

氏 名	西目 匠
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	第 7 5 5 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6年3月23日
論文題目	筐体励振アンテナの設計手法と給電構造に関する研究
審査担当専門委員	(主査) 千葉工業大学 教授 長 敬 三 東京工業大学 教授 廣 川 二 郎 東京理科大学 嘱託 村 口 正 弘 教授

審 査 の 結 果 の 要 旨

IoTにおいてアンテナの小型化は重要な課題の一つである。小形アンテナでは、アンテナの体積、比帯域幅と放射効率の間にトレードオフの関係があるため、小型化を追求すると狭帯域で低効率なアンテナとなるという課題がある。上記課題を解決する方法として、小形アンテナが配置されている筐体を励振し、筐体全体をアンテナとして用いる手法が報告されている。しかし従来検討されてきた筐体励振アンテナは、アンテナの比帯域幅の拡大に注目し高い放射効率のアンテナが励振素子として用いられているため、放射効率への影響については明らかにされていなかった。

上記のような背景のもと本研究は、任意の筐体に対して最も電流を励振する励振位置を探索し、低効率な励振素子で励振したとき、筐体全体で放射効率を向上させる筐体励振アンテナを実現することを目的としている。筆者はまず、低効率な励振素子を設計し、低効率な励振素子で筐体を励振したとき放射効率が向上することを確認している。次に、特性モード解析を適用して筐体上の様々な位置から小型低姿勢な励振素子を用いて励振して得られる放射効率を用いることにより、筐体励振アンテナに適した励振位置を評価できることを測定により確認している。さらに、広帯域かつ低効率な励振素子を用いることにより、筐体励振アンテナで広帯域特性が得られることを確認するとともに、筐体励振アンテナの動作原理について検討し、効率が 10%の励振素子を用いて直方体筐体を励振することにより、総効率 40 %程度が得られることを示している。

以上のように本論文では、低効率な小形アンテナを用いて筐体を励振したときの放射効率が改善する動作原理および適切なアンテナ配置位置を特性モード解析により明らかにするとともに、測定により妥当性を確認している。これらの結果は、近年実用上重要になっ

ている IoT 用のアンテナ設計に関し新たな知見を示したものである。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。