジュール名	メーカー	説明
RPI1	Grove Pi+	Seeed Studio	RPI1 にスタック実装する
CN3	Grove-I2C モジュール	任意	J2 により、モジュール電源切替え
CN4	Grove-Digital モジュール	任意	J3 により、モジュール電源切替え

CN3、CN4 の Grove モジュールの電源切替え設定を表 3-6 に示します。

表 3-6 Grove モジュール電源設定

CN 番号	JP 番号	1-2	3-4	説明
CN3	JP2	Short	Open	+5V 設定 (出荷設定)
		Open	Short	+3.3V 設定
		その他の設定		設定禁止
CN4	JP3	Short	Open	+5V 設定 (出荷設定)
		Open	Short	+3.3V 設定
		その他の設定		設定禁止

3.4. I2C I/F スレーブ・アドレス

表 3-7 に、本 I/F 基板に実装されているリアルタイムクロック IC (RX-8564) の I2C I/F スレーブ・アドレス (7bit 表記) を示します。

表 3-7 RTC の I2C スレーブ・アドレス

デバイス名	部品番号	スレーブ・アドレス	補足
RX-8564	U4	0x51	アドレス固定

表 3-8 に、同様に 2CH UART コントローラ (MAX3109) の I2C I/F スレーブ・アドレス (7bit 表記) を示します。もし、Grove-I2C モジュールを追加接続時に、MAX3109 の出荷設定アドレスと衝突する場合は、JP1 にて変更してください。

表 3-8 MAX3109 の I2C スレーブ・アドレス

デバイス名	部品番号	JP1 設定		スレーブ・アドレス		補足
		3-4 (A1 端子)	2-1 (A0 端子)	UART1	UART2	
MAX3109	U7	Open	Open	0x6C	0x5C	出荷設定
		Open	Short	設定禁止		
		Short	Open	0x64	0x54	
		Short	Short	0x65	0x55	

3.5. LED

本 I/F 基板に実装されている LED と機能を表 3-9 に示します。

表 3-9 MAX3109 の I2C スレーブ・アドレス

LED No..	色	シルク	機能説明
LED1	赤	PWR	点灯時、+5V が ON(U1 出力)したことを示す。
LED 2	緑	ANT0	LTE 通信モジュールのアンテナ レベルを示す。 表 3-6 に、LED とアンテナ レベルの関係を示す。
LED 3	緑	ANT1	
LED 4	緑	ANT2	
LED 6	緑	ACT	点灯時、LTE 通信モジュール起動を示す。
LED 5	橙	F/W	点灯時、LTE 通信モジュールの F/W アップデート中を示す。

3.5.1. アンテナ・レベル表示の説明

LTE モジュールに、KYW01 を搭載時のアンテナ レベル表示の見方を表 3-10 に示します。

表 3-10 MAX3109 の I2C スレーブ・アドレス

LED 4	LED 3	LED2	アンテナ レベル
消灯	消灯	消灯	圏外
消灯	消灯	点灯	アンテナ本数=0 本
消灯	点灯	消灯	アンテナ本数=1 本
消灯	点灯	点灯	アンテナ本数=2 本
点灯	消灯	消灯	アンテナ本数=3 本
点灯	消灯	点灯	アンテナ本数=4 本
点灯	点灯	消灯	この状態は、発生しない。
点灯	点灯	点灯	

3.5.2. 外付け LED との接続について

LED1～LED6 は、J1 経由にて、外付けの LED を接続することが可能です。接続方法を図 3-2 に示します。なお、オンボード LED と並列に接続することになるため、輝度が問題となる場合は、各 LED の制限抵抗値を適切な値に変更しておく必要があります。

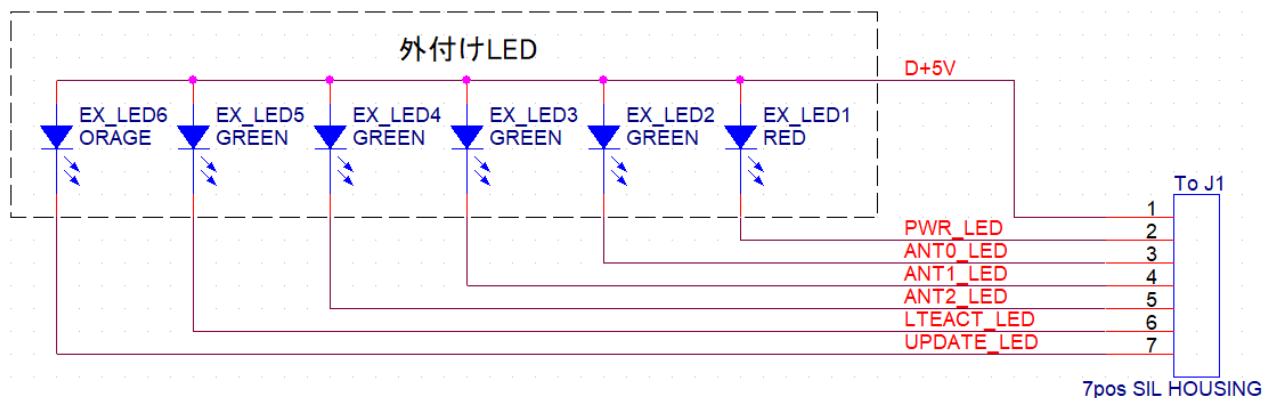


図 3-2 外部 LED 接続図

4. LTE 通信モジュールのファームウェア・アップデート

LTE 通信モジュールの KYW01 は、本 I/F 基板の USB I/F と PC を接続することで、ファームウェア・アップデートを行います。

アップデートが必要な場合は、弊社より、ご連絡いたします。

5. コネクタ

表 5-1 に、コネクタ一覧表を示します。
次章から各コネクタについて説明します。

表 5-1 コネクタ一覧

CN 番号	機能	備考
RPI1	RaspberryPi GPIO コネクタ	
CN1	+5V 電源入力/USB2.0 Function I/F コネクタ	
CN3	Grove-I2C コネクタ	
CN4	Grove-Digital コネクタ	
J1	外部 LED コネクタ	

5.1. RPI1 : Raspberry Pi3 GPIO コネクタ

表 5-2 に RPI1 の信号表を示します。

表 5-2 RPI1 信号表

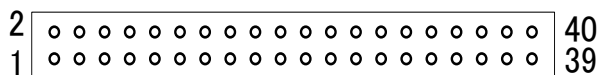
Pin No.	信号	備考	Pin No.	信号	備考
1	+3V3	+3.3V	2	+5V	+5V
3	I2C_SDA	I2C I/F	4	+5V	+5V
5	I2C_SCL		6	GND	GND
7	KYW01_SET	GND	8	UART0_TX	UART0 I/F
9	GND		10	UART0_RX	
11	FW_UPDATE _n		12	MDM_STATUS	
13	KYW_PWRON		14	GND	GND
15	GPIO22	未定義	16	GPIO23	未定義
17	+3V3	+3.3V	18	GROVE_EN	
19	GPIO10	SPI0_MOSI 設定可	20	GND	GND
21	GPIO9	SPI0_MISO 設定可	22	PCB_MODE	
23	GPIO11	SPI0_SCLK 設定可	24	GPIO8	SPI0_CS0 設定可
25	GND	GND	26	GPIO7	SPI0_CS1 設定可
27	Reserve	使用禁止	28	Reserve	使用禁止
29	UART_INIT		30	GND	GND
31	PSM_DISABLE		32	GROVE_D1	
33	GROVE_D2		34	GND	GND
35	INIT_OFF		36	MAX_IRQ _n	
37	PCB_PWRON		38	KYW_RESET _n	
39	GND	GND	40	MAX_RESET _n	

注 1. 赤字の信号は、外部基板にて使用できます。

注 2. I2C I/F 信号は、外部基板にて使用できますが、本 I/F 基板のスレーブ・アドレスと衝突しない様に注意してください。

注 3. 青色枠で示す 1～26 ピンは、Grove Pi+基板 (Seeed Studio 製) を実装した時に接続される信号を示します。

PRI1: ESQ-120-14-G-D (SAMTEC 社製)



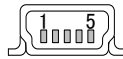
5.2. CN1: +5V 電源入力／USB2.0 Function I/F コネクタ

表 5-3 に CN1 の信号表を示します。

表 5-3 CN1 信号表

Pin No.	信号	備考
1	DC+5V /VBUS IN	DC+5V 入力
2	D-	AC アダプタ接続時、 Open
3	D+	
4	ID	GND
5	GND	GND

CN1: ZX62D-B-5P8(30) (ヒロセ電機社製)



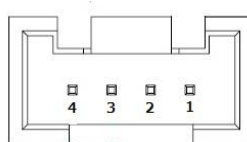
5.3. CN3: Grove-I2C コネクタ

表 5-4 に CN3 の信号表を示します。

表 5-4 CN3 信号表

Pin No.	信号	備考
1	SCL	I2C I/F
2	SDA	
3	VCC	JP3 にて設定
4	GND	GND

CN3: 110990037 (Seeed Studio 社製)相当



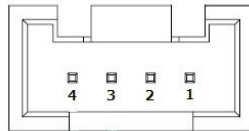
5.4. CN4: Grove-Digital コネクタ

表 5-5 に CN4 の信号表を示します。

表 5-5 CN4 信号表

Pin No.	信号	備考
1	D1	Digital I/F
2	D2	
3	VCC	JP3 にて設定
4	GND	GND

CN4: 110990037 (Seeed Studio 社製)相当



5.5. J1: 外部 LED コネクタ

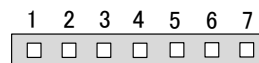
J1 は、出荷時、未実装です。

表 5-6 に J1 の信号表を示します。

表 5-6 J1 信号表

Pin No.	信号	備考
1	+5V	+5V 電源
2	PWR_LED	電源 LED
3	ANT0_LED	ANTINF0 LED
4	ANT1_LED	ANTINF1 LED
5	ANT2_LED	ANTINF2 LED
6	CONB_ACT	LTE 起動 LED
7	UPDATE_LED	F/W UPDATE LED

J1:A2-7PA-2.54DSA(71) (ヒロセ電機社製)相当



6. ジャンパー設定一覧

表 6-1 に出荷時のジャンパー設定一覧を示します。

表 6-1 出荷時のジャンパー設定

JP No.	端子番号	初期値	設定説明
JP1	1-2	Open	MAX3109 I2C Slave Addresss ・UART1:0x6C, UART2:0x5C (7bit 表記)
	3-4	Open	
JP2	1-2	Short	Grove-I2C の電源設定 ・+5V に設定
	3-4	Open	
JP3	1-2	Short	Grove-Digital の電源設定 ・+5V に設定
	3-4	Open	
JP4	1-2	Short	ファームウェア・アップデートの設定 ・通常動作に設定
JP5	1-2	Short	LTE 通信モジュールの型式設定 KYW01 に設定

JP1 は、図 6-1 に示す通り、ジャンパーソケットが、open 状態で 2 個実装されています。

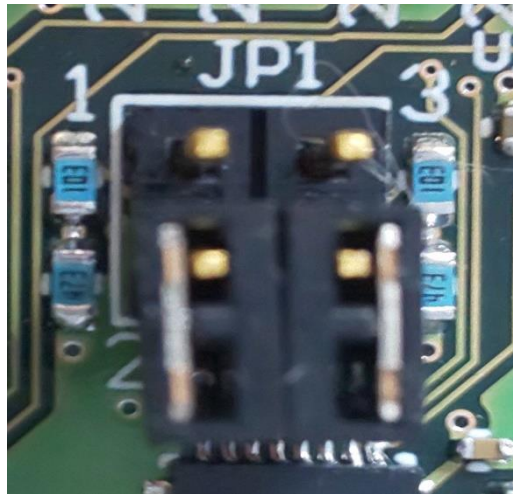
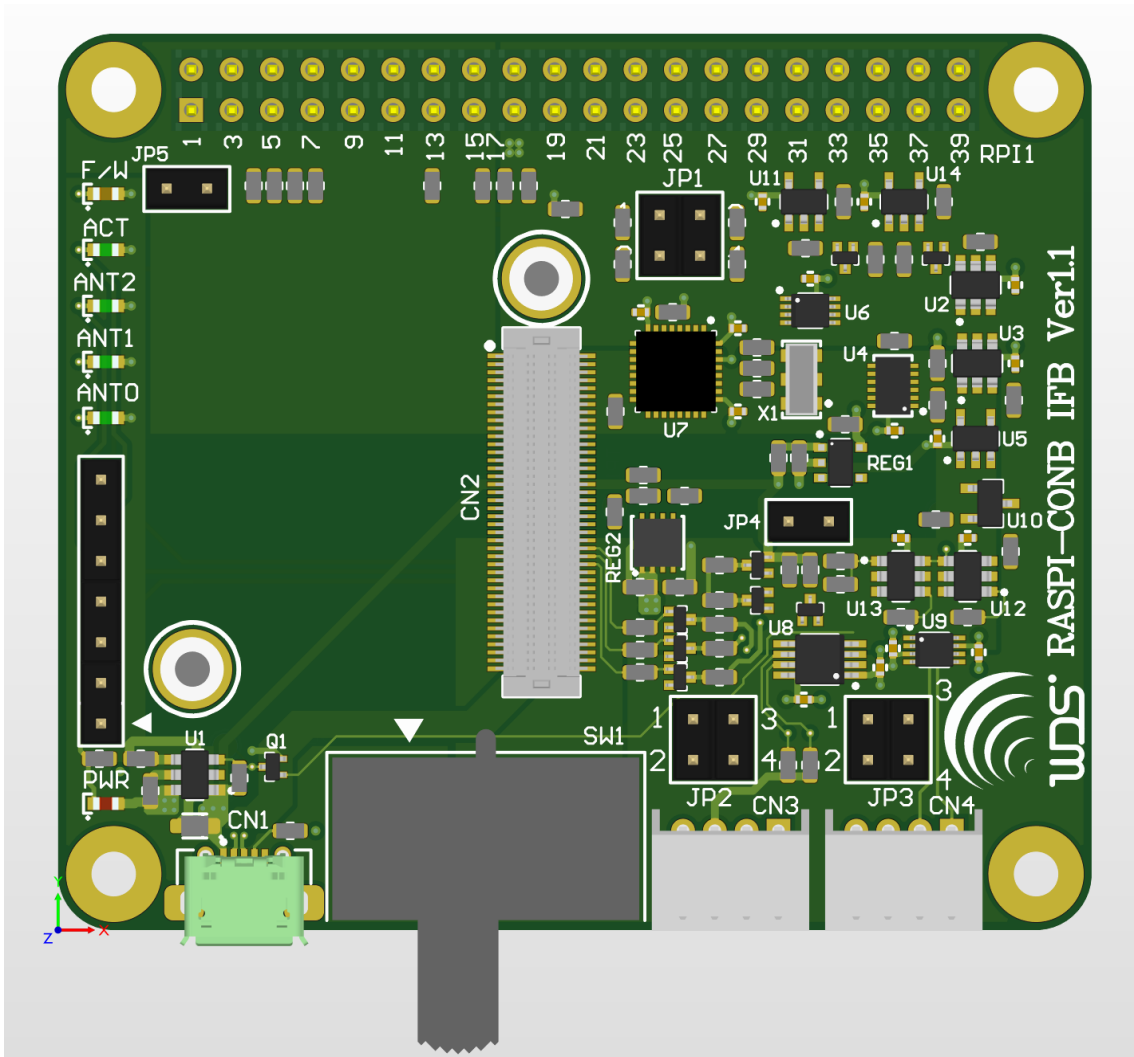


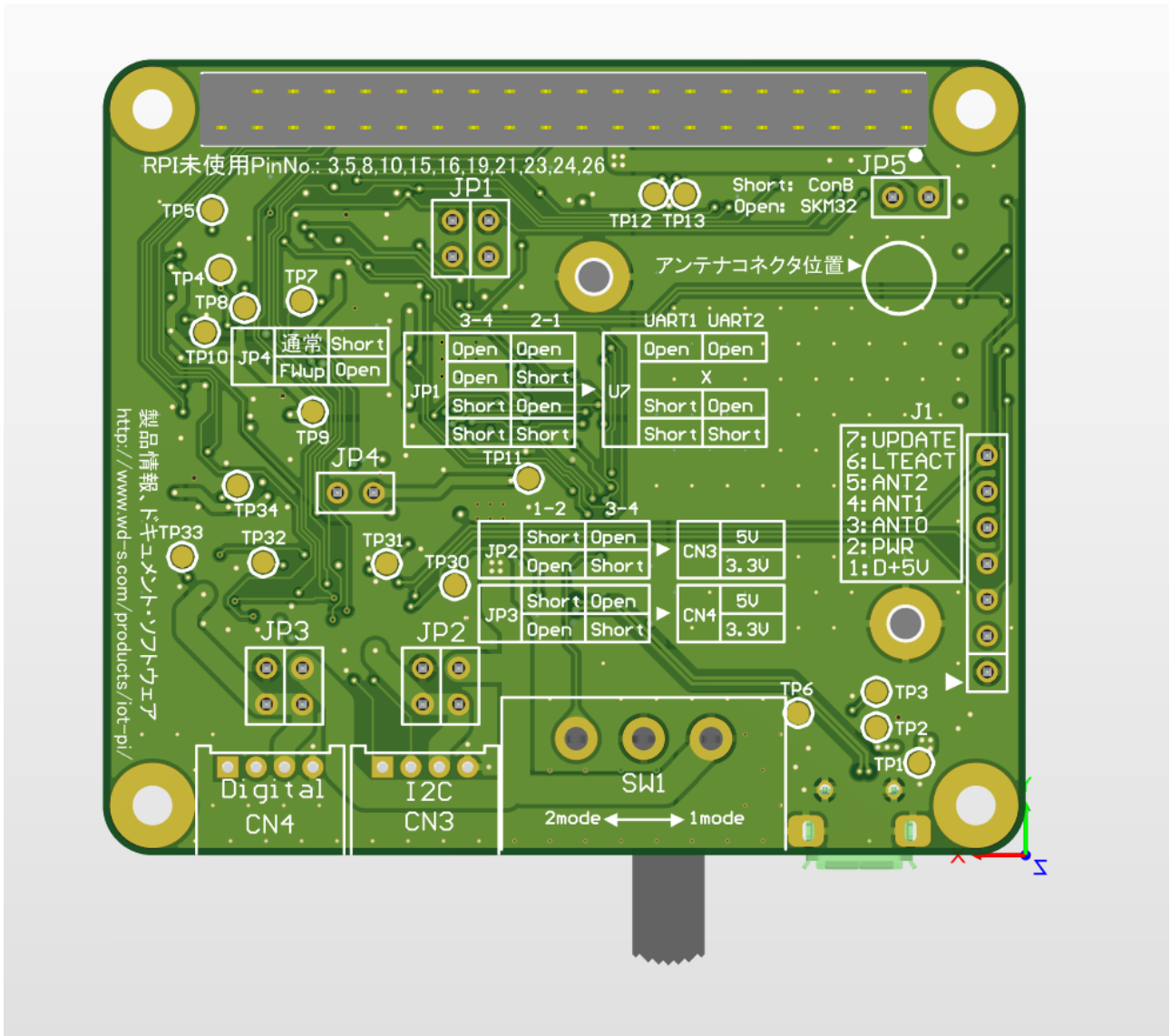
図 6-1 JP1

7. 基板図及び寸法図

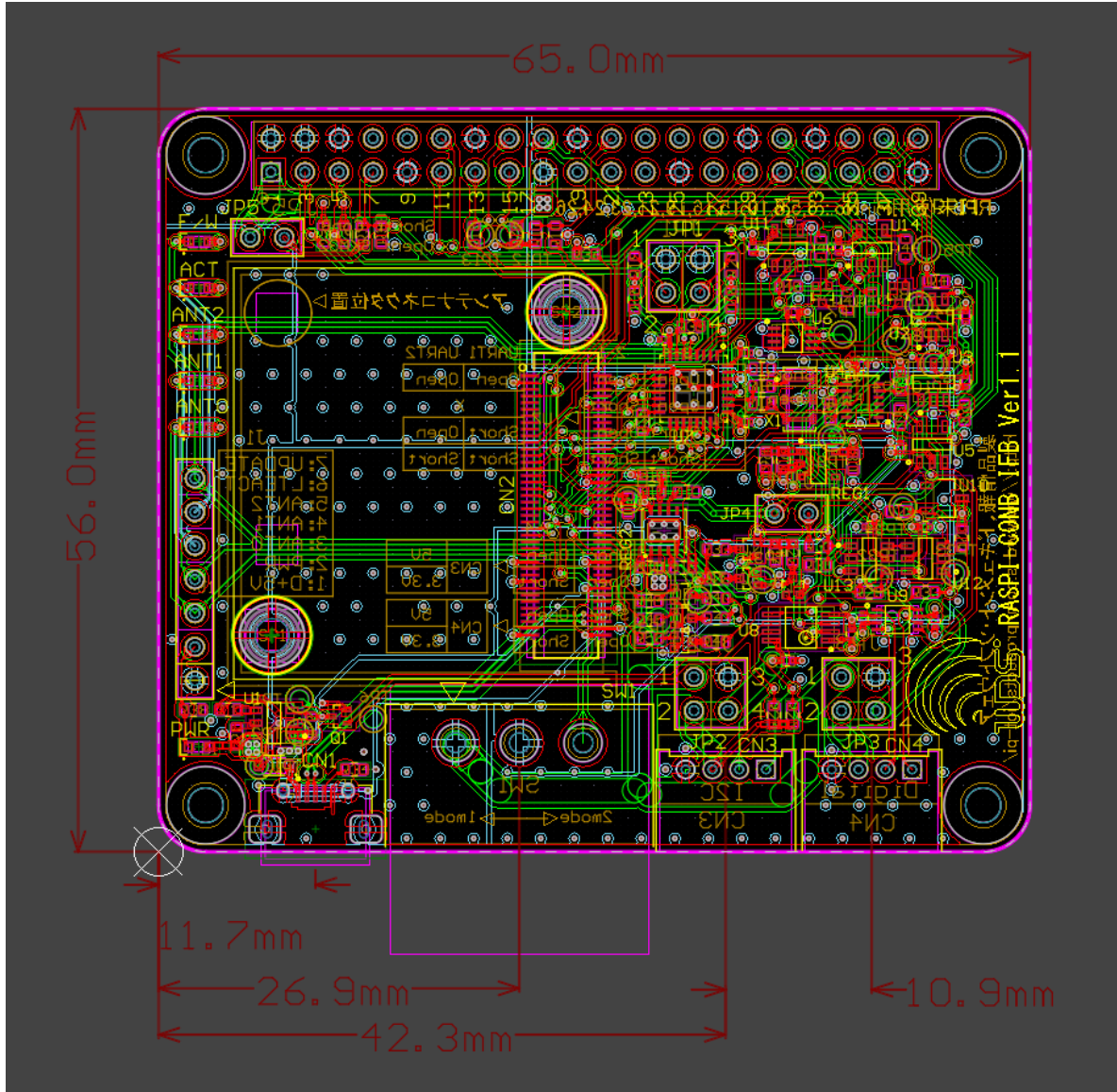
7.1. 部品面図



7.2. 半田面図



7.3. 寸法図



8. 無償保証に関するご注意

1年間の無償保証の対象外について記載いたしますので、ご注意願います。

- ① 「IoT-Pi」をご購入されたパッケージに同梱されている保証書に記載された保証期間を過ぎた場合
- ② 基板本体に記載されたシリアル番号が認識できない場合
- ③ 保証書を紛失された場合

弊社 WEB< http://www.wd-s.com/iot-pi_download/>からユーザ登録をされた場合は除きます。

- ④ 本書に記載されているご利用方法以外の使い方をされた場合

(ご使用例)

- ・ラズベリーパイに搭載しないでご利用された場合
- ・5V 電源以外の電源をご利用になられた場合
- ・水に濡らした場合
- ・結露してショートした場合
- ・遺物によりショートした場合
- ・落下、遺物の衝突等により、必要以上にストレスがかかり破損した場合
- ・塩害

9. 付属の SIM の取り扱い

ご購入された IoT-Pi と付属の SIM は紐づけて管理をしております。

IoT-Pi 以外の機器で付属の SIM をご利用された場合は、SIM のご利用を停止させていただきますのでご了承願います。

尚、IoT-Pi を SIM 無しでご購入された場合に限りましては、別の IoT-Pi での SIM のご使用は可能です。