

令和2年度の研究(または活動)内容

2020年度の研究活動内容は下記の通りである。

1. ワイヤレス給電技術に関して以下の成果が得られた。

1.1 屋内電気デバイスおよびセンサーへの送電技術に必須な送電アンテナのビームフォーミング技術課題を取り組み、MIMO-WPT システムの最大効率が得られる励振条件から、アレーアンテナの放射ビームの制御に可能であることを解析で明らかになった。手法としては、所望方向に電気長が短い受電素子を置き、まずそれらの受電素子の受電電力が最大になるように送電アレー素子の最適励振電圧を求め、その最適励振電圧によるアレーアンテナの放射パターンを求め、放射ビームの形状を確認する。図1は16素子半波長ダイポールアレーアンテナと4つ方向にビーム形成している指向性パターンであり、所望の4つ受電素子方向に強いビームが形成されていることが確認された。

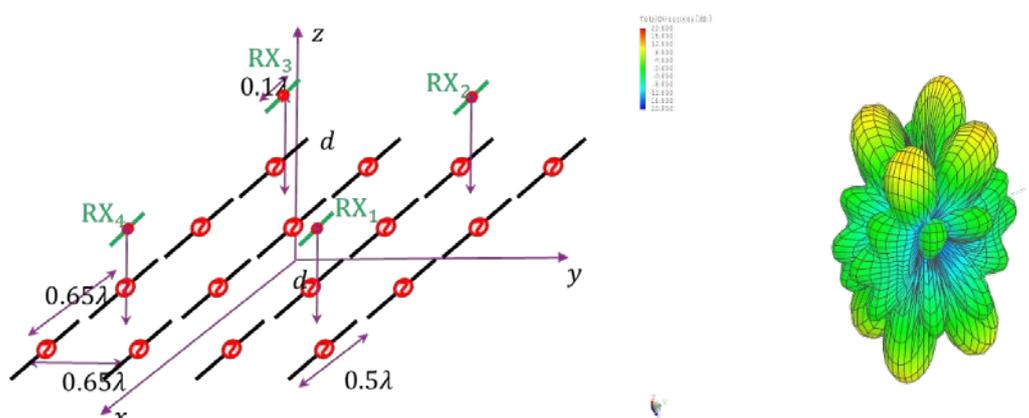


図1 16素子半波長ダイポールアレーアンテナから4つ送電方向へのビーム形成

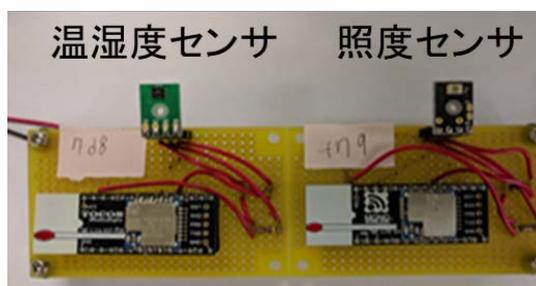
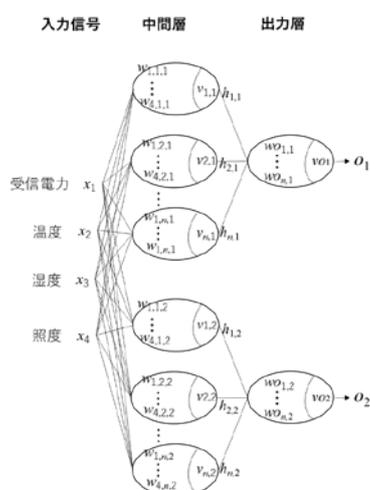
1.2 自己共振型送電コイルを開発し、またそれらの送電コイルを用いた図2に示す LED の点灯システムを構築し、2種類卓上LEDの点灯実験に成功した。



2. マルチセンシング情報を用いる位置推定法の研究を推進し、以下の成果が得られた。

2.1 複数の AP の受信電力とマルチセンシング情報を用いることにより、1台の AP の受信電力とマルチセンシング情報を用いるときよりも高精度な位置推定を行なえることを示した(学会発表 5, 6)。

2.2 機械学習を用いる位置推定法を2次元空間に拡張した(学会発表 7)。



3. 研究所内メンバー間の研究紹介。

9月25日に袁, 工藤, 佐藤篤, 田倉が各自の研究を紹介し、感染状況の行く先が見えない状況で、今年度が外部講師を招き、情報収集を中心とした活動を行うという方針を定めた。

4. 国内外講師による下記5回の講演会を行った。

(1)開催日時:2021年9月9日 9:00-12:00(Tokyo Time)

題目:Implantable Antennas for Medical Applications: Technology, Practice, Ethics

講師:Dr. Cynthia Furse (Professor of the University of Utah, USA)

登録者:94名 参加者: 45名

(2)開催日時:2021年1月7日 10:40-12:20

題目:空間伝送型ワイヤレス給電の国内外の研究開発状況

講師:京都大学篠原直毅教授

登録者: 23名 参加者: 21名

(3)開催日時:2021年2月26日(金) 9:30-11:30(Tokyo Time)

題目:High Efficiency Wireless Power Transfer against Misalignment and Dynamic Input Power

講師:Dr. Jiafeng Zhou (Senior Lecture of University of Liverpool, UK)

登録者:15名 参加者:23名

(4) 開催時期:2021年3月16日(火) 10:00-12:00(Tokyo Time)

題目:ソフトバンクにおけるマイクロ波電力伝送の研究について

講師:長谷川 直輝 博士(ソフトバンク株式会社)

登録者:5名 参加者:18名

(5)開催日時:2021年3月26日(金) 9:00-12:00

題目 1:東北大学電磁波工学分野におけるアンテナの研究開発の歴史

講師:澤谷 邦男先生(東北大学名誉教授)

題目 2:電磁波を用いた医療応用

講師:高橋 応明先生(千葉大学)

題目 3:エネルギーハーベスティング用高インピーダンスアンテナと期待受信電力

講師:野口 啓介先生(金沢工業大学)

登録者:10名 参加者:23名