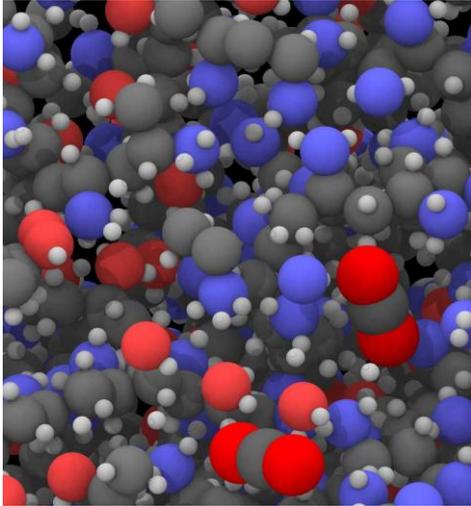




東京ブロックの主要シーズ紹介

マイクロ・ナノ熱流体シーズと産学連携の可能性

作成：東京大学 杵淵 郁也



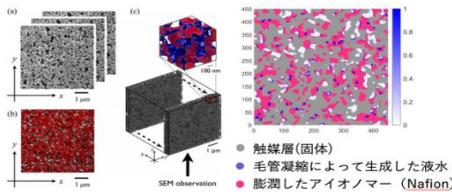
マイクロ・ナノ熱流体工学研究室 (杵淵研究室)

微細な空間で起こる熱・流体现象を
実験と数値シミュレーションで解き明かし、
燃料電池、水素利用、CO₂分離膜、
プリントドエレクトロニクスなど
カーボンニュートラル社会を支える
次世代エネルギー・環境技術に貢献します。

S1：固体高分子形燃料電池 カソード触媒層内の水・酸素輸送解析

固体高分子形燃料電池（PEFC）の高出力化には、カソード触媒層内部での酸素輸送抵抗の低減が鍵になります。

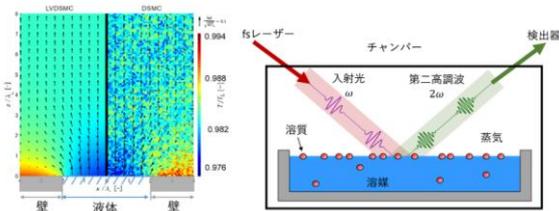
- 実材料の三次元構造データを用いた数値解析と実験により、触媒層内の酸素・水の輸送メカニズムを解明
- 白金ナノ粒子や多孔質カーボン内での水凝縮が、発電性能に与える影響を評価
- 高電流密度運転を実現するための触媒層材料設計指針を提案



S2：気液界面における蒸発過程の 微視的計測

蒸発は、植物の蒸散・土壌からの水分蒸発・淡水化デバイス・半導体冷却など、自然・工学の両方で重要な現象です。

- 気液界面から離脱した直後の水分子の速度分布を計測し、蒸発の「ミクロな姿」を明らかにする
- 多孔体表面からの蒸発に伴い生じる非平衡気体流（クヌッセン層）の振る舞いを解明
- 高効率な冷却デバイスや燃料電池の水マネジメント技術へ展開



〈中小企業への貢献分野例〉

固体高分子形燃料電池カソード触媒層 (水・酸素輸送解析)

- ◆ 燃料電池スタック・セル部材を製造する中小メーカーにおける電極構造・材料設計の高性能化支援
- ◆ カーボン担体・触媒インク・コーティング技術を保有する表面処理・材料系中小企業との共同開発・受託評価

蒸発過程の微視的計測 (気液界面・多孔体からの蒸発)

- ◆ 電子機器・パワーモジュール向け冷却部品（ヒートシンク、冷却プレート等）を製造する企業の高効率冷却構造・新規冷却ユニット設計
- ◆ 乾燥装置・塗工装置・小型淡水化装置などを扱う装置メーカーにおける省エネ運転条件・プロセス最適化の技術支援

<https://www.mnf.t.u-tokyo.ac.jp/research.php>