

直交リングコイルによる偏向外部磁場の発生

村上 聡 (むらかみ あきら)

所属：工学研究科 電子情報系専攻
専門分野：応用物理学（波動物理工学）
趣味：テニス



私は直交リングコイルという特殊なコイルを用いて偏向外部磁場を発生させ、その磁場の通信への応用を研究しています。磁場による通信は配線が不必要かつ人体などの電磁波を通せない場所でも透過するので、体内や水中での通信が可能になると考えています。

直交リングコイルは図 1 のように、独立した円形のコイルから構成されています。2 つのコイルはそれぞれ 100 回ずつ巻いており、直角に交わっています。縦のコイル(コイル A)からは y 軸方向の磁場が、横のコイル(コイル B)からは z 軸方向の磁場が発生します。これらの磁場が合成され図のように斜め方向の磁場になります。このことを応用し、2 つのコイルに 90° 位相のずれた交流電圧を印加することで、回転磁場を発生させることが可能になります。

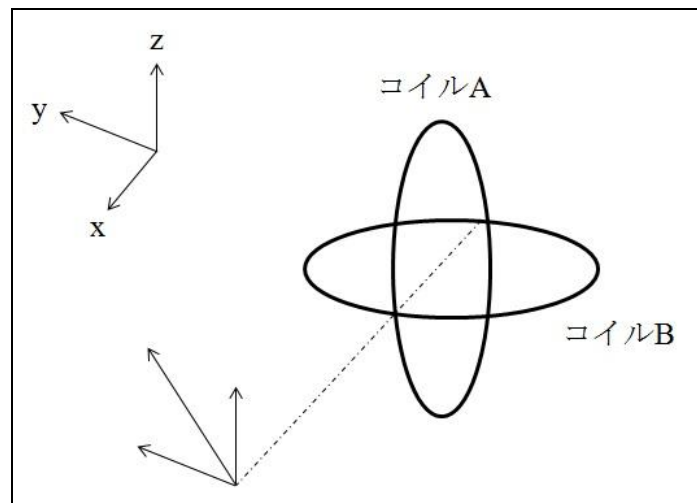


図 1 直交リングコイルの概要

本研究の問題点として、コイルに大きな電圧を印加できず十分な磁力が得られないということが挙げられました。まず直交リングコイルを作成する際には、図 2 のように銅線を巻き付けるためのコイルの型が必要です。一昨年の研究では加工しやすいという観点から型の材料に木材を選びましたが、電圧を印加しすぎるとコイルから熱が発生し、動線を巻いている

木製の型が燃えてしまう危険がありました。この問題点を解消するために比熱が高い素材の型を制作し、ホースを巻きつけ冷水を流し続けることで、コイルに発生する熱を冷却することが出来ると考えました。故に、工作技術センターの方にガラスによる直交リングコイルの型(図 3, 左)の作製をしていただきました。2つの型を組み合わせ(図 3, 右), 型の溝にコイルを巻いていきます。

今後はこのガラス製の型を用いて実験を行い、問題の解決ができたかどうかの確認を行っていきます。



図 2 木製のコイルの型

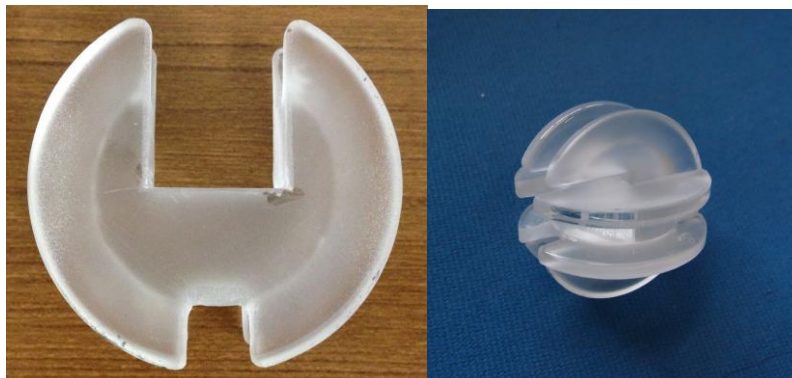


図 3 ガラス製の型

最後に、今回の製作にあたり工作技術センターの方々には大変お世話になりました。今後ともよろしくお願ひ致します。