



多辺 由佳 Yuka TABE

TEL : 03-5286-3397 FAX : 03-5286-3397

e-mail : tabe@waseda.jp

URL : <http://www.f.waseda.jp/tabe/index.html>

1987年 東京大学工学部物理工学科卒業
 1989年 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻修士課程修了
 1989年 工業技術院 電子技術総合研究所 超分子部 研究官
 1996年 東京大学大学院より博士(工学)号取得
 1996年-1998年 ハーバード大学物理学科 博士研究員
 1998年-2001年 科学技術振興事業団 さきがけ研究員併任
 2001年 独立行政法人産業技術総合研究所ナノテクノロジー研究部門主任研究員
 2001年-2004年 科学技術振興事業団ERATO「横山液晶微界面プロジェクト」推進委員併任
 2005年-科学技術振興機構SORS「液晶ナノシステムプロジェクト」実験系グループリーダー併任
 2005年-早稲田大学理工学部応用物理学科 教授

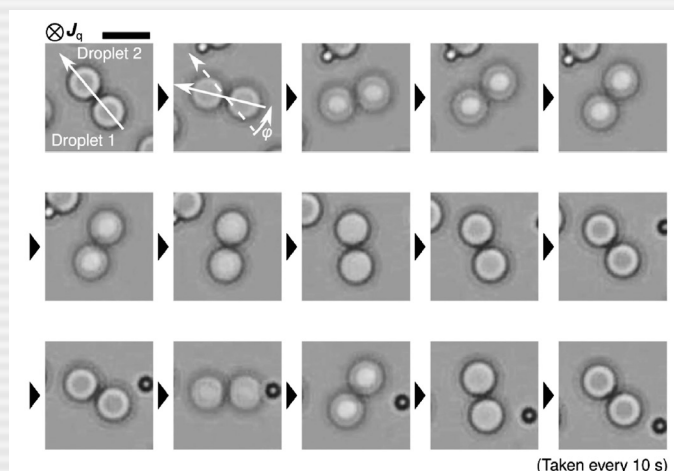
1987, Bachelor of Engineering, Applied Physics Department, Univ. of Tokyo
 1989, Master of Engineering, Applied Physics Department, Univ. of Tokyo
 1989-1996, Researcher, Supramolecular Science Division, Electro-technical Laboratory
 1996, Doctor of Engineering, Applied Physics Department, Univ. Tokyo
 1996-1998, Postdoctoral Fellow, Physics Department, Harvard University
 1989-2001, Senior Researcher, Supramolecular Science Division, Electro-technical Laboratory
 2001-2005, Senior Researcher, Nanotechnology Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science & Technology (AIST)
 2005-present, Professor, Applied Physics Department, Waseda University

液晶・コロイド・生体物質などに代表されるソフトマターの特徴の一つは、階層的な内部構造を持ち外場に対して遅い非線形応答を示すことである。我々は柔らかい有機超薄膜を対象に、微弱な外場の下で生じる非平衡非線形ダイナミクスを探索している。これまでに、光・熱・化学ポテンシャル勾配といった非共役外力によって引き起こされる分子集合体の一方向配向回転・流体力学的渦形成・振動・動的パターン形成等を見出してきた。外場により摂動を与えられた分子の運動は、強く柔らかい分子間相互作用を介し、マクロなダイナミクスへと集約される。メソスコピック領域で起きるミクロからマクロへの運動の変換過程を解明し、非平衡構造を利用した新しいソフトデバイスの可能性を探索。

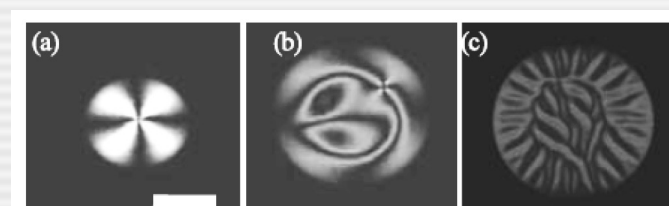
Soft matter, including liquid crystals, colloids and biomaterials, is characterized by hierarchic structures and slow nonlinear responses to various external fields. We are especially interested in the non-equilibrium dynamics in chiral liquid crystals and liquid crystalline ultrathin films. So far we have found the coherent molecular precession in LC monolayers to be driven by light and gas transfers, the periodic oscillations and pattern formations in bubbles to be induced by DC fields, and the unidirectional rotation of cholesteric droplets to be driven by heat currents. In spite of these clear observations, it has not been elucidated how the random perturbation given to individual molecules develops into coherent motion. Investigation of the motion-transfer mechanism will not only give us ideas for novel LC devices but also unveil non-equilibrium process in biomaterials.

■代表論文および著書 / Representative publications

- "Steady rigid-body rotation of cholesteric droplets and their dumbbell-shaped aggregates driven by heat flux along the helical axes", *Soft Matter* 17, 10818-108280 (2021).
- "2D photopolymerization of liquid crystalline Langmuir monolayers: In situ observation by reflected polarizing microscopy", *Langmuir* 36, 8914-8921 (2020).
- "Direct Observation of Rigid-Body Rotation of Cholesteric Droplets Subjected to a Temperature Gradient", *J. Phys. Soc. Jpn* 88, 063061 (2019).
- "Formation and dynamics of the aggregates of cholesteric double-twist cylinders", *Soft Matter* 14, 9798-9805 (2018).
- "Director/barycentric rotation in cholesteric droplets under temperature gradient", *Soft Matter* 10, 5869-5877 (2014).
- "Gas permeation of LC films observed by smectic bubble expansion", *Euro. Phys. J. E* 30, 257-264 (2009).
- "Coherent collective precession of molecular rotors with chiral propellers", *Nature Materials* 2, 806-809 (2003).



微粒子を介しダンベル状に結合したカイラル液晶滴に紙面垂直方向の温度勾配を与えたときの偏光顕微鏡像。スケールバーは20 μ m。液晶滴ダンベルが反時計回転し、これと同期して滴内の明暗も変化する。(Soft Matter 17,10818-108280)



リン脂質単分子膜に埋め込まれたネマチック液晶ドメインの圧力誘起構造転移。白線は10 μ m。高圧では放射状配向、低圧では縞状組織が形成される。