

電界結合方式によるワイヤレス給電の研究

福井 智也 (指導教員 佐藤 憲史)

1. はじめに

携帯電子機器、電気自動車が普及している中で、非接触給電が近年注目を集めており磁界結合方式、電界結合方式などの給電技術が考えられている。今回は、メアンダラインアンテナによる電界結合方式(1) について取り上げる。本研究では、メアンダラインアンテナの基本特性とバランの有無による特性の違いを明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

メアンダラインアンテナをウェットエッチング法により作製した。パターンングには転写シートを用いた。作製したメアンダラインアンテナの寸法を表1に示す。二つのアンテナを対向させ、ネットワークアナライザを用いて透過率を測定した。また、同軸ケーブルで給電しているが、アンテナとの接続点にバランを入れることによる効果を調べる。バランは強制バランを用い、トロイダルコアにより自作した。

表 1 メアンダラインアンテナの寸法 単位 [mm]

x	y	w	s	段数
267	355	5	5	36 段

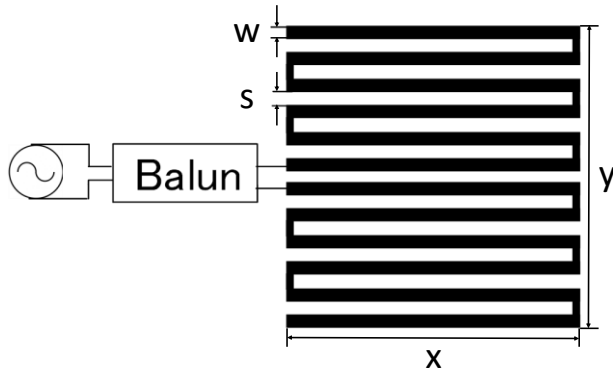


図 1 メアンダラインアンテナ概要図

3. 実験結果

アンテナ間の距離を 7.5cm、20cm、30cm とした時、バラン有りと無しの際の透過率の周波数特性をそれぞれ図 2,3 に示す。バランがないときには、20MHz 近傍にもモードが存在している。これは、平衡系であるメアンダラインアンテナと不平衡系である同軸ケーブルを接続することによる不整合が原因と考えられる。48.85MHz が本来の共振周波数である。また、距離を近づけると共振周波数が 2 つに分離していることが分かる。周波数

を 48.85MHz に固定したときの伝送効率の距離依存性を図 4 に示す。バラン有無による変化はあまり変化は無く、最大効率約 85%を実現している。

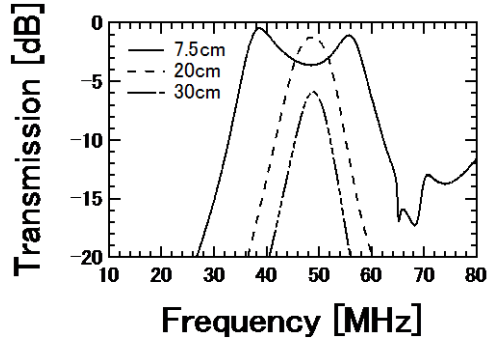


図 2 透過率の周波数特性(バランあり)

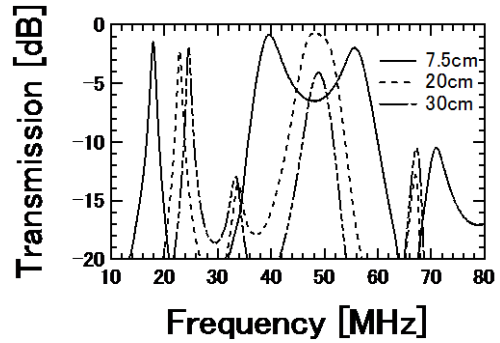


図 3 透過率の周波数特性(バランなし)

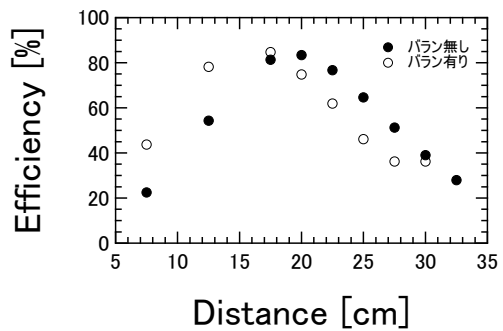


図 4 伝送効率の距離依存性 $f = 48.85$ [MHz]

4. まとめ

今回の研究では、最大効率として約 85%得ることができた。またバランを外すと、平衡系と不平衡系との不整合による新しいモードが低周波数側にできることも分かった。

参考文献

- (1) 居村 岳広 (2009) : 「電磁界共振結合を用いたワイヤレス電力伝送に関する研究」 東京大学大学院工学系研究科電気工学専攻 学位論文