

# 中性子散乱によるデュアルクロスネットワーク構造の変形挙動追跡

## Deformation Behavior of Dual Cross-Network Structures by Neutron Scattering

以倉 竣平<sup>1)</sup> 村山 駿介<sup>2)</sup> 松葉 豪<sup>2)</sup> 高島 義徳<sup>1)</sup>

Shunpei IKURA Shunsuke MURAYAMA Go MATSUBA Yoshinori TAKASHIMA

<sup>1)</sup>大阪大学 <sup>2)</sup>山形大学

### (概要)

主鎖モノマーの2-メトキシエチルアクリレート(MEA) 79 mol%、重水素化1-エトキシエチルメタクリレート (DEEMA-ds) 20 mol% とアクリルアミド重合基修飾全アセチル化CDモノマー (TAc<sub>γ</sub>CDAAmMe) 1 mol% の塊状重合により、一次ネットワークとしてCD修飾poly(MEA-DEEMA) (SC (MEA- DEEMA)) を作製した。得られたSC (MEADEEMA)を50 wt%のN,N ジメチルアクリルアミド (DMAA)99 mol% に TAc<sub>γ</sub>CDAAmMe1mol%溶解させたモノマー溶液で膨潤し、重合を行うことで二次ネットワークを含んだp(MEA-DEEMA) -TAc<sub>γ</sub>CD $\supset$ pDMAA-TAc<sub>γ</sub>CD (DC((MEA- DEEMA)  $\supset$ DMAA))を作製した。更に得られたDC((MEA- DEEMA)  $\supset$ DMAA)をさまざまな重量% (w wt%) のDMAA70 mol%とMEA30 mol%の混合モノマー溶液で膨潤し、重合を行うことで三次ポリマー含有のp(MEA- DEEMA)-TAc<sub>γ</sub>CD $\supset$ pDMAA-TAc<sub>γ</sub>CD  $\supset$  p(MEA-DMAA) (DCP(w)-1) を得る。また、同様の方法でDC (MEA $\supset$ DMAA)を作製し、様々な重量% (w wt%) のMEA, DEEMA-ds,DMAA (20:10:70)の混合溶液で膨潤、重合することでDCP(w)-2を得る。測定方法 集光型偏極中性子超小角散乱装置 (SANS-J) による測定を行う。2m および8mのカメラ距離でおこない、数百nmから10nmスケールの構造変化を評価する。いくつかのDCP の濃度依存性について、測定を行いネットワークの不均一性を精密に評価することを目指す。

### キーワード:

アクリルアミドゲル、シクロデキストリン、ネットワーク

### 1. 目的

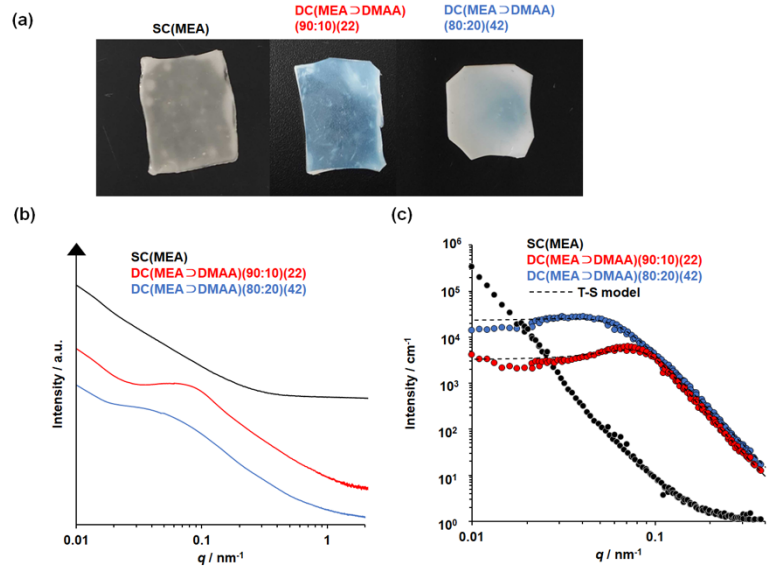
研究目的として、種々のDCの濃度 (DC(w) : wは重量%) におけるネットワーク構造の評価を目的とする。特にガラス部分や3次元ネットワークの一部のコンポーネントについては、重水素化した高分子の重合に成功している。そこで、JRR3によるSANS測定により、重水素成分中に軽水素成分を分散させた試料を精密に計測することで、不均一性の起源を明らかにすることを目的とする。申請者が作製したDCP 材料は複数のネットワークを有しており、前項のSAXS 測定によって特異なナノスケール構造の密度ゆらぎが確認された。そこで一つのネットワークを重水素化することで、SANS測定により詳細な構造を解明できると考えられる。本研究では、こうした材料のナノスケールの分散を解明することは今後の更なる材料設計発展の指針を示し、社会に広く貢献できる。

### 2. 方法

SANS-J 分光器を利用して、それぞれの合成したサンプルについてサンプルチェンジャーを用いて測定を行った。測定は室温で行った。

### 3. 結果及び考察

図 1(a)にそれぞれの膨潤したゲル材料を示す。また、(b)に X 線散乱測定の結果を、(c)には本実験の小角中性子散乱の結果を示す。まず、シングルネットワークのゲルでは、X 線、中性子散乱ともに小角側に増大のみが見られた。これは非常に大きなスケールで不均一なゲルであることを表している。また、ダブルネットワークゲルについては、それぞれ相関が観測された。相関の大きさがそれぞれ 77 nm ( DC(MEA⇨DMAA)(90:10)(22) ) であり、123 nm ( DC(MEA⇨DMAA)(80:20)(42) ) であることがわかった。中性子散乱を使うことで、相関長がより明確に求めることができた。



### 4. 引用(参照)文献等

とくになし。