

イオンクラフトの浮上条件

要旨

イオンクラフトの浮上条件を知り、実際に作って浮上させてみる。そのためにイオンクラフトの構造を調べ、それをもとに、イオンクラフト1号機、2号機、3号機、4号機、5号機を製作した。1号機は飛ばすに至らず、2号機、3号機は完成して浮上実験を試みたが、浮上しなかった。4号機はコンデンサーを1つにし、5号機はアルミ箔の幅を変えたが浮上しなかった。これらから、浮上するには軽量化し銅線を同軸にする必要があると考察した。

1. 目的

イオンクラフトの構造や浮上条件を知る。また、イオンクラフトを実際に作り、浮上させる。

2. 使用した器具・装置など

- (1) 工具 カッターナイフ、鉛筆、マジック、定規、瞬間接着剤、ニッパ
- (2) 材料 アルミホイル、バルサ材
- (3) 機器 スライダック、高圧電線、ディスプレイ (テレビ)、同軸ケーブル

3. 研究、実験の手順

(1) 1号機

- ①150mm×20mmの紙をくし状に切り、下側に、幅10mmのアルミ箔を貼る
- ②くし状の先端部に穴を開け、そこに細い銅線を通し、全体を円筒に丸める。
- ③アルミ箔の部分にも穴を開け、銅線をつなぐ。

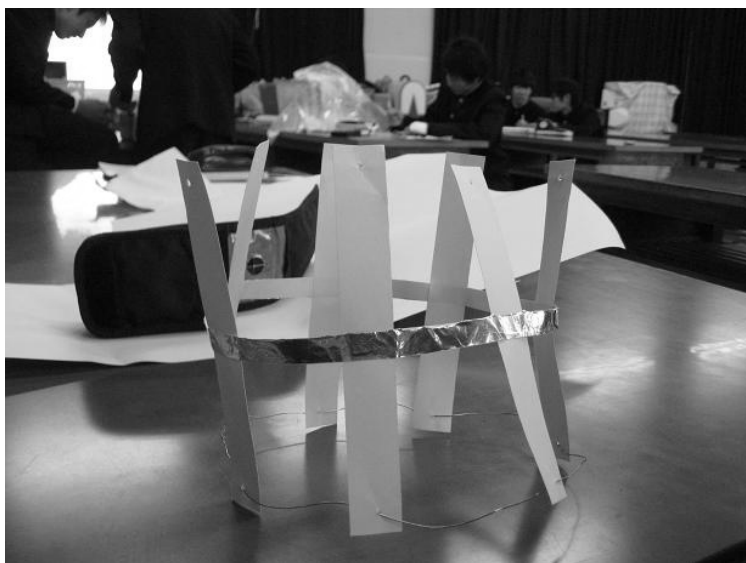
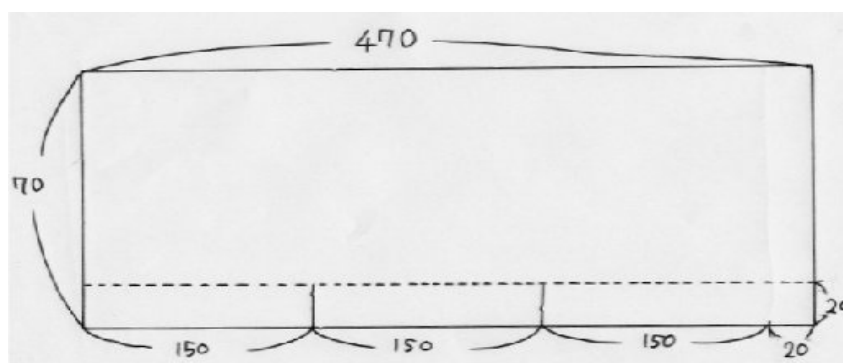
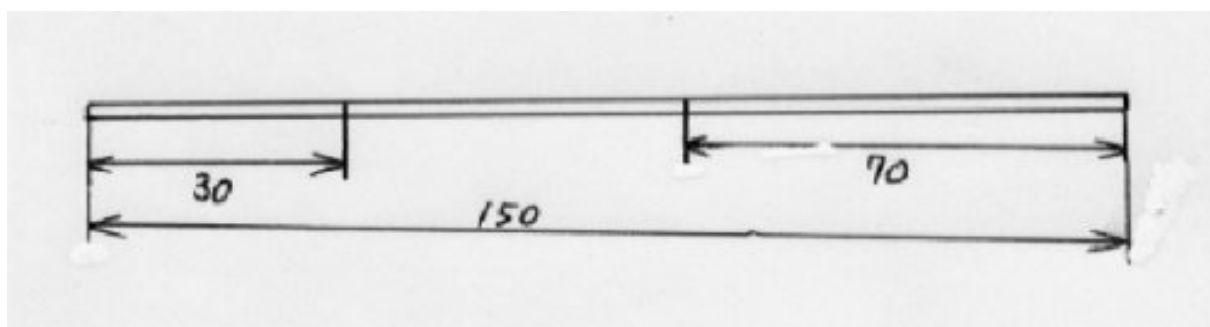


図1 イオンクラフト1号機

(2) 2号機 一辺 150mmの三角柱コンデンサーを6個組み合わせた。



- ①上図の様に、アルミ箔にマジックで書き、実線部分に沿って切る。
- ②強度を上げるために、20 mmの所を鉛筆で丸める。
- ③三角形にするために線の所で折り曲げ、接着剤で貼り付ける。



- ④上図の様にバルサ材を3本切り取り、印をつける。
- ⑤切り取ったバルサ材に接着剤をつけ、30 mmの印をつけた部分を下にして先ほど作った三角形の角に貼り付ける。
- ⑥三角形をつなげるために、バルサ材とバルサ材の上と下を銅線で結ぶ。
- ⑦電圧をかけるためにアルミ箔から 20 mm程度上のバルサ材部分に銅線を切らないように、一筆書きのように1周する。

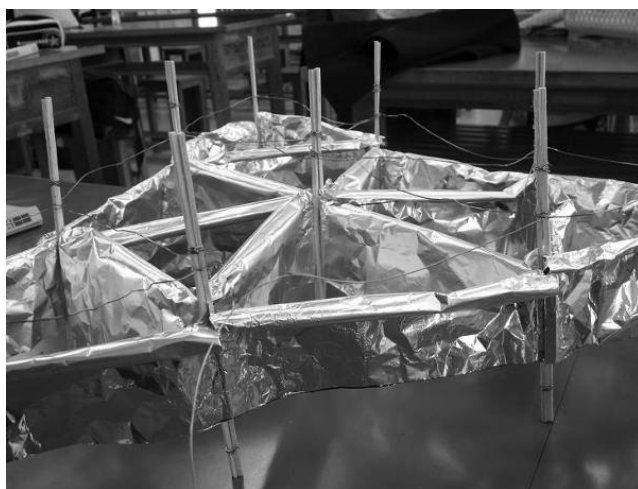


図2 イオンクラフト2号機

この2号機の角の1ヵ所の 20 mm程度上の銅線とアルミ箔にディスプレイからの高圧線をつなげて電気を流す。

(3) 3号機 2号機と全く同じ作り方で、2号機はアルミ箔が雑になってしまったため、丁寧に製作した。

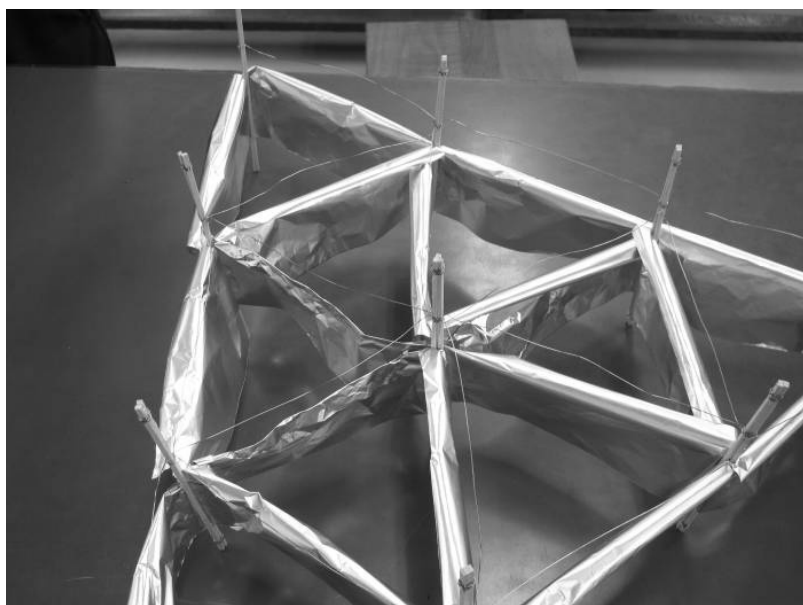


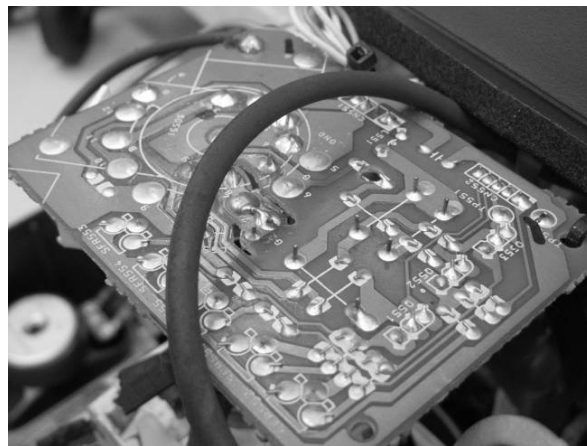
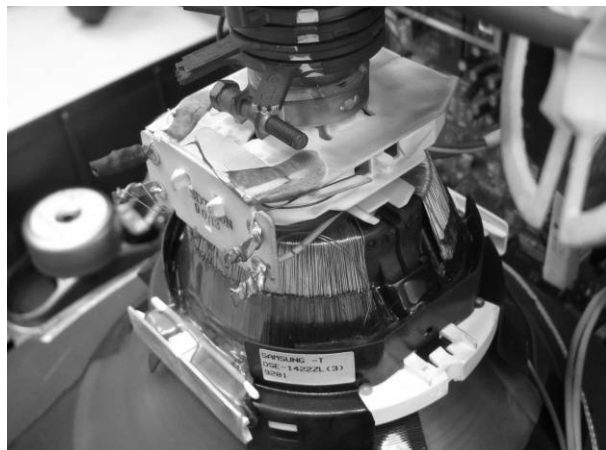
図3 イオンクラフト 3号機

(4) 4号機 2号機、3号機は辺 150mmの三角柱コンデンサーを6個組み合わせていたが4号機は軽量化をするため同じ三角柱コンデンサーを1個だけにした。

(5) 5号機 ほとんど作り方は2号機、3号機と同じにした。しかし、アルミ箔の幅を広くすると、浮上しやすいと知ったので幅を70mmから90mmに変えた。また、3号機はきれいに作れたが、保管の仕方が雑だった為にきたなくなってしまうため、保管の仕方も意識した。

(6) 6号機 6号機は4号機と同じく軽量化をするためにコンデンサーを1個にした。また、三角形の角のバルサ材も軽量するために、削って軽くした。今回は電気をPCから得るため、PCの分解をした。

図4 PCの分解



4. 結果

- 1 号機…とりあえず作ってみたが、形が崩れてしまい完成まで至らなかった。
- 2 号機…完成して約 12000V の電圧をかけて浮上させてみたが、火花が散るだけで、浮上しなかった。
火花は割りと一箇所にまとまって散っていた。
- 3 号機…浮上しなかったが、約 15000V で火花が散った。火花は一箇所にまとまらず、割と均等に分散して散っていた。
- 4 号機…浮上しなかった。結果は 3 号機と同じだった。
- 5 号機…浮上しなかった。結果は 3 号機、4 号機と同じだった。

5. 考察

- 1 号機…紙なので強度が弱くなってしまった。だから、強度を強くする。
- 2 号機…銅線とアルミホイルの間隔が狭いところで火花が散った。これを防ぐために銅線とアルミホイルの間隔を一定にする。また、今のイオノクラフトの質量が 17.48 g なので、軽くしたら浮上しやすくなるので軽量化をし、3 号機では 16 g とする。
- 3 号機…火花が散る場所やかけた電圧から考えて 2 号機よりも耐久性は上がった。
だが、浮上しなかったのもっと軽量化を試みる。
- 4 号機…コンデンサーを 1 個にしても 3 号機とかけた電圧や火花の散り方は全く同じだったため、コンデンサー 6 個の時と耐久性は変わらない。また、軽量化するだけでは、浮上しない。
- 5 号機…浮上させるためにアルミ箔の幅を広げたり軽量化をしたが、浮上しなかった。
よって、アルミ箔の幅を広げることや軽量化する以外に浮上するための条件を調べてみる。
- 6 号機…浮上させるにはイオノクラフトの重さは 1 g ～ 3 g 程度で接続には被膜が厚い同軸ケーブルを用いることが分かった。また、高電圧をとるには、ブラウン管テレビが一番いいことが分かった。よって、これからは軽量化をするためにバルサ材を細くする。

6. 参考文献、引用文献

<http://www.ando.jp/freel997/lifter/index2.html>

<http://www.hamusuta.net/openbbs/pc/ion/index.htm>