

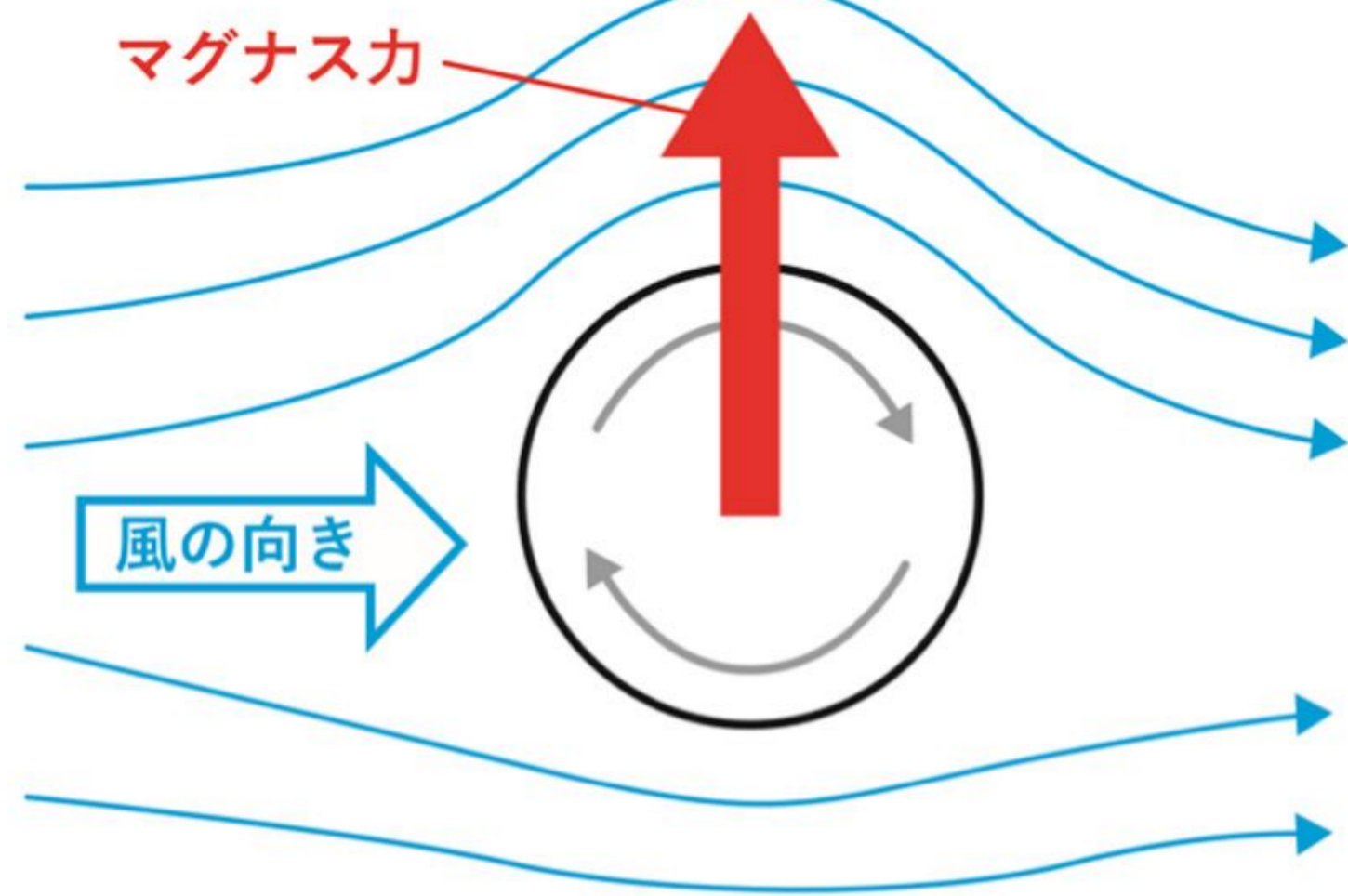
# マグナス効果における風速と力の関係

仙台第三高等学校 理数科物理3班

## マグナス効果

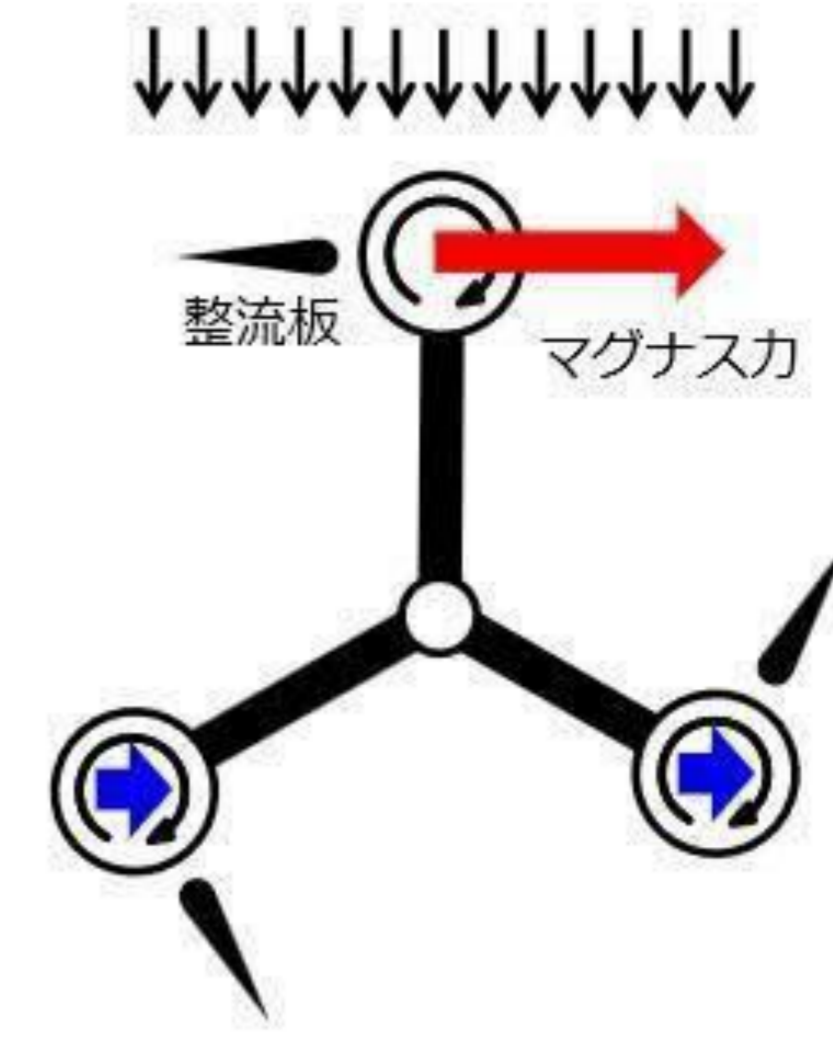
### マグナス効果とは

回転しながら進む物体に、その進行方向に対して垂直に力が働く現象



### マグナス風車

円筒を回転させて発生させたマグナス力で風車を回す。  
円筒の回転でマグナス力を調整できるため、強風の中でも発電ができる。  
しかし、従来の風力発電機より効率は劣る。



左図：実用されているマグナス風車  
右図：マグナス風車のブレード

## 実験方法

### 【実験1・距離と風速の関係】

・送風機の風口からの距離の変化によって、風速はどのように変化するかを記録する

使用器具

送風機 回転装置 風速計

### 【実験2・風速と回転速度を変化させた場合の力の変化】

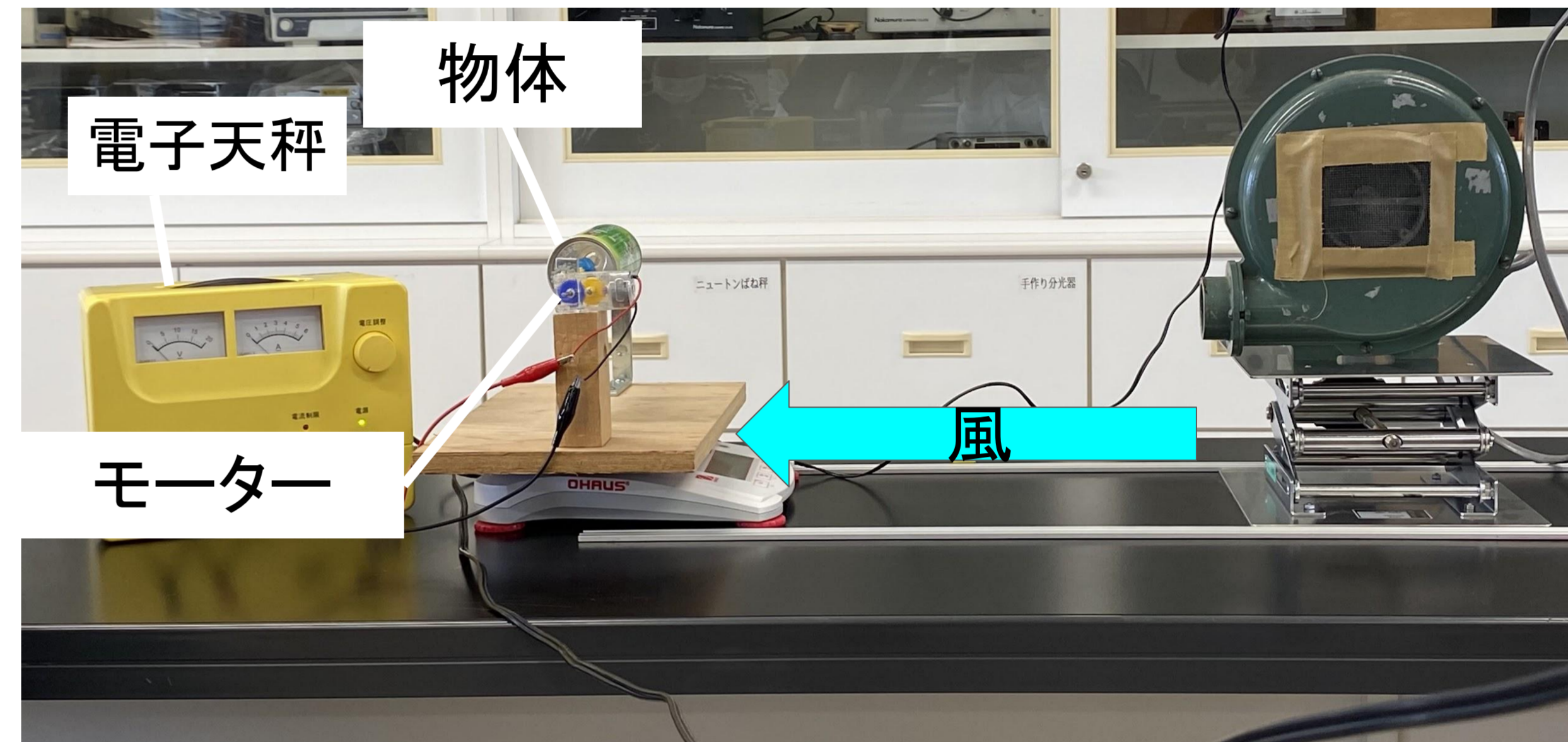
・電子天秤上で物体を回転させながら風を当て、数値の変化を記録する (10/s\*10s分のデータを集計)

回転させる物体… 円筒(アルミ製)

回転軸 … 風向きに垂直

回転方向 … 上の写真で時計周り

変数 … ①風口と回転体の距離 ②電圧



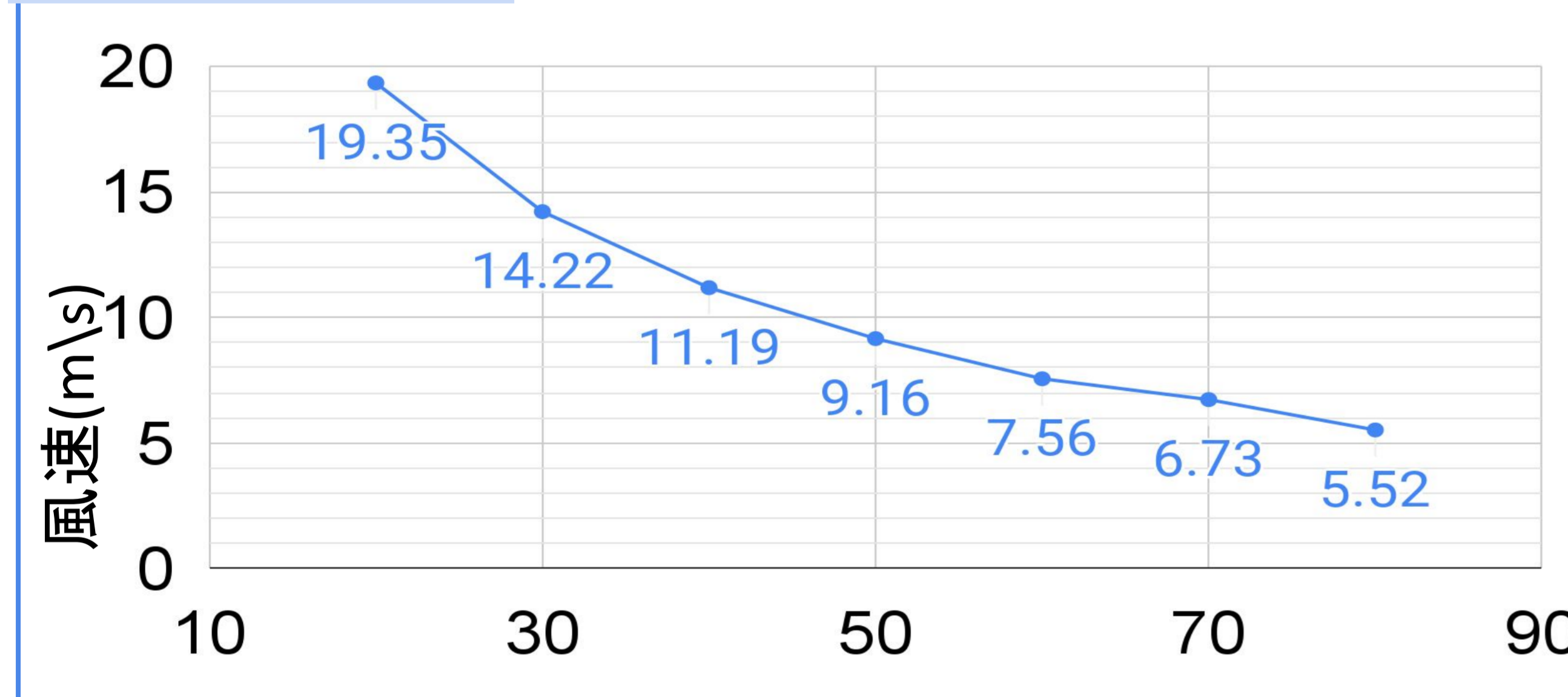
## 実験結果

### 【実験1】距離と風速の関係

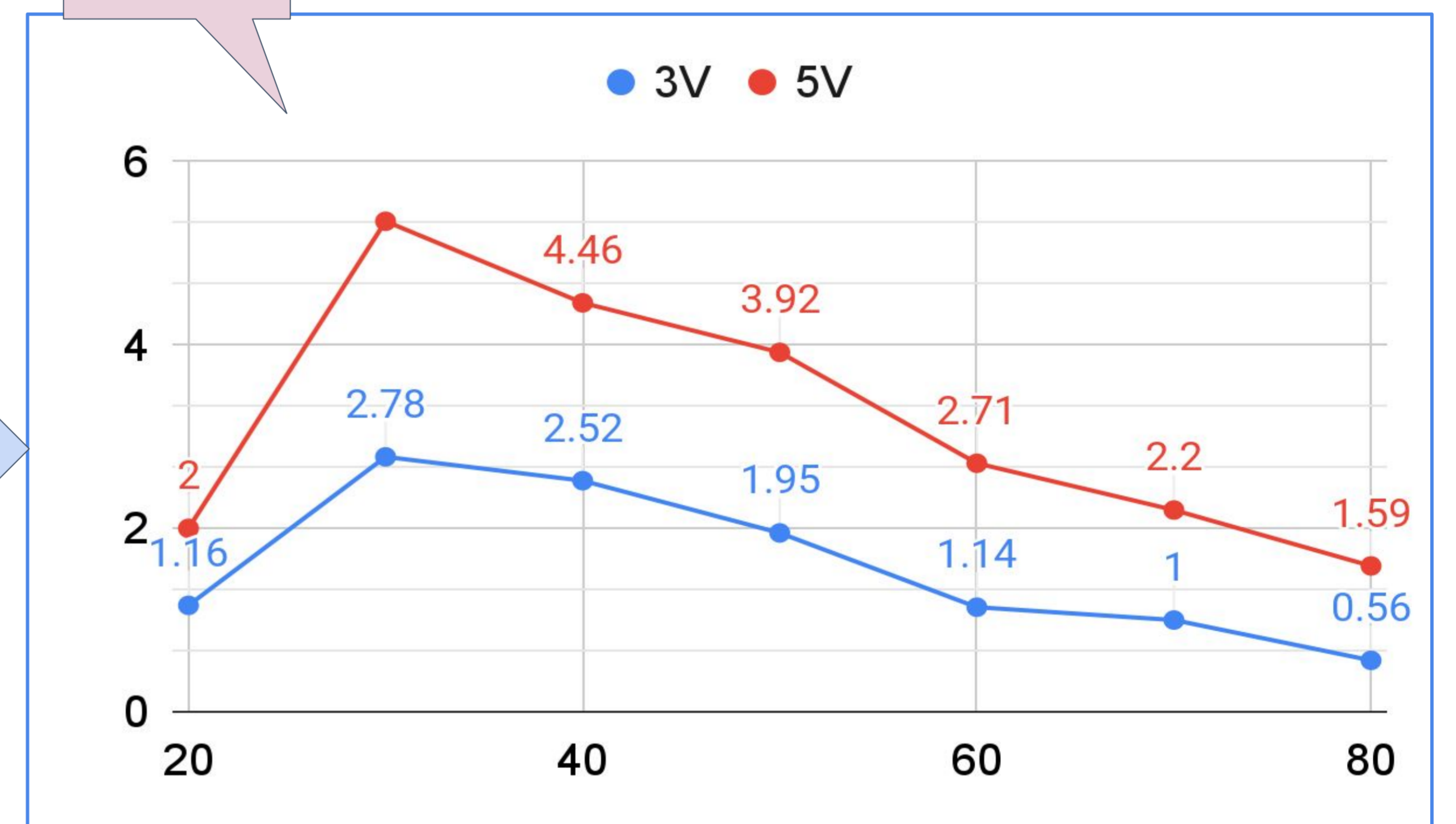
0V(無回転)の値を引いたものをマグナス力とした。

	20cm	40cm	60cm	80cm
0V時の電子天秤の値(g)	0.98	-0.89	-1.14	-0.2
3V時の電子天秤の値(g)	2.14	1.63	0	0.36
5V時の電子天秤の値(g)	2.98	3.57	1.57	1.39
<b>3V時の変化(g)</b>	<b>1.16</b>	<b>2.52</b>	<b>1.14</b>	<b>0.56</b>
<b>5V時の変化(g)</b>	<b>2</b>	<b>4.46</b>	<b>2.71</b>	<b>1.59</b>

### 【実験2】風速と力の変化



最大



## 考察・展望

### 【考察】

- ・距離が5V、3Vともに距離30cm(風速19.4m)のときにマグナス力が最大となった
- ・30cm~80cmでは距離と力に負の相関 ⇒ 距離が近くなるほど風速も大きくなる
- ・20cmは違った傾向が見られる ⇒ 風口と物体の距離が近すぎたため、十分・均等な風が当たらずに正確な値が採れなかった可能性

### 【展望】

- ・その他にも変数を設定、マグナス力と風速、物体表面の状態との関係の調査

## 参考文献

ENERGY FRONTLINE 台風をエネルギーに変える！「垂直軸型マグナス式風力発電とは？」[https://ene-fro.com/article/ef69\\_a1/](https://ene-fro.com/article/ef69_a1/)

株式会社チャレナジー<https://challenergy.com/product/>

Backspin Basketball Flies Off Dam<https://youtu.be/2OSrvzNW9FE>