

内部エネルギーと比熱

単原子理想気体の内部エネルギーから比熱を計算すると、気体 1 mol あたり、

$$C_V = \frac{1}{n} \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V = \frac{3}{2} R$$

となる。これを定積モル比熱という。圧力一定のもとでは、系に流入するエネルギー $q = dU + pdV = dH$ として、内部エネルギーの増加量とともに外部からの圧力 p に抗して気体が膨張するのに必要な仕事 $pdV = nRdT$ が加わるので、その分だけ比熱が大きくなる。

$$C_p = \frac{1}{n} \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_p = \frac{5}{2} R$$

これを定圧モル比熱という。理想気体の比熱は温度に依らず一定であるが、実在気体では分子間に引力が働くために比熱は温度に依存する。