

Wi-SUN モジュール B ルート, Enhanced HAN 対応

BP35C1-J11-T01 評価ボード

Version 1.0.1

概要

本書は、Wi-SUN モジュール評価ボード BP35C1-J11-T01 の仕様について記述したドキュメントです。



目次

1.	絶対最大定格	3
2.	推奨動作条件	4
3.	主要性能	5
4.	ブロック図	6
5.	電気的特性	7
6.	インターフェース特性	10
7.	チャンネル設定	12
8.	送信時間制限、及びキャリアセンス時間設定	13
9.	端子表	14
10.	参考周辺回路図	16
11.	外形寸法図	17
12.	製品標印ラベル仕様	18
13.	実装上の注意	19
14.	使用上の注意	20
15.	無線設備としての注意事項	21
16.	ファームウェアについて	22
17.	改訂履歴	23

1. 絶対最大定格

No.	項目	記号	定格	単位	備考
1	電源電圧	VDD	-0.3 ~ +3.9	V	DC
2	デジタル入力電圧	V _{DIN}	-0.3 ~ VDD+0.3	V	
3	デジタル出力電圧	V _{DO}	-0.3 ~ VDD+0.3	V	
4	デジタル出力電流	I _{DO}	-8 ~ +8	mA	
5	RF 入力電力	PIN	0	dBm	
6	動作温度範囲	Topr	-20 ~ +80	℃	
7	保存温度範囲	Tstg	-20 ~ +80	℃	

(注) 絶対最大定格はあらゆる使用条件、又は試験条件であっても瞬時たりとも超えてはならない値です。

上記の値に対して余裕を持った設計を行ってください。

2. 推奨動作条件

No.	項目	記号	規格			単位	備考
			MIN.	TYP.	MAX.		
1	電源電圧	VDD	2.6	3.3	3.6	V	20 mW/10 mW モード
			1.8	3.3	3.6	V	1 mW モード
2	使用温度範囲	Ta	-20	+25	+80	℃	

3. 主要性能

項目	内容
無線規格	ARIB STD-T108 準拠
無線周波数	920 MHz 帯
変調方式	2 値 GFSK
データレート	100 kbps
伝送電力	20 mW (デフォルト) /10 mW/1 mW 出力 (*1)
受信感度	-103 dBm (TYP.) (100 kbps、BER<0.1%)
周波数偏差	±20 ppm 以下
消費電流 (VDD=3.3V) (データレート 100kbps)	47 mA (TYP.) [送信 20mW 出力] 27 mA (TYP.) [受信] 4 μ A (TYP.) [スリープ状態]
HOST インターフェース	UART (115,200 bps)

(*1) 「初期設定 (コマンドコード : 0x005F) 」コマンドで伝送電力を変更できます。

詳細は J11_UART_IF コマンド仕様書をご確認ください。

4. ブロック図

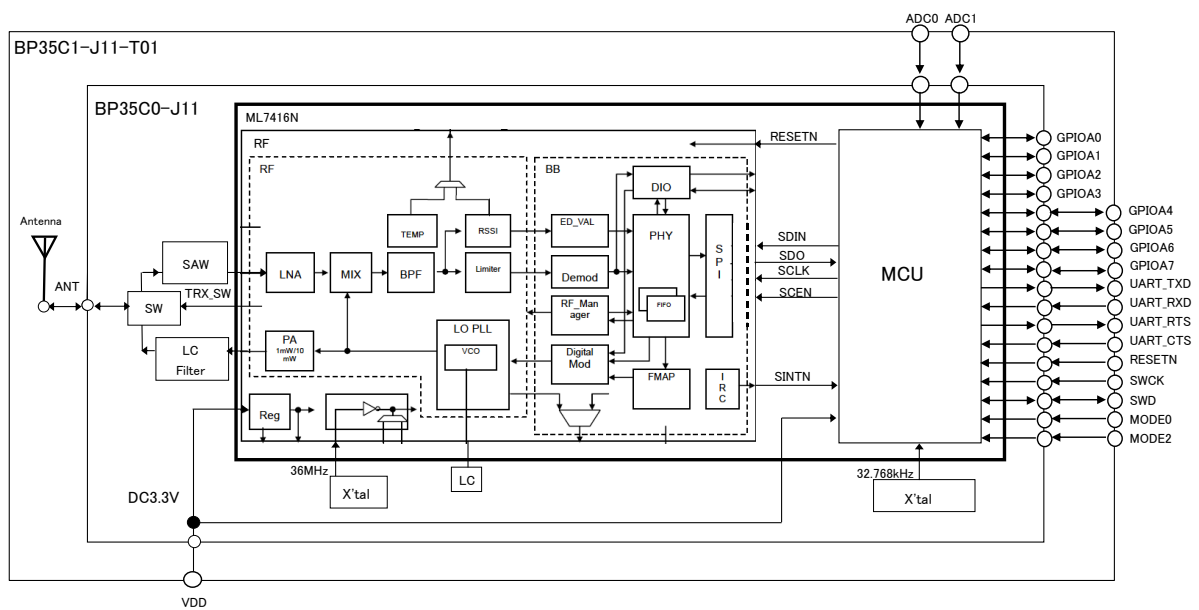


図 1. ブロック図

5. 電気的特性

電源電流特性

No.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
1	消費電流 (データレート 100 kbps)	送信状態(20 mW モード)	-	47	52	mA
2		送信状態(10 mW モード)	-	42	47	mA
3		送信状態(1 mW モード) ※	-	24	27	mA
4		受信状態	-	27	32	mA
5		スリープ状態 ※	-	4	-	μA

モジュールのアンテナコネクタ端子に RF ケーブルで 50 Ω 終端の測定器と接続した状態で測定。

ただし、項目で※があるものは設計保証値になります。

RF 特性

測定条件 : Ta=25 °C、VDD=3.3 V

変調速度 : 100 kbps

変調方式 : 2 値 GFSK

チャンネル間隔 : 400 kHz

モジュールのアンテナ端子にて測定

送信特性

(Ta=25 °C、VDD=3.3 V)

No.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
1	送信出力電力	20 mW モード	11.8	12.8	13.6	dBm
		10 mW モード	9.1	10.0	10.9	dBm
		1 mW モード ※	-2.5	-1.0	+0.5	dBm
2	占有帯域幅	n=2	-	175	400	kHz
3	隣接チャンネル 漏洩電力[ACPR]	20 mW モード ±1CH 帯域幅 200 kHz	-	-36	-15	dBm
4	周波数偏移[Fdev] ※	-	35	50	65	kHz

ただし、項目で※があるものは設計保証値になります。

送信特性（続き）

(Ta=25 °C、VDD=3.3 V)

No.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
5	送信時 不要発射レベル (20 mW モード)	710 MHz 以下 100kHz 帯域	-	-74	-36	dBm
6		710 MHz を超え 900 MHz 以下 1 MHz 帯域	-	-68	-55	dBm
7		900 MHz を超え 915 MHz 以下 100 kHz 帯域	-	-76	-55	dBm
8		915 MHz を超え 930 MHz 以下 100 kHz 帯域 (無線チャネルの中心から離調が 400 kHz 以下を除く (n=2) 、 ただし、920.5 MHz~922.3 MHz の 範囲のものは、300 kHz 以下を除く)	-	-42	-36	dBm
9		930 MHz を超え 1 GHz 以下 100 kHz 帯域	-	-69	-55	dBm
10		1 GHz を超え 1.215 GHz 以下 1 MHz 帯域	-	-70	-45	dBm
11		1.215 GHz を超えるもの 1 MHz 帯域 (第 2 高調波以上)	-	-48	-30	dBm

受信特性

(Ta=25 °C、VDD=3.3 V)

No.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
12	最小受信感度	※ BER<0.1 % 100 kbps モード	-	-103	-95	dBm
		※ PER<1.0 %、 100 kbps モード 100 バイトデータ	-	-99	-91	dBm
13	受信最大入力レベル※	100 kbps モード	0	-	-	dBm
14	受信 C/I 隣接妨害※	100 kbps モード	20	41	-	dB
15	受信 C/I 次隣接妨害※	100 kbps モード	30	48	-	dB
16	最小電力検出 (ED 値) レベル※	-	-	-	-95	dBm
17	電力検出範囲※	ダイナミックレンジ	60	70	-	dB
18	電力検出精度※	-	-6	-	+6	dB
19	副次発射レベル	710 MHz 以下 100 kHz 帯域 ※	-	-76	-54	dBm
20		710 MHz を超え 900 MHz 以下 1 MHz 帯域 ※	-	-71	-55	dBm
21		900 MHz を超え 915 MHz 以下 100 kHz 帯域 ※	-	-83	-55	dBm
22		915 MHz を超え 930 MHz 以下 100 kHz 帯域 ※	-	-83	-54	dBm
23		930 MHz を超え 1 GHz 以下 100 kHz 帯域 ※	-	-81	-55	dBm
24		1 GHz を超えるもの 1 MHz 帯域 ※	-	-60	-47	dBm

ただし、項目で※があるものは設計保証値になります。

6. インターフェース特性

● 端子特性（設計保証値）

(Ta=-20~+80 °C、VDD=2.6 V~3.6 V)

No.	項目	記号	条件	規格値			単位
				MIN.	TYP.	MAX.	
1	高レベル入力電圧	VIH1	(*1)	VDDx0.75	—	VDD	V
2	低レベル入力電圧	VIL1	(*1)	0	—	VDDx0.18	V
3	入力リーク電流	IIH	高レベル電圧	-1	—	+3.6	μA
		IIL	低レベル電圧	-1	—	+1	μA
4	高レベル出力電圧	VOH	IOH=-4 mA (*2)	VDDx0.8	—	VDD	V
5	低レベル出力電圧	VOL	IOL=4 mA (*2)	0	—	0.3	V
6	入力容量	CIN	(*1)	—	6	—	pF

(*1) 端子説明の I/O に、I とある端子。

(*2) 端子説明の I/O に、O とある端子。

※以下、デジタル入出力電圧について、高レベルを High、低レベルを Low とします。

● UART 仕様

項目	内容
ボーレート	115,200 bps
データ幅	8 ビット
パリティ	パリティなし
ストップビット	1 ビット
HW フロー制御(*1)	無効（デフォルト） / 有効

コマンドにより設定の確認、変更が可能です。詳細はソフトウェア仕様書をご確認ください。

(*1) HW フロー制御の無効/有効につきましては、お客様の検証にてご判断ください。

● ホストインターフェース（UART Notice 制御）

BP35C1-J11-T01 では、未対応です。

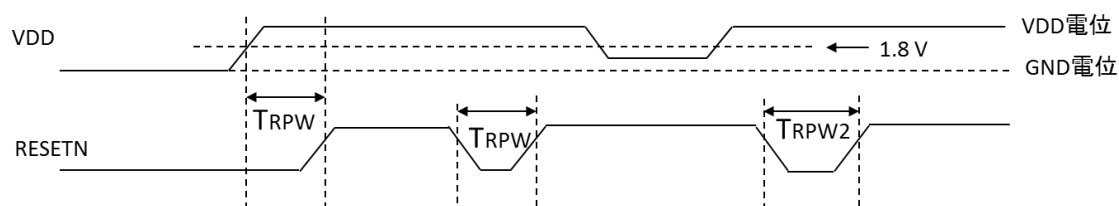
内部で BP35C0-J11 の UART Notice1 が未接続（オープン）であり、UART Notice 制御 OFF となります。

リセット特性（設計保証値）

本製品は外部ホスト等から 6 番端子（RESETN）の制御によるハードウェアリセットがかけられることを前提とした製品です。必ず外部ホスト等からリセットをかけられるよう設計してください。

(Ta=-20~+80 °C、VDD=2.6 V~3.6 V)

項目	記号	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
RESETN 有効時間（パルス幅） （VDD=0 V からの起動時）（*1）	TRPW	—	200	—	—	ns
RESETN パルス時間 2（*2） （VDD≠0 V からの起動時）	TRPW2	VDD>1.8 V	500	—	—	μs



（*1）電源立ち上げ時は、VDD が 1.8 V を超えてから TRPW 期間以上のアサート期間を設けて RESETN 端子に High を入力してください。

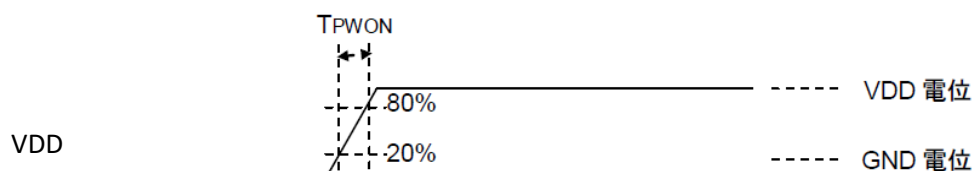
また起動後のリセットは VDD が安定した状態で、RESETN 端子にパルス信号を入力してください。

（*2）VDD≠0 V からの起動時は VDD が 1.8 V を超えてから、RESETN 端子にパルス信号を入力してください。

パワーオン特性（設計保証値）

(Ta=-20~+80 °C、VDD=2.6 V~3.6 V)

項目	記号	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
パワーオン時間差	TPWON	パワーオン時	—	—	5	ms



起動時間について

電源投入、又はリセット後、起動完了通知（コマンドコード：0x6019）が発行されたことを確認してから最初のコマンドを発行してください。

7. チャネル設定

(帯域幅 : 400 kHz、データレート : 100 kbps)

チャンネル設定番号	単位チャンネル番号	中心周波数 (MHz)
4	33,34	922.5
5	35,36	922.9
6	37,38	923.3
7	39,40	923.7
8	41,42	924.1
9	43,44	924.5
10	45,46	924.9
11	47,48	925.3
12	49,50	925.7
13	51,52	926.1
14	53,54	926.5
15	55,56	926.9
16	57,58	927.3
17	59,60	927.7

本製品は、922.5 MHz から 927.7 MHz までの範囲を使用できます。

8. 送信時間制限、及びキャリアセンス時間設定

本製品は、以下表の設定にて技術基準適合証明を取得しております。これら設定範囲を外れる設定でのご使用はできません

単位チャンネル 番号	データレート設定 (同時使用 CH)	キャリアセンス 時間	送信時間制限	休止時間	1 時間当たりの 送信時間総和
33-61	100 kbps(n=2)	148 μ s 以上 (常に実施)	1 回の送信 200 ms 以下	2 ms 以上	360 s 以下

9. 端子表

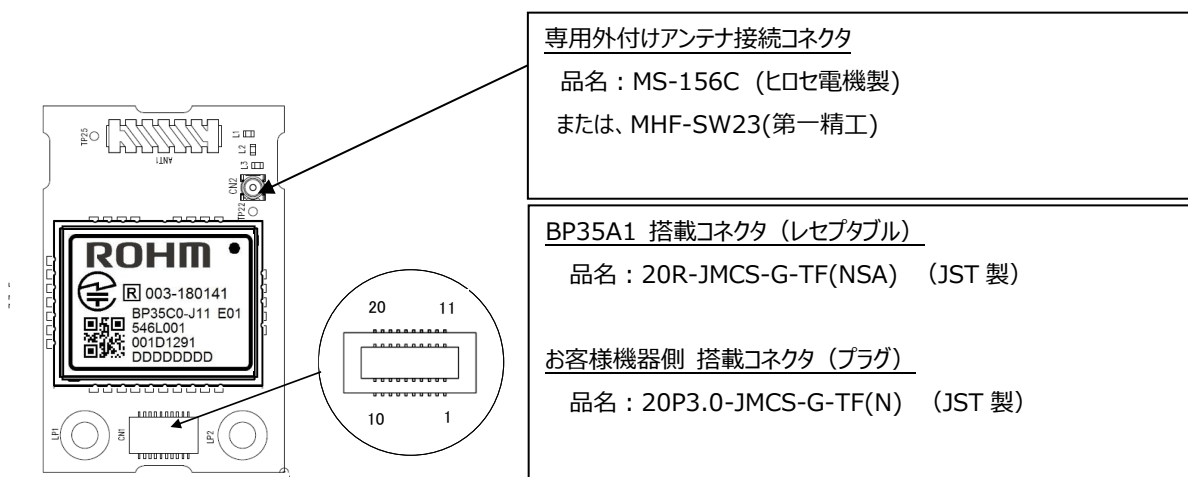


表 1 モジュール端子説明表(1/2)

端子番号	端子名称	I/O	端子機能
1	VDD	-	電源端子
2	GND	-	グラウンド端子
3	UART_TXD	O	UART データ出力
4	UART_RXD	I	UART データ入力
5	GPIOA7	I/O	汎用ポート (オープン)
6	RESETN	I	リセット端子
7	GPIOA5/I2C_SDA	I/O	汎用ポート (オープン)
8	GPIOA4/I2C_SCL	I/O	汎用ポート (オープン)
9	GPIOA6/FTM	I/O	汎用ポート (オープン)
10	ADC0	I _A	アナログ入力 (オープン)
11	VDD	-	電源端子
12	GND	-	グラウンド端子
13	ADC1	I _A	アナログ入力 (オープン)
14	GPIOA10	I/O	汎用ポート (オープン) (*1)
	UART_CTS	I	UART 通知入力 (*2)

表 1 モジュール端子説明表(2/2)

端子番号	端子名称	I/O	端子機能
15	GPIOA11	I/O	汎用ポート（オープン）(*1)
	UART_RTS	O	UART 通知出力 (*2)
16	SWCK	I	デバッグクロック入力（プルダウン接続してください）
17	SWD	I/O	デバッグデータ入出力（プルダウン接続してください）
18	GND	-	グラウンド端子
19	MODE2	I	モード端子（通常グラウンドに接続）
20	MODE0	I	モード端子（通常グラウンドに接続）

※I/O 定義 I: デジタル入力端子、O: デジタル出力端子、I_A: アナログ入力端子

(*1) HW フロー制御を無効にした場合。（デフォルト）

(*2) HW フロー制御を有効にした場合。

10. 参考周辺回路図

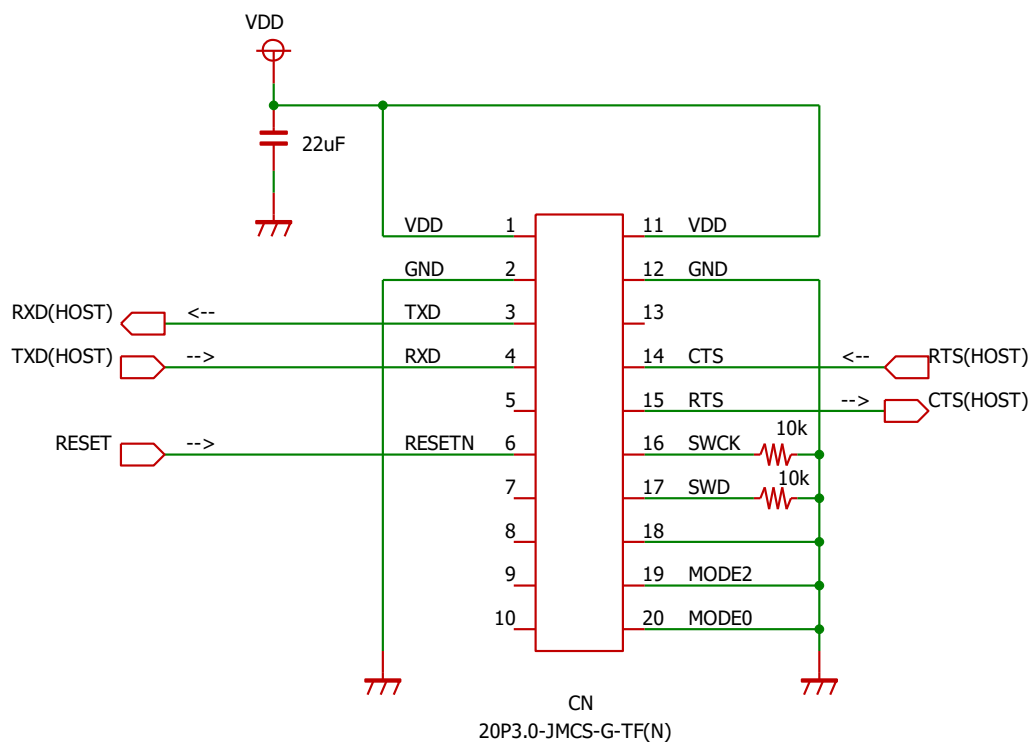


図 2. 参考周辺回路図

- ※ HW フロー制御を無効にして使用される場合は、14 番端子（CTS）、15 番端子（RTS）をオープンにしてください。
- ※ 6 番端子（RESETN）は、外部ホスト等からリセット制御が出来るようにしてください。

11. 外形寸法図

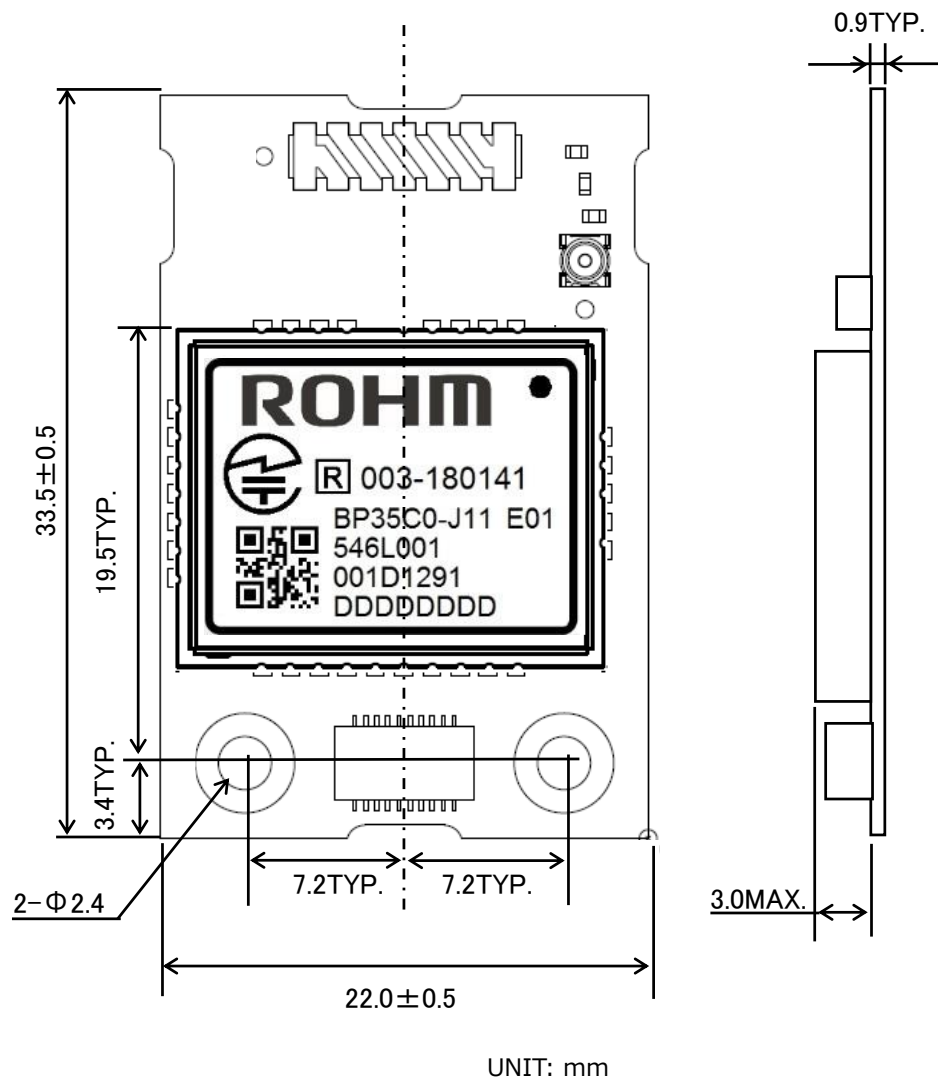


図 3. 外形寸法図

※外観について、実使用上、有害なキズ、打痕以外は不問とします。

12. 製品標印ラベル仕様

製品上に下記内容が明示されます。

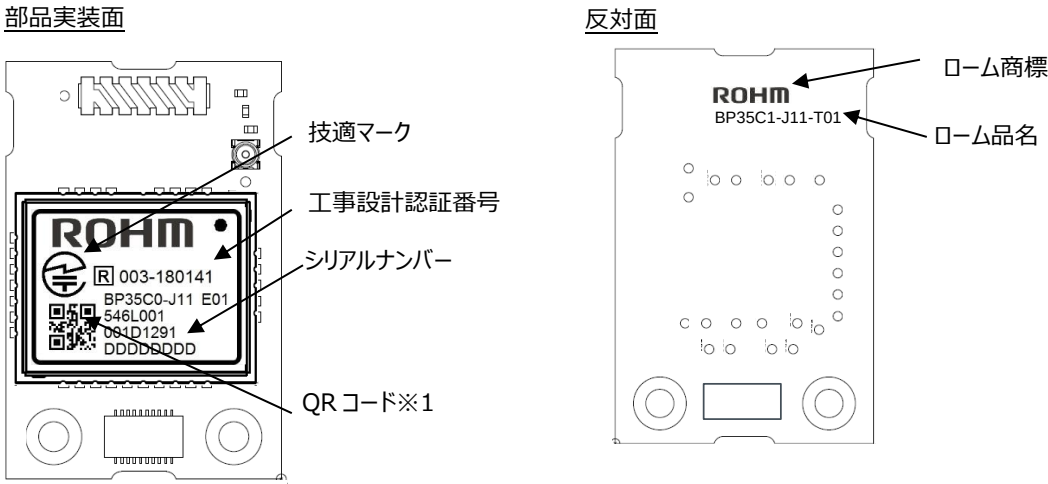


図 4. 標印仕様

※1 QRコードは製品 MAC アドレス（シリアルナンバー）を情報として持ちます。

標印のデザインは予告なく変更となる場合がございます。

ラベル内容

ROHM : ローム商標
BP35C1-J11-T01 : ローム品名

R 003-180141 : 工事設計認証番号
 : 技術適合マーク

001D12***** : 個別アドレス
001D12 (OUI (Vendor ID) : ローム)

13.実装上の注意

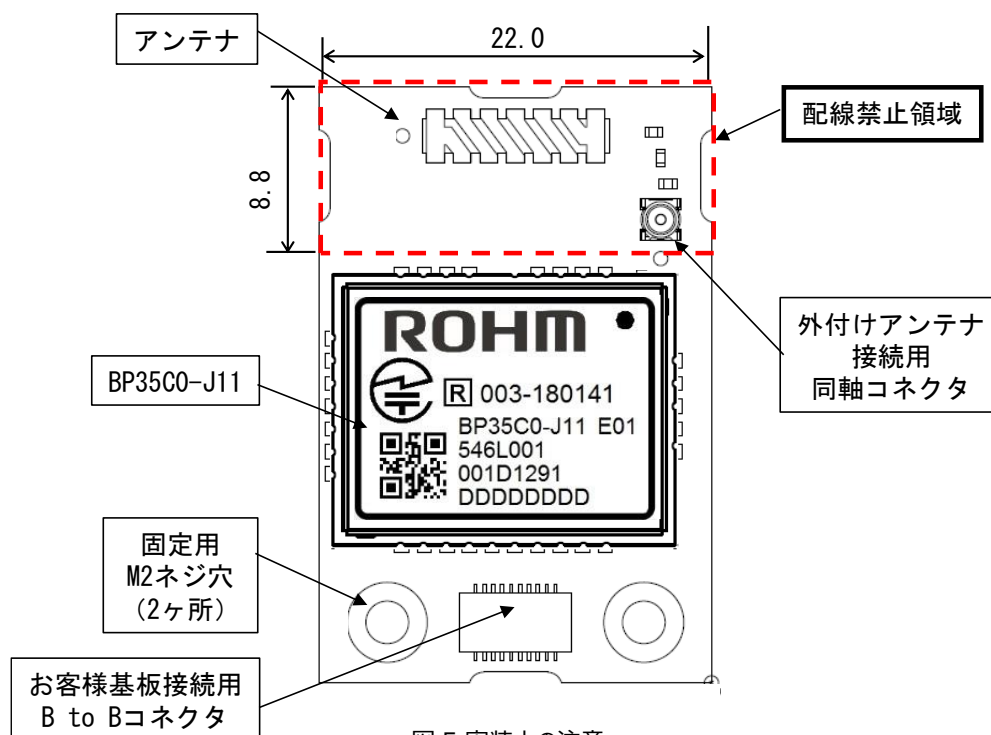


図 5.実装上の注意

- (1) お客様の基板上で配線禁止領域と重なる領域には GND ベタや配線を引かないでください。
- (2) 配線禁止領域の周囲 1cm 以内には、なるべく BP35C1-J11-T01 を接続する基板以外の基板や筐体を配置しないでください。
- (3) BP35C1-J11-T01 を収める筐体の材質には、金属は使用しないでください。
- (4) BP35C1-H/J11-T01 の底面には指定のコネクタ以外の部品は配置しないでください。
- (5) BP35C0-J11 部のシールドケースは、GND 電位に接続されています。

本製品の固定について

BP35C1-J11-T01 の固定には、M2 ネジをご使用ください。

お客様側基板と本モジュール間のスペースには、高さ 3.0mm のスペーサを挿入してください。

M2 ネジの締め付けトルクは 1kgf・cm 以上とし、締め付け過ぎに注意してください。

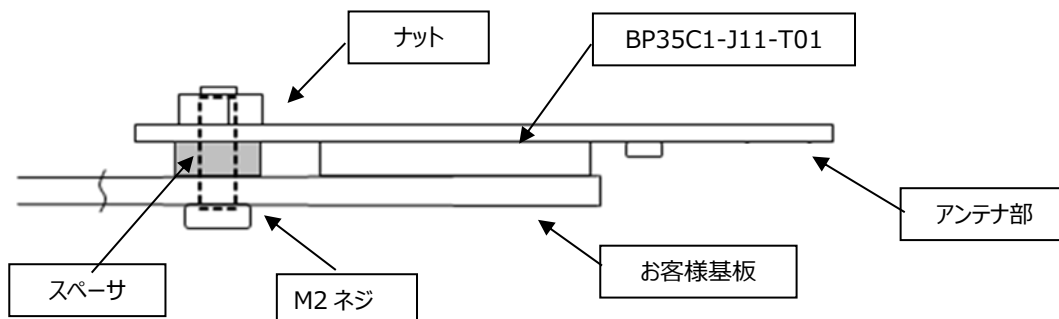


図 6.モジュール固定図例（側面図）

14. 使用上の注意

- (1) 同一梱包内で製品シリアルナンバー（個別アドレス）が連番にならない場合がございます。
- (2) 本製品に実装されている部品の半田付け部について、半田フィレットの有無は問わないものとします。
- (3) 製品貼付のラベルについて、「剥がれ」、「はみ出し」、「極端な文字認識不良」、以外の不良については問わないものとします。
- (4) BP35C1-J11-T01 は製品の構造上、過度な振動や衝撃を受けるとコネクタが外れる可能性がございます。振動や衝撃を受けるおそれのある場所でご使用の場合は、事前に十分なご評価をお願いします。
- (5) BP35C1-J11-T01 のコネクタは複数回の挿抜を想定した仕様になっておりません。挿抜回数は 10 回以内としてください。
- (6) BP35C1-J11-T01 の同軸コネクタ（専用外付けアンテナ接続コネクタ）に専用外付けアンテナを長時間付けると、コネクタ内部のバネ弾性力がなくなり、内蔵アンテナが使用できなくなることがございます。内蔵アンテナと専用外付けアンテナは併用しないでください。
- (7) 無線通信について
 1. 無線通信は電波環境や通信環境により通信が不安定になる場合があります、データ転送を 100%保証するものではなく、データが欠落してもロームは一切責任を負いません。
 2. UDP は連続するパケットが到着することを提供するものではなく、データの到達が保証されるものではありません。
 3. 本製品をお客様のセットに組み込んで本格的な運用をする前に、お客様での十分な検証をしてください。
 4. データの傍受、消失、窃用、第三者への漏洩によって生じる損害や不具合については、ロームは一切責任を負いません。
 5. 具体的な通信に関わることを検証されるお客様については、Wi-SUN Enhanced HAN 対応のパケットキャプチャの導入をお願い致します。通信に関係する内容のサポートは、原則としてキャプチャログをお知らせ頂くことを前提条件とします。
※推奨キャプチャ：Keysight 社製 Wi-SUN プロトコルキャッチャー PS-X30 W10121A
<https://www.keysight.com/jp/ja/assets/7018-04443/flyers/5991-4654.pdf>
- (8) 本製品は、無線モジュールの技術評価ボードです。製品に組み込まれて使用されることを想定した仕様にはなっておりませんのでご注意ください。製品で使用される場合は、対応した無線モジュールをお使いください。

15. 無線設備としての注意事項

本製品は「特定無線設備の種類：第 2 条第 1 項第 8 号の無線設備 特定小電力機器 13 GHz 未満」の「工事設計認証」（電波法第 38 条の 24 第 1 項）を取得しております。

そのため日本国内での使用に限り、無線局免許の申請無しに無線設備としてご使用可能です。

・工事設計認証番号：003-180141

本製品を無線設備として安全にお使いいただくために、必ず以下の事項を守ってください。

- 1) 製品の標印「 [R] 003-180141」は「技術基準適合証明」を取得していることを示す標印です。標印の削除や標印の上にラベルなどを貼る行為はご遠慮ください。
また、本製品を組み込むお客様の製品の見やすい箇所に上記標印を表示することを推奨します。
- 2) 製品の分解や改造を行うと電波法に基づいた処罰を受けることがありますので、絶対に行わないでください。
- 3) 専用外付けアンテナをご使用の場合は、別途お問い合わせください。

16.ファームウェアについて

ファームウェア使用許諾

本製品に内蔵されていますファームウェア(以下、本ソフトウェアといいます)につきましては以下の使用許諾にご承諾の上ご使用ください。本ソフトウェアを使用されることにより、お客様は以下の内容を承諾したものとさせていただきます。

- 1) 本ソフトウェアは BP35C1-J11-T01 専用のファームウェアです。BP35C1-J11-T01 以外には使用しないでください。
- 2) 本ソフトウェアを第三者に開示し、譲渡し、貸与し、担保に供し、その他提供することを禁じます。
- 3) 本ソフトウェアの翻案、リバースエンジニアリング、逆コンパイルその他一切の加工又は改変を禁じます。
- 4) ローム株式会社は本ソフトウェアを使用した全ての動作を保証するものではありません。
- 5) 本ソフトウェアは更新されますので、必ずお客様のセット本体にて本ソフトウェアのアップデート機能を実装してください。アップデート方法については別途お問い合わせください。
- 6) (1) BP35C1-J11-T01 の初回納入日又は(2)本仕様書取り交わし日のうち早い方から 6 ヶ月の間に本ソフトウェアに通常の使用のもとでローム株式会社の責に帰すべき瑕疵、不具合等が生じた場合には、お客様は直ちにローム株式会社に通知するものとし、お客様とローム株式会社が協議のうえとるべき措置を決定するものとします。
- 7) 本ソフトウェアの瑕疵、不具合、欠陥等に起因し、お客様から第三者へローム株式会社の事前同意なく支払われた費用（委託費、修繕費、製品回収費、代替品調達費用などを含むがこれらに限定されません）については、ローム株式会社は一切負担致しませんので予めご了承ください。
- 8) いかなる場合においても、本ソフトウェアの瑕疵、不具合、欠陥等に起因してローム株式会社が負担する金額は、ローム株式会社からお客様への BP35C1-J11-T01 の販売総額の直近 6 ヶ月分を超えないものとさせていただきます。
- 9) 本仕様書第 18.1 条の規定と、お客様とローム株式会社の間で締結する基本契約書の定め及びこれに付帯する一切の契約・覚書等、並びに本仕様書の他の定めが矛盾、抵触した場合には、本条の規定が優先して適用されるものとします。

ファームウェアバージョンについて

- 1) 本製品に書き込まれますファームウェアのバージョンは製造時点での最新のものとなります。
- 2) 出荷のタイミングによっては、最新のファームウェアとならない場合がございます。
- 3) ファームウェアのバージョンは予告なく変更いたします。ローム株式会社は、当該変更によりお客様が被るいかなる損害に関しても、一切の責任を負いません。
- 4) 書き込まれているファームウェアのバージョンは本製品の外観で判別する事はできません。

ファームウェアバージョンの確認方法

「バージョン情報取得（コマンドコード：0x006B）」コマンドでファームウェアのメジャーバージョン、マイナーバージョン、リビジョンを確認することができます。詳細はソフトウェア仕様書をご確認ください。

ファームウェアの書き換え可能回数について

本製品のファームウェア書き換え可能回数の上限は 100 回です。

この回数を超過してファームウェアを書き換えられた場合、本製品の動作保証はいたしません。

17.改訂履歴

VER.	日付	改訂内容
1.0.0	2019/11/08	新規作成
1.0.1 (Rev.001)	2020/05/20	書式変更

ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものです。万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上でご使用ください。
お客様にかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

<http://www.rohm.co.jp/contact/>