

容量冠を用いた共鳴型ワイヤレス電力伝送機構の開発

(2行改行)

知能制御工学研究室

藤原 晃平

(1行改行)

1. 緒言

ワイヤレス電力伝送の機構は、簡単に使用できるために電気自動車や携帯機器などの非接触充電システムとして、注目されている。

現在では共鳴型ワイヤレス電力伝送は同じ共振周波数を持つ2つのコイルを共鳴器として用いる。送信側コイルに交流を流すことで磁場に振動を発生させ、受電側コイルと共鳴させることにより、非接触で電力を送電することが出来る。ワイヤレス電力伝送には、送受信のための共鳴器以外用いられないため、性能を向上させるためには、共鳴器の性能を向上させる必要がある。性能のいい共鳴器の条件は、結合係数の大きさと小さな放射損失である。

今回の研究共鳴器に容量冠を組込むことで、コイルの巻き数をそのままに、共鳴器自体の伝送距離を延長することが出来る機構の開発を行う。

2. 共鳴器の機構

まず使用する共鳴器の形状を説明する。図1はスパイラルコイルを用いた共鳴器であり、厚さ1mmのアクリルに $\phi 1\text{mm}$ のリッツ線を14cmの芯に16回巻きつけたものである。

その後方に、中心軸がコイルと同軸にくるように容量冠を取り付けた形状である。容量冠は円の直径を14cmにし、容量冠同士間に2mmの隙間を持たせることでコンデンサーとしての働きをさせる。

3. 実験

コイルと容量冠の間隔の変化と共振周波数の関係を調べる。

- ・まず、コイル間の間隔を10cmで固定する。
- ・送電側のコイルに微量の電圧を加えると、共鳴を起こした受電側のコイルにも電圧が生じる。
- ・共振周波数を変化させ受電側の電圧が最大となる周波数を調べる。その周波数が測定した距離Aの共振周波数となる。
- ・送電側コイルに一定の電圧を加え、受電側の電圧を測定する。
- ・距離Aを1cmづつずらしながら距離Aが10cmになるまで上記の工程を繰り返し行う。そしてコイルと容量冠の最適な距離を求める。

4. 実験結果

図4において、コイルと容量冠の距離が離れても共振周波数には変化がでないことがわかる。

共振周波数を90.5kHz前後であることがわかる。

5. まとめ

今回の実験では、ワイヤレス電力伝送の能力向上のために容量冠を用いることを提案したが期待した効果はられなかった。今後は、並列に接続して効率を調べる。

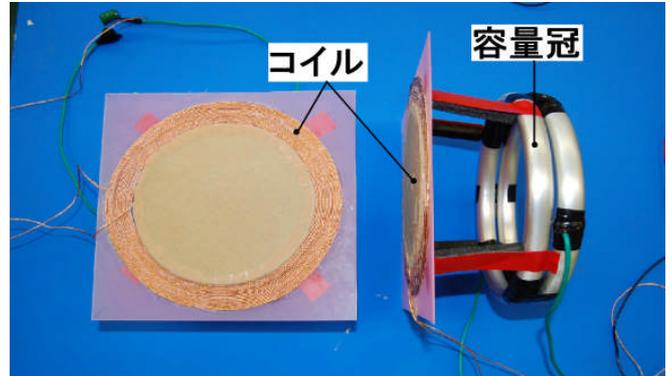


図1. 共鳴器の形状

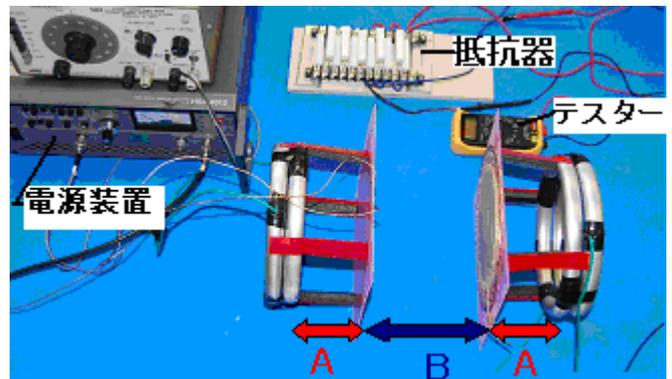


図2. 実験装置

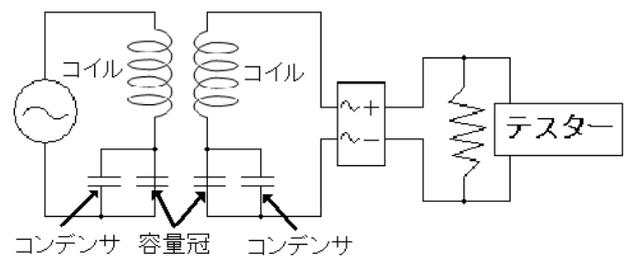


図3. 直列回路

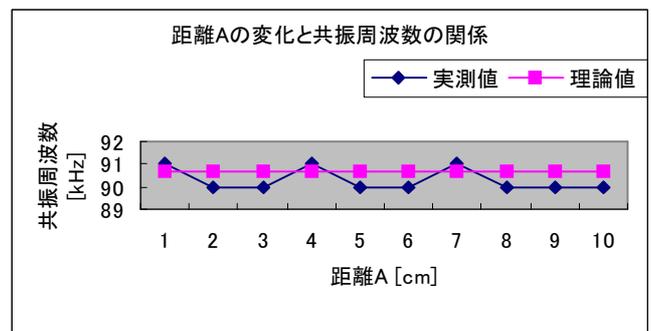


図4. 実験結果