

# 電波と通信を実験で確かめよう (実験)

所属 一般科目

担当者 中村 博文

この出展は、参加者が手を動かして何かをする、というものではありません。

準備した実験を皆で見ながら、電波や、情報を送れることを確かめていきます。

まず、電波がどういうものを少しだけ知るための実験をします。

電波は電気と関係があります。どちらも見えませんが、電気を測る

方法は得やすいため、電気と電波の関係を電気を使って確かめます。



電気は、電気を通すものでつながっていれば伝わります。つながってなくても、電気を変化させると回りに影響を与えます。それが電波です。

送り手側で、送りたい情報に合わせて電気の変化を調整して、そのことが受け手側で分かれば、情報を伝えることができます。そのような方法はたくさんあります。

2つ目の実験では、現在、スマートフォンなどでも使われている方法の一部について、電波で情報を送ることができる、そのひらめきを確かめます。

対象	小学5年生くらい～大人まで。
所要時間	25分くらい。毎時30分に開始。
実施人数	24人×5回。同伴者を含む。各回とも先着の着席者。自由席。

その他 現代社会を人知れず支えている「計算を使って役立つ働きを持たせるしかけ」のひとつについて、今日、自分の頭で、そのひらめきを追体験してみませんか。

**aha!**

※注意: パソコンやスマホ、タブレットで静電気や家庭用電源などを測ってはいけません。壊れますし危険です。

発展 (もしよろしかったら、いろいろ調べて、もう少しきわめてみてください。自由研究になるかは提出先に確認を。)

- ・電波は、もっと広い言い方で、電磁波とも言い、電気の働きと磁気の働きの両方が光速で伝わっていくものです。電気と磁気は常に関係しあっていますが、今日は電気の働き、電界にだけ注目します。
- ・電気信号をもとに電波を出す部分や、電波を受けて電気信号に直す部分をアンテナと言います。
- ・1秒あたりのプラスとマイナスのくり返し回数のことを周波数と言いヘルツ(Hz)という単位を使います。
- ・スマートフォンの電波は1秒間あたりに数億回から数十億回程度プラスとマイナスをくり返しています。今日は、実験のしやすさから、それよりずっと遅いくり返しで実験をします。
- ・今日の実験での信号のかけ合わせは、OFDM(やOFDMA)というデジタル通信の方法の原理にあたります。移動通信では第4世代や第5世代で使われていて、続く第6世代でも使われていきます。電波の強さを2種類より多く使うとどうでしょう。2種類の場合の何回分かを1回で送れますね(例えば、16種類だと4回分を1回で)。他に、繰り返しの時間(周期)の4分の1だけずらした信号は混信しないで使える(合わせて2倍送れる)という性質も活用されています。今日は、電波の強さを時間的によく飛び飛びで使いますが、実際はもっと密に使います。備考:aha! はマーチン・ガードナーの著書より。