

# 温度勾配で駆動されるコロイドのエントロピー効果 によるパターン形成

(産総研ナノシステム研究部門) 関 和彦

**【はじめに】**最近、コロイドは熱勾配下で温度の高い方から低い方へ熱泳動するにも関わらず、ポリマー溶液中では温度の高い方へ集まる現象が観測されている。(1)さらに別の条件では、コロイドは温度の高いスポットの周辺に集まることも観測されている。(2)

**【結果と考察】**これらの実験にはレーザーが用いられており、局所的に温度勾配が作られ、温度やコロイドおよびポリマー濃度がマイクロメートルスケールで測定されている。実験の精度が高いため、定性的な理解にとどまらず、温度勾配や濃度およびサイズ等の実験条件を変えた結果を統一的に捉えた理論を構築できるのではないかと期待される。さらに、ポリマーの濃度勾配によりコロイドが駆動される拡散泳動には様々な要因が考えられるが、定量的な実験により主要因についての理解も深まるであろう。

我々は拡散泳動の原因としてポリマーとコロイドの排除体積によるエントロピーの効果に着目した。エントロピーの効果により平衡状態ではコロイドは一様に分布するが、熱勾配下では上記の実験で観測される様なパターンを形成することを示す。この理論をさらに発展させ、高分子の混合エントロピーを用いることにより、得られたパターンを高分子コロイドの大きさと高分子濃度についての相図としてまとめた。(3)  
講演ではこれらの結果と実験結果について比較し議論する予定である。

## 【参考文献】

- (1) H. R. Jiang, H. Wada, N. Yoshinaga and M. Sano, Phys. Rev. Lett., 2009, 102, 208301.
- (2) Y. T. Maeda, A. Buguin and A. Libchaber, Phys. Rev. Lett., 2011, 107, 038301.
- (3) K. Odagiri, K. Seki and K. Kudo Soft Matter, 2012, 8 (25), 2775 - 2781.