

# 回転の重心とぶれの関係

都立戸山高校 1 年 原昊輝

## 1. 動機

工業製品の部品やタイヤなど、日常生活の中で見かける回転体について、重心のずれによってどのような影響が出るのか、またその大きさについて知りたいと思った。

## 2. 目的

円盤の重心をずらして回転させ、それぞれどのくらいのぶれが生じるのか、またその関係性を調べる。

## 3. 仮説

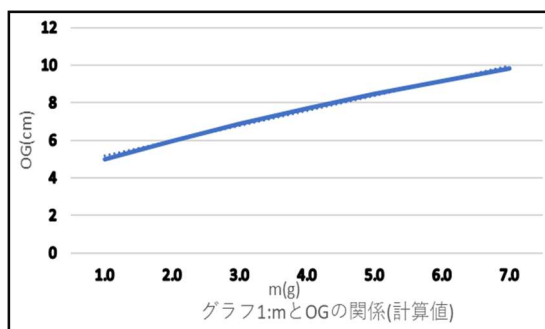
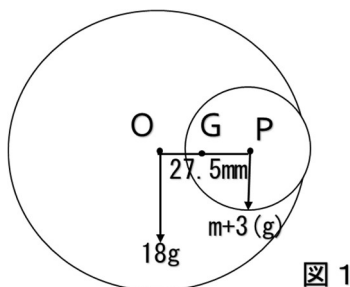
それぞれの円盤は平面として重心を求める。

図1のように円盤(大)の中心を O、円盤(小)の中心を P、重心を G とする。円盤(小)の下に重ねる錘(粘土)の質量を  $m\text{g}$  とすると次のような式が成り立つ。

$$OG = \frac{27.5m + 82.5}{m + 21} (\text{mm})$$

(OG の値が大きければ大きいほど重心は外側に傾いているものとする。)

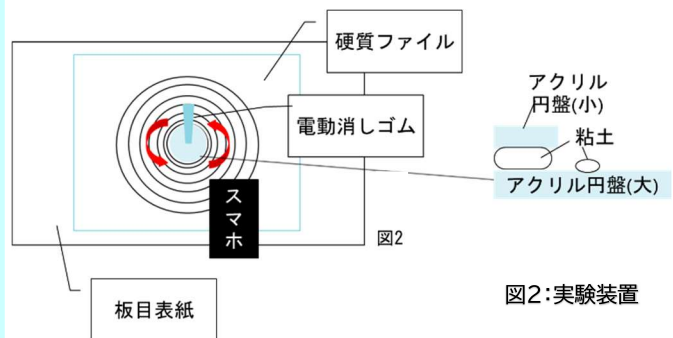
この式から、重心とぶれの関係のグラフは直線になると予想。



## 3. 実験方法

- ①図 2 のような装置を作る。
- ②装置の中心上で電動消しゴム(モーターの代用)を用いて円盤を回転させる。
- ③これをスマートフォンのスローカメラで撮影し、1 回転で中心からどれだけ移動するかを調べる。

錘の重さを 1g, 2g, 3g, 4g, 5g, 6g, 7g に分けて行い、それぞれ 10 回ずつ計測し、平均値を比較する。



## 4. 実験結果

実験結果はグラフ2のようになった。

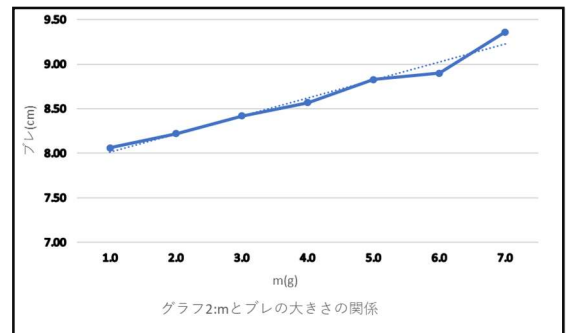


表: プレの大きさ

m (g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
プレ (cm)	8.06	8.22	8.42	8.57	8.83	8.90	9.36

## 5. 考察

グラフから回転体のぶれの大きさは重心のずれの大きさに比例していると考えられる。グラフにみられる凸凹は手動で計測を行っているため生じた誤差だと推測した。

## 6. 反省・今後の展望

今回の実験では、手動で実験を行ったことによって誤差が露呈してしまったのでよりたくさんのデータを集めて正確性を高め、重心とぶれの関係を数式化したい。

## 7. 参考文献

<https://juken-mikata.net/how-to/physics/jushin.html>

「重心とは何か？座標を使って重心を求める方法」