

水中におけるドミノ倒しの研究

理数科2年 高崎 裕貴、久保山 淳平

住田 祥太郎、池田 悠、坂井 離

1 主題設定の理由

私たちは、水中でドミノを倒すとどうなるのかという疑問を持った。

まず、水中でドミノを倒してみると空気中と同様に倒れたが、空気中に比べ倒れる速度が遅くなった。

そこで、水深の増加とドミノが倒れる速さの関係を調べることにした。

ABSTRACT

We wondered how dominoes in a line would fall if we knock them over underwater.

First of all, we performed our experiment to see how a line of dominoes would fall underwater, and we noticed that they fell much slower than under normal conditions.

So we decided to research the connection between the depth of water and the speed at which a line of dominoes fell.

2 目的

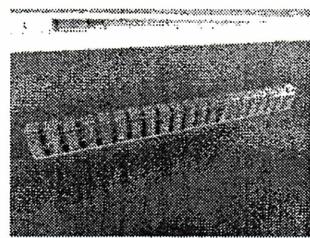
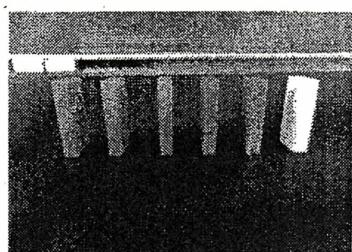
水の抵抗によるドミノの転倒時間の違いを測定し、そこに法則がないか調べる。

3 仮説

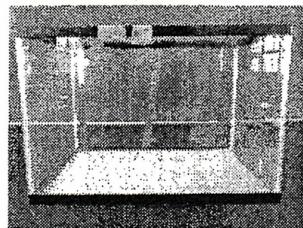
- (1) 水の量に比例して、ドミノの転倒時間は遅くなる。
- (2) 水の量が増えるとドミノに対する浮力の関係がある。

4 実験

(1) 実験道具



ドミノ H46×W23×D8/mm 実験装置 H46×W516×D8/mm



水槽 H35.8×W59.7×D29.8/cm

(2) 手順

1. 水槽に水を入れる(0.5cmずつ)
2. 実験装置を使ってドミノを並べる。
3. ドミノを倒しカメラで撮影する。
4. 1~3を繰り返す。
5. 速さを計測する。

(3) 実験写真の分析について

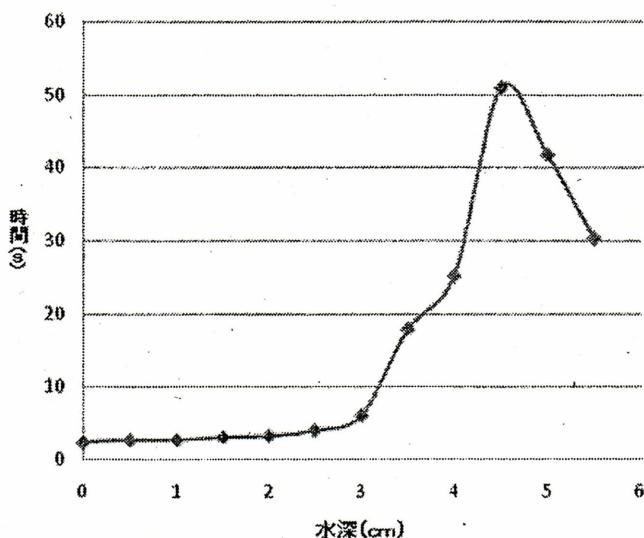
Windows live ムービーメーカーを用いてドミノが倒れる動画を再生する。

オレンジドミノが一本目の白ドミノに接触した時間から十本目の白ドミノがオレンジドミノに接触する時間までをはかる。より正確な時間をはかるため、64倍スロー再生速度でドミノが倒れる時間を測定する。水深を変え、同様に測定する。

5 結果

水深(cm)	時間(s)
0	2.41
0.5	2.67
1	2.69
1.5	3.07
2	3.23
2.5	4.03
3	6.09
3.5	17.84
4	25.14
4.5	50.85
5	41.71
5.5	30.24

水深とドミノ(10本)の転倒時間



6 考察

ドミノには重力、浮力、液体の抵抗力、液体の圧力が働いている。液体なしのときは、重力が働く。液体半分以下のときは重力、浮力、液体の抵抗力が働く。液体が半分以下のため液体の抵抗力が小さいのでドミノの転倒時間にはあまり変化は見られなかった。液体が半分以上のときは重力、浮力、液体の抵抗力、液体の圧力が働く。液体が半分以上のため、液体の抵抗力が大きくなるのでドミノの転倒時間が遅くなった。浸水のときは重力、浮力、液体の抵抗力、液体の圧力が働く。浮力は一定だがドミノが転倒する際水がドミノの進行方向と反対側に流れ込むため液体の圧力が大きくなる。このため、ドミノの転倒時間が速くなつた。

ドミノ転倒時における作用力の関係

