

IM920sL シリーズ補足説明書 (Ver.1.06)

本資料は、IM920sL シリーズのファームウェアの変更点や補足事項を説明します。この資料は追加情報をいち早くお知らせすることを目的としています。その為、取扱説明書との表現が一部違うことがあります。ご了承ください。不明点等ございましたらホームページのお問い合わせフォームからご連絡ください。

お問い合わせフォーム：<https://www.interplan.co.jp/form.php>

1. 対応製品

IM920sL、IM920sL-XT、IM920sL-XS、IM920sL-XW、IM920sL-XL、IM920sL-SK
対象バージョンは 1.06 です。バージョンは RDVR コマンドで確認できます。

2. 不具合修正

2-1. 起動直後のユニキャスト送信

接点送信モードの起動直後送信時の動作を修正しました

ユニキャスト送信(STTN≠0000)に設定されている接点送信モードにて、起動しながら接点を L にするとモジュールがスリープに入らない状態になることが確認されたため修正致しました。

2-2. 間欠スリープの停止を修正

特定条件下での間欠スリープの停止を修正しました

データモードにおける間欠スリープ中に wake-up タイミングと'?'が重なると、wake-up 以降にスリープ状態に入らないことが確認されたため修正致しました。

3. 機能追加および変更

3-1. リルート付きツリーモードの追加

ネットワークモードにリルート付きツリーモードを追加しました

STNM4 に設定するとリルート付きツリーモードへ設定することができます。

リルート付きツリーモードでは従来動作から以下の内容が追加・変更されています。

リルート付きツリーモードの機能:

1)ユニキャスト失敗時のリルート

- ・親機へのユニキャスト NG 出力後に自動でルートを切り替えます(リルート)。
従来動作では最初に親機へのルート情報を送信したノードを使用し親機までのルートを構築していましたが、本モードでは RSSI 値と HOP 数によって使用するノードを判定します。

2)起動時のリルート

- ・起動後または STNM4 設定後から、高速/中距離/長距離の順に 24/96/240 秒で最良のルートに切り替えます。

3)ルート情報パケットの RSSI 制限

- ・ツリーモード(STNM2, 4)ではノード間で親機へのルート情報を定期的に交換しています。
リルート付ツリーモードルート情報パケットの受信 RSSI に制限をかけます。
- ・RSSI 閾値は WTRT で設定可能です。

4)動的探索の制限

- ・親機方向以外へのユニキャスト(動的探索)ができません。
- ・親機への送信であっても親機へのルート情報を受信した状態でないと送信することができません。
- ・このため、ルートの構築に時間がかかることがあります。

5)出力メッセージ

- ・親機へのルート情報を持っていない状態でルート情報を受信すると GETROUTE と出力します。
- ・親機へのルート情報が削除されてしまうと DLTRROUTE と出力します。(送信不可状態)

・追加/変更コマンド

STNM コマンド

ネットワークモードに 4 が追加されました。

ネットワークモードを設定します。

同一グループ内は同じ値に設定してください。

FlashROM に記憶可能です。

コマンド形式:

STNM mm<CR><LF>

mm: ネットワークモード (10 進数 1 桁)

- 1: 単純マルチホップ
- 2: ツリーモード
- 3: メッシュモード
- 4: リルート付きツリーモード

WTRT コマンド

STNM4 時のルート情報パケット受信 RSSI 閾値を設定します。

受信 RSSI の低いルート情報を破棄することで安定した通信が可能です。

Default は高速/中距離/長距離の順に A6h/9Ch/95h で、FlashROM に記憶可能です。

無線通信速度(STRT)を変更すると、WTRT は Default に変更されます。

コマンド形式：

```
WTRTrr<CR><LF>
```

rr : RSSI 閾値 (16 進数 2 桁)

RSSI 値は 8bit 符号付き整数とし、Default~FFh が有効な範囲となります。

-70dBm では BAh を設定します。

レスポンス：範囲内：OK<CR><LF>

範囲外：NG<CR><LF>

GTRT コマンド

STNM4 時のルート情報パケット受信時閾値を読み出します。

コマンド形式：

```
GTRT <CR><LF>
```

レスポンス：rr<CR><LF>

rr : RSSI 閾値 (16 進数 2 桁)

3-2. NG 応答理由出力機能の追加

一部コマンドの NG 応答理由の出力に対応しました。

ENEf に設定すると NG<CR><LF>に続いてエラーメッセージ<CR><LF>を出力します。コマンドの使い方が分からない時や動作確認時にお使いください。対応しているコマンドとメッセージ内容は表 1 をご参照ください。

表 1 エラーメッセージ一覧

コマンド名	メッセージ	原因
ERKY	ENWR	ENWR を設定してください。
	NOTREGISTERD	暗号化 KEY は既に消去されています。
	UNMATCHED	暗号化 KEY が間違っています。
	LEN	暗号化 KEY の桁数が短いです。
ERRP	ENWR	ENWR を設定してください。
	NOTREGISTERD	パスワードは既に消去されています。(OK 出力)
	UNMATCHED	パスワードが間違っています。
	LEN	パスワードの長さが短いです。
STGN	ENWR	子機設定時は ENWR を設定してください。
STGP	ENWR	ENWR を設定してください。
	STNN	親機に設定されています。子機専用コマンドです。
	STRP	STRP が登録されていません。
	STTG	STTG が登録されていません。
	STGNRUN	STGN が実行中です。再起動してください。
STKY	ENWR	ENWR を設定してください。
	ALREADY	暗号化 KEY は既に登録されています。 再設定するには、一度消去してください。
	LEN	暗号化 KEY の桁数が短いです。
STRP	ENWR	ENWR を設定してください。
	ALREADY	パスワードは既に登録されています。 再設定するには、一度消去してください。
	LEN	パスワードの桁数が短いです。
TXDT TXDA	STACK	重複削除バッファ ¹ が満杯です。
TXDU	NACK	宛先からの ACK がありませんでした。
TXSB	ROUTE	宛先までのルートがありません。
送信コマンド 共通	ESNF	スニファモード設定中は送信ができません。
	360SEC	360s モードの送信制限中です。
	4SEC	4s モードの送信休止時間です。
	STGN	グループ番号を設定してください。
	CCA	最後の送信がキャリアセンスで失敗しました。
その他	CMDNONE	コマンドが存在しません。
	CMDLEN	コマンド長が間違っています。

¹ ブロードキャスト送信の輻輳防止として、送受信したデータを重複削除バッファに一定時間保存しています。重複削除バッファが満杯の状態ではブロードキャストパケットの送受信・中継ができません。

・追加/変更コマンド

ENEf/DSEf コマンド

NG 応答理由の出力を設定します。

ENEf に設定すると NG の後に理由を出力します。

Default は DSEf 状態で、FlashROM に記憶可能です。

レスポンス : 成功時 : OK<CR><LF>

NG 時出力例 : ESNF 時の TXDA コマンド : NG<CR><LF>
ESNF<CR><LF>

3-3. 簡易 PER (パケットエラー率) 測定機能の追加

データモードにて PER の測定に対応しました

PERT/PERR を入力すると PER 測定用の送信/受信機に設定されます。PERT に設定すると一定間隔でユーザデータ 10 バイトの packets を図 1 の内容でブロードキャスト送信し続けます。PERR に設定すると一定時間内に何回パケットが欠落したかを UART 出力します。この出力によって、通信品質の評価を行うことができます。

PER 測定中は自動で 1hop モード (後述の DSHP) に設定されますが、測定を終了すると元の状態に戻ります。hop に関連するパラメータ以外はユーザ設定を使用します。

通常の送信コマンド同様に、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。

・追加コマンド

PERT コマンド

PERT を設定すると PER 測定の送信機として動作します。

送信間隔は高速モードでは 250ms、中距離・長距離モードでは 500ms になります。

PERT 設定中はコマンドを受付けません。

FlashROM に記憶可能です。

測定を終了するには <CR><LF> を入力してください²。

<CR><LF> の入力により FlashROM を書き換えて、次回以降は通常状態で起動します。

レスポンス：成功時：OK<CR><LF>

グループ番号未設定/ESNF 時：NG<CR><LF>

開始時：PERTXSTART<CR><LF>

終了時：PERTXFIN<CR><LF>

使用例 : FlashROM 保存なし :

```
PERT<CR><LF>           //ユーザからの入力
OK<CR><LF>             //モジュールの応答出力
PERTXSTART<CR><LF>    //PER 送信開始メッセージ出力
<CR><LF>               //PER 送信終了コマンド入力
PERTXFIN<CR><LF>      //PER 送信終了メッセージ出力
```

FlashROM 保存あり :

```
ENWR<CR><LF>           //FlashROM への書き込み許可状態
OK<CR><LF>
PERT<CR><LF>
OK<CR><LF>
PERTXSTART<CR><LF>
//モジュールの再起動を行うと Ver 出力後に PER 測定動作へ移行
IM920sL Ver.01.06<CR><LF>
PERTXSTART<CR><LF>    //FlashROM に PER 送信設定が保存されている
<CR><LF>
PERTXFIN<CR><LF>      //コマンド受付可能状態に戻る
```

PERR コマンド

PERR を設定すると PER 測定の受信機として動作します。

10、100 パケットでの PER と PER 受信パケットのみを出力します。PER10%は 10(100)回送信して 1(10)

² ターミナルソフトにて使用する場合は[ENTER]を 1 度入力してください。

回欠落したことを表します。

受信パケットは **HEX** 形式で出力されます。パケット内容は図 1 の通りで、複数バイトのデータはビッグエンディアンになります。

PERR 設定中はコマンド受付や TXDA コマンド等による通常パケットの受信ができません。

FlashROM に記憶可能です。

測定を終了するには <CR><LF> を入力してください。

<CR><LF> の入力により **FlashROM** を書き換えて次回以降通常状態で起動します。

レスポンス：成功時：OK<CR><LF>

グループ番号未設定/ESNF 時：NG<CR><LF>

開始時：PERRXSTART<CR><LF>

終了時：PERRXFIN<CR><LF>

出力例 (高速モード設定時)：

```
PERRXSTART<CR><LF> //PER 受信開始メッセージ
00,0004,E0:00,00,00,FA,00,00,00,00,01,42
PER( 2.5s) : 0% //10 パケットごとの PER
:
00,0004,E0:00,00,61,A8,00,00,00,00,64,42
PER( 2.5s) : 0%
PER(25.0s) : 0% //100 パケットごとの PER
<CR><LF> //PER 受信終了コマンド
PERRXFIN<CR><LF> //PER 受信終了メッセージ
```

内部タイマー[ms] 4 Byte	0x00固定 1 Byte	キャリアセンス エラー回数 2 Byte	送信試行回数 2 Byte	0x42固定 1 Byte
----------------------	------------------	----------------------------	------------------	------------------

図 1 PER 測定パケットのデータ内容

3-4. その他コマンド

・追加/変更コマンド

EADR/DADR コマンド

ルートの自動消去機能を設定します。

EADR を設定するとユニキャスト送信失敗時に、送信に失敗した宛先のルートを自動で消去します。送信失敗時に素早くルートを切り替えることができます。

Default は DADR 状態で、FlashROM に記憶可能です。

レスポンス：成功時：OK<CR><LF>

ENHP/DSHP コマンド

ブロードキャスト通信のマルチホップ機能を設定します。

DSHP を設定するとマルチホップ機能を禁止状態にし、通常よりも早い間隔での送信が可能になります。マルチホップ禁止状態では STTL を変更することができません。

同一グループ内のモジュールは同じ設定にしてください。

Default は ENHP 状態で FlashROM に記憶可能です。

レスポンス：OK<CR><LF>

EOMI/DOMI コマンド

msgID 出力機能を設定します。

EOMI に設定すると受信データの先頭に 16 進 4 桁の msgID を出力します。

IM920sL ではパケットごとに固有のランダムな ID(msgID)が付与されています。

msgID によりデータの重複チェックが行えます。

Default は DOMI 状態で、FlashROM に記憶可能です。

レスポンス：成功時：OK<CR><LF>

データ出力例：

- EOMI 設定時：E321,00,0001,DA:XXXXXX<CR><LF>
- DOMI 設定時：00,0001,DA:XXXXXX<CR><LF>

EORT/DORT コマンド

受信経路表示機能を設定します。

送信元ノード番号出力に続けて受信データの経路を表示します。

受信経路やホップ数を確認したいときに適しています。

Default は DORT 状態で、FlashROM に記憶可能です。

レスポンス：成功時：OK<CR><LF>

STNN0001->0002->0003->0004 を通るルートのデータ出力例 (STNN0004 での受信)：

- EORT 設定時：00,0001,0002,0003,DA:XXXXXX<CR><LF>
- DORT 設定時：00,0001, DA:XXXXXX<CR><LF>

SRTH コマンド

ルート関連パケット(ユニキャスト時の動的探索パケット、ツリー/メッシュモードのルート情報交換)の受信閾値を設定します。

受信 RSSI の低いルート情報を破棄することで安定した通信が可能です。

TXDA 等を使った通常データは設定値以下でも破棄しません。

Default は 00h で、FlashROM に記憶可能です。

コマンド形式：

SRTHrr<CR><LF>

rr : RSSI 閾値 (16 進数 2 桁)

RSSI 値は 8bit 符号付き整数とし、00h~FFh が有効な範囲となります。

-100dBm では 9Ch を設定します。

レスポンス : OK<CR><LF>

RRTH コマンド

ルート関連パケットの受信閾値を読み出します。

レスポンス : rr<CR><LF>

rr : RSSI 閾値 (16 進数 2 桁)

STAT コマンド

AD 変換トリガ (P5) の H 時間を設定します。

センサ出力が安定するまでに時間を要する場合に適しています。

送信間隔以上のトリガ時間に設定すると、送信間隔はトリガ時間に依存します。

Default は 0001h で、FlashROM に記憶可能です。

コマンド形式 :

STATtttt<CR><LF>

tttt : トリガ H 延長時間[ms] (16 進数 4 桁)

延長時間は 16bit とし、0001h~FFFFh が有効な範囲となります。

レスポンス : 範囲内 : OK<CR><LF>

範囲外 : NG<CR><LF>

RDAT コマンド

AD 変換トリガの Hi 時間を読み出します。

コマンド形式 :

RDAT<CR><LF>

レスポンス : tttt<CR><LF>

tttt : トリガ Hi 延長時間 (16 進数 4 桁)

STTR コマンド

従来ではデータモード時のみの対応でしたが、接点入力/AD 送信モード時のキャリアセンス NG 時の自動リトライ回数設定にも対応致しました。

接点入力/AD 送信モードにてリトライ回数を反映するには ENAR の設定も必要です。従来動作との互換性を保つために、STTR が 00h の状態で ENAR を設定するとリトライ回数は 1 回に設定されます。

リトライ回数次第では AD 送信間隔を超える場合がありますが、次回以降は設定した送信間隔に戻ります。

Default は 00h で、FlashROM に記憶可能です。

レスポンス : 成功時 : OK<CR><LF>

以上