

# 物理学実験

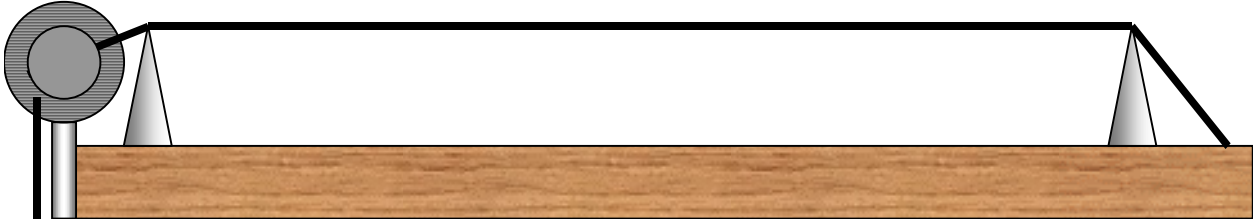
東海大学海洋学部  
清水教養教育センター  
基礎教育系

弦の固有振動

平成 29 年 4 月 25 日 火曜日

# 振動って？

## ◇弦の振動



高い音が出る＝弦が速く振動する＝弦の振動数

弦の太さは？⇒

弦を引っ張る力は？⇒

弦の長さは？⇒

数値化：速く振動＝振動数大きい数値

太い＝重さが重い＝大きい数値

重さ	小さい	大きい
数値	2	20
	$1/2=0.5$	$1/20=0.05$
数値	0.5	0.05
振動数	大きい	小さい
音	高い	低い

振動数 =  $1 / \text{重さ}$  とすると、重さが軽い弦は、高い音（大きい数値）を出すことが自動的になる。

2の重さの弦の振動数 =  $1 / 2 = 0.5$  ⇒ 高い音

20の重さの弦の振動数 =  $1 / 20 = 0.05$  ⇒ 低い音

長さが短い＝小さい数値

振動数 =  $1 / \text{長さ}$  とすると、長さが短い弦は、高い音（大きい数値）を出すことが自動的になる。

2の長さの弦の振動数 =  $1 / 2 = 0.5$  ⇒ 高い音

20の長さの弦の振動数 =  $1 / 20 = 0.05$  ⇒ 低い音

引っ張る力が強い=大きい数値

振動数=引っ張る力とすると、力が強い弦は、高い音  
(大きい数値)を出すことが自動的になる。

2の力の弦の振動数 = 2 = 2 ⇒低い音

20の力の弦の振動数 = 20 = 20 ⇒高い音

振動数 = 1 / 重さ

振動数 = 1 / 長さ

振動数 = 引っ張る力



$$\text{振動数} = \frac{1}{\text{長さ}} \times \frac{\text{引っ張る力}}{\text{重さ}}$$

ところが実際に、実験で調べると

$$\text{振動数} = \frac{1}{2 \times \text{長さ}} \times \sqrt{\frac{\text{引っ張る力}}{\text{重さ}}}$$

【注意】弦の重さ

軽い弦でも、めちゃくちゃ長い弦 ⇒こっちが重いかも  
重い弦でも、ちょお〜う短い弦 ⇒こっちが軽いかも

決まった長さで比べること!!!

通常、1mあたりの重さ(kg)で表す。

線密度という

$$\text{振動数} = \frac{1}{2 \times \text{長さ}} \times \sqrt{\frac{\text{引っ張る力}}{\text{線密度}}}$$