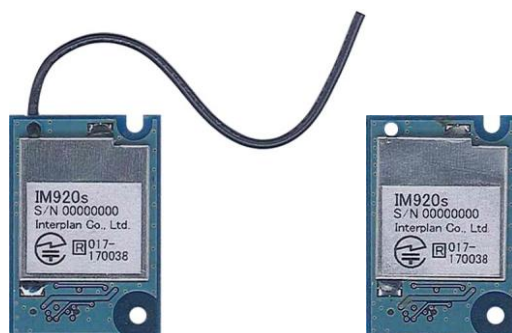


【アドホック・マルチホップネットワーク対応】

920MHz 無線モジュール

IM920s シリーズ

取扱説明書（ソフトウェア編）



【アドホック・マルチホップネットワーク対応】

920MHz 無線モジュール

IM920s シリーズ

インタープラン株式会社

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-12 石原ビル 5F

TEL: 03-5215-5771 FAX: 03-5215-5772 URL: <http://www.interplan.co.jp>

目 次

1. はじめに	
1-1. 安全のための表示	1
1-2. 安全上のご注意	1
1-3. 電波に関する留意点	2
1-4. 使用上の注意点	2
2. 本製品の用語について	3
3. 動作モード	
3-1. 送信データの構成	3
4. コマンドとレスポンス	
4-1. コマンド書式	3
4-2. レスポンス形式	4
5. 動作	
5-1. 制御パラメータ	5
5-2. 受信データ出力形式	
(1)通常動作時 (DSNF コマンド設定時)	6
(2)スニファモード時 (ESNF コマンド設定時)	6
5-3. コマンド一覧	
(1)全コマンド	7
(2)機能別一覧表	8
5-4. コマンド詳細	9
6. 改版履歴	22



1. はじめに

このたびは、無線モジュール IM920s シリーズをお買い求めいただき誠にありがとうございます。
本製品を安全にお使いいただくために「安全のための表示」および「安全上のご注意」をよくお読みいただき、正しくお使いいただけるようお願い申し上げます。



1-1. 安全のための表示

取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全にお使いいただくために重要な内容を記載しています。

以下の表示と内容をよく理解してから、「安全上の注意」と本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

 警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または、重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が損害を追う可能性が想定される内容および、物的な損害が想定される内容を示します。

1-2. 安全上のご注意

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分解や改造をしない。 事故や火災、感電の原因になります。 ・ 内部に異物を入れない。 本製品内部に金属類などの異物を入れないでください。 また水、油、薬品などの液体が内部に入らないようにしてください。 事故や火災、感電の原因になります。 万一、発煙や異臭などの異常が起きた場合は、直ちに使用を中止してください。 事故や火災、感電の原因となります。
 注意	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源電圧は指定の範囲内（最大 DC3.6V）で使用してください。 故障や劣化の原因になります。 ・ 使用、保管上の注意 高温多湿の場所、長時間直射日光の当たる場所での使用、保管は避けてください。故障の原因となります。 ・ 設置場所の注意 振動や衝撃の加わりやすい場所、腐食性ガス雰囲気での使用や保管は避けてください。故障の原因になります。 ・ 本製品は静電気に敏感な部品を使用しています。 コネクタ部分や部品などに素手で触れないでください。 故障や誤動作の原因になります。 ・ 子供の手の届くところに置かないでください。 思わぬ事故の原因となります。

1-3. 電波に関する留意点

1) 本製品を使用する機器やシステムの安全対策

電波の性質上、本製品の通信距離内においても、他の機器からのノイズや電波の反射によるマルチパスなどによって、通信不能となる場合があります。安全上、通信不能となっても問題が発生しないよう十分に考慮してご使用ください。

無線には一般的に、相互変調、混変調、感度抑圧、隣接通信チャンネル選択度、イメージ周波数などの現象があり、通信に影響を与えます。

相互変調 自局とは関係ない2つの周波数で強力な電波があると、その周波数差などにより本製品が影響を受けます。

混変調 自局とは関係ない周波数で強力な振幅変調の電波があると、本製品が影響を受けます。

感度抑圧 強力な妨害波により受信機の感度が下がる現象です。

隣接チャンネル選択度 自局が使用している通信チャンネルの近くに電波があると誤動作することがあります。例えば隣の通信チャンネルで本製品が使用されているときに、正常な処理をしてしまうことがあります。

イメージ周波数 内部の周波数構成の影響で、設定していないチャンネルの信号を受信することがあります。受信してしまう周波数をイメージ周波数と言います。

2) 920MHz 特定小電力無線機の送信時間制限

電波法の規定により、送信時間の制限があります。送信時間は本製品内部で制御しています。

3) 室内や周囲に障害物がある環境

電波の反射によるデッドポイントが発生して、通信不能となる場合があります。

送信機または受信機の位置を5~10cm程度移動させると、通信可能になることがあります。

4) 使用形態

電波法の規定により、送信モジュールの分解や改造すること、弊社標準アンテナ以外を使用すると罰せられます。また製品ラベルがないものも使用禁止となっていますので、ラベルをはがしたりせずにそのままご使用ください。

1-4. 使用上の注意点

- 1) 本製品は電子回路と組み合わせて動作しますので、電子回路のハードウェアやソフトウェアの知識が必要です。
- 2) 本製品は故障・誤動作が人命に関わる機器などの、高度な信頼性が要求される用途には対応していません。高度な信頼性が必要な機器には使用しないでください。
- 3) 本製品を、医療機器やその周辺、航空機器や航空機内などでは、使用しないでください。
- 4) 本製品は、予告なく変更される場合や製造中止となる場合があります。
- 5) 取扱説明書の内容は予告なく変更される場合があります。万一お気づきの点や誤りなどがございましたらご連絡いただければ幸いです。
- 6) 本製品を使用した結果については、責任を負いかねますのでご了承ください。

2. 本製品の用語について

送信モジュール ID

本製品個々に割り当てた 32bit の識別番号で、モジュールの製品ラベル記載の製造番号を 16 進数で表現した値です。出荷時設定で後から変更することはできません。

ノード番号

通信の相手方を指定する必須の番号で、使用前に設定が必要です。

グループ番号

グループ番号が一致するモジュールのみ通信が可能です。必ず設定してください。

3. 動作モード

IM920s は外部マイコンなどから UART 通信によってコマンドやパラメータの設定、データの送信や受信が可能なデータモードに対応しています。データモードの動作は、IM920s 取扱説明書（ハードウェア編）を参照してください。

3-1. 送信データの構成

無線通信は、動作モードにかかわらずパケット単位で行われます。IM920s では最大 32 バイトがユーザデータとして使用可能です。

4. コマンドとレスポンス

本製品は、電源投入直後に型番とバージョン番号を出力して、コマンド入力待ち状態になります。コマンドを入力する際には、BUSY 端子が L であることを確認してください。BUSY 端子が H の場合、コマンドおよびデータは無視されます。

* 電源投入時の出力例

```
IM920s Ver.01.00<CR><LF>
```

4-1. コマンド書式

- 1) コマンドは、4 文字の ASCII 文字で構成されます。
- 2) コマンドとパラメータの間には、1 個以上のスペースを入れてください。
- 3) パラメータは、基本的に 16 進数を ASCII 文字 (0~9, A~F) で入力します。
キャラクタ入出力設定 (ECIO コマンド実行後) しているとき、送信コマンドで扱える文字が変わります。詳しくは表 6 を参照してください。
- 4) パラメータ内のバイト境界にカンマやスペースを挿入することもできます。
- 5) コマンド及びパラメータは、大文字、小文字の混在が可能です。
- 6) 行末に<CR><LF> (ASCII コードの 0Dh, 0Ah. 0Dh のみも可) を入力してください。

4-2. レスポンス形式

- 1) 有効なコマンドで正常に終了したとき

OK<CR><LF>

- 2) 有効な読出しコマンド

読出し値<CR><LF>

- 3) 入力エラー、その他処理不能な場合

NG<CR><LF>

5. 動作

5-1. 制御パラメータ

本製品には、動作を制御するパラメータとして以下のものがあります。

No.	名称	初期値	変更	内容	読出 コマンド [※]	設定 コマンド [※]
1	ノード番号	FFEF h	可能	通信相手を指定する 必須の番号	RDNN	STNN
2	グループ番号	FFFFFFFF h	可能	一致するモジュール のみ通信可能	RDGN	STGN
3	通信チャンネル	1	可能	無線通信周波数	RDCH	STCH
4	送信電力	2 (10mW)	可能	送信電力	RDPO	STPO
5	ネットワーク モード	1 (単純マルチホップ)	可能		RDNM	STNM
6	最大ホップ数	10 (10 進数)	可能	ブロードキャスト時 最大ホップ数	RTTL	STTL
7	受信 RSSI 閾値	00h	可能		RDTH	STTH
8	応答 ACK	Enable (ENAK 状態)	可能	送信先ノードからの 応答	RPRM	ENAK DSAK
9	キャラクタ入出力 モード	Disable (DCIO 状態)	可能	データ送信コマンド で扱う文字形式	RPRM	ECIO DCIO
10	スニファモード	Disable (DSNF 状態)	可能	パケットモニタ リング	RPRM	ESNF DSNF
11	受信時 STATUS 出力	Disable (DRXI 状態)	可能		RPRM	ERXI DRXI
12	シリアル通信速度	4 (19,200bps)	可能	UART ボーレート	—	SBRT

表 1 IM920s 制御パラメータ一覧表

変更可能なパラメータは、データモードでのコマンドによって設定を変更することができます。また、あらかじめ不揮発メモリへの書き込み許可状態にすることで、電源を OFF にした場合でも設定内容を保持することができます。電源投入直後は不揮発メモリへの書き込みは禁止状態です。

不揮発メモリへの書き込み回数は最大 10 万回ですので、頻繁にパラメータ変更をする場合は書き込み禁止状態にしてください。

電源投入直後、外部インターフェイスのデフォルトの通信条件は次のとおりです。

ボーレート：19,200bps、データ長：8、ストップビット長：1、パリティ：なし

5-2. 受信データ出力形式

受信データの出力形式は、以下のとおりです。

(1) 通常動作時(DSNF コマンド設定時)

aa,bbbb,dd:受信データ<CR><LF>

aa : ダミー (1 バイト、00h 固定)

bbbb : ノード番号 (2 バイト)

dd : 受信データの RSSI 値

受信データ : キャラクタ入出力 OFF (DCIO 設定) 時 : xx,yy…形式で、ASCII 文字列を 16 進数として出力

: キャラクタ入出力設定 (ECIO 設定) 時 : abcde…形式で各バイトを ASCII 1 文字で出力

} 16 進数を ASCII 文字で出力

(2) スニファモード時(ESNF コマンド設定時)

1 行目 : MAC 制御データ

Tm : タイムスタンプ[ms] スニファ用に本製品を起動したときを 0 とする時間です

Gn : グループ番号

Tx : 送信ノード番号 (このパケットを送信したノード)

Rx : 受信ノード番号 (このパケットの受信指定ノード)

Id : 送信ノードの固有 ID

Rs : RSSI 値

2 行目 : DECENTRA II 制御データ

Fm : 送信元のノード番号

To : 最終宛先ノード番号 (0000 のときはブロードキャスト送信)

Mi : メッセージ ID 番号

SI : パケットの機能を表すセレクタ

0x03ff 以下 : 制御パケット 0x0400 : ユーザデータパケット

Tt : 最大 HOP 数 (16 進数)

Hp : 送信元からのホップ数

3 行目 : ルート情報

左側が送信元からのノード番号を通過順に表示

4 行目 : ペイロード : 受信データ

ECIO コマンド、DCIO コマンドの実行で形式が変わります。

5 行目 : 改行のみ

aa,bbbb,dd:受信データ<CR><LF>

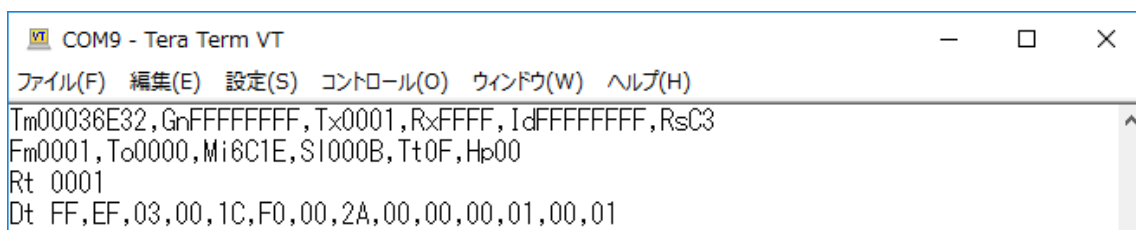


図 1 スニファモード時画面の例

5-3. コマンド一覧

本製品には下記のコマンドがあります。コマンド及びパラメータの詳細に関しては、5-4項を参照してください。備考欄に対応ファームウェアのバージョンを記載しています。

(1) 全コマンド

番号	コマンド名	名称	不揮発 メモリー保存	対応 Ver.	備考
1	TXDA	ブロードキャスト送信	×	1.01	
2	TXDT	固定長ブロードキャスト送信	×	1.01	
3	TXDU	ユニキャスト送信	×	1.01	相手を指定した送信
4	TXSB	センドバック送信	×	1.01	他ノードからの通信への返答
5	STNN	ノード番号設定	○	1.01	
6	RDNN	ノード番号読み出し	×	1.01	
7	STGN	グループ番号設定	○	1.01	
8	RDGN	グループ番号読み出し	×	1.01	
9	RDID	固有 ID 読み出し	×	1.01	製品シリアル番号
10	STCH	通信チャンネル設定	○	1.01	
11	RDCH	通信チャンネル読み出し	×	1.01	
12	STPO	送信出力設定	○	1.01	
13	RDPO	送信出力読み出し	×	1.01	
14	STNM	ネットワークモード設定	○	1.01	
15	RDNM	ネットワークモード読み出し	×	1.01	
16	STTL	最大ホップ数設定	○	1.02	
17	RTTL	最大ホップ数読み出し	×	1.02	
18	STTH	受信時 RSSI 閾値設定	○	1.01	
19	RDTH	受信時 RSSI 閾値読み出し	×	1.01	
20	ENAK	ACK あり設定	○	1.01	
21	DSAK	ACK なし設定	○	1.01	
22	ECIO	キャラクタ入出力モード ON	○	1.01	
23	DCIO	キャラクタ入出力モード OFF	○	1.01	HEX 入出力モード
24	ESNF	スニファモード ON	○	1.01	
25	DSNF	スニファモード OFF	○	1.01	
26	RDRS	RSSI 読み出し	×	1.01	
27	ENWR	設定書込み ON	×	1.01	
28	DSWR	設定書込み OFF	×	1.01	
29	ERXI	受信時ステータス出力 ON	○	1.01	
30	DRXI	受信時ステータス出力 OFF	○	1.01	
31	RPRM	設定一括読み出し	×	1.01	
32	RDVR	製品バージョン読み出し	×	1.01	
33	PCLR	設定リセット	○	1.01	
34	SBRT	有線ボーレート設定	○	1.01	
35	SRST	リセット	×	1.01	

表 2 IM920s コマンド一覧表

②機能別一覧表

① データ送信コマンド

機能	許可	備考
可変長ブロードキャスト送信	TXDA	1～32 バイト可変長データ
固定長ブロードキャスト送信	TXDT	8 バイト固定長データ
ユニキャスト送信	TXDU	相手を指定した可変長通信
センドバック送信	TXSB	他ノードからの通信への返答

② 制御系コマンド

機能	許可	禁止	備考
Flash ROM への設定書込み ON/OFF	ENWR	DSWR	

③ 設定系コマンド

機能	設定	読み出し	解除	備考
ノード番号	STNN	RDNN	—	
グループ番号	STGN	RDGN	—	
無線チャンネル	STCH	RDCH	—	
送信電力	STPO	RDPO	—	
ネットワークモード	STNM	RDNM	—	
最大ホップ数	STTL	RTTL	—	
受信時 RSSI 閾値	STTH	RDTH	—	
ACK あり/ACK なし	ENAK	—	DSAK	送信先ノードからの応答
キャラクタ入出力	ECIO	—	DCIO	
スニファモード	ESNF	—	DSNF	
受信時 STATUS 出力	ERXI	—	DRXI	
シリアル通信速度	SBRT	—	—	
ソフトウェアリセット	SRST	—	—	
パラメータ初期化	PCLR	—	—	

④ その他

機能	コマンド	レスポンス
固有 ID	RDID	固有 ID (16 進数)
製品バージョン	RDVR	製品バージョン
RSSI 値	RDRS	実行時の RSSI 値 (16 進数)
パラメーター括読み出し	RPRM	設定値

表 3 機能別コマンド一覧表

5-4. コマンド詳細

スイッチコマンドはデフォルトに (default) と表示しています。

1) TXDA

名 称	ブロードキャスト送信
機 能	データをブロードキャスト (相手を指定しない) で送信します。 ルートを考慮しないマルチホップ (中間のノード全てが再送信) で通信を行います。 1~32 バイトの可変長ユーザデータを、入力したデータのバイト数に応じた可変長のパケットを送信します。最大長を超えるデータを入力した場合は、先頭から規定範囲を送信し、以降は無視します。 グループ番号が未設定のとき及び ESNF コマンド設定時は送信できません。
書 式	TXDA [data]<CR><LF>
パラメータ	DCIO コマンド設定時は 16 進 2 桁を ASCII 2 文字で入力します。16 進 2 桁を 1 バイトとして計算します。 ECIO コマンド設定時は ASCII 文字で入力します。
レスポンス	OK<CR><LF> または NG<CR><LF> 送信を完了したら OK を返しますが、受信側に届いたことを示してはなりません。 キャリアセンスや時間制限による送信不能時、グループ番号未設定時および ESNF コマンド設定時は NG を返します。
例	TXDA 000102030405060708090A0B0C0D0E0F (コマンドの内容 : DCIO 設定時 00h, 01h, 02h,0fh 計 16 バイトを送信) OK TXDA 9ABCDEF0 NG
備 考	キャラクタ入出力設定 (ECIO コマンド) とキャラクタ入出力設定 (DCIO コマンド) でパラメータの扱いが変わります。詳しくは表 6 を参照してください。 レスポンスが NG のときは、送信時間制限またはキャリアセンスの結果で送信できないときが考えられます。再度コマンドを発行してください。 このコマンドは、キャリアセンスと送信休止時間の動作影響があります。詳しくは IM920s 取扱説明書 (ハードウェア編) をご参照ください。

2) TXDT

名 称	固定長ブロードキャスト送信
機 能	TXDA コマンドと同様のマルチホップ通信を行います。データ長が 8 バイト固定長のユーザデータを送信します。 入力されたデータが 8 バイト未満の場合は、自動的に 00h を追加して送信します。他は TXDA コマンドと同様です。
書 式	TXDT [data]<CR><LF>
レスポンス	OK<CR><LF> または NG<CR><LF> 送信を完了したら OK を返します。受信側に届いたことを示すものではありません。 キャリアセンスや時間制限による送信不能時、グループ番号未設定時および ESNF コマンド設定時は NG を返します。
例	TXDT 0001020304050607 OK

3) TXDU

名 称
機 能

ユニキャスト送信

データをユニキャスト（相手を指定する）モードで無線送信します。
ルートを考慮した通信となり、ルート情報がないときは自動でルート探索します。
1~32 バイトの可変長ユーザデータを、入力したデータのバイト数に応じた可変長のパケットを送信します。最大長を超えるデータを入力した場合は、先頭から規定範囲を送信し、以降は無視します。

ACK（送信先ノードからの応答）なしの場合はリトライを行わないため、ルート探索のみで通信を終了します。データ本体は送信しませんので再送信が必要です。

ENAK/DSAK コマンドにより ACK あり/なしの設定ができます。ACK ありに設定して通信に失敗したときは自動で最大 10 回までリトライを行います。

入力されたデータのバイト数に応じて可変長のパケットを送信します。

ユニキャスト送信では、ルート探索後データを送信します。ルート情報の結果は本製品内に保存されますが、一定時間経過すると破棄されます。また ACK あり設定時に通信エラーが続いた場合もルート情報を破棄します。

中間ノードは受信時にデータ出力しません。

書 式

TXDU [相手ノード番号],[data]<CR><LF>

パラメータ

相手ノード番号は 16 進数 4 桁で指定します。最初の “,” または “スペース” 以降をデータ部分として処理します。

[data]は、DCIO 設定時は 16 進 2 桁で入力します。16 進 2 桁を 1 バイトとして計算します。

レスポンス

OK<CR><LF> または NG<CR><LF>

ACK あり設定時に OK のレスポンスを返したときは相手先に届いたことを示します。NG のレスポンスを返した場合は相手先に届いていないことを表します。

ACK なし設定時は、送信を完了したら OK を返します。ただし受信側に届いたことを表すものではありません。

キャリアセンスや時間制限による送信不能時、グループ番号未設定時および ESNF コマンド設定時は NG を返します。

備 考

上記以外は TXDA コマンドと同様です。

4) TXSB

名 称
機 能

センドバック送信

データをユニキャスト（相手を指定する）モードで無線送信します。

1~32 バイトの可変長ユーザデータを、入力したデータのバイト数に応じた可変長のパケットを送信します。最大長を超えるデータを入力した場合は、先頭から規定範囲を送信し、以降は無視します。

過去にデータを受信したノードに対して、同じルートを使ってデータを送り返します。データを一度も受信しないノードまたはルート情報が古い場合はエラーとなります。

ブロードキャスト送信（TXDA コマンド、TXDT コマンド）によるデータに対しても本コマンドは使用可能です。

本コマンドは ACK なし送信となるため、送信を完了したら OK を返しますが、受信側に届いたことを示すものではありません。

キャリアセンスや時間制限による送信不能時、グループ番号未設定時および ESNF コマンド設定時は NG を返します。

	ルートが保存されている相手に対し、無駄なルート探索をせずに応答を返すことができます。
書 式	TXSB [相手ノード番号],[data]<CR><LF>
パラメータ	相手ノード番号は 16 進数 4 桁で指定します。最初の “,” または “スペース” 以降をデータ部分として処理します。 [data]は、DCIO 設定時は 16 進 2 桁を ASCII 2 文字で入力します。16 進 2 桁を 1 バイトとして計算します。
備 考	上記以外は TXDA コマンドと同様です。

送信コマンド		TXDA	TXDT	TXDU	TXSB
名称		ブロードキャスト送信	固定長ブロードキャスト送信	ユニキャスト送信	センドバック送信
機能		電波が届く範囲全てのノードに送信		データを相手先指定して送信する	
ルート		考慮しない 中間ノードが再送信		ルート情報がないときは自動でルート探索する	過去にデータを受信したノードに対し、同じルートを使いデータを送り返す。
データ長		1~32 バイト	8 バイト固定	1~32 バイト	
パケット長		可変長	固定長	可変長	
データ長とパケット長		最大長を超えるときは、先頭から 32 バイトを送信	8 バイト未満のときは、00h で埋める	最大長を超えるときは、先頭から 32 バイトを送信	
データ送信に際して		グループ番号未設定では送信できない		ノード番号で相手先を指定	
グループ番号 ※1		一致するものだけ通信		一致するものだけ通信	
中間ノード		データ出力する		データ出力しない	
HOP 数		STTL コマンドで 10 まで設定可能		最大 5 (固定)	
動作		相手先を指定せず、ブロードキャスト送信する ルートは考慮せず、中間ノード全てが再送信する		ACK なしときはリトライを行わずルート探索で終了 (データ送信しない)	TXDA、TXDT コマンドへの応答にも使用可能
ACK 設定		/		ENAK/DNAK で ACK あり/なし設定が可能 ENAK 設定時は最大 10 回までリトライする ACK あり時: ルート探索後データ送信します	ACK なし送信となる
レスポンス	OK	送信完了 相手先が受信したことを示すものではない		ACK あり: 相手先に届いていることを示す ACK なし: 送信完了のみ (相手先受信は示さない)	送信完了 相手先が受信したことを示すものではない
	NG	キャリアセンスと送信時間制限 グループ番号未設定時 ESNF 設定時		キャリアセンスと送信時間制限 ルートが見つからない ACK あり設定時は相手先から応答なし グループ番号未設定時 ESNF 時	キャリアセンスと送信時間制限 グループ番号未設定時 ESNF 設定時 ルート情報時間切れ
想定される利用シーン		一斉送信		相手先を指定した 1:1 通信	他ノードからの通信に対する応答

※1 通信時はスニファを含めて全ての場合にグループ番号が一致している必要があります。

表 4 送信コマンドと動作一覧

5) STNN

名 称	ノード番号設定
機 能	ノード番号を設定します。ノード番号は通信の相手方をする、必須の番号です。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	STNN [ノード番号]<CR><LF>
パラメータ	16 進 4 桁 0001~FFEFh 初期値は FFEFh です。 ノード番号に 0001 を設定したときは、そのモジュールがグループの親機となり、自動的にグループ番号に自身の固有 ID を設定します。 0001 を設定する場合は事前に ENWR を実行してください。DSWR 設定状態になっているとエラーとなります。 ツリーモードの場合、ノード番号が 0001 のノードが親機となります。
レスポンス	OK<CR><LF> パラメータが指定範囲内の場合は、OK を返します。 パラメータが指定範囲外または桁数不足の場合、0001 設定で DSWR 設定時は NG を返します。
例	STNN 1234 OK

6) RDNN

名 称	ノード番号読み出し
機 能	ノード番号設定値を読み出します。
書 式	RDNN<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	ノード番号<CR><LF> 現在のノード番号設定値を 16 進 4 桁で出力します。
例	RDNN 1234

7) STGN

名 称	グループ番号設定
機 能	グループ番号設定動作を開始します。 親機（ノード番号=0001h）の場合は、 グループ番号設定パケットを一定間隔で送信します。 子機（ノード番号=0001h 以外）の場合は、 グループ番号設定パケットの受信待ち状態となります。 有効なグループ番号設定パケットを受信できた場合、グループ番号を自身の Flash ROM に記憶します。ただし STGN コマンド入力時に ENWR 状態でない場合はエラーとなります。また子機が ESNF 状態の場合、パケットを受信してもグループ番号は記憶されません（スニファを使用するためには、一度 DSNF 状態でグループ番号を設定する必要があります）。 グループ番号設定動作中は誤登録防止のため、自動的に通信距離が短くなります。そのため登録する全ての子機を親機から 50cm 以内に置いてください。 親機・子機共にリセットにより通常動作状態に復帰します。 子機は何回かに分けて登録しても構いません。
書 式	STGN <CR><LF>

レスポンス OK<CR><LF>
子機の場合はグループ番号登録成功後に、GRNOREGD<CR><LF>のメッセージを出力します。また STATUS 出力が 1 秒間隔で 2 回 H となるパルスに変化します。

例 STGN
OK

8) RDGN

名 称 グループ番号設定値読み出し
機 能 グループ番号設定値を読み出します。
書 式 RDGN<CR><LF>
パラメータ なし
レスポンス グループ番号<CR><LF>
現在のグループ番号設定値を 16 進 8 桁で出力します。

例 RDGN
12345678

9) RDID

名 称 固有 ID 読み出し
機 能 固有 ID を読み出します。固有 ID は本製品のラベルに記載してあるシリアル番号を 16 進数で表現したものです。
書 式 RDID<CR><LF>
パラメータ なし
レスポンス 固有 ID<CR><LF>

例 RDID
00001234

10) STCH

名 称 無線通信チャンネル設定
機 能 無線通信チャンネルを設定します。
書 式 STCH [ch 番号]<CR><LF>
パラメータ チャンネル番号は 10 進数 2 桁 (01~29) で入力します。
初期値は 01 です。00 を入力したときは 01 として扱います。

レスポンス OK<CR><LF>

例 STCH 01
OK

備考 チャンネル番号が規定範囲内の場合は OK を、規定範囲外の場合は NG を返します。
チャンネル番号と周波数の関係は表 5 を参照してください。
通信する相手と同じ通信チャンネルを設定してください。

CH 番号	周波数	ARIB 単位チャンネル番号	CH 番号	周波数	ARIB 単位チャンネル番号
01	922.4MHz	33	16	925.4MHz	48
02	922.6MHz	34	17	925.6MHz	49
03	922.8MHz	35	18	925.8MHz	50
04	923.0MHz	36	19	926.0MHz	51
05	923.2MHz	37	20	926.2MHz	52
06	923.4MHz	38	21	926.4MHz	53
07	923.6MHz	39	22	926.6MHz	54
08	923.8MHz	40	23	926.8MHz	55
09	924.0MHz	41	24	927.0MHz	56
10	924.2MHz	42	25	927.2MHz	57
11	924.4MHz	43	26	927.4MHz	58
12	924.6MHz	44	27	927.6MHz	59
13	924.8MHz	45	28	927.8MHz	60
14	925.0MHz	46	29	928.0MHz	61
15	925.2MHz	47	-	-	-

表 5 チャンネル番号と周波数

11) RDCH

名称	無線通信チャンネル読み出し
機能	登録されている無線通信チャンネルを読み出します。
書式	RDCH<CR><LF>
レスポンス	通信チャンネル<CR><LF>
例	RDCH 01
備考	チャンネル番号と周波数の関係は表 5 を参照してください。

12) STPO

名称	送信出力設定
機能	送信出力を設定します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書式	STPO [送信出力]<CR><LF>
パラメータ	10進1桁で1~2の数値1文字です。 パラメータと送信出力は次の通りです。0を入力したときは1として扱います。 1 : 1.1mW、 2 : 10mW 初期値は“2”です。
レスポンス	OK<CR><LF> パラメータが規定範囲内の場合はOKを、規定範囲外の場合はNGを返します。
例	STPO 2 OK

13) RDPO

名 称	送信出力読み出し
機 能	送信出力設定値を読み出します。
書 式	RDPO<CR><LF>
レスポンス	送信出力<CR><LF> 現在の送信出力設定値を 10 進 1 桁で出力します。 1 : 1.1mW、 2 : 10mW
例	RDPO <CR><LF> 2

14) STNM

名 称	ネットワークモード設定
機 能	ネットワークモードを設定します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	STNM[ネットワークモード]<CR><LF>
パラメータ	10 進 1 桁で 1~3 の数値 1 文字です。 パラメータとモードの対比は次の通りです。0 を入力したときは 1 として扱います。 1 : 単純マルチホップ 2 : ツリーモード 3 : メッシュモード
レスポンス	OK<CR><LF> パラメータが規定範囲内の場合は OK を、規定範囲外の場合は NG を返します。
例	STNM 1 OK

15) RDNM

名 称	ネットワークモード読み出し
機 能	ネットワークモード設定値を読み出します。
書 式	RDNM<CR><LF>
レスポンス	ネットワークモード<CR><LF> 現在のネットワークモード設定値を 10 進 1 桁で出力します。<CR><LF> パラメータとモードの対比は次の通りです。 1 : 単純マルチホップ 2 : ツリーモード 3 : メッシュモード
例	RDNM 1

16) STTL

名 称	最大ホップ数設定
機 能	ブロードキャスト送信時の最大ホップ数を設定します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	STTL [最大ホップ数]<CR><LF>
パラメータ	10 進 2 桁で 01~10 の数値 2 文字です。 初期値は“10”です。00 を入力したときは 01 として扱います。

レスポンス OK<CR><LF>
パラメータが規定範囲内の場合は OK を、規定範囲外の場合は NG を返します。

例 STTL 05
OK

17) RTTL

名 称 最大ホップ数読み出し
機 能 ブロードキャスト送信時の最大ホップ数を読み出します。
書 式 RTTL<CR><LF>
レスポンス 最大ホップ数<CR><LF>
現在の最大ホップ数を 10 進 2 桁で出力します。<CR><LF>

例 RTTL
03

18) STTH

名 称 受信時 RSSI 閾値設定
機 能 受信時の RSSI 閾値を設定します。この RSSI 値以下の受信パケットは破棄します。
ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
このコマンドは、主にテスト時の机上運用を想定しています。同時に STPO コマ
ンドで送信電力を 1mW に設定することを推奨します。

書 式 STTH [RSSI 閾値]<CR><LF>
パラメータ 16 進 2 文字です。
RSSI 値は符号付き整数としてください。
0dBm ならば 00h、-100dBm では 9Ch を設定します。

レスポンス OK<CR><LF>

例 STTH 80
OK

備 考 RDRS コマンド使用すると、コマンド実行時の RSSI 値を読み出すことができます。

19) RDTH

名 称 受信時 RSSI 閾値読み出し
機 能 受信時 RSSI 閾値を読み出します。
書 式 RDTH<CR><LF>
レスポンス RSSI 閾値<CR><LF>
現在の設定値を 16 進 2 桁で出力します。

例 RDTH
80

20) ENAK (default)

名 称	ACK あり設定
機 能	ユニキャスト送信時の動作モードを ACK（送信先ノードからの応答）ありに設定します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	ENAK<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK <CR><LF>
例	ENAK OK

21) DSAK

名 称	ACK なし設定
機 能	ユニキャスト送信時の動作モードを ACK（送信先ノードからの応答）なしに設定します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	DSAK<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DSAK OK

22) ECIO

名 称	キャラクタ入出力モード ON
機 能	キャラクタ入出力を ON にすると、送信コマンドで入力する文字列のアスキーコード、受信側では受信データをアスキーコードとして出力します。 無線区間のデータは共通の為、従来の HEX 入出力設定と組み合わせで動作可能です。 例えば送信機が DCIO 設定、受信機が ECIO 設定のとき、TXDA 41h, 42h, 43h, 44h<CR><LF>でデータ送信すると、受信側では"ABCD"を出力します。詳しくは表 6 を参照してください。 また<CR> (0Dh) および<LF> (0Ah) はコマンドの終端として認識するため送信できませんが、<CR> (0Dh) および<LF> (0Ah) 以外であればバイナリーデータも送信できます。 デフォルトはキャラクタ入出力設定 OFF (DCIO 設定) です。 無線区間ではバイナリーで送信していますので、ECIO/DCIO 設定時には通信時間に影響はありません。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	ECIO<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	ECIO<CR><LF> OK

23) DCIO (default)

名 称	キャラクタ入出力モード OFF
機 能	ECIO コマンドで設定したキャラクタ入出力設定を OFF にして、従来の HEX 入出力設定に切り替えます。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	DCIO<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DCIO<CR><LF> OK

No.	送信側		受信側	
	設定	コマンドとデータ	設定	出力データ
1	DCIO	TXDA 4142	DCIO	aa,bbbb,dd:41,42
2	DCIO	TXDA 4142	ECIO	aa,bbbb,dd:AB
3	ECIO	TXDA 4142	ECIO	aa,bbbb,dd:4142
4	ECIO	TXDA 4142	DCIO	aa,bbbb,dd:34,31,34,32

aa、bbbb、dd は、「5-2. 受信データ出力形式」を参照してください。

表 6 ECIO と DCIO コマンドと送信・受信文字の関係

24) ESNF

名 称	スニファモード開始
機 能	パケットをモニタできるスニファモードを開始します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。 スニファモード時は受信動作のみ行い、送信コマンドは使用できません。 パケット中継などの自動的な送信も行いません。
書 式	ESNF<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK <CR><LF>
例	ENAK OK

25) DSNF (default)

名 称	スニファモード解除
機 能	スニファモードを終了します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	DSNF<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DSNF OK

26) RDRS

名 称	RSSI 値読み出し
機 能	RSSI 値（現在の信号強度レベル）を読み出します。
書 式	RDRS<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	RSSI 値<CR><LF> RSSI 値は符号付き整数として読んだ値が、受信電力[dBm]となります。 00h ならば 0dBm、9Ch では-100dBm、受信電力と RSSI 値は直線性があります。 RSSI 値は個体差により±2dB 程度の誤差があります。
例	RDRS 7E

27) ENWR

名 称	パラメータ書込み許可
機 能	パラメータを不揮発メモリに書込み許可状態にします。 このコマンド以降にコマンドで設定を行うごとに、その時点での設定内容が Flash ROM に記憶されます。 パラメータ書換え可能回数は全項目合計で最大 10 万回です。
書 式	ENWR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	ENWR OK

28) DSWR (default)

名 称	パラメータ書込禁止
機 能	パラメータを不揮発メモリへの書込み禁止状態にします。 このコマンド以降に設定した項目は Flash ROM に記憶されません。
書 式	DSWR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DSWR OK

29) ERXI

名 称	受信時 STATUS 出力 ON
機 能	有効なデータフォーマットで RSSI 値が STTH コマンドで設定した値以上のパケットを受信した場合、STATUS 端子にパルスを出力します。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	ERXI<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	ERXI OK

30) DRXI (default)

名 称	受信時 STATUS 出力 OFF
機 能	受信時の STATUS パルス出力を停止する。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM に記憶します。
書 式	DRXI<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	DRXI OK

31) RPRM

名 称	パラメーター一括読み出し
機 能	無線モジュールに設定してあるパラメーターを一括で読み出します。
書 式	RPRM<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	設定コマンド：設定内容<CR><LF>
例	RPRM ID:0000FFEF STNN:FFEF STGN:FFFFFFFF STCH:10 STPO:1 STNM:1 STTH:D4 SSTM:0000 SWTM:0000 ENRX ENAK DCIO DSNF ERXI
備 考	出力内容は、今後のバージョンアップで変更することがあります。

32) RDVR

名 称	製品型番およびバージョン読み出し
機 能	製品型番とバージョンを読み出します。
書 式	RDVR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	製品バージョン<CR><LF>
例	RDVR IM920s Ver.01.00

33) PCLR

名 称	パラメータクリア
機 能	パラメータを工場出荷状態にリセットします。 ENWR コマンド実行時は Flash ROM の全パラメータを工場出荷時の値に戻します。
書 式	PCLR<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	OK<CR><LF>
例	PCLR OK

34) SBRT

名 称	シリアル通信速度設定
機 能	外部インターフェ이스のシリアル通信速度（ボーレート）を設定します。
書 式	SBRT [速度]<CR><LF>
パラメータ	速度は 10 進数 1 文字です。 0 : 1,200bps、1 : 2,400bps、2 : 4,800bps、3 : 9,600bps、4 : 19,200bps、 5 : 38,400bps、6 : 57,600bps、7 : 115,200bps、8 : 230,400bps、9 : 460,800bps 初期値は“4”です。
レスポンス	OK<CR><LF> レスポンスはボーレート変更後すぐに出力します。
例	SBRT 3 OK

35) SRST

名 称	ソフトウェアリセット
機 能	ソフトウェアリセット。本製品を再起動します。
書 式	SRST<CR><LF>
パラメータ	なし
レスポンス	再起動後に、起動メッセージを出力します。
例	SRST IM920s Ver.01.00

6. 改定履歴

初版制定 2018年4月25日 初版制定

以上