

182 誘導の通り式を合成する。

$$\begin{aligned}y_1 + y_2 &= A \sin \left\{ 2\pi f \left(t - \frac{x}{v} \right) + \frac{\pi}{4} \right\} + A \sin \left\{ 2\pi f \left(t + \frac{x}{v} \right) + \frac{\pi}{4} \right\} \\ &= A (\sin \alpha + \sin \beta) \\ &= 2A \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \\ &= 2A \sin \frac{2\pi f \left(t - \frac{x}{v} \right) + \frac{\pi}{4} + 2\pi f \left(t + \frac{x}{v} \right) + \frac{\pi}{4}}{2} \\ &\quad \cdot \cos \frac{2\pi f \left(t - \frac{x}{v} \right) + \frac{\pi}{4} - \left\{ 2\pi f \left(t + \frac{x}{v} \right) + \frac{\pi}{4} \right\}}{2} \\ &= 2A \sin \left(\frac{4\pi f t + \frac{\pi}{2}}{2} \right) \cos \left(\frac{-4\pi f \frac{x}{v}}{2} \right) \\ &= 2A \sin \left(2\pi f t + \frac{\pi}{4} \right) \cos \left(2\pi f \frac{x}{v} \right)\end{aligned}$$

並びかえ↓

$$= 2A \cos \left(2\pi f \frac{x}{v} \right) \sin \left(2\pi f t + \frac{\pi}{4} \right)$$

右側のパート $\sin \left(2\pi f t + \frac{\pi}{4} \right)$ の
振幅と見なせる項
(振幅項)

時間経過で変化する
位相の項
(振動項)

↓

これが0になるxの点では
どの時間でも $y=0$ となる。⇒ 節となる

これが(1)の前までに説明されている内容となる。

182 続き

$\cos\left(2\pi f \frac{x}{u}\right) = 0$ とする場所を擇す。
 $u = f\lambda$ を代入して

$$\cos\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) = 0$$

$$2\pi \frac{x}{\lambda} = (2m+1) \frac{\pi}{2} \quad (m = 0, \pm 1, \pm 2 \dots)$$

$$\therefore x = \frac{2m+1}{4} \lambda$$

(2) 振幅項 $\cos\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right)$ が最大とする場所が腹とする

$$\Rightarrow \cos\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) = \pm 1$$

$$\text{よって } 2\pi \frac{x}{\lambda} = m\pi \quad (m = 0, \pm 1, \pm 2 \dots)$$

$$\therefore x = \frac{m}{2} \lambda$$