

無線 LAN モジュールユニット

WM-RP シリーズ

Hardware Manual

9 版



ALPHA PROJECT

<http://www.apnet.co.jp>



ご使用になる前に

このたびは WM-RP シリーズをお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本製品をお役立て頂くために、このマニュアルを十分お読みいただき、正しくお使い下さい。
今後共、弊社製品をご愛顧賜りますよう宜しくお願いいたします。

梱包内容

本製品は、下記の品より構成されております。梱包内容をご確認のうえ、万が一、不足しているものがあればお買い上げの販売店までご連絡ください。

WM-RP 梱包内容	
●WM-RP-0XX※1	1 枚

■本製品の内容及び仕様は予告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

※1 本製品に含まれる WM-RP シリーズの型番は、対応しているインタフェースやアンテナの種類によって異なります。

取り扱い上の注意



- 本製品には、民生用の一般電子部品が使用されています。宇宙、航空、医療、原子力、運輸、交通、各種安全装置などで人命、事故に関わる特別な品質、信頼性が要求される用途での使用はご遠慮ください。
- 極端な高温下や低温下、または振動の激しい環境での使用はご遠慮ください。
- 水中、高湿度、油の多い環境での使用はご遠慮ください。
- 腐食性ガス、可燃性ガス等の環境中での使用はご遠慮ください。
- 基板の表面が水に濡れていたり、金属に接触した状態で電源を投入しないでください。
- 定格を越える電源を加えないでください。

■ノイズの多い環境での動作は保証しかねますのでご了承ください。

■連続的な振動(車載等)や衝撃が発生する環境下での使用は、製品寿命を縮め、故障が発生しやすくなりますのでご注意ください。

■発煙や発火、異常な発熱があった場合には、すぐに電源を切ってください。

■本書に記載される製品および技術のうち、「外国為替および外国貿易法」に定める規制貨物等（技術）に該当するものを輸出または国外に持ち出す場合には同法に基づく輸出許可が必要です。

■本製品に付属するマニュアル、回路図の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有しております。これらを無断で転用、掲載、譲渡、配布することは禁止します。

保証

■保証期間内において、本マニュアル等に記載の注意事項に従い正常な使用状態で故障した場合、保証対象といたします。

■製品保証の内外を問わず、製品を運用した結果による、直接的および間接的損害については、弊社は一切補償いたしません。

■保証対象は、製品本体とします。ソフトウェア・マニュアル・消耗品・梱包箱は保証対象外とさせていただきます。

■本保証は日本国内においてのみ有効です。海外からのご依頼は受付しておりません。

■製品保証規定の詳細につきましては、ホームページをご覧ください。

参考資料

弊社ホームページより、下記の参考資料をダウンロードできますので、本マニュアルと合わせてご覧ください。

- | | |
|---|-----------------|
| ■ RS9110-N-11-22_DataSheet.pdf | Redpine Signals |
| ■ RS9110-N-11-22_24_26_28_Software_PRM-v2.54a.pdf | Redpine Signals |
| ■ RS9110-N-11-22_24_28-Software_PRM.pdf | Redpine Signals |

参考URL

下記のURLに本製品に関連するデバイスおよび規格の情報が掲載されておりますので、参考にしてください。

- | | |
|-------------------|---|
| ■ Redpine Signals | http://www.redpinesignals.com/ |
|-------------------|---|

* 参考資料について

- ・各社の各種ドキュメント、及びWebサイトURLは、予告なく変更されることがあります。
- ・各社のICに関するお問い合わせは、各社のお問い合わせ窓口宛にお願いします。

目 次

1. 概要	1
1.1 製品概要	1
1.2 機能及び特長	1
1.3 型番分類	2
1.4 技術基準適合証明	3
1.5 仕様概要	4
1.6 外形仕様	5
1.7 回路構成	6
1.8 概念図	7
2. 機能	8
2.1 ホストインタフェース	8
2.2 ホストインタフェースの構成	11
2.3 無線 LAN 通信仕様	12
2.4 LED	15
2.5 電源	15
3. テクニカルデータ	16
3.1 外形寸法	16
3.2 ユーザ回路との接続方法	18
3.3 リセット信号	23
3.4 割り込み信号	24
3.5 AC 特性	25
3.6 DC 特性	28
3.7 製品統合について	29
3.8 ソフトウェアライブラリ	29
3.9 MAC アドレス	29
3.10 コンテンツのダウンロードについて	30
4. 製品サポートのご案内	31
5. エンジニアリングサービスのご案内	32

1. 概要

1.1 製品概要

WM-RP シリーズは、IEEE802.11b/g/n に準拠した無線 LAN モジュールです。

無線 LAN 通信に必要なハードウェアに加え、無線 LAN ドライバや TCP/IP プロトコルスタックなどのソフトウェアも内蔵している製品も取り揃えており、それらはホスト CPU からのコマンドベースの制御のみで無線 LAN 通信を行うことができます。

ホスト CPU とのインタフェースは、汎用性の高い非同期 UART インタフェースと SPI を採用しており、各種マイコンとの接続も容易です。

本製品は国内電波法認証(工事設計認証)のほか、FCC(米国)、IC(カナダ)、CE(欧州)の各認証も取得済みですので、お客様は認証手続きが不要で、製品にそのまま組み込んでお使いいただくことができます。

1.2 機能及び特長

■ 技術適合証明認証済み

日本国内における技術基準適合証明の認証を得ています。また、欧州 ETSI、米国 FCC、カナダ IC の認証も取得しています。

※ 海外での使用時には、必ず仕向け先の電波規制に基づいた上でご利用ください。

■ 各種プロトコルに対応*

TCP、UDP、ARP、ICMP、DHCP Client に対応しています。

■ セキュリティ対応*

インフラストラクチャモードでは 802.11i 準拠の WPA/WPA2-PSK、WEP (64/128bit, TKIP) に対応し、アドホックモードでは WEP (64/128bit) に対応しています。

■ SPI、UART 対応製品をそれぞれ用意

ホストモジュール間の通信形式に SPI を用いる製品と UART (UART) を用いるものをそれぞれ用意していますので、お客様のシステムに合った製品をお選びいただくことが可能です。

■ 各種アンテナ対応製品を用意

モジュール内に実装されたチップアンテナを用いる製品と、外部アンテナを用いる製品の両方を用意していますので、お客様の環境にあった製品をお選びいただくことが可能です。

■ 小型基板

基板サイズは、31 x 25 mm と小型です。

■ 環境への配慮

WM-RP は、環境に配慮し、鉛フリー半田を使用しています。(RoHS 指令対応)

※ TCP/IP スタックを搭載している製品に限ります。

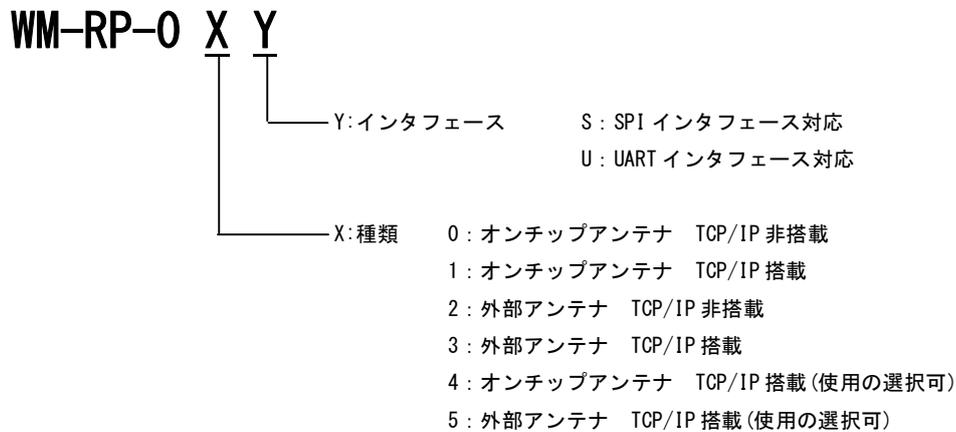
1.3 型番分類

WM-RP シリーズの型番の一覧を以下に記します。

型番	アンテナ	TCP/IP	インタフェース
WM-RP-04S	オンチップアンテナ	搭載 (TCP/IP 使用/未使用の選択可 ^{*1})	SPI
WM-RP-05S	外部アンテナ ^{※2}	搭載 (TCP/IP 使用/未使用の選択可 ^{*1})	SPI
WM-RP-01U	オンチップアンテナ	搭載	UART
WM-RP-03U	外部アンテナ ^{※2}	搭載	UART

Table 1.3-1 型番一覧

WM-RP シリーズの型番規則は、以下の仕様に基づいています。



また、本マニュアル内においては以下の規則に従って型番の表記を行います。

表記	説明	該当型番
WM-RP	WM-RP シリーズ全て	WM-RP-04S, WM-RP-05S, WM-RP-01U, WM-RP-03U
WM-RP-0XS	SPI インタフェース品	WM-RP-04S, WM-RP-05S
WM-RP-0XU	UART インタフェース品	WM-RP-01U, WM-RP-03U

Table 1.3-2 型番分類

※1 WM-RP-04S、WM-RP-05S は、TCP/IP スタックを搭載しておりますが、ソフトウェアの設定によって TCP/IP を使用しないバイパス機能があります。

※2 外部アンテナは必ず弊社取扱製品「WM-ANT-01」(別売)を使用してください。指定アンテナ以外でご使用になる場合は、お客様で新たに技術適合証明の取得が必要になります。

1.4 技術基準適合証明

WM-RP シリーズは全て下記の技術基準適合証明を受けています。

認証の種類	認証番号/規格番号
電波法認証※（日本）	型式 WM-RP 番号 003WWA110792
FCC（アメリカ）	型式 RS9110-N-11-02 番号 XF6-RS9110N1102
INDUSTRY CANADA（カナダ）	型式 RS9110-N-11-02 番号 8407A-91101102
CE RE 指令（ヨーロッパ）	EN300 328 V2.1.1 EN60950-1 EN60950-1:2006+A11:2009+ A1:2010 + A12:2011+A2:2013 IEC 60950-1:2005 (2nd Edition)+ A11:2009 EN301-489-1 V2.1.1 EN301-489-17 V3.3.1 EN62311 2008

Table 1.4-1 各種認証番号一覧

※ 電波法認証の技適マークを含む認証ラベルはWM-RP シリーズの背面に貼られています。
また、海外での使用時には、必ず仕向け先の電波規制に基づいた上でご利用ください。

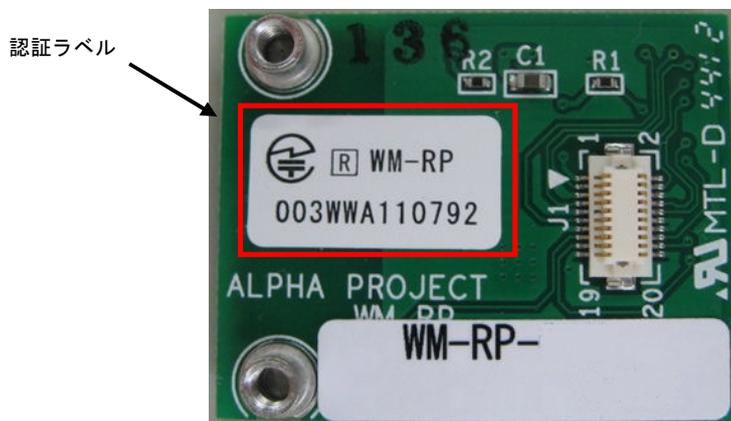


Fig1.4-1 認証ラベル位置

1.5 仕様概要

WM-RP シリーズ仕様

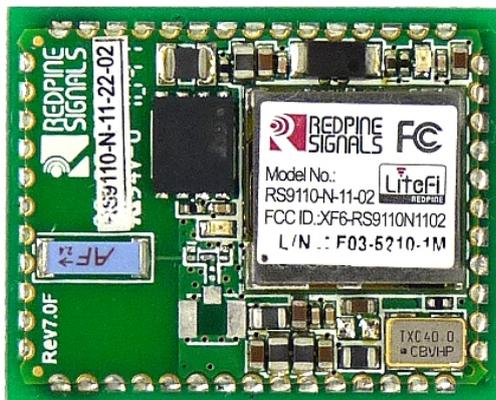
機能	仕様								
無線 LAN デバイス	RS9110-N-11-2X (Redpine Signals)								
無線インタフェース	<p>準拠規格：IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n 伝送方式：直交波周波数分割多重変調 (OFDM 方式)、 直接拡散型スペクトラム拡散 (DS-SS 方式, CCK 方式) 周波数 (チャンネル)：2.4GHz (1~13ch) リンク速度： ・ IEEE 802.11n 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 65Mbps ・ IEEE 802.11g 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps ・ IEEE 802.11b 1, 2, 5.5, 11Mbps アクセス方式：インフラストラクチャモード/アドホックモード セキュリティ： ・ インフラストラクチャモード 802.11i 準拠 AES, WPA/WAP2-PSK, WEP (64/128bit, TKIP) ・ アドホックモード WEP (64/128bit) アンテナ※1：オンチップアンテナ/外部アンテナ</p>								
ホストインタフェース※2	<p>UART 調歩同期式シリアル I/F ボーレート：9,600/19,200/38,400/57,600/115,200/200,000/230,400/ 460,800/921,600/1,843,200/3,686,400 bps データビット：8 ビット (固定) ストップビット：2 ビット (固定) パリティ：なし (固定) フロー制御：なし (固定)</p>								
	<p>SPI 4 線式接続 最大クロック周波数 25MHz スレープモード</p>								
コネクタ	DF12 (3.0)-20DS-0.5V (86) (ヒロセ電機)								
電源	DC 3.1 ~ 3.6V (コネクタより供給)								
消費電流 (WM-RP-01U の場合)	<table> <tr> <td>無線送信時</td> <td>Peak 265 mA</td> </tr> <tr> <td>無線受信時</td> <td>Peak 142 mA</td> </tr> <tr> <td>アクセスポイント接続時</td> <td>Typ 127 mA</td> </tr> <tr> <td>パワーモード 1 時</td> <td>Typ 12~16 mA</td> </tr> </table>	無線送信時	Peak 265 mA	無線受信時	Peak 142 mA	アクセスポイント接続時	Typ 127 mA	パワーモード 1 時	Typ 12~16 mA
無線送信時	Peak 265 mA								
無線受信時	Peak 142 mA								
アクセスポイント接続時	Typ 127 mA								
パワーモード 1 時	Typ 12~16 mA								
使用環境条件	温度 -20 ~ 85°C (結露なし)								
寸法	31×25 mm (突起物を除く)								

Table 1.5-1 仕様概要

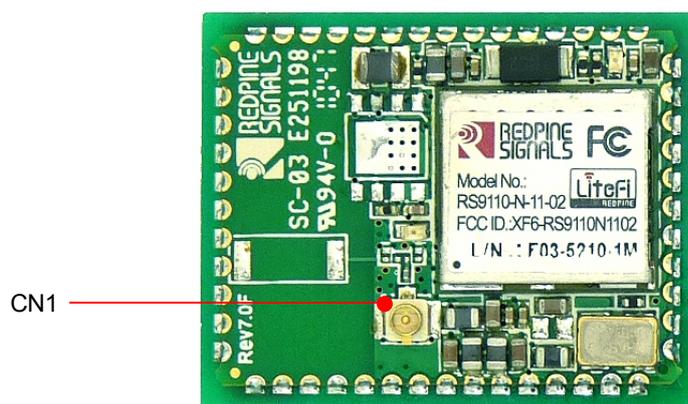
※1 アンテナの種類は製品型番によりオンチップアンテナもしくは外部アンテナとなります。詳細は「1.3 型番分類」を参照してください。

※2 ホストインタフェースは製品型番により UART もしくは SPI となります。詳細は「1.3 型番分類」を参照してください。

1.6 外形仕様



オンチップアンテナ品 (WM-RP-04S, WM-RP-01U)



外部アンテナ品 (WM-RP-05S, WM-RP-03U)

Fig 1.6-1 外形図

部品番号	型番/メーカー	用途	備考
J1 ^{※1}	DF12(3.0)-20DS-0.5V(86) /ヒロセ電機	ホストインタフェースコネクタ	
CN1	U.FL-R-SMT (01)/ヒロセ電機	外部アンテナ用コネクタ ^{※2}	外部アンテナ品のみ

Table 1.6-1 使用コネクタ、スイッチ一覧

※1 基板背面に位置します。詳細な位置に関しては「3. テクニカルデータ」を参照してください。

※2 外部アンテナは必ず弊社取扱製品「WM-ANT-01」(別売)を使用してください。指定アンテナ以外でご使用になる場合は、お客様で新たに技術適合証明の取得が必要になります。

1.7 回路構成

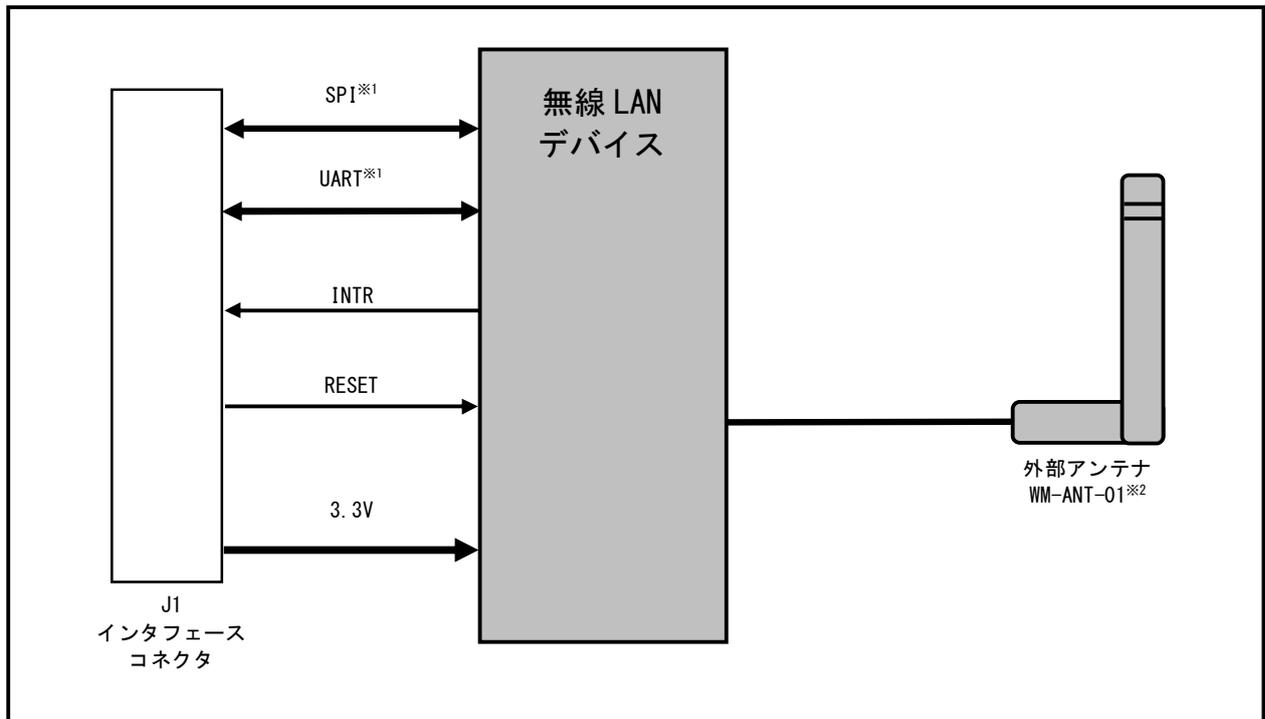


Fig 1.7-1 WM-RP 構成ブロック図

- ※1 ホストとのインターフェースは、製品型番により SPI または UART のどちらかとなります。
- ※2 アンテナは、製品型番により外部アンテナを用いる場合とオンチップアンテナを用いる場合が存在します。オンチップアンテナを用いる場合、外部アンテナは使用することはできません。外部アンテナは必ず弊社取扱製品「WM-ANT-01」(別売)を使用してください。指定アンテナ以外でご使用になる場合は、お客様で新たに技術適合証明の取得が必要になります。

1.8 概念図

動作時の概念図

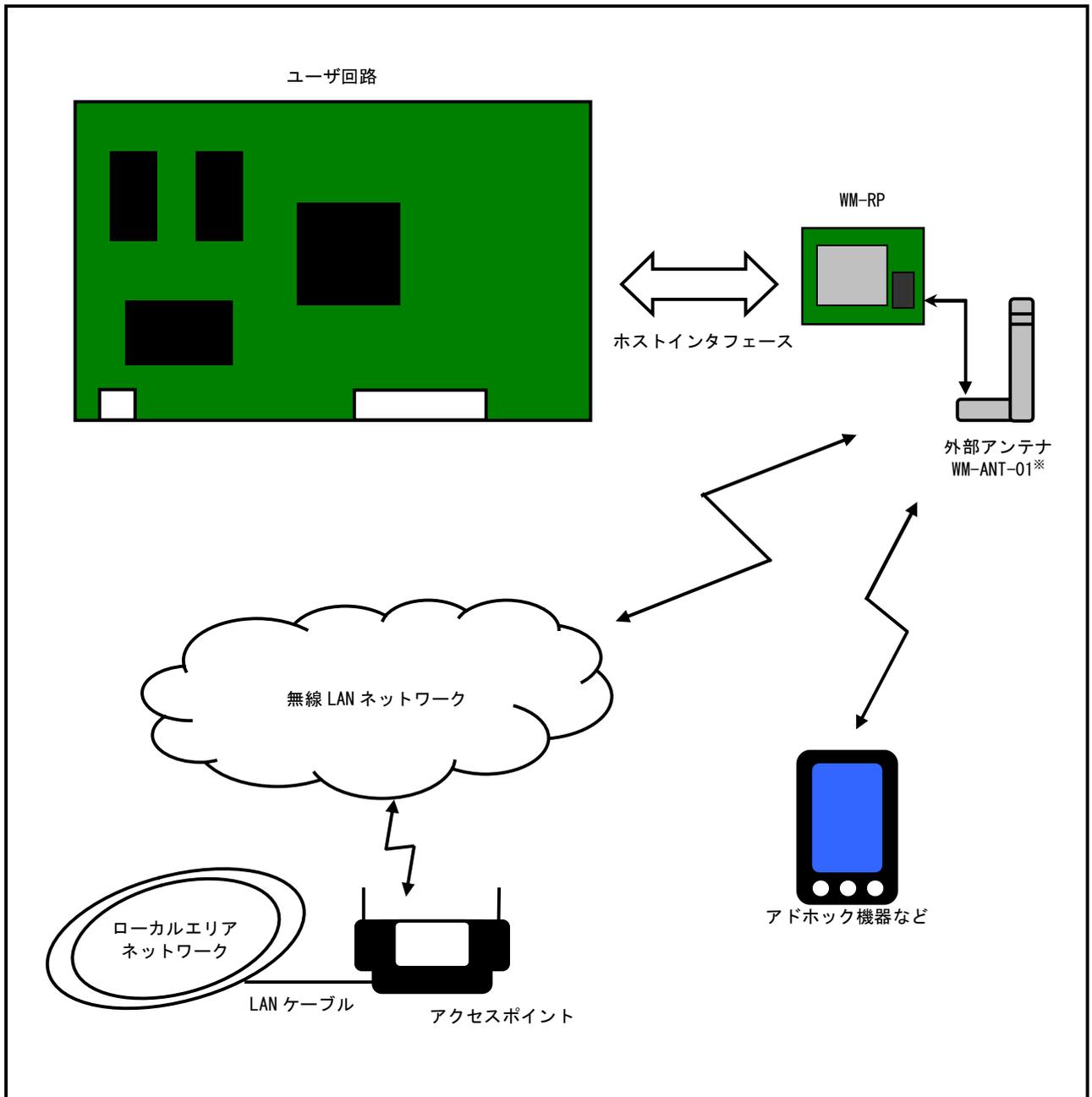


Fig 1.8-1 概念図

※ 外部アンテナは必ず弊社取扱製品「WM-ANT-01」（別売）を使用してください。指定アンテナ以外でご使用になる場合は、お客様で新たに技術適合証明の取得が必要になります。

2. 機能

2.1 ホストインタフェース

WM-RP は、SPI と UART を兼用するホストインタフェースを備えています。

2.1.1 SPI インタフェース

WM-RP-04S のように、S で終わる型番は SPI インタフェースを備えています。

該当型番
WM-RP-04S, WM-RP-05S

Table 2.1-1 SPI インタフェース製品一覧

機能	仕様
接続方式	4 線式接続
ボーレート	最大 25MHz
動作モード	スレーブモード

Table 2.1-2 SPI インタフェース仕様

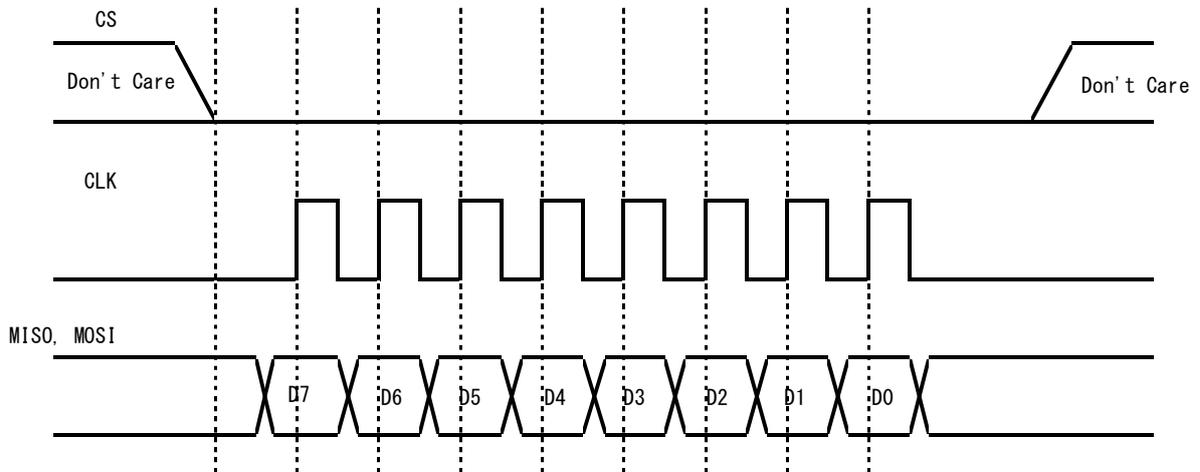


Fig 2.1-1 SPI 転送フォーマット

2.1.2 UART インタフェース

WM-RP-01Uのように、Uで終わる型番はUART インタフェースを備えています。

該当型番
WM-RP-01U, WM-RP-03U

Table 2.1-3 UART インタフェース製品一覧

機能	仕様
通信方式	調歩同期式
ボーレート	9,600/19,200/38,400/57,600/115,200/200,000/230,400 460,400/921,600/1,843,200/3,686,400 bps
データビット	8ビット(固定)
ストップビット	2ビット(固定)
パリティビット	なし(固定)
フロー制御	なし(固定)

Table 2.1-4 UART インタフェース仕様

2.1.2.1 フロー制御の設定

UART インタフェース品には、フロー制御用の RTS/CTS 端子はありません。
接続する機器が RTS/CTS 端子を必要とする場合には、機器側で端子に適切な処理を施してください。

2.1.2.2 初期ボーレートの設定

UART インタフェース品では、UART インタフェースの初期ボーレートの値は 115,200bps となっております。

初期ボーレート	備考
115,200bps	出荷時設定

Table 2.1-5 初期ボーレートの設定

2.2 ホストインタフェースの構成

No.	信号名	入出力	SPI インタフェース時の処理	UART インタフェース時の処理
1	VIN33	-	-	-
2	VIN33	-	-	-
3	SPI_MOSI	入力		1K-10K Ω でプルダウンすること。
4	SPI_MISO	出力		NC
5	GND	-	-	-
6	GND	-	-	-
7	SPI_CS	入力		1K-10K Ω でプルダウンすること。
8	INTR	出力		NC
9	GND	-	-	-
10	RESETn	入力	-	-
11	SPI_CLK	入力		1K-10K Ω でプルダウンすること。
12	GND	-	-	-
13	GND	-	-	-
14	GND	-	-	-
15	MODE	入力	3.9K-4.7K Ω でプルダウンすること。	NC
16	UART_TX	出力	NC	
17	UART_RX	入力	NC※1	
18	SD3	-	NC	1K-10K Ω でプルダウンすること。
19	GND	-	-	-
20	GND	-	-	-

Table 2.2-1 ホストインタフェースコネクタ (J1) ピンアサイン

※1 SPI インタフェース使用時、UART_RX は未接続とするか、またはホストインタフェース側を入力に設定して使用してください。

2.3 無線 LAN 通信仕様

2.3.1 無線 LAN デバイス仕様

WM-RP は IEEE802.11 b/g/n に準拠した無線 LAN ネットワークインターフェースを備えています。

以下に無線通信の仕様を記します。

項目	仕様	備考
無線 LAN デバイス	RS9110-N-11-2X (Redpine Signals)	
無線 LAN 通信規格	IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n (シングルストリーム) インフラストラクチャモード/アドホックモード	
無線 LAN 通信速度	IEEE 802.11n : 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 65Mbps IEEE 802.11g : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps IEEE 802.11b : 1, 2, 5.5, 11Mbps	
周波数帯域 (チャンネル)	2.4GHz (1~13ch)	
伝送方式	直交周波数分割多重変調 (OFDM 方式)、 直接拡散型スペクトラム拡散 (DS-SS 方式, CCK 方式)	
ネットワークプロトコル	TCP, UDP, ARP, ICMP, DHCP Client	TCP/IP スタック実装品のみ
セキュリティ	インフラストラクチャモード : 802.11i 準拠 AES, WPA/WAP2-PSK, WEP(64/128bit, TKIP) アドホックモード : WEP(64/128bit)	

Table 2.3-1 無線 LAN 通信仕様

2.3.2 内蔵 TCP/IP スタック

一般的に LAN ネットワークでは通信プロトコルとして TCP/IP が使われます。

TCP/IP は、EIA-232 通信等で使用される無手順の UART 通信とは異なり、個々の機器に割り当てられた IP アドレスを元に、複雑な手順により通信相手と接続してから、通信を開始します。(コネクション型通信)
また、データはパケット化されており、パケット毎に受信の有無やデータ誤り訂正が自動的に行われます。

ネットワーク通信 (Ethernet 通信) では一般的に、ソケット通信が使われています。

ソケット通信は、伝送データを小さな単位に分割して個々に送受信を行うパケット交換方式で行われます。分割されたデータはパケットと呼ばれ、送信先や送信元の情報・通信情報・誤り訂正情報などを含んだヘッダ情報と、実際の転送データから構成されています。

このパケットを使った通信を行う上での約束事 (通信手順や通信規約) をプロトコルと呼び、ICMP/IGMP/TCP/EGP/UDP/RSPV/OSPF などの様々なプロトコルが存在します。

ソケット通信では TCP と UDP の各プロトコルを使用してデータ通信が行われます。

WM-RP は、型番によって無線 LAN モジュール内に TCP/IP スタックが実装されているものが存在します。

TCP/IP スタックが実装されていない製品に関しては、お客様のソフトウェア側で TCP/IP スタックを実装して頂きますようお願いいたします。

内蔵 TCP/IP スタックへのアクセス方法に関しては、SPI 品の場合には「RS9110-N-11-22_24_28-Software_PRM.pdf」を、UART 品の場合には「RS9110-N-11-22_24_26_28_Software_PRM-v2.54a.pdf」をそれぞれ参照してください。

TCP/IP スタックを無線 LAN デバイス内部に実装した WM-RP の一覧を以下に記します。

型番	ホストインタフェース	アンテナ
WM-RP-04S ^{*1}	SPI	オンチップアンテナ
WM-RP-05S ^{*1}	SPI	外部アンテナ
WM-RP-01U	UART	オンチップアンテナ
WM-RP-03U	UART	外部アンテナ

Table 2.3-2 TCP/IP スタック実装製品一覧

※1 WM-RP-04S、WM-RP-05S は、TCP/IP スタックを搭載しておりますが、ソフトウェアの設定によって TCP/IP を使用しないバイパス機能があります。ソフトウェア側で TCP/IP スタックを有している場合にはバイパス機能を使用してください。

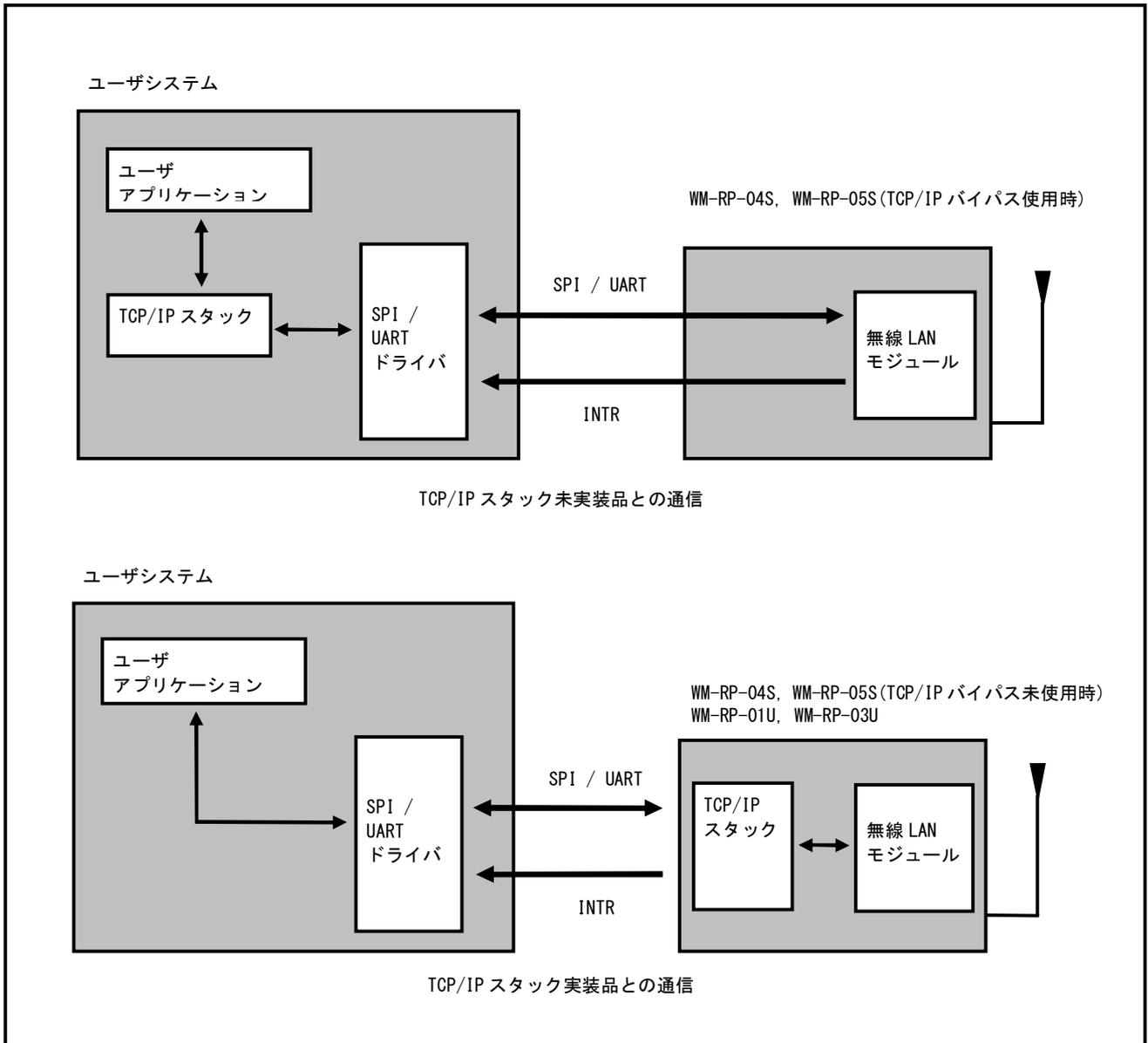


Fig 2.3-1 TCP/IPスタックの有無

2.4 LED

WM-RPにはWM-RPの動作開始を示すLEDが実装されています。

WM-RPの起動準備が整い、ホストCPUからの入力を受け入れるようになった場合、「Fig 2.4-1 動作開始LED」で示すLEDが点灯します。

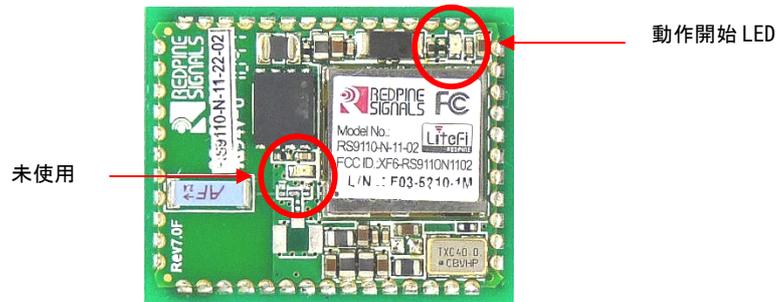


Fig 2.4-1 動作開始 LED

2.5 電源

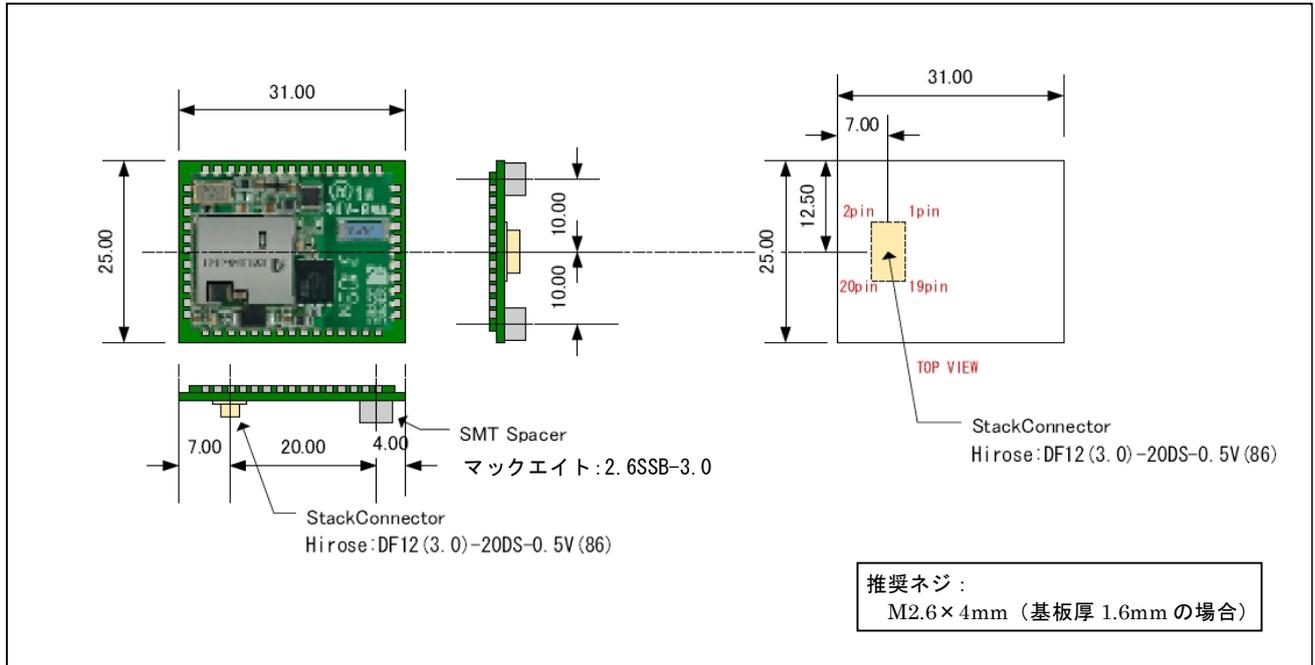
WM-RPの電源はホストインタフェースコネクタ(J1)から供給します。

信号名	ピン番号
VIN33	1, 2
GND	5, 6, 9, 12, 13, 14, 19, 20

Table 2.5-1 ホストインタフェースコネクタ (J1) 電源ピンアサイン

3. テクニカルデータ

3.1 外形寸法



WM-RPには接続時のスペーサーとして2.6SSB-3.0(マックエイト)が採用されています。

お客様の基板上にWM-RPを接続する場合には、WM-RPのスペーサーがショートしないように基板のパターンを設計してください。

また、WM-RPをお客様の基板上にスタッキングして実装される場合には、以下のレイアウトに沿うように基板を設計してください。

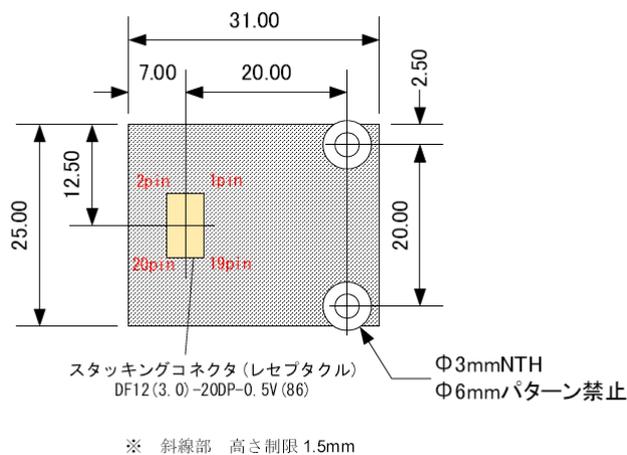


Fig 3.1-2 基板推奨パターン図 (TOP VIEW)

WM-RP-04S, WM-RP-01U とスタッキング接続をする基板パターンを設計する場合、オンチップアンテナの利得を落とさないために、オンチップアンテナ下の基板パターンは、以下のように設計することを推奨します。

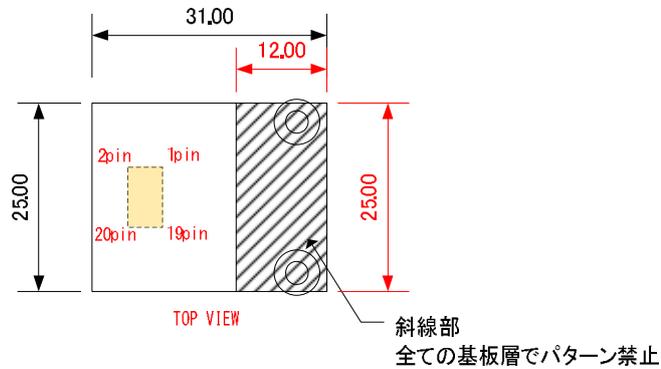


Fig 3.1-3 オンチップアンテナ下の基板パターン

WM-RP-05S, WM-RP-02U, WM-RP-03U は弊社取扱外部アンテナ「WM-ANT-01」（別売）と組み合わせて使用してください。

WM-ANT-01 以外のアンテナをご使用になる場合には、お客様で新たに技術適合証明の取得が必要になります。

以下に外部アンテナ WM-ANT-01 の寸法を記します。

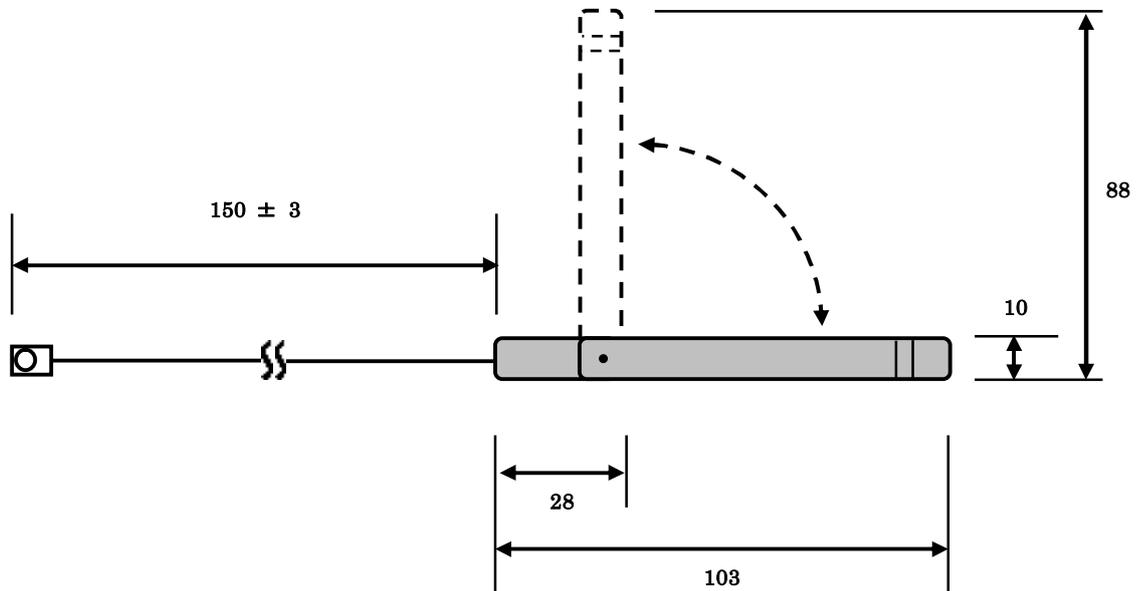


Fig 3.1-4 外部アンテナ寸法図

3.2 ユーザ回路との接続方法

3.2.1 ホストインタフェースコネクタ

WM-RP とユーザ回路の接続はホストインタフェースコネクタ (J1) で行います。

ホストインタフェースコネクタの仕様を以下に記します。

WM-RP をスタッキングした場合の高さは 3.0mm となります。

コネクタ番号	コネクタ	メーカー	ピン数	接続先コネクタ
J1	DF12(3.0)-20DS-0.5V	ヒロセ電機	20	DF12(3.0)-20DP-0.5V

Table 3.2-1 ホストインタフェース仕様

3.2.2 ユーザ回路との接続例

以下に WM-RP とユーザ回路との接続例を示します。

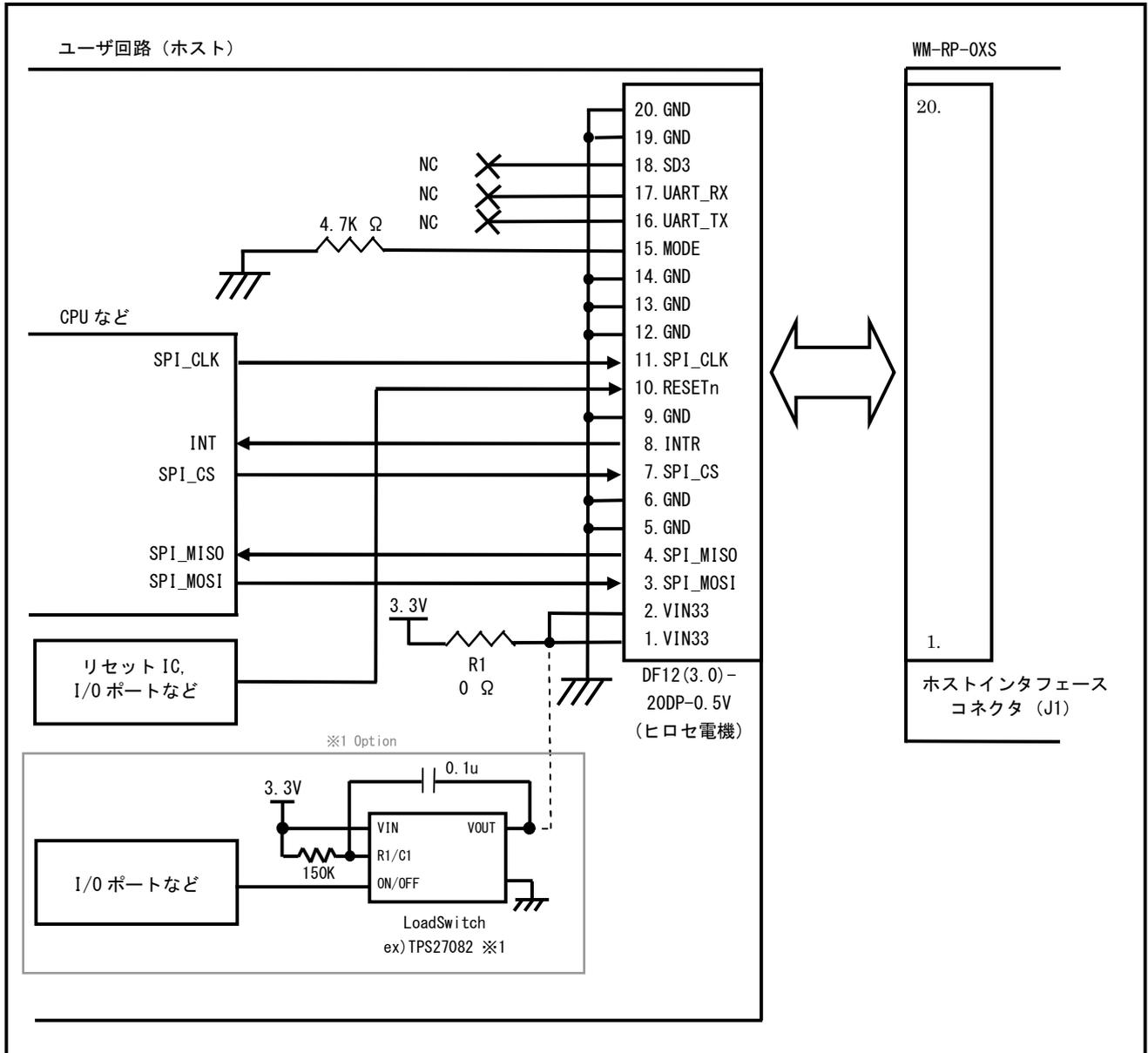


Fig 3.2-1 SPI インタフェース品 (WM-RP-OXS) とユーザ回路との接続例

※1 バッテリー駆動やレギュレータの供給電流に制限がある場合は、電源投入時の突入電流対策として、ロードスイッチを経由して、電源を供給してください。(R1 は未実装)

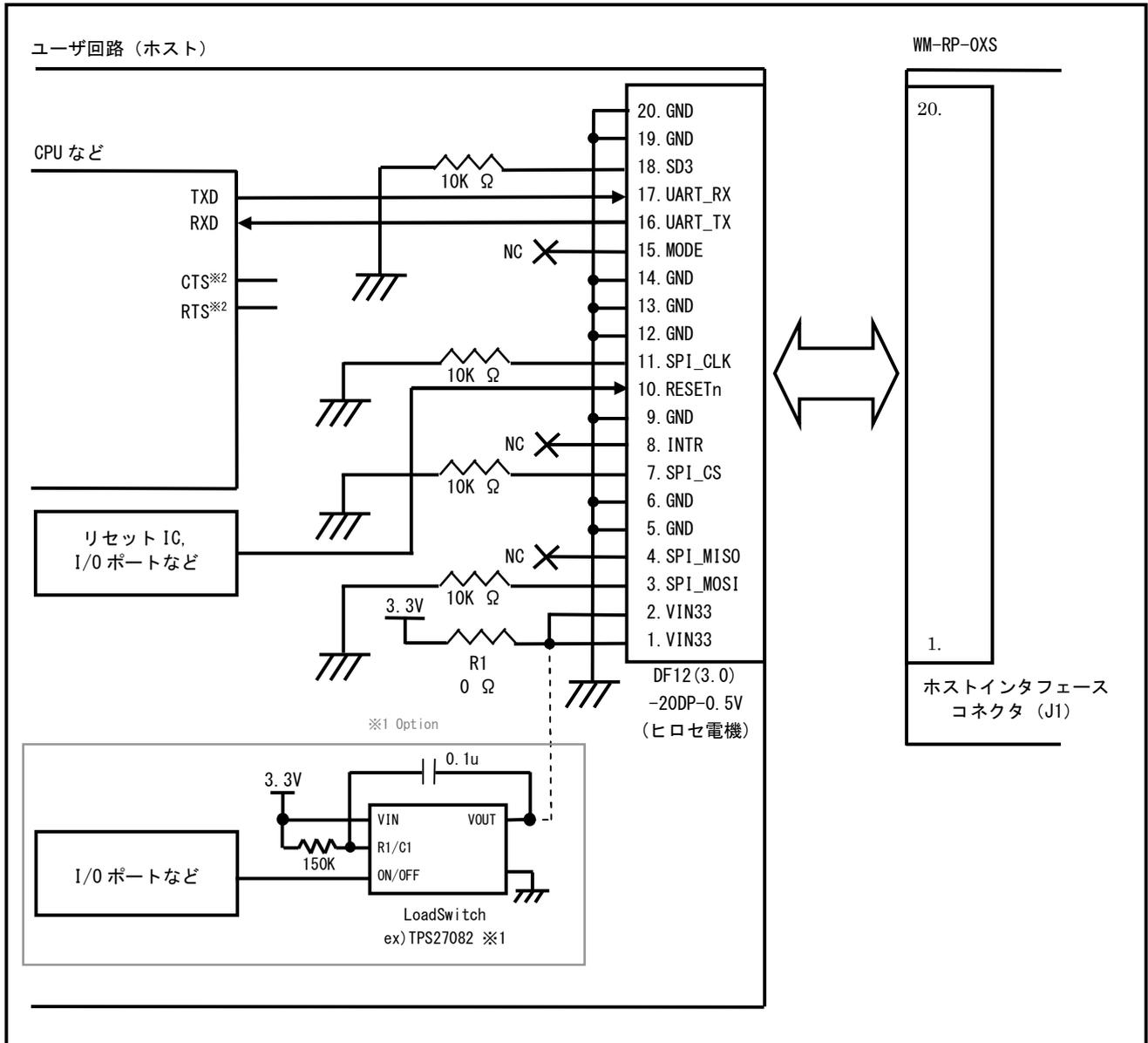


Fig 3.2-2 UART インタフェース品 (WM-RP-0XU) とユーザー回路との接続例

※1 バッテリー駆動やレギュレータの供給電流に制限がある場合は、電源投入時の突入電流対策として、ロードスイッチを経由して、電源を供給してください。(R1 は未実装)

※2 WM-RP に CTS/RTS 端子はありません。ユーザー回路で CTS/RTS 端子を使用する場合、必要に応じてユーザー回路の CTS/RTS 端子の処理を行ってください。

3.2.3 電源制御

WM-RP は電波を発信する際に待機時以上の電流が流れます。

そのため、ホスト側コネクタの電源供給ピンの直近に負荷変動対策回路を適宜入れてください。

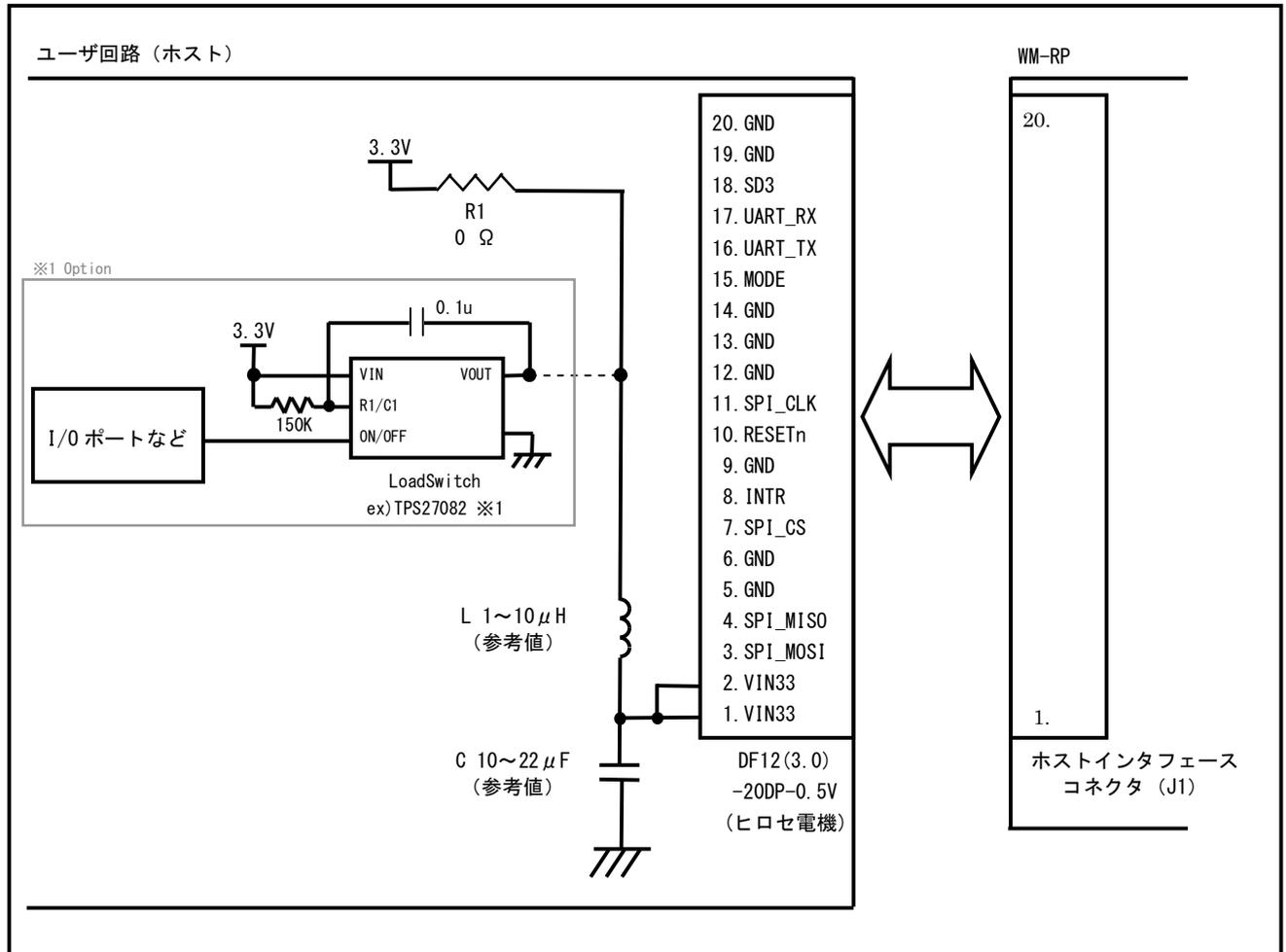


Fig 3.2-3 ユーザ回路の電源周り参考回路 (SPI・UART インタフェース品共通)

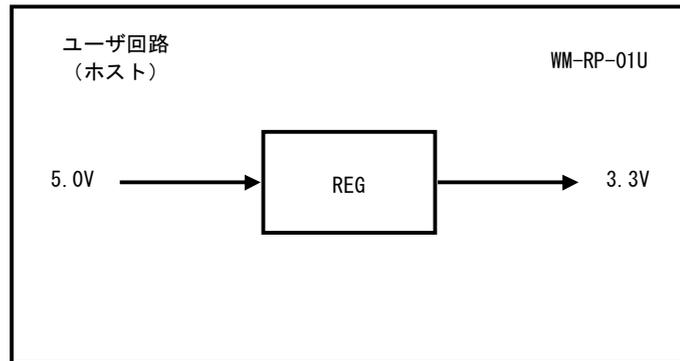
※1 バッテリー駆動やレギュレータの供給電流に制限がある場合は、電源投入時の突入電流対策として、ロードスイッチを経由して、電源を供給してください。(R1は未実装)

3.2.4 5.0V 回路との接続例

WM-RP を 5.0V で駆動する回路に接続するためには、接続する信号の電圧を 3.3V に変換させる必要があります。
WM-RP-01U（オンチップアンテナ、TCP/IP 搭載、UART インタフェース）を 5V 回路と接続する場合の例を以下に記します。

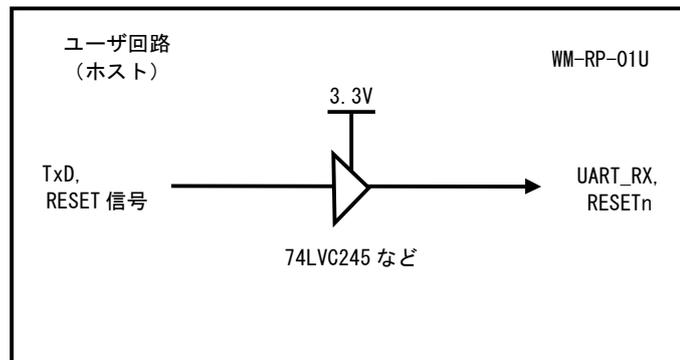
(1) 3.3V 電源の生成

レギュレータなどを用いて 5.0V 回路から 3.3V を生成します。



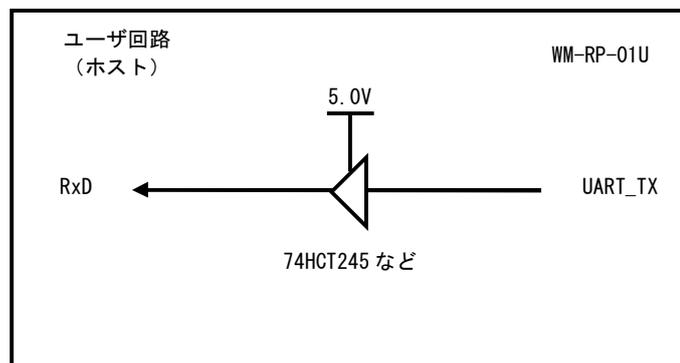
(2) WM-RP-01U の入力信号 (UART_RX, RESETn) の接続

WM-RP に入力される信号は、74LVC245 などを用いて 3.3V の信号に変換してください。



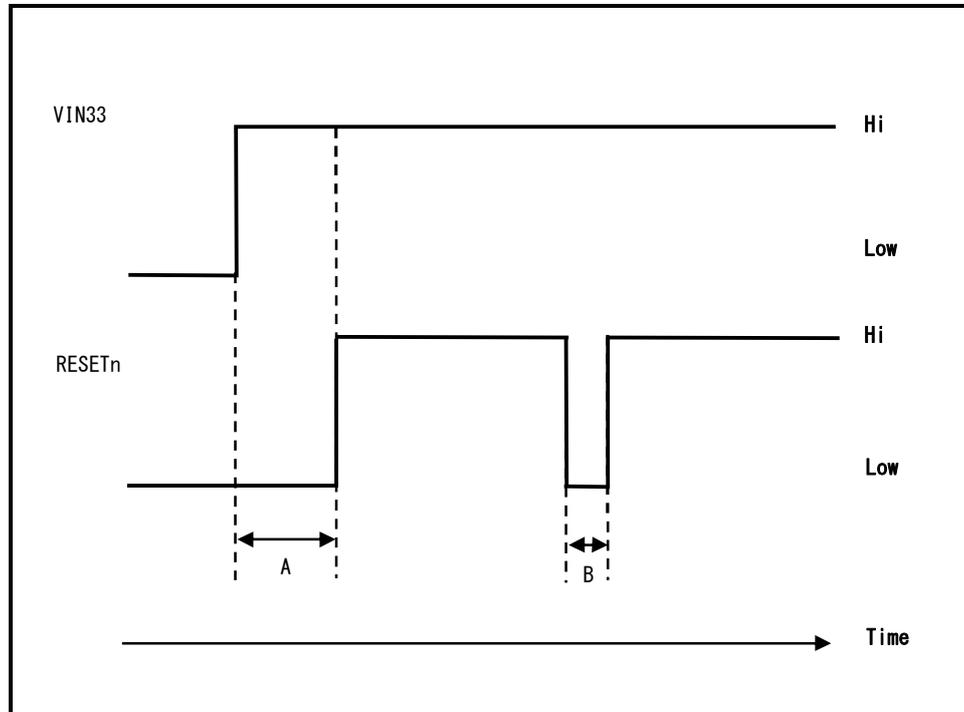
(3) WM-RP-01U の出力信号 (UART_TX) の接続

WM-RP から出力される信号は、74HCT245 などを用いて 5.0V の信号に変換してください。



3.3 リセット信号

WM-RP のリセット信号のタイミングを以下に記します。



記号	条件	RESETn の LOW 期間 (MIN)
A	パワーオンリセット	20ms
B	ハードリセット	1ms

Table 3.3-1 リセット信号処理

3.4 割り込み信号

SPI インタフェース品はホストに対する割り込み信号 INTR を持ちます。

INTR の動作仕様を以下に記します。

項目	仕様
該当型番	WM-RP-04S, WM-RP-05S
用途	ホストに対する割り込み通知
アクティブレベル	アクティブ High (ホスト側ではエッジ割り込みは使用せず、High レベル割り込みで割り込み検出をしてください)
起動条件	1. ホストに対し SPI データを送信するとき 2. スリープモードから復帰したとき

Table 3.4-1 割り込み仕様

3.5 AC 特性

3.5.1 SPI 通信

WM-RP-0XS の SPI 通信のタイミング仕様を以下に記します。

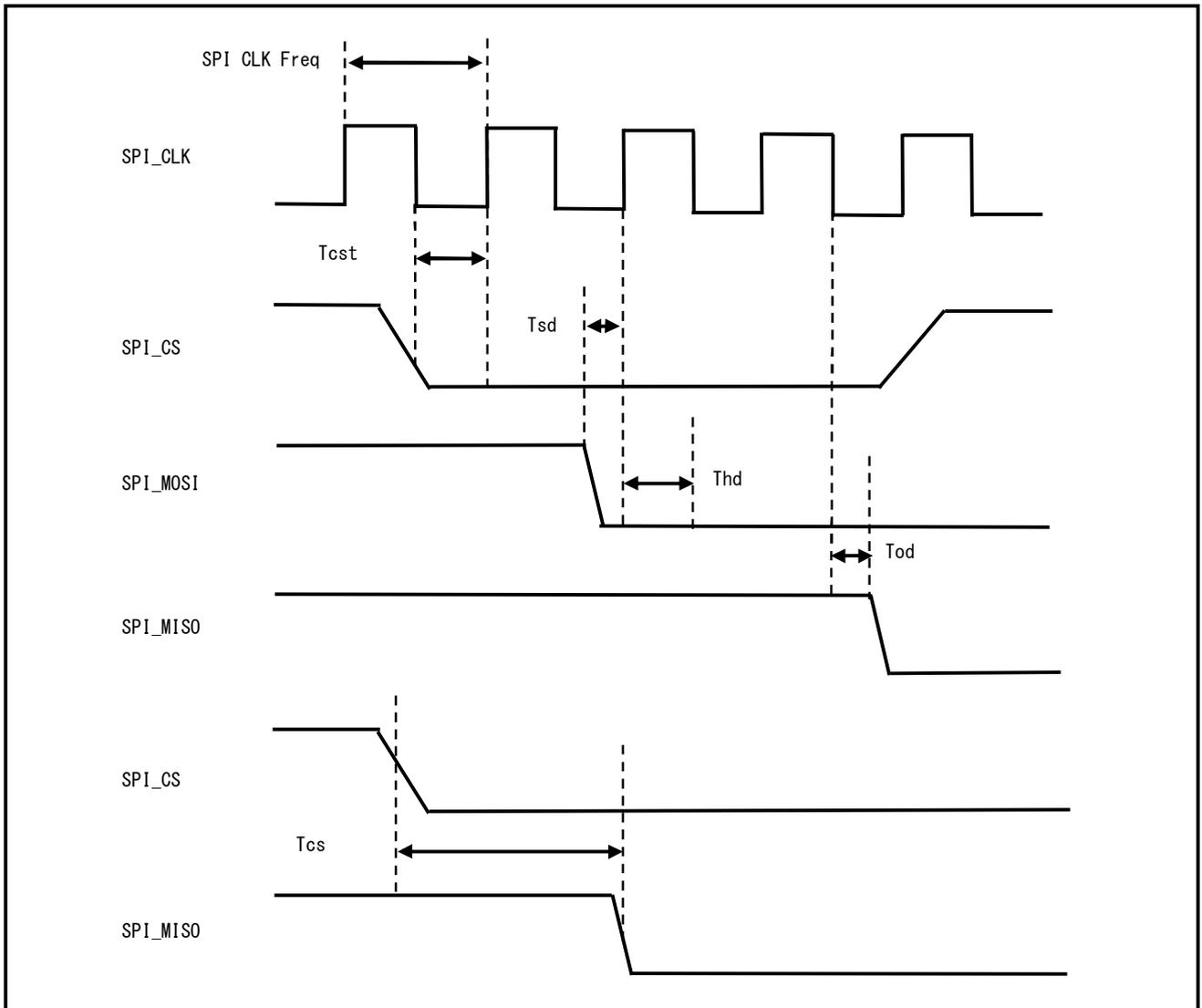


Fig 3.5-1 SPI 通信タイムチャート

SPI パラメータ仕様

パラメータ	最小値	平均値	最大値	単位
SPI CLK Freq	0		25	MHz
Tcs	3.5	-	7.5	ns
Tcst	2	-		ns
Tsd	1	-		ns
Thd	1.5	-		ns
Tod	4	-	9.25	ns

Table 3.5-1 SPI仕様

3.5.2 UART 通信

WM-RP-0XU の UART 通信のタイミングを以下に記します。



Fig 3.6-1 UART 通信インタフェース通信方式

3.6 DC 特性

WM-RP 電源電圧

項目	記号	パラメータ	Min	Max	単位
電源電圧	VIN33	電源電圧	3.1	3.6	V

Table 3.7-1 電源電圧

WM-RP 電氣的仕様

項目	シンボル	パラメータ	Min	Max	単位
入力電圧	VIH	High レベル入力電圧	2.0	3.6	V
	VIL	Low レベル入力電圧	-0.3	0.8	V
出力電圧	VOH	High レベル出力電圧	2.4	-	V
	VOL	Low レベル出力電圧	-	0.4	V

Table 3.7-2 電氣的仕様

WM-RP 電流仕様

項目	消費電流
無線送信時	Max 265 mA
無線受信時	Max 142 mA
アクセスポイント接続時	Typ 127 mA
パワーモード1時	Typ 12 - 16 mA

Table 3.7-3 電流仕様

3.7 製品統合について

SPI インタフェース品は以下のように機種を統合しました。

統合品 WM-RP-04S、WM-RP-05S は TCP/IP スタックが搭載されていますが、ソフトウェアの設定により TCP/IP スタックを使用しないバイパス機能があります。バイパス機能により TCP/IP スタックの使用/未使用の設定をすることができますので TCP/IP 搭載/非搭載のそれぞれの型番は 1 つの型番に統合しました。

旧型番	アンテナ	TCP/IP		統合型番	アンテナ	TCP/IP
WM-RP-00S	オンチップアンテナ	非搭載	→	WM-RP-04S	オンチップアンテナ	搭載 バイパス機能有
WM-RP-01S	オンチップアンテナ	搭載				
WM-RP-02S	外部アンテナ	非搭載	→	WM-RP-05S	外部アンテナ	搭載 バイパス機能有
WM-RP-03S	外部アンテナ	搭載				

Table 3.7-1 型番の変更

3.8 ソフトウェアライブラリ

WM-RP 製品 CD-ROM 内に、SPI インタフェース品のソフトウェア製作をサポートするソフトウェアライブラリやファームウェアが添付されています。ライブラリ、ファームウェアの使用方法につきましては、CD-ROM 内のソフトウェアマニュアル等のドキュメントを参照してください。

3.9 MAC アドレス

WM-RP には出荷時に MAC アドレスがそれぞれ割り当てられています。MAC アドレスは基板上のシールに記載されています。

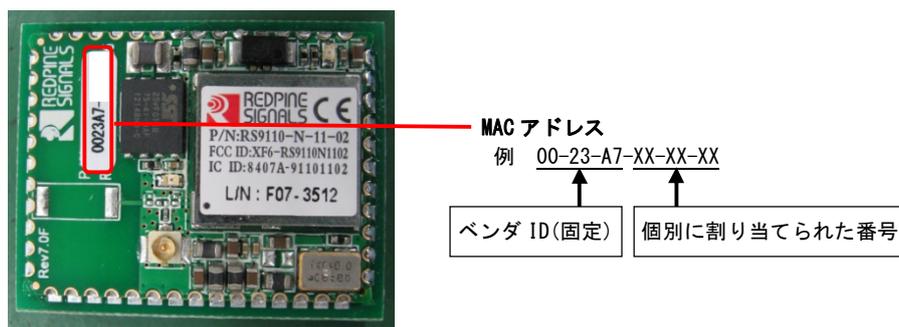


Fig 3.9-1 MAC アドレス

3.10 コンテンツのダウンロードについて

WM-RP 関連ドキュメント等のコンテンツにつきましては、弊社ホームページからダウンロードすることができます。
 ただし、パスワード付の ZIP 形式で圧縮されているコンテンツにつきましては、解凍する際に**パスワードが必要**になります。
 パスワードは製品を購入していただいたお客様のみ公開しております。
 パスワードは製品添付の紙面に記載されています。
 サンプルプログラムやアプリケーションノート、無線 LAN モジュールのデータシートはここから入手することができます。

WM-RP 製品ページ <http://www.apnet.co.jp/product/superh/wm-rp.html>

カテゴリ	ファイル / フォルダ	バージョン	更新日
マニュアル	PC-WiFi-01 ハードウェアマニュアル	2.0	2012/05/10
	PC-WiFi-02 ハードウェアマニュアル	1.0	2012/12/19
	WM-RP-Dシリーズ (ハンダ付けタイプ) ハードウェアマニュアル	1.0	2012/12/19
	WM-RPシリーズ (コネクタタイプ) ハードウェアマニュアル	3.0	2012/04/26
データシート	データシート		
サンプルプログラム	サンプルプログラム		
更新履歴	更新履歴		
Link	Redpine Signals ホームページ		
その他	ユーザ登録 (アルファプロジェクトのWebサイトへ)		
	サポート (アルファプロジェクトのWebサイトへ)		

ダウンロードしたコンテンツは、html 形式のメニューが用意されています。フォルダ内の **index.html** をブラウザで開いてお使いください。

プログラムまたはドキュメントにリンクされています。直接閲覧するか、PC に保存してご利用ください。

4. 製品サポートのご案内

●ユーザ登録

ユーザ登録は弊社ホームページにて受け付けております。ユーザ登録をしていただきますと、バージョンアップや最新の情報等をE-mailでご案内させていただきますので、是非ご利用ください。

弊社ホームページアドレス <http://www.apnet.co.jp>

●ハードウェアのサポート

万が一、製作上の不具合や回路の機能的な問題を発見された場合には、お手数ですが弊社サポートまでご連絡ください。以下の内容に該当するお問い合わせにつきましては受け付けておりませんのであらかじめご了承ください。

- 本製品の回路動作及びCPUおよび周辺デバイスの使用方法に関するご質問
- ユーザ回路の設計方法やその動作についてのご質問
- 関連ツールの操作指導
- その他、製品の仕様範囲外の質問やお客様の技術によって解決されるべき問題

●ソフトウェアのサポート

ソフトウェアに関する技術的な質問は、受け付けておりませんのでご了承ください。

サポートをご希望されるお客様には、個別に有償にて承りますので弊社営業までご相談ください。

●修理の依頼

修理をご依頼いただく場合には、お名前、製品名、UART番号、詳しい故障状況を弊社製品サポートへご連絡ください。弊社にて故障状況を確認のうえ、修理の可否、修理費用等をご連絡いたします。ただし、過電圧印加や高熱等により製品全体がダメージを受けていると判断される場合には、修理をお断りする場合もございますのでご了承ください。なお、弊社までの送料はお客様ご負担となります。

修理・故障に関するお問い合わせ

E-MAIL repair@apnet.co.jp

●製品サポートの方法

製品サポートについては、FAXもしくはE-MAILでのみ受け付けております。お電話でのお問い合わせは受け付けておりませんのでご了承ください。なお、お問い合わせの際には、製品名、使用環境、使用方法等、問題点を詳細に記載してください。

製品サポート窓口

■ FAX 053-401-0035
■ E-MAIL query@apnet.co.jp

5. エンジニアリングサービスのご案内

弊社製品をベースとしたカスタム品やシステム開発を承っております。
お客様の仕様に合わせて、設計から OEM 供給まで一貫したサービスを提供いたします。
詳しくは、弊社営業窓口までお問い合わせください。

営業案内窓口

TEL	053-401-0033 (代表)
FAX	053-401-0035
E-MAIL	sales@apnet.co.jp

改定履歴

版数	日付	改定内容
1 版	2011/08/10	・新規作成
2 版	2012/03/23	<ul style="list-style-type: none"> ・SPI インタフェース品 製品統合により、WM-RP-00S、WM-RP-01S を WM-RP-04S に、WM-RP-02S、WM-RP-03S を WM-RP-05S にそれぞれ変更(全章) ・外部アンテナは WM-ANT-01 に変更(全章) ・SPI インタフェース 最大ボーレートを 25MHz に変更(1 章) ・「Fig 2.1-1 SPI 転送フォーマット」修正(2 章) ・「Table 2.2-1 ホストインタフェースコネクタ (J1) ピンアサイン」修正 ・「2.3.2 内蔵 TCP/IP スタック」記述修正(2 章) ・「Fig 3.2-2 UART インタフェース品 (WM-RP-0XU) とユーザ回路との接続例」修正 ・「Table 3.4-1 割り込み仕様」変更(3 章) ・「Table 3.5-2 SPI 仕様(ハイスピードモード)」削除(3 章) ・「3.7 製品統合について」追加(3 章) ・「3.8 ソフトウェアライブラリ」追加(3 章)
3 版	2012/04/26	<ul style="list-style-type: none"> ・「3.9 MAC アドレス」追加(3 章)
4 版	2013/03/07	<ul style="list-style-type: none"> ・「3.10 コンテンツのダウンロードについて」追加(3 章)
5 版	2015/03/10	<ul style="list-style-type: none"> ・「Fig1.4-1 認証ラベル位置」修正(1 章) ・「Table 1.4-1 各種認証番号一覧」誤記を修正(1 章) ・「Fig 3.9-1 MAC アドレス」修正(3 章) ・WM-RP-00U、WM-RP-02U を削除(全章) ・WM-RP 梱包内容を変更
6 版	2016/01/27	<ul style="list-style-type: none"> ・保証に関する誤記を修正
7 版	2016/04/18	<ul style="list-style-type: none"> ・「Fig 3.1-3 オンチップアンテナ下の基板パターン」追加(3 章)
8 版	2017/04/19	<ul style="list-style-type: none"> ・「Fig 3.2-1 SPI インタフェース品 (WM-RP-0XS) とユーザ回路との接続例」修正(3 章) ・「Fig 3.2-2 UART インタフェース品 (WM-RP-0XU) とユーザ回路との接続例」修正(3 章) ・「Fig 3.2-3 ユーザ回路の電源周り参考回路 (SPI・UART インタフェース品共通)」修正(3 章) ・「取り扱い上の注意」修正 ・「保証」修正 ・「参考資料」修正
9 版	2017/07/10	<ul style="list-style-type: none"> ・「Table 1.4-1 各種認証番号一覧」修正(1 章) ・「Table 2.2-1 ホストインタフェースコネクタ (J1) ピンアサイン」注意事項を追加(2 章)

参考文献

「RS9110-N-11-22/24/26/28 - Self - Contained 802.11n Module Software Programming Reference Manual」
Redpine Signals
「RS-9110-N-11-22 - Wireless Device Server Datasheet」
Redpine Signals
その他 各社データシート

本文書について

- ・本文書の著作権は株式会社アルファプロジェクトが保有します。
- ・本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。
- ・本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・本文書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審な点、誤りなどお気づきの点がありましたら弊社までご連絡下さい。
- ・本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万が一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。

商標について

- ・RS9110-N-11-22 は、米国 Redpine Signals の米国及びその他の国における登録商標または商標です。
- ・RS9110-N-11-24 は、米国 Redpine Signals の米国及びその他の国における登録商標または商標です。
- ・RS9110-N-11-26 は、米国 Redpine Signals の米国及びその他の国における登録商標または商標です。
- ・RS9110-N-11-28 は、米国 Redpine Signals の米国及びその他の国における登録商標または商標です。
- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。