

低分子ゲル化剤の自己凝集構造と構造形成過程

Self-assembling Structure and process of organogelators

・武野宏之、望月良郎、栗林勇太、前原亜希子
群馬大院工

[緒言] 近年、数%程度の非常に低い濃度で溶媒をゲル化する低分子化合物が数多く開発されており、このような物質は低分子ゲル化剤と呼ばれている。低分子ゲル化剤は廃油固化剤、増粘剤、化粧品など多岐にわたり利用されている。低分子ゲル化剤より形成されるゲルは通常、高温で溶液、低温でゲルになる物理ゲルであり、そのゾル-ゲル転移はゲルのネットワークを構成するファイバーの融解・生成と関連づけられる。

本研究では、数種の低分子ゲル化剤を用いて、小角 X 線散乱法によりゾルからゲルまでの幅広い温度領域におけるゲルの性質と構造、ゲル化過程を調査した。

[実験] 市販のゲル化剤 1, 3 : 2, 4 - ビス - α - ベンジリデン - D - ジベンジリデンソルビトール (DBS)、ラウロイル-L-グルタミン酸- α , γ - ジブチルアミド、12-ヒドロキシステアリン酸を用いて、種々の溶媒に対してゲルを作製した。作製したゲルの構造およびゲル化過程を小角 X 線散乱法 (ビームライン BL15A, BL10C) により調査した。

[結果・考察] Figure 1 に様々な温度における 7wt%DBS/アセトフェンゲルの小角 X 線散乱プロフィールを示す。40~90°Cまでの温度領域で、散乱プロフィールの形は変わらないものの、散乱強度は温度の上昇とともに減少した。他のゲル化剤を用いたゲルにおいても類似の挙動が観測された。解析結果より、上記のゲルではナノメートルスケールのファイバーが構成要素となってゲルを形成している。温度上昇に伴う散乱強度の減少はゲル領域においてファイバーが徐々に融解していることを示す。更に温度を上昇すると、ゾルへ転移し散乱強度は激減する。当日の発表では、ゲルの構造に加えて、ゾルからゲルへ温度ジャンプした後のゲル形成過程の結果についても報告する。

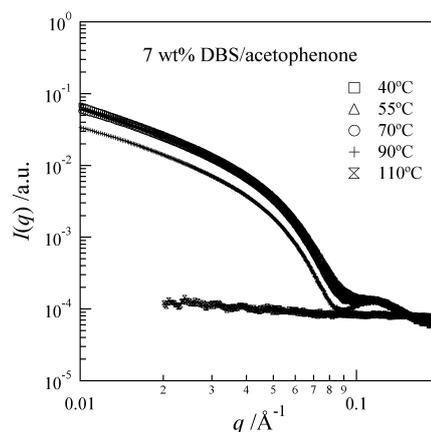


Figure 1 Small-angle X-ray scattering profiles for 7wt % DBS/acetophenone mixture at various temperatures.