

最も優れた形状のパラボラを目指して

宮城県仙台第三高等学校 物理－1班

1.背景

先行研究¹⁾でパラボラの素材に関する研究をしており、その研究を踏まえて形状に着目して研究しようと考えた。

2.目的

パラボラの形状に着目し、最も効率良く発電できる形状を見つけ、音力発電の実用化を目的とした。

3.仮説

研究に向けて焦点距離が7.50 cm、10.0 cm、12.5 cm、15.0 cm、17.5 cmのパラボラを作成。

予想…焦点距離が丁度パラボラの縁の高さに来る10.0 cmのとき最も発電できると予想した。

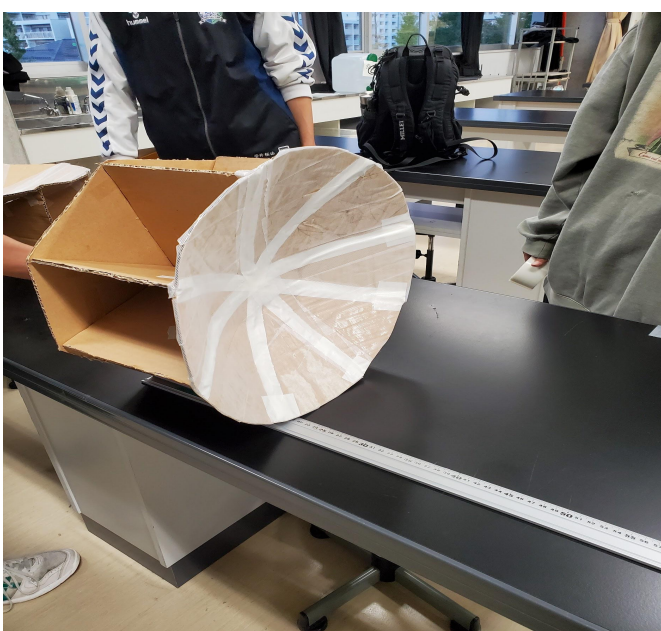
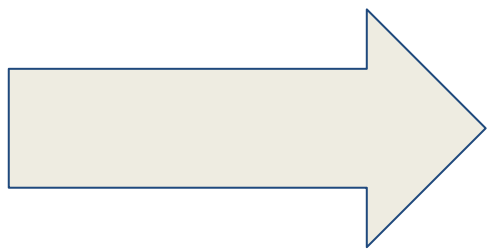
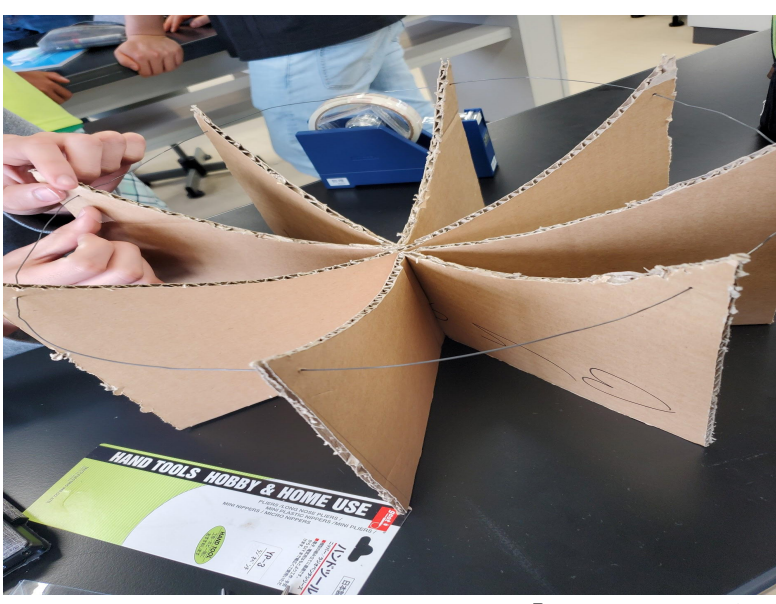
理由…先行研究で、パラボラと圧電素子との距離が近すぎると音がぶつかり合い、互いに打ち消し合ってしまうと考えていたため。

4.材料

- ・圧電素子（振動を電圧に変える）
- ・ガムテープ
- ・段ボール
- ・オシロスコープ（電圧を測定する）
- ・音源（スピーカー）

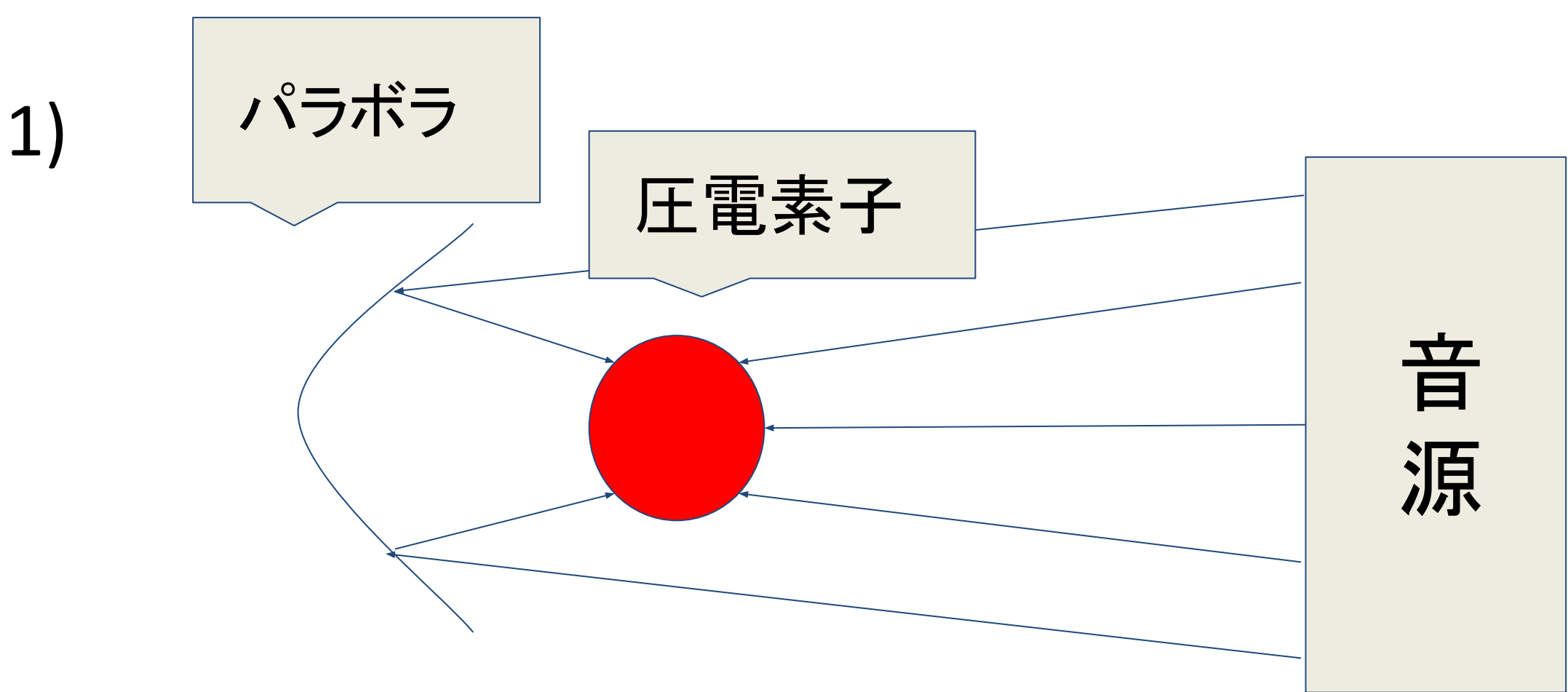
5.実験方法

1.図に合わせて段ボールで型取り、組み立て(直径を20.0 cm、縦の長さを21.5 cmと設定)、お椀型になるように間に段ボールをはめて、表面をガムテープで覆う。



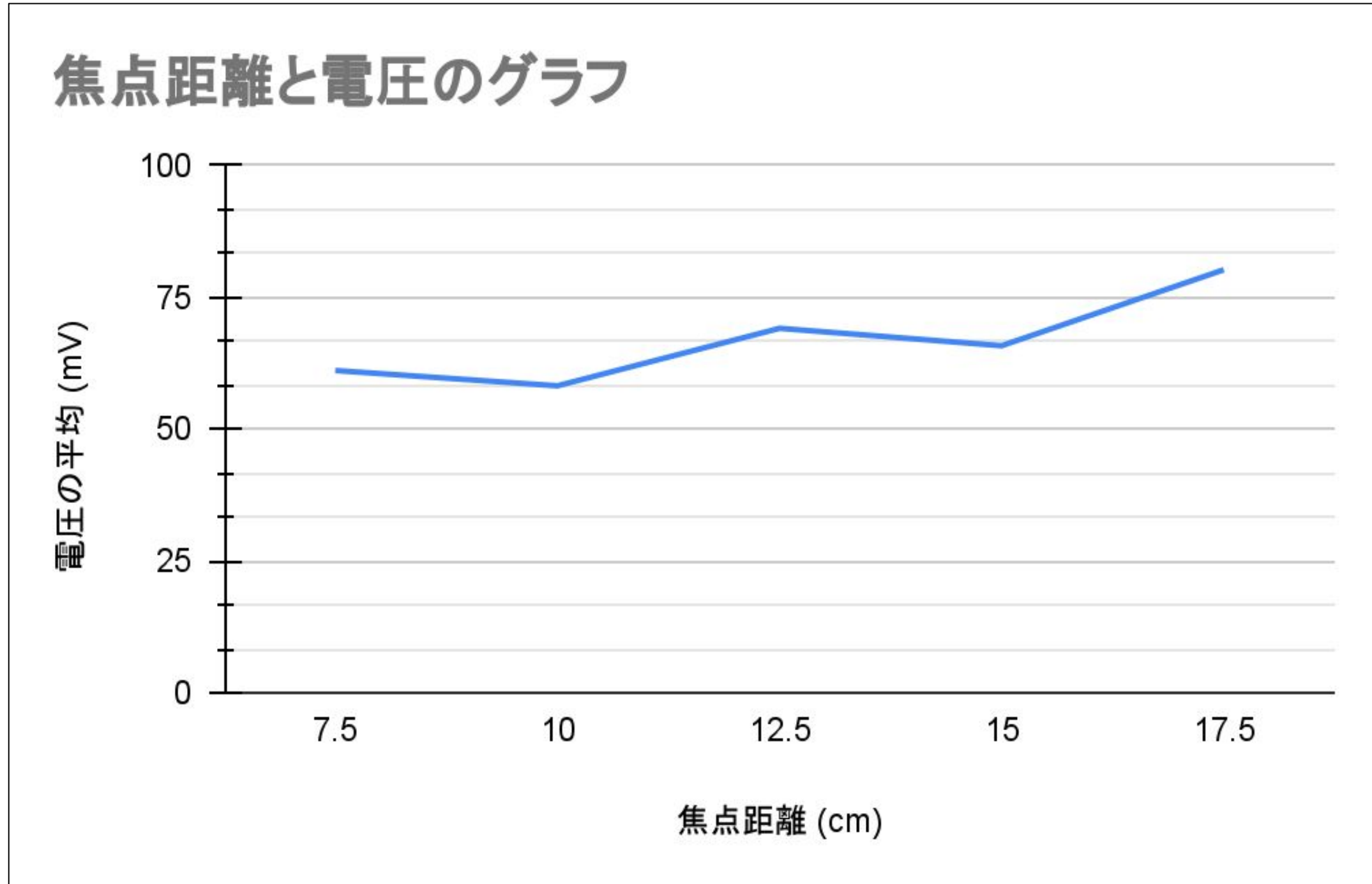
2.焦点に圧電素子を設置する。

3.パラボラに向けて音(100Hz)を流し(パラボラの底から30.0 cm離す) 圧電素子に反射した音の振動をオシロスコープで測定する。



6.結果・考察

	7.5 cm	10.0 cm	12.5 cm	15.0 cm	17.5 cm
1回目	61.6	53.6	69.6	57.6	78.4
2回目	60.0	56.8	68.0	63.2	81.6
3回目	62.4	60.0	68.0	70.4	82.4
4回目	60.8	60.0	70.4	68.8	78.4
5回目	60.8	60.8	69.6	68.8	80.0
平均 (mV)	61.1	58.2	69.1	65.8	80.2



・仮説とは異なり、10.0 cmではなく17.5 cmのときに5個の内最も発電量が大きくなると分かった。

・グラフより電圧は焦点距離が大きくなると共に、緩やかに上昇していることが分かる。

・結果のグラフから、17.5 cmのときでも上昇を続けているので、17.5 cmが最大値ではない可能性があることが分かった。

7.結論

・家庭の平均電圧が100 Vなので、このままの装置では音力発電の実用化は難しいと言える。

8.展望

・このまま焦点距離を大きくしていった場合、電圧はどのように変化するかを確かめたい。

・なぜグラフのように電圧が増減を繰り返しているのかについて研究し、明らかにしたい。

・振動数を変えたときにどのような変化が起きるのかを確かめたい。

・先行研究を踏まえて材質を硬い物質、形状の焦点距離を大きくした時に電圧をどのような値を取るかを確かめたい。

参考文献

- 1) https://sensan.myswan.ed.jp/cabinets/cabinet_files/download/15714/403e35dffd38b3176f421b23d6950a56?frame_id=504
- 2) <https://globalenergyharvest.co.jp/>