

第6章

わずか20 mWで茨城県と埼玉県がつながった!

100 km通信成功! ライセンス・フリー・ デジタル無線LoRaの実力

加藤 隆志 Takashi Kato



小電力でも遠距離通信ができることをうたい文句にしているLPWA。果たして、スペック通りの通信距離は出るのでしょうか?

LPWA規格の1つであるLoRaは、技適を受けたモジュールを利用すれば、無線従事者の資格や無線局免許の申請、キャリアとの契約も不要で実験ができます。モジュールの入手性も良好で、通信販売で購入できます。

そこで、関東平野をほぼ横切る距離でも通信ができるかどうか、大実験にチャレンジしました。

〈編集部〉

無免許ですぐに使える キットで実験

● アンテナも付属しているLoRa無線キットES920LRを選択

自分でSX1276を実装した基板を設計し、工事設計確認(技適)を取って電波を出せる環境を構築するのは、手間や時間を考えて現実的ではありません。すでに技適が取得しているSX1276内蔵の無線モジュールなら、すぐに実験を始められます。

LoRa無線モジュールは各社から数種類発売されていますが、技適が取得済みで入手性の良さなどを考慮してEASEL社(<http://easel5.com>)の920 MHz帯LoRa

無線モジュールES920LRを使ってみました(写真1)。東京デバイセズ(<https://tokyodevices.jp>)から入手できます。

ES920LRの仕様を表1に示します。電源電圧2.4~3.6 VでARM Cortex-M0+内蔵、A-DコンバータやUART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)、SPI(Serial Peripheral Interface)など各種I/Oも内蔵しているため、無線モジュール単体でも電池駆動できる子機端末として完結しています。

ES920LRの伝送レートとデータ送信時間の範囲は表2の通りです。

表1 実験に利用したLoRaモジュールES920LRの諸元

項目	仕様内容
型名	ES920LR
準拠法	ARIB STD-T108
周波数	920.6 M ~ 928.0 MHz
変調方式	LoRa変調(スペクトラム拡散)
チャンネル数	37 ch(帯域幅 125 kHz 以下時)
	18 ch(帯域幅 250 kHz 時)
	12 ch(帯域幅 500 kHz 以下時)
帯域幅(BW)	62.5 k ~ 500 kHz
拡散率(SF)	7 ~ 12
伝送速度	146 bps ~ 22 kbps
送信出力	13 dBm(20 mW) 以下 ※ソフトウェアによる変更可
受信感度	-118 ~ -142 dBm
MCU部	ARM Cortex-M0+
メモリ	FlashROM: 128 Kバイト, RAM: 16 Kバイト
消費電力	送信時: 43 mA(13 dBm 設定時)
	受信時: 20 mA スリープ時: 1.7 μA(タイマ起動時)
インターフェース	UART, SPI, I ² C, ADC, GPIO
アンテナ	ワイヤ・アンテナ, 外付けアンテナ
電源電圧	2.4 ~ 3.6 V
動作温度範囲	-40 ~ +85 °C
接続端子	26QFN
基板搭載	SMT実装タイプ
外形寸法	24.0 × 17.0 × 2.3 mm
工事設計認証	取得済(認証番号: 006-000412)

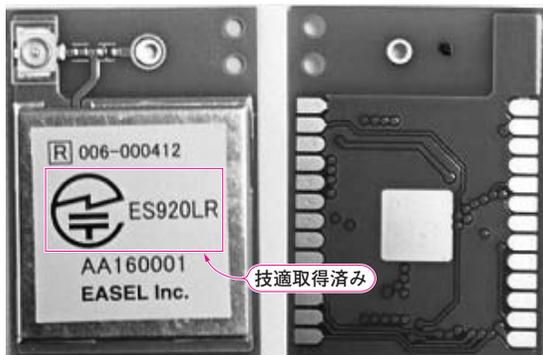


写真1 920 MHz帯LoRa無線モジュールES920LR
メーカーのWebサイトより引用

【セミナー案内】 [KIT付き] [演習あり] 実習・計測のためのスペクトラム・プロセッサ SDR入門—— μV, MHzの微弱RF信号も解読できるこれからのデジタル信号処理マシンを体験製作
【講師】 加藤 隆志 氏, 6/1(土) 48,000円(税込み) <https://seminar.cqpub.co.jp/>