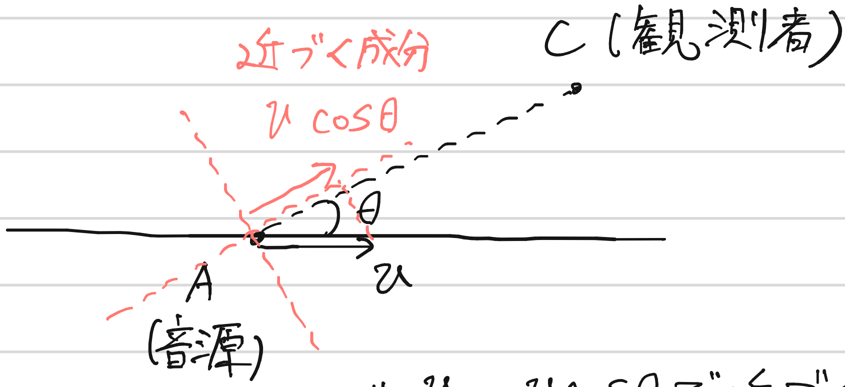
$\boxed{206}$ 斜めドップラー

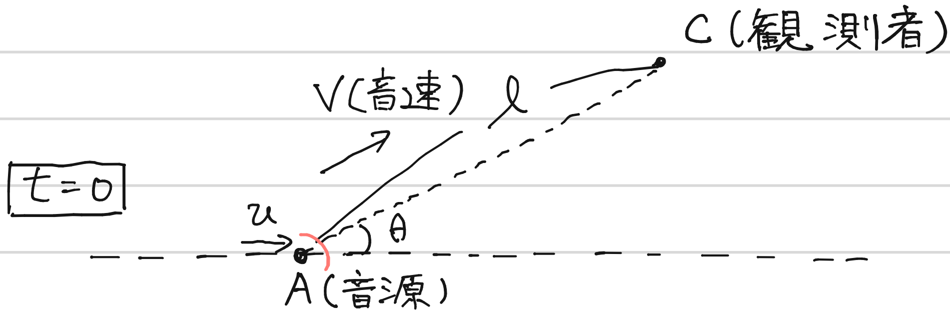
※ fをだすだけなら、音源と観測者に軸をとる

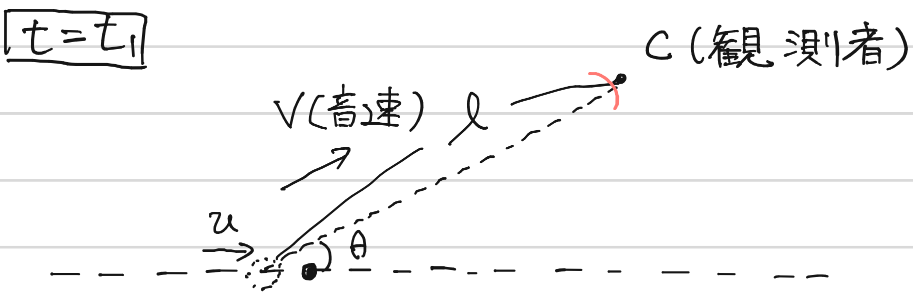


$\Downarrow$ $v_s = v\cos\theta$ で近づく

$$f' = \underline{\frac{V}{V - v\cos\theta} f_0}$$

このようになる理由を考える問題である





）がCに到達するまでの時間は

$\frac{l}{V}$ [s]

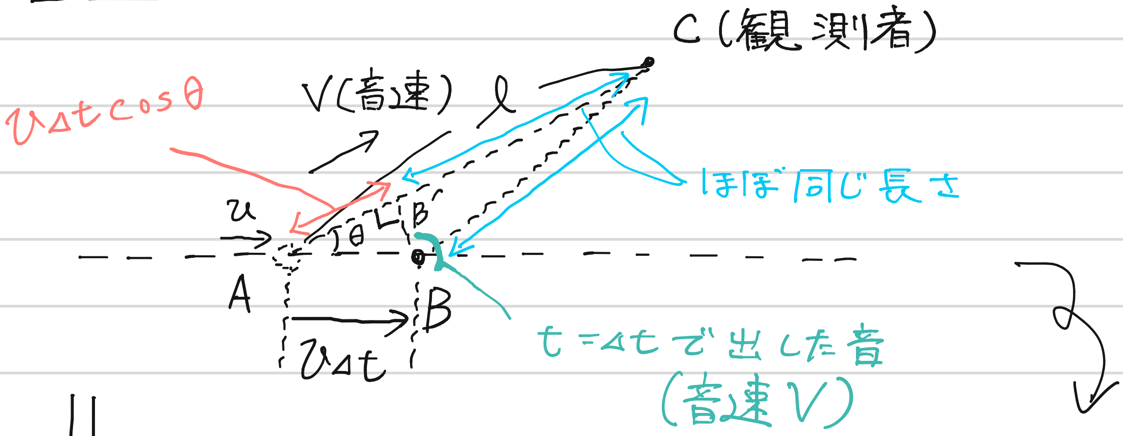
よって

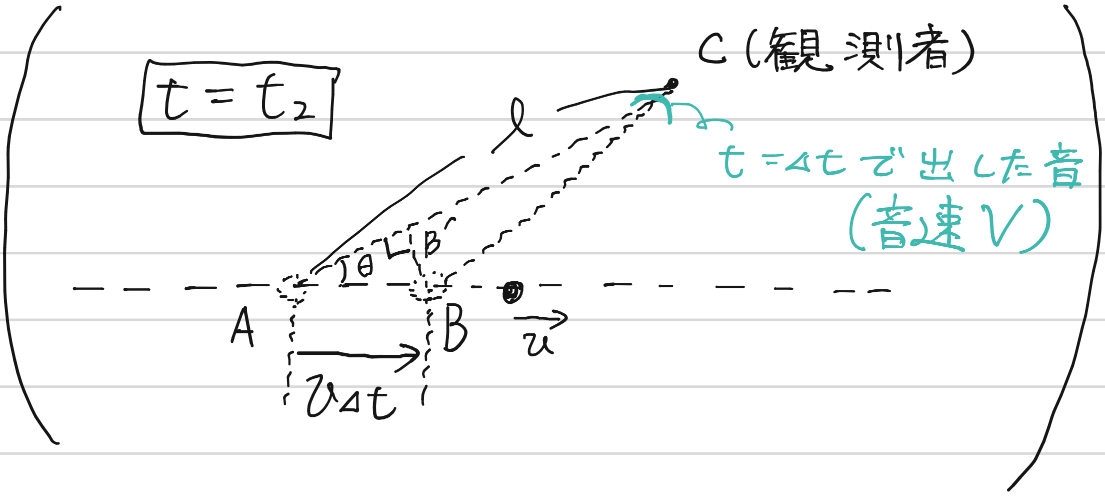
$$t_1 = 0 + \frac{l}{V} = \underline{\frac{l}{V} [s]}$$

（ア）

206 続き

(2) $\boxed{t=\Delta t}$





上図のように書けて

$$\overline{BC} \fallingdotseq \overline{B'C} = \ell - v\Delta t\cos\theta$$

となる。

よって) の波が C に届くまでの時間は

$$\frac{\overline{BC}}{V} \fallingdotseq \frac{\ell - v\Delta t\cos\theta}{V}$$

よって) の波が C に届いた時刻 t_2 は

$$t_2 = \Delta t + \frac{\ell - v\Delta t\cos\theta}{V}$$

(イ)の式

$\boxed{206}$ 続き

(3) (1)の) の波と(2)の) の波は Δt [s] 間にだされた波の始めと終わりなので) と) の間には $f_0 \Delta t$ 個波があるといえる。

そして、観測者は t_1 から t_2 の間に) から) の波を聞いているので $(t_2 - t_1)$ 秒に $f_0 \Delta t$ 個の波を聞いたといえる。

よって

$$f = (1\text{sに聞く個数}) = \frac{f_0 \Delta t}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{f_0 \Delta t}{\Delta t + \dfrac{l - v\Delta t\cos\theta}{V} - \dfrac{l}{V}}$$

$$= \frac{f_0 V \Delta t}{V\Delta t + l - v\Delta t\cos\theta - l}$$

$$= \underline{\frac{V}{V - v\cos\theta} f_0} \text{ // (ウ)}$$