

AC03 LoRa Easy 仕様書

1 概要

EASELの技術的認証済みLoRaモジュールES920LRA1を搭載したリーフである。MCUリーフとはUARTで接続される。

2 リーフ仕様

2.1 ブロック図

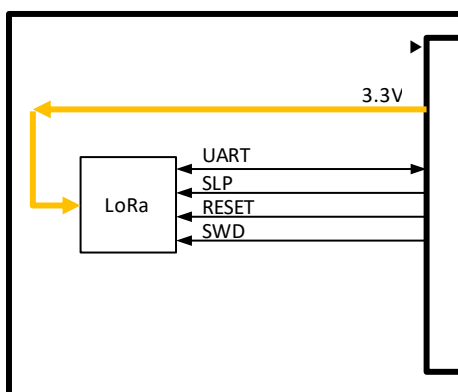


図 2.1 ブロック図

2.2 電源仕様

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Typ.	Max.
Vdd	Power Supply Voltage	—	2.4V	3.3V	3.6V
Idd	Operating current	Active	-	43mA	-
		Sleep	-	1.7uA	-

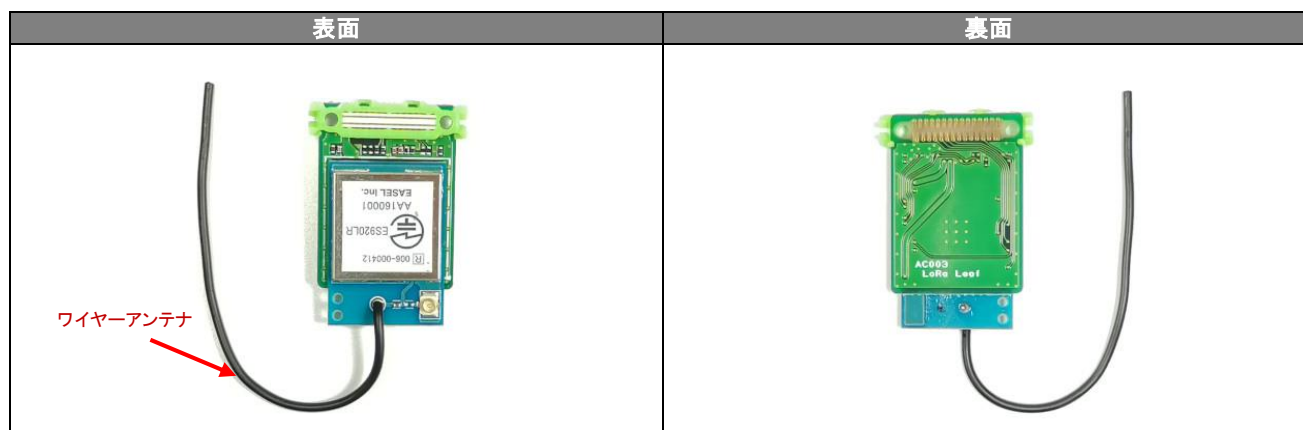
2.3 出荷時の設定

項目	送信側	受信側
自ノードのネットワークアドレス	1	0
送信先ノードのネットワークアドレス	0	1
データを送信する際、ACK 受信を行うか否か	OFF	ON
スリープモード	INT Wakeup	No Sleep
動作モード	Operation	
通信ボーレート	9600bps	

2.4 主要部品

部品番号	部品名	型番	ベンダー名	備考
IC220	LoRa モジュール	ES920LRA1	EASEL	ワイヤーアンテナ搭載

2.5 外観



2.6 ピンアサイン

Name	Function
D9	TXD:UART 送信 チップ抵抗の付け替えで A2 に設定可能。
D8	RXD:UART 受信チップ抵抗の付け替えで A1 に設定可能。
D4	SLP:スリープ H:スリープ
RESET	RST:リセット
SWCLK	デバッグ I/F クロック
SWDIO	デバッグ I/F データ入出力
3V3	3.3V 入力
GND	GND

3 LoRa モジュール(ES920LRA1)仕様

3.1 概要

項目	内容
SoC	MKL16Z128 (ARM Cortex-M0+)
RF Transceiver	SX1276 (SEMTECH)
Frequency range	920.6~928.0MHz
伝送速度	146bps~22kbps
RX sensitivity	-118~-142dBm
TX power	13dBm(20mW)以下 ※ソフトによる 1dBm ステップでの変更可
RF certification	TELEC
通信距離目安(ワイヤーアンテナ)	見通し 5km
Flash	128KB
RAM	32KB
Interfaces	UART

3.2 電気的特性

3.2.1 最大定格

Parameter	Value
Operating Temperature	-40°C to +85°C
Maximum Operation Voltage	3.6V

3.2.2 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Typ.	Max.
Vdd	Power Supply Voltage	—	2.4V	3.3V	3.6V
Idd	Receive	—	-	20mA	-
	Transmit	13dBm	-	43mA	-
		7dBm	-	35mA	-
	Sleep	—	-	1.7uA	-

3.3 データシートリンク先

<http://easel5.com/download/>

3.4 コマンド

参照先:

<http://easel5.com/download/es920lr/ES920LR%E3%82%B3%E3%83%9E%E3%83%B3%E3%83%89%E4%BB%95%E6%A7%98%E3%82%BD%E3%83%95%E3%83%88%E3%82%A6%E3%82%A7%E3%82%A2%E8%AA%AC%E6%98%8E%E6%9B%B8.pdf>

Definition	Commands	Shot commands	Description
ノード種別設定	node	a	ノードの種別を設定します。 【オプション】 1: Coordinaor 親機 2: EndDevice 子機 【デフォルト値】 2
帯域幅設定	bw	b	帯域幅を設定します。 【オプション】 3: 62.5kHz 4: 125kHz 5: 250kHz 6: 500kHz 【デフォルト値】 4
拡散率設定	sf	c	拡散率を設定します。 【オプション】 7~12 【デフォルト値】 7

無線チャンネル番号 設定	channel	d	<p>使用する無線チャンネル番号を設定します。</p> <p>【オプション】</p> <p>帯域幅が 125kHz 以下の場合(チャンネル間 200kHz)</p> <p>1～15</p> <p>1: 920.6MHz</p> <p>2: 920.8MHz</p> <p>：</p> <p>14: 923.2MHz</p> <p>15: 923.4MHz</p> <p>帯域幅が 250kHz の場合(チャンネル間 400kHz)</p> <p>1～7</p> <p>1: 920.7MHz</p> <p>2: 921.1MHz</p> <p>：</p> <p>6: 922.7MHz</p> <p>7: 923.1MHz</p> <p>帯域幅が 500kHz の場合(チャンネル間 600kHz)</p> <p>1～5</p> <p>1: 920.8MHz</p> <p>2: 921.4MHz</p> <p>：</p> <p>4: 922.6MHz</p> <p>5: 923.2MHz</p> <p>【デフォルト値】</p>
PAN ネットワーク アドレス設定	panid	e	<p>自ノードが参加する PAN ネットワークアドレスを設定します。</p> <p>【オプション】</p> <p>0x0001～0xFFFFE</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>0x0001</p>
自ノードネットワー クアドレス設定	owned	f	<p>自ノードのネットワークアドレスを設定します。Coordinator の場合、0の値を設定して下さい。</p> <p>【オプション】</p> <p>0x0000～0xFFFFE</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>0x0001</p>
送信先ノードネット ワークアドレス設定	dstid	g	<p>送信先ノードのネットワークアドレスを設定します。送信先がCoordinator の場合、0の値を設定して下さい。</p> <p>【オプション】</p> <p>0x0000～0xFFFF</p> <p>※0xFFFF はブロードキャストになります。</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>0x0000</p>
Acknowledge 使用 設定	ack	l	<p>対向ノードにデータを送信する際、ACK 受信を行うか否かを設定します。スリープモードを使用する場合は ACK 受信の後にスリープモードに入ります。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: ON ACK 受信を行う</p> <p>2: OFF ACK 受信を行わない</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>1</p>
リトライ回数設定	retry	m	<p>Ack 受信が行えない場合のリトライ送信回数を設定します。Ack 受信が OFF の場合は、リトライ送信を行いません。</p> <p>【オプション】</p> <p>0～10</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>3</p>

転送モード設定	transmode	n	<p>転送方式を設定します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: Payload コンフィグレーションで設定した値に基づいてヘッダを生成し、データ転送を行います。2: Frame 「ヘッダ」+「データ」をユーザで指定し、データ転送を行います。</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>1</p>
相手ノードネットワークアドレス付与設定	rcvid	o	<p>データ受信時、受信データの先頭に相手ノードのネットワークアドレスを付与するか否かを設定します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: ON 送信元ネットワークアドレスを付与する</p> <p>2: OFF 送信元ネットワークアドレスを付与しない</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>2</p>
受信電波強度 (RSSI)付与設定	rssi	p	<p>データ受信時、受信データの先頭に受信電波強度を付与するか否かを設定します。送信元ネットワークアドレスの付与が有効の場合、送信元ネットワークアドレスの前に付与します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: ON RSSI を付与する</p> <p>2: OFF RSSI を付与しない</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>2</p>
動作モード設定	operation	q	<p>動作モードを設定します。初回電源投入時は必ずコンフィグレーションモードで起動します。コンフィグレーションモードは、無線通信で使用する各種パラメータの設定を行うモードです。オペレーションモードは、対向ノードと無線通信を行うモードです。オペレーションモードからコンフィグレーションモードに移行するにはコマンド config を入力します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: Configuration</p> <p>2: Operation</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>1</p>
UART 転送速度設定	baudrate	r	<p>UART 転送速度を設定します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: 9600</p> <p>2: 19200</p> <p>3: 38400</p> <p>4: 57600</p> <p>5: 115200</p> <p>6: 230400</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>5</p>
スリープモード設定	sleep	s	<p>スリープモードを使用するか否かを設定します。スリープモードは、EndDevice でのみ有効です。タイマー起床の場合、ACK 受信が有効であれば ACK 受信後、ACK 受信が無効であればデータ送信後にスリープ状態となり、タイマー時間経過後に起床します。※スリープ時に使用するタイマーは、±10%の誤差を含みます。割り込み起床の場合、PTC1 端子が High の場合はスリープ状態、Low の場合は起床状態となります。割り込み起床を使用する場合は、必ずデータ送信後の OK 応答(あるいは NG 応答)を待ってからスリープ状態として下さい。ES920EB では、割り込み起床用に INT Switch を使用します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: No Sleep スリープモードを使用しません</p> <p>2: Timer Wakeup スリープモード遷移後、タイマー時間経過後に起床します</p>

			3:INT Wakeup スリープモード遷移後、割り込み検出で起床します 【デフォルト値】 1
スリープタイマー時間設定	sleeptime	t	タイマー起床設定でスリープ状態遷移後の起床時間を 100ms 単位で設定します。 【オプション】 1～864000 【デフォルト値】 50
送信出力設定	power	u	送信出力を dBm で設定します。 【オプション】 -4～13 【デフォルト値】 13
ソフトウェアバージョン取得	version	v	本ソフトウェアのバージョンを取得します。 【オプション】 なし 【デフォルト値】 なし
FlashROM への設定値書き込み	save	w	内蔵 FlashROM にコンフィグレーション設定を保存します。 【オプション】 なし 【デフォルト値】 なし
デフォルト値の読み出し	load	x	全てのコンフィグレーション設定にデフォルト値を適用します。デフォルト値を保存する場合は、save コマンドを実行して下さい。 【オプション】 なし 【デフォルト値】 なし
設定値確認	show	y	現在の設定値を表示します。本コマンドは、ターミナルモードでのみ使用可能です。 【オプション】 なし 【デフォルト値】 なし
オペレーションモード遷移	start	z	コンフィグレーションモードを終了し、オペレーションモードに遷移します。 【オプション】 なし 【デフォルト値】 なし
コマンド一覧表示	help	?	コマンド一覧を表示します。本コマンドは、ターミナルモードでのみ使用可能です。 【オプション】 なし 【デフォルト値】 なし

ペイロードデータフォーマット設定	format	A	<p>ペイロードのデータフォーマットを設定します。本コマンドは、ファームウェアバージョン 1.10 以降で対応します。</p> <p>【オプション】</p> <p>1: ASCII ペイロードに ASCII データを含みます。</p> <p>2: BINARY ペイロードに BINARY データを含みます。</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>1</p>
自動送信間隔設定	sendtime	B	<p>自動送信の送信間隔を秒単位で設定します。0 の場合は自動送信を行いません。本コマンドは評価用ですので、通常は 0 の値を設定して下さい。</p> <p>【オプション】</p> <p>0～86400</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>0</p>
自動送信データ設定	senddata	C	<p>自動送信の送信データを設定します。</p> <p>【オプション】</p> <p>任意にアスキーコード(最大 50 文字)</p> <p>【デフォルト値】</p> <p>なし</p>

3.5 省電力

LoRa は、SLP端子をHighにすることでSleepに移行する。

SLP端子をLowにすることでWakeupする。

4 変更履歴

Rev A1.0: 2019年8月初版