

N個の分子からなる結晶。

各々の分子

状態1 → E₁

状態2 → E₂

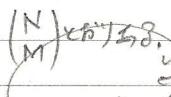
分子のあいだの相互作用なし

$$\Delta E = E_2 - E_1 > 0$$

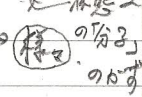
2つの平衡状態(U, N)に相当する2つの

状態

$$U = E_1 + \Delta EM$$



exceptional (例外的)



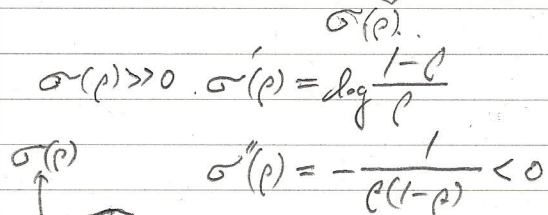
typical (典型的) ありふれた。

平衡状態

$$= \log \left(\frac{N}{M} \right)^M \left(\frac{N}{N-M} \right)^{N-M}$$

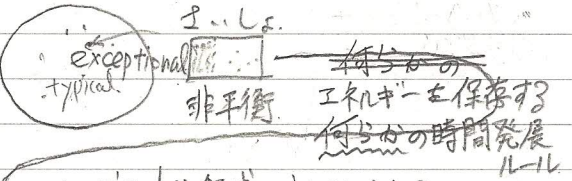
$$= \log \left(\frac{1}{p} \right)^{Mp} \left(\frac{1}{1-p} \right)^{N-p}$$

$$= N \left[-p \log p - (1-p) \log (1-p) \right]$$

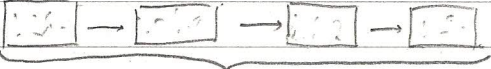


$$W = \binom{N}{M} \sim \exp(N\sigma(p))$$

なぜ系を放置しておくと平衡に落ちつくのか?

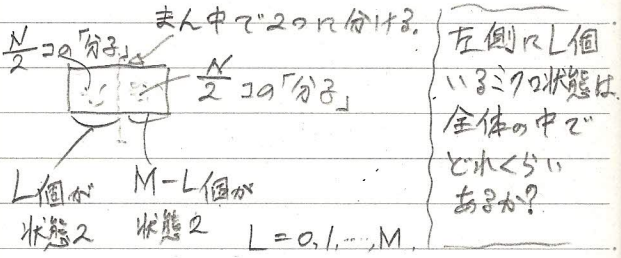


typicalな領域でうごまわります。



2つにみれば、同じ。

N個の「分子」のうちM個が状態2にいる全体で $\binom{N}{M}$ 通りの2つの状態。



個数の比率 $r_L = \frac{\binom{N}{L} \binom{N}{M-L}}{\binom{N}{M}}$ $\sum_{L=0}^M r_L = 1$

密度でかまなます。 density. 左側 = $p_1 = \frac{L}{N} = \frac{2L}{N}$

右側 = $p_2 = \frac{M-L}{N} = \frac{2M-2L}{N}$

「ほとんど全てがそっくり」であること

準備 $W = \frac{N!}{M!(N-M)!}$ $N \gg M \gg 1$ $p = \frac{M}{N} = o(1)$

$$\log W = \log \frac{N!}{M!(N-M)!}$$

$$\approx \log \left(\frac{N}{e} \right)^N \left(\frac{e}{M} \right)^M \left(\frac{e}{N-M} \right)^{N-M}$$

$\uparrow n! = \left(\frac{n}{e} \right)^n$