

# ONDA講座

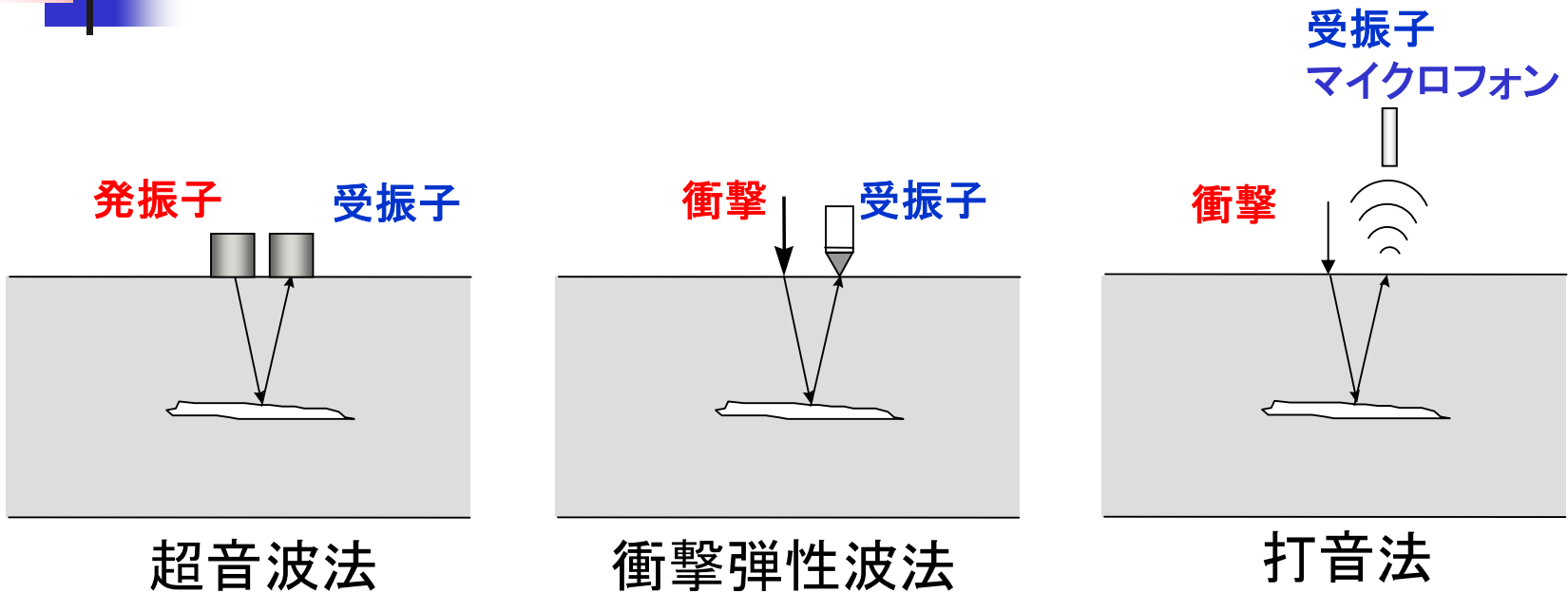


---

## コンクリートにおける 弾性波法の適用について

# 弾性波法の分類

(コンクリート分野: 土木学会, コンクリート工学協会)



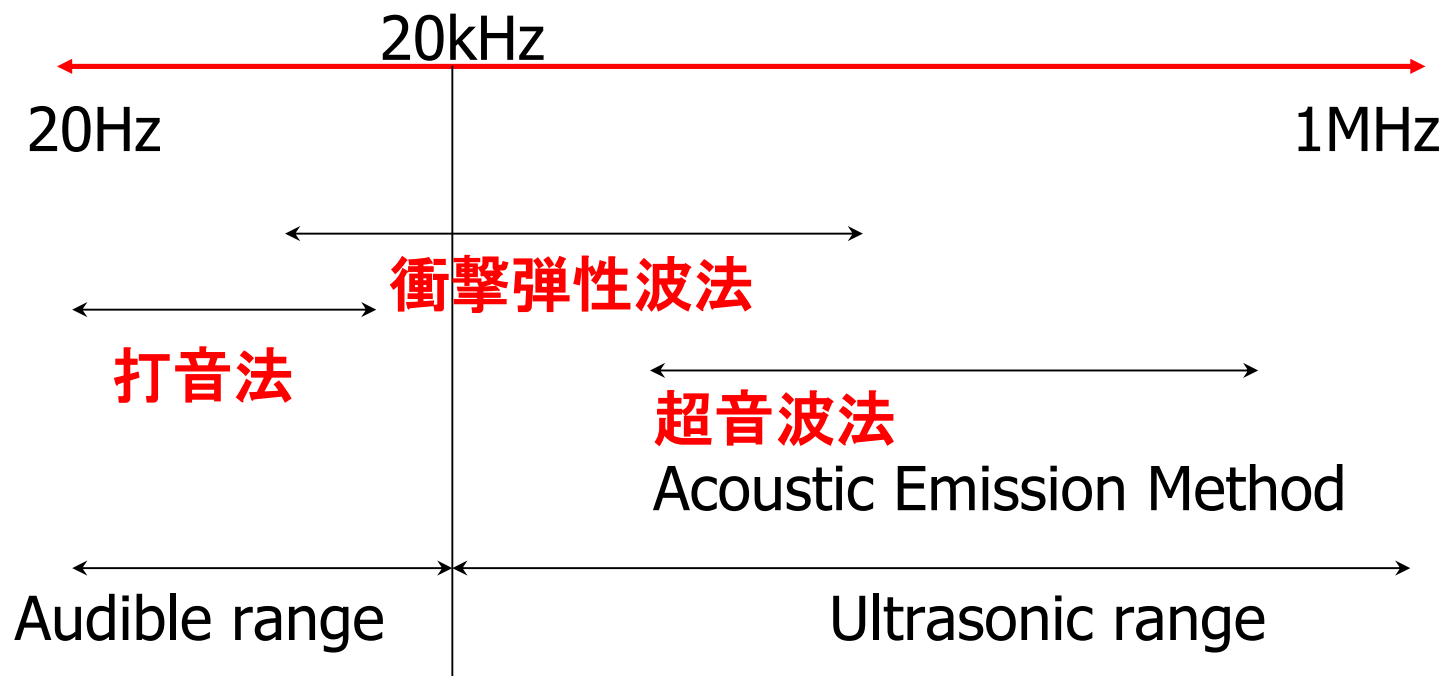
発振方法と受振方法の組み合わせが異なる

# 弾性波法の周波数領域

## 周波数領域

波長：長い

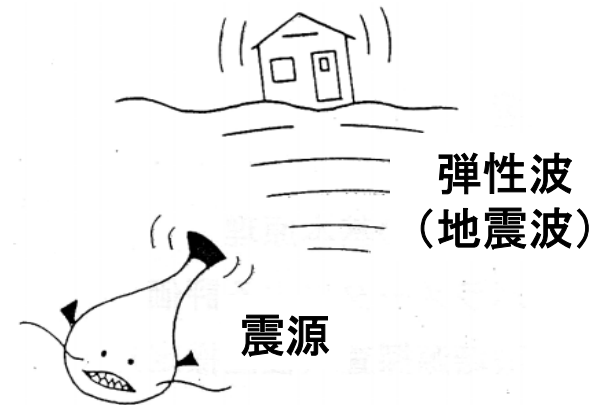
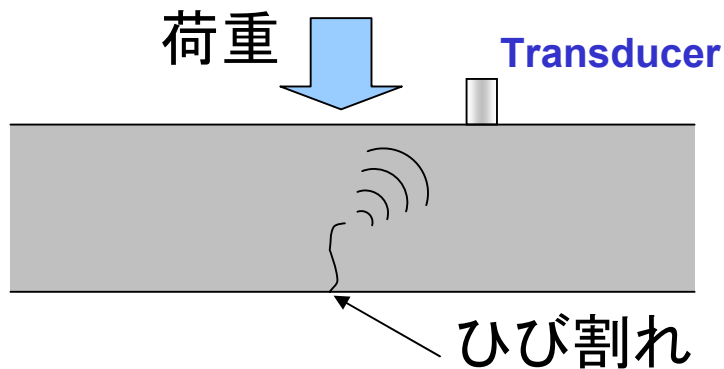
波長：短い



$$V = f\lambda \quad (V: \text{Propagation velocity}, f: \text{Frequency}, \lambda: \text{Wavelength})$$

# これらの他に受動的方法 として「AE法」がある

AE法

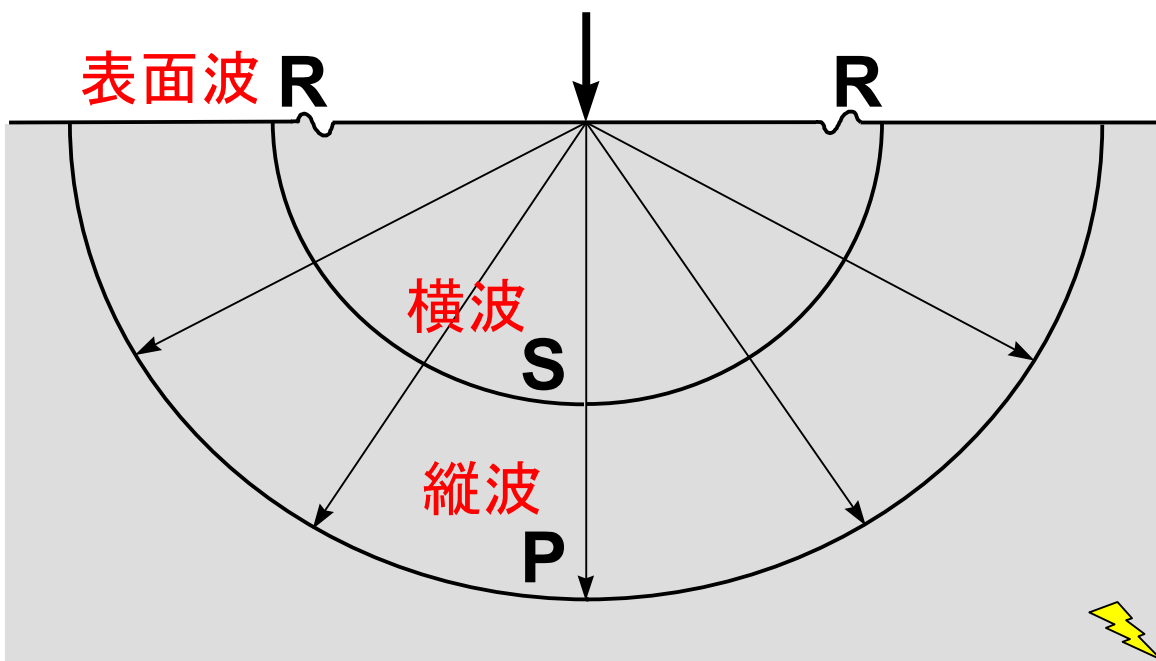


# 弾性波の基本特性(伝播速度)

縦波伝播速度  
(半無限媒質中)

$$C_P = \sqrt{\frac{E(1-\nu)}{\rho(1+\nu)(1-2\nu)}}$$

弾性波の入力

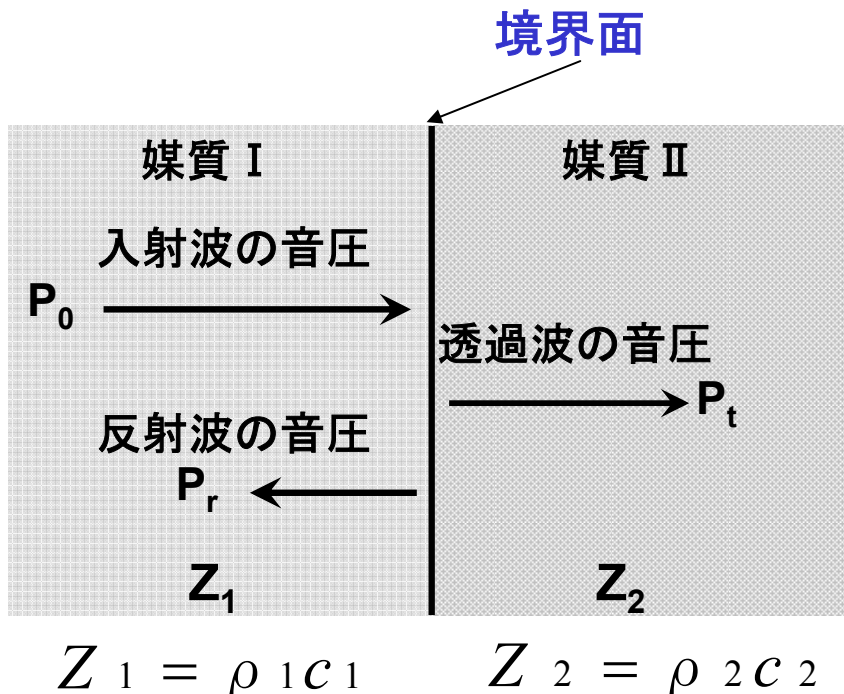


$E$  : 弾性係数

$\rho$  : 密度

$\nu$  : ポアソン比

# 弾性波の特性の利用(反射と透過)



## 弾性波の反射と透過

弾性波の反射音圧比  $R$

$$R = \frac{P}{P_0} = \frac{|Z_2 - Z_1|}{Z_1 + Z_2}$$

ここに、

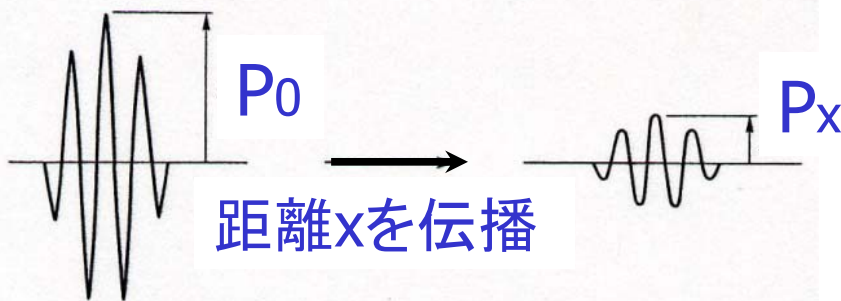
$Z_1$  : 媒質 I の音響インピーダンス

$Z_2$  : 媒質 II の音響インピーダンス

$\rho_1, \rho_2$  : 媒質 I, II の密度

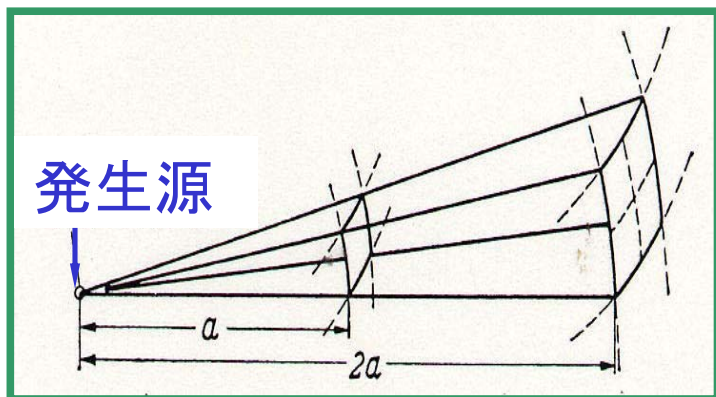
$c_1, c_2$  : 媒質 I, II の伝播速度

# 弾性波の基本特性(減衰)



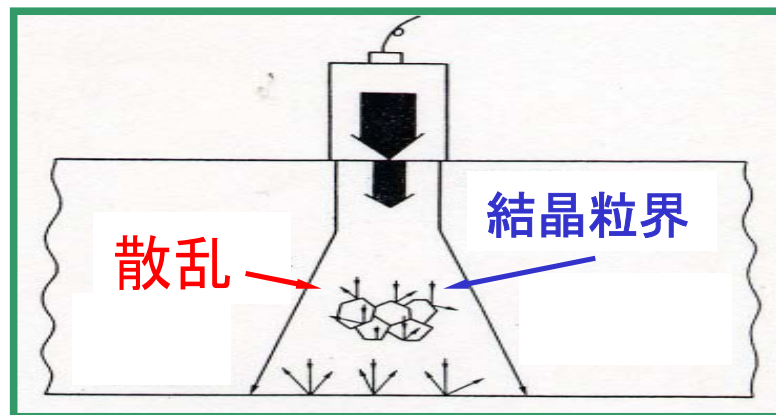
$$P_0 > P_x$$

振幅の低下: 減衰



拡がりによる損失  
(エネルギー的観点)

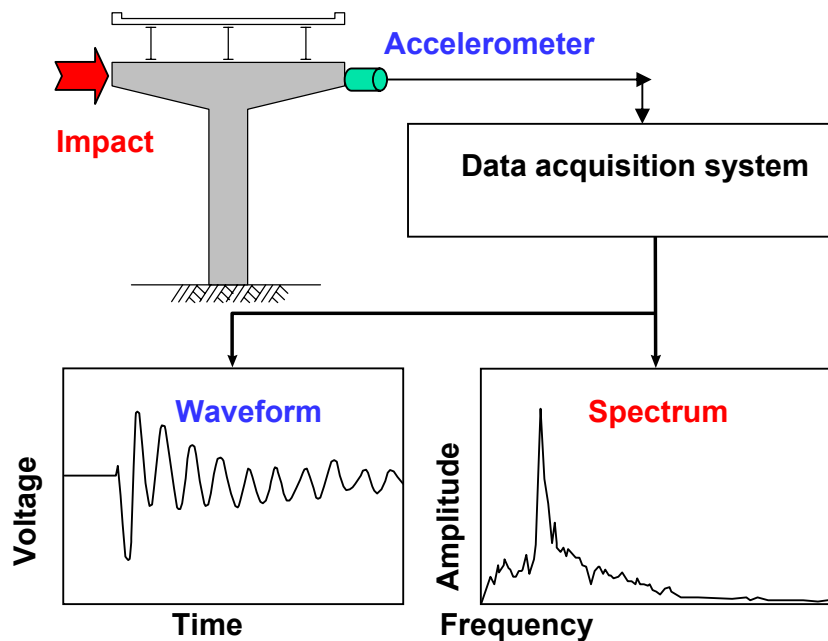
+



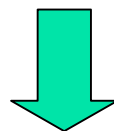
散乱等による損失  
(材料の不均質による)

# 弾性波の基本特性のうち、 何(評価指標)を使って調べるかが重要!

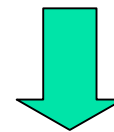
$$C_P = \sqrt{\frac{E(1-\nu)}{\rho(1+\nu)(1-2\nu)}}$$



①伝播速度



②波形振幅



③周波数特性