

箔検電器で起きる 不思議を探究する

2021年度 SS物理演習

箔検電器の普通の物理

- 箔検電器の金属部分は、金属の薄い皿の下に丸い金属棒がついていて、金属棒の下の方はつぶれていて平らで、そこに両側から薄い金属箔（アルミ箔）が上部だけ貼ってある。
- この金属部分がプラスチック製の栓に刺さっており、その栓でガラス製のフラスコに蓋がしてあるのが箔検電器。
- フェルトの布とプラスチック製の棒をこすると、プラスチック製の棒は、負に帯電しフェルトの布は正に帯電する。
- 絹やナイロンの布とガラス製の棒をこすると、ガラス製の棒は正に帯電し、布は負に帯電する。
- サランラップは箱から引き出すと負に帯電している。
- 負に帯電した棒を、箔検電器の金属の皿に近づけると箔が開く。これは棒の表面についた負の電荷から金属の皿の中の電子がクーロン力による反発力を受けて、金属棒の下の方へ遠ざかる静電誘導が起き、箔に移動した電子同士も互いにクーロン力による反発力で離れようとするが金属の外に出られないので、箔自身が離れるように開くことになるため。
- 負に帯電した棒を金属の皿に近づけたまま、金属のさらに指先で触れると箔は閉じる。これは、導体と見なせる指の中の正の電荷（簡単のため正の電荷も移動できると考えて）が棒の負の電荷からクーロン力を受けて引きつけられ、指が金属に触れて金属部分に入ると箔の負の電荷からクーロン力で引きつけられ箔の部分の電荷を中和するためである。
- ここで、負に帯電した棒よりも先に指を金属部分から遠ざけ、次に負に帯電した棒を遠ざけると、再び箔が開く。これは金属部分に指から入り込んだ正の電荷が全体としてはあるので、それが金属部分全体に分布して、箔内の正の電荷同士のクーロン力による反発で箔が開くため。



普通ではない不思議な現象

- 箔検電器は、金属部分を帯電させて使うのが通常の使い方である。しかし、我々の日常生活でよく起きるように無意気のうちに服やプラスチックなど電気を通さない物同士が摩擦し、それによって生じた静電気が箔検電器のガラス部分などにつく可能性がある。これは意識しないで生じるので、実験失敗の原因になる。
- 箔検電器のガラス部分などが不用意に静電気で帯電すると、一見不思議な現象が起きる。この不思議な現象を故意に作り出してみても、それを物理的に説明してみよう。

～科学の楽しみ～

* 変な現象が現れたら

1. 何度でも再現できる手順を見つける。
2. 再現性のある手順をできるだけ最小化することを試みる。
3. 物理として、何がどうしてそうなっているか、仮説をつくる。
4. 仮説が正しいことを、立証する実験を考える

I. 再現性・・・十分考えるに値する

II. 手順の最小化・・・本質に迫る

III. モデル化・・・説明可能性の追求

IV. 検証・・・立証可能性の傍証