

電波検知器 コヒーラ

信州大学工学部 半田 志郎

1. ねらい

電波とは、図1のように電界 E と磁界 H が絡まりあって、空間を効率よく光の速度で飛んで行く現象です。ヘルツにより1888年に初めてその存在が証明されて以来、マルコーニの無線電信の実験に始まり、AM放送、FM放送、テレビ放送と発展してきました。最近誰でもが使っている携帯電話も電波を使っています。また、長野地区では、2006年からテレビのデジタル放送も開始されました。

電波は、このように非常に便利なものですが、私たちの目には見えません。そこで、この実験では、自分で電波を発生させて、それを自分で作った機械（コヒーラ）で検出してみます。このコヒーラは、マルコーニが世界で初めて無線電信を行った時に使った物と原理は同じです。

2. 用意するもの

- ・ 紙コップ、・ アルミホイル（お勝手にある物で結構です）
- ・ テープ、・ 導線、・ モータ、・ 電池（ケースも）
- ・ 電子ライター（使い終わって火が付かなくなった物）

3. つくりかた

- アルミホイルを5cm くらいの幅に切り、5cm幅の真ん中を中心折り、さらにもう一度折って、細長い電極を作ります。同じ物を2本作ってください。
- a) で作った電極の片側を紙コップの内側の底に当てるようにして、紙コップに沿わせて外側に折り曲げて、テープでコップに固定します。
- コップの反対側にも、同じようにしてもう一つの電極を取り付けます。
- アルミホイルを適当な大きさにちぎって手のひらの上で丸め、アルミホイルのお団子のような物を作り、先ほど作った電極付き紙コップの中に入れていきます。2つの電極がアルミホイルの玉を通して接触するくらい（10個から20個）作って入れてください。
- 図2のようにモータと電池をつなげて、完成です。

4. 実験のやりかた

作ったばかりのコヒーラは、まだアルミホイルの玉がよく酸化してないので、モータが直ぐに回ってしまうかも知れませんが、コップをトントんと叩くと止まると思います。その状態で、コヒーラの近くで電子ライターをパチパチすると、モータが回ります。止めるには、コップをトントんと叩きます。昔のテレビやラジオで映りや聞こえが悪いときに、トントんと叩くと直る事がありました。これもコヒーラ効果として知られています。コップの中にアンテナとして、アルミの棒（割り箸に、アルミ箔を巻き付けたもの）などを立てるとより遠くから、モータを回すことができます。工夫してみてください。

(注意事項)

電子ライターは、必ずガスの無くなったものを使ってください。また、火花の飛ぶ所に、指や導線を入れてはいけません。感電します。

5. わかること

電子ライターは、火花放電でガスに火を付ける物ですが、この時に飛ぶ火花は、雷と同じで、空中に電気が流れています。このようなとき電波が発生します。今回の実験では、その電波をコヒーラで検出したのです。最初、アルミの表面にできた酸化膜（絶縁物：電気を通さない物）によって、電気が通らなくなっていますが、電波がコヒーラに作用して電気が通るようになったので、モータが回ったのです。

6. 参考文献 Newton 子供と遊べる科学の実験, ニュートンプレス, 2003

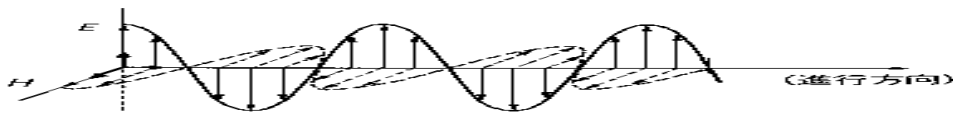


図1. 電波の飛ぶ様子（ただし、見えません）

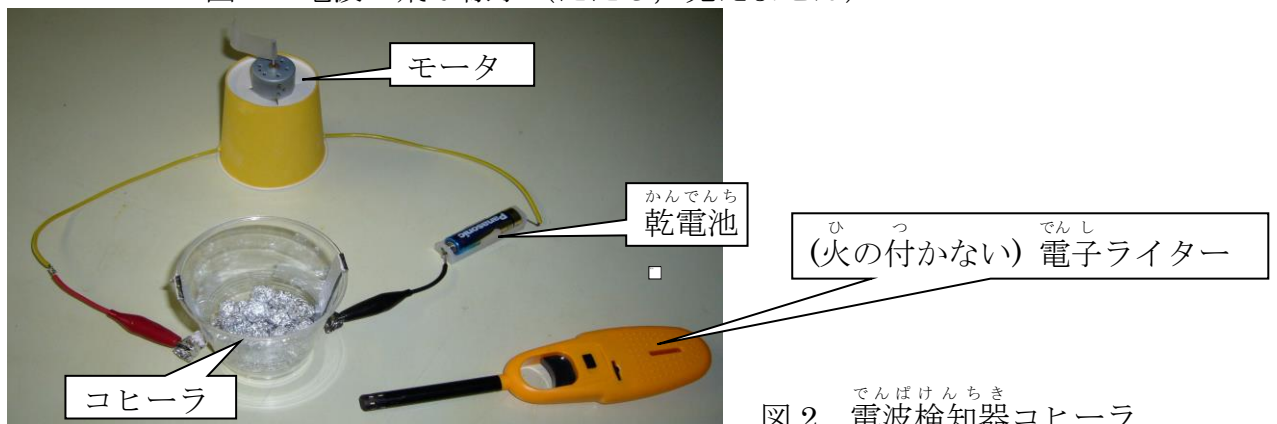


図2. 電波検知器コヒーラ