

5. 研究活動

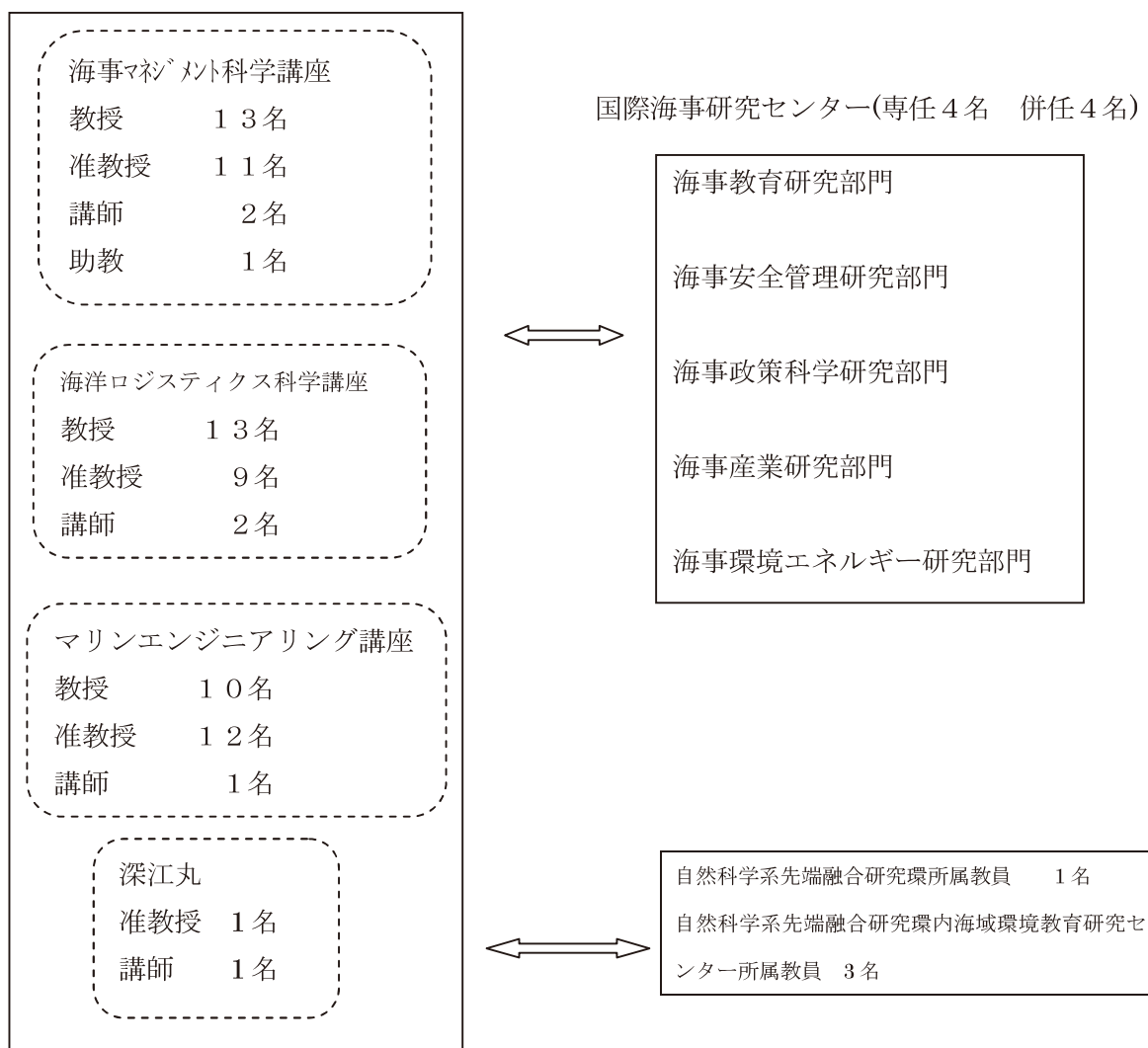
5.1. はじめに

2003年10月に神戸商船大学と神戸大学が統合されたが、航海学、法学、船舶工学、気象学、海運経済、物流計画、数学、情報、海洋環境。破壊力学、衝撃工学、低温物理、電気工学、燃焼・伝熱工学、流体工学、原子力工学、放射線工学など旧商船大学での幅広い研究分野を継承し幅広く発展させているところに特徴がある。

海事科学部は海事技術マネジメント学科、海洋ロジスティクス科学科、マリンエンジニアリング学科から構成されており、教員組織はそれぞれの学科に概ね一対一に対応した海事マネジメント科学講座、海洋ロジスティクス科学講座、マリンエンジニアリング講座及び国際海事研究センターから成る。加えて、後述する自然科学系先端融合研究環所属教員1名、内海域環境教育研究センター所属教員3名の協力も得て研究を推進している。

以下に、その教員組織、講座の概要を示すと共に、近年の研究内容について概説する。

5.2. 教員組織（海事科学研究科所属教員74名）



加えて、平成19年4月の大学院自然科学研究科改組の一環として、自然科学系大学院の4つの研究科、理学研究科、工学研究科、農学研究科、海事科学研究科とともに設置された新しい部局の自然科学系先端融合研究環がある。ここには21の重点研究チームからなる「重点研究部」と、5つの研究センターからなる「センター群」で構成される分野横断的な組織であり、神戸大学の自然科学系の連携の中軸として、4研究科と協同しつつ、自然科学系の先端的研究の推進を図り、学際性・総合性の調和のとれた教育研究を発展させることを目的としている。海事科学研究科関連の重点研究チームとして、海事環境保全研究、国際海事社会の知的拠点形成研究、災害リスク減災戦略研究の各チームがあるが詳細は後述する。

5.3. 講座紹介

(1)海事マネジメント科学講座

地球規模の海上輸送の安全性確保とシステム構築、海洋環境の保全のために国際的視野に立ち、かつ技術と社会の関係、人と技術の関係を視野に入れて、海事システムの管理と構築に関する教育研究を行う。なお、他研究科（法学研究科及び国際協力研究科）との連携による講義も実施している。

分野	概要	研究テーマ
航海科学	地球規模の海上輸送の安全性確保を目標に、船-人-環境-社会の連関システムを国際的視野から管理運営するために必要な教育研究を行う。	操船シミュレータの活用とバーチャルリアリティ技術の応用研究 安全評価に関するソフトウェア技術操船と海上交通に関する安全管理の技術的方策
	船舶を安全かつ経済的に運航するために必要とされる航海及び海洋に関する情報（例えば、針路、速力、海図、波浪、港湾など）について、それらを収集するための方法、利用するための方法、表示するための方法、更にそれら情報の精度を評価することなどを教育研究の対象としている。	水先制度及び水先養成に関する研究 情報システム及び電子海図応用システムの設計と運用に関する研究 GPSによる波浪及び移動体計測に関する研究 航海者の情報認知特性と意思決定に関する研究
	地球の約7割を占める海は国際性を有し、かつ主権国家による個別性も有している。この特殊性を理解した上で「海」をフィールドとして活動する「船舶」、船舶で働く「人」、国家あるいは国際社会による「海」の「管理」等に関する法体系について教育研究を行う。	ヒューマンエレメント 海事行政法 海事国際法 シーマンシップ
海事環境科学	海事活動が海洋生態系に与える影響評価を行い、それを基にした海洋環境保全に関する評価・解析手法について教育研究を行う。	海洋環境変化への微生物の対応機構の解析とその応用 船舶由来有害化学物質の環境内運命及び環境の汚染評価 海洋環境保全及び再生に関与する微生物機能の解明
船舶・機関	船舶の安全運行と海上環境保全を達成するために、統合的な機関システムの運転管理に必要な技術的側面について教育研究を行う。	船用蒸気タービンシステムの高効率化研究 機関騒音下における聴覚特性と音響監視支援装置の開発 就航中船舶の船体抵抗とプロペラ性能の分析船の危険な動揺はどのようなときに起こるのか

管理	海事災害の発生は、(1)自然災害、(2)海難（衝突・乗揚げ等）による危険物流出災害、(3)プラントやシステムダウンの産業災害があります。船舶を主としたハードとソフトの両面から危険管理と要素評価に関する科学的な教育研究を行う。	海難/津波などの災害 Risk management 教育訓練シミュレーション法の研究 各国の海上災害・事故資料の DB 化と原因分析災害発生確率の分析と対策 船舶、海上交通システムの安全評価と Life Cycle Assessment
情報マネジメント	地球規模の海上輸送の安全性確保を目標に、ヒューマンエラー防止の視点から人間要素（ヒューマンファクター）の評価、管理に関する教育研究を行う。	人間の管理コントロール、認知コントロール コンピュータによる学習支援 画像と位置情報を用いた情報推薦 ヒューマンインタフェース
システム科学	地球規模の海事活動をはじめ、一般に人間の活動に伴う情報管理面の課題を取り上げ、統計科学、最適化、非線形解析等の数理情報科学的手法を用いて経営科学や情報処理に関する教育研究を行う。	高次元データの内的及び外的従属性に関する研究 統計科学の品質管理への応用研究 画像処理、画像解析などに関する研究 分散最適化とその応用に関する研究

(2)海洋ロジスティクス科学講座

効率的で安全かつ環境負荷の小さな地球規模の輸送システムの構築、輸送中の貨物の安全性管理、物流情報と海洋環境情報の収集・解析などに関する教育研究を行う。

分野	概要	研究テーマ
輸送計画科学	経済のグローバル化による人と物の地球規模での複雑な流れを、経済性の観点から解明することをめざしている。また、都市域での物流の大半を担っている貨物車を対象に、環境負荷の小さな、安全を効率的な輸送システムの構築に取り組んでいる。そして、交通流を解析するための数学的モデルを作成、交通渋滞や信号による待ちなどの現象を解明している。	交通におけるネットワーク経済性、海上運賃のボラティリティーの分析、国際交通におけるアライアンスの経済分析、国際物流システムにおける機関選択、など 階層構造をもった配送拠点の最適配置計画、GPSを用いた貨物車の運行挙動解析と配送計画の最適化、都心地区における荷捌き施設の整備計画、港湾後背地の外貿コンテナの輸送計画、など 交通流の数学モデルを含む偏微分方程式の基礎的研究
	国際貿易の担い手である海上コンテナ輸送をターゲットとして、そこで発生する事象を数学モデルで表現することによって、コンテナターミナル、配船計画や物流計画の最適化に関する研究に取り組んでいる。	マルチユーザーターミナルでのバース割り当て計画に関する研究 コンテナターミナルでのヤードトレーラのルーティング計画に関する研究 超大型コンテナ船の就航可能性に関するゲーム論的研究
貨物輸送科学	国際複合一貫輸送体系での安全品質向上のためには、貨物の物理的障害を防止するための、合理的な緩衝包装が必要です。ここでは、衝撃メカニズムや輸送包装試験開発の視点で研究に取り組んでいる。	輸送包装評価室内等価試験の高度化に関する研究 最適緩衝包装設計に関する研究 衝撃負荷時の液体封入容器の損傷破壊現象に関する研究 数値シミュレーションによる衝撃応力・圧力伝播メカニズムの解明
	安全で機能的な輸送を実現するためには、貨物包装材料の科学的な検討が大切です。ここでは、材料化学、包装材料科学、材料低温物性科学の視点で研究に取り組んでいる。	包装材料の耐環境物性に関する研究 高機能性包装材料の開発とその機能評価 導電性高分子及び異方性導電性を有する有機物質の開発

輸 送 情 報	国際海上輸送の三原則である輸送の安心・安全、経済性及び環境保全をシステムとして捉え、海運国日本が世界を先導する国際海上輸送の研究を推進し、海上輸送のシステムの創出を目指している。	数値ナビゲーションシステム 最適輸送システム 人間工学による輸送の安心・安全 サイバネティックス
科	効率的で安全なロジスティクスに関連する情報科学の課題として、組合せ最適化、移動体制御、ネットワーク制御、情報通信などの応用研究及び数理科学的手法に基づく基礎研究を行っている。	自律走行制御 無線ネットワーク制御 並列計算処理 数値解析・統計科学に基づくデータ処理
海 洋 環 境	船舶気象海洋観測、リモートセンシング、数値シミュレーション等の手法を用いて、大気海洋相互作用、海洋気象、海洋生態系、物質循環等の自然科学分野及び海難防止、海洋環境保護、自然エネルギー利用等の工学分野の研究を行っている。	海面を通じた大気・海洋間の温暖化ガス及びエネルギー交換に関する研究 海洋環境の衛星・現場観測と数値解析に関する研究 船舶の安全運航を目的とした海洋・気象情報の解析及び構築に関する研究
境 科 学	海洋環境試料中の化学成分濃縮法や分析法の開発とともに海洋微生物等の利用による海洋環境保全の開発、また、海洋レジャーが人及び海洋環境に与える影響や運動時における人間の動作の科学的解明などに関する研究を行っている。	膜分離やキャピラリー電気泳動法の海洋環境試料分析への応用 砂浜の汚染度調査及び微生物を利用した海洋環境修復 水中運動・水泳動作の運動学的分析 海洋教育プログラム作成

(3) マリンエンジニアリング講座

海洋環境における諸現象の観測技術、並びに海洋機器の安全制御技術を微視的視点から考究し、海洋の活用に関する機械要素技術の開発と動力システムの運用から生じる地球環境・エネルギー問題の解決への取り組みなどに関する教育研究を行う。

分野	概要	研究テーマ
シ ミュ レー シ ョ ン 工 学	既設建造物の老朽化や新造建造物の高性能化に伴い、多様な破壊現象のメカニズム解明が求められています。本分野では、破壊力学を基として、多様な破壊現象を世界最先端のパルスレーザー連動超高速ビデオカメラ等を駆使して撮影し詳細な破壊挙動を明らかにするとともに、先進の数値シミュレーション技術を駆使し各種複雑破壊現象の破壊メカニズムの解明に取り組んでいる。	各種動的破壊経路予測コンピュータ・シミュレーション手法の開発 超高速カメラによる動的破壊の光応用計測 インテリジェント・ハイブリッド実験・数値解析手法の開発
メ カ ト ロ ン 工 学	海洋関連機器を対象として、メカトロニクスの基本となる機械要素の機能、強度、熱及び振動問題の解析・評価、及びロボットに代表されるような機械を知的に制御するためのセンシングからアクチュエータ駆動にいたるシステム制御技術に関する研究を行っている。	ねじ締結体並びに管フランジの締め付け特性の評価 逆問題的直接手法による境界条件の固定解析 太陽光・ディーゼルハイブリッド発電システムの高効率制御 視覚による知的自律移動ロボットの誘導制御

環境 応用 エネ ルギ ー 科 学	船舶の動力源である低級炭化水素燃料の燃焼特性の解明、船舶機関性能の改善や効率の向上、排ガス中の窒素酸化物・すす等有害物質低減のための除去方法に関する研究、及び、地球温暖化抑制に関連した研究、動力機関・機器の高負荷・高効率熱エネルギー利用を目的に、温度制御、伝熱促進、除熱、熱交換技術に関連した基礎研究にも積極的に取り組んでいる。	海水電解法を利用した排ガス清浄化の研究 ジメチルエーテルを利用したディーゼル機関の燃焼改善研究 沸騰熱伝達による高負荷熱エネルギー除熱、温度制御の研究 高温ガスの伝熱促進及び熱エネルギー利用研究
放射 線 エネ ルギ ー 応 用 科 学	光量子やサブアトム粒子（放射線）、及びそれらのビーム（エネルギーと方向が揃った量子集団）を物質に入射した時に起こる様々な分子・原子・原子核レベルの現象の解明はもとより、放射線・粒子ビームの生成法と計測法、粒子ビーム利用物質表面分析・改質法の研究の他、エネルギー学や材料科学、環境科学、ライフサイエンスなど広範な分野での放射線・粒子ビーム応用の開発に取り組んでいる。	固体や液体環境が原子核に及ぼす非線形効果の研究 高感度イメージングプレートを用いた放射線種識別測定法及び中性子用個人線量計の開発 プラスチック中の荷電粒子潜在軌跡のコアサイズ評価と分光学的研究 核融合炉において高エネルギー粒子を受け止める構造材の研究 イオンビームグラフト重合・イオンビーム分析の海洋溶存希少元素・汚染物質回収研究への応用
エネ ルギ ー 物 性 科 学	超伝導・新機能性材料の物性とその応用、水素エネルギーの生成・貯蔵・輸送に関する基盤技術の開発、計算流体力学のシミュレーション手法の開発、並びに生物運動システムの解明など海洋環境・エネルギー問題の解決を目指した教育研究を行っている。	超伝導 MHD 効果の海事科学分野への応用 脂質 2 分子膜小胞の形態変換の研究 新しい結晶合成手法を駆使した新機能性材料の開発 強相関電子系の物理

5.4. 自然科学研究環 重点研究チーム

海事科学研究科の研究推進に協力する自然科学研究環の重点研究チームについて以下に示す。

5.4.1. 国際海事社会の知的拠点形成研究チーム

(1) 研究の概要

“国際海事社会の知的拠点形成”を図るために、この研究を海事政策科学と位置付け、研究活動を以下に進める；

①海事クラスターに関する分野

神戸市をモデルに、海事知的産業クラスターの調査、分析、創生。その方法として神戸市の SWOT 分析。

②海事安全管理行政に関する分野

日本には過密な航行輻輳海域が多数在る。主体的かつ主導的に管理行政に関わり、関係省庁、国際海事機関（IMO）内での Rule Maker/Management Officer として政策提言のできる環境の創出。

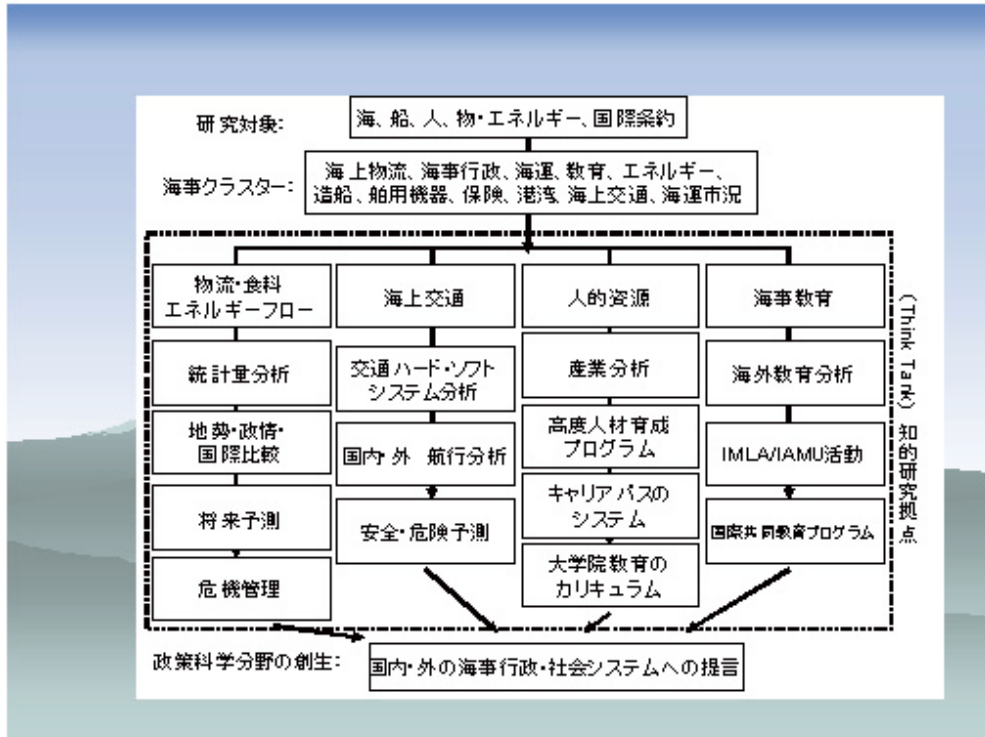
③エネルギー物流に伴う海事政策科学研究分野

国際物流，エネルギーフロー，航行する地勢に関する現状を分析し，各種の情報網を駆使した将来予測。

(2)構成員

7名（すべて海事科学研究科所属教員）

(3)研究の紹介



5.4.2. 海事環境保全研究チーム

(1)研究の概要

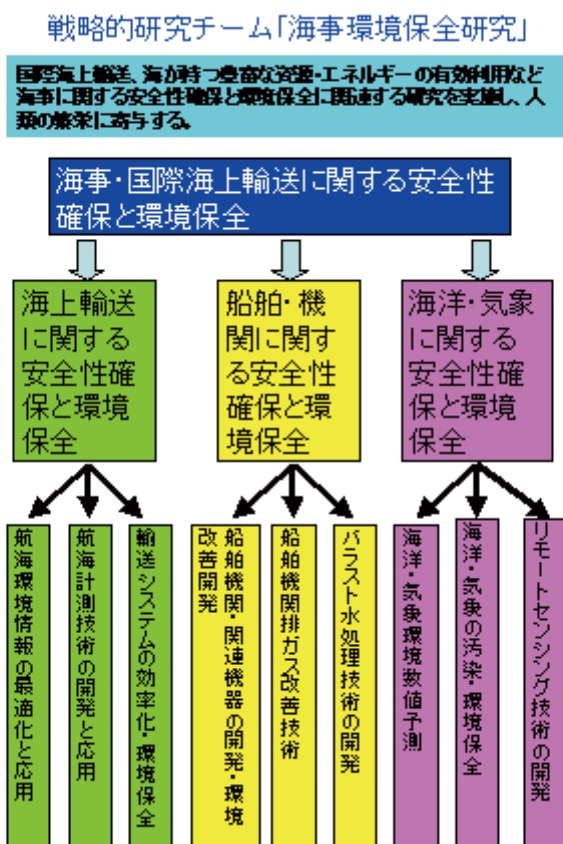
国際海上輸送，海が持つ豊富な資源・エネルギーの有効利用など海事に関する安全性と環境保全に関連する研究を行い，人類の繁栄に寄与する。具体的に以下のテーマに焦点を絞り研究する。

- ①海上輸送に伴う安全性確保と環境保全（航海環境情報の最適化，航海計測技術の開発，輸送システムの効率化と環境保全）
- ②海洋・気象に関する環境保全（海洋・気象環境の数値予測，海洋・気象環境の計測・分析・解析技術の開発，海上輸送に伴う海洋・気象の汚染・環境保全）
- ③船舶機関・関連機器の環境保全（船舶機関・関連機器の環境改善開発，船用機関排ガス改善技術の開発，バラスト水処理技術の開発，船用機器の開発）

(2)構成員

7名（研究環所属 海事科学研究科協力教員1名，内海事科学研究科所属教員6名）

(3)研究の紹介



5.4.3. 災害リスク減災戦略研究

(1)研究の概要

阪神・淡路大震災以降、防災に加えて減災の視点から災害に対応し、被災を少なくするための研究が行われてきている。都市安全研究センターも平成18年度からの改組により、減災の研究を促進するために、リスクアセスメント大研究分野、リスクマネジメント大研究分野、リスクコミュニケーション大研究分野で活動を行っている。本戦略的研究チームでは、工学研究科、医学系研究科及び海事科学研究科と共同して、「ともに助け合って災害からいのちを守る」を目標とした、災害リスク減災戦略研究を推進する。そこでは、下記の研究を重点的に推進する。

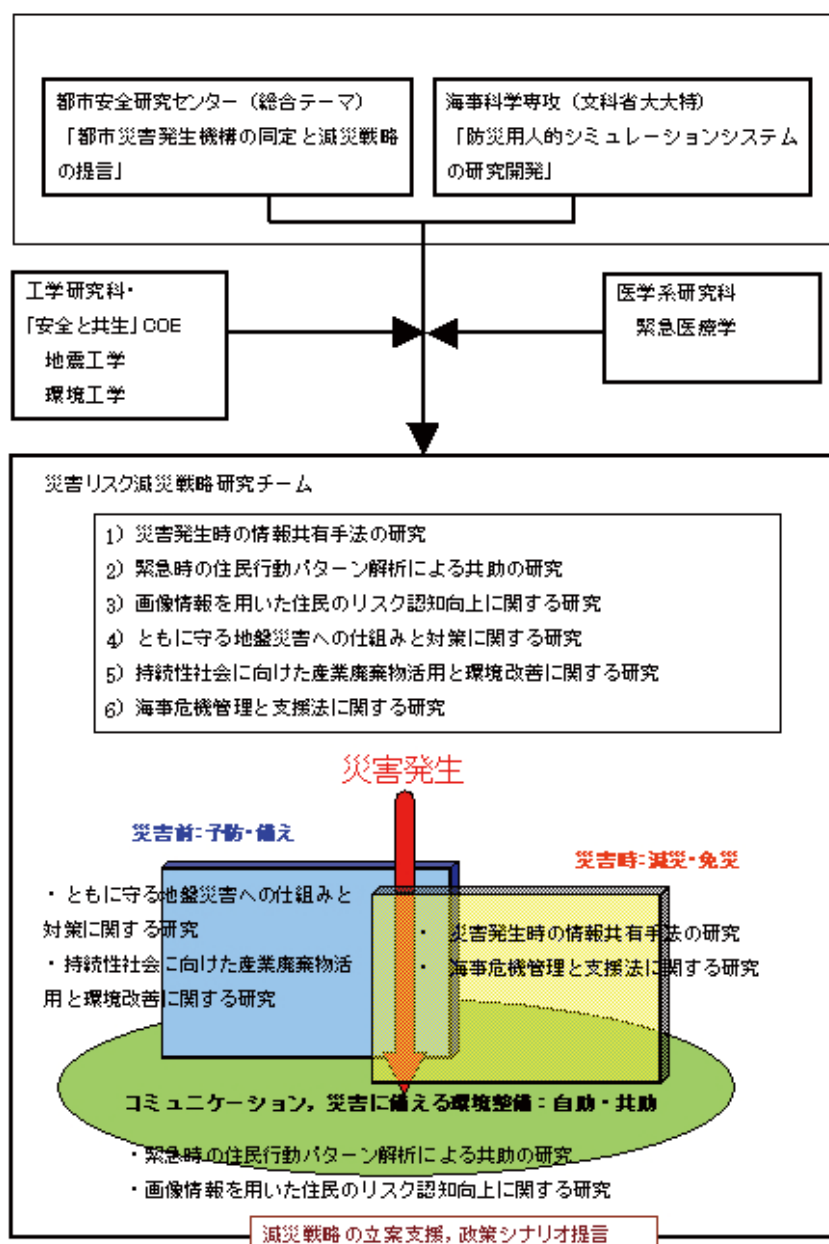
- 1) 災害発生時の情報共有手法の研究
- 2) 緊急時の住民行動パターン解析による共助の研究
- 3) 画像情報を用いた住民のリスク認知向上に関する研究
- 4) とともに守る地盤災害への仕組みと対策に関する研究
- 5) 持続性社会に向けた産業廃棄物活用と環境改善に関する研究
- 6) 海事危機管理と支援法に関する研究 1) 及び 2), 5)はリスクマネジメントに関する研

究, 3) はリスクコミュニケーションに関する研究, 4) はリスクアセスメントに関する研究, 6)は, 津波被災時の沿岸域及び湾内における海事災害分析評価と, それに基づく危機管理及び災害支援法に関する研究である。これには海上ハザードマップ, 災害支援ボランティアシップ船, 情報伝達手法開発などに関するものが含まれる。

(2)構成員

11名 (内海事科学研究科所属教員3名)

(3)研究の紹介



5.5. 研究内容

海事科学研究科の各講座で近年取り組んでいる研究について以下に概要を示す。

5.5.1. 海事マネジメント科学講座

- (1) 船舶機器保全技術：機器の発する音や振動を信号処理してパソコンに取り込み，データ処理して数学の多変量解析を用いて必要な情報の抽出を行などの手法により，人の感覚器官と情報処理と機器を総合的に捉えて情報抽出する手法の開発研究。
- (2) 浮体動力学：船舶などの航海中挙動解析，津波の中での船舶の挙動解析など船舶や海洋構造物などの浮体と水中航走体に関する運動制御，船舶の運航性能・航行安全性・環境影響評価，海事防災評価などに関する研究。
- (3) 統計科学・品質管理：高次元データのデータ構造の探索で，次元縮小化や因果関係の把握のための手法の開発など統計科学の中の多変量解析と品質管理の分野で研究を行っている。得られた成果を品質管理での問題解決に役立てることを目指す。
- (4) 認知心理学：ストループ効果をはじめとするコントロールプロセス（中断，方向転換）と熟練行動との関係を，実験的手法を使って解析するなど，認知心理学（注意と記憶）についての研究を実施。
- (5) 航海情報：GPS ブイによる波浪情報計測，アレーアンテナによる波浪情報計測，GPS による移動体姿勢計測，海水中の超音波伝搬測度計測，航海士の意味決定モデル構築など GPS，水中音響，認知工学に関する研究。
- (6) 船舶流体力学：魚類型推進メカニズムや浅水域における船体に作用する流体力特性に関する研究，粒子画像流速測定法のアルゴリズム開発と計測精度管理など流体力学を基礎とした，船舶及び海洋に関連する研究。
- (7) 機関管理：船舶推進性能分析に関する研究，機関管理におけるヒューマンファクターに関する研究，船用機関プラントシミュレーター活用研究など船用機関プラントに関わる安全管理技術分野の研究。
- (8) 海洋環境管理：有害化学物質，船舶，大気，水，底質，バイオアッセイ，化学分析，次世代生態系影響などをキーワードとして，新規船底防汚剤の海洋環境管理・船舶排ガスが海洋生態系に及ぼす影響評価など次世代により良い水環境を手渡すことを目指した環境毒性学研究。
- (9) 画像認識：レーザ路面画像からの路面要素の認識，ブランケット法による2値化方式，情景画像からの文字列抽出方式など画像処理・パターン認識関連の研究。
- (10) 知識工学：モデルに基づいて人間の学習を支援する「知的学習支援システム」を対象として，知識のモデル化，システム構築，実験，分析・評価などを行い，人間の知的な問題解決能力のモデル化，及びそれを計算機上で実現するための知識表現に関する研究。
- (11) 知能情報：経済，物流，環境など社会の様々な分野の問題に情報科学の技法をどう適用するかという視点で，現実的な環境に合致するように従来のモデルやアルゴリズムを

拡張する研究

- (12) 海事情報システム：データ計測制御システム，航海・機関情報通信システム，電子海図応用システムなど船舶・海事に関する情報システムの開発・設計と運用に関する研究。
- (13) 水域施設管理：操船シミュレータで船舶交通流を再現した上で，定量的かつ客観的な評価を行うなど港湾における水域施設(航路，泊地)の設計・管理や，船舶の交通管理に関する研究。
- (14) 海事法規：世界的にも船舶の通航が過密な日本の海域について，様々な利用の競合や，海上交通の安全確保等について，法のあり方やどのような政策ができるかについての研究。
- (15) 船用機関性能評価：混相流の高精度数値計算手法開発，マイクロバブルと衝撃波を利用した船舶バラスト水中有害生物の殺滅技術開発，海洋事故による流出油の移流拡散数値予測とリスク評価手法の開発など船用機関関連の熱流動現象解析研究。
- (16) ヒューマンインターフェース：日常生活で使う機器やコンピュータから，プラントなどで安全に関わる装置など，幅広い範囲を対象とし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実施。

5.5.2. 海洋ロジスティクス科学講座

- (1) 海洋気象：海洋気象，大気海洋相互作用，水・物質循環，海難防止やウェザールーティング，大気・海洋環境保全，洋上風力資源調査等などの基礎応用研究や，海洋上での現地観測，人工衛星のデータ解析，数値シミュレーション等包括的研究。
- (2) 海運経済：産業組織論及び戦略論の観点から行ってきた日本海運業の成長と国際競争力に関する研究をベースに海事産業社会の変容と展望についての研究。
- (3) 交通計画：都市における“ひとの交通”と“ものの輸送”を対象として，“自動車への過度な依存から公共交通，自転車・歩行者を重視した交通システムへの転換”，及び“環境負荷の小さい効率的な物流システムの構築”に向けて様々な課題解決に関する研究。
- (4) 情報通信：海洋通信，海事通信に使われる情報通信網も根幹であるインターネットなど今日の情報通信の基盤となっている情報ネットワークについて理論的研究とシミュレーションなどによる実証的研究。
- (5) 国際海上輸送：貨物輸送の効率化を目指し，コンテナ航路のネットワークデザインなど海上コンテナ輸送における設備計画並びにそれを運用する場合のオペレーション計画の立案の最適化に関する研究。
- (6) 貨物管理：輸送中に発生する衝撃・振動・静荷重から貨物を守るために施される包装を，確実かつ効率的に行うための輸送包装に関する基礎的研究。
- (7) 海洋微生物応用：海洋微生物を利用した環境浄化技術の開発に関連し，難分解性で生物濃縮される有機スズ化合物の海洋細菌を利用した分解実験や，海洋細菌の熱殺菌が塩ストレス下で緩和される現象などについての研究。

- (8) 衝撃波活用：衝撃波現象（強い圧縮波を伴う現象）の海事利用に関し、様々な媒体中に衝撃波を発生させるための手法、衝撃波圧力を利用した殺菌や洗浄技術の開発などの実験や理論解析、数値シミュレーションによる方法などの研究。
- (9) 輸送システム設計：航空輸送と海上コンテナ貨物輸送に関わる政策分析、政策立案に関わる理論的研究と実証分析など国内・国際貨客輸送に関するインフラの整備・運営、制度設計に関する研究。
- (10) バイオメカニクス：水泳中の手部動作の分析、水中ウォーキングの身体への効果など水中映像なども活用し、バイオメカニクスの中の人間の運動に関連した研究。
- (11) 航空ネットワーク評価：国際航空におけるネットワーク分析とハブ空港配置問題などについて、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／物流活動に関する研究。
- (12) 機能性包装材料：ガラス・セラミックスなどの無機材料と高分子・機能性分子などの有機材料を有機・無機ハイブリッド化技術を用いて、ガス選択透過性、ガスバリア性、生分解性などの機能を持った新規機能性材料を開発に関する研究。
- (13) 運航員評価：航海士の心的負荷、パフォーマンス評価について、身体的、生理的指標を用いて心的負荷評価、行動解析を行う研究。
- (14) 港湾計画：多地域応用一般均衡モデルやネットワーク配分モデル等のモデルを用いて、港湾政策や海運政策が貿易に及ぼす影響の分析など物流の分野における企業の行動と政府の役割についての研究。
- (15) 交通システム分析
輸送手段ごとに貨物の輸送実態を調査・分析したり、荷主や運送事業者の意思決定行動を分析など“もの”の輸送を対象に、環境負荷の小さな輸送システムの構築を目指した様々な施策の提案や効果予測、評価手法についての調査・研究。
- (16) 統計科学：リスク評価のために、工学や自然現象から得られたデータを用いて、どのような大きな値がいつ頃出現するのかを数学と計算機を使い調べる研究を実施。
- (17) 海洋分析化学：ガラス管の両端に電圧をかけると、試料中のイオンはそれぞれ固有の速度で移動するが、この現象を利用した海水中に含まれる様々な成分を分けて濃度をはかる方法などによる海水の分析に関する研究を実施。

5.5.3. マリンエンジニアリング講座

- (1) イオンビーム：将来を担う核融合原子炉を念頭に、タンデム静電加速器と大電流パルスビーム発生装置を用いて粒子ビームの核融合工学や材料科学、環境科学、ライフサイエンスなど広範な分野に応用する技術の開発。
- (2) 破壊力学：各種の機械、船、飛行機、自動車、原子炉、工業プラントなど各種機械の開発・設計に寄与する破壊力学分野ではコンピュータ・シミュレーション手法、理論的手法、実験的手法やそれらを組み合わせたハイブリッド手法などを用いた研究。

- (3) 機械設計：大規模コンピュータ解析と様々な測定装置を使った実験により、高性能で安全な機械や構造物を効率的に設計する方法についての研究。特に機械構造物の締結に広く使用されているボルト締結体の力学特性の解明と締結強度評価に特に力を入れている。
- (4) 熱伝導：熱伝達問題に関連して実験的及び理論的な研究を行っている。主として原子炉事故及び熱エネルギー変換システムに関連する工学的諸問題についての研究や、熱交換器の性能向上や省エネルギー問題に関連した熱工学問題についての研究。
- (5) 放射線：放射線計測とその線量計測や各種診断技術、並びに環境計測への応用、放射線照射効果とそれがもたらす物質中での物理化学的な基礎過程の解明を目標とした研究。
- (6) 海洋と水素エネルギー：超伝導技術の海事科学分野への応用についての実験的研究。特に、超伝導・極低温科学を基礎として、海を中心とした再生可能エネルギーの創生及び水素エネルギー海上輸送の観点からの共同研究も積極的に進めている。
- (7) 熱流動解析：船舶・海洋におけるエネルギー変換機器や原子炉・核融合炉などに関して、高熱負荷における熱エネルギー変換に関する基礎的研究、及び種々の気体を用いた流動伝熱に関する基礎研究及び熱流体解析も行っている。
- (8) 燃焼工学：燃焼による環境への影響に視点をおき、すす濃度の分析・解析手法に関する研究、排出微粒子の陸上への環境影響に関する研究。
- (9) 結晶合成：無機材料に関する基礎物性の研究を行っている。これは様々な手法を用いて物質を合成し、評価・解析することで新しい機能性材料の開発を目指す実験系の研究であり、特にエネルギーの有効利用に役立つ材料を主な研究対象としている。
- (10) 内燃機関：燃料の安定供給は重要であるが、石油資源を有効に使用するため、ディーゼルエンジンにおける燃焼特性や運転性能の評価を行っている。併せて、代替燃料であるバイオマス燃料をディーゼル機関において適用する研究。
- (11) 海洋メカトロニクス：海洋メカトロニクスに関連する機器・エネルギー・制御の技術を中心として、自然エネルギーの船舶への応用、移動ロボットの自律走行に関する研究、ステレオ画像による船舶の位置計測などに取り組んでいる。
- (12) 流体力学：船舶や海洋機器の流体力学的な性能評価法に関する研究を行っている。現在は船舶の摩擦抵抗特性と船舶の摩擦抵抗低減手法の評価、数値流体力学を用いた船舶の抵抗推進性能評価及び船型最適化に関する研究。
- (13) 数学分野：曲面の平均曲率による運動（平均曲率流）や自由境界問題、特にこれらの数値計算法の理論解析やそれを利用して平均曲率流や自由境界の性質を調べることについての研究を行っている。

5.6. 国際海事研究センター

- (1) 災害危機：システムダイナミクス手法を駆使して、海外海事港湾都市との競争・連携分野の調査研究や産業分野で発生する災害にたいして、危機管理の立場から発生メカニズム、影響度、工学的予防法・対策法、災害評価の調査研究。

- (2) ヒューマンファクター：海難事故の多くが人的なものに起因することから、安全管理に関わる人的要因と海難防止の方策，安全管理に果たす海事法規の役割と国際条約，衝突防止グラスの研究開発などに取り組んでいる。
- (3) 航海心理学：人はどのような衝突回避判断をする傾向にあるのかについての実験や調査をもとに，船長や航海士の操船判断を評価する手法に関する研究を実施している。
- (4) 海難防止：漁船が関連した衝突海難での避航行動，船底汚損の時間変化，走錨の解析評価など深江丸を活用した研究に取り組んでいる。

5.7. 研究科内の代表的な大型横断型研究

5.7.1. 輸送の三原則を統合した国際海上輸送システム創出の研究

本研究は、平成 20 年度に文部科学省特別研究推進で採択された 4 年間の研究で、これまで個別に研究対象とされていた、国際輸送の三原則である安心・安全、経済性、環境保全を統合し、海運国日本が世界を先導する国際海上輸送の研究を自然科学と社会科学の連携で、今までにない海上輸送システムを創出するためのものである。これは、海域の総合的管理と国際協力に積極的に取り組むため政府が 2006 年に掲げた「海洋政策大綱」や 2007 年制定の「海洋基本法」に関連した項目に沿う内容になっている。

研究の具体的な構成としては、(1)輸送の安全・安心では、海難発生の原因である輸送中に遭遇すると思われる暴風域内の気象・海象の予測、(2)輸送の経済性では、航海中の燃料削減や最短時間航路選定などを含む最適輸送システムの構築、(3)環境保全では(a)船舶バラスト排水問題として、バラスト排水時の有害プランクトンの拡散予測及び(b)船舶機関の排ガス問題として輸送中の大気汚染の数値シミュレーションによる予測、などがある。

研究の推進は海事科学研究科が主体となり、自然科学系先端融合研究環の”海事環境保全チーム”構成員が軸となり、経済学研究科、経済経営研究所、国際協力研究科などの協力を得て実施している。また若手研究者育成のため研究推進員を雇用するとともに博士課程学生も積極的に参加させ、優れた研究者の輩出も狙っている。加えて、独立行政法人海洋研究開発機構地球シミュレーションセンターの協力も得ている。

5.7.2. アジアを含む高等海事クラスター創生

平成 19 年度から平成 21 年度に、文部科学省の特別教育研究（教育改革）として実施されたもので、近年、世界海運。経済がアジア地域で拡大することを背景に、本研究科内に、海事政策、行政、経済、科学技術が融合された「海事クラスター創生」をアジア諸国の海事教育機関と連携し目指すもので、海事科学部付属海事研究センターを中心に実施するものである。

共同研究を円滑に実施するための協力大学間のテレビ会議ネットワークの構築に続き、それを活用した海上危機管理シミュレーションや海事教育コンテンツに関するセミナー、AIS（船舶自動識別装置）を活用した海上交通の安全性評価研究などを推進してきた。

5.7.3. 国際海事セキュリティ管理の高度教育推進

当該研究は平成 18 年度大学改革推進等補助金（大学改革）として実施されたものであるがこの研究の狙いは、海事にかかる高度専人材の育成である。すなわち、海事社会では、国際的に共通の原則や基準を設けることが必要であるがこれらは従来欧米主導で実施されてきた。今後の日本社会の世界における位置づけをより強固にするためには、今後、国際的に通用する原則、基準を策定する際に、十分な資質を備えて対応できる人材を育成する教育システムの構築を本研究は目的としている。事業として次の項目に取り組んだ。

(1) 国連関連機関における海事セキュリティ関連業務の調査と研修

国際海事機構(IMO)、国際海事機関附属国際海事法研究所(IMLI)などにおける海事セキュリティ管理に関する業務と対策について調査研究を行い、国際的脅威に対する人材育成の基礎資料とした。

(2) 先進海事教育機関における海事セキュリティ管理国際化およびセキュリティ情報管理国際化のための調査と研究

ワシントン大学（米）、カーネギーメロン大学（米）、カーディフ大学（英）などにおける海事セキュリティや情報セキュリティに関する教育体系の調査を行い日本への導入について検討を行った。

(3) 教育システム構築のための検討

上記調査研究に基づき、海事セキュリティ管理、セキュリティ情報管理それぞれの面について、教育基本構成案を策定した。

5.8. 研究業績のまとめ

研究業績は、神戸大学情報データベース(KUID)へ研究者個人から入力することになっている。登録された論文・著書は 6 年間で 1,343 編であり、年度毎及び講座毎の集計は次表のとおりである。また、これらのリストは、本報告書の別冊としてまとめた。

表 5-1. 年度別研究論文数

年度	16	17	18	19	20	21
海事マネジメント科学	64	78	68	62	79	71
海洋ロジスティクス科学	60	81	99	74	70	78
マリンエンジニアリング	63	76	85	71	79	85
計	187	235	252	207	228	234

図 5-1 に年度変化をまとめた。

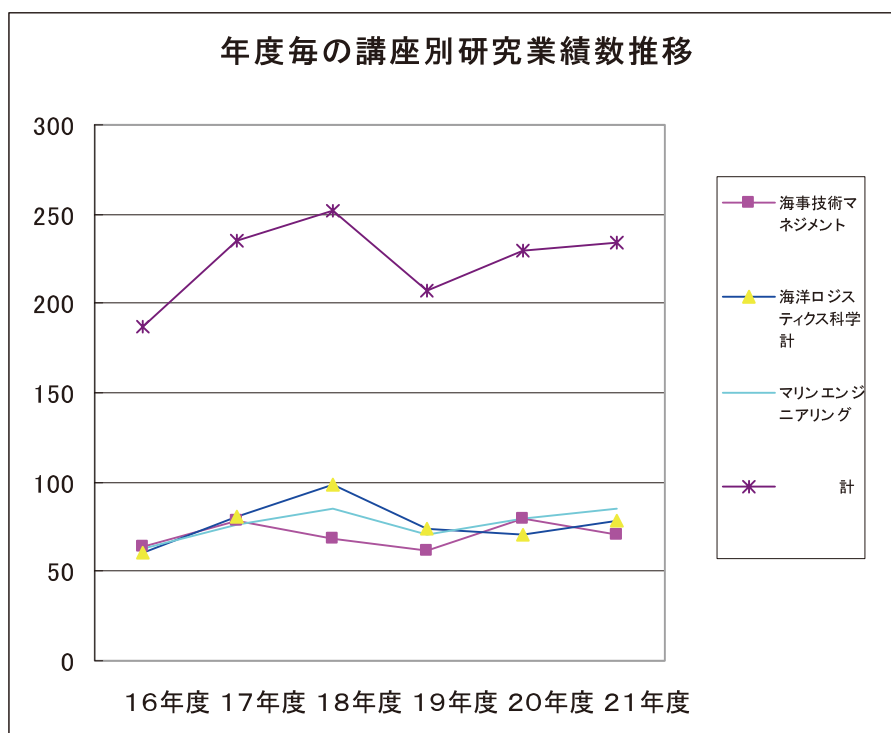


図 5-1. 論文数の推移

5.9. 外部資金等

外部資金及び受け入れ状況について、大学の法人化後（平成16年度以降）特に外部資金の重要性が増しており、獲得に力を入れている。

特に、科学研究費補助金については、平成19年度から大半の種目に間接経費が措置されたこともあり大幅な伸びを示している。

また、鉄道建設・運輸施設整備支援機構（平成19年度から3年間約5,000万円）や特別教育研究経費（研究推進）「輸送の三原則を統合した国際海上輸送システム創出の研究」（平成20年度から4年間、予算規模約3億円）及び特別教育研究経費（教育推進）「アジアを含む高等教育海事クラスターの創生」（19年度から3年間、約1,500万円）等の大型外部資金の獲得があった。

科研費、協力研究、受託研究および奨学寄附金の総額を表5-2から表5-5にまとめる。

表 5-2. 科研費

年度	16	17	18	19	20	21	22
申請件数	54	75	82	69	68	67	62
採択数	21	22	29	27	24	24	31
総額(千円)	42,200	39,000	53,000	95,150	57,430	58,390	90,540

表 5-3. 協力研究

年度	16	17	18	19	20	21
採択数	21	13	17	9	9	11
総額(千円)	42,200	18,933	26,429	13,497	20,580	16,715

表 5-4. 受託研究

年度	16	17	18	19	20	21
採択数	7	7	5	4	9	6
総額(千円)	17,280	17,430	15,468	17,380	32,194	27,875

表 5-5. 奨学寄附金

年度	16	17	18	19	20	21
採択数	41	31	36	29	39	45
総額(千円)	37,560	32,538	37,362	29,047	26,138	32,099

5.10. 特記事項

5.10.1. メディアへの公表

本研究科において、新聞等を通じて社会に研究成果を公表した研究でメディアへ公表し、関心を集めた代表的な研究成果を表 5-6 に掲載した。

表 5-6. メディアを通じた発表

発表内容	発表機関	発表者	発表時期
災害時医療支援船プロジェクト 大地震などの災害発生時に、人工透析が必要な患者を海上ルートで医療機関に搬送する「災害時医療支援船プロジェクト」の経過報告と拡充されたシステムが紹介された。	神戸新聞等	井上欣三教授	平成 19 年 11 月

<p>大型車の車輪脱落事故撲滅に関する研究</p> <p>平成 19 年度より（独）鉄道・運輸機構からの委託研究として進めていた「大型車の車輪脱落事故の撲滅と安全管理技術に関する基礎的研究」の成果を公表するセミナーが 3 月 8 日午後に本研究科で開催され、その時の様子が当日夕方の NHK ニュースの地方版で紹介された。また、3 月 9 日の 8:30 の全国版のニュースでは、今回の研究の成果が“一昨年 4 月に東名高速道路で発生した脱落したタイヤが観光バスを直撃するという悲惨な事故”の撲滅への貢献が期待されていることが紹介された。セミナーでは、大型車の後輪に固有の締め付け特性、ホイールボルトの疲労破壊により車輪が脱落に至るメカニズムが解説され、その防止策として今回開発された「トルク制御機能付き 4 軸同時締め付け装置」と「電磁加振式軸力センサ」のデモが実施された。</p>	NHK ニュース	福岡俊道教授	平成 22 年 3 月
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	--------	-------------

5.10.2. 論文賞等

本研究科において、権威ある学会から選出された賞・論文発表をピックアップして選出して、表 5-7 に掲載した。特に 2007 年に表彰された、西岡教授の「文部科学大臣」表彰は特に優れた研究である。

表 5-7 学会賞等受賞一覧

受賞内容	職・氏名	年月	概要
日本計算力学連合の 2009 年計算力学若手研究者賞	准教授 藤本岳洋	2009.7	受賞タイトルは、「非線形衝撃破壊の数値シミュレーションにおける世界的研究業績」
材料力学部門功績賞	教授 西岡俊久	2009.5	材料力学及び関連分野の研究・技術体系の発展と完成に国際的に評価の高い貢献を果たすとともに部門の発展、活性化に顕著な功績のあった個人に授与されるもの
日本放射線安全管理学会 最優秀論文賞受賞	教授 小田啓二	2007.1	<p>日本放射線安全管理学会平成 18 年度最優秀論文賞に、同学会誌第 5 巻第 1 号, pp.32-38 (2006)に掲載された論文「イメージングプレートにおける PSL 強度分布に着目した線種識別法の提案」（小田啓二 教授, 塚原一孝 院生, 多田英哲 学生, 山内知也 教授）が選ばれ、去る 12 月 6 日、同学会第 6 回学術大会（東北大）において授賞式及び受賞記念講演が行われた。</p> <p>イメージングプレートという 2 次元放射線画像記録媒体を利用し、放射線強度だけでなく、放射線の種類を識別するための新しい手法を確立しており、放射能汚染検査や線量測定への応用が期待されている。</p> <p>なお、同教授は、日本保健物理学会平成 18 年度論文賞（本年 6 月に表彰、論文名：“Development of Rapid Dose Assessment Program from Sodium in Human Body for Criticality Accident”，著者：高橋史明, 遠藤 章, 山口恭弘, 小田啓二）に引き続いての受賞。</p>

<p>「Best Paper 賞」 『The Best. Paper Award』 of The 7th International Symposium on Marine Navigation and Safety at Sea Transportation, 2007</p>	<p>教授 井上欣三</p>	<p>2007.6</p>	<p>2007年6月20～22日にポーランド・グディニア海事大学で開催された第7回 TransNav 2007 (The 7th International Symposium on Marine Navigation and Safety at Sea Transportation)において海事科学研究科井上欣三教授が発表した論文が『Best Paper Award』を受賞。 この国際シンポジウムは、世界の海事系研究者が集う最新の研究成果発表の場であり、フルペーパー審査を受けて、世界から約130編の論文が発表された。 井上教授は、『Innovative Probabilistic Prediction of Accident Occurrence』の表題で、衝突や乗り揚げ事故の発生確率を予測推定できる最新のモデルを紹介した。 この予測推定モデルは不安全操船モデル（USモデル）と呼ばれ、最近では、大阪湾諸港の一開港化にあたり複数港寄りに伴う海上交通の安全性へのインパクトを予測評価するための国土交通省の委員会モデルにも採用されている。</p>
<p>文部科学大臣表彰</p>	<p>教授 西岡俊久</p>	<p>2007.4</p>	<p>海事科学研究科の西岡俊久教授を中心とする研究グループ5人が4月17日、文部科学大臣から表彰された。 この大臣表彰は、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者について、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲の向上を図ることを目的としている。</p>
<p>「日本計算力学賞」</p>	<p>教授 西岡俊久</p>	<p>2007.1</p>	<p>JACM においては、国内研究者の業績を顕彰する制度があり、日本計算力学賞 (The JACM Award for Computational Mechanics) は、計算力学の広い分野での顕著な研究業績、ソフトウェア開発、計算技術開発に貢献した者に対して授与された。 非常に権威の高い賞で、昨年度は本学から富田佳宏学長補佐が受賞されました。本学では2006年受賞の富田学長補佐に続き二人目の受賞。 今回、西岡教授の動的破壊力学を中心とする一連の計算力学に基づく研究業績・計算技術開発等に対し、本賞の授与が決定された。</p>
<p>(社)日本機械学会フェローに認定される</p>	<p>教授 福岡俊道</p>	<p>2006.3</p>	<p>フェローとは 『会員のフェロー制度は海外の学協会では早くから確立されており、イギリス機械学会やアメリカ機械学会では会員の経歴に応じて学生会員、準会員、正会員、フェロー、名誉会員と種別 (grade) が変わって行きます。なかでもフェローとなる会員は、学会を代表するにふさわしい技術者として認定され、その自覚を持って社会的に活躍されている。 本会では、1999年2月14日開催の評議員会でフェロー制度導入が決定されており、2000年度(第1回)より、フェローが認定されている。 これにより、海外の姉妹学会との連携を深め、会員が国際社会で一層活躍するための基盤づくりの一助になり得たかと考えられます。一方、日本技術者教育認定機構 (JABEE) が設立され、国際的に通用する日本の技術者の認定と育成が当面焦点の課題となっており、機械技術者の一層の地位向上が望まれている。</p>

また、佐藤教授の以下の論文は、引用数でランクインしている。

受賞内容	論文タイトル, 雑誌	著者	概要
英国の化学分野の引用数でランキング	Soluble conducting polythiophenes Masa-aki Sato, Susumu Tanaka and Kyoji Kaeriyama, J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1986, 873	教授 佐藤正昭	新規な導電性高分子の作製に関するものです。ポリ(3-長鎖アルキルチオフェン)は、一般的な溶媒であるクロロホルムやヘキサンに溶解する発表当時最初の可溶性導電性高分子であった。この成果は後に、導電性高分子の伝導機構や応用研究の発展につながった。

5.10.3. 学生の受賞

本研究科教員の指導により学生が研究発表し、学会等から優れた研究として認められた受賞名を表 5-8 に掲載した。

表 5-8. 学生の受賞一覧

受賞名	受賞年月日	学年, 氏名	成果
神戸市等	21. 6. 21	学部 4 年 坂本 夏子	私たちがつくる将来の神戸の提言の最優秀賞
日本機械学会若手優秀講演フェロー賞	21. 3. 16	博士後期 ストボP. フィトリ	フロリナート FC-72 の過渡熱伝送と限界熱流束について
日本海水学会ポスターアート賞	21. 6. 4	博士前期 壺井 愛	船舶用及び漁網用防褪汚染剤の水環境における運命
日本マリンエンジニアリング学会学術講演会優秀講演賞	21. 10. 15	博士前期 洲上 卓也	プロペラ空気吸い込みによる起振力に関する研究
日本機械学会優秀講演賞	21. 10. 1	博士前期 丹羽 隼	応力腐食割れの破壊経路予測数値シミュレーション
ANC 2009 BEST PAPER Award	21. 11. 20	博士後期 崔 健	Wave measurement system using GPS signal
日本原子力学会関西支部賞学生賞	20. 6. 4	博士後期 ストボP. フィトリ	沸騰熱伝道現象と限界熱流速に関する研究
日本マリンエンジニアリング学会学術講演会優秀講演賞	19. 11. 14	博士前期 坂元達也	冷やしばめによるリーマボルトの締め付け特性の評価
日本機械学会フェロー賞	19. 11. 1	博士前期 ストボP. フィトリ	Transient critical HEAT fluxes in subcooled pool boiling of fc-72
神戸市長賞	16. 11. 27	博士後期 孔 莉	硫黄が船用微粒子に及ぼす影響