

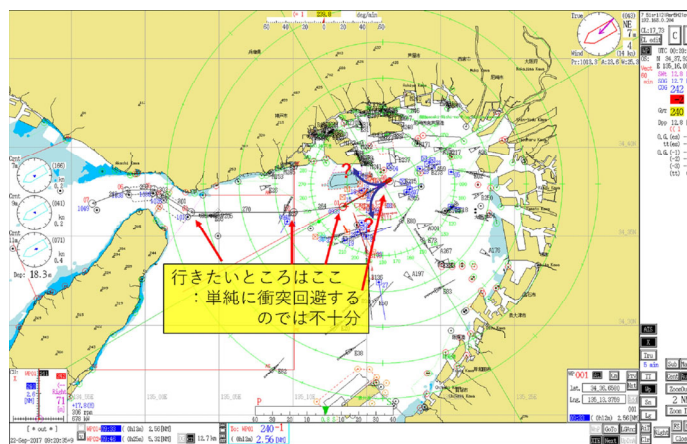
海洋応用科学領域
海技ライセンスコース 機関学領域 4102教室

1. 未来の船を造る（若林伸）
2. 人の学習を支援するコンピュータ（堀口）
3. 分散探索アルゴリズムによる船舶衝突回避（平山）
4. 未来熱エネルギーの安全利用を目指して（劉,柴原）
5. エネルギーの高効率利用に役立つ材料開発（佐俣）
6. 衝撃波を活用する新しい海事技術を目指して（阿部）
7. 破壊現象の解明に向けた取り組み（藤本岳）
8. 日本の希望「浮体式洋上風力発電」を実現する（宋）
9. 未来のエンジン燃料とは？（段）
10. 海上での気象海象から見た船舶の最適運航について（笹）
11. 新たなインタラクションの創出（長松）

1. 電子航法研究室
（若林 伸和 教授）

未来の船を造る

巨大なシステムプラントである船舶の自動運航を実現するために必要な機能（経路追跡自動航行、自動離着岸、衝突回避、遠隔モニタリング、遠隔制御など）の設計と、実船における実験・評価等を行い、自律運航の高度化を目指す、最先端の研究室です。情報・通信工学と航海学、造船学等、総合的な工学の知識・技術を身につけることができます。



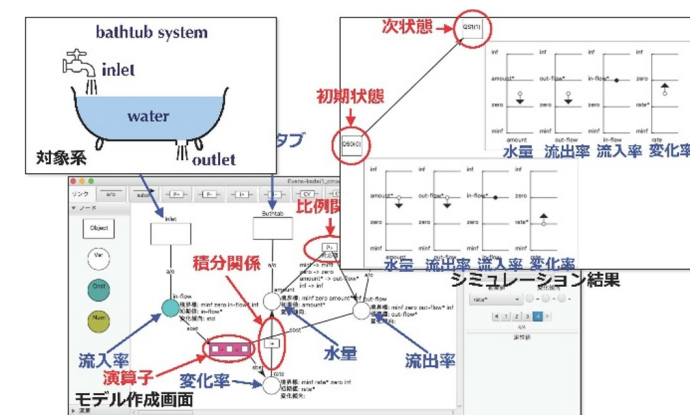
海洋応用科学領域
海技ライセンスコース 機関学領域 4102教室

12. 人工知能・オペレーションズリサーチ：海への応用（沖本）
13. 画像を使って計る、動かす（山本）
14. 触った感覚（触覚）を遠くに飛ばす技術（元井）
15. モノづくりの基盤技術：設計と加工～実験と計算力学の活用～（野村）
16. 音を診て判断する検査法の開発（三輪）
17. 未来形マリンエンジニアの育成は始まっている！（尾崎）
18. データを用いた交通流の改善に関する研究（森）
19. 船舶エンジン模擬操作による安全管理技術の向上（石田）
20. 船の運動から波を知る（高見）
21. 高運動性能なメカトロニクスシステムを目指して（永野）
22. 海と湖の環境改善・船の安全航行・津波防災を支える流体情報工学（公江）

2. 知識システム研究室
（堀口 知也 教授）

人の学習を支援するコンピュータ

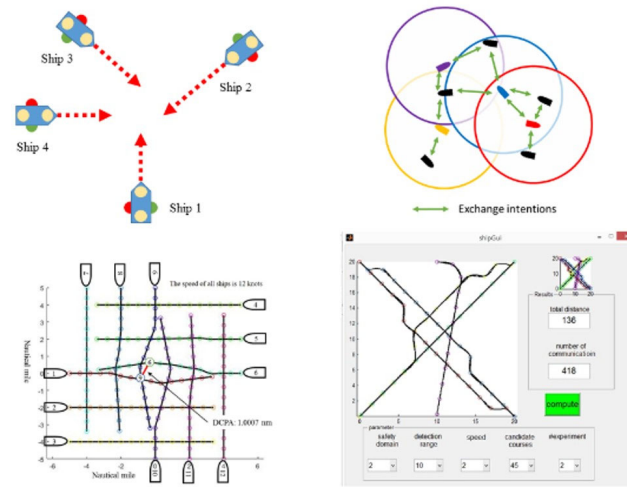
人がさまざまな知識や技能を学習する能力には驚くべきものがあり、膨大な情報を記憶したコンピュータでも歯が立たない難しい問題を、熟練した人は簡単に解くことができます。その学習メカニズムを情報科学的に解明し、誰もが熟練者になれるよう手助けしてくれる能力を持つコンピュータの実現を目指しています。



3. 知能情報学研究室I (平山 勝敏 教授)

分散探索アルゴリズムによる船舶衝突回避

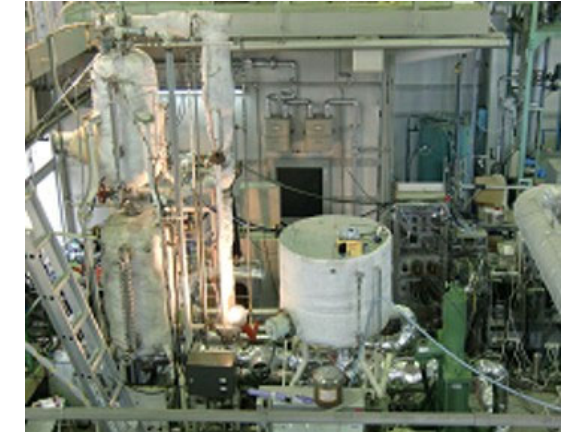
たくさんの人や物を運ぶことができる船は海上輸送システムの主役です。海上輸送システムを全体として効率的に運用するには、情報技術やその基礎となる数学的な考え方が重要です。本パネルでは、海上輸送システムの効率的な運用につながる情報科学の基本的な方法論と応用研究の概要を分かり易く紹介します。



4. 熱工学研究室 (劉 秋生 教授, 柴原 誠 准教授)

未来熱エネルギーの安全利用を目指して

沸騰による冷却やヘリウムガスによる冷却を応用して、未来エネルギーの冷却システム、半導体冷却システム、船舶の排熱回収・蓄熱・冷却システムに関する研究を行っています。また、核融合炉ダイバータ高密度除熱冷却システムに関する研究を行っています。

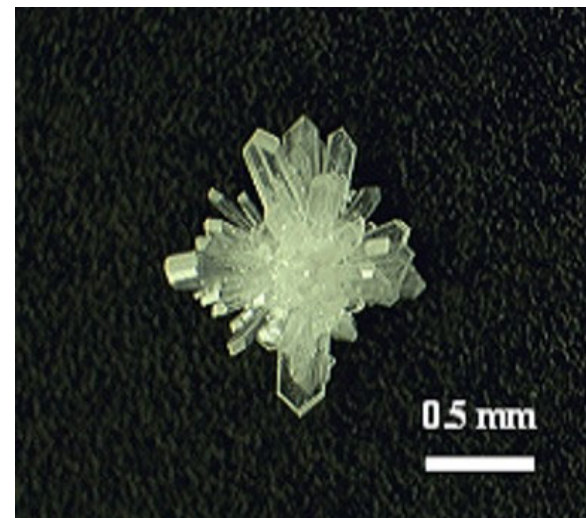


(写真：熱工学実験棟、高密度除熱強制対流実験設備)

5. 電子物性工学研究室 (佐俣 博章 教授)

エネルギーの高効率利用に役立つ材料開発

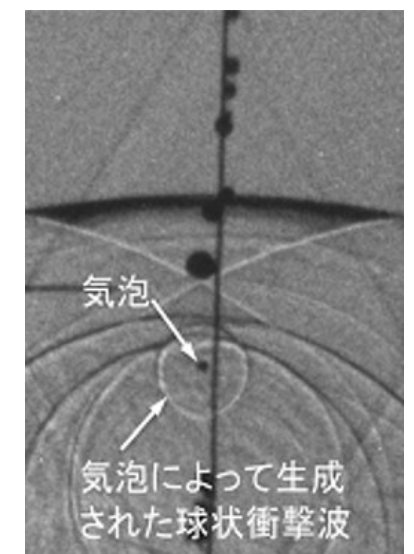
太陽電池を使用すると、光を電気エネルギーに直接変換することができます。しかし、太陽から地表に届く全ての波長域の光を電気に換えられるわけではありません。そこで、太陽電池がより吸収しやすいように太陽光スペクトルを変形する波長変換材料を開発しています。この材料の利用によって発電の高効率化が期待できます。



6. 衝撃科学研究室 (阿部 晃久 教授)

衝撃波を活用する新しい海事技術を目指して

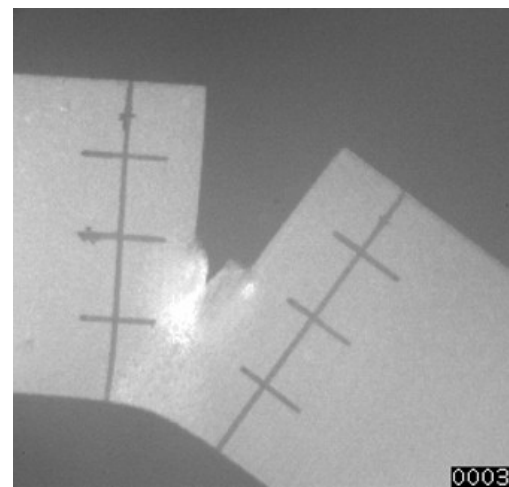
本研究室では、衝撃波や衝撃現象の解明を通じて海事海洋分野の様々な技術的課題の解決を目指して、実験、理論解析、数値シミュレーションなどの方法によって研究を推進しています。近年は、殺菌効果を持った付着物除去技術や洋上風力発電の建設時に生じる水中騒音の低減に関する研究を行っています。



7. 構造強度シミュレーション工学研究室 (藤本 岳洋 教授)

破壊現象の解明に向けた取り組み

船舶・海洋構造物材料の破壊メカニズムの解明を目指して様々な研究を行っています。破壊現象の実験、数値シミュレーションによる再現を通じて、破壊（き裂進展開始）が生じる力学・材料学的条件を明らかにするとともに、応力集中低減による破壊予防、破壊後のき裂進展経路予測等を通じて、被害低減化に関する研究も進めています。



高速き裂進展現象の観察例

8. エネルギー流体科学研究室 (宋 明良 教授)

日本の希望「浮体式洋上風力発電」を実現する

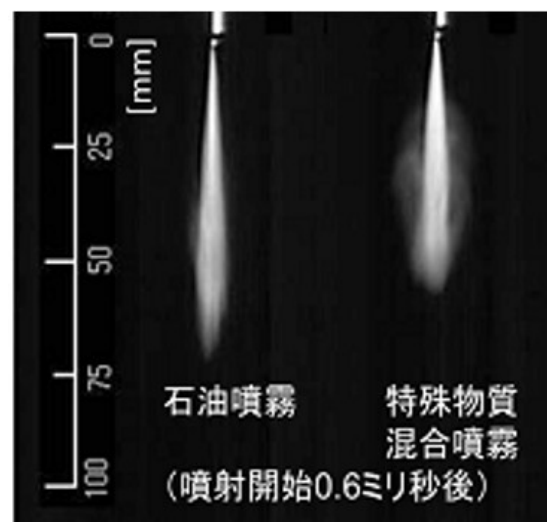
広い排他的経済水域を持つ日本で、最も期待される次世代再生可能エネルギーは「浮体式洋上風力発電」です。この実現には多様な波浪中で動揺が少なく低コストな浮体構造物の設計が不可欠です。私達は、コンピューターシミュレーション技術と大型水槽実験設備を駆使して、各設置海域に最適な浮体構造設計に資する浮体動揺予測モデルを構築し、洋上風力の実現に貢献します。



9. 内燃機関工学研究室 (段 智久 教授)

未来のエンジン燃料とは？

多くの船は石油を燃やして運転するエンジンを動力源としています。石油は埋蔵量が有限な資源ですから、このまま使い続けると将来は不足します。そこで石油に替わる物質でエンジンを運転できないかを研究しています。写真は燃料が広がる様子を撮影したもので、特殊な物質（ジメチルエーテル）を石油に混合することで幅広く拡散することが分かります。



10. 海上輸送システム科学研究室 (笹 健児 教授)

海上での気象海象から見た船舶の最適運航について

世界がリアルタイムでつながる現在も全物流量の95%は海上で船舶により輸送されており、我々の日常生活の最重要な社会基盤と言えます。輸送の効率化が求められる中、気象海象の複雑な変化を予測し最適な船の運航を科学的にシミュレーションする「ウェザールーティング」の高度化が求められており、実船での実験を数値シミュレーションに取り入れた研究に取り組んでいます。



11. ヒューマンインタフェース研究室 (長松 隆 教授)

新たなインタラクションの創出

人と機械との間で情報のやりとりを上手くするにはどうすべきかについて研究を行っています。現在は特に視線計測装置の開発とその応用を中心に行っています。具体的には、視線を計測するときの眼球モデル、視線の計算方法、個人毎のキャリブレーション手法、コンピュータディスプレイ上の視線の計測、博物館での視線の計測、車での視線の計測などです。



12. 知能情報学研究室 II (沖本 天太 教授)

人工知能・オペレーションズリサーチ：海への応用

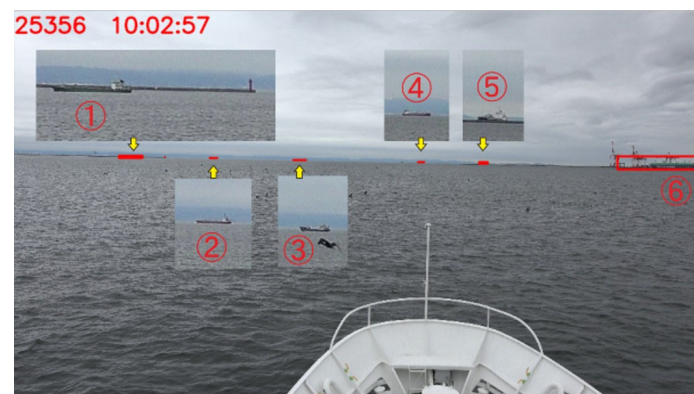
AI及びOR分野における理論研究を「海」へと応用した研究を行っています。現在、大規模災害時に多目的巡視船を活用した洋上における広域災害医療に関する研究(右図)を進めています。その他にも、深層強化学習とスケジューリング問題を用いた海上警備問題に関する研究も行っています。



13. 電気工学（計測制御分野）研究室 (山本 茂広 准教授)

画像を使って計る、動かす

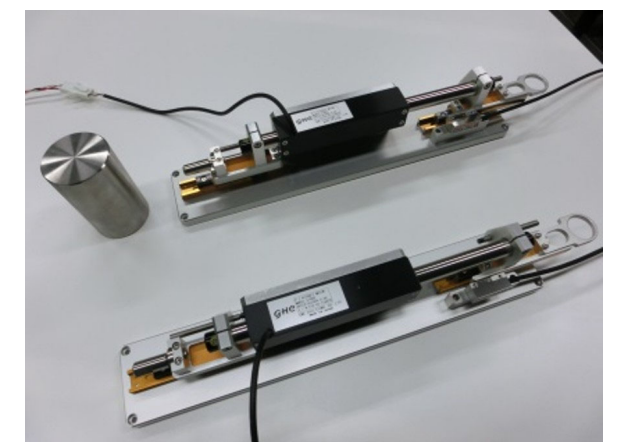
画像から情報を取り出して計測や機械を制御する研究をしています。カメラから得られる視覚情報でロボットの自己位置や障害物などを認識させ誘導する方法、船舶の安全航行や自律航行のために海上の画像から船舶、岸壁、その他の障害物などを検出して三次元位置を計測し、船舶周辺状況を詳細に認識する(周りのどこに何があるかを知る)方法などです。



14. 電気工学（モーションコントロール分野）研究室 (元井 直樹 准教授)

触った感覚（触覚）を遠くに飛ばす技術

制御工学、メカトロニクスを基盤としたモーションコントロールに関する研究を行っています。特に深海や宇宙、原子力プラントなどの人が立ち入れない場所や、遠隔医療などに適用可能な、ものを触った感覚(触覚)を伝達する遠隔操作技術を柱とし、人に優しく役に立つシステムの構築を目指し研究を行っています。

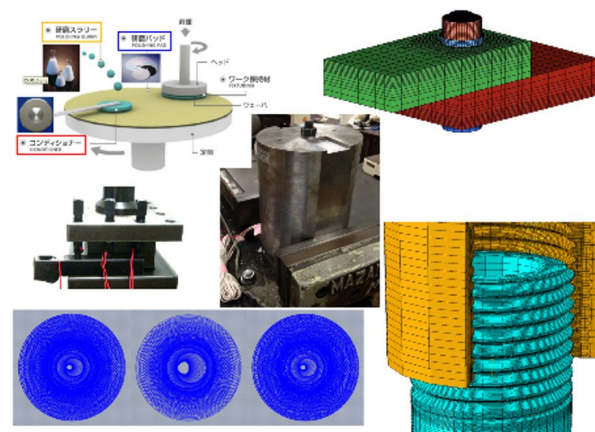


15. 設計加工システム学研究室 (野村 昌孝 准教授)

モノづくりの基盤技術：

設計と加工 ～実験と計算力学の活用～

ゆるみにくいネジ締結体に関する実験による確認と検証，数値解析による力学的評価，また、効果的・効率的な金属の加工法の実現とその評価・問題解決など，実構造物を利用した実験、および、それらの使用状況を正確にモデル化した計算力学手法を活用することで、実際の挙動を正しく評価する無駄のないモノづくりを目指した研究を行っています。



16. 船舶機関管理学的研究室 (三輪 誠 准教授)

音を診て判断する検査法の開発

大型船の機関室では、機関内部に潜り込み、小さなハンマーを使って部品を打撃し、発生した打撃音から善し悪しを判断する点検が行われています。人間が音を聞いて判断する点検法ですので、判断を誤ることも少なくありません。研究室では、誰でも高精度に良否を判断できる検査手法の開発を進めています。



17. Marine Engineer 研究室 (尾崎 高司 講師 兼任 練習船「海神丸」 Chief Engineer)

未来形マリンエンジニアの育成は始まっている！

マリンエンジニア（船用機関士）を取り巻く状況は、従来推進プラントへの信頼性の高い安全なオペレーション技術の伝承だけではなく、温室効果ガス排出ゼロを目指した新技術、例えば水素を使用した推進プラントなど、いかに危機管理の行き届いたオペレーションが出来るか？未知の領域が広がっています。

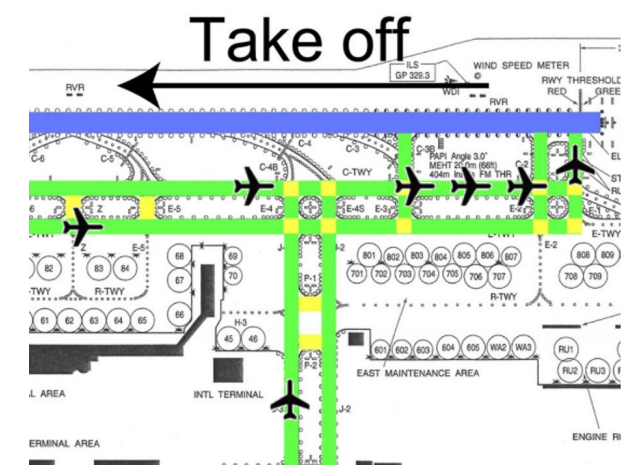
新技術に後れを取らない未来形マリンエンジニアの育成が、どうあるべきかを研究しています。



18. 運航システム研究室 (森 亮太 准教授)

データを用いた交通流の改善に関する研究

船舶や航空機、自動車といった交通分野では、近年の交通量の増大による混雑の発生等により、運航効率の低下およびCO2排出量の増大といった問題があります。本研究室では、過去の運航データなどを用いて、交通流を制御する手法の研究を行っています。環境負荷だけではなく、定時性、乗客の快適性など、様々な観点からの評価を行っています。



19. 推進プラント管理工学研究室 (石田 達朗 准教授)

船舶エンジン模擬操作による安全管理技術の向上

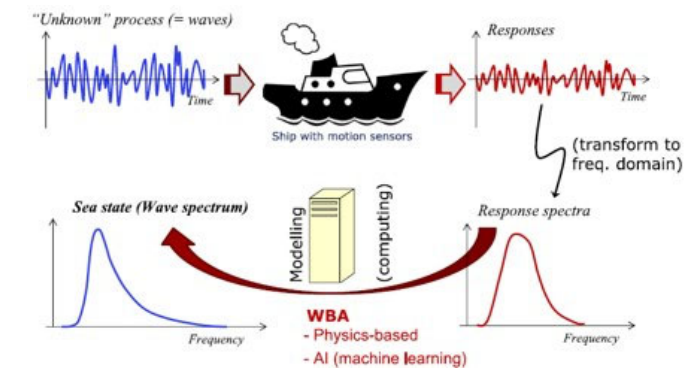
MEPS(Marine Engine Plant Simulator)は、船のエンジンの操作および作動をコンピュータ上で模擬するシミュレータです。実船では危険を伴う異常であっても、MEPSでは安全に幾度でも再現可能です。この特長を活かした模擬再現実験を通じて、安全管理技術の改善や検証、自動運航船の開発に関わる機関管理体制の研究を行います。



20. 波浪・船体応答研究室 (高見 朋希 准教授)

船の運動から波を知る

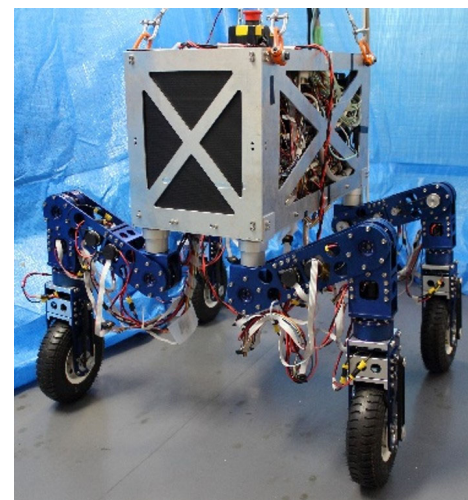
船は波によって様々な運動をします。船上で船の運動をリアルタイムで測り、船を「ブイ」と見立てて運動から波を逆推定する研究を行っています。衛星や波浪ブイではカバーできない解像度で船が遭遇する波を知ることで、操船や海象把握に役立つことを目的としています。



21. モーションコントロール研究室2 (永野 健太 助教)

高運動性能なメカトロニクスシステムを目指して

ロボットなどのメカトロニクスシステムは、少子高齢化社会における新たな労働力として期待されています。本研究室では、それらのメカトロニクスシステムが、水中や人と共存する空間で作業を行うための高い運動性能を実現することを目指して、ロボットやその駆動源であるアクチュエータの開発とモーションコントロールの研究に取り組んでいます。



22. 流体情報工学研究室 (公江 仁一 准教授)

海と湖の環境改善・船の安全航行・津波防災を支える流体情報工学

湾や湖の水環境改善、船舶の安全・省エネ航行、津波沿岸被害の軽減——これらは、海や湖をめぐる社会の切実な課題です。本研究室では、流体力学と情報学を基盤に、理論・シミュレーション・実験を組み合わせた研究を展開しています。数値流体解析(CFD)と深層学習・強化学習・最適化アルゴリズムを駆使し、海洋湖沼水環境の予測・改善、船舶衝突回避と省エネ航路探索、津波防波堤の最適配置、重力流の挙動解析、キャビテーション噴流の制御、船体抵抗の低減など、海洋・沿岸域から閉鎖性水域、船舶航行まで幅広いテーマを扱います。「水の流れ」を解き明かすことは、防災・水環境・海上輸送という社会課題の解決に直結します。実際の海や湖をフィールドに、基礎から応用まで研究を進めています。

