

特定小電力無線モジュール BP35A1

ハードウェア仕様書

Version 1.3.0

注意事項

- 1 本仕様書に記載されている内容は本仕様書発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
- 2 本仕様書に記載されている情報は、正確を期するために慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本仕様書に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じ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。
- 3 本仕様書に記載された技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は一切その責任を負いません。当社は本仕様書に基づき、当社または第三者の特許権、著作権その他知的財産権を何ら許諾するものではありません。
- 4 本仕様書の全部または一部を当社の事前承諾を得ずに転載または複製することはご遠慮ください。

改訂履歴

VER.	日付	改訂内容	改訂者
1.3.0	2014/12/25	新規作成	ローム

1 目次

注意事項	2
改訂履歴	3
1 目次	4
2 概要	5
3 絶対最大定格	6
4 推奨動作条件	7
5 主要性能	8
6 ブロック図	9
7 電気的特性	10
8 インターフェース特性	13
9 ch 設定	15
10 送信時間制限、及びキャリアセンス時間設定	16
11 端子表	17
12 参考周辺回路図	19
13 外形寸法図	21
14 製品標印ラベル仕様	22
15 実装上の注意	23
16 使用上の注意	25
17 無線設備としての注意事項	26
18 ファームウェアについて	27

2 概要

本書は、ローム製特定小電力無線モジュール BP35A1 の仕様について記述したドキュメントです。

3 絶対最大定格

NO	項目 PARAMETER	記号 SYMBOL	定格 LIMITS	単位 UNIT	備考 REMARKS
1	電源電圧	VDD	-0.3 ~ +3.6	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	
5	デジタル出力電流	I _{DO}	-8~+8	mA	
6	動作温度範囲	Topr	-20 ~ 80	°C	
7	保存温度範囲	Tstg	-20 ~ 80	°C	

(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下さい。

4 推奨動作条件

NO	項目 PARAMETER	記号 SYMBOL	規格			単位 UNIT	備考
			MIN.	TYP.	MAX.		
1	電源電圧	VDD	2.7	3.3	3.6	V	
2	使用温度範囲	Ta	-20	25	80	°C	

5 主要性能

項目	内容
無線規格	ARIB STD-T108 準拠
無線周波数	920MHz 帯
変調方式	2 値 GFSK
データレート	100kbps
伝送電力	20mW 出力
受信感度	-103dBm (TYP.) (100kbps、BER<0.1%)
周波数偏差	±20ppm 以下
消費電流 (VDD=3.3V)	46mA (TYP.) [送信 20mW 出力]
	30mA (TYP.) [受信]
(データレート 100kbps)	9 μ A (TYP.) [スリープ状態]
HOST インタフェース	UART (115, 200bps)

6 ブロック図

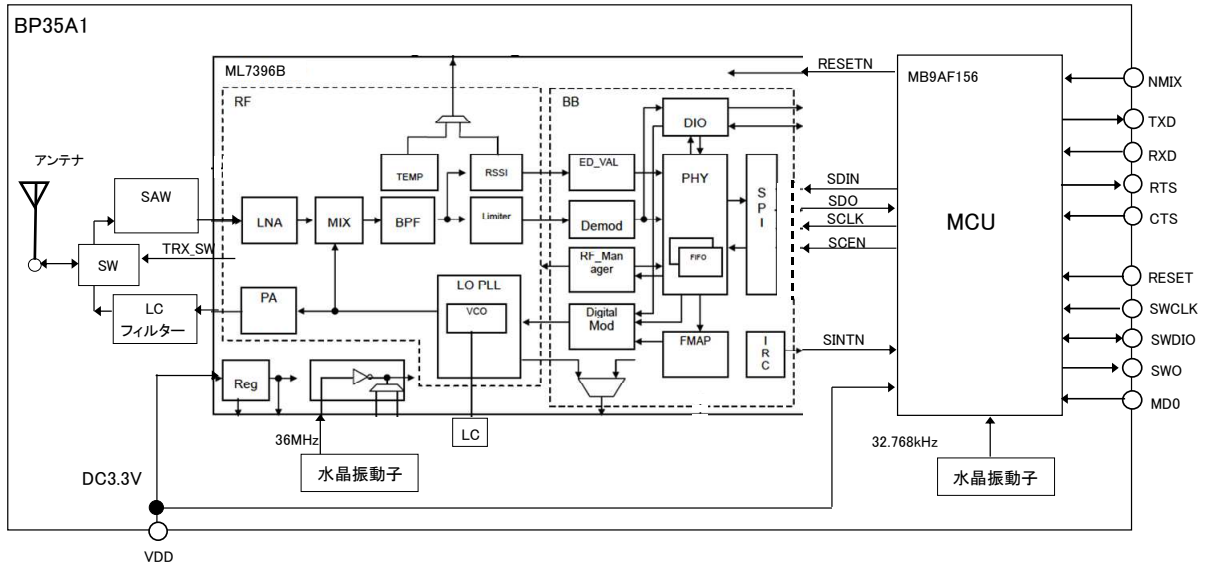


図 1. ブロック図

7 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 100kbps)	送信状態(20mW 設定)	-	46	52	mA
2		受信状態	-	30	35	mA
3		スリープ状態 ※ (レジスタ保持)*1	-	9	-	μA

モジュールのアンテナコネクタ端子に RF ケーブルで 50Ω 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。

*1「SKDSLEEP」コマンド実行でスリープモードに移行。5 番端子 (WKUP 端子) は High の状態。

RF 特性

測定条件 : Ta=25°C、VDD=3.3V

変調速度 : 100kbps

変調方式 : 2 値 GFSK

チャンネル間隔 : 400kHz

モジュールのアンテナコネクタ端子にて測定

送信特性

(Ta=25°C、VDD=3.3V)

NO.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
1	送信出力電力	20mW モード	12.2	12.7	13.4	dBm
2	占有帯域幅	n=2	-	176	400	kHz
3	隣接チャンネル 漏洩電力 [ACPR]	20mW モード ±1CH 帯域幅 200kHz	-	-40	-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=3.3V)

NO.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
5	送信時不要発射レベル (20mW モード)	710MHz 以下 100kHz 帯域 ※	-	-76	-36	dBm
6		710MHz を超え 900MHz 以下 1MHz 帯域 ※		-68	-55	dBm
7		900MHz を超え 915MHz 以下 100kHz 帯域 ※	-	-75	-55	dBm
8		915MHz を超え 930MHz 以下 100kHz 帯域 (無線チャネルの中心から離調が 400kHz 以下を除く (n=2)、ただし、 920.5MHz~922.3MHz の範囲のもの は、300kHz 以下を除く) ※	-	-47	-36	dBm
9		930MHz を超え 1GHz 以下 100kHz 帯域 ※	-	-66	-55	dBm
10		1GHz を超え 1.215GHz 以下 1MHz 帯域 ※	-	-69	-45	dBm
11		1.215GHz を超えるもの 1MHz 帯域 (第 2 高調波以上)	-	-38	-30	dBm

ただし、項目で※があるものは設計保証値になります。

受信特性

(Ta=25°C、VDD=3.3V)

NO.	項目	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
12	最小受信感度 BER<0.1%	100kbps モード	-	-103	-95	dBm
13	受信最大入力レベル※	100kbps モード	0	-	-	dBm
14	受信 C/I 隣接妨害※	100kbps モード	20	35	-	dB
15	受信 C/I 次隣接妨害※	100kbps モード	30	45	-	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	710MHz 以下 100kHz 帯域 ※	-	-71	-54	
20		710MHz を超え 900MHz 以下 1MHz 帯域 ※	-	-77	-55	
21		900MHz を超え 915MHz 以下 100kHz 帯域 ※	-	-83	-55	
22		915MHz を超え 930MHz 以下 100kHz 帯域	-	-61	-54	
23		930MHz を超え 1GHz 以下 100kHz 帯域 ※	-	-87	-55	
24		1GHz を超えるもの 1MHz 帯域 ※	-	67	-47	

ただし、項目で※があるものは設計保証値になります。

8 インターフェース特性

- 端子特性(設計保証値)

(動作電源電圧: VDD=2.7V~3.6V、Ta=-20~+80°C)

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)	VDD x 0.8	—	VDD+0.3	V
2	低レベル入力電圧	VIL1	(*1)	-0.3	—	VDD x 0.2	V
3	入力リーク電流	IIL	—	-5	—	5	mA
4	高レベル出力電圧	VOH	I _{OH} =-4mA (*2)	VDD-0.5	—	VDD	V
5	低レベル出力電圧	VOL	I _{OL} =4mA (*2)	0	—	0.4	V
6	入力容量	CIN	(*1)	—	5	15	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。

- UART 仕様

項目	内容
ボーレート	115, 200bps
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	無効 (デフォルト) (*3)

(*3) 「WUART 00」コマンドで、UART フロー制御が無効になります。(デフォルト)

「WUART 80」コマンドで、UART フロー制御が有効になります。本コマンドは、実行する度に設定が内部 FLASH メモリに書込み保存され、電源を再起動しても設定は保存されています。FLASH メモリへの書込み回数には制限 (10,000 回以下) がありますので、制限回数には注意し、設定時に一度だけ本コマンドを実行するようにしてください。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。

- リセット特性 (設計保証値)

(動作電源電圧: VDD=2.7V~3.6V、Ta=-20~+80°C)

項目	記号	条件	規格値			単位
			MIN.	TYP.	MAX.	
RESET 入力時間	Tinitx	—	500	—	—	ns



- 起動時間について

電源投入、又はリセット後、最初のコマンド発行までに 3 秒以上の WAIT を入れてください。

9 ch 設定

n=2 (帯域幅 : 400kHz、データレート : 100kbps)

単位チャネル番号	中心周波数 (MHz)	単位チャネル番号	中心周波数 (MHz)
		43, 44	924. 5
		44, 45	924. 7
		45, 46	924. 9
		46, 47	925. 1
		47, 48	925. 3
		48, 49	925. 5
		49, 50	925. 7
		50, 51	925. 9
33, 34	922. 5	51, 52	926. 1
34, 35	922. 7	52, 53	926. 3
35, 36	922. 9	53, 54	926. 5
36, 37	923. 1	54, 55	926. 7
37, 38	923. 3	55, 56	926. 9
38, 39	923. 5	56, 57	927. 1
39, 40	923. 7	57, 58	927. 3
40, 41	923. 9	58, 59	927. 5
41, 42	924. 1	59, 60	927. 7
42, 43	924. 3	60, 61	927. 9

本製品は、33,34CH(922.5MHz)から 60,61CH(927.9MHz)までの範囲を使用できます。

10 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	100kbps (n=2)	148 μ s 以上 (常に実施)	1 回の送信 200ms 以下	2ms 以上	360s 以下

11 端子表

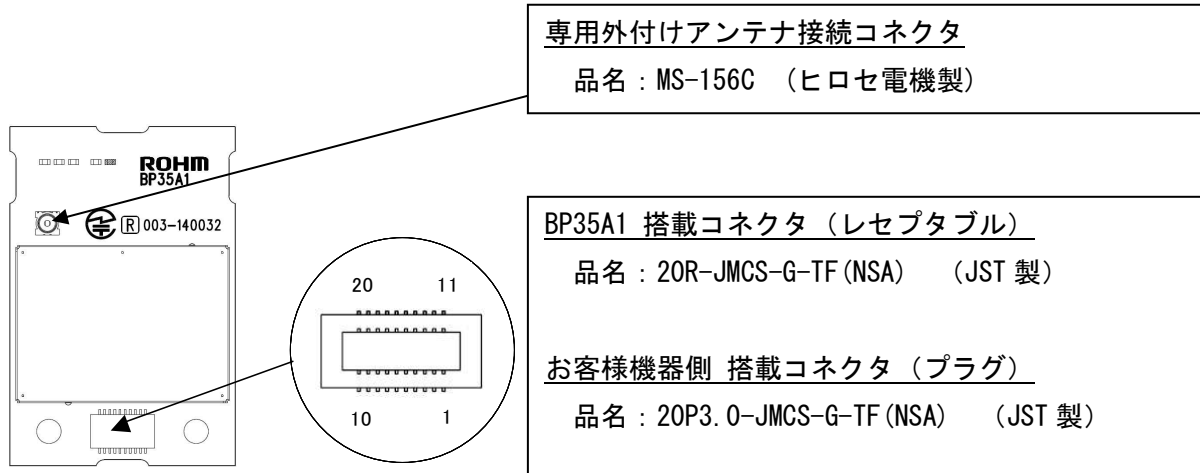


表 1 モジュール端子説明表(1/2)

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	TXD	O	UART データ出力
4	RXD	I	UART データ入力
5	WKUP (NMIX)	I	Wake up 端子 *1 H: 通常時 L: スリープモード解除
6	RESET	I	リセット端子
7	Reserve	-	Reserve (GND 接続)
8	Reserve	-	Reserve (GND 接続)
9	Reserve	-	Reserve (GND 接続)
10	Reserve	-	Reserve (GND 接続)
11	VDD	-	電源端子
12	GND	-	グラウンド端子
13	Reserve	-	Reserve (GND 接続)
14	Reserve	I	Reserve (GND 接続) *2
	CTS	I	UART 通知入力 *3

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	Reserve	0	Reserve(オープン)
	RTS	0	UART 通知出力
16	SWCLK	I	デバッグクロック入力
17	SWDIO	I/O	デバッグデータ入出力
18	SWO	0	デバックモニタ
19	Reserve	-	Reserve (GND 接続 or オープン)
20	MDO	I	デバッグ切替 (通常 GND)

※I/O 定義 I: デジタル入力端子、O: デジタル出力端子

*1: 「SKDSLEEP」コマンド実行でスリープモードに移行します。

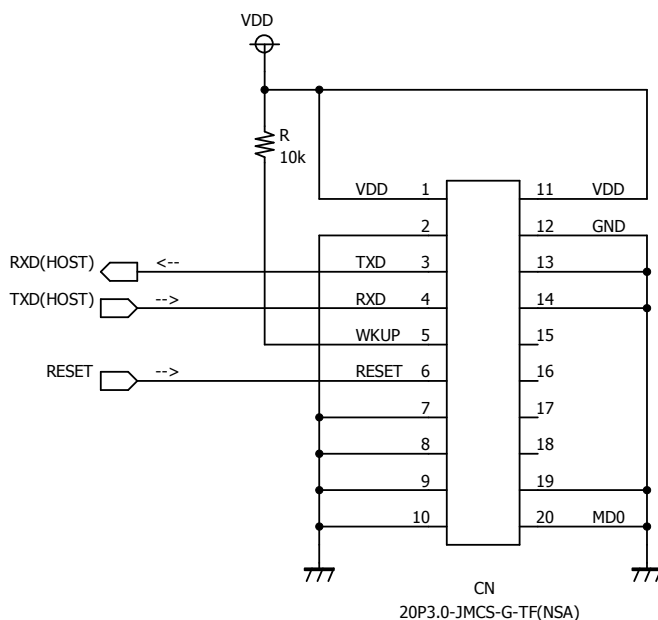
5 番端子 (WKUP 端子) を” L” にすることで受信モードに復帰します。

*2: 「WUART 00」コマンドで、UART フロー制御を無効にした場合。(デフォルト)

*3: 「WUART 80」コマンドで、UART フロー制御を有効にした場合。

12 参考周辺回路図

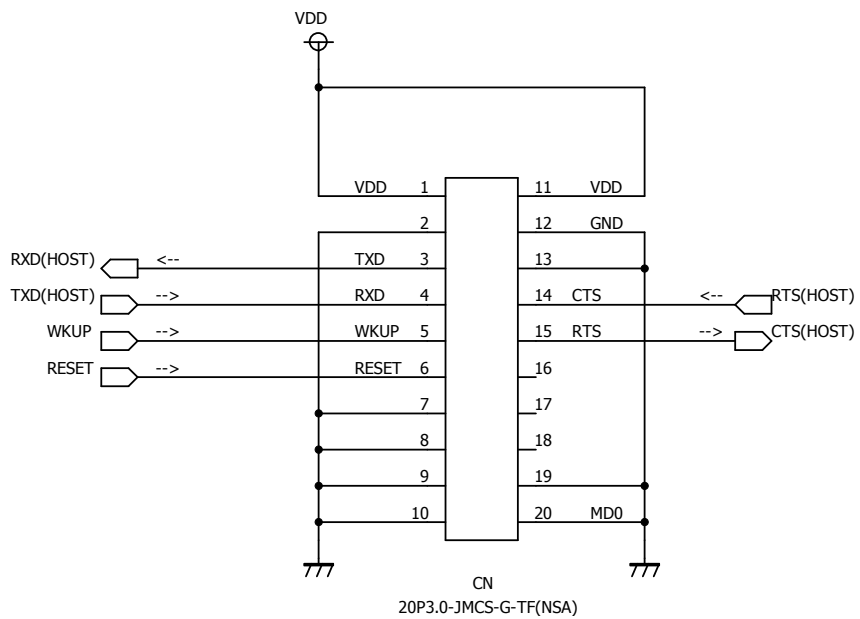
①UART フロー制御：無効、スリープモードを使用しない場合



- ※5 番端子 (NMIX/WKUP) については、High または Low 固定でも可です。
- ※6 番端子 (RESET) については、内部でプルアップ抵抗が接続されています。
- ※19 番端子については、オープンでも可です。

図 2.参考周辺回路図①

②UART フロー制御：有効、スリープモードを使用する場合



※6 番端子 (RESET) については、内部でプルアップ抵抗が接続されています。

※19 番端子については、オープンでも可です。

図 3.参考周辺回路図②

13 外形寸法図

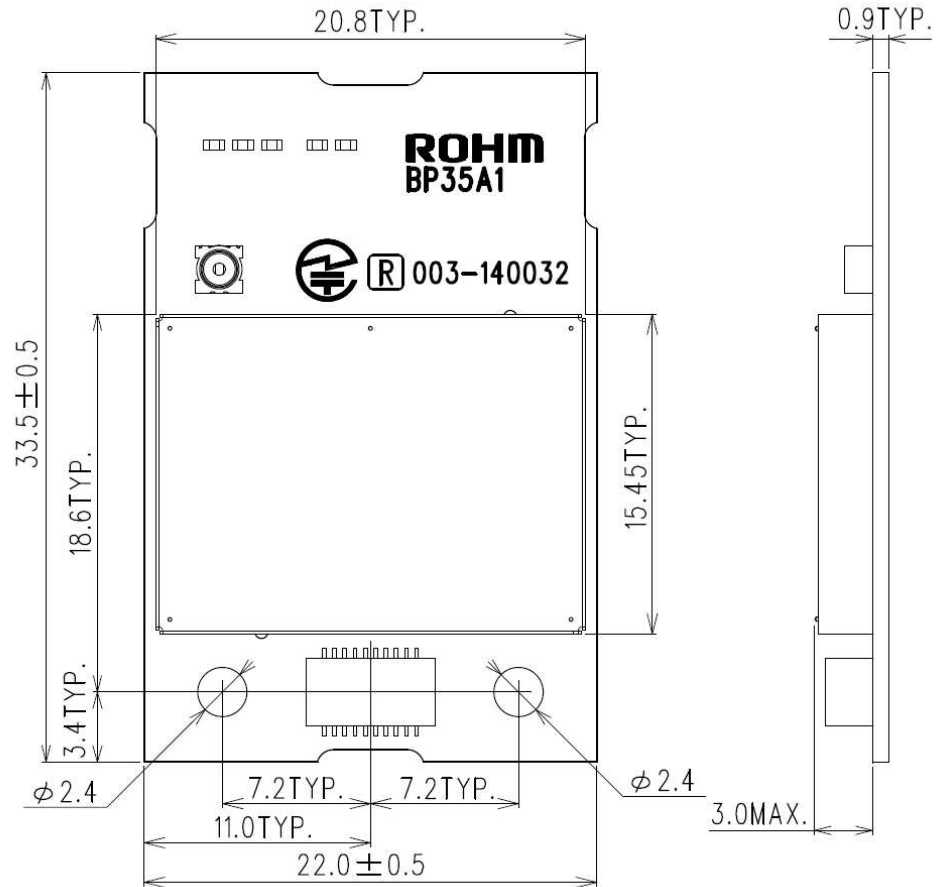


図 4. 外形寸法図 (Unit:mm)

※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。

14 製品標印ラベル仕様

製品上に下記内容が明示されます。

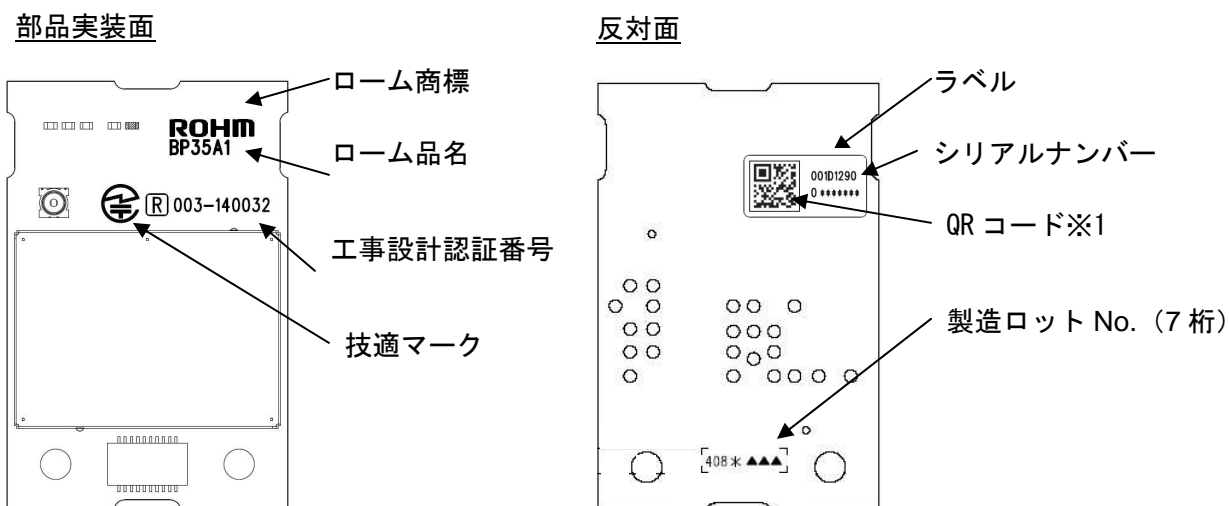



図 5. 標印仕様

※1 QRコードは製品シリアルナンバー（個別アドレス）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。

標印内容

ROHM : ローム商標
BP35A1 : ローム品名
408 * ▲▲▲ : 製造ロット No. (3桁)
 (例) 408 * → 2014年 第08週 *▲▲▲製造
 (* : 密番)
 (▲▲▲: 密番(シリアル))

R 003-140032 : 工事設計認証番号

 : 技術適合マーク

ラベル内容

001D12***** : 製品シリアルナンバー（個別アドレス）
 001D12 (OUI (Vendor ID) : ローム)

15 実装上の注意

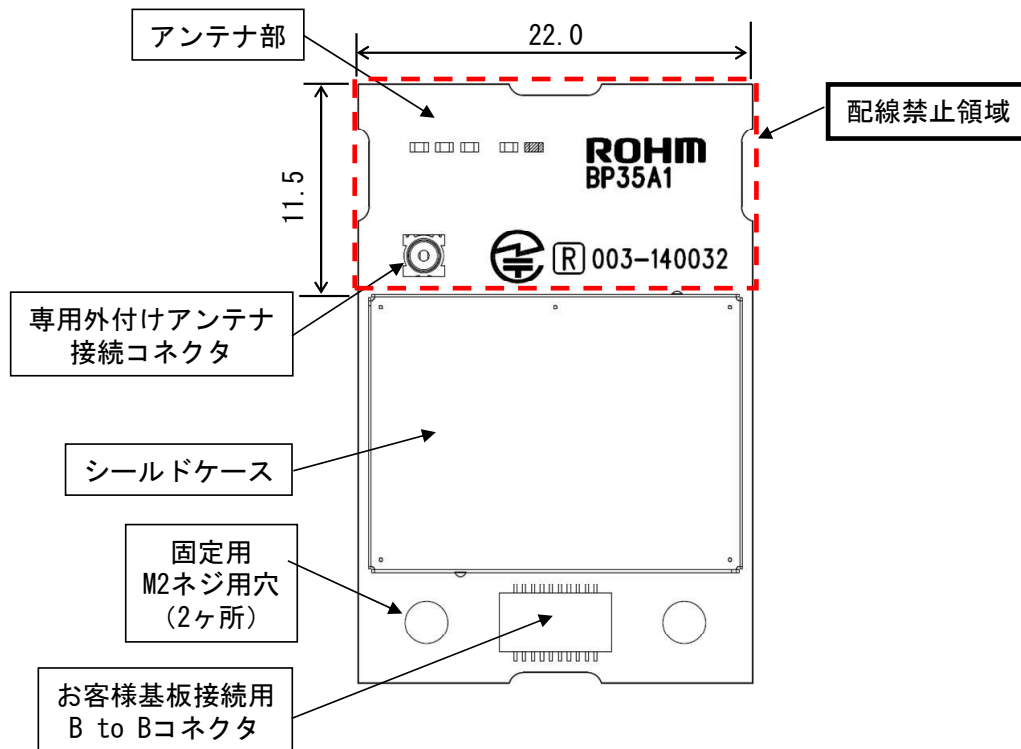


図 6.実装上の注意

- (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下さい。
- (2) 配線禁止領域の周囲 1cm 以内には、なるべく BP35A1 を接続する基板以外の基板や筐体を配置しないで下さい。
- (3) BP35A1 を収める筐体の材質には、金属は使用しないで下さい。
- (4) BP35A1 の底面には指定のコネクタ以外の部品は配置しないで下さい。
- (5) 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

BP35A1 の固定には、M2 ネジをご使用下さい。

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下さい。

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下さい。

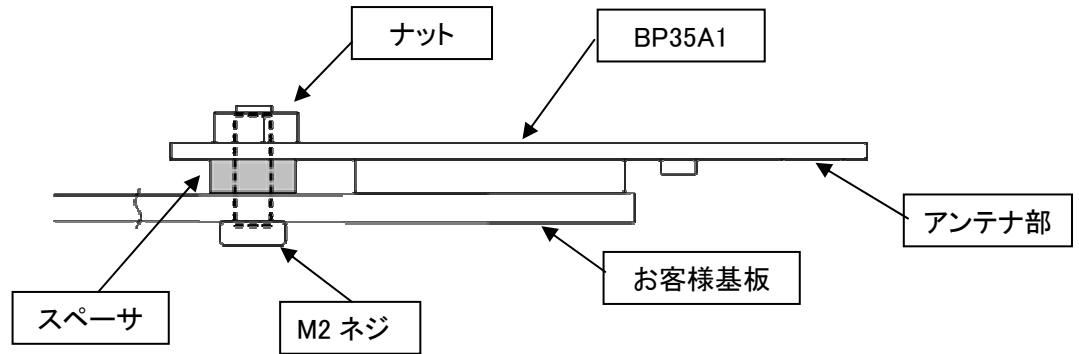


図 7.モジュール固定図例（側面図）

16 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) BP35A1 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、事前に十分なお評価をお願いします。
- 5) BP35A1 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回以内として下さい。
- 6) BP35A1 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無くなり、内蔵アンテナが使用できなくなる場合がございます。内蔵アンテナと専用外付けアンテナは併用しないで下さい。

17 無線設備としての注意事項

BP35A1 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 13GHz 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 : 003-140032

BP35A1 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下さい。

- 1) 製品の標印は「技術基準適合証明」を取得していることを示す標印です。
標印を消したり、標印の上にラベルなどを貼らないで下さい。
- 2) 製品を分解したり、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、絶対に行わないで下さい。
- 3) 専用外付けアンテナをご使用の場合は、別途お問い合わせ下さい。

18 ファームウェアについて

18.1 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につきましては以下の使用許諾にご承諾の上
ご使用下さい。

1. 本ソフトウェアは BP35A1 専用のファームウェアです。BP35A1 以外には使用しないで下さい。
2. 本ソフトウェアの著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条の権利を含む）及びその他一切の知的財産権は ローム株式会社が有します。本ソフトウェアは BP35A1 への使用に限り許諾するものとします。
3. 本ソフトウェアを第三者に譲渡、再使用許諾、貸与等を行わないで下さい
4. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブリ、複製、変更等を禁じます。
5. 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障するものではありません。本ソフトウェア使用によって、お客様に生じるいかなる直接的・間接的損害に関して、一切の責任を負いません。お客様にて十分ご評価の上、ご使用いただけますようお願い申し上げます。

18.2 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変更は予告なく変更いたします。
- 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。

18.3 ファームウェアバージョンの確認方法

起動後、以下のコマンドにて確認できます。

- ・「SKVER」コマンドにて、スタックバージョン
- ・「SKAPPVER」コマンドにて、アプリケーションバージョン

詳しくは『BP35A1_コマンドリファレンス』をご参照下さい。

●安全上の注意事項

- 1) 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への損害又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器、輸送機器、航空宇宙機、原子力制御、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）へのご使用を検討される際は事前にローム(株)営業窓口までご連絡下さいますようお願い致します。いかなる場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体への損害及びその他の重大な損害の発生が予見される場合は下記の方法により、フェールセーフ設計への配慮を十分行い、安全性を確保されますようお願い致します。
 - ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
 - ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。
- 2) 本製品は一般電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記のような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。従いまして、下記特殊環境でのご使用は本製品の性能に影響を与える恐れがありますので、貴社におかれましては十分に性能、信頼性等をご確認の上ご使用下さい。
 - ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
 - ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
 - ③潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
 - ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
 - ⑤強い振動や衝撃が加わる環境でのご使用
 - ⑥発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
 - ⑦本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
 - ⑧本製品が結露するような場所でのご使用。
- 3) 本製品は他の電波を発射する機器（無線 LAN、Bluetooth®機器、デジタルコードレス電話、電子レンジ等）から電波干渉を受けることがあります。
- 4) 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 5) 本製品のご使用にあたっては貴社製品に実装された状態で評価及び確認を実施下さい。
- 6) 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認下さい。
- 7) 本仕様書の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合につきましてはローム(株)では保証致し兼ねますのでご了承下さい。

- 8) 本製品は製品の仕様上、電波を発します。電波を発する機器を使用するには、使用する地域毎に電波法認証の取得が必要となります。本製品が取得する電波法認証規格につきましては、別途お問い合わせ下さい。
- 9) 本製品の安全性について疑義が生じた場合は速やかにローム(株)へご連絡戴くと共に貴社にて技術検討戴けます様お願い致します。

●参考回路に関する注意事項

- 1) 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び当社製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定して下さい。また、特許に関しましてはローム(株)では十分な確認はできておりませんのでご了承願います。
- 2) 記載されております参考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。
従いまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮して戴きます様お願い致します。

●静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により、製品が破壊することがあります。

取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用下さい。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施下さい。(人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イタヅの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等)

●保管・運搬上の注意事項

- 1) 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やコネクタ嵌合性等の性能に影響を与える恐れがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けて下さい。
 - ①潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所での保管
 - ②推奨温度、湿度以外での保管(推奨保管温度:5℃~40℃、湿度:40%~60%)
 - ③直射日光や結露する場所での保管
 - ④強い静電気が発生している場所での保管
- 2) コネクタ嵌合性等の性能は当社出荷日より1年とし、上記保管条件を遵守された場合に限りさせていただきます。

- 3) 製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱い下さい。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

●製品ラベルに関する注意事項

ロム(株)製品に貼付されている製品ラベルに QR コードが印字されていますが、QR コードはロム(株)社内管理用としており、お客様と契約しております製品名が入っていない場合があります。貴社にてご使用にならないよう、お願いします。

●製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をして下さい。

●工業所有権に関する注意事項

- 1) 本仕様書にはロム(株)の著作権、ノウハウに関わる内容も含まれておりますので、本製品の使用目的以外にはこれを用いないようお願い致します。また、ロム(株)の事前承諾を得ずにこれを複製、又は第三者に開示することはご遠慮下さい。
- 2) 本仕様書に掲載されております本製品に関する参考回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的所有権及びその他の権利について権利侵害がないことの保証を示すものではございません。従いまして、(1)上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び (2)本製品の使用により発生するその他の責任、につきましてはロム(株)ではその責を負いかねますのであらかじめご了承下さい。
- 3) 本製品の販売は本製品自体の使用、販売及びその他の処分を除き、本製品についてロム(株)が所有または管理している工業所有権等の知的財産権及びその他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施また利用を貴社に許諾するものではありません。