

D15-0013

ハードウェアマニュアル

Version 1.40
2018/07/15

CONFIDENTIAL

変更履歴

Ver	改定年月日	適用	変更内容／理由
1.00	2016/07/05	全章	新規制定
1.10	2016/07/08	4.1	専用外部アンテナ、同軸ケーブルについて追記。
1.20	2016/08/19	6.1	I/O コネクタピン配置修正 1pin:Vdd > 2pin:Vdd 2pin:GND > 1pin:GND リセット端子 モジュール内部回路について追記
		5.4	お客様基板への取り付け例記載のピン配置修正
1.30	2017/10/15	3 5.4 6.3 全章	内蔵アンテナ、外部アンテナ接続タイプの型式について追記 実装上の注意制約事項 モジュール周辺のノイズ、信号源の影響について追記 通信レート 50kbps 及び 200kbps の使用制約について追記 外部アンテナ、外付けアンテナの表記を外部アンテナに統一
1.40	2018/07/15	5.5 7	ラベルシール MAC アドレス表示ラベル切り取り部説明追加 注文情報ページ作成

目次

1.	はじめに	4
2.	注意事項	4
3.	概要	5
4.	機能仕様	5
4.1	構成要素	6
5.	機械仕様	10
5.1	外形寸法、重量	10
5.2	基板寸法図、各部名称	10
5.3	基板外観	11
5.4	実装上の注意、制約事項	12
5.5	ラベル仕様	14
5.6	環境条件	15
6.	電気仕様	16
6.1	I/O コネクタ	16
6.2	DC 特性	19
6.3	RF 特性	20
7.	注文情報	21
8.	ご使用上の注意	21

CONFIDENTIAL

1. はじめに

本書は、D15-0013（以下モジュール）のハードウェアについて記載した資料となります。

2. 注意事項

1. 本書の内容は、予告なしに変更する場合があります。
2. 本書の内容の一部または全部を、無断で転記または複製することをお断り致します。
3. 本書の内容については誤りが無いことを保証するものではありません。万が一、本書の内容に起因する損害がお客様に発生した場合におきましても、当社は一切その責任を負いません。

CONFIDENTIAL

3. 概要

本モジュールは ARIB 標準 STD-T108 に準拠した 920MHz 帯無線通信モジュールです。
ルネサスエレクトロニクス社製 RF 機能内蔵 CPU により低消費電力なシステムをシンプルに構成できます。
本モジュールは 920MHz 帯特定小電力無線の技術適合証明を取得済みです。本モジュールを使用することにより高周波部の設計なしに国内電波法に対応した無線通信システムの構成が可能です。

アンテナの接続方法により型式が異なります。ご注文時に指定下さい。
型式は注文情報の章をご確認ください。

4. 機能仕様

機能ブロック図を示します。

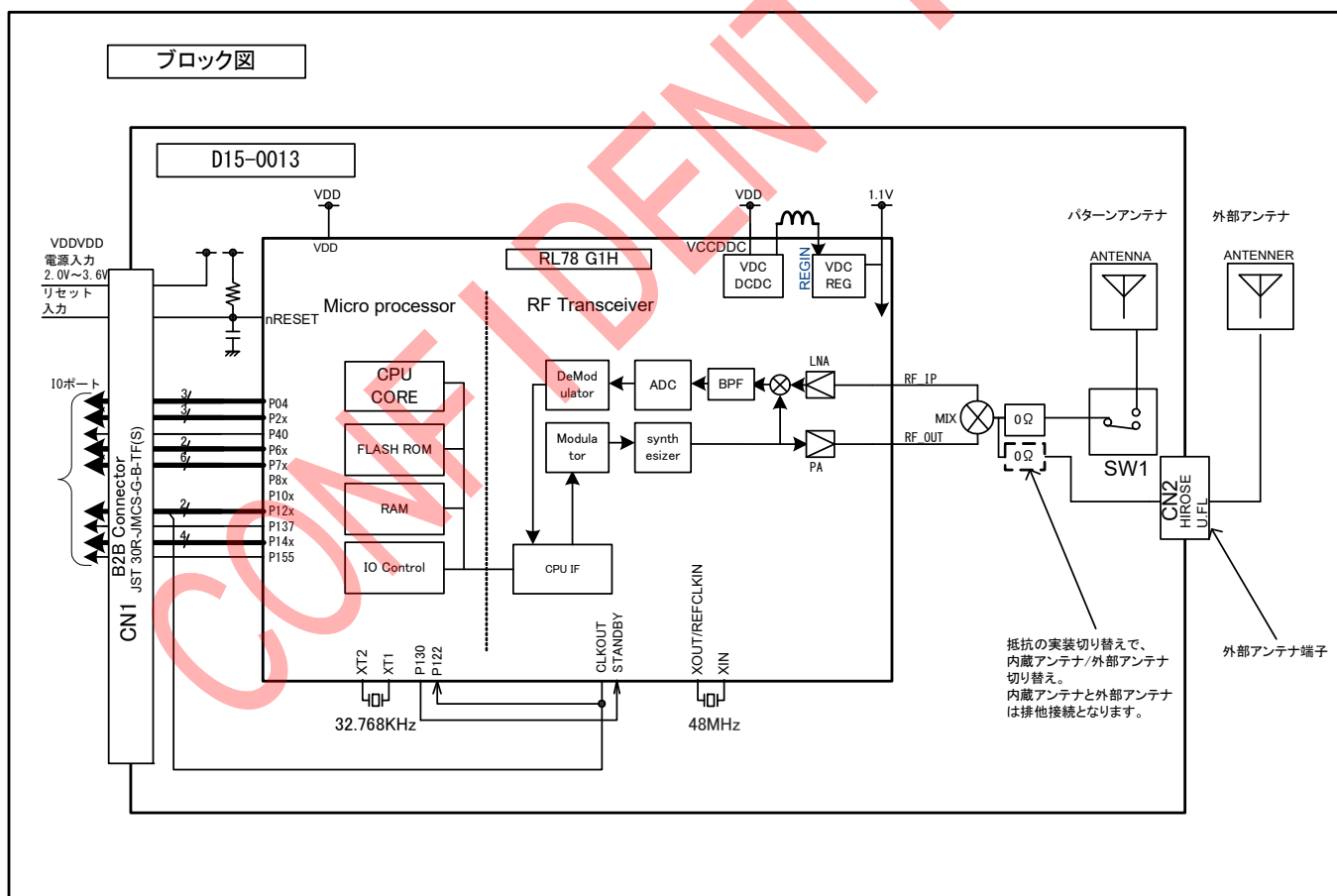


図 4-1 ブロック図

4.1 構成要素

本モジュールの構成要素について以下記載します。

・ CPU

920MHz 低消費 RF トランシーバを内蔵したマイクロプロセッサです。

各 I/O ポートに接続されたデバイス、センサデータからの指示、無線通信を通じて遠方に伝達することを可能とします。

RENESAS 製 RL78 G1H (R5F11FLL)

・ CPU 部

動作周波数: 32MHz~32.768KHz (注: 動作周波数に応じて最低動作電圧が異なります。)

内部データ精度: 8bit

内蔵メモリ: 不揮発メモリ (FLASHROM) 512kByte

RAM 48kByte

・ RF トランシーバ部

EE802.15.4.g 仕様標準 SubGHz 帯トランシーバ

・ I/O コネクタ

上位機器、センサー等デバイス接続用の I/O コネクタを有します。

・ コネクタ B2B コネクタ

メーカー: JST 製

型式: 30R-JMCS-G-TF (リセプタクル)

(対向コネクタ型式: 30P3.0-JMCS-G-TF (プラグ スタック高さ 3.0mm*))

*** スタック高さ 3.5, 4.0, 6.5, 9.0mm のプラグ製品がありお客様のシステムに応じてご選定ください。**

参考 各スタック高さのコネクタ型式。

3.5mm: 30P3.5-JMCS-G-TF (ボスなし) 30P3.5-JMCS-G-B-TF (ボス付き)

4.0mm: 30P4.0-JMCS-G-TF (ボスなし) 30P4.0-JMCS-G-B-TF (ボス付き)

6.5mm: 30P6.5-JMCS-G-TF (ボスなし) 30P6.5-JMCS-G-B-TF (ボス付き)

9.0mm: 30P9.0-JMCS-G-TF (ボスなし) 30P9.0-JMCS-G-B-TF (ボス付き)

・アンテナ

無線通信のアンテナとして、内蔵アンテナと、外部アンテナ接続タイプが選択可能です。
また外部アンテナは電波法の認証を受けている下記の専用品ご使用ください。

外部アンテナ（認証対応専用品、お客様準備品）

メーカー：Taoglass 製

型式：TI. 19. 2113

全長：389mm

利得：2.5dBi (MAX)

コネクタ形状：SMA (M)

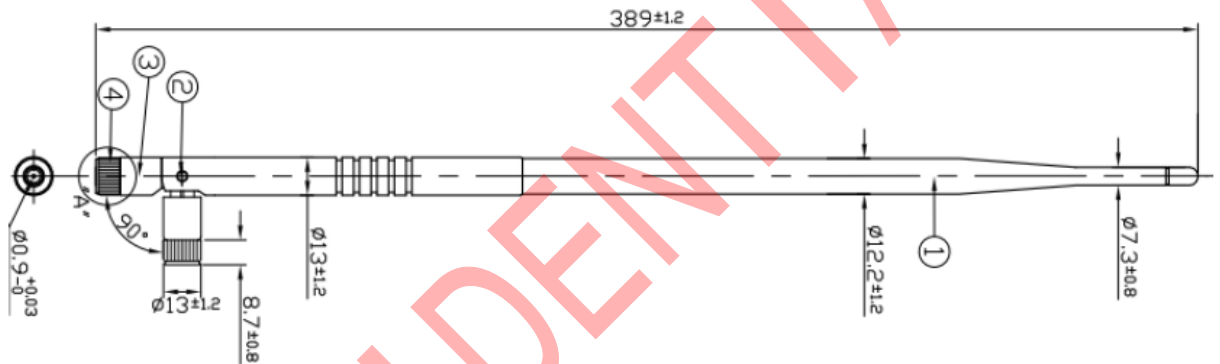


図 4-2 外部アンテナ TI. 19. 2113

メーカー：Taoglass 製

型式：TI. 09. 0111

全長：169mm

利得：0dBi (MAX)

コネクタ形状：SMA (M)

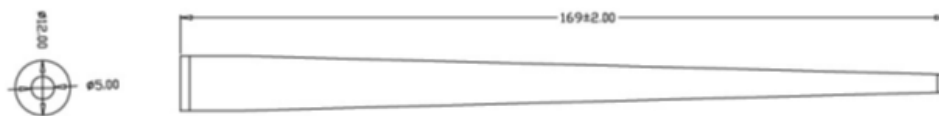


図 4-3 外部アンテナ TI. 19. 2113

メーカー：LINX 製
型式：ANT-916-CW-QW-SMA
全長：80mm
利得：1.8dBi (MAX)
コネクタ形状：SMA (M)

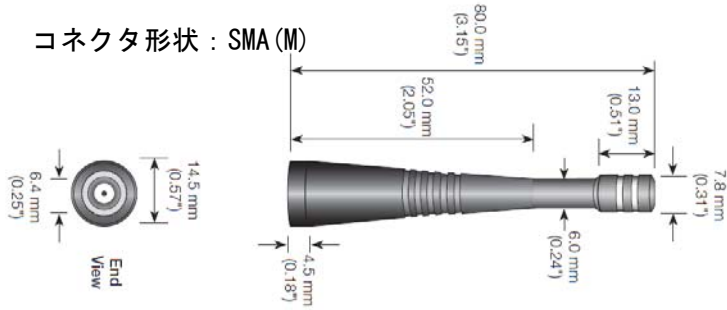


図 4-4 外部アンテナANT-916-CW-QW-SMA

CONFIDENTIAL

・外部アンテナ接続同軸ケーブル（認証対応専用品、お客様準備品）

メーカー：Taoglass 製

型式：CAB. 719

ケーブル長：100mm

コネクタ：U.FL <> SMA (F)

メーカー：Taoglass 製

型式：CAB. 718

ケーブル長：200mm

コネクタ：U.FL <> SMA (F)



図 4-5 コネクタ外観写真

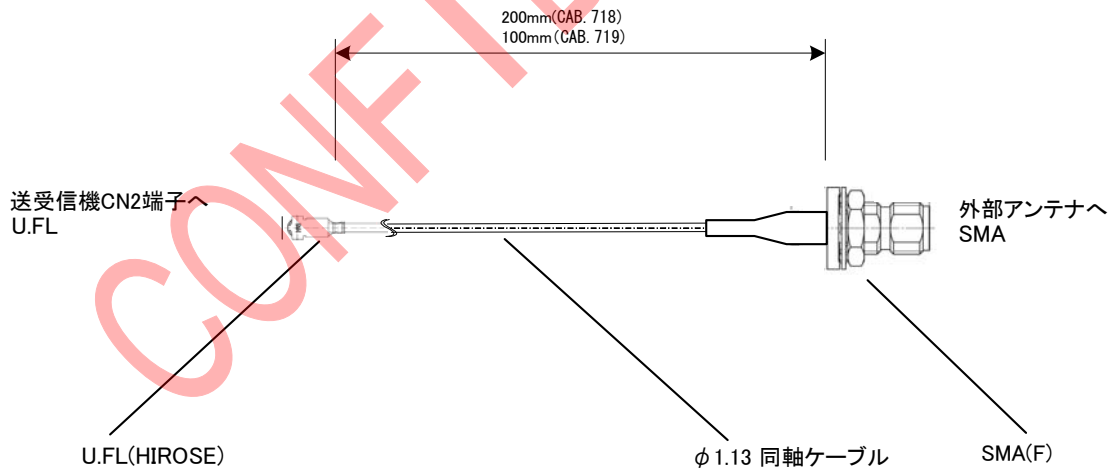


図 4-6 外部アンテナ接続同軸ケーブル外観図

5. 機械仕様

5.1 外形寸法、重量

No	名称	外形寸法	重量
1	D15-0013	38x23x3	2g

*コネクタ等突起物含まず

表 5-1

5.2 基板寸法図、各部名称

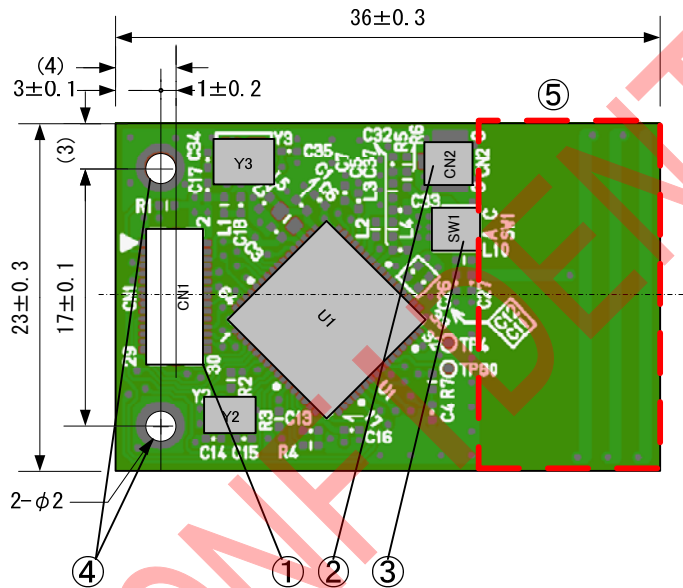


図 5-1

- ① I/O コネクタ
- ② 外部アンテナ接続コネクタ
- ③ RF 特性測定コネクタ
- ④ ねじ穴
- ⑤ 内蔵アンテナ

5.3 基板外観

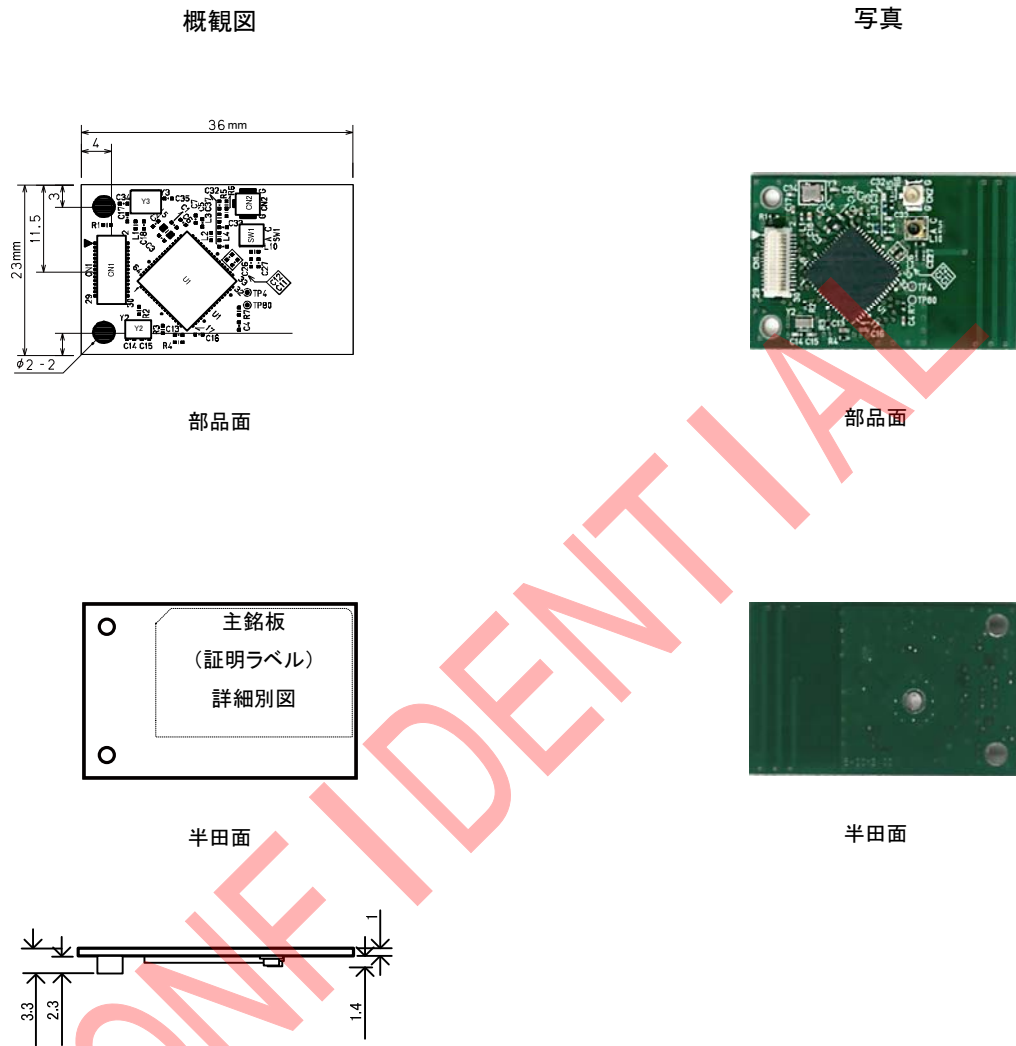


図 5-2

5.4実装上の注意、制約事項

内蔵アンテナ部の記載領域と向かい合う箇所に電子部品、配線、金属部品を配置しないでください。また、内蔵アンテナの特性確保の為、内蔵アンテナ部周辺 15mm の領域もできるだけ電子部品、配線、金属部品を配置しないでください。

CN1 周辺部の基板未配線領域は GND ベタプレーンを形成し CN1 の GND に接続してください。

モジュール周辺のノイズ、信号源の影響について

スイッチング電源や、バス構造を持つ信号ラインは 920MHz 帯より低い周波数を使用しているても、高次の高調波が 920MHz 帯と重なり影響を受けることがあります。特に内蔵アンテナタイプはお客様の基板とアンテナの距離が短くなる為、ノイズ源となる可能性のあるデバイス出来るだけ距離を離してください。

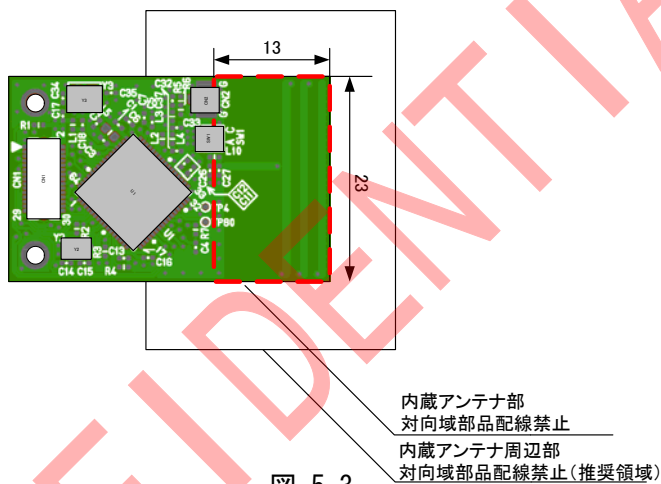


図 5-3

お客様基板での推奨配置例

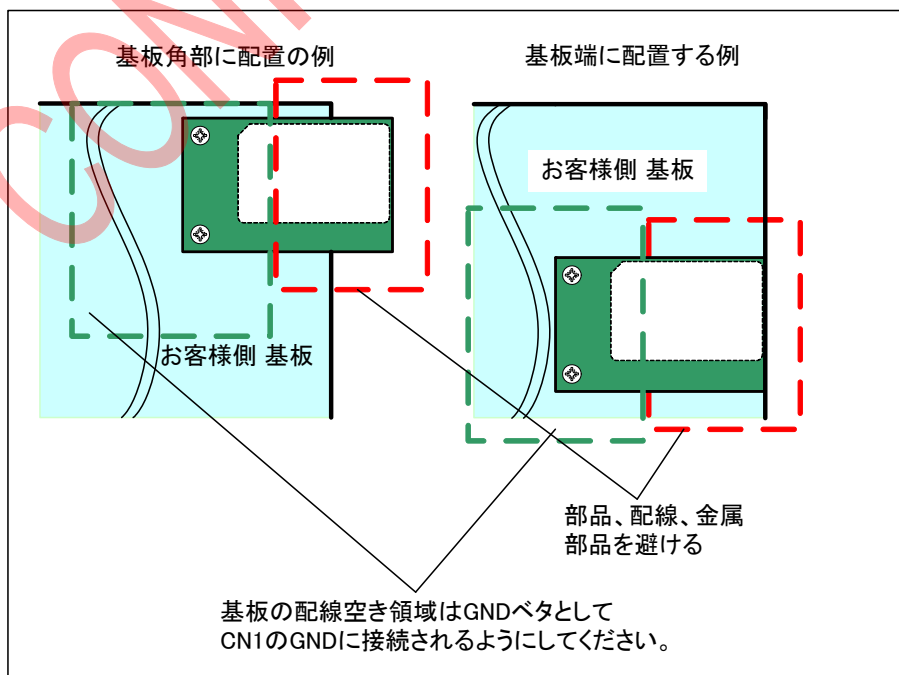


図 5-4

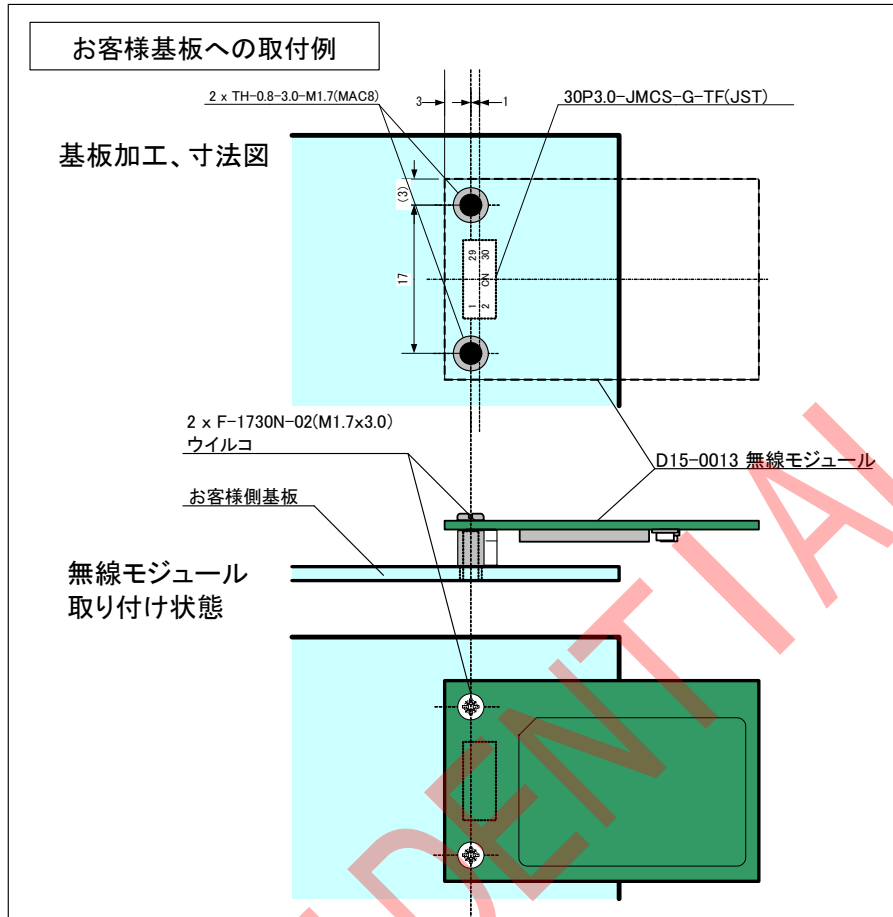


図 5-5

CONFIDENTIAL

5.5 ラベル仕様

製品に下記内容のラベル表示を行います。

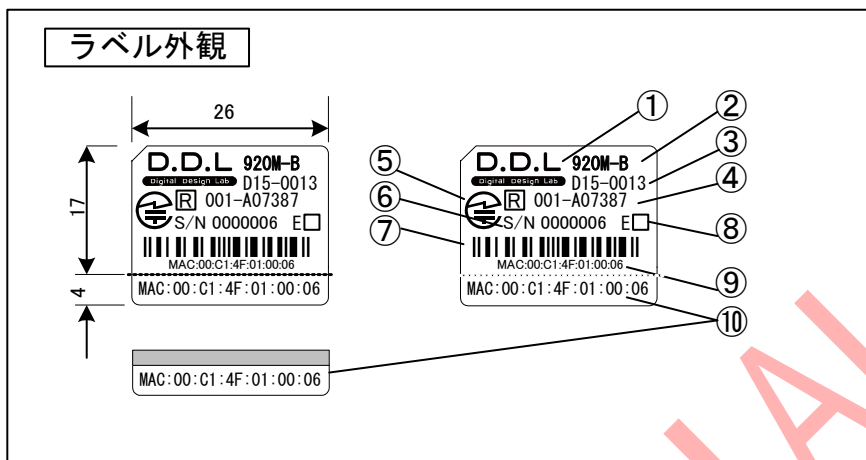


図 5-6

記載内容

- ① 社名
- ② 製品名
- ③ 製品型式
- ④ 技術基準適合証明番号
- ⑤ 技適マーク
- ⑥ 製造シリアル
- ⑦ 製造シリアルバーコード (シリアル7桁+チェックデジット1桁)
- ⑧ アンテナオプション (外部アンテナ接続タイプは口内にチェック 型式 D15-0013-EXT)
- ⑨ MAC アドレス
- ⑩ MAC アドレス表示ラベル (SN0000641 以降より添付)

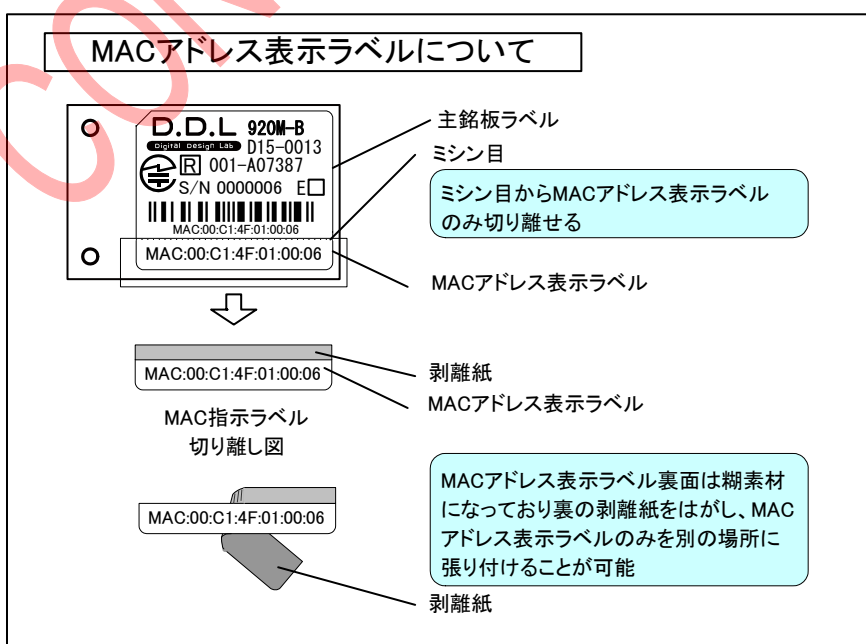


図 5-7

5.6 環境条件

動作温度範囲：-10～60℃（結露なきこと）

動作湿度範囲：10～80%RH

保存温度範囲：-20～70℃（結露なきこと）

保存湿度範囲：10～80%RH

CONFIDENTIAL

6. 電気仕様

6.1 IO コネクタ

上位制御機器、センサーデバイス接続用コネクタ

1) 使用コネクタ

ロケーション：CN1

型番：30R-JMCS-G-TF（リセプタクル）

メーカー：JST

2) コネクタピン配置

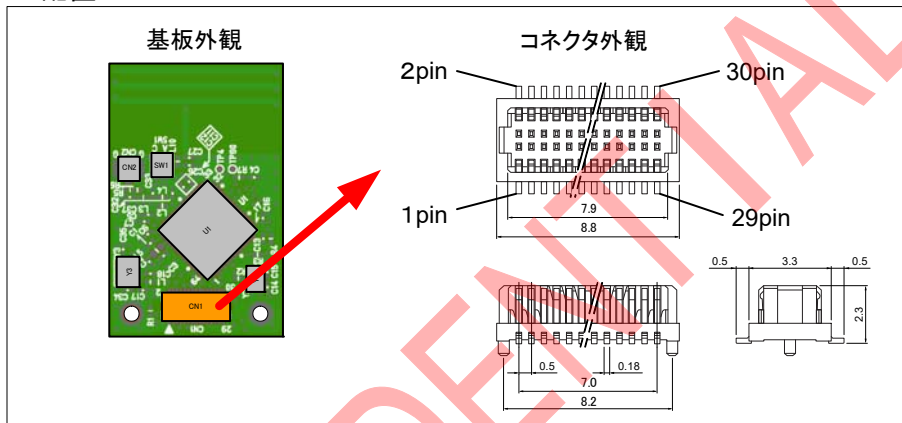


図 6-1

CN1 端子番号	ピン名	機能	入出力	備考
1	GND	グラウンド	POWER	--
2	Vdd	電源入力	POWER	--
3	RESETb	リセット入力	I	
4	Vdd	電源入力	POWER	
5	GND	グラウンド	POWER	
6	P155/ANI13	ポート/A/D コンバータのアナログ入力	I	
7	P04/SCK10	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
8	P141/PCLBUZ1/INTP7	クロック出力/ブザー出力/外部割込み要求	I/O	
9	P140/PCLBUZ0/INTP6	クロック出力/ブザー出力/外部割込み要求	I/O	
10	P144/SO30/TxD3	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
11	P143/SI30/RxD3	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
12	P61/SDAA0	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
13	P60/SCLA0	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
14	P137/INTP0	ポート/外部割込み要求	I	
15	P120/ANI19	ポート/A/D コンバータのアナログ入力	I	

表 6-1 1/2

CN1 端子番号	ピン名	機能	入出力	備考
16	P122/X2/EXCLK	ポート/メイン・システム・クロック用発振子接続 (RF トランシーバ CLKOUT に接続)	I	
17	P31/TI03/TO03/1	ポート/16 ビット・タイム入出力	I/O	
18	P02/SO10/TxD1	ポート/シリアル・インタフェース	O	
19	P03/SI10/RxD1	ポート/シリアル・インタフェース	I	
20	P40/TOOL0	ポート/フラッシュ・メモリ・プログラマ/デバッグ 用データ入出力	I/O	
21	P77/INTP11	ポート/外部割り込み要求入力	I/O	
22	P72/SO21	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
23	P75/INTP9	ポート/外部割り込み要求入力	I/O	
24	P20/ANI0/AVREFP	ポート/A/D コンバータの+側基準電圧入力	I	
25	P21/ANI1/AVREFM	ポート/A/D コンバータの-側基準電圧入力	I	
26	P70/SCK21	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
27	P22/ANI2	ポート/A/D コンバータのアナログ入力	I	
28	P71/SI21	ポート/シリアル・インタフェース	I/O	
29	P76/INTP10	ポート/外部割り込み要求入力	I/O	
30	GND	グラウンド	POWER	

表 6-2 2/2

リセット入力端子

CN1 にパワーオン及びシステム初期化用のリセット端子を有します。

パワーオン時は CPU の動作電圧レベルになるまでリセットをアクティブ (Low) にしてください。

CN1 よりリセットを与える場合は 100 (us) 以上のパルスを入力してください。

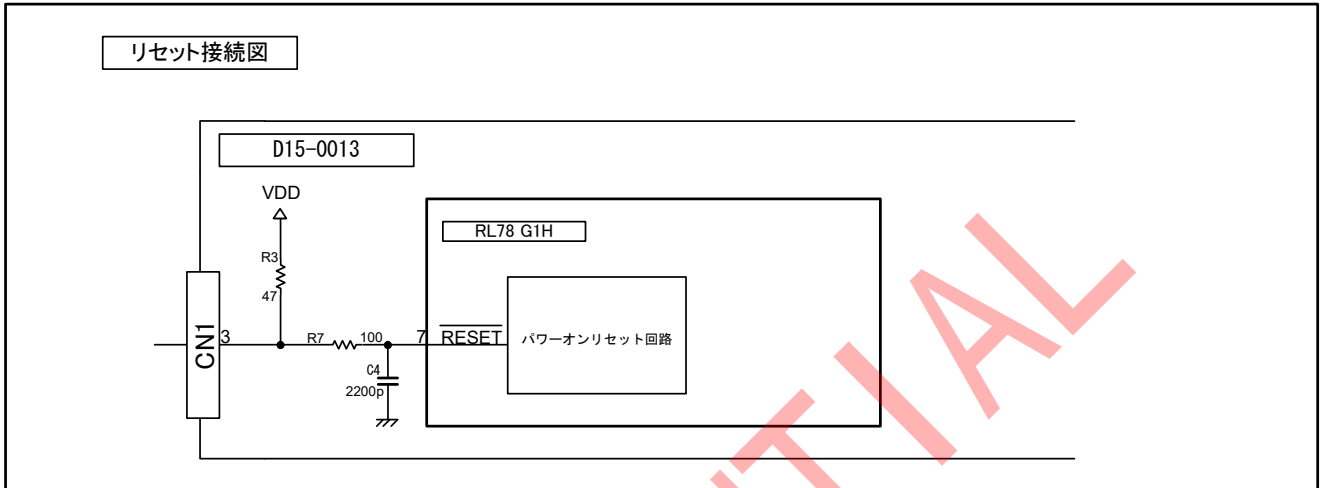


図 6-2 リセット接続図

CONFIDENTIAL

6.2 DC 特性

電源

記号	項目	最小	標準	最大	単位	条件
V _{DD}	電源電圧	1.9*	-	3.6	V	*最高クロック制限有
I _{DD}	電源電流 (CPUのみ)		6.0		mA	VDD3.0V CPU32MHz
I _{DD}	電源電流 (CPU+RF 送信)		43.0		mA	VDD3.0V CPU32MHz
I _{DD}	電源電流 (CPU+RF 受信)		14.0		mA	VDD3.0V CPU32MHz

表 6-3

I/O (CN1 の 3, 19, 20, 21pin のみ記載。)

記号	項目	最小	標準	最大	単位	条件
V _{IHI}	入力 High レベル電圧	0.8VDD	-	VDD	V	P02-P04, P40, RESET
V _{IL1}	入力 low レベル電圧	0	-	0.2VDD	V	P02-P04, P40, RESET
V _{OH}	出力 High レベル電圧	VDD-0.5	-	-	V	P02-P04, P40, 1.8V ≤ VDD < 3.3 I _{oh} = -1.5mA
V _{OL}	出力 low レベル電圧		-	0.4	V	P02-P04, P40, 1.8V ≤ VDD < 3.3 I _{ol} = 0.6mA

表 6-4

6.3 RF 特性

- ・無線規格 ・ ARIB STD-T108準拠、
- ・電波法 証明規則第2条第1項第8号の無線設備

項目	値	備考
変調方式	2FSK	
単位チャンネル	1(50kbps)	
	2(100kbps)	
	3(200kbps)	
送信電力	20mw	最大
周波数偏差	20ppm	最大
変調指数	1	
チャンネル間隔	200Khz	
受信感度	-107dBm(50kbps)	TYP BER<0.1%
	-104dBm(100kbps)	
	-101dBm(200kbps)	

表 6-5

*ハードウェアは50kbps 及び、200kbpsの通信レートに対応していますが、Wi-SUNプロトコルスタックを使用した通信は100kbpsのみとなります。

7. 注文情報

D15-0013-INT-01 : 内蔵アンテナタイプ

D15-0013-EXT-01 : 外部アンテナ接続タイプ

8. ご使用上の注意

1. 本モジュールは電波法に基づく技術適合証明、工事設計認証を受けた無線設備です。
ご使用にあたり下記注意事項を守ってご使用ください。電波法に基づいた処罰を受けることがあります。
 - ・モジュールの分解、改造、修理を行わないでください。
 - ・ラベルには認証を示す記載があります。剥がしたり、上から異なるラベルを張り付けしないでください。
 - ・外部アンテナは本製品専用に認証されたアンテナを使用してください。
2. 電源が入った状態でコネクタの着脱をしないで下さい。最悪の場合、半導体を破損させる場合があります。
3. 静電気により内部の半導体が破損する可能性があります。静電気対策に注意してください。
4. 外部から大きなノイズやサージを与えると内部の半導体がラッチアップを起こして半導体を破損する可能性があります。入出力ポートや電源にノイズやサージが混入したり電源の電圧が急激に変動しないように使用してください。
5. 衝撃、振動や落下などの強い衝撃を与えないでください。
6. 動作環境は極端な高温や多湿を避けて規定された環境でご利用ください。また塵埃の多い環境で使用すると電流がリークして半導体を破損する可能性があります。
7. その他社会的通念上一般的な電子機器の動作にとって支障のある環境での利用は避けて下さい。