

氏名	中川 雄太
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	第666号
認定課程名	防衛大学校理工学研究科後期課程
学位授与年月日	令和3年3月21日
論文題目	金属筐体内への設置を考慮した小型折返しモノポールアンテナの研究
審査担当専門委員	(主査) 電気通信大学 客員 山尾 泰 教授 千葉工業大学 教授 長 敬 三 慶應義塾大学 教授 大槻 知 明

審 査 の 結 果 の 要 旨

今後、自動車や産業用機器の高成長に伴って、これに用いられる無線通信端末数の増加が見込まれている。この分野における無線通信端末の設置環境として、周囲を金属で囲まれた空間への設置が想定されるが、このような環境では、通常のアンテナでは **VSWR** 特性が悪化するので、金属が近接する環境でも良好に動作するアンテナの実現が必要である。

本論文では、まず簡易な構造のアンテナを用いて金属近接時のアンテナ特性の変化の特徴を分析している。アンテナ素子とグランド板から構成され、ステップアップ比による入力インピーダンスの調整が可能なグランド板付きの折返しモノポールアンテナ (**FMA**) を対象として、アンテナを高インピーダンス化することによって、1面の金属板とアンテナが平行する状態では **VSWR** ≤ 3 を満たす距離を 0.02λ まで拡大できる事を確認した。続いて、アンテナが2面の直交する金属板に近接する設置環境を想定し影響を検討したところ、この場合は相対位置関係によって効果が異なることが見いだされた。

以上の分析結果から明らかになった金属板との近接による入力抵抗の上昇および低下に対応するため、入力インピーダンス切替型アンテナを提案し、その効果を評価している。2面の直交する金属板に近接する設置環境を想定した場合において、インピーダンスを適切に切替えることで、提案した切替型アンテナにより、すべての解析条件において **VSWR** ≤ 3 を満たすアンテナの設置位置を拡大可能であることが明らかとなった。

本研究では以上のように周囲に置かれた金属板の影響を軽減できる高インピーダンス化およびインピーダンス切り替え型折返しモノポールアンテナについて検討し、その適用範囲を示した。この結果は今後の機器内に搭載される無線端末の設計・開発に役立つものと考えられ、今後の IoT 近距離無線通信技術の発展に寄与する結果であると認められる。よって、学術的価値は高く、博士（工学）として合格と判定した。