

免許がなくても利用できる 5G/2.4G/920M/429M/315MHz帯で

周波数帯ごとの特徴

松江 英明

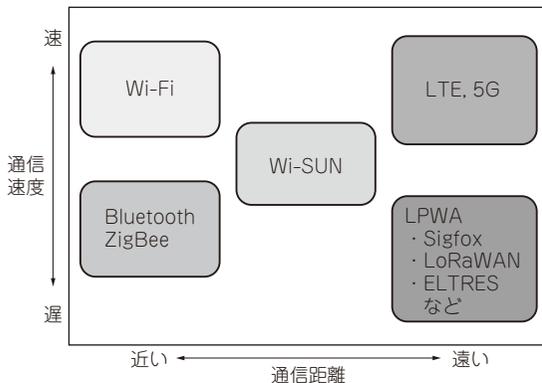


図1 IoTで使われる無線通信規格ごとの通信距離と通信速度

無線局免許が不要な周波数帯は簡易に使用できることから、マイコンなどのIoTデバイスで通信するために積極的に使用されています。

免許がなくても通信用に使用できる周波数帯は幾つもあります。その中でも使用頻度の高い周波数帯の特徴を解説します。各システムの位置づけとして通信距

離と通信速度で表した関係を図1に示します。表1に5つの周波数帯とその主な特徴を示します。

● 屋内外の多くの機器に使われる2.4GHz帯

2.4GHz帯では当初、1チャンネル当たりの帯域幅は26MHzのみでしたが、1999年に日米欧世界共通の帯域として83.5MHzがWi-Fi用に追加されました。この2.4GHz帯の利用は無線局免許不要であり、Wi-Fiなどの通信分野以外にも医用、科学分野でも使われています。製品としては電子レンジ、温熱治療器などでも使われ、屋内外で使えるため現在では大変混雑した使用環境となっています。

図2に2.4GHz帯のWi-Fiに関する周波数配置を示します。ARIB STD-T66に準拠しており、5MHz間隔でチャンネルが用意されていて、お互いに重ならないように4つの信号を配置可能になっています。当初は、干渉に強い変調方式であるスペクトル拡散変調(最初の無線LAN規格であるIEEE 802.11で採用)が採用されていましたが、より高速化が可能なOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)変調(IEEE 802.11g,

表1 5つの周波数帯と特徴

周波数帯	315MHz帯	429MHz帯	920MHz帯	2.4GHz帯	5GHz帯
適合規格	ARIB STD-T93	ARIB STD-T67	ARIB STD-T108	ARIB STD-T66	ARIB STD-T71
適用システム	独自	独自	LPWA, Wi-SUNなど	Wi-Fi, Bluetooth, Zigbeeなど	Wi-Fi
周波数 [Hz]	312M ~ 315.25M	426.025M ~ 429.7375M	920.5M ~ 928.1M (特定小電力無線局)	2.400G ~ 2.4835G 2.47075G ~ 2.497G	5.17G ~ 5.25G 5.25G ~ 5.35G 5.49G ~ 5.71G
1チャンネル当たりの帯域幅	1MHz	8.5kHz	200kHz	22MHz (Wi-Fiスペクトル拡張) 20MHz (Wi-Fi OFDM) 1MHz (Bluetooth)	20MHz (Wi-Fi OFDM)
空中線電力	25 μ W	10mW	20mW	10mW/MHz (OFDM)	10mW/MHz (OFDM)
送信時間制限	あり	あり	あり	なし	なし
伝送速度 [bps]	200 ~ 3k	1.2k ~ 4.8k	0.1k ~ 5k (LPWA) ~ 200k (Wi-SUN)	11, 54, 600M (Wi-Fi) 1M (Bluetooth)	54, 600M 6.9G (Wi-Fi)
適用変調方式	ASK	FSK	CSS, BPSK	DSSS, FHSS, OFDM	OFDM
通信距離	~ 50m	~ 10km	~ 10km	~ 50m	~ 50m