

2.4GHzに次ぐIoT新定番! 覚えておきたい920MHz帯

ご購入はこちら

田中 邦夫

IoT新定番! 920MHz帯の特徴

● 中・長距離のIoT無線によく使われる

920MHz帯は、比較的新しく使われるようになった周波数帯です。

もともとは携帯電話が使用していた周波数ですが、再編とともに950MHz帯を経て2012年に割り当てられました。Wi-FiやBluetoothなどで頻りに利用されている2.4GHzが混んできていることもあり、長距離通信の需要とも相まって話題の周波数帯となっています。

LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) またはLPWAなどという言葉が使われ始めています。低消費

電力で小さなデータを比較的遠くまで届ける通信の総称で、920MHz帯がちょうど良い周波数となっています。しかし、実際に使用するには注意が必要なため、もう少し詳しく見ていきます。

代表的な920MHz帯の無線通信規格&モジュールを表1に示しています。

● 2.4GHz帯との違いは？

▶ 2.4GHz帯より長距離通信が可能

920MHz帯のメリットは、何といたっても通信距離や安定性にあります。

2.4GHz帯に比べて波長が長い分、電波が回り込みやすくなります。出力も20mWまで許容されている

表1 新定番920MHz帯の代表的な通信規格&モジュール
Wi-Fiや3G/LTE以外のIoT無線はたいてい920MHz帯が使われている

通信規格	LoRaWAN	独自LoRa ベース	Sigfox	EnOcean	Z-Wave	Wi-SUN	独自FSK ベース
見通し通信距離	10km以上	10km以上	10km以上	200m	30m +meshx4	2km	数km
メーカー	ABIT	EASEL	SMK	EnOcean	Sigma Designs	ローム	ケイツー電子工業
搭載RFIC	SX1276 (Semtech)	SX1276 (Semtech)				ML7396B (ラピス)	
搭載CPU	S6E1C11 (サイプレス)	MKL16Z128 (NXP)	CC1310 (TI)	EO3100I (EnOcean)	SD3502 (Sigma Designs)	MB9AF156 (サイプレス)	CC1310 (TI)
コア	Cortex-M0+ (無線モジュール内)	Cortex-M0+	Cortex-M3+M0	8051系	8051系	Cortex-M3	Cortex-M3+M0
周波数	920.6~928.0MHz	920.6~928.0MHz	920.6~923.4MHz	928.35MHz	922.5, 923.9, 926.3MHz	922.5~927.9MHz	920.6~929.65MHz
チャンネル数	38ch (GWは8ch)	38ch	未確認	1ch	3ch	14ch (29ch/2)	54ch (16ch 1mW)
変調方式	チャープ+拡散	チャープ+拡散	DBPSK	FSK	GFSK	GFSK	GFSK (+拡散)
転送レート	0.98~18.2kbps	0.146~22kbps	100bps	125kbps	100kbps	100kbps	0.625~400kbps
最大ペイロード	11~242バイト	28~50バイト	12バイト	255バイト	64バイト (MAC)	2047バイト	120バイト
送信出力	20mW	20mW	20mW	1mW	4mW	20mW	1mW/20mW
受信感度	-134dBm以下	-118~-140dBm	(基地局 -145dBm)	-95dBm	-105dBm @9.6kbps	-103dBm @100kbps	-110dBm @50kbps -124dBm @625bps
電源電圧	2.2~3.6V	2.4~3.6V	2.2~3.8V	2.1~5V (起動2.5V)	2.3~3.6V	2.7~3.6V	1.8~3.8V
消費電流	110mA以下 @20mW (TLM922S 80mA以下 @20mW)	43mA @20mW / 35mA @5mW 20mA @RX	32mA @TX	23mA @TX	32mA @1mW 32mA @RX	46mA @20mW 30mA @RX	38mA @20mW 10mA @RX
インターフェース	UART	UART SPI I ² C ADC GPIO	UART I ² C GPIO AD	IN x 4 ADC x 3 Wake x 2	UART SPI GPIO ADC	UART	UART ADC GPIO (SPI I ² C)
サイズ	68 x 53 x 22.8mm (23.5 x 23.2 x 3.1mm)	24 x 17 x 2.3mm	20 x 35 x 2mm	22 x 19 x 3mm	8 x 8mm SIP	22 x 33.5 x 3.9mm	15 x 19 x 2mm
アンテナ	外部 (コネクタ)	ワイヤ/外部 (コネクタ)	パターン/外部 (コネクタ)	外部設計 (基本ワイヤ)	外部設計	パターン/外部 (コネクタ)	ワイヤ/外部 (コネクタ)
電波認証	STD-T108	STD-T108	STD-T108	STD-T108	未確認	STD-T108	STD-T108 (取得中)
型番	AL-050 (TLM922S)	ES920LR	WF923	STM400J (送信用)	ZM5101	BP35A1	WCU-C13u
その他	Arduino用シールド基板 TLM922S (村田製作所) が実装されている	LoRaWAN用のファームウェアもある	12バイト 140回/日の制限	送信用としてTCM410Jがある	2チャンネル合わせて使用している	2チャンネル合わせて使用している	小型のWCU-C13nもある 10 x 20 x 3mm