

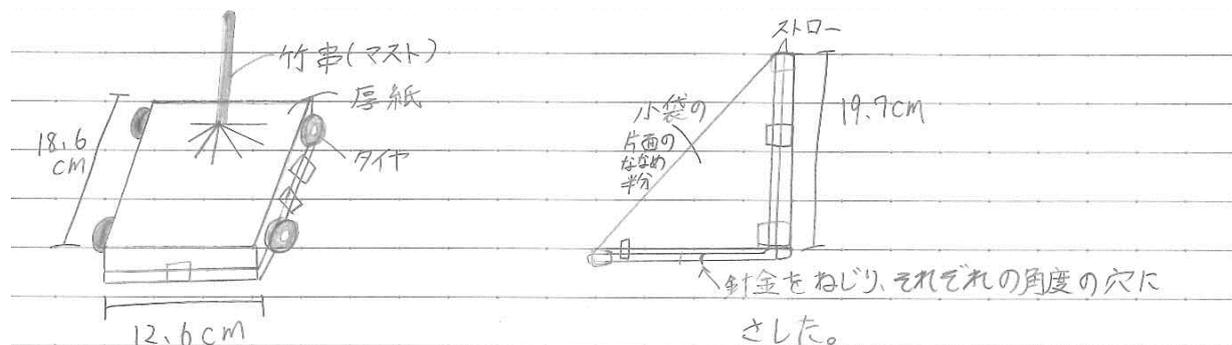
1 動機

私が「手作りヨットの進み方の研究」をしたのは、ヨットは向かい風でも前の方に動くことができることを知ったからです。そこで、台車を使ったヨットの模型をつくり、帆の角度と風の方向によって、ヨットの進み方がどのように変わるのかを調べてみました。

2 準備したもの

・おもちゃの車を解体してとったタイヤ・ストロー・セロハンテープ・軽い空き箱・厚紙・発泡スチロール・竹串・割りばし・小袋・細い針金・黒いビニールテープ・はさみ・ボンド・コンパス・定規・扇風機・ストップウォッチ・分度器

次のような台車を使ったヨットを作った。帆は小袋の片面の斜め半分を使って作った。

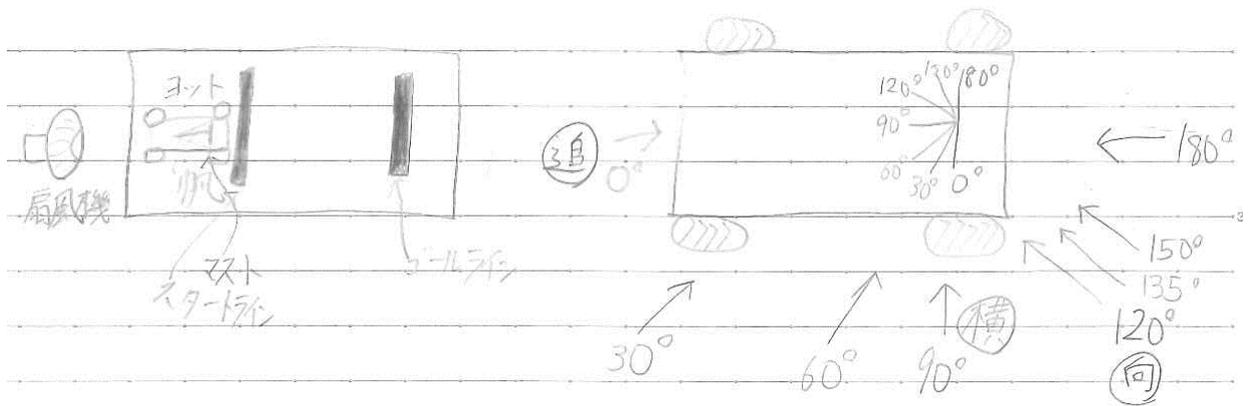


3 実験

帆の角度や扇風機の位置を変えて、ヨットの進み方を調べた。

(方法)

- (1) なめらかで水平なカーペットを実験台にし、スタートとゴールの間の距離は 30 cmにした。スタートの位置に黒いビニールテープを貼り、その真後ろのマストから 30 cm離れた場所に扇風機を置いた。この扇風機の位置を(追い風 0°)とした。
- (2) ヨットの帆の角度を 0° に調整して、扇風機の強風を当て、ヨットの進む向きと速さ(30 cmを進む時間)を調べた。
- (3) 扇風機の位置はAのまま、帆の角度を $30^\circ \sim 180^\circ$ まで 30° ずつ変えて、(2)と同じようにヨットの進む向きと速さを調べた。
- (4) 扇風機を(追い風 30°)(追い風 60°)(横風 90°)(向かい風 120°)(向かい風 135°)(向かい風 150°)(向かい風 180°)の位置に動かして、(2)(3)と同じように帆の角度を変えながら、それぞれの風の向きでのヨットの進む向きと速さを調べた。



4 結果

		風の方向	帆の角度	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
追い風	0°	進む向き		前	前	前	前	前	前	前
		時間		1.14 秒	1.55 秒	1.84 秒	1.5 秒	1.38 秒	1.08 秒	1.14 秒
	30°	進む向き		前	前	前	前	前	前	前
		時間		1.28 秒	1.8 秒	1.50 秒	1.54 秒	1.0 秒	1.01 秒	1.04 秒
	60°	進む向き		前	前	止まって しまった	前	前	前	前
		時間		1.31 秒	1.50 秒		2.83 秒	1.8 秒	1.61 秒	2.48 秒
横風	90°	進む向き		△	△	△	×	途中 まで	途中 まで	途中 まで
		時間								
向かい風	120°	進む向き		×	×	×	×	×	×	×
		時間								
	135°	進む向き		後ろ	後ろ	後ろ	止まった	前	後ろに行き 止まった	後ろ
		時間						2.80 秒		
	150°	進む向き		×	×	×	×	×	×	×
		時間								
	180°	進む向き		後ろ	後ろ	後ろ	後ろ	後ろ	後ろ	後ろ
		時間								

△ 進みそうだったけれど、ゴールまで行かなかった。 × 動かなかった。

5 考察と感想

考察

扇風機の位置が0° のとき追い風では帆の角度が風の方向と直角に近くなるほど、ヨットの速さが速くなるのがわかった。これは帆と風によってできる角度が直角に近いほど、帆の面が受ける風量が多くなるからだと考えられる。

扇風機の位置が135° で帆の角度が120° のときは、最初はゴールまで進まなかったため、扇風

機を 135° の角度で平行に動かしたところ前進した。これによって、向かい風でもヨットが前進することがわかった。しかし、進む速さはほかの角度の扇風機の位置よりも遅かった。

感想

ヨットを作って実験したことにより、ヨットを操縦することは大変だと思いました。そして、向かい風でもヨットが前進することが実験によってわかってよかったです。