

Spread Router シリーズ

SpreadRouter-MW

製品仕様書

Ver. 1. 2. 4

改訂履歴

版数	日付	変更箇所	内 容
0.9.0	2016/05/10	初版	新規発行
1.0.0	2016/07/12	全体改訂	
1.0.1	2016/07/14	4.1、4.4	d コマンド：宛先アドレス設定の初期値を変更（0→2）
		4.12 m コマンド	n コマンドに対する注意事項を消去
		4.13 n コマンド	デフォルト値記載修正（1→0）
1.0.2	2016/07/22	4.11 l コマンド	SF6 設定時の RSSI 値に関する補足説明追記
		4.13 n コマンド	AES キー入力に関する補足説明追記
		2.3 本体各部の端子説明	電源接続方法について追記
1.1.0	2016/11/01	1.2 製品仕様	電源出力で「USB 使用時の出力不可」を追記 モジュール仕様 SF12 追記 IoT センサーパックに関するコメント追記 RS485 半 2 重ピンアサイン誤記修正
		2.4 本体内部スイッチ説明	SW3、SW4 に関する記載追記（スイッチ設定方法） RS485 に関する記載追記（要 SW カスタマイズ必要）
		3.3 通信方法の種類	IoT センサーパックモード、テスト送信モードを追記
		4.1 コンフィグレーション一覧	g コマンド FSK に関する記述修正 i コマンド Test 送信モード、IoT センサーパックモード追記 r コマンド追記
		7. センサーパックモード	新規追加
1.1.1	2016/11/19	SW バージョン 1.2.1 対応	
		1.2 製品仕様	シリアルインターフェース部の RS485 記載修正 旧) カスタマイズ → 新) コマンド、DipSW 切替
		2.4 SW2 (RS232C/RS485) 切替説明	ファームバージョン Ver. 1.2.1 出荷設定記載 切替方法例を追記
		4.1 コンフィグレーション一覧 4.10 4.11 追加	J コマンド追加：RS232C/RS485 切替 j コマンド追加：データ長/パリティ/ストップビット設定 それぞれ詳細追記
1.1.2	2016/11/30	2.3 本体各部の端子説明	DSUB9 ピンコネクタ説明訂正
		4.12 k コマンド	シリアルボーレート説明内のボーレート以外の記載について出荷時設定説明修正
1.1.3	2017/01/23	SW バージョン 1.2.2 対応	
		1.2 製品仕様	消費電力記載一部削除
		2.3 本体各部の端子説明 3.3 通信方法の種類	CT センサー推奨記載 モード数誤記修正 3 つ → 4 つ センサーパックモードの詳細説明を別紙参照追記

		4.7 g コマンド	LoRa SF12 モード追加
		4.9 データ送信モード	IoT センサーバックモードに受信機側のセンサー検出有無の設定追記
		6 章	参考設定例画像差し替え。 コンフィグレーション設定例 4 の自局アドレス 0x07 と 0x09 が非中継になっていた。固定中継(Fixation)が正しい 6.6 LoRa 一覧表更新 (SF12 追加により)
		7 章	センサーバックモードは別紙「SpreadRouter-MW_IoT センサーバック使用方法」の為、削除
1.1.4	2017/02/14	SW バージョン 1.2.3 対応	
		2 章	各章 Modbus Slave モードの追記 2.3 本体各部の端子説明の補足説明 2.4 アナログ DipSW 説明
		3 章	各章 Modbus Slave モードの追記 3.1、3.3 の各説明文
		4 章	各章 Modbus Slave モードの追記 4.1 コンフィグレーション一覧内に追記 4.4 c/d コマンドに ModbusSlave モード時のアドレス追記 4.5 e コマンドに Modbus 説明追記 4.6 f コマンドで中継先にブロードキャスト設定はできないことを追記 4.9 i コマンド詳細説明に追記 4.11 ストップビット 2 設定誤記修正 (1→2) 4.13 l コマンドに Modbus Slave 時の設定を追記
		4.4 バージョン 1.2.3 以降のブロードキャスト送信について	ブロードキャスト送信について説明追記しました。
1.1.5	2017/05/25	SW バージョン 1.2.8 対応	Ver1.2.8 の主な変更点 (1)m コマンドでキャリアセンスの有無を削除しリトライ回数みに変更 (キャリアセンスは必ず行う) (2)ウオッチドッグ機能の実装 (第 7 章) (3)起動時のコンフィグレーションメニューの表示待ち時間選択機能追加 (t) コマンド (4)Modbus 通信時に指定サイズエラー発生で応答が無くなる問題を改修 (5)4-20mA 計測時に未接続状態でも値が 0 に戻らない問題を改修
		2.2 本体各部の名称	コネクタ接続間違えの注意書き追記

1.1.5	2017/05/25	3.1 通信するまでの流れ	Ver1.2.8に対応した注意書きを記載し、通常状態までの流れ記載変更
		3.2 設定フロー	起動から通常状態までのフローチャート図を変更
		4.1 コンフィグレーション一覧	m コマンド修正、t コマンド追加
		4.6 f コマンド 4.9 i コマンド	センサーバックモード、ModbusSlave モード時の自動ルーティングモード設定不可の注意書き追記
		4.14 m コマンド	キャリアセンスの有効無効選択を削除し、リトライ回数のみ設定
		4.18 t コマンド	コンフィグレーション表示待ち時間設定追加
		7章	その他の機能追加
1.1.6	2017/09/27	SW バージョン 1.3.2 対応	Ver1.3.2の主な変更点 子局がブロードキャストパケット受信時の残りホップ数の設定を変更可能に対応 (e / i コマンドの ModbusSlave)
		4.5 e コマンド	子局選択時のホップ数設定項目追加
		4.9 i コマンド	Modbus Slave モードで子局選択時のホップ数設定項目追加
1.1.7	2018/02/16	2章	2.3 本体各部の端子説明の補足説明 CT クランプ仕様の記載を追記 (ファームバージョンによって抵抗値が異なるため)
1.1.8	2018/03/26	SW バージョン 1.3.7 対応	Ver1.3.7の主な変更点 センサーバック機能の受信側に BLE-920MHz コンバータ製品 (SpreadRouter-CW) の受信対応追加。 センサーバックモードのセンサーデータを CSV フォーマットにも対応。
		4.9 i コマンド	BLE-920MHz コンバータ製品 (SpreadRouter-CW) 受信対応追加。 [i コマンドのセンサーバックテキスト出力]
		5.3 ~ 5.5	SpreadRouter-MW テキスト CSV 出力フォーマット追記 SpreadRouter-CW のバイナリ、テキスト csv 出力フォーマット追記
1.1.9	2018/11/28	SW バージョン 1.3.9 対応 SW バージョン 2.3.9 対応	◆Ver1.3.9 センサーバックの機能に当社の「照度センサー」「カメラモジュール」と連動したモード追加 l コマンドの送信元アドレス出力が行われない不具合修正 ◆Ver2.3.9 Ver2.3.9は250mWの無線高出力ユニットのハードウェア。chの選択数が異なるくらいで機能は1.3.9同等
		4.3 a コマンド	高出力タイプ 250mW 対応について追記 (250mW 版は電波法上、24~38chの選択)

1.1.9	2018/11/28	4.7 g コマンド	高出力タイプ 250mW 対応について追記（250mW 版は送信出力の設定は固定となります。変更不可）
		4.9 i コマンド	・「照度センサー」「カメラモジュール」と連動したモード追加 ・センサーパックの送信、受信の設定値が逆に記載を訂正
		4.1 コンフィグレーション一覧	高出力版に関する記載追加 i コマンドのモード追加
		1.2 製品仕様	高出力版に関する記載を追記。標準版の無線モジュール単体の動作温度の誤記修正 誤：-40℃ 正：-25℃
		3.1 通信するまでの流れ	内容追記
		3.4 コンフィグレーションメモ	新規追加
1.2.0	2019/11/03	SW バージョン 1.4.0 対応 SW バージョン 2.4.0 対応	◆Ver1.3.9 12 段ホップ対応、1200bps/2400bps 対応、中継受信時にシリアル出力する/しない選択追加、同一ブロードキャストパケットのシリアル出力設定、無線再送設定追加、キャリアセンスリトライ数の最大数訂正 9→8、その他軽微な修正 ◆Ver2.4.0 Ver2.4.0 は 250mW の無線高出力ユニットのハードウェア。ch の選択数が 24-38ch で機能は 1.4.0 同等
		4.6 f コマンド	12 段ホップ対応
		4.12 k コマンド	1200bps/2400bps 対応
		4.5 e コマンド	1. 中継として受信時にシリアル出力する/しない設定追加 2. 同一ブロードキャストパケットのシリアル出力設定追加 3. 同一ブロードキャストパケットの無線再送設定追加
		4.14 m コマンド	(m コマンド) キャリアセンスリトライ数の最大数訂正 9→8
1.2.1	2020/02/12	4.1 コンフィグレーション一覧	i コマンドのモード追加
		4.9 i コマンド	APPEAR 連携有効設定の追加
1.2.2	2021/11/17	1.2 製品仕様	無線モジュール部の転送速度修正
		4.7 g コマンド無線詳細設定	FSK での送信ビットレート推奨記載
1.2.3	2022/04/13	4.9 i コマンド	◆Ver1.4.5(20mW 版)、Ver2.4.5(250mW 版) アナログ値平均化時間設定の追加
1.2.4	2023/04/19	4.9 i コマンド	◆Ver1.4.6(20mW 版)、Ver2.4.6(250mW 版) ・ Modbus モード時 DI 値変化時通知設定の追加 ◆Ver1.4.7(20mW 版)、Ver2.4.7(250mW 版) ・ Modbus モード時で応答送信を行うまでの送信待機時間追加 ・ Illuminance sensor データモード機能を削除

			・ Analog meter データモード機能を削除
		6.8	中継ホップ時の動作処理の説明追加

目次

第1章	SpereadRouter-MW の概要	10
1.1.	SpreadRouter-MW の特徴	11
1.2.	製品仕様	12
第2章	本体の設置について	18
2.1.	本体の設置に関する注意点	19
2.2.	本体各部の名称	20
2.3.	本体各部の端子説明	21
2.4.	本体内部スイッチ説明	27
第3章	通信方法	30
3.1.	通信するまでの流れ	31
3.2.	設定フロー	33
3.3.	通信方法の種類	35
3.4.	コンフィグレーションメモ	37
第4章	コンフィグレーション（設定）	38
4.1.	コンフィグレーション一覧	39
4.2.	通信モード選択	41
4.3.	「a コマンド」無線 CH 番号設定	42
4.4.	「b/c/d コマンド」ネットワークアドレス設定	43
4.5.	「e コマンド」ユニットモード設定	44
4.6.	「f コマンド」ルーティングモード設定	47
4.7.	「g コマンド」無線詳細設定	49
4.8.	「h コマンド」ACK 設定	50
4.9.	「i コマンド」データ送信モード設定	51
4.10.	「J コマンド」シリアルモード設定	57
4.11.	「j コマンド」シリアルモード設定	58
4.12.	「k コマンド」シリアルボーレート設定	59
4.13.	「l コマンド」受信パケット表示モード設定	60
4.14.	「m コマンド」キャリアセンス設定	62
4.15.	「n コマンド」AES 設定	63
4.16.	「r コマンド」時刻設定	64
4.17.	「s コマンド」システムスタート	65
4.18.	「t コマンド」コンフィグレーション非表示時間	66
4.19.	「v コマンド」ソフトウェアリセット	67
4.20.	「x/y/z コマンド」EEPROM 設定	68
4.21.	「?コマンド」設定状態表示	69
第5章	送受信データについて	70

5. 1.	送信データのフォーマット.....	71
5. 2.	受信データのフォーマット.....	72
5. 3.	SpreadRouter-MW センサーパック CSV 出力フォーマット.....	73
5. 4.	SpreadRouter-CW バイナリ出力フォーマット.....	74
5. 5.	SpreadRouter-CW テキスト CSV 出力フォーマット.....	75
第 6 章	動作確認（参考）.....	76
6. 1.	参考設定例 1.....	77
6. 2.	参考設定例 2.....	78
6. 3.	参考設定例 3.....	79
6. 4.	参考設定例 4.....	80
6. 5.	参考設定例 5.....	81
6. 6.	通信速度一覧.....	82
6. 7.	SpreadRouter-R の設定.....	83
6. 8.	中継ホップ時の動作処理説明.....	87
7 章	その他の機能.....	89
7. 1.	ウォッチドッグ機能.....	90

はじめに

はじめに

このたびは本製品をご購入いただきまして、誠にありがとうございます。

本書には、本製品を安全に使用していただくための重要な情報が記載されています。ご使用前に本書をよくお読みになり、正しくお使いいただけますようお願い致します。

また、本書は本製品の使用中、いつでも参照できるように大切に保管してください。

◆ ご注意

1. 本書の内容の一部または全部を無断で転用、転載しないようお願いいたします。
2. 本書の内容および製品仕様、外観は、改良のため予告なく変更することがあります。
3. 本書の作成にあたっては万全を期しておりますが、本書の内容の誤りや省略に対して、また本書の適用の結果生じた間接損害を含め、いかなる損害についても責任を負いかねますのでご了承ください。
4. 製品の保証に関する規定については製品添付の製品保証書をご覧ください。
5. 本製品にて提供されるファームウェアおよび本製品用として弊社より提供される更新用ファームウェアを、本製品に組み込んで使用する以外の方法で使用することは一切許可しておりません。

◆ 商標について

- SpreadRotuer はエヌエスティ・グローバリスト株式会社の登録商標です。
- その他文中の商品名、会社名は、各社の商標または登録商標です。

第 1 章

SpereadRouter-MW の概要

第 1 章 SpreadRouter-MW の概要

1. 1. SpreadRouter-MW の特徴

◆ はじめに

本書では、SpreadRouter-MW のことを「本体」、「ユニット」または「端末」と表記します。

SpreadRouter-MW 同士で通信を行う上で、設定上「親局」「中継局」「子局」の 3 種類が存在します。

本書では「親局」と「親機」を同一の意味として記載しています。

本書では「中継局」と「中継機」を同一の意味として記載しています。

本書では「子局」と「子機」を同一の意味として記載しています。

本書では自身の端末のことを「自局」と記載しています。

本書では IoT センサーパックのことを「センサーパック」と記載しています。

◆ 920MHz 帯の特定小電力無線機

SpreadRouter-MW は、2012 年に開放された 920MHz 帯の無線モジュールを搭載したユニットです。

920MHz 帯は、2.4GHz 帯と比べると電波の回り込み特性が良く、通信距離を長くする事が可能です。

また、無線 LAN 等で使用している 2.4GHz 帯電波との干渉もないため、安定した通信が可能です。

SpreadRouter-MW には、独自プロトコルの自動ルーティング機能を標準装備しています。

各ノードが最適（最短）ルートを自動で検索し記憶させる事により、冗長性かつ堅牢を保持するネットワーク構築を可能とします。

セキュリティ機能としては、AES128 暗号化機能も標準実装しています。

SpreadRouter-MW は、見通し距離で最大 10km (LoRa/SF10/BW125kHz 時) [※1] の通信が可能です。

◆ SpreadRouter-MW の特徴

SpreadRouter-MW は、RS-232C 信号または RS485 信号のシリアルデータの他、デジタル入力（無電圧接点入力）、デジタル出力（リレー出力）、アナログ入力（0-5V/4-20mA）、CT クランプを接続した電流計測等、装置の稼働監視に適したインターフェースを備えています。ソフトウェアのカスタマイズによりこれらの検出データを 920MHz の無線通信に変換し、無線で通信を行うことが可能なユニットです。

※1

高低差を付けた場合の見通し距離です。発信点または受信点を地上 10m 以上の場所に設置した場合の距離となります。どちらも地上 1m に設置した場合の通信の見通し距離は、約 2~3km となり、地上面の材質により影響を受けます。

1.2. 製品仕様

第1章 本装置の概要

1.2 製品仕様

◆本体基本仕様

製品名		SpreadRouter-MW	
外形		70(W) × 105(D) × 35(H) [mm] DIN レール取付具、アンテナ等の突起物含まず	
重量		約 135g (付属品含まず)	
アンテナ		無指向性アンテナ 長さ 90.0mm (本体突起部) SMA コネクタ部含	
電源	電源入力	DC5V (端子入力または USB miniB コネクタ入力) ※選択は本体内部スイッチにて切替	
	電源出力	DC5V (複数の SpreadRouter-MW の電源供給用として) ※入力電源性能に依存 (USB 使用時は出力不可)	
動作温度範囲		-10 ~ +60[°C]	
通信 インターフェース	無線	920MHz 帯	
	有線	1ch	RS-232C または RS485 (本体内部スイッチにて切替)
デジタル入力		4ch	無電圧接点入力 (0-5V)
デジタル出力		1ch	外部リレー出力 (入力最大 26V 以下)
アナログ入力		2ch	[4-20mA] または [0-5V] 入力可 ハードウェア選択は本体内部スイッチにて切替
パルス入力※		4ch	デジタル入力端子部と併用
CT クランプ入力		4ch	最大 100A 以下の CT クランプを接続
RTC		1ch	ボタン電池 CR2032 にて独立電源駆動
LED		1 個	本体通電中常時点灯
消費電力	無線送信、RS232C	標準版 約 60mA 高出力版 約 390mA	無線受信待機時 約 40mA (標準版、高出力版共)
	無線送信、RS485	標準版 約 65mA 高出力版 約 395mA	無線受信待機時 約 42mA (標準版、高出力版共)

◆920MHz 無線モジュール部仕様(標準版)

項目	仕様			
920MHz 帯無線 モジュール部仕様	送信最大出力	+13dBm		
	受信感度	-137dBm		
	無線規格	IEEE802.15.4g/独自プロトコルスタック		
	変調方式	LoRa / FSK		
	CH 数	38ch (ch24/920.6MHz~ch61/928.0MHz)		
	消費電力	送信時	28mA	
		受信時	10.5mA	
		スリープ時	1.0μA以下	
	転送速度	標準	約813 [bps] (LoRa SF10/BW125KHz)	
		LoRa	約240(SF12) ~ 最大約31250(SF6) [bps]	
		FSK	約10000[bps] ~ 最大約100[kbps] 推奨値50000[bps]	
	通信距離	標準	見通し 10Km (LoRa SF10/BW125KHz)	
	動作温度	-25°C~+75°C		
	電源電圧	2.1V ~ 3.6V		
重量	2.4g以下			
外形	26.0mm (縦) × 22.3mm (横) × 6.3mm (高)			

※上記仕様は無線モジュール単体の仕様

◆920MHz 無線モジュール部仕様(高出力版)

項目	仕様			
920MHz 帯無線 モジュール部仕様	送信最大出力	+24dBm		
	受信感度	-137dBm		
	無線規格	IEEE802.15.4g/独自プロトコルスタック		
	変調方式	LoRa / FSK		
	CH 数	14ch (ch24/920.6MHz~ch38/923.4MHz)		
	消費電力	送信時	350mA	
		受信時	10.5mA	
		スリープ時	1.0μA以下	
	転送速度	標準	約813 [bps] (LoRa SF10/BW125KHz)	
		LoRa	約240(SF12) ~ 最大約31250(SF6) [bps]	
		FSK	約10000[bps] ~ 最大約100[kbps] 推奨値50000[bps]	
	通信距離	標準	見通し 10Km (LoRa SF10/BW125KHz)	
	動作温度	-25°C~+75°C		
	電源電圧	2.1V ~ 3.6V		
重量	2.4g			
外形	33.0mm (縦) × 22.3mm (横) × 6.3mm (高)			

※上記仕様は無線モジュール単体の仕様

◆シリアルインターフェース部

項目		仕様		
コネクタ形状		DSUB9 ピンオス		
コネクタ数		1		
通信		RS-232C / RS-485(半二重/全二重) 本体内スイッチで切替		
RS-232C	信号レベル	RS-232C 準拠		
	通信方式	全二重		
	同期方式	調歩同期式		
	信号ライン	TxD/RxD/GND/RTS/CTS ※標準は TxD/RxD/GND		
	ビットレート	4800 ~ 115200[bps]		
RS-485	信号レベル	RS-485 準拠		
	通信方式	半二重 / 全二重 本体内スイッチで切替		
	同期方式	調歩同期式		
	終端抵抗	あり / なし 本体内スイッチで切替		
	ビットレート	4800 ~ 115200[bps]		
ピンアサイン	ピン番号	RS-232C	RS-485(半二重)	RS-485(全二重)
	1	-	-	-
	2	RxD	-	RX+
	3	TxD	TRX-(D-)	TX-
	4	-	-	-
	5	GND	GND	GND
	6	-	-	-
	7	RTS	TRX+(D+)	TX+
	8	CTS	-	RX-
	9	-	-	-

※RS232C と RS485 の切替は、コンフィグレーションと DipSW 設定が必要です。

◆デジタル入力部

項目	仕様	
入力点数	4ch	端子はパルス入力と併用
入力 COM 端子	4 点	内部で共通
入力方式	無電圧接点入力	フォトカブラ PS2801 相当品使用
入力電圧	0~5[V]	入力ポート-COM 端子間電圧
入力オン電圧	最大 1.4[V]	
入力抵抗	1[k Ω]	
フォトカブラ応答速度	最大 100[μ sec]	

◆デジタル出力リレー部

項目	仕様	
出力点数	1ch	D0-1 端子、D0-2 端子に接続 片側端子に最大 26V、片側端子 GND として使用
出力方式	リレー方式	G6L-1P-DC5 相当品使用
出力電圧	最大 26[V]	D0-1 端子、D0-2 端子間電圧は片側最大 26V までを印可
最大電流	1[A]	
動作時間	5[ms]	

◆アナログ入力部

項目	仕様		
入力点数	2ch		
入力方式	0-5[V] / 4-20[mA]	本体内部スイッチ設定にて切替	
変換部	分解能	12[bit]	0-5V 時 4095[約 5V] 4-20mA 時 4095[約 20mA]
	リファレンス精度	最大 \pm 0.3[%]	推奨基準温度 25 $^{\circ}$ C
	リファレンス温度偏差	最大 \pm 25[ppm]	-25 $^{\circ}$ C~+75 $^{\circ}$ C
	サンプリングレート	最大 16MHz	

◆パルスカウンタ部

項目	仕様	
入力点数	4ch	デジタル入力と併用ピン
入力方式	無電圧接点入力	フォトカプラ PS2801 相当品使用
入力電圧	0~5[V]	入力ポート-COM 端子間電圧
入力抵抗	1k Ω	
カウンタビット数	32 ビット	
入力周波数	最大 1[kHz]	カウンタモード時。周期時間モード時は最小 2ms

◆電流計測部

項目	仕様	
入力点数	4ch	交流用 CT クランプ接続
計測範囲	最大約 100A 以下	選定 CT、終端抵抗値により異なる

※「デジタル入力接点検出、デジタルリレー出力、アナログ入力、CT センサ電流計測」等を用いて計測・通信を行う場合、センサーパックモードを使用、またはソフトウェアカスタマイズにより対応可能です。

第 2 章

本体の設置について

2.1. 本体の設置に関する注意点

第2章 本体の設置について

2.1 本体の設置に関する注意点



注意！

本装置は直射日光が当たる場所や、温度の高い場所には設置しないようにしてください。
内部温度が上がり、動作が不安定になる場合があります。



注意！

各コネクタ、端子にケーブル等を接続した後にケーブルを左右および上下に引っ張らず、緩みがある状態にしてください。

電源を本体に接続した後に電源ケーブルを左右および上下に引っ張らず、緩みがある状態にしてください。

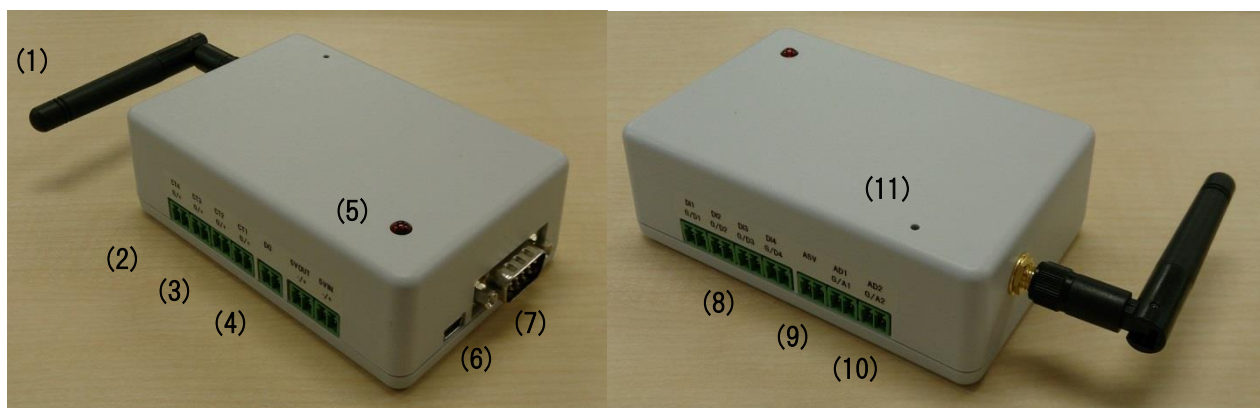
抜き差しもケーブルを引っ張らず、本体のネジを緩めて行ってください。電源をUSB miniBポートで供給を行う場合は、ケーブルを引っ張らず、USBコネクタ部を持って外してください。

また、電源や通信等の各ケーブル類を足などで引っ掛けてコネクタや端子部に異常な力が掛からないように配線にご注意ください。

第2章 本体の設置について

2.2 本体各部の名称

◆ 本体外観



正面左側面

正面右側面

番号	名称	説明
(1)	アンテナ	920MHz 用無指向性アンテナ
(2)	CT クランプ接続端子	
(3)	デジタルリレー出力端子	
(4)	電源端子 (入力・出力)	入力電源は DC5V。出力は入力電源容量に依存。(出荷時)
(5)	LED	通電時点灯
(6)	電源端子(USB miniB)	入力電源は DC5V。本体内部スイッチ切替で使用可。 通信ポートとしての使用不可。
(7)	DSUB9 ピンオス	RS232C / RS485 通信用。本体内部スイッチ切替で使用可。 出荷時 RS232C。(※RS485 は要ソフトウェアカスタマイズ)
(8)	デジタル入力端子	パルスカウンタ併用
(9)	アナログ入力用電源供給端子	アナログ入力使用時、センサー側への電源供給として 5V 出力可
(10)	アナログ入力端子	0-5V / 4-20mA 入力可。入力選択は本体内部スイッチ切替
(11)	リセットスイッチ	内部プッシュスイッチ 本体外から約 3cm 先にスイッチ

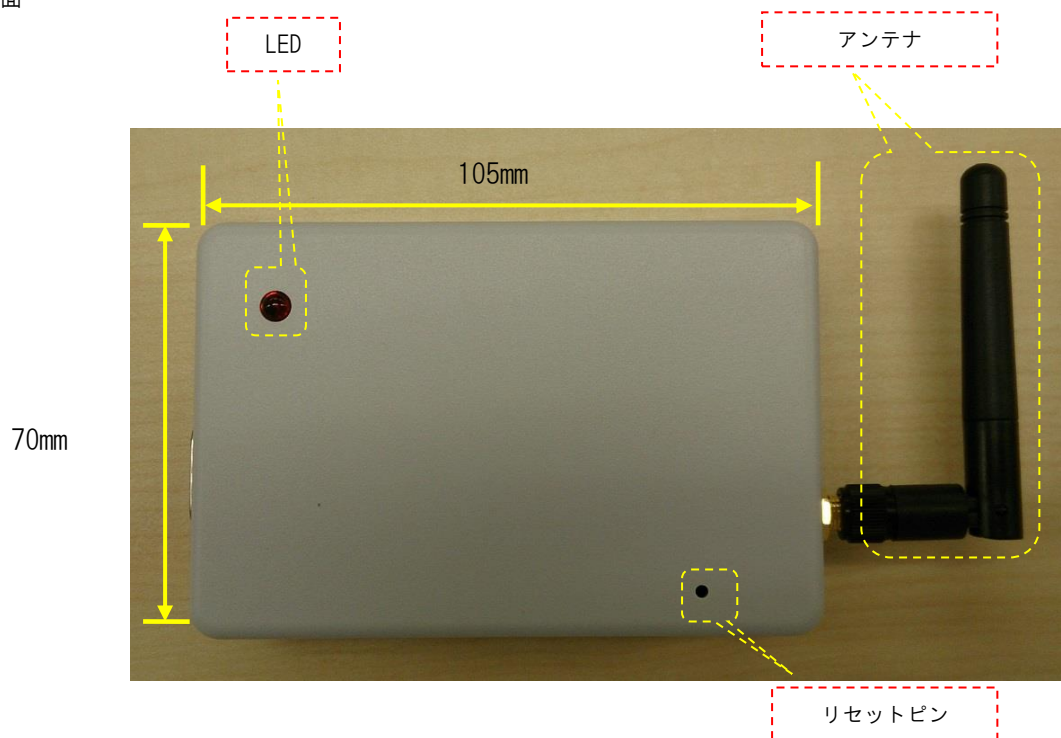
※各端子は同じ形状の為、誤った接続を行うと本体が故障する可能性があります。接続の際は結線・配線仕様を十分ご確認の上、電源を切った状態で接続してください。

2.3. 本体各部の端子説明

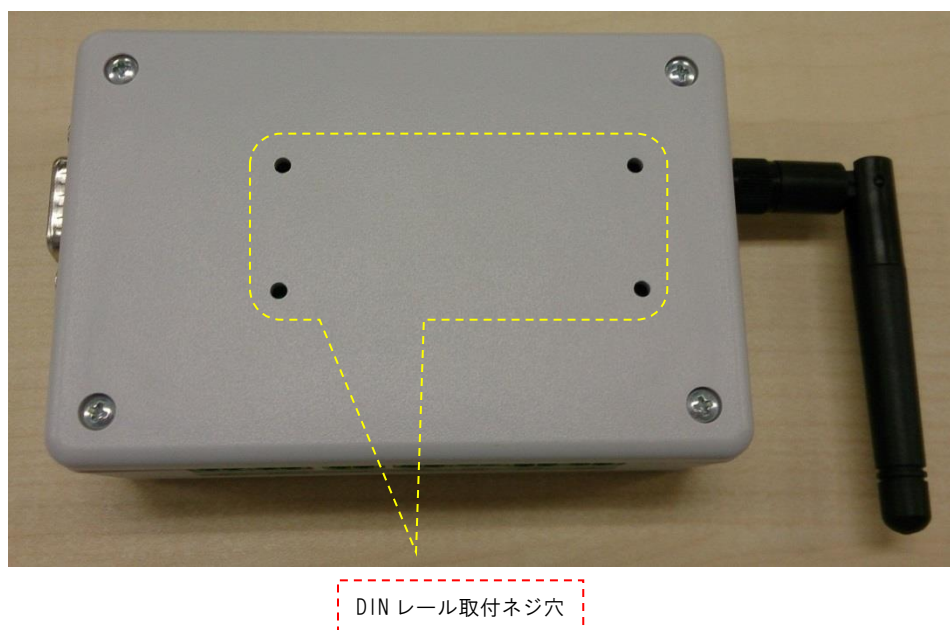
第2章 本体の設置について

2.3 本体各部の端子説明

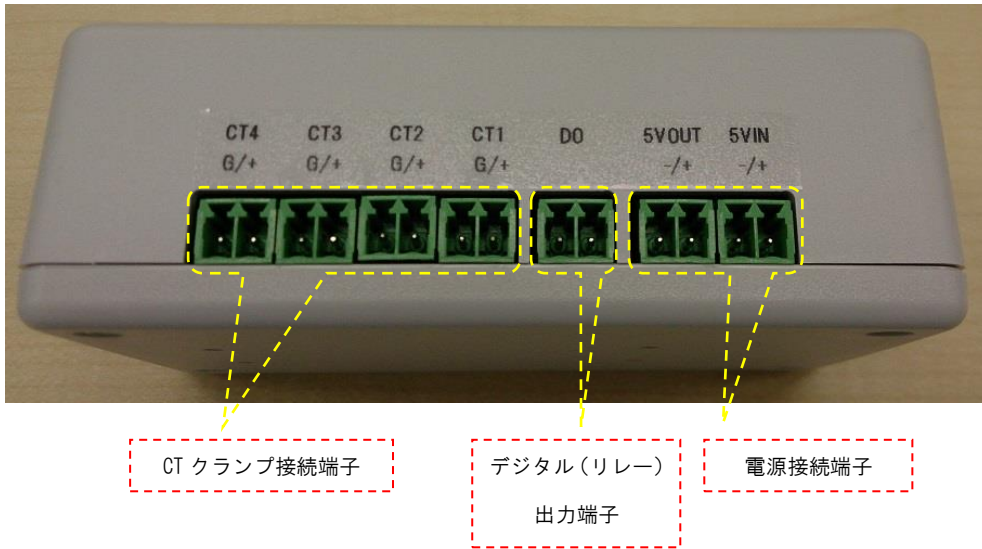
◆正面



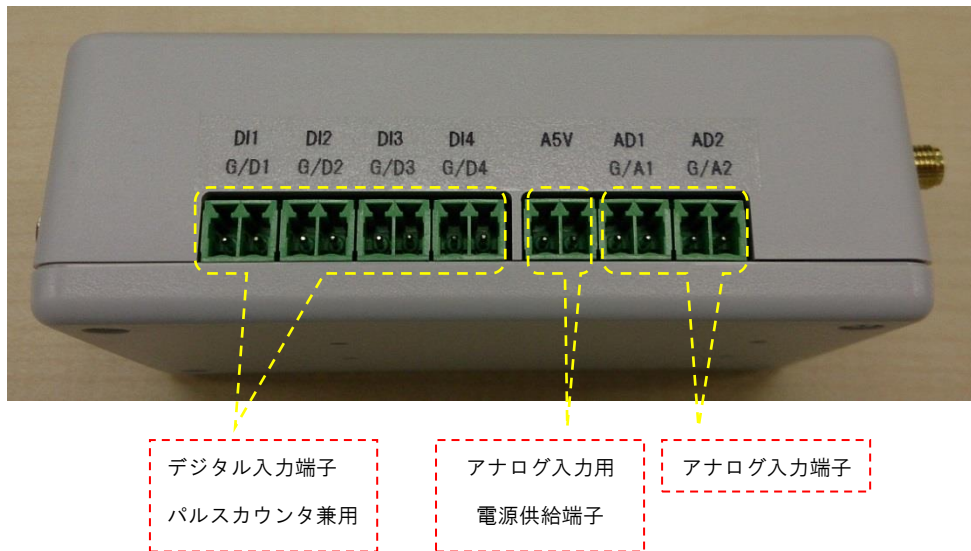
◆背面部



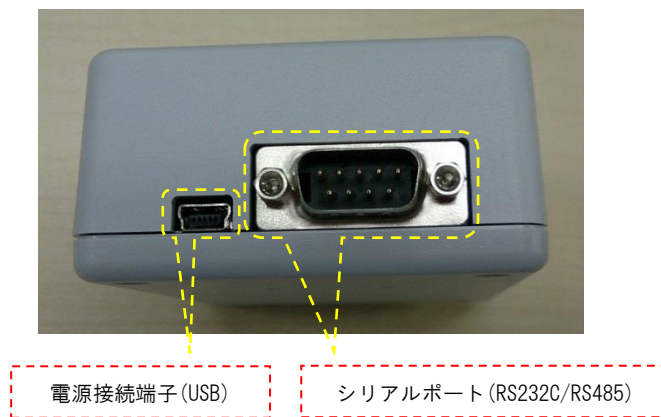
◆側面部 1



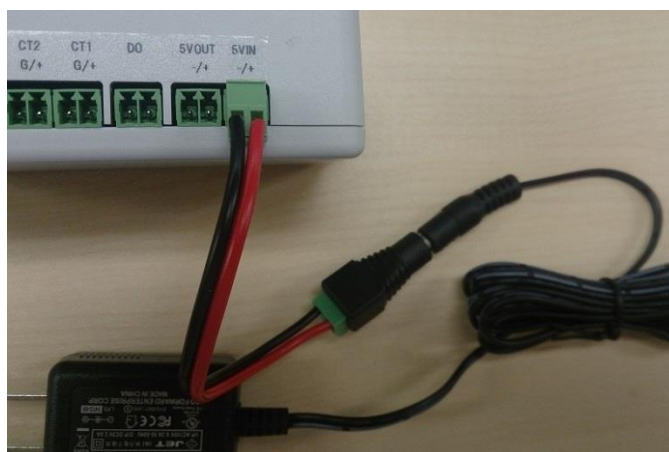
◆側面部 2



◆側面部 3

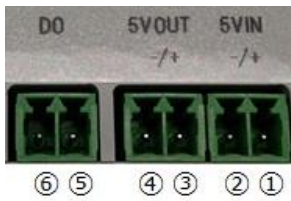


◆電源接続方法



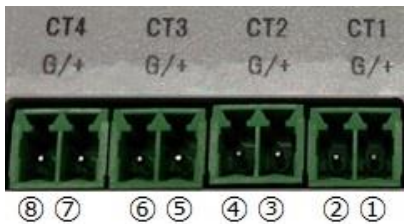
SpreadRouter-MW の電源は、付属 AC アダプタと変換ケーブルを使用し、本体の「5VIN」端子へ接続してください。

◆電源接続端子、デジタル出力(リレー)端子



番号	名称	信号名	表記	内容	方向	備考
①	5V IN	5V-I	+	電源入力	I	DC 5V 入力
②		GND	-	GND	-	
③	5V OUT	5V-0	+	電源出力	O	入力電圧を出力（入力電源性能に依存）
④		GND	-	GND	-	
⑤	DO	DO-1	DO	リレー用入出力端子	I/O	リレー通過電圧最大 26V まで 片側(+)、片側(-)を接続
⑥		DO-2	DO	リレー用入出力端子	I/O	

◆CT センサー接続用端子



番号	名称	信号名	表記	内容	方向	備考
①	CT1	CT-1	+	CT センサ①接続	I	最大 100A まで
②		GND	G	GND	-	
③	CT2	CT-2	+	CT センサ②接続	I	最大 100A まで
④		GND	G	GND	-	
⑤	CT3	CT-3	+	CT センサ③接続	I	最大 100A まで
⑥		GND	G	GND	-	
⑦	CT4	CT-4	+	CT センサ④接続	I	最大 100A まで
⑧		GND	G	GND	-	

※CT センサは弊社でも販売しております。

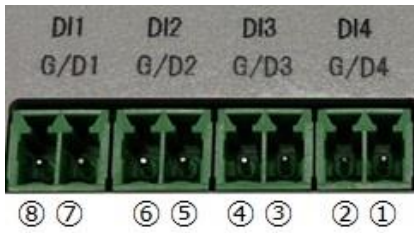
接続 CT センサー仕様 : 巻き数 3000:1 、 抵抗 3.5Ω (ファームバージョン 1.32 まで)

接続 CT センサー仕様 : 巻き数 3000:1 、 抵抗 3.3Ω (ファームバージョン 1.34 以降)

ユーアルディ : CTL-10-CLS

マルチ計測 : CTF-100A、CTF-10

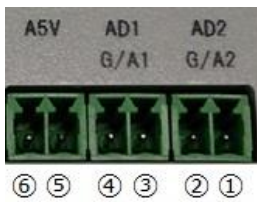
◆デジタル入力端子（パルスカウンタ兼用）



番号	名称	信号名	表記	内容	方向	備考
①	DI-4	DI-4	D4	デジタル(パルス)入力④	I	最大入力 5V まで
②		COM	G	COM	-	
③	DI-3	DI-3	D3	デジタル(パルス)入力③	I	最大入力 5V まで
④		COM	G	COM	-	
⑤	DI-2	DI-2	D2	デジタル(パルス)入力②	I	最大入力 5V まで
⑥		COM	G	COM	-	
⑦	DI-1	DI-1	D1	デジタル(パルス)入力①	I	最大入力 5V まで
⑧		COM	G	COM	-	

※パルスカウンタとしてご使用の場合は別途ソフトウェアカスタマイズが必要となります。

◆アナログ入力端子

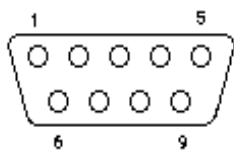


番号	名称	信号名	表記	内容	方向	備考
①	AD-2	AD-2	A2	アナログ入力②	I	0-5V または 4-20mA 入力
②		GND	G	GND	-	
③	AD-1	AD-1	A1	アナログ入力①	I	0-5V または 4-20mA 入力
④		GND	G	GND	I	同上
⑤	A5V	A5V-1	A5V	5V 電源供給(±3%)	0	アナログ入力用電源供給
⑥		A5V-2	A5V	最大約 150mA (共用)	0	アナログ入力用電源供給

補足説明：「入力接点検出、アナログ入力、CT センサ電流計測」等を用いて計測・通信を行う場合には、コンフィグレーションのセンサーパックモードまたは Modbus Slave モードを使用するか、別途ソフトウェアカスタマイズが必要となります。

◆シリアル通信用 DSUB9 ピン端子

RS232C/RS485 通信用として使用できるポートです。コネクタ形状 DSUB9 ピンオス。



端子番号	信号名	方向	RS-232C	RS-485(全二重)	RS-485(半二重)
①	未接続	—	—	—	—
②	RXD	I	RxD	RX(+)	—
③	TXD	O	TxD	TX(-)	TRX-(D-)
④	未接続	—	—	—	—
⑤	GND	—	GND	GND	GND
⑥	未接続	—	—	—	—
⑦	RTS	O	RTS	TX(+)	TRX+(D+)
⑧	CTS	I	CTS	RX(-)	—
⑨	未接続	—	—	—	—

2.4. 本体内部スイッチ説明

第2章 本体の設置について

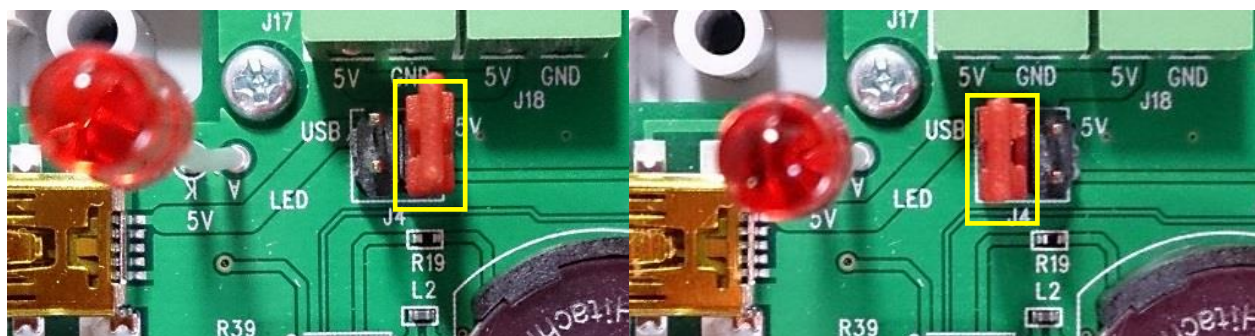
2.4 本体内部スイッチ説明

本体内部の基板スイッチ説明を行います。

※本仕様書に記載されているスイッチ以外は触らないでください。また、誤った設定は故障に繋がります。

※スイッチを変更の際は、電源を OFF にした状態で変更してください。

◆入力電源切替 (J4 端子)

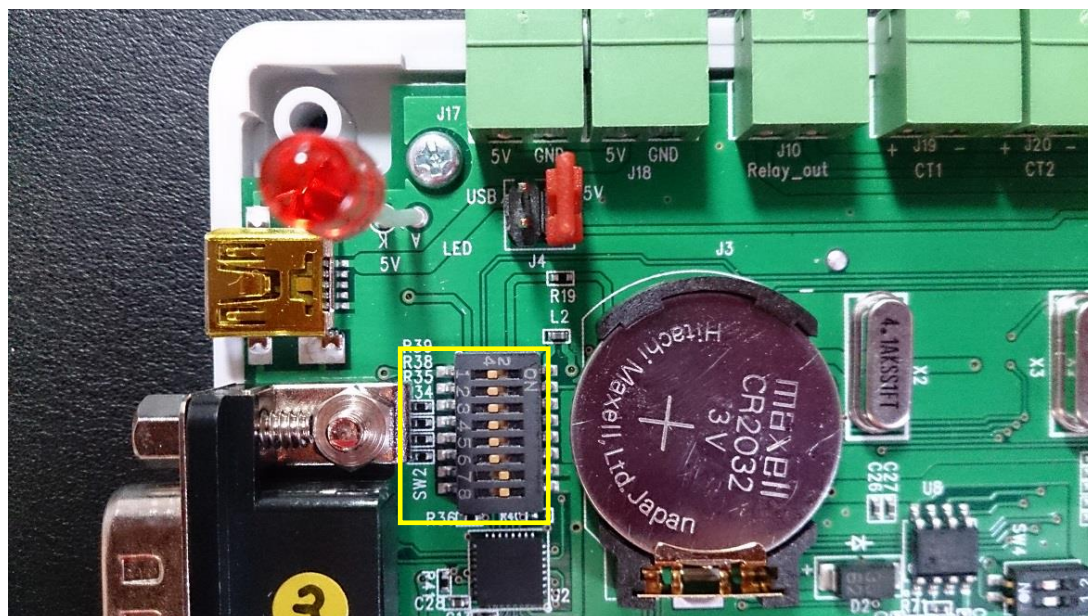


デフォルト：5VIN から電源供給

USB コネクタから電源供給

※入力電源を USB にした場合は、5VOUT 端子への電源出力は行われません。

◆RS-232C/RS-485 切替スイッチ (SW2)



◆SW2 (RS232C/RS485) 切替説明

		RS232C		RS485 全二重	RS485 半二重
		RTS 信号線に 常時 7V 供給	-		
SW2	P1	ON	OFF	OFF	OFF
	P2	OFF	OFF	OFF	ON
	P3	—	—	終端有 : ON 終端無 : OFF	—
	P4	—	—	終端有 : ON 終端無 : OFF	終端有 : ON 終端無 : OFF
	P5	—	—	OFF	ON
	P6	OFF	OFF	ON	ON
	P7	ON	ON	ON	ON
	P8	ON	ON	ON	ON

ファームウェア Ver1. 2. 1 出荷時状態は、P1:ON / P2~P6 : OFF / P7, P8 : ON の RS232C モードになっています。

※RTS 信号線に常時 7V 供給の設定は、RS485 使用時は、必ず OFF 状態に設定してください。

◆RTS 信号線に常時 7V 供給

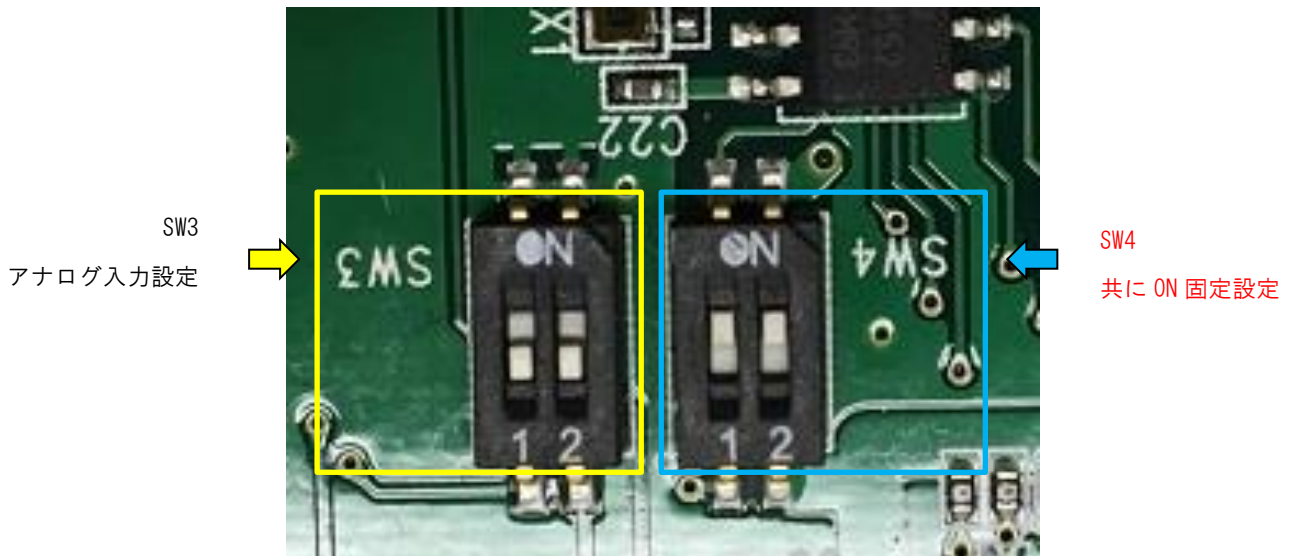
本機能の用途は、RS232C 通信時に外部機器が RTS 信号 (DSUB 7 番ピン) から常時電圧供給を受けて動作する機器を想定したものです。ご使用の際には十分評価を行った上でご使用ください。外部機器または本機の故障を招く原因になります。

※尚、RS485、RS232C を使用する際には、まず現時点の動作状態で、コンフィグレーションの J コマンドで切替を行い、本体電源 OFF 後、DipSW を切替えご使用ください。

<例> RS232C から RS485 モードへの切替

- (1)RS232C にてコンフィグレーションメニューの J コマンドで RS485 に切替。(J コマンドは自動保存)
- (2)本体の電源を OFF する
- (3)本体のケースを開け、DipSW2 で RS485 モードのスイッチ状態に変更する。
- (4)DSUB9 ピンに RS485 結線のコネクタ(ケーブル)を接続
- (5)本体の電源を ON する

◆アナログ入力 0-5V / 4-20mA 切替スイッチ



◆SW3(アナログ入力 0-5V / 4-20mA) 切替スイッチ説明

SW3	0-5V 計測	4-20mA 計測
1 (AD1)	OFF	ON
2 (AD2)	OFF	ON

アナログ入力の AD1ch / AD2ch の入力設定を行います。

0-5V 入力計測を行う場合は、SW3 の該当 ch を OFF にします。

4-20mA 入力計測を行う場合は、SW3 の該当 ch を ON にします。

※DipSW を間違った状態でアナログ入力は行わないで下さい。

尚、センサーパックモード利用時、Modbus Slave モード利用時には、ソフトウェアの設定 (i コマンド) も 0-5V/4-20mA の設定を変える必要があります。(演算結果に影響します)

第 3 章

通信方法

3.1. 通信するまでの流れ

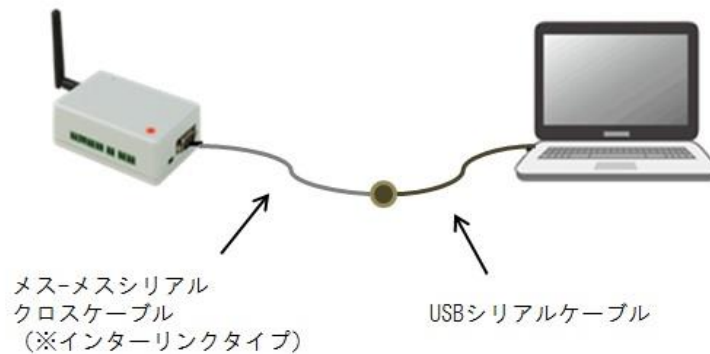
第3章 通信方法

3.1 通信するまでの流れ

SpreadRouter-MW を使用してシリアル通信を行うには大きく次の様な流れで、通信が出来るようになります。

※ファームウェアバージョン Ver1.2.8 より起動シーケンスが変更となりました。本仕様書では、Ver1.2.8 以降を基準とした記載となります。

設定を行う際には、PC と SpreadRouter-MW を RS232C シリアルケーブルで接続し、ターミナルソフト（TeraTerm 等）で変更を行います。SpreadRouter-MW の出荷状態は、9600bps / データ長 8bit / パリティ無 / ストップビット無 / フロー制御無。PC 側が USB シリアルケーブルを使用する場合、メスメスのインターリンクケーブルを SpreadRouter-MW と USB シリアルケーブルの間に接続してください。



SpreadRouter-MW 設定する際の接続構成

以下、起動から通常の通信状態までの簡単な流れになります。

1. SpreadRouter-MW に電源が投入されると、内部保存領域から設定情報が読み出されます。
2. コンフィグレーション非表示時間（秒）の間に、「何もシリアルから入力が無ければ 3. へ。」「非表示時間の間にシリアルから何かの入力があつたら通常状態へ」遷移します。コンフィグレーション非表示時間（秒）=0 秒設定時は、必ず 3 へ遷移します。
3. コンフィグレーションモードへ遷移し、シリアルから設定メニュー（通信モード選択）を出力します。
4. 最初に通信モード（LoRa or FSK）の選択を行います。（入力値が無効な場合は読み捨てられ 4 が繰り返されます。）
5. 10 秒間、シリアルに接続された外部機器から通信モードの選択が行われない場合は、起動時に読み込まれた通信モードが選択され、次の各種設定メニュー（Configuration）を出力します。
6. 設定変更が必要な場合は、設定メニューのコマンドから設定を変更します。（入力値が無効な場合は読み捨てられ 6 が繰り返されます。）
7. 10 秒間外部機器からシリアル入力が無い場合、またはシステムスタート「s」コマンドを受け付けると、コンフィグ

レーションモード（設定メニュー）を終了し通常状態に遷移します。

※尚、設定を変更した場合は、「x」コマンドにて設定情報を保存した後に、システムスタートを行う様にしてください。

※「入力接点検出、アナログ入力、CT センサ電流計測」等を用いて計測・通信を行う場合には、コンフィグレーション i コマンドでセンサーパックモードを使用するか、Modbus Slave モードを使用します。その他、必要に応じ別途ソフトウェアカスタマイズによる対応も可能です。

センサーパックモードの詳細は別紙「SpreadRouter-MW_IoT センサーパック使用方法」を参照。

Modbus-Slave モードの詳細は別紙「SpreadRouter-MW_ModbusSlave モード使用方法」を参照。

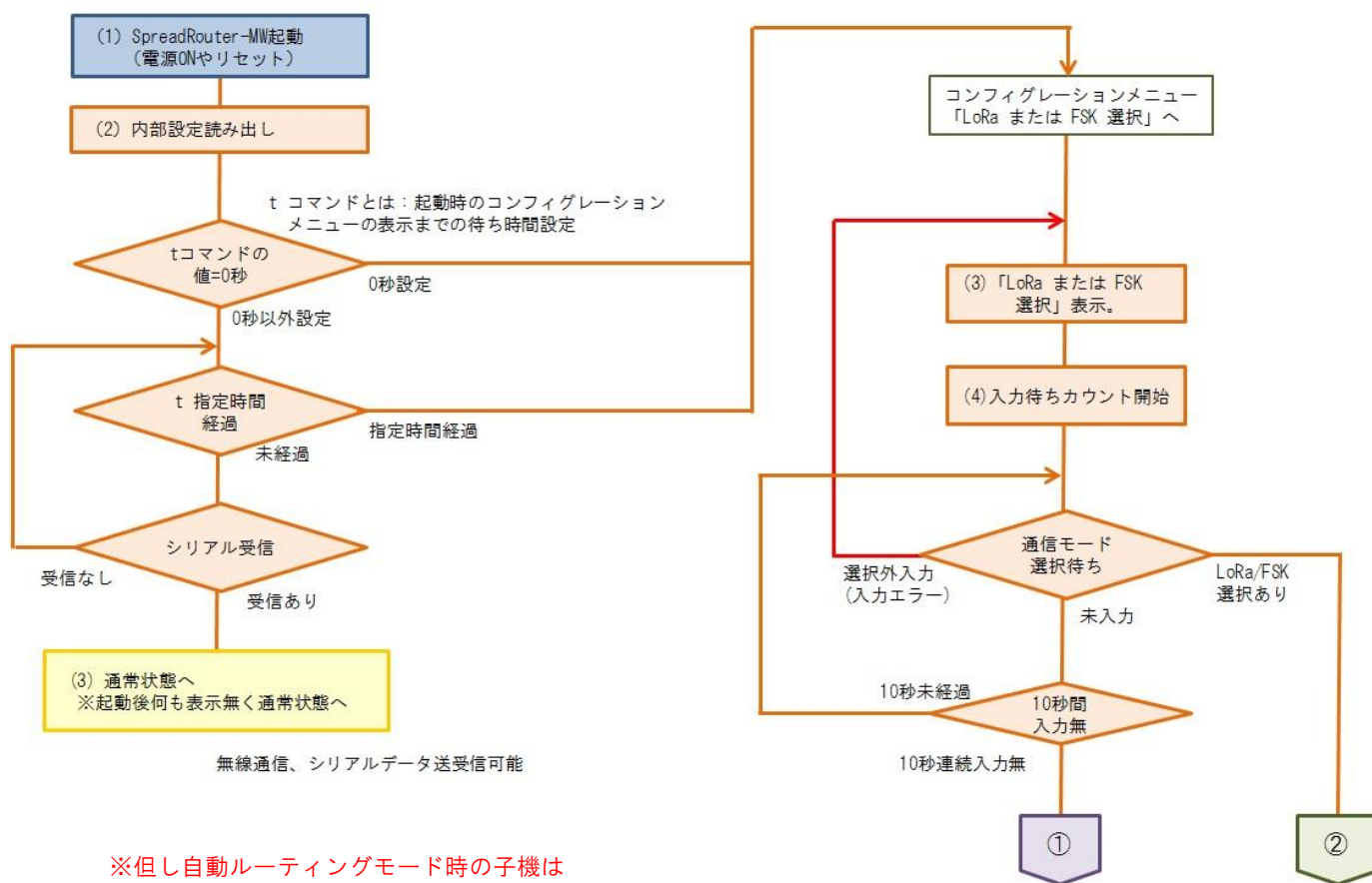
3.2. 設定フロー

第3章 通信方法

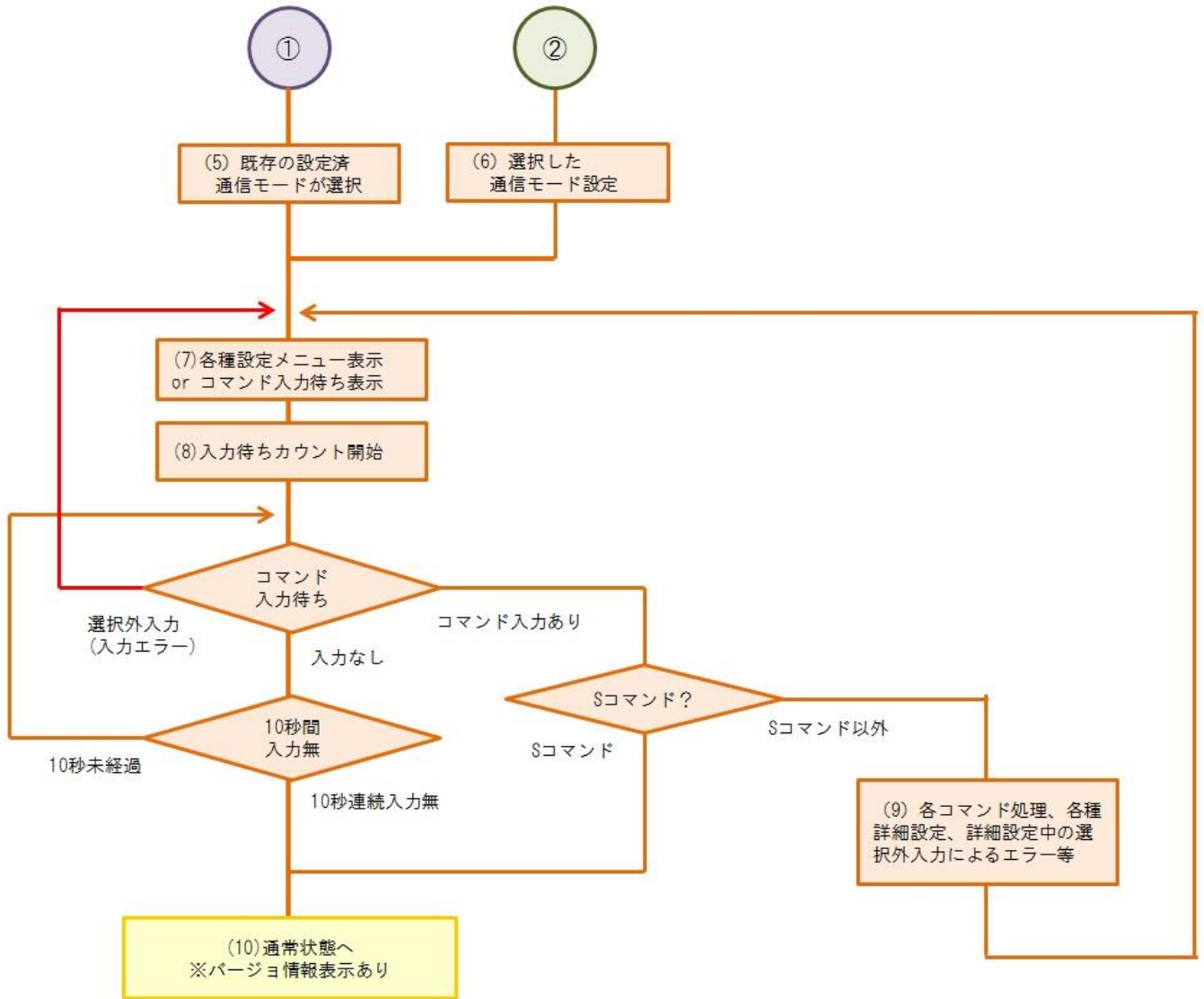
3.2 設定フロー

SpreadRouter-MW の電源投入から通信するまでの流れを表した設定フローは次の様になります。

前提：SpreadRouter-MWとPC（または装置等）はシリアル接続済



※但し自動ルーティングモード時の子機は
必ず Connection OK が表示されます



無線通信、シリアルデータ送受信可能

3.3 通信方法の種類

SpreadRouter-MW を使用して、シリアルと通信する場合には大きく5つのモードがあります。

- ・ Frame モード
- ・ Discharge モード
- ・ センサーパックモード
- ・ Modbus Slave モード (Modbus RTU)
- ・ テスト送信モード

Frame モードと Discharge モードは組合わせて使用する事が可能です。親局側はフレームモード、子局側を垂れ流しモードで使用する等の方法が出来ます。センサーパックモードは、親局側、子局側決まった設定を行う必要があります。

テスト送信モードとは、送一定間隔で自動的にデータを送信し続けるテストモードです。受信側は Discharge モードを指定します。

◆ Frame モード

Frame モードは後述する特定のフレームフォーマットに従い、外部装置(PC等)とシリアルで送受信を行います。用途としては複数の子局の中で特定の子局に送信したい場合等。

◆ Discharge モード

外部装置(PC等)とシリアルの送受信したデータがそのまま相手の無線機に届きます。Frame モードの決まったフレームを作る事が出来ない外部機器等に使用します。但し、送信先は予め決められた(コンフィグレーションにて設定済)相手へのみ通信が可能です。

◆ センサーパックモード

SpreadRouter-MW の各端子(デジタル入力、アナログ入力、CT 電流計測)を計測し、計測データを定期的に送信する専用モードです。

センサーパックモードの詳細は別紙「SpreadRouter-MW IoT センサーパック使用方法」を参照願います。

◆ Modbus Slave モード

SpreadRouter-MW の各端子(デジタル入力、アナログ入力、CT 電流計測)を計測し、ホスト側(Modbus マスター機)から、Modbus-RTU プロトコルにて各端子状態を取得します。また、Modbus 通信を介しデジタル出力ポートの ON/OFF 制御も可能になります。

Modbus-Slave モードの詳細は別紙「SpreadRouter-MW ModbusSlave モード使用方法」を参照。

◆ テスト送信モード

一定間隔で自動的にダミーデータを送信し続けるモードです。主な使用用途として、受信機側は Discharge モードで

RSSI 表示状態にしておくことで、現場設置想定場所で通信が可能か、どのくらいの電波状態かをチェックすること
利用できます。

各モードは後述する、コンフィグレーションの送信モード設定「i」コマンドで設定可能です。

第3章 通信方法

3.4 コンフィグレーションメモ

SpreadRouter-MW 同士で通信を行う場合、何の設定を最低行っておく必要があるかを記載します。

1. LoRa または FSK を合わせる (デフォルト LoRa)
2. ch を合わせる (a コマンドで通信したい機器全ての ch を同じにする) ※近くに別のネットワークとして使用している ch があれば、混線させてしまうので、別の ch を選択する。
3. PAN を合わせる (b コマンドで通信したい機器全ての PAN アドレスを同じにする) ※近くに別の PAN (ch も同じ) として使用している構成があれば、別の PAN を選択する。
4. 自身の機器 ID (c コマンド)、送信先の機器 ID (d コマンド) をお互い設定する。親機がブロードキャストで複数の子機に同じデータを送りたい場合は、d コマンドで 65535 を設定するとブロードキャスト送信となる。
5. e コマンドで、親機として動くか、子機として動くかを設定する
6. f コマンドで経路の設定を行う。中継を行う場合 (Fixation)、中継無で送信できる場合 (Fixation の中継無または Non Rooting)
7. 送信したいモードの設定は i コマンド。シリアルに接続された機器同士のデータを単純に無線化 (透過) させたい場合、Discharge モード、アナログやデジタル状態を取得したい場合、センサーパックモード
8. シリアルに接続された機器同士のデータを単純に無線化 (透過) させたい場合、l (エル) コマンドで、RSSI 出力なし、にする。
9. シリアル通信のボーレート設定を変更する場合、k コマンド (出荷時 9600bps)
10. シリアル通信の通信設定を変更したい場合、j (小文字) コマンド (出荷時、データ長 8、パリティ無、ストップビット 1)
11. シリアル通信を RS232C ではなく、RS485 として使用したい場合、J コマンドで切り替える → 本体の電源を OFF する。 → 本体のケースを開け、DipSW2 で RS485 モードのスイッチ状態に変更する。(第2章 2.4 本体内部スイッチ説明 を参照) → DSUB9 ピンに RS485 結線のコネクタ(ケーブル)を接続する。 → 本体の電源を ON する。以降は RS485 で通信可

設定を行っている間、10 秒間何もコマンド入力等が行われなかった場合、自動でスタートするため、各コマンドで設定変更を行う際に、x コマンドで都度設定保存を行う事をお勧めします。

第4章

コンフィグレーション（設定）

4.1. コンフィグレーション一覧

第4章 コンフィグレーション（設定）

4.1 コンフィグレーション一覧

SpreadRouter-MW は電源投入すると、コンフィグレーションメニューがシリアルから出力されます。

下記にコンフィグレーション一覧を記載します。

コマンド	設定項目	出荷時設定	設定範囲
-	通信モード選択	1 (LoRa)	1 (LoRa) / 2 (FSK)
a	無線 CH 番号設定	標準版 50 (0x32) 高出力版 24 (0x18)	標準版 24 (920.6MHz) ~61 (928.0MHz) 高出力版 24 (920.6MHz) ~38 (923.4MHz)
b	PAN アドレス設定	4660 (0x1234)	1~65534
c	自局アドレス設定	1 (0x0001)	1~65534
d	宛先アドレス設定	2 (0x0002)	1~65535
e	ユニットモード設定	Child	Child (子局) / Parent (親局)
f	ルーティング設定	Non-Routing	Fixation / Auto-Routing(sample) / Non-Routing
g	RF (無線) 詳細設定	TX-Power : 13dBm (20mW) BW : 125KHz SF : SF10 ボーレート : FSK のみ	4.7 を参照 LoRa (Tx-Power/BW/SF) FSK (Tx-PowerBW/BitRate 1200~300000)
h	ACK モード設定	無効	無効 / 有効
i	送信モード設定	Discharge モード	Discharge モード / Frame モード / Test 送信モード / センサーパックモード / Modbus Slave モード (Modbus RTU) / 照度センサーデータモード / アナログメータデータモード / APPEAR 連携有効設定
J	シリアルモード設定 1 (大文字の J)	RS232C	RS232C / RS485
j	シリアルモード設定 2 (小文字の j)	データ長 8bit パリティ無 ストップビット 1bit	データ長 (7 or 8bit) パリティビット (無/偶数/奇数) ストップビット (1 or 2bit)
k	シリアルボーレート設定	9600bps	4800/9600/14400/38400/57600/115200
l	受信パケット出力設定	RSSI enable SRC Addr Disable	4.11 を参照
m	キャリアセンス設定	Carrier Sense リトライ無	キャリアセンスリトライ回数 無 ~ 9回
n	AES 暗号化機能設定	使用しない	4.12 を参照
r	時刻設定	—	2010/1/1 00:00:00 ~

s	システムスタート	—	—
t	コンフィグレーション表示 待ち時間設定	0 秒（待ち時間無）	0~600（秒）
v	ソフトウェアリセット実行	—	—
x	設定情報の保存	—	—
y	設定情報の読出	—	—
z	設定情報の初期化	—	—
?	現在状態の表示	—	—

4.2. 通信モード選択

第4章 コンフィグレーション（設定）

4.2 通信モード選択

SpreadRouter-MW では、長距離通信に適した LoRa モード、高速通信に適した FSK モードの選択が可能です。

電源投入時には、LoRa モードで通信するか、FSK モードで通信するかの選択を行います。

コマンド	説明	デフォルト値
—	1:LoRa 2:FSK	1:LoRa

※尚、電源投入後、約 10 秒間入力（選択）が無い場合には、設定された通信モードが選択され、以降のコンフィグレーションに移行します。

4.4 「b/c/d コマンド」ネットワークアドレス設定

第4章 コンフィグレーション（設定）

4.4 「b/c/d コマンド」ネットワークアドレス設定

PAN（パーソナルエリアネットワーク）アドレス、自局（自ノード）アドレス、送信先（送信先ノード）アドレスを設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
b	自局（自ノード）が参加する PAN アドレスを設定します。 PAN アドレスとは、同一の無線 CH 内の各端末を更にグループ分けで管理する時に使用します。 PAN アドレスは、0x0001 (1)～0xFFFE (65534) での範囲で設定可能です。	4660 (0x1234)
c	自局（自ノード）のアドレスを設定します。 1 つの PAN アドレス内に、0x0001 (1)～0xFFFF (65534) での範囲で設定可能ですが、他の端末と重複しない様、注意してください。 ※尚、Modbus Slave モード時のアドレスは 0xFF (255) 以下のアドレスを設定してください。	1 (0x0001)
d	送信先（送信先ノード）のアドレスを設定します。 (一般的には親局のアドレスを設定しますが、他の送信したい子局のアドレス指定も可能です) 1 つの PAN アドレス内に、0x0001 (1)～0xFFFF (65535) での範囲で設定可能ですが、他の端末と重複しない様、注意してください。 65535 はブロードキャスト ※尚、Modbus Slave モード時で親局扱いの機器の場合、宛先アドレスは必ず 65535 (0xFFFF) を指定してください。	2 (0x0002)

バージョン v1.2.3 以降ではブロードキャスト送信はマルチホップ(3 段中継)で送信されます。

バージョン v1.2.2 含む以前でのブロードキャスト送信はマルチホップは行われません。(スター型想定)

4.5 「e コマンド」ユニットモード設定

第4章 コンフィグレーション (設定)

4.5 「e コマンド」ユニットモード設定

自身の端末を親局として位置付けるか、子局として位置付けるか設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値	
e	<p>端末に対する親子設定を行います。</p> <p>通常1台のユニットを親局 (Parent) と設定し、他の複数ユニットを子局 (Child) として設定します。</p> <p>0: 親局 (Parent)</p> <p>1: 子局 (Child)</p> <p>本設定は主に自動ルーティングモード、ModbusSlave モード (自動ルーティング以外でも) の時に有効となります。</p>	1 (Child)	
	<p>子局時選択時①</p>	<p>ブロードキャストパケット受信時のホップ数設定</p> <p>0: ホップせず終了</p> <p>1~11: 最大残りホップ回数</p> <p>その他: パケット受信時の残りホップ数に依存</p>	残りホップ数に依存
	<p>子局時選択時②</p>	<p>Serial output selection when receiving data as a repeater</p> <p>中継動作として無線受信した場合 (ブロードキャストは除く)、受信データをシリアル出力する、しない設定</p> <p>0: シリアル出力しない</p> <p>1: シリアル出力する</p> <p>その他: 変更なし</p>	0: 出力しない
	<p>子局時選択時③</p>	<p>同一 (2 回以上) ブロードキャスト (BC) パケット受信時シリアルに出力設定</p> <p>0: 2 回目以降、シリアル出力は時間指定後に出力</p> <p>1: BC パケット受信したものは2 回目以降も全てシリアル出力</p> <p>その他: 変更なし</p>	1: 全てシリアル出力
	<p>子局時選択時④</p> <p>選択③で0 を選択した場合</p>	<p>最初の BC パケット受信をシリアル出力後、同一の BC パケット受信した際、シリアル出力しない時間を設定</p> <p>0: 最初の BC パケットをシリアルに出力後は、同一 BC パケットはシリアル出力しない</p> <p>1~65535: 最初の BC パケットをシリアルに出力後、指定時間の間に同一 BC パケット受信してもシリアルへは出力しない。単位 (msec)。この時間経過後の同一 BC はシリアル出力する</p>	-

e	子局時選択時⑤	同一(2回以上)ブロードキャスト(BC)パケット受信時、無線再送(hop)する設定 0:2回目以降、無線再送は時間指定後に無線送信 1:BCパケット受信したものは2回目以降も全て無線再送する その他:変更なし	1:全て無線再送
	子局時選択時⑥ 選択⑤で0を選択した場合	最初のBCパケット受信を無線再送後、同一のBCパケット受信した際、無線再送しない時間を設定 0:最初のBCパケットを無線再送後は、同一BCパケットは無線再送しない 1~65535:最初のBCパケットを無線再送後、指定時間の間に同一BCパケット受信しても無線再送はしない。 単位(msec)。この時間経過後の同一BCは無線再送する	-

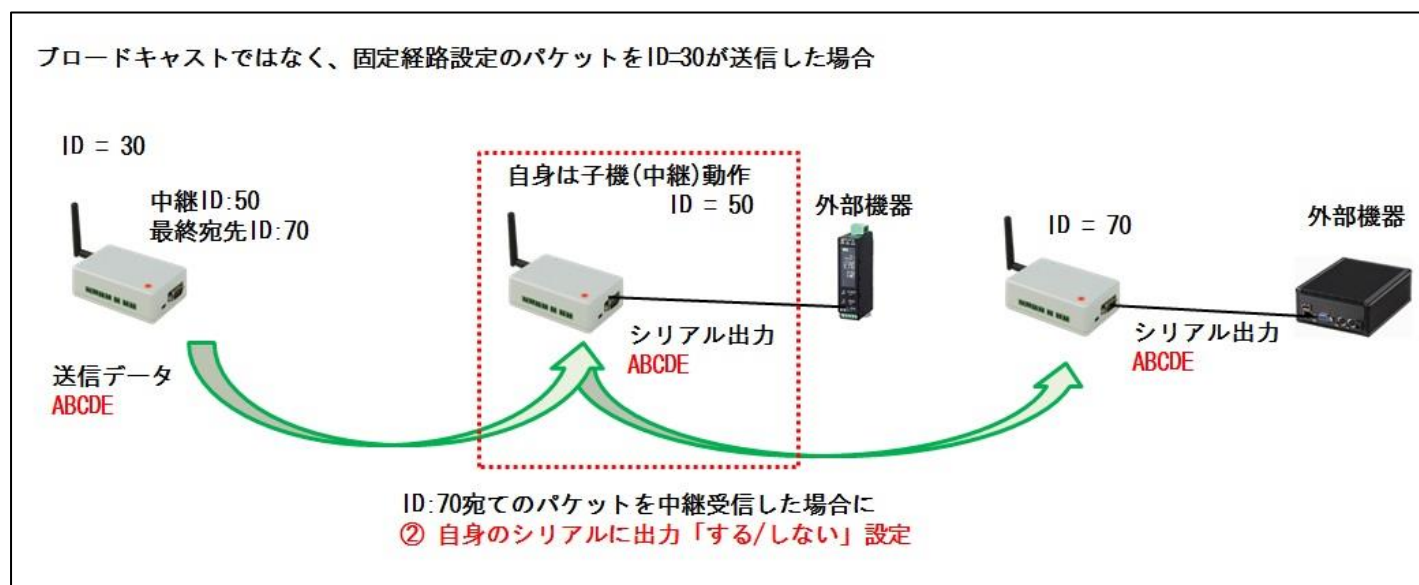
①ブロードキャストパケット受信時のホップ数設定とは

通常親局からのブロードキャストパケットは送信元から数えて子局到達まで最大12回送信が行われます。(Ver1.39以前は4回)

子局または中継局はブロードキャストパケットを受信すると、パケット内に残りのホップ数を判断し、ホップが必要な場合はそのまま送信処理を行います。

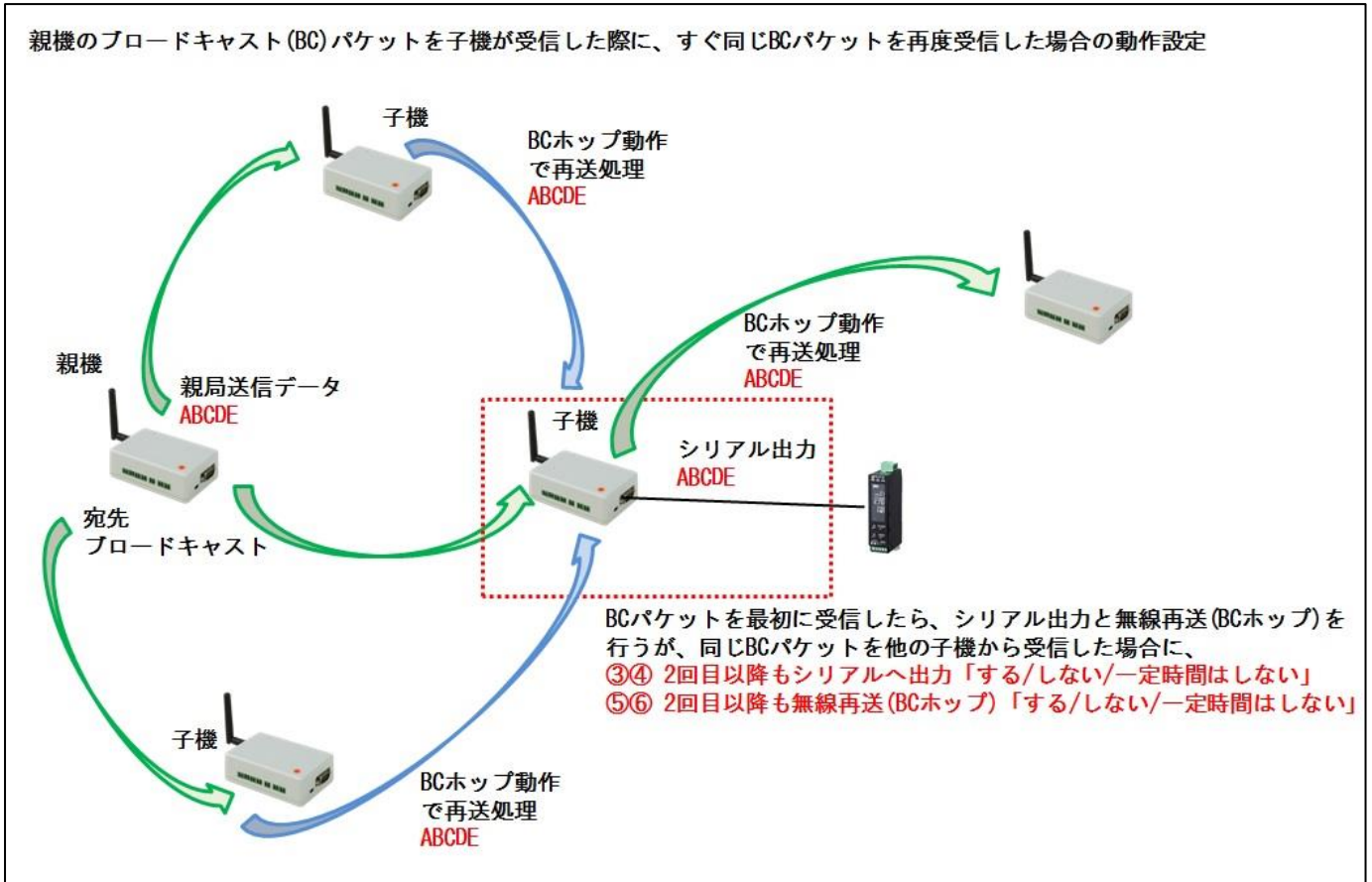
ブロードキャストパケットを利用し収容台数が多くなると余計な送信回数が増えるため、子局側で自身が受信したブロードキャストパケットをホップさせるか設定することができます。

②中継動作時のシリアル出力設定



③④同一の BC パケット受信時のシリアル出力動作設定

⑤⑥同一の BC パケット受信時の無線再送 (BC ホップ) 動作設定



■自動ルーティングモードでシステムスタートした場合、通信先相手の検索までに時間が掛かります。
子局側のシリアルに **Connection OK** が表示されると相手との通信が可能になります。

親局側通信未確立状態でデータ送信すると、以下のエラーメッセージがシリアルから出力されます。
[ConsBuf_Search ERROR] This Child Last-Addr not into Rooting Table.

◆センサーパックモードと Modbus Slave モードでは自動ルーティングモードの選択はできません。

※自動ルーティングモードはサンプル提供の為、サポート外となるため実運用環境でのご使用はご注意ください。

4.7. 「g コマンド」無線詳細設定

第4章 コンフィグレーション（設定）

4.7 「g コマンド」無線詳細設定

送信出力や周波帯設定を設定します

◆LoRa 時

コマンド	説明		デフォルト値
g	g コマンド後、RF Settings で [1, 2, 3] を選択		
	1:TX-Power Set	送信出力 0: 20mW[+13dBm] 1: 4mW[+6dBm] 2: 1mW[+0dBm]	0 : 20mW
	2:Bandwidth Set	周波帯域幅設定 0:125kHz 1:250kHz 2:500kHz	1 : 250kHz
	3:Factor (SF) Set	0:SF6 1:SF7 2:SF8 3:SF9 4:SF10 5:SF11 6:SF12	4:SF10

※尚、高出力版 SpreadRouter-MW では、送信出力の 250mW 設定は固定となるため、設定変更はできません。

◆FSK 時

コマンド	説明		デフォルト値
g	g コマンド後、RF Settings で [1, 2] を選択		
	1:TX-Power Set	送信出力 0: 20mW[+13dBm] 1: 4mW[+6dBm] 2: 1mW[+0dBm]	0 : 20mW
	2:RF Transmit BitRate Set	送信ビットレート設定 1200 ~ 300000 (bps) 10000~100000 の範囲が実質通信可能レベルとなります。	50000 (bps)

※FSK を使用する際は、送信ビットレートはデフォルト **50000bps** 設定を推奨します。

※尚、高出力版 SpreadRouter-MW では、送信出力の 250mW 設定は固定となるため、設定変更はできません。

4.8. 「h コマンド」 ACK 設定

第4章 コンフィグレーション (設定)

4.8 「h コマンド」 ACK 設定

ACK パケットの使用、不使用を設定します。

使用する場合は、ACK タイムアウト時間の設定とリトライ回数の設定を行います。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
h	0:Not Use ACK 機能を使用しない	0:Not Use
	1:Use ACK 機能を使用 (ACK Time Set と ACK Retry Counter を設定)	
	ACK Time Set(sec)	ACK パケットの待ち時間設定(1~5 秒)
ACK Retry Counter	ACK リトライ数の設定 0:リトライなし 1~5:ACK リトライ数	—

※センサーバックモード使用時は ACK 使用しないを推奨します。(送信間隔が短い場合取りこぼしが多くなります)

4.9 「i コマンド」データ送信モード設定

第4章 コンフィグレーション（設定）

4.9 「i コマンド」データ送信モード設定

データの送信モードを設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
i	0:Discharge シリアル生データ送信モード（垂れ流しモード） シリアルから入力されたデータをそのまま送信します （送信宛先は送信先アドレスで登録された相手）	0:Discharge
	1:Freame フレームモード。所定のフォーマットで入力されたデータを送信 （送信宛先はフレーム内にセット送信先アドレス）	
	2:TestSendMode テスト送信モード。一定の間隔で自動的にダミーデータ送信を継続するモード	
	3:SensorPack Mode センサーパックモード。デジタル入力、アナログ入力、CT センサ電流の各種センサー計測を行い、センサーデータを送信するモード	
	4:Modbus Slave Mode Modbus-RTU の Slave 側に対応したモード。ホスト側からの要求によって該当機器のデジタル入力、アナログ入力、CT センサ電流の各種センサー状態の取得、デジタル出力の ON/OFF 制御が可能になります。	
	5:Illuminance sensor data mode Ver1. 4. 7(20mW 版)、Ver2. 4. 7(250mW 版)以降、本機能削除のため選択しても機能しません。	
	6:Analog meter data mode Ver1. 4. 7(20mW 版)、Ver2. 4. 7(250mW 版)以降、本機能削除のため選択しても機能しません。	
	7:Appear Request Enable APPEAR 連携有効設定。NSTG クラウドサービス (SpreadRouter-APPEAR) と連携時に有効な設定にする必要があります。	
テスト送信モード選択時	送信間隔の設定 LoRa : 3 秒~60 秒を選択 FSK : 100ms~60000ms (60 秒) を選択	LoRa 時 : 5 秒 FSK 時 : 1000ms (1 秒)

i	センサーパックモード選択時	送信側モード(子局)、受信側モード(親局)設定 0: 送信側モード 1: 受信側モード	1:受信側モード
	センサーパックモード、 受信側モード 選択時	自機器のセンサー検出有効無効 0: 検出しない 1: 検出する ※検出する選択時は、検出間隔選択 100ms~3600000ms(3600 秒)を選択	0:検出しない
	センサーパックモード、 受信側モード 選択時	シリアル出力フォーマット選択 0:Binary Format 1:CSV Text Format	0: Binary Format
	センサーパックモード、 送信側モード 選択時	送信側の送信間隔設定 LoRa : 5 秒~3600 秒を選択 FSK : 100ms~3600000ms(3600 秒)を選択	LoRa 時 : 10 秒 FSK 時 : 1000ms(1 秒)
	センサーパックモード、 送信側モード、受信側モード自身検出あり 選択時	送信側のアナログ設定 (AD ch1 / AD ch2) 0 : 0-5V 入力 1 : 4-20mA 入力	0 : 0-5V 入力
	センサーパックモード、 送信側モード、受信側モード自身検出あり 選択時	アナログ値平均化時間設定 (msec) 0 : 使用しない 1~65535 : 使用する	設定例 10000 の場合 10 秒で平均化
	Modbus Slave モード選択時	ユニットモード(親/子)の設定 0:親局 (Parent) 1:子局 (Child) ※e コマンド設定と共通になりますが、Modbus Slave モードの際は固定経路設定等でも、親局 1 台:子局 N 台で設定する必要があります。	e コマンド状態に準じる
	Modbus Slave モード選択時	送信側のアナログ設定 (AD ch1 / AD ch2) 0 : 0-5V 入力 1 : 4-20mA 入力	0 : 0-5V 入力
	Modbus Slave モード選択時	アナログ値平均化時間設定 Analog average timer (msec) 0 : 使用しない 1~65535 : 使用する	設定例 10000 の場合 10 秒で平均化
Modbus Slave モード選択時	デジタル入力変化時に即時通知設定 DI value change notify 0 : 通知しない 1 : 通知する ※「通知する」設定時、DI 瞬間変化が起きると、Modbus 要求を受けなくても Modbus 応答電文を自動的に送信します。送信は変化検出時 1 回のみ送	0 : 通知しない	

		信のため、他の Slave との Modbus 通信中の場合は衝突して到達しない可能性があります。また、Master 側処理も要求送信せずに応答を受信することになるため、Master 側処理の実装もご注意ください。	
	Modbus Slave モードの子局選択時	Modbus 応答送信の送信待機時間設定 response wait time(msec) 0: 使用しない 1~65535: 使用する 自身 MW 宛への Modbus 要求電文を受信後に応答を無線送信する際に送信するまでの待機時間を設定	0: 使用しない 最短で返送
	Modbus Slave モードの子局選択時	ブロードキャストパケット受信時ホップ数設定 0: ホップせず終了 1: 最大残り 1 回ホップさせる 2: 最大残り 2 回ホップさせる その他: パケット受信時の残りホップ数に依存	残りホップ数に依存
	アナログメータデータモード	Analog meter camera number カメラ接続台数 1~8 台 各カメラのノード番号 1~32	-
	APPEAR 連携有効設定選択時	APPEAR 連携有効設定 0: 無効 (Disable) 1: 有効 (Enable)	0: 無効 (Disable)
	APPEAR 連携有効設定選択時	識別コード (Ident code) 半角英数最大 6 文字	-

※センサーパックモードのセンサーデータ送信間隔は保証されるものではありません。通信環境、送信動作等により送信できなかった場合のデータは捨てられます。また、内部リトライ処理により設定間隔が空いて受信されることもあります。

※テスト送信モードの送信データは、「本体送信日時、送信カウント」を送信し続けます。

※ブロードキャストパケット受信時のホップ数設定とは

通常ブロードキャストパケットは送信元から数えて子局到達まで最大 4 回送信(中継機 3 台)が行われます。

子局または中継局はブロードキャストパケットを受信すると、パケット内に残りのホップ数を判断し、ホップが必要な場合はそのまま送信処理を行います。

ブロードキャストパケットを利用し収容台数が多くなると余計な送信回数が増えるため、子局側で自身が受信したブロードキャストパケットをホップさせるか設定することができます。

※NSTG クラウドソリューション(SR-APPEAR/SR-IMAGE)と連携時は、APPEAR 連携有効の設定にする必要があります。NSTG クラウドソリューションについては、SR-APPEAR/SR-IMAGE のマニュアルを参照願います。

◆センサーバックモードと Modbus Slave モードでは自動ルーティングモードの選択はできません。

センサーバックモードの詳細は別紙「SpreadRouter-MW_IoT センサーバック使用方法」を参照。

Modbus-Slave モードの詳細は別紙「SpreadRouter-MW_ModbusSlave モード使用方法」を参照。

◆センサーバックモードから出力されるフォーマットについて

SpreadRouter-MW から出力されるセンサーデータは、SpreadRouter-F/R/LTE のセンサーバックアプリケーションと組み合わせ、データの蓄積またはサーバへの送信が行えますが、SpreadRouter-F/R/LTE のセンサーバックアプリケーションは、3/26 時点、SpreadRouter-CW のデータフォーマットには対応しておりません。

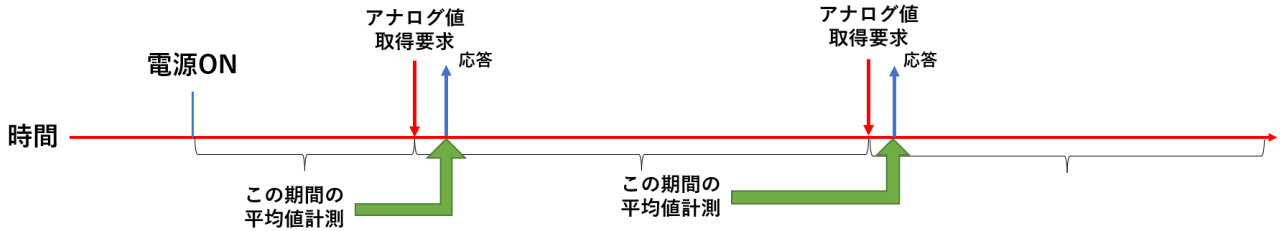
下表を参考に、MW 親局から送出されるデータをご活用ください。

センサーバック 出力フォーマット	センサーバック 送信データ	通信フォーマット	想定外部機器
Binary Format	SpreadRouter-MW のデータ	非公開	SpreadRouter-F/R/LTE
Binary Format	SpreadRouter-CW のデータ	公開（次ページ参照）	SpreadRouter-F/R/LTE または、 任意の機器にてプログラム実装
CSV Text Format	SpreadRouter-MW のデータ	公開（次ページ参照）	SpreadRouter-F/R/LTE または、 任意の機器にてプログラム実装
CSV Text Format	SpreadRouter-CW のデータ	公開（次ページ参照）	SpreadRouter-F/R/LTE または、 任意の機器にてプログラム実装

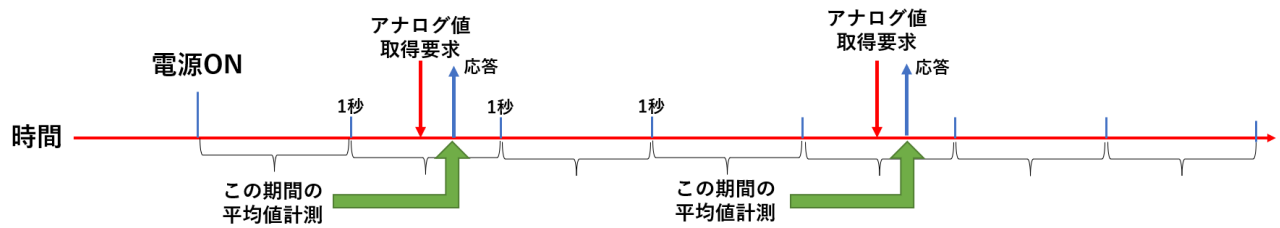
◆アナログ値平均化時間設定について

アナログ (AD1/AD2) 値は、アナログ値平均化時間=0 設定の場合、センサーバックモードではセンサーデータ送信間隔、Modbus Slave モードではアナログ値取得要求受信間隔で平均値が計測されます。アナログ値平均化時間を設定すると平均値計測タイミングが一定秒数間隔に変わります。

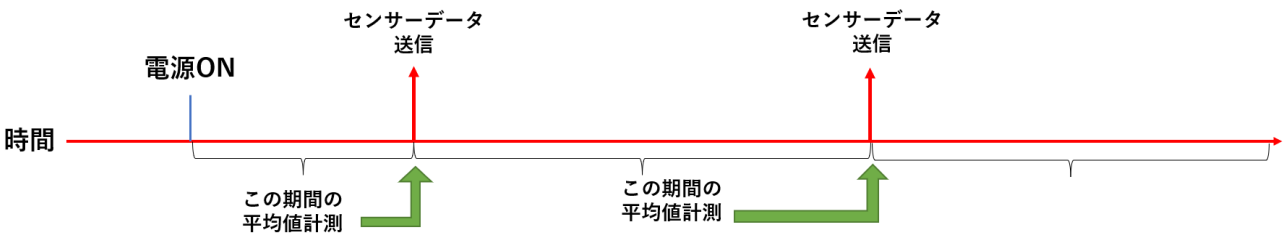
例 1, Modbus Slave モード、アナログ値平均化時間 : 0 (使用しない)



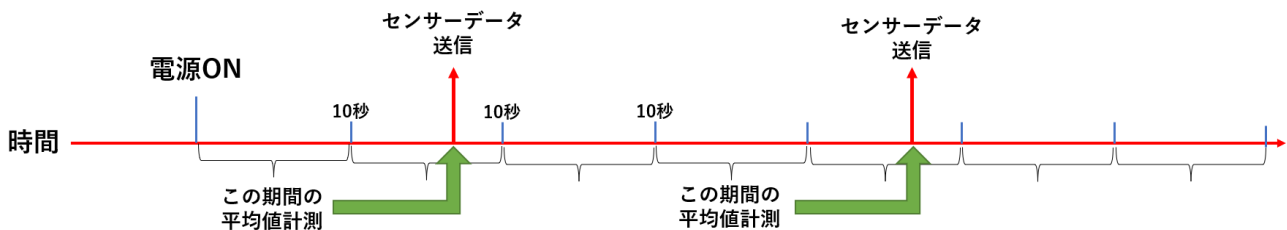
例 2, Modbus Slave モード、アナログ値平均化時間 : 1000 (1 秒)



例 3, センサーバックモード : 送信側 30 秒間隔、アナログ値平均化時間 : 0 (使用しない)



例 4, センサーバックモード : 送信側 30 秒間隔、アナログ値平均化時間 : 10000 (10 秒)



4. 10. 「J コマンド」 シリアルモード設定

第 4 章 コンフィグレーション (設定)

4. 10 「J コマンド」 シリアルモード設定 1 (RS232C/RS485)

シリアルポートを RS232C として使用するか、RS485 として使用するかを選択します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
J	0:RS232C 1:RS485	0:RS232C

コマンドは大文字の J

■本コマンドにて切替を行った場合、即時設定値が保存(自動で x コマンド相当発行)されます。

そのまま電源を OFF し、本体ケースを開け、DipSW2 を指定の設定に切り替えてください。

[第 2 章 2.4 本体内部スイッチ説明](#) を参照

<例> RS232C から RS485 モードへの切替手順

- (1)RS232C にてコンフィグレーションメニューの J コマンドで RS485 に切替。(J コマンドは自動保存)
- (2)本体の電源を OFF する
- (3)本体のケースを開け、DipSW2 で RS485 モードのスイッチ状態に変更する。
- (4)DSUB9 ピンに RS485 結線のコネクタ(ケーブル)を接続
- (5)本体の電源を ON する

4.11. 「j コマンド」 シリアルモード設定

第4章 コンフィグレーション (設定)

4.11 「j コマンド」 シリアルモード設定 2(データ長・パリティストップビット)

シリアルポートの通信設定 (データ長、パリティビット、ストップビット) を行います。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明		デフォルト値
j	データ長	0 : 8 ビット 1 : 7 ビット	0 : 8 ビット
	パリティビット	0 : None(無) ※データ長 8 ビット時のみ選択可 1 : Odd(奇数) 2 : Even(偶数)	0 : None(無)
	ストップビット	1 : ストップビット 1 2 : ストップビット 2	1 : 1 ビット

コマンドは小文字の j

■本コマンドにて切替を行った場合、即時設定値が保存(自動で x コマンド相当発行)され、自動でソフトウェアリセットが実行されます。

<例> データ長 8 / パリティ無 / ストップビット 1 → データ長 7 / パリティ偶数 / ストップビット 2 への切替手順

- (1) コンフィグレーションメニューの j コマンドでデータ長、パリティ、ストップビット変更(j コマンドは自動保存)
- (2) 外部機器(PC 等)のシリアル設定変更
- (3) 再度コンフィグレーションメニューが表示されるので、必要設定行いスタート

4. 12. 「k コマンド」 シリアルボーレート設定

第 4 章 コンフィグレーション (設定)

4. 12 「k コマンド」 シリアルボーレート設定

シリアルボーレートを設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
k	7:1200	1:9600 ※センサーパック購入時 は 6:115200 変更で出荷
	8:2400	
	0:4800	
	1:9600	
	2:14400	
	3:19200	
	4:38400	
	5:57600	
6:115200		

■出荷時ボーレート以外のシリアル設定は以下になります。

データ長 : 8 ビット

ストップビット : 1 ビット

パリティ : なし

フロー制御 : なし固定 (RTS/CTS 有効はソフトウェアカスタマイズにより有効)

※センサーバックモードの「受信側」選択時は、ボーレートは 115200bps を設定してください。

※照度センサーモード選択時は、ボーレートは 38400bps を設定してください。

※アナログメータモード選択時は、ボーレートは 115200bps を設定してください。

4. 13. 「I コマンド」受信パケット表示モード設定

第4章 コンフィグレーション（設定）

4. 13 「I コマンド」受信パケット表示モード設定

パケット受信したデータをシリアル出力する際の表示方法を設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明		デフォルト値
I	1: RSSI Output Set	RSSI 値をシリアル出力する/しないの選択	1:RSSI 出力する
	サブパラメータ	0: RSSI 出力しない 1: RSSI 出力する (※)	
	2: Transfer Address(Source) and Length Output Set	送信元アドレスとデータ部データ長の出力	0:送信元アドレスとデータ長を出力しない
	サブパラメータ	0: 送信元アドレスとデータ長を出力しない (※) 1: 送信元アドレスとデータ長を出力する	

本コマンドにて設定出力する設定を行った場合、RSSIと送信元アドレス・データ長は共にテキストで出力されます。

これは Frame/Discharge(シリアル生データ送信モード)に関わらず同様に追加されます。

■シリアルから外部機器へ出力されるフォーマットは Frame/Discharge 共通です

以下は実際にシリアルから出力されるデータ内容です。

■例1 Frame/ Discharge 「RSSI 出力無」、「送信元アドレス・データ長出力無」設定

(1)データ部が テキスト 12345 の5バイトを出力する場合。

12345

(2)データ部が バイナリ 0x00 0x01 0x02 0x03 0x04 の5バイトを出力する場合。

00h 01h 02h 03h 04h

※文字ではなくバイナリデータで出力されます

■例2 Frame/ Discharge 「RSSI 出力有」、「送信元アドレス・データ長出力無」設定。 RSSI が -35 の場合

(1)データ部が テキスト 12345 の5バイトを出力する場合

-35,12345

※RSSIはテキスト、カンマ区切りで付与されます。

(2)データ部が バイナリ 0x00 0x01 0x02 0x03 0x04 の5バイトを出力する場合。

-35,00h 01h 02h 03h 04h

※RSSIはテキスト、カンマ区切りで付与され、以降にデータ部がバイナリデータで出力されます。

■例 3 Frame/ Discharge 「RSSI 出力無」、「送信元アドレス・データ長出力有」設定。 送信元アドレス 45 の場合

(1)データ部が テキスト 12345 の 5 バイトを出力する場合

45,5,12345

※送信元アドレス 45 とデータ長の 5 をテキスト出力、カンマ区切りで付与され、データ(5 バイト)が出力されます。

(2)データ部が バイナリ 0x00 0x01 0x02 0x03 0x04 の 5 バイトを出力する場合。

45,5,00h 01h 02h 03h 04h

※送信元アドレス 45 とデータ長の 5 をテキスト出力、カンマ区切りで付与され、以降にデータ部がバイナリデータで出力されます。

■例 4 Frame/ Discharge 「RSSI 出力有」、「送信元アドレス・データ長出力有」設定。 RSSI が -48、送信元アドレス 777 の場合

(1)データ部が テキスト 12345 の 5 バイトを出力する場合

777,5,-48,12345

※送信元アドレス 777 とデータ長の 5、RSSI-48 をテキスト出力、カンマ区切りで付与され、データ(5 バイト)が出力されます。

(2)データ部が バイナリ 0x00 0x01 0x02 0x03 0x04 の 5 バイトを出力する場合。

777,5,-48,00h 01h 02h 03h 04h

※送信元アドレス 777 とデータ長の 5、RSSI-48 をテキスト出力、カンマ区切りで付与され、以降にデータ部がバイナリデータで出力されます。

※尚、LoRa SF6 で通信を行う場合には、無線モジュール仕様上、RSSI 値を取得する事ができません。LoRa SF6 使用時に出力される RSSI 値部分のデータは無視していただきますようお願い致します。

※センサーパックモードをご使用の際は、「RSSI 出力しない」「送信元アドレス、データ長」を出力しないに設定してください。

※Modbus Slave モードをご使用の際は、「RSSI 出力しない」「送信元アドレス、データ長」を出力しないに設定してください。

4.14. 「m コマンド」 キャリアセンス設定

第4章 コンフィグレーション (設定)

4.14 「m コマンド」 キャリアセンス設定

キャリアセンスのリトライ回数を設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明		デフォルト値
m	Carrier Sense Retry Counter	キャリアセンスリトライ回数設定 0:Not Retry 1-8:Retry Count	0:リトライ無

4. 15. 「n コマンド」 AES 設定

第 4 章 コンフィグレーション (設定)

4. 15 「n コマンド」 AES 設定

AES 機能の有効、無効を設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
n	0: Not Use AES 機能を使用しません	0: Not Use
	1: Use AES 機能を使用します (AES Key の設定も行います)	
	AES Key	任意の 16 バイトの Key コードをバイナリ値で設定します

※ネットワーク内全ての機器に同じ AES Key を設定してください。

※AES キー入力自体は、00~FF の 32 文字を入力することで、16 バイトのキーコードを作成します。

※尚、AES キーが全て 00 で指定した場合には、AES は無効 (使用されません) でセットを行います。

4. 16. 「r コマンド」時刻設定

第 4 章 コンフィグレーション (設定)

4. 16 「r コマンド」時刻設定

本体の日時を設定します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明		デフォルト値
r	year(年)	年を設定します(2010~2100)	—
	month(月)	月を設定します(1~12)	—
	day(日)	日を設定します(1~31)	—
	hour(時)	時間を設定します(0~23)	—
	minute(分)	分を設定します(0~59)	—
	second(秒)	秒を設定します(0~59)	—
	入力確認	0: Set DateTime! 入力完了 1: Cancel 入力キャンセル	—

年月日時分秒をそれぞれ入力し、最後に入力確認で 0 をセットしたタイミングで日時が反映されます。

※尚、本体は時刻同期はありませんので、時刻補正を行う事を推奨します。

ここで入力された日時を元に「テスト送信モード」の送信日時がセットされます。

4.17. 「s コマンド」システムスタート

第4章 コンフィグレーション（設定）

4.17 「s コマンド」システムスタート

設定が完了したら、本コマンドでシステムをスタートします。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
S	システムをスタートします。	—

※設定変更時、s コマンドの前に x コマンドを発行しないと、電源 OFF のタイミングで、設定が消えてしまいます。（設定前の状態に戻ります）

4. 18. 「t コマンド」 コンフィグレーション非表示時間

第 4 章 コンフィグレーション（設定）

4. 18 「t コマンド」 コンフィグレーション非表示時間

t コマンドは本体起動（電源 ON やリセット）時に、t コマンドで設定された時間(秒)の間、シリアルから何も受信が行われなかった場合、コンフィグレーションモードに遷移(表示)します。t コマンドで設定された時間の間に、何かしらのシリアル受信が1 度でも行われると、コンフィグレーションモードには入らず、通常モードへそのまま遷移します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明		デフォルト値
t	0	コンフィグレーション待ち時間無。0 秒設定は必ずコンフィグレーションメニューが表示されます	0：待ち時間無
	1～600	指定秒の間に何かしらのシリアル受信が1 度でも行われると、即通常モードへ。 指定秒の間は何もシリアル受信が無いと、コンフィグレーションモードへ（コンフィグレーションメニュー表示へ）	

◎t コマンドの利点

通常運用時において、シリアル送受信が行われる場合、運用中何らかの状態でも電源断などが発生し復帰した場合、コンフィグレーションメニューを出力させずにそのまま通常状態へ遷移させることで、「コンフィグレーションメニュー出力（想定外データ出力）による相手機器の影響」また、電源復帰によって「コンフィグレーションモード表示中に、相手機器からのシリアル受信が継続すると、不正コマンドとして処理され、通常モードに遷移できない」可能性を回避することが可能です。

◎t コマンド設定値の例

相手機器が自発的に 30 秒に 1 回シリアル出力（通常データ出力）を行う機器の場合、t の設定値を 60 秒等にとると、60 秒の間に相手機器からの受信を検知するため、コンフィグレーションモードに遷移せず、そのままコンフィグレーションモードに遷移せず通常状態に遷移することが可能になります。

60 秒と設定した状態で、メンテナンスによりコンフィグレーションを表示させたい場合は、電源投入後 60 秒間シリアル出力を行わなければ、コンフィグレーションモードが表示されません。

4. 19. 「v コマンド」ソフトウェアリセット

第 4 章 コンフィグレーション（設定）

4. 18 「v コマンド」ソフトウェアリセット

設定を間違えたりやり直したい場合、ソフトウェアリセットを行う事が出来ます。

※但し、設定情報を EEPROM に保存した後にソフトウェアリセットを行っても、EEPROM に保存された情報で起動されます。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
V	ソフトウェアリセットを実行します	—

4. 20. 「x/y/z コマンド」EEPROM 設定

第 4 章 コンフィグレーション (設定)

4. 19 「x/y/z コマンド」EEPROM 設定

本体内蔵の EEPROM に設定を保存したり、読出し、初期化を行えます。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
X	各種コマンドで設定した情報を EEPROM に保存します。 本コマンドを行わないで電源を切ると、設定した情報は保存されず、次回電源投入時は以前の情報で起動します。 s コマンドでシステムスタート前に、本コマンドで保存を行ってください	—
y	本体の EEPROM から保存されている設定情報を読み出します。出荷時はデフォルトが設定されています。	—
Z	EEPROM の状態を出荷時設定の状態に戻します。	—

4. 21. 「?コマンド」設定状態表示

第4章 コンフィグレーション（設定）

4. 20 「?コマンド」設定状態表示

現在の設定状態を表示します。

◆LoRa / FSK 共通

コマンド	説明	デフォルト値
?	現在の設定状態を表示します	—

第5章

送受信データについて

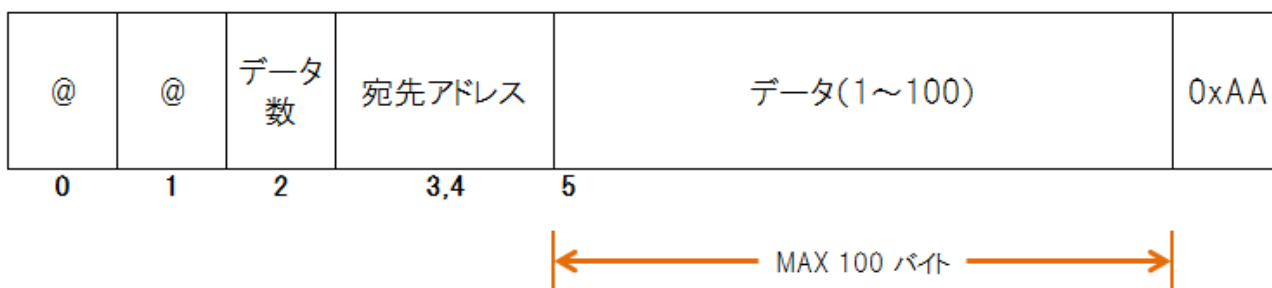
5.1. 送信データのフォーマット

第5章 送信データについて

5.1 送信データのフォーマット

「i」コマンドで設定した送信モードで、PC等の外部機器が本体に対して出力する、シリアルフォーマットについて説明します。

■フレームモードの場合



No	フィールド項目	説明	備考
1	@@	先頭コード @@ をセット	0x40 0x40
2	データ数	データ部のデータ数をセット	1~100までを指定
3	宛先アドレス	最終宛先となるアドレスを指定します	
4	データ	送信するデータをバイナリでセットします	
5	0xAA	終了コード	

上記がフレームモードのフォーマットになります。

■シリアル生データ送信モード（垂れ流しモード）

フレームモードの様なフォーマットは必要なく、データ部のみをシリアルに出力することで、無線側に送出されます。

※フレームモード、シリアル生データ送信モードどちらについても、誤作動を起こす可能性がありますので、1回のデータで100バイトを超えるデータをシリアルへ転送しない様にしてください。（フレームモードは定型含め106バイト）

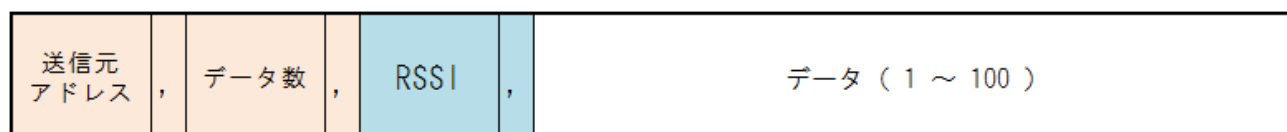
5.2. 受信データのフォーマット

第5章 送受信データについて

5.2 受信データのフォーマット

「i」コマンド、「I」コマンドで設定したモードで、PC等の外部機器が本体から受信する、シリアルフォーマットについて説明します。

受信データはフレームモード、シリアル生データ送信モード共通です。



No	フィールド項目	説明	備考
1	送信元アドレス	送信元アドレス出力（テキスト出力） アドレスは10進数表記	[I]コマンドで送信元アドレス、 データ長出力有り設定
2	カンマ	カンマ（テキスト出力）	[I]コマンドで送信元アドレス、 データ長出力有り設定
3	データ数	受信データ数 1~100 出力（テキスト出力）	[I]コマンドで送信元アドレス、 データ長出力有り設定
4	カンマ	カンマ（テキスト出力）	[I]コマンドで送信元アドレス、 データ長出力有り設定
5	RSSI	RSSI値出力（テキスト出力）	[I]コマンドでRSSI出力有り設定
6	カンマ	カンマ（テキスト出力）	[I]コマンドでRSSI出力有り設定
7	データ	バイナリデータ（1~100バイト）	必ず出力

送信元アドレスから RSSI とカンマまではテキスト出力の為、データ部の取得は、データ数とカンマの次（RSSI あればそれも含んだもの）からがデータになります。

※尚、センサーバックモード使用時は、フォーマット仕様は独自となります。

5.3. SpreadRouter-MW センサーパック CSV 出力フォーマット

第5章 送受信データについて

5.3 SpreadRouter-MW センサーパック CSV 出力フォーマット

「i」コマンドにてセンサーパックモードを選択し、受信モード[親局]で「CSV Text Format」選択した場合、SpreadRouter-MW 親局は、子局等の SpreadRouter-MW からのセンサー情報を受信すると、下記のフォーマットでシリアル出力します。

※SpreadRouter-F/R/LTE のセンサーパックアプリケーションは、本フォーマットに対応していませんので、ご注意ください。

電文種別	MW状態通知
方向	SpreadRouter-MW (親機) →シリアル外部機器

電文詳細		
名称	文字数 (最大)	内容
共通ヘッダ	対象機器ID (MW-UNITID)	5 SpreadRouter-MWの機器ID (1~65534)
	電文種別 (電文コード)	6 0x8803 の固定6文字をセット
	取得日	10 SpreadRouter-MW親局が受信した日。 YYYY/MM/DD
	取得時間	8 SpreadRouter-MW親局が受信した時間。 hh:mm:dd
データ部	アナログ1の計測値	5 AD1の計測値 (設定状態により、VまたはmA)。小数点以下3桁
	アナログ2の計測値	5 AD2の計測値 (設定状態により、VまたはmA)。小数点以下3桁
	D11の状態	3 D11の状態 ON または OFF
	D12の状態	3 D12の状態 ON または OFF
	D13の状態	3 D13の状態 ON または OFF
	D14の状態	3 D14の状態 ON または OFF
	CT1の計測値	5 CT1の計測値 小数点以下3桁
	CT2の計測値	5 CT2の計測値 小数点以下3桁
	CT3の計測値	5 CT3の計測値 小数点以下3桁
	CT4の計測値	5 CT4の計測値 小数点以下3桁
RSSI (920MHz)	4 電波状態 (受信感度) -130付近(悪い)	

- ・ データは CSV でシリアルへ出力されます。項目間はカンマで区切られます。
- ・ データの最後に CRLF を付与します。
- ・ 取得日時は、SpreadRouter-MW 親局が受信した時刻をセットします。尚、SpreadRouter-MW には自動時刻補正機能はありませんので、手動にて時刻補正をお願いいたします。

5. 4. SpreadRouter-CW バイナリ出力フォーマット

第5章 送受信データについて

5. 4 SpreadRouter-CW バイナリ出力フォーマット

「i」コマンドにてセンサーパックモードを選択し、受信モード[親局]で「Binary Format」選択した場合、SpreadRouter-MW 親局は、SpreadRouter-CW からの送信データを受信すると、下記のフォーマットでシリアル出力します。

※SpreadRouter-F/R/LTE のセンサーパックアプリケーションは、本フォーマットに対応していませんので、ご注意ください。

電文種別	BLE状態通知
方向	SpreadRouter-MW (親機) →シリアル外部機器

電文詳細			
名称	型	サイズ (Byte)	内容
共通ヘッダ	識別コード	unsigned char [2]	2 @@ の2バイトをセット
	電文種別 (電文コード)	unsigned short	2 0x9904 がセット
	予約	unsigned short	2 予約: 0固定
	対象機器ID	unsigned short	2 SpreadRouter-CWがBLE状態通知した機器ID
	シーケンス番号	unsigned short	2 本体が電源投入後から「BLE状態通知」を送信したカウント。1~65535
	データ長	unsigned short	2 データ領域以降のサイズ = 45バイト
データ	RSSI (920MHz)	short	2 電波状態 (受信感度) -130付近 (悪い)
	BLEアドレス	unsigned char [6]	6 BLEデバイスアドレス
	BLEアドレスタイプ	unsigned char	1 BLEアドレスタイプ [0:Public, 1:Random Static, 2:Random Private Resolvable, 3:Random Private Non-Resolvable, その他の値]
	AdvDataサイズ	unsigned char	1 AdvDataサイズ (バイト)
	AdvData	unsigned char [32]	32 AdvDataをAdvDataサイズ分セット。余り領域は0x00
	RSSI (BLEアドレス)	short	2 BLEデバイス受信時の受信感度 -85付近 (悪い)
	終了コード	unsigned char	1 0xAA固定

57 バイト

- ・ データはバイナリデータでシリアルへ出力されます。
 - ・ 基本的にリトルエンディアンでセットされます。2 バイト変数、4 バイト変数の値には注意してください。
- 例：電文コード 0x9904 の場合、先頭@@から見ると、 [0x40][0x40][0x04][0x99]・・・とセットされます。

※SpreadRouter-CW 内にはウォッチドッグ機能が動作しているため、ウォッチドッグが作動した際は、以下の情報でセットされます。

- ・ シーケンス番号は1に戻ります。
- ・ 値変化時送信設定の場合、AdvData はウォッチドッグ後の最初に受信した情報を送信します。ウォッチドッグ作動前と同じ情報となることがあります。

5. 5. SpreadRouter-CW テキスト CSV 出力フォーマット

第5章 送受信データについて

5. 5 SpreadRouter-CW テキスト CSV 出力フォーマット

「i」コマンドにてセンサーパックモードを選択し、受信モード[親局]で「CSV Text Format」選択した場合、SpreadRouter-MW 親局は、SpreadRouter-CW からの送信データを受信すると、下記のフォーマットでシリアル出力します。

※SpreadRouter-F/R/LTE のセンサーパックアプリケーションは、本フォーマットに対応していませんので、ご注意ください。

電文種別	BLE状態通知	
方向	SpreadRouter-MW (親機) → シリアル外部機器	
電文詳細		
名称	文字数 (最大)	内容
共通ヘッダ	対象機器ID	5 SpreadRouter-CWの機器ID (1~65534)
	電文種別 (電文コード)	6 0x9904 の固定6文字をセット
	取得日	10 SpreadRouter-MW親局が受信した日。YYYY/MM/DD
	取得時間	8 SpreadRouter-MW親局が受信した時間。hh:mm:ss
データ部	BLEアドレス	12 BLEデバイスアドレス
	BLEアドレスタイプ	1 BLEアドレスタイプ [0:Public、1:Random Static、2:Random Private Resolvable、3:Random Private Non-Resolvable、その他の値]
	AdvDataサイズ	2 AdvDataサイズ (バイト)
	AdvData	64 AdvDataをAdvDataサイズ分セット。
	RSSI (BLEアドレス)	3 BLEデバイス受信時の受信感度 -85付近(悪い)
	RSSI (920MHz)	4 電波状態 (受信感度) -130付近(悪い)

- ・ データは csv 形式でシリアルへ出力されます。項目間はカンマで区切られます。
- ・ データの最後に、CRLF を付与します。
- ・ 取得日時は、SpreadRouter-MW 親局が受信した時刻をセットします。尚、SpreadRouter-MW には自動時刻補正機能はありませんので、手動にて時刻補正をお願いいたします。

※SpreadRouter-CW 内にはウォッチドッグ機能が動作しているため、ウォッチドッグが作動した際は、以下の情報でセットされます。

- ・ 値変化時送信設定の場合、AdvData はウォッチドッグ後の最初に受信した情報を送信します。ウォッチドッグ作動前と同じ情報となることがあります。

第 6 章

動作確認（参考）

6.1. 参考設定例 1

第 6 章 動作確認 (参考)

6.1 参考設定例 1

コンフィグレーション設定例 1 単純なシリアルデータの送信

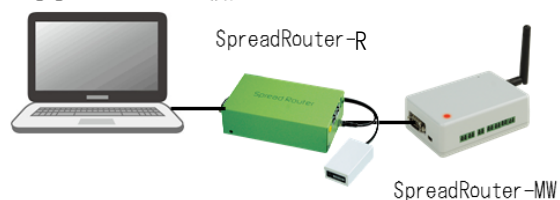
1 : 1 の通信で PC 間の単純な通信を行う場合の設定例

2 台の PC 間でそれぞれキーボードから入力した値を、リアルタイムに相互通信します。

下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH39/Dischage モード)

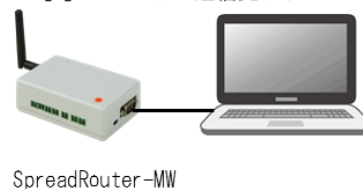
コンフィグレーション例

```
[c] コマンド  自局アドレス  0x01  
[d] コマンド  送信先アドレス 0x09
```



コンフィグレーション例

```
[c] コマンド  自局アドレス  0x09  
[d] コマンド  送信先アドレス 0x01
```



PC は TeraTerm 等のターミナルソフトのキーボード入力文字が相手側 PC に表示されます。

SpreadRouter-R を接続し、TCP/IP 通信にて SpreadRouter-MW との送受信が可能になります。

※SpreadRouter-R の設定は、6.7 を参照

第 6 章 動作確認 (参考)

6.2 参考設定例 2

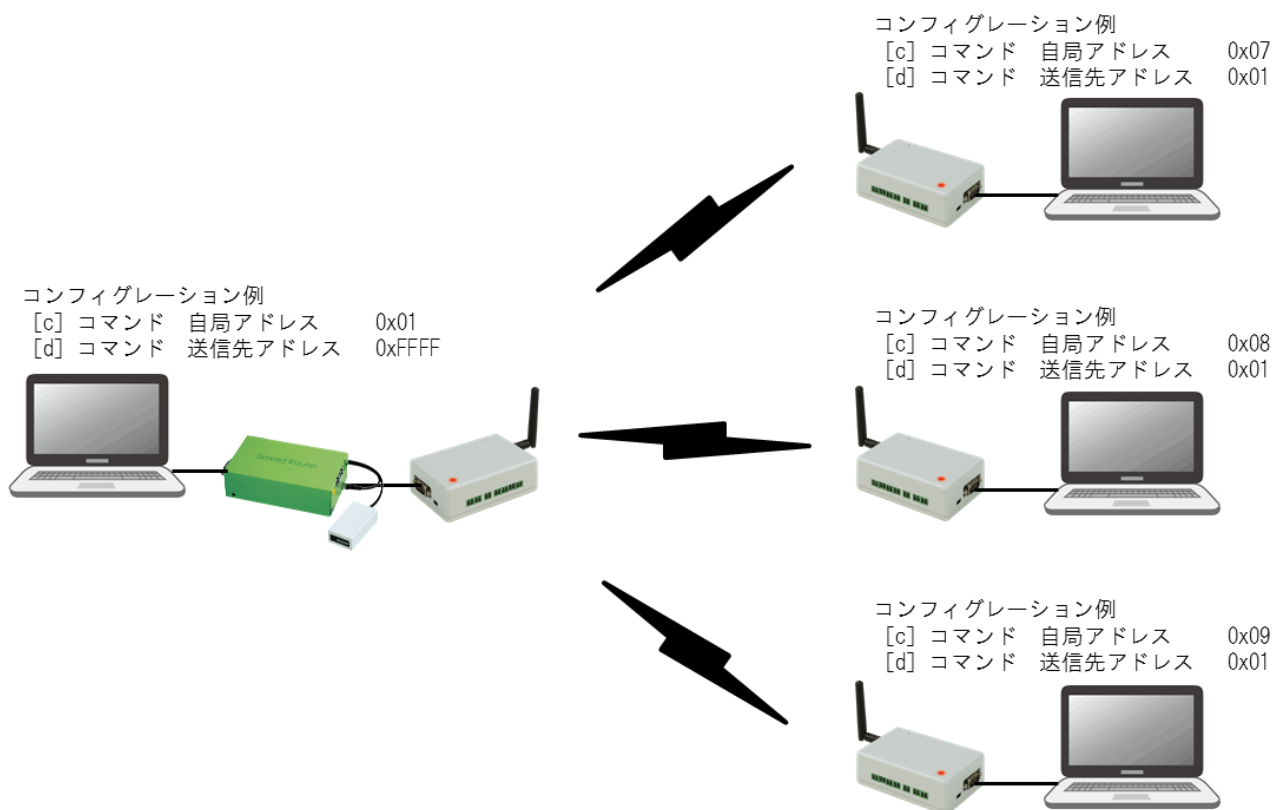
コンフィグレーション設定例 2 単純なシリアルデータの 1 : N による送信

1 : N の通信で PC 間の単純な通信を行う場合の設定例

親局 : 1、子局 3 の構成でそれぞれ PC のターミナルソフトから入力した文字を相手に送信する

親局から子局に対してはブロードキャストアドレスで送信します。

下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH39/Dischage モード)



PC は TeraTerm 等のターミナルソフトのキーボード入力文字が相手側 PC に表示されます。

SpreadRouter-R を接続し、TCP/IP 通信にて SpreadRouter-MW との送受信が可能になります。

※SpreadRouter-R の設定は、6.7 を参照

第 6 章 動作確認 (参考)

6.3 参考設定例 3

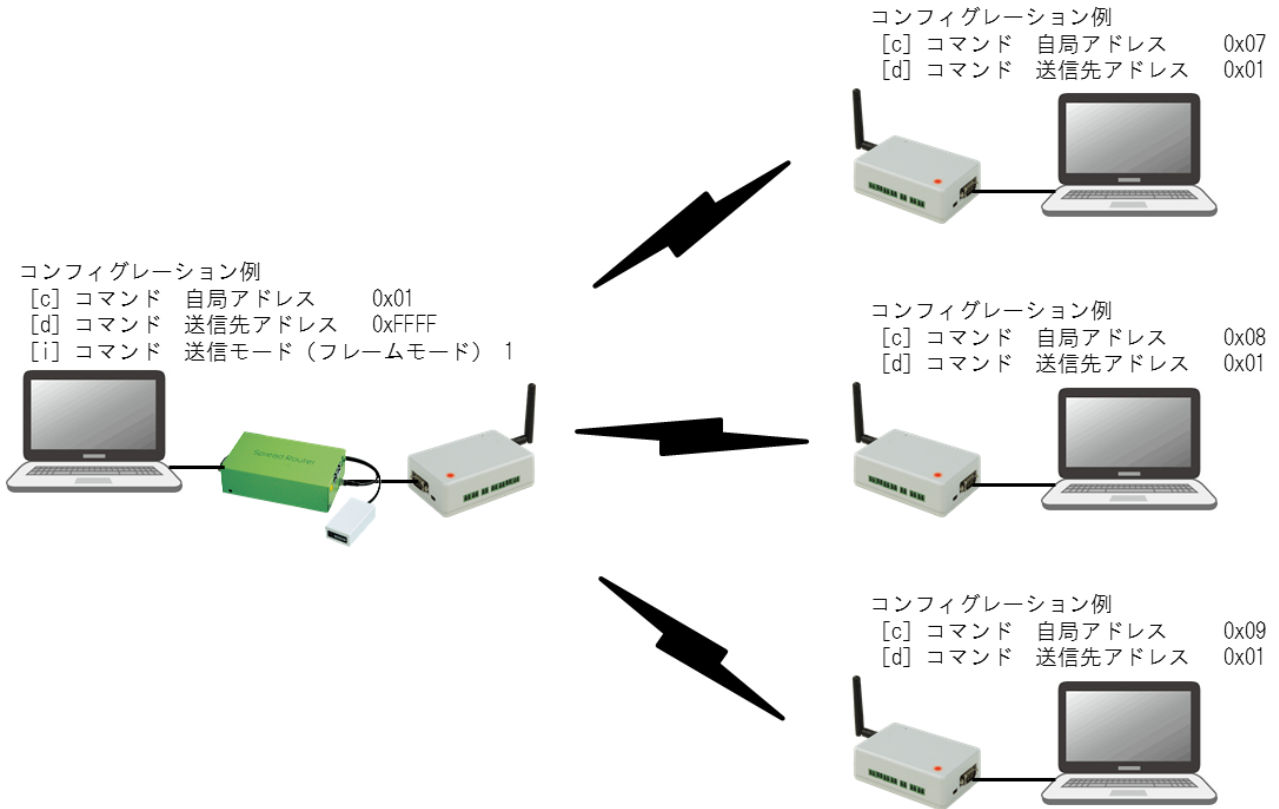
コンフィグレーション設定例 3 1 : N による子局指定フレームモード

1 : N の通信で親局は特定子局への通信、子局は生データの送信

親局 : 1、子局 3 の構成で親局側はフレームモードを使用し、都度指定の子局にデータを送信する。

子局から親局に対しては、PC を装置に見立て、生データの送受信を行う。

下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH39 / 子局は Discharge モード)



親局側はフレームモードに従い、送信先を都度指定し子局と通信を行う。

子局側 PC は生データのみ送信することで親局へデータ送出

親局側は SpreadRouter-R を接続し、TCP/IP 通信にて SpreadRouter-MW との送受信が可能になります。

※SpreadRouter-R の設定は、6.7 を参照

第 6 章 動作確認 (参考)

6.4 参考設定例 4

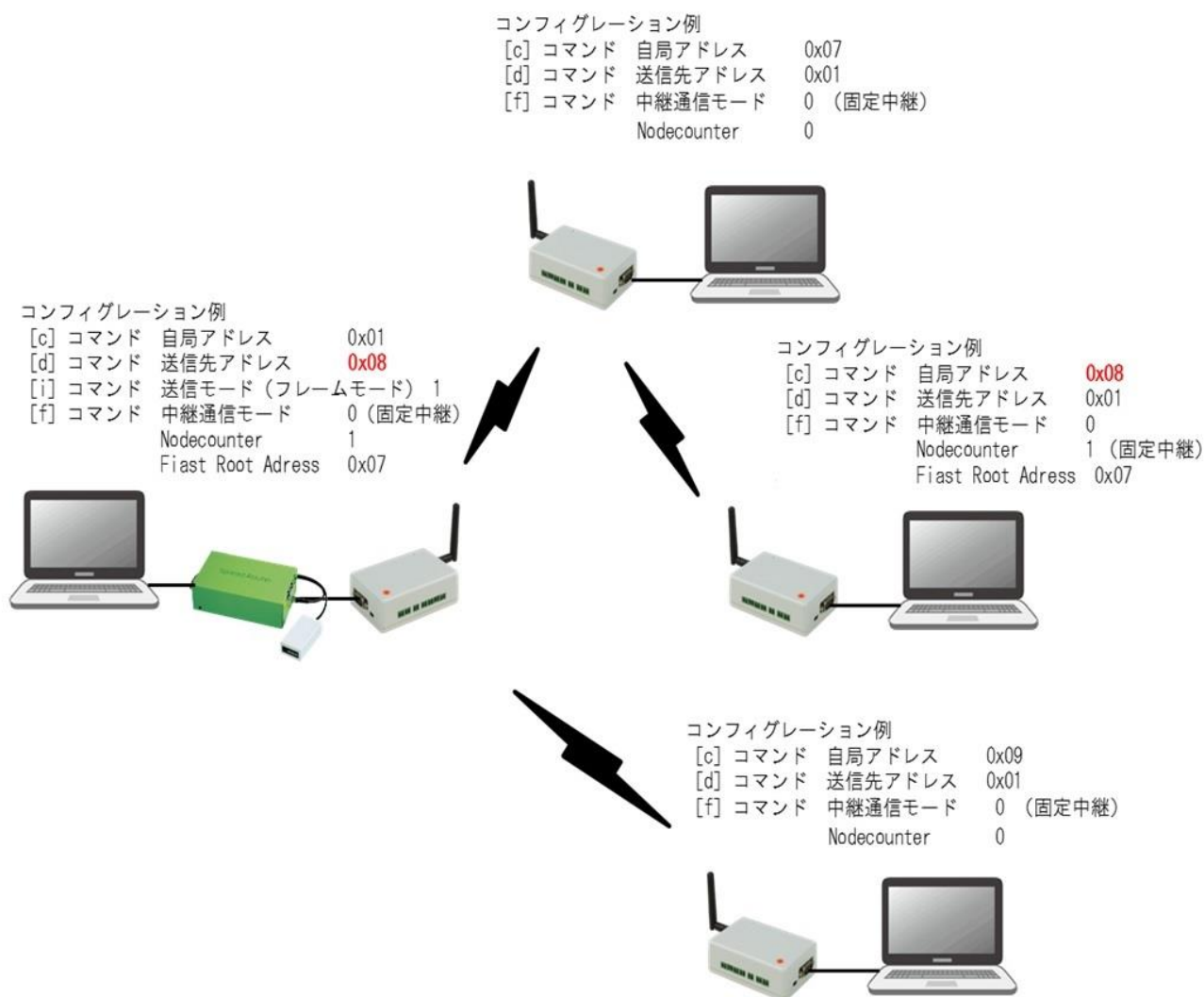
コンフィグレーション設定例 4 1 : N による子局指定フレームモード (中継あり)

1 : N の通信で親局は特定子局への通信、子局は生データの送信

親局 : 1、子局 3 の構成で親局側はフレームモードを使用し、都度指定の子局にデータを送信する。

子局から親局に対しては、PC を装置に見立て、生データの送受信を行う。

下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH39 / 子局は Discharge モード)



親局側はフレームモードに従い、送信先を都度指定し子局と通信を行う。

子局側 PC は生データのみ送信することで親局へデータ送出

親局側は SpreadRouter-R を接続し、TCP/IP 通信にて SpreadRouter-MW との送受信が可能になります。

※SpreadRouter-R の設定は、6.7 を参照

第 6 章 動作確認 (参考)

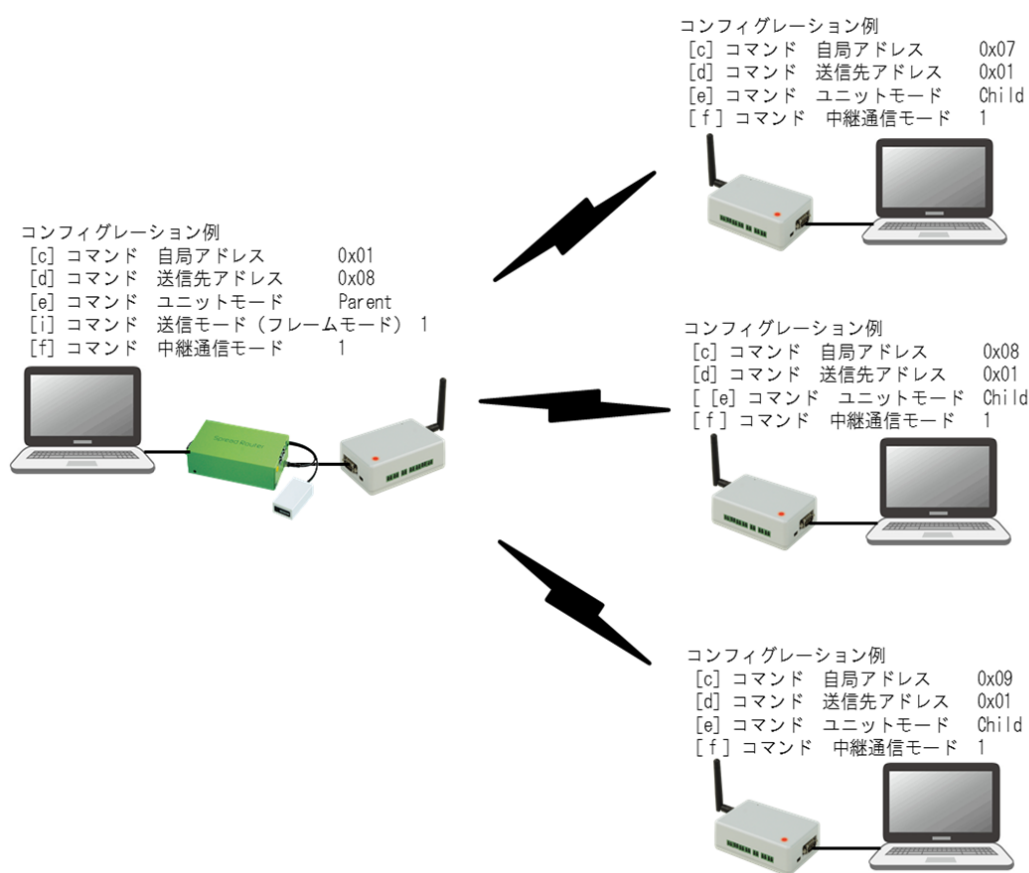
6.5 参考設定例 5

コンフィグレーション設定例 5 自動ルーティングによる構築

1 : Nの通信で自動ルーティングを行う場合の設定例

親局 : 1、子局 3 の構成でそれぞれ PC のターミナルソフトから入力した文字を相手に送信する
親局から子局に対してはブロードキャストアドレスで送信します。

下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH39/Dischage モード)



PC は TeraTerm 等のターミナルソフトを使用しキーボード入力文字が相手側 PC に表示されます。

親局側は SpreadRouter-R を接続し、TCP/IP 通信にて SpreadRouter-MW との送受信が可能になります。

※SpreadRouter-R の設定は、6.7 を参照

■自動ルーティング機能概要

各子局はネットワーク開始後、自動的に親局への接続を試みます。

親局への接続ができなかった場合には、親局とネットワーク接続している周辺の子局との接続を試みネットワーク経路情報を生成します。

第6章 動作確認 (参考)

6. 6 通信速度一覧

LoRa通信モード別速度一覧表

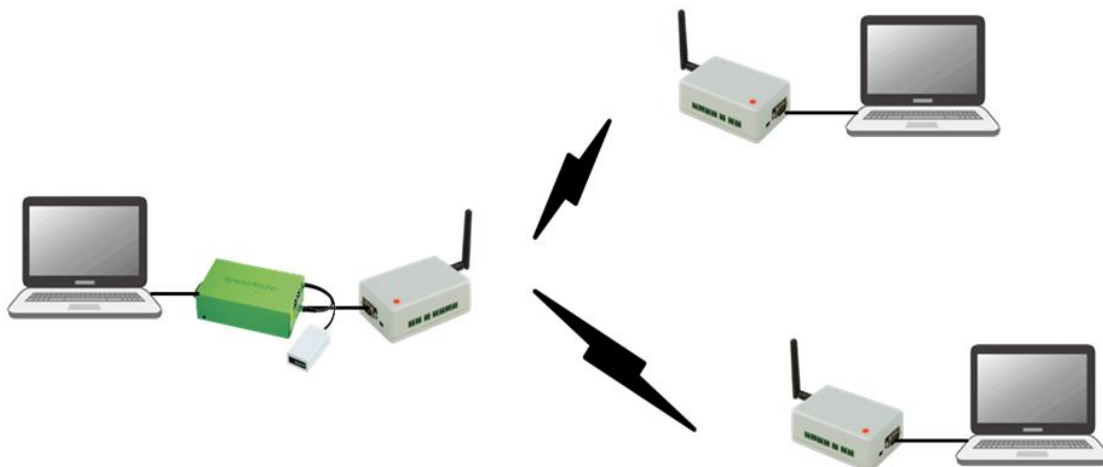
SF(Speed Factor)	項目	BandWidth(BW)					
		125KHz/最大受信感度		250KHz/最大受信感度		500KHz/最大受信感度	
SF12	通信速度	244.14 bps		488.28 bps		976.56 bps	
	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	1974.27 ms	-137dbm	978.14 ms	-134dbm	493.57 ms	-131dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	5513.22 ms		2756.61 ms		1378.3 ms	
通信速度	447.59 bps	895.18 bps		1790.36 bps			
SF11	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	987.14 ms	-134.5dbm	493.57 ms	-131.5dbm	246.78 ms	-128dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	2953.22 ms		1476.61 ms		783.3 ms	
	通信速度	813.80 bps		1627.60 bps		3255.21 bps	
SF10	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	542.72 ms	-132dbm	271.36 ms	-129dbm	135.68 ms	-126dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	1673.22 ms		836.61 ms		418.30 ms	
	通信速度	1464.84 bps		2929.69 bps		5859.38 bps	
SF9	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	320.51 ms	-129dbm	160.26 ms	-126dbm	80.13 ms	-123dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	934.91 ms		467.46 ms		233.73 ms	
	通信速度	2604.17 bps		5208.33 bps		10416.67 bps	
SF8	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	172.54 ms	-126dbm	86.27 ms	-123dbm	43.14 ms	-120dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	541.18 ms		270.59 ms		135.3 ms	
	通信速度	4557.29 bps		9114.58 bps		18229.17 bps	
SF7	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	104.70 ms	-123dbm	52.35 ms	-120dbm	26.18 ms	-117dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	325.89ms		162.94 ms		81.47 ms	
	通信速度	7812.50 bps		15625 bps		31250 bps	
SF6	データ転送時間(ペイロード10Byte時)	61.57 ms	-118dbm	30.78 ms	-115dbm	15.39 ms	-112dbm
	データ転送時間(ペイロード100Byte時)	199.81 ms		99.9 ms		49.95 ms	

6.7. SpreadRouter-R の設定

第6章 動作確認 (参考)

6.7 SpreadRouter-R の設定

親局（ホスト）側の機器は SpreadRouter-R を接続することで、TCP/IP 経由で SpreadRouter-MW との通信が可能になり、遠隔からでもデータの取得が行えます。



SpreadRouter-MW の親局設定は事前に行っておき、(SpreadRouter-R 経由でも可)、SpreadRouter-R のシリアル変換機能を使用します。

◆PC と SpreadRouter-R を接続

LAN ケーブルを用意し、PC と SpreadRouter-R の ETHER0 または ETHER1 ポートに接続します。

ブラウザを開き、<http://192.168.1.1/> を開く。 ログイン、パスワードは admin/admin

アクセスするとログイン画面が表示されます。(表示される画面は、お使いのブラウザによって異なります)



Microsoft Internet Explorer の場合

Google Chrome の場合

初期アカウントは以下の通りです。

アカウント名	パスワード
admin	admin

◆SpreadRouter-MW と SpreadRouter-R を接続

SpreadRouter-MW を RS232C モード設定にし、シリアルクロス (インターリンク) ケーブルを使用し、SpreadRouter-R の DSUB9 ピンポートに接続します。

◆シリアル変換

「PC – SpreadRouter-R 間」のTCP/IP と、「SpreadRouter-R – SpreadRouter-MW 間」のシリアル通信をブリッジする設定を行います。

- インターフェース
- 3G通信モジュール
- PPPoE
- フィルタ
- 仮想サーバ
- シリアル変換**
- DHCPサーバ
- NTP
- ダイナミックDNS
- ログ
- ファームアップデート
- 本体設定情報
- 停止・再起動
- 日付・時刻
- 本体設定

シリアル変換設定

シリアルポート [PORT 0/ttyO1]

シリアル変換 使用する 使用しない

動作モード サーバ クライアント

プロトコル TCP UDP

ローカルポート

ボーレート

データ長 7ビット 8ビット

パリティ なし 偶数 奇数

ストップビット 1ビット 2ビット

ハードウェアフロー制御 する しない

最小読み込みデータ(バイト)

データ待ち受け時間(x0.1秒)

TCP/IP に関わる部分
(対 PC 側)

シリアル通信に関わる部分
(対 SpreadRouter-MW 側)

◆TCP/IP 設定側

シリアル変換 : する (本機能を使用する)
動作モード : サーバ
プロトコル : TCP
ローカルポート : 任意 (10000 番～60000 番推奨)

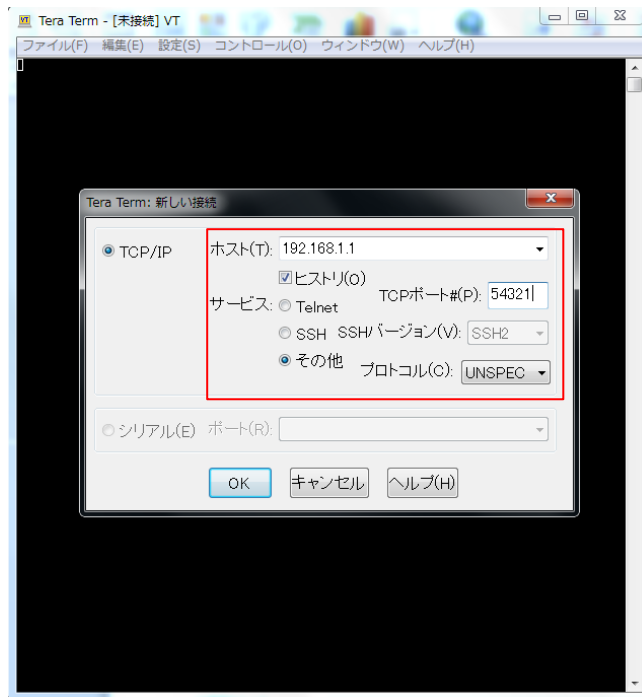
◆シリアル通信設定側 (SpreadRouter-MW で設定したシリアル設定)

ボーレート : 9600～115200bps
データ長 : 7ビット、8ビット
パリティ : なし、偶数、奇数
ストップビット : 1ビット、2ビット
ハードウェアフロー制御 : しない (固定)
最少読み込みデータ : 255 (固定)
データ待ち受け時間 : 1 (固定)

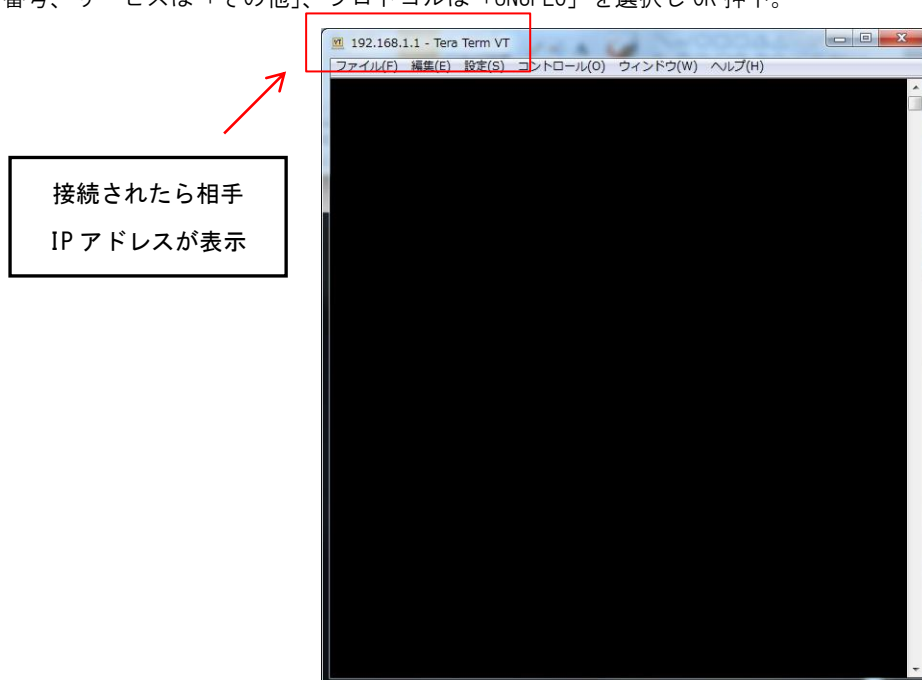
最後に画面したの「設定」ボタン押下。

◆通信疎通確認（TeraTerm 使用例）

TeraTerm を起動し、接続確認を行います。



ホストは SpreadRouter のデフォルト IP アドレス 192.168.1.1、TCP ポートはシリアル変換設定で指定したローカルポート番号、サービスは「その他」、プロトコルは「UNSPEC」を選択し OK 押下。



TeraTerm 上でキーボードから文字入力を行うと、相手側に到達する。

◆本体再起動

設定が完了したら、SpreadRouter-R を再起動してください。

再起動または停止(シャットダウン)せずに、そのまま電源プラグを抜くと設定したデータが消えてしまいます。再起動することで本体内部に設定情報を保存します。

即時停止・再起動

本体シャットダウン	停止
本体再起動	再起動

定期レポート機能

定期レポート 使用する 使用しない

レポート時刻 03:00

設定

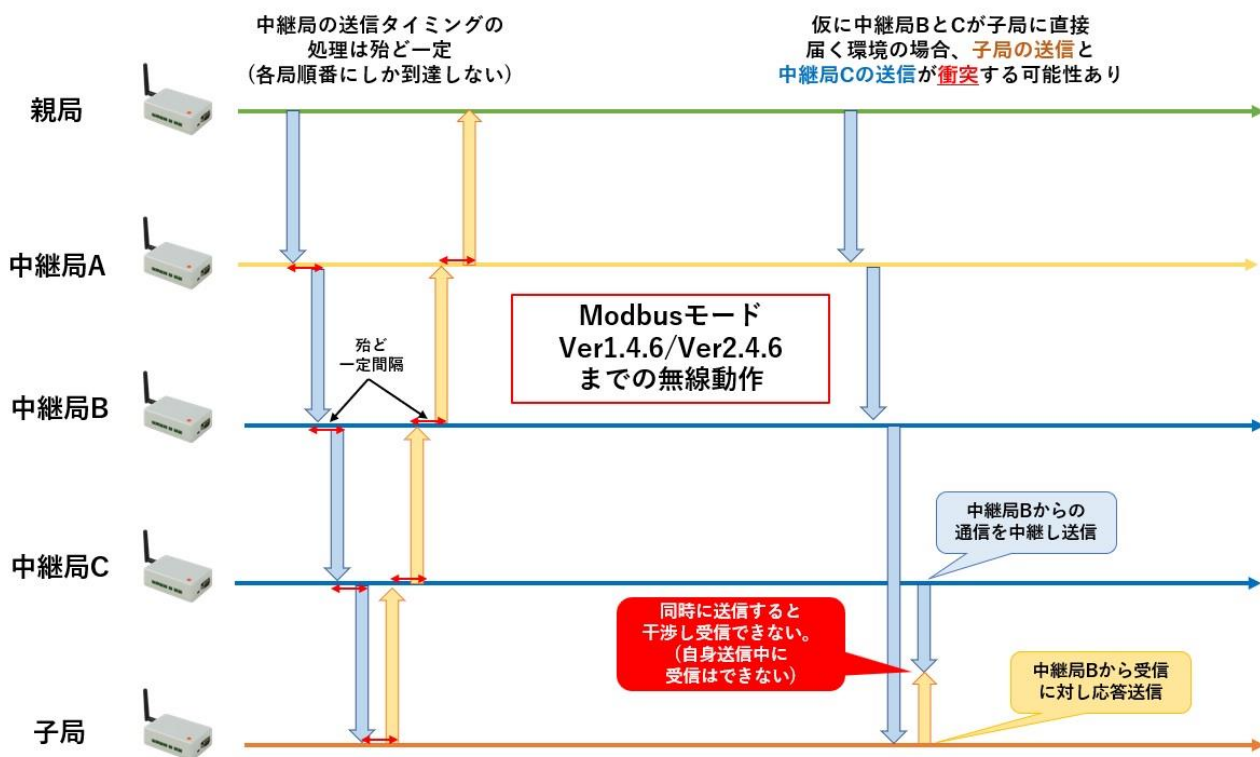
第6章 動作確認 (参考)

6.8 中継ホップ時の動作処理説明

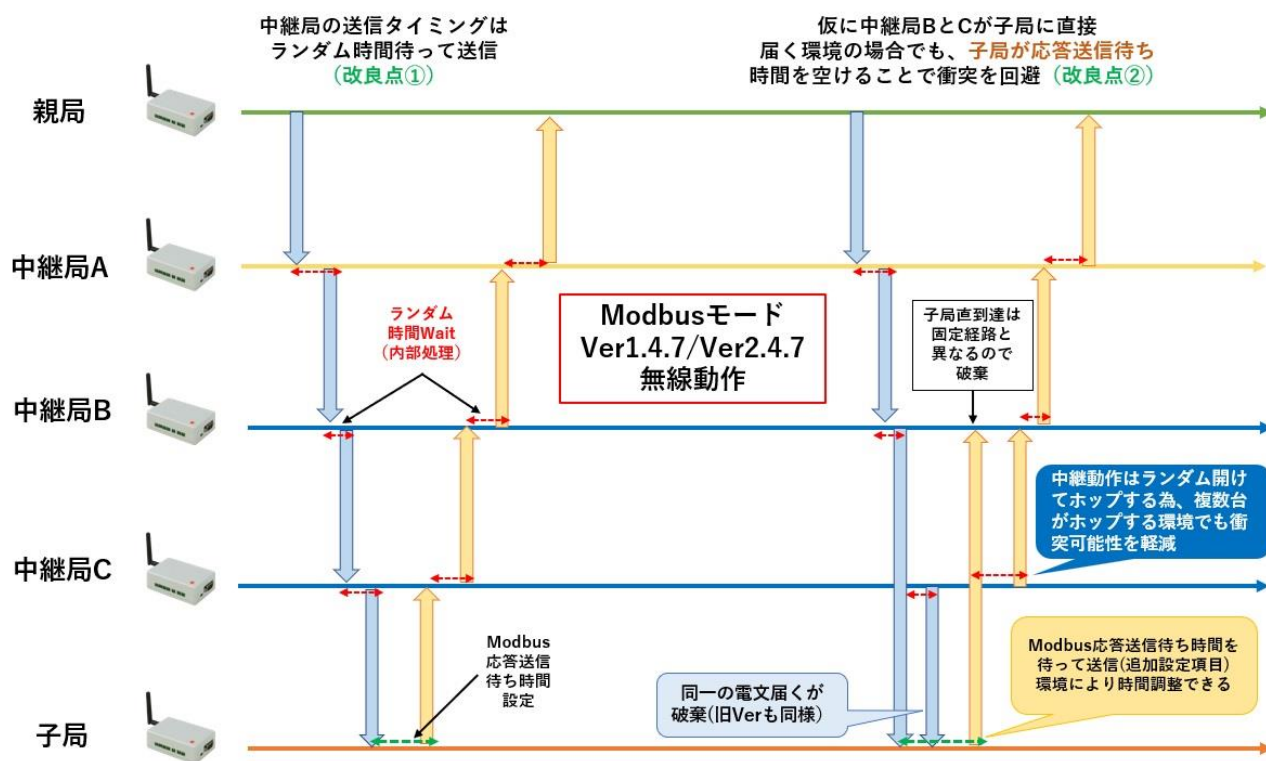
1vsN の構成で中継局が複数存在した場合、設置環境によっては複数の中継局のデータが子局に到達することも想定されます。中継局がホップする際の送信動作はキャリアセンスに成功すると、殆ど同タイミングで送信動作に入っていましたが、Ver1.4.7(20mW 版)、Ver2.4.7(250mW 版)からの中継局無線送信動作では、ブロードキャスト・固定経路中継動作問わず、ホップ送信時にランダム待ち時間をあけて無線送信する様に改良 (※1) しています。

また、Modbus モード時に自身宛要求電文で応答送信する際には、指定の Wait 時間を待ってから Modbus 応答を返送できる仕組みを改良しました。

Ver1.4.6 / Ver2.4.6 までの中継動作



Ver1.4.7 / Ver2.4.7 での中継動作



- ・中継送信ではランダム時間をあけて送信します。
- ・Modbus モード時の自局宛応答では、応答待ち時間設定を指定できるようになりました。

第7章

その他の機能

7.1. ウォッチドッグ機能

第7章 その他の機能

7.1 ウォッチドッグ機能

ソフトウェアバージョン Ver1.2.8 より、内部でウォッチドッグ機能が追加されました。

本体が万一不測の状態に陥り応答不能となった場合、ウォッチドッグリセットにより本体自動リセットが働き自動復旧が可能となります。

ウォッチドッグリセット発生までの時間：約4秒

※自動ルーティングモード選択時はウォッチドッグ機能は動作しません。

SpreadRouter-MW 製品仕様書 Ver. 1.2.3

2022年04月版

発行 エヌエスティ・グローバルIST株式会社

Copyright© 2022 NST GLOBALIST, INC. All rights reserved.
