

電磁界共鳴方式における周波数制御の研究

芹澤 知志 (指導教員 佐藤 憲史)

1. はじめに

近年、ワイヤレス給電技術に注目が集まり実用化が進んでいる。今回はその技術の中でも最も注目を集めている電磁界共鳴方式を取り上げる^[1]。本研究では電磁界共鳴方式における共振周波数の分離問題を抑制し、一定周波数で伝送効率を向上することを目的とする。

2. 実験方法

これまでの研究^[2]ではヘリカルコイルの中心に平衡系で給電する方式であった。この方式では共振周波数分離の問題が顕著に現れた。今回、反射板を取り付けることによって周波数分離の低減、効率改善を図った。ヘリカルコイルの後方に反射板を設置し、ヘリカルコイルの反射板側と同軸ケーブルを接続した。反射板はグラウンド面としても機能する構造にしている。二つのコイルを対向させ、ネットワークアナライザを用いて反射係数と透過係数を測定した。

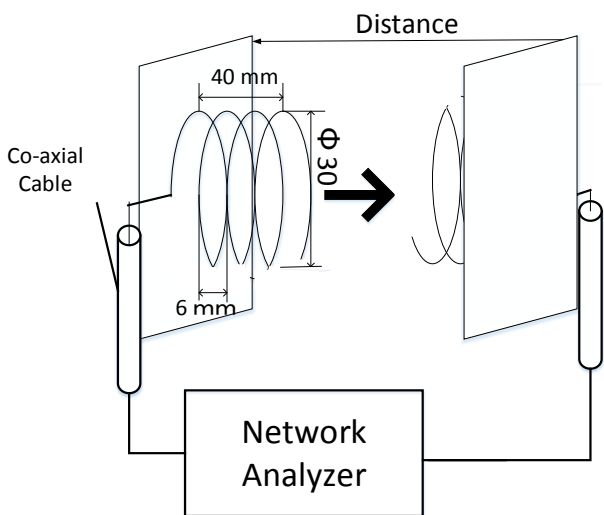


図 1 実験装置の概略

3. 実験結果と考察

図 2 は、二つの反射板間の距離を変化させたとき、透過特性に現れるピーク周波数を表した図である。共振周波数は 40 cm 以下で分離している。図 3 は周波数を 16.00 MHz

に固定したときの伝送効率と距離の関係である。周波数を一定にした状態で 30 - 50 cm では 60 %以上の効率で伝送できている。共振特性の Q 値が低下しており周波数を一定にしても良好な結果がえられた。20 cm から 40 cm までは周波数分離が見られるので結果的に 40 cm が最も効率がよくなったと考えられる。

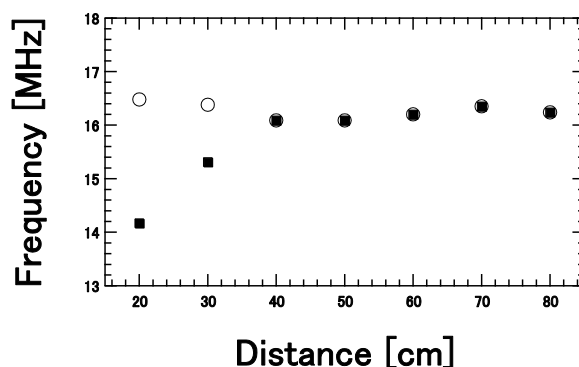


図 2 共振周波数の距離依存性

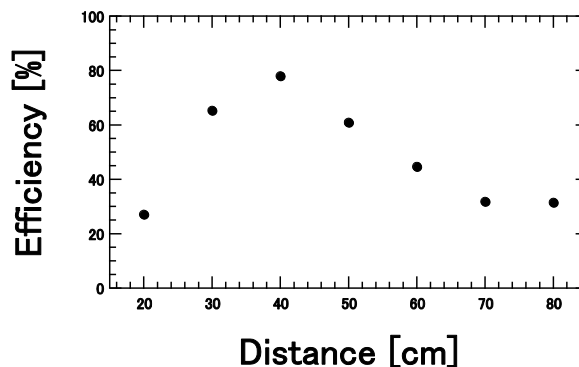


図 3 伝送効率の距離依存性

4. まとめ

今回の研究では給電する周波数を一定にした状態で距離を変化させても効率よく伝送することができた。反射板を取り付けることによって、一定の周波数で給電効率を上昇することができた。得られた結果より反射板を取りつけることは有効であることが明らかになった。

文 献

- [1] 篠原真毅・小柴公也 「ワイヤレス給電技術 - 電磁誘導共鳴送電からマイクロ波送電まで -」 丸善出版
- [2] 山本恭平 「ワイヤレス給電に関する研究」 (2012 年度卒業研究)