

# SDR を用いた電波環境可視化システムの開発

(地独) 神奈川県立産業技術総合研究所 土屋 明久

## 1. はじめに

次世代移動通信5GやWi-Fiなど無線通信は我々の生活において安心と豊かな暮らしを提供する必要不可欠なツールです。高速通信に対応するため十分な帯域幅を取りやすい高周波の利用が拡大していますが、これにより電波の届かない場所(カバレッジホール)が増加してしまいます。これはネットワークへの常時接続を確保するために改善すべき重要な技術課題の一つです。この課題に関して、通信空間内の電波分布を把握することができれば、効率的な対策が可能となります。そこで、本研究ではソフトウェア無線(SDR: Software Defined Radio)技術を利用し、無線通信環境を可視化することができるシステムについて研究を行いました。

## 2. 電波環境可視化システム

図1に電波環境可視化システムの構成と写真を示します。本装置はヴィストン社製の台車型移動ロボットと電磁波測定器を組み合わせた構成となります。台車型移動ロボットにはLiDARを2基搭載し、測定環境を高速・精密にデジタル化(マッピング)し、自己位置推定が可能であり、屋内のようなGPSの届かない環境においても自分の位置情報も正確に把握することが可能です。台車型移動ロボットは、ロボット開発用オープンソースソフトウェアであるROSで開発し、設定された多数の測定点に対し、順次に自動で移動します。この台車型移動ロボット上にSDR技術を利用した小型のスペクトラムアナライザを搭載し、各測定点の位置情報と電磁波強度を組み合わせることで電波環境を可視化する事を可能にします。今回、電磁波可視化システムの実証実験の場所として、KISTECの海老名本部内に整備されたSub-6(周波数:4.8~4.9GHz)帯を利用したローカル5Gシステムを測定対象物として実施しました(写真1)。

## 3. 測定結果及び考察

図2に台車型移動ロボットによる実験サイト内のマッピング結果を示します。このように台車型移動ロボットを利用することで、短時間でのマッピングをすることが可能です。次にこの地図内に示した観測線上の電磁波強度測定結果を図3に示します。図からわかるように観測線①に障害物はなく、観測線②には障害物として柱があります。これらの観測線の測定結果を比較すると、柱の裏側部分で電波強度が下がっていることがわかり、実際に指定した場所における電波環境を自動で測定することができました。今後はこのシステムを利用し、広範囲での電波環境を自動測定することを目指す予定です。

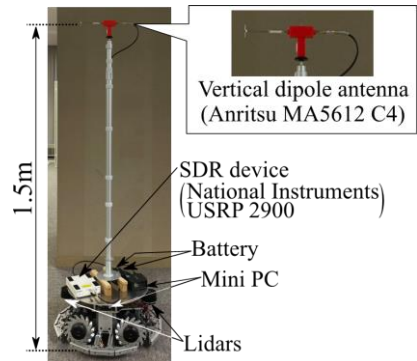


図1 電波環境可視化システム

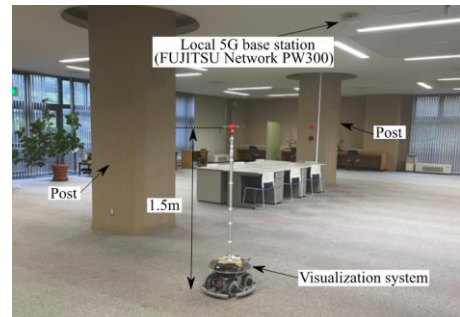


写真1 測定の様子

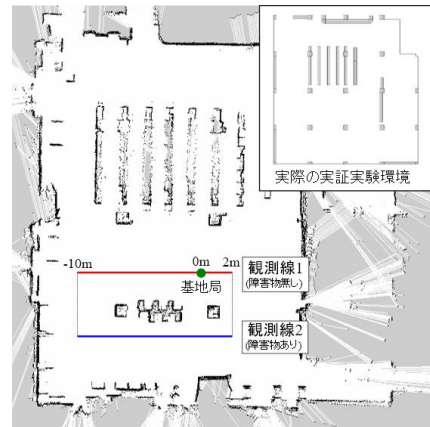


図2 実験サイト内のマッピング

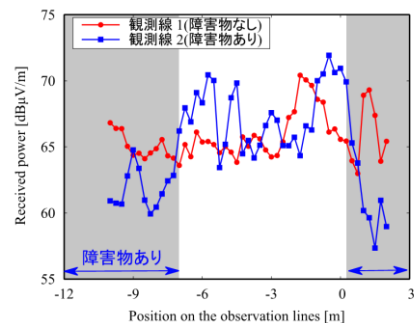


図3 電界強度分布測定結果