



国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所
National Maritime Research Institute



研究所挨拶



国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所 所長 平田 宏一

海上技術安全研究所は、1916年（大正5年）に発足した逓信省管船局船用品検査所をルーツとして、逓信省船舶試験所、運輸省船舶技術研究所等を経て、2001年（平成13年）に独立行政法人に移行し、我が国の政策や海事産業に係わる技術的課題の解決に貢献してまいりました。2016年（平成28年）には、港湾空港技術研究所及び電子航法研究所と統合し、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所（うみそら研）として、分野横断的研究及び統合によるシナジー効果の創出についても取り組んでおります。

一方、我が国の海事産業をめぐる情勢は刻一刻と変化し、船舶からの温室効果ガス（GHG）削減や洋上風力発電の普及、自律型無人潜水機（AUV）戦略の推進、造船業におけるデジタル技術、そして船舶への自動運航技術といった、新たな技術の導入が必要とされています。海上技術安全研究所は、我が国の政策や海事産業の競争力を技術面から支えるという基本的な使命のもと、社会ニーズを先取りした研究への挑戦という目標を掲げ、海事産業のイノベーションの起点となることを目指しています。今後も、これまでの研究で培ってきた研究実績と研究施設を活用し、全所員が一丸となって取り組んでまいります。

沿革

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 1916年 7月 | 逓信省管船局所属の船用品検査所として発足 |
| 1963年 4月 | 運輸省船舶技術研究所発足 |
| 2001年 4月 | 独立行政法人海上技術安全研究所として発足 |
| 2015年 4月 | 国立研究開発法人海上技術安全研究所へ改組 |
| 2016年 4月 | 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所として発足 |

行政・社会からの要請（4つの重点研究分野）

1
海上輸送の
安全の確保

2
海洋環境の保全

3
海洋の開発

4
海上輸送を支える
基盤的技術開発

重点研究分野に設定して迅速かつ的確に対応

理念

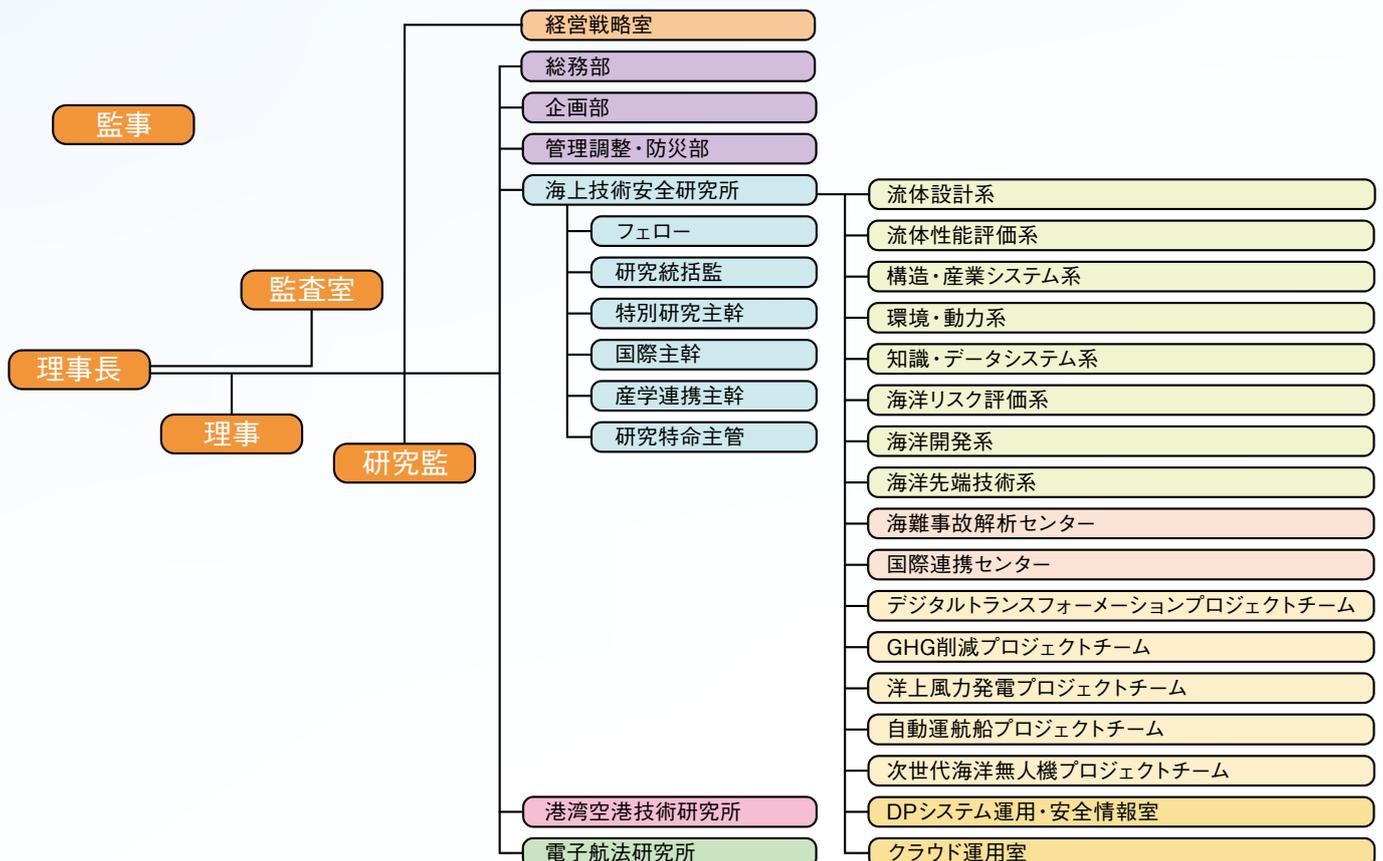
3つのミッション

- ◆ 安全で安心できる社会の実現に貢献します。
- ◆ 環境と調和した社会の実現に貢献します。
- ◆ 最先端の研究で産業の未来に貢献します。

6つの価値観

- ◆ 社会ニーズを先取りした研究課題の発掘・提案
- ◆ 機敏な行動、迅速な進捗、先駆ける成果
- ◆ 国際的なプレゼンスと世界最先端の研究力
- ◆ 社会実装を目指した責任ある成果意識
- ◆ 科学技術の進歩に伴う新たな可能性への挑戦
- ◆ ガバナンスの下で組織力を充実、かつ一人一人が成長

組織（国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所）

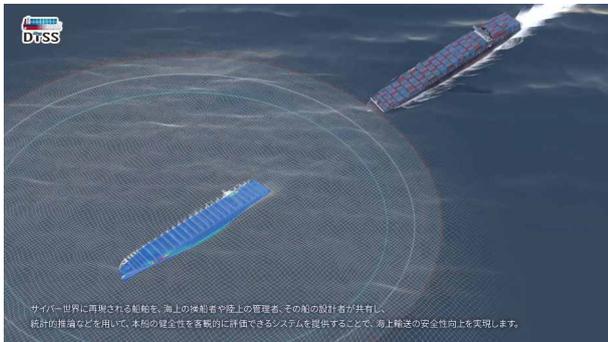


海上輸送の安全の確保

安全安心な社会の実現のため、船舶の安全性向上と社会的負担のバランスを確保する合理的な安全規制体系の構築を目指すとともに、海難事故の削減のため、事故発生原因を正確に解明し、適切な海難事故防止技術の開発を目指します。

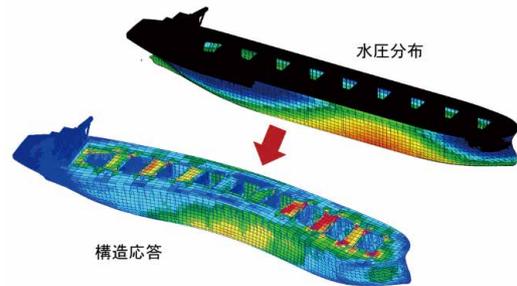
船体構造評価技術に関する研究

デジタルデータを活用した次世代の船体構造設計の実現を目指して、全船荷重・構造一貫解析シミュレーション（NMRI-DLSA）およびこれをベースとした船体構造デジタルツイン技術を利用して、船体の耐力・品質・コンディションを精度良く把握することにより、ライフサイクルでの安全支援に資する研究・開発に取り組んでいます。

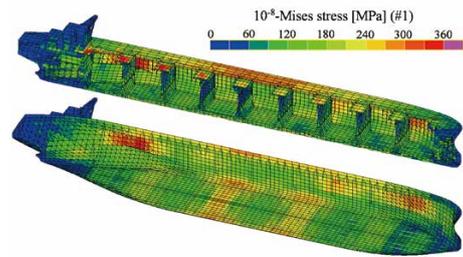


船体構造デジタルツインによる将来予測

[出典 : https://www.youtube.com/results?search_query=jstra]



NMRI-DLSAによる波浪中構造解析



NMRI-DLSAによる船体応力の最大予測値の分布

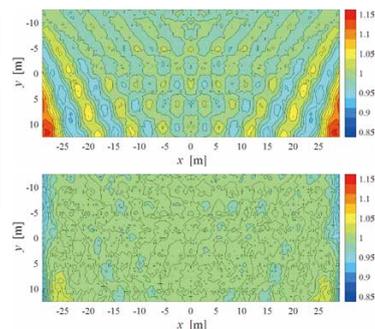
船舶の安全運航のための性能評価に関する研究

船舶の安全運航に関連する操縦性能や耐航性能などの様々な流体现象に関する水槽試験および理論計算のほか、実船スケールの数値流体計算も含む各種ツールに関する研究を実施しています。

危険事象再現のための計算コード開発および水槽試験技術の確立

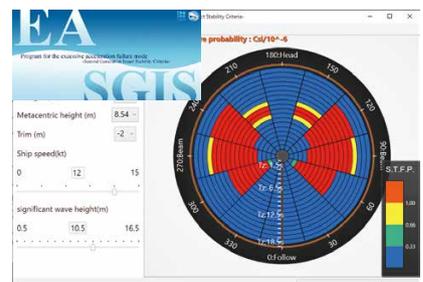


短波頂不規則波中の
パラメトリック横揺れ試験



改良造波法により水槽内波高分布を
一様化（上：改良前、下：改良後）

危険事象を減少させる安全運航、 船舶設計、基準策定への貢献



操船支援システムのイメージ

船舶・小型船の復原性に関する規則・検査法の見直し、策定

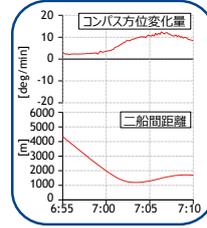
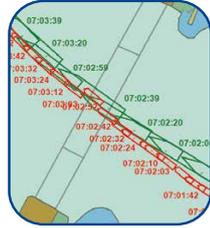
船舶の安全運航のための性能評価技術

次世代船舶技術の社会実装に不可欠なリスク解析技術の構築

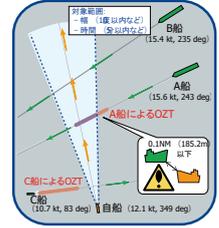
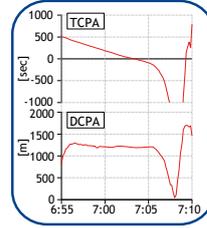
これまでに実績がない技術を導入した船舶、既存のガイドラインや規則の適用が難しい船舶であるGHG対策船などの開発が進んでいます。これら船舶の技術的安全性上の懸念を解決するために安全性評価のためのリスク解析技術の開発と関連規則の策定が求められています。

本研究では、GHG対策船であるアンモニアなどの次世代燃料船のリスク評価手法の開発のほか、海上交通流の制御方法の高度化およびその影響を評価する方法に関する研究を実施しています。

航跡データ（事故時）



事故状況の詳細解析



状態量の分析

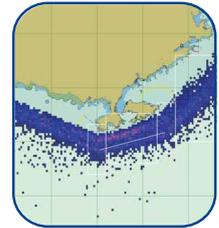
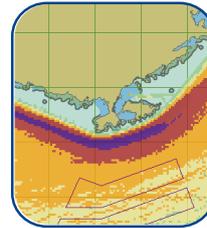
CPA分析

OZT発生状況

航跡データ（平常時）



海上交通流の制御方法の立案・評価



通航密度分布（東航船）

遭遇頻度分布（反航）

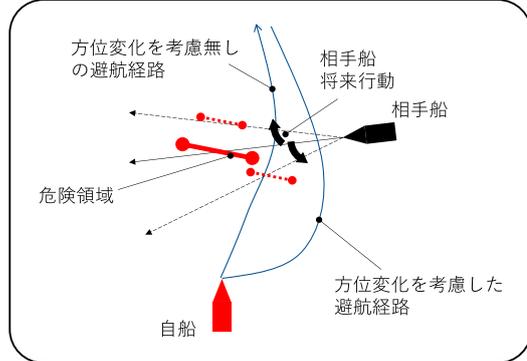
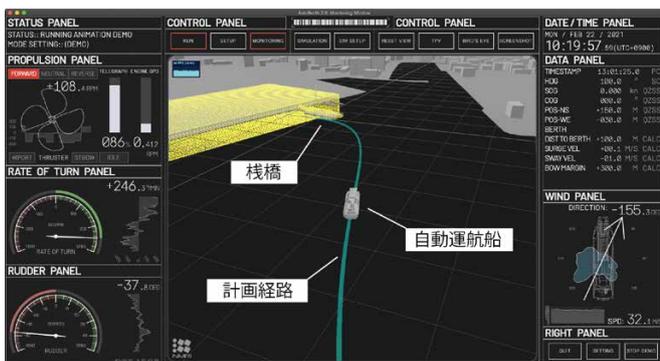
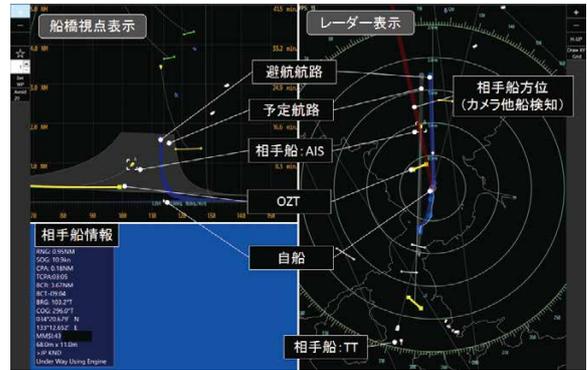
OZT頻度分布（同航）

CPA (Closest Point of Approach) :
他船と自船が最も接近する際の二船間距離
OZT (Obstacle Zone by Target) :
自船の針路に対する相手船による航行妨害ゾーン

航跡データに基づく事故状況の解析および交通流制御方法の立案・評価

操船自動化・操船支援の高度化に関する研究

海上輸送の分野において船員不足が深刻な問題となっており、船員に受け入れられる省人化や無人化が求められています。また、自動・無人運航船が社会に受容されるためには安全性が客観的に示される必要があり、技術開発と並行して安全性評価についても研究開発を進めています。



自動着岸操船

自動避航操船

風、波浪などの外乱に対し安定した着岸操船を可能とするアルゴリズムの開発

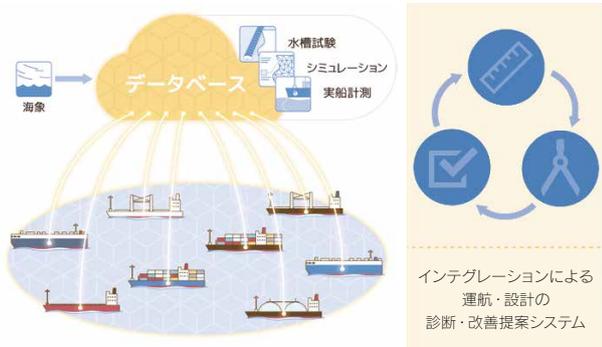
自船センサ（AISデータ、レーダ）以外の情報ソースも活用する避航操船アルゴリズムの開発

海洋環境の保全

国際海事機関 (IMO) において、船舶からの温室効果ガス (GHG)、窒素酸化物 (NOx)、硫黄酸化物 (SOx) などの規制強化や新たな課題についても検討が行われています。船舶に起因する環境負荷の大幅な低減に資する革新的な技術開発とともに、環境負荷を正しく評価したうえで社会合理性のある適切な規制の構築を目指し、研究開発を進めています。

実海域実船性能向上に関する研究

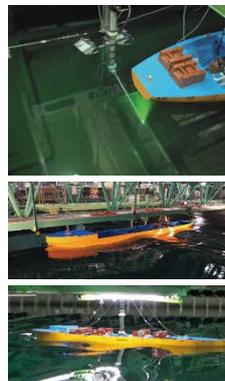
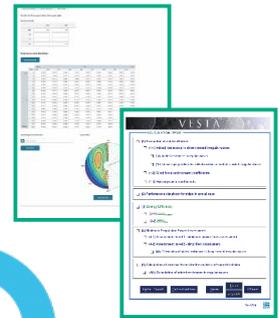
国際海運からの温室効果ガス削減は、実運航時の正確な評価に基づくより一層の対策が求められています。実海域実船性能向上のため、船舶性能統合データベースを基にした高精度シミュレーション手法の開発や実海域実船性能の改善提案を可能とする研究を実施しています。



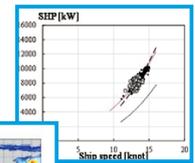
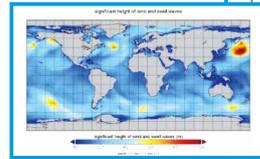
船舶性能統合データベースに基づく実海域実船性能向上



シミュレーション



水槽試験



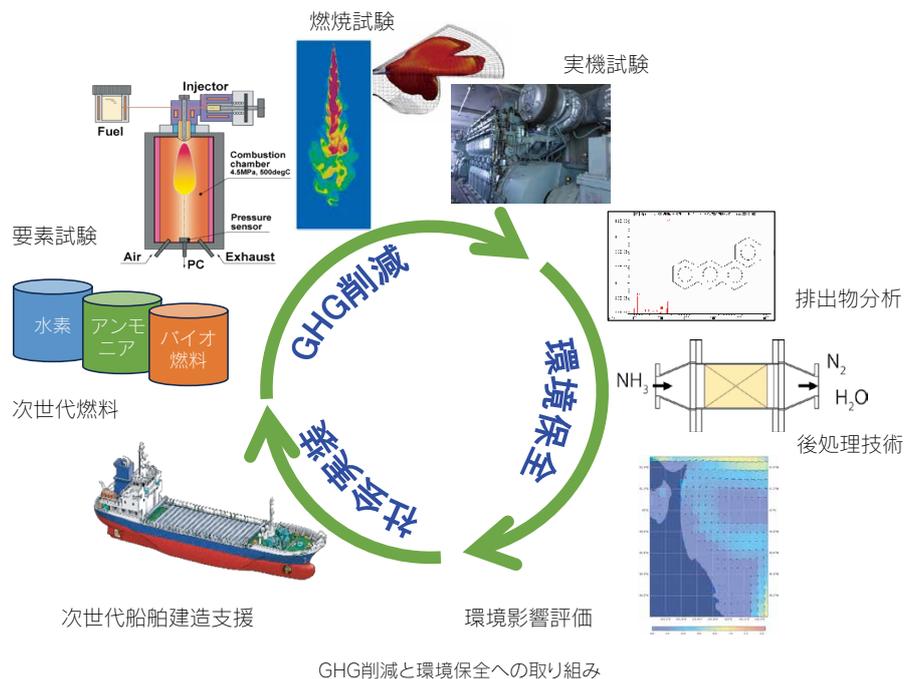
実船データ解析
データ連携による実海域実船性能向上

GHG削減技術の高度化および安全・環境対策に関する研究

船舶から排出される環境負荷物質を削減し海洋環境を保護するために、次世代燃料（水素・アンモニア・バイオ燃料など）の燃焼および解析技術や次世代燃料使用時における安全・環境保護技術の開発を行い、社会実装として、内航・外航海運の省エネ化、GHG削減対策の普及・実用技術の開発を行っています。

また、船舶運航時における環境負荷低減技術として、大気海洋拡散シミュレーション技術の高度化や防汚塗料評価手法の開発を行っています。

さらに、分野横断的研究として、港湾空港技術研究所と連携し、重油の回収技術の開発に関する研究を実施しています。



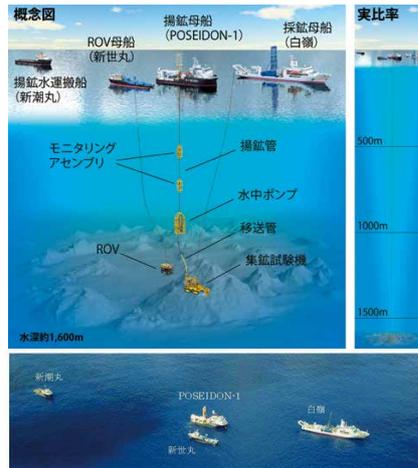
海洋の開発

海洋再生可能エネルギー・海洋資源の開発や利用の促進および海洋開発産業育成の重要性から、それらに関連した海洋開発研究全般、海洋基本計画などの国の施策に沿ったナショナルプロジェクト、海洋産業育成施策への技術的支援を行っています。

海洋開発のための機器・オペレーション技術に関する研究

洋上風力発電設備の設置作業船 (SEP 船) や洋上風力発電アクセス船 (CTV) の運用、次世代燃料の洋上生産・荷役やバンカリング、CO₂ 回収・隔離 (CCS) における洋上での CO₂ 圧入などのマリンオペレーション技術に関する研究を実施しています。

また、メタンハイドレートや海底熱水鉱床などの海底資源開発のための揚鉱技術および全体システム構成・機器選定技術のための研究、複数の自律型無人潜水機 (AUV) 協調群制御技術や深海ターミナルの開発などの先進的海洋無人機の基盤技術・運用技術に関する研究、さらに海洋開発に係るプロジェクト認証支援技術に関する研究を実施しています。



採鉱・揚鉱パイロット試験¹⁾



洋上風力発電アクセス船の乗り移り性能評価試験



海底鉱物資源開発計画支援ツール



先進的海洋無人機システムによる高度な海洋調査

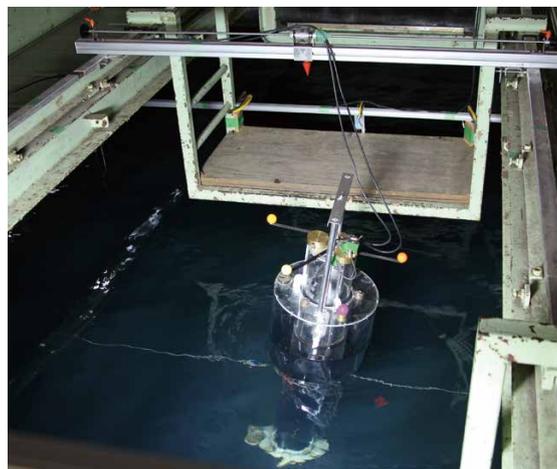


NMRI航行型AUV4号機²⁾

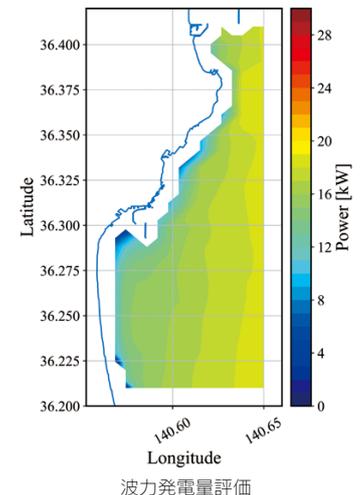
1) 海底熱水鉱床開発計画総合評価報告書、2018年12月(経済産業省資源エネルギー庁、(現)独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構発行)
2) 日本船舶海洋工学会主催のシップ・オブ・ザ・イヤー2018にて海洋構造物・海洋機器部門賞を受賞

海洋再生可能エネルギーの導入拡大に向けた関連システムの安全性評価・最適化に関する研究

海洋再生可能エネルギーには様々な種類があり、発電量やその安定性など、それぞれ特性が異なります。洋上風力発電プロジェクトチームと連携した浮体式洋上風力発電システムに関する研究開発に加え、他の海洋再生可能エネルギーとして波力発電について発電量を最大化させるため可動部の制御を最適化させる研究を実施しています。



波力発電の水槽試験



波力発電量評価

海上輸送を支える基盤的技術開発

情報通信技術 (ICT)・人工知能 (AI) 技術・ビッグデータ解析技術を用いた海事産業の技術革新の促進、海運・造船分野での人材確保・育成、多様なニーズに応える海上交通サービスの提供に係わる研究を実施しています。我が国海事産業の国際競争力を強化するとともに、我が国経済の持続的発展に資することを目指します。

DX造船所の実現に向けた研究開発

造船を数値的に計画し、数値的に管理することによって、製品開発における納期/品質/コストを計画通り達成する「デジタルシブヤード」の実現のため、船舶の設計から建造に至る一貫した船舶のモデルベース開発について研究を実施しています。造船所における設計-建造のデータ連携のための造船用 PLM システムの開発や、造船作業を精密に再現する「建造シミュレータ」の開発を実施しています。

造船用PLMシステムとBOMのイメージ

建造工程のシミュレーション技術 (左: 小組立工程、右: 大組立工程)

浅川造船様アータご提供

シミュレーション条件を設定するためのユーザーインターフェースシステム

ビッグデータの活用による輸送システムの高度化に関する研究

ビッグデータ解析技術を用いて、海上輸送を含めた輸送のあり方に関する研究や国際物流を詳細に把握する研究、造船需要の予測に関する研究を実施しています。

幹線輸送計画

被災地域内輸送実績モニタリング

被災地域内輸送計画

災害時輸送システムの解析ツール

AISデータ
船舶データ
港湾データ
マーケットデータ
スケジュールデータ

データ統合
ビッグデータ解析

各種クラウドデータ

データ活用

要件定義・データ推計・補完・統合・モデル化

海運ビッグデータ解析技術

海運・造船システムモデル開発

輸送シミュレータ・アプリケーション

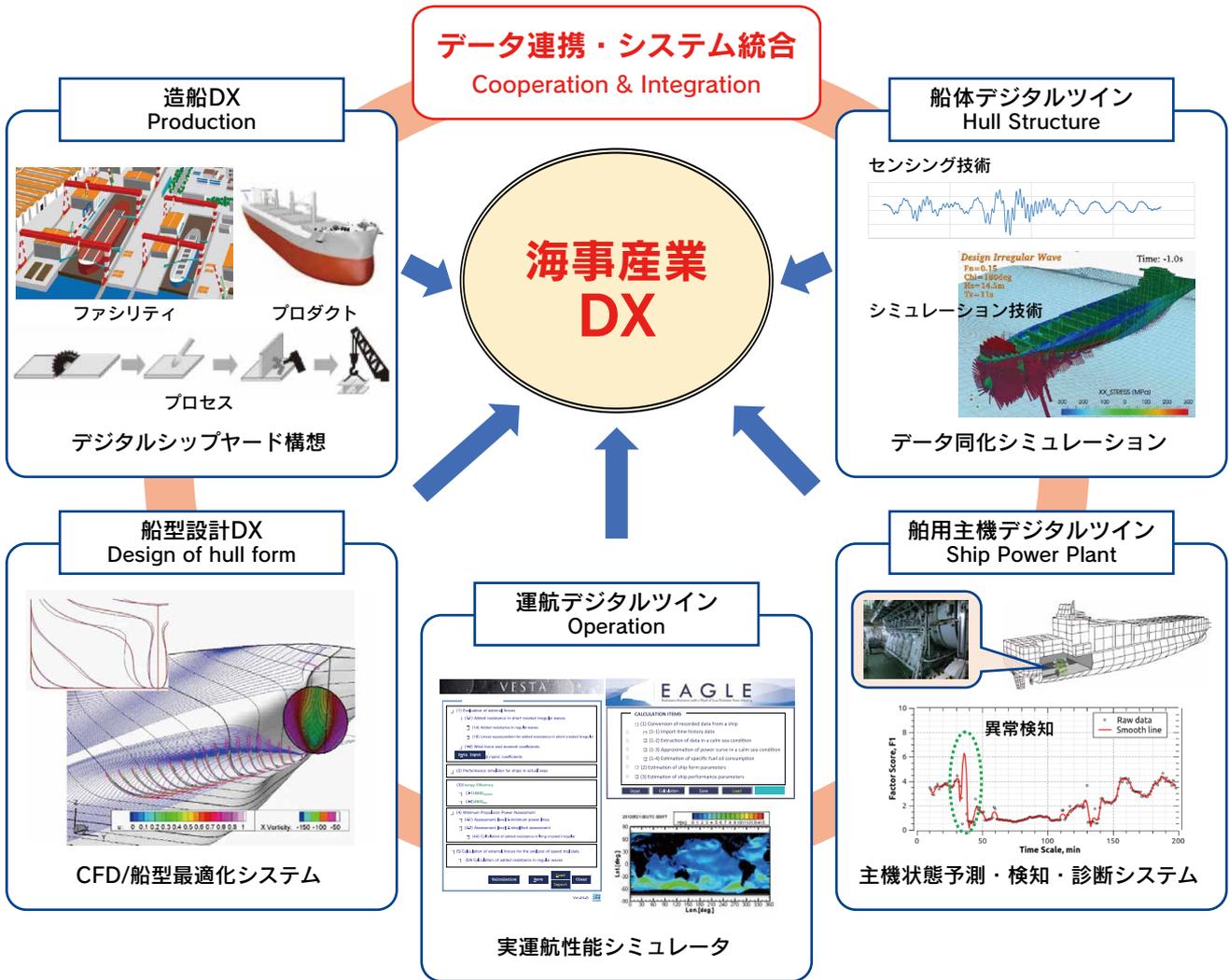
社会・経済影響評価・分析

データ活用のイメージ

デジタルトランスフォーメーションプロジェクトチーム

デジタルトランスフォーメーション (DX) プロジェクトチームでは、「海事産業のDXを実現するための戦略とビジネスモデルの立案」を研究目標に掲げ、個別要素技術の社会実装に向けた取り組みを実施しています。

海事産業におけるデジタル基盤技術



海事産業DX実現戦略

●造船DX: 船舶建造に関わるデジタル基盤技術

基本設計、詳細設計、生産設計、生産計画までをシームレスに行える造船設計・生産システムの実現およびシステムと連動する建造シミュレータの開発による造船DXの確立を目指します。

●船型設計DX: 船型設計に関わるデジタル基盤技術

水槽試験の自動化とデジタル化ならびに計測データの標準化・DB化、CFD計算結果と計測データの融合による船型設計DXの確立を目指します。

●船体デジタルツイン

実海域を航行する船舶の状態量のモニタリングと全船荷量・構造一貫解析システムDLSAを活用した数値シミュレーションとのリアルタイムデータ同化技術を開発しています。

●船用主機デジタルツイン

主機デジタルツイン技術を用いた船舶主機状態監視/異常診断システムの開発および主機スマート制御システムを開発しています。

●運航デジタルツイン

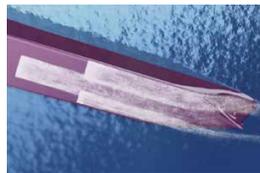
実運航性能シミュレーションと運航モニタリングの融合による高度ウェザラーティングシステムの確立を目指します。

GHG削減プロジェクトチーム

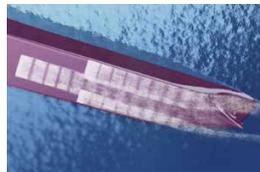
GHG削減プロジェクトチームでは、国際海運におけるIMO-GHG削減目標およびパリ協定に基づく内航船舶のカーボンニュートラル達成に貢献することを目指し、船体抵抗低減技術や代替燃料利用技術、さらに海上物流の需要予測などに基づくGHG排出量削減のためのシミュレーションの研究を進めています。

流体力学的観点からのGHG削減技術

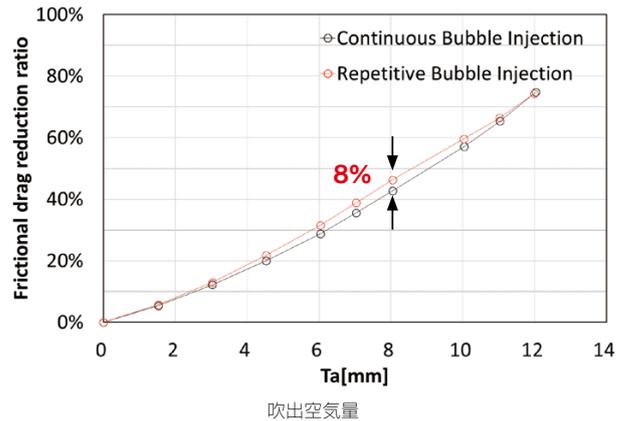
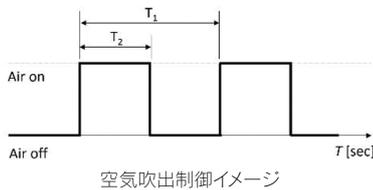
船体表面から空気を周期的に吹き出す高度空気潤滑法 (AdAM, Advanced Air Lubrication Method) を開発しています。従来の連続吹き出し状態に比べて摩擦抵抗低減効果がさらに8%向上することを確認しました。



連続吹出(従来)



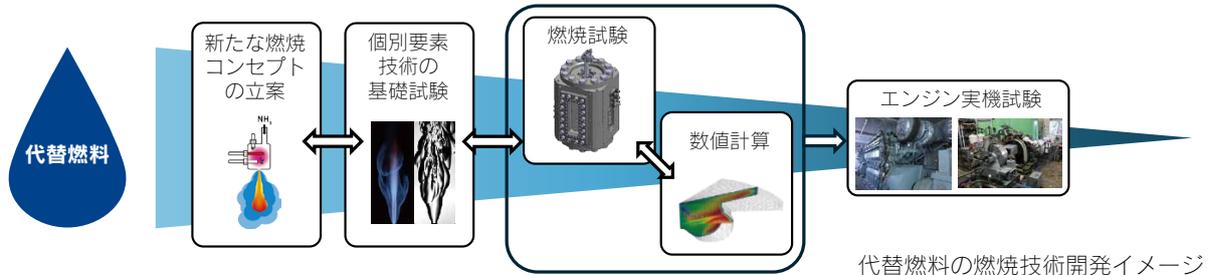
周期吹出(AdAM)



代替燃料ならびに機関効率の観点からのGHG削減技術

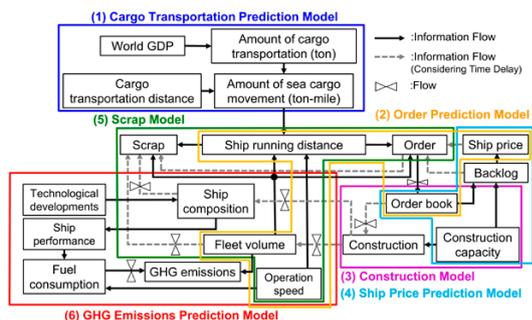
水素やアンモニアなどのカーボンフリー燃料やバイオ燃料などのカーボンニュートラル燃料を、船舶の動力システムで使用するための研究を進めています。

水素やアンモニアは、燃焼特性がこれまでの炭化水素燃料とは異なるため、燃焼技術の開発が必要です。コンセプトの立案から、シミュレーションや要素試験、燃焼容器による試験を通して、実機に適用できる技術開発を推進しています。

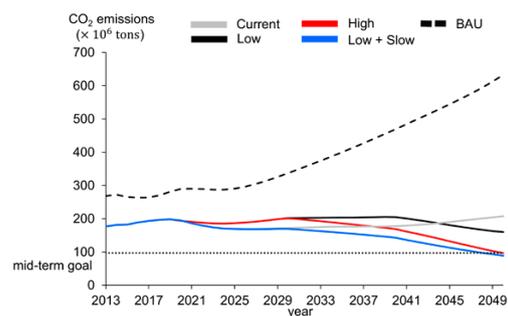


海上物流需要の予測とGHG削減技術のシミュレーション

海上物流の需要予測などに基づく各種のシミュレーション技術を開発し、GHG削減のための政策や技術の評価を行っています。具体的には、システムダイナミクス手法で海運・造船市場を表現し、GHG削減策の評価を行っています。



システムダイナミクスによる海運・造船市場のモデル化の例



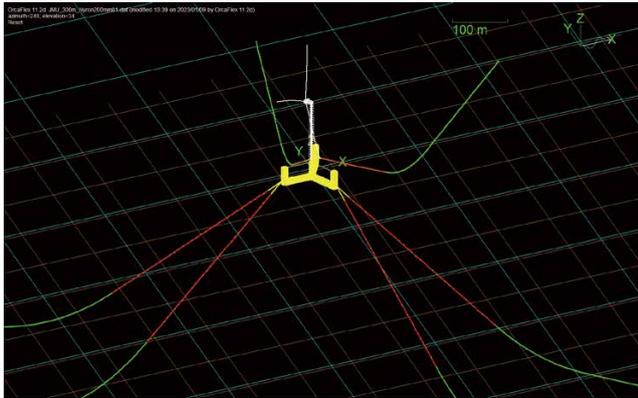
システムダイナミクスによるCO₂排出量の削減策の評価

洋上風力発電プロジェクトチーム

カーボンニュートラル政策実現の切り札と位置付けられる浮体式洋上風力発電について、単機に対する数値解析・水槽試験技術をより高度化するとともに、今後はウィンドファーム化に向けた課題解決に対する研究開発へ移行します。ウィンドファームのO&Mコスト低減、合成繊維索係留、デジタルツイン技術、係留索張力モニタリング技術などの研究開発を実施していきます。

合成繊維索を用いた係留の研究開発

合成繊維索係留は発電コスト低減に期待されていますが、素材が多岐にわたり特性も多様であること、長期耐用性の検証などの課題があります。数値計算や疲労試験による合成繊維索係留の適用性の研究に加え、実海域浸漬試験では生物付着量や強度影響を評価しています。



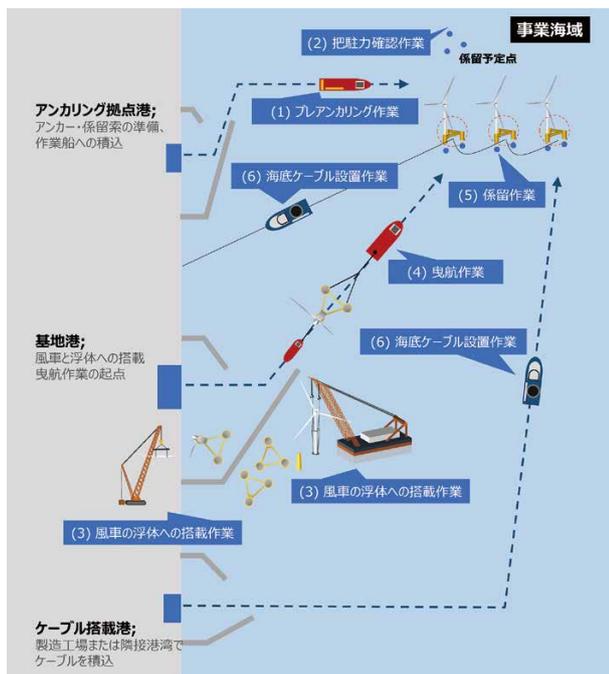
合成繊維索を用いた浮体式洋上風力発電施設係留系の数値計算モデル



合成繊維索に対する生物付着影響評価のための実海域浸漬試験

ウィンドファームの設置工程に関する研究開発

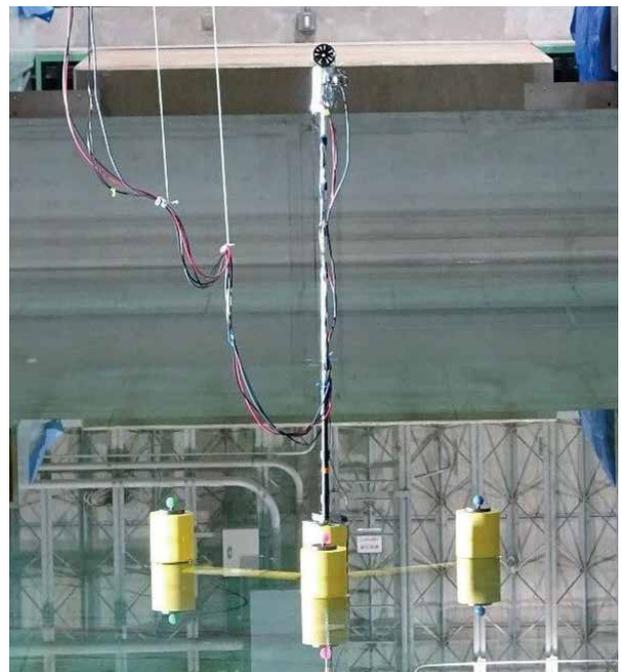
ウィンドファームにおける設置工程をモデル化することで効率的な設置工程を見出し、浮体式ウィンドファームの実現に貢献します。



浮体式洋上風力発電ウィンドファームの設置工程

デジタルツイン技術の研究開発

浮体運動から遭遇海象を推定する手法を開発しています。推定した海象を入力として浮体内部の応力や疲労寿命を推算します。



デジタルツイン技術開発のための剛性相似模型を用いた水槽模型試験

自動運航船プロジェクトチーム

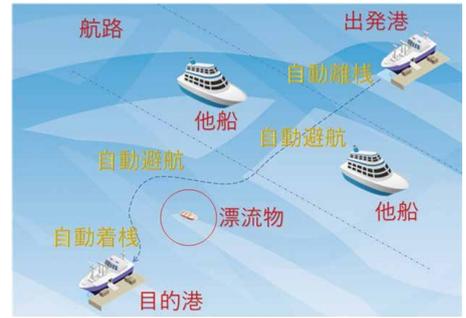
航行環境下で適切に機能する自動化システム、陸上からの遠隔操船、AIによる行動提案や情報提示により船員を支援するシステムなど、自動運航船に係る技術の実用化を目指しています。また、安全評価技術として、自動運航船のモデル化手法、これを用いたリスク解析手法、自動運航に使用される要素技術の評価方法を開発し、自動運航船の社会実装に貢献しています。

自動運航・運航支援技術に関する研究開発

離着陸や航海時における衝突回避など、様々な航行環境下で機能する自動化システムや支援システム、カメラなどによる航行環境を認識する技術を開発しています。



カメラ他船監視システム [船影・動きを検知して自動避航システムに送信]



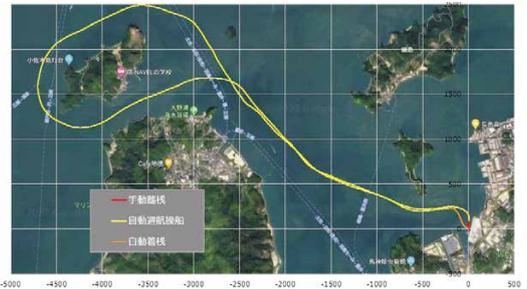
自動運航船の概念図 [離着陸、通常運航（避航）、着陸を連続して制御するシステム]

遠隔監視・操船に関する研究開発

陸上から船の状態を監視するモニタリングシステムや、船を操船する技術を開発しています。試作した遠隔監視や操船に係る機能は、遠方にある実船を使って、検証・確認しています。



遠隔監視・操船画面 (東京都)



遠隔操船試験時の航路

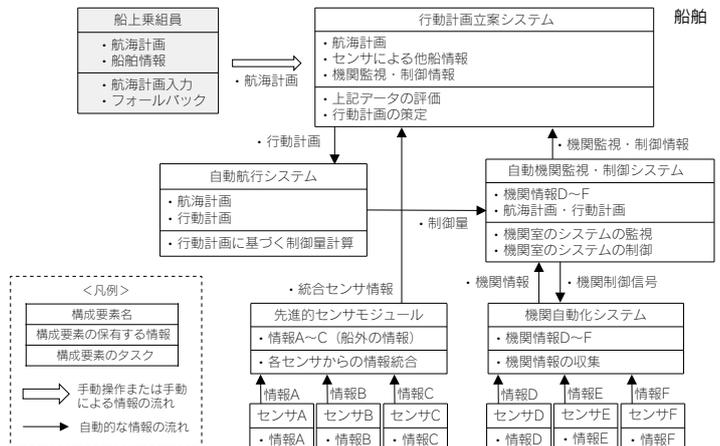
研究所 (東京都) から実験船「神峰」(広島県)の遠隔監視・操船

リスク解析に関する研究開発

自動運航船やデジタル技術搭載船などの新コンセプト船の安全要件を抽出するために、システム構成や運用方法などをモデリングする手法及びそれらを用いてハザードなどを系統的に導出する手法、さらには、新コンセプトに由来する不確実性を考慮したリスク定量化手法を開発しています。

Event			
Observation	Cognition	Planning	Action
(1-P _{A1})			
P _{A1}	(1-P _{A2})		
	P _{A2}	(1-P _{A3})	
		P _{A3}	(1-P _{A4})
			P _{A4}

自動運航船の衝突のリスクモデル



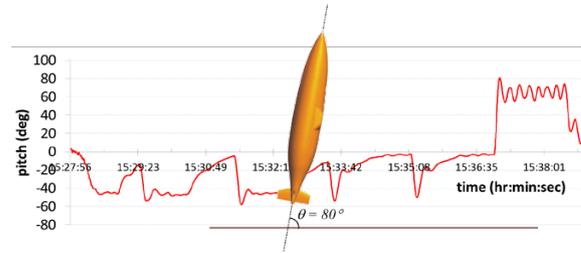
自動運航船の定性的リスク評価手法

次世代海洋無人機プロジェクトチーム

総合的な海洋の安全保障と持続可能な海洋利用の実現に向け、AUV (Autonomous Underwater Vehicle: 自律型無人潜水機) を始めとする海洋無人機システムの研究開発を行っています。水中完結型の複数AUV協調群制御、AUVの海中ドッキング、無人飛行艇による機動的なAUV運用などについて研究しています。

高度な海洋調査に向けた海洋無人機システム

AUV (Autonomous Underwater Vehicle) や ASV (Autonomous Surface Vehicle) に代表される海洋無人機システムは、これまで困難だった高度な海洋調査を実現し、持続可能な海洋利用と総合的な海洋安全保障を支える次世代モバイルプラットフォームとして、その活用が急速に進んでいます。高精度・高品位の海底地形調査、海洋環境の長期モニタリング、海底資源の探索と評価、海洋安全保障、災害時の海洋環境調査など、その役割は多岐にわたっています。



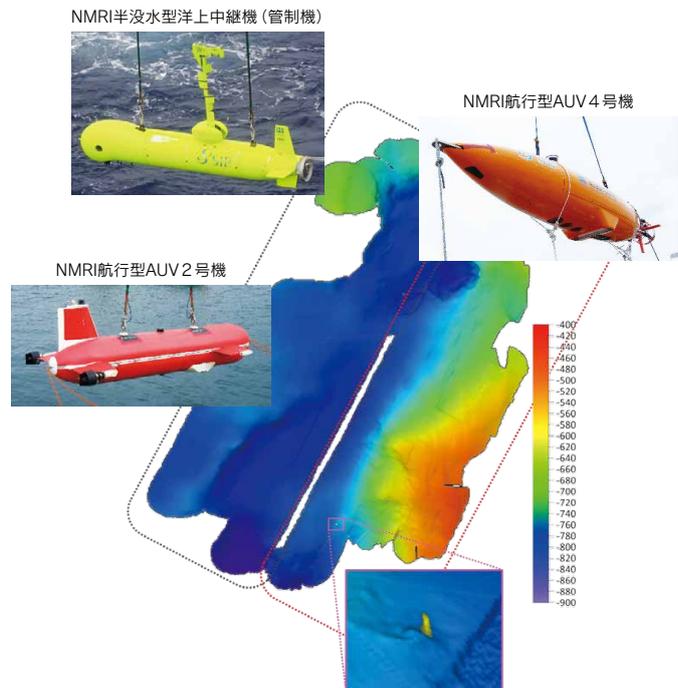
高速・高機動性を実現した NMRI航行型AUV 3 (4) 号機のピッチ角時系列



深海底調査に向け発進するNMRI航行型AUV 4号機
[日本船舶海洋工学会主催のシップ・オブ・ザ・イヤー2018にて海洋構造物・海洋機器部門賞を受賞]



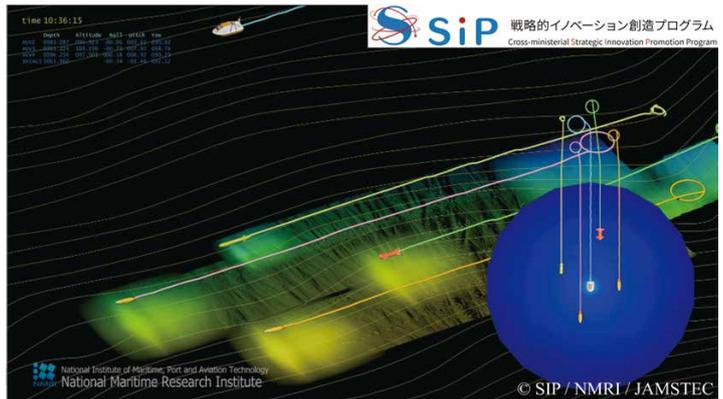
複数AUV同時運用実海域試験の様子



AUV 2機同時運用で獲得した伊豆諸島海域の高精度海底地形および海底熱水活動の3D音響画像(拡大図)



海技研が開発した基本隊列制御で実現した異機種AUV 4機とASV 1機(左)の同時運用による高精度・高効率の海底調査(右)

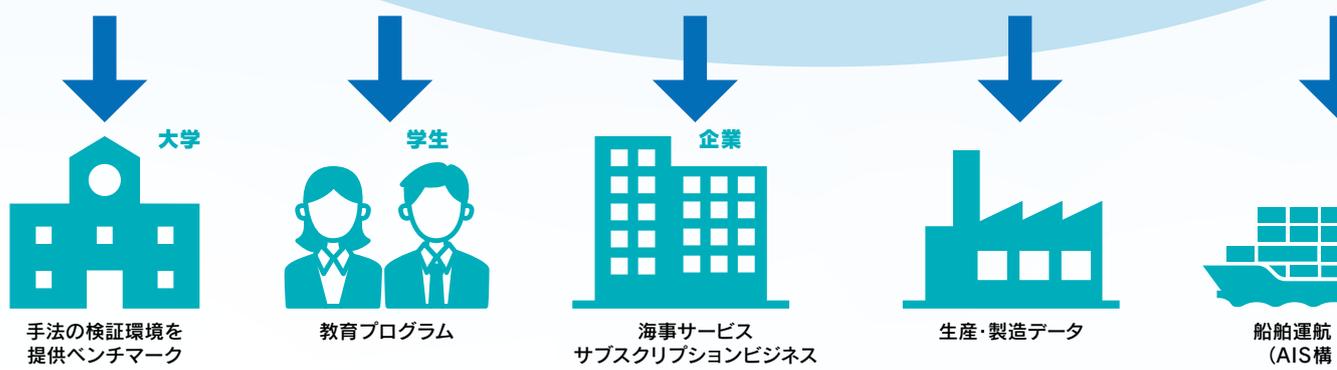


海技研クラウド

海技研のシミュレーション技術や施設のデータなどがweb 経由で利用できます。この海技研クラウドを活用することで、各企業が利用・開発しているツールを Web APIで機能強化することができます。これにより、各企業のデータ連携やシミュレーション連携が実現し、個別の機器・技術力で高い競争力を有する国内海事産業の企業・組織間の技術連携を加速し、海事産業のDXを促進します。



- 船舶推進性能データシステム** (Ship propulsion performance data system)
- WWJAPAN cloud** (日本近海の波と風データベース) (Wave and wind data base for Japan's near seas)
- HOPE Cloud** (船舶性能簡易推定ツール) (Simple ship performance estimation tool)
- GLOBUS cloud** (全球の波と風データベース) (Global wave and wind data base)
- OCTARVIA-web** (ライフサイクル主機) (Lifecycle main engine)
- SALVIA-OCT.-web** (実船モニタリングデータ) (Real ship monitoring data)
- EAGLE-OCT.-web** (船体形状・船体性能) (Hull shape and performance)
- 伴流設計システム** (Flow design system)
- SPREME-web** (波浪中船体応答解析ツール) (Wave response analysis tool for ships)
- CRAS-AI** (AI貨物輸送経路分析システム) (AI cargo transport route analysis system)
- 錨ing** (走錨リスク判定システム) (Anchoring risk judgment system)



海事産業におけるオープンイノベーション

OCTARVIAアプリ

海技研では、海事クラスター共同研究「実海域実船性能評価プロジェクト (OCTARVIA)」を主導し、船社・造船所・メーカーなどと協業しながら、船舶の設計段階において実際に運航する波や風のある海域の中での船舶性能 (速力、燃費などの性能など：実海域実船性能) を正確に評価する方法 (ものさし) の開発に取り組んでまいりました。以下の (1) から (3) の成果プログラムを海技研クラウドで利用することができます。



- (1) OCTARVIA-web は、実海域性能の推定、経年劣化・生物汚損影響を考慮したライフサイクル主機燃費評価を計算するプログラムです。以下の3つのモードを有します。
 - Index モード：ライフサイクル主機燃費を計算します。
 - Prediction モード：波や風の高精度な外力計算に基づき実海域性能の推定を行います。また、任意海象下で船速・燃費の実運航シミュレーションが可能です。
 - Simulation for fouling and aging effect モード：経年劣化・生物汚損による主機出力増加率を計算します。
- (2) SALVIA-OCT.-web は、実船モニタリングデータから実船性能を抽出し、実船性能の比較・評価が可能なプログラムです。本プログラムを利用することにより、恣意性のない実船モニタリングデータ解析が可能となります。
- (3) EAGLE-OCT.-web は、OCTARVIA-web や SALVIA-OCT.-web で実海域性能評価を行う際に必要となる船体形状、船体性能データを船の主要目などを用いて簡易推定するプログラムです。詳細な船体形状、船体性能データを保有していない利用者でも実海域性能の評価が可能になります。

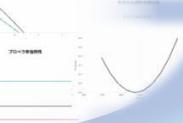
燃費計算プログラム



データ解析プログラム



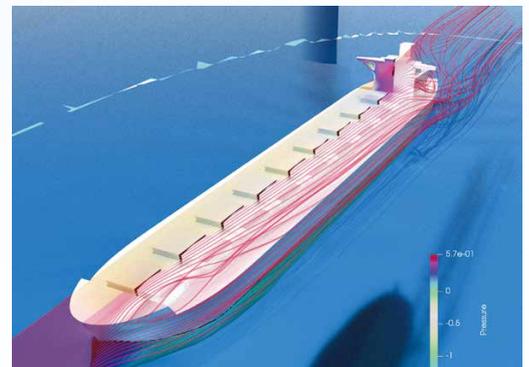
推定プログラム



その他のプログラム

船舶設計用CFDソフトウェア

省エネ性能改善を目的とした実船スケールを含む省エネデバイスの評価、港湾内操船を想定した浅水域や制限水路内の操縦性能の検討に加えて波浪中操縦性能シミュレーションも可能な、重合格子手法に基づくソフトウェアを、格子生成から流体解析までの一貫システムとして提供しています。

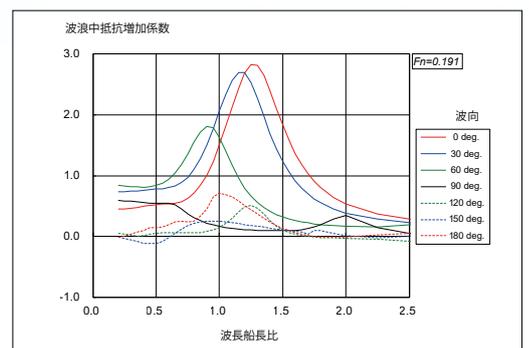


上部構造物を含む船体周り流れのシミュレーション

実運航性能シミュレータ VESTA

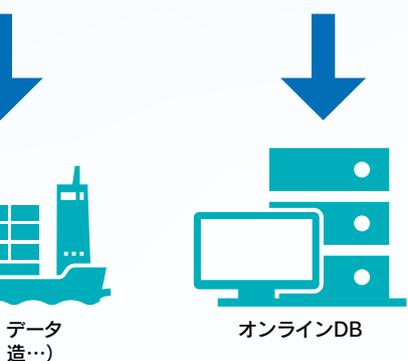
高精度の波浪中抵抗増加計算法をベースに実海域での速力低下、燃料消費量を計算するプログラムを提供しています。国内外の水槽試験機関との比較、実船計測を通じ十分な精度を確認しています。

スラミング¹⁾やデッキウェットネス²⁾発生確率などの耐航性能評価、ロータリー船や帆(硬、軟)搭載船などの風力アシスト船の燃費性能評価も可能です。



波浪中抵抗増加の周波数応答関数

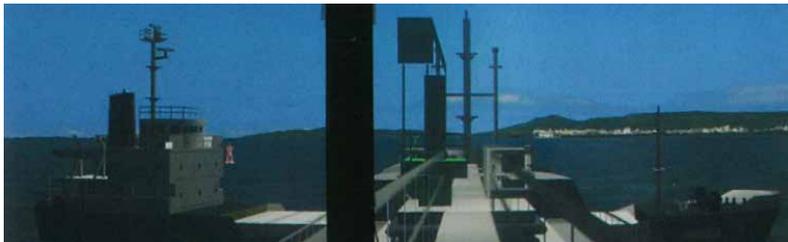
1) スラミング：波により船体が激しく叩かれる状態のこと
2) デッキウェットネス：波により甲板に波が打ち込むこと



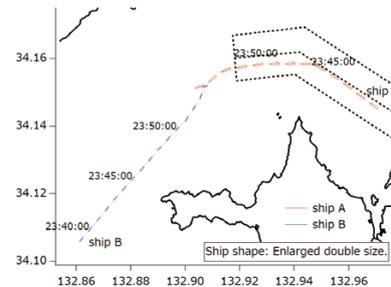
プロセスを加速!!

海難事故解析センター

海難事故解析センターは、重大な海難事故が発生した際、国土交通省海事局、運輸安全委員会などと連携を図りながら、海技研の研究者の持つ豊富な専門的知見・技術を活用して、事故情報を分析し、事故原因究明に貢献します。必要に応じ、各種シミュレーションツール、総合シミュレーションシステム、実海域再現水槽などを用いて、事故再現シミュレーション・事故再現実験などを行い、国などにおける再発防止対策の立案などへの支援を行っていくことを目的に活動しています。また、AISデータ（Automatic Identification System:船舶自動識別装置）を用いた海技研独自の「航跡表示システム」を用いることにより、衝突前後の船舶の時々刻々の位置情報を事故発生後に表示し、迅速な初動解析を実施することが可能です。



操船シミュレータによる衝突事故の再現



AISデータを用いた衝突事故時の航跡再現

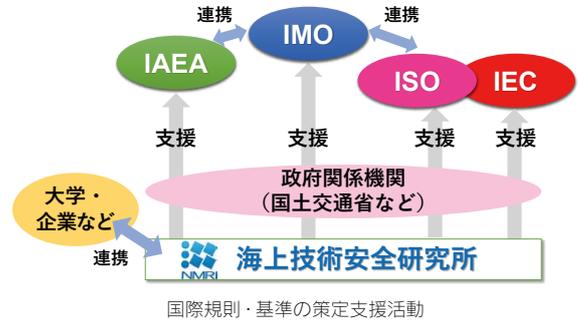
国際連携センター

海上における安全確保および環境保護のための規則・基準・標準は、国際海事機関（IMO）、国際原子力機関（IAEA）、国際標準化機構（ISO）、国際電気標準会議（IEC）などの国際会議での審議を経て決められています。これら国際機関における国際規則・基準・標準案などの策定において、海技研の研究者は、技術的な裏付けとしての調査・研究結果の提供、国際会議への専門家としての参加および議長としての審議の主導をするとともに、国際連携センターは関連する国際会議の誘致、国際ワークショップの開催などを積極的に行い、貢献しています。



IMO議場での審議

出典：IMO Flickr: 10th session of IMO's Sub-Committee on Pollution Prevention and Response (PPR) (24-28 April 2023). CC (Creative Commons) BY 2.0



DPシステム運用・安全情報室

日本国内における洋上風力発電などの再生可能エネルギーや海底鉱物、メタンハイドレートなどの海洋資源の開発において、今後 DP (Dynamic Positioning) システムを搭載した船舶の活用が増加することが予想されます。DP システム運用・安全情報室では、

- 1) 次世代型 DP システムの開発
 - 2) DP システムに関する事故などの情報収集および解析
 - 3) DP シミュレータを用いた操船・操業研修
- を主な業務とし、DP 船の安全運航に貢献します。



洋上風力発電施設へのアプローチ操船



サプライ船

掘削船

アンカーハンドリング船



チャトルタンカー

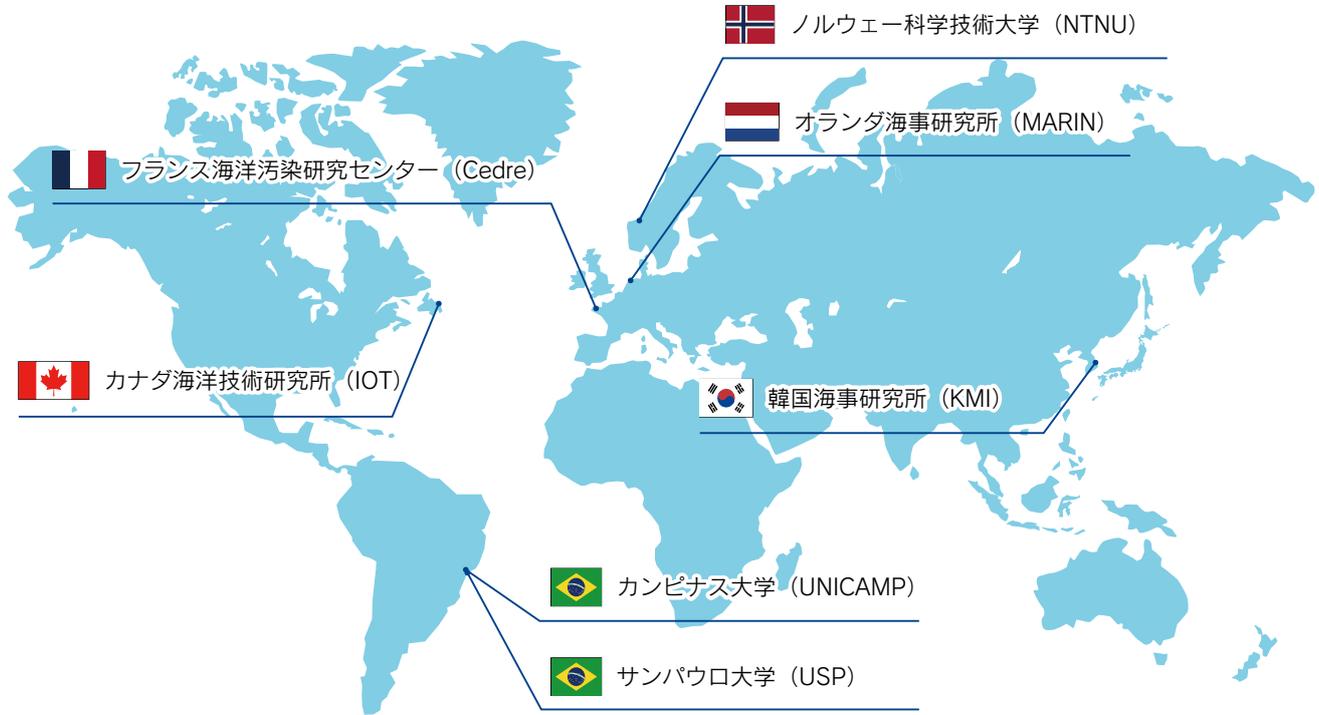
掘削リグ

ジャッキアップ船

DPシミュレータと使用可能なDP船

研究協力協定を締結している海外研究機関

海洋技術の基礎および応用研究のさらなる発展を目指して技術協力、情報交換および人事交流のために包括的な研究協力協定を締結しています。海事分野で世界のトップレベルにある海外研究機関などとの交流の促進により、新たな研究テーマの創出、研究スピードの増進、成果の普及拡大など戦略的に取り組んでいます。



研究連携協定を締結している大学

実用につながる学術研究の振興と研究成果の推進を目指して大学と研究に関する連携を図っています。海技研と大学が相互に知見を持ち寄ることにより、従来では想定し得なかった分野での成果活用が図られるなど大きな効果が期待できます。



400m 試験水槽

世界最大級の曳航水槽



長さ 400.275m × 幅 18m × 水深 8.1m
曳引車(最大速度 15m/s)、造波装置、副台車
ISO 9001 推進性能試験の認証取得

実海域再現水槽

全周造波装置を有する世界最大級の角水槽



長さ 80m × 幅 40m × 水深 4.5m
全周多分割式吸収造波装置 382台
X-Y-ψ 曳引車、送風装置

中水槽

水深を変えた試験が可能な曳航水槽



長さ 150m × 幅 7.5m × 水深 0 ~ 3.5m
曳引車(最大速度 6m/s)、造波装置
ISO 9001 推進性能試験の認証取得

大型キャビテーション水槽

プロペラのキャビテーション性能の試験を行う水槽



高さ 10m × 長さ 18m、圧力: 0.005 ~ 0.2MPa
第1計測部: 0.75mΦ × 2.25m
第2計測部: 2m × 0.88m × 8m
ISO 9001 推進性能試験の認証取得

海洋構造物試験水槽

風・波・流れの複合外力下での試験ができる
水深可変の角水槽



長さ 44.5m × 幅 27.1m × 最大水深 2.0m
造波装置、X-Y 曳引車
送風装置、潮流発生装置

変動風水洞

風洞と水槽の両方の機能を持つ施設



風洞計測部: 長さ 15m × 幅 3m × 高さ 2m
最大風速 30m/s
水槽部: 長さ 15m × 幅 3m × 水深 1.5m

深海水槽

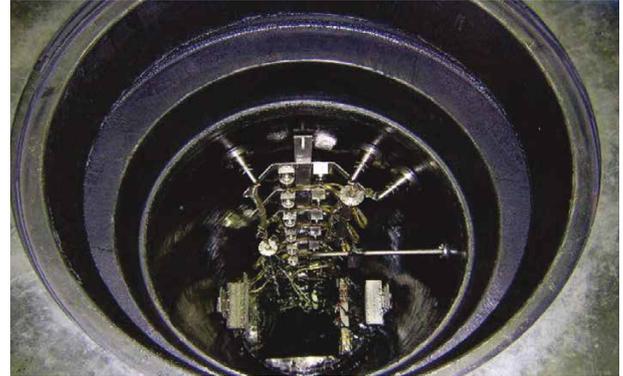
世界最大級のピット深さを有する深海試験用水槽



最大水深 35m、上部:直径 14m × 高さ 5m
ピット部:直径 6m × 高さ 30m
造波装置、潮流発生装置、水中3次元挙動計測装置

高圧タンク

水深 6,000m までの深海環境を再現できる
試験施設



内径 1.1m × 高さ 3.0m
最大圧力 60MPa (水深 6,000m 相当)

構造材料寿命評価研究施設

航行中の船舶に作用する様々な荷重を模擬し、
船体の構造模型の強度試験を行う装置



反力床:長さ 12m × 幅 8m
反力壁:高さ 4m × 幅 8m
載荷容量:静的荷重 ±1,200kN、動的荷重 ±1,000kN
ストローク ±100mm

ガスエンジン試験設備

ガスエンジン排ガスからのメタンスリップ削減や水素混焼
による GHG 削減の効果などを調査するためのエンジン



希薄燃焼/副室火花点火形式
シリンダ数 6
シリンダ径/行程: 155mm/180mm
発電出力/回転速度: 400kWe/1,800rpm (60Hz)

総合シミュレーションシステム

操船環境を模擬し、事故を再現したり、
新たな航海機器、自動化装置などを試験する装置



主なシステム構成: 360度円筒スクリーン(半径 6.5m)、
下方スクリーン、航海機器(操舵スタンド、レータコンパス、ECDIS、
レーダー(S-band、X-band)、機関コンソール、通信コンソール、など)

DP シミュレータ

Dynamic Positioning 機能を備えた
船舶の操船・操業訓練用のシミュレータ



IMO DP Class 2
掘削船、セミサブなど6つの船種に対応

海上技術安全研究所へのアクセス



交通案内

🚗 JR・京王井の頭線 吉祥寺駅公園口より <小田急バス・京王バス>

【③番のりば】武蔵境駅南口行き	→	「三鷹市役所前」 または 「三鷹農協前」下車
【④番のりば】調布駅北口行き		
【⑧番のりば】調布駅北口行き		

🚗 JR・三鷹駅南口より <小田急バス・京王バス>

【⑦番のりば】仙川行き、見華学園東行き	→	「三鷹市役所前」または 「三鷹農協前」下車
【⑧番のりば】野ヶ谷行き		
【③番のりば】調布駅北口行き	→	「航研前」、「三鷹市役所前」 または「三鷹農協前」下車
【④番のりば】深大寺行き		

🚗 京王線 調布駅北口より <小田急バス・京王バス>

【①番のりば】吉祥寺駅行き	→	「航研前」、「三鷹市役所前」 または「三鷹農協前」下車
---------------	---	--------------------------------



国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

ホームページ <https://www.nmri.go.jp/>



〒181-0004 東京都三鷹市新川6-38-1
TEL 0422-41-3013 / FAX 0422-41-3026

お問い合わせ : info2@m.mpat.go.jp
(海上技術安全研究所 企画部広報係)

