



第7回 紙コップマイク・紙コップスピーカー

【掲載】1996.10 【単元】電磁誘導 【種別】演示実験 【対象】高校3年 【実施】1996.10

1. 目的

マイクとスピーカーの構造を通して、電磁誘導と電流が磁界から受ける力を理解する。

2. 準備

ラジカセ（マイク端子のついたもの）、アンプ、リード線、紙コップ、エナメル線、セロテープ、ネオジウム磁石

3. 紙コップマイク

- エナメル線を20回程度巻いてコイルを作り、紙コップの底にセロテープで貼る。
- 紙コップの底を、裏と表からネオジウム磁石で挟む。
- コイルから、アンプを通して、ラジカセのマイク端子に接続する。
- ラジカセにカセットテープを入れて録音／一時停止にしておく（マイク入力を受け付ける状態にしておく）。
- 紙コップを指で叩いて、その音が増幅されてラジカセのスピーカーから出ることを確認する。

4. 紙コップスピーカー

- ラジカセのヘッドホン端子から、アンプを通して、3. で用いたコイルに接続する。
- 適当な音楽をかけると、紙コップから音が聞こえる。
- 適当な紙の箱を共鳴箱にして、紙コップをその上に置くと、もっとよく聞こえる。
- 接続を切ったり、磁石を外したりして、たしかに紙コップから音が出ていることを示す。
- 紙コップスピーカーの代わりにモーターを使ってもモーターから音が出る。

5. この実験について

磁石のそばでコイルを振動させると誘導電流が生じることを利用したのがマイク、逆に磁石のそばのコイルに振動電流を流すと、コイルは磁界から力を受けて振動するのがスピーカーです。どちらも同じ構造であることを意外に生徒は知りません。発電機とモーターが同じ構造であることは知っているのに。

さらに上の構造がモーターも同じあることを利用すると、モーターがスピーカーにもなります。私は中学3年のときに偶然これを発見し、モーターから相撲中継を聞いて感動した覚えがあります。その時の経験が、今の私の仕事につながっているともいえます。

5 マイクとスピーカー（糸電話ならぬ電線電話）

紙コップスピーカーを二人で両端の線をつなぎ合わせると、片方がマイクでもう一方はスピーカーになることを確かめよう！本物のスピーカー2個で実験してみるのもおもしろい。

このように、一般のスピーカーは、マイクにもなり、スピーカーにもなることが理解できる。

実は模型用のモーターなども磁石とコイルの組み合わせなのでスピーカーのように音が聞こえることを確かめてみよう。

材料 紙コップ フェライト磁石（直径30mm程度厚さ5mm）1～2個 エナメル線（太さ0.3～0.5mm）2m以上
段ボール箱 ミニプラグ ミノムシクリップ ラジカセ 長いコード

