

2022 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	日出間るり
研究機関名	神戸大学
所属部署名	大学院工学研究科
役職名	准教授
研究課題名	非線形非平衡現象を駆使した化学プロセスの創成
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

高分子や紐状に会合するミセル（紐状ミセル）を形成する界面活性剤など、ソフトマターを含む溶液は、化学プロセスで多用されるため、その流動特性を理解し、制御することは重要である。このため、ソフトマターを含む溶液内部の構造を、マイクロレオロジー手法を用いた計測と、解析により定量化し、これらの溶液がどのような流動現象を示すのかを、様々な長さ、時間のスケールで調べている。2022 年度は主に以下の成果を得た。

これまでの研究で、流動場中の「高分子と周囲の流体」、「高分子と周囲の高分子」の相互作用を定量化するため、走査型プローブ顕微鏡を用いた高分子の流動抵抗測定と、この流動抵抗値を示す高分子形態を予測するモデルを提案した。2022 年度は、測定する合成高分子の種類を変えても、モデルにより予測される高分子形態から求まる流動抵抗値が、実験で測定した流動抵抗値とよく一致することを確認した。さらに、ラムダ-DNA を用い流動抵抗測定と、ラムダ-DNA の流体中での形態の可視化を行い、モデルの確からしさについて検証した。

ダブルエマルションを用いた柔らかい粒子の Migration 挙動についても研究を進めた。流動場のレイノルズ数が大きい際に見られる、粒子の平衡位置のシフトや複数化について、柔らかい粒子が与える影響について調べた。柔らかい粒子の Migration 挙動を、堅い粒子と比較すると、粒子が柔らかい場合には、平衡位置の複数化が見られるレイノルズ数に変化が生じ得ることがわかった。