

# 非共有結合性超分子ポリマーゲルのナノ相分離構造形成と粘弾性の関係

## Relationship between Nanophase-Separated Structures and Viscoelasticity of Supramacromolecular Ion Gels via Noncovalent Bonding

名大院工 ○賀旭東・林幹大・大鹿彰久・野呂篤史・松下裕秀

<背景・目的> 高分子は金属、セラミックスとともに三大工業材料の一つであり、その中に「高分子ゲル(ポリマーゲル)」がある。このポリマーゲルの中でも、解離・再会合可能な非共有結合性架橋を有したものは「超分子ポリマーゲル<sup>1)</sup>」と呼ばれているが、これは有用な温度応答性材料になると期待されている。本研究では非共有結合の一つとして水素結合を用い、水素結合性超分子ポリマーゲルの調製を試みる。さらに、小角 X 線散乱測定と粘弾性測定を通してその相分離構造形成と粘弾性との関係を明らかにする。

<実験> ABA トリブロック共重合体 poly(2-vinylpyridine-*b*-ethylacrylate-*b*-2-vinylpyridine) (VEAV) (重合度 40:430:40,  $M_n = 50000$ ) と oligo(4-hydroxy styrene)(H) (重合度 4,  $M_n = 500$ ) とを難燃・難揮発なイオン液体(IL) 中で混合し、重量比 VEAV:H:IL が 8:2:90 のブレンド試料を調製<sup>2,3)</sup>した。得られたゲル試料に対して小角 X 線散乱測定(SAXS)と粘弾性測定を行った。

<結果・考察> Fig.1a の SAXS プロファイルに示す通り、低温ではナノ相分離構造に由来する散乱ピークが見られる。一方、高温では散乱ピークが見られず、ナノ相分離構造の消失を確認できた。ナノ相分離構造変化に対応するように、粘弾性測定結果では低温で貯蔵弾性率  $G' > G''$  のゲル状態を示し、高温では  $G' < G''$  の液体状態を示した(Fig.1b)。

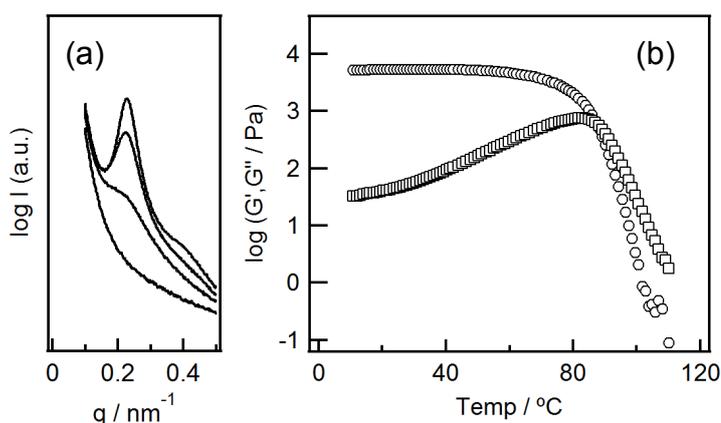


Fig 1. ブレンド試料の温度変化にともなう(a)小角散乱プロファイルと(b)粘弾性データ。(a)において4つのプロファイルは上から 50°C, 90°C, 130°C, 170°C。(b)において○は貯蔵弾性率, □は損失弾性率。

参考文献:

- 1) Noro, A.; Hayashi, M.; Ohshika, A.; Matsushita, Y. *Soft Matter* 2011, 7, 1667-1670.
- 2) Noro, A.; Matsushita, Y.; Lodge, T. P. *Macromolecules* 2008, 41, 5839-5844.
- 3) Noro, A.; Matsushita, Y.; Lodge, T. P. *Macromolecules* 2009, 42, 5802-5810.