



国立大学法人九州大学 大学院総合理工学府

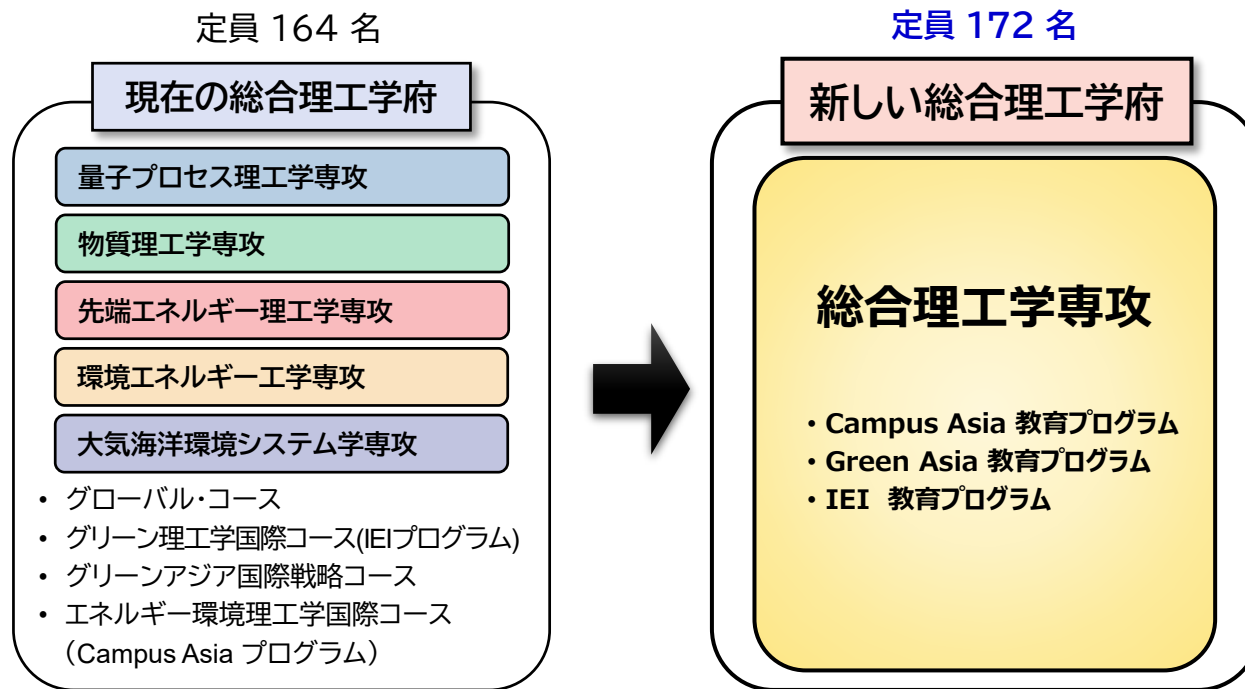
総合理工学専攻

Ⅲ類：環境システム科学



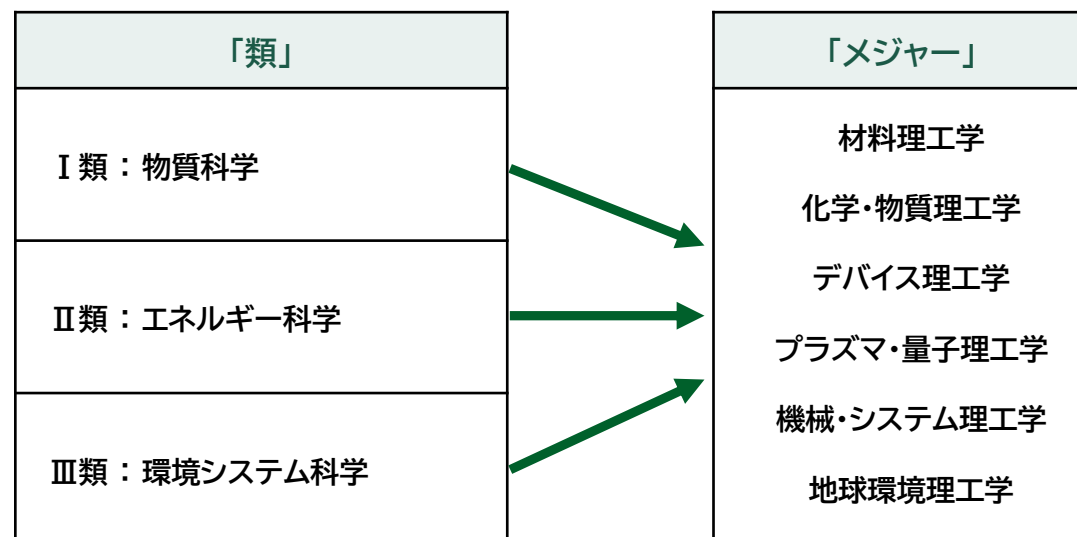
5専攻から1専攻へ 2021年4月、総合理工学専攻を設置

従来型専攻教育における専攻間の垣根を取り払い、分野横断的な教育プログラムの実施や、社会の変革に応じた柔軟な教育体制の構築を容易にする組織に改編しました。



✓ 類・メジャー制の導入

「類」 本学府が掲げる“物質・エネルギー・環境”に基づく教育課程編成上の区分
「メジャー」 学生のアイデンティティとなる専門分野



✓ 各メジャーからのキャリアパス

材料工学

材料工学を幹とし、先端的な材料設計、評価、プロセッシングの学習と実践を通じて、環境共生型材料の開発が関与する種々の領域で活躍する研究者、高度専門技術者。

化学・物質理工学

化学・物質科学を幹学問分野として、先端科学研究や環境共生型の先端技術開発に携わり、他分野との境界領域においても活躍できる研究者、高度専門技術者。

デバイス理工学

半導体デバイスの設計製作や特性評価、システム開発に関する工学を駆使して、環境共生型の高性能デバイス開発の先端領域で活躍する研究者、高度専門技術者。

プラズマ・量子理工学

プラズマ科学や量子科学を用いて、新規エネルギー開発から環境共生型材料開発まで、高エネルギー基礎・応用分野の先端領域で活躍する研究者、高度専門技術者。

機械・システム理工学

機械工学・システム工学を幹としたサステナブル社会システムの構築に関する教育研究を通して、総合的で広い視野をもち、次世代を担う創造的研究者、高度専門技術者。

地球環境理工学

地球環境科学と大気・海洋工学を融合統一した分野の最先端科学技術を修得して、地球環境問題解決のためにグローバルに活躍する研究者、高度専門技術者。





機械・システム理工学メジャー

- ✓ 機械・システムの設計、製作、IT化に対応したハード・ソフトウェア技術開発、サステナブル社会の実現のための総合力を修得する。
- ✓ 基盤となる学問：数学、力学、熱力学、流体力学、材料力学、建築環境学

地球環境理工学メジャー

- ✓ 多様な環境問題の学術的・技術的解決に取り組むための総合力を修得する。
- ✓ 基盤となる学問：数学、力学、熱・統計力学、流体力学、大気海洋力学、環境科学

開講科目	機械・システム理工学メジャー	地球環境理工学メジャー
研究実践力強化科目	安全衛生教育、総合理工学修士実験、総合理工学修士演習	
アクティブ・ラーニング力強化科目	総合理工学要論、レビュー&プレゼンテーション、プレゼンテーション演習、実用研究技能特論、英語コミュニケーション、英文ライティング(初級、上級)、日本語コミュニケーション	
産学・国際連携力強化科目	研究インターンシップ(国内、国際)、産業財産権特論、産学官連携・知的財産論、社会と科学技術、エネルギー社会論、連携研究演習、産学連携集中講義Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、その他	
ICT for D ^(*) 技能強化科目	応用数学、材料情報学特論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ、機械学習とデータ解析特論、データ解析学、モデリングとシミュレーション、環境システム数理解析	
専門力強化科目 ^(※)	生体固体力学概論、先端熱工学Ⅰ・Ⅱ、微気候と境界層気候Ⅰ・Ⅱ、圧縮性流体力学、反応性流体力学、再生可能エネルギー工学、熱エネルギー利用システム工学Ⅰ・Ⅱ、エネルギーシステム分析Ⅰ・Ⅱ、風車システム工学基礎、数値流体力学入門、風工学、機械・システム理工学特別講義第一・二、総合理工学セミナーE	宇宙流体環境学、大気物理Ⅰ・Ⅱ、気候変動科学Ⅰ・Ⅱ、環境流体力学、水資源環境工学、大気力学Ⅰ・Ⅱ、大気環境モデリングⅠ・Ⅱ、大気海洋相互作用Ⅰ・Ⅱ、海洋動態解析論Ⅰ・Ⅱ、海洋循環力学Ⅰ・Ⅱ、海洋変動力学、海洋波動力学Ⅰ・Ⅱ、海洋モデリング、海洋流体力学Ⅰ・Ⅱ、大気環境科学Ⅰ・Ⅱ、海洋乱流観測実習、海洋観測実習、地球環境理工学特別講義第一・二、総合理工学セミナーF
異分野展開力強化科目 ^(※)	生体流体工学概論、エンジン工学	海洋リモートセンシング、宇宙プラズマ物理学
	異分野特別演習、材料機器分析学、シンクロトロン光概論	

(*) ICT for D (Information and Communication Technology for Discipline)とは確固とした専門分野を持った上で応用情報要素[AI、IoT、ビッグデータ、データサイエンス、ユーザインフォマティクス、情報セキュリティ等]を使いこなす人材(現場ニーズに適應した情報科学がわかる人材)。

(※) 両メジャーを横断的に履修することが可能です。



エネルギー熱物理学研究室

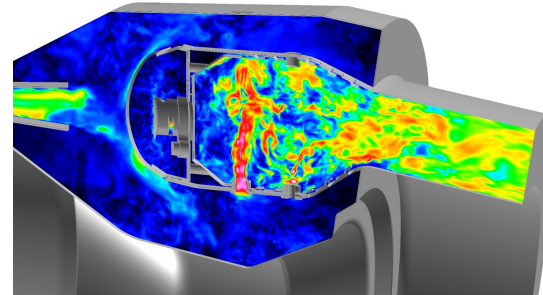
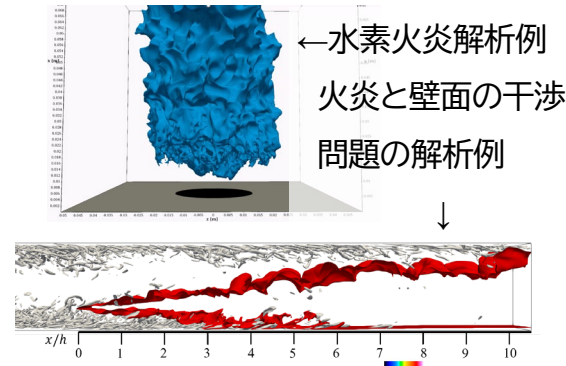
<http://tse.kyushu-u.ac.jp>



渡邊 裕章 教授
甲斐 玲央 助教

キーワード：熱流体、乱流燃焼、混相流、数値流体力学、情報科学、クリーンエネルギー(ゼロエミッション)システム、クリーン輸送推進システム

発電等のエネルギーシステムや航空機等の輸送推進システムの低炭素化は、人類の極めて重要な課題です。本研究室では、流体力学や熱化学等を基盤として、システムの基幹要素となる化学反応・燃焼の数値シミュレーションや実験と情報科学との融合研究を通じて、低炭素社会を実現する革新的な燃焼技術やエネルギー転換技術の開発に取り組んでいます。



主な研究テーマ

- 超高効率・ゼロエミッションシステムに関する研究
- 超クリーン航空宇宙推進システムに関する研究
- 固体燃料の高效率エネルギー転換技術に関する研究
- メタンハイドレートの回収利用技術に関する研究

熱エネルギー変換システム学研究室

<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/dv10/TECS/>



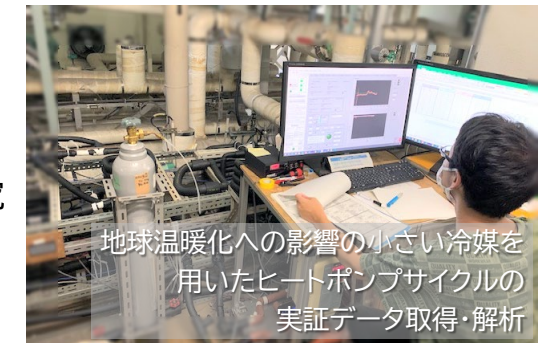
宮崎 隆彦 教授
チョー トウ 准教授

キーワード：再生可能エネルギー熱利用、ヒートポンプ、吸着現象、熱力学サイクルシミュレーション

地球温暖化を止めるには、化石燃料に頼る現在のエネルギーシステムを根本から見直す必要があります。本研究室は、あらゆるエネルギーの最終形態である「熱」に着目し、熱の有効活用によって地球環境問題の解決を目指します。特に、発電や高温の産業プロセス等で排出される排熱を利用した新技術の開発に取り組んでいます。

主な研究テーマ

- 太陽の熱で動く吸着式ヒートポンプに関する研究
- バイオマス由来活性炭を利用した省エネルギー技術の研究
- 地球温暖化への影響の小さい冷媒を用いた空調システムの研究
- 電気自動車における熱の有効活用に関する研究
- 地熱や温泉水を活用した発電サイクルの高效率化に関する研究



都市環境科学研究室

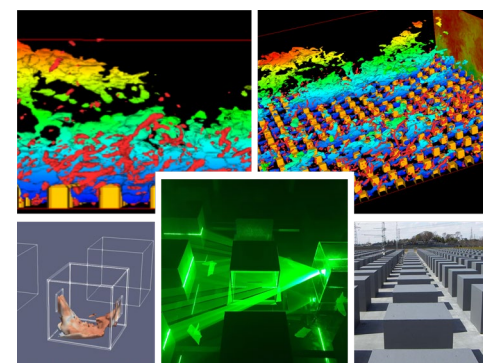
<http://ktlabo.cm.kyushu-u.ac.jp/>



萩島 理 教授
池谷 直樹 准教授

キーワード：都市環境工学、都市気候学、風工学、数値流体力学、Sustainable Built Environment

人口の過半が都市域に住む現在、都市の省エネルギーと環境負荷軽減は人類共通の目標です。一方、都市建築空間の環境の質は人々の健康安全と快適性に大きく影響します。本研究室は、伝熱学や流体力学などを基礎として、都市域の熱流体物理現象の素過程究明とサステナブルな居住環境を目指す応用研究に取り組んでいます。



主な研究テーマ

- Sustainableな建築・都市環境のための応用研究
- 都市気候学による輸送メカニズム解明
- 都市域建物の換気現象に関する研究

複雑系社会環境科学研究室

<http://ktlabo.cm.kyushu-u.ac.jp/>



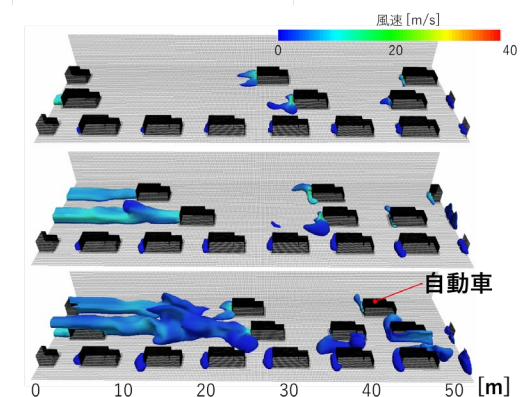
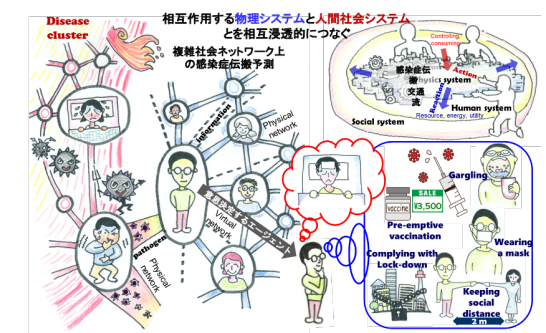
谷本 潤 教授

キーワード：複雑系、社会物理学、マルチエージェントシミュレーション、進化ゲーム理論、感染症伝播予測と交通流解析

環境問題解決のための方策を考えるためには、単体物理システムを切り出して考究するアプローチではなく、環境、それを操作する人間、人間がマスとなった社会システムを複雑系として相互浸透的にモデル化することが必要です。応用数学科学を道具立てに複雑社会システムの機構を解明する研究にチャレンジしています。

主な研究テーマ

- 複雑系科学によるジレンマ解消機構の探究
- 感染症伝播予測に関する研究
- 交通流解析に関する研究





建築環境工学研究室

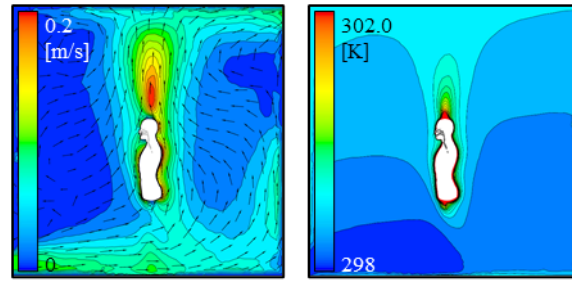
<http://www.phe-kyudai.jp/>



伊藤 一秀 教授
久我 一喜 助教

キーワード： 室内環境設計、計算流体力学(CFD)、数値人体モデル、経気道暴露リスク評価、人体熱快適性予測

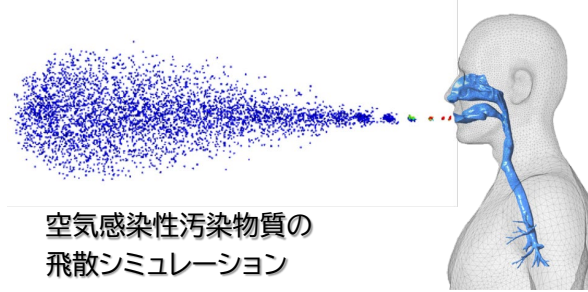
室内の空気・熱環境形成と生体反応は密接な関係があり、健康・快適で且つ生産性の高い室内環境を創造するためには、室内環境要素と人体の相互関係の総合的予測・評価が必須となります。本研究室では、室内環境解析用数値人体モデル(Computer Simulated Person)に着目し、室内環境質を総合的かつ高精度に予測・評価することを目指しています。



数値人体モデルを使用した室内環境シミュレーション

主な研究テーマ

- 呼吸器系を統合した数値人体モデルの開発に関する研究
- 生理的薬物動態(PBPK)解析による経気道暴露リスク評価
- 空気感染性汚染物質の飛散シミュレーション
- 数値人体モデル—人体熱モデルの連成解析と熱快適性評価
- 室内汚染物質の吸着・分解に関する数理モデルの開発



空気感染性汚染物質の飛散シミュレーション

生体エネルギー工学研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/be/>



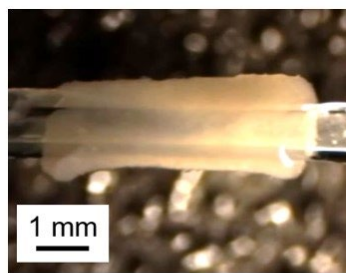
東藤 貢 准教授

キーワード： 有機・無機バイオマテリアル、バイオメカニクス、組織工学、細胞工学、医用工学

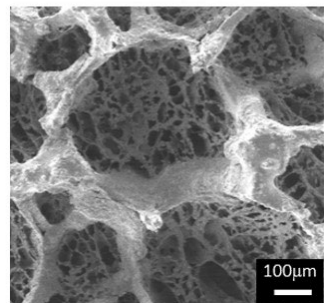
iPS細胞由来心筋細胞を用いたアクチュエータ開発や発電細胞を模擬したバイオ電池の開発等のバイオテクノロジー研究、骨・軟骨・血管等の再生医療への応用を目指した複合系多孔質材料の構造と力学特性に関するバイオマテリアル研究、医療用CT画像を用いたコンピュータ・シミュレーションによる骨・関節のバイオメカニクス研究を進めています。また、工学的技術の医学への応用を目指し、医学系研究者と連携して学際的研究を推進しています。

主な研究テーマ

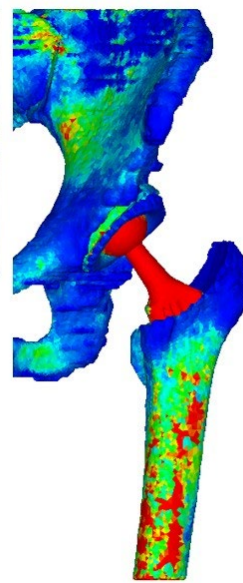
- iPS細胞由来心筋細胞を用いたバイオアクチュエータの開発
- 発電細胞を模擬したバイオ電池の開発
- CT画像を利用したFEMを用いた骨のバイオメカニクス研究
- AIを利用した骨折診断システムの開発



iPS心筋細胞チューブ



骨再生用多孔質材料



人工股関節のバイオメカニクス

環境エネルギーシステム研究室

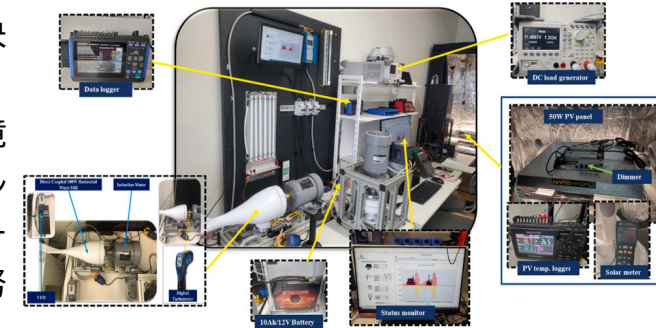
<http://farzaneh-lab.kyushu-u.ac.jp/index.html>



Farzaneh Hooman 准教授

キーワード： エネルギーシステムモデリング、多様な環境影響評価、低炭素社会シナリオ、エコドライブエネルギー統合、デマンドレスポンス(DR)分析、再生可能エネルギー資源の統合

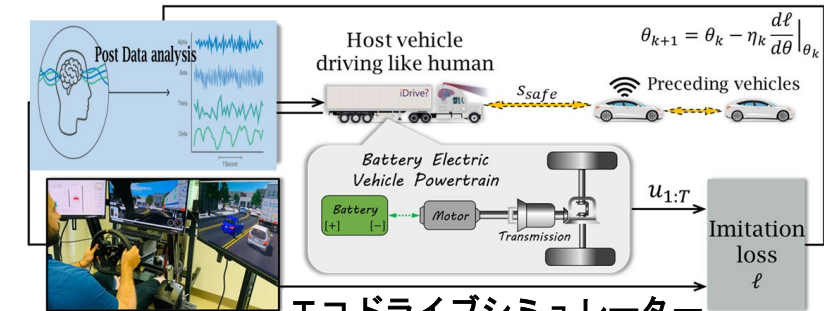
ESS研究室の研究プロジェクトは、長期的なエネルギー問題解決の促進につながる戦略やポリシーの特定に焦点を当てています。これには、世界のエネルギー供給問題や社会が直面している環境問題が含まれます。ESS研究室は分析手法の開発と計算モデルの利用を通じて、あらゆるレベルにおいてより最適なエネルギーと環境政策を形成する科学およびテクノロジーの役割解明に努めることでこの目標に従事しています。



主な研究テーマ

- エネルギーシステムモデリング
- 再生可能エネルギーの統合
- 低排出シナリオ分析
- デマンドレスポンス管理システム

ハイブリッド再生可能エネルギーシステム実験



エコドライブシミュレーター

海洋環境エネルギー工学研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ship/index-j.html>



胡 長洪 教授
朱 洪忠 准教授
渡辺 勢也 助教

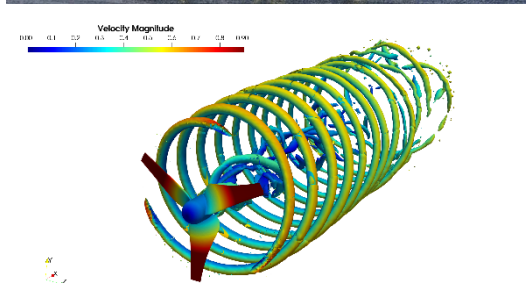
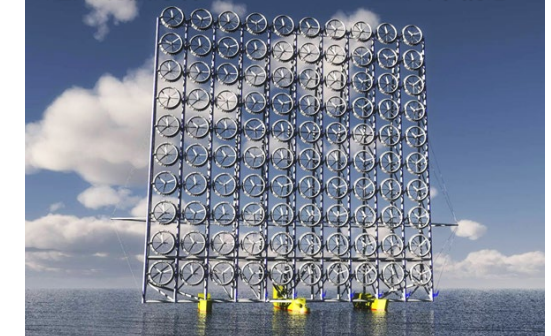
キーワード： 海洋再生可能エネルギー開発、海洋工学、複雑自由表面流体现象、数値流体力学(CFD)

地球環境問題やエネルギー問題を解決するために海洋再生可能エネルギー開発に期待されています。本研究室は洋上風力発電に関する新システム提案と要素技術開発、潮流、海流、波力等の海洋エネルギーの利用に関する従来と異なる発想のシステムの研究開発を行っています。

主な研究テーマ

- 中型レンズ風車の最適設計及び流体力学性能評価
- 浮体式洋上マルチレンズ風車システムに関する研究
- 着床型洋上風力発電機の設置方法に関する研究
- 浮体式洋上風況観測塔の開発研究
- 超高並列性能を有する次世代CFDソルバーに関する研究

超大規模浮体式クラスレンズ風車構想



潮流タービンのCFDシミュレーション



風工学研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/offshorewind/>



内田 孝紀 准教授

キーワード： 洋上風力発電、風洞実験、数値風況シミュレーション、データ駆動科学、野外風況観測

当研究室では、人々の生活圏高度における局所的な風の流の理解と予想の高度化を目指しています。特に、洋上風力発電の需要拡大を研究の柱とし、大型風洞設備による室内実験、スーパーコンピュータによる数値風況シミュレーションやデータ駆動型科学、最新のリモートセンシング機器やドローン(UAV)による野外風況観測によりアプローチしています。



主な研究テーマ

- 大気成層流と地形・地物周辺流れに関する研究
- ドローンの高密度運用(空の産業革命)に関する研究
- 台風、火山ガス、山火事などの災害リスク低減に関する研究



宇宙流体環境学研究室

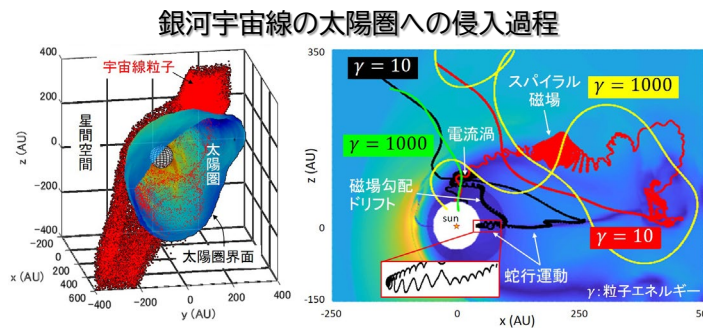
<http://www.esst.kyushu-u.ac.jp/~space/>



松清 修一 教授
諫山 翔伍 助教

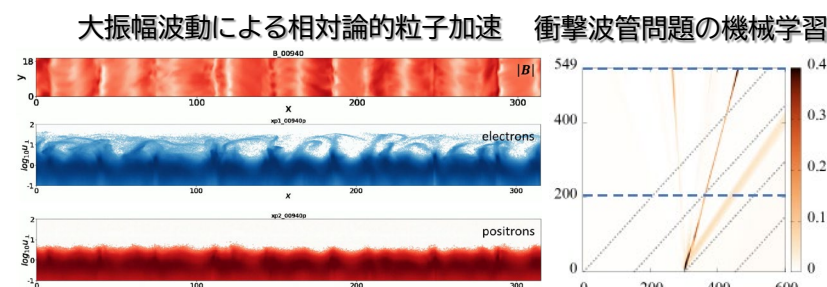
キーワード： 宇宙地球環境、宇宙プラズマ、非線形波動、宇宙線加速、理論・数値実験、実験室宇宙物理

宇宙空間は無衝突衝撃波、ジェット、乱流など、多くのダイナミックで興味深い高エネルギー現象で満ちています。本研究室では、プラズマ物理の理論、計算機実験、衛星データの解析を通じて、宇宙という大きな視点から我々の環境を見つめています。また、共同利用施設を用いた天体衝撃波の大型レーザー実験にも取り組んでいます。



主な研究テーマ

- 太陽圏の高エネルギー現象
- 天体プラズマ中の大振幅波動の励起・伝播
- 宇宙線の生成・輸送過程
- 相対論的プラズマ素過程
- 実験室宇宙物理学、高密度ラズマ生成・加速



環境流体システム学研究室

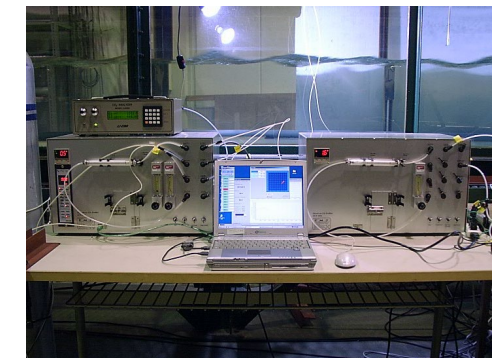
<http://www.esst.kyushu-u.ac.jp/~cer/>



杉原 裕司 教授
山口 創一 助教

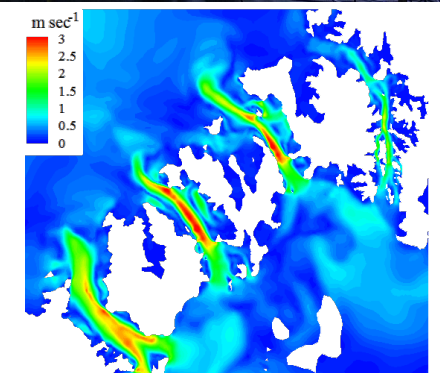
キーワード： 海面境界過程、環境センシング、流体情報学、沿岸海洋生態系、海況予測、潮流エネルギー

地球環境流体圏の多様な課題について環境流体力学の立場から研究しています。特に、大気-海洋間のCO₂交換に関わる海面境界過程、ローカルリモートセンシングと連携した流体情報学、沿岸海域の潮流・水質の変化を正確に予測する高解像度海況予測モデルと沿岸生態系モデル、潮流エネルギー賦存量の高精度評価に関する研究に取り組んでいます。



主な研究テーマ

- 大気-海洋間のCO₂交換機構に関する流体工学的研究
- ローカルリモートセンシングと環境情報の統合化
- 沿岸海洋生態系の変動機構の解明と予測技術の開発
- 沿岸海洋における高解像度海況予測技術の開発
- 潮流エネルギー賦存量の高精度評価に関する研究





水環境工学研究室

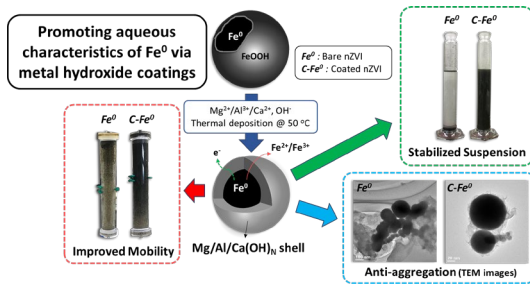
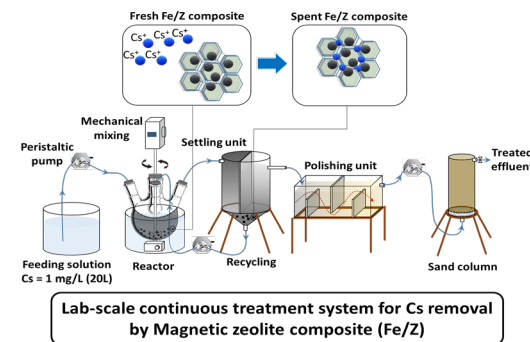
<http://www.esst.kyushu-u.ac.jp/~weel/>



エルジャマル
オサマ 准教授

キーワード： 水処理に関するナノ技術、メタン生成、微生物燃料電池、反応性溶質輸送、地下水輸送モデル

社会や生態系の基盤を維持するためには安全かつ持続的な水資源の確保が必要不可欠であり、水中の汚染物質の挙動を明らかにすることが重要です。本研究室では、汚染水からのエネルギーの生成や、汚染物質を除去するための新しい手法に関する原理や技術について研究しています。



主な研究テーマ

- Nanotechnology for water and wastewater treatment
- Energy generation from waste, Methane and Hydrogen production and Electricity generation by microbial fuel cells
- Modeling of reactive solute transport in porous media
- Biological treatment of water and wastewater

気候変動科学研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/climate/>

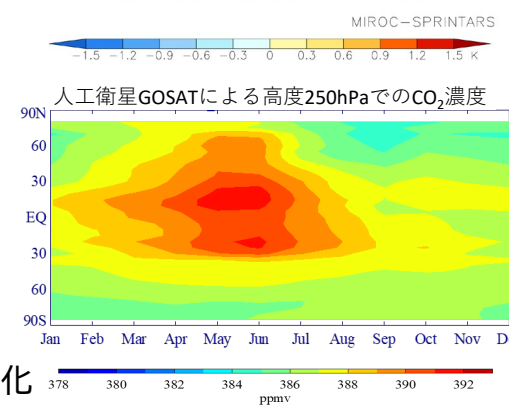
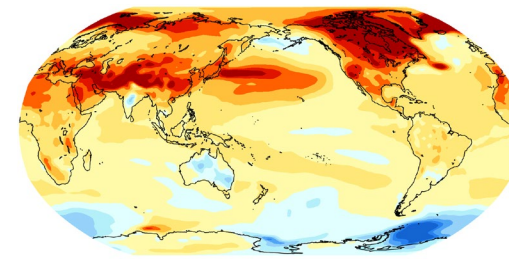


竹村 俊彦 教授
江口 菜穂 准教授

キーワード： 気候変動、エアロゾル、雲、微量気体、気候モデル、人工衛星データ解析

社会的に広く関心が持たれている代表的な環境問題である気候変動と大気汚染の両方に関わる研究を行っています。特に、大気中の主要物質である浮遊粒子状物質(エアロゾル)・微量気体・雲による気候変動について、数値モデルの開発・利用および人工衛星データ解析により解明・評価を進めています。

燃料起源硫酸塩エアロゾルがゼロになった場合の地上気温変化予測



主な研究テーマ

- 気候変動と大気汚染に関する地球規模での数値モデルの開発
- 大気中の微粒子(エアロゾル)や雲による気候変動の評価
- エアロゾル(PM2.5や黄砂)の週間予測システムの開発
- 微量気体成分・雲のデータ解析による物質輸送過程の解明
- 人工衛星観測による温室効果気体・雲データの導出手法の高精度化

大気物理研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/gfd/>

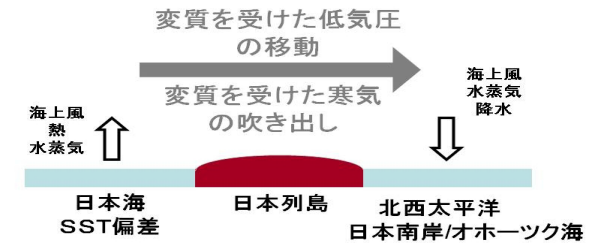


岡本 創 教授
山本 勝 准教授
佐藤 可織 准教授

キーワード： 大気物理、大気力学、大気放射、衛星リモートセンシング、雲、エアロゾル

大気物理学に関する理論的・観測的研究を行う。地球観測衛星による雲・対流・降水・エアロゾルの物理特性とそれらの放射過程の研究を行う。次世代型の観測機器開発を行い、衛星計画を推進する。

地球惑星の大気力学の理論研究およびデータ解析を行う。

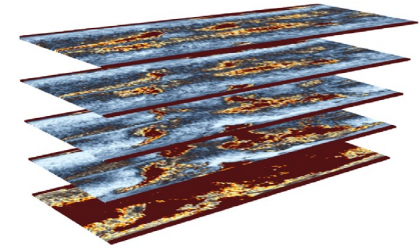


主な研究テーマ

- 雲・対流・降水・エアロゾル・放射研究
- 次世代型観測機器開発研究
- 衛星リモートセンシング研究
- 地球型惑星の大気大循環の力学
- 日本周辺の縁辺海海域の気象



日欧共同衛星EarthCARE (© ESA-P)



全球観測に基づく地表過程・雲・降水・放射相互作用

大気環境モデリング研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/taikai/>



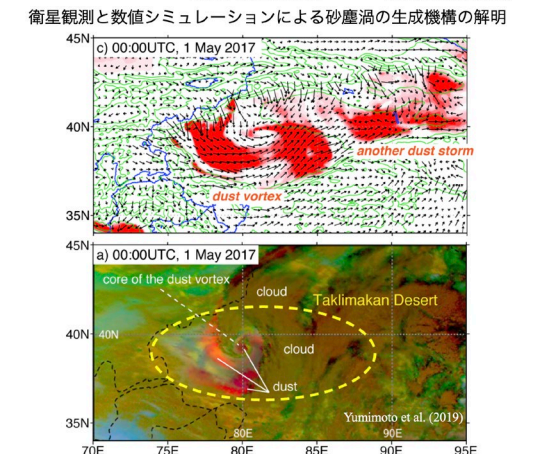
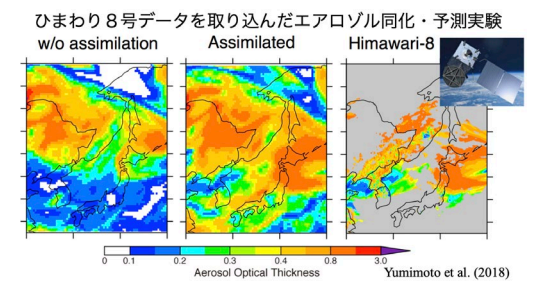
弓本 桂也 教授
原 由香里 助教

キーワード： 大気汚染、大気化学、大気環境シミュレーション、リモートセンシング、データ同化

自然現象や人為活動によって放出される大気汚染物質は、大気環境や健康、気候そして海洋に影響を与えている。本研究室では、PM2.5や黄砂、光化学オキシダントに代表される大気汚染物質の発生、輸送・拡散、変質そしてその影響の解明を目指し、数値モデルによる数値シミュレーションと衛星および地上観測データを組み合わせた統合的な研究を進めている。

主な研究テーマ

- 数値シミュレーションによる大気環境数値解析
- 最新の衛星・地上観測手法を活用した大気汚染物質の動態研究
- データ同化や機械学習を応用した観測と数値シミュレーションを融合させる研究(予測、放出量推計、再解析など)





海洋環境物理研究室

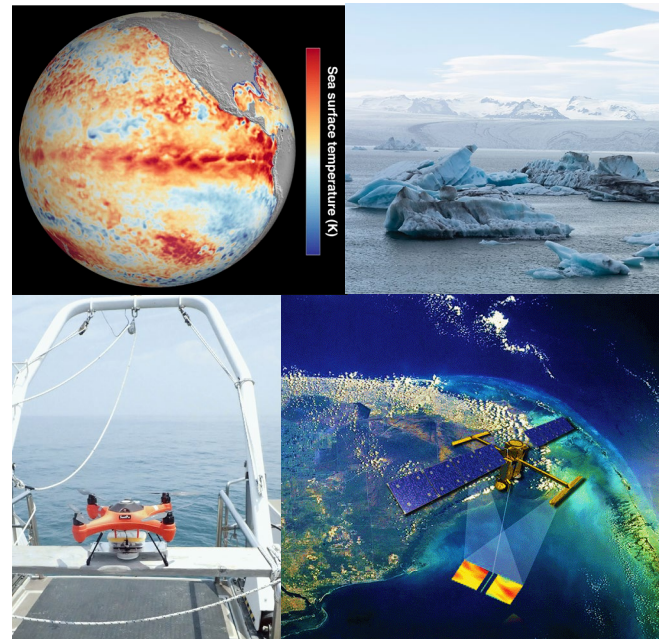
<http://oed.official.jp>



時長 宏樹 教授
市川 香 准教授
森 正人 助教

キーワード： 大気海洋相互作用、気候変動、海洋リモートセンシング

(1)大気・海洋の長期観測データ解析や数値モデル実験によって、熱帯のエルニーニョ現象や極域の海水融解が気候に及ぼす影響を評価・予測し、(2)小型衛星やマルチコプターを用いた高頻度観測の開発を通して、日本近海を流れる黒潮の変動が東アジア縁辺海に及ぼす影響を、物理的に解明することを目指している。



主な研究テーマ

- 熱帯/中緯度大気海洋相互作用
- 北極域気候変動及び地球温暖化の気候影響評価・予測
- 海面情報(海上風・波浪・海面高・海流)の高頻度計測手法と解析手法の開発

海洋力学研究室

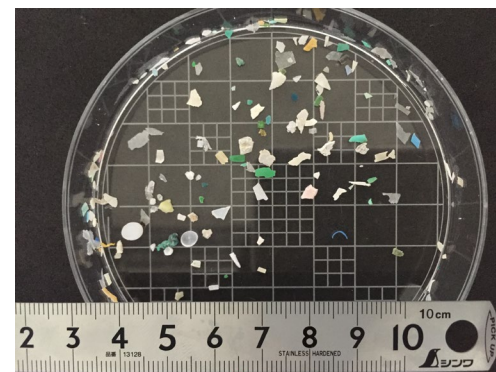
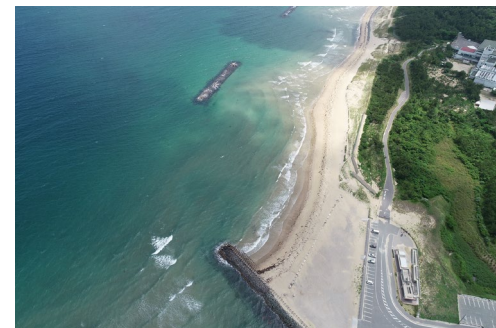
<http://mepl1.riam.kyushu-u.ac.jp>



磯辺 篤彦 教授
木田 新一郎 准教授
上原 克人 助教

キーワード： 海洋力学理論、数値モデリング、海洋観測、海洋プラスチック、古海洋学

理論モデルや数値モデルを利用した海洋力学研究、ドローンなど新たなツールを導入した海洋観測、マイクロプラスチックなどの海洋プラスチック汚染、古潮汐や古海洋循環の理論的・数値的研究を行う。対象とする海域は沿岸海洋から外洋まで、時間規模は数時間から数万年までをの諸現象を扱う。



主な研究テーマ

- 陸棚域や沿岸海域の海洋循環と物質輸送過程
- マイクロプラスチックや漂流・漂着ゴミによる海洋環境問題
- 外洋域の海況変動に対する沿岸・縁辺海の応答
- 東アジア陸棚域における過去2万年の海況変動

海洋循環力学研究室

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/ocd/index-j.htm>



千手 智晴 准教授
遠藤 貴洋 准教授

キーワード： 海水循環・海水混合・海洋観測・東アジア縁辺海

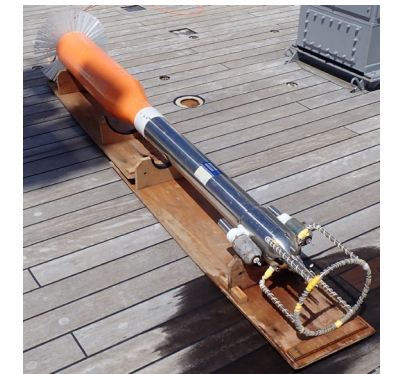
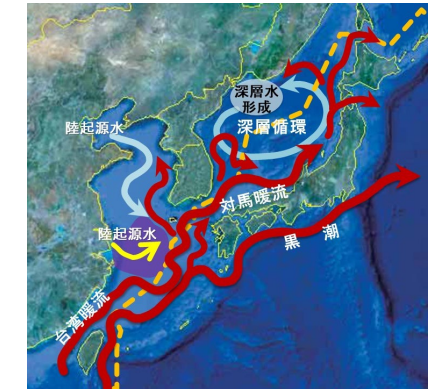
観測船や係留機器を用いたフィールド調査を主体に、国内外の研究機関と協力して (1)東アジア縁辺海の海水循環と海水混合 (2)地球温暖化や気候変動が縁辺海・沿岸域の海洋環境に及ぼす影響 (3)内湾や沿岸域の海水流動・海水混合過程に関する研究を進めています。

主な研究テーマ

- 日本海の中・深層水の形成・循環・混合・変質過程
- 地球温暖化や気候変動が日本海や東シナ海の海水循環・物質分布に及ぼす影響
- 東シナ海陸棚域-黒潮域間の双方向物質輸送過程の解明
- 最新の測器を活用した乱流混合の計測・解析手法の開発

(上図) 東アジア縁辺海と海水循環

(下図) 乱流混合を測定するための微細構造プロファイラー



海洋モデリング研究室

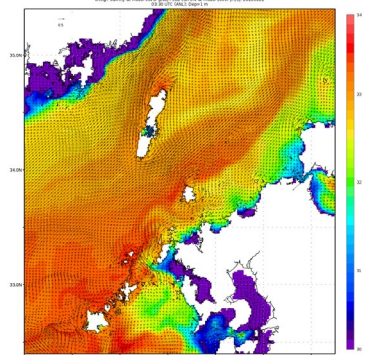
<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/omg/>



広瀬 直教 教授
辻 英一 助教
大貫 陽平 助教

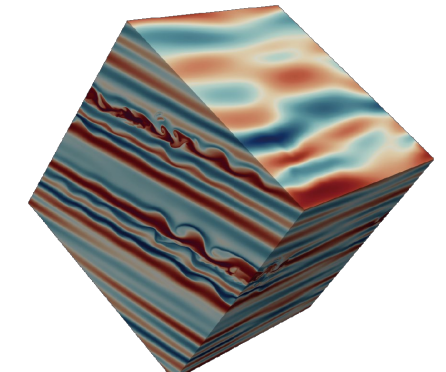
キーワード： 内部波、乱流、海況予測、データ同化、実用海洋学

海洋内部波・深海乱流の数値モデリング、漁船観測データの逐次同化と沿岸海況予報、海峡変動力学の統合と解剖、海洋エネルギー資源の数値的探求など、海洋の基礎科学から応用・実証まで幅広い研究活動を展開している。演繹法的な数値シミュレーションと帰納法的観測データ解析の両立を目指す(データ同化)。



主な研究テーマ

- 深海乱流の直接数値シミュレーション
- 東シナ海内部潮汐エネルギー変動の解明
- ICTスマート沿岸漁業推進事業
- 海洋エネルギーポテンシャル推計





+ 問い合わせ先

I 類 (物質科学) : material@eee.kyushu-u.ac.jp

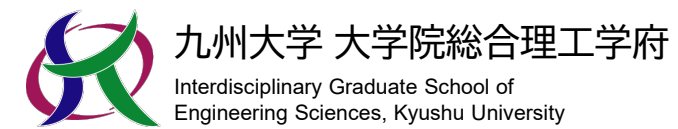
II 類 (エネルギー科学) : energy@eee.kyushu-u.ac.jp

III 類 (環境システム科学) : env@eee.kyushu-u.ac.jp

九州大学筑紫地区事務部 教務課教務係

〒816-8580 福岡県春日市春日公園6-1

電話 : (092)583-7512



九州大学総理工の紹介動画

