



# かみなり ミニ 雷 パネルでヘルツの実験

岩手大学工学部 高木 浩一

- 【ジャンル】 工作・実験  
【対象】 小学校高学年から高等学校  
【テーマ】 光の性質（??年）、電磁波（高校3年）

【概要】 身近な材料を使って、小さな雷（放電）を起こす装置を作ります。放電で発生する電磁波（光）を使って、目に見えない電磁波がエネルギーを運ぶことを、実験で確かめます（ヘルツの実験）。

## 1. 準備するもの

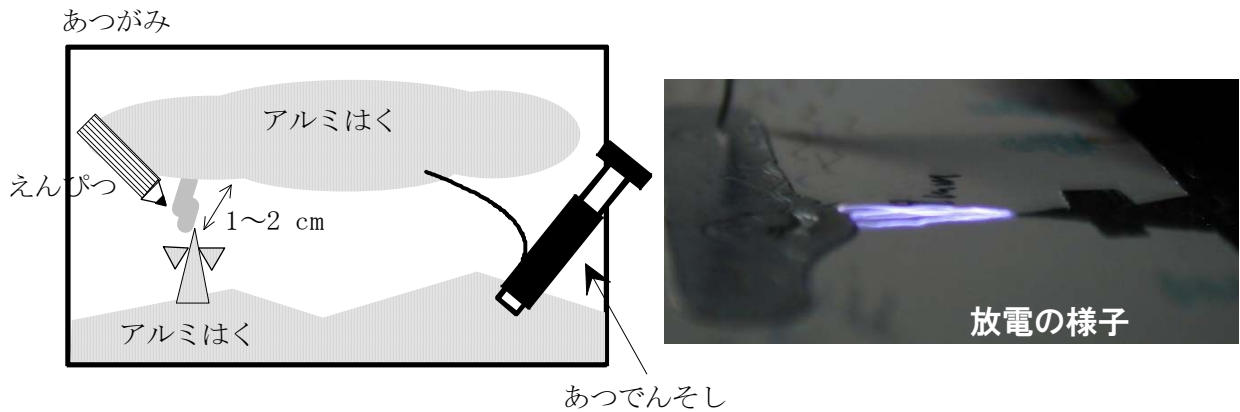
- ① 電子ライター
- ② アルミテープ
- ③ 名刺の打ち出し用紙（白色無地）
- ④ 2Bの鉛筆
- ⑤ ネオン管
- ⑥ 工具（はさみ、色マジック）

#アルミテープは台所用品売り場で購入できます。

## 2. 作り方

1. ライターを分解して、“圧電素子”をとりはずします。ライターにはガスが入っています。注意してください。
2. 厚紙にアルミ箔を、次のページのように貼ります。上は“雲”で、下は“地面”になります。“雲”と“地面”の間の距離は1～2cmにしてください。
3. 雷を落としたいところを2Bの鉛筆で黒くぬります。
4. すきな絵をマジックで描いてください。





### 3. 遊びかた

あつでんそしから出ている線を雲にあて、その底の金属を地面に押しつけて、ボタンを押してください。小さい雷（放電）が、“雲”と“地面”の間でできます。見えにくいときは、暗くしてください。



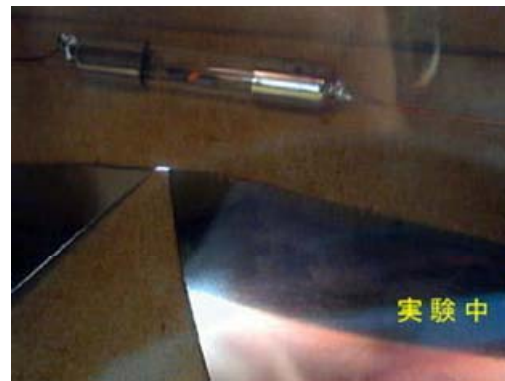
できないときは、“雲”と“地面”の隙間を狭くしてください。絶対に、あつでんそしを人にあてないこと！

参考：“圧電素子”のボタンをおすと、短い時間（数マイクロ秒：1マイクロ秒は100万分の1秒）ですが、約1万ボルトの電気（電圧）がでます。ミニかみなりは、この電気で生まれます。

### 【ヘルツの実験に挑戦！】

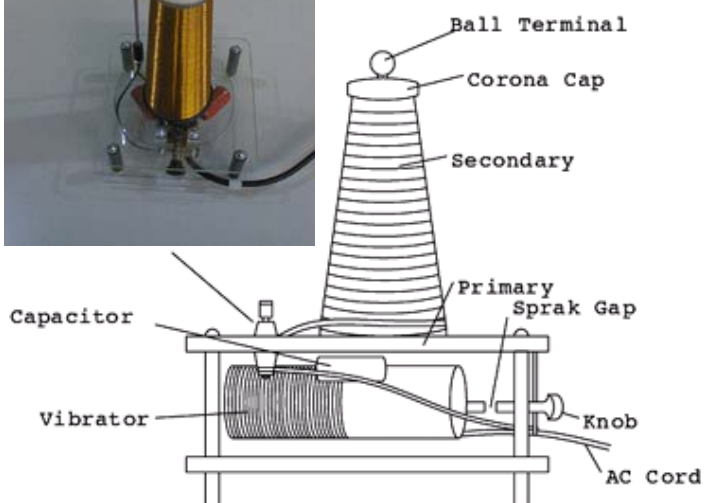
- 次のページのように、ネオン管を、放電が起こる場所の近くにおいて、放電を起こします。圧電素子を押して、放電させてみてください。放電が点いたとき、ネオン管が光る様子を観察しましょう。
- どこにも繋がっていないネオン管がどうして点くのか考えましょう。

# ヘルツの実験 卓上版



<http://homepage2.nifty.com/manchan/hertz.htm>

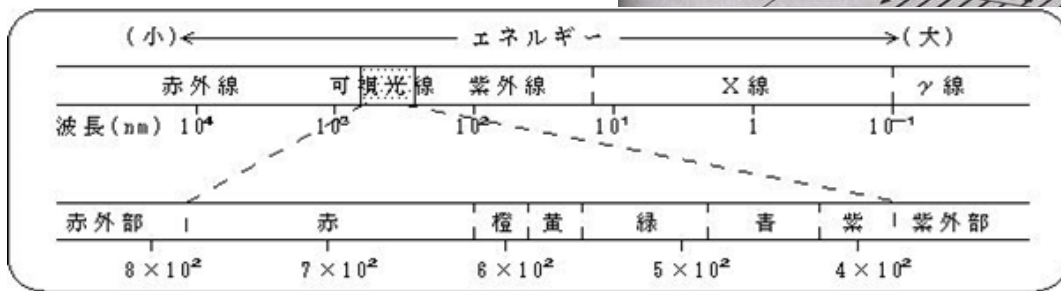
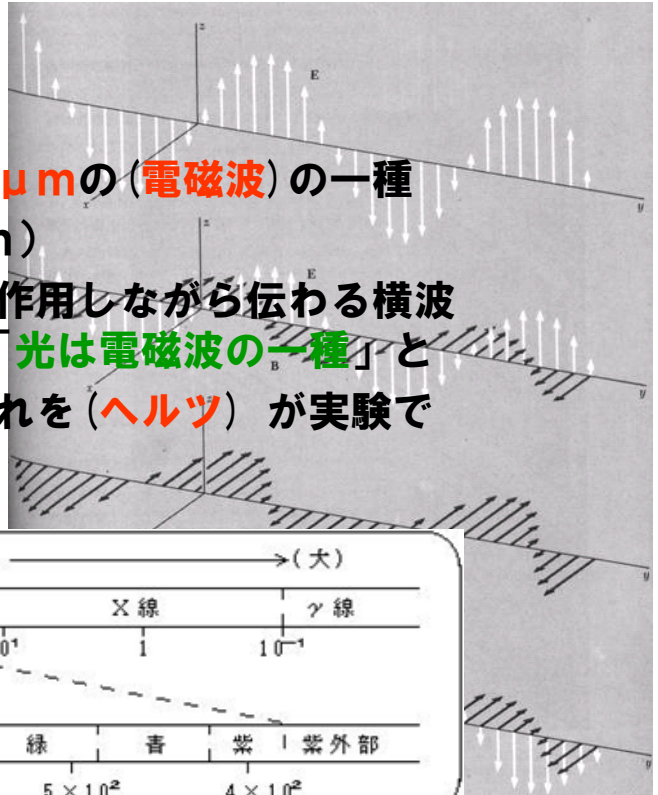
【ダイナミックに演示実験】 テスラーコイルと蛍光灯を用いると、さらに迫力のある実験を児童に見せることができます。



# 光とは？

**可視光線**：波長が0.38 μm～0.77 μmの(電磁波)の一種  
(1 μm=1000分の1mm)

**電磁波**：電場と磁場がお互いに作用しながら伝わる横波  
(マックスウエル)が「光は電磁波の一種」と  
予言した(1864年)。それを(ヘルツ)が実験で  
証明した(1888年)。



<http://homepage2.nifty.com/manchan/mogijugyou2001.htm>

## 【雷の豆知識； 生命の誕生とかみなり】

雷の正体はプラズマです。雲と地面の間に2万アンペアくらい大きな電流が、1万分の1秒くらいの短い時間に流れ、1万度以上の高い温度のプラズマを作りだします。

1953年に、アメリカのスタンレー・ミラーという科学者(そのとき23才)がおもしろい実験をしました。ビーカーの中に、45億年前、生命が生まれたときの地球の空気(メタン、二酸化炭素、アンモニア、水素、水蒸気)を入れ、その中で小さな雷(プラズマ)をおこしました。1週間後、そのビーカーの中には、あかい色をした、かたまりができました。分析したところ、生物をつくっている物質、アミノ酸であることがわかりました。生命の“母”が大地なら、雷は“父”にあたります。

