

■セミナー資料

第一部：基礎編「平衡から遠く離れたシステム（化学系）の挙動」

キーワード

- 散逸構造 (Dissipative structure)
- 平衡から遠く離れた系の自己組織化 (Self-organization in far-from-equilibrium system)
- 化学振動 (Chemical oscillation)
- 化学波 (Chemical wave)
- チューリングパターン (Turing pattern)
- キラル対称の破れ転移 (Chiral symmetry breaking transition)
- 現代熱力学 (Modern thermodynamics)
- 線形安定性解析 (Linear stability analysis)

参考文献

- D. K. Kondepudi, I. Prigogine, “Modern Thermodynamics -From Heat Engines to Dissipative Structures-”, John Wiley & Sons (1998). (日本語版: I. プリゴジン, D. コンデプディ著, 妹尾学, 岩元和敏訳, 現代熱力学 -熱機関から散逸構造へ-, 朝倉書店 (2001).)
- I. R. Epstein, J. A. Pojman, “An Introduction to Nonlinear Chemical Dynamics -Oscillations, Waves, Patterns, and Chaos”, Oxford University Press (1998).
- I. R. Epstein, J. A. Pojman, O. Steinbock, “Introduction: Self-organization in nonequilibrium chemical systems”, *Chaos* **16**, 037101 (2006).
- 山口智彦, “Turing 構造と反応拡散系におけるパターン形成”, *物質工学工業技術研究所報告* **5**, 151-164 (1997).
- 朝倉浩一, “生体模倣技術としての周期凹凸構造の形成と高撥水化技術とその応用”, *生物模倣技術と新材料・新製品開発への応用* 第8章第3節, 技術情報協会 (2014).

第二部：応用編「キラリティー（分子の非対称性）を自発的に偏らせる化学系」

キーワード

- キラル対称の破れ転移 (Chiral symmetry breaking transition)
- 自発的キラル非対称性の発現 (Spontaneous chiral asymmetry generation)
- キラル自触媒 (Chiral autocatalysis)
- 不斉増幅 (Chiral asymmetry amplification)
- 全体自然分晶 (Total spontaneous resolution)
- 数値解析 (Numerical analysis)

参考文献

1. 総説論文

- D. K. Kondepudi, K. Asakura, “Chiral Autocatalysis, Spontaneous Symmetry Breaking, and Stochastic Behavior”, *Acc. Chem. Res.* **34**, 946-954 (2001).

2. 正八面体型コバルト錯体の合成反応における自発的なキラル非対称性の発現とキラル自触媒性

- K. Asakura, K. Kobayashi, Y. Mizusawa, T. Ozawa, S. Osanai, S. Yoshikawa, S. “Generation of an optically active cobalt complex by chiral autocatalysis”, *Physica D* **84**, 72-78 (1995).
- K. Asakura, D. K. Kondepudi, R. Martin, R. “Mechanism of chiral asymmetry generation by chiral autocatalysis in the preparation of chiral octahedral cobalt complex”, *Chirality* **10**, 343-348 (1998).
- K. Asakura, A. Ikumo, K. Kurihara, S. Osanai, D. K. Kondepudi, “Random chiral asymmetry generation by chiral autocatalysis in far-from-equilibrium reaction system”, *J. Phys. Chem. A* **104**, 2689-2694 (2000).

3. 不斉増幅反応とキラル自触媒反応

- D. R. Fenwick, H. B. Kagan, “Asymmetric Amplification”, *Top. Stereochem.* **22**, 257-296 (1999).
- K. Soai, T. Shibata, H. Morioka, K. Choji, “Asymmetric autocatalysis and amplification of enantiomeric excess of a chiral molecule”, *Nature* **378**, 767-768 (1995).
- K. Asakura, T. Yamamoto, S. Inoue, S. Osanai, D. K. Kondepudi, T. Yamaguchi, “A new perspective on the mechanism of asymmetric amplification”, *Chem. Phys. Lett.* **406**, 312-317 (2005).
- K. Asakura, Y. Isoda, D. K. Kondepudi, T. Yamaguchi, T. “Analysis of the mechanism of asymmetric amplification by chiral auxiliary trans-1,2-diaminocyclohexane bistriflamide”, *Chirality* **20**, 919-923 (2008).

4. 軸不斉を有する 1,1'-ビナフチルの全体自然分晶による自発的なキラリティーの偏り

- D. K. Kondepudi, J. Laudadio, K. Asakura, “Chiral symmetry breaking in stirred crystallization of 1,1'-binaphthyl melt”, *J. Am. Chem. Soc.* **121**, 1448-1451 (1999).
- K. Asakura, T. Soga, T. Uchida, S. Osanai, D. K. Kondepudi, “Probability distributions of enantiomeric excess in unstirred and stirred crystallization of 1, 1'-binaphthyl melt”, *Chirality* **14**, 85-89 (2002).
- K. Asakura, M. Hayashi, S. Osanai “Role of latent heat in chiral symmetry breaking transition in the crystallization of 1,1'-binaphthyl”, *Chirality* **15**, 238-241 (2003).

- K. Asakura, Y. Nagasaka, M. Hidaka, M. Hayashi, S. Osanai, D. K. Kondepudi, “Chiral symmetry breaking transition in growth front of crystal phase of 1,1'-binaphthyl in its supercooled melt”, *Chirality* **16**, 131-136 (2004).
- K. Asakura, Y. Nagasaka, S. Osanai, D. K. Kondepudi, “Kinetic model for chiral symmetry breaking transition in growth front of conglomerate crystal phase”, *J. Phys. Chem. B* **109**, 1586-1592 (2005).
- R. Plasson, D. K. Kondepudi, K. Asakura, “Three-dimensional description of the spontaneous onset of homochirality on the surface of a conglomerate crystal phase”, *J. Phys. Chem. B* **110**, 8481-8487 (2006).