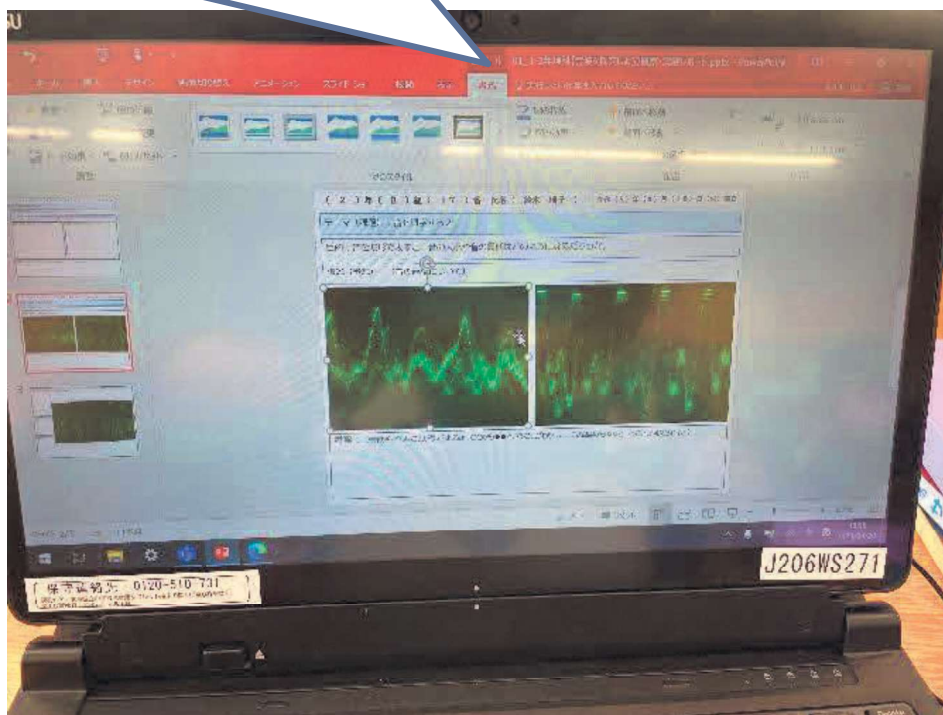


# 音波の授業 タブレット端末を使った個別実験

北田先生の実践を参考に  
個別実験に取り組みました



文京区立第六中学校 川島 紀子

Microsoft Teams interface showing a channel named "2年A組\_理科 (川島)". The channel is currently set to "一般" (General). The main content area displays a topic titled "01【音波】\_観察・実験レポート\_R5" with a deadline of "期限 4月28日". Below the topic, there is a message from "カワシマ ノリコ" at 9:04 AM, containing a link to a Dood oscilloscope recording and a URL to a website. The message content includes a mathematical expression:  $\text{https://dood.al/oscilloscope/#3,1.5,0,0,1,0,2,1,\sin(2*\text{PI}*a*t)*\cos(2*\text{PI}*b*t),\cos(2*\text{PI}*a*t)*\cos(2*\text{PI}*b*t),0,1,0,1,125,-1,0,0}$ . A notification at the bottom indicates that the topic's deadline has been updated.

検索

アクティビティ

チャット

カレンダー

2年A組\_理科 (川島)

ホーム ページ

Class Notebook

課題

成績

連絡

Insights

ファイル

チャネル

一般

アプリ

ヘルプ

一般 投稿 ファイル +

会議

クラス教材のアップロード

Class Notebook を設定

2023年4月19日

課題 04/18 10:43 更新済み

01【音波】\_観察・実験レポート\_R5

期限 4月28日

課題の表示

すべて折りたたむ

[9:04] カワシマ ノリコ

波形 XXY Oscilloscope

<https://dood.al/oscilloscope/>

オシロスコープ 発信音 (ナリカ)

<https://www.rika.com/cr-web/>

編集済み

$\text{https://dood.al/oscilloscope/#3,1.5,0,0,1,0,2,1,\sin(2*\text{PI}*a*t)*\cos(2*\text{PI}*b*t),\cos(2*\text{PI}*a*t)*\cos(2*\text{PI}*b*t),0,1,0,1,125,-1,0,0}$

課題 04/19 11:28

課題の期限が変更されました。

新しい投稿

ここに入力して検索

15:31 2023/05/12



課題 04/18 10:43 更新済み

## 01【音波】\_観察・実験レポート\_R5

期限 4月28日

課題の表示

▼ すべて折りたたむ

[9:04] カワシマ ノリコ

波形 XXY Oscilloscope

<https://dood.al/oscilloscope/>

オシロスコープ 発信音 (ナリカ)

<https://www.rika.com/cr-web/>

✕ ✓

編集済み

[https://dood.al/oscilloscope/#3,1.5,0,0,1,0,2,1,sin\(2\\*PI\\*a\\*t\)\\*cos\(2\\*PI\\*b\\*t\),cos\(2\\*PI\\*a\\*t\)\\*cos\(2\\*PI\\*b\\*t\),0,1,0,1,125,-1,0,0](https://dood.al/oscilloscope/#3,1.5,0,0,1,0,2,1,sin(2*PI*a*t)*cos(2*PI*b*t),cos(2*PI*a*t)*cos(2*PI*b*t),0,1,0,1,125,-1,0,0)

波形 XXY Oscilloscope

<https://dood.al/oscilloscope/>

オシロスコープ 発信音 (ナリカ)

<https://www.rika.com/cr-web/>[https://dood.al/oscilloscope/#3,1.5,0,0,1,0,2,1,sin\(2\\*PI\\*a\\*t\)\\*cos\(2\\*PI\\*b\\*t\),cos\(2\\*PI\\*a\\*t\)\\*cos\(2\\*PI\\*b\\*t\),0,1,0,1,125,-1,0,0](https://dood.al/oscilloscope/#3,1.5,0,0,1,0,2,1,sin(2*PI*a*t)*cos(2*PI*b*t),cos(2*PI*a*t)*cos(2*PI*b*t),0,1,0,1,125,-1,0,0)

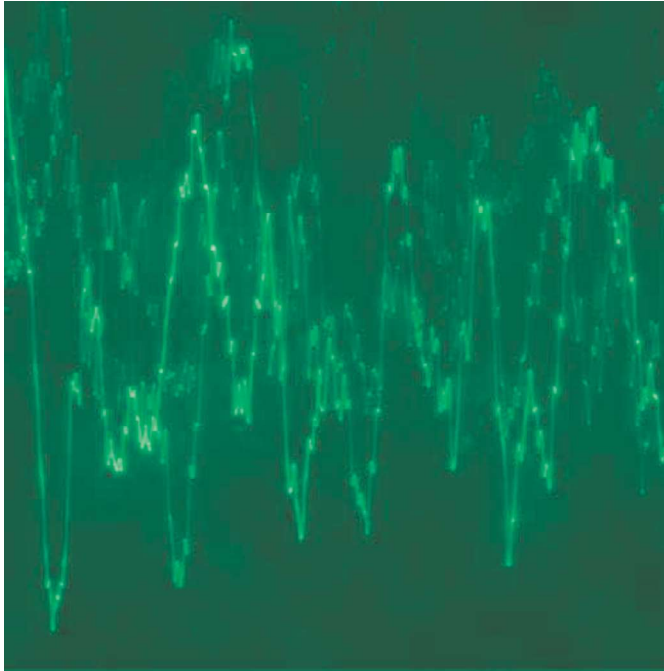
( ) 年 ( A ) 組 ( 04 ) 番 氏名 ( )

テーマ (課題) : 音を科学する 1

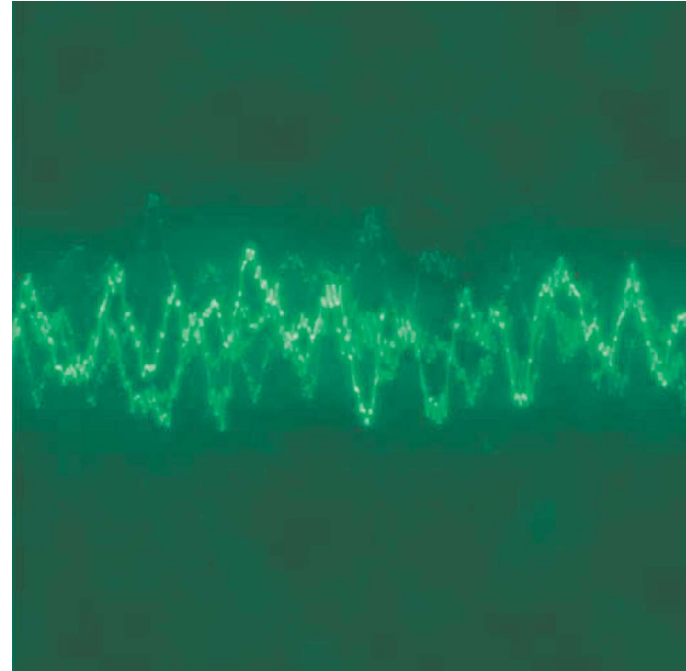
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 (予想) : (音の大小について) 音が大きいとき音の波は大きくなり、小さいときは波の幅が小さくなると思う

結果 : 音が大きいとき (写真を貼る)



結果 : 音が小さいとき (写真を貼る)



考察 : (結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)  
結果から音が大きいときは波形の振れ幅が大きくなり、音が小さいときは波形の振れ幅が小さくなるということが分かった。この結果から音の大きさは波形の大きさに現れるということが感が考えられる。よって、音が大きいとき波は大きくなり、小さいときは波の幅が小さくなるという仮説は正しいということが出来る。

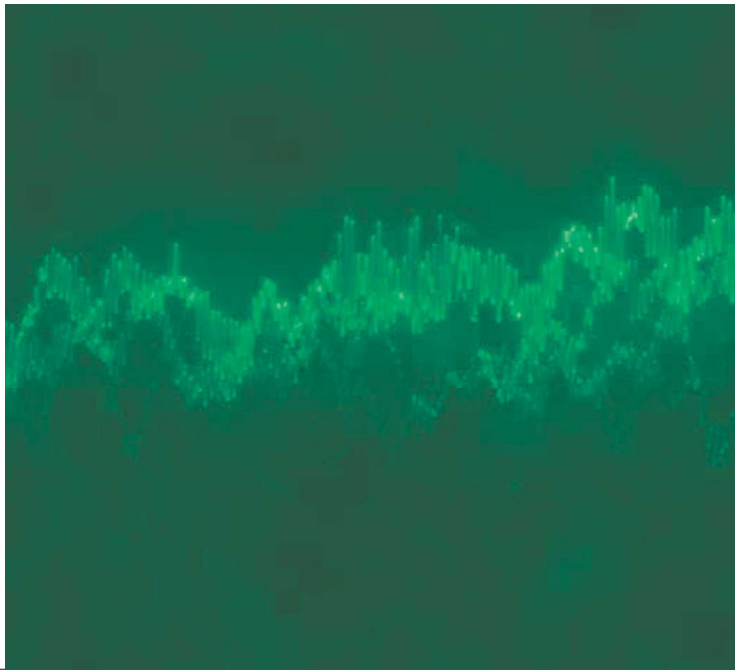
( ) 年 ( A ) 組 ( 04 ) 番 氏名 ( )

テーマ (課題) : 音を科学する2

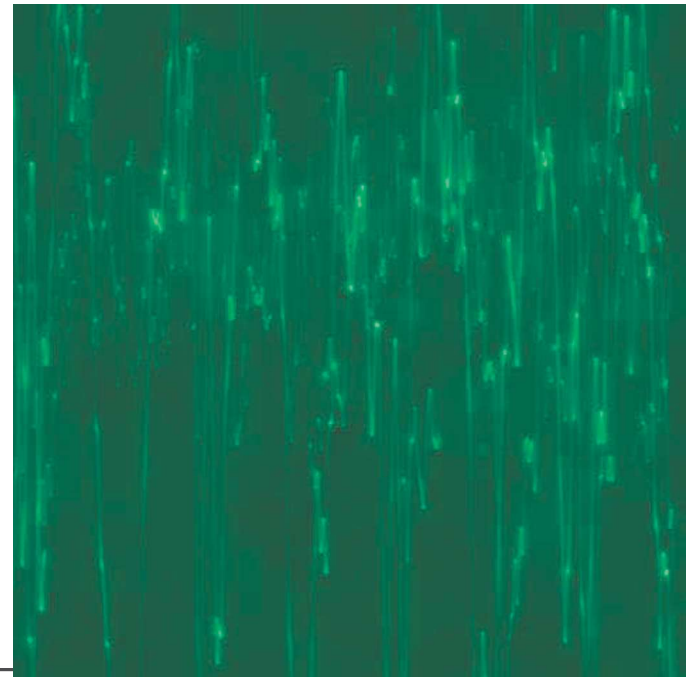
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 (予想) : (音の高低について) 音が高いとき、音の波が細かく増え、低いときは数が減ると思う

結果 : 音が低いとき (写真を貼る)



結果 : 音が高いとき (写真を貼る)



考察 : (結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)  
結果から、音が高いときは振動数が増え音が低いときは振動数が減るということが分かった。この結果から音の高低は振動数に現れるということが分かった。よって、音が高いとき音の波が細かく増え、低いときは数が減るという仮説はあっているということが分かった。音が高いときは振幅も大きくなったので、音の高さと振幅に関係があるのかもしれない。

その他の考察：（結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」）

実験から、音は大きさや高さによって波形が変わるということが分かった。この結果から、すべての音は波形で表すことができ、それぞれすべて形は異なるということが考えられる。

結論：（わかったこと）

音は波形で表すことができ、音が大きさによって振幅の大きさが変化し、音の高さによって振動数が変化するということが分かった。

音が大きいときには振幅も大きくなり、音が高くなった時には振動数が多くなるということが分かった。

感想：

音が大きくなればなるほど振幅が大きくなるところが弦楽器に似ているなと思いました。音の高さによって振動数が変わったのは驚きました。テレビとかに向けてオシロスコープを使うのも面白いと思いました。

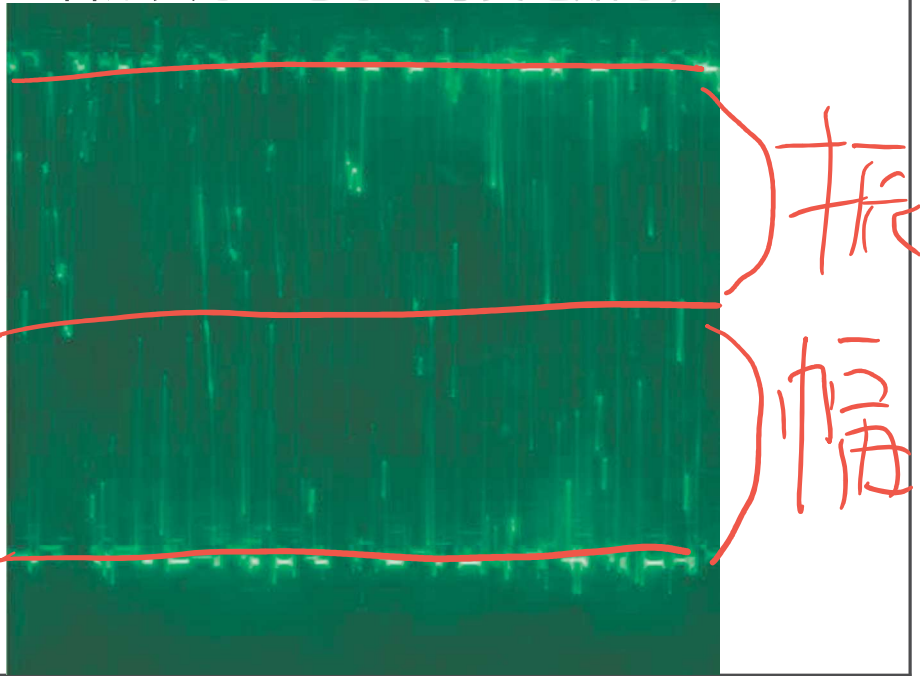
( ) 年 ( A ) 組 ( 7 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 1

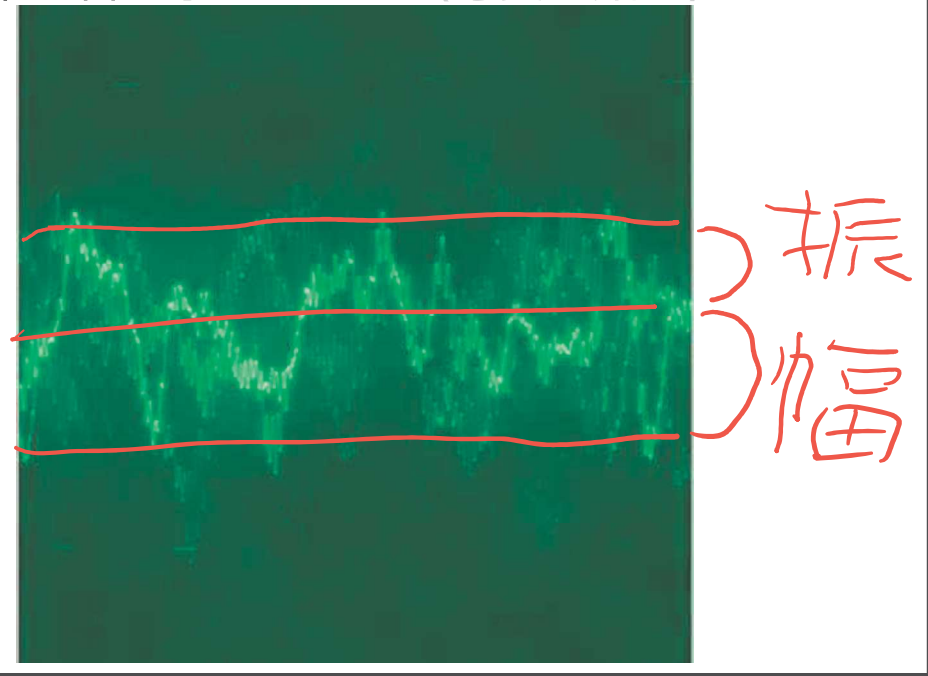
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : 音の大小によって、音波の振幅が変化すると思う。音が大きいときには振幅は大きくなり、音が小さいときには振幅は小さくなると思う。

結果 : 音が大きいとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が小さいとき ( 写真を貼る )



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )

実験結果から、音が大きいときには振幅は大きくなり、音が小さいときには振幅は小さくなることが分かった。この結果から、音が小さいときは振幅は小さくなり、音が大きくなるにつれて振幅が大きくなることが考えられる。仮説のように、音が大きいときには振幅は大きく、音が小さいときには振幅は小さかった。

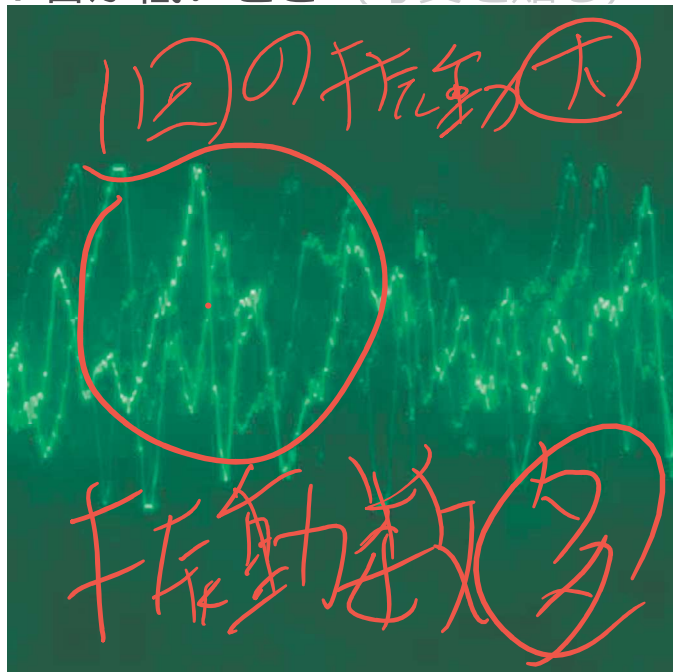
( ) 年 ( A ) 組 ( 7 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 2

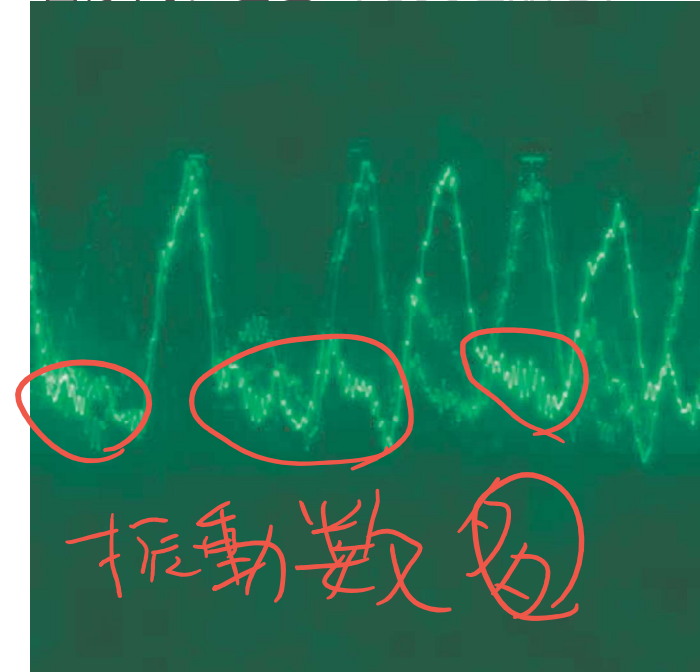
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : 音の高低によって音波の振動数が変化すると思う。音が高いときは振動数は多く、低いときは振動数は少なくなると思う。

結果 : 音が低いとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が高いとき ( 写真を貼る )



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)

実験結果から、音が高いときは振動数は多く、低いときは振動数は少なくなるということが分かった。この結果から、音が低いときは振動数は少なく、音が高くなるにつれて振動数が多くなるということが考えられる。仮説のように、音が高いときは振動数は多く、低いときは振動数は少なかった。



その他の考察：（結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」）  
実験から、オシロスコープで音波を観察した時、声で波形に表すと、一定の音で声を発しているつもりでも、振幅が大きかったり小さかったり、振動数が多かったり少なかったりするということが分かった。この結果から、人が発する声は、一定に聞こえても、実際は結構ブレブレだということが考えられる。  
（今回利用したオシロスコープは無料のやつなので荒い、周りも自分と同じ実験をしていて、周りの音が雑音として入ってきてしまった、などの理由も考えられる。）

結論：（わかったこと）  
音を波形で表すと、音が小さいときには振幅は小さく、音が大きくなるにつれて振幅が大きくなる、音が低いときは振動数は少なく、音が高くなるにつれて振動数が多くなる。

感想：この実験で初めてオシロスコープを使った。声を出すと波形がおおきく動いてとても面白かった。いろいろな声を出すと、波はいろいろな形に変化したので、とても興味深い。音の高さ、低さによって波が変化するなら、すごい精密な波形で表せるオシロスコープだったら、人の声を波形で判別できるのではと思った。いろいろなことができるパソコンだが、マイクを使ってオシロスコープも使えて、すごいとも思った。壁を通り抜けられることに驚きを持ったところから音は振動によるもの（ざっくり）だとわかったが、まだまだ音について興味があり、まずは音の様々な使い道について知りたい。

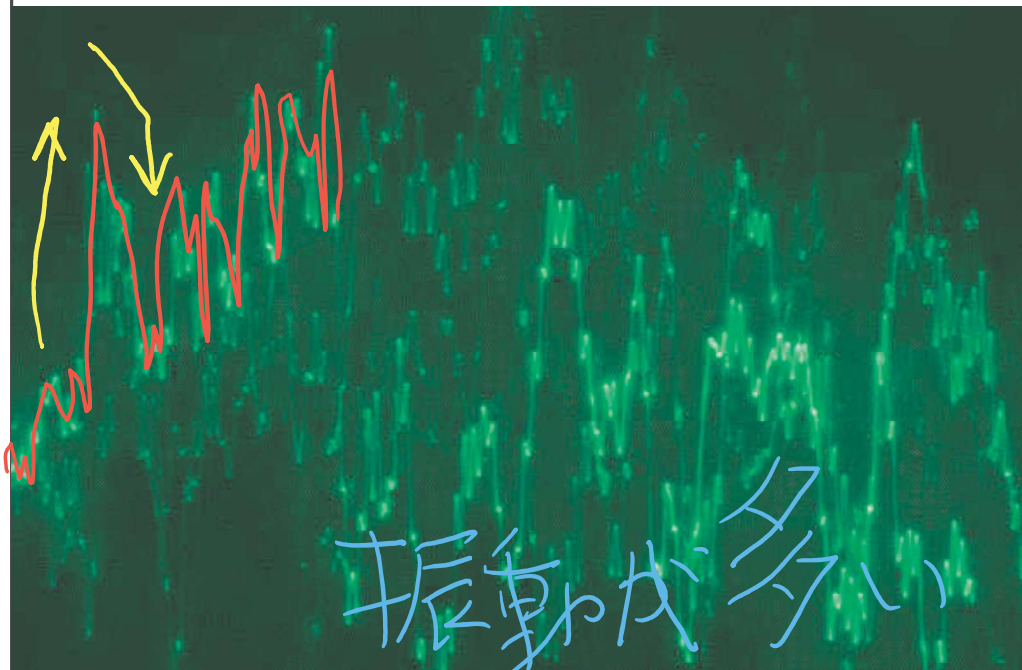
( ) 年 ( A ) 組 ( 8 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 2

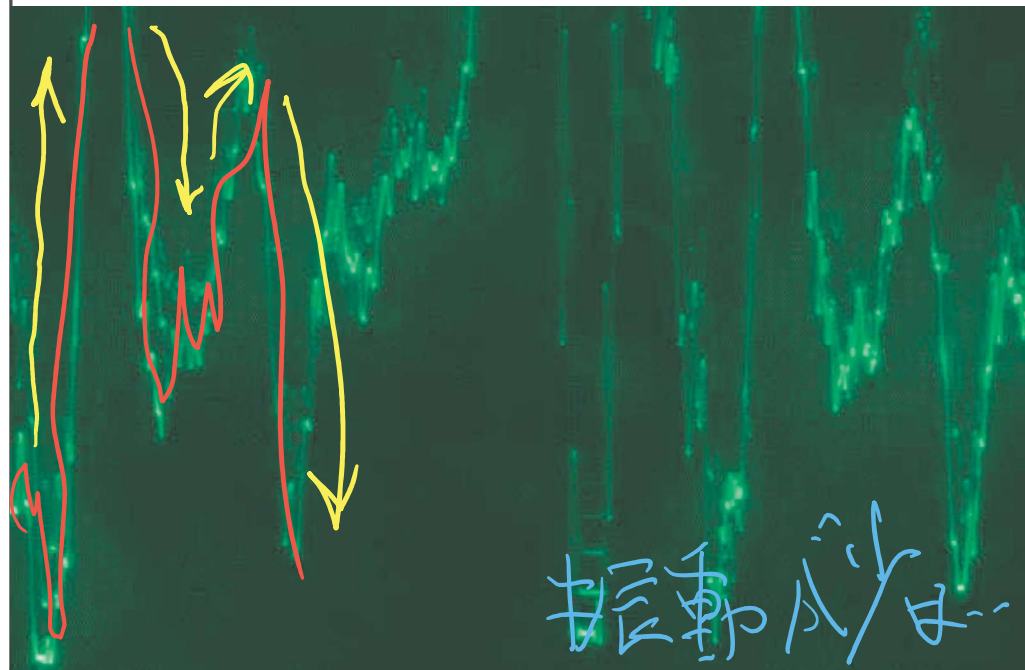
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : ( 音の高低について ) 音が高くなるにつれて聴こえにくくなる ( 波が小さくなる ) 、低くなるにつれて聴こえやすくなる ( 波が大きくなる )

結果 : 音が低いとき



結果 : 音が低いとき



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )

高い音ほど振動数が少なくて、低い音ほど振動数が多いことから、音の高さによって振動数が変わることがわかった。この結果から、音の高さと音波には関係があることが考えられる。

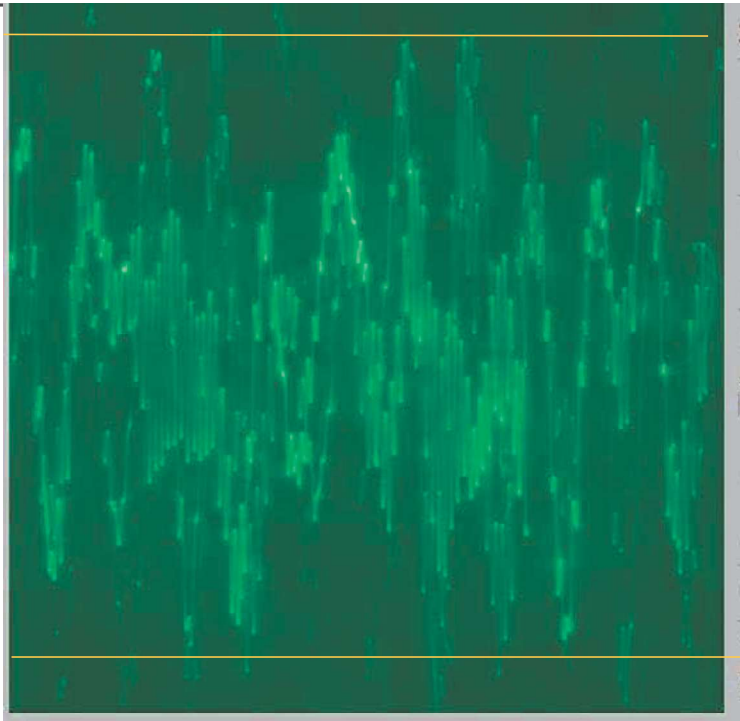
( ) 年 (A) 組 (12) 番 氏名 ( )

テーマ (課題) : 音を科学する 1

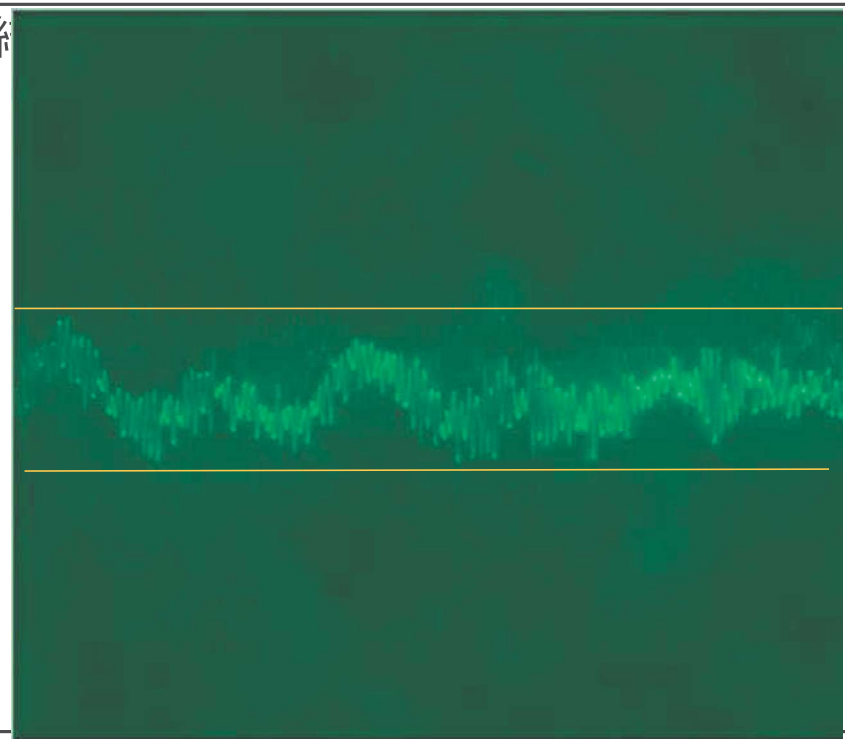
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 (予想) : 波が大きいと音が大きくなり、波が小さいと音が小さくなると思う。

結果



結



考察 : (結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)

実験から、音が大きいときは振幅が大きくなり、音が小さいときは振幅が小さくなることが分かった。この結果から、振幅が大きいと音が大きくなり、振幅が小さいと音が小さくなることが考えられる。このことは、自分の仮説通りだった。

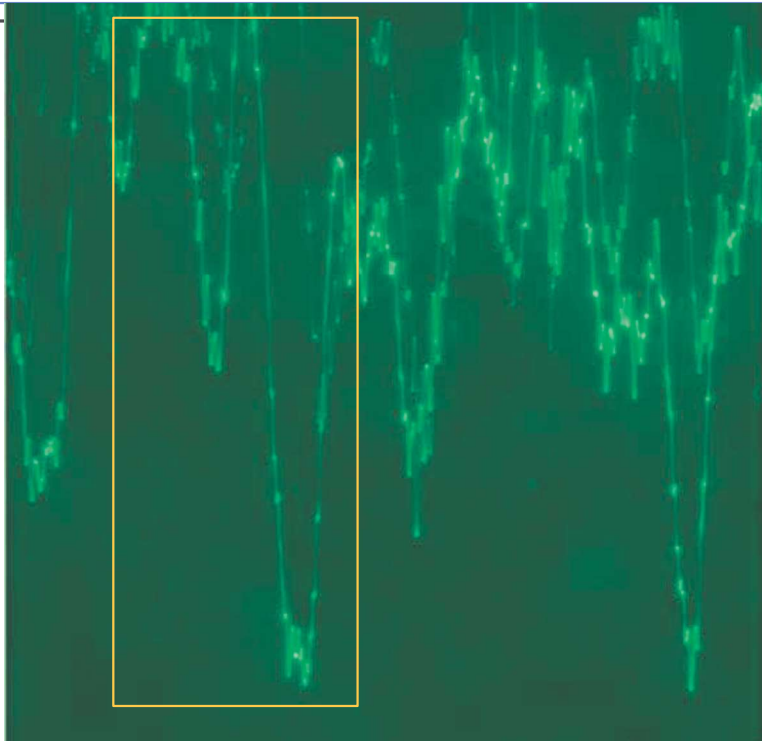
( ) 年 (A) 組 (12) 番 氏名 ( )

テーマ (課題) : 音を科学する 2

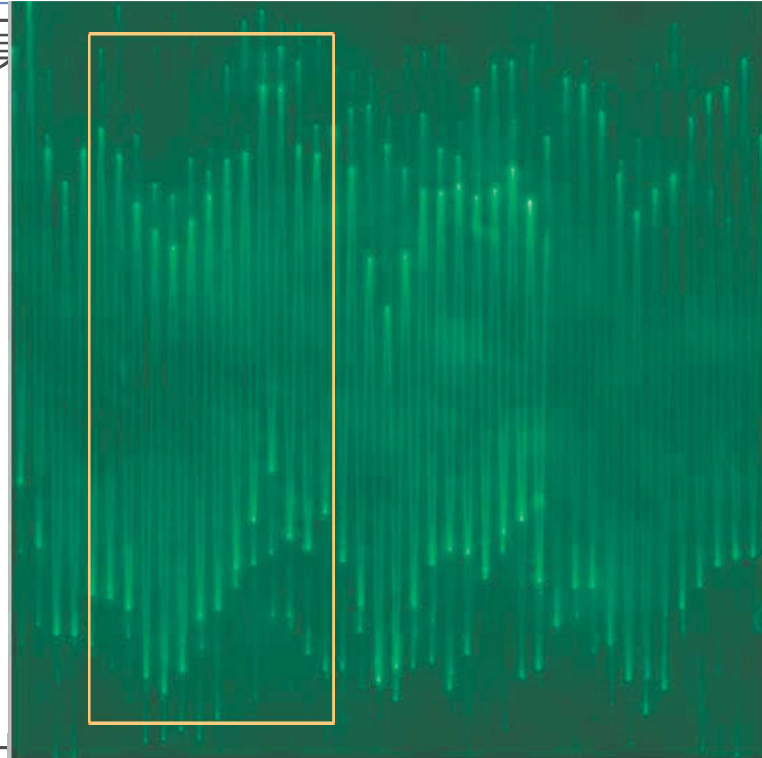
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 (予想) : 波の数が多いと音が低くなり、波の数が少ないと音が高くなると思う。

結果



結果



考察 : (結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)

実験から、音が低いと振動数が少なくなり、音が高いと振動数が多くなることが分かった。この結果から、振動数が多いと音が高くなり、振動数が少ないと音が低くなることが考えられる。このことは、自分の仮説とは逆だった。

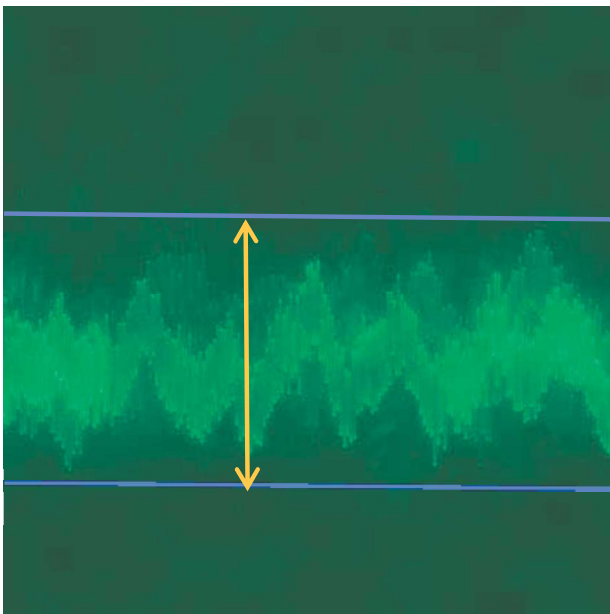
( 1 ) 年 ( A ) 組 ( 7 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 1

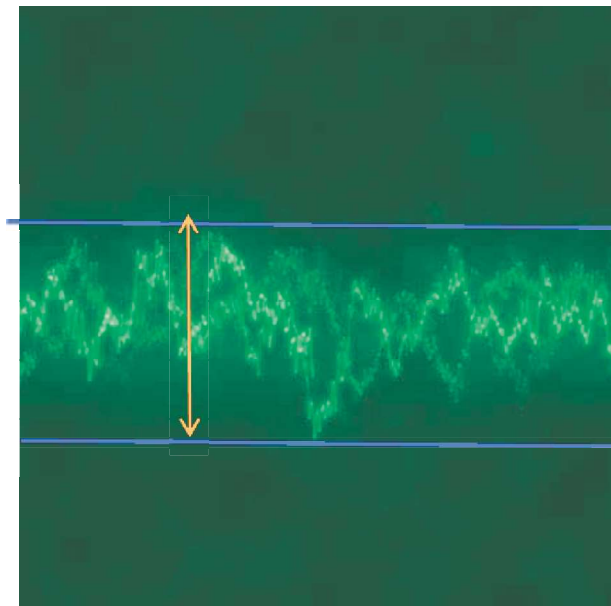
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : ( 音の大小について ) 波の縦の幅が変化する。大きいと広く、小さいと狭い。

結果 : 音が大きいとき ( 写真を貼る )  
波の上下の幅が大きい。



結果 : 音が小さいとき ( 写真を貼る )  
波の上下の幅が小さい。



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )  
音が大きい時は、小さい時と比べて縦の幅、つまり振幅が大きくなっていた。このことから、音の大小は、音波の波の上下の幅で決まり、幅が広ければ音は大きく、幅が狭ければ音は小さいと考えられる。それによって、自分の仮説を立証することができた。

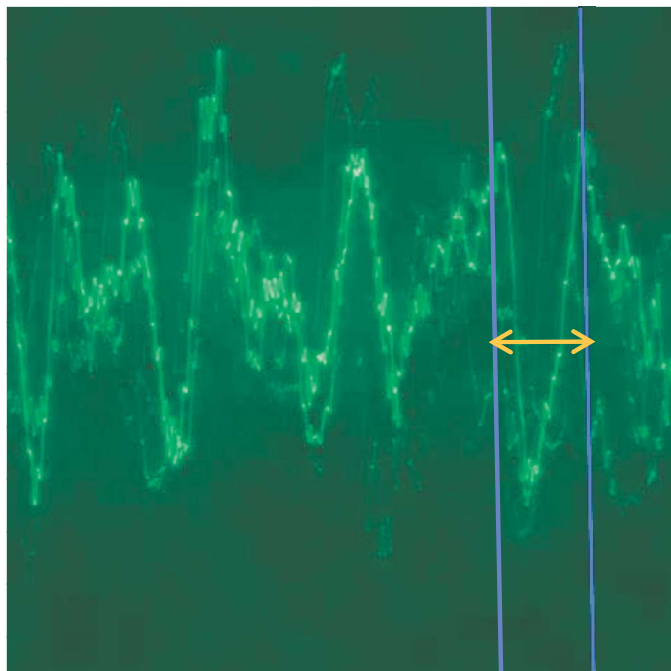
( 1 ) 年 ( A ) 組 ( 7 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 2

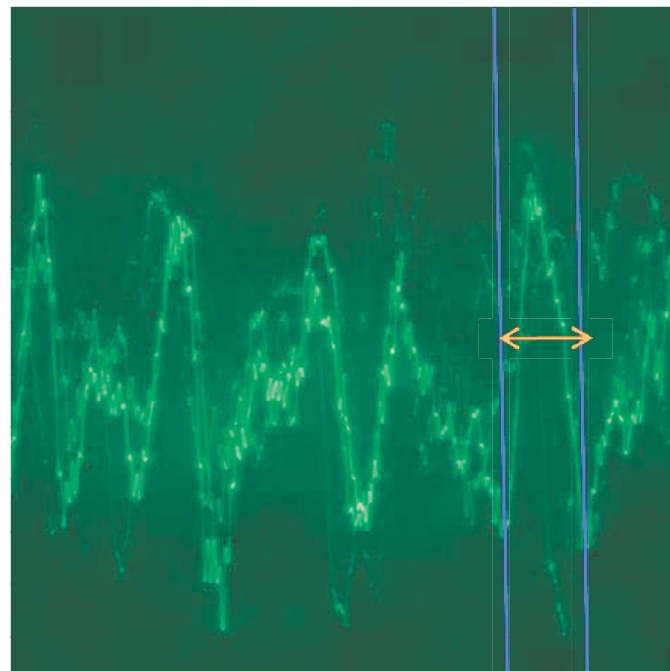
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : ( 音の高低について ) 波の横の幅が変化する。高いと狭く、低いと広い。

結果 : 音が低いとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が低いとき ( 写真を貼る )



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )  
音が大きい時は、小さい時と比べて縦の幅、つまり振幅が大きくなっていた。このことから、音の大小は、音波の波の上下の幅で決まり、幅が広ければ音は大きく、幅が狭ければ音は小さいと考えられる。それによって、自分の仮説を立証することができた。

その他の考察：（結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」）

結論：（わかったこと）

音の大きさと高さは、音の波の形で決まる。波の縦の幅が広くなるほど音は大きくなり、狭くなるほど小さくなる。また、波の横の幅が広くなる（振動数が減る）ほど音は低くなり、狭くなるほど高くなるということが分かった。

感想：

今回、音の高さと大きさについては理解することができた。しかし、高さと同じ音は、何種類もあるのではないかと思った。例えば、バイオリンとピアノで同じ高さ大きさの音を出しても、それは同じ音というわけではない。何が違うのかと言えば、それは音色だと聞いたことがある。だから、次に機会があったら、同じ高さ大きさだが音色が違う音を何種類か用意して、それが音の波としてどのように現れるのか調べたいと思った。

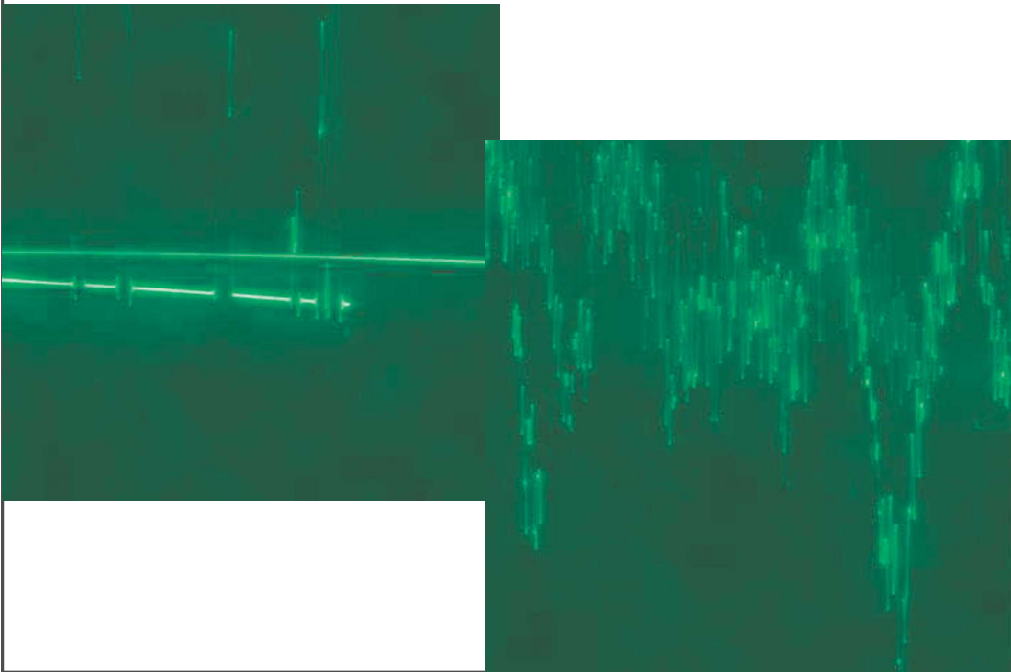
( ) 年 ( A ) 組 ( 16 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 1

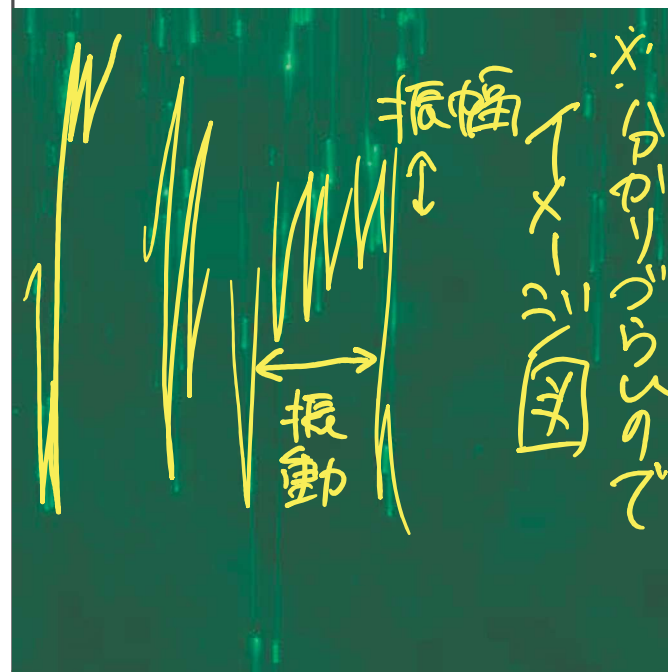
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : ( 音の大小について ) 音が大きいほど波形が縦にのびる。( 幅が広がる )

結果 : 音が大きいとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が小さいとき ( 写真を貼る )



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )

今回のオシロスコープの結果を見ると、音の大小で振幅の長さが変わることが分かった。

( ↑ 音波上の結果 )

この結果から、音が大きいときは振動一回の振幅が長くなり、幅が小さくなり、反対に音が小さいときは、振動一回の振幅が短くなるといえる。

また、これにより仮説と一致した結果が得られたといえる。



( ) 年 ( A ) 組 ( 16 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 2

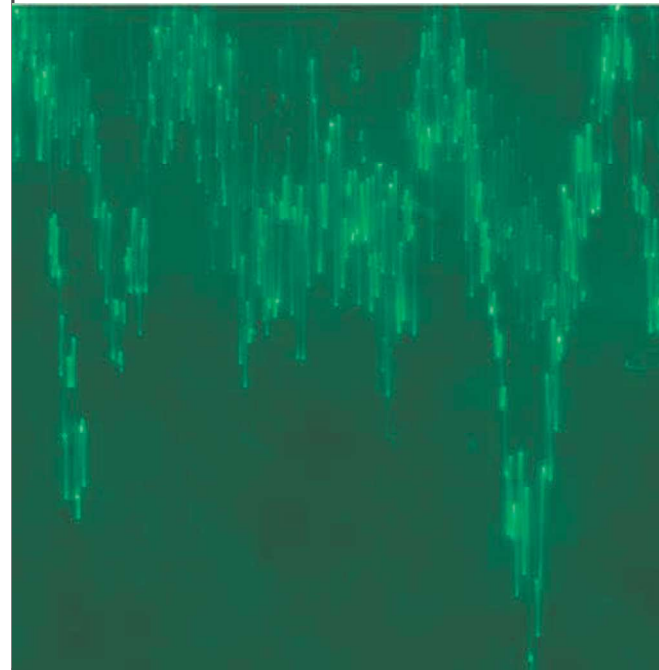
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : ( 音の高低について ) 音が高いと波形が小さくなる。

結果 : 音が低いとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が高いとき ( 写真を貼る )

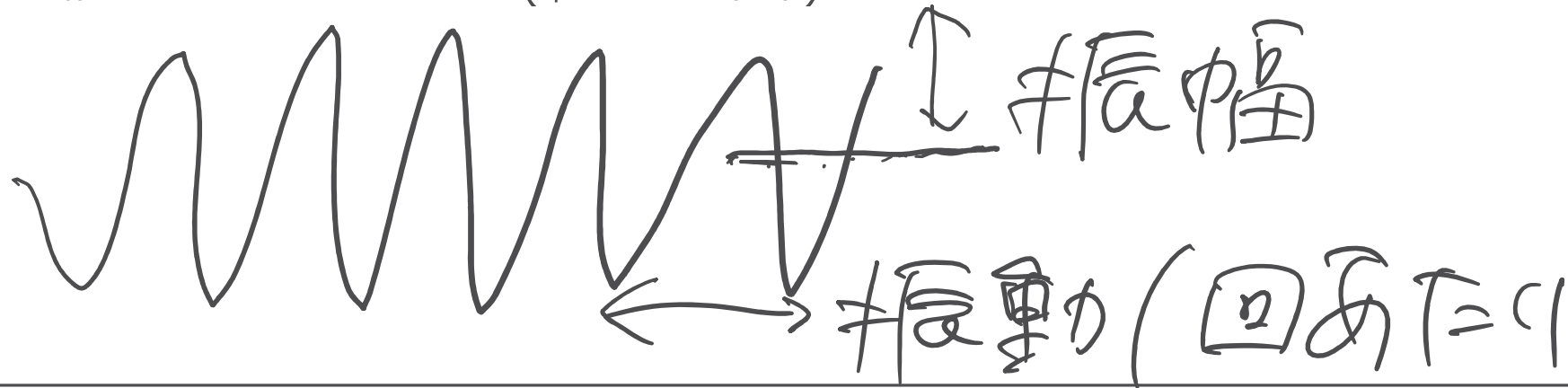


考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか 「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )  
今回のオシロスコープの結果から、音の高低で振動一回あたりの時間が変化することが分かった。  
( ↑ 音波上の結果 )

この結果から、音が低いときは振動一回あたりの時間が長くなり、  
反対に高いときは時間が短くなることが分かった。

また、これにより仮説とは反対の結果が得られたといえる。

その他の考察：（結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」）  
音が高く、かつ大きいときは前記の結果から予測すると、振動一回あたりの時間が長くなり、  
振幅が縦に長くのびるといえる。（↑音波上の結果）



結論：（わかったこと）

発音体の振動とそれによる音の関係は以下のようなになるといえる。

- 振幅の長さで音の大きが決まり、長いほど音は大きい。
- 音が振動する数(一回あたりの時間)の多さで音の高低が決まり、時間が長いと音は高い。

（↑音波上の結果）

感想：

身近で見えない音の正体を「波」「振動」だと知り、さらに音の揺れにある振幅や振動一回あたりの時間などの仕組みを学ぶことができたのでとても良かったと思いました。もしまた機会があれば、オシロスコープに様々な発音体を録音させて、音の高低・大小はどうなるのか実験してみたいなと思いました。

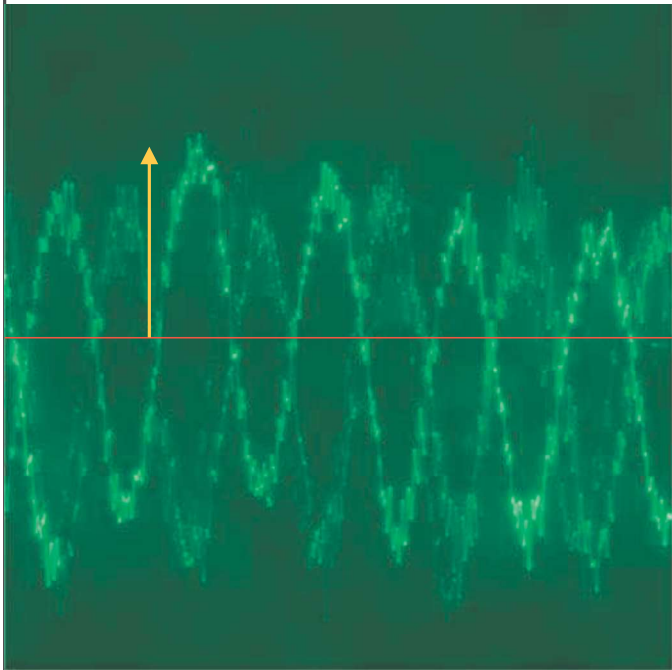
( ) 年 ( A ) 組 ( 29 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 1

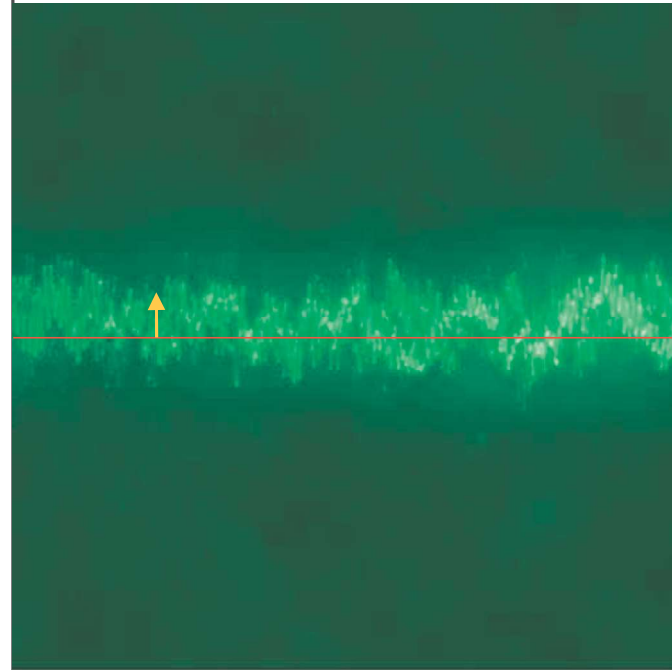
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : 音が大きくなる時は波の振幅が大きくなり、小さくなる時には振幅が小さくなる。

結果 : 音が大きいとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が小さいとき ( 写真を貼る )



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )  
音が大きい時は振幅が大きく、音が小さい時は振幅が小さくなるということが分かった。この結果から、音が大きくなっていく程振幅が大きくなるということが考えられる。そのため、音の大きさと波の高さが比例していると考えた仮説は正しかったと考えられる。

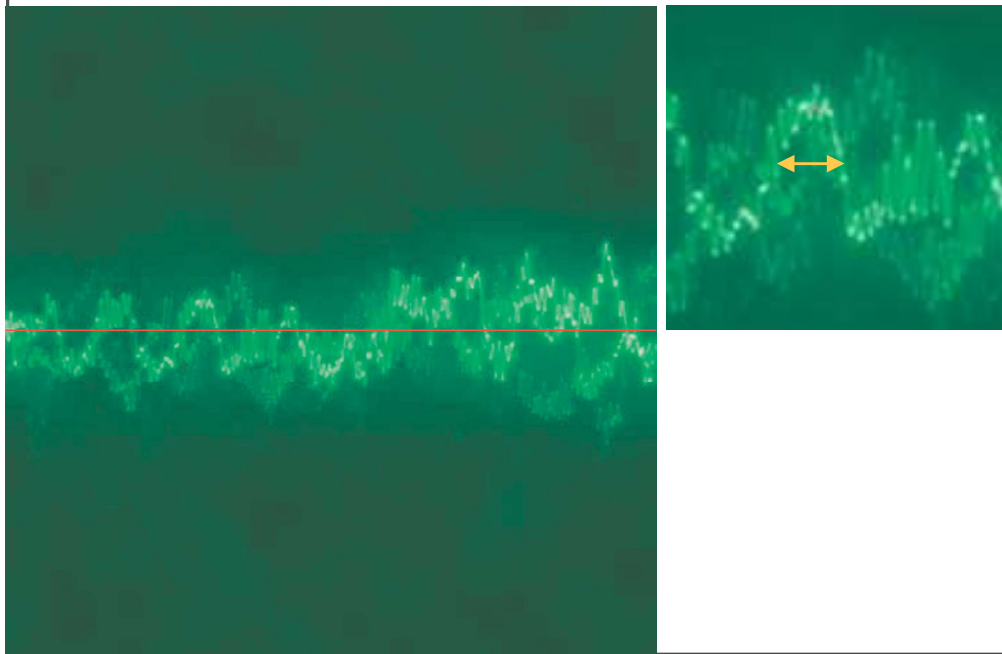
( ) 年 ( A ) 組 ( 29 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 2

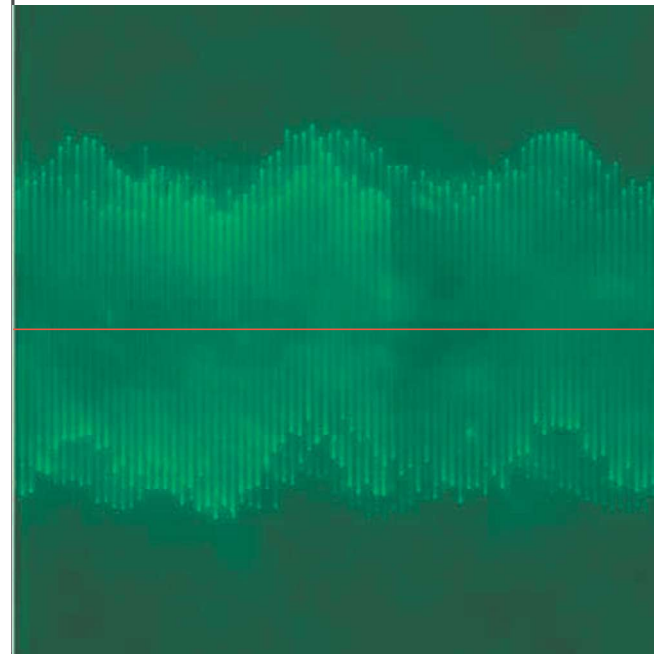
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : 音が高い時は波の数が多くなり、少ない時には波の数が少なくなる。

結果 : 音が低いとき ( 写真を貼る )



結果 : 音が高いとき ( 写真を貼る )



考察 : ( 結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」 )  
音が低い時は振動する数が少なくなり、波の横幅が大きくなった。音が高い時は振動する数が多くなり、波の横幅が小さくなった。この結果から、音が低い時は振動数が少なくなり、小さい時には振動数が多くなるということが考えられる。そのため、音の高さが波の数に比例すると考えた仮説は正しかったと考えられる。

その他の考察：（結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」）音が大きくなると振幅も大きくなり、音が小さくなるほど振幅が小さくなるということと、音が高くなると振動数が多くなり、音が低くなると振動数が少なくなるということが分かった。この結果から、振動一回にかかる時間が短いほど一秒間に振動する回数が増えると考えられる。

結論：（わかったこと）

音が大きい時は振幅が大きくなり、音が小さい時は振幅が小さくなる。（音が大きくなるにつれて振幅が大きくなる）

音が高い時は振動数が多くなり、音が低い時は振動数が少なくなる。（音が高くなるにつれて振動数が増える。）

感想：

自分たちの生活には音があふれていると思うので、身近な音の伝わり方について考えることが出来て、とても面白い実験だった。初めてオシロスコープを実際を使って実験してみて、音の「波の形」を実際に自分の目で確かめてみることで、音の大小や高低と振幅、振動数の関係性（音が大きくなるほど振幅が大きくなり、音が高くなるほど振動数が増えること）を理解することができた。自分の声を発音体としないで、友達のパソコンを使用し発音体として実験したので、自分の声でも実験してみようと思った。これからは、日々の生活の中で音に着目して、どんな波になるのかなど、この実験で学んだことを活かして生活していきたいと思った。

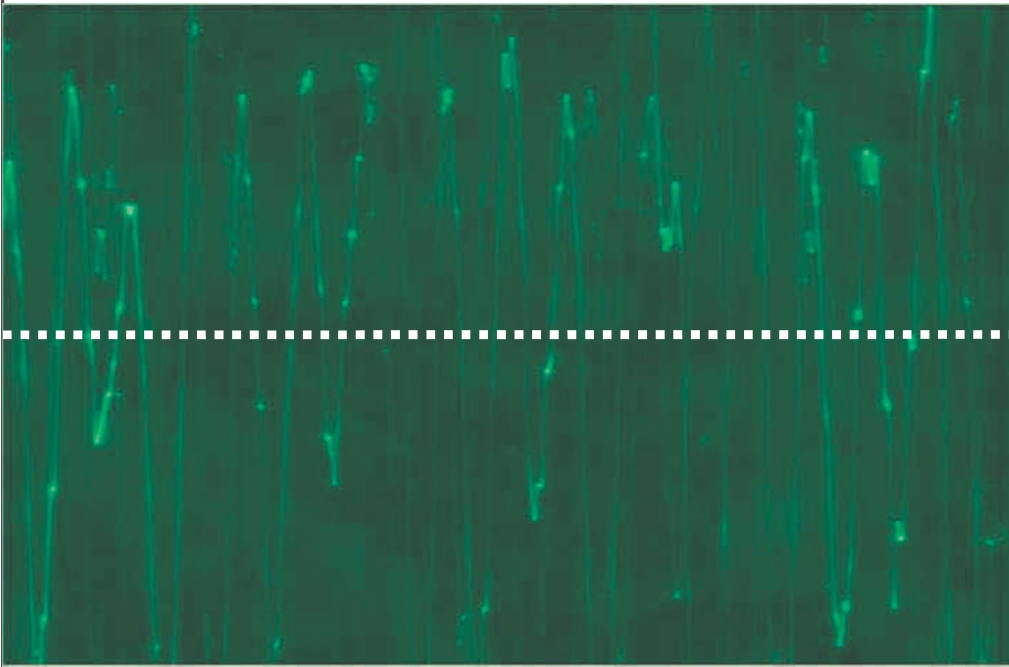
( ) 年 ( A ) 組 ( 34 ) 番 氏名 ( )

テーマ ( 課題 ) : 音を科学する 1

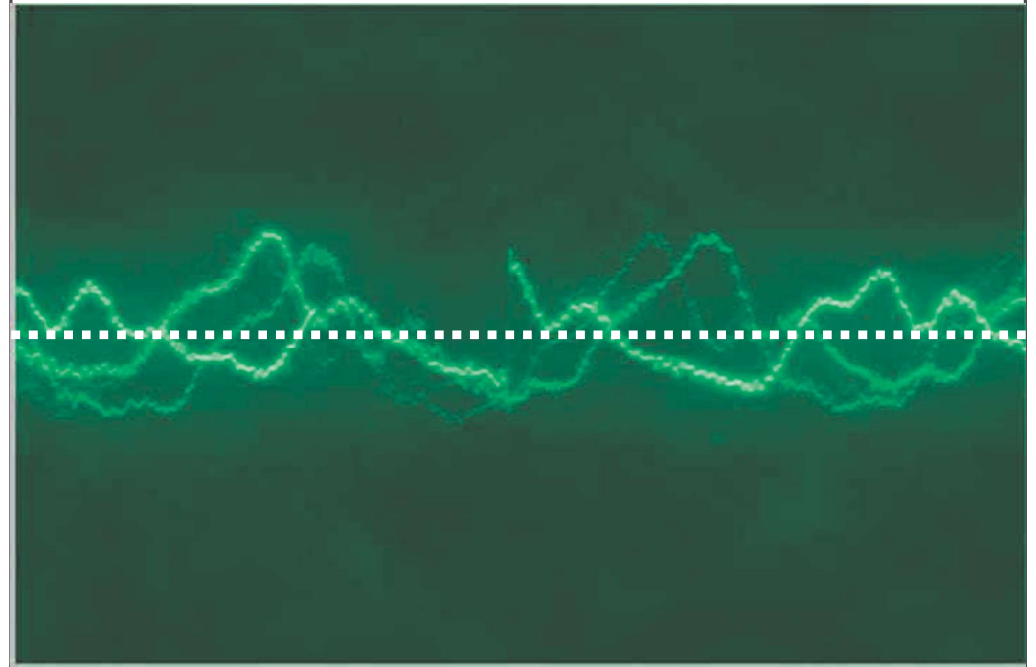
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 ( 予想 ) : 波形を表す線が太くなったり細くなったりする。

結果 : 音が大きいとき



結果 : 音が小さいとき



**考察 :** (結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)  
音が大きいときには、振幅が大きく線がかすれていた。  
また、音が小さいときには振幅が小さく線がはっきりしていた。  
このようなことから、音の大小によって振幅や線 ( 波 ) の細かさが異なることが分かった。  
そして、自分の仮説の大体がはずれていたことも分かった。

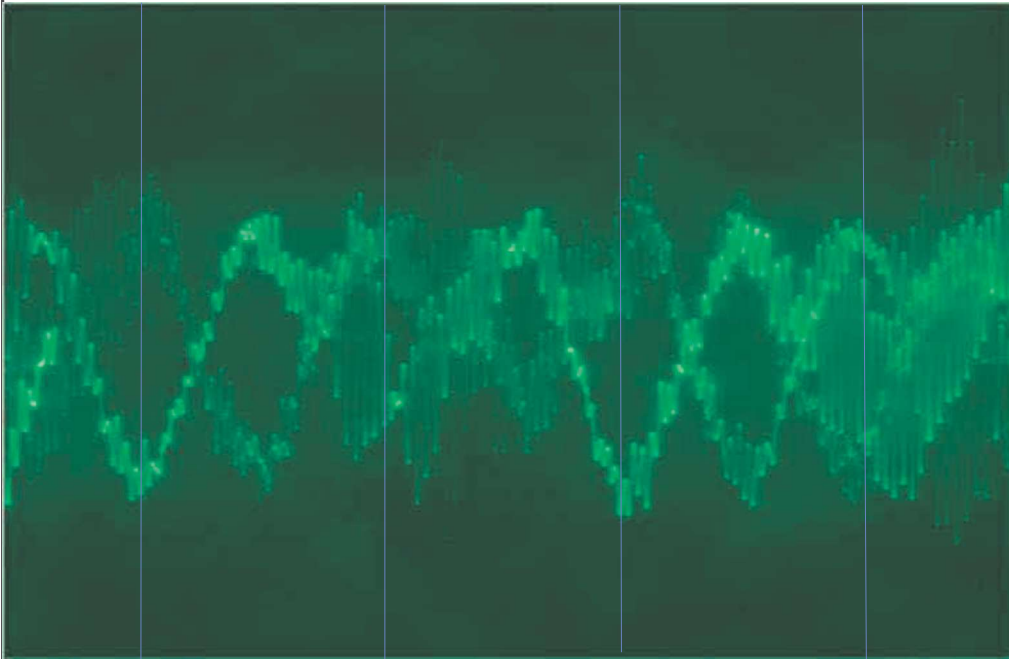
( ) 年 ( A ) 組 ( 34 ) 番 氏名 ( )

テーマ (課題) : 音を科学する 2

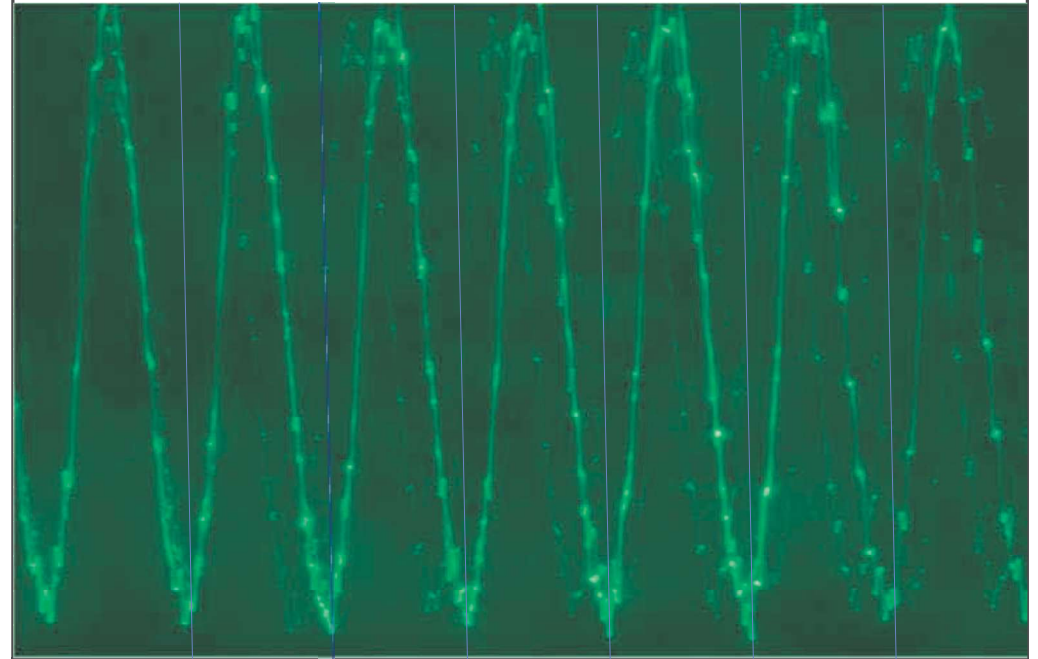
目的 : 音を波形で表すと、音の大小や音の高低はどのようになるだろうか。

仮説 (予想) : 音が高くなると振れ幅が大きくなり、低くなると振れ幅が小さくなる。

結果 : 音が低いとき



結果 : 音が低いとき



考察 : (結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」)

音が低いときには、振動数が少なくループしていた。

また、音が低いときには振動数が多くループしていた。

このようなことから、音の高低によって音の振動数が変わることが分かった。

そして、自分の仮説は外れていたことも分かった。

その他の考察：（結果からどんなことが考えられるか「〇〇から●●ということがわかった。この結果から◎◎ということが考えられる」）

今回の実験は、自分の声で結果をとろうとすると実験を成功させるための条件を満たすことはほぼ不可能である。

⇒機械音で実験をする方が、正確な結果が出る。

（音量や音程など）

結論：（わかったこと）

音の大きさは振幅の大きさ、  
音程は振動数の多さによって変化することがわかった。

感想：

自分の声などの音を実際に波として見ることができて楽しかった。  
また、音源は人間では出すことができない音を自由自在に出すことができて面白かった。  
これからも、こういったものをうまく利用できるようになりたい。