

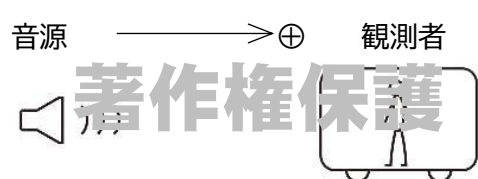


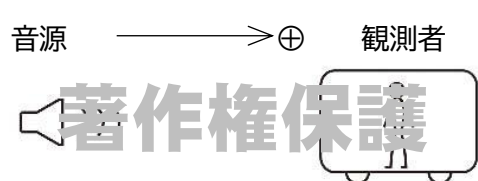


～演習を通してドップラー効果を理解する～

① 波源が動く場合のドップラー効果

音源が観測者に近づくとき	音源が観測者から遠ざかるとき
 <p>観測者に聞こえる振動数は</p> $f' = \frac{V}{V - v_s} f$	 <p>観測者に聞こえる振動数は</p> $f' = \frac{V}{V + v_s} f$
<p>音源から観測者へ向かう方向を速度の正の向きとすれば,</p> 	

② 観測者が動く場合のドップラー効果

観測者が音源から遠ざかるとき	観測者が音源に近づくとき
 <p>観測者に聞こえる振動数は</p> $f' = \frac{V - v_o}{V} f$	 <p>観測者に聞こえる振動数は</p> $f' = \frac{V + v_o}{V} f$
<p>音源から観測者へ向かう方向を速度の正の向きとすれば,</p> 	

③ 波源と観測者の両方が動く場合のドップラー効果

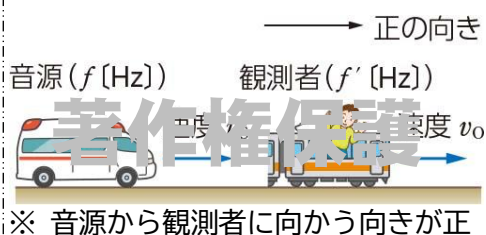
音源が v_s で動いていて、観測者が静止していると仮定すると、観測者に届く音の振動数は、

$$f_1 =$$

実際には観測者が v_o で動きながらこの音(振動数 f_1)を聞いているので、観測者が動くときの式の f に上の f_1 を代入すると、ドップラー効果の一般式が得られる。

$$f' =$$

《ドップラー効果の式》



物2 p65 問26(2) 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。

(2) 音源が 20m/s の速さで、静止している観測者から遠ざかる。

物2 p66 問27(2) 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。

(2) 観測者が 20m/s の速さで、静止している音源に近づく。

物2 p71 問a 次の各場合について、観測者 O が聞く音の振動数 f' [Hz] を求めよ。ただし、音の速さを 340m/s とし、音源 S と観測者 O は、両者を結ぶ直線上を運動するものとする。



物2 p73 演7(2) 一定の振動数の音を発しながら時計回りに等速円運動している音源がある。静止した F さんが音源からの音を図のような位置で聞くと、音源がどの位置で発した音が最も高く聞こえるか、その位置を図中に示せ。また、F さんが円の中心で音を聞くと、音の高さはどのように聞こえるか。音源の等速円運動の速さは、音の速さより小さいとする。

