

騒音による発電

石川工業高等専門学校 電気工学科

塚崎 優華、福田夕祈、吉田心路、吉田麻央

背景と目的

- 日常の中で不要とされるものを利用したい
→社会問題の一つである騒音を発電に使う
- 通学路にある線路下を通る道で、電車の音によって
発電することを発想

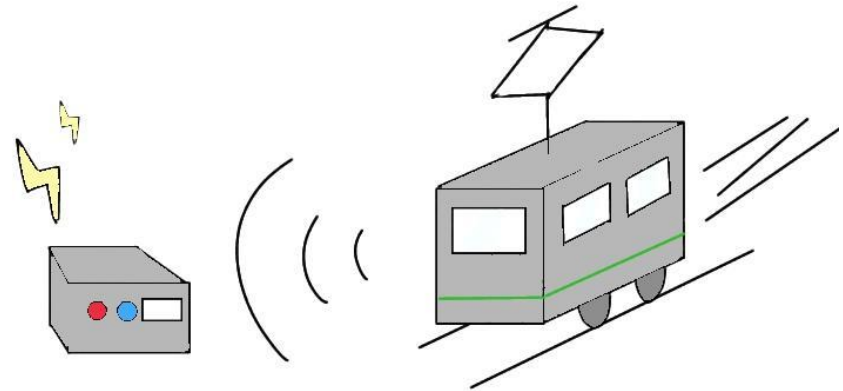


図1:騒音から発電するイメージ

実験機構成

- 使った器具
ピエゾ素子（圧電素子）
オシロスコープ
マイク
スピーカー
メガホン(5種類)

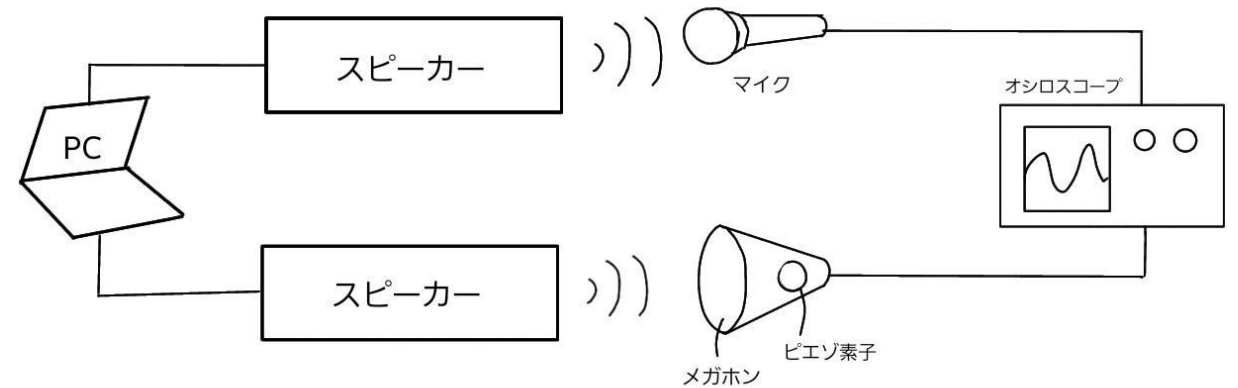


図2:各器具のつなぎ方

メガホンにピエゾ素子をつけて音を鳴らし、マイクの電圧でそれぞれ比較
マイク、メガホンの口はスピーカーから 2 mm の距離になるよう固定

発電用メガホンの形状についての実験

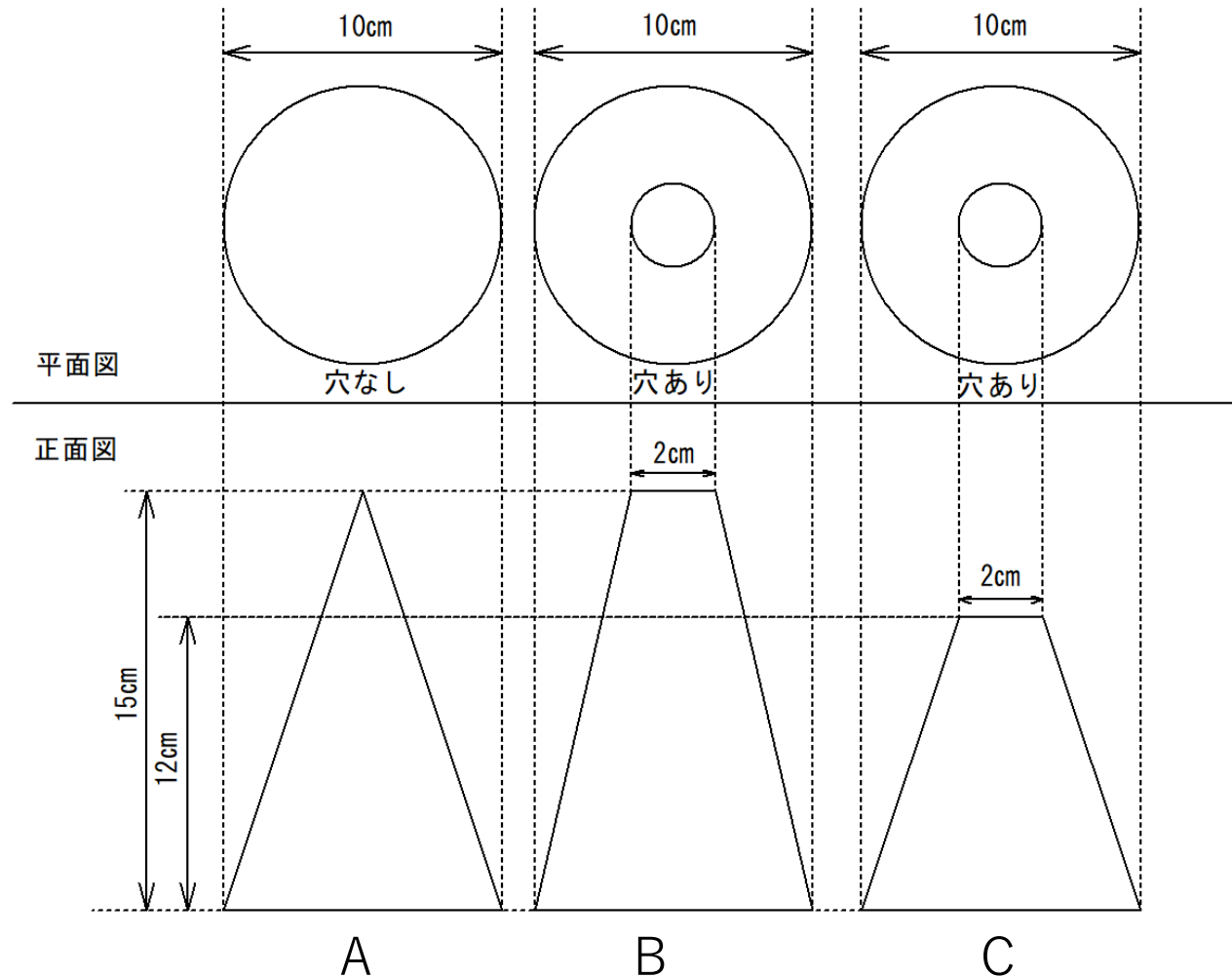


表1:実験の条件

条件番号	使うメガホン
1	A
2	B
3	C

図の3種類のメガホンで実験し、比較する。

図3:実験に使う各種メガホン

実験 1 と仮説 1

条件 1 (Aのメガホン)が一番多く発電できると思った。

〈理由〉

- 音が入ってくる所以外の穴が開いていない
→B,Cより効率的に音を
集められるのではないか

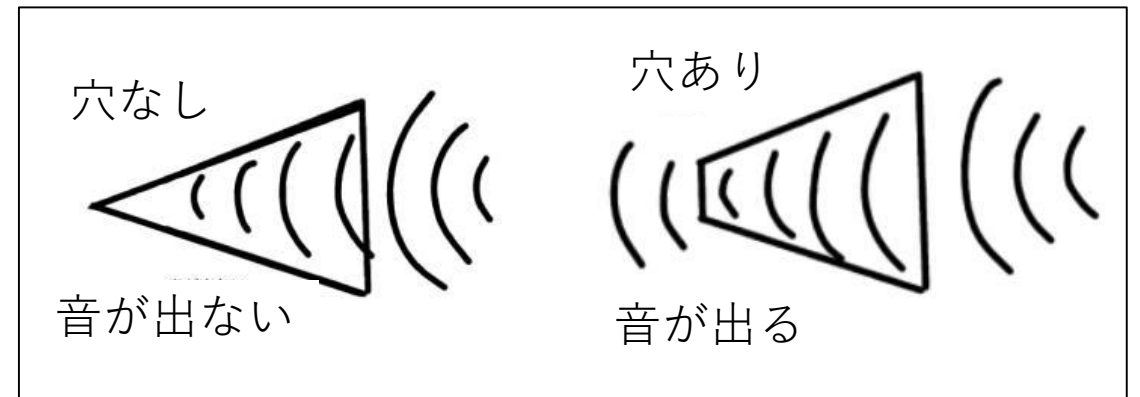


図4:穴あり, 穴なしの音の動きの予想図

実験 1 の結果

表 2:それぞれの条件の電圧の比較

条件番号	マイクの電圧 [mV]	ピエゾ素子の電圧 [mV]	ピエゾ素子の電圧 ÷ マイクの電圧
1	0.52	18.4	35.4
2	0.54	13.2	24.4
3	0.52	11.6	22.3

実験より、予想の通り先が閉じた形のAのメガホンの電圧が最も大きくなっていた。

発電用メガホンの大きさについての実験

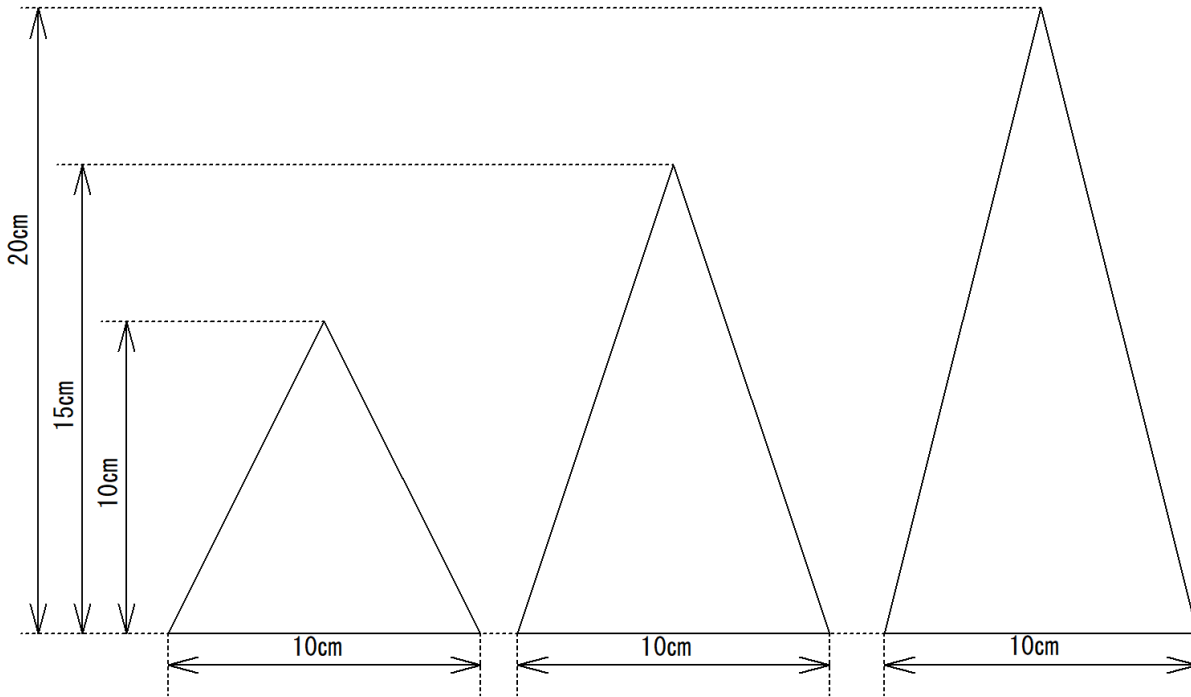


図5:各メガホンの大きさ

メガホンの大きさのみを
変えて実験する

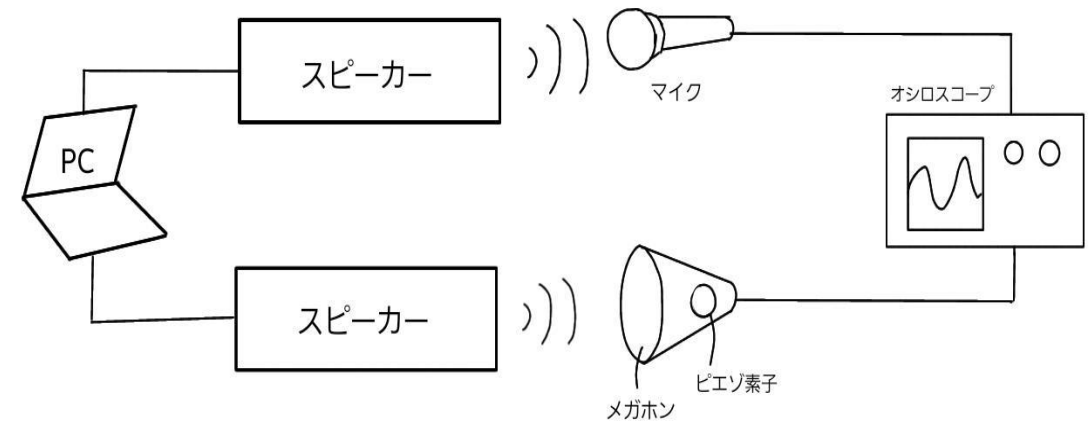


図2:各器具のつなぎ方

表3:実験の条件

条件番号	使うメガホンの大きさ [cm]
4	10
5	15
6	20

実験2と考察2

条件6 (20cmのメガホン)が一番多く発電できると思った。

〈理由〉

- メガホンの面積が広くなる
→ 振動で揺れやすくなる

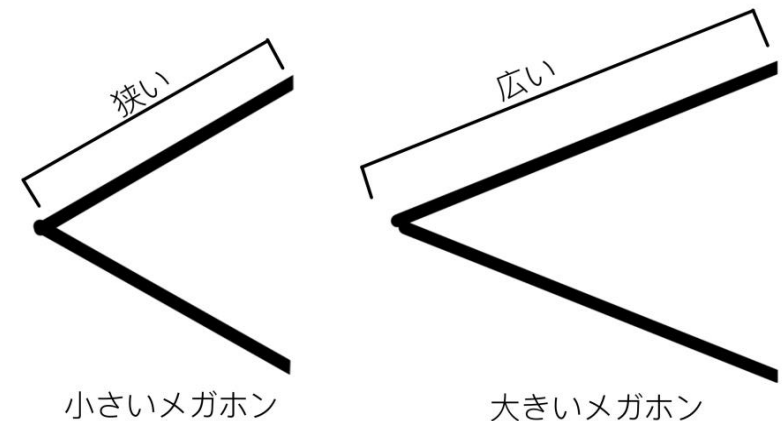


図6:メガホンの大きさと振動する面積

実験 2 の結果

表 4:それぞれの条件の電圧の比較

条件番号	マイクの電圧 [mV]	ピエゾ素子の電圧 [mV]	ピエゾ素子の電圧 ÷ マイクの電圧
4	0.53	6.6	12.5
5	0.52	18.3	35.3
6	0.53	16.4	30.8

- 10cmのメガホンは明らかに電圧が低い。
- 15cmと20cmにあまり差がない。

結果と考察

〈実験1〉

- メガホンはAのメガホンのような、頂点が閉じているものを使うとより多く発電できる

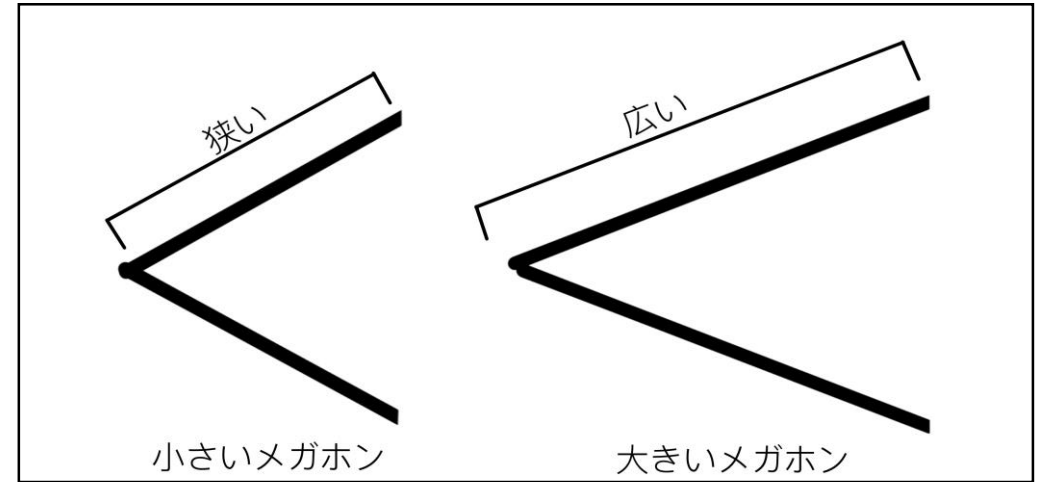


図6:メガホンの大きさと振動する面積

〈実験2〉

- メガホンが大きいほど多く発電できる
- メガホンがある程度の大きさを超えると電圧は上がらなくなる

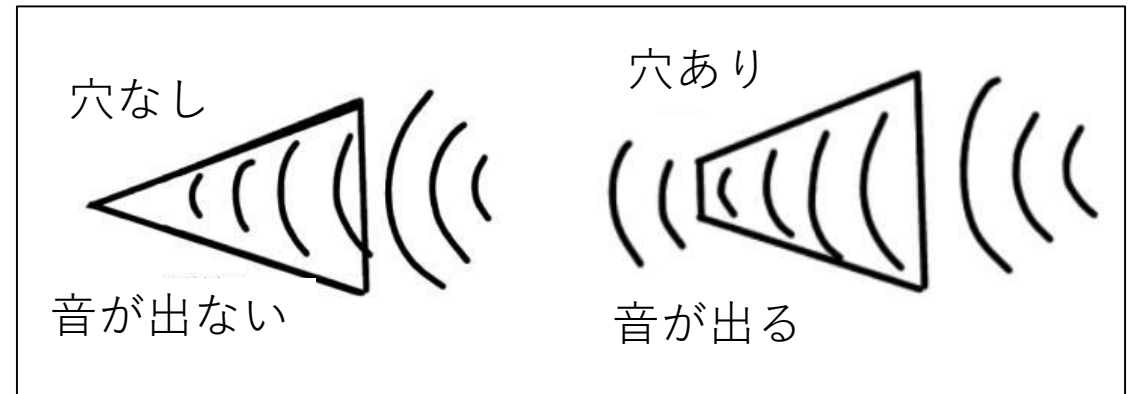


図4:穴あり, 穴なしの音の動きの予想図

考察と今後

- 発電への影響

メガホン 形や大きさ→頂点が開いていない円錐形であり、
大きいものの方が

未検討の条件→三角錐や四角錐、使う個数

- 感想

実験中も、まとめる時も初めてやってみることが多かったため、うまくいかない事も多くあった。それでも、研究にひと段落ついたため良かった。