

2017. 2. 19.

日本音声学学会 第25回音声学セミナー

やさしい分節ラベリング入門 第2部

竹内京子

(日本福祉教育専門学校・國學院大學)

会場：日本福祉教育専門学校

本日の予定

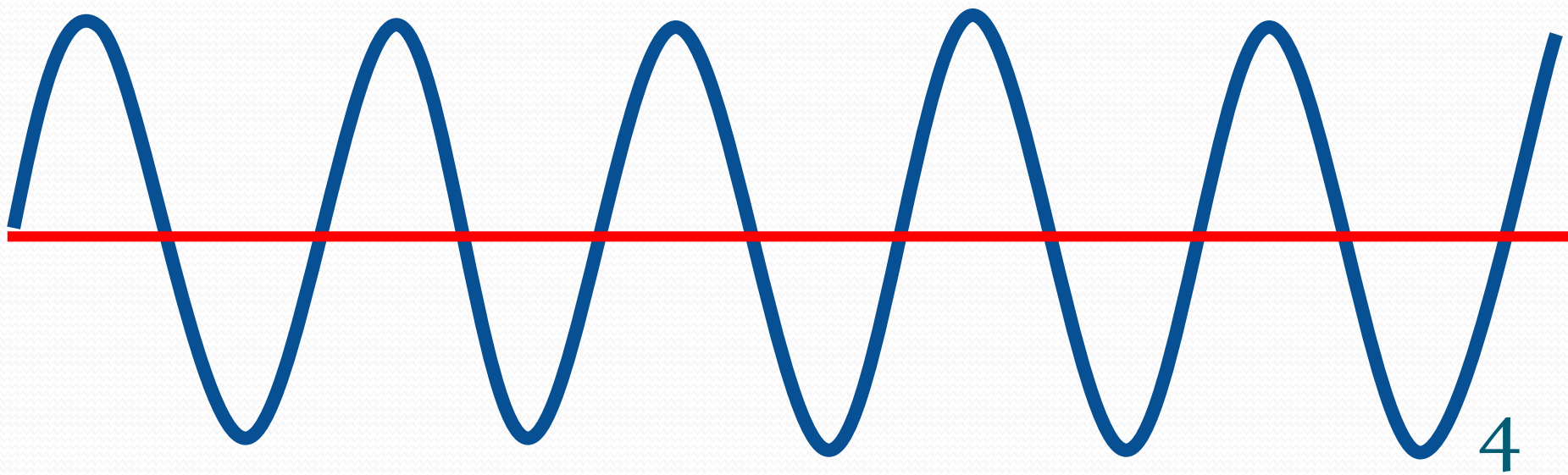
1. WaveSurferの使い方
2. 波形を見てみよう！
3. サウンドスペクトログラムを見てみよう！
4. ピッチ曲線を見てみよう！

5. 音声学の復習
6. 分節ラベリングの練習
7. 短い文のラベリング
8. もうすこし長い文のラベリング

2. 波形を見てみよう！

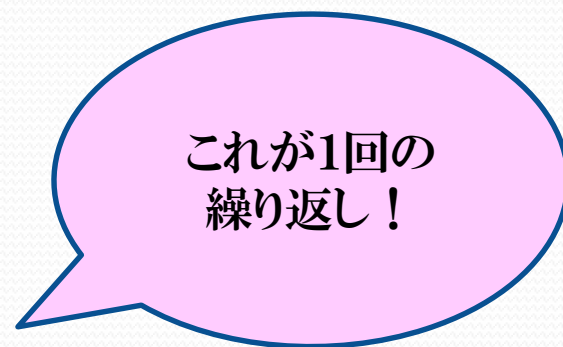
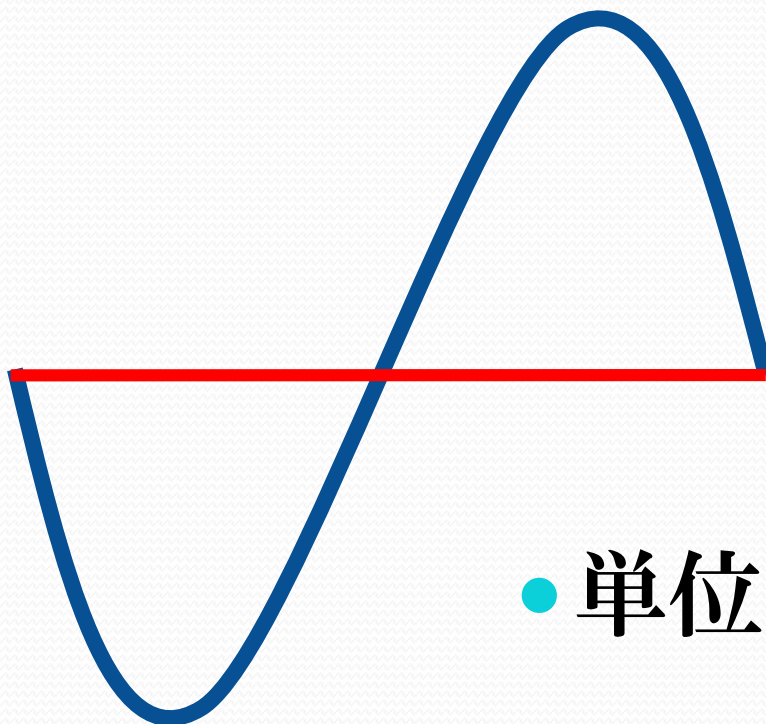
まず、音について！

- ①音は()波だけど、こんな表し方をする。
- ②どんな音も1秒間に約()m 進む。



用語を覚えよう！

- 1秒間に波の「1回の繰り返し」が何回あるかを()という。



- 単位は()

クイズです

- 1秒間に...

1回繰り返しがあつたら周波数は() Hz

2回繰り返しがあつたら() Hz

10回繰り返しがあつたら() Hz

100回繰り返しがあつたら() Hz

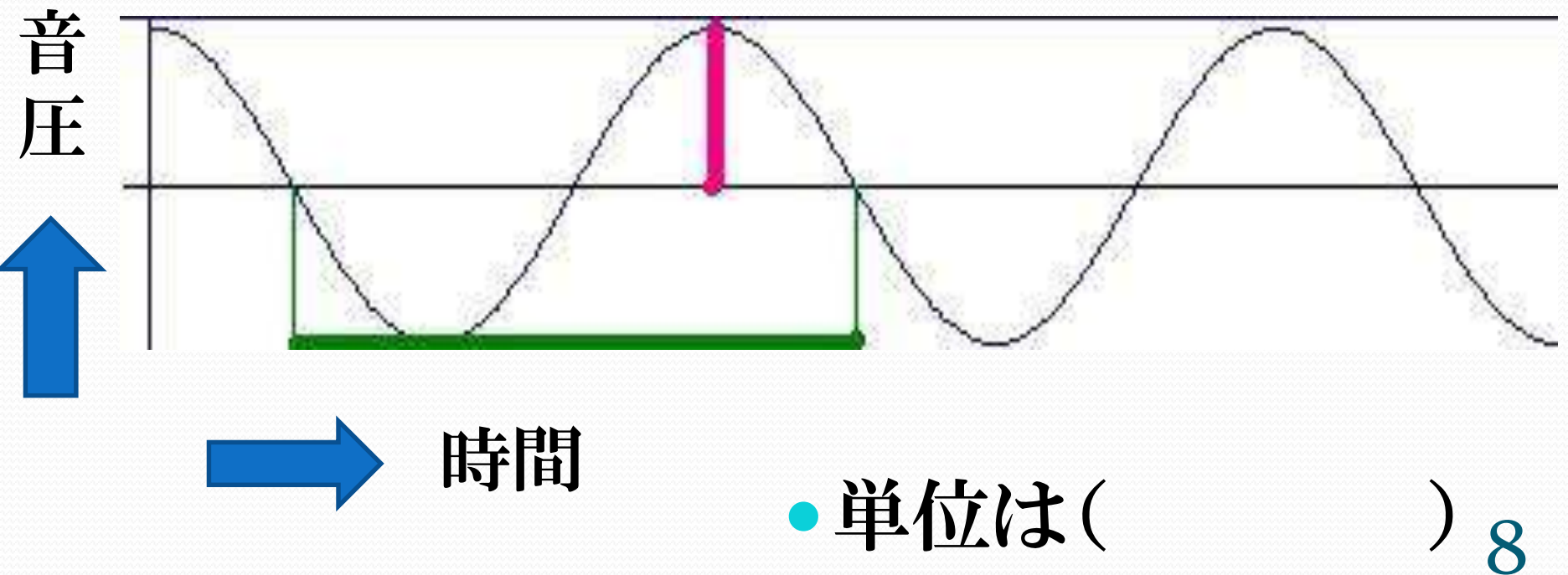
1000回繰り返しがあつたら() Hz

波の見方は2通り！

今日
見るのはこれ！

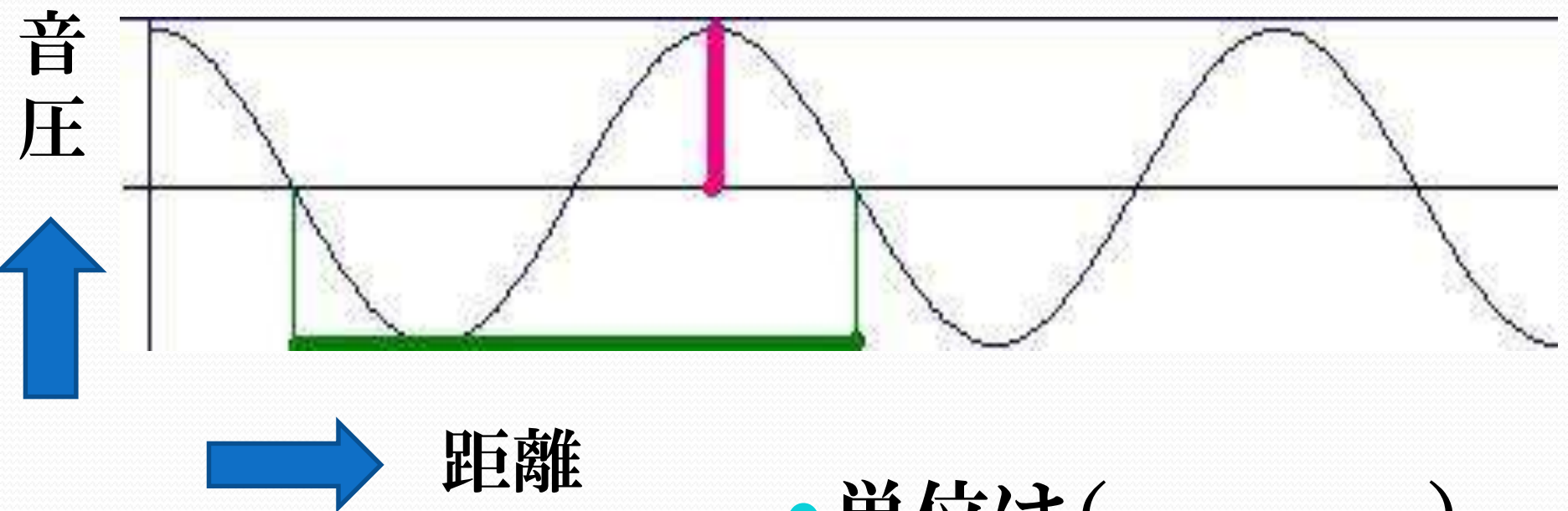
横軸が()

- 1回の繰り返しは()という。



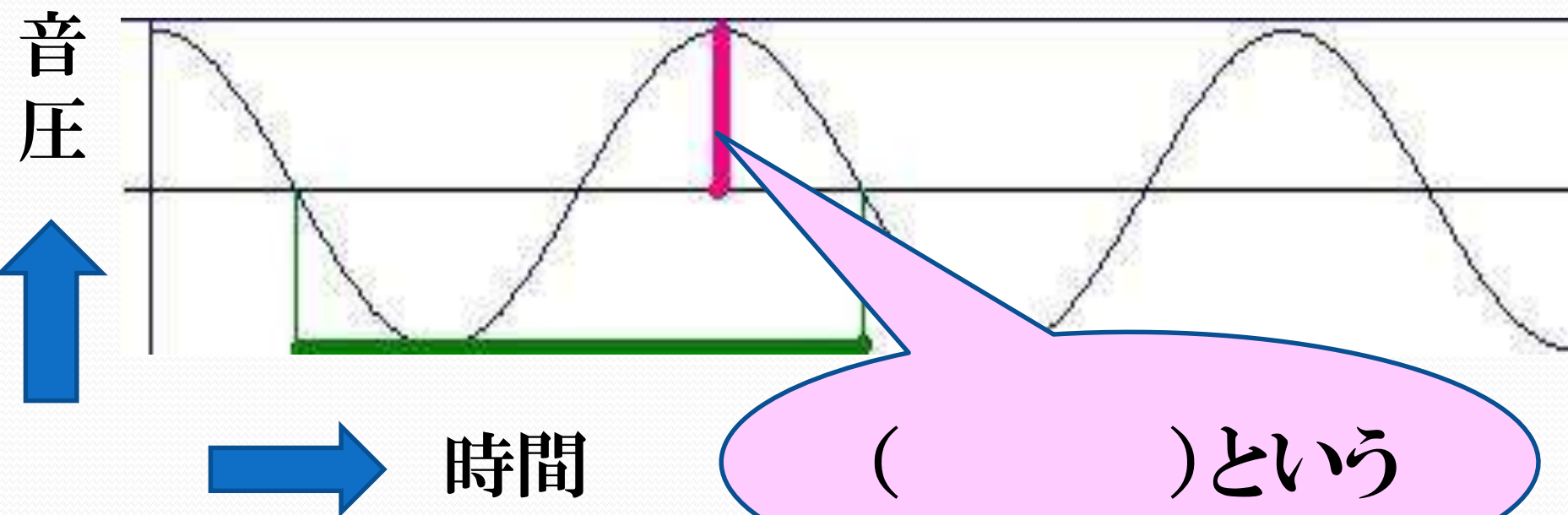
横軸が()

- 1回の繰り返しは()という。



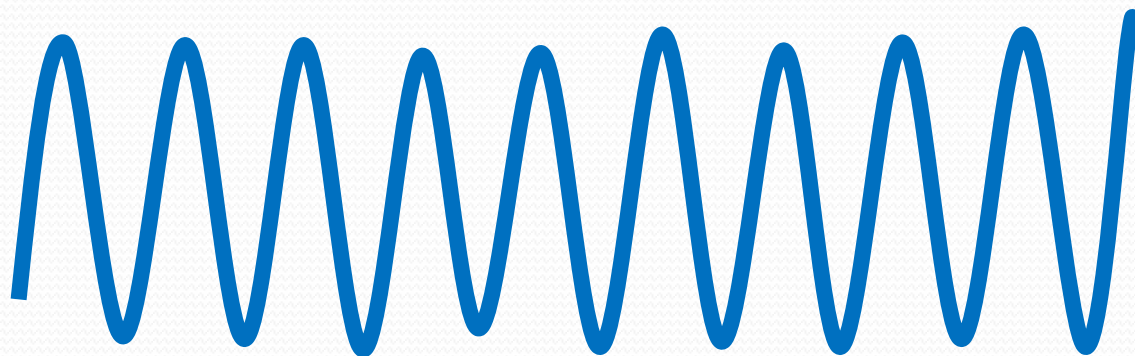
- 単位は()
- 9

縦軸は両方とも音の()さを表している。()という。

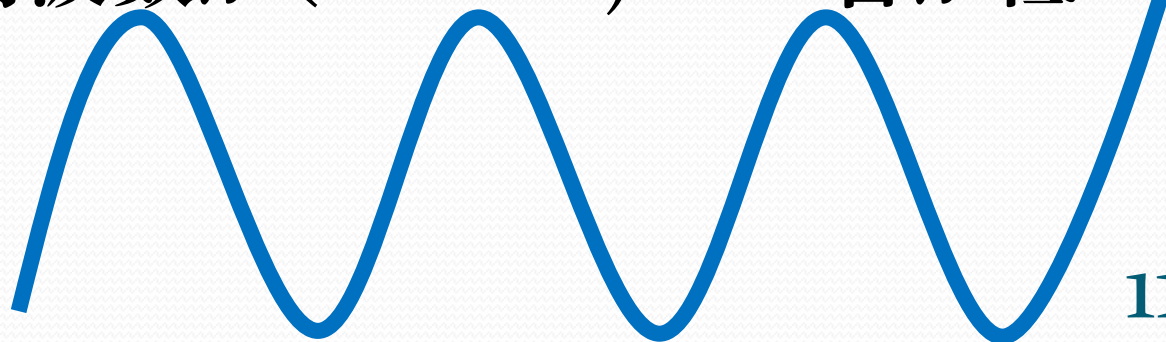


波の繰り返しが...

- 多いと 周波数が()い 音が高い

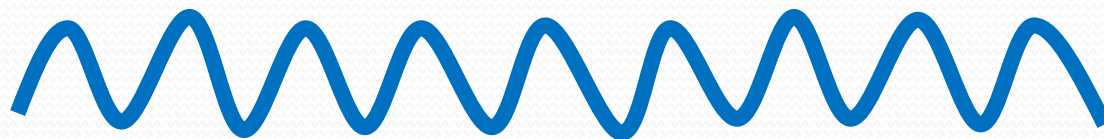


- 少ないと 周波数が()い 音が低い

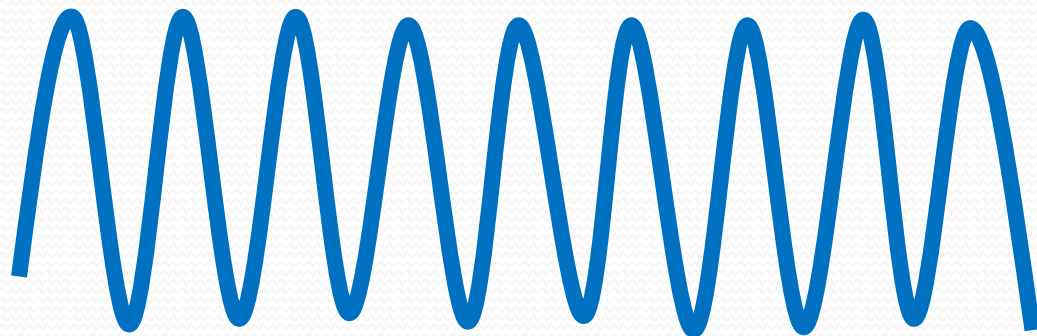


振幅が...

●小さいと 音が()い

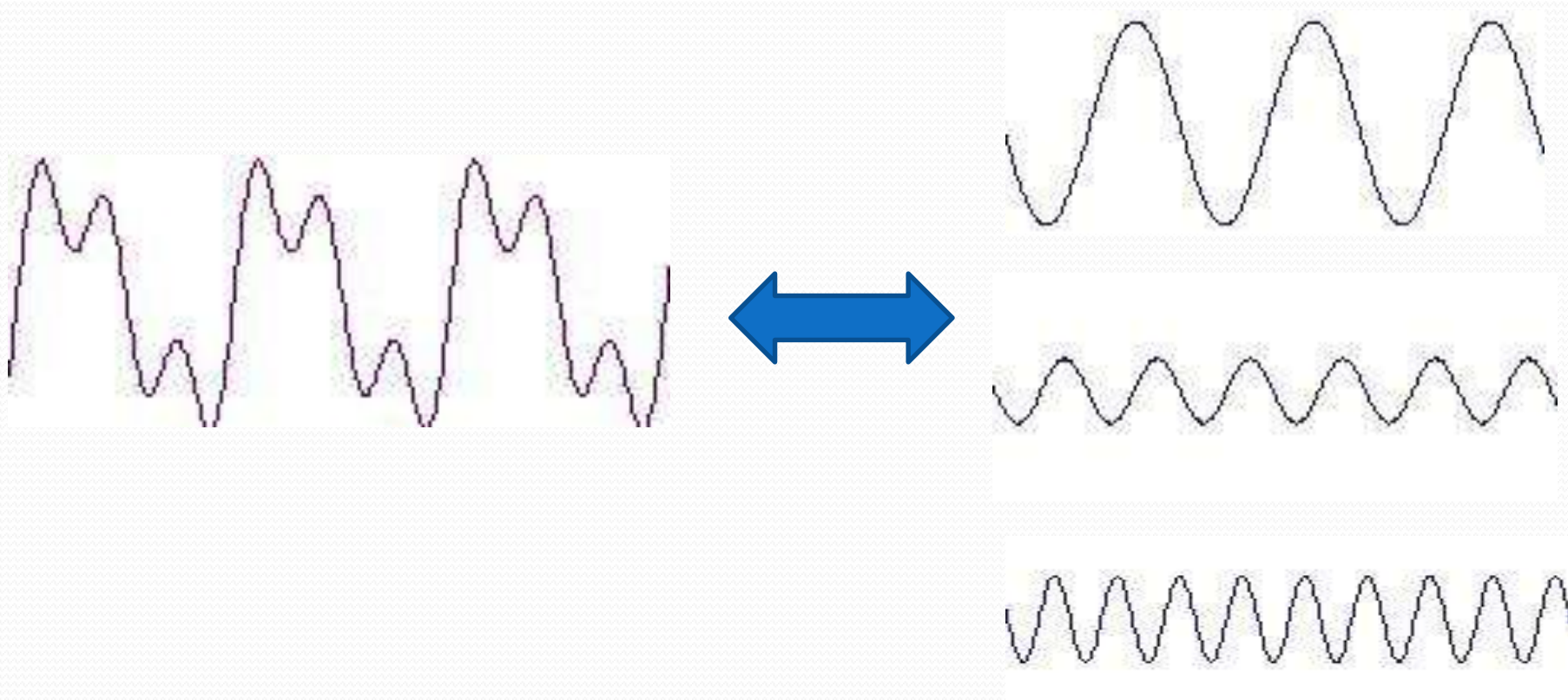


●大きいと 音が()い



波の足し算

- 複雑だけど「繰り返しのある波」は「単純な波」の足し算！



実験2

波の繰り返し数を調べる！

波形の周波数の測定

(デモ)

- 3種類の音のファイルの周波数を見てみよう

音声ファイルの0.01秒を選択し、
画面いっぱいに拡大する。

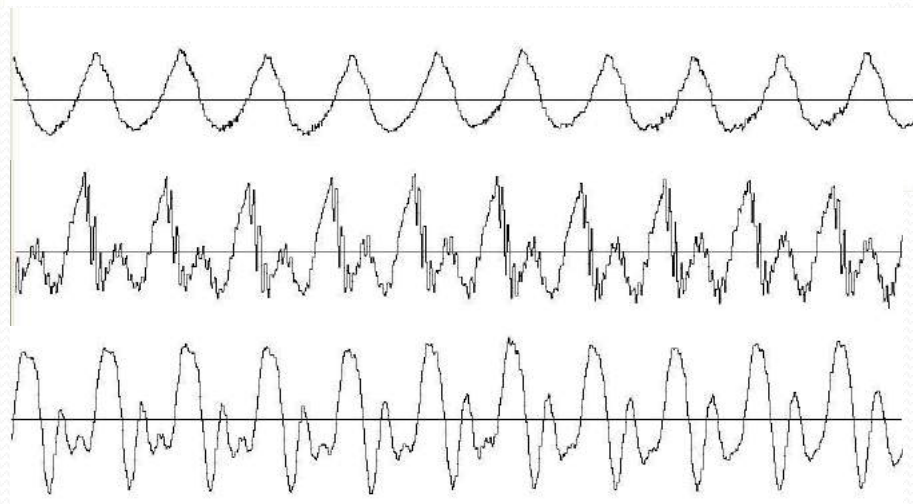
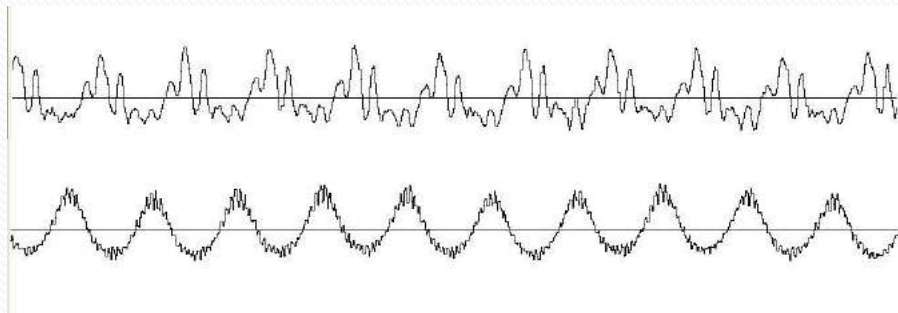
「繰り返しの数」を数えて、100倍する。

「1秒間の繰り返しの数」になる。

結果を書いておこう

	純音1	純音2	純音3
0.01秒間の 繰り返しの数	回	回	回
100倍する ↓			
周波数	Hz	Hz	Hz
縦軸の数字			
耳で聞いた感じ			

あいえおの波形



共通点は？

複雑だけど、
繰り返しがある！

この1分間の
「繰り返しの数」を
基本周波数という！
 f_0 (エフゼロ)ともいう。

実験3

基本周波数を調べる！

基本周波数を測定しよう！

「あいうえお」ファイルをWaveformで開く

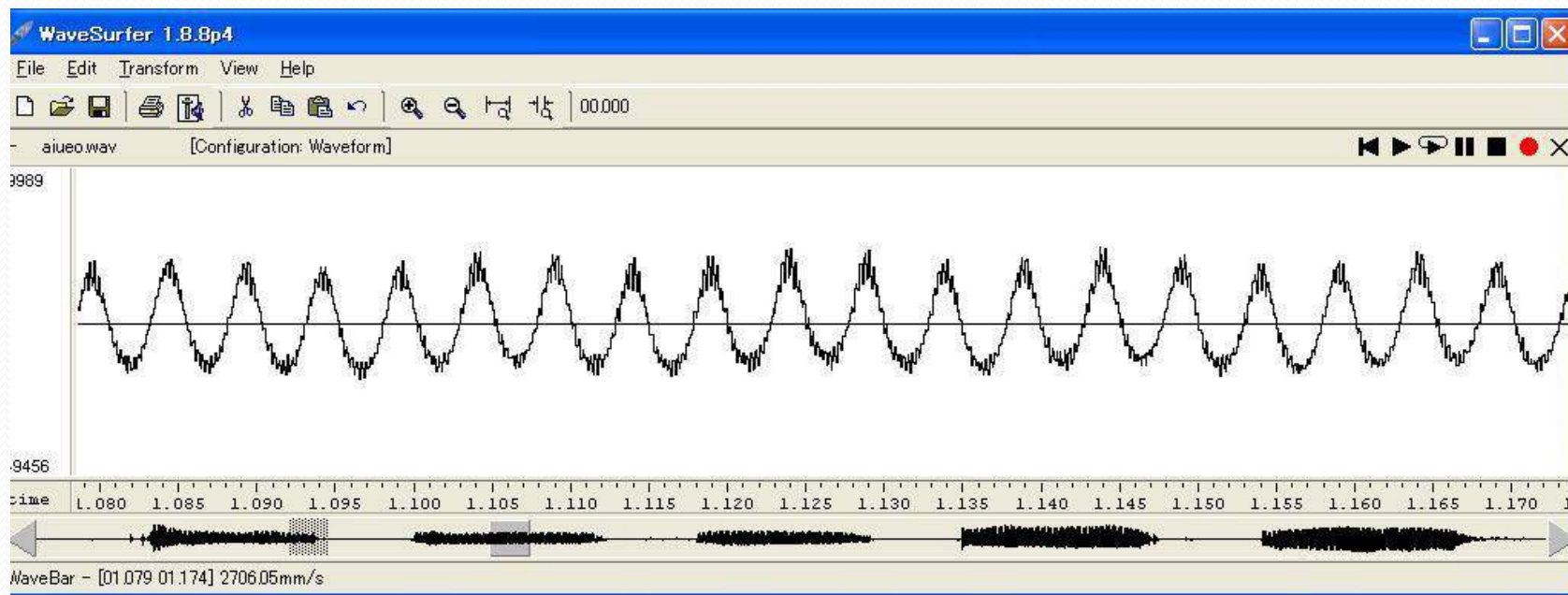
各母音の定常部の0.1 sec.分を選択

「画面いっぱいに拡大」ボタンで拡大

「繰り返しの数」を数え、10倍する

基本周波数を数えよう！

- 0.1秒に繰り返されている回数 $\times 10 =$ 基本周波数



結果を書いておこう

	あ	い	う	え	お
モデル音声	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz
自分	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz
友達(男・女)	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz

基本周波数って？

- あいうえおの波の繰り返しの数を数えると「**基本周波数**」が出る。
- これは実際の「**声帯振動数**」を表している。
- ピッチ曲線はこの基本周波数を時間ごとにプロットしたもの。
- ピッチ曲線は「**人の耳の音の高さの感じ方**」に近い。

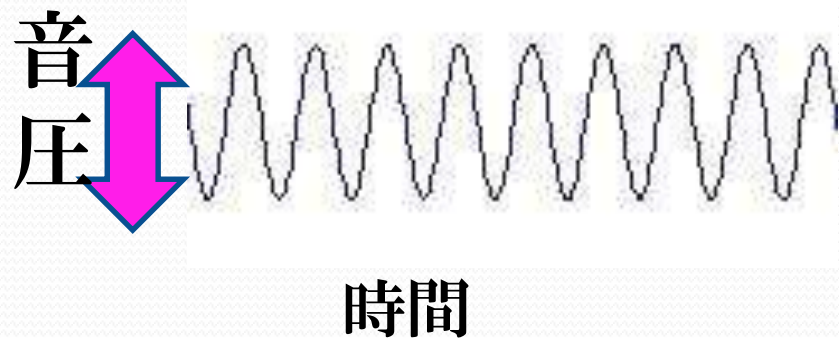
3. サウンドスペクトログラム を見てみよう！

その前に...

波形とサウンドスペクトログラム
をつなぐ強い味方
「**スペクトル表示**」を
見ておこう！

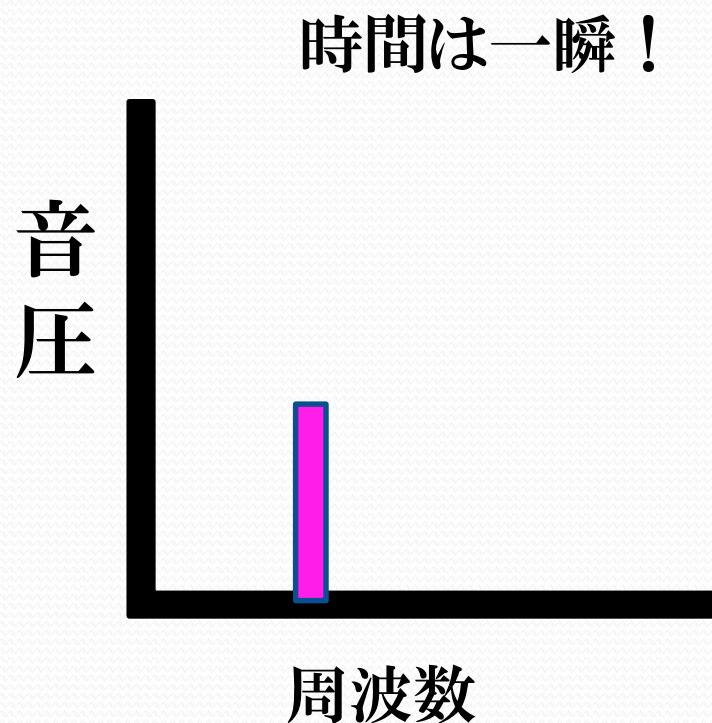
2つの表し方

- 波形表示



繰り返しの数→周波数

- スペクトル表示



スペクトル表示で 波の足し算

デモを見てみよう！

声帯から出る音はこんな感じに 分解できる！

基本周波数
声帯振動数

2・3・4・5・6...倍
の周波数の
単純な波！

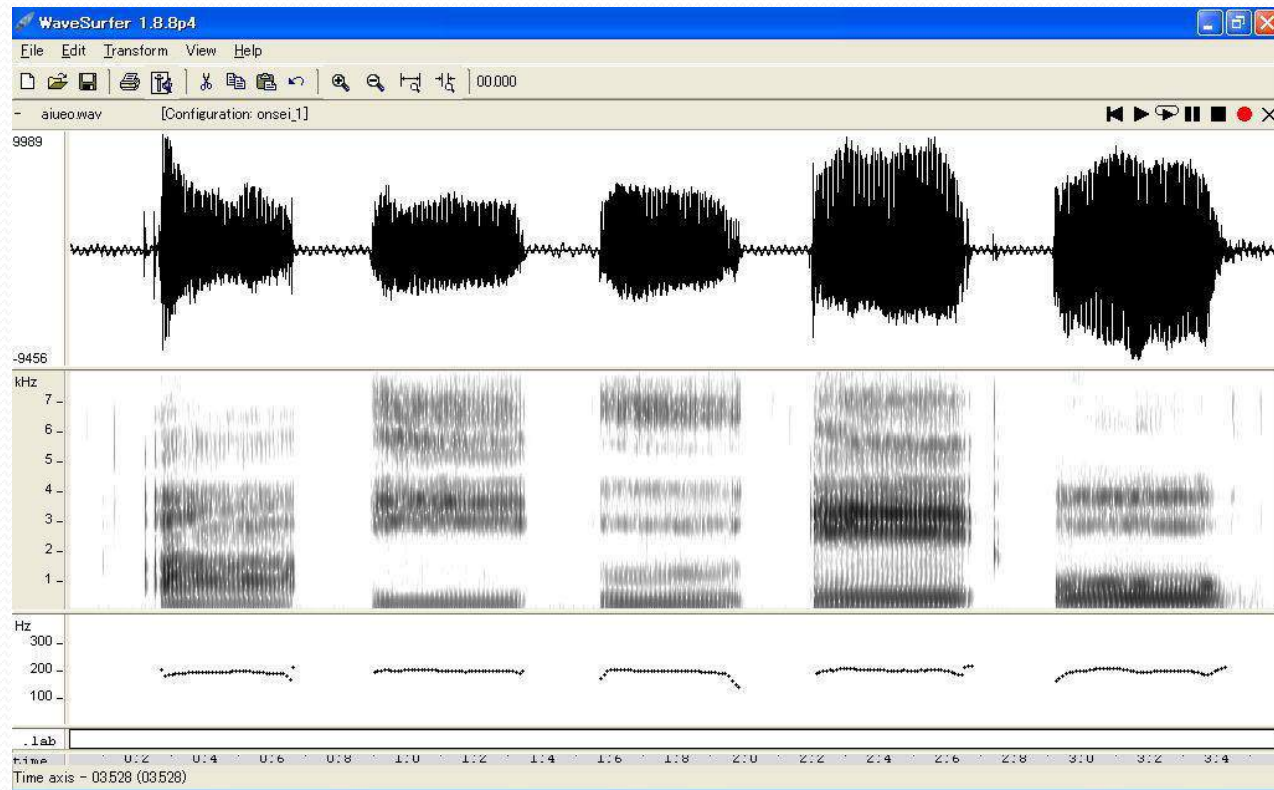


実験4

フォルマント周波数を
出してみよう！

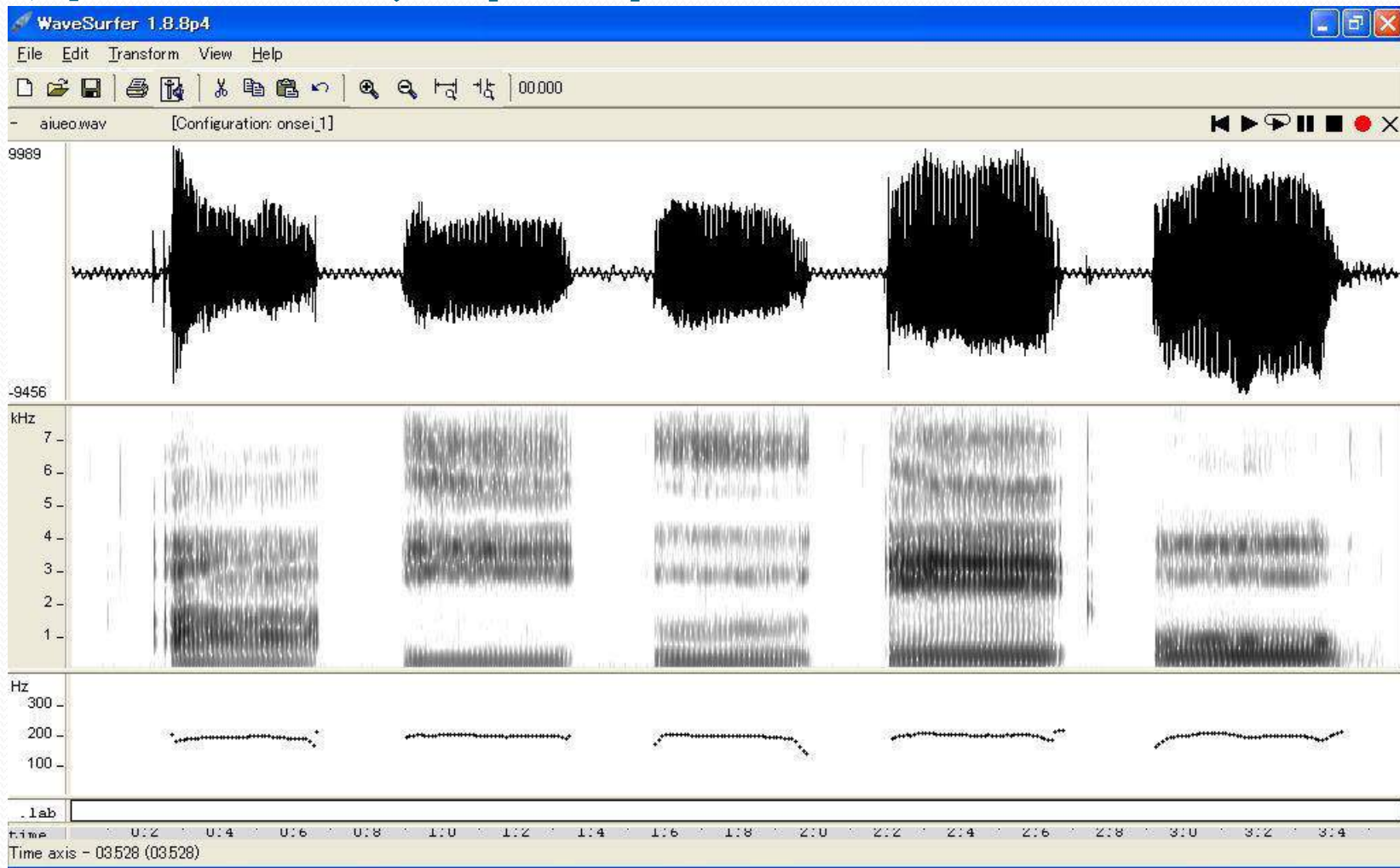
サウンドスペクトログラム

- さっき出した2段目の帯です！



時間


飛び出す絵本！



飛び出す絵本のデモも
見てみてね！

フォルマント周波数って？

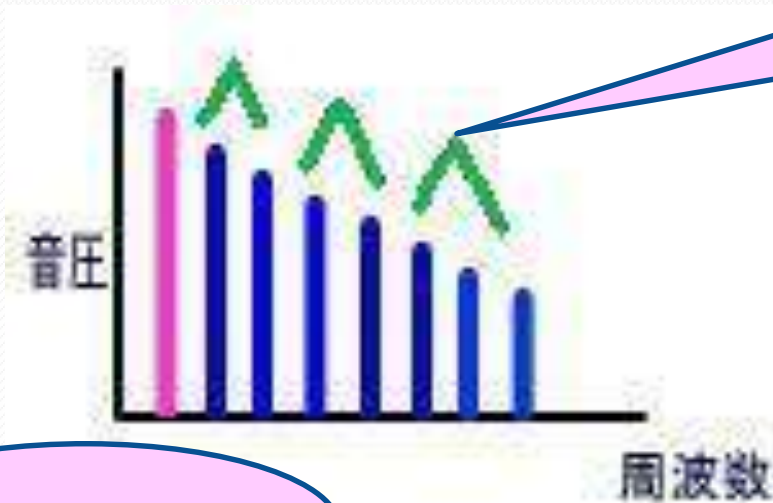
- 「声道による共鳴周波数」のこと。
- 周波数の低い方から
 - F1(エフイチ)・第1フォルマント
 - F2(エフニ)・第2フォルマント
 - F3(エフサン)・第3フォルマント...と呼ぶ。
- 母音はF1とF2によって弁別されている。
- つまり、この母音は「あ」、「い」、「う」、「え」、「お」のうちどれか？を判断している。



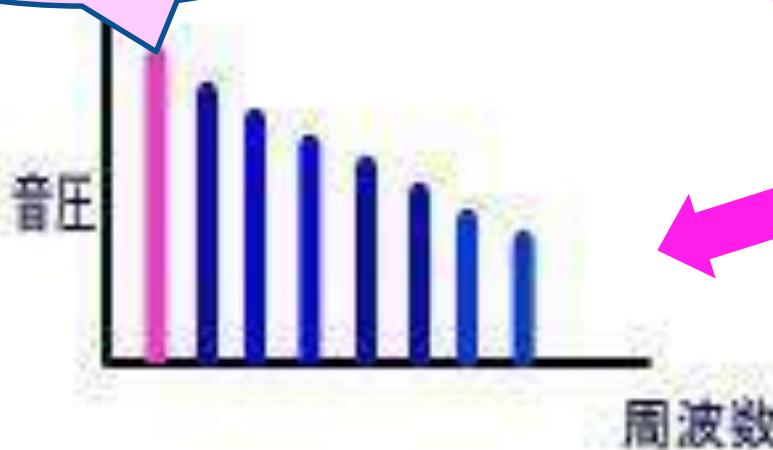
これは、
ほとんどの場合
母音の話！

声道の共鳴って？

緑のところ
「強まる」！
これが**フォルマント**
周波数！



基本周波数！



声道を通ると
こうなる！

声帯振動の音！
ブザーみたい

フォルマント周波数測定方法

WaveformからTime Axis上で右クリック

Create pane

Formant Plot

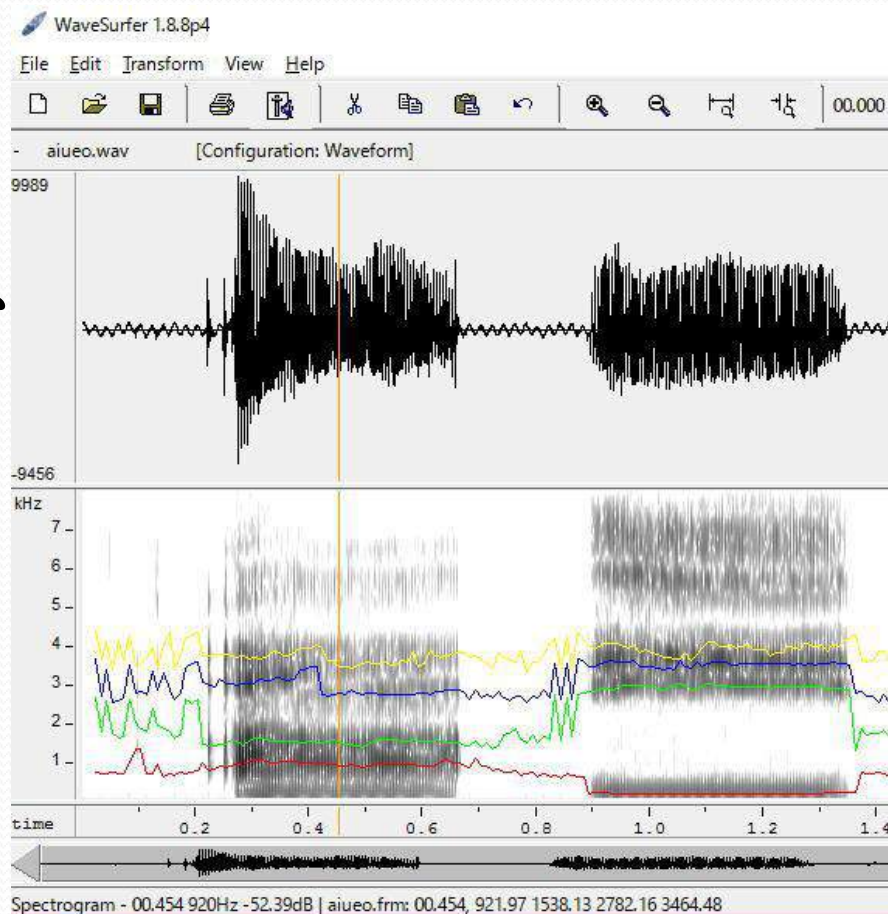
母音の分析したいところにカーソル

一番下の帯の...Hzのところを読む

赤と緑の線の値を読もう！

- WaveSurferが見つけてくれた赤い線と緑の線の値を読もう！
- 男性と女性のフォルマント周波数を比較しよう。

黄→第四フォルマント
青→第三フォルマント
緑→第二フォルマント
赤→第一フォルマント

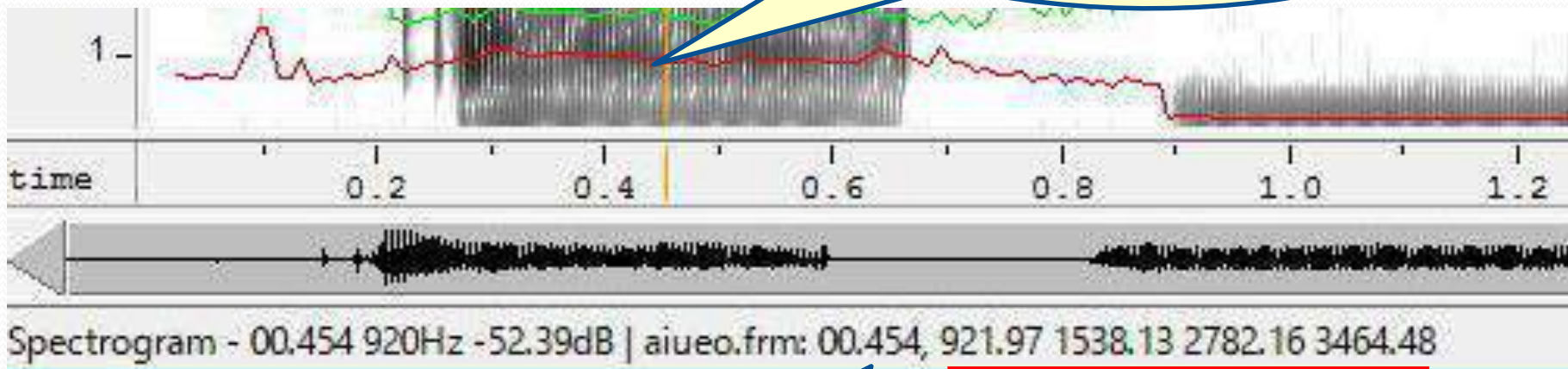


フォルマント周波数測定



拡大すると...

真ん中あたりで
クリックすると...
この時間の情報が下に出る。



これは
クリックしたところ
の時間情報

これが左から
F1からF4の値
左2つを読む！

モデル音声

	第一フォルマント	第二フォルマント
あ	Hz	Hz
い	Hz	Hz
う	Hz	Hz
え	Hz	Hz
お	Hz	Hz

自分の音声

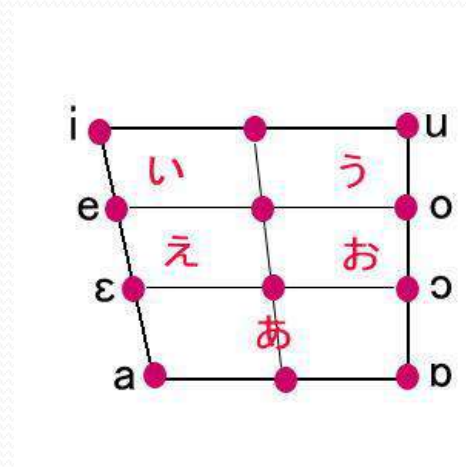
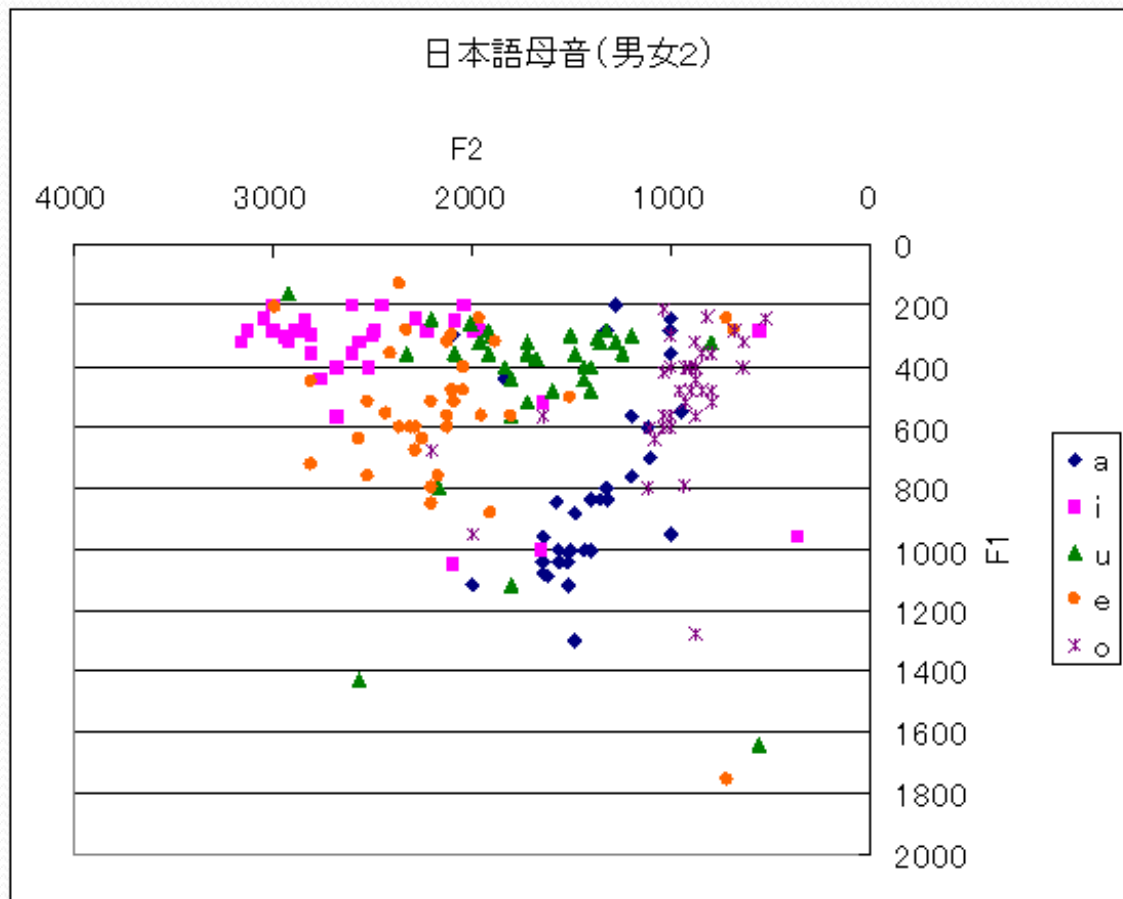
	第一フォルマント	第二フォルマント
あ	Hz	Hz
い	Hz	Hz
う	Hz	Hz
え	Hz	Hz
お	Hz	Hz

友達の音声（男性・女性）

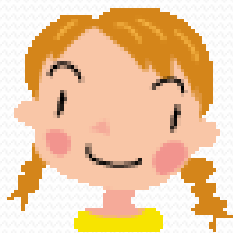
	第一フォルマント	第二フォルマント
あ	Hz	Hz
い	Hz	Hz
う	Hz	Hz
え	Hz	Hz
お	Hz	Hz

ちゃんと測れたかな？

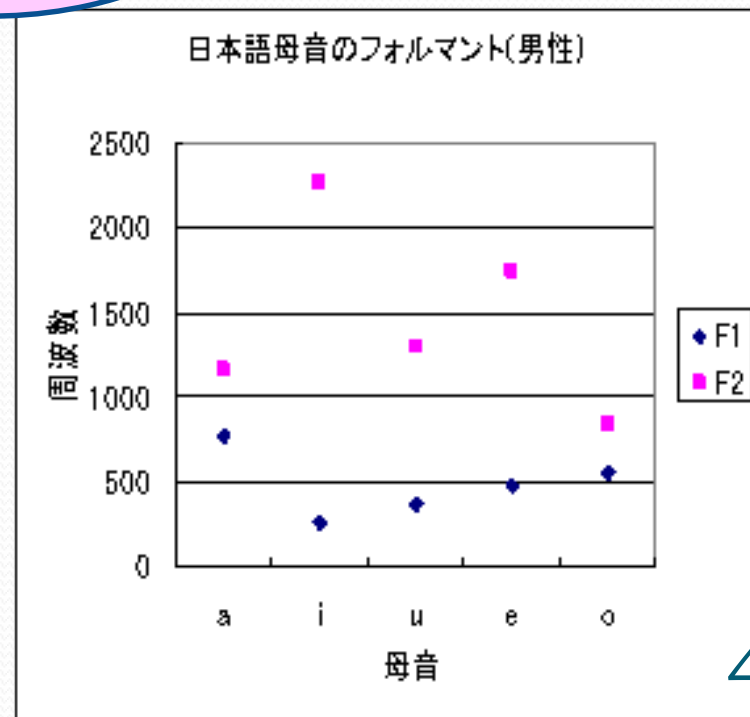
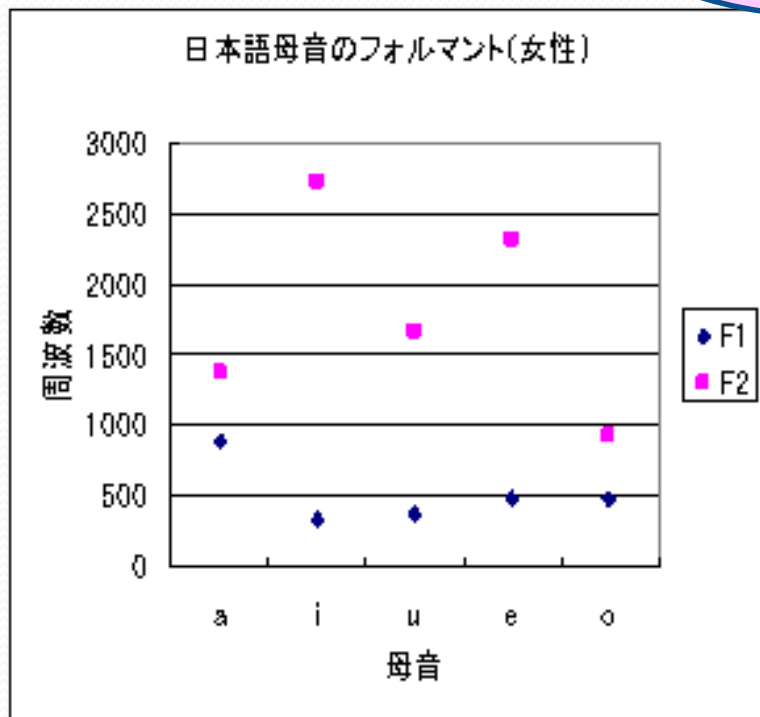
- F1・F2のチャートにプロットして確かめよう！



フォルマント周波数はこんな感じ

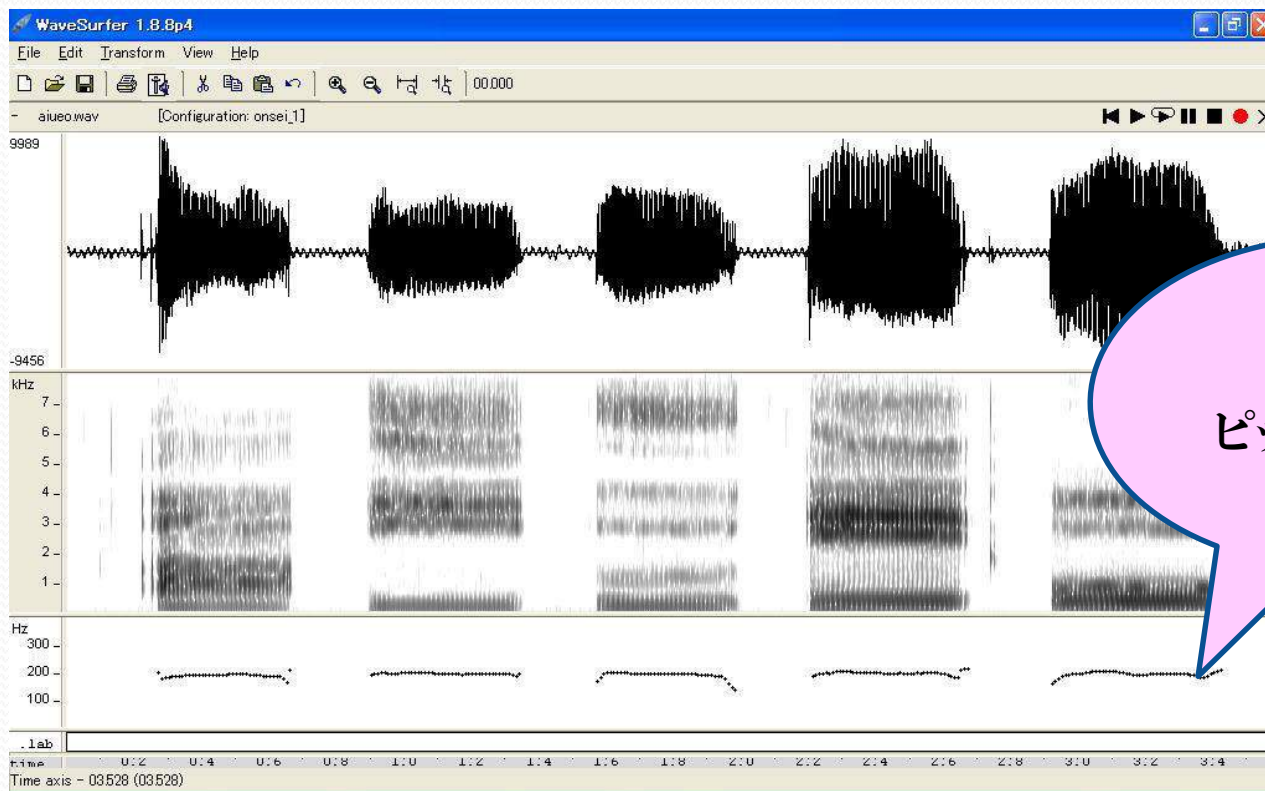


ラベリングには
この間隔を覚えて
おくことが大切！



4. ピッチ曲線を見てみよう！

ピッチ曲線を見てみよう！



これが
ピッチ曲線！

実は...

- ピッチ曲線は「**基本周波数**」を時間ごとにプロットしたもの。
- 「**声帯振動数**」の変化でもある。
- 「**人の音の高さの感じ方**」にも似ていると言われている。

ということは、「ピッチ曲線」を見れば...
「基本周波数」が分かってしまう。

さっき数えた数と比べてみよう！