

扇子って本当に涼しいの!?

数学扇隊 ソルジャー



1. 目的

2. 使用器具

3. 実験手順

4. 実験結果

5. 考察

6. 結論

7. 参考文献

8. 感想

1. 目的

今年の夏はとても暑かった。

気象庁から出ている、2024年7月、8月の日ごとの最高気温が乗っているものがあるのだが、7月の最高気温の中で30℃を越えた日が25日、8月では29日と毎日のようにとても暑い日が続いていた。

そんな暑い日に、電車内で扇子を広げて仰いでいる人を見かけた。その時に、扇子や団扇などの日本から古くある涼しくなるための道具は、本当に涼しいのかを形に着目して科学的に証明したかったため、この実験を行った。

2. 使用器具

・5種類の図形(1辺25cmの正方形, 縦50cm 横12.5cmの長方形, 縦100cm 横6.25cmの長方形, 半径20cmの半円, 半径14cmの円)

- ・綿棒
- ・トイレットペーパー
- ・カメラ
- ・三脚
- ・定規

3. 実験手順

3-1. 実験のセッティング

写真1のようにセッティングを行う。このとき、トイレットペーパーがつながっている綿棒と、定規の0のメモリを真上から見て、合わせる。

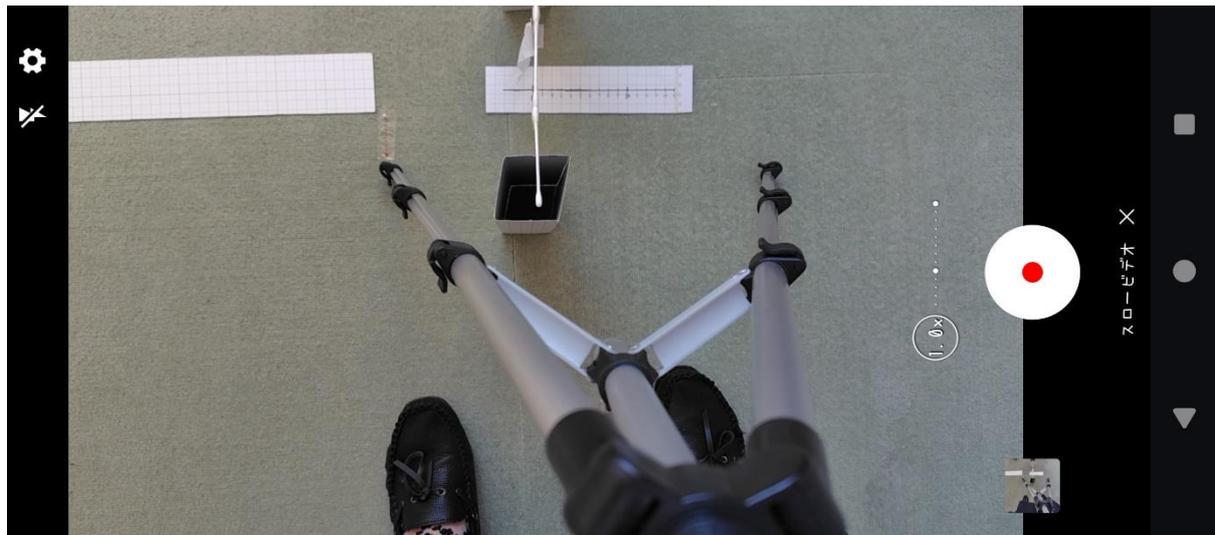


写真1 セッティングの様子

3-2. 図形の倒し方

三脚の足に当たらないように、5種類の図形をそれぞれ2~3回ほど倒す。このとき、倒した瞬間を動画に撮り、その後解析する。

3-3. 解析の仕方

3-2で撮った動画から、トイレットペーパーの端が最大でどこまでなびいたかを下にひいた定規から読み取り、それぞれ、トイレットペーパーがなびいたメモリの平均を出す。

4. 実験結果

実験を行うと、以下の図1になった。単位はメモリである。

図1 実験結果

種類	正方形	50cm×12.5cm	100cm×6.25cm	半円	円
1回目	6	4	0	7	9
2回目	5	4	0	6	9
3回目			0		8
平均	5.5	4	0	6.5	8.7

これより、1番にトイレットペーパーが端までなびいた図形は円であった。また、2番目にトイレットペーパーが端までなびいた図形は半円であった。

5. 考察

以下の写真2、写真3のように、正方形、長方形、半円、円のすべてで、一度トイレットペーパーが負に動いてから、正に動いた。

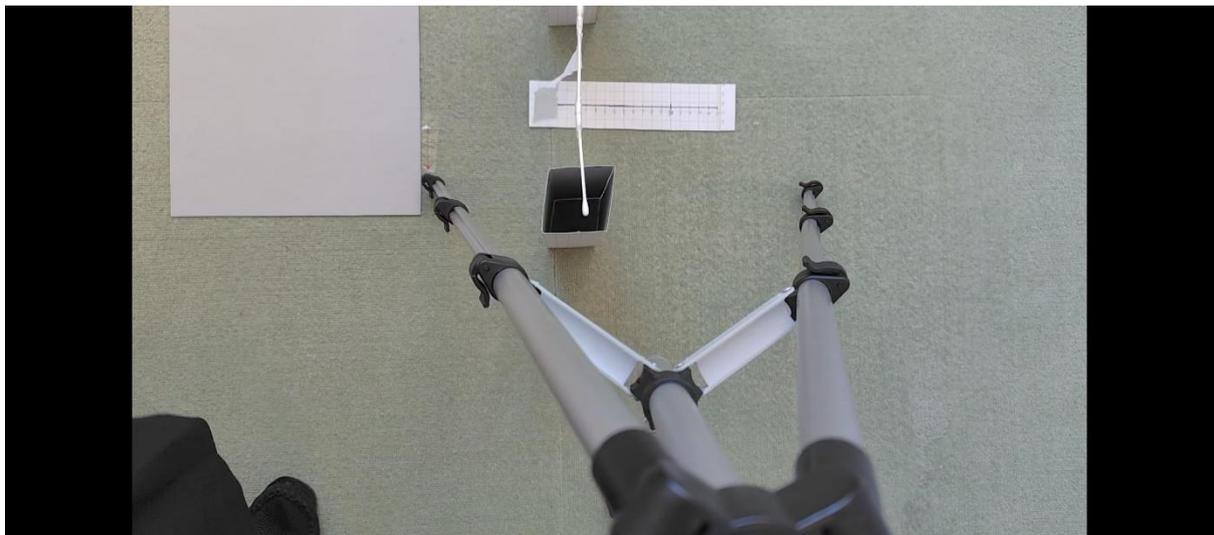


写真2 図形が倒れた瞬間のスクリーンショット

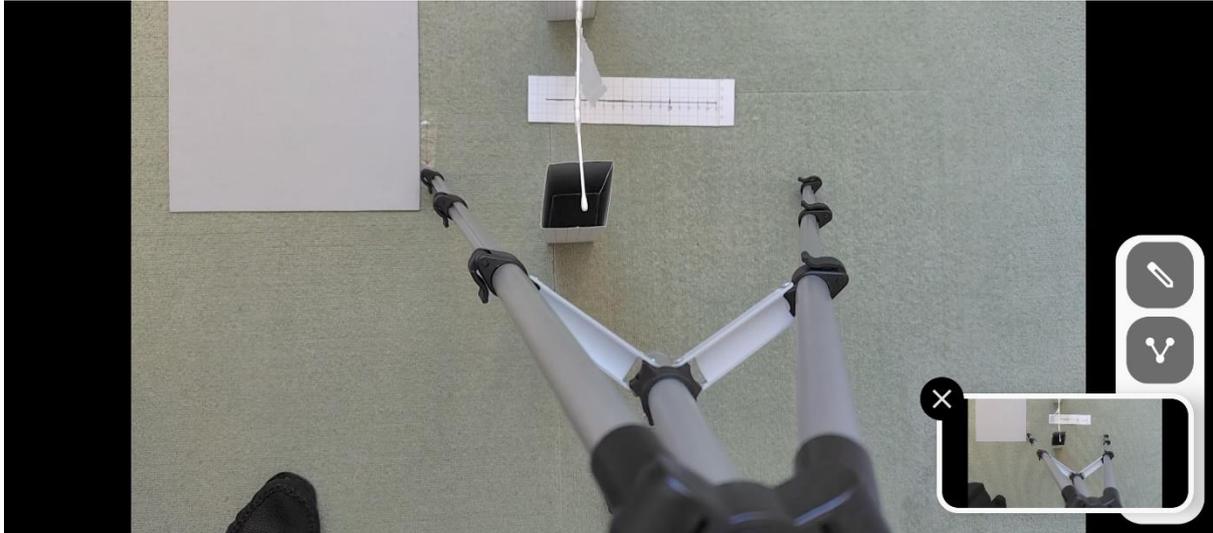


写真3 写真2の1秒後のスクリーンショット

これは空気抵抗が関係していると考えられる。空気抵抗とは、空気中を運動する物体に対して、物体の運動を妨げる方向に抵抗が働くものである。今回の実験では、トイレットペーパーと調べる図形の位置が近かったため、空気抵抗が働いたのではないかと考えられる。

6. 結論

扇子や団扇は、仰いだ時にすぐに風が発生できるような、理想的な形になっていることが分かった。先人の知恵ってすごい！

7. 感想

自分の好きな実験を行うことができ、とても楽しかった。この実験を掘り下げるのならば、三角形や台形、星形やハート形ではどうなるのかも調べてみたい。

また、小学校で行った自由研究を、もう一度やっているようで懐かしい感じがした。しかし、行き当たりばったりで実験をしていたので、次回は計画を立てていきたいと思った。

最後になりますが、実験器具の貸し出しや実験方法を一緒に考えてくださった、数物情報科学科の愛木豊彦先生に感謝申し上げます。ありがとうございました。

8. 参考文献

KIT 金沢工業大学 「空気抵抗 - Kanazawa Institute of Technology」

https://w3e.kanazawa-it.ac.jp/math/physics/high-school_index/mechanics/force/henkan-tex.cgi?target=/math/physics/high-school_index/mechanics/force/air_resistance.html

2024 年 10 月 16 日 16:13 情報取得

気象庁 「東京都 2024 年 7 月（日ごとの値） 最高気温（℃）」

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily_h1.php?prec_no=44&block_no=00&year=2024&month=7&day=&view=p3

2024 年 10 月 16 日 16:13 情報取得

気象庁 「東京都 2024 年 8 月（日ごとの値） 最高気温（℃）」

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily_h1.php?prec_no=44&block_no=00&year=2024&month=08&day=&view=p3

2024 年 10 月 16 日 16:13 情報取得