

Date of Lab _____

Date of Submission 9th/2

Laboratory Report

Title
表題

電気が線の観察

Homeroom 12-I	Section	Name 氏名	敏富郷 系田音
------------------	---------	------------	------------

Lab Partners
共同実験者

Summary

サラダオイルとアクリル系カラーパウダー (分散体) の流体に、釘 (点電荷) やアルミホイル (点電荷) を置いた。エポナイト棒 (帯電体) を使って帯電させることによって、電界ができ、パウダーが動くことにより電気が線の模様を観察した。この実験から沢山の理論が正しいことが証明された。点電荷はその周りに電界を作り、点電荷を中心として電気が線が描かれた。描かれた線によって、プラス電荷がマイナス電荷が見分けやすくなった。同一電荷の場合は電荷の性質により反発し、電気が線も反発し合っていた。一方、異符号電荷の場合は電荷の性質より引き合い、電気が線も引き合っていた。

- Meet a deadline
- Write logically
- Write clearly
- Write with your own words
- 締切り守って
- 論理的に
- わかりやすく
- 自分のことばで

Teacher Comments

写真にかえて スケッチを入れたのが 大変良い。+、- の明示もしていい
デフォルトとして貴重である。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Due 提出期限	Summary 要旨	Intro. 序	Method. 方法	Results 結果	Table/Fig. 表/図	Discussion 考察	Clearness わかりやすさ	General 全般
+					++	++	++	++++

* Write your report in Japanese or in English * Use this form as a cover sheet.

* Submit your reports by the seventh day after your lab.

序論

(目的)

釘（点電荷）やアルミホイル（点電荷）をサラダオイルとアクリル系カラーパウダー（分散体）の流体に置き、エボナイト棒（帯電体）を使って帯電させる。帯電体が持つ電気のことを電荷という。帯電したことで、アクリル系カラーパウダーがどのように動いたか、電気力線を観察して確認する。

(理論)

物体が電気を持つことを帯電という。2つの物体をこすり合わせたとき、電子を取り込みやすい物体が負に、電子を取り込みにくい物体が正に帯電する。

帯電している物体すなわち帯電体がもつ電気の事を電荷という。

物質には、電気をよく通す導体と、ほとんど通さない絶縁体がある。導体の代表は金属で、絶縁体の代表は木や石、ゴムがあげられる。

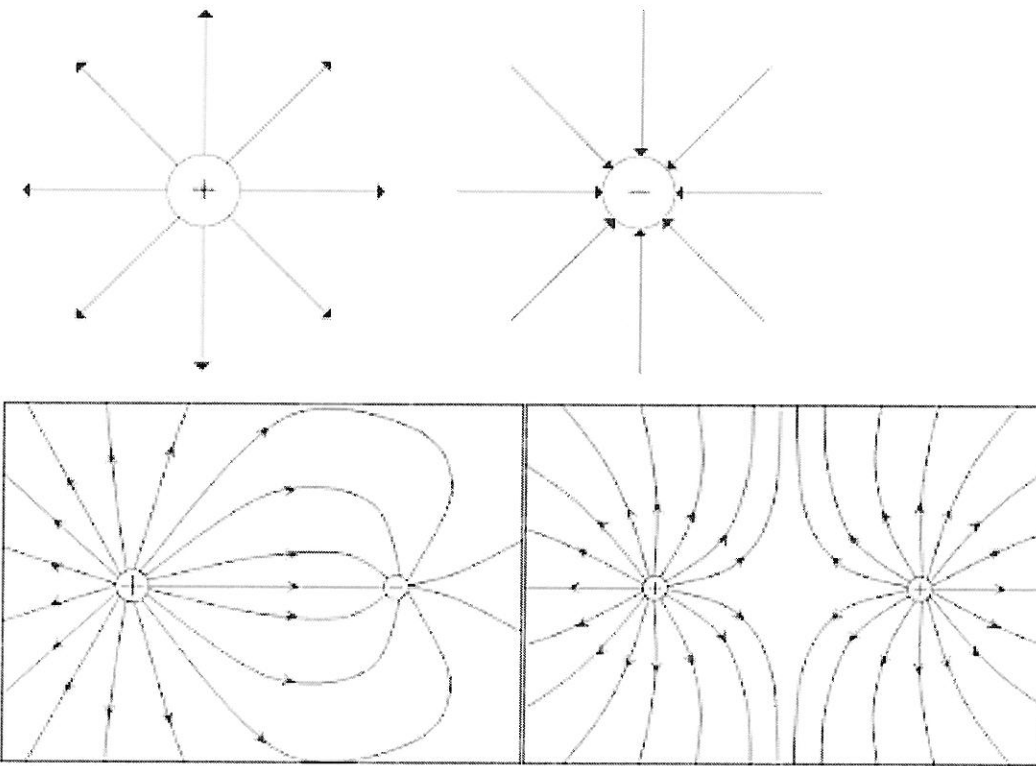
外部の帯電体からの影響によって電荷の分布に偏りが生じる現象を静電誘導といい、金属の静電誘導は自由電子の移動によって起こる。静電誘導は金属以外の物質でも起こる。水のように、もともと分子中に電子の分布の偏りがある。これを極性を持つという。物質の場合、帯電体を近づけると、分子の正負の向きがそろう。その結果、表面に正または負の電荷が現れる。外部の帯電体によって分子の内部で電子の分布に偏りが生じ、絶縁体の裏面に正負の電荷が現れる。絶縁体に生じるこれらの現象を誘電分極という。絶縁体の静電誘導は誘電分極によって起こる。

2つの帯電体は互いに力を及ぼし合う。このような力を電気力（静電気力）という。

空間内の一点に置いた物体に力がはたらくとき、その空間には「場」が生じているという。電気力を伝える場を電界（電場）という。同じ電荷でも置かれた場所によって電気力の大きさや向きに違いがあるのは、場所によって電界の強さや向きに違いがあるためであると考えられる。

電気力線が密集している場所ほど、電界の強さは強い。

電気力線図



(異符号電荷)

(同一電荷)

実験

(使用器具)

- ・ ポリスチレントレイ
- ・ サラダオイル
- ・ 釘
- ・ アルミホイル
- ・ 新聞紙
- ・ ティッシュ
- ・ アクリル系カラーパウダー
- ・ 電気盆 (トレイ)
- ・ サランラップ静電気発生器
- ・ エボナイト棒
- ・ 毛皮

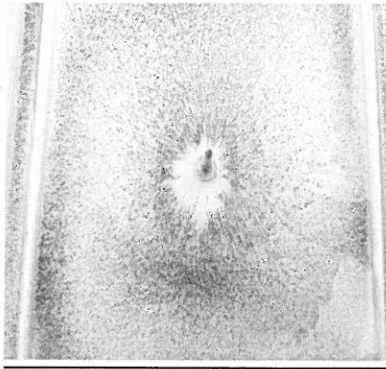
(実験方法)

- 1) 机の上に新聞紙を置き、電気盆 (トレイ) を乗せる。トレイにサラダオイルを入れ、アクリル系カラーパウダーを添加してオイルになじませる。
- 2) 点電荷として釘やアルミホイルを置き、毛皮で摩擦させて帯電させたエボナイト棒を使って帯電させる。
 - a. トレーの中心に点電荷として釘を一本立たせ、帯電したエボナイト棒を近づけて、帯電させる。
 - b. トレーの中心に少し間隔をあけて釘を二本立たせ、**異符号電荷** に帯電させる。

- c. トレーの中心に少し間隔をあけて釘を二本立たせ、同一電荷に帯電させる。
 - d. 点電荷であるアルミホイルを平行に折り、トレーに立たせ、異符号電荷に帯電させる。
 - e. アルミホイルをL時型に折り、トレーに立たせ、帯電させる。
 - f. アルミホイルを平行に折り、少し間隔をあけて互いに平行に立たせ、異符号電荷に帯電させる。
 - g. アルミホイルを折って円を作り、トレーに立たせる。その外側に釘を一本立たせ、帯電させる。
 - h. アルミホイルを折って円を作り、トレーに立たせる。その内側に釘を一本立たせ、帯電させる。
 - i. アルミホイルを折ってしずく型を作り、トレーに立たせる。その外側に釘を一本立たせ、帯電させる。
- 3) アクリル系カラーパウダーの動きを観察し、オイルやパウダーの量を調節する。

実験結果と考察

a.

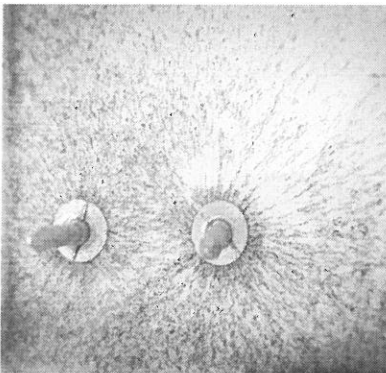


負



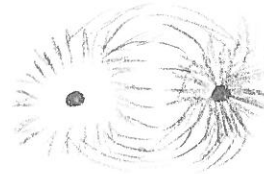
負の電荷を帯電させると、釘を中心に外へ離れた。

b.



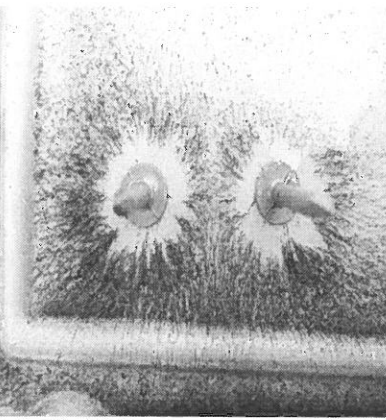
異符号電荷

右: +, 左: -



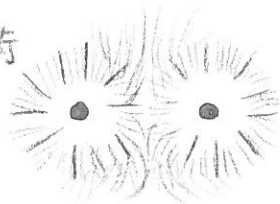
右は正の電荷を帯電させた側で釘を中心に引きつけられる。
一方左は負の電荷を帯電させた側で釘を中心に外へ離れた。
正と負は引きつけられるので、写真からも分かるように、2つの釘の間は引きつけ合っていることが分かる。

c.



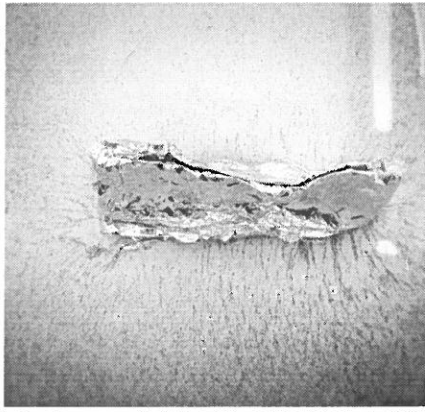
同一電荷

負同士



両方釘を中心に外へ離れていることから、両方負の電荷が帯電していると分かる。同一電荷なので、2つの釘の間は反発していることも写真から分かる。

d.

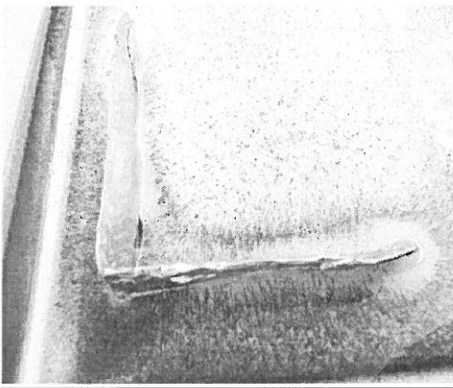


正

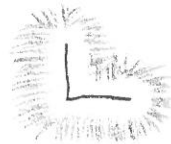


正の電荷を帯電させたため、アルミホイルを中心に引きつけられた。

e.

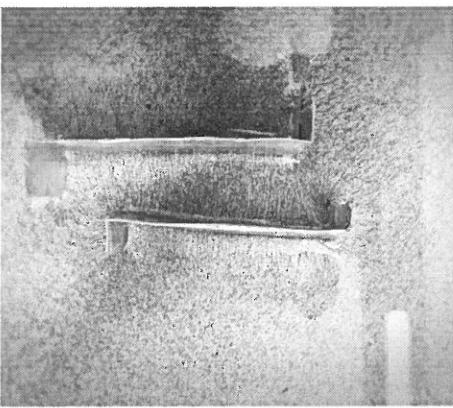


負



負の電荷を帯電させたため、アルミホイルを中心に外へ離れた。

f.



異符号電荷

上:正、下:負

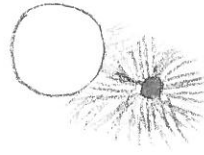


下のアルミホイルは負の電荷を帯電させ、アルミホイルを中心に外へ離れ、上のアルミは正の電荷を帯電させたため、アルミホイルを中心に引きつけられている。正と負は引きつけられるので、写真からも分かるように、2つの釘の間は引きつけ合っていることが分かる。

g.

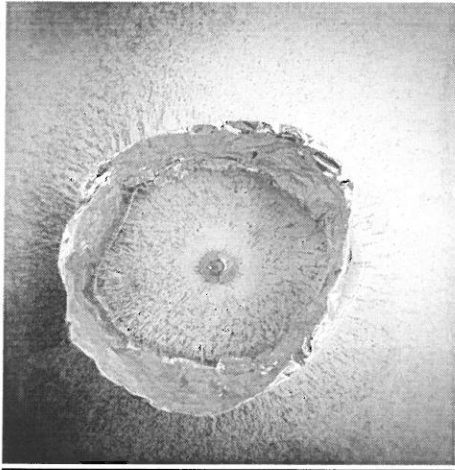


正

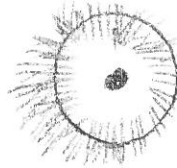


アルミホイルの外側に置いた釘に正の電荷を帯電させたため、釘を中心に引きつけられた。アルミホイルの内側に線は観察出来なかった。

h.

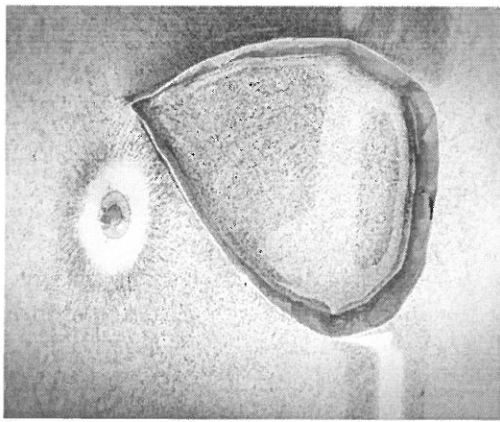


負

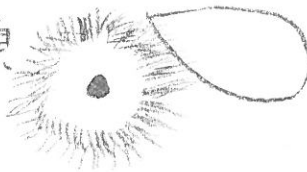


アルミホイルの内側に置いた釘に負の電荷を帯電させたため、釘を中心に外へ離れた。これはgと異なり、アルミホイルまでしか線は見られなかったが、それを回りこしても線が出ていることが観察出来た。

i.



負



しずく型にしたアルミホイルの外側に置いた釘に、負の電荷を帯電させたため、釘を中心に外へ離れた。これも、gと同様で、アルミホイルの内側に線は観察出来なかった。

結論

全ての場合から、点電荷と帯電体を近づけると電気力線が作られることが証明された。また、点電荷はその周りに電界を作り、点電荷を中心として電気力線が描かれる事も分かった。円の形の板の外側に釘を置いたとき、円の内側には電気力線は出来なかった。しかし、円の形の内側に釘を置いたときは、円の外側にも電気力線は出来ていた。円や楕円型の内側に釘がある時、外側にも電気力線が出来るが、外側に釘がある時静電遮蔽で内側は影響を受けない。同一電荷の場合は電荷の性質より反発し、電気力線も反発し合っていた。一方、異符号電荷の場合は、電荷の性質より引き合い、電気力線も引き合っていた。

感想

今回の実験で私がトレーにいれたオイルの量や、アクリル性カラーパウダーの量が適量で、どの場合でも綺麗な電気力線が作られたのでやっていて楽しかった。こんなにも教科書に乗っているように電気力線を描くとは思わなかったのでとにかく驚いた。一番難しかったのはfの二つの平行平板のやつだ。異符号電荷に帯電させるものだったがすでにその付近にあった何かと帯電していたか、二つの平行平板を近づけすぎたか、近づけたエボナイト棒を摩擦しすぎたか何かしらの原因でうまく出来ず何度もやり直した。エボナイト棒を摩擦しすぎると他の実験でも電気力線を描けず、真っ白なお花の花びらようになってしまったのでほどよい摩擦が必要だと感じた。今度チャンスがあればぜひ皆で手をつないでビリッとくる静電気の実験を試してみたい。

sohi

やつは
いやな。

参考文献

Natsumi Watanabe さんのラブレポート

啓林館 物理