

内閣府 地方大学・地域産業創生交付金事業 駿河湾・海洋DX先端拠点化計画



駿河湾海洋DXプロジェクト

研究紹介

マリンインフォマティクス研究機構

駿河湾・海洋DX研究開発事業化コンソーシアム

2026年10月版

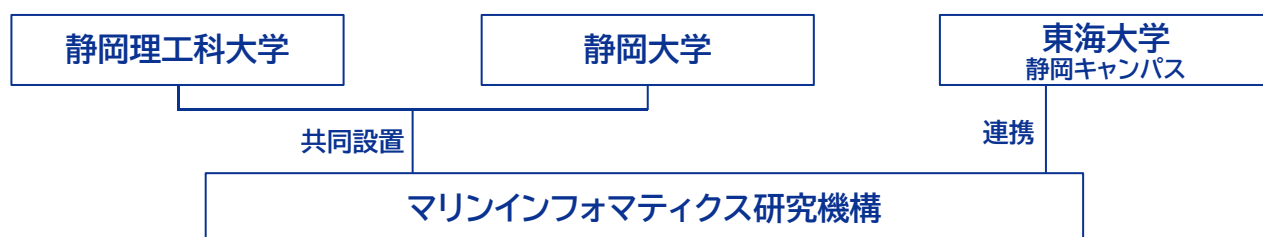
本冊子について

「駿河湾・海洋DX先端拠点化計画」で取り組む研究開発の内容を紹介しています。

マリンインフォマティクス研究機構

マリンインフォマティクス(MI)は、海洋(Marine)と情報学(Informatics)を融合した新しい科学技術です。

MI研究機構は、静岡理科大学と静岡大学が2025年4月に共同設置し、東海大学静岡キャンパスが連携する研究機構です。4つの基盤分野「海洋情報科学工学」「海洋観測・通信システムネットワーク科学工学」「海洋生物生態科学工学」「海洋産業科学工学」で20テーマの研究開発を進めています。



本冊子では、研究者ごとに、キーワード、略歴、MI研究機構での研究概要、その他の研究紹介、連携可能内容を掲載しています。

駿河湾・海洋DX研究開発事業化コンソーシアム

大学・研究機関、企業、行政が参画する組織です。

4つの分科会で、駿河湾の海洋環境を活かした共同研究開発を行い、事業化・社会実装を進めています。



本冊子では、研究テーマごとに、研究概要、技術的なアプローチ方法、期待される効果、今後の展望を掲載しています。

目次

マリンインフォマティクス研究機構

所属	研究代表者	採択課題名	頁
1 海洋情報科学工学			
静岡大学	武田 和宏	海流中の微小生物挙動予測のための生成AI技術に基づく三次元動的シミュレーション環境の構築	4
静岡大学	長尾 遼	駿河湾沿岸工場排水を資化する藻類微生物複合系のバイオマス生産とデータベース化	5
静岡理工科大学	居波 智也	ビッグデータに基づく駿河湾の新たな健全性指標の創出	6
静岡理工科大学	峯田 克彦	環境ゲノミクスによる駿河湾水産資源の見える化	7
東海大学	植原 量行	海洋インフォマティクスの基盤をなす駿河湾の海洋学	8
2 海洋観測・通信システムネットワーク科学工学			
静岡大学	石原 進	VHF 帯無線システムDR-IoT とWi-Fi 技術を併用した低コスト水産データ収集ネットワーク	9
静岡大学	越水 正典	海水中の放射性物質の簡便な検出法の開発	10
静岡大学	竹内 勇剛	水中環境における人間-ロボット間の協調インタラクションの実現	11
静岡大学	二川 雅登	高水圧環境下で長期連続計測可能な半導体型深海pHセンサの実現	12
3 海洋生物生態科学工学			
静岡大学	佐々木 哲朗	テラヘルツ技術が拓く海洋新産業と環境改善	13
静岡大学	田代 陽介	海洋由来生体微粒子のマルチオミックスデータベース構築	14
静岡大学	宮崎 さおり	オーソログ解析とトランスクリプトームによる海藻の生殖遺伝子の探索: 光と温度の変動に頑強性のある海洋のバイオマス維持を目指して	15
静岡大学	村上 博紀	脂質指紋とバイオマーカーで読み解く 駿河湾生態系の健全性と持続可能性	16
静岡大学	本橋 令子	気候変動に対応した海草ブルーカーボンシンクの最大化に向けたマリンインフォマティクス基盤構築	17
静岡理工科大学	鎌田 昂	バイオプロスペクティングとマリンインフォマティクスの共創で挑む駿河湾産低利用海洋生物資源のライブラリー構築と新潮流	18
東海大学	野原 健司	海洋インフォマティクスの基盤をなす駿河湾の海洋学—環境DNA情報に基づく駿河湾の生物多様性モニタリングの実践—	19

目次

マリンインフォマティクス研究機構

所属	研究代表者	採択課題名	頁
4 海洋産業科学工学			
静岡大学	峰野 博史	他拠点へ容易に展開可能な魚種・サイズ選別AIシステムの開発	20
静岡理工科大学	中澤 博志	清水港をモデルとした港湾防災シミュレーション:デジタル技術による災害対応力強化と持続可能な港湾管理	21
静岡理工科大学	西田 孝弘	コンクリート製洋上浮体構造物の安全性評価と環境アセスメントへの海洋ビッグデータの先進的活用	22
静岡理工科大学	吉川 尚子	IoT / AIを駆使したクルマエビの次世代型陸上養殖技術の開発	23

駿河湾・海洋DX研究開発事業化コンソーシアム

所属	テーマリーダー	研究開発テーマ	頁
スマート水産分科会			
東海大学	西川 淳	高精度生物・生態情報に基づくサクラエビ資源量把握技術の開発	24
静岡大学	永田 正樹	駿河湾関連データおよびIoT技術を用いたサクラエビ画像判定AIモデルの研究開発	25
ブルーカーボン分科会			
株式会社 鈴与総合研究所	久保田 徹	静岡市清水区で養殖が可能な「紅藻アマノリ」種の選定およびその陸上養殖種苗システムの構築	26
NTTドコモビジネス 株式会社	望月 謙	折戸湾でのフィールド実証を通じた新たな産業創出	27
海洋関連機器分科会			
静岡大学	川人 祥二	海洋観測機器の高度化・知能化を目指した光学式海洋センシング・通信機器の開発	28
ROV運用実証分科会			
東海大学	渡邊 啓介	ROV性能評価実証フィールド整備検討と水中レーザーによる付着生物の除去検討	29
東海大学	渡邊 啓介	ROVへの海中給電装置に関するフィージビリティスタディ	30

海流中の微小生物挙動予測のための生成AI技術に基づく三次元動的シミュレーション環境の構築

武田 和宏

静岡大学 工学部 化学バイオ工学科 教授

キーワード

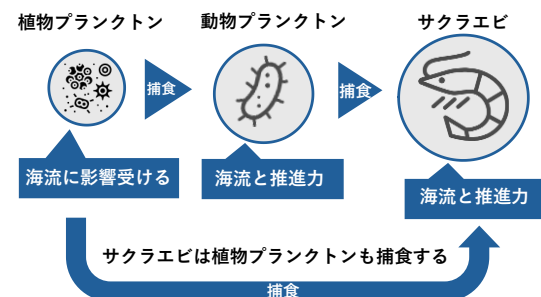
海流、微小生物、生成AI、三次元、動的シミュレーション、マリンインフォマティクス

略歴

九州大学工学部化学機械工学科卒業、同大学院工学研究科修士課程修了、同博士課程修了。博士（工学）。九州大学工学部助教、静岡大学工学部准教授を経て同教授。2022年度から2025年度まで静岡大学プロジェクト研究所「Chem-OSDX研究所」所長を兼務。

MI研究機構での研究概要

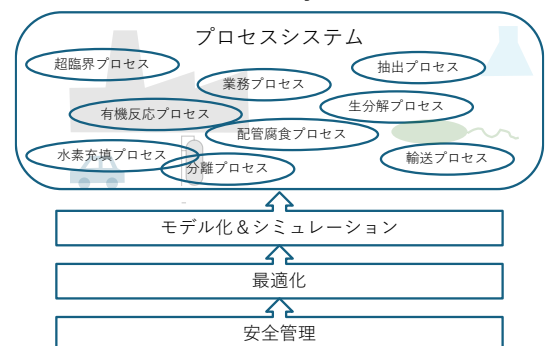
本研究の目的は、外的要因や地形的特徴、河川流入を考慮した三次元的な海流予測に基づき、サクラエビやシラス等の微小生物の動的挙動を予測することである。これらはプランクトンを捕食するため、まず微小海域における植物プランクトンの移動や凝集を予測する。一方、遊泳行動をとる動物プランクトンや微小生物については、自己推進力も加味して海流内での挙動を予測する。さらに、これら微小海域での予測結果を踏まえ、駿河湾を想定した広域へとモデルを拡張する。しかし、微小海域であっても計算負荷は非常に高く数時間を要するため、条件を変更したシミュレーションを複数実施して結果をデータベース化し、このデータを学習させることで、未検証の条件下における数値シミュレーションであっても、低負荷かつ高精度に実行できるシステムを開発する。



その他の研究紹介

具体的な研究実績として、化学プラントにおける異常状態の検出、原因診断、および対応処置の決定を支援する異常時運転支援システムの開発や、プラントのライフサイクル全般を対象とした安全管理フレームワークの構築が挙げられる。また、配管管理に向けた3D画像情報に基づく減肉速度予測AIの開発、有機化学合成反応における最短手数の条件探索手法の構築、生成AI技術を応用した外挿領域の未実験条件における高信頼性予測手法の開発、新規化合物の生分解性予測AIシステムの開発、プラスミドによる接合伝達動態シミュレーションなどを行ってきた。このように、多岐にわたるプロセスを最適化するため、システム工学的なアプローチを展開している。

プロセスシステム工学



連携可能内容

- ✓ 化学プラントの異常時運転支援システムおよび安全管理フレームワークの構築
- ✓ 多様な対象プロセスにおける最短手数での最適条件探索手法の適用
- ✓ 生成AI技術等を応用した外挿領域・未実験条件における高信頼性予測
- ✓ AIシステムを用いた新規化合物の生分解性予測

駿河湾沿岸工場排水を資化する藻類微生物複合系のバイオマス生産とデータベース化

長尾 遼

静岡大学 農学部応用生命科学科 准教授

キーワード

微細藻類、藻類微生物複合系、廃水処理、資源循環、バイオマス生産、環境制御、AI・オミクス解析

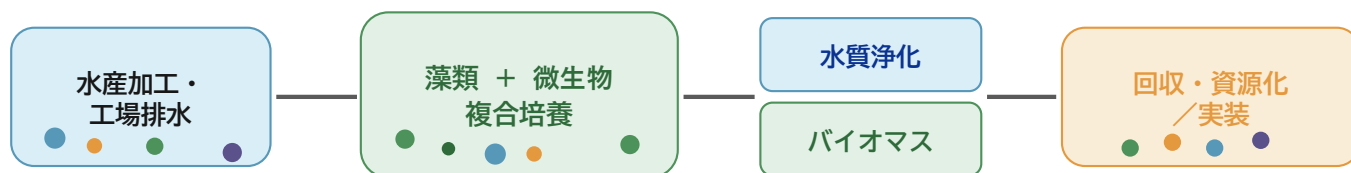
略歴

静岡大学農学部応用生命科学科・准教授。光合成生物の光捕集・電子伝達を担う膜タンパク質複合体の構造・機能・進化を主軸に、微細藻類・シアノバクテリアを対象とした研究を推進しています。近年は、光合成研究で培った知見を基盤に、水産加工・工場排水を資化する藻類微生物複合系へ研究を展開し、「廃水処理」と「バイオマス生産」を同時に成立させる循環型システムの構築に取り組んでいます。

MI研究機構での研究概要

課題名「駿河湾沿岸工場排水を資化する藻類微生物複合系のバイオマス生産とデータベース化」

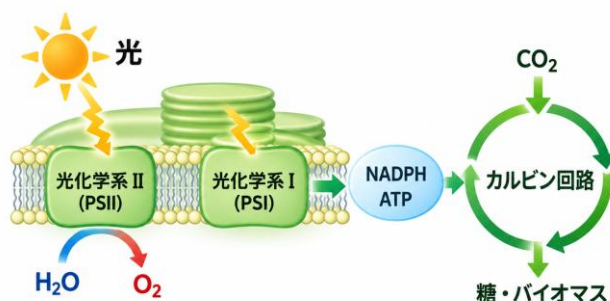
水産加工・食品工場排水に含まれる有機物・窒素・リン等を、単なる「処理対象」ではなく生物資源として利用します。実廃水の変動に適應する藻類微生物の複合系を用い、水質浄化と藻類バイオマス生産の同時達成を目指します。さらに、原廃水性状、通気・光・滞留時間、処理性能、バイオマス量、藻類・微生物組成を時系列で統合し、「廃水特性－運転条件－処理性能」の関係をデータベース化します。季節・ロット変動に強い循環型バイオプロセスへ発展させます。



原廃水性状 × 運転条件 × 処理性能 × バイオマス × 藻類・微生物組成 → データベース化

その他の研究紹介

光合成は、太陽光エネルギーを化学エネルギーへ変換する地球上で最も重要な生物反応の一つです。私たちは、光化学系I・IIをはじめとする光合成色素タンパク質複合体を対象に、クライオ電子顕微鏡による高分解能構造解析を進めています。クロロフィルやキノン、金属クラスターなどの補因子の配置、水素結合ネットワーク、電子・プロトン移動経路を原子レベルで解析することで、光エネルギー変換反応を支える分子機構の理解を目指しています。得られた知見を、人工光合成や光エネルギー利用、生物機能を利用した物質生産へ展開することも目標としています。



連携可能内容

- ✓ 実廃水を用いた藻類バイオマス生産・廃水処理の共同実証
- ✓ 藻類微生物複合系の培養条件・通気・光・滞留時間の最適化
- ✓ 原廃水／処理水の水質・成分分析、藻類・微生物群集・オミクス解析
- ✓ 黒色化・臭気・処理性能低下の予兆解析とIoT/AIによる運転制御
- ✓ 回収バイオマスの成分評価、水生動物飼育・有価物化など資源化検討



ビッグデータに基づく駿河湾の新たな健全性指標の創出

居波 智也

静岡理科大学 建築・都市デザイン学部 建築・都市デザイン学科
都市デザイン学系 准教授

キーワード

駿河湾、海洋DX、衛星リモートセンシング、海洋観測、スルガベイ・シミュレータ、ビッグデータ

略歴

2006年 東海大学海洋学部海洋土木工学科卒業。2008年 東海大学大学院海洋学研究科海洋工学専攻修士課程修了、株式会社ヒラテ技研入社。2011年 東海大学海洋学部臨時職員。2017年 博士（工学）取得。2018年 東海大学理学部物理学科非常勤講師（海洋学部臨時職員を兼務）。2023年 静岡理科大学准教授、現在に至る。

MI研究機構での研究概要

駿河湾を「陸—流域—沿岸—外洋」のつながりで捉える

駿河湾の健全性を、水質など単独の指標だけでなく、衛星・現地観測・社会環境データを統合して評価する枠組みの構築を目指しています。

本年度は、①スルガベイ・シミュレータ（SBS）の導入・計算環境整備、②MODIS/Aqua衛星データ（2003～2024年）によるPOC・Chl-a・SSTの長期解析、③陸域・流域・沿岸域を統合した概念モデルの整理を進めています。

今後は、観測・衛星データとSBSを段階的に組み合わせ、解析結果の比較・検証を行いながら、スルガベイ・ヘルスマニタリングシステム（SBHMS）へ展開します。

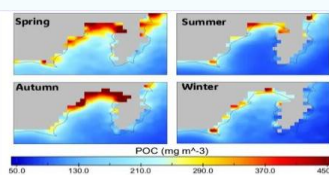
観測・衛星データ → SBSによる解析 → 統合的な健全性評価へ



陸域・流域・沿岸域をつなぐ概念

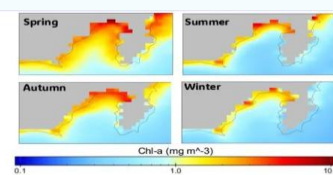


駿河湾の観測・解析対象域



MODIS/AquaによるPOC（左）・Chl-a（右）の季節分布例

衛星解析：長期データ解析中



SBS：計算環境を整備中

その他の研究紹介

海岸工学・水理模型実験

- ・越波、漂砂、海岸地形変化
- ・湾内の水質特性調査
- ・人工リーフ、被覆ブロック等の耐波安定性
- ・2次元水路を用いた性能評価

UAV・環境モニタリング

- ・UAV写真測量による海岸地形把握
- ・マルチスペクトル観測による植生評価
- ・外来水生植物の分布・生長モニタリング

再生可能エネルギー

- ・越波式波力発電
- ・風況観測・風力発電適地評価
- ・未利用バイオマス資源の有効活用

連携可能内容

沿岸・内湾の水質／流況観測、UAV・衛星による環境モニタリング、水理模型実験による海岸構造物の性能評価、海洋・河川・陸域データの統合解析に対応します。現場課題の整理、観測計画、データ解析、実証試験まで、企業・行政・研究機関との共同研究・技術相談につなげることが可能です。

環境ゲノミクスによる駿河湾水産資源の見える化

峯田 克彦

静岡理科大学 理工学研究科 教授

キーワード

環境ゲノム、集団ゲノム、メタゲノム、情報生物学、進化遺伝学、マリンインフォマティクス

略歴

東京大学農学部農芸化学学科卒業、同大学院修士課程修了。総合研究大学院大学博士課程修了。博士（理学）。国立遺伝学研究所、北海道大学、理化学研究所、米国シカゴ大学での博士研究員を経て、北海道大学・助/准教授。11年間の札幌での生活の後、サウジアラビアのアブドラ国王科学技術大学（KAUST）にて8年間の研究生活を過ごす。帰国後、早稲田大学・研究院教授（現職）。2024年11月より静岡理科大学・教授（現職、クロスアポイントメント）。MaOI機構・副研究所長を兼務。

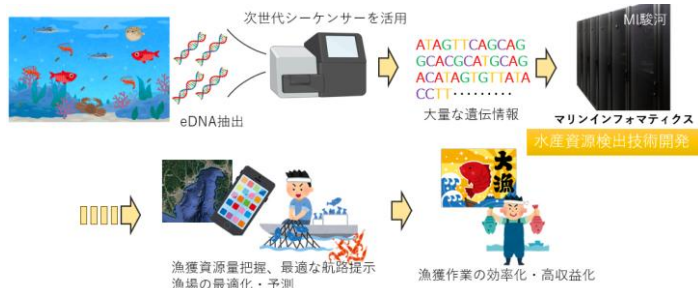
MI研究機構での研究概要

課題名「環境ゲノミクスによる駿河湾水産資源の見える化」

本研究は、海中に存在する生物の痕跡である環境DNAを利用して、駿河湾の水産資源、特にサクラエビの資源量把握から管理や予測を目指すものです。環境DNA技術を用いた海洋での遺伝的多様性をモニタリングする手法を検証・改良し、基盤的な手法を開発・提案します。

まず、サクラエビを対象に環境DNA技術の定量的な検出力を評価・検証・改良します。さらに、遺伝的多様性解析や集団解析を行い、新たな資源量把握手法の確立を目指します。これらの技術をマリンインフォマティクス研究機構内の連携による駿河湾内での水産資源の分布や生態の調査に活用するとともに、駿河湾でのシミュレーションに用いることで、水産資源の動態予測に役立てます。

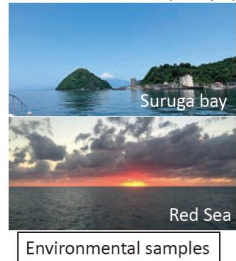
本研究の成果は、適切な時期や場所での操業支援によるコスト削減や漁獲見通し、効率的な漁業による労務や人件費の節約など、漁業従事者や漁協、小売店などに還元できると考えています。



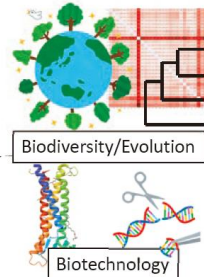
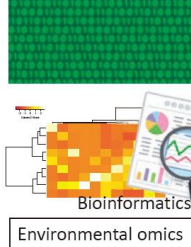
その他の研究紹介

フィールド調査と連携した最先端のゲノム科学と大型計算機を用いた大規模情報科学解析による進化遺伝学、環境生態学研究を推進してきました。これまでにプランナリアやキノア、クマノミ、ヒトをはじめ様々な動植物、微生物のゲノム配列の決定などの生命情報収集やデータベースの構築に関わり、遺伝学、生態学、生物学、バイオテクノロジーから産業につながる学際的な研究を進めています。

Marine environments (example)



Omics data



連携可能内容

- ✓ 環境ゲノミクスによる生物多様性評価・環境モニタリング
- ✓ 生態系調査・環境影響評価・希少種／外来種検出
- ✓ 全ゲノム・メタゲノム解析による生物・微生物群集解析
- ✓ AI・バイオインフォマティクスを活用した大規模生命情報解析
- ✓ 海洋生物由来の有用遺伝子・生物資源探索
- ✓ 環境ゲノム情報と環境データの統合解析・可視化



海洋インフォマティクスの基盤をなす駿河湾の海洋学

植原 量行

東海大学 海洋学部 海洋理工学科 教授

キーワード

海洋観測, 水塊, 栄養塩, 海洋循環, 季節変動, 経年変動

略歴

北海道大学水産学部卒業, 同大学院水産学研究科修了, 博士(北海道大学, 水産学). 専門は海洋物理学. 学位取得後, 北大・院・水産学研究科にて奨励研究員, 科学技術特別研究員として2年間, 水産庁東北水産研究所海洋動態研究室にて勤務. その後約6年間研究員・主任研究員として水産庁遠洋水産研究所海洋部にて研究に従事. その後東海大学海洋学部にて海洋物理学の教育と研究を担っている.

MI研究機構での研究概要

本研究は, 駿河湾の水温・塩分・密度で特徴づけられる水塊構造, 駿河湾内の海洋循環, 物質循環を, 船舶による現場観測, 係留観測および人工衛星などによって得られた海洋観測データを用いて, 観測に基づく駿河湾の海洋構造を物理学的・化学的に定量化し, 駿河湾の海洋インフォマティクスに資する基盤を構築することを目指しています.

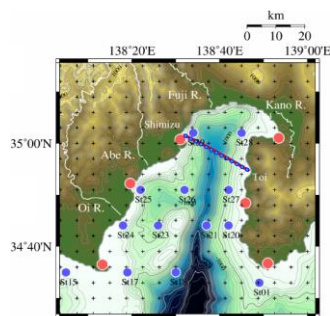
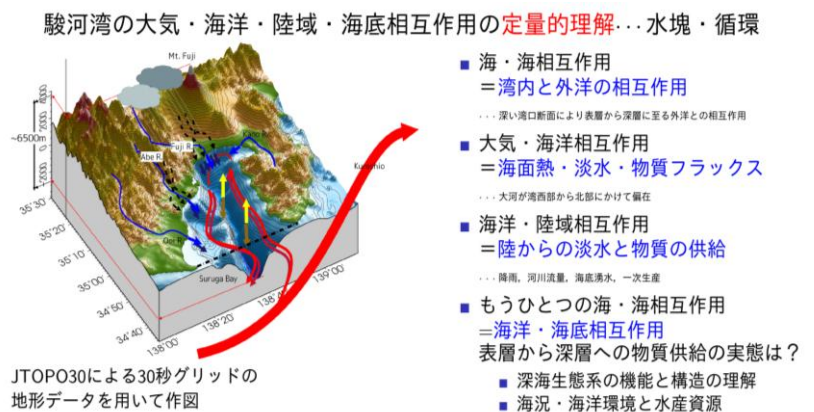


図1. 駿河湾と海洋観測点.
静岡県水産・海洋技術研究所と共同で実施



JTOPO30による30秒グリッドの
地形データを用いて作図
図2. 駿河湾の海洋学研究の模式図.

その他の研究紹介

駿河湾・海洋DXプロジェクトは, 大型計算機「MI駿河」を導入して, 駿河湾の海洋構造を表現する高解像度数値モデルを開発しています. 本研究の出口の一つとして, MI駿河によって計算されたいわゆる「デジタル駿河湾」を, 本研究およびこれまでの観測結果との比較を通して, 吟味することが極めて重要と考えています.

また, 図3は気象研が開発したMRI.COM-JPNによる駿河湾周辺海域の計算結果であるが, 黒潮とそれに伴う遠州灘・駿河湾の流れと海底地形の関係性がよく可視化されています. 静岡県が開発したスルガバイ・シミュレータの計算結果なども用いて, 駿河湾および遠州灘における複数の海洋数値モデル間の比較を行うことが, 今後のモデル開発および駿河湾の海洋循環を理解する上で極めて重要であると考えています.

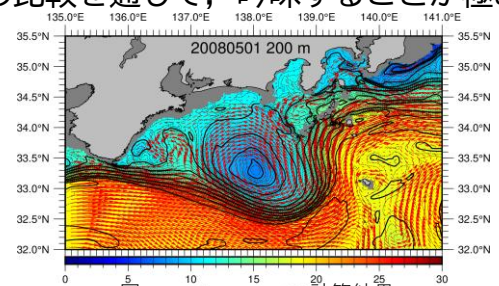


図3 MRI.COM-JPNの計算結果

連携可能内容

- ・ 駿河湾の水塊構造のモニタリング
- ・ サクラエビ再生産機構と海洋構造に関する研究
- ・ 駿河湾の重要水産資源変動と海洋環境に関する研究
- ・ 駿河湾に注ぐ河川流量・静岡周辺の降雨などの気象現象と海洋に関する研究

VHF帯無線システムDR-IoTとWi-Fi技術を併用した低コスト水産データ収集ネットワーク

石原 進

静岡大学 工学部 数理システム工学科 教授

キーワード

無線ネットワーク、VHF帯無線、Wi-Fi, DR-IoT、アクセス制御、周波数資源計測・制御

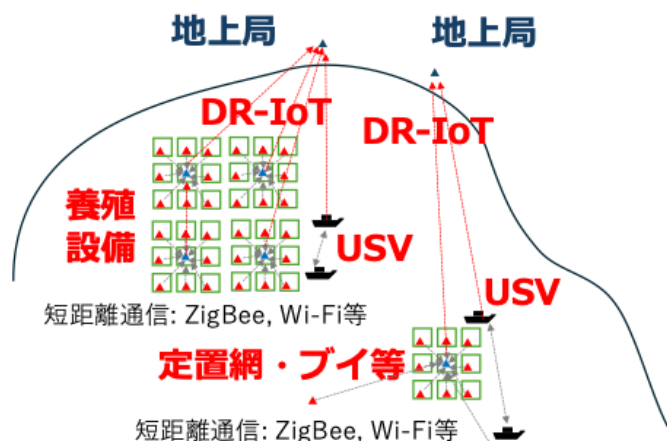
略歴

1999年同大学院工学研究科電子情報学専攻博士後期課程修了。博士（工学）。同年静岡大学情報学部助手。2018年より静岡大学学術院工学領域教授。2008年カリフォルニア大学アーバイン校訪問研究員。2014-2015年カリフォルニア大学ロサンゼルス校訪問研究員。名古屋大学招へい教員。一般社団法人DREAMS利活用研究センター理事。日本自営無線運用調整支援コンソーシアム代表。電子情報通信学会センサネットワークとモバイルインテリジェンス研究専門委員会委員長、情報処理学会高度交通システムとスマートコミュニティ研究会主査を歴任。

MI研究機構での研究概要

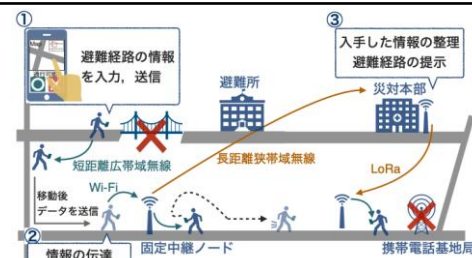
本テーマでは、我々が開発中のVHF帯で動作する新しい自営無線システム、多用途可変域型DR-IoT無線システムと無線LAN（Wi-Fi）を、養殖施設や定置網等の水上設備からのデータ収集用途へ適用し、水上→陸地への数kmの範囲で小型バッテリー駆動により数10～数百kbpsの通信を実現することを目的とします。シミュレーションおよび実環境での実験を通して通信条件の調査を行うとともに、アクセス制御、出力制御を含むシステムチューニングを行い、目標とするデータ収集性能を実現するシステムを構築します。

また、同通信技術を養殖施設の監視を行う自律航行船舶（USV）の操作、モニタリング、およびUSV間の連携に適用し、移動センシングシステムの構築を目指します。これにより、養殖施設等の管理の低コスト・低労力化に貢献します。



その他の研究紹介

複数の移動端末によって構成される無線ネットワークを研究の軸として、アドホックネットワーク、センサネットワークの分野で研究を進めてきました。特に車々間ネットワークによる安全運転支援、車両協調型の情報収集システム、防災用ネットワーク、下水道の維持管理のための無線ネットワーク等の開発に関わってきています。最近では、VHF帯で動作する新しい無線システム（DR-IoT）の開発に関わり、IEEE 802での標準化にも参加しています。また、日本自営無線運用調整コンソーシアムという組織を立ち上げ、DR-IoTの利用を想定した自営無線利用者間の周波数運用調整システムの開発等を進めています。



Delay/Disruption Tolerant Network (DTN)を用いた災害避難支援システム

連携可能内容

- ・ 車々間無線ネットワークによる情報共有システム
- ・ 車々間無線ネットワークにおける通信トラフィック制御
- ・ 下水道システムメンテナンスのICTを用いた高度化
- ・ 地下空間調査システムの開発
- ・ 災害対応要ネットワークシステムの構築、情報システムの設計

海水中の放射性物質の簡便な検出法の開発

越水 正典

静岡大学 電子工学研究所 教授

キーワード

放射能計測、UV硬化、シンチレータ

略歴

東京大学工学部システム量子工学科卒業。同大学院修士課程修了。博士（工学）。日本学術振興会特別研究員（DC2）、東北大学大学院工学研究科応用科学専攻助手、同助教、同准教授を経て、静岡大学電子工学研究所教授（現職）。日本物理学会、応用物理学会、日本化学会、セラミックス協会、放射光学会、および日本放射線化学会に所属。応用物理学会量子エネルギー変換研究会代表、日本放射線化学会理事。

MI研究機構での研究概要

海洋環境の汚染監視は、水産物の安全性確保のために重要です。近年は、2011年の福島第一原子力発電所事故による放射性物質の放出や、2023年に開始されたALPS処理水の海洋放出などを背景に、海洋の放射能汚染への関心が高まっています。また、過去の放射性廃棄物の海洋投棄や原子力潜水艦事故の懸念からも、海洋中の放射性物質の継続的な監視が求められます。放射性物質が海洋へ漏出した場合、その影響は広域に及ぶため、様々な水深での放射能モニタリングを通じて、水産業や観光業に必要な情報を提供することが重要です。本研究では、そのための簡便な放射能測定技術を開発します。アルファ線やベータ線は透過力が低いため、放射能測定には放射性物質を液体シンチレータ中に取り込み、発生するシンチレーション

光を検出する手法が用いられますが、液体シンチレータは有機溶媒を主成分とする一方、測定対象である海水とは均一に混合できません。このため、従来は複雑な化学処理によって放射性物質を抽出する必要がありました。本研究では、この課題を解決し、海水中の放射性物質を簡便に検出できる技術の実現を目指します。

紫外線硬化 プラスチックシンチレータ

UV硬化樹脂
光重合開始剤
蛍光体
測定試料

混合

汎用の測定装置での解析
固体試料にすることで
取り扱いを簡便に

その他の研究紹介

放射線計測の高度化に資する光学材料開発を主に進めています。具体的には、

- ① シンチレータ（放射線計測用蛍光体）開発
 - ・ 高速応答シンチレータ（有機、有機無機ハイブリッド、無機ハライド）
 - ・ 生体内応用に向けたシンチレータナノ粒子の開発
- ② 線量計測および放射線イメージング用光学材料開発
 - ・ 生体等価な蓄積型蛍光体（有機、無機）
 - ・ 熱中性子計測用の蓄積型蛍光体
 - ・ 3Dプリンタを用いた有機ラジオクロミック材料による3D線量計測

に大別されます。材料系としては、有機物、無機物、あるいは有機無機ハイブリッドを用途に応じて使い分けています。

連携可能内容

- ✓放射線計測用材料開発
- ✓放射線計測能の観点からの材料評価
- ✓蛍光材料の特性評価
- ✓各種光学特性評価

水中環境における人間-ロボット間の協調インタラクションの実現

竹内 勇剛

静岡大学 情報学部 情報科学科 教授

キーワード

空間認知, 共同参照枠, Grounding, Human-ROV, VR, 海洋DX

略歴

名古屋大学大学院人間情報学研究科社会情報学専攻博士後期課程修了（1999年3月）。1996年11月から1999年3月まで（株）エイ・ティ・アール知能映像通信研究所研修研究員。1999年4月から2001年3月まで同研究所客員研究員（常勤）。2001年4月から静岡大学情報学部情報科学科（講師として着任）。現在は同教授。2002年4月から2004年3月まで（株）国際電気通信基礎技術研究所（ATR）メディア情報科学研究所客員教員（非常勤）。専門は認知科学、ヒューマン・エージェントインタラクション（HAI）など。人間と人工物（AI・ロボット）の相互作用や、コミュニケーションにおける認知機構の解明、対話を中心とした情報メディアデザインに関する研究を幅広く進めている。

MI研究機構での研究概要

背景と中心問い

自動認識・予測・制御が進んでも、目標の変更、想定外への気づき、他者との調整、中止判断は人間に残る。水中では身体姿勢と視覚手がかりが変化し、方向語の基準も一致しにくい。異なる基準を持つ人間同士、また人間とROVが、対話と共同作業を通じてどのように共通参照枠を形成・更新するのかを問う。



実験・分析

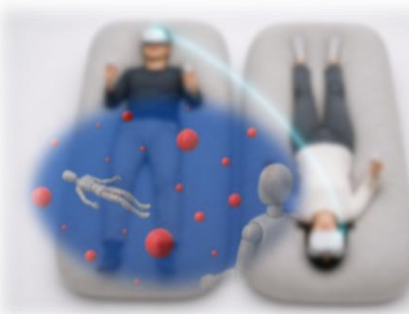
VR環境で身体姿勢、視覚情報、方向指示の表現を操作する。まず個人が採用する自己中心座標系と外部座標系を推定する。次に、異なる基準を持つ2者の対話を観察し、言い換え、視点変更、確認、修復が参照枠の一致に与える効果を分析する。

既存知見と次段階

既存データは262名、6姿勢条件で構成される。姿勢の変化に応じて方向回答が系統的に変わり、変化しやすい軸と維持されやすい軸が分かれた。今後は対話中の発話系列と共同作業成績を対応づけ、参照枠形成の過程モデルを検証する。

ROV・遠隔協働への展開

身体姿勢を操作するVR実験



姿勢と視点を統制し、同じ方向語がどの空間に対応するかを測定する。対話条件を加え、共通参照枠が形成される過程を行動ログと発話から分析する。

ROV運用への応用



港湾・インフラ点検では、映像越しの操縦、通信遅延、操縦者間の引継ぎが方向認知のずれを生む。VR訓練と実証を通じ、安全な指示表現と協働手順を設計する。

連携可能内容

実験・データ

姿勢・視点・対話条件の共同実験。行動ログ、発話、作業成績を統合して分析する。

ROV実証

港湾・インフラ点検の要求定義。熟練操縦者への調査と、人間・ROV協働手順の実地検証を行う。

訓練・実装

VR操縦訓練、方向指示の標準化、異常時の安全性評価指標を共同開発する。

高水圧環境下で長期連続計測可能な半導体型深海pHセンサの実現

二川 雅登

静岡大学 工学部 電気電子工学科 教授

キーワード

半導体型pHセンサ、深海、高水圧環境、長期連続計測

略歴

2000年豊橋技術科学大学工学部電気電子工学科、2002年同大学院工学研究科電気・電子工学専攻修了。2008年豊橋技術科学大学大学院工学研究科博士課程電子情報工学専攻入学，2011年修了。博士（工学）。2002年から2007年にかけて(株)東芝に入社し半導体関連の開発に従事。退職後，2008年豊橋技術科学大学で研究員，2011年同大テラメイト・バトゾーン教育推進本部特任助教を経て2014年より静岡大学大学院工学研究科電気電子工学専攻准教授，2024年より教授，現在に至る。なお，2018年から2020年にかけてデルフト工科大学上席客員研究員を兼務。環境計測のための物理センサや化学センサをSi基板上に集積化したマルチモーダルセンサに関する研究に従事

MI研究機構での研究概要

近年、海水のアルカリ性が弱まる「海洋酸性化」が世界的な課題となっています。この海洋酸性化の実態を把握するためには、海面付近から深海までの各水深において、pHがどのように分布し、時間とともにどのように変化しているかを継続的に計測することが重要です。しかし、深海のような高水圧環境で長期間安定してpHを計測できるセンサには技術的な課題があり、現状では海水を採取して測定する方法が中心となっています。

そこで本研究では、高水圧環境下でも使用でき、長期間にわたって安定した計測が可能な半導体型pHセンサの実現を目指します。研究代表者の二川は、これまでに右図に示す半導体型pHセンサを開発し、農業用培地中におけるpHの連続計測に成功しています。本研究では、このセンサ技術を発展させ、高水圧に耐える構造や長期安定性を備えた、深海環境で使用可能なpHセンサの開発に取り組みます。

本技術が確立されれば、海洋酸性化の長期的・立体的なモニタリングが可能となり、地球温暖化に伴う海洋環境変化の把握に貢献することが期待されます。さらに、海洋観測にとどまらず、養殖業における水質管理などへの応用も期待でき、幅広い分野への展開が可能になります。



これまでに開発した半導体型pHセンサ例

その他の研究紹介

センサデバイス・集積回路技術を基盤とし、土壌や水中で長期安定計測可能なオンサイトモニタリングセンサに関する研究をしています。降雨による斜面崩壊検知のための土中水分量センサ開発、農作物の培地内の水分量、pH、EC、Kイオン計測可能なマルチモーダルセンサ開発を行っています。

連携可能内容

- ✓ 斜面崩壊の予測に向けた2次元土中水分量計測と斜面安定度分析
- ✓ 農業用培地内分析に向けた水分量、pH、EC、Kイオンの長期連続計測
- ✓ 河川・地下水監視のためのセンサシステム開発
- ✓ センサ用アナログ・デジタル駆動回路開発

テラヘルツ技術が拓く海洋新産業と環境改善

佐々木 哲朗 静岡大学 大学院光医工学研究科／電子工学研究所 教授

キーワード

テラヘルツ、次世代無線通信、海洋生物由来結晶、多形制御、広帯域アンテナ、海洋プラスチック

略歴

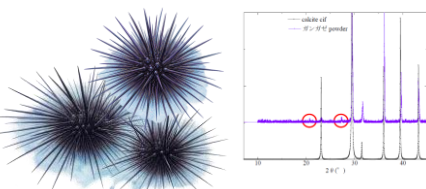
東北大学工学部卒業、同大学院工学研究科博士課程修了。博士（工学）。財団法人半導体研究振興会半導体研究所研究員、通信放送機構招へい研究者として、高速・大容量半導体デバイスの研究に従事。首都大学東京准教授、上智大学准教授として、テラヘルツ波の発生と応用に関する研究に従事。静岡大学特任教授を経て、2018年より静岡大学大学院光医工学研究科、電子工学研究所、工学部教授。高周波数精度・分解能テラヘルツ分光測定を利用して結晶成長の研究を続けている。

MI研究機構での研究概要

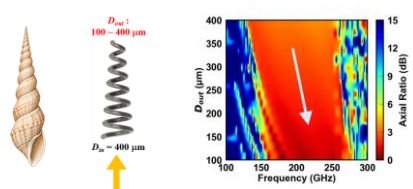
テラヘルツ波は、電波と光の中間に位置し、分子の並び方や結晶構造の違いに応じて、物質固有の吸収を示します。この性質を利用して、外観では区別しにくい物質の種類や結晶状態、劣化の程度を非破壊で評価できます。また、ミリ波からテラヘルツ波にわたる高い周波数帯は、大容量・高速無線通信への利用が期待されており、新しいアンテナや電波制御材料の開発も重要になっています。本研究では、海洋生物がつくる結晶や特徴的な構造をテラヘルツ分光と数値計算によって解析し、その知見を医薬品・医療材料の開発や通信デバイスの設計に活用します。さらに、テラヘルツ分光による海洋プラスチックの識別技術を開発します。

共同研究者：Tripathi Saroj（静岡大学）、大窪和明（東北大学）

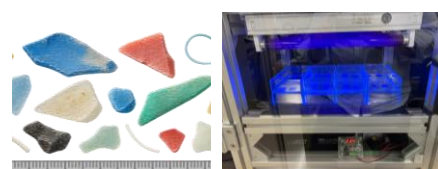
海洋生物由来結晶の医薬応用



巻貝構造と通信デバイス



海洋プラスチック



その他の研究紹介

テラヘルツ領域では、物質固有の吸収ピークを観測できても、それぞれのピークが何を意味するのかは十分に分かっていませんでした。そこで、高品質半導体結晶を用いた独自のテラヘルツ光源と高周波数精度分光装置を開発し、さまざまな医薬品や有機結晶のスペクトルを蓄積してきました。さらに、量子化学計算による分子振動解析を組み合わせ、吸収ピークを帰属することで、分子の配列や結晶内の相互作用との関係を明らかにしています。こうした研究を通じて、約800種の医薬品を含むテラヘルツスペクトルデータベースを構築しています。テラヘルツ技術の導入や測定・解析、材料・デバイスへの応用について、お気軽にご相談ください。

THz Spectral Database for Pharmaceuticals

Last Update: Sep. 23, 2026, Shizuoka University, Japan

Active Pharmaceutical Ingredients (API)

Measured by THz Spectrometer 1
Each spectrum was normalized using the spectrum without sample. (= each spectrum always includes PE absorption)
Temperature dependence spectra were measured in vacuum, from low to high temperature.
Also, XRD spectrum of each sample is presented.

- 4-Acetamidobenzoic Acid (THz), (XRD)
- Acetaminophen (Paracetamol) (THz), (XRD)
- Acetanilide (THz), (XRD)
- o-Acetanilide (THz), (XRD)
- p-Acetanilide (THz), (XRD)
- Acetazolamide (THz), (XRD)
- Acetoacetamide (THz), (XRD)
- N-Acetyl-L-cysteine (THz), (XRD)
- N-Acetyl-L-tyrosine (THz), (XRD)
- Acetylsalicylic Acid (Aspirin) (THz), (XRD)
- Acyclovir (Aciclovir) (THz), (XRD)
- L-Adrenaline (Epinephrine) (THz), (XRD)
- DL-Adrenaline (Epinephrine) (THz), (XRD)
- DL-Adrenaline (Epinephrine) Hydrochloride (THz), (XRD)
- Albumin (THz), (XRD)


<https://www.rie.shizuoka.ac.jp/~thz/database/>

連携可能内容

- ✓ 医薬品結晶の多形・微量不純物評価と製造工程モニタリング
- ✓ 高周波数精度テラヘルツ分光とDFT量子化学計算による結晶構造・分子振動解析
- ✓ FDTD電磁界計算によるアンテナ・電波制御材料の設計
- ✓ テラヘルツ分光による廃プラスチックの材質識別と劣化評価
- ✓ スペクトルデータベースと機械学習を利用した物質識別技術の開発

海洋由来生体微粒子のマルチオミックスデータベース構築

田代 陽介

静岡大学 工学部 化学バイオ工学科 准教授

キーワード

環境微生物、生物工学、細胞外小胞、膜小胞、ナノバイオサイエンス

略歴

筑波大学第二学群生物資源学類卒業、同大学院生命環境科学研究科修士課程、博士課程修了。2009年博士（農学）取得。北海道大学、ケンブリッジ大学にて、日本学術振興会特別研究員を経て、2013年静岡大学テニユアトラック助教。講師を経て、2024年より准教授。その間、JSTさきがけ研究者(2019-2023)、オックスフォード大学Academic Visitor (2023-2025)を兼任。

MI研究機構での研究概要

自然環境や生体内に生息する細菌は、直径約100ナノメートルの微粒子である膜小胞を放出しています。その膜小胞内にはタンパク質や脂質、遺伝物質などが含まれ、微生物同士の情報伝達や生態系における物質循環に関わると考えられていますが、海洋においてはその由来や機能の多くは未解明です。本研究では、駿河湾から多様な膜小胞産生細菌を分離し、それらが放出する膜小胞の成分と機能を解析して、マルチオミックスデータベースを構築します。これにより、海洋微生物の生態や相互作用への理解を深めるとともに、有用な細菌や膜小胞機能の発見を通じて、新たな海洋生物資源の開拓とナノバイオテクノロジーへの展開を目指します。



その他の研究紹介

遺伝子解析、先端イメージング、ナノスケール計測を融合し、細菌の膜小胞形成機構や生物学的機能に関する研究を推進しています。これまでに、多様な環境からの膜小胞高産生細菌の探索、膜小胞形成を促進する遺伝子の発見、病原細菌由来膜小胞と宿主細胞との相互作用の解析、膜小胞の検出・可視化技術の開発などに取り組んできました。これらの知見と技術を基盤として、海洋や河川などの水環境における微生物機能の理解から、感染症研究、ワクチン開発、有用物質の生産・分泌を目指すバイオものづくりまで、環境・医療・産業につながる学際的な研究を進めています。



連携可能内容

- ✓ 海洋・河川・排水などに由来する細菌および細胞外小胞の探索・解析
- ✓ 細胞外小胞の検出・定量・分離・可視化および機能評価
- ✓ 細胞外小胞を多量に生産する微生物の探索と生産技術の開発
- ✓ 病原細菌由来の細胞外小胞の解析とワクチンへの応用
- ✓ 細胞外小胞を利用した物質送達およびバイオものづくり

オーソログ解析とトランスクリプトームによる海藻の生殖遺伝子の探索: 光と温度の変動に頑強性のある海洋のバイオマス維持を目指して

宮崎 さおり 静岡大学 工学部 化学バイオ工学科 准教授

キーワード

海洋の温暖化、生殖、 ヒトエグサ 、オーソログ解析

略歴

東京農工大学連合農学研究科博士課程修了・博士(農学)。アリゾナ大学・イリノイ大学のHans J Bohnert研究室にて、博士研究員として、植物と酵母で酸化ストレス・環境ストレス応答研究に従事。その後、基礎生物学研究所・国立遺伝学研究所にて博士研究員・助教として、植物の生殖研究に従事。静岡大学国際連携推進機構の特任准教授として、留学生入試などに従事した後、静岡大学工学領域化学バイオ工学系列准教授。現在、環境ストレス応答と生殖研究に従事している。

MI研究機構での研究概要

温度・光などの環境変動に緑藻・紅藻などの海藻類がどのように影響を受けるかを明らかにするために、ライフサイクルの重要な発生段階として生殖遺伝子について注目する。DX解析を行うために、(1)海藻の系統解析、(2)核酸抽出方法の確認、(3)ヒトエグサの海藻株の確認、(4)人工気象機での実験室内培養の開始、(5)緑藻の光照射実験、(6)陸上植物の光照射によるプロモーターレポーター解析を行う。研究材料の1つであるヒトエグサ(浜名湖アオノリ)はゲノム情報が公開されておらず、一部の遺伝子(リボソームDNA遺伝子など)が同定されているだけである。したがって、遺伝子の同定のためには、近縁種の情報を参考にすることが必要である。ここまで、18種の植物(陸上植物・緑藻・紅藻)のゲノムワイドな系統解析を行い(共同研究者 宮城大学 日渡)、それによりヒトエグサの遺伝子同定に有効と思われる緑藻の系統関係を示した。ゲノムDNAとRNA抽出方法を検討し、DNA抽出は、一般的なDNA抽出の方法として知られるCTAB法にて行い、18S rDNA配列によりヒトエグサ を同定した(静岡大学・宮崎)。今後、実際的手法の確立と遺伝子同定を行っていく。



図1. 漁業現場でのヒトエグサ の養殖とヒアリング (2025年4月～10月)

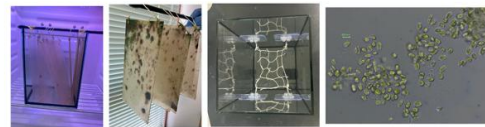


図2. 実験室内でのヒトエグサ の培養と接合胞子の観察 (2025年4月～)

その他の研究紹介

植物の環境ストレス応答と生殖の関係を中心に研究を行っている。ライフサイクルにおける生殖細胞の決定は、分化全能性の再獲得として位置付けられ、生殖細胞の発生と酸化還元の変化についても研究している。具体的には、蛍光タンパク質を用いた細胞内レドックスの観察、傷害応答と生殖細胞におけるレドックスプロテオミクス、減数分裂に関係する遺伝子の発現解析、テロメア伸長に関係する遺伝子の発現解析などを行っている。分子生物学・遺伝子工学・遺伝学・プロテオミクスなどの研究手法を用いている。以下は2025年に行った研究発表(学会)のタイトル

- ・ ヒトエグサ (*Monostroma nitidum*)の培養条件の確立～漁業現場を参考にDX解析に向けて～
- ・ シロイヌナズナにおけるRNAiを用いたテロメラーゼ鋳型RNA(AtTR)の追跡
- ・ 植物において酸化・還元型で機能するタンパク質の探索 ～傷応答を例に～
- ・ Evolutional trails of stress and photo-regulation meiosis initiation in plant; the analyses of conserved cis-elements of SP011 and DMC1 promoters

連携可能内容

植物の生殖研究・レドックスプロテオミクス・植物の遺伝学・分子生物学

脂質指紋とバイオマーカーで読み解く駿河湾生態系の健全性と持続可能性

村上 博紀

静岡大学 グローバル共創科学部 グローバル共創科学科 助教

キーワード

海洋性微生物、生態学、脂質、リポミクス、インフォマティクス

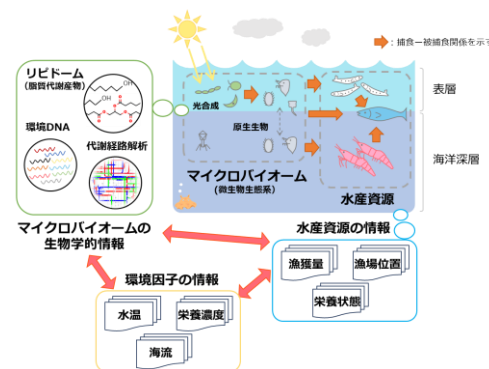
略歴

2010年東邦大学付属東邦高校卒業。2014年東京工業大学生命理工学部生命科学科卒業。2016年同大学院生体システム専攻修士課程修了。2019年同大学生命理工学院博士課程修了。博士（理学）。広島大学大学院統合生命科学研究科（2019～2023年）、公益財団法人かずさDNA研究所（2023年）にて博士研究員。2024年1月、静岡大学グローバル共創科学部生命圏循環共生学コース・助教に着任。現在に至る。

MI研究機構での研究概要

海洋生態系の生産量を支えているのは、食物連鎖の起点となる光合成微生物（植物プランクトン）や原生生物といったマイクロバイオーム（微生物群集）です。マイクロバイオームは食物連鎖の上位捕食者の状態を左右する重要な生物学的因子であることから、その状態に関する情報から海洋水産資源の生産性や持続可能性を読み解くことができると考えられます。

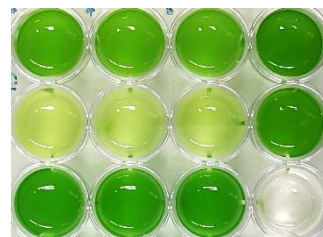
本研究では、駿河湾における海洋水産資源の生産性や持続可能性の解明を見据えて、駿河湾マイクロバイオームに関する生物学的情報を収集することを目的とします。特に本研究ではマイクロバイオームの“脂質”に着目し、環境リポドーム解析（脂質代謝産物の網羅的な解析）を実施します。リポドーム解析の結果を微生物叢、環境因子に関する情報ならびに海洋水産資源に関するデータ群と照らし合わせ、海洋生態系全体の健全性や機能の指標となりうる新しいバイオマーカーの探索を行います。



その他の研究紹介

植物や藻類は光合成により、大気中のCO₂から様々な有機化合物を生成することができます。光合成生物が生産する有機化合物を化石資源の代替として活用することで、環境負荷の低い社会の実現が期待されます。一方、光合成生物によるバイオマス生産は、製造コストの高さが課題であり、実用化には多方面での技術革新が不可欠であると考えられています。

私たちは、植物や藻類を研究対象として、生体内における代謝システムの解明を目指しています。特に、生理活性作用の高いオメガ3脂肪酸や、バイオ燃料として利用可能な油脂といった産業的利用価値の高い脂質種の代謝系に着目しています。これら有用脂質の代謝に関する知見を基盤にして、代謝工学的なアプローチにより物質生産能を改変したスマートセルを創出し、脱炭素社会の構築に貢献することを目指します。



連携可能内容

- 海洋性微細藻類の遺伝子解析
- 脂質成分分析（材料は問いません）
- ゲノム・トランスクリプトーム等のオミクス解析
- 植物・微生物の栄養応答
- 微生物生態学

気候変動に対応した海草ブルーカーボンシンクの最大化に向けた マリンインフォマティクス基盤構築

本橋 令子

静岡大学 農学部 応用生命科学科 教授

キーワード

ゲノム解析、系統解析、環境ストレス応答

略歴

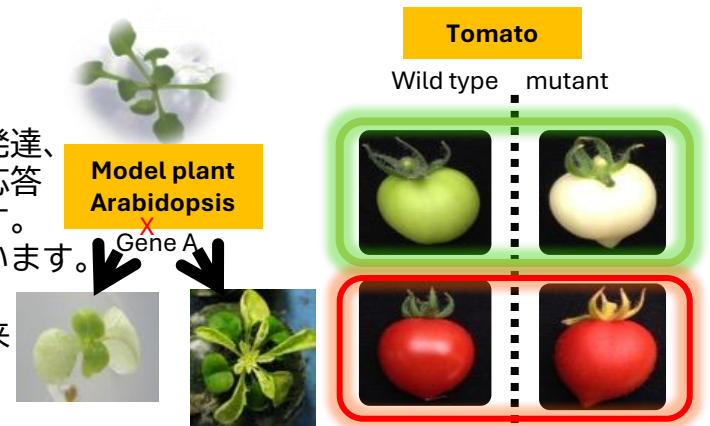
東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命工学専攻 博士課程修了。博士（農学）取得。
理化学研究所 植物分子生物学研究室、理化学研究所 ゲノム科学総合研究センター 植物ゲノム機能
情報研究グループ 植物変異開発研究チーム 研究員を経て、静岡大学 農学部 助教授、教授（現職）。

MI研究機構での研究概要

海草（seagrass）は、海域または汽水域で生活環を完結する、主として多年生の単子葉植物です。陸上に進出した被子植物の一部が、再び海洋環境に適応することで進化したと考えられています。海草が形成するアマモ場は、多様な海洋生物の生息・産卵・育成の場となるだけでなく、二酸化炭素を吸収・固定する「ブルーカーボン生態系」としても注目されています。しかし、地球温暖化や海洋熱波に伴う海水温の上昇がアマモ場に及ぼす影響については、依然として不明な点が多く残されています。東海地域の沿岸域では、アマモ場が全体として減少傾向にあります。特に静岡県の浜名湖では、アマモの急激な減少がアサリをはじめとする水産資源にも大きな影響を及ぼしており、アマモ場の減少要因および再生を阻害する要因の解明が喫緊の課題となっています。一方、静岡県御前崎市沿岸の久々生海岸では、2017年にアマモおよびコアマモの新たな個体群が確認され、その後も分布域が拡大しています。このように、同じ東海地域内においても、アマモ場が減少している場所と増加している場所が存在します。このことから、アマモ場の減少は、地球温暖化や海洋熱波による海水温上昇だけでは説明できず、遺伝的特性、底質、水質、栄養塩、光環境など、複数の要因が関与していると考えられます。すでに、アマモ、コアマモ（北海道：コムケ湖・厚岸湖、青森県：尾駱沼、東京湾、大阪湾、静岡県：浜名湖・久々生海岸、青森県、三重県、富山県、山口県、広島県など）を対象として、ddRAD-seq（Restriction site Associated DNA Sequencing）法を用いたジェノタイプピングを実施し、静岡県の浜名湖のアマモと久々生海岸のアマモが遺伝的に異なることを証明しました。また、コアマモの遺伝的多様性が太平洋岸では低いことも示しました。

その他の研究紹介

シロイヌナズナやトマトを材料に用いたプラスチド分化やプラスチド機能研究を進めています。遺伝子破壊株、変異体、遺伝子組換えやゲノム編集個体を作成し、プラスチドで働くプラスチド分化や発達、葉緑体の翻訳終結システム、光合成機能、ストレス応答などの関与するタンパク質の機能解析を行っています。プラスチドプロテオーム解析や発現解析も併用しています。現在は、ゲノム情報を利用した作物の起源や日本への渡来経路の解明も行なっている。日本へ最初に渡来したサトイモがインド北東部のヒマラヤの麓由来のエグイモであることを明らかにした。



連携可能内容

シロイヌナズナ、トマトなどの陸上高等植物の組織培養、遺伝子破壊株、変異体、遺伝子組換え作出。
ゲノム解析。光合成活性測定。各種環境ストレス応答試験。
アマモの人工栽培、種子発芽、培養など。

バイオプロスペクティングとマリンインフォマティクスの共創で挑む 駿河湾産低利用海洋生物資源のライブラリー構築と新潮流

鎌田 昂

静岡理科大学 理工学部 理工学科 物質生命科学系 教授

キーワード

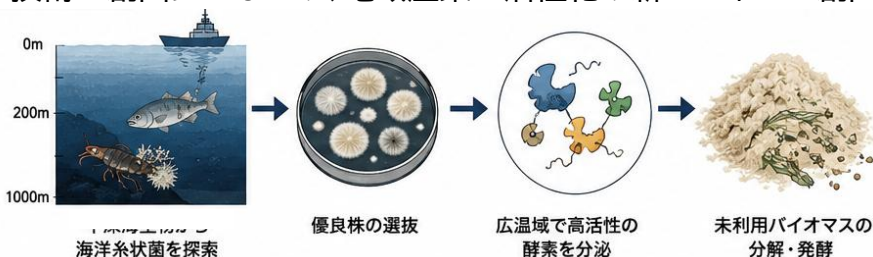
駿河湾、海洋糸状菌、発酵、化粧品原料、バイオプロスペクティング、データベース構築

略歴

北海道大学工学部卒業、同大学院地球環境科学研究科修了。博士(Ph.D.)。民間企業での新製品の企画・開発職を経て、マレーシア国立サバ大学シニア講師として熱帯の未利用生物資源が生産する二次代謝産物の研究に従事。2018年より静岡理科大学理工学部に着任。専門は海洋天然物化学、化学生態学、および水圏生命科学。長庚科技大学(台湾)の客員教授、北海道大学広報アンバサダー、および一般財団法人マリンオープンイノベーション機構(MaOI)のサロン講師なども務める。

MI研究機構での研究概要

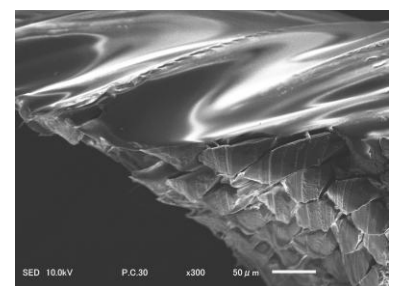
本研究は、日本三大深湾の一つである駿河湾の未・低利用海洋生物資源、特に研究が不十分な「海洋糸状菌」に着目し、バイオプロスペクティングとマリンインフォマティクスの共創によるライブラリー構築と利活用を目指すものです(左下概要図)。まず、駿河湾の浅海から中深海における生物採集を行い、海洋糸状菌の単離・同定(右下図)と遺伝子・成分解析を実施します。得られた分類情報や代謝物データをデータベース化し、AIやビッグデータを活用した総合管理システムを構築することで、マリンインフォマティクスの基盤整備を推進します。本研究の成果は、高機能な新規化粧品原料の開発や新たな発酵熟成技術の創出につながり、地域産業の活性化や新ビジネスの創出として社会に還元できると考えています。



図左: セルロースプレート出現コロニー
図中央: 異種糸状菌の二相式フラスコでの相互作用
図右: 駿河湾海洋生物由来糸状菌

その他の研究紹介

積極的なフィールドワークを基盤として、未・低利用の海洋生物資源から新規有用物質の探索と、環境対応型機能性材料の開発を推進しています。これまでに、海浜植物、紅藻、アメフラシ、およびソフトコーラルをはじめとする多種多様な生物を対象に実験をしてきました。それらから新規二次代謝産物(ハロゲン化テルペンなど)の単離・構造決定を行うとともに、防汚性や免疫調節作用などの生物活性評価を展開しています。最近では、天然物化学と化学生態学をツールとし、天然有機化合物と機能性高分子を融合させた環境対応型の漁網(右図)や忌避剤の創製に取り組んでいます。今後も、取得した資源やデータのデータベース化も見据え、基礎研究から実産業(化粧品・水産・環境保全など)への社会実装につながる学際的・イノベーション創出型の研究を展開してまいります。



天然有機化合物を配合した漁網の試作品の電子顕微鏡写真

連携可能内容

- ✓ 海洋生物資源の採集(海洋糸状菌・共生微生物・未利用資源の採集・単離)
- ✓ 海洋天然物化学・化学生態学解析(二次代謝産物の単離・構造決定・生物活性評価)
- ✓ 海洋生物資源・抽出物ライブラリーの構築(海洋糸状菌バンク・抽出物データベースの整備)
- ✓ 環境対応型新素材の創製(天然有機化合物を融合した漁網・環境配慮型の忌避剤などの開発)
- ✓ 高機能原料・発酵技術開発と社会実装(化粧品原料・水産加工品の開発、地域企業との連携)

海洋インフォマティクスの基盤をなす駿河湾の海洋学 ー環境DNA 情報に基づく駿河湾の生物多様性モニタリングの実践ー

野原 健司

東海大学 海洋学部 海洋生物学科 教授

キーワード

環境核酸分析（環境DNA/RNA）、生物多様性、系群構造解析、ゲノム解析、DNA多型、生命情報科学

略歴

福井県立大学博士課程修了・学位（生物資源学）。国際水産資源研究所研究支援職員を経て2011年より東海大学海洋学部の講師として着任。2024年より同大学海洋学部海洋生物学科教授（現職）。同大学沖縄地域研究センター研究員（併任）。

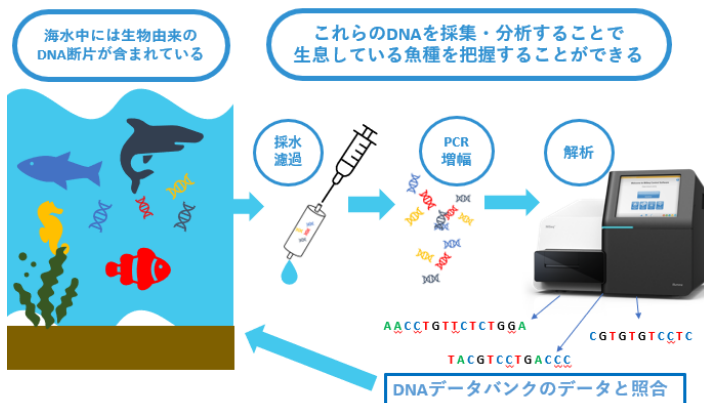
MI研究機構での研究概要

海に漂う様々な海洋生物由来の環境核酸（＝環境DNA/RNA）を捕集し網羅的に分析することで、駿河湾の生物多様性や生物相の季節的な変化を把握することを目的としています。大量のゲノムデータを扱うバイオインフォマティクスと環境データ（水温・塩分等）を統合した海洋ビッグデータから、駿河湾生態系をモデルとした生物多様性モニタリング手法の確立を目指します。また、こうした解析から見出される指標種（例えば、サクラエビやシラスなど）をアイコンとして、水産資源の生態情報の把握や保全・管理への貢献の道を探ります。

環境DNA技術（environmental DNA）

種多様性モニタリングの New tool

生き物を採取せずに生物の「在・不在」を明らかにする非侵襲的で画期的な方法



その他の研究紹介

現場即応型まぐろ種判別システムの開発



日本は世界最大のまぐろ消費国であり、静岡県にも多くのまぐろ類が水揚げされています。まぐろ資源を適切に管理するためには、漁獲位置やその後の流通過程を正確に把握する必要がありますが、種や原産地の偽装が後を絶ちません。見た目が酷似し、加工形態が進むにつれて種の識別が難しくなるまぐろ類について、DNAを使った種・原産地判別の高度化を官公庁と連携しながら推進しています。まぐろ類のゲノム解読と最新のDNA分析技術を駆使して、港などの水揚げ現場で種や原産地判別を行う技術開発にも取り組んでいます。

連携可能内容

- ・環境核酸分析による水域の生物多様性モニタリング
- ・海洋生物のゲノム解読ならびにDNA多型解析
- ・水産生物の種判別ならびに系群構造解析とその応用（DNAによる種・原産地判別に係る技術開発）



他拠点へ容易に展開可能な魚種・サイズ選別AIシステムの開発

峰野 博史

静岡大学 グリーン科学技術研究所／情報学部 情報科学科 教授

キーワード

魚種識別、魚体サイズ選別、ARグラス、エッジAI、Marine Vision AI、水産DX

略歴

1999年静岡大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年日本電信電話株式会社入社。NTTサービスインテグレーション基盤研究所、2002年10月より静岡大学情報学部助手、助教、講師、准教授を経て、2018年より教授。博士（工学）。IoT、AI、マルチモーダルセンシングを基盤として、スマート農業、Plant Phenotyping、海洋・水産DX等の実フィールドを対象とした研究に取り組む。

MI研究機構での研究概要

漁港では、水揚げされた魚を魚種やサイズごとに選別する作業が行われていますが、近縁魚種の識別などは熟練者の経験に依存しています。また、漁港や季節によって水揚げされる魚種や作業環境が異なるため、特定の現場だけでなく、様々な漁港へ容易に展開できるAIシステムが求められます。

本研究では、既存の選別台や作業フローを大きく変更せずに導入できる、可搬型の魚種・サイズ選別AIシステムを開発しています。舞阪漁港・御前崎港等で実際の選別作業を撮影してデータを蓄積するとともに、ARグラスのカメラ映像から魚を検出・識別し、その結果を作業者の視野内に提示するエッジAIシステムを試作しました。漁港画像を用いたAIモデルの追加学習により、27魚種の分類でTop-1精度89.71%、マダイのRecall 96.15%を確認しています。今後は、魚体サイズに応じた選別への展開や、漁港・季節によるデータの違いに対応し、他地域にも展開可能な水産現場支援AIの実現を目指します。



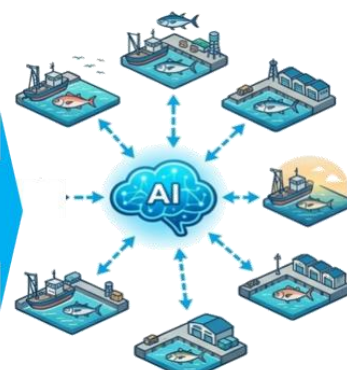
水揚げ・選別



AR作業支援



現場データ収集・拡張



適応型AI・現場展開

その他の研究紹介

画像・映像とAI・IoT・エッジコンピューティングを組み合わせ、海洋・水産現場における生物の認識・計測や作業支援に取り組んでいます。魚種識別に加え、水中・船上で取得される映像のAI解析、魚体サイズ等の推定、実海域センシングなどへ研究を展開し、海洋・水産現場の省力化・高度化を目指しています。

現場でのデータ取得



水中カメラ (漁場・海洋生物)



漁業カメラ (刺網・海船)

Marine Vision AI



魚種・サイズ選別

海洋・水産DXへの応用



漁業・選別作業の支援



海洋環境のモニタリング

連携可能内容

漁港・水産加工現場での魚種／サイズ選別、既存作業を変えないAR・ウェアラブル作業支援、実漁港データを用いたAIの現場適応、異なる漁港へのAI展開、漁獲物画像・動画を活用した共同研究・PoC

AI-generated images are used for conceptual illustration.

清水港をモデルとした港湾防災シミュレーション： デジタル技術による災害対応力強化と持続可能な港湾管理

中澤 博志

静岡理科大学 建築・都市デザイン学部 建築・都市デザイン学科
都市デザイン学系 教授

キーワード

液状化ハザードマップ、防災シミュレーション、南海トラフ巨大地震、港湾機能維持

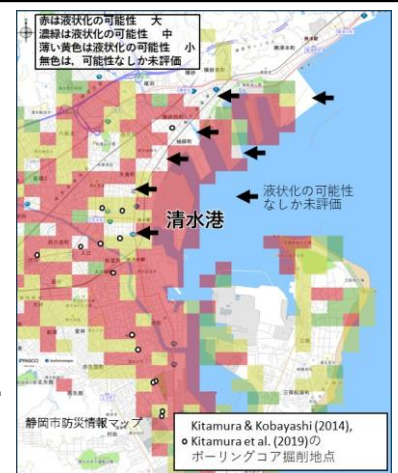
略歴

略歴：東京都出身。東京理科大学大学院理工学研究科土木工学専攻修了。建設コンサルタント会社、東京理科大学助手、（独）港湾空港技術研究所（当時）プロジェクトリーダー、（国研）防災科学技術研究所主幹研究員・耐震実験施設室長を経て現職。高知大学防災推進センター客員教授、静岡大学未来の社会インフラデザイン研究所客員教授、静岡地質調査業協会、日本じゃかご協会など技術顧問や国土交通省、静岡県交通基盤部、くらし環境部をはじめ、静岡県内の行政・環境・防災・文化財関連の委員を兼務。

MI研究機構での研究概要

本研究は、南海トラフ大地震発生時に液状化による被害が甚大となることが予測される清水港周辺の高精度液状化マップを構築し、事前の防災・減災対策のみならず、事後の復旧に資する脆弱ポイントの整理を目的としている。既存のハザードマップは行政機関から提供されている。しかし、現状の清水港周辺の液状化マップのグリッドは東西280 m、南北230 mかつその評価も基本的には3段階のものが多く、発災後の活動に支障をきたす局所的な液状化被害の推定に資する精度ではない。

そこで、既存資料や新規調査を実施し、清水港埋立地および市の周辺地域の地震応答性などを検討し、グリッドを細分化（50m程度）し、液状化可能性評価の精度を向上させた液状化マップを作成することを目的とする。これにより、清水港の港湾物流を中心に機能麻痺の可能性を最小化することを目指している。



その他の研究紹介

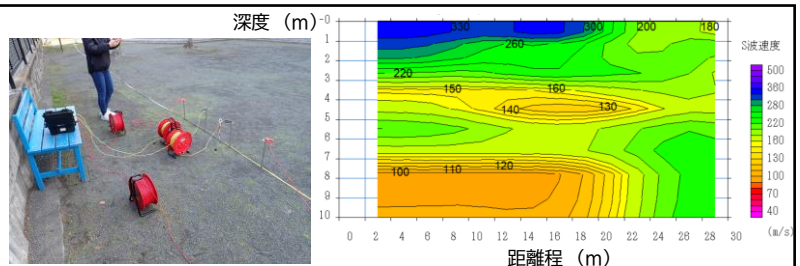
本研究の参考とするため、以下の取り組みを実施し、現在も継続中。

①シミュレーションモデルを作製するための非破壊試験による地層構造把握の構築

地盤は常に微小に振動しているためその常時微動を計測すること、また、表面波探査によりS波構造、比抵抗（電気）探査により土質判別を行い、ボーリング調査を経ずに地震応答解析モデルの構築を試みている。

②地震被害調査による液状化による被害発生メカニズムの把握

2026年7月28日16時27分、令和8年熊本地震が発生し、8/31時点で人的被害は死者38人、負傷者368人となった。八代港で液状化が発生し、造船会社の工場壁に亀裂やフェリー事業者の船舶で船体損傷などが生じた。現地調査を行い、被災メカニズムやその影響・障害を調査している。



清水港周辺地区（松井町）における常時微動測定とS波構造の一例



八代港における液状化被害

連携可能内容

本研究は、行政が提供する防災情報や企業のBCPに役立つと考えている。

【各種防災計画】行政機関の防災計画策定/港湾事業者のBCP策定/防災情報を扱う事業者の支援

【数値解析技術】建設コンサルタント（設計）の数値解析業務の支援/数値解析技術の向上

【調査技術】測量・調査コンサルタントにおける地盤調査・探査技術の開発と向上

コンクリート製洋上浮体構造物の安全性評価と環境アセスメントへの海洋ビッグデータの先進的活用

西田 孝弘

静岡理科大学 建築・都市デザイン学部 建築・都市デザイン学科
都市デザイン学系 教授

キーワード

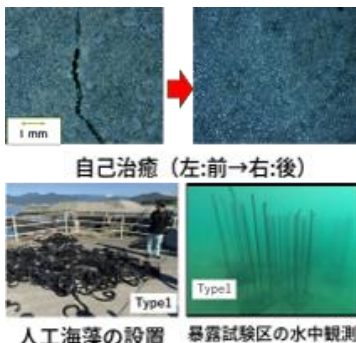
洋上浮体構造物、高耐久化、自己治癒、海洋ビッグデータ、環境DNA、環境アセスメント、藻場再生

略歴

東京工業大学工学部土木工学科卒業、同大学院理工学研究科修士課程修了。博士（工学）。東京工業大学助手・助教、電力中央研究所主任研究員、港湾空港技術研究所特別研究員、京都大学大学院工学研究科特定准教授、海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 材料研究グループ主任研究官を歴任。その間、デラサール大学客員研究員、東京工業大学、鹿児島大学、岐阜大学等で非常勤講師を兼務。2022年4月より静岡理科大学教授（現職）。専門は社会インフラ材料学、腐食防食、非破壊検査、バイオ由来自己治癒材料、インフラマネジメント。

MI研究機構での研究概要

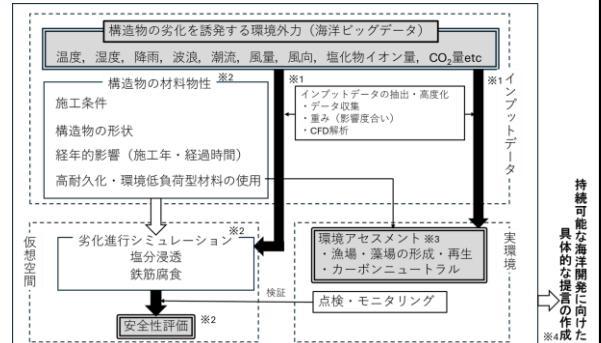
本研究は、海洋ビッグデータを基盤に、コンクリート製洋上浮体構造物の「構造安全性」と「周辺海域への環境影響」を同一基盤上で連続的に評価する体系の構築を目指します。①高耐久化・安全性評価：海洋暴露下のひび割れ・鋼材腐食に対し、微生物を用いた自己治癒材料と電気化学的補修工法を検討し、材料が能動的に性能を回復する耐久設計への拡張と仮想空間上での安全評価手法の構築を進めています。②環境アセスメント：駿河湾（清水港）の公開データを環境DNA解析と統合し、港内から外洋への環境変化と浮体周辺の生物相を定量化しました。③藻場再生材：三保沖（水深8m）での人工海藻暴露試験により、「生態系機能の変化」として評価する基盤を整備しました。



環境指標×生物(可視化)手法の準備

- eDNA結果(種・組成・日時・座標)と主要5指標(公開データ)を対応付け、地図・組成スタック・対応表で可視化
- 生態ギルド(生活様式や栄養段階など)を付与

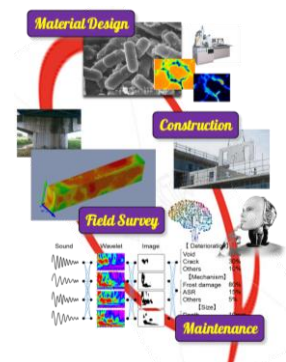
→ 港内→外洋の環境変化を可視化



その他の研究紹介

MI研究機構での研究は、コンクリート構造物の耐久性・維持管理に関する長年の研究を海洋分野へ展開したものです。

- ① 腐食・防食：鉄筋腐食の機構解明と電気化学的防食工法の開発。
- ② バイオ由来自己治癒コンクリート：微生物代謝を利用した鋼材腐食抑制・自己治癒技術。
- ③ 非破壊検査：AEトモグラフィによる床版・構造物内部の損傷可視化。
- ④ 環境低負荷型材料：海水練りコンクリート、銅スラグ細骨材、製茶残渣、リサイクルガラスの有効活用等。
- ⑤ 地方自治体インフラマネジメント：SIP第3期を通じた自治体との地域連携。



連携可能内容

- ✓ 海洋・港湾コンクリート構造物の耐久性設計、劣化予測・余寿命評価、維持管理計画の立案
- ✓ 自己治癒材料・電気化学的防食工法による補修／高耐久化技術の共同開発・現場実証
- ✓ 海水・産業副産物（銅スラグ、製茶残渣、リサイクル発泡ガラス等）の建設材料利用
- ✓ 公開海洋データと環境DNAによる環境アセスメント、藻場再生・ブルーカーボンの効果検証
- ✓ 技術指針・点検マニュアルの作成、技術者研修、自治体のインフラ維持管理体制の構築支援

IoT/AIを駆使したクルマエビの次世代型陸上養殖技術の開発

吉川 尚子

静岡理科大学 理工学部 理工学科 物質生命科学系 教授

キーワード

クルマエビ、陸上養殖、水圏生命科学、水産化学、食品化学

略歴

東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻博士課程修了 博士(農学)
 独立行政法人国立健康・栄養研究所特別研究員、埼玉医科大学ゲノム医学研究センター研究員、
 東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学専攻 特任助手を経て、現在、静岡理科大学
 理工学部理工学科物質生命科学系 教授。

MI研究機構での研究概要

クルマエビは、容姿が美しく美味であることから、我が国では古くから沿岸漁業と養殖の重要種として位置付けられています。しかしながら、全国的に年々クルマエビの漁獲量は、減少傾向を示しています。静岡県では、かつては駿河湾においてもクルマエビ漁が盛んに行なわれていましたが、資源量の減少にともない、現在では浜名湖で漁獲されているのみにすぎず、浜名湖においても、クルマエビの放流事業は行なわれているものの、一向に資源量の回復は認められていません。

そこで本研究では、環境に左右されず積極的にクルマエビの生産を実現できる陸上養殖に着目し、静岡県で初めてクルマエビの閉鎖循環式陸上養殖技術確立するとともに、親エビの養成を行うことで、親エビの安定供給を実現し、持続可能なクルマエビ生産を目指します。陸上養殖は、遊休地を利用することができること、気候や環境に左右されないこと、環境への負荷を軽減できること、さらにはエビ類に甚大な被害を及ぼす感染症の蔓延を防止できることから近年注目されています。本研究で開発される生産技術は、クルマエビの栽培漁業を支えるとともに、新たな産業を生み出し、地域振興においても貢献できるものと考えています。

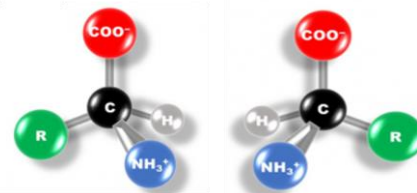


その他の研究紹介

「クルマエビにおけるD-アミノ酸の生理機能に関する研究」

D-アミノ酸は、細菌類に限定的に存在するものと考えられていましたが、近年の分析技術の進歩により、動物においても水生無脊椎動物から哺乳類に至るまで広く存在することが明らかとなっています。特に、甲殻類や二枚貝などの水生無脊椎動物には、多量の遊離D-アラニン(Ala)が存在し、細胞内等浸透圧調節のための重要なオスモライトとして機能していると考えられています。

クルマエビにおいても、全ての組織にD-Alaが存在していますが、雄性生殖器官においては、D-グルタミン酸(Glu)が特異的に存在することを発見しました。このD-GluおよびD-Alaがクルマエビの生殖にどのような生理機能を有しているか明らかにすることで、クルマエビの繁殖効率の向上技術に役立てていきます。



連携可能内容

- クルマエビの陸上養殖技術開発
- 水生生物におけるD-アミノ酸の機能解析

高精度生物・生態情報に基づくサクラエビ資源量把握技術の開発

テーマリーダー

西川 淳

東海大学 海洋学部 海洋生物学科 教授

プロジェクトリーダー：峯田 克彦(静岡理工科大学 大学院 教授)

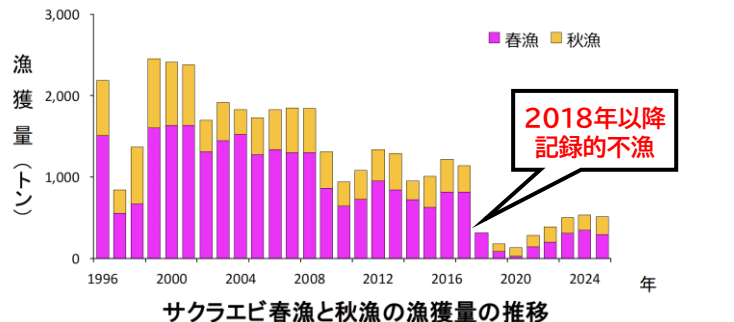
【概要(背景と目的)】



サクラエビ *Lucensosergia lucens*

- 小型の深海性エビ類
- 日本では駿河湾のみで大量出現
→130年も漁業が継続
- 地元に多大な経済的利益
- 分布が局所的であり生物種としても貴重

静岡を代表する海洋生物



- 漁獲量：徐々に減少傾向にあったが、2018年に突如記録的不漁に陥る
- 緩やかに回復傾向だが未だ2018年以前のレベルには回復せず
- 不漁の要因については諸説あるが、科学論文として認められたものは限定的

不漁要因の解明は喫緊の課題

【技術的なアプローチ方法】

明らかにすること

個体群動態・季節変動 水平・鉛直分布 幼生識別

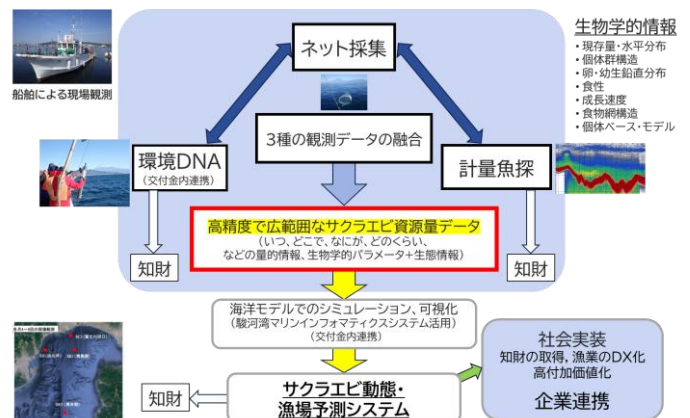
いつ、どこに、どういう成長段階のエビが、
どのくらいいるのか？高精度に明らかにする

正確な個体数密度・生物量 + 様々な生物、生態情報

得られた情報を、サクラエビの分布や漁場を予測するモデルに
組み込む

サクラエビ資源の保全と漁業DX化への貢献

研究概念図



多角的なアプローチによる
サクラエビ資源量推定・生物生態学情報の取得

【期待される効果】

・得られたサクラエビの生物学的特性(生物パラメータ)を各種モデルへ組み込むことにより

⇒サクラエビ動態・漁場予測システムの構築に寄与

・サクラエビ漁業に対して科学的見地に基づく提言を行うことにより

⇒漁業の持続的発展(DX化)やサクラエビの高付加価値化(ブランド化)に貢献



「しずまえずえサクラエビ」の高付加価値化により、漁獲量を抑えつつ収入アップ

→漁業のDX化とあわせて
サクラエビ漁業を支援

【今後の展望】

スマート水産分科会 2テーマの有機結合

本テーマ：サクラエビ資源量把握技術の開発

同分科会の別テーマ(テーマ2)：駿河湾関連データおよびIoT技術を用いたサクラエビ画像判定AIモデルの研究開発



今日はこの
辺りにい
そうです
ね?



よし！
船だそう
か

操業できそうだ！

(※1) 出典：マリンバイオテクノロジーを核としたシーズ創出研究業務
(事業テーマ：動画撮影とAI認識による駿河湾サクラエビ漁業支援システムの開発 SAKURA-X, 2020～2022)

駿河湾関連データおよびIoT技術を用いたサクラエビ画像判定AIモデルの研究開発

テーマリーダー

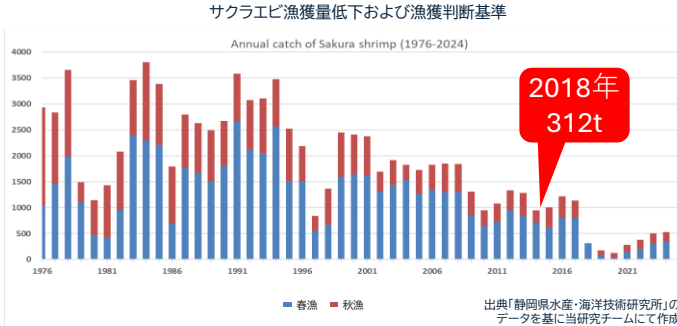
永田 正樹

静岡大学 情報基盤センター 副センター長／グリーン科学技術研究所 准教授

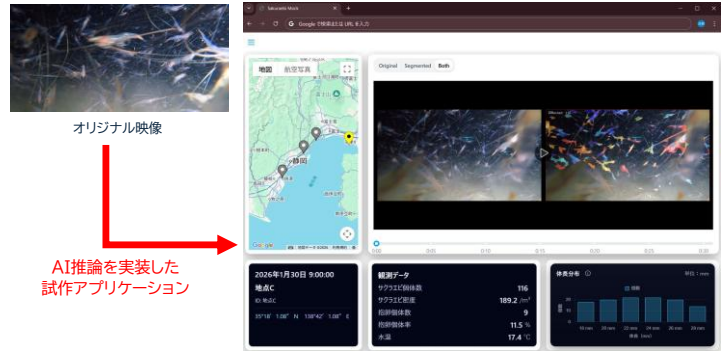
プロジェクトリーダー：峯田 克彦(静岡理科大学 大学院 教授)

【概要(背景と目的)】

画像や動画からサクラエビの体長推定や持卵個体(アタマグロ)を検出する「サクラエビ画像判定AI」の開発



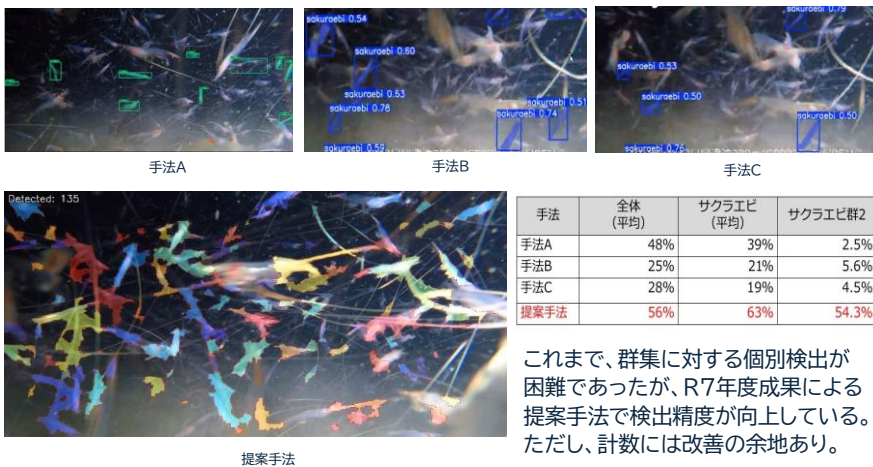
- 近年サクラエビ漁は漁獲量が低下、2018年には312tまで落ち込み。
- 漁協と漁師さんのご尽力で**漁獲量を抑制し**、直近2年は500トン程度と回復傾向だが、安心できるレベルではなく、引き続きの取り組みが必要。
- 長く商業漁を継続するには**資源保護のための漁獲判断基準**が必要。
- 現在は、漁獲前の試験漁にてサクラエビの**個体数**や**持卵個体割合**を目視で確認し、**漁獲実施を判断**している(定性的判断)。



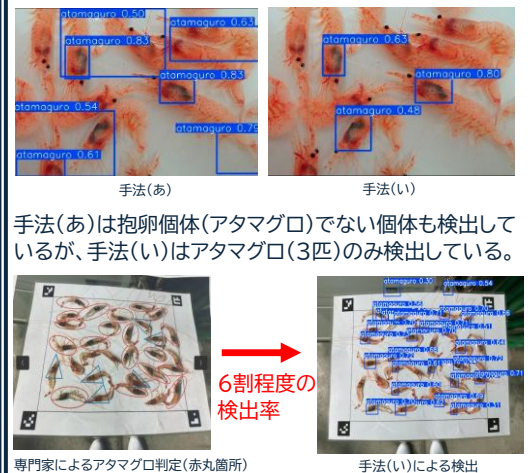
- 漁獲判断はサクラエビの「体長」や「持卵」状態を目視確認して数日を要しているが、画像判定AIにより定量的かつ即座の判断が可能となる。
- 水産業へのAI活用は主に養殖業が多いが、海中の活きサクラエビなどの採捕業に対しては事例が少なく、本テーマは独自性を有する。

【技術的なアプローチ方法】

サクラエビ群集に対する、個々のサクラエビの識別および計数

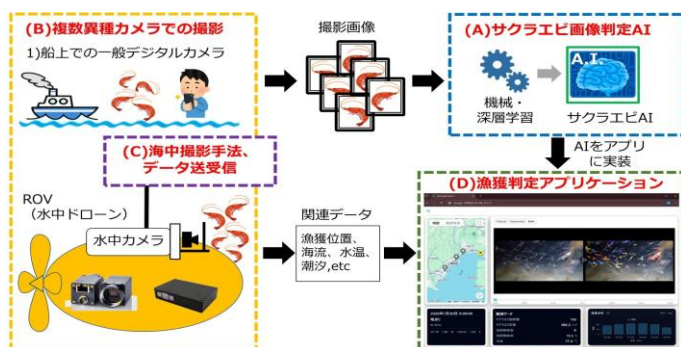


抱卵個体検出(水揚げ後)



【期待される効果】

- AIによる定量的な漁獲判断となり、商業的側面を考慮しつつ適切な漁獲判断が可能となる
- 適切な漁獲判断が可能となることで、将来にわたり持続可能なサクラエビ漁を継続できる
- 漁獲判定アプリケーションにより調査のためだけの不要な出漁を回避でき、人的工数や燃料費削減できる



各研究フェーズおよび全体構成

【今後の展望】

1番の目的

将来的には、サクラエビ画像判定AIを搭載したスマートフォン・タブレット向けアプリケーションを開発し、**漁協関係者や漁師のみなさんに使用**していただきたい。

副次的効果として

- アプリケーションは漁獲判定だけでなく、実際の漁で蓄積したデータと外部のオープンデータなどと連携し、**外的要因とサクラエビ漁獲量の関係**を探る。
- サクラエビ画像判定AIは**対象を別魚種に変更し、再構築することが技術的に可能**である。
たとえば、**シラス漁**などへの応用が考えられる。



静岡市清水区で養殖が可能な「紅藻アマノリ」種の選定 およびその陸上養殖種苗システムの構築

テーマリーダー

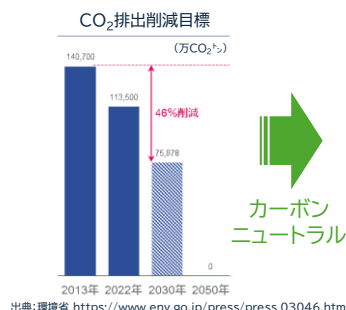
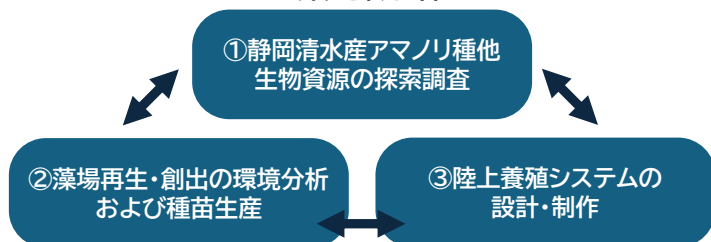
久保田 徹

株式会社鈴与総合研究所 主任研究員・博士

プロジェクトリーダー：齋藤 寛(東海大学 海洋学部長 教授)

【概要(背景と目的)】

研究概略



本テーマでは、清水区折戸湾において紅藻アマノリなどの藻場形成を進めるための事業性のある持続可能な藻場再生プログラムを構築し、藻場の創出およびその沿岸域の生物生産性(漁業資源の確保)を図るとともに、消失した「三保海苔」を復活させ新たな地域特産品の創出を図り、静岡県内の水産業の活性化と地域ブランドの向上を目的としています。

【技術的なアプローチ方法】

①静岡清水産アマノリ種他生物資源の探索調査

ダイバーによる潜水調査

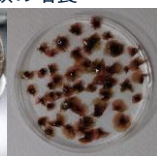


ライン枠観測



②藻場再生・創出の環境分析および種苗生産

アマノリ類の培養



③陸上養殖システムの設計・制作

海藻種苗養殖コンテナの設置



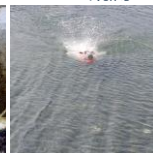
アマノリ類の採取



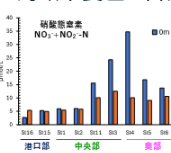
アマノリ類の定着



ROV観測



海域栄養塩の計測



カジメの生育試験



使用電気量



水温モニタリング



折戸湾で生息が確認された海藻種を定期調査によって把握し、その母藻を採取、育苗し、静岡県の海藻及び生物多様性を補完する。

折戸湾特有の海域環境を解析し、そこから湾内環境に適した藻類生育を試験する。また、藻場再生による効果を検証する。

種苗生産に掛かるエネルギーコストを試算し、再生可能エネルギー供給を組み入れた循環型管理システムを検証する。

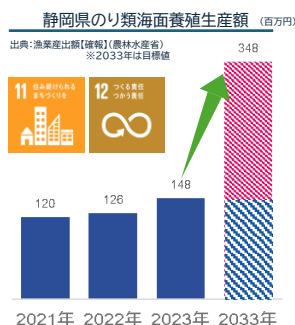
【期待される効果】

海藻養殖の事業化

海洋環境改善・CO₂吸収固定



海洋産業生産額の伸長



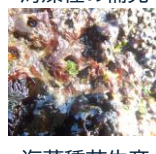
海藻養殖の事業化により、創出された藻場によるカーボンニュートラルと海洋環境改善を実現し、また「三保海苔」などの海藻商品による地域経済効果の向上が期待される。

【今後の展望】

2024年度-2028年度
調査・技術開発期間

2029年度-2033年度
事業化検証期間

海藻種の補完



海藻種苗生産



藻場再生・カーボンクレジット化して
地元企業へ販売



海藻生産し地域特産品として販売



海藻種を補完し種苗を陸上養殖することで、本地域の藻場保全活動団体等へ種苗販売し、藻場保全活動にてカーボンクレジット化し、地元企業へクレジット販売する。またその種苗で海藻生産を行い、地域特産品として活用する。

折戸湾でのフィールド実証を通じた新たな産業創出

テーマリーダー

望月 謙

NTTドコモビジネス株式会社 担当部長

プロジェクトリーダー: 齋藤 寛(東海大学 海洋学部長 教授)

【概要(背景と目的)】

■ 研究開発内容の概要

- ブルーカーボンの普及には、より簡便かつ高精度な藻場計測手法の確立が必要。
- また、折戸湾での次世代海洋モビリティの検証を通じて、海洋DX先端拠点形成など、地域特性を生かした新産業創出への貢献を目指す。



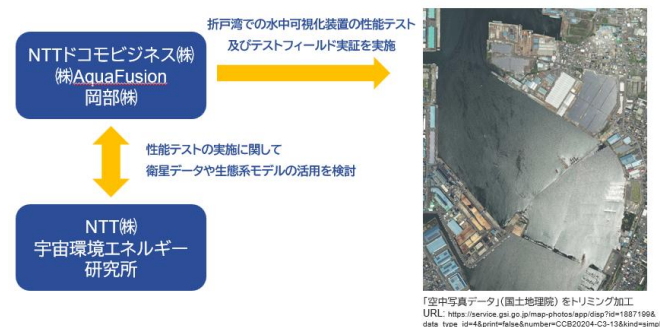
世界初、海中音響通信技術活用による1Mbps/300m伝送を達成し 完全遠隔無線制御型水中ドローンを実現2022年11月1日 日経新聞

■ 研究開発エリア

静岡市清水区 折戸湾

■ 実施体制

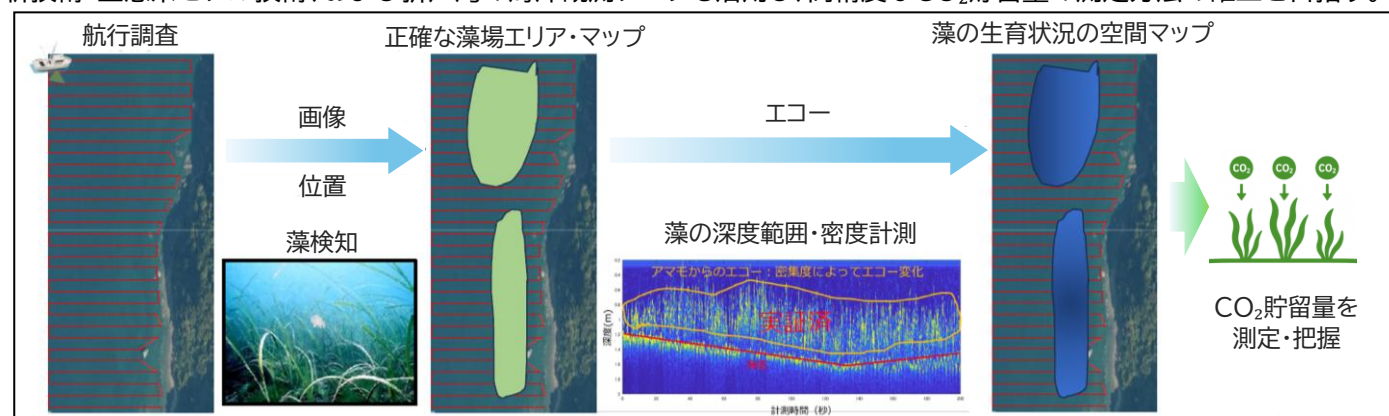
NTTドコモビジネス/NTT株式会社 宇宙環境エネルギー研究所(協力)/株式会社AquaFusion/岡部株式会社



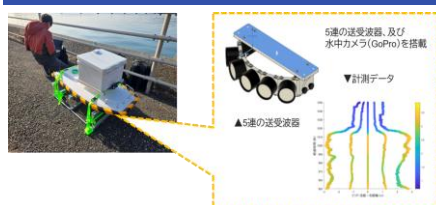
「空中写真データ」(国土地理院)をトリミング加工
URL: <https://service.gsi.go.jp/map-photo/app/display?id=18871968>
data_type_id=4&print=false&number=CCB20204-C3-13&id=sample

【技術的なアプローチ方法】

水中可視化装置を搭載した水上ドローンを自動航行させ、藻場の深度範囲・密度を計測し、NTTが保有する衛星データ分析技術・生態系モデル技術、および折戸湾の海洋観測データも活用し、高精度なCO₂貯留量の測定方法の確立を目指す。

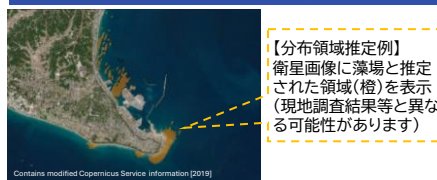


① 水中可視化装置



株式会社AquaFusionの超音波による海洋モデリング情報の取得技術を活用。

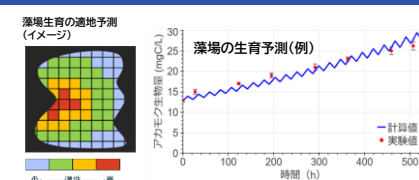
② 衛星データ分析技術



【分布領域推定例】
衛星画像に藻場と推定された領域(橙)を表示(現地調査結果等と異なる可能性があります)

先進的な画像解析技術により、一定規模以上の藻場に対して衛星データを用いた分布領域推定を実施。(NTT宇宙環境エネルギー研究所と共同実験中)

③ 生態系モデル技術



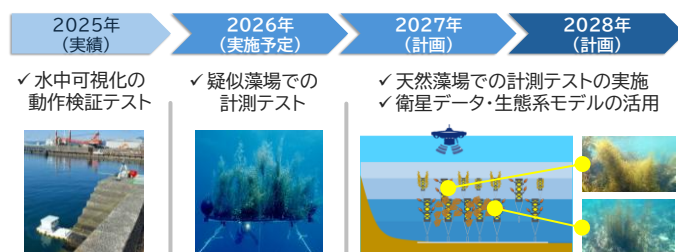
藻場の生育適地の推定により、藻場造成時期や場所を判断。時系列の生育予測で藻場計測の補間をし、CO₂貯留量推定を補助。
(NTT宇宙環境エネルギー研究所と共同実験中)

【期待される効果】

- ブルーカーボンの普及による脱炭素社会への貢献
藻場の面積だけでなく高さも評価し、CO₂貯留量算定の精度向上に寄与。
- 折戸湾での海洋モビリティ検証を通じた新たな産業創出
藻場設置によるテストフィールド実証により、海洋モビリティ・センシング技術の実証拠点の形成に寄与。



【今後の展望】



海洋観測機器の高度化・知能化を目指した光学式海洋センシング・通信機器の開発

テーマリーダー

川人 祥二

静岡大学 電子工学研究所 特任教授

プロジェクトリーダー：川田 善正(静岡大学 電子工学研究所 教授)

【概要(背景と目的)】

(1) 研究開発内容の概要

■ 概要

水中ドローン等による多点同時観測の手法に基づき、海洋データを極めて効率的に収集し、また従来は困難であった海洋データの計測をも可能とする新しい海洋観測技術・観測機器の研究開発。

半導体撮像デバイス技術を活用し、高速・知能化・超小型・軽量特徴とする新しい光学式海洋データセンシング・通信技術確立するとともに、海洋における実証試験を通して、実用化に向けてその有用性を検証する。

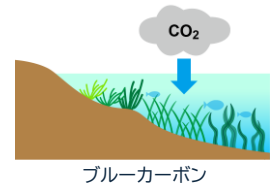
■ 実施体制

開発エリア	光学式海洋データ観測技術の開発	光学式海洋データセンシングシステムの設計・製作
担当	静岡大学 電子工学研究所 静岡理科大学 マース研究室	SUICTE株式会社

(2) 背景と目的

■ 社会的背景：海洋立国日本の実現

- ・水産業の持続的発展
(水産業のスマート化の推進)
- ・地球温暖化対策
(ブルーカーボン事業の推進)



■ 地域的課題：駿河湾の活用と発展

- ・サクラエビ等の漁獲高の減少
→水産業のスマート化により対策
- ・ブルーカーボンの藻場として発展
- ・様々な海洋研究・技術開発のテスト
フィールドの適地として駿河湾を活用



(本テーマの必要性)

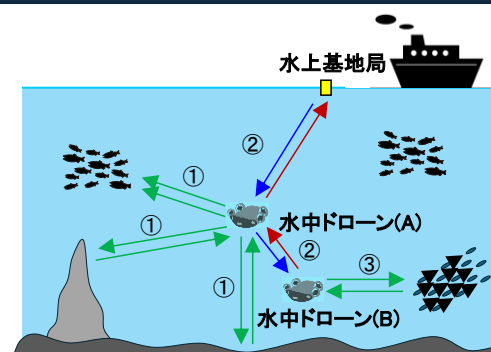
上記課題に対処するための新しい海洋観測技術・データ通信手段が必要。

→ 水中ドローン+半導体光センシング+AIによる海洋観測技術の開発

【技術的なアプローチ方法】

■ 水中ドローン(UWD)を用いた光学式海洋観測技術

- ① 3次元形状計測・色画像同時計測
 - ・3次元地形・水深の計測
 - ・障害物等の位置計測(衝突回避)
 - ・魚類・藻類の形状・色情報の計測
- ② UWD-基地局間3次元測位・光通信
 - ・UWDの自己位置推定・位置制御
 - ・衝突回避
 - ・観測データの送信
- ③ 潮流(流速・流向)の計測

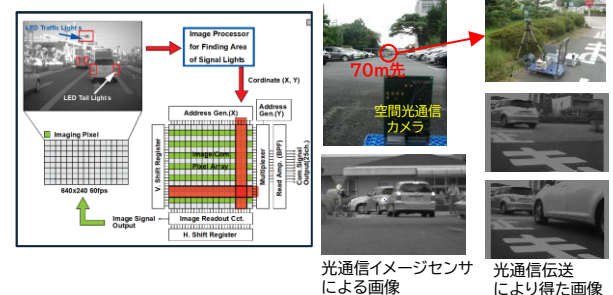


■ ToF3次元測距及び色情報同時計測に関する実績紹介

■ 地上での高速光通信イメージセンサの実証

屋外炎天下100m測距撮像

3次元形状・色情報同時撮像



屋外見通し距離70mにおいて、通信源のトラッキングとエラーフリー受信を確認

S. Itoh et al., "A CMOS Image Sensor for 10Mb/s 70m-range LED-based Spatial Optical Communication," Dig. Tech. Papers, ISSCC, No. 22.5, pp. 402-403, Feb. 2010.

【期待される効果】

■ 水中ドローンによる多点同時観測の実用化

- 新しい海洋観測手段による海洋生物に対する新たな知見の獲得
- スマート水産業の本格的普及
- ブルーカーボンの藻場の育成・管理の自動化
→地球温暖化対策への貢献
- 次世代水中ドローンの大量生産時代の到来(経済的インパクト)



【今後の展望】

■ 光学式海洋観測・通信技術の確立

(UWD/基地局、UWD相互3次元測位と光通信、海中での3次元形状計測・色情報同時取得、海流速・海流向計測)

■ 水中ドローンへの搭載

→ 駿河湾(折戸湾)での試験運用

■ 多数の水中ドローンによる多点同時海洋観測システムの構築(社会実装)

ROV性能評価実証フィールド整備検討と水中レーザーによる付着生物の除去検討

テーマリーダー

渡邊 啓介

東海大学 海洋学部 海洋理工学科 教授

プロジェクトリーダー：宮本 和彦(駿河湾・海洋DX研究開発事業化コンソーシアム プロジェクトマネージャー)

【概要(背景と目的)】

テーマの概要

本テーマでは、折戸湾の実海域を活用し、実機ROVの性能評価や運用訓練を行うための実証フィールドに必要な機能・評価方法を検討します。あわせて、ROV性能評価に必要な海中構造物に関する付着生物への対応として、水中レーザーによる除去・不活化条件を検討します。

従来の課題

- 海洋インフラの老朽化対策や船体・海洋構造物の点検、海洋調査等において、ROV・AUVを活用した水中作業へのニーズが高まっている。
- 一方で、ROV等の性能を実海域で客観的に評価・訓練できる環境は十分に整備されておらず、実機試験では故障・ロスト等のリスクにも配慮が必要である。
- また、実海域に設置するマーカーやセンサー、構造物等には付着生物が発生し、視認性や計測条件が変化することで、ROVの性能評価や構造物点検の妨げとなる可能性がある。

なぜ実海域実証フィールドが必要か？

- 水槽等での基礎試験では把握しにくい潮流・風・構造物等の影響を含む実海域で、ROV性能を客観的に評価し、実践的な運用訓練を行う環境が必要。将来的な評価手法・規格の検討にもつながる。
- また、安定した評価環境を維持するため、マーカーやセンサー等への付着生物対策が必要であり、その手法の一つとして水中レーザーによる除去の可能性を検討する。

図1 フィールドとして使用予定の折戸湾バージ(40m×15m×2.25m)



折戸湾バージをプラットフォームとして、実証フィールドに必要な機能とROV性能評価手法を検討。浅い水深・構造物の存在により音響的に不利な環境で、水中座標検出精度も確認する。

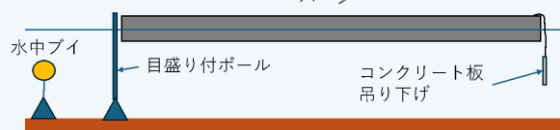
出典：静岡市HP(<https://www.city.shizuoka.lg.jp/s2431/s013071.html>)

【技術的なアプローチ方法】

事業① 折戸湾バージを利用した実証フィールド整備の検討

1. 実証試験用ROV 各種試験のテストベッドとなるROVを整備し、必要なセンサー・機材等を搭載	2. 水中座標検出 浅海域や構造物周辺でも、ROVの位置を正確に把握できるか検証	3. フィールド基本機能 着床、機材運搬、電源、クレーン等、実証に必要な設備・機能を検討
4. マニュアル運動性能 直進時のずれ、旋回、方位保持など、手動操縦時の基本性能を評価	5. 自動制御性能 深度・高度・方位の保持や、設定した経路への追従性能を評価	6. 衝突防止性能 バージ・コンクリートブロックへの接近時の回避行動を評価
7. ターゲット発見 既知位置に設置した水中パイを探索し、操縦・ケーブル操作を訓練	8. 構造物表面検査 バージ表面や模擬亀裂を撮影・探索し、点検性能を確認	9. 性能評価手法整理 各試験結果を踏まえ、ROVの共通基本性能と評価方法を整理

図2 実証フィールドの概略イメージ



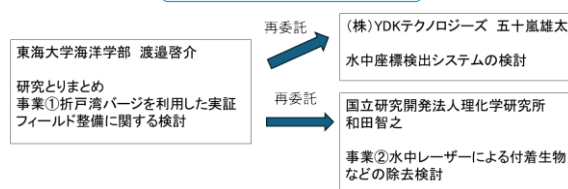
水中座標検出：バージ下にマーカーを設置し、ROVをマーカー直下にホバリング。カメラ映像による位置と超音波測位による座標を比較し、水中での位置検出精度を確認します。

事業② 水中レーザーによる付着生物除去

船体・海洋構造物・水中計測機器には、バイオフィルム形成後、藻類やフジツボ等が付着します。本研究では、大型付着物へ成長する前の段階に着目し、水中レーザーによる低エネルギーでの除去・不活化を検討します。

1. 形成過程・特性評価 海中に船用鋼材ピースを設置して照射試験用のバイオフィルム試験片を作製。	2. 照射条件の最適化 レーザーの強さや照射条件を変え、除去効果と基材への影響を評価。	3. メカニズム・効果評価 処理後の生存性・再形成、水質や距離等が効果に与える影響を確認。	4. 実海域実証・指針策定 折戸湾で除去実証を行い、ROV搭載性・操作性・安全性を評価。
--	---	---	--

実施体制



【期待される効果】

実証フィールド整備・水中レーザー技術の検討で得られる成果

「ROVを評価できる場」と「その環境を維持する技術」を整える
性能評価・運用訓練と、付着生物対策の両面から実海域実証の基盤を構築

①客観的なROV性能評価 実海域でROVの位置・挙動を確認し、共通基本性能を客観的に評価するための環境・手法を整理。	②実証フィールド機能具体化 着床、機材運搬、電源、クレーン、水中ロボット投入等、実証フィールドに必要な基本機能を整理。	③付着生物対策の可能性検証 性能評価を妨げる付着生物に対し、水中レーザーによる除去・不活化の適用可能性を検証。
評価条件が揃う	実証環境を具体化	評価環境を維持

実用化・展開を支える3つの基盤

水中位置計測・評価基盤 浅海域での水中位置検出や、マニュアル・自動制御・衝突回避等の評価手法を具体化。	評価手法・規格検討への基盤 共通基本性能を同じ条件で評価する方法を整理し、将来的な評価手法・規格検討につなげる。	予防保全技術への展開 付着段階に応じた照射条件・処理頻度・安全対策を整理し、水中レーザー実用化指針につなげる。
---	--	---

期待する到達イメージ

ROVを実海域で評価・訓練できる環境と、その維持技術の実現に向けた基盤を整える

【今後の展望】

3年間の実施計画・到達イメージ

本テーマで目指す到達点

実証フィールド環境、ROV性能評価手法、水中レーザーによる付着生物対策を段階的に整え、実海域での運用・評価につながる基盤を構築。

初年度 2026.4-2027.3 基礎条件を把握	2年度 2027.4-2028.3 評価・検証を具体化	3年度 2028.4-2029.3 実海域実証・整理
● ROVベース機体を構築 ● 浅海域で位置検出を予備試験 ● 着床・機材運搬・電源等を確認 ● 付着形成過程を観察・分析 ● レーザー照射条件・除去・損傷閾値を検討	● バージ下で位置検出精度を確認 ● マニュアル・自動制御を評価 ● 衝突回避・ターゲット探索・表面検査 ● 水中レーザーヘッド原理を確立 ● 水質・距離・気泡等の影響を評価	● 実証フィールド概念設計 ● ROV性能評価手法を提案 ● 折戸湾で付着物除去を実証 ● ROV搭載性・操作性・安全性を評価 ● 処理条件・安全対策・運用指針を整理

3年間で積み上げるもの

基礎条件・実証環境 → 評価手法・処理条件 → 実海域での実証・運用整理

将来的なROV性能評価基盤の整備・海中設備の予防保全技術の実装へ

海中非接触給電装置に関するフィージビリティスタディ

テーマリーダー

渡邊 啓介

東海大学 海洋学部 海洋理工学科 教授

プロジェクトリーダー：宮本 和彦(駿河湾・海洋DX研究開発事業化コンソーシアム プロジェクトマネージャー)

【概要(背景と目的)】

テーマの概要

本テーマでは、ROV・AUV等の長期・連続運用を可能にする海中非接触給電システムの実用化に向け、電界結合方式を中心にフィージビリティスタディを実施します。海水の電磁気特性、カブラ構造(送受電部の形状・配置)、実海域での電力伝送を段階的に検証し、実証フィールドでの運用や性能評価手法の検討につなげます。

従来の課題

- ROV・AUVは、バッテリー容量により航続時間・距離が制限される
- バッテリーの大型化は、機体の大型・重量化につながる
- 特にAUVではバッテリー交換のために機体の回収が必要で、長期運用が難しい。
- 海中での大電力・非接触給電は、まだ実用化が進んでいない

こうした課題を解決するため、本テーマでは

- 機体を回収せず、海中でそのまま充電できる非接触給電システムの実現可能性を検証し、ROV・AUV等の長期・連続運用につなげる
- 給電側・受電側の回路を試作し、水槽での真水中試験や実海域での海水中試験を通じて、給電性能や海水中での特性に関する基礎データを取得する
- 各種実験を通じて、海中非接触給電を実用化するうえでの技術的な課題を整理し、解決策を検討しながら、将来的な海中給電インフラの実現につなげる



図1 海中給電システムイメージ図

なぜ「電界結合方式」なのか？

- ✓ コイル不使用のため、小型・省スペース化しやすく、限られたスペースのROVにも搭載しやすい
- ✓ 水中では「誘電率」が空中より大きく、効率よく電力を送れる可能性がある

【技術的なアプローチ方法】

海中非接触給電の実現に向け、①海水の特性把握 → ②給電部分の構造検討 → ③実験用ROVでの給電実証 の3段階で検証します。

項目	なぜ実施する？	具体的な実施内容	イメージ
STEP 1 海水の電気的な特性を調査 基礎データの取得	海水は真水と性質が異なり、塩分や周波数によって電気の伝わり方が変わるため。 まず、海水中で非接触給電を行うための基礎特性を把握する必要があります。	海水の誘電率・誘電正接を測定し、塩分濃度や周波数の影響を確認。海水中での給電検討に必要な基礎データを取得します。	図2 海水の電気的な特性を測定 海水測定材料、測定条件(塩分濃度・周波数)から、特性を測定(誘電率・誘電正接)し、基礎データ(海水中の給電設計へ)を取得。
STEP 2 給電部分の形・配置を検討する 給電構造の検討	ROVと給電ステーションの距離や位置ずれ、送受電部の大きさ・形状によって給電性能が変わるため。 安定して電力を送れる構造を決める必要があります。	ROV側の受電部と給電ステーション側の送電部について、距離・位置関係、サイズ・形状等を検討。電磁界シミュレーションも活用し、試作・検証を進めます。	図3 ROV側・給電側の構造と位置関係を検討 検討項目(距離・位置ずれ・大きさ・形状 etc.)から、ROV側・受電部と給電ステーション側の送電部について、位置関係の測定・検証と給電性能を比較(構造を検討)を行います。
STEP 3 実験用ROVで海中給電を試す 実海域での給電実証	基礎データや陸上試験だけでは、実際の海中環境で給電できるか確認できないため。 ROVと給電ステーションの送受電部を近接させた状態での性能確認が必要です。	実験用ROVと海中給電ステーションを構築し、海中でのドッキング・電力伝送を実証。 ROVの位置計測も行い、実海域での給電性能と評価方法を検討します。	図4 実験用ROVと海中給電ステーション 実験用ROVと海中給電ステーションの構築と、海中でのドッキング・電力伝送の実証。
実施体制 東海大学:研究とりまとめ・海中給電試験用ROVシステム構築・実海域実証試験 富士ウェーブ株式会社(再委託):海中給電システムに関する基礎検討・試作 YDKテクノロジーズ(研究協力):海中実験時のROV位置計測支援			

【期待される効果】

海中給電システムの実用化に向けて得られる成果

「回収して充電」から「海中で継続運用」へ
 ROV等を長時間運用するための技術・評価基盤を整える

①長期・連続運用

充電のための回収・揚収作業を減らし、ROV等を長期間運用できる可能性を検証。

運用負担を低減

②実海域で給電を検証

真水・海水で段階的に試験し、海中で電力を送れるか、実際の環境で成立性を確認。

海中給電の成立性を確認

③ROVへの搭載を具体化

受電部をROVに搭載することを想定し、距離・位置ずれ・送受電部の形状等を検討。

実装に向けた構造を整理

実用化を支える3つの基盤

海水中の基礎データ

塩分濃度や周波数による影響など、海水中での給電検討に必要なデータを蓄積。

評価手法の提案

海中非接触給電装置の性能を、どのように試験・評価するかを整理。

研究開発環境の基盤づくり

実海域でのテスト方法・開発手順・装置評価につながる知見を蓄積。

期待する到達イメージ

海中非接触給電を
 「実験できる・評価できる・次の開発につなげられる」状態へ

【今後の展望】

3年間の実施計画・到達イメージ

本テーマで目指す到達点

海中非接触給電の実現可能性を段階的に検証し、実海域での実験・性能評価につなげる基盤を整える

初年度
 2026.4-2027.3
 基礎実験を成立

- 海水の特性を測定
- 送受電部の構造を検討
- 水中での電力伝送を確認

2年度
 2027.4-2028.3
 システム化

- 海水測定系を構築
- ROV組み込み構造を検討
- 実証用システムを設計

3年度
 2028.4-2029.3
 実海域実証・評価

- 最適な伝送条件を分析
- 実海域で実証
- 性能評価方法を検討

3年間で積み上げるもの

基礎データ → 給電構造・システム → 実海域での実証・評価

将来的な海中給電インフラの実現・水中ロボットの長期運用へ

お問い合わせ

掲載研究にご関心のある方は、以下の窓口へお問い合わせください。
研究者との共同研究や、事業化・社会実装に向けた連携のご相談をお寄せください。

マリンインフォマティクス研究機構事務局

静岡理工科大学 駿河湾・海洋DX先端拠点化計画推進室

E-mail:kaiyodx-ob@sist.ac.jp



駿河湾・海洋DX研究開発事業化コンソーシアム事務局

一般財団法人マリンオープンイノベーション機構

E-mail:info@maoi-i.jp



駿河湾海洋DXプロジェクト

駿河湾・海洋DX先端拠点化計画 事務局

静岡市 経済局 海洋政策部 BX推進課
海洋DX先端拠点化係

〒424-0943

静岡市清水区港町二丁目10番1号 浪漫館14階

TEL:054-354-2133

