

数理・情報のフロンティア
2019 年度採択研究代表者

2020 年度 年次報告書

笹谷 拓也

東京大学 大学院情報理工学系研究科
大学院生(博士課程)

マルチモード準静空洞共振器を用いた生体内における電力と情報の無線ネットワーク

§ 1. 研究成果の概要

三次元領域における小型機器への無線給電・無線通信の実現に向けて、本年度は (i) 小型機器への広範囲な給電に向けた階層的な共振器の実証, (ii) 準静空洞共振器の磁界分布のモデリング方法の検討, (iii) 形状変化するコンピュータの無線ネットワーキングに向けた給電技術の検討, の三つの研究項目に取り組んだ。各項目の概要を以下に述べる。

(i) 前年度までに簡易的な検討を行った階層的な共振器構造を用いて、磁界の向きや強度を動的かつ局所的に変化させることが出来ることを実証した。そして送受電器の大きさが極端に異なる状況において、従来手法よりも 10 倍以上高効率な電力伝送が実現することを明らかにした。本成果は国際ジャーナルへの投稿に向けて準備中である。

(ii) 準静空洞共振器などの面電流を用いた共振器構造は空間を効率的にカバーできることが知られている。しかし面電流は複数の向きに広く分布して流れるため扱いにくく、システムの設計や得られる給電効率の見積もりが容易でない。そこで本研究では面状の電流を用いたマルチモード準静空洞共振構造のモデリング方法の検討を行った。本成果は国際ジャーナルへの投稿に向けて準備中である。

(iii) 形状変化するコンピュータの実現に向けて、集積回路技術により実装した粒子状のコンピュータを無線でネットワーキングする構想について検討を行った。本研究は東京大学の門本先生を中心に進行している共同研究であり、私は粒子状のコンピュータへの無線電力伝送技術の検討を担当した。本成果は門本先生らと論文にまとめ、国際ジャーナルへの投稿を行った。