

研究班番号【 34 】
最強のタイヤとは？

数学班:下家 裕也、相原 天馬、川北 舜斗

Abstract

The purpose of this study is revealing the change of distance moved on due to size and material of a tire. The research shows that the size influences the distance, but the material doesn't. Therefore, this study concludes that the tire moved on efficiently depends on its size.

要約

本研究の目的は、タイヤの素材、大きさによる進む距離の変化を明らかにすることである。この実験によって、素材では変わらず大きさによって進む距離が変わることがわかった。したがって、本研究ではより進む効率がいいタイヤは、大きさによって決まるということが結論付けられた。

1. はじめに

現在、タイヤと聞いて思い浮かぶものは、車や自転車に見られるようにゴム製で丸形のものである。この構造は本当に進むにあたって一番効率のよいものなのか疑問に思った。そこで、タイヤの大きさや素材を変えて、より効率よく進むタイヤを作れないかと考えた。

2. 研究手法

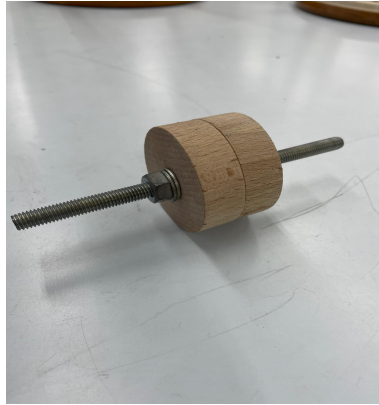
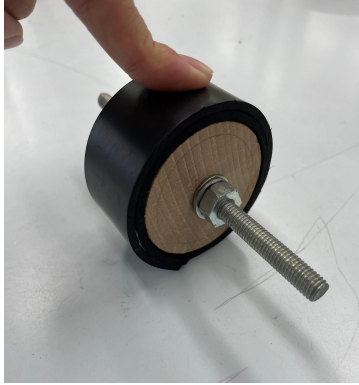
《実験0》

木とゴムのタイヤで、質量を変えて進んだ距離を調べた。
その結果どちらの素材でも質量が大きい方が進んだ。

	木	ゴム
--	---	----

	4個	2個	4個	2個
1	163.8cm	164.7cm	182.4cm	160.3cm
2	179.0cm	174.6cm	182.9cm	158.7cm
3	186.8cm	159.0cm	171.7cm	173.3cm
4	172.4cm	158.9cm	179.0cm	184.0cm
5	166.3cm	146.2cm	192.8cm	176.4cm
平均	173.66cm	160.68cm	181.76cm	170.54cm

タイヤの条件を一つだけを変えて坂の上から転がして効率よく進むタイヤの条件を調べた。事前研究で質量が大きいタイヤほどよく進むことが分かったので、本研究ではタイヤの質量は固定して素材と直径を変えて実験を行った。



《実験1》

①タイヤの表面の素材が木のタイヤとゴムのタイヤを用意する。変わった質量は写真のようにナットなど

で調節して合わせた。

②作成した平らな坂の同じ高さから転がして進む距離を計測した。

《実験2》

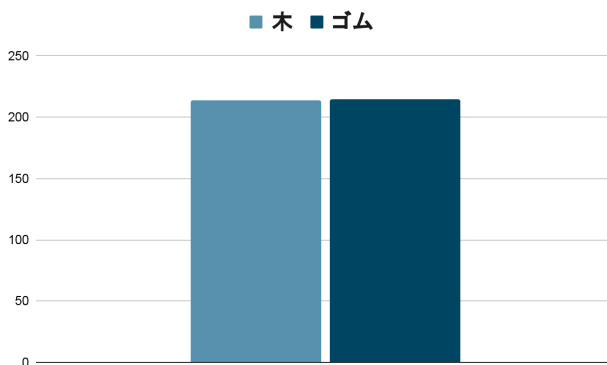
①実験1で用いたゴムのタイヤにもう1周ゴムを巻いて直径が異なる2つのタイヤを用意する。質量はナットなどで調節して上の質量と同じにした。

②実験1で用いた坂の同じ高さから転がして進む距離を計測した。

3. 結果

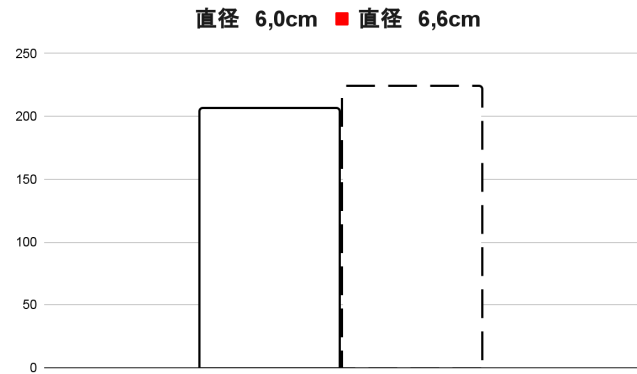
《実験1》

グラフ左:木213.5cm ,グラフ右:ゴム215cm



《実験2》

グラフ左:直径 6.0cm,距離206cm



グラフ右:直径 6.6cm ,距離223cm

4. 考察

実験1では大きな差が見られないことから、円柱状の物体が斜面を転がる時、素材すなわち摩擦係数の大きさは進む距離にほとんど関与しないことが分かった。これは斜面とタイヤの接する面が極めて狭いためかかる摩擦力の大きさがほとんど0に近くなるからであると考えられる。実験2では直径の差は6mmであるのにも関わらず、20cm以上距離の差が見られたことから、円柱状の物体が斜面を転がる時、直径の大きさは進む距離に顕著に影響を及ぼすことが分かった。

5. 結論

本研究での最も進む距離が長いタイヤとは、素材に関わらず直径が大きいものである。しかし、重力以外の動力で進むタイヤには素材が関係するのではないかという予想も生まれた。