

ワイヤレス給電の研究

沼津工業高等専門学校 電気電子工学科 通信工学研究室

序論

目的

1 mのエアギャップで高効率な給電の実現

背景

- 携帯端末の普及、電気自動車市場の拡大
- フレキシブルな電源システムの需要が増大
- 2007年、MITが磁界共鳴方式を発表

まとめ

結論

周波数を一定に保ち、40 cmのエアギャップで80 %の電力伝送効率を得た



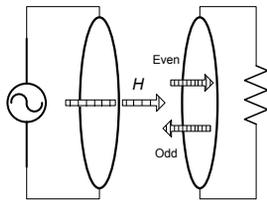
反射板付ヘリカルアンテナの採用:
共振特性がブロードになり、周波数許容度大

磁界共鳴方式とは？

- 2台の共振器を磁界で結合させ、パワーを伝送する
- 共鳴現象が起こり、1 m程度のエアギャップでも電力の伝送効率が高い

課題

- 2つの結合状態(Even, Odd mode)がある
- 共振周波数が配置等で変化し、調整が必要



磁気共鳴方式の模式図：磁界の向きに対応して2つのモード(Even, Odd mode)が発生する

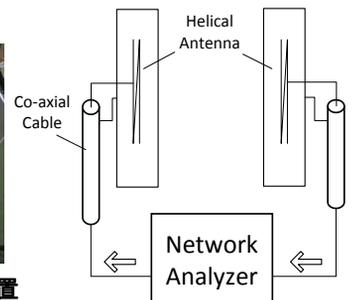
実験

測定

- ネットワークアナライザを用いて透過特性(S21パラメータ)を評価
- エアギャップ依存性



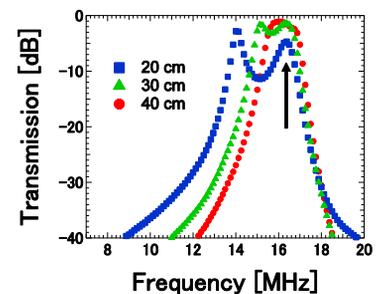
アルミ板と銅線で作製した装置



結果

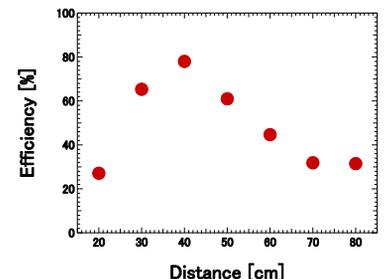
1. 共振特性

- 高周波側共振ピーク周波数の変化が小さい(図中↑)
- 共振ピークがブロード → 周波数範囲の拡大



2. 伝送効率のエアギャップ依存性

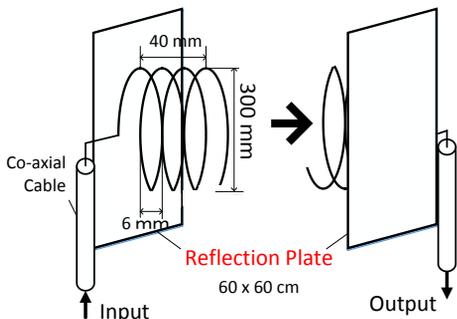
- 周波数一定: 16 MHz
- 40 cmのギャップで80 %の伝送効率
- 80 cmのギャップでは30 %に低下 → インピーダンスの不整合



反射板付ヘリカルアンテナ

グランドを兼ねた反射板の設置

- 背面への放射を抑制 ⇒ 伝送効率の向上
- 複合的な構造 ⇒ 2モードの抑制



反射板付ヘリカルアンテナの模式図

