

しょう ちゅうがくせい いっぱんだいしょう さいたまかいじょう
小・中学生・一般対象 埼玉会場

かぜ さか すす う い ん ど か - つく
風に逆らって進む? ウインドカーを作ろう!

なかむら ひかる にっぽんこうぎょうだいがく きょうつうきょういくがくぐん ぶつりきょうしつ
中村 耀 (日本工業大学 共通教育学群 物理教室)
メールアドレス: nakamura.hikaru@nit.ac.jp

【1】はじめに

かぜ ちきゅうじょう せいかつ われわれ ひじょう みちか そんない かぜ かん
風は地球上で生活をしている我々にとって非常に身近な存在で、風を感じたこと
ひと いない はない 人間が風を生活に利用すること
ひじょう くる おこな ねんいじょう まえ かぜ みず く あ
は非常に古くから行われており、5000年以上も前のエジプトでは風を水の汲み上
げに利用していたとも言われています。現代でも風を利用している技術では、普段の
せいかつ つか でんき かぜ ちから りよう う だ ふうりょくはつでん
生活で使っている電気を風の力を利用して生み出す「風力発電」があります。

かぜ ちから すいしんりょく まえ すす ちから りよう の もの かんが
風の力を推進力(前に進む力)に利用している乗り物について考えてみると、
すぐにイメージができるものとしてはヨットや海賊船のような帆を張る船である
「帆船」があります。これらの帆船は後ろから吹く風を受けて前に進むことは当然で
きますし、まえ ちから たい なな さいきん ていど ほうこう
きますし、前から吹く風に対しても斜め(最近のヨットだと45°程度)の方向であ
れば逆らって前に進むこともできます。

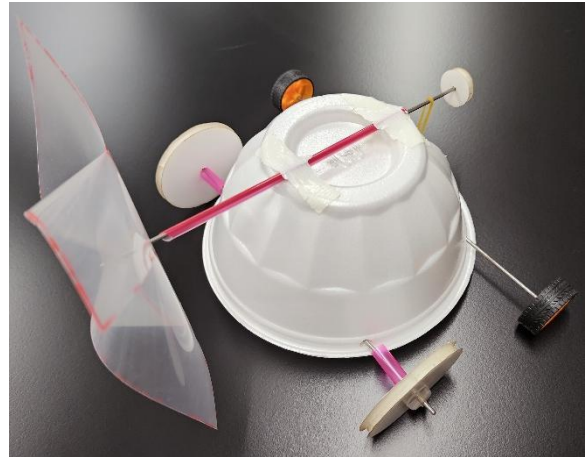
さて、今回皆さんが作るのは、風の力を利用して進む車である「ウインドカー」
なのですが、この車は帆船とは違って風に対して斜めではなく、かぜ む
っすぐに進むことができます。このような違いは、帆船は風の力をそのまま推進力
に利用しているのに対して、ウインドカーは風の力をそのまま使うのではなく、しく
まわ ちから へんか う かぜ
回す力に変化させているために生まれます。そのため、ウインドカーが風から
すいしんりょく う だ はんせん おお こと かぜ ちから しく
推進力を生み出すメカニズムは帆船のものとは大きく異なり、風の力から軸
まわ ちから へんか てん ちゅうもく ふうりょくはつでん
を回す力へ変化させているという点に注目すれば、風力発電のメカニズムのほう
が近いと言えるかもしれません。



【2】ウインドカーをつくる

2-1. 全体の様子

右の写真はウインドカーの完成品です。
車体の正面には風車、前方には大きな前輪、後方にはゴムが巻かれた小さな後輪が取り付けられています。風車の軸と後輪の軸は車体の後方で輪ゴムを介してつながっており、風車が回転すると後輪も回転する仕組みになっています。



次から部品の説明、各部分の作り方、全体の組み立て方を順番に説明します。

2-2. 道具と部品

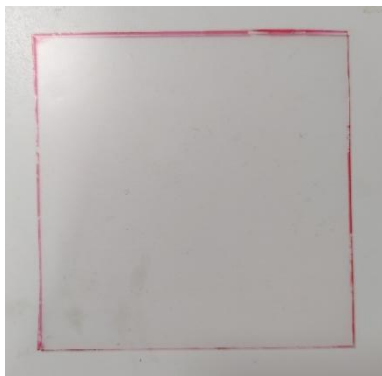
工作に使う道具と必要な部品を確認しましょう。

<道具>

- ・はさみ、ペン（目印をつける用）、定規、きり（穴をあける道具）、布テープ

<部品>

- ・クリアファイル、車体、前輪（2個）、後輪（2個）、軸（3本）、ストロー（2本）、小円板（2個）、輪ゴム、すべり止めゴム



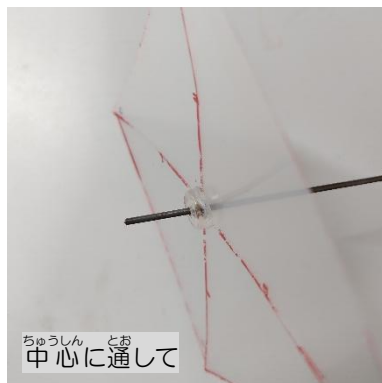
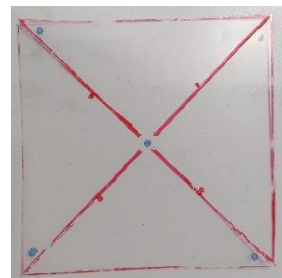
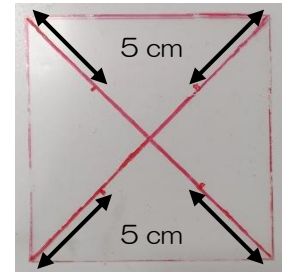
- ・クリアファイル：正方形に切り出して風車を作ります。
- ・車体：ポリスチレン製。軸や輪ゴムが通るように加工済み。
- ・前輪：スチレンボード製。すべり止めゴムが貼り付けられています。
- ・後輪：ゴムが巻かれているのですべりにくいです。
- ・軸：鉄製。端がとがっていることがあるので注意。
- ・小円板：軸に取り付けて使います。すべり止めゴムが貼り付けられています。

2-3. 工作

それではいよいよ工作をはじめます。わからないところは勝手にやらないで、先生達や、スタッフのお兄さんやお姉さんに聞きましょう。

① 風車の工作

- (1) クリアファイルを 12 cm 四方の正方形に切り出します。
- (2) 正方形の角と角を結ぶ対角線を引きます。
- (3) 4 つの角から対角線に沿って 5 cm 切り込みを入れます。
- (4) 右の写真の青い印がある 5 か所 (正方形の中心と、4 つの角) に穴をあけます。
- (5) 正方形の中心にすべり止めゴムを貼り付けます。(正方形の中心の穴とゴムの穴がずれないように注意しましょう。)
- (6) ゴムが貼り付けられていない側から正方形の中心の穴に軸をさしこみ、4 つの角の穴にも軸を通したら風車の完成です。



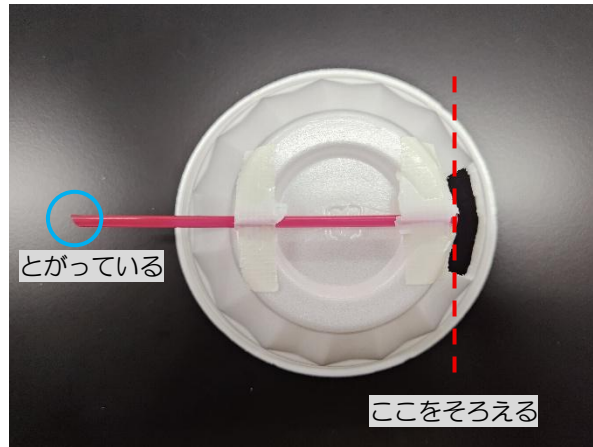
風車の完成!

※もし角の穴がすぐに抜けてしまう場合には、軸の先端に布テープを巻きましょう。

② 車体の工作

写真のように、細いストローのとがっていない方の先端と車体の後方にある四角い穴の縁がそろうように、車体の上部に布テープで固定します。

(車体にはストローがずれないようにするための溝が掘ってあります。)



※布テープでストローを固定した後に、ストローが曲がっていないことを横から見てチェックします。もし曲がっていたら布テープを貼り方を調整しましょう。



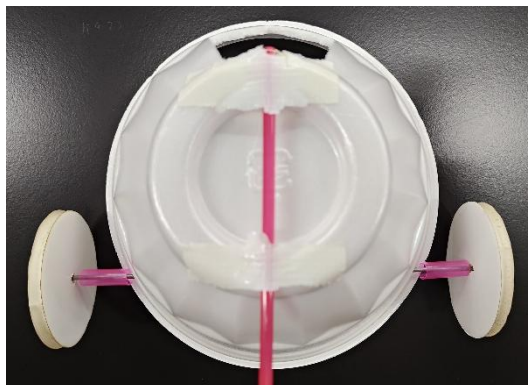
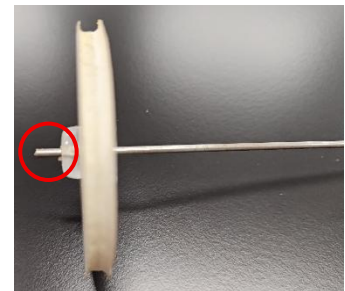
③ 前輪の取り付け

(1) 太いストローを2 cm程度に2つ切り出します。

(2) 軸に前輪を1個取り付けます。(すべり止めゴムを持って軸の先端が少し出るまで押し込みます。)

(3) 切ったストローを1つ軸に入れてから、車体前方の穴に軸をさしこんで、車体の反対側まで軸を通します。

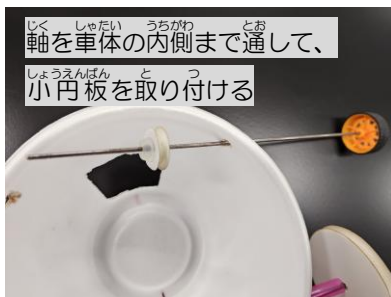
(4) 車体の反対側から出た軸に切ったストローを入れてから、軸に前輪を取り付けます。(こちら側もすべり止めゴムを持って軸の先端が少し出るまで押し込みます。)



ぜんりん と つ かんりょう
前輪の取り付け完了!

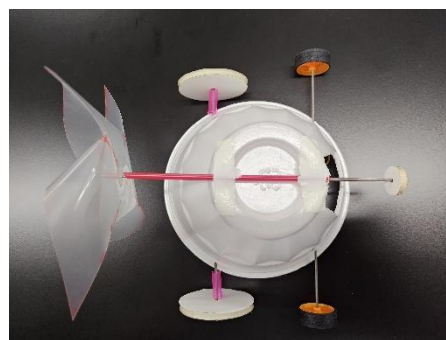
④ 後輪の取り付け

- (1) 軸に後輪を 1 個取り付けます。
- (2) 車体後方の穴に軸をさしこんで、車体の内側まで通します。(車体の反対側までは通しません。)
- (3) 写真の位置くらいまで軸に小円板を押し込みます。(すべり止めゴムを持って押し込みます。)
- (4) 軸に輪ゴムを入れます。
- (5) 穴に軸をさしこんで、車体の反対側まで通します。
- (6) 車体の反対側から出た軸に後輪を取り付けます。
- (7) 軸の真ん中まで小円板をずらしします。



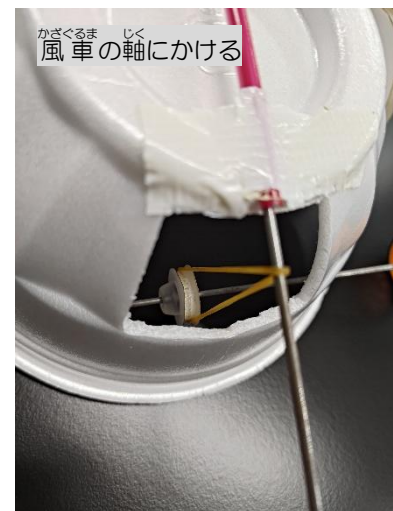
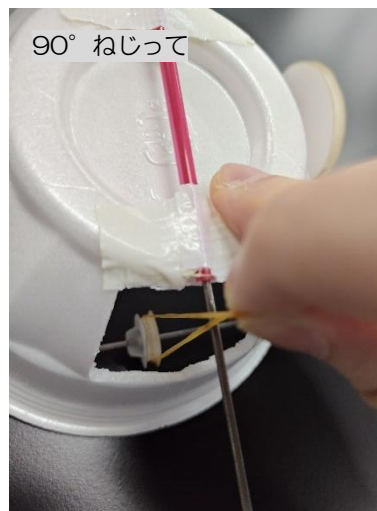
⑤ 風車の取り付け

- (1) 車体上部に固定した細いストローに、車体前方 (ストローのとがっている方) から風車の軸を入れます。
- (2) 車体後方 (ストローのとがっていない方) から出た軸に小円板を押し込みます。(すべり止めゴムを持って軸の先端が少し出るまで押し込みます。)

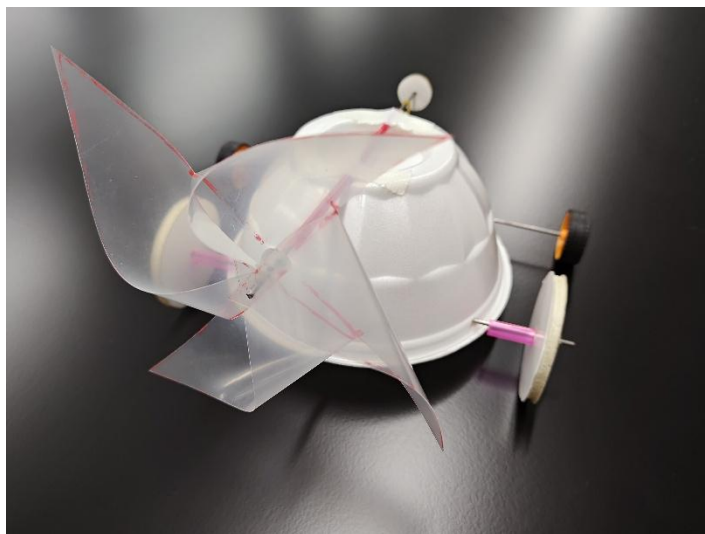


⑥ 輪ゴムで2本の軸をつなぐ

(1) 後輪の軸に通した輪ゴムを後輪の軸に取り付けた小円板にかけ、車体の後方にある四角い穴を通し、90° ねじって風車の軸にかけます。



※風車に息を吹きかけて回して、後輪が前に進む方向に回っているかを確認します。もし逆向きに回っていたら、風車の軸に付ける輪ゴムのねじる向きを逆にします。後輪が前に進む方向に回っていることが確認できたら…



ウインドカーの完成!!

【3】遊び方

ドライヤーや扇風機で車体の前方から風を送れば、風車が回ってウインドカーが前に進んでいきます。

<チャレンジ>

- 前輪を好きな色で塗ったり、絵を描いてオリジナルのカスタムにしよう
- 輪ゴムのかける場所を変えたら、走るスピードが変わるのか試してみよう