

糸電話の研究

物理班：内田達也 南明日香
木村響 松井銑太郎

1. はじめに

糸電話の糸の条件を変え、糸の状態によって伝わる音の大きさがどのように変化するかを調べる。

2. 研究内容

- (1) 糸の長さによる音の大きさを調べる。
- (2) 濡れたことによる音の大きさへの影響を調べる。
- (3) 張る糸の本数による変化を調べる。

3. 実験道具と内容

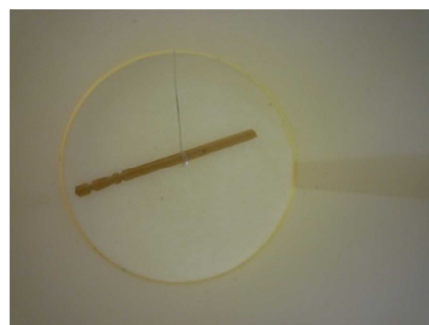
(1) 実験道具

紙コップ（底面の直径が5 cmのもの）、たこ糸（綿）、マイク、波形測定ソフト（PC）、スピーカー、発振器、アンプ、粘土（おもり）、針金、爪楊枝

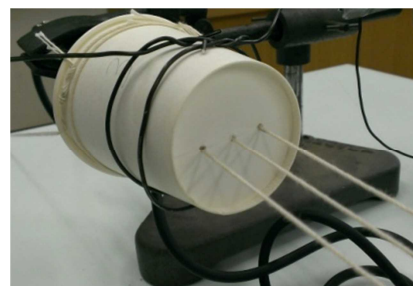
(2) 実験内容

爪楊枝を用いて紙コップの底面に糸をつける。両端の紙コップにそれぞれ100gの重りを糸で結びつけ、スタンドと針金で固定する。この重りによって、張力が一定になる。一方の紙コップの前にスピーカーを置き、発振器から750Hzの正弦波を出す。もう一方の紙コップの中にマイクをセットし、マイクで拾った音の波形をパソコンで確認、記録する。結果は、波の振幅が安定する、音を出し始めてから10秒後に記録した。

- (1)の実験 糸の長さを3 m、4 m、5 mと変化させた。
- (2)の実験 ①の糸をそれぞれ濡らし、乾いたものと比較初めは糸が水をはじくため、水を入れたコップの中に糸を5分程度つけた。
- (3)の実験 3 mの長さの糸の繋ぐ本数を変えた。糸が複数本になる場合は一直線上に並ぶように固定した。



図：糸を付けた紙コップの底の様子



図：糸を三本付けたときの様子


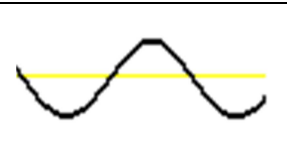
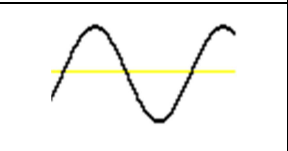


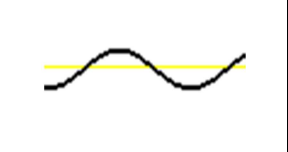
4. 予想

- (1) 糸の長さが短いほど、伝わる音の大きさが大きくなる。
- (2) 濡らしている時より乾いている時の方が音は大きくなる。
- (3) 糸の本数が多いほど音が大きくなる。

5. 研究結果と考察

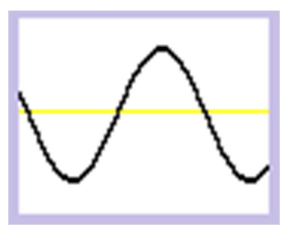
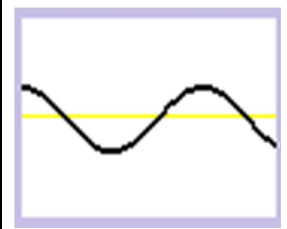
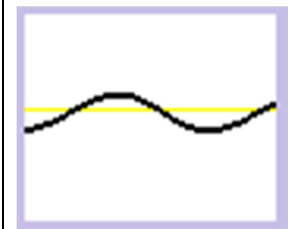
糸の長さについては、たこ糸の長さが長いほど、波の振幅は小さくなった。これは、糸の長さが長くなることで糸を伝わるうちに失われる振動エネルギーが大きくなり音の大きさが小さくなったと考えられる。

たこ糸を濡らした場合、いずれの長さでも乾いた糸に比べ振幅が小さくなった。これは、糸を濡らしたことで糸が重くなり、振動しにくくなって音の大きさが小さくなったと考えられる。

	5m	4m	3m
濡らしていない場合			
濡らした場合			

表：糸の長さとは波形

糸の本数を増やした実験の実験結果は、本数が増えるほど振幅は小さくなった。これは、それぞれの糸の張力が一致せず、波がそれぞれの糸で異なる速さで伝わり、紙コップの底で打ち消しあってしまったと考えられる。

糸の本数	1本	2本	3本
波形			

表：糸の本数とは波形

6. 参考文献

波形の記録に使用したソフト… SPEANA:リアルタイム・スペクトル・アナライザー

<http://www.vector.co.jp/soft/win31/art/se074351.html>