

高性能の糸電話を 作るには

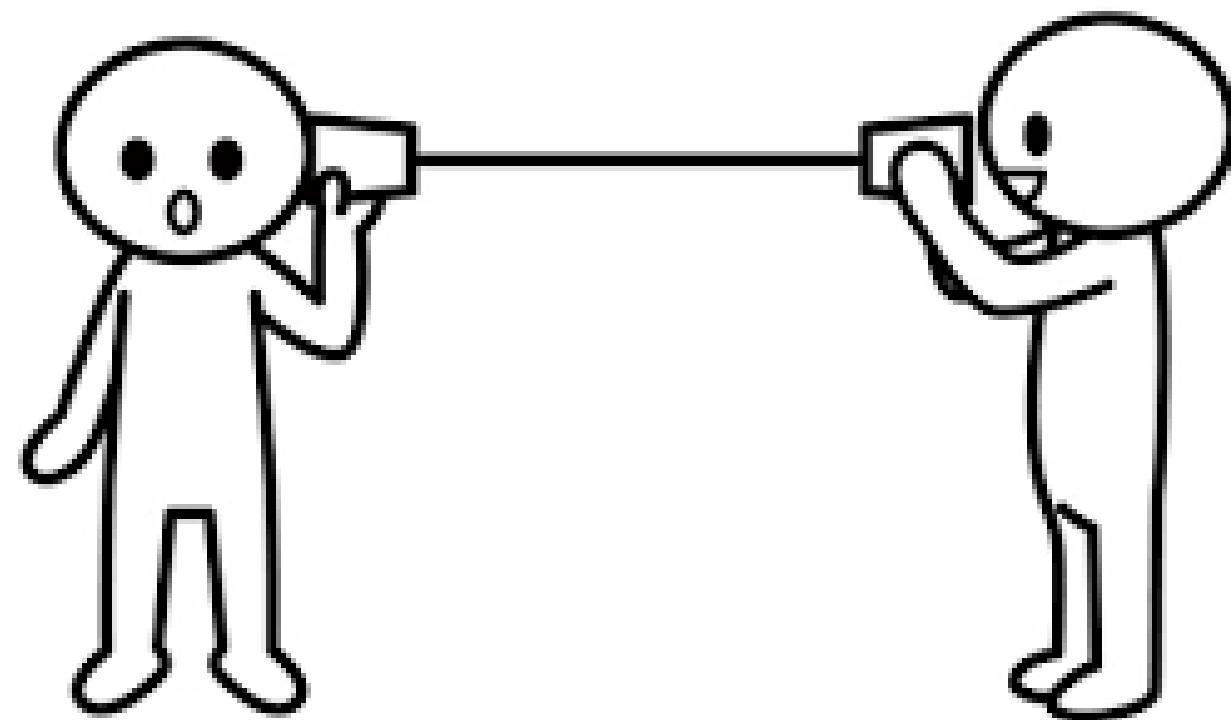
メンバー

渥美さやほ 梅木涼太 江渡祐太朗

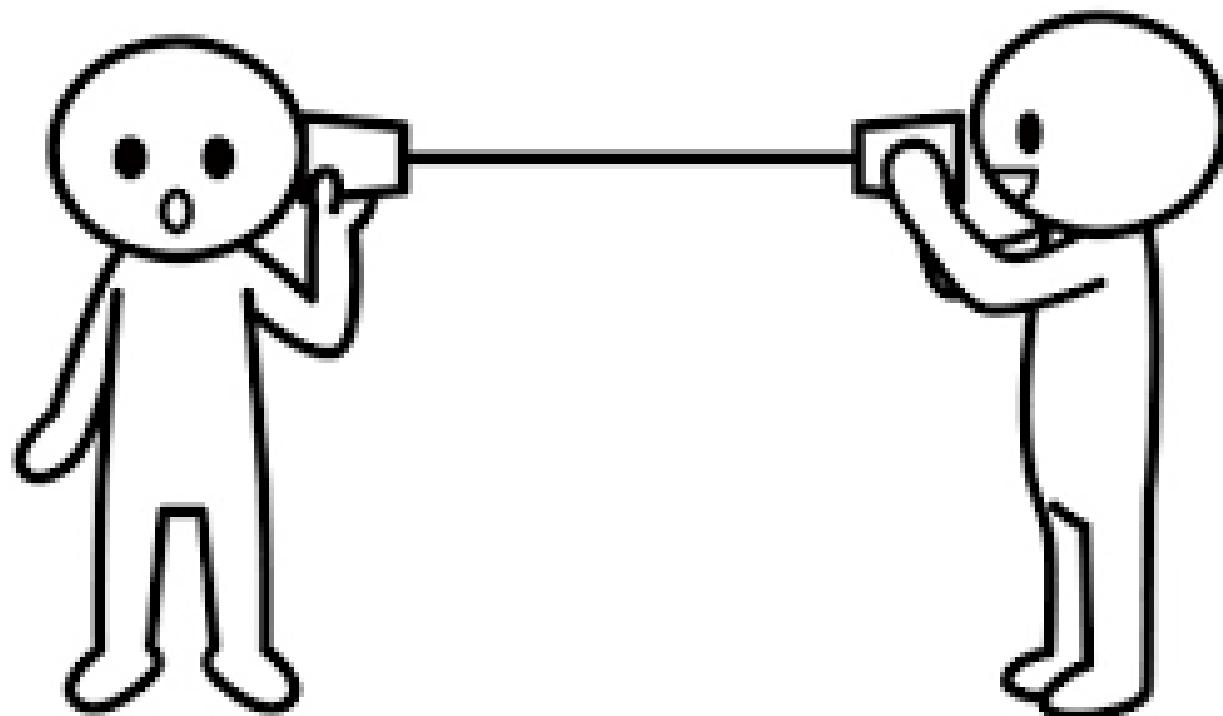
鈴木愛菜 高橋悠馬

神谷拓見(担当教員)

糸電話

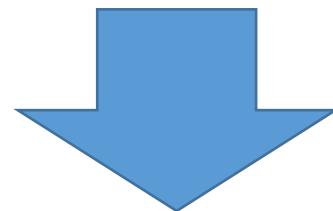


糸電話の仕組み



2つのコップの間を
糸を通して声の振動
が伝わる

25HRから職員室まで
(直線距離 68m)
糸電話で音が伝わるか検証



全く伝わらなかった

研究動機

どうすれば音を伝えやすい
糸電話を作れるのか？

糸の材質、糸の長さや太さに着目して
これらの要因をそれぞれ比較、検証

実験方法

2つのコップを同じ高さで
それぞれ固定し、片方の
コップからスピーカーで
録音した人間の声を流す。
もう片方のコップで音の
聞こえ方をオシロスコープを
用いて計測し
振幅の最大値を比較する。



オシロスコープとは

電気的な振動をスクリーンに
波形として表示する装置。



今回の実験では振幅の大きい物を
伝わりやすいものとする

今回行った実験

- 1、コップと糸の接着方法
- 2、糸の長さ
- 3、糸の太さ
- 4、コップをつなぐ媒質の種類
- 5、金属線の太さ
- 6、曲げ方

今回の研究での糸とは
ナイロン製の糸のことを示す

実験 1 コップと糸の接着

セロハンテープ



爪楊枝

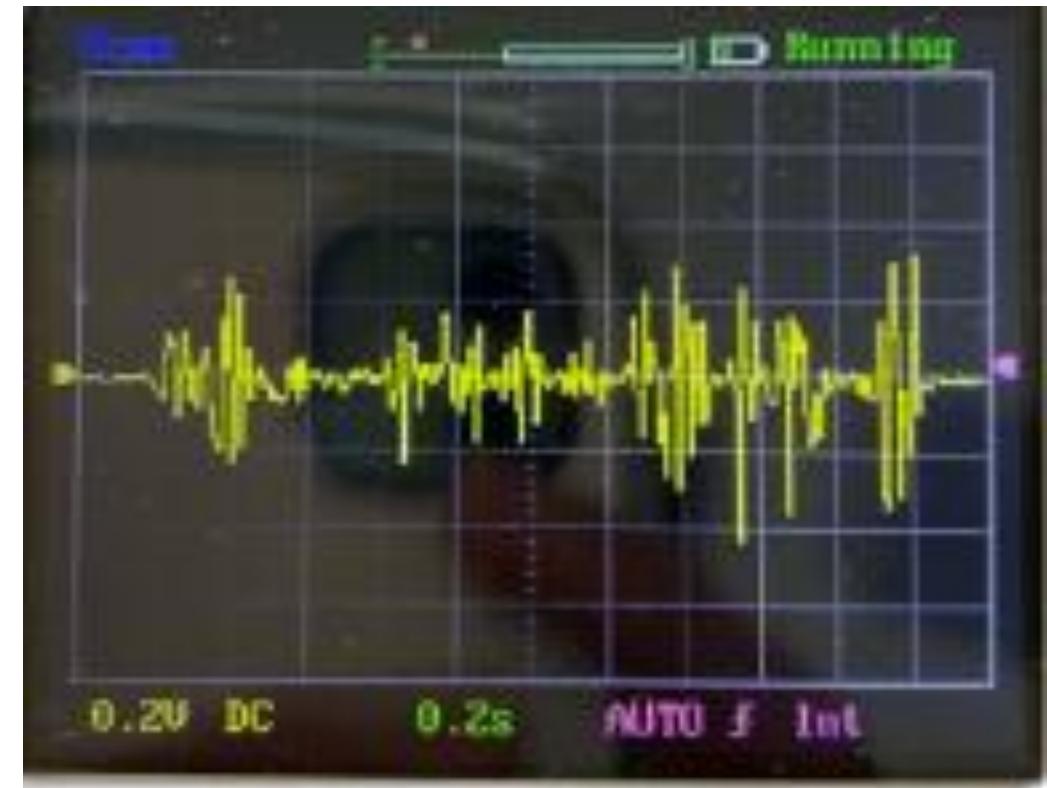


実験 1 コップと糸の接着

セロハンテープ

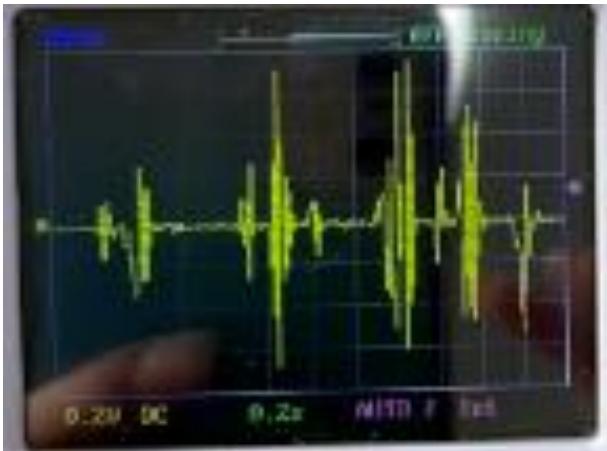


爪楊枝



実験2 糸の長さ

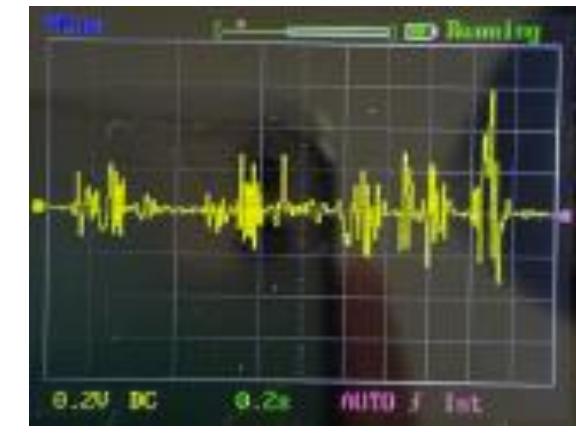
7m



14m



21m

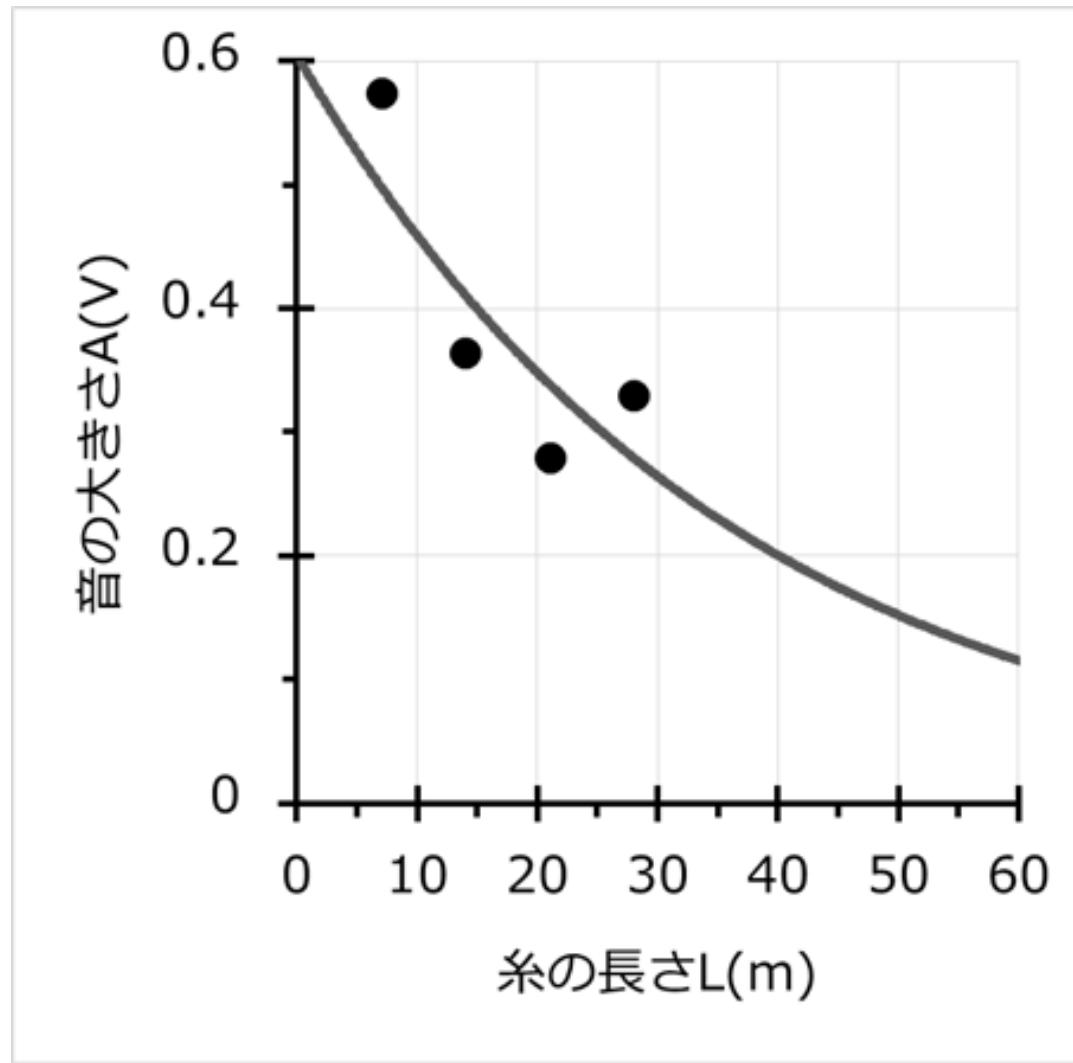


28m



長くなる

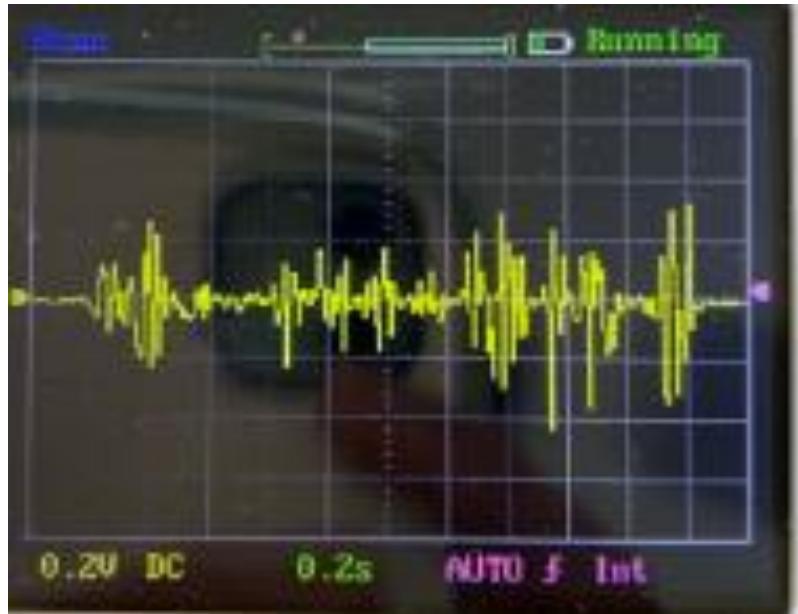
実験2 糸の長さ



半減期は25m

実験3 糸の太さ

0.35mm



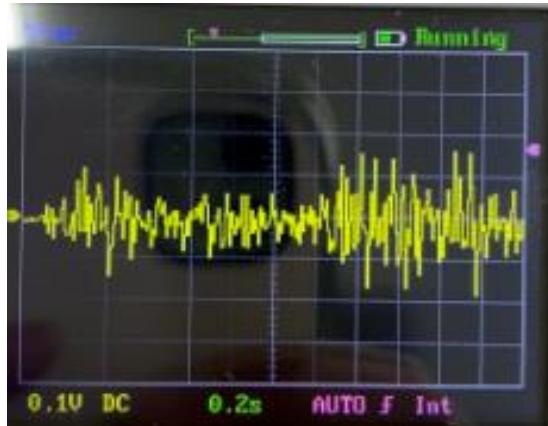
0.57mm



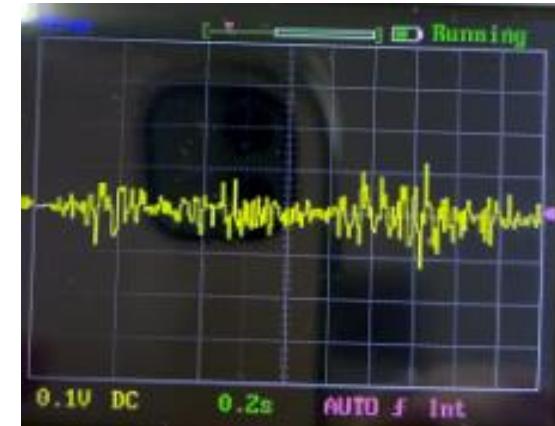
太くなる

実験4 コップを繋ぐ媒質

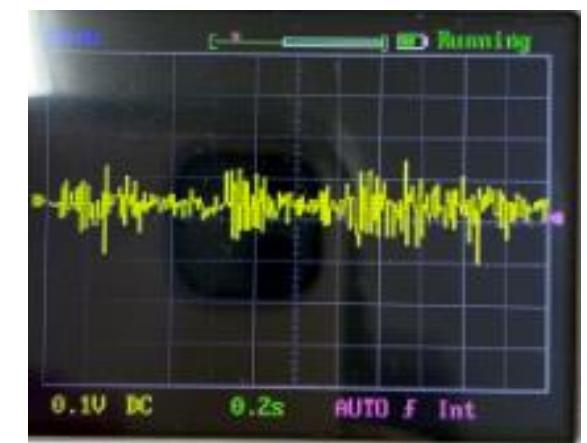
ステンレス



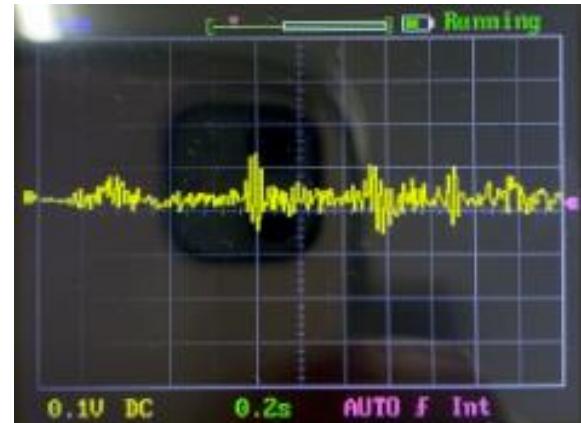
ピアノ線



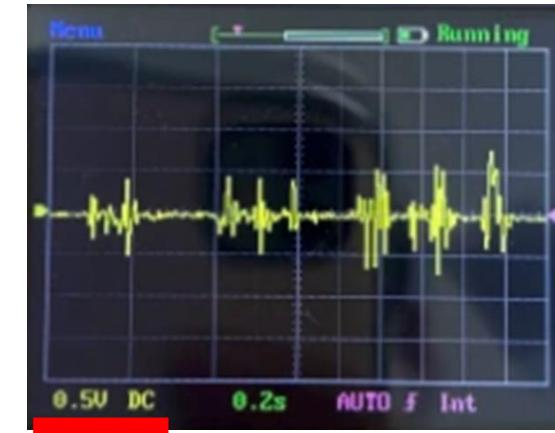
亜鉛メッキ（鉄）



真鍮



銅



実験4 コップを繋ぐ媒質

銅

ステンレス

亜鉛メッキ（鉄）

ピアノ線

真鍮

実験5 金属線（銅）の太さ

0.23mm



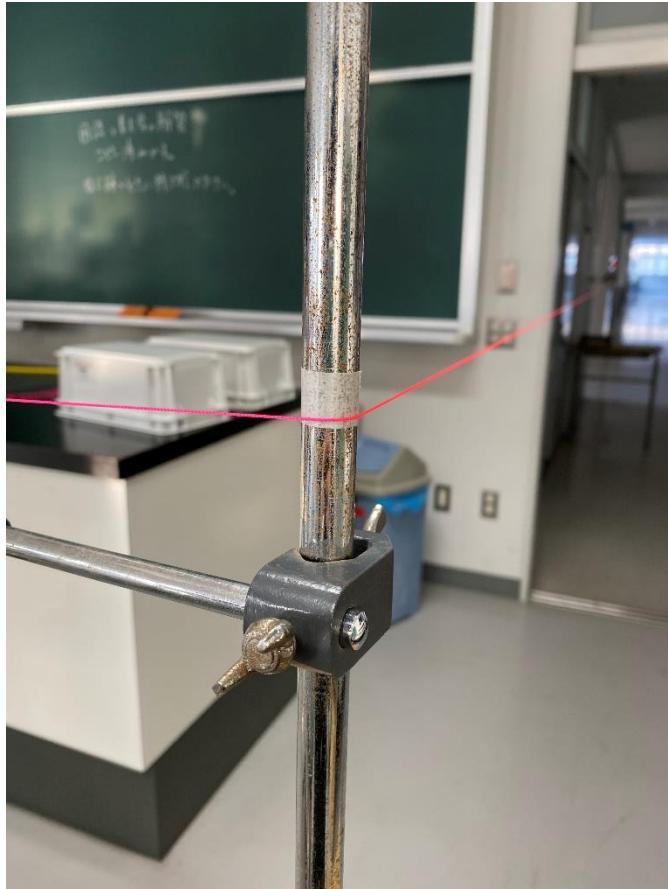
0.55mm



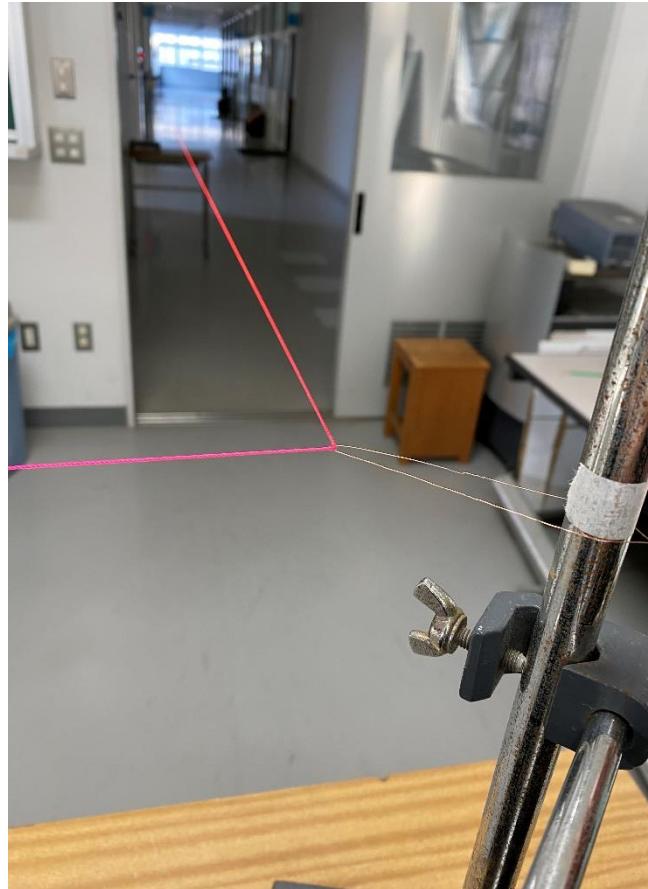
太くなる

実験 6 糸の曲げ方

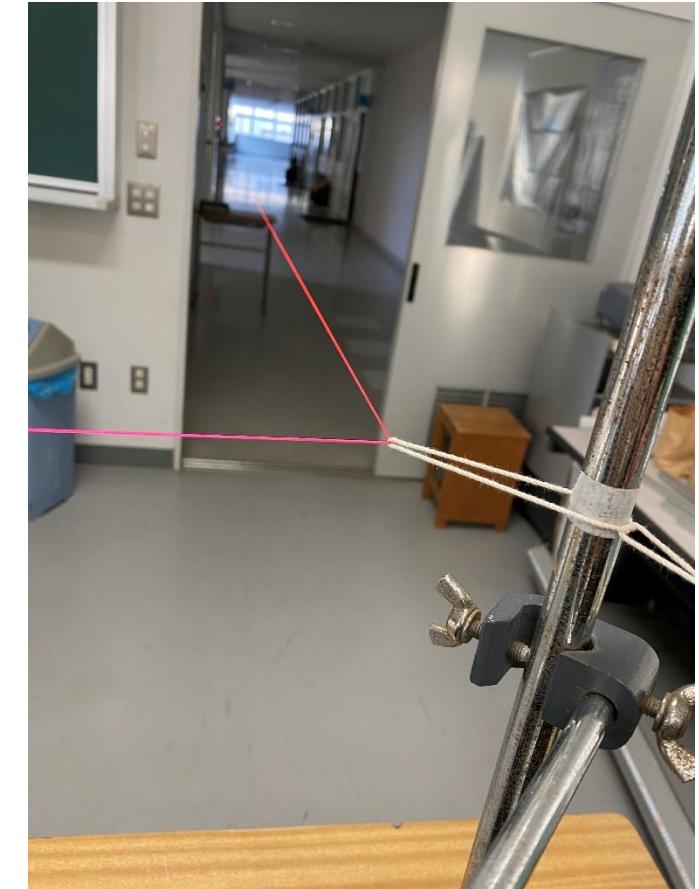
金属の棒



銅

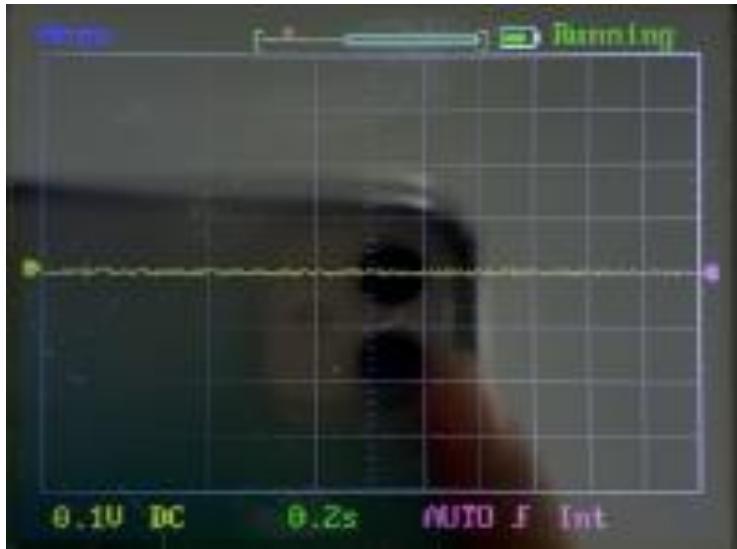


糸

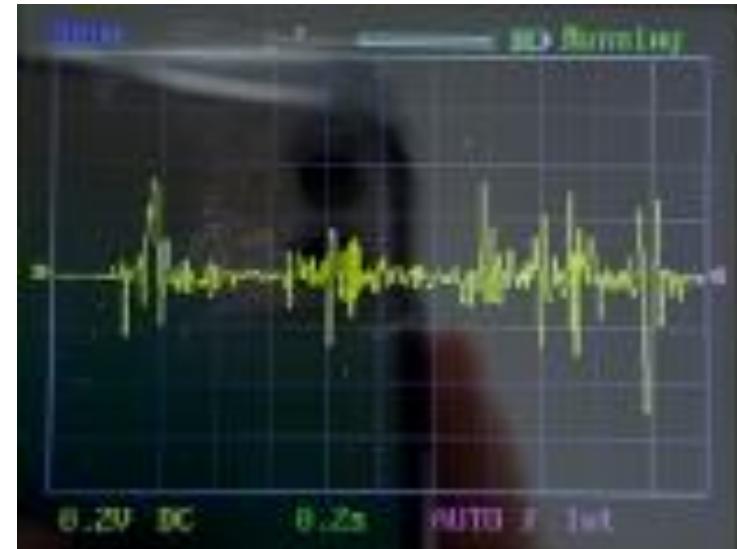


実験6 糸を曲げる

金属の棒



銅

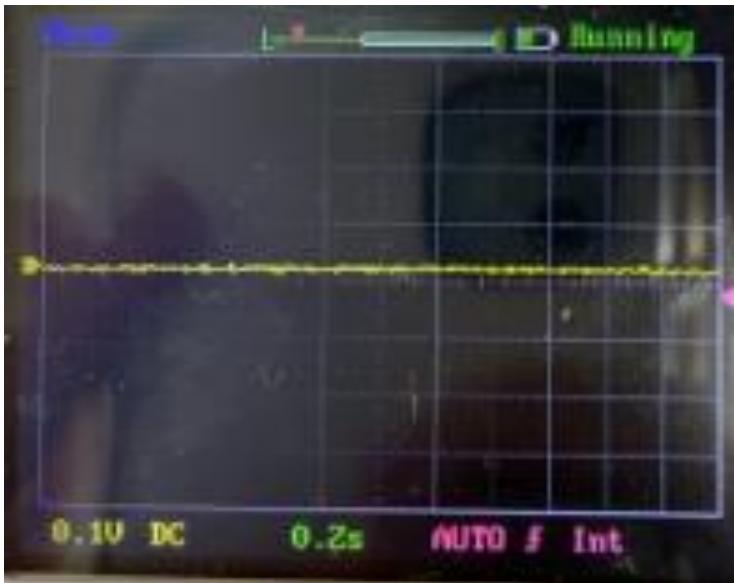


糸

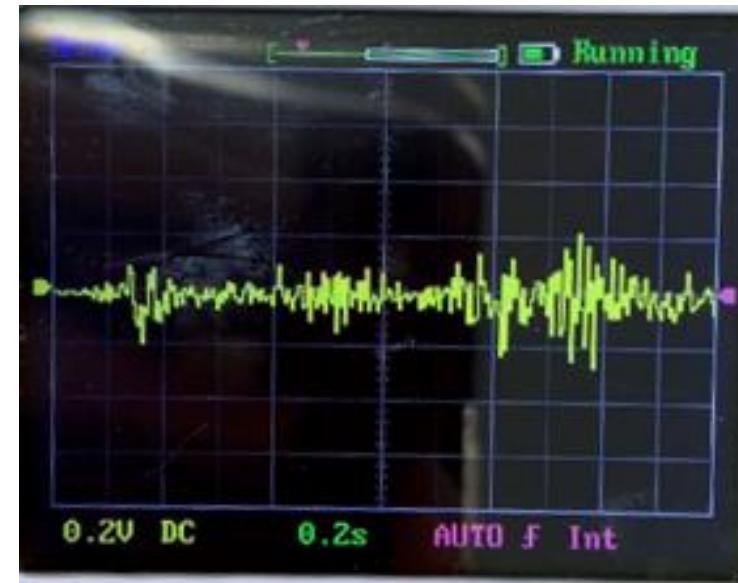


実験6 銅を曲げる

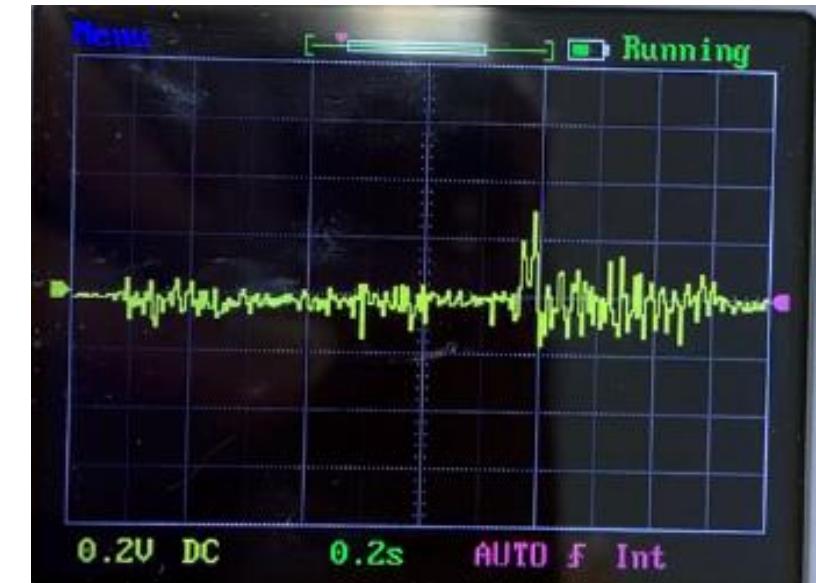
金属の棒



銅

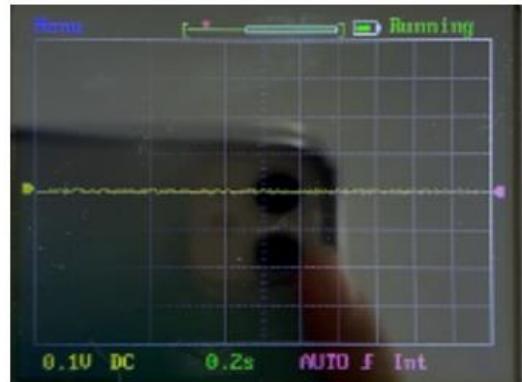


糸

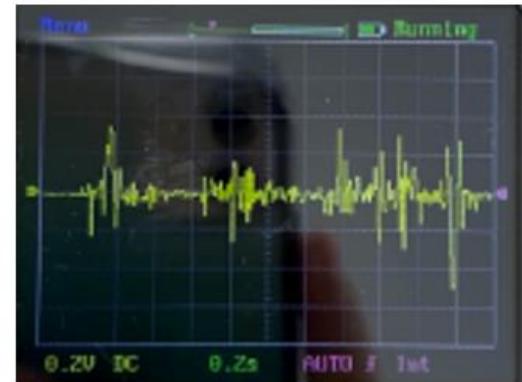


実験6 糸を曲げる

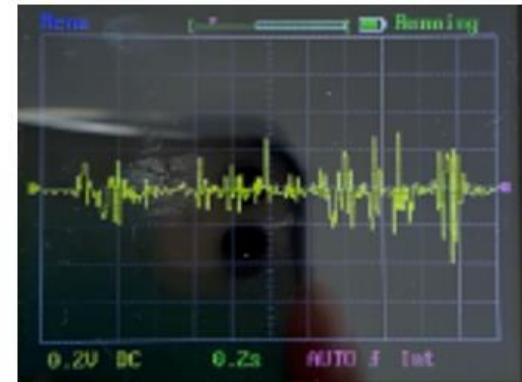
金属の棒



銅

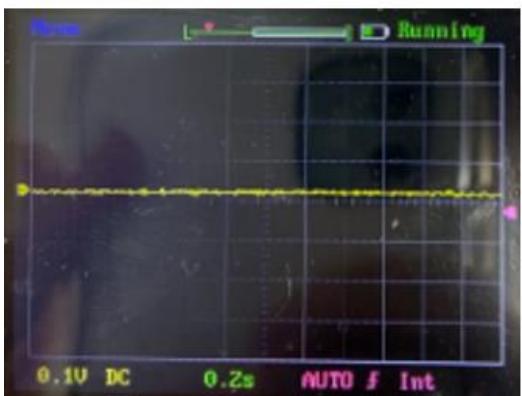


糸

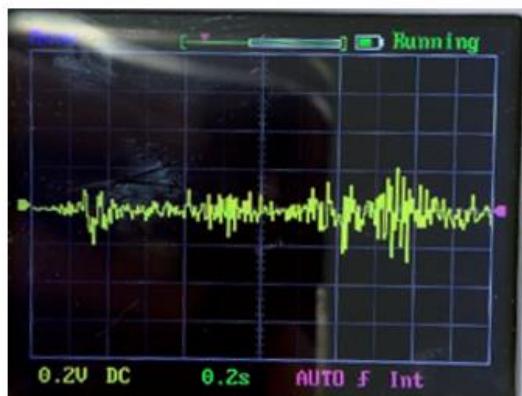


実験6 銅を曲げる

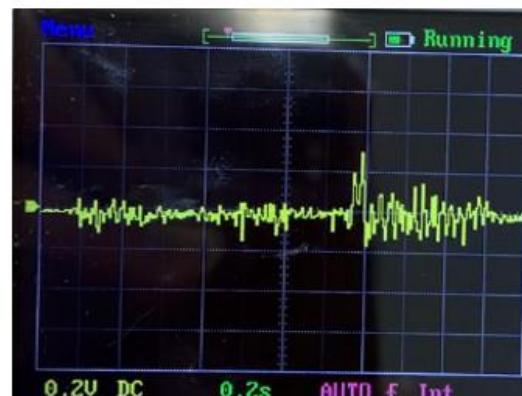
金属の棒



銅



糸



考察

- ・糸が長くなると音は伝わりづらくなり糸の半減期は25mであることが分かった。
- ・音が伝わりやすい媒質は順に、銅、糸、ステンレス、亜鉛メッキ（鉄）、ピアノ線、真鍮である。
- ・糸の太さが音の伝わりやすさに与える影響は小さいが、金属線の場合は細いほうが伝わりやすいことが分かった。

考察

- ・糸とカップの接合部分に爪楊枝を用いることでカップに大きな力がかかるても壊れない強度を得られた。
→接合部分に大きな力のかかる長い距離での糸電話でも実験を行えるようになった。
- ・媒質を曲げると音は伝わりづらくなることが分かった。また、屈折部分に銅を用いた方が音の伝わりが良かった。

考察

媒質として細い銅を使用したものが
聞こえやすい糸電話であるといえる

今後の展望

- ・媒質ごと、張力が変化してしまっていたので同条件で媒質同士を比べるために張力を正確に調節できるようにする。
- ・聞こえやすい媒質が銅、糸、ステンレス、亜鉛メッキ（鉄）、ピアノ線、真鍮の順になる理由を明らかにする。

ご清聴ありがとうございました

金属の止め方



補足



糸電話のギネス記録

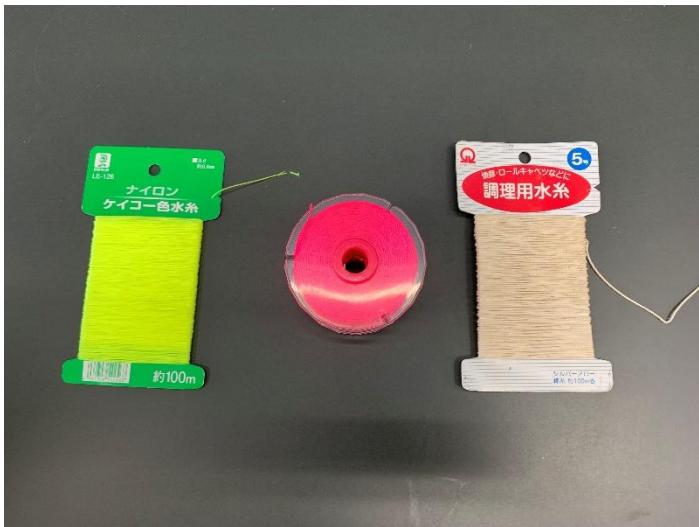
242.26m

補足

{公式}

音の速さ = $331.5 + 0.6 \times$ 気温 (°C)

使用したもの



紙コップ
ナイロン製の糸
(7m・14m)
悠馬の声

使用した糸電話の種類

	コップ	糸	糸の長さ
①	紙コップ	ナイロン水糸黄色	229.5 cm
②	紙コップ	ナイロン水糸ピンク	229.5 cm
③	紙コップ	ナイロン水糸ピンク (太)	229.5 cm
④	紙コップ	綿調理用水糸ベージュ	229.5 cm
⑤	紙コップ	ナイロン水糸黄色	920.0 cm
⑥	紙コップ大	ナイロン水糸ピンク	229.5 cm
⑦	プラコップ	ナイロン水糸黄色	229.5 cm
⑧	プラコップ	ナイロン水糸黄色	920.0 cm

結果

	コップ	糸	糸の長さ
①	紙コップ	ナイロン水糸黄色	229.5 cm
⑦	プラコップ	ナイロン水糸黄色	229.5 cm

この実験より短い距離では
少しだけ紙コップの方が聞こえやすかった

結果

	コップ	糸	糸の長さ
⑤	紙コップ	ナイロン水糸黄色	920.0 cm
⑧	プラコップ	ナイロン水糸黄色	920.0 cm

この実験より長い距離では
明確に紙コップの方が聞こえやすかった

結果

	コップ	糸	糸の長さ
②	紙コップ	ナイロン水糸ピンク	229.5 cm
⑥	紙コップ大	ナイロン水糸ピンク	229.5 cm

この実験より小さいコップの方が聞こえやすかった

結果

	コップ	糸	糸の長さ
①	紙コップ	ナイロン水糸黄色	229.5 cm
⑤	紙コップ	ナイロン水糸黄色	920.0 cm

	コップ	糸	糸の長さ
⑦	プラコップ	ナイロン水糸黄色	229.5 cm
⑧	プラコップ	ナイロン水糸黄色	920.0 cm

この実験より糸が長くなると聞こえづらくなった