

# 920MHz 帯無線通信モジュール

## H001-000013-005

### 製品仕様書

受領印欄



発行年月      : 2013 年 6 月 6 日

文書番号      : EMB-001013-912-A

版数           : 1.2 版

・ NEC Corporation 2013

## 安全にお使いいただくために

ここでは、本モジュールを組み込んだ製品をお使いになる場合に想定される、お客様への危害や財産への損害内容を記載しております。製品を安全に使用していただくために、製品に添付する取扱説明書には、ここで説明した内容を必ず記載してください。

---

注意事項を守っていただけない場合、どの程度の被害があるのかを表しています。

---



**警告**

人が死亡または重傷を負うことが想定される内容を示しています。

---



**注意**

人が軽傷を負うことが想定される内容、または、物理的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

---

絵表示の意味は次のようになっています。

---



**禁止**

絶対に行わないでください。

---



**厳守**

必ず指示に従い実施してください。

---

---

## **警告**



**禁止**

- ・ 植え込み型心臓ペースメーカーや医療電気機器の近くでは、電波によりそれらの装置・機器に影響を与えるおそれがありますので本モジュールを使用しないでください。
- ・ 空港付近での使用は禁止されております。
- ・ 病院内での使用は、総務省のガイドラインを参照いただき、ご理解いただいたうえでのご使用とお願いいたします

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/medical/cyousa/index.htm>



**厳守**

- ・ 万一、煙が出ている・異臭がするなどの異常状態のまま使用すると、火災・感電の原因となります。すぐに本モジュールへの電源供給を止めてください。

## **注意**



**禁止**

- ・ 本モジュールを分解・修理・改造を行うと、火災・感電の原因となりますので行わないでください。
- ・ 本製品に金属物を接触させたり、液体をかけたりしないでください。火災、感電の原因になります。
- ・ 結露した状態で使用しないでください。結露した状態で使用すると、火災や感電の原因となることがあります。
- ・ 水などの液体の近くや油の散る場所、湿気やほこりの多い場所では、使用したり置いたりしないでください。火災・感電・故障の原因となります。
- ・ ぬれた手で触らないでください。故障、感電の原因になります。
- ・ 外部アンテナは、本仕様書にて指定しているアンテナ部品のみを接続してください。本モジュールで電波法認証を取得していないアンテナを使用すると電波法違反になります。



**厳守**

- ・ 部品、基板のとがった箇所ではケガをすることがあります。指示された場所を除いて、部品、基板を直接触らないようにしてください。

## ご使用上の注意事項

次のような場所では、使用／保管しないでください。誤作動や故障の原因になることがあります。

- ・ホコリが多い場所   ・衝撃や衝動が加わる場所   ・不安定な場所   ・暖房器具の近く
- ・磁気を発するものの近く   ・直射日光が当たる場所   ・落下の可能性がある場所
- ・熱のこもる場所   ・水分や湿気の多い場所

本製品を使用する際は、次のことに気をつけてください。

- ・ 電波の性質上、到達範囲内であってもノイズや障害物などにより通信不能に陥る場合があります。
- ・ 本製品を保管・設置する場合は水や油などの液体および異物(特に金属)等が接触したり入り込んだりしないようにしてください。本製品内に水などが付着あるいは入り込んだ場合、機器の誤動作や破損の原因となります。
- ・ 本製品にビニール袋をかぶせたり、本製品の上に輪ゴムなどを置いたままにしないでください。本製品の表面が変質する原因となります。
- ・ 本製品の近くで、飲食・喫煙しないでください。飲食物やタバコの灰は、故障の原因となります。
- ・ 薬品を近くで使用しないでください。薬品によっては、付着すると本製品が溶けたり、変形したりすることがあります。

## 目次

1	適用	7
2	概要	7
2.1	特徴	7
2.2	主な機能	7
2.3	H001-000013-001 との相違点	7
2.4	装置メーカーの方々へのお願い	8
2.4.1	国内電波法	8
2.4.2	海外対応	8
2.4.3	本モジュールの信頼性	8
2.4.4	動作環境、電源仕様の遵守について	8
2.4.5	運用上の注意について	8
2.4.6	本書の内容の再利用について	8
3	型式概要	9
3.1	納入型式・製品名	9
3.2	製品ラベル表記	9
3.3	管理番号	9
4	モジュール仕様	10
4.1	機能仕様	10
4.2	送信出力と有効チャネル	11
4.3	概略ブロック図	12
4.4	インタフェース仕様	13
4.4.1	外部インタフェースコネクタ(J1)	13
4.4.2	外部インタフェースコネクタ端子(J1)機能一覧	13
4.4.3	RF コネクタ(CN2)	14
4.5	アンテナ接続用ケーブルおよび外部アンテナについて	15
4.5.1	アンテナ接続用ケーブル(別売)	15
4.5.2	外部アンテナ(別売)	16
4.5.2.1	屋外仕様アンテナ1	16
4.5.2.2	屋外仕様アンテナ2	16
4.5.2.3	屋内仕様アンテナ3	17
4.5.2.4	屋内仕様アンテナ4	17
4.5.3	接続構成例	18
4.6	電氣的仕様	19
4.6.1	絶対最大定格	19
4.6.2	動作範囲	19
4.6.3	DC 特性	19
4.6.4	AC 特性	19
4.7	インタフェース回路	20

4.7.1	電源投入時のシーケンス	21
4.8	外形寸法	22
4.9	通信仕様	23
4.9.1	UART 仕様	23
4.9.2	メッセージ一覧	24
4.10	無線方式について	25
4.11	搭載ファームウェアについて	25
4.12	DeviceID について	25
5	運用上の注意	26
5.1	組立・実装注意事項	26
5.2	電源について	26
5.3	モジュール実装例	26
5.3.1	モジュール実装例での注意事項	27
6	梱包仕様	28
6.1	梱包規格	28
6.2	梱包包装	28
6.2.1	製品	28
6.2.2	梱包単位	28
6.3	表示	28
6.4	梱包詳細図	29
7	納入に関する取り決め	31
8	品質保証に関する取り決め	31
9	製造中止に関する取り決め	31
10	修理に関する取り決め	31

## 1 適用

本仕様書は、H001-000013-005 の製品仕様について規定します。

## 2 概要

「H001-000013-005」(以下、本モジュール)は、920MHz無線通信を行うモジュールです。

### 2.1 特徴

- ・ MCU、RFICを搭載し、内蔵のアンテナまたは、RFコネクタにケーブルを用いて、外部アンテナを接続して使用いただく、無線通信モジュールです。
- ・ 外部インタフェースとして、UARTインタフェースでシステムと接続することができます。
- ・ 本モジュールは、縦 39.5mm×横 20mm×厚さ 3.9mmの小型サイズです。
- ・ 本モジュールは電波法の特定無線設備の技術基準の工事設計認証を取得しておりますので、ご使用時の際に認証手続きは不要です。
- ・ RFコネクタに接続する際の外部アンテナは、本仕様書4.5項にて指定の部品をご使用下さい。

### 2.2 主な機能

- ・ 独自通信プロトコルにより、1対1、1対多(スター型)、多対多のネットワーク構成の無線通信が可能です。
- ・ 本モジュールは、UARTインタフェースで制御コマンドや送受信Dataを通信します。
- ・ 本モジュール同士での、周辺デバイス検出や指定デバイスとのデータ通信が可能です。
- ・ 無線通信時には到達確認を行っており、未到達時は自動で設定回数分の再送を試みます。
- ・ 待機時には、省電力状態で、消費電力を抑えることが可能です

### 2.3 H001-000013-001 との相違点

- ・ 「H001-000013-005」は、「H001-000013-001」に外部アンテナの電波法認証が追加された、上位互換の製品となっています。
- ・ アンテナケーブルとアンテナは、本製品には添付されておりません。別途、直接メーカーからご購入ください。
- ・ 内蔵パターンアンテナと切り替えて、電波法認証を取得した市販のアンテナとアンテナケーブルを用いて、外部アンテナの利用が可能です。
- ・ 内蔵パターンアンテナと外部アンテナの切り替えは、RFコネクタの機能により、外部アンテナ接続ケーブルを接続する事により、切り替わる設計となっております。
- ・ 外部アンテナはケーブルでの取り回しが可能なため、RF性能を考慮した配置が可能です。

## 2.4 装置メーカーの方々へのお願い

### 2.4.1 国内電波法

本製品は電波法に基づく特定無線設備の技術基準適合証明「無線設備規則第 49 条の 14 第 7 号ならびに 8 号で規定された特定小電力無線局 920MHz 帯テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備」の工事設計認証を取得しています。必ず次の事を守ってご使用ください。

- ・ 本モジュールの改造・ファームウェア変更を行うと、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。
- ・ 本モジュールの違法な改造および使用に関しては、いかなる責任も負いかねます。
- ・ ソフトウェアの全部または一部を著作権者に許可なく複製したり、複製物を頒布したりすると、著作権の侵害となります。
- ・ 万一、本モジュールから有害な電波干渉の事例が発生した場合には速やかに使用周波数を変更するか、または電波の発射を停止した上、お客様自身で混信回避のための処置等を行ってください。
- ・ アンテナ接続用ケーブルおよび外部アンテナは、本モジュールの電波法認証で申請登録を行っています。したがって、4.5 項にて指定の部品以外のご使用に関しては、電波法上違反となりますので、ご注意くださいをお願いいたします。

### 2.4.2 海外対応

本モジュールは、日本の電波法に基づいて設計・製造されています。

本モジュールは、海外で使用するための認証を取得しておりませんので、日本国外に輸出することはできません。

### 2.4.3 本モジュールの信頼性

- ・ 当社は品質・信頼性の向上に努めておりますが、部品の性格上、ある確率での故障が考えられます。本モジュールを組み込んだ装置におきまして、本モジュールの性能が不発揮に起因して、直接人命を脅かし、身体または財産へに損害を与えたり、社会的な混乱を招かないよう、装置やシステム上で十分な安全対策をお願いします。
- ・ 本モジュールは、医療機器、原子力設備や機器、航空宇宙機器、輸送設備や機器など、人命に関わる設備や機器、および高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組み込みや制御等の使用は意図されておりません。これら設備や機器、制御システムなどに本製品を使用され、人身事故、財産損害などが生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
- ・ 当社では、本モジュールの信頼性、特に性能不発揮を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、予めご了承ください。

### 2.4.4 動作環境、電源仕様の遵守について

表2に示す環境温度、電源仕様の遵守をお願いします。この仕様を逸脱した動作をした場合、本モジュールへの破損につながります。

### 2.4.5 運用上の注意について

5項に示す、運用上の注意を参照ください。この注意を逸脱した運用をした場合、本モジュールへの破損につながります。

### 2.4.6 本書の内容の再利用について

本書に記載された内容を、本モジュールを組み込んだ装置の取扱説明書などの説明用資料に限り、転載、複製することができます。



3 型式概要

3.1 納入型式・製品名

以下に、本モジュールの型式・製品名を記します。

型式 : H001-000013-005

製品名: 920MHz 無線モジュール

3.2 製品ラベル表記

以下に、本モジュールの製品ラベルについて記します。

本モジュール裏面に以下のようなラベルを貼付けます。

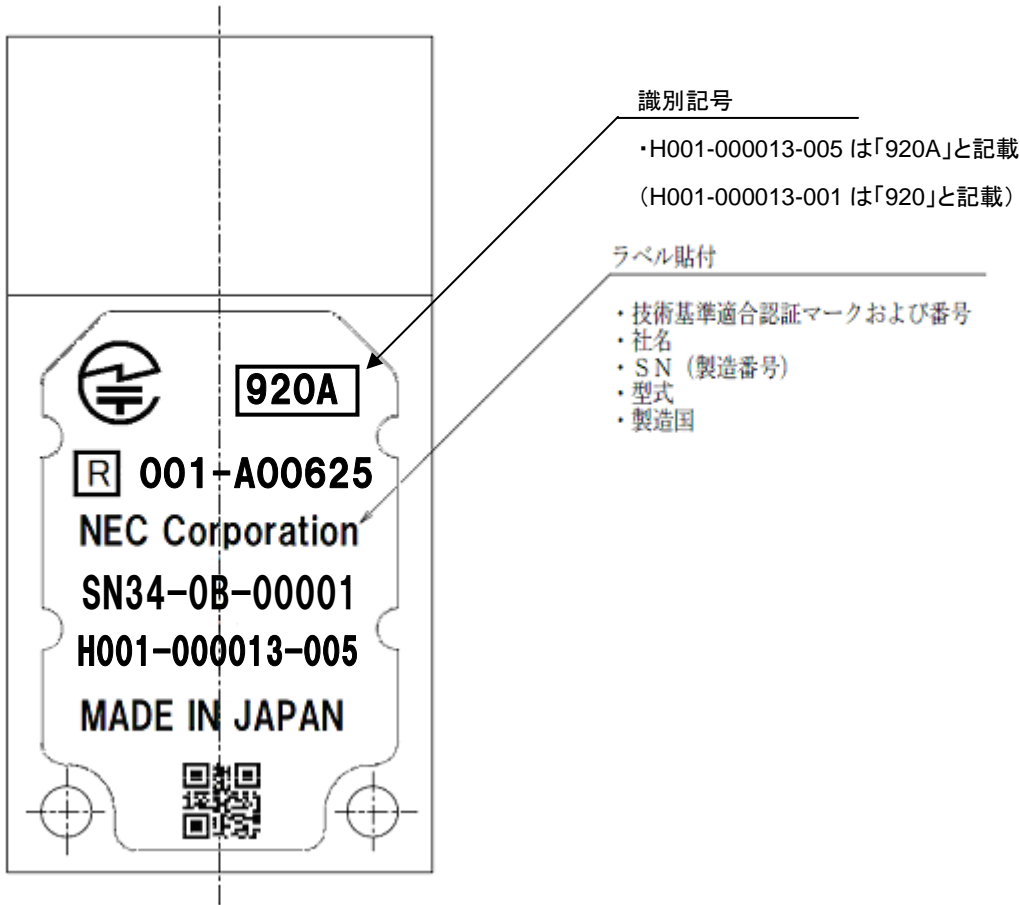


図 1 ラベル図

・SN(製造番号)の表記は、以下のような”2桁-2桁-5桁”の内容になります。  
「製造ロット(2桁)+管理番号(2桁)+シリアル番号(5桁\_16進数)」  
なお、シリアル番号は製造ロット毎に”00001”から始まります。

3.3 管理番号

モジュールの回路構成は、表 1 の管理番号で分類します。管理番号はラベルに表記します。

表 1 管理番号

管理番号	内容	工事設計認証番号	ステータス
05	920MHz 無線モジュール (外部アンテナ対応版)	001-A00625	生産中

## 4 モジュール仕様

### 4.1 機能仕様

以下に本モジュールの機能仕様を記します。

表 2 機能仕様

仕様項目		仕様内容			
型式		H001-000013-005			
製品名		920MHz無線モジュール（外部アンテナ対応版）			
送信方式		GFSK方式			
通信方式		独自プロトコル通信			
無線通信速度		9.6Kbps(デフォルト)/50kbps/100kbps ※1			
送信出力 (アンテナ給電点での値)		最大1mW	最大5mW	最大10mW	最大20mW
通信周波数	CS 5ms 以上	920.6MHz～923.4MHz (全15チャンネル)		920.7MHz～923.3MHz (全13チャンネル_2単位チャンネル同時使用)	
	CS 128us 以上	922.4MHz～928.0MHz (全29チャンネル)			922.5MHz～927.9MHz (全28チャンネル_2単位チャンネル同時使用)
通信距離		見通し250m以上 ※2			見通し400m以上 ※2
インタフェース		・シリアル通信インタフェース Tx,D,RxD 2線UARTシリアル ボーレート:4.8kbps/9.6kbps/19.2kbps/ 38.4kbps(デフォルト)/57.6kbps/115.2kbps データ長8ビット/パリティなし/1ストップビット/ フロー制御:あり(デフォルト)/なし ・制御信号(WAKEUP、CTS、RTS、MODE、RESET信号)			
電源仕様		・推奨動作電源電圧: DC 3.0～3.3V ・動作電源電圧範囲: DC 2.7～3.6V ※3			
消費電流	通信時※4				
	送信時	Typ. 23mA	Typ. 27mA	Typ. 37mA	Typ. 44mA
	受信時	Typ. 21mA			
	待機時	Typ. 3μA (省電力モード時)			
動作環境		・動作温度範囲: -20℃～+75℃ ※5 ・動作湿度範囲: 85%RH以下（結露なきこと）			
保存環境		・保存温度範囲: -25℃～+85℃ ・保存湿度範囲: 85%RH以下（結露なきこと）			
質量		約3g			
外形		39.5mm×20mm×3.9mm(縦×横×厚さ) (パターンアンテナ部、ケース含む)			
環境		RoHS指令に準拠			
認証		国内電波法			

※1:規格による理論値であり、実際のデータ転送速度を示すものではありません。

通信速度は、電波の特性上、設置場所や通信相手によって異なります。

無線通信速度は、遅い方が電波受信感度は良い傾向にあります。

※2:組込む機器や周辺環境によって変化します。

※3:異なる電圧で使用すると、感電、発煙、火災の原因になります。

※4:電源電圧 3.0V 時の値となります。

※5:動作温度範囲以外で使用すると、発煙、火災の原因になります

## 4.2 送信出力と有効チャネル

特定小電力無線局 920MHz 帯については、ARIB STD-T108 規格に基づき

送信出力とキャリアセンスの時間によって、使用できるチャネルが制限されます。

以下が、本モジュールで設定できる、各条件における有効チャネルとなります。

送信出力の 10mW、20mW については、2チャネルを同時使用する事で、隣接チャネルへの影響を抑えています。

### ● 送信出力とキャリアセンスごとの有効チャネル一覧

送信出力		キャリアセンス				2単位Ch 中心周波数(MHz)			
		5ms	5ms	128us	128us				
		1mW	5mW	10mW	20mW				
1単位Ch 中心周波数(MHz)		1単位		2単位					
中心周波数(MHz)	Ch					周波数	Ch	周波数	Ch
920.6	24	24		24				920.7	24
920.8	25	25				920.9	25		
921.0	26	26	25					921.1	26
921.2	27	27	26			921.3	27		
921.4	28	28	27					921.5	28
921.6	29	29	28			921.7	29		
921.8	30	30	29					921.9	30
922.0	31	31	30			922.1	31		
922.2	32	32	31					922.3	32
922.4	33	33	32	33	33	922.5	33		
922.6	34	34	33	34	34			922.7	34
922.8	35	35	34	35	35	922.9	35		
923.0	36	36	35	36	36			923.1	36
923.2	37	37	36	37	37	923.3	37		
923.4	38	38	37	38	38			923.5	38
923.6	39			39	39	923.7	39		
923.8	40			40	40			923.9	40
924.0	41			41	41	924.1	41		
924.2	42			42	42			924.3	42
924.4	43			43	43	924.5	43		
924.6	44			44	44			924.7	44
924.8	45			45	45	924.9	45		
925.0	46			46	46			925.1	46
925.2	47			47	47	925.3	47		
925.4	48			48	48			925.5	48
925.6	49			49	49	925.7	49		
925.8	50			50	50			925.9	50
926.0	51			51	51	926.1	51		
926.2	52			52	52			926.3	52
926.4	53			53	53	926.5	53		
926.6	54			54	54			926.7	54
926.8	55			55	55	926.9	55		
927.0	56			56	56			927.1	56
927.2	57			57	57	927.3	57		
927.4	58			58	58			927.5	58
927.6	59			59	59	927.7	59		
927.8	60			60	60			927.9	60
928.0	61			61	61				

RFID 共用チャネル

ARIB ATD T-108 では  
この境界をまたいで使  
うことは許可されてい  
ません。

※CS5ms で 1 単位の場合 24～32ch、2 単位の場合 24～31ch は RFID と共用チャネルとなります。

CS5ms で2単位の 32ch は、境界chにあたるため、ARIB 上ご使用になれません。

4.3 概略ブロック図

以下に、本モジュールの内部概略ブロック図を示します。  
(パターンアンテナと外部アンテナは、どちらかを排他で使用します。)

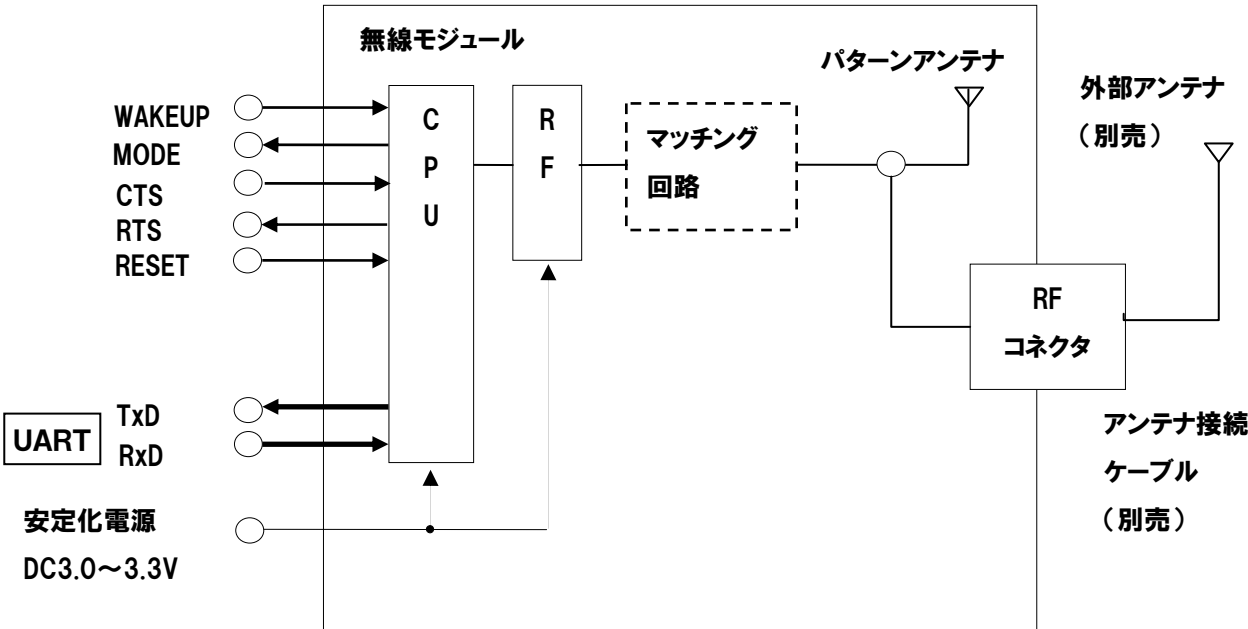


図 2 ブロック図

#### 4.4 インタフェース仕様

##### 4.4.1 外部インタフェースコネクタ(J1)

以下に、外部インタフェースコネクタ仕様を示します。

・本モジュール搭載コネクタ(レセプタクル)

コネクタ品名 : 日本圧着端子製造(株)製 20R-JMCS-G-TF(NSA)  
コネクタ形状 : スタッキングコネクタ 20pin 0.5mm ピッチ  
信号レベル : CMOS

・本モジュールを搭載する基板側の推奨コネクタ(プラグ)

コネクタ品名 : 日本圧着端子製造(株)製 20P3.0-JMCS-G-TF(N)  
スタッキング高さ 3mm

※コネクタの仕様上、モジュールの着脱を繰り返すことは接触不良の要因となりますので、極力さけてください。

※コネクタ規格詳細については、日本圧着端子製造(株)の HP をご覧ください。

URL <http://www.jst-mfg.com/>

別基板にモジュールを実装する際は、日本圧着端子製造(株)の HP をご参考頂いた上、上記推奨コネクタ(プラグ)を適切に実装ください。

##### 4.4.2 外部インタフェースコネクタ端子(J1)機能一覧

表 3 外部インタフェースコネクタ端子機能一覧(J1)

ピン番号	信号名	I/O	機能説明	RESET 時端子状態	備考
1	VCC	電源	電源	—	推奨電源電圧 DC3.0~3.3V
2	GND	GND	GND	—	
3	TxD	OUT	UART データ送信	HiZ	
4	RxD	IN	UART データ受信	HiZ	
5	WAKEUP	IN	WAKEUP 入力	HiZ	内部 Pullup ※2 省電力モード有効=High/省電力モード無効(復帰)=Low
6	RESET	IN	RESET 入力	High	内部 Pullup ※1 RESET 動作 = Low 入力 ※3
7	Reserve	—	Reserve	—	GND 接続を推奨
8	Reserve	—	Reserve	—	GND 接続を推奨
9	Reserve	—	Reserve	—	GND 接続を推奨
10	Reserve	—	Reserve	—	GND 接続を推奨
11	VCC	電源	電源	—	推奨電源電圧 DC3.0~3.3V
12	GND	GND	GND	—	
13	GND	GND	GND	—	
14	CTS	IN	送信可否	Low	モジュールは High のとき送信不可、Low のとき送信可 内部 Pulldown ※1
15	RTS	OUT	受信可否	HiZ	モジュールは High のとき受信不可、Low のとき受信可
16	Reserve	—	Reserve	—	本端子には何も接続しないでください
17	Reserve	—	Reserve	—	本端子には何も接続しないでください
18	Reserve	—	Reserve	—	本端子には何も接続しないでください
19	MODE	OUT	モード出力	HiZ	通常モード=Low/省電力モード=High 出力
20	GND	GND	GND	—	

※1. モジュール内部 Pullup および Pulldown であり、抵抗値は 470k $\Omega$  です。

※2. MCU 内部 Pullup であり、抵抗値は 10k $\Omega$  ~ 100k $\Omega$  です。

※3. RESET 動作は本モジュールへの強制リセット信号です。

#### 4.4.3 RF コネクタ(CN2)

以下に、RFコネクタ仕様を示します。

RF コネクタ(CN2)には4.5 項のケーブルおよび外部アンテナを接続します。  
内蔵パターンアンテナを使用する場合は、何も接続しないで下さい。

名称	: RF コネクタ
メーカー	: ヒロセ電機
コネクタ品名	: MS-156C
コネクタ形状	: レセプタクルコネクタ
インピーダンス	: 50Ω

※本コネクタは、プラグ未嵌合状態ではパターンアンテナが回路と接続され、プラグを嵌合することにより外部アンテナ側が回路と接続されるように、切り替わる仕様です。

※コネクタの仕様上、モジュールの着脱を繰り返すことは、接触不良の要因となりますので、極力さけてください。

※コネクタ規格詳細については、ヒロセ電機(株)の HP をご覧ください。

URL <http://www.hirose.co.jp/>

#### 4.5 アンテナ接続用ケーブルおよび外部アンテナについて

本項は、オプションとして外部アンテナを使用される場合の仕様となります。

##### 【ご注意】

アンテナ接続用ケーブルおよび外部アンテナは、別途各メーカーからご購入頂く必要があります。

以下に、アンテナ接続用ケーブルおよび外部アンテナ仕様を示します。

アンテナ接続用ケーブルおよび外部アンテナについては、電波法に基づき、本モジュールとの組み合わせで、電波法認証で登録を行っております。

よって、下記のケーブルおよびアンテナ以外は、本モジュールと接続して使用すると電波法で認証されていないため電波法違反となりますので、使用しないでください。

##### 4.5.1 アンテナ接続用ケーブル(別売)

名称	: MS-SMA 変換ケーブル
メーカー	: ヒロセ電機
コネクタ品名	: MS156CLP-HRMBPJ-068V□□□※
	※□□□には 100 以上のケーブル長を記載
	例)ケーブル長 150mm の場合
	MS156CLP-HRMBPJ-068V <u>150</u>
ケーブル長	: 100mm 以上で指定可能。
	但し、電波はケーブル長が長いほど減衰します。

※アンテナ接続ケーブルの配置や周辺環境によって、通信性能が変わることがあります。

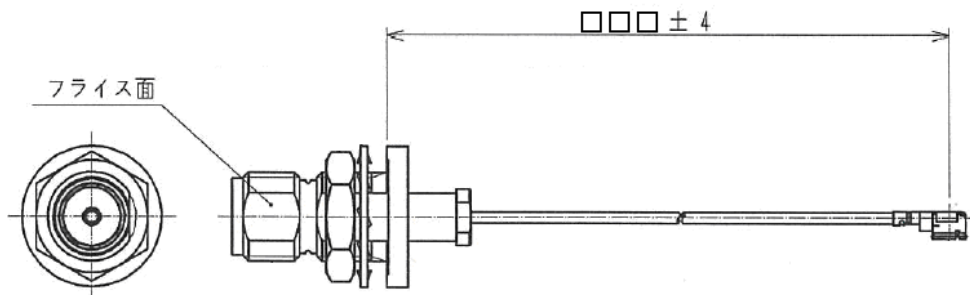


図 3 アンテナ接続用ケーブル

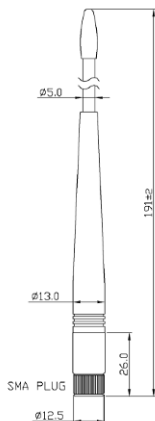
## 4.5.2 外部アンテナ(別売)

### 4.5.2.1 屋外仕様アンテナ1

型番 : ME-467XSAXX  
 メーカー : マップエレクトロニクス  
 エLEMENT長 : 191(mm)  
 使用温度 : -20℃～+65℃  
 防水 : IP65

※仕様詳細に関しては、マップエレクトロニクスの HP をご参照下さい。

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



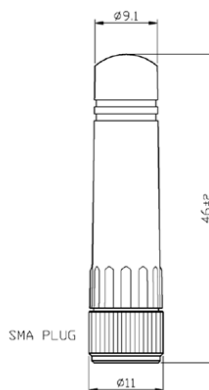
**図 4 屋外仕様アンテナ1**

### 4.5.2.2 屋外仕様アンテナ2

型番 : ME-328XSAXX-920  
 メーカー : マップエレクトロニクス  
 エLEMENT長 : 46(mm)  
 使用温度 : -20℃～+65℃  
 防水 : IP65

※仕様詳細に関しては、マップエレクトロニクスの HP をご参照下さい。

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



**図 5 屋外仕様アンテナ2**



#### 4.5.2.3 屋内仕様アンテナ3

型番 : MEG-241XSAXX  
 メーカー : マップエレクトロニクス  
 エレメント長 : 108(mm)  
 使用温度 : -20℃～+65℃

※仕様詳細に関しては、マップエレクトロニクスの HP をご参照下さい。

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

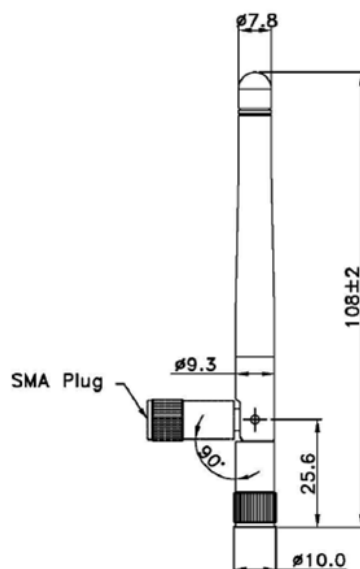


図 6 屋内仕様アンテナ3

#### 4.5.2.4 屋内仕様アンテナ4

型番 : ANT-916-CW-QW  
 メーカー : Antenna Factor  
 エレメント長 : 80(mm)

※仕様詳細に関しては、LINXS Technology の HP をご参照下さい。

<https://www.linxtechnologies.com/>

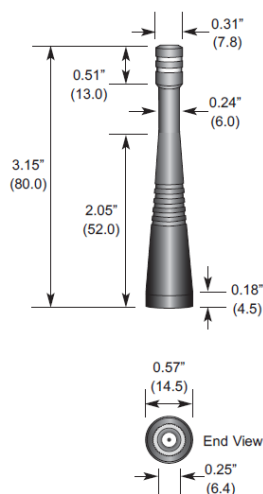
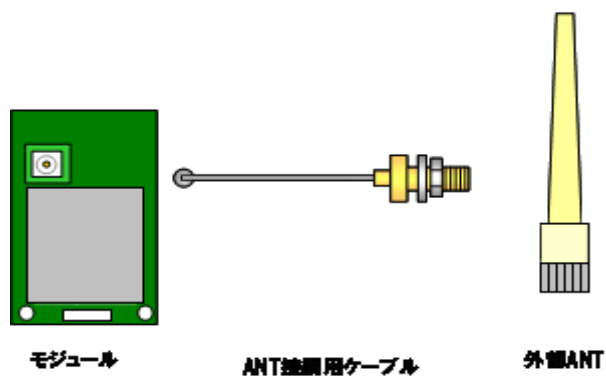


図 7 屋内仕様アンテナ4

### 4.5.3 接続構成例

外部アンテナと本モジュールの接続例を以下に示します。

- ・アンテナ接続用ケーブルと外部アンテナは SMA コネクタで接続となります。
- ・アンテナ接続用ケーブルは本モジュールの RF コネクタ(CN2)と接続します。



**図 8 外部アンテナ接続図**

**【ご注意】**

- 1) 本モジュールの RF コネクタ(CN2)とアンテナ接続ケーブルの接続については、小型コネクタであるため嵌合が弱い場合があります。接続部に力を加えない、嵌合部を押さえる機構など、装置側での設計配慮を行ってください。
- 2) アンテナ接続ケーブルや外部アンテナの配置や周辺環境(ノイズなど)により、通信性能が変わることがあります。

## 4.6 電気的仕様

## 4.6.1 絶対最大定格

表 4 絶対最大定格

項 目	記号	条 件	定 格 値	単位
電源電圧	$V_{CC}$	Ta 25°C	-0.3 ~ +3.6	V
入力電圧	$V_{IN}$	Ta 25°C	-0.3~ $V_{CC}$ +0.3	V
出力電流	$I_{OH}$	Ta 25°C	-10	mA
出力電流	$I_{OL}$	Ta 25°C	30	mA

## 4.6.2 動作範囲

表 5 動作範囲

項 目	記号	条 件	Min	Typ	Max	単位
動作電源電圧	$V_{CC}$	3.0~3.3V 推奨	2.7		3.6	V
動作温度	$T_{OPR}$	結露なきこと	-20	+25	+75	°C
動作湿度	$H_{OPR}$	結露なきこと	—	—	85	%

## 4.6.3 DC 特性

表 6 DC 特性(3.0V 時)

項 目	記号	条 件	Min	Typ	Max	単位
待機時消費電流	$I_{CC1}$	3.0V 省電力モード動作時	—	3	—	$\mu A$
送信時消費電流	$I_{CC2}$	3.0V Tx 動作時 (1mW)	—	23	—	mA
		(5mW)		27		
		(10mW)		37		
		(20mW)		44		
受信時消費電流	$I_{CC3}$	3.0V Rx 動作時	—	21	—	mA
Hレベル入力電圧 1	$V_{IH}$	—	2.0	—	—	V
Lレベル入力電圧 1	$V_{IL}$	—	—	—	0.5	V
Hレベル入力電圧 2	$V_{IH}$	—	$0.8 \times V_{CC}$	—	—	V
Lレベル入力電圧 2	$V_{IL}$	—	—	—	$0.2 \times V_{CC}$	V
入力リーク電流	$I_{IN}$	$V_I = V_{CC}$ or GND	—	—	1	$\mu A$
Hレベル出力電圧	$V_{OH}$	$I_{OH} = -1.0mA$	$V_{CC} - 0.5$	—	—	V
Lレベル出力電圧	$V_{OL}$	$I_{OL} = 1.0mA$	—	—	0.5	V
全ピン合計出力電流	$I_{OH}$	—	—	—	-55	mA
全ピン合計出力電流	$I_{OL}$	—	—	—	140	mA

※RESET 端子以外の入力電圧はHレベル入力電圧 1 およびLレベル入力電圧 1 です。

※RESET 端子についてはHレベル入力電圧 2 およびLレベル入力電圧 2 です。

## 4.6.4 AC 特性

表 7 AC 特性

項 目	記号	条 件	Min	Typ	Max	単位
出力電圧立上り時間	$t_{Rise}$	—	—	20	—	ns
出力電圧立下り時間	$t_{Fall}$	—	—	20	—	ns

## 4.7 インタフェース回路

### 1) TxD、MODE、RTS

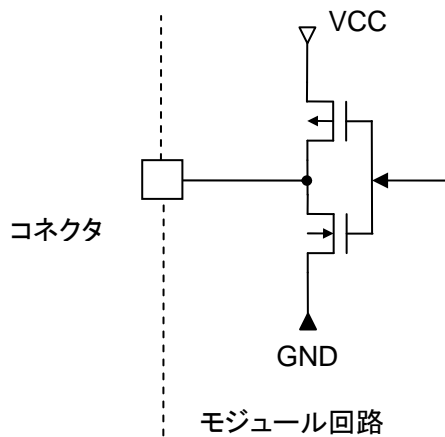


図 9 TxD、MODE 等価回路

### 2) RxD、RESET、WAKEUP

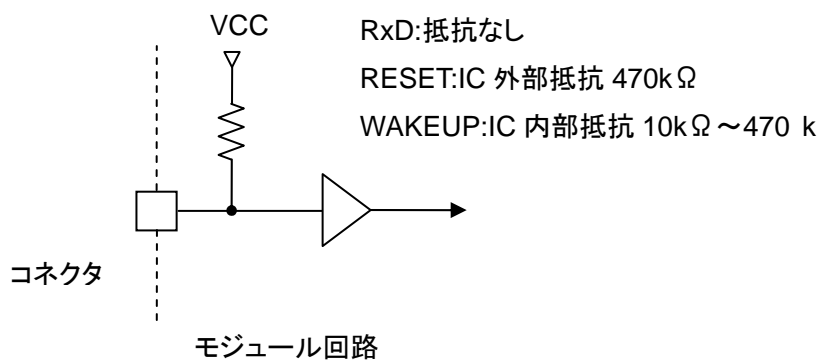


図 10 RxD、RESET、WAKEUP 等価回路

### 3) CTS

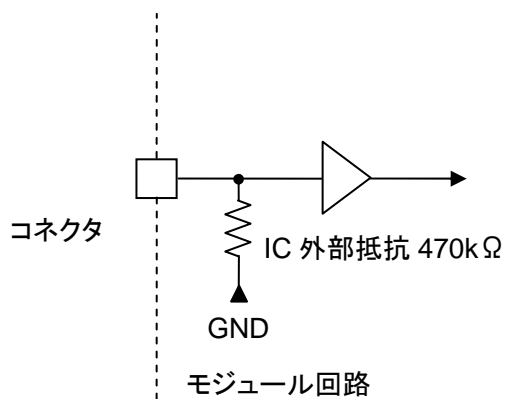
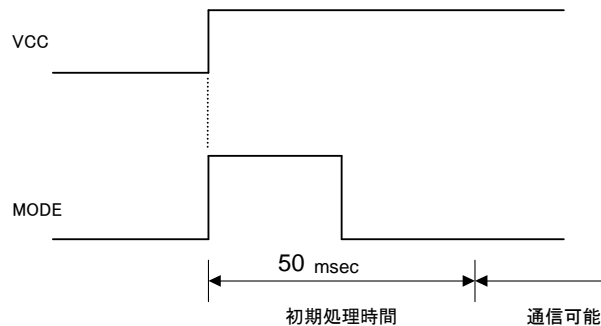


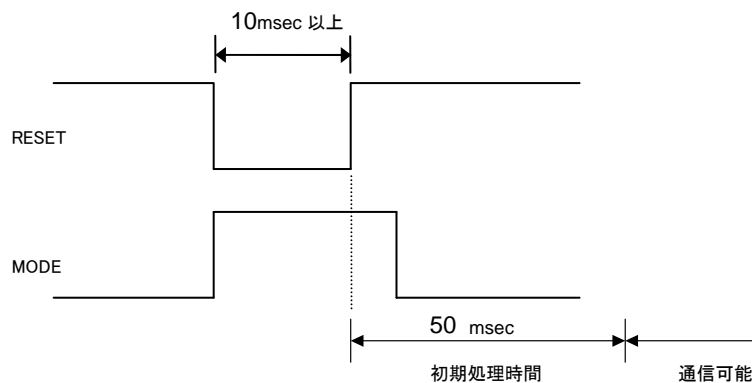
図 11 CTS 等価回路

#### 4.7.1 電源投入時のシーケンス

- 1) 本モジュールは、電源投入後、セルフリセット(初期化処理)を行います。
- 2) UART インタフェース通信の受信および無線通信の受信については、電源投入の約 50msec 後のタイミングで可能になります。このとき MODE 信号は LOW 出力されます(図 12)。
- 3) RESET 端子に制御信号を入力した場合についても、RESET 解除後、約 50msec 後のタイミングで可能になります(図 13)。



**図 12 電源投入時の初期化タイミング**



**図 13 RESET 時の初期化タイミング**

4.8 外形寸法

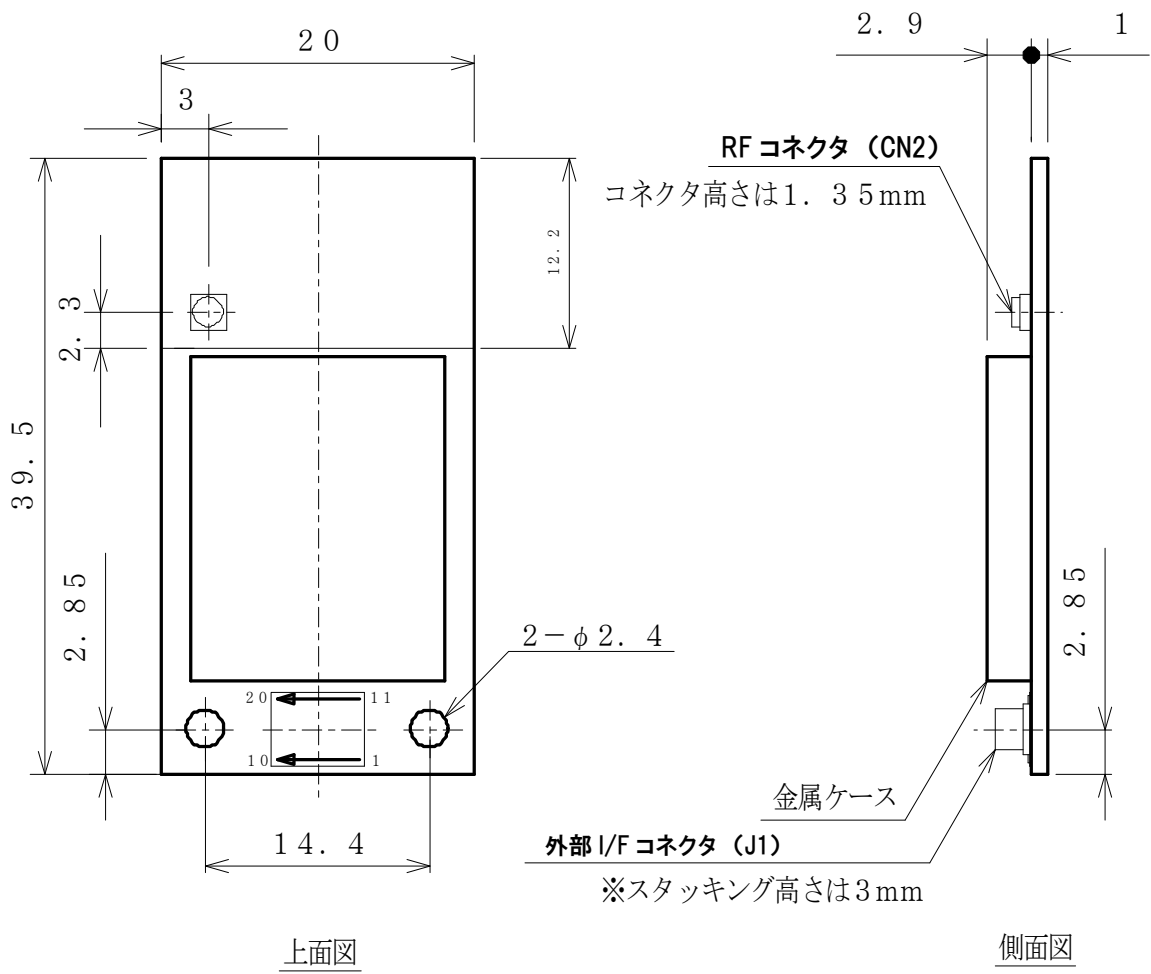


図 14 外形図

4.9 通信仕様

4.9.1 UART 仕様

本モジュールの UART インタフェース通信仕様を下記に示します。

表 8 UART 仕様

項目	仕様	備考
ビットレート*	4.8 kbps、 9.6 Kbps、 19.2 Kbps、 38.4 Kbps、 57.6 kbps、 115.2kbps	工場出荷時は 38.4Kbps
データ長	8bit	
パリティ	なし	
ストップビット	1bit	
フロー制御*	フロー制御あり、 フロー制御なし	工場出荷時はフロー制御あり

注:\* メッセージによって変更可能

## 4.9.2 メッセージ一覧

UART インタフェースにより、以下のメッセージを本モジュールに指示することができます。  
 メッセージおよび応答の詳細等は、ソフトウェアコマンドマニュアル  
 (資料番号:EMB-001013-904-A)をご参照ください。

表 9 メッセージ一覧

メッセージ名	MsgID	方向 ※1	RF 送信 ※2	説明
応答通知	0x00	M→H	○	各要求メッセージに対して応答を通知する
否定応答通知	0x01	M→H	×	各要求メッセージに対して実行されなかったことを通知する
再送完了通知	0x12	M→H	×	送信完了を通知する
デバイス検索	0x10	H⇄M	○	接続しているデバイスの通知を要求する
データ送信	0x11	H⇄M	○	データを送信する、受信する
再送・受信確認無しデータ送信	0x13	M⇄H	○	データを送信する(再送・受信確認無し)、受信する
Energy Detect	0x16	H→M	×	電波状況の調査のため Energy Detect の実行を要求する
コマンド送信	0x17	H⇄M	○	対向機にコマンドを送信する
RF 設定書き込み	0x21	H→M	×	モジュールの RF 設定値を書き込む
RSSI 読み出し	0x24	H→M	×	最後に受信したパケットの受信電界強度を読み出す
モジュール設定読み出し	0x29	H→M	×	モジュールの各種設定値を読み出す
モジュール設定書き込み	0x2A	H→M	×	モジュールの各種設定値を書き込む
デフォルト設定読み出し	0x7D	H→M	×	デフォルト設定を読み出す
デフォルト設定書き込み(※3)	0x7E	H→M	×	デフォルト設定をフラッシュメモリに保存する
UART 設定読み出し	0x7F	H→M	×	デフォルトの UART 設定を読み出す
UART 設定書き込み(※3)	0x75	H→M	×	デフォルトの UART 設定をフラッシュメモリに保存する
リセット	0x77	H→M	×	リセットを実行する

### ・メッセージ注意事項

※1) 方向については、以下のとおりです。

H:UART インタフェースで接続されたパソコン等

M:本モジュール

→:一方的にメッセージを送信します。

⇄:メッセージ送信後、Data 等が返信されます。

※2) メッセージ実行により、モジュールが RF 通信を行うかどうかを記載しています。

○:モジュールは、UART インタフェース通信および、他モジュールと RF 通信を実施します。

×:モジュールは、UART インタフェース通信のみを実施します。他モジュールと RF 通信は実施しません。

※3) フラッシュメモリの書き換え処理を行います。

コマンド実行中(応答待ち状態)に定格外の電源電圧になると、正常な処理が行われ  
 ないため、設定値が変更されない場合があります。更に、同条件下においては、誤った設定値が書  
 き込まれる可能性があり、モジュールとの通信が出来なくなる場合がありますので、  
 ご注意ください。フラッシュメモリの書き換え回数の保証値は、保持期間 15 年の場合、  
 min 1000 回 です。

※4) 上記 表 9 以外の MsgID は、使用しないでください。



#### 4.10 無線方式について

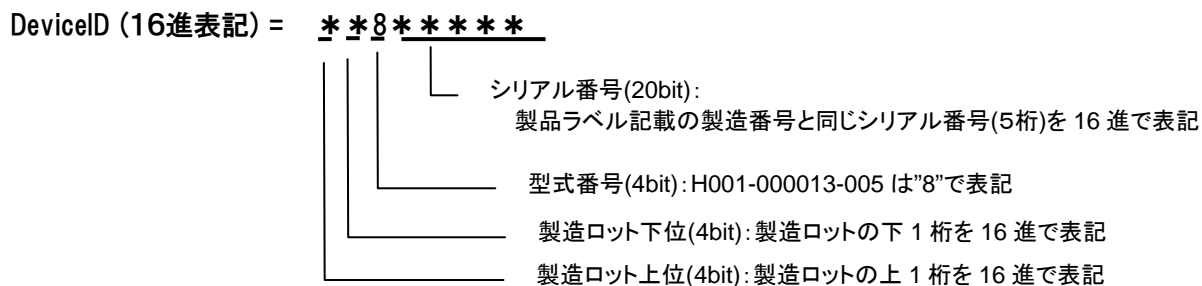
本モジュールは、920MHz 帯域を使用しています。  
変調方式として GFSK 方式を採用しております。

#### 4.11 搭載ファームウェアについて

本モジュールは、通信ファームウェアを標準実装した製品です。  
技術基準適合証明を取得していますので、ファームウェアの変更はできません。

#### 4.12 DeviceID について

本モジュールは、個体識別の DeviceID が出荷時に書き込まれています。  
DeviceID は、固有 4Byte の DeviceID が以下の要領で設定されています。



##### 【製品ラベル記載の製造番号と DeviceID の対応説明】

製品ラベル記載の製造ロットおよびシリアル番号は 16 進表記です。  
対応するデバイス ID も 16 進表記です。

(例)

「製造番号: 34・0B・0000F」の場合、

「DeviceID : 34 8 0 0 0 0 0 F」

- ・ 製造番号の表記は、以下のような"2 桁－2 桁－5 桁"の内容になります。  
製造ロット(2 桁 16 進)＋管理番号(2 桁固定値)＋シリアル番号(5 桁 16 進)
- ・ DeviceID の表記は、以下のような 8 桁(4Byte)の内容となります。  
製造ロット(2 桁 16 進)＋管理番号(1 桁 16 進固定値)＋シリアル番号(5 桁 16 進)

## 5 運用上の注意

### 5.1 組立・実装注意事項

- ・ モジュールをネジ固定する場合は、取り付け穴にスペーサを併用して固定してください。
- ・ 本モジュールの取り付け穴は GND 接地となっております。  
機器に組込みの際は、出来るだけ本モジュール GND と機器 GND を共通に接地してください。
- ・ コネクタには力が加わらないよう実装方法に配慮してください。
- ・ 本モジュールには、衝撃に弱い部品や、トランシーバ IC など静電気に弱い部品を使用しておりますので、本モジュールを機器に組込む際には、静電気の対策をしたうえで、落下などの衝撃に注意して取り付けてください。

### 5.2 電源について

- ・ 本モジュールの動作電圧範囲は DC2.7V から 3.6V です。
- ・ 極性を間違えると、モジュールが破損し、最悪の場合火災のおそれがあります。

### 5.3 モジュール実装例

本モジュールを実装する際の注意事項について、基板上に実装する事例を参考に記載します（図 15）。本内容は、参考事例・参考寸法値です。実際に適用される機器の環境下に応じて、通信品質を確認しながら最適化いただきますようお願い致します。

### 5.3.1 モジュール実装例での注意事項

- 1) マザーボードのモジュール搭載部(図 15 ②領域)は部品、配線、スルーホールは禁止とします。但し、GND ベタおよび GND スルーホールについては可能です。
- 2) 本モジュールのφ2.4 GND スルーホールについては、モジュール固定用に使用可能です。一例として、ねじ固定を行う場合について、下図側面図に記載します。ねじ締めで固定する場合は、M2.0 ねじ等を使用し、基板間に高さ 3mm のスペーサを挿入してください。スペーサが無い場合、ねじ締めによってモジュールが破損する恐れがありますのでご注意ください。
- 3) モジュール固定に関する一例として、マザーボードとケース接触部を両面テープ等により固定することが可能です(テープ厚は 100  $\mu$ m 推奨します)。
- 4) 本モジュールと接続するコネクタ(プラグ)の実装は、前述4.4.1 項を参照の上、適切に実装してください。
- 5) 外部アンテナはお客様筐体にパネル固定することを想定していますが、筐体上の外部アンテナのコネクタ接続部については、モジュールの無線入出力部と接続されているため、外部環境の静電気等の影響を受けやすくなります。可能であれば、外部アンテナのコネクタ接続部GNDは、お客様筐体のケース GND に接続するなどとし、内部基板を介さないで接地する構造を推奨いたします。

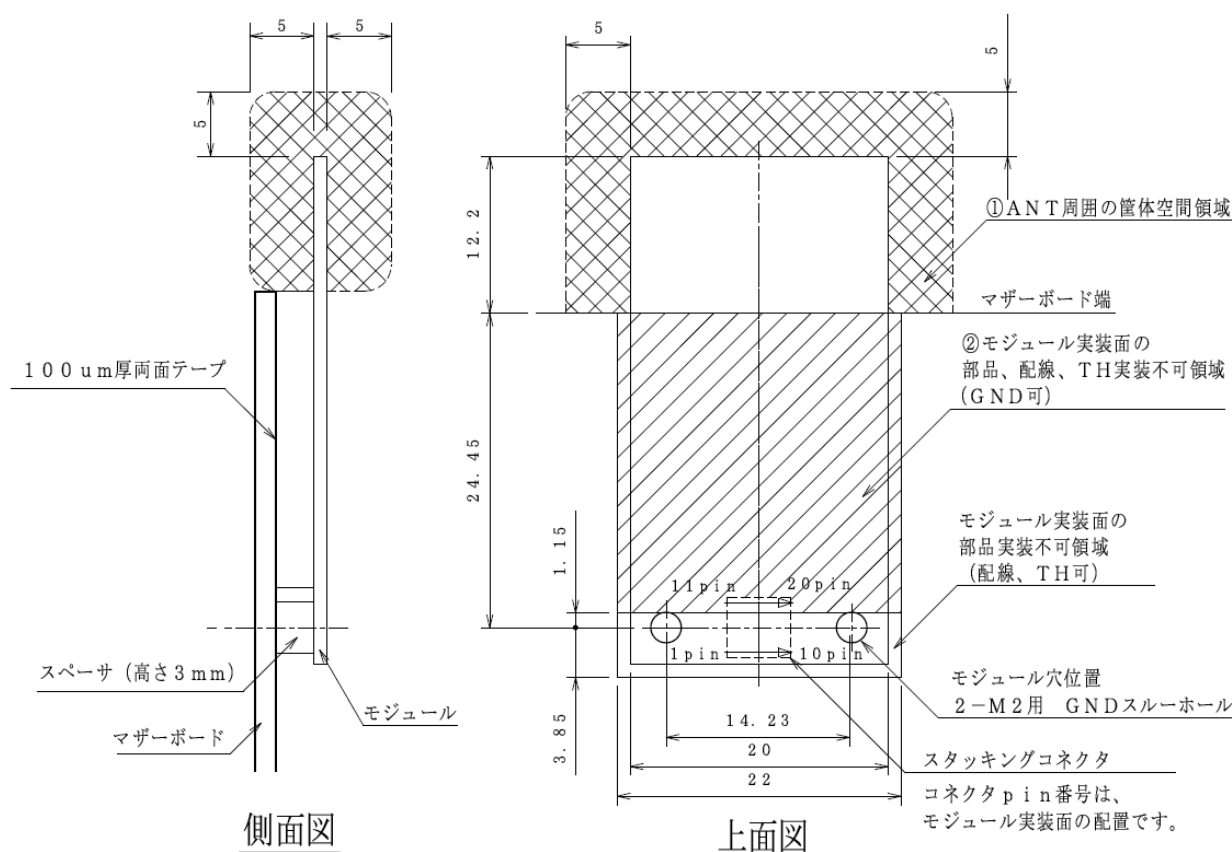


図 15 モジュール実装例での注意事項

## 6 梱包仕様

### 6.1 梱包規格

梱包規格は、下記のとおりです。

表 10 梱包規格

	外形寸法 縦×横×厚さ[mm]	重量[g]	体積[m <sup>3</sup> ]	備 考
モジュール 本体	39.5×20×3.9	約 3	$3.1 \times 10^{-6}$	
梱包箱	277×261×47	—	$3.4 \times 10^{-3}$	モジュール 100 p 梱包

### 6.2 梱包装装

#### 6.2.1 製品

モジュールの個別包装はありません。

梱包形態：100p×1段＝100p を梱包箱に収納します。

#### 6.2.2 梱包単位

出荷単位は 1 梱包箱(モジュール 100 p)です。

### 6.3 表示

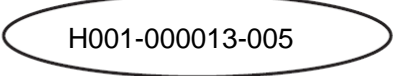








		製品管理番号    EMB-001013-901-A 品名            H001-000013-005 製造番号        .	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">        </div> <p>紙            緩衝材：PE   ダンボール</p> <p>ダンボールはリサイクル</p> <p>※箱上に重量物を載せない事</p>		数量        :    100	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">検査印</div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
		MADE IN JAPAN	
		NEC Corporation	

図 16 梱包箱用ラベル

- ・ 製造番号は、梱包箱内の最小番号と最大番号を記載
- ・ 数量は、梱包箱内の数量を記載。
- ・ 1 梱包箱内のモジュール全数(100 p)が当社の定める検査規格を満たした製品に検査印を押印します。

6.4 梱包詳細図

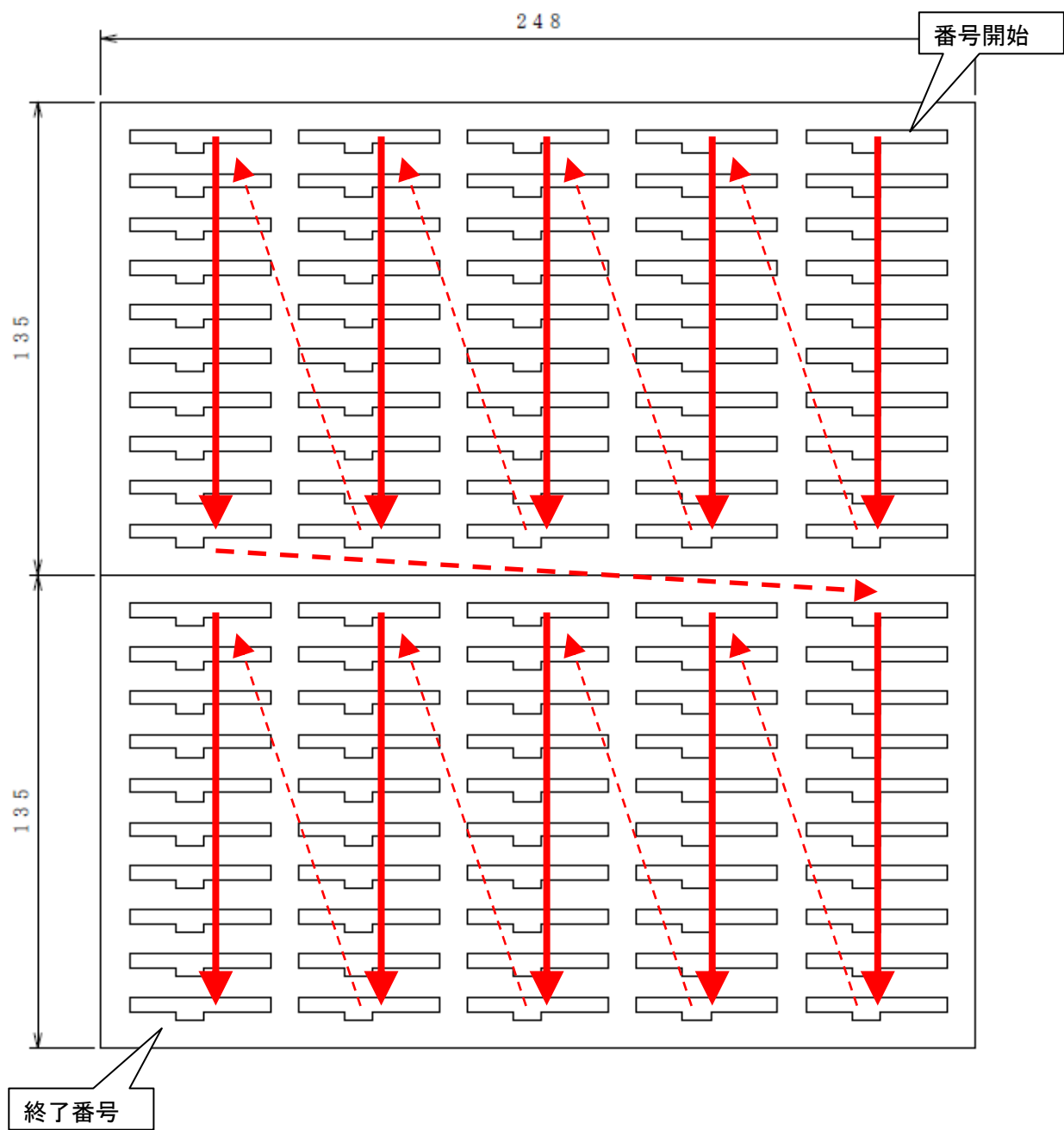


図 17 モジュール個片配置図

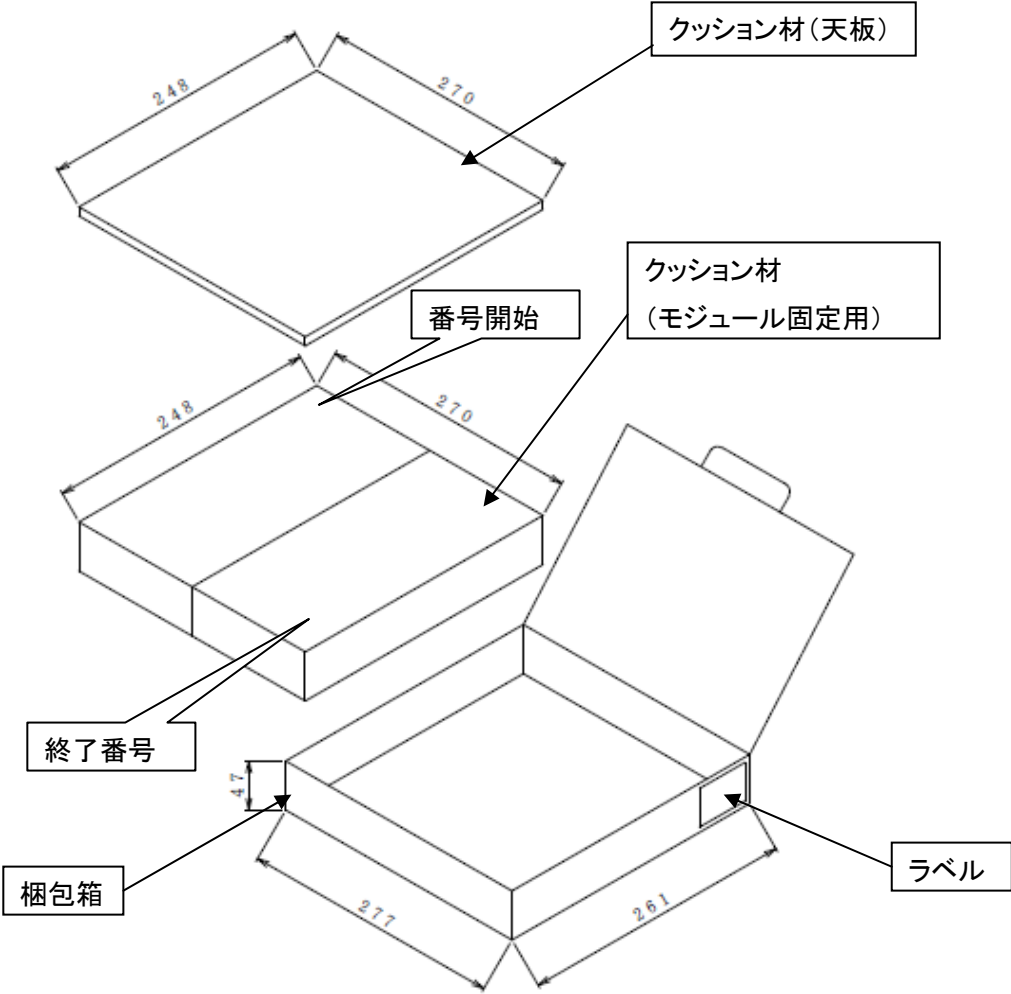


図 18 梱包箱収納図 (100p 収納)

## 7 納入に関する取り決め

- (1) 納入については、原則、注文書受領後、[3ヶ月後](#)を納入開始日とします。
- (2) 初ロットの頭出し数量、分納対応については、別途協議の上、決定します。
- (3) ②最低注文単位は、[100p／ロット](#)とします。

## 8 品質保証に関する取り決め

- (1) 瑕疵担保責任について  
本モジュールに対し、当社に瑕疵があるものについては、納入完了後[6ヶ月以内](#)に貴社から合理的で詳細な書面にて通知があった場合に限り、当社の責任で無償にて交換します。
- (2) 損害賠償について  
本モジュールに起因して損害が発生した場合、その損害が当社の責に帰すべき事由により被ったと認められる場合に限り、現実が発生した直接かつ通常の損害を、モジュールの対価相当額を上限として損害賠償いたします。

## 9 製造中止に関する取り決め

本モジュールの製造を中止する場合、[6ヵ月前](#)にご連絡し、最終オーダーについては、両社協議の上、最終供給時期を決定します。

## 10 修理に関する取り決め

修理対応は致しません。  
有償交換につきましては、別途協議の上、対応を決定します。

**H001-000013-005 製品仕様書**

**EMB-001013-912-A 第 1.2 版 2013.06**

**日本電気株式会社  
エンタープライズ共通ソリューション開発本部  
ESS 事業センター**

---

• 会社名、商品名は各社の商標または登録商標です。

---

・NEC Corporation 2013