

## 例題1 解答

$$\begin{array}{ll} \text{強め合う条件} & |\mathbf{AP} - \mathbf{BP}| = |l_1 - l_2| = m\lambda = 2m \cdot \frac{\lambda}{2} \quad \text{半波長の偶数倍} \\ \text{弱め合う条件} & |\mathbf{AQ} - \mathbf{BQ}| = |l_1 - l_2| = m\lambda + \frac{\lambda}{2} = (2m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} \quad \text{半波長の奇数倍} \end{array}$$

距離差(経路差)が半波長  $\lambda/2 = 2.0 \text{ cm}/2 = 1.0 \text{ cm}$  の偶数倍か奇数倍かを調べる。

$$(1) \quad |\mathbf{AP} - \mathbf{BP}| = |l_1 - l_2| = |8 - 5| = n \times \frac{\lambda/2}{2} \quad \text{より、} n = 3 \text{ 奇数。}$$

$$\left[ \text{または} \quad |\mathbf{AP} - \mathbf{BP}| / (\lambda/2) = 3 \text{ より、} n = 3 \text{ 奇数} \right]$$

距離差が半波長の奇数倍だから、弱めあって振動しない。

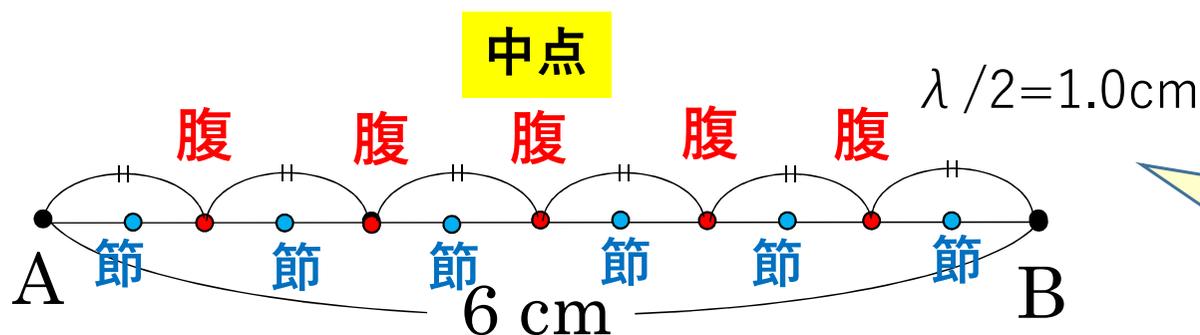
$$(2) \quad |\mathbf{AQ} - \mathbf{BQ}| = |l_1 - l_2| = |7 - 9| = n \times \frac{\lambda/2}{2} \quad \text{より、} n = 2 \text{ 偶数。}$$

$$\left[ \text{または} \quad |\mathbf{AQ} - \mathbf{BQ}| / (\lambda/2) = 2 \text{ より、} n = 2 \text{ 偶数} \right]$$

距離差が半波長の偶数倍だから、強めあって、振幅1 cmで激しく振動する。

振幅0.5cmの2つの波の重ね合わせだから

- (3) 波源A,Bの間には定常波が生じる。線分ABの midpoint は、A,Bから等距離にある点で、定常波の腹になる。 中点から  $\lambda/2=1.0\text{cm}$  毎離れた点は「腹」、腹と腹の間が「節」だから、節の数を数えると、**6本**。



波源の midpoint は、同位相のときは「腹」、逆位相のときは「節」

### 式を使った別解

$$|l_1 - l_2| = (2m + 1) \cdot \frac{\lambda}{2} = (2m + 1) \frac{2.0}{2} \quad (m = 0, 1, 2, \dots)$$

点Aから節の位置までの長さ  $0 < x < 6.0$  とすると

$$x - (6 - x) = \pm(2m + 1)$$

$$m = 0 \text{ のとき } x = 3.5, 2.5$$

$$m = 1 \text{ のとき } x = 1.5, 4.5$$

$$m = 2 \text{ のとき } x = 5.5, 0.5$$

$$m = 3 \text{ のときなし}$$

6本 点Aから0.5, 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5 cm