

【No. 43】 水平方向に一様で、静止している温度  $T_0$  の等温乾燥大気を考える。鉛直上向きに  $z$  座標をとるとき、 $z = z_0$  にあった空気塊が断熱的に運動すると仮定すると、高度  $z$  におけるこの空気塊の温度  $T(z)$  は、乾燥断熱減率を  $\Gamma_d (> 0)$  として、

$$T(z) = T_0 - (z - z_0) \Gamma_d$$

で与えられるものとする。

また、空気塊と大気の圧力は等しく、高度  $z$  において空気塊と大気はそれぞれ、理想気体の状態方程式

$$p(z) = \rho(z) RT(z), \quad p(z) = \bar{\rho}(z) RT_0$$

に従う。ここで、 $p(z)$  は気圧、 $R$  は気体定数、 $\rho(z)$  は空気塊の密度、 $\bar{\rho}(z)$  は大気の密度である。

この空気塊に鉛直方向の初速度を与えたところ、空気塊は周囲との密度差により上下に振動した。このときの角振動数として最も妥当なのはどれか。

ただし、重力加速度を  $g$  とする。

1.  $\sqrt{\frac{\Gamma_d g}{2T_0}}$
2.  $\sqrt{\frac{\Gamma_d g}{T_0}}$
3.  $\sqrt{\frac{\Gamma_d g}{T_0 - \Gamma_d z_0}}$
4.  $\sqrt{\frac{\Gamma_d g}{T_0 + \Gamma_d z_0}}$
5.  $\sqrt{\frac{(\Gamma_d z_0 - T_0) g}{T_0 z_0}}$

