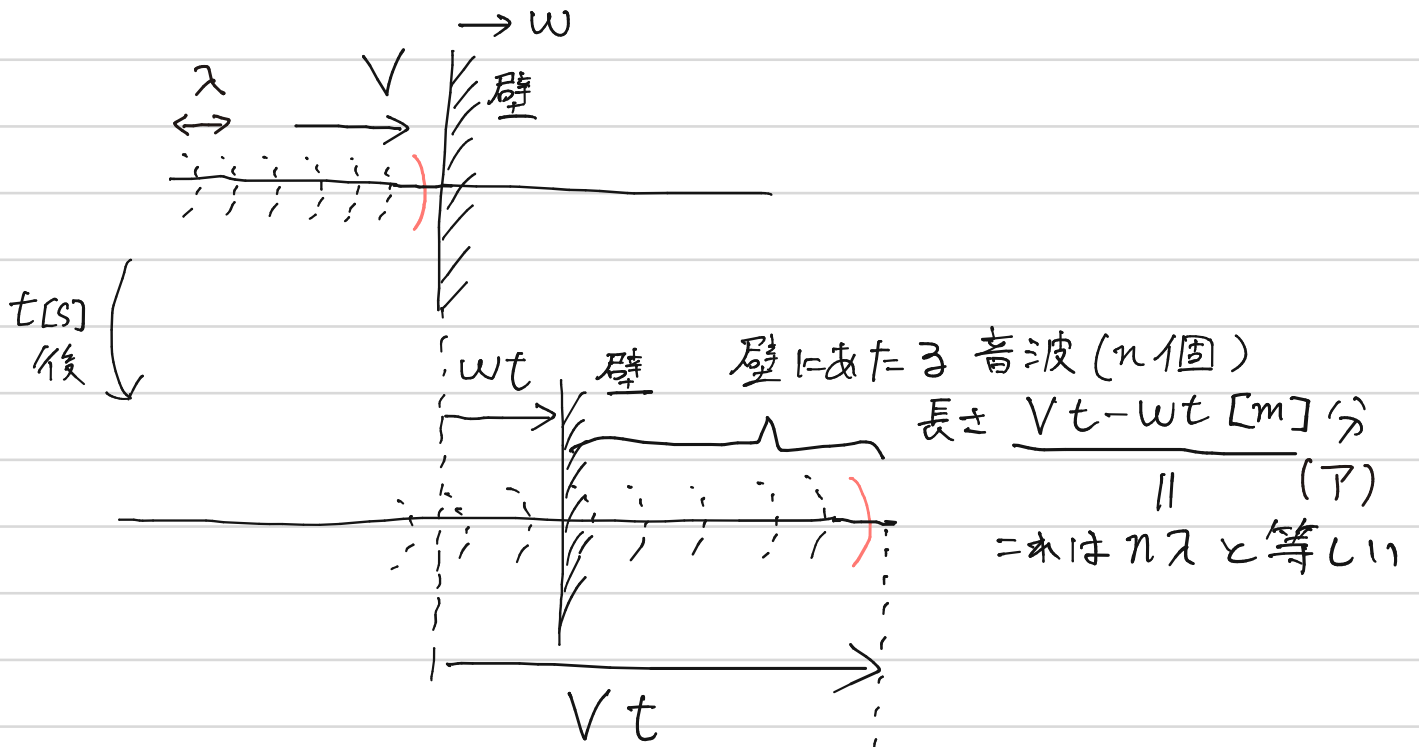
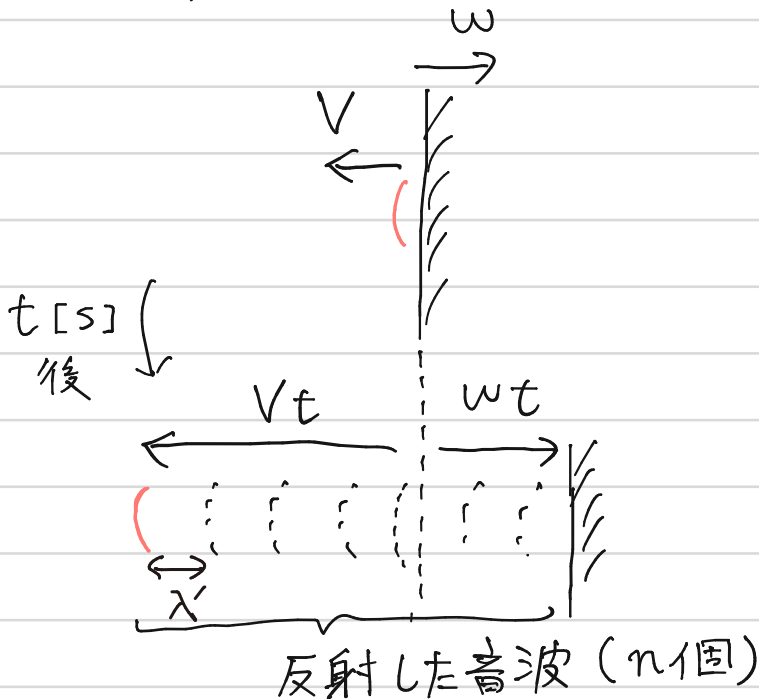


198

(ア) 壁に入射する波を考える.



(イ) 壁から反射される波を考える.



長さ  $Vt + \omega t$  [m] 分

|| (イ)

=これは  $n\lambda'$  と等しい.

よって

$$\frac{n\lambda'}{n\lambda} = \frac{Vt + \omega t}{Vt - \omega t} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{V + \omega}{V - \omega}$$

このように式が導ける

198 続き

**補足** 問題文前半でドップラー効果で式をだしたとあるので  
やってみる

入射波の波長は  $\lambda$  のまま  $\Rightarrow v = f_0 \lambda$   
 $\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f_0}$

壁による反射波の  $f$  をだしてみる.

まずは壁を観測者とする

$$f'_0 = \frac{v-w}{v} f_0 \leftarrow \text{壁が聞く音 (観測者が遠ざかる)}$$

次に壁が  $f'_0$  をだす音源とみなす.

$$f' = \frac{v}{v+w} f'_0 \leftarrow \text{壁が出す音 (音源が遠ざかる)}$$
$$= \frac{v}{v+w} \cdot \frac{v-w}{v} f_0 = \frac{v-w}{v+w} f_0$$

これと

$$v = f \lambda \text{ より}$$

$$v = f'' \lambda'$$

$$\lambda' = \frac{v}{f''} = \frac{v}{\frac{v-w}{v+w} f_0} = \frac{(v+w)v}{(v-w)f_0}$$

よって

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{\frac{(v+w)v}{(v-w)f_0}}{\frac{v}{f_0}} = \frac{v+w}{v-w}$$

このようにドップラー効果でも式が導ける.