

ペットボトルロケット

邑久高校ペットボトルロケットチーム

今岡三
吉崎本木
一希
大悟
大志
太陽乃

研究の動機

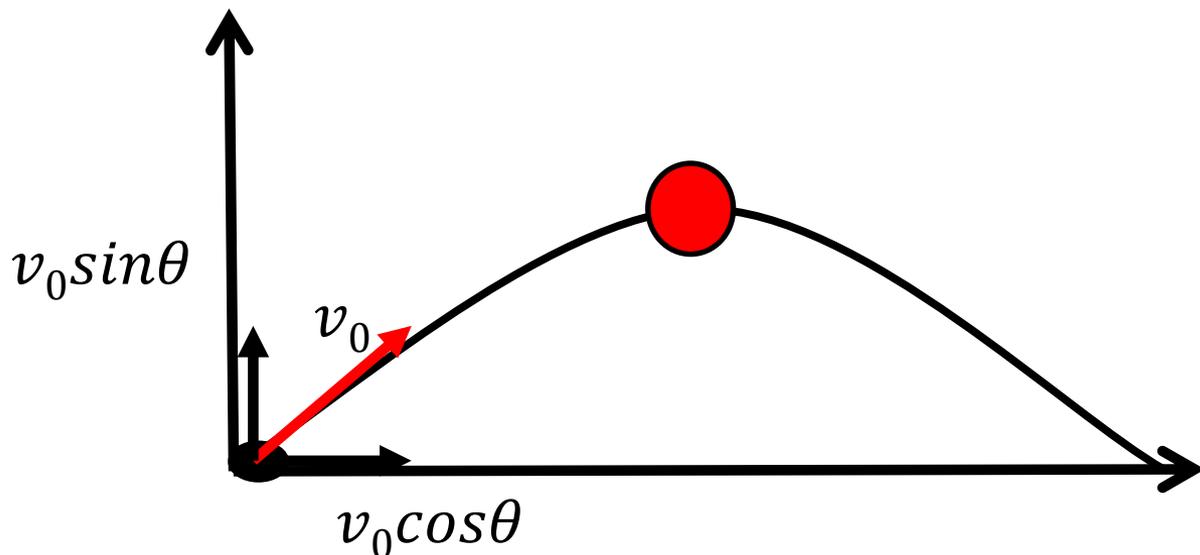
- **放物運動で発射角度が45度のときに1番飛距離がでることを知り、それが本当なのか知りたかったから**

研究の目的

- **物理学の理論上では、傾き45度が最大飛距離であるとされているが、実際にはどうか確認をする。また、ならなかった時の原因を考える**



理論



鉛直方向

最高点までの時間

$$v = v_0 + at$$

$$0 = v_0 \sin \theta - gt$$

$$t = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$$

地面落下までの時間

$$2t = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

水平方向の飛距離

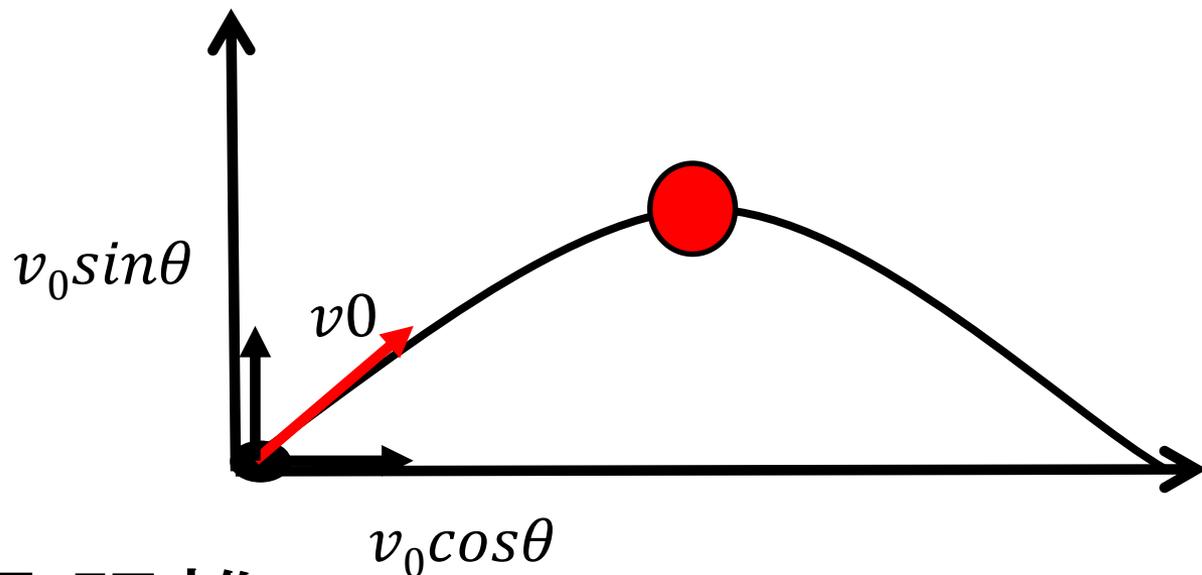
$$x = v_0 \cos \theta \times \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

$$\cos \theta \sin \theta = \frac{\sin 2\theta}{2} \text{ (二倍角の公式)}$$

$$x = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$



理論



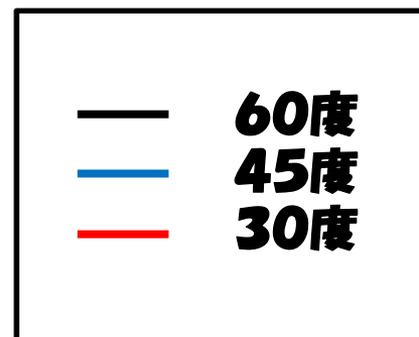
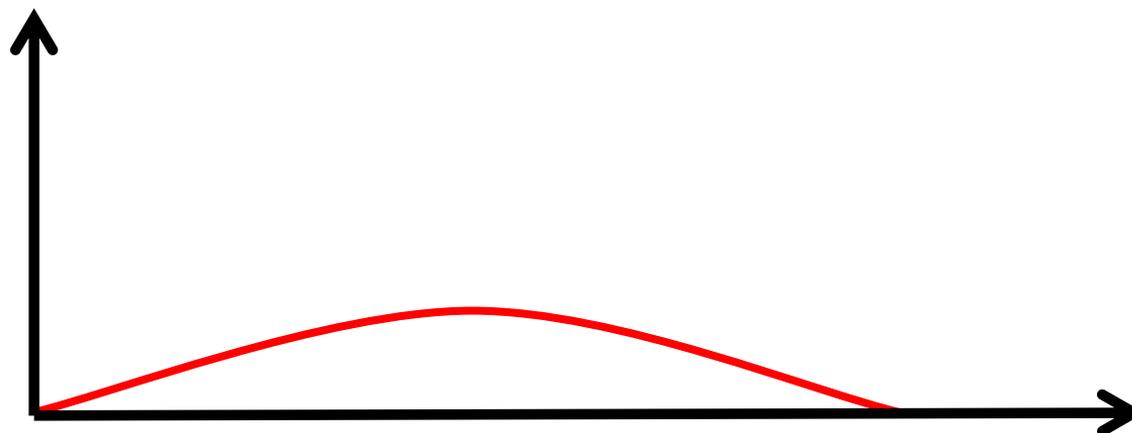
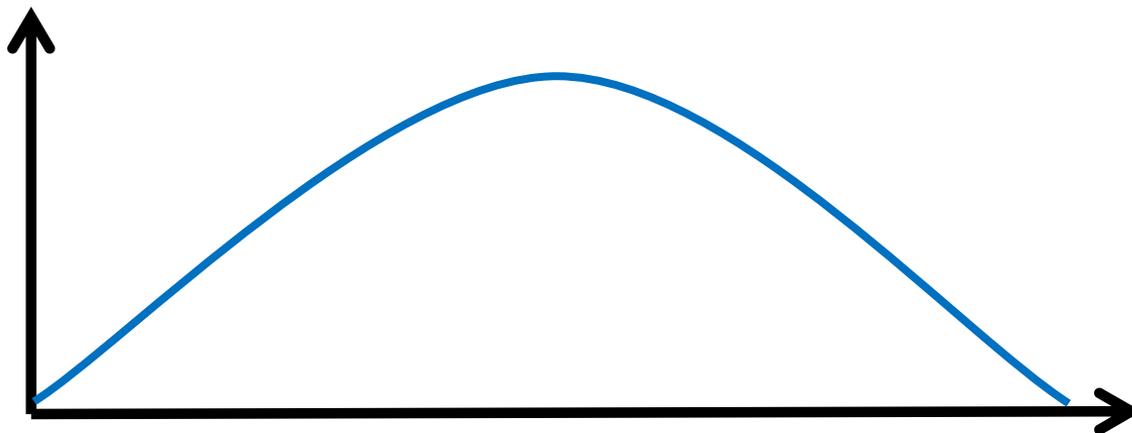
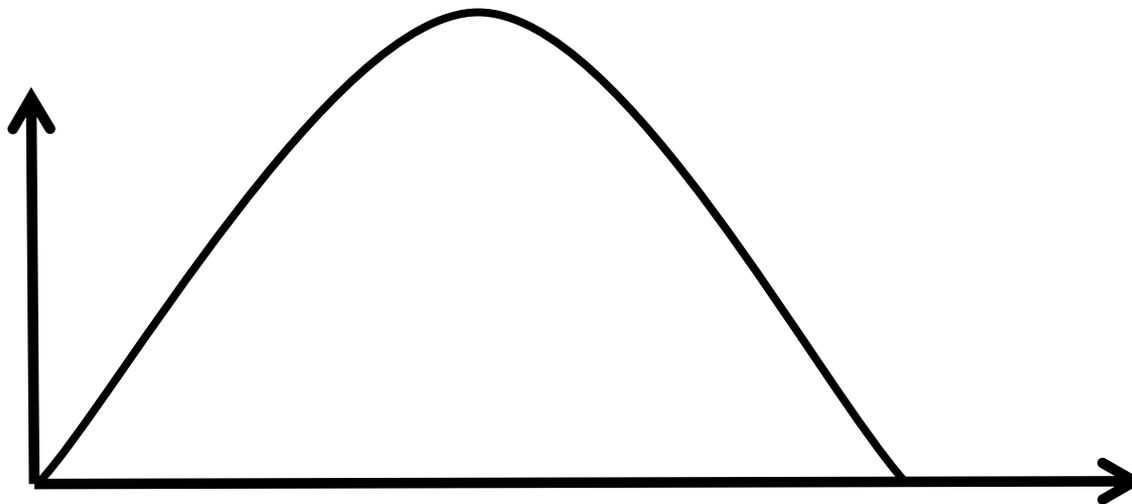
水平方向の飛距離

$$x = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$\sin 2\theta = \sin 90^\circ$ で最大

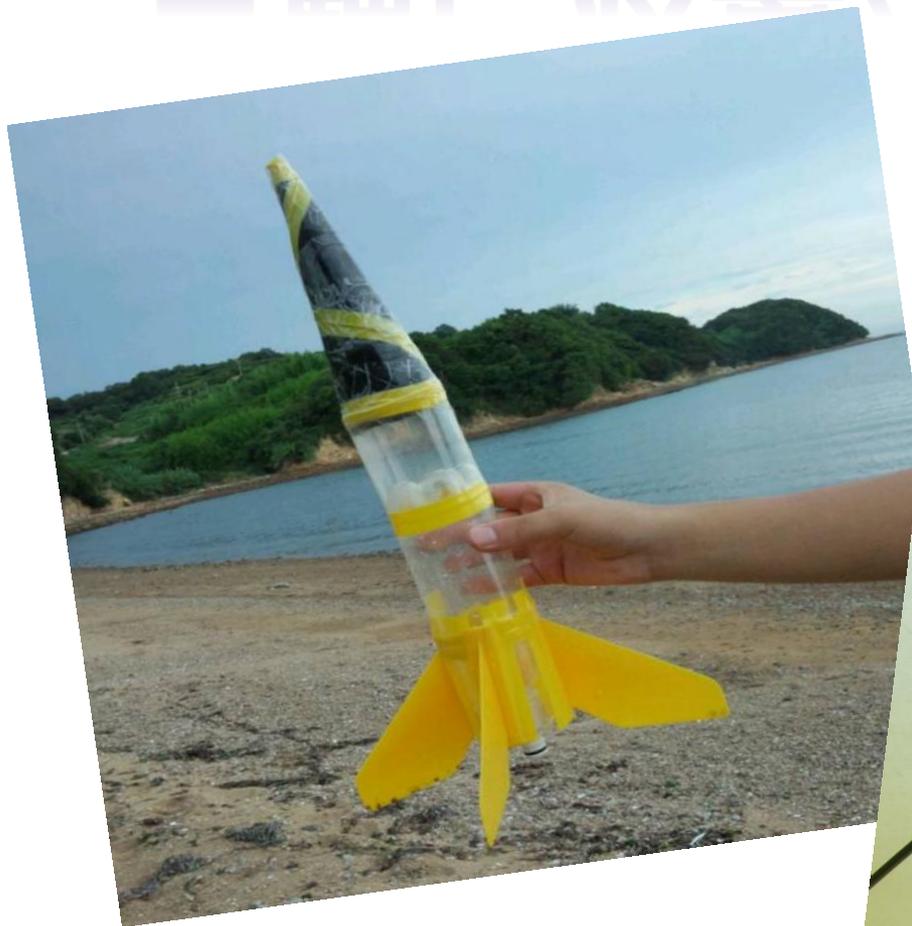
$\theta = 45^\circ$ で最大飛距離となる

例



実験に必要な物

- ロケット本体



- 発射台





- 空気入れ
(圧力計付)
- 水
- 実験できる場所

気合いのダァ

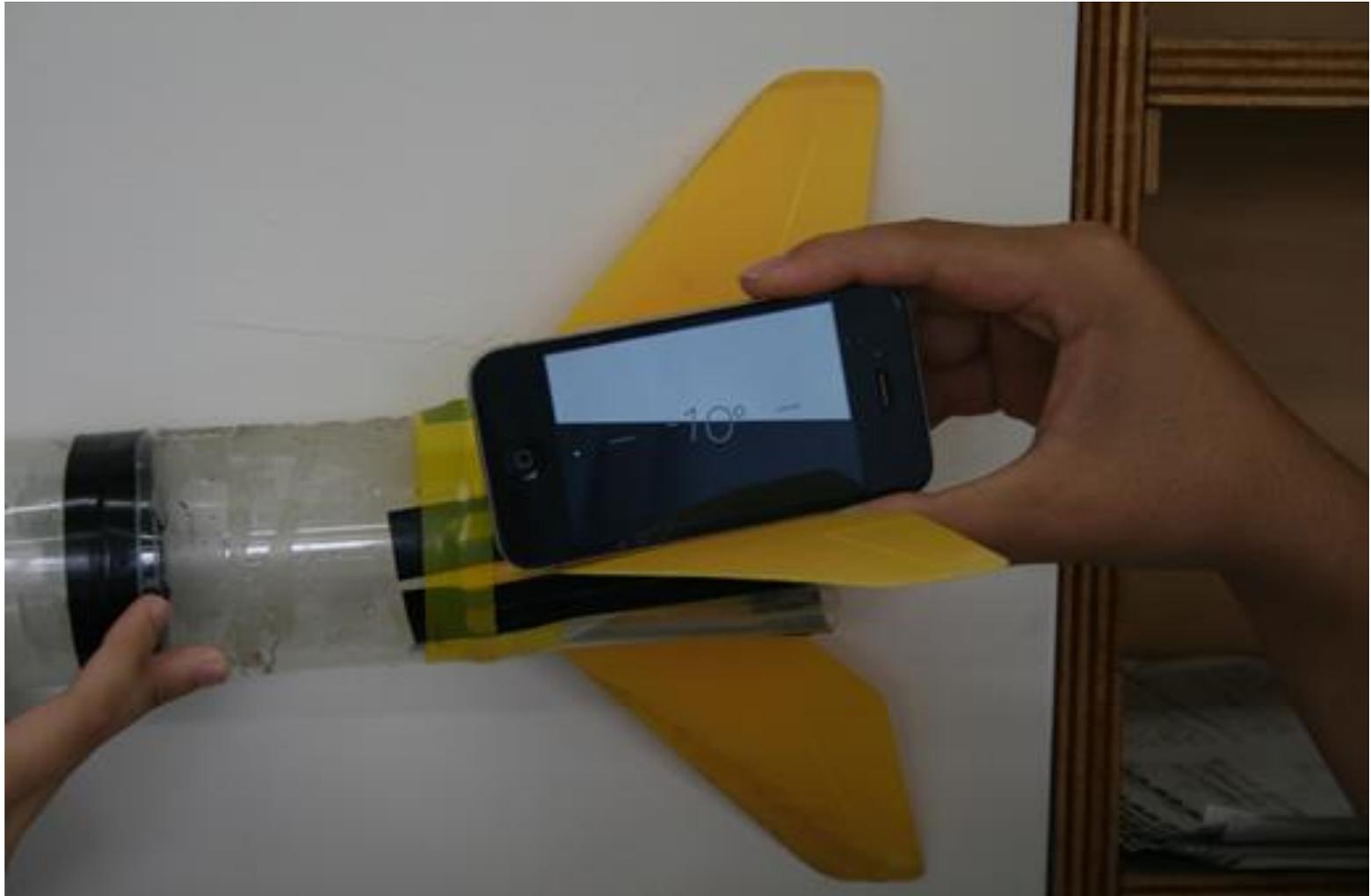


実験 1

- **実験の目的**

発射角度60度の状態でロケットの羽根の枚数、羽根の角度によってどの程度の飛距離の差が出るかを調べる

羽根の角度とは



実験結果

	羽根3枚		羽根4枚	
羽根の角度	なし	あい(10度)	なし	あい(10度)
飛距離(m)	76.8	98.3	76.8	66.8
飛行の様子	右フシ	回転・安定	右フシ	回転・安定

実験2

- 発射角度が何度のときが1番飛距離を伸ばせるのか、5度刻みで発射角度を変化させ測定を行った

仮説

- **物理学の理論値である45度が最もよく飛ぶのではないだろうか**

実験条件

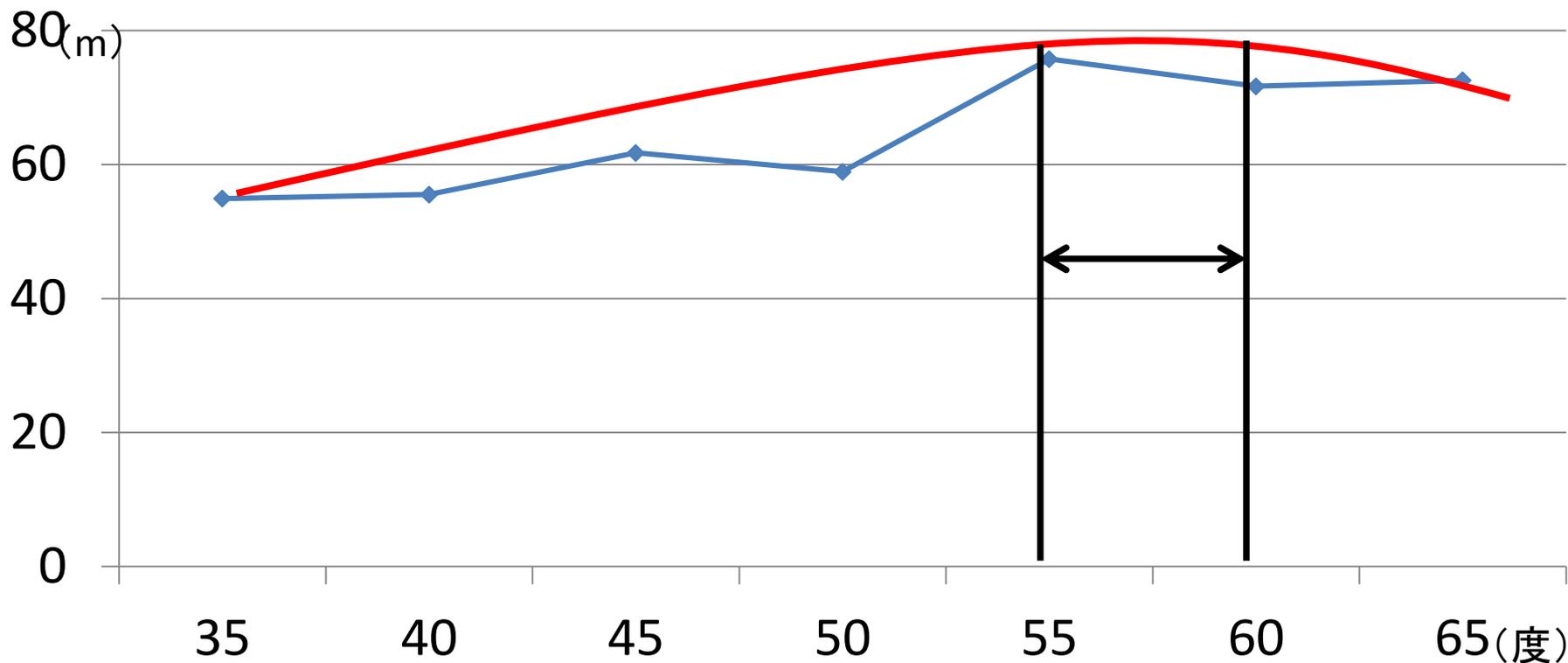
ペットボトルロケット内の気圧: **820kPa**

水量: **250ml**

総重量: **370g**

飛距離(m)

◆ 飛距離...



考察2→仮説

- ペットボトルロケット場合では、**最高点付近まで推進力が働く**



ペットボトルロケットの推進力が働く限界点での角度が45度だと飛距離が伸びると考えた

ペットボトルロケット大会に出場

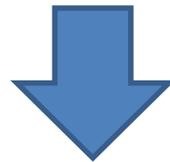
広島工業大学のペットボトルロケット大会参加した

- 条件はペットボトル500ml \times 3つの状態で発射の角度は60度で固定されていた
- 記録は93.93mで**2位**だった（1位の記録は115.56m）



1位選手との違い

	最高点	先端の長さ	羽根の形状	羽根の枚数	羽根の角度	羽根の大きさ
1位	27m	短い	同じ	4枚	なし	小さい
自分達	21m	長い	同じ	3枚	あり	大きい



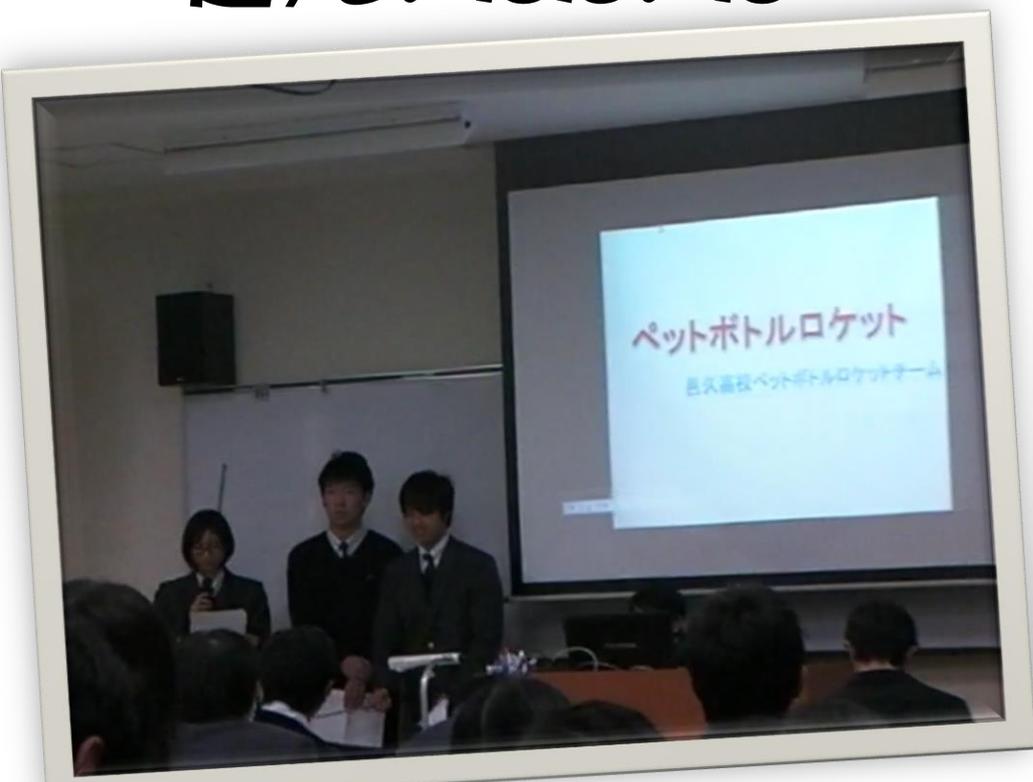
空気抵抗が小さくなる！

実際の様子in広島工業大学

実際の様子へGO! →

瀬戸内シンポジウムへ参加

- ・ 昨年12月に瀬戸内シンポジウムで発表を行い、大学教授からいくつかのアドバイス(課題)をいただいた



課題点

- **課題1**

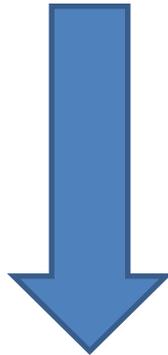
水の量を変化させた時の飛距離の違いを見る

- **課題2**

ミニロケットを作製してみる

課題に対する取り組み①

・ **質量変化のない**(=水を入れない)状態でロケットを飛ばし、どの角度で一番よく飛ぶかを測定する



結果

30, 45, 60度の順番によく飛んだ

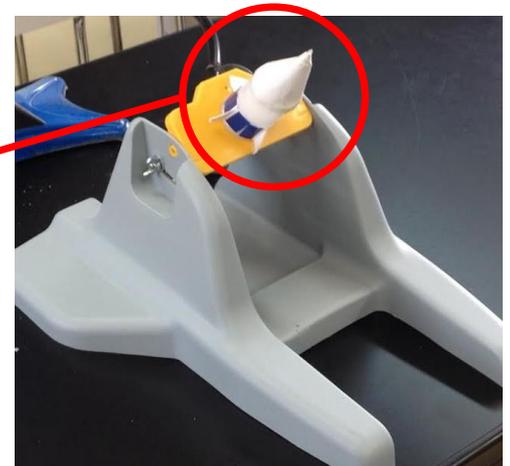
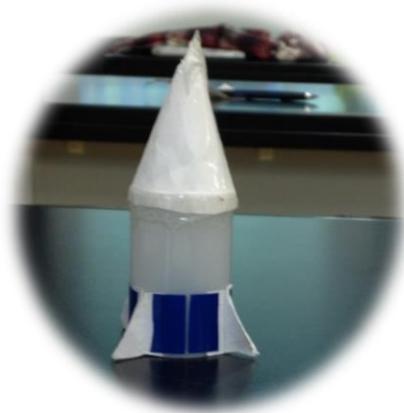
課題に対する取り組み②

- ・ 実験を行いやすくするために、フィルムケースロケットを作製し、取り組み①と同様に質量変化のない状態で実験した



結果

30, 45, 60度の順番でよく飛んだ



結論と考察①

- **水(250ml)を入れた状態では55~60度が最もよく飛んだが、水なしの状態では30度付近で最もよく飛ぶ結果となった**



水の入れる量によって、最大飛距離の出る角度が違ふことが分かった

結論と考察②

- ・ フィルムケースロケットの実験はペットボトルを用いた実験と同様の結果となった



ペットボトルロケットの代用が出来るのではないか！？

今後の課題

- **水の量と角度の2つの変数を考えながら最大飛距離となる状態を調べる**
- **フィルムケースロケットをペットボトルロケットの代わりとして使用できるかどうか検討する**

ご清聴ありがとうございました

