

# 生徒実験：力のモーメントと重心

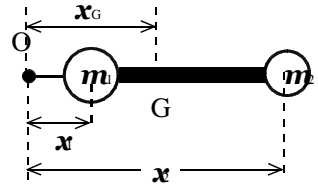
## 【 1 】 目的

物体の重心の位置を計算によって求め、実験で確かめる。

## 【 2 】 原理

任意の点に原点をとるとき、質点  $m_1$ ,  $m_2$  がそれぞれ座標  $x_1$ ,  $x_2$  にあるならば、それらの重心  $G$  の座標  $x_G$  は

$$x_G = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2} \dots\dots\dots ①$$



で求められる。二質点の重心は、それらを結ぶ線分を質量の逆比に内分する点になっている。

## 【 3 】 作業

- ① 割りばしの上に、20cm はなれた二点 A, B をとり、鉛筆で印を付ける。
- ② 二つのポリ袋にそれぞれ任意の枚数のおもりを入れ、A, B にそれぞれ画鋸でゆるくとめる。おもりの枚数をそれぞれの質量  $m_1$ ,  $m_2$  とみなす。
- ③ 割りばし上の任意の点を原点 O とみて、A, B の座標  $x_1$ ,  $x_2$  を測定する。
- ④ 式①で重心  $G$  の座標  $x_G$  を計算し、その点に鉛筆で印をつけ、そこをつまようじで支えるとつり合うことを確認する。
- ⑤  $G$  が AB を  $m_1$ ,  $m_2$  の逆比に内分していることを確かめる。
- ⑥ 二本のつまようじで割りばしを支え、ゆっくりと間隔を狭めていくと、二本のつまようじが  $G$  で出会うことを確認する。

## 【 4 】 測定結果のまとめ

実験と合えば○を↓

	$m_1$	$m_2$	$x_1$	$x_2$	$x_G$ 計算値	$m_1 : m_2$	AG : BG	一致？
1 回目								
2 回目								

↑ 逆比

◎ わかったこと

◎ 作業⑥のようなことが起こるのはなぜだろうか。考察せよ。

★ 感想（下の余白に）

年 組 番：氏名

# 生徒実験：平面図形の重心

## 【 1 】 目的

幾何学的図形の重心の位置を実験で求め、計算結果と比較する。

## 【 2 】 原理

物体を任意の点で固定し、重力のもとで自由に回転できるようにすると、重心がその固定点の真下にきたときにつり合って静止する。この性質を利用して、物体の重心は実験により決定できる。

一方、比較的単純な幾何学的図形の部分に分解できる物体の重心は、それぞれの部分の重心にその質量が集中しているものと考えて、重心の式

$$x_G = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \cdots}{m_1 + m_2 + m_3 \cdots} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

を用いて、重心の位置を計算で求めることができる。

## 【 3 】 作業

- ①厚紙で作った任意の図形を選び、その周囲の一点に画鋸をさして穴をあけ、図形が鉛直面内で自由に回転できるようにする。
- ②図形にさした画鋸から下げ振りをつるして、図形と下げ振りが静止するのを待ち、糸の位置を図形上に鉛筆で描く。（※あとで消せるように薄く書くこと。）
- ③別の一点を選んで①②と同様の作業を行い、2本の直線の交点を求める。
- ④鉛筆の尻や、割りばしの先などを③で求めた交点に当て、図形を水平にしてのせて静止することを確かめる。この点が図形の重心である。うまく静止しないときは①～③の作業をやり直す。

**※他のクラスで使えなくなるので、重心に画鋸を刺さないこと。**

- ⑤重心の座標を方眼から読んで、記録する。
- ⑥作業の補助線を消しゴムで消す。

## 【 4 】 測定結果と考察

図形の形をスケッチし、寸法を記入する。実験で求めた重心位置を正確に描き、その位置を示す寸法値を記入する。

図形を単純な形の部分に分解する方法で、重心の位置を計算で求める方法を余白に記入せよ。表に書ききれないときは裏に続けてもよい。計算結果と実験結果を比較して評価せよ。

★感想（下の余白に）

年 組 番：氏名

---