



山口 正洋 特任教授
Specially Appointed Prof.
Masahiro Yamaguchi

不要電波の高度計測技術を活用したノイズ抑制技術の研究開発

Research and Development of Noise Suppression Technology Based on the Technological Innovation on the Unnecessary Radio Wave Measurement

■ 研究の概要

ドローンやロボット等、広帯域低電力の無線通信を搭載した移動体、ならびに5G高速・大容量通信等の無線通信機能を備える機器の安定運用を将来に渡って確保することが電波の有効利用上、益々重要になっています。しかしながら、これらの機器の稠密化による通信トラフィックの急増や、機器の小型・高周波駆動・高密度実装化による機器内の電磁ノイズ干渉などにより、受信感度劣化が懸念されています。

そのため、本研究では、極薄でありながらノイズを効果的に抑制する基板集積化ノイズ抑制技術を開発するとともに、ドローン等の静止及び動作状態における機器内部のノイズ発生と不要電波干渉を高度に計測・解析するとともに対策する手法を開発し、受信感度を確保可能であることを実証します。

以上を通して、30GHz対応新磁性材料、基板集積化ノイズ抑制体、低ノイズFPGA、高通信信頼ドローンなど産業界の期待する新産業・新製品を創出します。

■ 研究の目的

高密度実装化したドローン等の機器に

おいても従来と同等の受信感度(例えば無線LAN・IEEE802.11acでは-80dBm以下、GNSSでは-130dBm以下)を確保し、制御用通信の安定化や通信特性の維持・改善が可能な技術を材料開発から、低ノイズプリント基板開発、および低ノイズFPGA開発を行い、高ノイズ耐性のドローン等が実現可能であることを実証します。その利活用の推進のため、不要電波データベースを構築しノイズ対策の指針構築に供します。併せてドローンの管制における不要電波の制御について技術要件を明確化します。

■ 研究の特色

材料科学に基づくノイズ対策材料の開発から、低ノイズプリント基板・FPGAの開発、複数の無線通信システムを搭載したドローン等をテストベンチとした高度計測・受信性能解析技術、さらにはドローン管制における不要電波の技術要件の明確化まで、極めて幅広くかつ深化した研究開発を融合的に推進する点が特色です。

とくにSHF帯(なかでも6~30GHz)はノイズ抑制磁性材料が空白の周波数帯であることから、材料および計測技術について東

北大学の教員が有する世界最先端の実績および学術的知見等を活用し、世界に先駆けてこの帯域のノイズ抑制磁性材料および計測技術に関する共通基盤技術を確立します。

■ 期待される成果

本研究開発による30GHz対応新磁性材料、基板集積化ノイズ抑制体、測定法、低ノイズFPGA、高通信信頼ドローンなどの新産業・新製品を創出します。既に世界最高の67GHz対応透磁率測定器、および超広帯域500 MHz~20 GHzで最大利得+12dB、位相特性概ね±5°以内の特性を有する長六角形折返しアンテナを開発し、製品化を進めました。透磁率測定器については、国際規格IEC 62333 Technical Report(TR)の取り纏めに貢献しました。今後も製品開発および国際規格に貢献するとともに、ドローンについては、不要電波の技術要件の明確化により「空の産業革命」レベル4:有人地帯での目視外飛行のための技術開発と環境整備に資することが期待されます。

