

# 波

---

2020年度 物理基礎 長倉クラス

12月～

[授業資料はこちら](#)

---

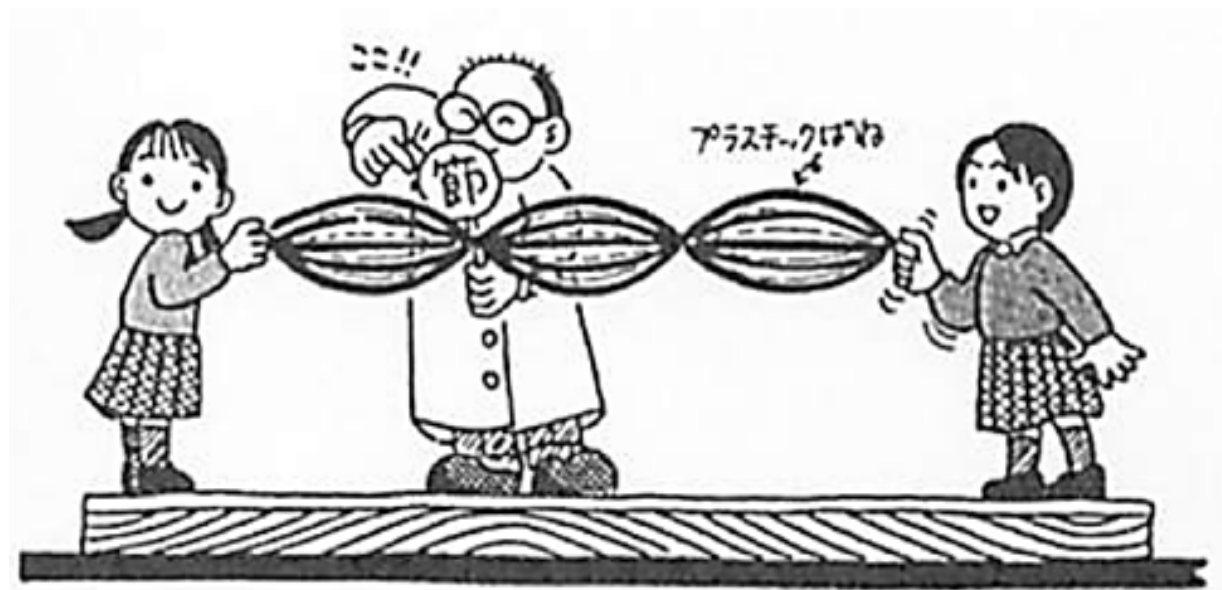
## この単元の目的

- 静止画から、現象をイメージできるようになる！
    - 今までは、運動している物体だけに注目すれば良かったが、波の単位では、動き全体に注目する必要がある。幅広い視野が必要。
  - 目に見えない波を想像する。
    - 音や光なども波だが、本当か？
- 

## No.7 定常波と共振

---

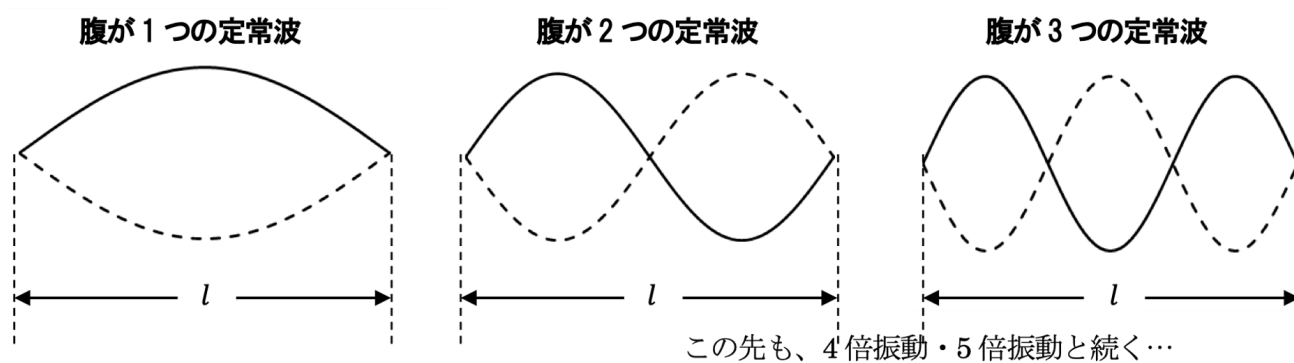
プラスチックバネを振ろう！



頌栄女子学院中学高等学校 北原先生 作図

---

## 実験結果




---

## 重ね合わせと共振

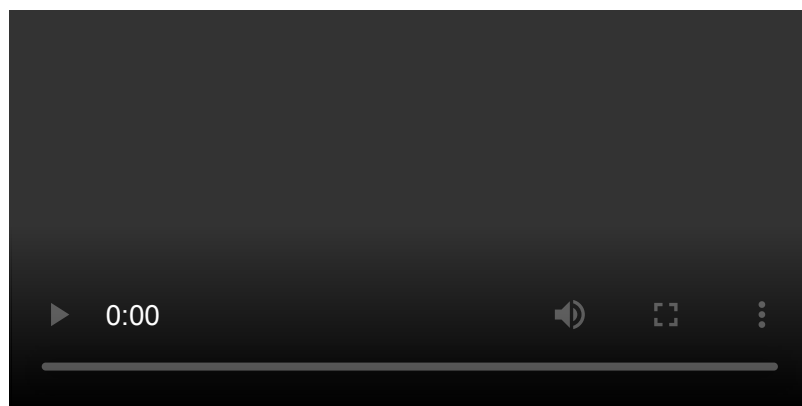
[シミュレーションサイト](#)

---

## 共振と共鳴

- ある特定のリズムで揺らしたときに大きく揺れる現象を、**共振**（音の場合は**共鳴**）と呼ぶ。
- 

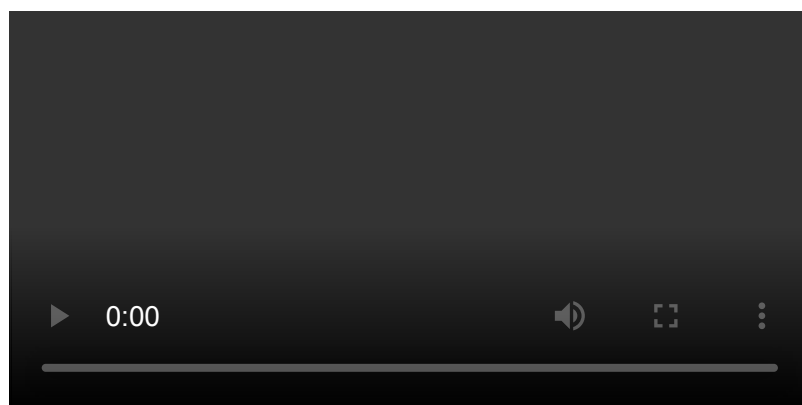
## アルミ板の共振実験



[動画](#)

---

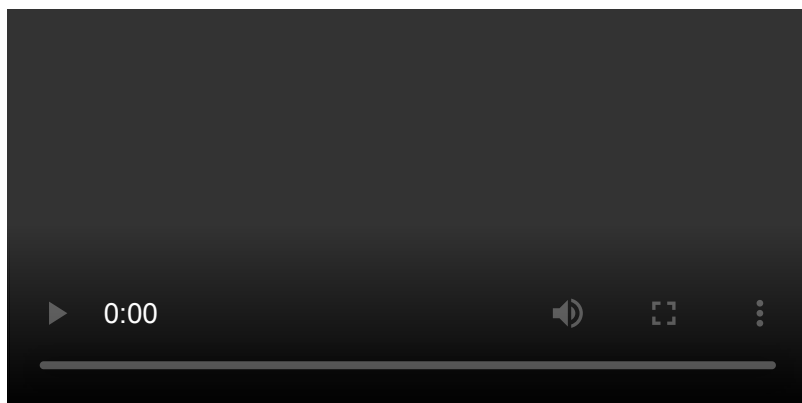
## ガラスの共振実験



## 動画

---

### 橋の共振

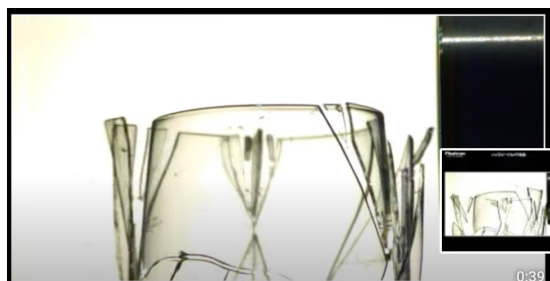


## 動画

---

### 参考

- [ガラスの共振](#)
- [タコマナローズ橋の崩壊](#)



### No.8 弦の振動実験

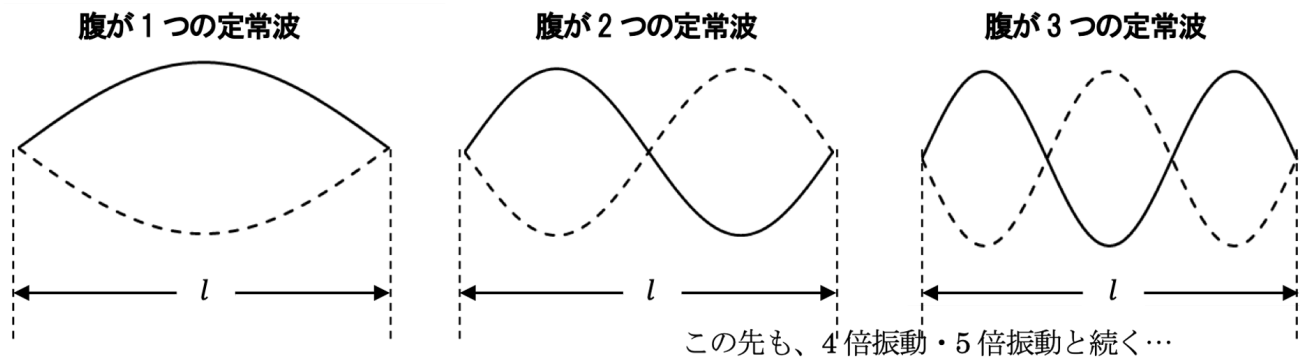
---

#### 前回やったこと

- 入射波と反射波が重なり合くと、定常波ができる。
- 実際にやってみると、ちょうど良い振動数のときにしか定常波はできない。
  - 手元でも波は反射しているので、2つ以上の波が重なっている！
  - 行って戻って行って戻って...の**全てがちょうどよく重なる**とき、定常波は大きくなる。

--

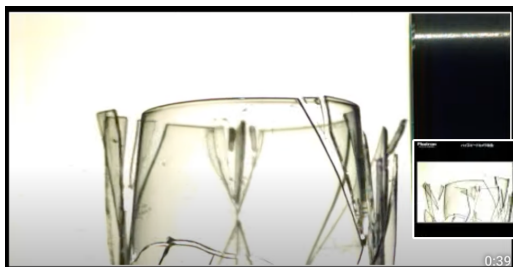
#### 参考 定常波



--

## 前回やったこと(続き)

- ある特定のリズムで揺らしたときに大きく揺れる現象を、**共振**（音の場合は**共鳴**）と呼ぶ。
  - グラスの共振
  - タコマナローズ橋の崩壊



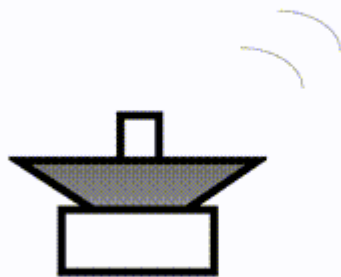
## 今日やること

弦の共振条件を探る！

## 使うもの

- スピーカー
- アンプ(長倉の手作り)
  - 壊れやすいから引っ張らないで...
- iPhone
- Function Genelator アプリ

## 実験の状況の説明



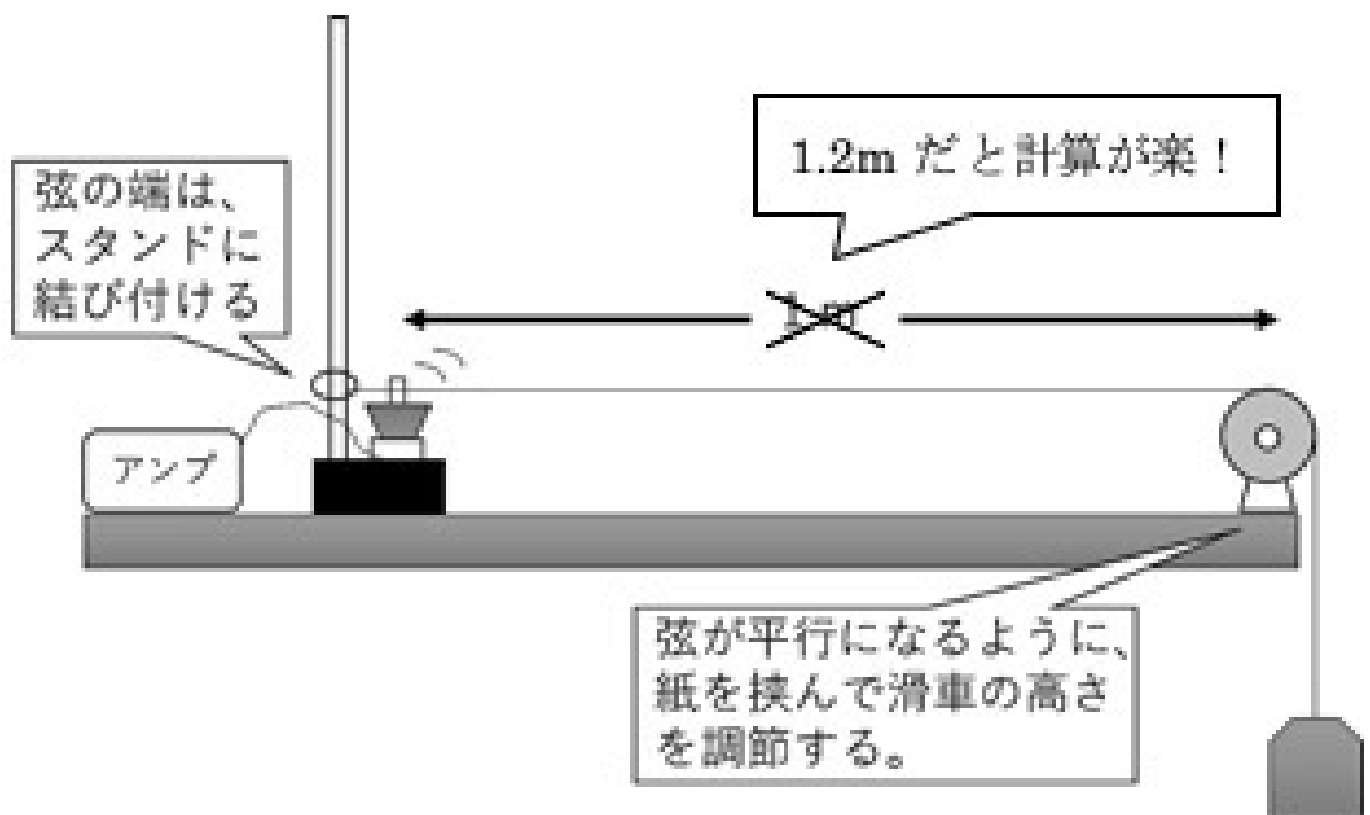
指定した振動数で、  
スピーカーは振動する。



実験道具は、全てセットアップ済み

--

参考 実験の様子



実験についてアドバイス

- スピーカーと糸は、軽く触れるように。
- まず、ピンクの弦から実験すること。

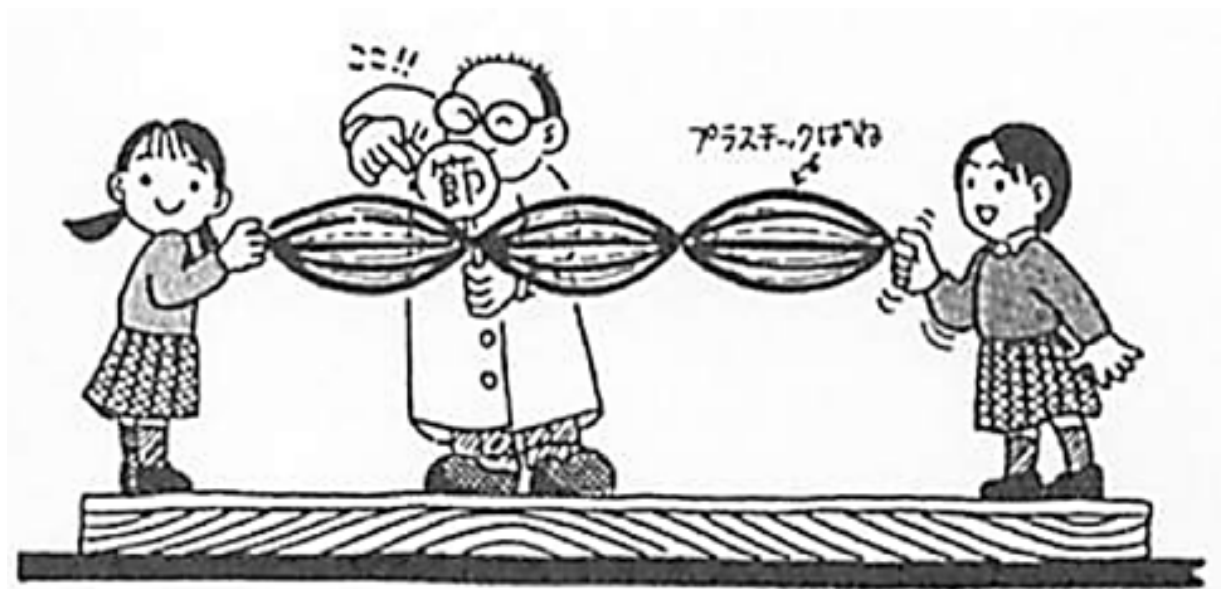
- 初めは、36~42Hzくらいで、2倍振動をみてみよう。
- $\pm 1\text{Hz}$  で微調整
- 表を埋めるのは、次回。まずは実験結果をまとめる！

---

## No.9 弦の共振(音もやりたい)

---

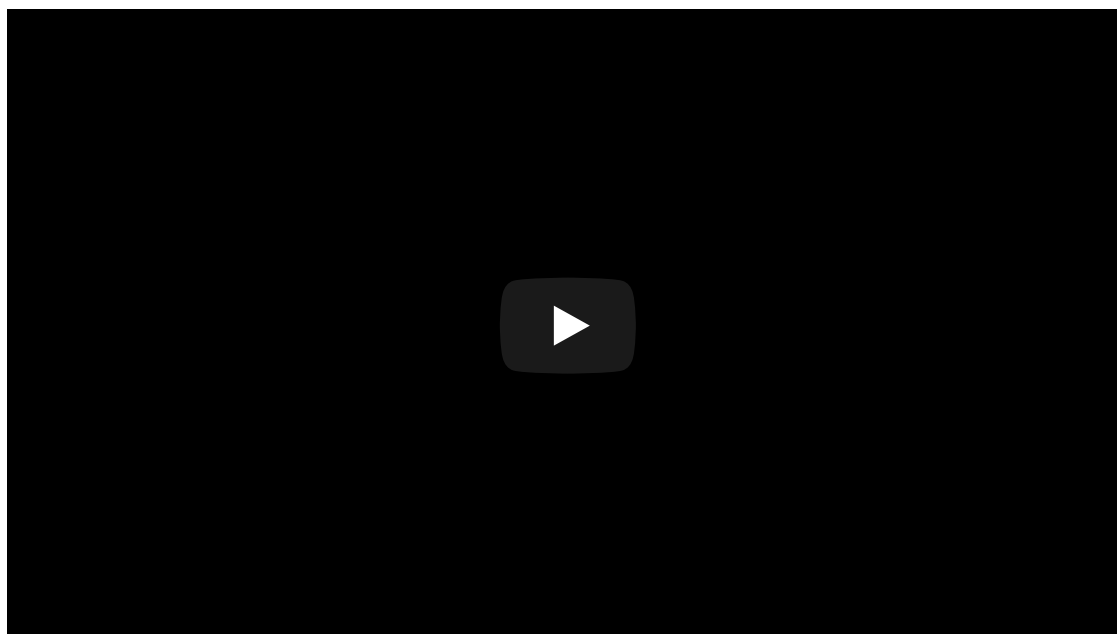
思い出そう。



頌栄女子学院中学高等学校 北原先生 作図

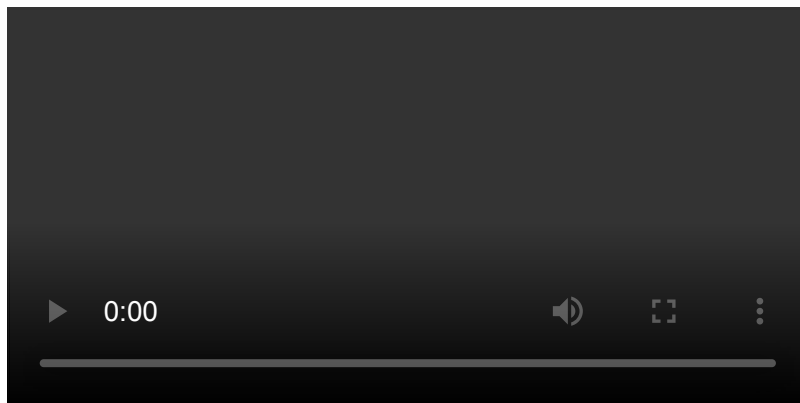
---

## スピーカーと火



---

## 横波と縦波



## 楽器と共鳴

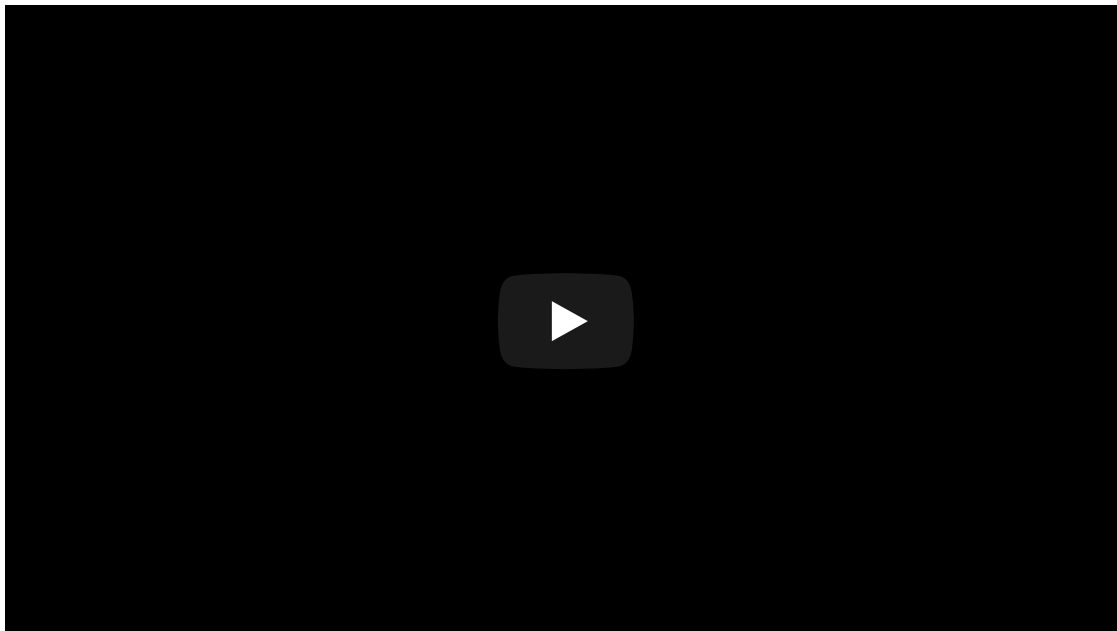
### ナチュラルホルン



“ホルンのテクニック”(G. ミュラー著, 石井信生訳)(音楽の友社)

### ナチュラルホルン

- 管の長さを変えることはできない。右手で微調整はするけど、主に倍振動を行ったり来たりしながら音楽を奏でる。



---

## 楽器と共鳴②

### モダンホルン



---

## 楽器と共鳴③





管の長さを変えると、固有振動数もかわる。

[演奏の様子](#)

---

閉管の共鳴

---

フルート

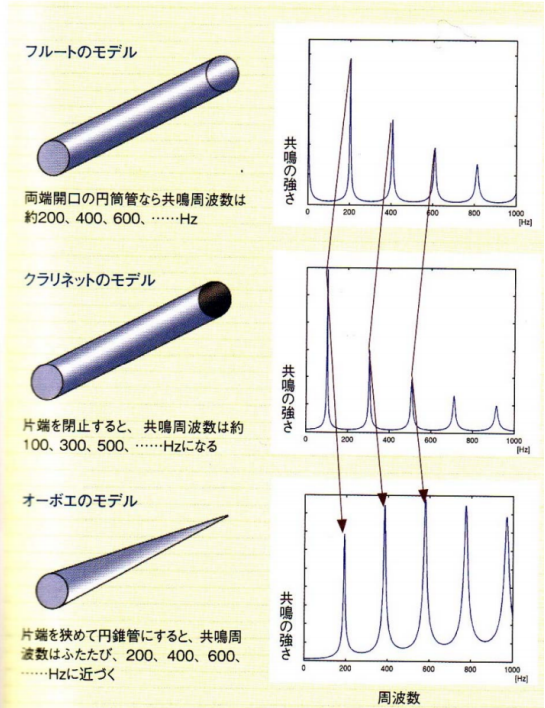


口側の端は、閉じている→固定端

---

閉管楽器

図は“楽器の科学”(柳田益造編, サイエンス・アイ新書,  
ソフトバンク・クリエイティブ, 2013, 東京)



音響物理学



