



内航海運の課題解決をボーダーレス組織で挑戦 ～組織、取組みの枠を超えて現場への技術フィットに挑戦～

一般社団法人内航ミライ研究会
専務理事 渡辺慶太

2024年12月6日



- 1 ~ 6 : 弊会概要説明（内航業界の課題含）**
- 7 ~ 9 : コンセプト SIMの紹介**
- 10 ~ 13 : 実績・研究内容の紹介**
- 14 ~ 15 : 組織について（枠を超える）**
- 16 ~ 18 : 現在の研究紹介**
- 19 : まとめ**

1. 弊会概要



一般社団法人
内航ミライ研究会

略称
内研
(ないけん)

ドメイン
7151000.jp
(ないこうせん)

1.環境と安全性

労働環境の改善・簡素化・
合理化と安全性向上の両立
地球環境に向けた新技術

2.業界の問題・課題

内航海運業界の特有の問題と課題の解決に向けた
技術の検討・研究・開発

3.一体的な取組

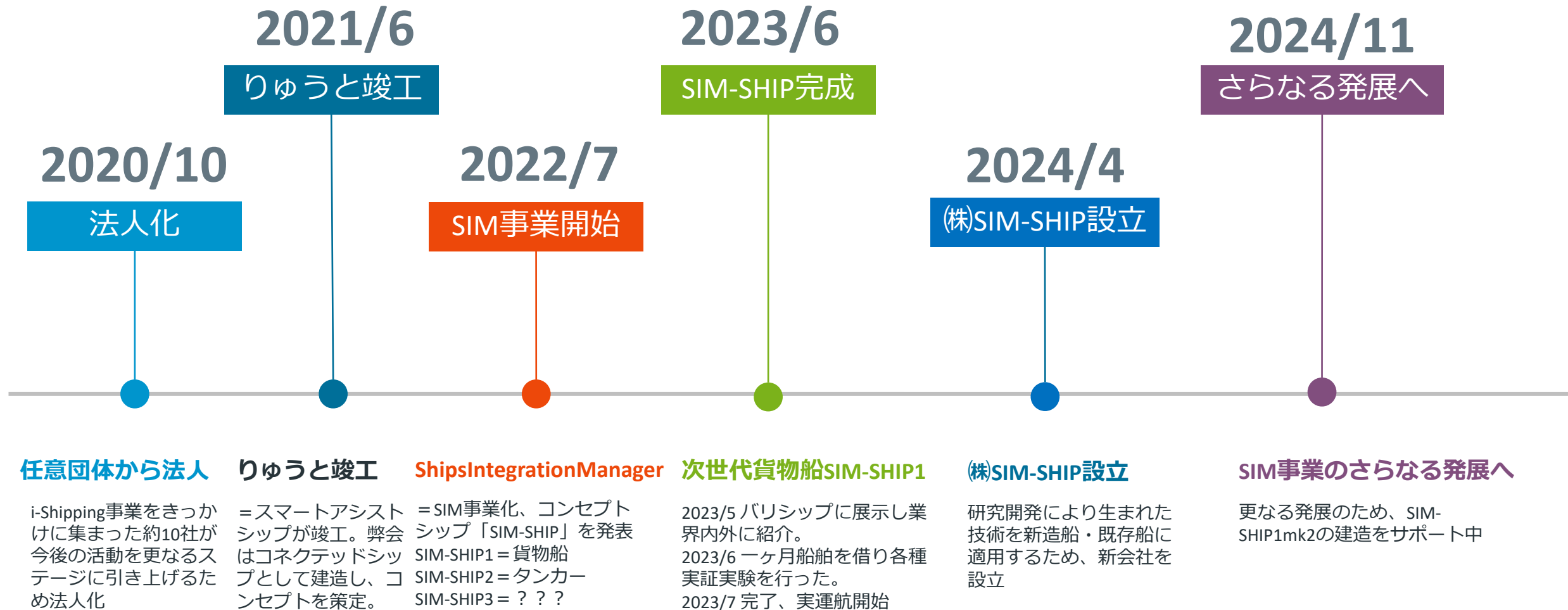
業界の一体的な研究や開
発できる仕組みを支援

4.コンセプト提唱

問題・課題解決のための
コンセプト整理と提唱

上記の協力・共有・発信を行う団体

2. 弊会沿革



3. 4つのテーマ①環境と安全性

労働環境の改善・簡素化・合理化と安全性向上の両立、地球環境への取組

労働 環境

船員労務負荷低減

- ※ 船員にやさしい船作り
- ※ 電動化・自動化・遠隔化による負荷低減

安全性

環境と安全確保

- ※ 十分に信頼性の高い機器の搭載
- ※ 全世代で安全に扱える技術

地球 環境

環境負荷低減

- ※ 運航・離着桟・荷役・停泊、全てのモードで省エネ・CO2削減を目指す

内航の未来に関する全ての課題を対象として研究・開発を実施中

4. 4つのテーマ②内航業界特有の問題・課題

／ 業界特有の問題・課題の主なものの一例

船員不足（40年以上前からの継続した課題）

船の高年齢化（技術信頼性が向上した、暫定措置事業時の不況期間が長かった、）

より高度で確実な安全対策（高い技術を持った経験の長い船員の属人化による安全確保）

新技術適用の普及（船舶の経済耐用年数向上、メンテナンスフィーの管理）

全国網でのトラブルシューティング（西日本に多い修繕事業者などの遠隔化の困難）



動化

- ※ デジタル化も同時に進められる
- ※ 試作品の搭載



動化

- ※ 電動化とデジタル化が必須
- ※ 各機器の協調制御



隔化

- ※ 状態監視に必要な通信技術の確率
- ※ 船内ネットワークの構築

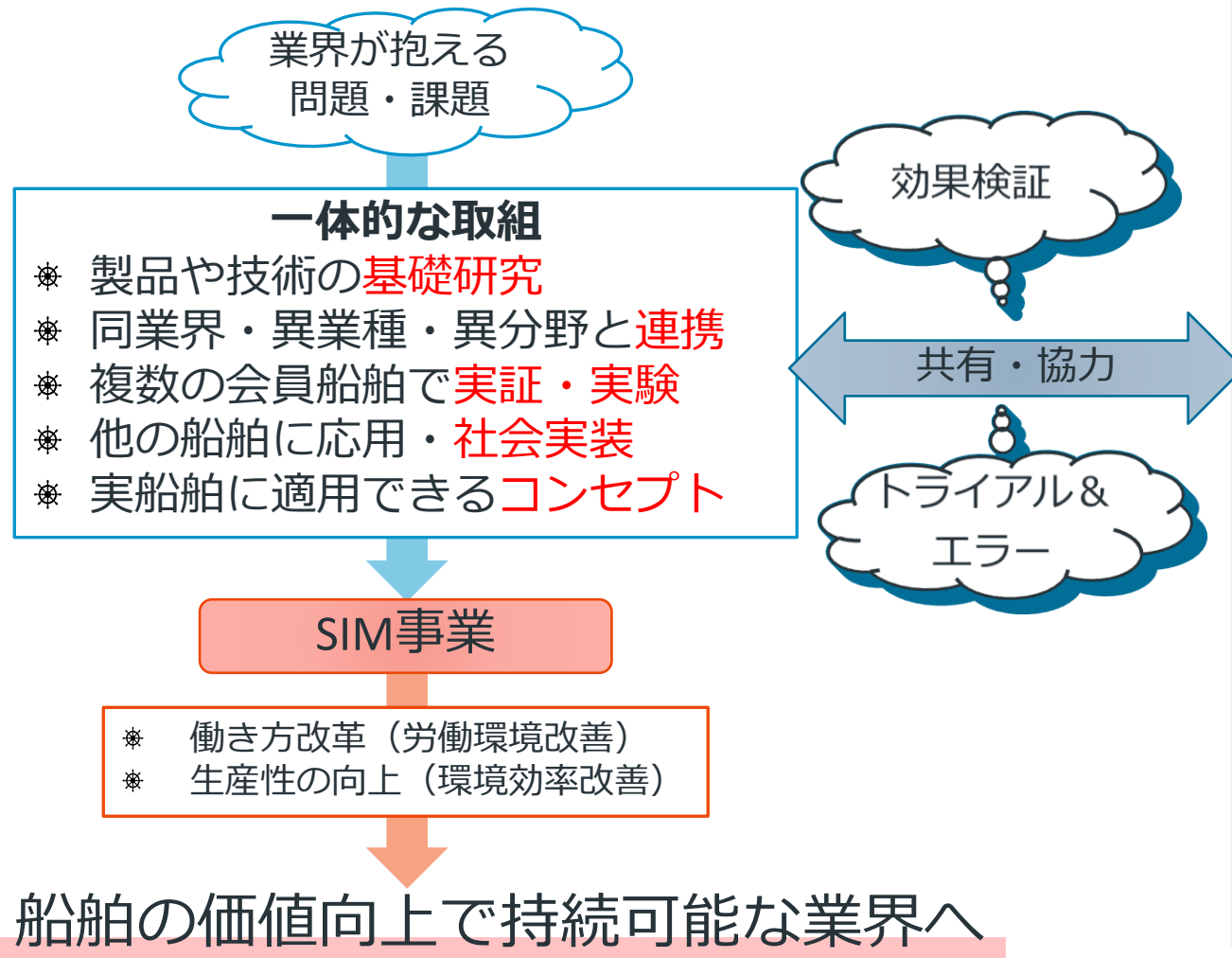


エネ

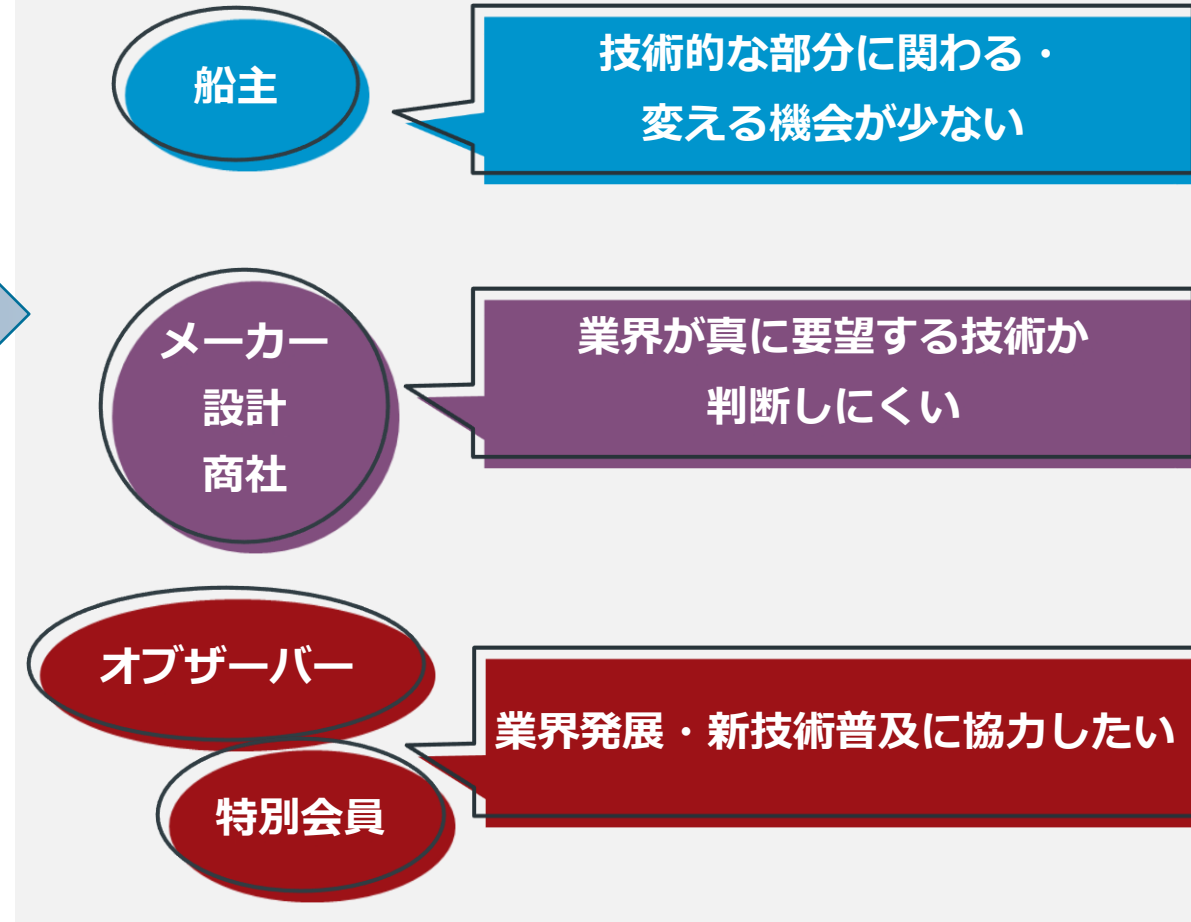
- ※ 全モードで省エネ・CO2削減に資する技術
- ※ バッテリーの活用

→ 検討・研究・開発にはシステムインテグレーターのような一体的な取組が必要

5. 4つのテーマ③一体的な取組



一般社団法人
内航ミライ研究会



発信

船舶業界：行政・団体・研究機関・船級・荷主・オペレーター・造船所・船主・船員・メーカー
異業種・異分野：デジタル・セキュリティ・ネットワーク・プログラム

意見交換

6. 4つのテーマ④コンセプト提唱

研究・開発

電動化

自動化

遠隔化

省エネ

期待される効果

省力化

省人化

安全性向上

通信技術確立

協調制御

CO2削減

小型内航船の離着桟における省力化コンセプト

- 離着桟・係船において船員労務負荷低減が可能なシステム

内航船における省力化基本コンセプト

- 電動化・自動化・遠隔化で効率化や労働環境改善を実現と船舶の価値向上

内航ミライ居住区2021

- 船内電子化と船員にやさしい居住区の両立と働き方改革に繋がるコンセプト

陸上サポートシステム

- 労務負荷低減と環境負荷低減、安全性確保を目指した陸上遠隔サポート技術

活動を通じて多くのコンセプトを提唱、SIM事業の基礎となる。

7. コンセプト SIMについて

Ships Integration Manager = SIM



ミライの船が欲しい

- ※ 船員労働負荷低減
- ※ 地球環境負荷低減



ミライの船をマネジメントする

- ※ 技術・機器の提供
- ※ 導入・普及サポート



ミライの船を作りたい

- ※ 高付加価値な船舶の建造
- ※ 最新の技術提供



ミライに向けた普及と解決

- ※ 最新技術の普及
- ※ 業界の問題・課題解決

コンセプトを基に建造や改造等において直接的に関わり
技術・機器の提供と導入・普及のサポート、課題の解決について効果検証を行う。

8. 普及に向けての組織設立

2020/10設立



一般社団法人
内航三ライ研究会

研究・開発

搭載・普及

船主・メーカー・設計会
社が共に解決に向けて
取り組んでいる課題

機器・技術を業界が
求める形で搭載・普及

2024/4設立



株式会社
SIM-SHIP

課題解決の機器・技術
を集めて建造

- ・ 2組織体制・海事分野では初の試み
- ・ 研究開発成果を効率よく社会実装するためのシステム
- ・ 今後の普及にはサポート体制の構築が必要

今後の建造方法も
含めて建造に取組

SIM-SHIP CargoShipNumber1 mark1 499GT

SIM-SHIP I mk1

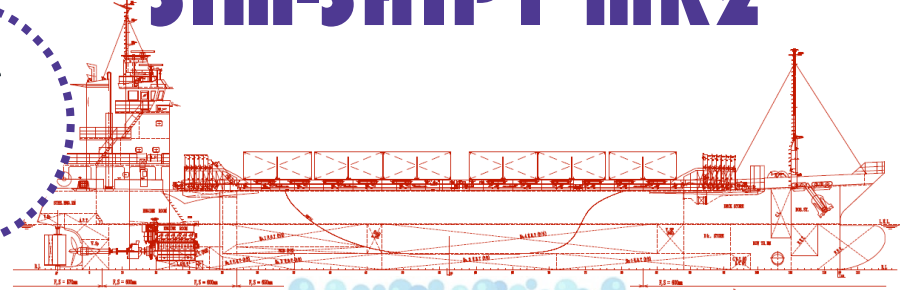
2023/7
就航



SIM-SHIP CargoShipNumber1 mark2 499GT

SIM-SHIP I mk2

2024/12
就航
予定



9. 参考：新組織（株式会社SIM-SHIP）が目指すこと

コンサルSIM-SHIP

SIM-SHIP1 mk1のように船主が求める技術・機器を提供し船舶の建造をコンサルタントする事業

- ✓ 様々な船種に対応
- ✓ 最新技術・機器を搭載
- ✓ 環境省・エネ庁補助金実績有

量産型SIM-SHIP

市場が求める条件に合致したコンサルSIM-SHIPを量産型としつつ唯一無二の価値を市場に提供する事業

- ✓ 同一図面・仕様、図面の所有
- ✓ 環境性能と経済性能の両立
- ✓ 省人化達成のためのリスク評価

10. 実績：りゅうと 199GTケミカルタンカー

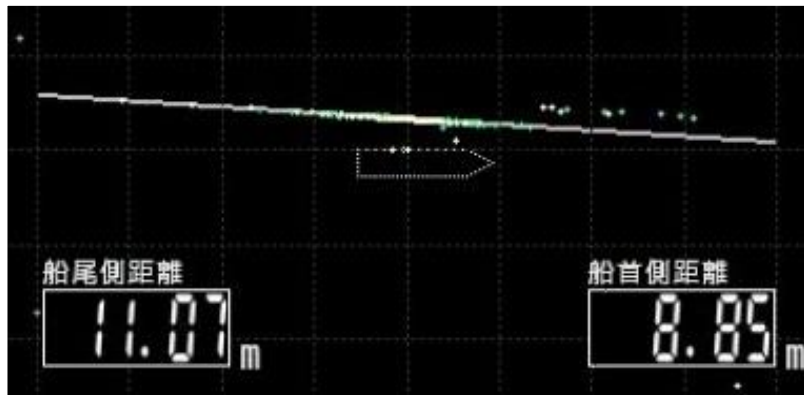
シップ・オブ・ザ・イヤー2021

小型貨物船部門 受賞

船員労働負荷低減を目指し、様々な機器を搭載し
スマートアシストシップとして建造。

弊会は常に陸上と繋がりアップデート可能な船舶
コネクテッドシップとして、船内ネットワークを充実さ
せた他、離着岸の負荷低減を図った。

バージョンアップする船としても、適宜更新作業を行い、
現在ver4.9として運航中。



船陸間距離計測



陸上サポートシステム



ミライパネル

シップオブザイヤー2023 小型貨物船部門賞 受賞

鉄道建設運輸施設整備支援機構 殿

國喜商船株式会社 殿 船名 「國喜68」



一般社団法人 内航ミライ研究会 連携型省エネ船

SIM-SHIP | mkl

1 1.実績 SIM-SHIP1について

SIM-SHIP1mk1 コンセプト

環境省「令和4・5年度地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル 技術開発・実証事業」

01

各モードにおけるGHG・CO2削減技術搭載

運航時、離着岸時、荷役時・停泊時の各モードにおけるCO2削減技術を実装

03

船員労働環境改善のための技術搭載

様々な「船員労働環境改善のため技術を搭載」
離着岸時技術：時間短縮による省力化が労務負荷低減
荷役時・停泊時技術：静音性（安全性向上）
陸上サポートシステム：運転・機器状況の見える化により、正常性の確認を感覚に頼ること無く行える

02

連携型省エネ船の普及を目的とした船舶

複数の省エネシステムを搭載した「既存船にも適用（レトロフィット）」できるCO2削減技術の開発と普及する内航船

04

団体・会社を超えた「連携」した船舶

事業者および環境省、国土交通省、さらに実証フィールドの提供として愛媛県今治市、技術協力として（国研）海上・港湾・航空技術研究所と「連携」した船舶を実現

様々な「連携」と「GHG・CO2削減」および「労務負荷低減」を実現した船舶

SIM-SHIP I mkI



コンテナ型

MIRAI-Battery



デジタル電動ウインチ YOKOMO
デジタル電動ハッチカバー MAKIMO



複数の省エネ装置を組合わせ
最適プロペラと統合設計

Monster Package



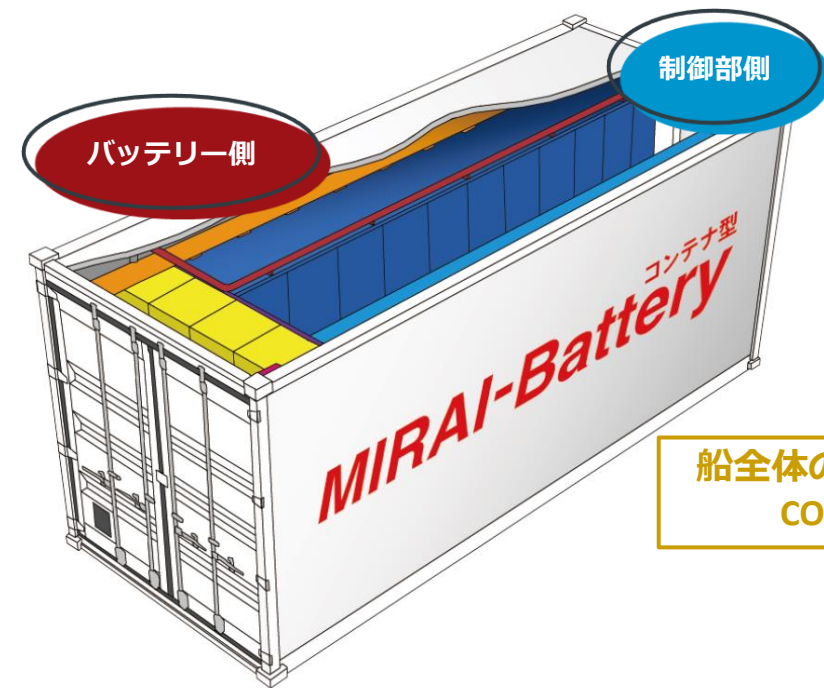
全旋回型ジェットスラスト

STEER-jet



1 2. SIM-SHIP1技術 MIRAI-Battery(コンテナ型)

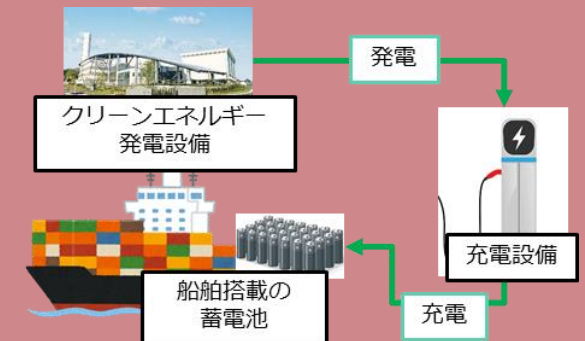
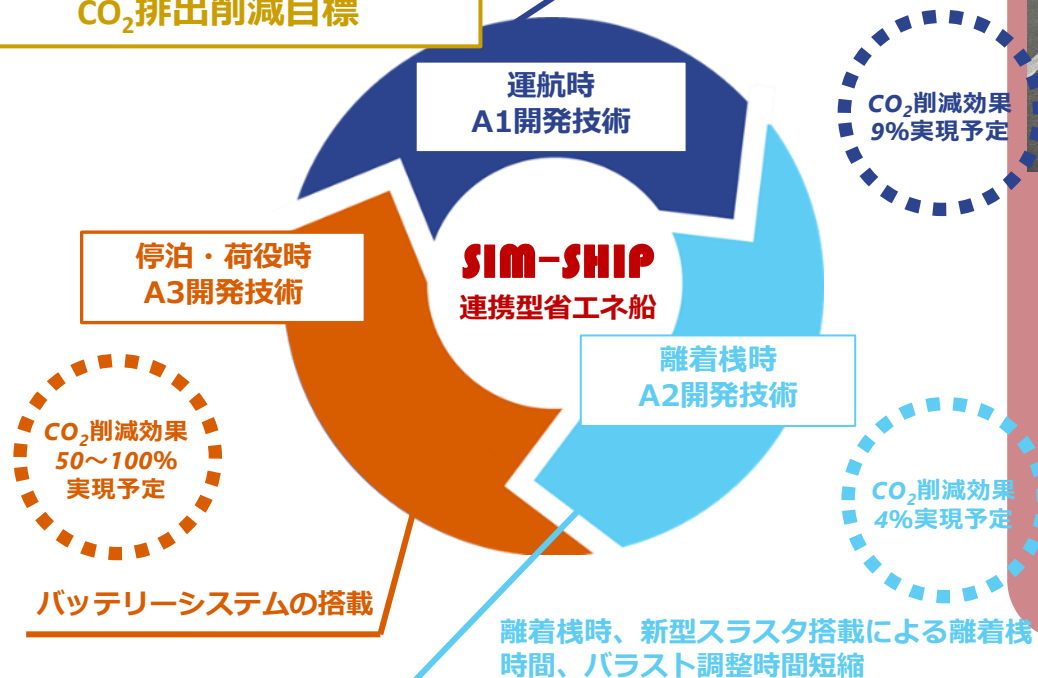
／ ゴミ焼却発電の電気を充電する試み



船全体のサイクルで12%の
CO₂排出削減目標

運航時の推進性能を
最適化する統合設計

- ・ コンテナにバッテリーと制御部を入れ、1パッケージ化
- ・ バッテリーは推進力ではなく船内電源で利用
- ・ 10～15時間電気を供給
- ・ iPhone約10000台を充電可



1 2. SIM-SHIP1技術 MIRAI-Battery(活用事例)



ミライモニタ

ミライパネル



ボートデッキに搭載

電動甲板機械をバッテリーで駆動



電動ウインチ・電動ハッチカバー

ミライパネル・ミライモニタと監視画面

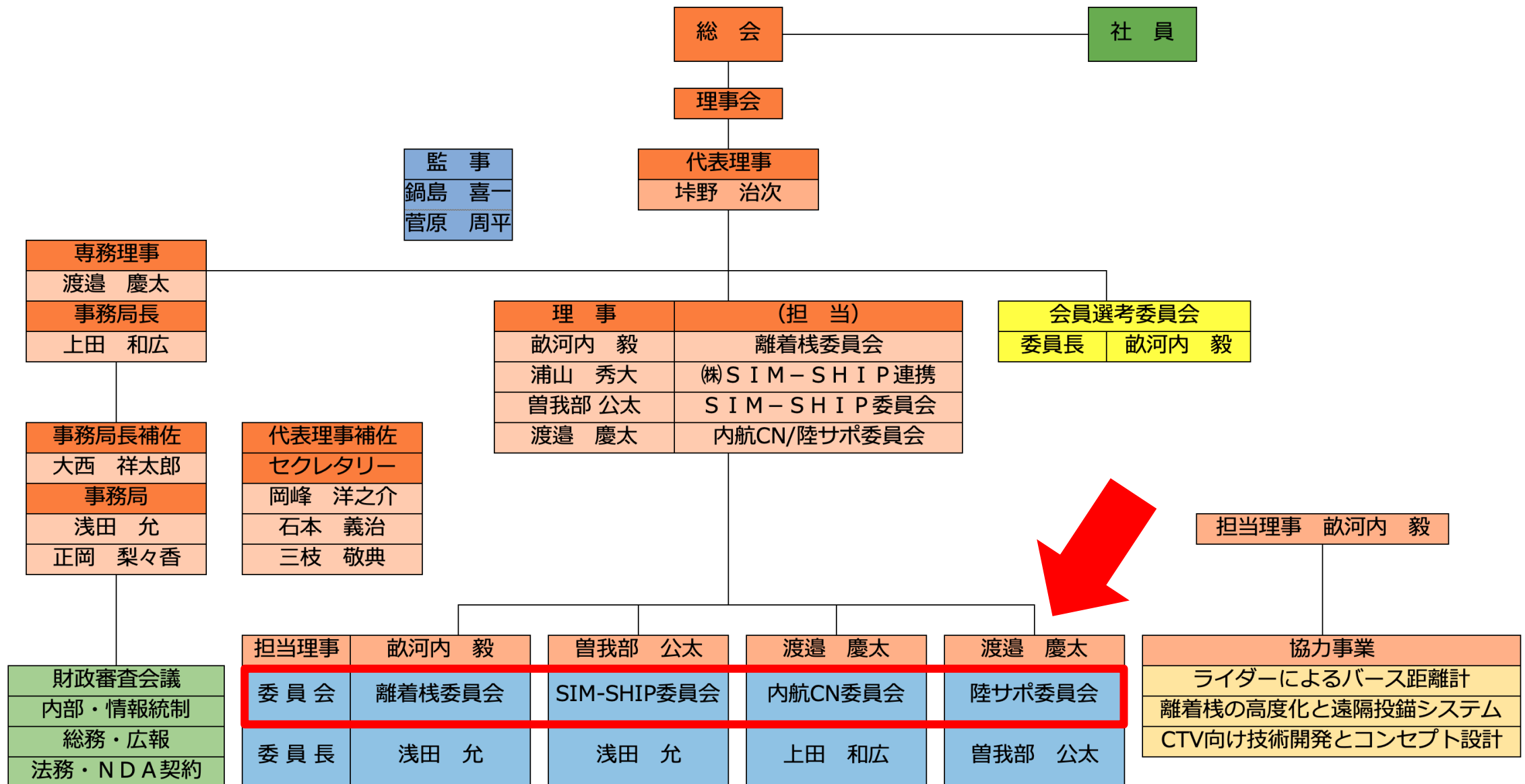
1 3. 参考 2020年度～2023年度 研究内容

事業名
離着栈部会
船員労務部会
IoT部会
AI部会
船員労務部会
開発部会
その他プロジェクト参画

1 3 . 参考 2023年度 研究内容

事業名	研究概要
RIKU-SAPO	内航船の船員労務負荷低減と環境負荷低減、安全性確保の両立を目指した陸上遠隔サポート技術の確立 ネットワークセキュリティ
SIM-SHIP	地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業 建造バッテリー併用超低抵抗省エネシステムを考慮した高効率推進装置装着実証事業
甲板荷役 船内作業	ガット船へのマテリアルハンドラー導入に関する技術資料の作成 ケミカルタンカー等の船内作業の電化・自動化に関する技術資料の作成
離着棧	離着棧の検証・機器連動協調制御の実証実験
自動化	MEGURI2040 DFFAS+

14. 弊会組織図



1 5 . 組織の取り組み一例（活動広報）

SIM-SHIP1本船並びに本船に搭載した技術の普及活動に努めている。
2023年5月、**バリシップ2023にて実船を展示、約3300人の方に見学**いただいた。

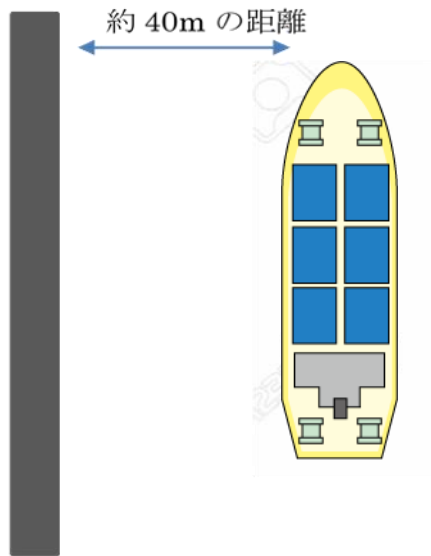


1 6 . 現在の研究紹介（離着岸について）

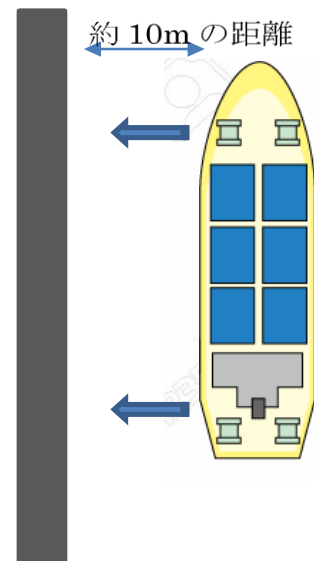
平行着岸の遠隔化・自動化に向けた取り組み

内航ミライ研究会が考える離着岸は、約40mの距離からウインチ、スラストを連携させ、ジョイスティックを使った離着岸を目指している。

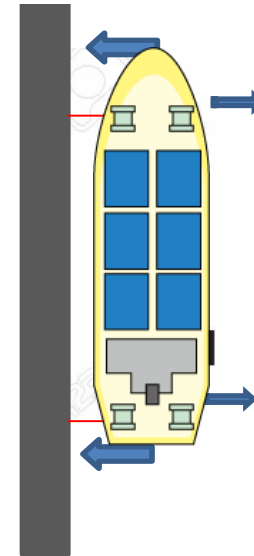
内航ミライ研究会が考える離着岸（案）



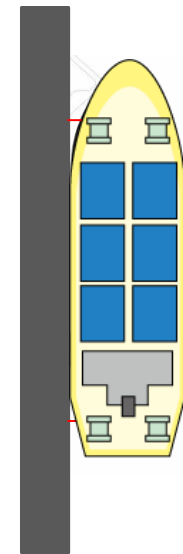
①岸壁まで40mの位置に平行



②船首尾スラストによる平行移動



③綱とり・DIMW係船開始
船首尾スラストは岸壁と逆に推力を押し
当て、DIMWにてゆっくりと接岸

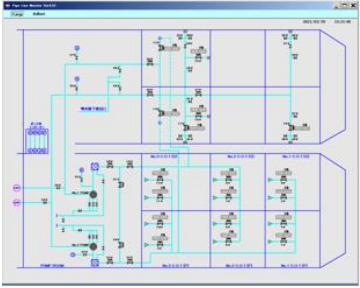


④着岸完了

16. 離着機について スマートアシストシップの技術適用

最新デジタル技術である『集中荷役遠隔システム』・『離着機支援システム』・『遠隔監視システム』は、乗組員の作業を軽減することを目的としており、特に労務負荷の大きいタンカー荷役作業の集中遠隔操作や高度な技術が求められる離着機作業、機関室の監視を支援する設備を内航船では初めて搭載した船舶であり、本システムにより省力化を実現し、深刻な人手不足の解消に繋がることを最大の効果として期待している。

集中荷役遠隔システム

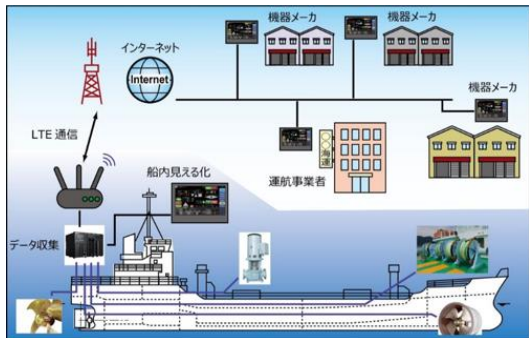


小型ケミカル船でも使用できる遠隔バルブの実現。
ソフトを開発し、各バルブを遠隔化し自動制御プログラムを組むことにより船員負荷低減する技術

遠隔監視システム

RIKU-SAPO

(陸上支援システム)



離着機支援システム

DIMW

(ドラムインモーターウインチ)



船首・船尾スラスト

(インバータ駆動)



ミライパネル

(ウインチ・スラスト・舵・主機操作)



1 6. 離着舷についてMEGURI2040 DFFAS+への参画

- ◆ 内航ミライ研究会:新造船コンテナ船(通称 旗船)の係船グループとして参画。

下記、目標実現に向け、開発を進めている。

【開発目標】

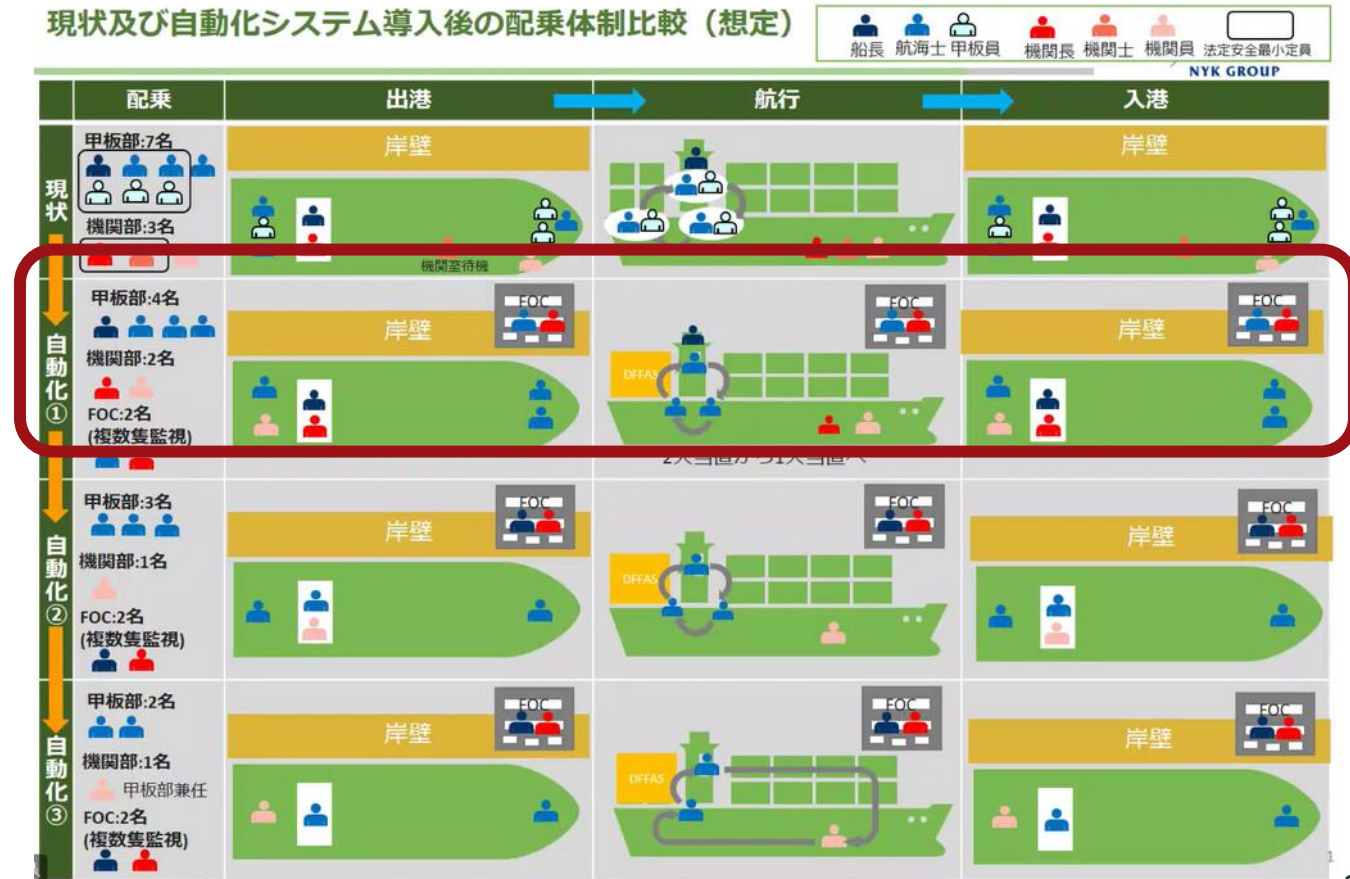
従来9人体制にて行っていた係船作業



6名体制で係船作業を実施

実証試験：2025年11月開始予定（5ヶ月間）

現状及び自動化システム導入後の配乗体制比較（想定）



1 6 . 離着棧について自動化を実現するための必要機器・設備（6アイテム）

スラスト

横移動を実現する為、船首・船尾に装備
(センシングも実施)



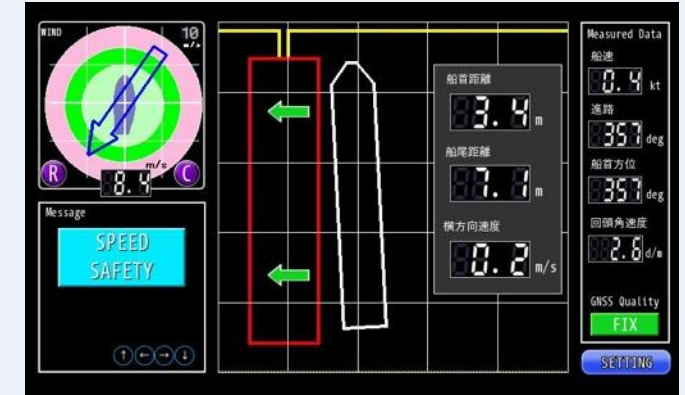
ジョイスティック

MES殿MMS離着棧システム



係船アシストモニタ

本船情報を1モニタに集約、離着棧時に利用



ウインチ

ブリッジから遠隔操作ができるドラムを装備
(センシングも実施)



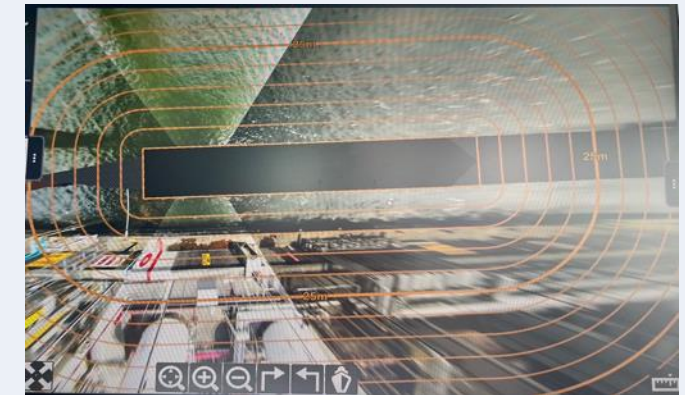
広角カメラ

危険エリアへの侵入等の確認



離着棧支援カメラ

船体と岸壁の位置関係を鳥瞰ビューで表示
(WARTSILA製)



17. 現在の研究紹介 (RIKU-SAPO (陸サポ))

全面協力

船内で繋がる機器（主機やスラスタ、その他機器）などの健全性や異常について船上だけでなく陸上でも船陸間通信を用いて管理・監視し遠隔サポートするシステム

- ・ 運航データ・燃料消費特性データ蓄積
- ・ 船員労務負荷低減・環境負荷低減・安全性確保
- ・ 機器単位ではなく船単位の状態監視保全 (ConditionBasedMaintenance)



陸上監視



表示例



ミライモニタ

17. RIKU-SAPO (陸サポ)

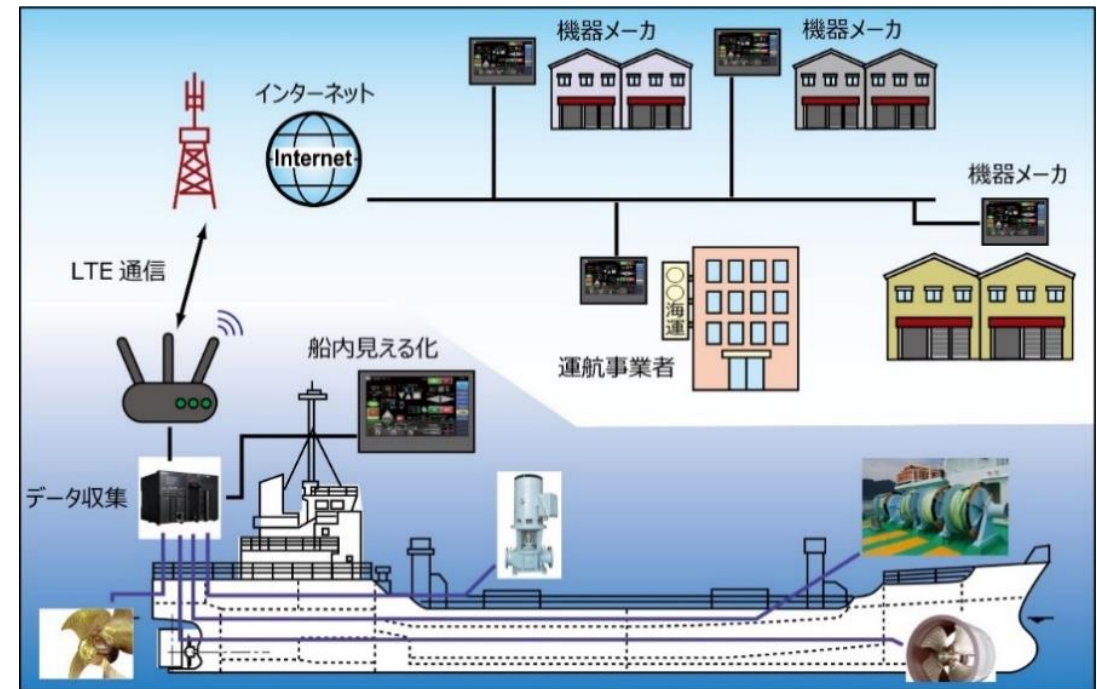
NX補助金の採択による取り組み

内航船の船員労務負荷低減と環境負荷低減、安全性確保の両立を実現する 陸上遠隔サポートシステムの技術開発

国土交通省総合政策局 交通運輸技術開発推進制度 (2022～2023年度)

背景と目的

- 陸上サポートシステムを実船舶に導入・普及する際の課題としては、ユーザ（船主）が**導入コストに対するメリットを把握しづらい**ことがあげられる。
- 本事業では、陸上サポートシステムの**製品バリエーションを拡大**させて、本システムの付加価値を向上させつつ、本事業終了後の製品化・普及を目指す。



17. RIKU-SAPO (陸サポ) 機器構成について

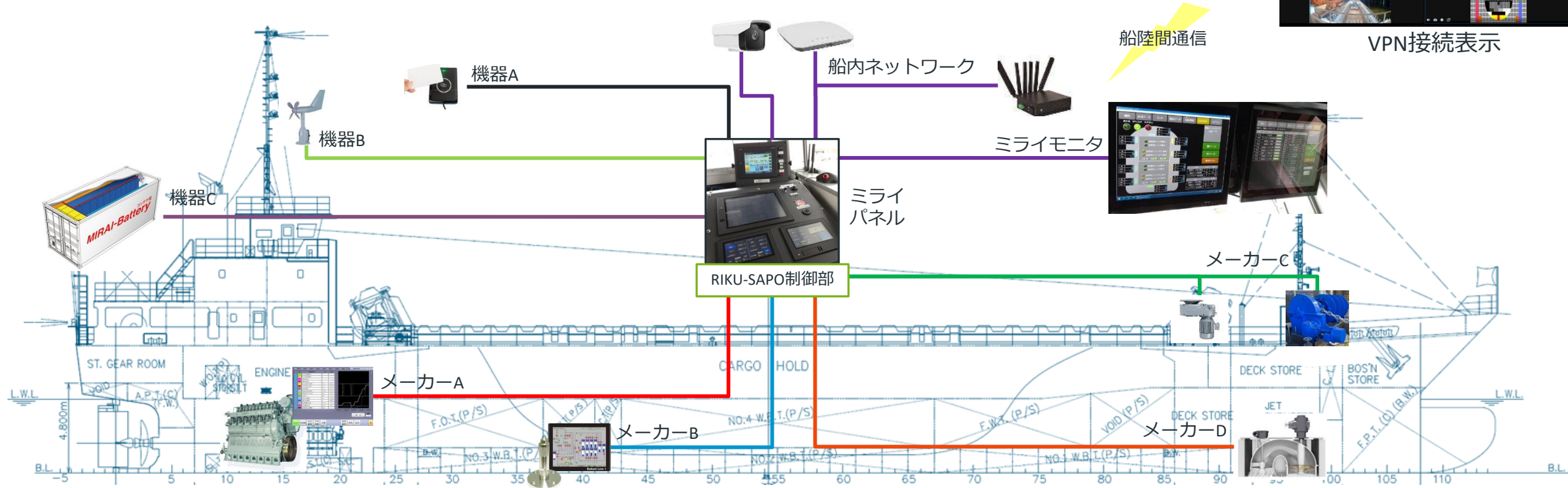
- ・ 接続方式：船内ネットワーク・シリアル・アナログ・その他デジタル形式
- ・ 接続機器：主機・発電機・スラスト・ウインチ・ハッチカバー・液面計・航海計器類
- ・ 船内表示：専用モニタ・タブレット・パソコン
- ・ 陸上表示：専用モニタ・パソコン・クラウド
- ・ 必須設備：LTE通信契約・ルーター・パソコン（モニタ）・船内ネットワーク



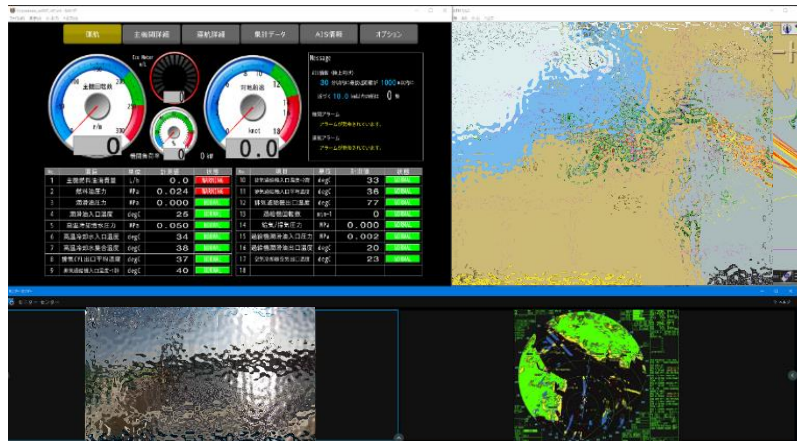
クラウド表示



VPN接続表示



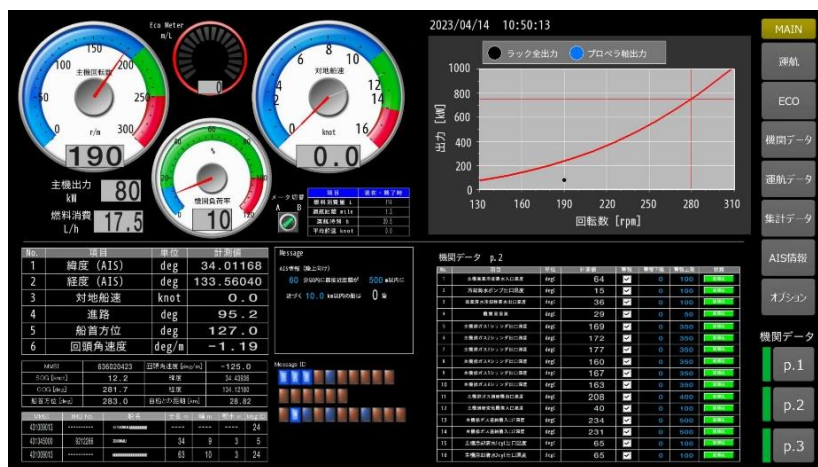
17. RIKU-SAPO (陸サポ) 実績



499GT貨物船「慶洋丸」



事務所モニタ設置



493GTケミカルタンカー「みらい」



陸上監視センター (仮)

18. 現在の研究紹介

コンサルSIM-SHIP

SIM-SHIP CargoShipNumber1 mark2 499GT

SIM-SHIP I mk2

SIM-SHIP

省エネ・CO₂削減と船員負荷低減を両立する次世代型499GT貨物船

- 運航時の省エネだけでなく、停泊・荷役・離着岸時のCO₂削減技術を搭載
- 陸上支援により、運航管理と荷役を含む船内作業の最適化を目指す
- リアルタイムで船陸でCO₂削減量を表示し、運航に合わせた省エネ運転が可能

陸電利用・機器電源

ミライバッテリー



運航中の電力を補うと共に、
停泊中の船内電力に利用

統合管理

ミライパネル・モニタ



デジタル技術を活用し船内機
器情報表示パネル・モニタ

運航効率改善

陸上サポートシステム

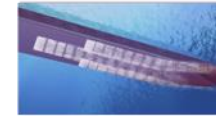


陸上からの支援と運航管理の
最適化システム

船体抵抗改善・推進効率改善

高度空気潤滑システム(ALS)

ALSを最大限・最適化できる高効率プロペラ・省エネ付加物・船体設計



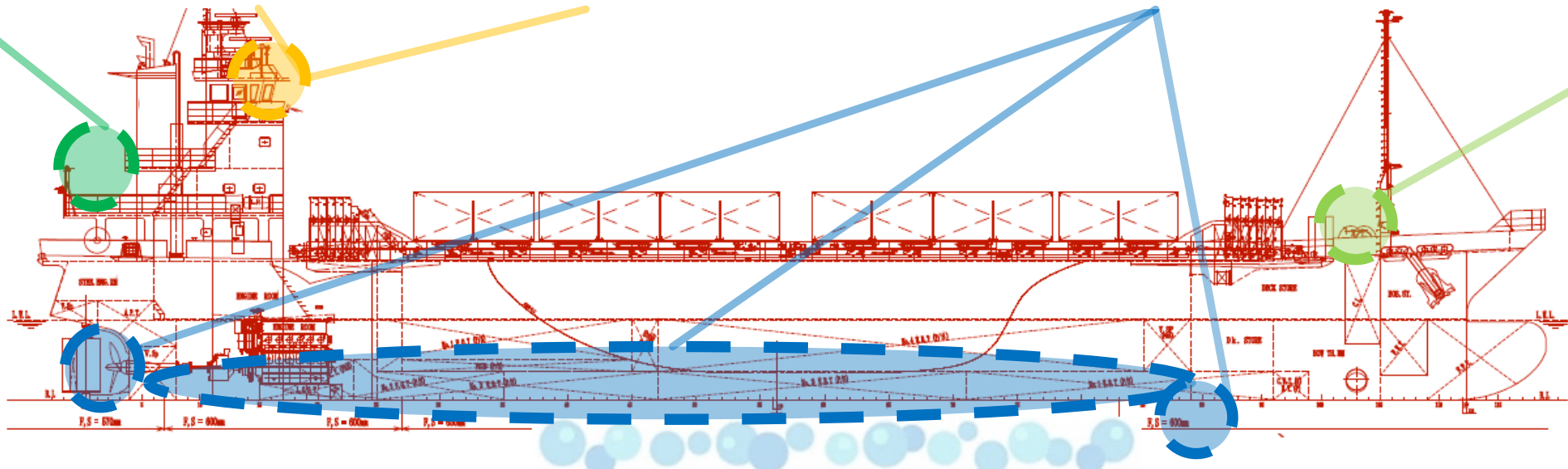
ALSにあわせた推進システムの燃費性能最適化と船尾のみならず、船全体の抵抗
を低減する空気潤滑システムにて性能最適化、搭載を可能とする船体設計

船内電力低減

省電力甲板機械



待機電力削減・省電力機器に
よる省エネ化



2024/12
就航
予定

バリ
シップ
2025
展示
予定

19. まとめ



船員労務負荷低減



環境と安全確保



環境負荷低減

- ※ 研究成果・コンセプトの発表
- ※ コンセプトシップの検討・構築
- ※ SIM-SHIPの建造コンサル
- ※ ミライシリーズの開発・搭載

Ships Integration Manager = SIM



ボーダーレスな組織・コンセプトだからこそできる！
持続的・継続的な検討・研究・開発で解決していく！

内航海運産業で最も大切な資源は人であり、その人を大切にし、有効に活用していくこと、それこそが、ミライに持続可能な産業となっていく重要な取り組みと信じています



一般社団法人
内航三ライ研究会