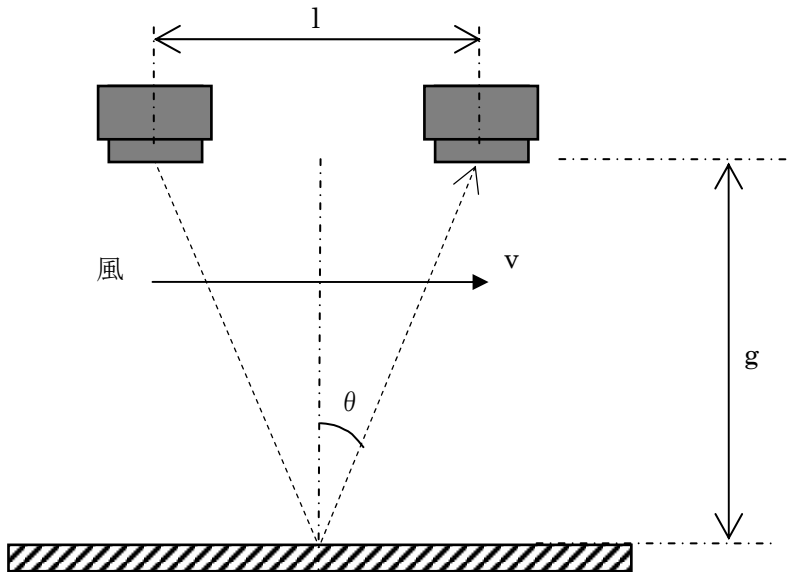


反射超音波を利用した風速の計算

トランスデューサーの距離を l 、トランスデューサーと反射板の間のギャップを g 、反射角の半分の角度を θ とし、風速を v とします。



伝搬中の音波が受ける風速成分は $v \cdot \sin \theta$ となり、これを風速計算式

$$V_w = \frac{L}{2} \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}$$

(L は音波伝達経路長)

に代入します。

$$v \cdot \sin \theta = \frac{L}{2} \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}$$

$$v = \frac{L}{2 \cdot \sin \theta} \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}$$

$\sin \theta$ はトランスデューサー間距離 l と音波伝達経路長 L から

$$\sin \theta = \frac{l}{L}$$

なので

$$v = \frac{L^2}{2 \cdot l} \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}$$

さらに音波の伝搬経路長 L は $L = \sqrt{l^2 + 4g^2}$ なので

$$v = \frac{l^2 + 4g^2}{2 \cdot l} \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2}$$