

## コイルは変位電流のつくる磁場を検出しているのか？

村田憲治（加納高）

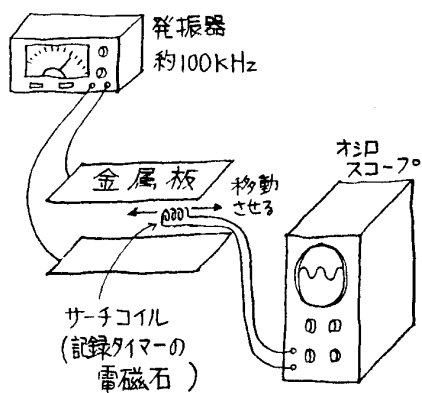
### ①実験方法の再考

前回のサークルニュースで紹介したように、理想的な円形平行板コンデンサに交流を流したとき、極板間では変位電流が、半径 $r$ に比例した強さの磁場をつくるようです。

これに対して、極板間の電場は極板間で一様であるはずですから、サーチコイル等を極板間に入れて移動させたとき、コイルに流れる電流が位置によって変化（中心では小さく、周辺部で大きいという変化）するという結果が得られればコイルは変位電流のつくる磁場を検出していると考えていいのではないのでしょうか？

### ②期待通りの結果だ！

そこで、次のようなデザインで再実験を試みてみました。サーチコイルは交流記録タイマーの電磁石のコイル（小型で巻数が多い）を使用しました。



結果は、僕の期待通り、中心部でオシロに現れる波形の振幅が最も小さく、端に移動させると振幅が大きくなるという結果が得られました。やったネ。

### ③ホントに磁場を検出しているの？

例会に持ち込んで皆に見てもらおうと、「なるほど、確かに周辺部に向けて移動させるつれて振幅が大きくなるネ。」  
「コイルを手で持って移動させるとどうなる

かな？」

「ありや、手を近づけるだけで振幅が変化するよ。静電的な影響が大きいね。」  
「プラスチックの定規の先にサーチコイルを取り付けて動かしてみたら？」  
「これならうまくいくね。」  
「極板間でコイルを上下させてみると・・・、あれ？ 振幅が変化するぞ！ これは変だ。磁場が極板間の上下で大きさが違うなんておかしいよ。」  
「一難去ってまた一難だね〜。」  
「研究するのはそういうもんサ。ハハハ」  
というわけで、またまたわからなくなりました。いったいどうなってるんでしょう？

### ④苦しい考察・・・

次の日、極板間にオシロのプロープのみを入れてみると、コイルのときはケタ違いに大きい電圧波形が現れました。これは静電誘導でしょう。  
それから、プローブを極板に対して水平方向に移動させても振幅の大きさは変化せず、垂直方向に移動させた場合には振幅が大きく変化しました。静電誘導だからこれでいいはずですよ。

では、プローブにコイルをつけて極板間に入れた場合の結果はどう考えたらいいのでしょうか。  
馬淵祐司さんの指摘のように、きっと静電的な結合もあるのだと思います。  
でも、静電誘導だけでは水平方向の移動に対する電圧変化を説明できません。  
この方向の変化分は変位電流のつくる磁場に原因がある、というのが僕の考えなんですが、どうでしょうか？  
う〜む、どうも、ご都合主義っぽくて苦しいな〜。また出直してきます。ははは。 ☺