

タイマーのプログラムとビー玉の転がり方

荒尾市立平井小学校 5年 石橋 正教

1 研究の目的

ビー玉が坂を転がるときの時間が、坂の角度やスタートからゴールまでのきょりとどのような関係があるのかを研究する。ビー玉の転がるスピードはとても速いので、ストップウォッチのプログラムを作り、スタートとゴールにスイッチを付けて正確な時間を計る。

2 研究の方法

(1) ストップウォッチのプログラム

プログラムにはスクラッチを使用する。ピコボードを通して、スタートとゴールにはマイクロスイッチを使い、スイッチに当たると時間を計るようにプログラミングする。

(2) 研究用のビー玉すべり台

V字型のアルミのぼうにマイクロスイッチを取り付け、ブロックで台を作る。

(3) 実験方法

実験1 スタートとゴールのスイッチをアルミぼうの両はしにつけて、ビー玉すべり台の角度を5°から、2倍、3倍、・・・にして、転がる時間を5回ずつ計り平均する。

実験2 ビー玉すべり台の角度を5°にしておいて、スタートからゴールまでのきょりを1mから、1/2、1/4、・・・にして、転がる時間を5回ずつ計り平均する。

実験3 ビー玉すべり台の角度を5°から、2倍、3倍、・・・にして、スタートのスイッチをいつも高さ10cmにして、転がる時間を5回ずつ計り平均する。

3 結果と考察

実験1 角度による時間(秒)

5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
2.10	1.48	1.10	1.06	0.70	0.64	0.56	0.50

実験2 きょりによる時間(秒)

1m	0.5m	0.25m	0.125m
2.20	1.62	1.10	0.50

実験3 高さ10cmと角度による時間(秒)

5°	10°	15°	20°
1.90	1.08	0.66	0.48

実験1では、角度が小さいと比例しているように見えるが、全体では反比例のように見える。

実験2では、比例や反比例しているような関係は分からない。

実験3では、反比例していた。式は、時間(秒) = 10 × (1 / 角度) だった。

4 まとめ

角度だけでは時間との関係が見えなかったけど、スタートのマイクロスイッチの高さのじょうけんを足すと時間との関係ができた。その関係を表した式は、時間(秒) = 10 × (1 / 角度) だった。この式の中に10という数字がある。これは高さ10cmの10かもしれない。スタートのマイクロスイッチの高さを変えて実験をして、その結果を式に当てはめて確認したい。

プログラミングでは、数字のデータを読み込んでストップウォッチのように表示した。0.1秒ごとに数字を変えるプログラムでは、正確なストップウォッチとずれていた。自作のストップウォッチは表示する数字を変える時に少し時間がかかると分かり、正確に時間を計れるように調整した。