准教授
荒木 拓人
アラキ タクト

大学院工学研究院　システムの創生部門
大学院工学府　システム統合工学専攻　機械システム工学コース
理工学部　機械・材料・海洋系学科　機械工学教育プログラム
http://www.trans.me.ynu.ac.jp

工学
機械工学

流体工学・熱工学

伝熱工学
燃料電池システム解析
燃料電池内熱物質輸送
マイクロスケール伝熱
省エネルギー工学

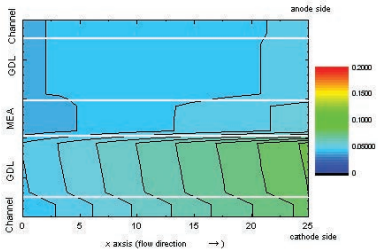
[研究概要]

熱流体工学・機械工学に関する知見をベースとして、化学や電気、生物といった他分野との融合領域の研究にも積極的に取り組んでいます。その中でも最近は、主に地球温暖化やエネルギー問題の解決への貢献が期待されている固体高分子形燃料電池(PEFC)に興味を持ち、PEFCの更なる高性能化、高寿命化を目指した発電特性シミュレータの製作に取り組んでいます。また、そのシミュレータに必要な各種物性値の測定手法の開発や損失・劣化の要因を明らかにする実験にも取り組んでいるところです。下図は、シミュレータで予測した電池内の水分分布の一例です。熱流体現象と電気化学現象を含む複雑な現象ですが、非定常現象を含め比較的精度良く予測できています。その他にも、固体酸化物燃料電池を含むシステム全体のサイクル解析に関する共同研究や二次電池の充放電時の発熱特性といった研究、そして、より基礎的な現象としての多孔質中のナノ・マイクロスケールな現象を含む熱物質輸送現象などの解明にも取り組んでいます。

[アドバンテージ]

クリーンで高効率なエネルギーシステムの開発への貢献など、地球環境問題の解決に少しでも役に立てるような研究を目指しています。

アドバンテージとしては、研究室内では実験と数値解析の両方を行っていますので、対象とする現象や問題に対して最適な組み合わせで取り組むことができます。また、燃料電池や二次電池など機械や電気、化学といった分野にまたがる技術に関し、境界的な部分でも双方を理解しながら複眼的に取り組む事ができます。



[事例紹介]

現在、企業さんや研究所さんと共同して取り組んでいるテーマには下記のようなものがあります。

「燃料電池各部材の物性測定」
「新形式の固体酸化物形燃料電池モジュールを使用した場合のシステム設計・解析」
「固体高分子燃料電池内の微小液滴分布計測」

■ 相談に応じられるテーマ

燃料電池の性能解析・実験
拡散・物質輸送特性測定
熱物性測定

■ 主な所属学会

機械学会
日本伝熱学会
電気化学会

■ 主な論文

『固体高分子燃料電池内の物質輸送特性と非定常発電特性解析』
「電気学会論文集B」2008/3
『CO2 回収用SOFC/ガスタービン複合発電のサイクル計算』
「電気学会論文誌B編」2006/11
『小型リチウム二次電池の急速充放電時の発熱挙動』
「日本機械学会論文集」2005/6
『固体高分子膜を使った水素の分離・圧縮特性』
「日本機械学会論文集」2007/3
『An Experimental Investigation of Gaseous Flow Characteristicsin Microchannels』
「Microscale Thermophysical Engineering」2002/7

共同研究についてのご相談　sangaku.sangaku@ynu.ac.jp