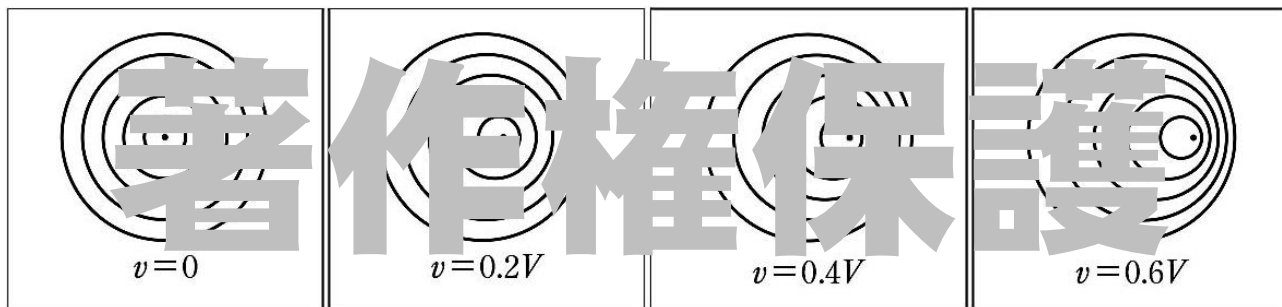


～音を聞いたら近づいてるか遠ざかってるか分かる！～

… 波源や観測者が動くことにより、もとの振動数と異なった振動数が観測される現象。音だけでなく、他の波や光でも観測される。  
 例) 救急車のサイレン、電車に乗ってるときの踏切の音

#### ① 波源が動く場合

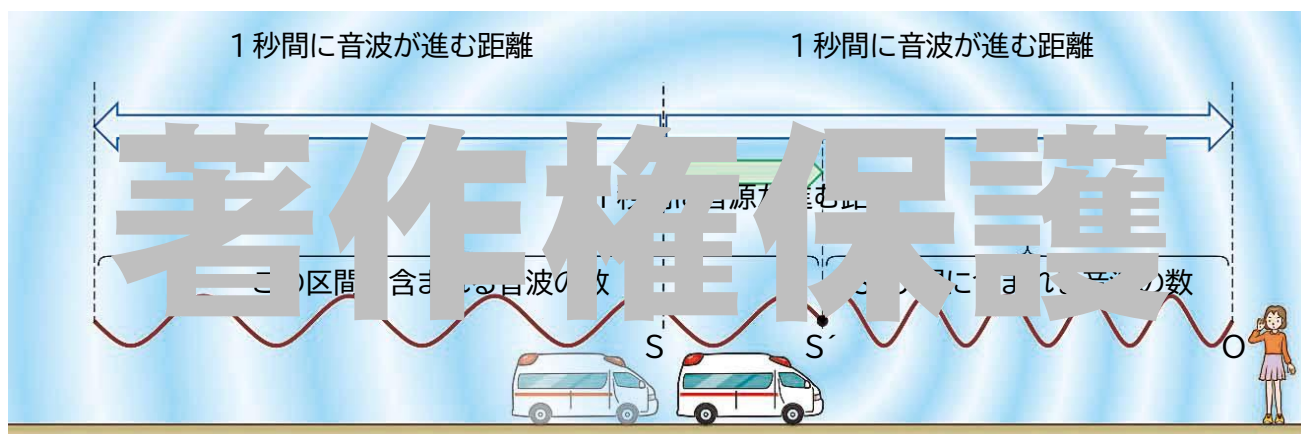
波を出しながら波源が動くとき、山の位置は下図のようになる。(  $v$  は音源の速さ,  $V$  は波が伝わる速さ)



上の図から気づくことを記述せよ。

《音源が動くときの音のドップラー効果を考える》

音速を  $V$ , 音源の振動数を  $f$ , 音源の速さを  $v_s$  として、観測者が聞く音波の波長  $\lambda'$  と振動数  $f'$  を考える。  
 はじめ点  $S$  にいた音源が、1 秒後に点  $S'$  に移動した。



1 秒間に音源が進む距離は \_\_\_\_ m, 音波が進む距離は \_\_\_\_ m ▶ 図の  $S'O$  間の距離は  $S'O =$  \_\_\_\_ m

1 秒間に音源が出す音の数は \_\_\_\_ 個 ▶  $S'O$  間に含まれる波の数は \_\_\_\_ 個

$S'O$  間に  $f$  個の波が含まれているので、観測者に届く音の波長は、 $\lambda' =$

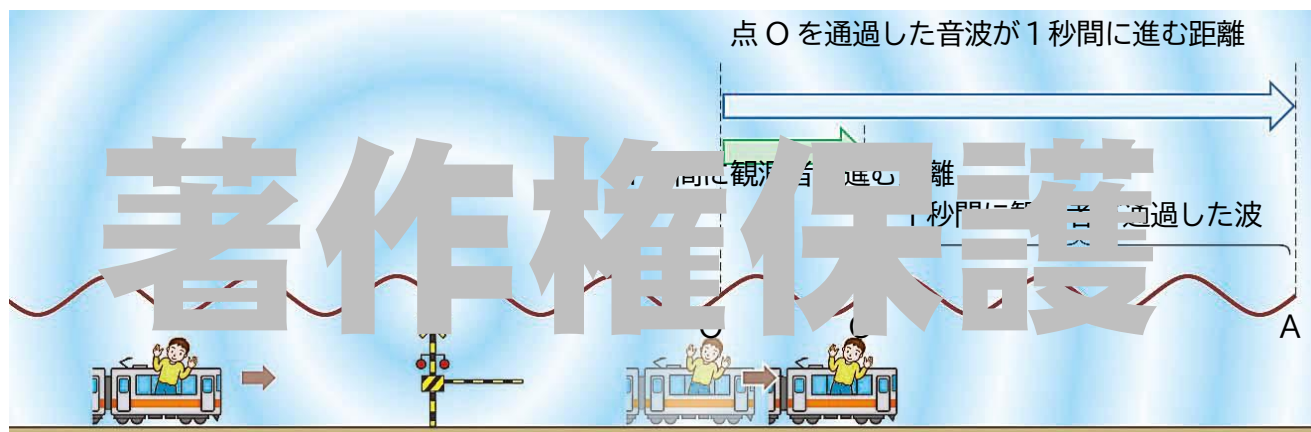
波の基本式より、観測者が聞く音の振動数は、 $f' =$

## ② 観測者が動く場合

≪観測者が動くときの音のドップラー効果を考える≫

音速を  $V$ 、音源の振動数を  $f$ 、観測者の速さを  $v_0$  として、観測者が聞く音の振動数  $f'$  を考える。

はじめ点  $O$  にいた観測者が、1 秒後に点  $O'$  に移動した。



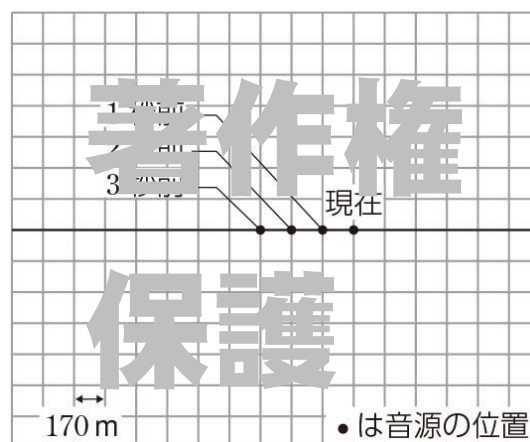
点  $O$  を通過した波が 1 秒間に進む距離は  $\quad$  m, この間に観測者が進む距離は  $\quad$  m ▶  $O'A = \quad$

観測者が聞く音の振動数は, 1 秒間に観測者が受け取る音の数だから, 図の  $O'A$  にある波の数に等しい。

音波の波長を  $\lambda = V/f$  として, 観測者が聞く音の振動数は,  $f' =$

物 2 p65 問 25 一直線上を速さ  $170\text{m/s}$  で進む音源がある。

1, 2, 3 秒前に音源から出た音波の, 現在の波面を図中にそれぞれかきこめ。音の速さを  $340\text{m/s}$  とする。また, 現在の音源の位置の前方でも後方でも波面の数が等しいことを確かめよ。



物 2 p65 問 26(1) 次の各場合について, 観測者の聞く音波の振動数  $f'$  [Hz] を求めよ。音源の振動数を  $f=720\text{Hz}$ , 音の速さを  $V=340\text{m/s}$  とする。

(1) 音源が  $20\text{m/s}$  の速さで, 静止している観測者に近づく。

物 2 p66 問 27(1) 次の各場合について, 観測者の聞く音波の振動数  $f'$  [Hz] を求めよ。音源の振動数を  $f=510\text{Hz}$ , 音の速さを  $V=340\text{m/s}$  とする。

(1) 観測者が  $20\text{m/s}$  の速さで, 静止している音源から遠ざかる。