

196 誘導の通り式を合成する。

$$y_1 + y_2 = A \sin \left[\underbrace{2\pi f \left(t - \frac{x}{u} \right) + \frac{\pi}{4}}_{\alpha \text{ とおす}} \right] + A \sin \left[\underbrace{2\pi f \left(t + \frac{x}{u} \right) + \frac{\pi}{4}}_{\beta \text{ とおす}} \right]$$

$$= A (\sin \alpha + \sin \beta)$$

$$= 2A \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

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

$$\cdot \cos \frac{2\pi f \left(t - \frac{x}{u} \right) + \frac{\pi}{4} - \left\{ 2\pi f \left(t + \frac{x}{u} \right) + \frac{\pi}{4} \right\}}{2}$$

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

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

並びかえ↓

$$= \underbrace{2A \cos \left(2\pi f \frac{x}{u} \right)}_{\text{右側のパート}} \underbrace{\sin \left(2\pi f t + \frac{\pi}{4} \right)}_{\text{時間経過で変化する}}$$

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)

↓

x が 0 に等しい点では
どの時間でも $y = 0$ となる。 ⇒ 節となる

196 続き

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

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

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

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