

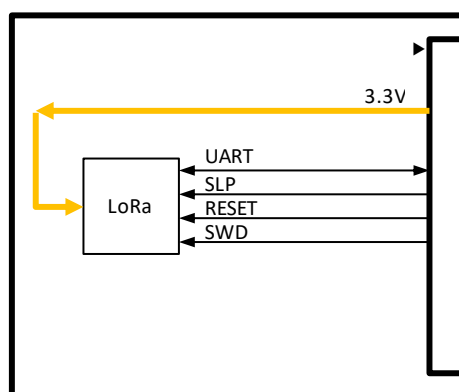
## AC03 LoRa Easy

### 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



#### 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. ピンアウト

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℃ to +85℃
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>0x0001～0xFFFE</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>0x0000～0xFFFE</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	rsi	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>

			【デフォルト値】 1
UART 転送速度設定	baudrate	r	UART 転送速度を設定します。 【オプション】 1 : 9600 2 : 19200 3 : 38400 4 : 57600 5 : 115200 6 : 230400 【デフォルト値】 5
スリープモード設定	sleep	s	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。 【オプション】 1 : No Sleep スリープモードを使用しません 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 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	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。 【オプション】 1 : ASCII ペイロードに ASCII データを含みます。 2 : BINARY ペイロードに BINARY データを含みます。 【デフォルト値】 1
自動送信間隔設定	sendtime	B	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。 【オプション】 0～86400 【デフォルト値】 0

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】 任意にアスキーコード(最大 50 文字)</p> <p>【デフォルト値】 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