

## 波動・熱力学

- ・定常波：同じ周期、振幅、波長で互いに逆向きに進む波の重ね合わせ。

$$y = A \sin \omega \left( t - \frac{x}{v} \right)$$

$$y' = A \sin \omega \left( t + \frac{x}{v} \right)$$

$$y + y' = A \left\{ \sin \omega \left( t - \frac{x}{v} \right) + \sin \omega \left( t + \frac{x}{v} \right) \right\} = 2A \sin 2\omega t \cos \frac{2x}{v}$$

$$\cos \frac{2x}{v} = 0 \text{ となる点 } x \text{ が節}$$

$$\cos \frac{2x}{v} = 1 \text{ となる点 } x \text{ が腹}$$

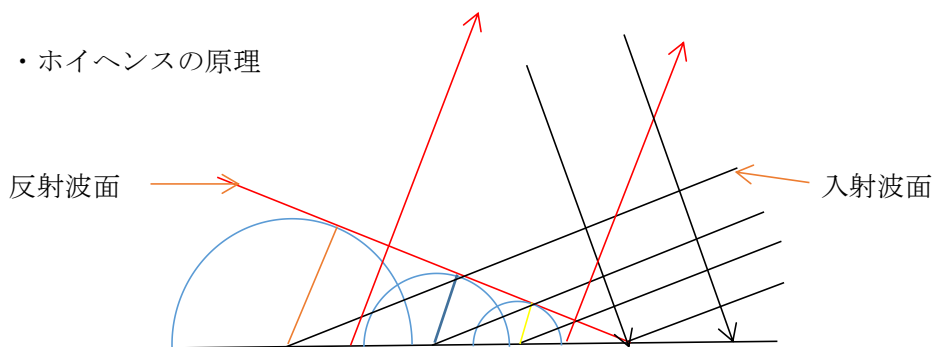
$$\frac{2x}{v} = \frac{2x}{f\lambda} \text{ より, 節と節 (腹と腹) の間隔は元の進行波の波長の半分である。}$$

- ・波路長（光学的距離）： $L = nl$  ( $l$ :幾何学的長さ)  $n$ :屈折率
- ・分散：物質の屈折率が光の振動数によって異なる現象 ← 波長が短い程大きい ↘
- ・散乱：気体分子や液体中の微粒子などの当たった光が様々な方向へ広がっていく現象

$m$ :整数

$$\text{位相差 } \Delta\theta = \begin{cases} m \cdot 2\pi \cdots \text{強めあう} \\ \left(m + \frac{1}{2}\right) \cdot 2\pi \cdots \text{弱めあう} \end{cases}$$

- ・ホイヘンスの原理



【固定端反射・自由端反射】

・固定端反射

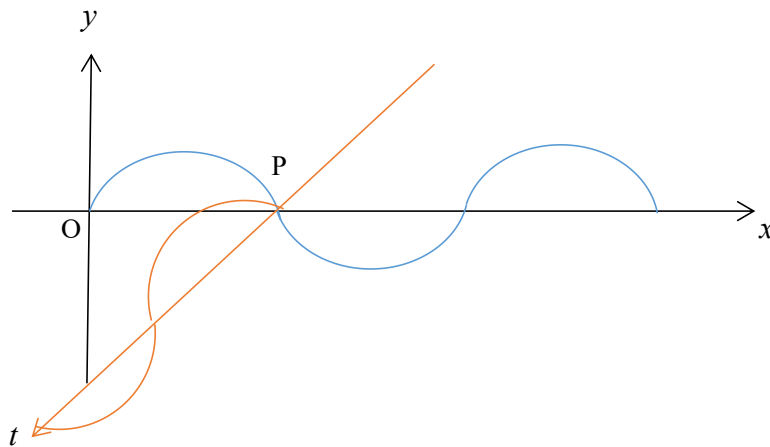
位相が $\pi$ ずれる。節（ふし）。媒質の屈折率：小→大

・自由端反射

位相のずれなし。腹

・弦を伝わる横波の速さ： $v = \sqrt{\frac{S}{\rho}}$ （ $S$ :弦を張る力,  $\rho$ :弦の線密度）

・ある時刻における波形を表す： $y-x$ 線図, ある定点における時間振動を表す： $y-t$ 線図



・断熱変化： $PV^\gamma = \text{Const}, TV^{\gamma-1} = \text{Const}, \gamma = \frac{c_p}{c_v}, c_v = \frac{R}{\gamma-1}$  (マイヤーの法則)

・  $W = \int PdV$