

波の性質

- さまざまな種類の波, その利用
- 振幅, 波長, 振動数, 波の速さ
- 位相差
- 波の速さ, 振動数, 波長
- 反射, 屈折, 回折
- 縦波, 横波
- 偏波

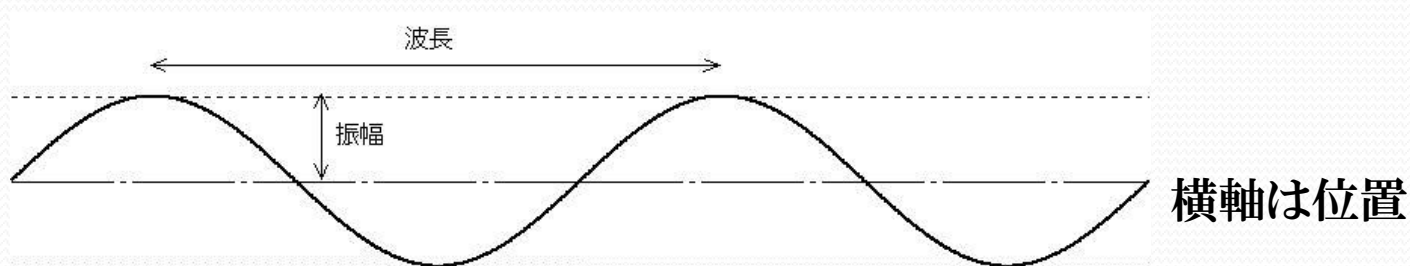
波の種類

- 音波
 - [音の振動と波](#) (5.49) [音の振動を使った新しい映像技術](#) (17.57) ■ (13. 22)
 - [音の波](#) (3.42) [共鳴](#) (1.15) [衝撃波](#) (3.03) [超音波エコー](#) (0.52)
 - 地震波
 - [伝播](#) (0.33) [地球内部探査](#) (0.54)
 - 水波
 - [リップルタンク](#) (2. 38) [水波](#) (0.57) [海洋発電](#) (1.20)
 - 電磁波(光)
 - [光の速さが見える超高速撮影](#) (11.01) [スペクトル](#)
- 美しい[アニメーション](#)のサイトへリンク

波を測る (1)



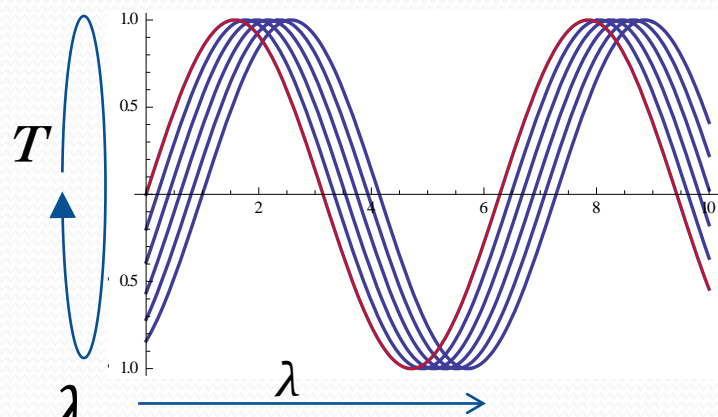
- 振幅: 波として変動する量(片側)
 - 記号 A
- 波長: 空間的な繰り返しパターンの距離(隣り合う山の距離)
 - 記号 λ (ラムダ) 単位 m



- 振動数: 時間的な繰り返しの速さ
 - 1秒に振動を繰り返す回数
 - 記号 f , ν (ニュー) 単位 Hz (ヘルツ), $1/s$

波を測る (2)

- 周期：1回の振動に要する時間 = 1/振動数
 - 記号 T 単位 s
- 伝播の速さ(位相速度)



$$c = \frac{\text{移動距離}}{\text{経過時間}} = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda}{(1/f)} = f\lambda$$

$$c = f\lambda$$

例題 1.1

光の空気中での速さを $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ として、
波長 590 nm の光の振動数を計算せよ。

波を測る (3)

- 位相と位相差:

振幅と振動数が同じ波を比較

完全に重なる: 位相差 0

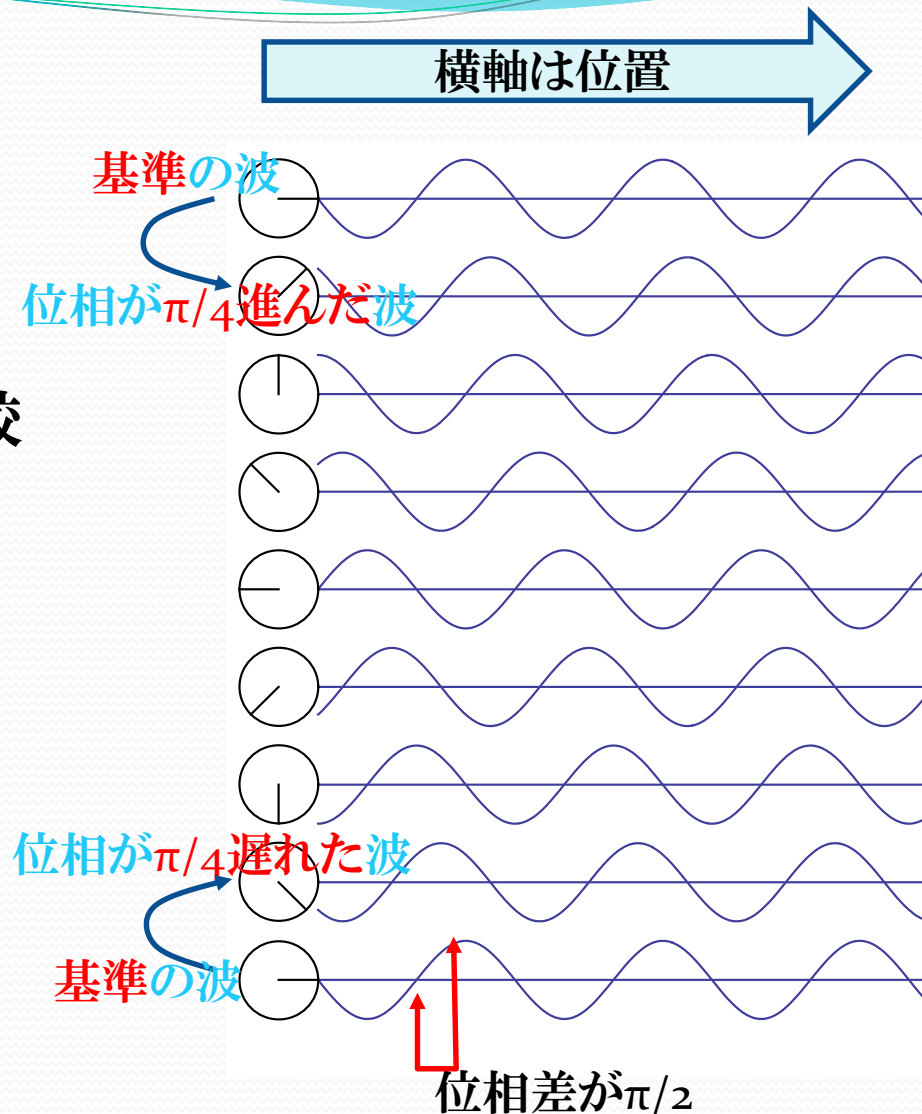
完全に裏返る: 位相差 π

- 図 : 右向きに進む波

- 時間が1/8周期経過すると
波の位相が $\pi/4$ 進む

- $A = \sin(\theta)$, θ =位相

- $\theta_1 > \theta_2$ なら A_1 が A_2 より $(\theta_1 - \theta_2)$ だけ進む



波の性質

右クリック
ハイパーリンク
を開くと
YouTubeへ。

- リップルタンク (水波による実験)
- アニメーション (シミュレーション)

- 平面波と球面波 (波面の形による分類)
- 反射 (平面波 + 平面, 球面, etc)
- 屈折, 海の波 (波長と波の速さ)
- 回折 (障害物を回り込む波, スリットから広がる波)
- 干渉 (波の重ね合わせによる別の波形の生成)

縦波と横波

- 波の進行方向と振動の方向
 - **縦波**：進行方向に振動
 - 媒質の**密度が振動**する
 - 水中や空気中の音波
 - **地震**のS波
 - **横波**：進行方向と直角に振動する
 - 媒質の「ずれ」が振動する
 - 固体中の音波
 - 地震のP波
 - 電磁波

偏光

- ポラロイド 特定の方向の直線偏光だけ通す装置
 - サングラス
 - LCD
- 光 (電磁波) 横波
 - 直線偏光
 - 円偏光
 - TVアンテナ ヘリカルアンテナ