

2. 電解質ブロック共重合体と界面活性剤からなるコロイド複合体形成に対する塩依存性

中性高分子-高分子電解質から構成されるジブロック共重合体である poly(acrylamide)-block -poly(acrylic acid) (PAM-*b*-PAA) と、反対電荷を有するカチオン性界面活性剤 dodecyltrimethyl-ammonium bromide (DTAB) からなるコロイド複合体形成に対する塩濃度 (NaBr) 依存性について、濁度滴定、動的光散乱、蛍光分光法および中性子小角散乱法により検討を行った。複合体形成挙動は塩濃度に依存し、低塩濃度では DTAB が、その臨界ミセル濃度以下であっても高分子鎖上に濃縮され、ミセル様構造を形成し、DTAB 濃度の上昇と共にマルチミセルクラスターを経て、コアシェル構造を有するコロイド複合体を形成することが明らかとなった (Fig. 5)。さらに、コアは PAA ブロックで連結した密にパッキングした DTA⁺ ミセルにより構成されていることが、中性子小角散乱より明らかとなった。高塩濃度条件下では、パッキングしたミセル間の静電遮蔽により、コロイド状複合体が再溶解することを明らかにした (Fig. 6)。

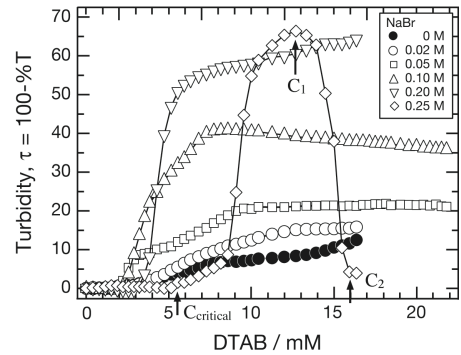


Fig. 5 Turbidimetric titration curves for 0.25 g/L PAM₉₂PAA₁₅₆ with DTAB at different C_{NaBr} measured at 25°C.

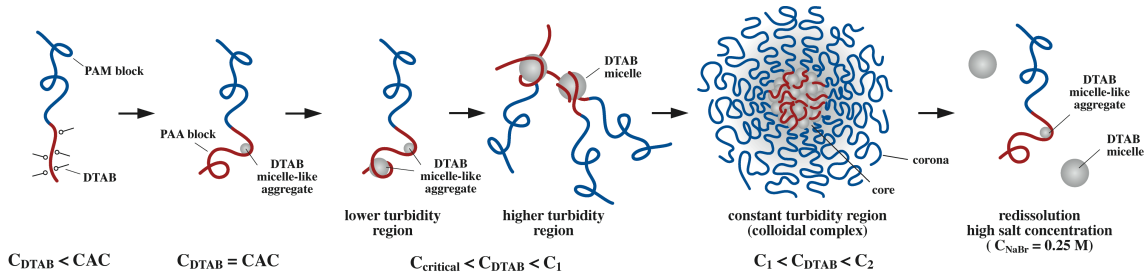


Fig. 6 Schematic illustrations of simplified mechanism for the complex formation between PAM-*b*-PAA and DTAB.

3. 脂質類似構造両親媒性高分子が形成するミセルネットワークの構造転移

アミノ酸 L-Lysine の N 末端および側鎖をパルミチン酸、C 末端を分子量 5000 のポリエチレングリコールで修飾した脂質類似構造を有する両親媒性高分子 E5K2C16 (Fig. 7) 水溶液は 10 wt% 以上の高濃度低温領域で透明ゲルを形成した。20 wt% E5K2C16 水溶液は 50°C 付近でヘキサゴナル (HEX) 構造から体心立方格子 (BCC) 構造への秩序-秩序転移 (OOT), 80°C 付近で体心立方格子 (BCC) 構造から無秩序相への秩序-無秩序転移 (ODT) が起こることが分かった (Fig. 8)。さらに X 線小角散乱測定より、BCC 構造はコア半径 20Å, コロナ鎖の慣性半径が 10 Å の球状ミセルの充填よりなることが明らかになった。

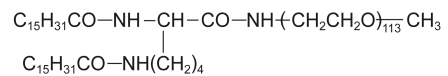


Fig. 7 Chemical structure of E5K2C16.

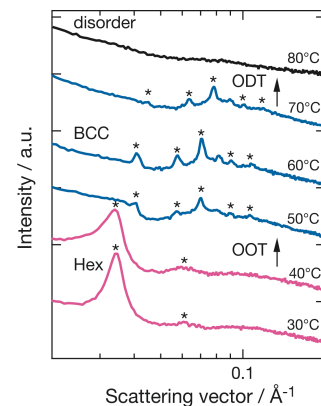


Fig. 8 SAXS profiles for 200 mg/mL E5K2C16 aqueous solution at various temperatures.

<参考文献>

- [1] T. Fujimoto, E. Yoshimoto and M. Annaka, *Prog. Colloid Polym. Sci.*, in press.
- [2] T. Matsuura, N. Idota, Y. Hara and M. Annaka, *Prog. Colloid Polym. Sci.*, in press.
- [3] T. Matsuda and M. Annaka, *Langmuir*, 24, 5707-5713 (2008).