

表面張力 γ

$$\textcircled{1} \quad \gamma = \left(\frac{\partial G}{\partial A} \right)_{T,P \text{一定}}$$

G ギブス自由エネルギー

A 表面積

k ボルツマン定数

T 絶対温度

ln 自然対数

Z 分配関数

P 圧力

V 体積

$$\textcircled{2} \quad \gamma = -kT \left(\frac{\partial \ln Z}{\partial A} \right)_{T,V \text{一定}}$$

系の取りうる全ての状態の集合を Ω とし、系が状態 $\omega \in \Omega$ にあるときのエネルギーを $\varepsilon(\omega)$ とするとき、

$$\textcircled{3} \quad Z(T) = \sum_{\omega \in \Omega} \exp\{-\varepsilon(\omega)/kT\}$$

②、③より

$$\gamma = \left(\frac{\partial \varepsilon(\omega)}{\partial A} \right)_{T,V \text{一定}}$$