

流体科学研究所 菊川研究室(分子複合系流動研究分野)

ファインメカニクスコース

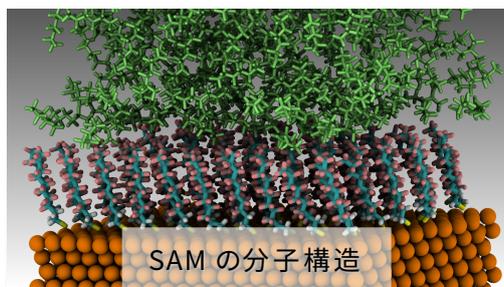
准教授 菊川 豪太

ナノスケールからマクロスケールに渡る多くの工業・産業プロセスにおいては、分子レベルの物理が複合的に関与する熱流動現象が数多く見られます。そこで、有機分子膜、高分子材料、ナノスケール構造内の流動などを対象とし、分子動力学法をはじめとした大規模数値シミュレーションや複数のスケールにわたる数値解析技法の統合によって、ミクロスケールの熱・物質輸送現象およびマクロな熱流体物性を支配するミクロスケールメカニズムの解明を目指しています。

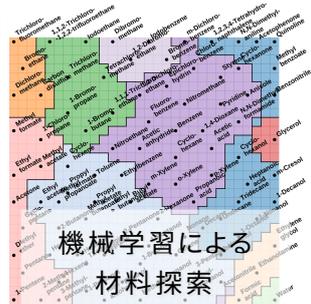
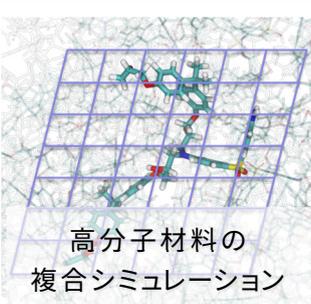
Keywords: 分子動力学, 熱流体工学, 熱・物質輸送現象, 界面修飾技術, 有機分子膜, マルチスケール解析, 高分子材料, 機械学習, 材料インフォマティクス

有機分子膜界面の輸送現象

自己組織化単分子膜 (self-assembled monolayer, SAM) をはじめとした分子スケールの表面修飾技術は、固体表面の物理化学的特性を制御する技術として応用が進んでいます。有機分子膜の構造形成や界面親和性、界面を介した熱・物質輸送特性は、工学応用上極めて重要であり、その輸送機構を明らかにすることを目的に研究を行っています。



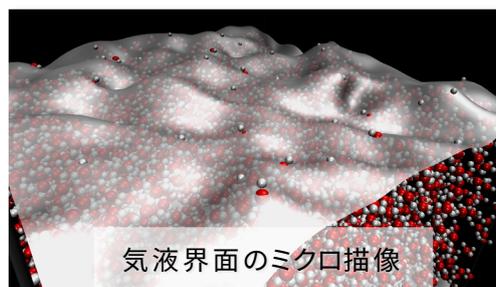
高分子材料の熱流動特性・機械特性に関する分子スケール設計



航空機や自動車など産業的にも利用が進んでいる高分子材料の開発には、内部の分子スケール構造や相分離構造の制御によって、多数の物性を最適化することが必要とされています。分子スケールからマクロスケールに至るスケール複合的な解析手法や機械学習の技術を利用して、有用な特性を有する高分子材料の探索・設計を目指しています。

制限空間内の流体における輸送現象

流体やソフトマター界面、ナノスケール構造によって形成される制限空間内の閉じ込め液体においては、界面近傍における液体中の不均質(ヘテロ)な構造発現に伴い、特異な熱・物質輸送特性が現れます。分子スケールにおけるヘテロな構造や輸送現象の本質的理解と、それらに基づくマクロな熱流体解析への橋渡しとなる物理モデルの構築を目指しています。



研究室: 流体科学研究所1号館(片平) 407号室
連絡先: 菊川 (022-217-5892 kikugawa@tohoku.ac.jp)
URL: <http://www.ifs.tohoku.ac.jp/mcf/>