

無線電波のIoT活用における通信リソースの分析

多摩テクノプラザ

電子技術グループ 中川 善継
TEL 042-500-1267

特徴

状態をモニタリングする通信インフラで活用が注目されている無線技術LPWAについて伝搬障害に関する分析を行いました。無線ネットワークが周辺エリアに与える影響を**定量的**に把握することで通信インフラの最適な利用に役立てることができます。

無線通信は私たちの生活に身近な存在であり、以前よりも無線通信方式の選択肢が多く、敷設の自由度や省電力化技術も相まってIoTの普及の一翼を担っています。一方で無線ネットワークを敷設しシステム導入する際、周囲にどのような無線の影響が潜在しているかを予め知って無線利用をしようとする方はまだまだ多くありません。無線ネットワークの利活用においては、**周囲からの電波の影響があることを想定したネットワーク設計**が求められます。

通信リソースには規格で定められた周波数・帯域のほか、ビットレート、拡散係数、電波強度などいくつかのパラメータと送出時間間隔、送出タイミングが複雑に絡み合い干渉の元となって表れます。右図は920 MHz(LoRa規格 Private Network)での無線通信干渉実験を行った様子と干渉条件による送信頻度の低下を表しています。

- 電波は遮蔽物を反射し、減衰しながら伝搬する
- 無線の干渉を解消する仕組みとして実装されているキャリアセンスについて、一定レベルの電波強度に満たない場合、混信を防ぐ機構が働かない

これらの結果から、無線システムを使用する現場において定量的に評価することは**無線通信の安定性・伝搬の信頼性**を高めることに結び付けることができます。

従来技術に比べての優位性

- 無線伝搬特性、無線妨害波耐性を定量的に評価
- 伝搬空間において周波数と時間軸の両面によるリアルタイム特性から電波の混み、占有率を視覚化
- 無線規格における盲点、無線通信利用上の考慮を理解

今後の展開

- 無線伝搬の干渉を低減する応用技術の開発
- 屋外無線通信に適した農林業分野への展開
- 有限な周波数資源の有効的活用に期待

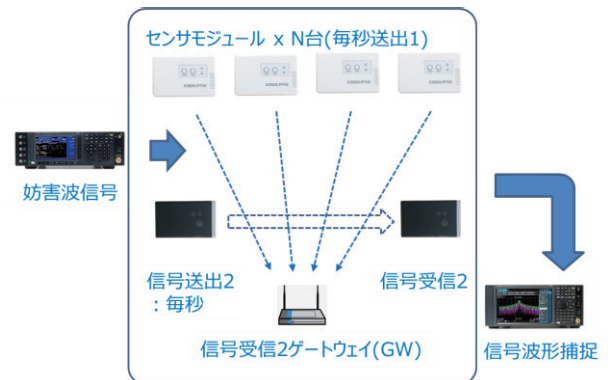


図1 エリア内外における無線通信干渉のイメージ

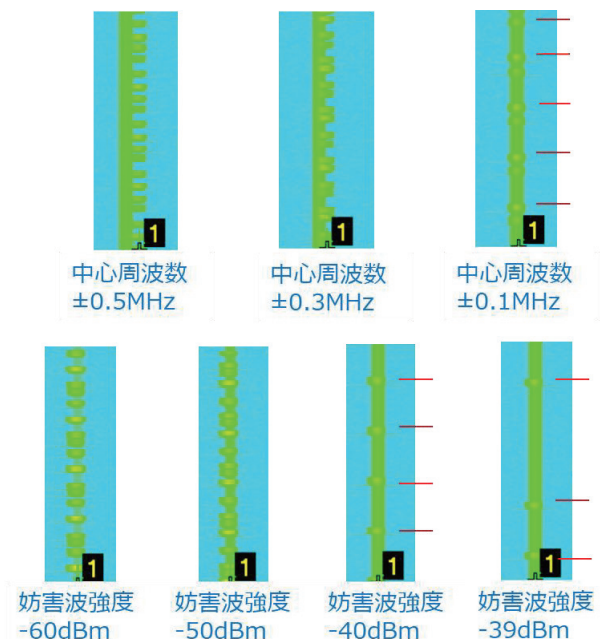


図2 エリア内通信干渉における妨害波の影響

(上段)周波数ずれの影響 (下段)干渉信号強さの影響

研究者からのひとこと

無線を飛ばすだけでなく**空間を共有**していることの理解が大切です。この技術で無線通信の不安定さを探ることが可能です。無線通信の**安定性**を高めたい企業さまとの共同研究・事業化を募集しています。

共同研究者 仲村 将司、阿部 真也、大平 倫宏 (都産技研)