

神戸大学海事科学部オープンキャンパス 2016

研究紹介（会場：4号館各教室）

海事科学部では海や船などに関する様々な研究に取り組んでいます。次の5つの教室では各学科・コースが行っている代表的な研究テーマを紹介します。

（展示室1：4302, 4304室）グローバル輸送科学科

（展示室2：4206室, 4207室）マリンエンジニアリング学科

（展示室3：4205室）海洋安全システム科学科

グローバル輸送科学科(4302, 4304室)

... P. 6

ロジスティクスコース(4302室)

- 1-01 超大型船対応コンテナターミナルの効果的形狀の提案（今井）
- 1-02 郊外住宅団地のオールドニュータウン化とその再生に向けた交通戦略（小谷）
- 1-03 ネットワークのモデル化と需要予測（竹林）
- 1-04 地球環境に配慮した貨物輸送を考える（秋田）
- 1-05 北極海航路の経済性評価と貿易活性化効果（石黒）
- 1-06 交通企業の効率性・生産性の分析（酒井）
- 1-07 岸壁クレーンの高度化と搬送車両の効果的運用（西村）
- 1-08 国際物流戦略を描く（松本）
- 1-09 運輸企業の競争戦略を考える（水谷）
- 1-10 持続可能な経済・産業システムの設計（尾下）
- 1-11 画像からの情報抽出（田中）
- 1-12 海上輸送における数理モデルとアルゴリズム（平山）
- 1-13 人の学習を支援するコンピュータ（堀口）
- 1-14 IDL 支援システムチーム（沖本, 酒井, 西村）
- 1-15 似た写真をどうやって見つけるか（鎌原）
- 1-16 新たなインタラクションの創出（長松）

航海マネジメントコース(4304室)

- 1-17 壊さず運ぶために・・・（齋藤）
- 1-18 水の摩擦抵抗を減らす（矢野, 伊丹）
- 1-19 安全・安心を先取りするリスクパーセプション（古荘）
- 1-20 法で守る海の安全（藤本昌）
- 1-21 船舶の事故を防ぐ船長・航海士の判断（渕）
- 1-22 海を楽しむ（山下）
- 1-23 水中運動を科学する（本間）
- 1-24 海洋に関する国際法とは？（岡田）
- 1-25 Investigating the links between globalism, education, and the maritime industry
(ルックス)

- 2-01 未来熱エネルギーの安全利用を目指して (福田, 劉)
- 2-02 エネルギーの高効率利用に役立つ材料開発 (佐俣)
- 2-03 未来のエンジン燃料とは? (段)
- 2-04 次世代スーパークリーンエンジンの開発 (宋)
- 2-05 ワイヤレスで電力を伝送する回路技術 (三島)
- 2-06 触った感覚 (触覚) を遠くに飛ばす技術 (元井)
- 2-07 船舶エンジン模擬操作による安全管理技術の向上 (内田)
- 2-08 音を診て判断する検査法の開発 (三輪)
- 2-09 衝撃波を活用する新しい海事技術を目指して (阿部)
- 2-10 超伝導技術を海に活かす (武田)
- 2-11 安全率=1を目指したモノづくり ~計算力学の活用~ (福岡, 野村)
- 2-12 電磁力を利用した新しい海水・油分離装置の開発 (赤澤, 岩本, 梅田)
- 2-13 画像を使って計る、動かす (山本)
- 2-14 こわさない技術を磨く (井川)

- 3-01 分子を選ぶ、賢い膜材料 (蔵岡)
- 3-02 イオンビーム分析法を用いた核融合炉トリチウム増殖材の研究 (古山)
- 3-03 粒子ビーム応用研究 (谷池)
- 3-04 見えない放射線を可視化する (山内, 小田, 金崎)
- 3-05 大気汚染の状況をシミュレートする (山地)
- 3-06 衛星から風を測る (香西)
- 3-07 海上の気象現象をコンピュータで科学する (大澤)
- 3-08 沿岸海域の環境を守る (林美)
- 3-09 大津波が大阪湾を襲う—その時、海と船は— (林美, 中田)
- 3-10 発光ダイオード光源を利用した船底へのフジツボ幼生の着生制御 (三村, 廣野, 矢野)
- 3-11 損傷事故発生時の船舶の安全性評価 (橋本)
- 3-12 リサイクル素材で水と泥を浄化する (浅岡, 岡村)
- 3-13 人間の行動の安全性を実験で解明する (嶋田)

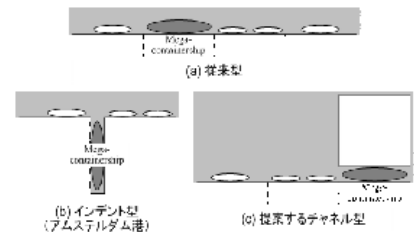
グローバル輸送科学科 (4302, 4304 室)

ロジスティクスコース (4302 室)

1-01 物流管理研究室 1 (今井昭夫 教授)

超大型船対応コンテナターミナルの効果的形狀の提案

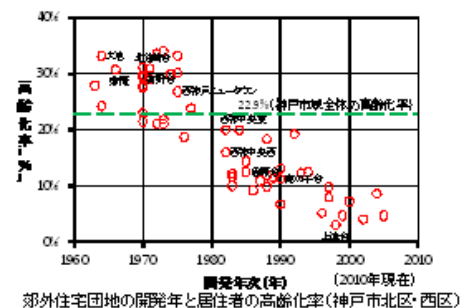
コンテナ船の大型化に対応するため、港湾コンテナターミナルでは様々な工夫が行われています。ターミナルの形状に着目すると、オランダのアムステルダム港には船の滞在時間を抑えるために、大型船の両舷から同時にコンテナの積み降ろしを可能にしています。しかし小型船が利用する場合に運用上の欠点もあるため、それを回避できるターミナル形状を提案しています。



1-02 交通システム研究室 1 (小谷通泰 教授)

郊外住宅団地のオールドニュータウン化とその再生に向けた交通戦略

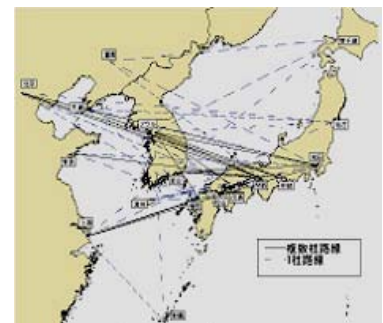
郊外住宅団地では、居住者が一斉に高齢期を迎え、自動車の利用が困難となった高齢者による買い物・通院などの生活交通の確保、維持が重要な課題となっています。そこで、本研究では、居住者による生活交通の実態の把握、移動の利便性（アクセシビリティ）の評価、および改善方策の提案とその効果予測を目指しています。



1-03 海上・航空輸送ネットワーク研究室 (竹林幹雄 教授)

ネットワークのモデル化と需要予測

航空政策や港湾政策など、国土計画を立てる上で必要不可欠な「需要予測」を行うための数理計画モデル（およびそれを用いたアプリケーション）を開発しています。Demand-supply interaction model を発展させた bi-level 市場モデルを開発し、現在は実務への応用を進めつつあります。



1-04 交通システム研究室 2 (秋田直也 准教授)

地球環境に配慮した貨物輸送を考える

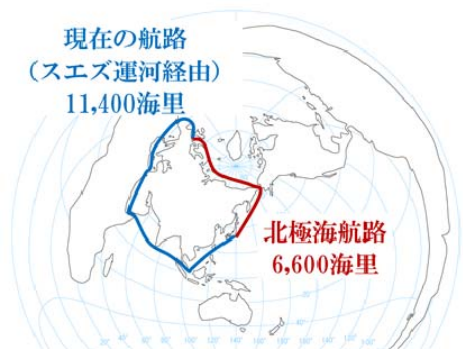
船で貨物を運ぶには、輸出では生産地から港湾まで、輸入では港湾から消費地まで貨物を輸送しなければならず、その大半は超大型のトラックで行われています。本研究では、こうした港湾に発着するトラックの交通実態を調査・分析し、地球環境への影響が小さな貨物輸送システムを考案することを試みています。



1-05 運輸基盤研究室（石黒一彦 准教授）

北極海航路の経済性評価と貿易活性化効果

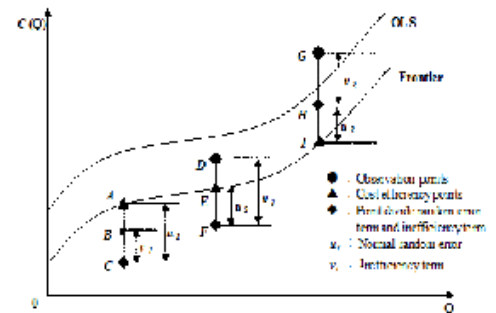
海氷が減少したことにより、北極海の通航が可能となっています。北極海航路を利用した東アジア欧州間の航海距離は、現在主流のスエズ運河経由と比較して約4割短いです。本格的に北極海航路が利用されれば、世界の輸送ネットワークが変化し、日本にも大きな影響が及びます。当研究室ではその影響と対策について考えています。



1-06 輸送経営研究室（酒井裕規 准教授）

交通企業の効率性・生産性の分析

本研究室では交通企業の経営問題について研究しています。中でも近頃テレビでも話題になっている地方自治体が経営する公営交通が、どの程度効率的なのか、またどのような要因がその効率性値に影響を与えているのかを分析しています。これらの結果より公営企業の企業行動を明らかにして、今後の経営改善化策を考えています。



1-07 物流管理研究室2（西村悦子 准教授）

岸壁クレーンの高度化と搬送車両の効果的運用

コンテナ船の巨大化に伴い、港湾ターミナルでは一度到着する膨大なコンテナに対し、荷役時間延長を抑えるための様々な工夫がされています。例えば、岸壁クレーンや搬送車両の高度化が行われ、複数コンテナを一度に揚げ積み・搬送可能となっています。そこで導入効果が発揮できる運用方法について考えます。写真は、Shipping News & Views (<https://shippingnewsandviews.wordpress.com/2010/03/23/triple-lift-container-crane/>) より。



1-08 交通経済研究室（松本秀暢 准教授）

国際物流戦略を描く

当研究室では、経済学的手法を援用しながら、地球規模で展開される効率的な輸送／物流活動を主な研究対象としています。空港／港湾間競争、およびそれに伴う都市間競争が始まっている現在、日本がどのような国際物流戦略を描き、世界、特にアジア地域において、いかに拠点性を維持／確保するかは、極めて今日的な問題です。



図 スーパー・ハブ空港の配置事例
出所) ボーイング社

1-09 経営戦略研究室（水谷淳 准教授）

運輸企業の競争戦略を考える

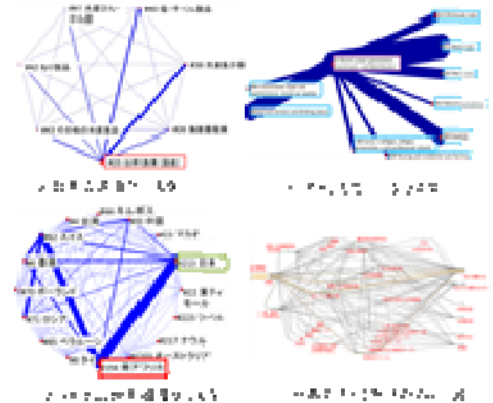
わが国でも昨年から話題となっている格安航空会社（LCC）はどのようにして格安運賃を達成しているのでしょうか、また LCC のライバルとなる大手航空会社や新幹線はどのような対抗策を採っているのでしょうか。本研究室では、旅客・貨物を問わず、世界各国の運輸企業の競争戦略を実データの数理的な分析によって考察しています。



1-10 環境経済システム研究室（尾下優子 講師）

持続可能な経済・産業システムの設計

様々な要因が複雑に絡みあう環境問題を解決するためには、自然科学・工学による直接的なアプローチだけでなく、社会・経済・産業システムを変えていく必要があります。当研究室では、環境・資源・経済・災害問題などの多面から産業の構造を解析し、持続的かつ強靱なシステム設計を目指しています。



1-11 画像処理研究室（田中直樹 教授）

画像からの情報抽出

画像処理技術を用いて画像の内容を分析する研究を行っています。具体的には、(1) 街の中で撮影された景観中の文字列の抽出処理 (2) 道路面の画像からクラックや白線などを識別 (3) 古文書などのように汚れたりかすれたりしている劣化した文書画像の 2 値化処理などの課題に取り組んでいます。右図は、文字列抽出例です。

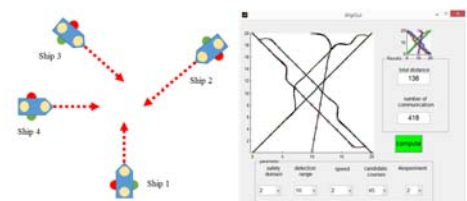


1-12 知能情報学研究室 I（平山勝敏 教授）

海上輸送における数理モデルとアルゴリズム

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。

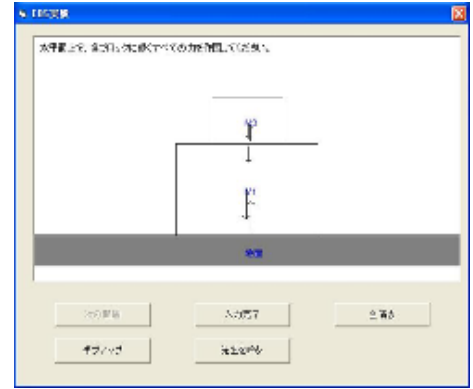
分散船舶衝突回避アルゴリズム



1-13 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。



1-14 IDL 支援システムチーム（沖本天太、酒井裕規、西村悦子 准教授）

災害研究：乗合バス路線を活用した災害時の知的ロジスティクス支援システムの構築

防災、減災、傷病者や避難民の救済・救援活動等の災害対策を考えることは、自然災害大国といわれる日本において、最重要課題の1つである。阪神淡路大震災や東日本大震災からの教訓として、迅速かつ効率的な救済・救援活動の鍵となる「災害時におけるロジスティクス」の重要性が認識されている。本研究チームでは、乗合バスに着目し、乗合バス路線を活用した災害時の知的ロジスティクス (Intelligent Disaster Logistics, IDL) 支援システムを構築する。

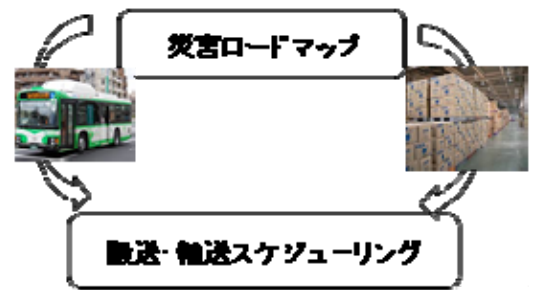
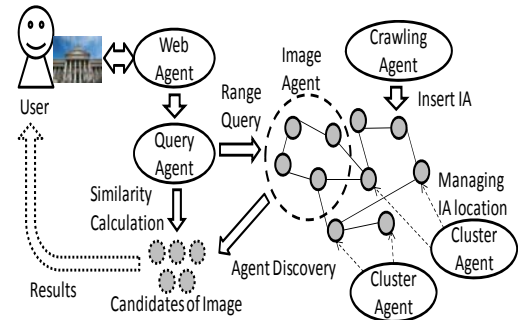


図1: IDL 支援システム

1-15 マルチメディア研究室（鎌原淳三 准教授）

似た写真をどうやって見つけるか

インターネットで写真を探すときに言葉を使うと色々な写真が見つかりますが、名前の分からない写真の中に写っているものと同じものを見つけるのはコンピュータには難しい作業です。研究室では P2P ネットワーク上に位置情報を持った写真をエージェントとして配置して分散並列によって検索する技術を研究しています。



1-16 ヒューマンインタフェース研究室（長松 隆 准教授）

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。



航海マネジメントコース（4304 室）

1-17 輸送包装研究室（齋藤勝彦 教授）

壊さず運ぶために・・・

輸送包装研究室は、輸送現場で問題となっている包装技術に関する広範な領域を研究教育の対象にしており、輸送中に物が壊れないような包装を考える日本で唯一の研究室です。研究室の輸送包装試験機群はユニークなもので、関連企業等からの協同プロジェクトを積極的に受け入れており、伸び伸びとした研究教育環境を提供しています。



1-18 深江丸船長・機関長研究室（矢野吉治 教授，伊丹良治 特命教授）

水の摩擦抵抗を減らす

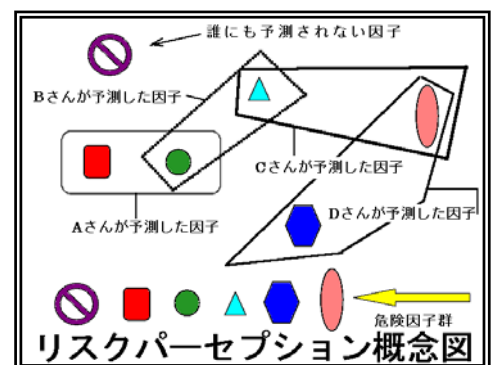
船が航走する際、摩擦抵抗、形状抵抗、造波抵抗や空気抵抗などが船体に作用します。この中で水の粘性に基づく摩擦抵抗は全抵抗の 40～50%を占めます。船は速力を 2 倍にすると 1 時間あたりの燃料消費量は 8 倍にもなることから、世界最高水準の低摩擦型船底防汚塗料による船舶の省エネルギー化と同時に船舶からの二酸化炭素排出削減に向けた研究を展開しています。世界初の試みですが、環境負荷の低減に向け防汚成分に銅や亜鉛などの重金属を含まない船底塗料の試験塗装に着手しています。



1-19 国際海事研究センター・海事教育研究部門（古莊雅生 教授）

安全・安心を先取りするリスクパーセプション

未来のことは誰にもわかりません。事故や災害に遭うことが予測できれば、回避しようと努力します。この事故や災害から自分自身、家族、仲間、組織を守るための危険予測の手法がリスクパーセプションです。事故や災害のわずかな予兆を見逃さないことがリスクパーセプションの第 1 歩です。日常生活に潜む危険の芽を探しましょう。



法で守る海の安全

日本は、四方を海で囲まれており、豊かな海からの多くの恩恵を受けています。一方で、日本では天然資源がほとんど産出されないため、衣食住に必要な原材料のほぼ100%近くを海外から輸入しています。船舶による海上輸送は、日本の豊かな生活と産業を支える重要なインフラであり、それらの安全を確保することは非常に重要です。法学的見地から船舶による海上輸送の事故を減らし防止することを研究しています。



船舶の事故を防ぐ船長・航海士の判断

船長・航海士は船舶を安全に運航するために多くの判断をしています。時に誤った判断（ヒューマンエラー）をすることがあります。このような誤った判断を防ぐこと、また一つの誤りから事故に至らないようにするために、船長・航海士の特徴を研究しています。また研究成果を現場に還元する方法を検討しています。



海を楽しむ

「働くこと」と「休むこと」のバランスの取れた社会は、創造的な労働活動や文化活動への活力のある社会と言われています。日本も先進国と言われながら、休暇の取得率は低く、ワークライフバランスが問題となっています。海での余暇活動の一つであるヨットの指導カリキュラムや冒険航海の教育効果などを研究しています。



1-23 海洋人間科学研究室（本間正信 准教授）

水中運動を科学する

人間の行う水中運動は、競技や健康を目的とした様々なものがあります。より速く泳ぐにはどのような技術が必要なのか、主に映像から研究しています。写真のような映像から手部の動きを分析すると、発揮している推進力を推定することができます。また水中運動の健康への効果を、より高める運動方法についても研究しています。



1-24 法学研究室（岡田順子 准教授）

海洋に関する国際法とは？

海は誰のもの？海上の安全はどのように守られる？海をきれいに保つためには？ こうした問題は国際社会の中でルールを定めています。この研究室では、海に関する国際法はどのようなものか、それはどのように作られたのか、国家間の意見の相違はどのようなものだったのか、といったことを検討して、今の海事社会に適用している法を考察します。



1-25 Global Maritime Studies 研究室（ルックス マシュー 准教授）

Investigating the links between globalism, education, and the maritime industry

Our planet is experiencing a new age of global interconnectivity; the maritime industry is one of the main forces behind this global era, and English is used as the global language. Young people today need to become more aware of their place in an increasingly international society, so learning research and academic English skills are proving to be valuable tools in the global economy. Students who join the Global Maritime Studies lab immerse in a learning environment that is completely in English, and learn how to carry out advanced level research in maritime and educational fields.



マリンエンジニアリング学科 (4206, 4207 室)

2-01 熱工学研究室 (福田勝哉 教授, 劉秋生 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。

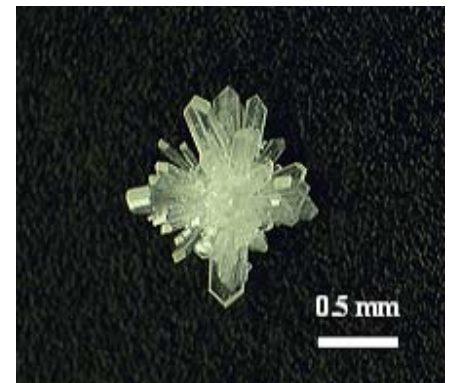
(写真：熱工学実験棟, 高密度除熱強制対流実験設備)



2-02 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

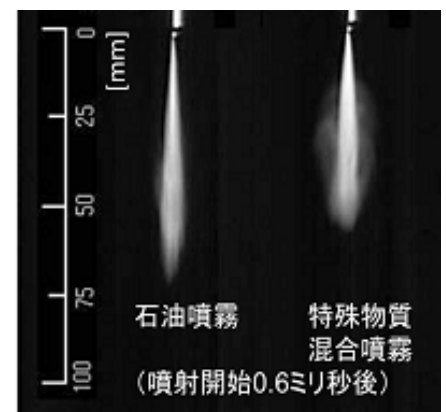
太陽電池を使用すると、光を電気エネルギーに直接変換することができます。しかし、太陽から地表に届く全ての波長域の光を電気に換えられるわけではありません。そこで、太陽電池がより吸収しやすいように太陽光スペクトルを変形する波長変換材料を開発しています。この材料の利用によって発電の高効率化が期待できます。



2-03 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？

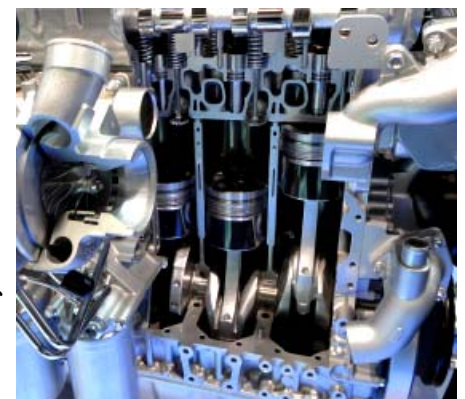
多くの船は石油を燃やして運転するエンジンを動力源としています。石油は埋蔵量が有限な資源ですから、このまま使い続けると将来は不足します。そこで石油に替わる物質でエンジンを運転できないかを研究しています。写真は燃料が広がる様子を撮影したもので、特殊な物質 (ジメチルエーテル) を石油に混合することで幅広く拡散することが分かります。



2-04 エネルギー流体科学研究室 (宋明良 教授)

次世代スーパークリーンエンジンの開発

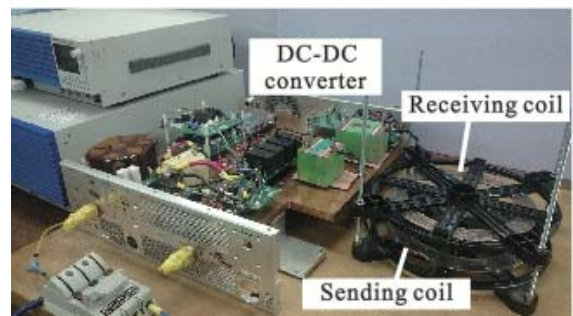
エンジン燃焼による CO₂ や環境汚染物質の削減には、エンジン筒内に噴射する燃料噴霧の微粒化分散制御が有効です。次世代スーパークリーンエンジンの開発に不可欠な燃料噴霧制御技術と排ガス後処理技術の革新を目指し、国内外の大学、企業、研究所と共同で超高速可視化計測実験や独自の数値シミュレーション等に取り組んでいます。



2-05 電気工学研究室・パワーエレクトロニクス分野（三島智和 准教授）

ワイヤレスで電力を伝送する回路技術

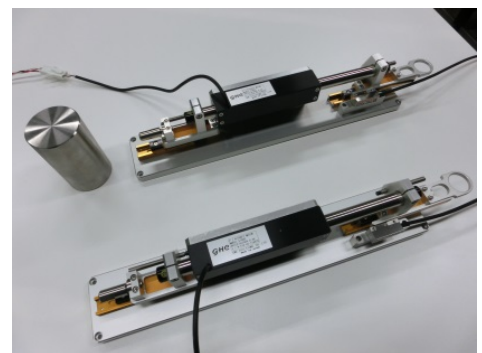
無人搬送車両(AGV)や電動車両など電気で動く移動体機器内部のバッテリー充電システムとして、導線やケーブルを使用しない非接触給電（ワイヤレス給電）が注目されています。本研究室では、電磁誘導現象を利用した非接触給電システムの研究に取り組んでおり、特に新世代半導体材料である窒化ガリウム(GaN)パワートランジスタを適用した“超高効率”電力変換装置の開発を目指しています。



2-06 電気工学研究室・モーションコントロール分野（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。



2-07 推進システム工学研究室（内田誠 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の提案を行います。



2-08 船舶機関管理工学研究室（三輪誠 講師）

音を診て判断する検査法の開発

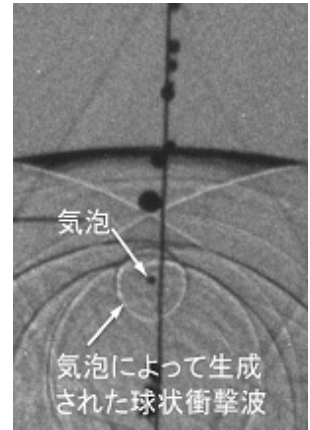
大型船の機関室では、機関内部に潜り込み、小さなハンマーを使って部品を打撃し、発生した打撃音から善し悪しを判断する点検が行われています。人間が音を聞いて判断する点検法ですので、判断を誤ることも少なくありません。研究室では、誰でも高精度に良否を判断できる検査手法の開発を進めています。



2-09 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と海事分野への積極的な衝撃波の活用」をテーマに掲げ、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進めています。近年は特に、マイクロバブルが放出する衝撃波を利用した船舶バラスト水の殺菌処理や船底付着生物除去への応用技術の確立に力を入れています。



2-10 超伝導科学研究室（武田実 教授）

超伝導技術を海に活かす

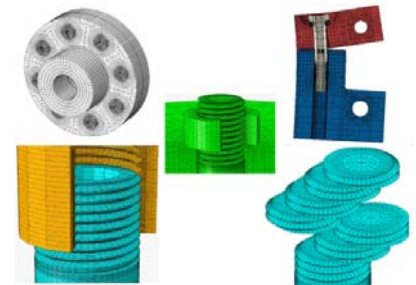
超伝導現象を基礎とした極低温科学技術をいかに「海」に活かすかという研究を行っています。特に、「水素」をキーワードとして、海洋環境・エネルギー問題の解決を目指しています。例えば、超伝導電磁推進船、海流 MHD 発電・水素発生（写真は実験装置を示します）、水素エネルギーの海上輸送基盤技術などの研究を行っています。



2-11 設計加工システム学研究室（福岡俊道 教授，野村昌孝 准教授）

安全率 = 1 を目指したモノづくり ～計算力学の活用～

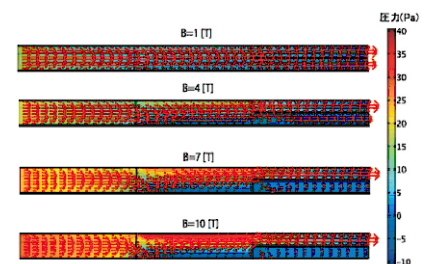
工業製品を設計する際、材料が破壊を起こす応力と設計上安全に使用できる応力の上限との比である安全率を設定・使用します。この設計段階において、実構造物の正確な使用状況・モデル化を行った計算力学を活用することで、実際の挙動を正しく評価した「安全率 = 1」を目指した無駄のないモノづくりに関する研究を行っています。



2-12 物性物理学教員グループ（赤澤輝彦 准教授，岩本雄二 准教授，梅田民樹 准教授）

電磁力を利用した新しい海水・油分離装置の開発

物性物理学教員グループは、物理学の基礎研究だけでなく、物理学をマリンエンジニアリングに応用する研究も行っています。フレミングの法則として皆さんが学習している電磁力(磁場中を流れる電流に作用する力)を利用した海水・油分離装置の開発研究もその一つです。コンピュータシミュレーションと実験の両面から、装置の効率化を目指す研究を行っています。



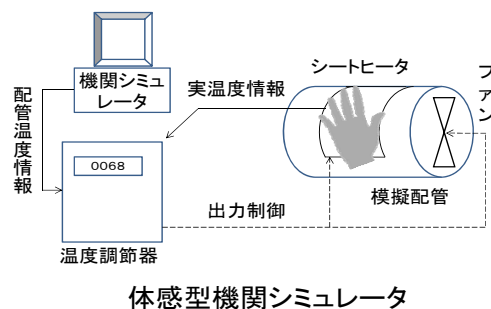
画像を使って計る、動かす

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を誘導する方法、全天カメラの画像を解析して短期的な日射量変化を予測し、太陽光・ディーゼルハイブリッド発電装置を制御する方法、船舶の安全航行のために海上の画像から船を検出して位置を計測する方法などです。



こわさない技術を磨く

こわさない技術の研究として、船舶機関のボルトの締結に関する研究や体感型機関シミュレータの開発と利用など、プラントの工学的安全性についての研究をしています。図は体感型機関シミュレータの一例で、手のひらの感覚により機関室の配管温度を知り、機関の故障を判断することを目的として現在開発中です。



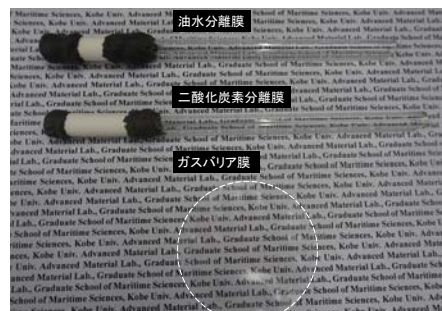
体感型機関シミュレータ

海洋安全システム科学科 (4205 室)

3-01 機能性材料研究室 (蔵岡孝治 教授)

分子を選ぶ、賢い膜材料

酸素、水蒸気、二酸化炭素などの分子を選んで透過あるいは透過させない機能を持った新しい膜材料の研究を行っています。二酸化炭素だけを選んで透過させる膜は大気などからの二酸化炭素の回収に役立ちますし、酸素と水蒸気を透過させない膜は酸化や吸湿から商品を保護する包装材料として使用できます。



3-02 粒子ビーム工学研究室 (古山雄一 教授)

イオンビーム分析法を用いた核融合炉トリチウム増殖材の研究

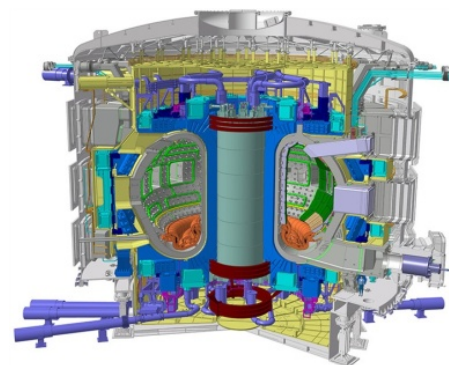
トリチウム(T)を燃料とした未来の核融合炉発電において T は天然に存在しないため、核融合反応で生じる中性子とリチウム(Li)の反応により、Tを生産する。Li材料ではLi化合物が有力な候補材料である。我々は加速器で生成される高エネルギーのイオンを用いた分析によって、トリチウム増殖材の研究を行っている。



3-03 粒子ビーム工学研究室 (谷池晃 准教授)

粒子ビーム応用研究

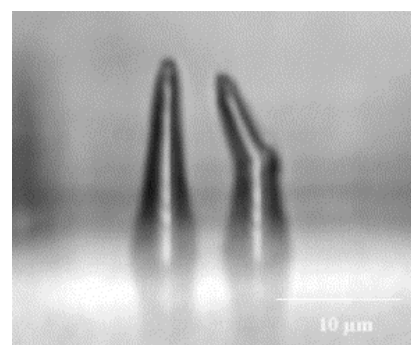
現在、核融合炉の開発が国際協力の元で行われています。我々は高エネルギー粒子ビームを利用し、核融合プラズマの電位分布計測装置に関する研究と、核融合反応を計測するためのガンマ線カメラの研究開発を行っています。さらに、イオンビームを用いた放射線グラフト重合法に関する研究を行っています。



3-04 環境応用計測科学研究室 (山内知也 教授, 小田啓二 教授, 金崎真聡 助教)

見えない放射線を可視化する

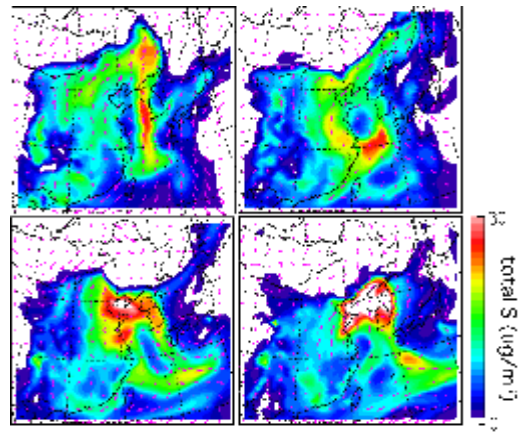
目には見えない放射線の通り道を可視化する研究を実施。右の写真では特殊なプラスチック中に形成されたリチウムイオンの通り道が、化学エッチング処理によって円錐形の小孔になっています。右の円錐は途中で折れ曲がっていますが、これはリチウムイオンとプラスチックを構成する炭素原子とが衝突した結果です。顕微鏡観察が体験できます。



3-05 海洋・気象研究室（山地一代 准教授）

大気汚染の状況をシミュレートする

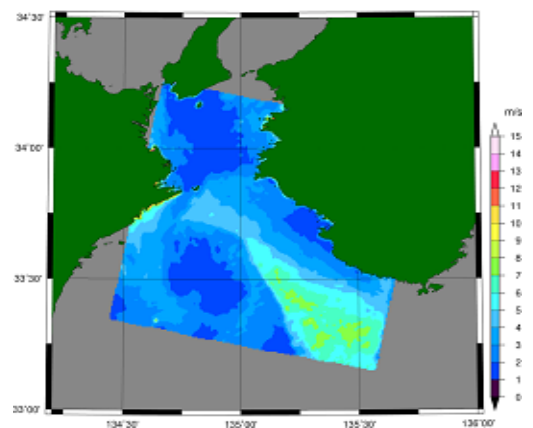
健康や生態系に対してインパクトをもたらす光化学オキシダントやエアロゾルの大気中濃度の上昇の原因を解くために、数値シミュレーション技術を用いた研究を進めています。さらに、大気中の物質濃度やその挙動をできるだけ正確に捉えることができるシミュレーション手法の開発を目指しています。



3-06 海洋・気象研究室（香西克俊 教授）

衛星から風を測る

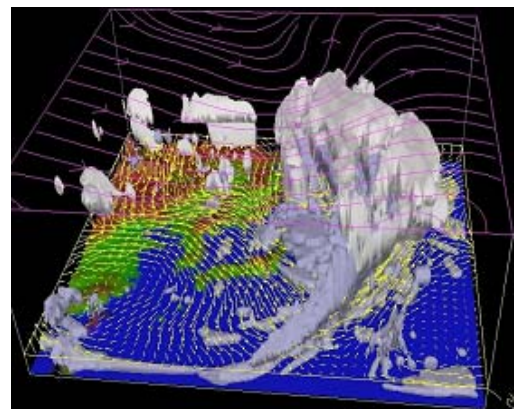
地球観測衛星搭載の様々な合成開口レーダーや散乱計から得られる画像を用いて海上風速の推定、風力エネルギー資源評価を行っています。洋上風力資源評価のための衛星画像解析だけでなく、現場及びメソ気象モデルを利用して検証を行い、洋上風力資源開発への貢献を目指しています。



3-07 海洋・気象研究室（大澤輝夫 准教授）

海上の気象現象をコンピュータで科学する

洋上風力エネルギーの利用や船舶の安全航行、マリネレジャー等において、海上での気象現象の把握は非常に重要です。本研究室では、大規模なコンピュータを用いて気象現象の再現シミュレーションを行い、現象の解明や解析、高精度な気象情報のデータベース化を行っています。



3-08 海洋・気象研究室（林美鶴 准教授）

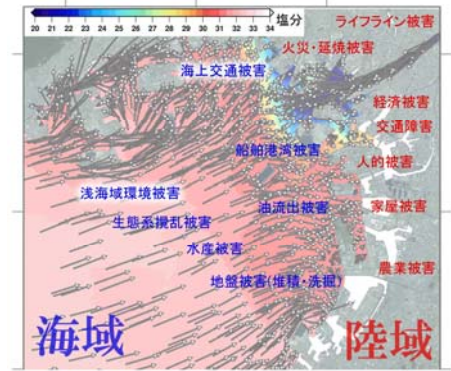
沿岸海域の環境を守る

沿岸海域の環境は様々な要素の複合で形成されており、大きく時空間変動します。そのため環境保全は、物理・生物・化学の全方面から総合的に検討する必要があります。また手法としても現場観測と数値シミュレーションの両方が必要で、これら複合的な視点と手法により海洋環境問題について研究しています。



大津波が大阪湾を襲う—その時、海と船は—

予想される南海トラフ地震による津波が大阪湾をどのように襲うのか、数値シミュレーションを使って調べています。気象、河川出水、潮汐などの現実的な自然環境も考慮します。その結果、海洋環境や船舶の津波被害（津波マリンハザード）を高精度に予測でき、合理的な減災・防災案を提案する超学際的な教育研究を目指します。



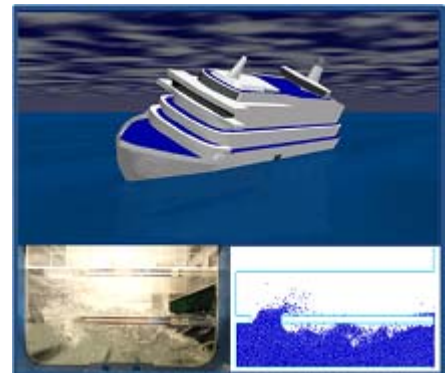
発光ダイオード光源を利用した船底へのフジツボ幼生の着生制御

海上輸送はグローバルビジネスに不可欠である。一方、船舶活動は大気汚染、バラスト水排水に伴う外来生物種の定着、船底付着生物の成長にともなう燃費の増加等、「エネルギー消費と環境破壊」と密接に係る。海上輸送が持続可能であるためには、「経済性」確保が核心的に重要で、これらすべてに船底防汚技術が関与する。



損傷事故発生時の船舶の安全性評価

衝突や座礁により船体が破損しても、転覆や沈没など最悪の事態に至らない残存性の確保が船舶設計の重要課題です。また、乗客の安全な避難のためには、浸水時間や経路の推定も必要となります。そこで、損傷区画への複雑な浸水影響を考慮した損傷船舶の動揺シミュレーション法を開発し、損傷時の安全性向上に貢献しています。



リサイクル素材で水と泥を浄化する

大阪湾など入り組んだ地形で大都市に隣接する海では、陸から多量に流れてきた生活排水や工場排水に含まれる栄養塩が湾内に留まり、植物プランクトンが大増殖する富栄養化が大きな環境問題となっています。富栄養化を防ぐため、産業活動の副産物（リサイクル素材）を有効活用して、水や泥の浄化を行っています。



石炭灰造粒物(火力発電より)



鉄鋼スラグ(製鉄より)



牡蠣殻片(牡蠣養殖より)

各種リサイクル素材の写真

人間の行動の安全性を実験で解明する

安全を考えるには、安全基準を満たすだけでなく人間が行う管理面に着目する必要があります。人間が行う認知活動の中で、複雑な環境に対するマインドの対処を反応時間の側面から捉えることを目的にしています。図は連携創造本部で行った工学部の先生との共同研究の紹介です。

