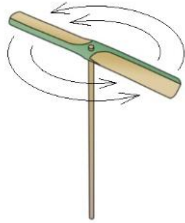


科学工作_8_まるい筒の紙飛行機を飛ばそう

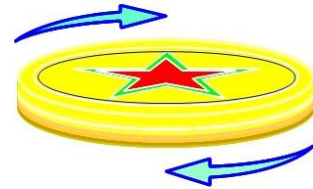
ほとんどの人が、紙コプター・竹とんぼ・コマ・フライングデスクや地球ごま、ハンドスピナーなどの玩具で遊んだことがあると思う。これら玩具の共通しているところは、全体が回転しているか、一部分が回転していることです。



竹とんぼ



コマ(独楽)



フライングデスク



倒しても回転軸はぶれない !!

地球ごま



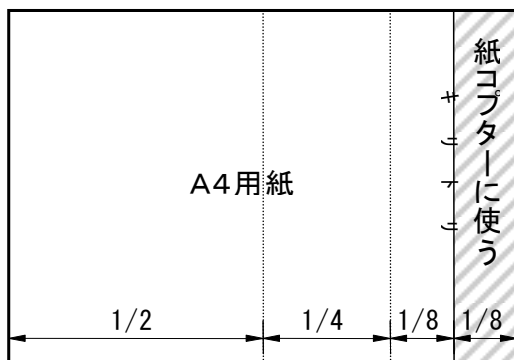
ハンドスピナー

しかし、どの玩具も回転が止まったら、フラフラと落ちたり、ヒックリ返ったりします。なぜ、回転が止まるとこのようなことが起きるだろうか？

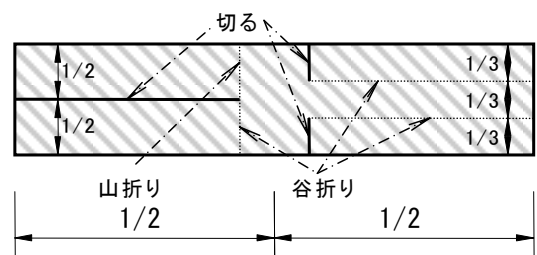
紙コプターと円筒型紙飛行機を作り、飛ばして観察しよう。

1. 紙コプターを作る。(材料・道具:A4コピー用紙、ハサミ)

① A4の用紙を下図のように切る。

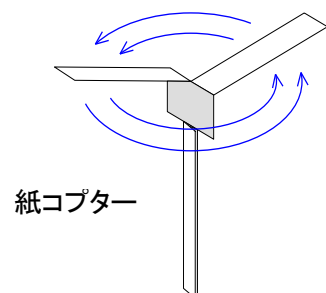


② ①でつくった紙テープを図のように切り、折り曲げて完成。



③ 完成した紙コプターを、高いところから落としたり、投げ上げて、その動きを観察する。

④ 右図のように、回転しながらゆっくり落ちていけば、成功。

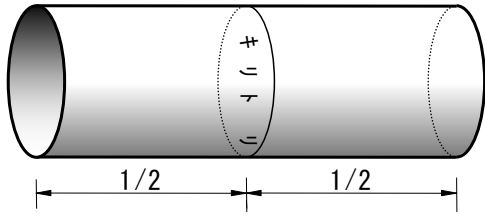


紙コプター

2. 円筒型紙飛行機を作る。

材料 : トイレtpペーパーの紙芯、アルミホイルなどの紙芯、ビニールテープなど、輪ゴム、
道具 : ハサミ、カッターナイフ

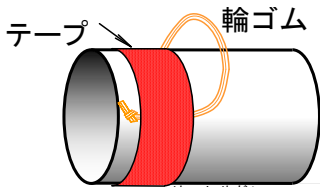
① トイレtpペーパーの紙芯を切る。



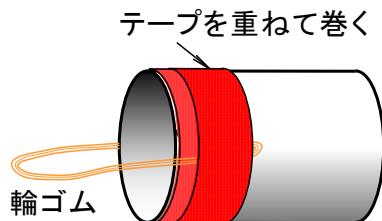
② 輪ゴムを切り、両端を結ぶ。



③ 下図のように、輪ゴムの結び目が円筒の端に来るように、また、反対側も同様にずれないようにテープを巻く。



④ 手前側と反対側の輪ゴムを折り返し、テープを巻く。

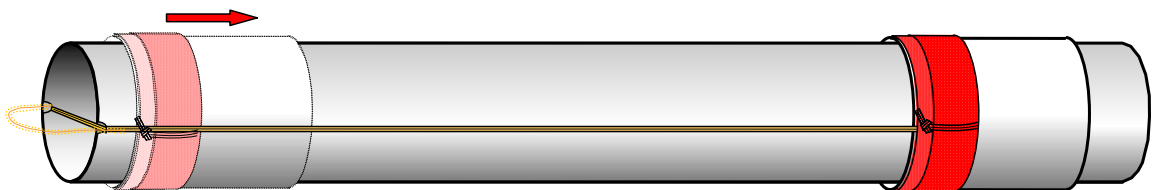


⑤ カタパルト(発射台)をつくる。トイレtpペーパーの紙芯より少し小さい径の紙芯(塩ビパイプなどでも良い)の端の部分(約1cm)を輪ゴムがかかる程度に切り込みを入れる。



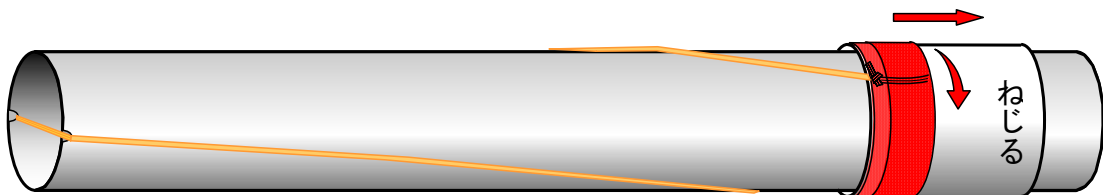
3. 円筒型紙飛行機を飛ばす。

① 下図のように輪ゴムを切り込みに掛け、円筒型紙飛行機を発射台(カタパルト)にセットし、円筒型紙飛行機をまっすぐに引っ張り、発射する。



円筒型飛行体を矢印の方向に引き、発射する

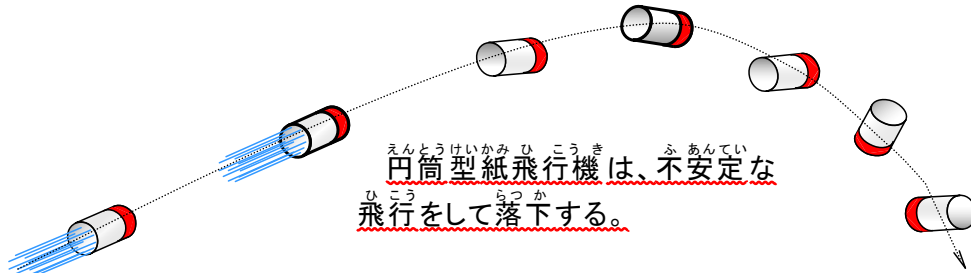
② ①と同様に円筒型紙飛行機を引っ張り、ねじって回転力を与え、発射する。



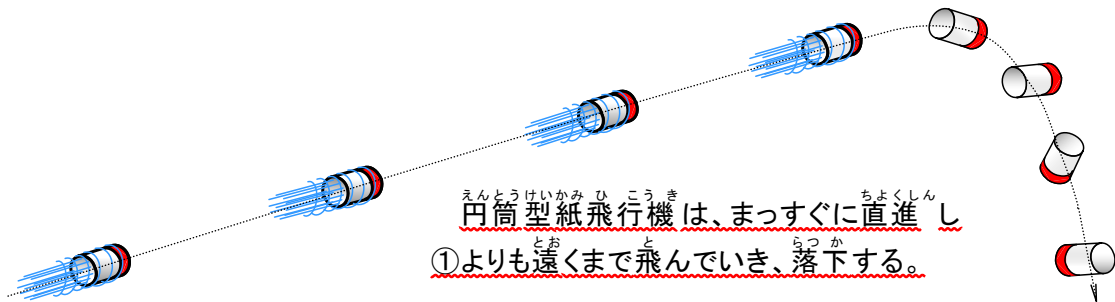
円筒型飛行体を矢印の方向に引き、ねじって回転力を与え、発射する

4. 円筒型紙飛行機の飛行結果

① 円筒型紙飛行機をまっすぐに引っ張って飛行させた場合



② 円筒型紙飛行機を引っ張り、ねじって回転力を与えて飛行させた場合



5. まとめ

前項の4. 円筒型紙飛行機の飛行結果からの判ったことをまとめてみる。
 円筒型紙飛行機を回転させて飛ばした場合は、回転させない場合に比べて、安定してより遠くまで直線上を飛ぶことが判る。

これは、ジャイロ効果という現象で、物体に回転を与えると回転軸が安定し、ぶれないという特性である。この効果により円筒型紙飛行機がまっすぐ安定して飛んだことになる。

6. 考えてみよう(自由研究)

- ① a) 工作した円筒型紙飛行機を飛ばすとき、ねじる角度や引っ張る長さを変えると、飛行距離や飛び方がどう変わるか調べてみよう。
- b) 円筒型紙飛行機の長さ、直径、重さ、紙以外の材料など機体の形や状態を変えると、飛行距離や飛び方がどう変わるか調べてみよう。
- c) カタパルト(発射台)の太さや長さ、紙以外の材質の物などを変えると、飛行距離や飛び方がどう変わるか調べてみよう。

② 私たちの身の回りには、ジャイロ効果を利用している物がたくさんある。それは、最初に述べたいくつかの玩具のほかに、ゲーム機のコントローラを傾けるとキャラクターが傾いたり、スマートホン(スマートフォン)を傾けると縦画面と横画面が変わる。

そのほか、自転車・モーターバイク・自動車・電車・飛行機などの乗り物、ロケットや人工衛星、自然界では、楓のような種子、ピストルやライフル(有効射程距離は、約300~2000m)の弾なども、この効果が利用されている。

ジャイロ効果が、どのように利用されているか、調べてみよう。



楓(かえで)の種子



弾を回転させるためについた傷痕(きずあと) 線状痕

弾丸の線状痕