

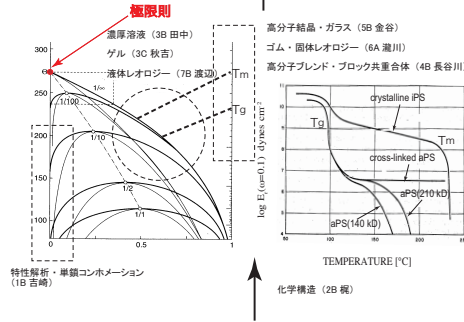
高分子の機能

高分子機能

- 電磁気的機能 (9B 赤木)
- 光学的機能 (10A 伊藤)
- 医学的機能 (6B 岩田)
- 医薬学的機能 (9A 田畑)
- 高分子加工 (8B 犬嶋)
- 高分子と環境 (10B 木村 (良))

高分子の物性

高分子物性・構造・解析



高分子の生成

高分子合成

- イオン重合 (2A 澤本)
- リビング重合 (5A 辻井)
- ラジカル重合 (1A 山子)
- 遷移金属触媒重合 (4A 三田)
- 次世代高分子材料 (3A 中條)

天然高分子

- タンパク質・核酸 (8A 木村 (俊))
- セルロース・多糖 (7A 西尾)

分子量と高分子性

原子(団)Aの(鎖状)共有結合体



最小構造単位
メチレン
poly(methylene)

モノマー単位
分子量 m CH₂=CH₂ エチレン

$n \geq 10^3$ **高分子性**

$n = 10^3 \sim 10^4$

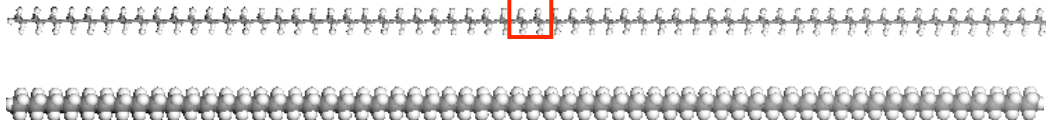
n に原理上の上限はない

分子量

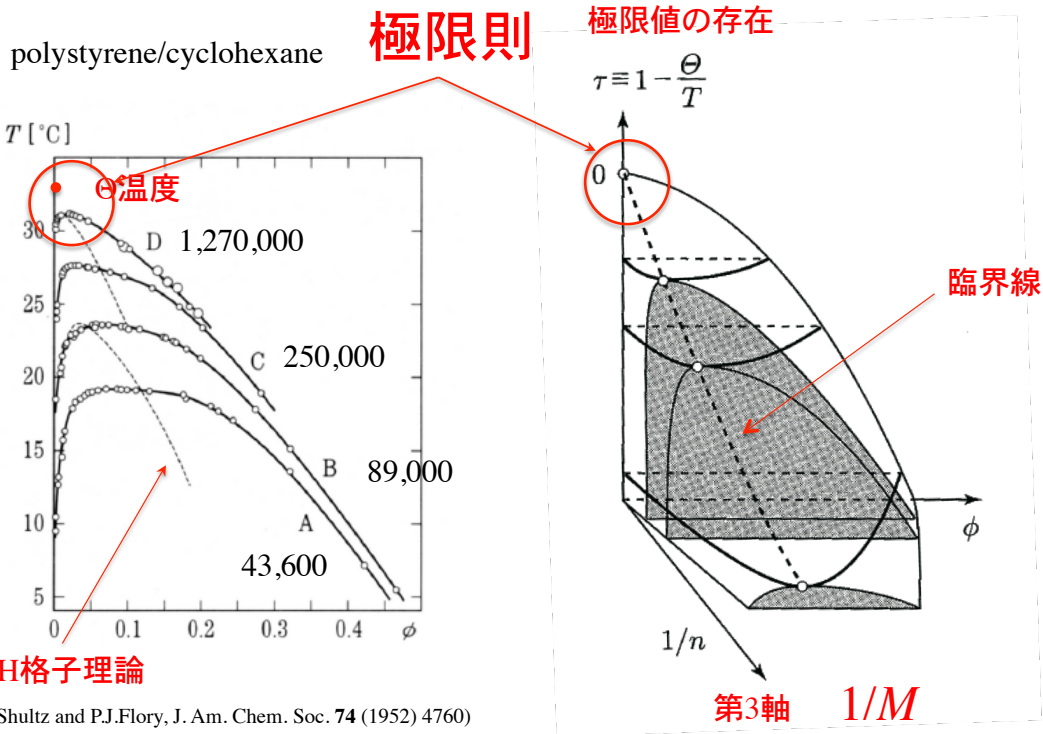
$M = mn$

$n = 30$

極限則
スケーリング則



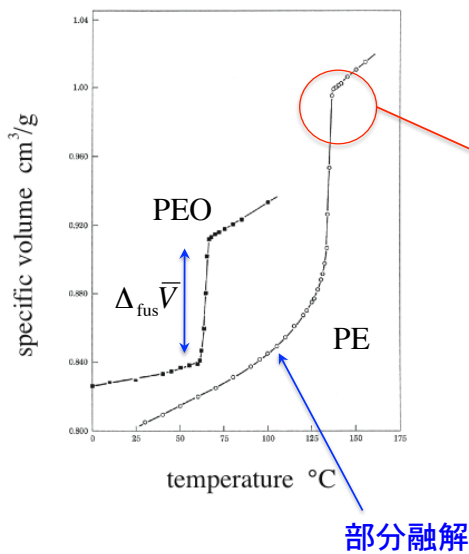
極限則 1 (溶液)



極限則 2 (結晶の融解)

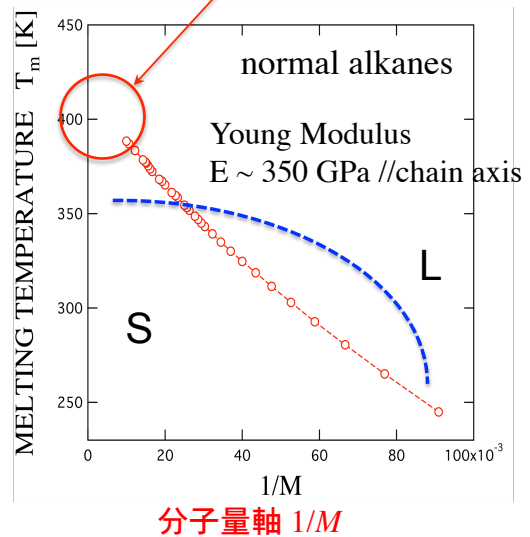
$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta_{fus}H}{T_m \Delta_{fus}V}$$

高分子の融解温度 T_m

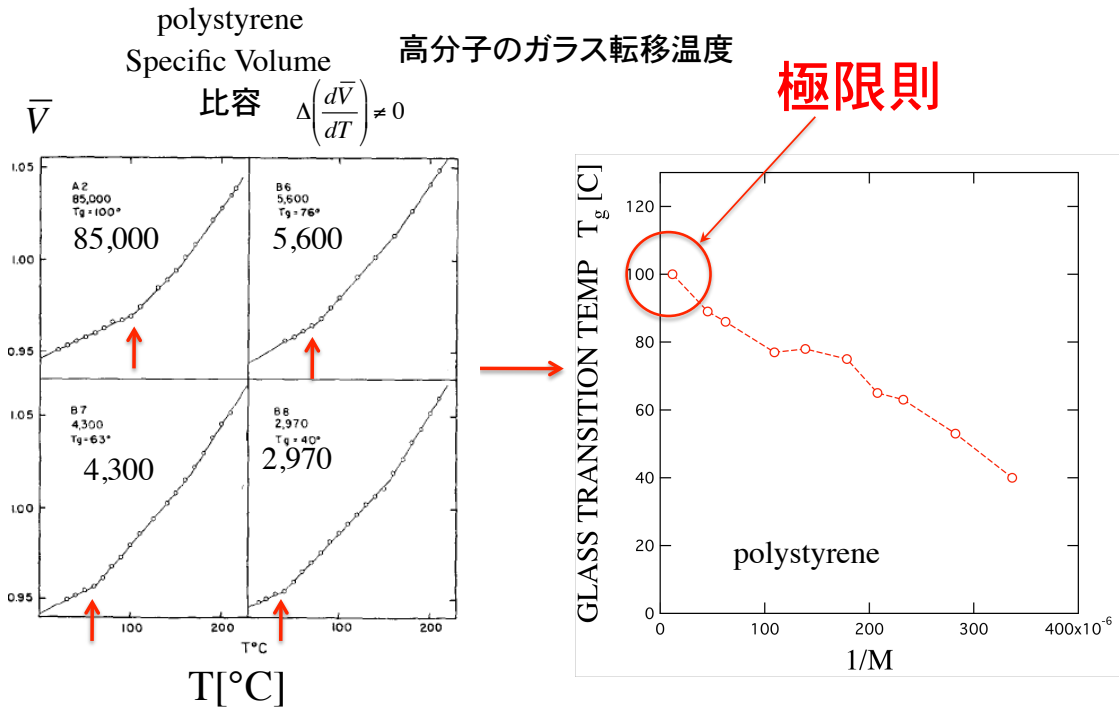


(L.Mandelkern, Chem. Rev. 56 (1956) 903)

極限則

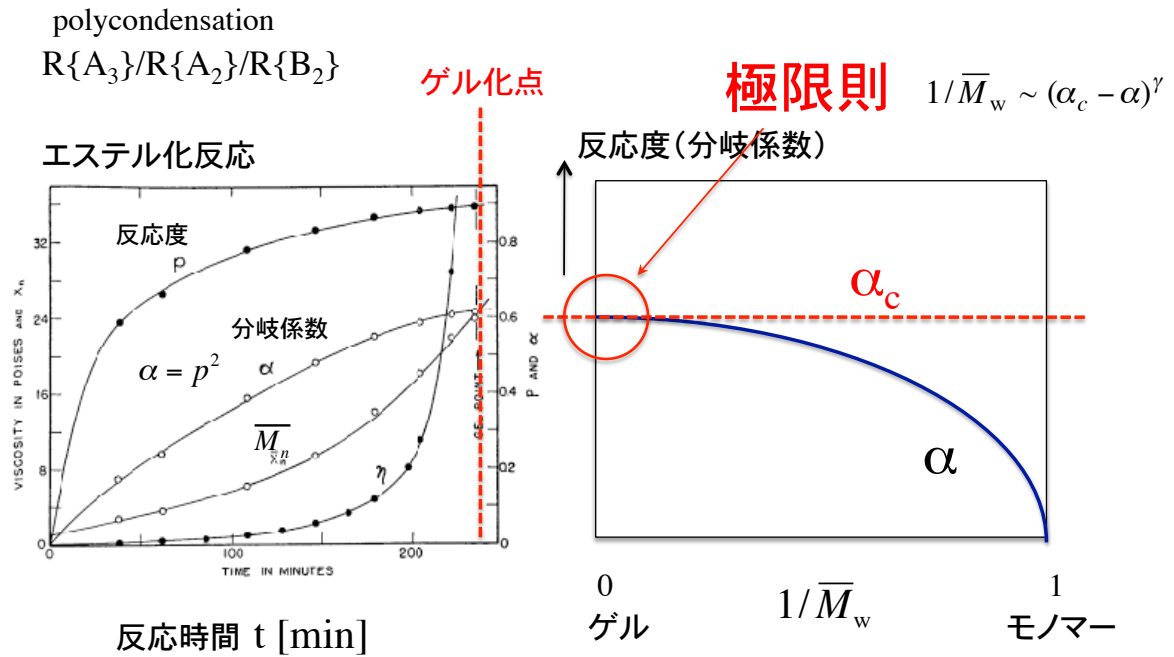


極限則 3 (ガラス転移)



(T.G.Fox and P.J.Flory, J. Appl. Phys. 21 (1950) 581)

極限則 4 (ゲル化反応)

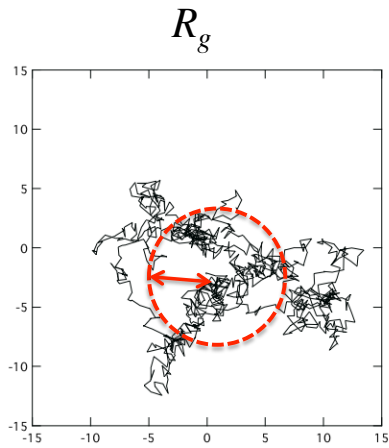


(P.J.Flory, J. Am. Chem. Soc. 63 (1941) 3083)

tricarballic acid / adipic acid / diethylene glycol

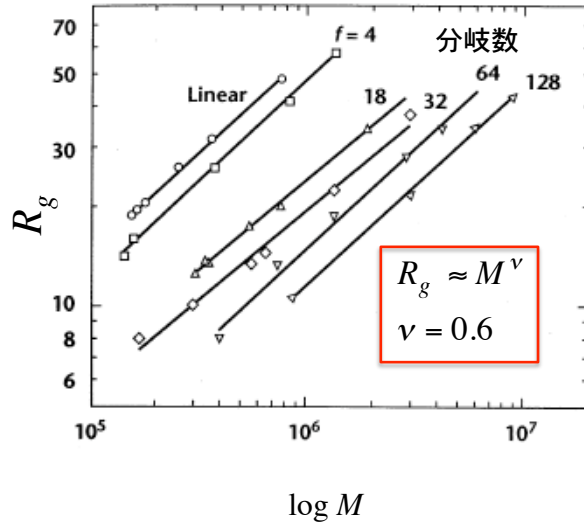
スケーリング則1 (ランダムコイル)

極限值が無く、べき乗則に従う性質



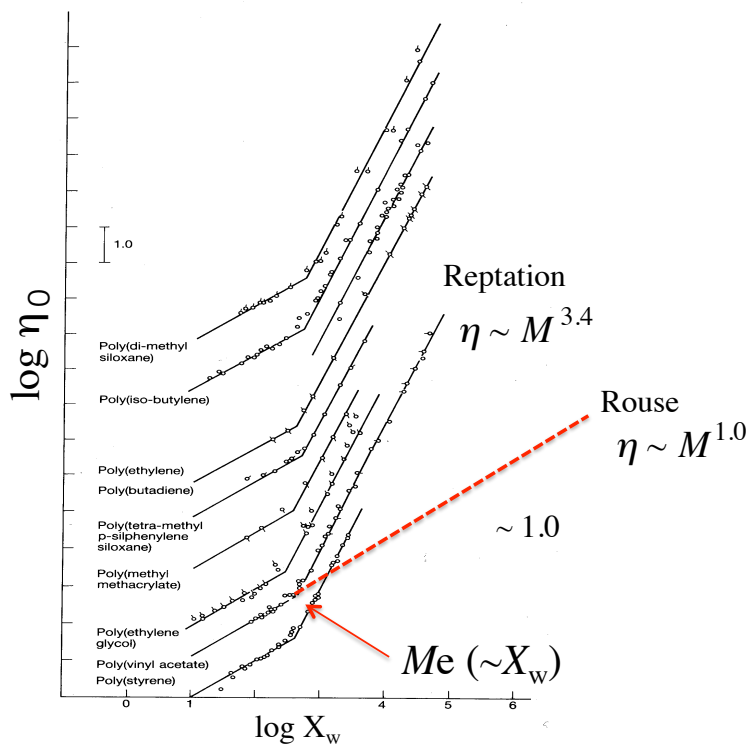
ロッドビーズ模型
N=1000

Linear & Star Polymers



スケーリング則2 (融液の粘度)

定常粘度
(0 シェアー)



最長高分子(合成 vs 天然)

合成高分子

超高分子量ポリエチレン

$$M_w \sim 10^7 \text{ g mol}^{-1}$$

$$n \sim 10^6$$

$$0.24 \text{ nm} \times 10^6 = 2.4 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\approx 200 \mu\text{m}$$

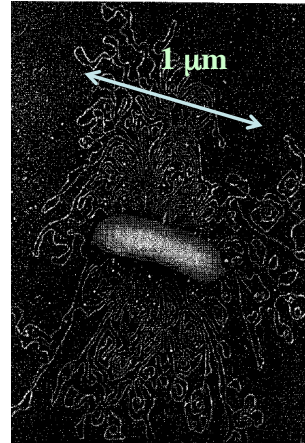
天然高分子

アンヒウマイモリ(*Amphiuma means*)

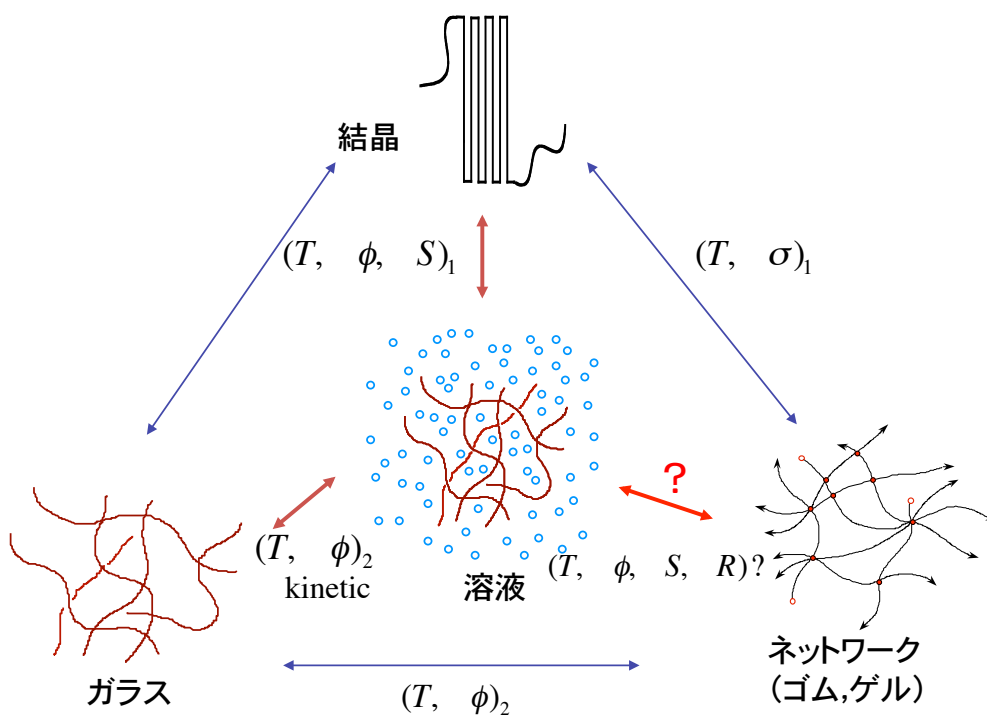
$$L = 10^{11} \text{ bp} = 0.34 \times 10^{-9} \times 10^{11} = 34 \text{ m}$$

(理科年表 p.846)

$$34/10^{-6} = 3.4 \times 10^7 \text{ coiled-coil?}$$



高分子の相と相間転移



高分子の相と相間転移

