

令和5年度 内航海運活性化セミナー資料

丸三海運株式会社
代表取締役会長 荒川和音

2024年2月28日



1. 会社概要 P 1
2. 船舶の概要 P 4
3. 島風の特徴 P 5~P 6
4. 最適航海計画支援システム P 7~P 8
5. DXへの取り組み事例 P 9~P13
6. 島風での実証実験の検証 P14~P20

1. 会社概要

- ◇会社名 丸三海運株式会社
- ◇設立 昭和27年（1952年）11月7日設立
- ◇資本金 1億5,600万円
- ◇代表取締役社長 市原義隆
- ◇従業員 101名（陸上50名 海上51名）
- ◇事業所
 1. 本社
 2. 多度津支店
 3. 南港営業所
 4. 沖縄営業所
 5. 福岡営業所
- ◇主な航路 大阪～沖縄航路（大阪南港⇔那覇港浦添埠頭）
福岡～沖縄航路（香椎 I C2号岸壁⇔那覇港浦添埠頭）
大阪～四国航路（大正内港⇔高松港・多度津港）

島風（しまかじ）



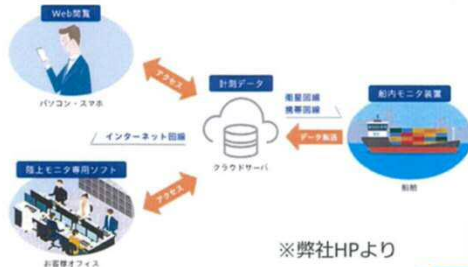
◇就航船舶	船名（船名）	1594G/T	2450D/W	20Fコンテナ	248本
	島風（しまかじ）	1594G/T	2450D/W	20Fコンテナ	248本
	海風（うみかじ）	1682G/T	2450D/W	20Fコンテナ	248本
	海邦2（かいほう2）	1445G/T	2220D/W	20Fコンテナ	213本
	なは2（なは2）	1141G/T	2114D/W	20Fコンテナ	184本
	大丸（だいまる）	196G/T	650D/W	} 大阪～四国航路 近海区域非国際 A2水域 沖縄を含む全国一円ランパー船	
	ひゅうが	199G/T	710D/W		
	わかなつ	498G/T	1550D/W		

高度船舶安全管理システムとは

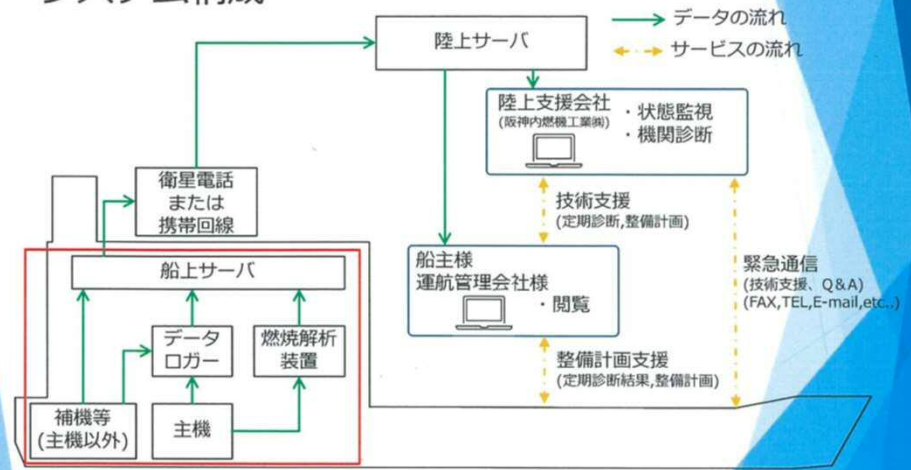
陸上支援会社(弊社)から主機の監視・保守を行うことで、船舶の安全性を高め、機関部員の省力化を図る国土交通省が定めるシステムです。

システムの特長

- ・ 燃焼解析機能
- ・ 状態監視
- ・ メンテナンス契約



システム構成



陸上支援センター



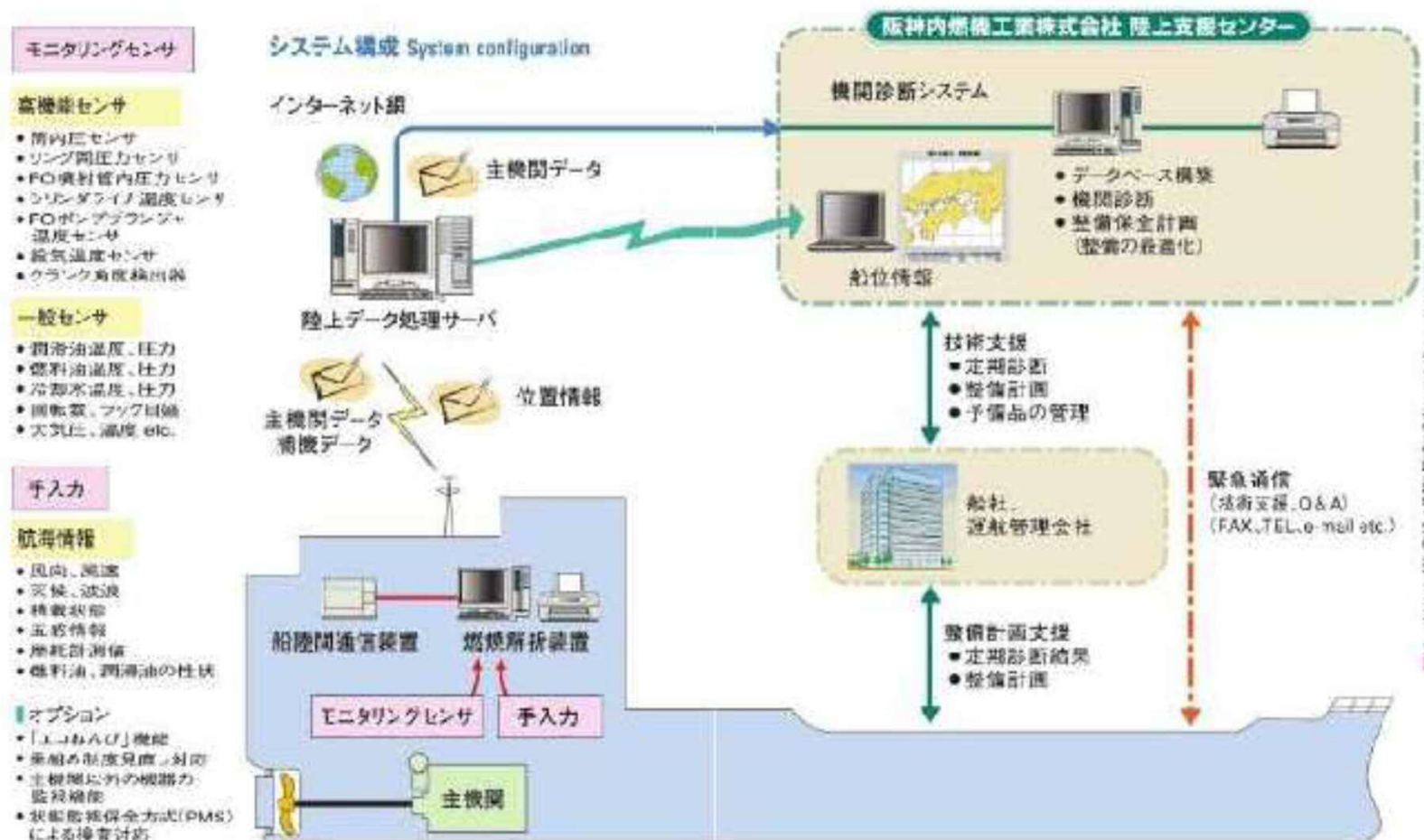
すべての船舶を常時監視
夜間の航海も
リモートシステム等で
対応可能

■ 内航船の効率的な運用

- 高性能センサを含むモニタリングセンサで機関を陸上から監視、診断します。
- 推進機関の保守管理を最適化します。
- 安全性と経済性を確保します。

■ 期待される導入の効果

- 重大故障が未然に防止されます → 運航の安全性・信頼性および運航効率の向上
- 運航・保守管理業務を陸上支援します → 船内作業軽減
- 機関診断・部品の状態監視により、保守費用削減 → 点検整備・部品交換を最適化



©HANASYS EXPERT. 本図アーカイブ印刷は必要です。

2. 船舶概要

- ◇船名：「島風」(しまかじ)
- ◇全長：116.93^m
- ◇速力：19.8ノット
- ◇総トン数：1,594ト
- ◇主要航路：大阪⇄沖縄
- ◇主要貨物：コンテナ（日常雑貨）



3. 島風の特徴

2021年7月に竣工した内航コンテナ船「島風」（大阪～沖縄航路）は、最新技術を用いた高効率推進器の採用のほか、海事DX（デジタル・トランスフォーメーション）の連携により温室効果ガス排出量を削減し、地球温暖化対策に大きな成果を出している。

取組内容・効果

①高効率推進器の搭載

5翼CPPやエコキャップ、ラダーフィンを装備することにより、**推進性能向上効果を最大化**

②最適航海計画の活用

日本気象協会の最適航海計画支援サービス「POLARIS Navigation」を導入することにより**燃料消費量が最小となる最適航路を策定**

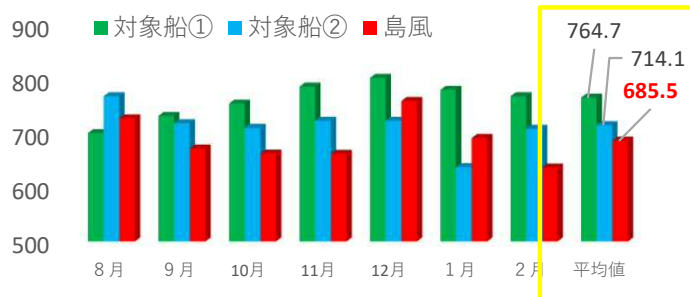
③船陸間の情報連携によるDXの実現

「Aisea PRO」と運航管理システム「POLARIS Navigation」との連携により、船陸間での気象海象情報や最適航路の共有が可能。これにより最適航路データと

実航海データの蓄積による実績航海の燃費削減効果の評価が可能

最大で約**12.8%**の温室効果ガス排出量を削減

1時間当たりの適合油（C）消費量（令和3年）



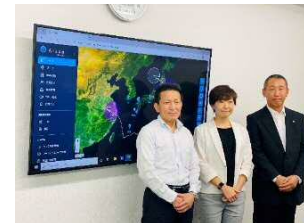
※大阪～沖縄間の同一航路、船型、同等出力の船を比較対象船に選定



◀（左）5翼CPP、エコキャップ、ラダーフィンを装備した推進器。（右）プロペラ先端に装着されている白い部分がエコキャップ。舵の中央側面の羽状の物がラダーフィン。3つの機器を一体装備した一般商船は日本初。



◀ブリッジに搭載されている電子海図に日本気象協会「POLARIS Navigation」の気象情報を重畳表示させる事で現在地、目的地、航海途中の気象の把握ができ、船が計画した航路に対してAIが予測した最適航路のフィードバックにより得た最適航路を表示できる。



◀（左）船舶の運航管理をデジタル化する「Aisea PRO」の画面。陸上でも船と同じ気象情報をはじめ、機関データブリッジ搭載カメラ等、あらゆるデータが共有できる。（右）陸上では大画面モニターによる管理を実現。



- ◇船名：「島風」（しまかじ）
- ◇全長：116.93m
- ◇速力：19.8ノット
- ◇総トン数：1,594ト
- ◇載貨重量ト：2,450ト
- ◇積載能力：20 f コンテナ248本
(冷凍コンテナ40本)
- ◇航行区域：限定近海区域

同時発表：経済産業省

令和2年10月12日
海事局海洋・環境政策課

内航海運の省エネルギー化実証事業を採択しました

国土交通省及び経済産業省は、2020年度「内航船の運航効率化実証事業」の2次公募を実施し、今般、外部有識者からなる審査委員会の審査を経て、新たに2件の内航海運省エネルギー化実証事業を採択しました。

国土交通省及び経済産業省は、内航海運の省エネルギー化を推進するため、「革新的省エネルギー技術（ハード対策）」、「運航計画・配船計画の最適化等（ソフト対策）」を組み合わせた船舶の省エネルギー効果の実証を行う事業を実施する事業者に対し、事業実施に必要な設備費、設計・工費、検証等費用の一部を補助（補助率1/2以内）することとしています。

今般、外部有識者により構成された審査委員会において、以下に掲げる2件を「内航船の運航効率化実証事業」として適切であるとし、採択することとしました。

実証の結果得られた省エネ効果に関するデータについては、革新的省エネ・省CO2技術の効果を「見える化」する内航船省エネルギー格付制度において活用すること等により、内航海運の一層の省エネ化を促進していきます。

<採択事業一覧>

事業者名	事業名称
東京汽船株式会社	タグボートを用いた革新的ハイブリッドEV統合推進システム（同システム最適船型を含む）による省エネ実証事業
丸三海運株式会社	高速内航コンテナ船による、高効率プロペラ、航海支援装置と陸上支援システム導入による省エネ実証事業

※ 事業名称は、事業者からの申請に基づくものです。

【問い合わせ先】



海事局 海洋・環境政策課 田中、北澤
（代表）03-5253-8111（内線）43-902、43-914
（直通）03-5253-8636（FAX）03-5253-1644



国土交通省

国土交通省 近畿運輸局

問い合わせ先
（所属） 交通政策部環境・物流課
（担当） 橋本、山田
（電話） 06-6949-6410

令和4年8月31日

交通に関する環境保全への優れた取組を表彰します！！

～令和4年度近畿運輸局交通関係環境保全優良事業者等表彰～

近畿運輸局では、CO₂排出量の削減をはじめ、交通に関する環境保全への取り組みの成果が顕著であると認められた事業者等に対して、交通関係環境保全優良事業者等表彰を行っています。

今年度は、近畿日本鉄道株式会社、福山通運株式会社、丸三海運株式会社、株式会社名門大洋フェリーの4者を表彰日付で近畿運輸局長より表彰することとなりましたのでお知らせします。

<表彰式> 日時：令和4年9月9日（金）14時00分～

場所：大阪合同庁舎第4号館 13階

近畿運輸局 大会議室

（大阪市中央区大手前4丁目1番76号）

※取材を希望される方は、別紙「取材申込書」を9月5日（月）12時までにFAXにてご連絡ください。

近畿日本鉄道株式会社 福山通運株式会社	特急列車を利用した鉄道貨客混載による温室効果ガスの削減
丸三海運株式会社	最新技術を用いた内航コンテナ船と海事DXの実現による温室効果ガスの削減
株式会社名門大洋フェリー	新型船における最新の環境技術の採用やトラック積載能力の強化による温室効果ガスの削減

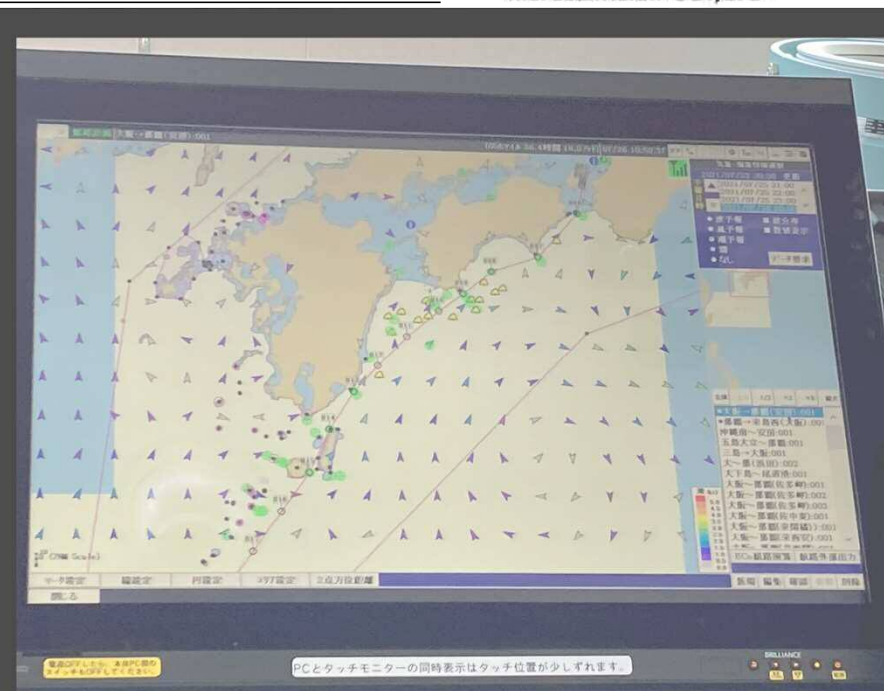
※取組内容の詳細は別添をご参照ください。

配布先：青灯クラブ、近畿電鉄記者クラブ、大阪経済記者クラブ、陸運記者会、海運関係業界

4. 最適航海計画支援システム



最適航海計画支援システム



日本海航路

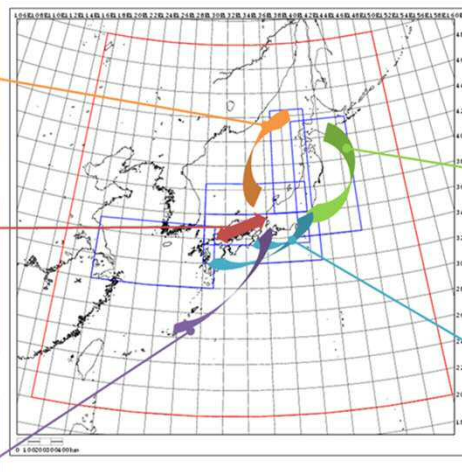
- 津軽海峡を通航する場合、津軽暖流を利用/避ける効果が得られる
- 冬季は海上風、海上波浪による影響が大きく、これらによる速度低下が最小となる航路を選択する

瀬戸内海

- 航路選択の幅はほぼないと考えられる
- 潮流の影響が強いため、着時刻予測が有効である(航路は固定)
- 潮流情報の利用が可能

沖縄航路

- 黒潮の流れに沿った長距離航路
- 順潮航路では流軸に近い航路を、逆潮航路では黒潮を避ける航路を選択する



平均3%の
温室効果ガスG
削減効果

北航路

- 津軽暖流の影響が強い
- 北上航路は、逆潮を避け速度低下を抑える
- 南下航路は、津軽暖流を利用し、低出力で船速を保持する

黒潮航路

- ECoROで最も大きな省エネ効果が得られる
- 東上航路では、黒潮を利用し、低出力で船速を保持する
- 西下航路では、逆潮を避け速度低下を抑える

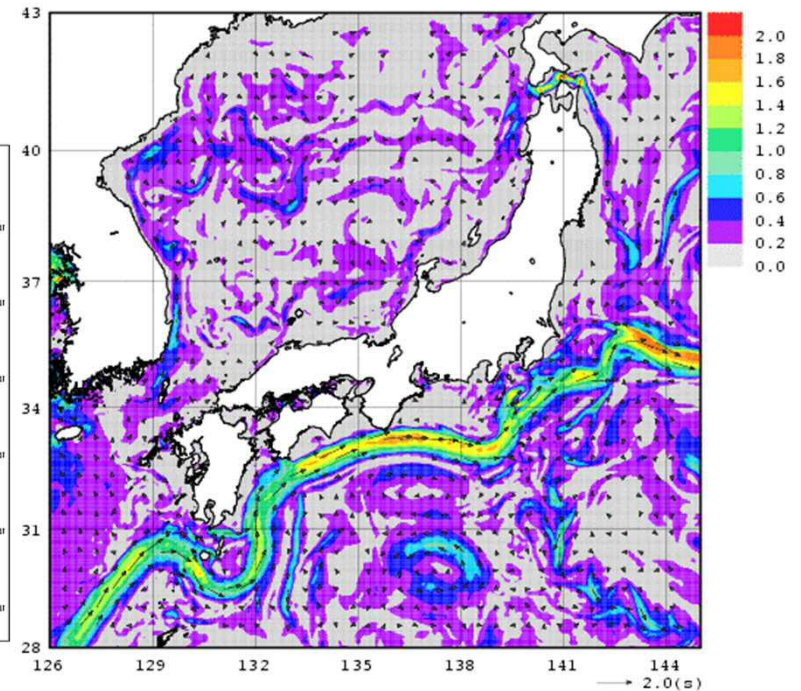
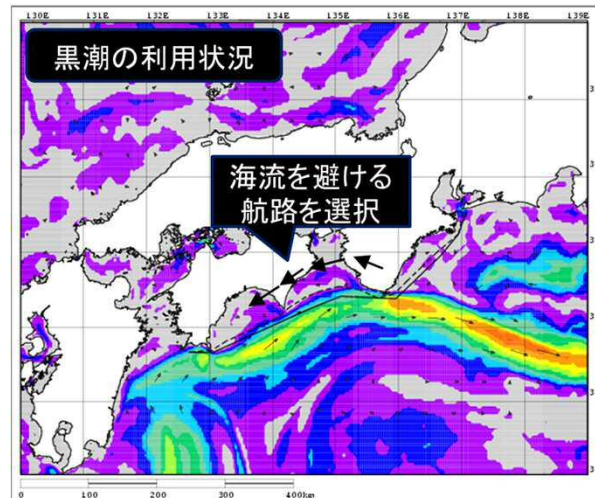
	北航路	黒潮航路	沖縄航路	日本海航路
削減効果	2~5%	3~5%	1.5%	1~2%

内航船に特化した実績を持つシステム

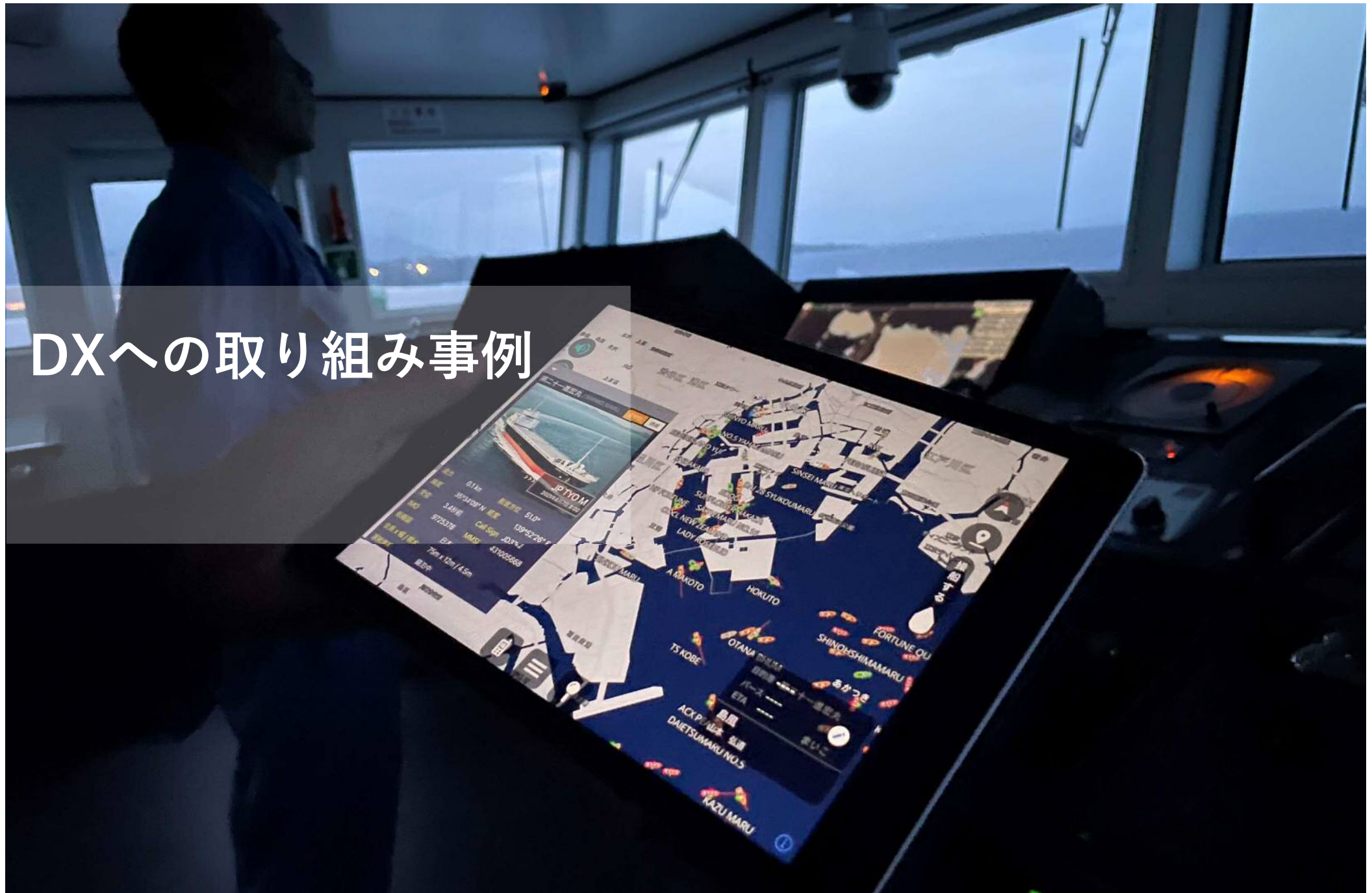
内航船は外航船に比べ、航路の選択の幅が狭く、一航海も短い。そのため、最適航路により省エネ効果を得るには、高精度・高解像度な気象海象情報が不可欠である。日本気象協会は10年以上前にこの仕組みを構築し、複数船舶において、温室効果ガス削減効果を実証した。さらに今回、導入の容易性向上とDXへの対応をおこなったことにより、他の機器・サービスとの連携が容易となり、利便性が向上した。

黒潮の利活用による省エネ効果

日本の南岸には、強い流れ「黒潮」が存在し、海流の利活用による高い温室効果ガス削減効果が期待できる。対象船舶の航行区域の範囲が広いほど海流の利用に有利である。東に向かう航路では黒潮の流れを利用し、東に向かう航路では黒潮の流れを避けることにより効果が得られる。この黒潮の効果は非常に大きく、特に西航路を航行する船舶で大きな効果が得られる傾向にある。



2011年 04月 01日 09時 00分 (JST)



DXへの取り組み事例

省エネ航行を見据えたデータの可視化

航路データと機関データを可視化し、蓄積されたデータを活用することでより省エネ効果の航路計画の立案に向けた分析を行うことができます。

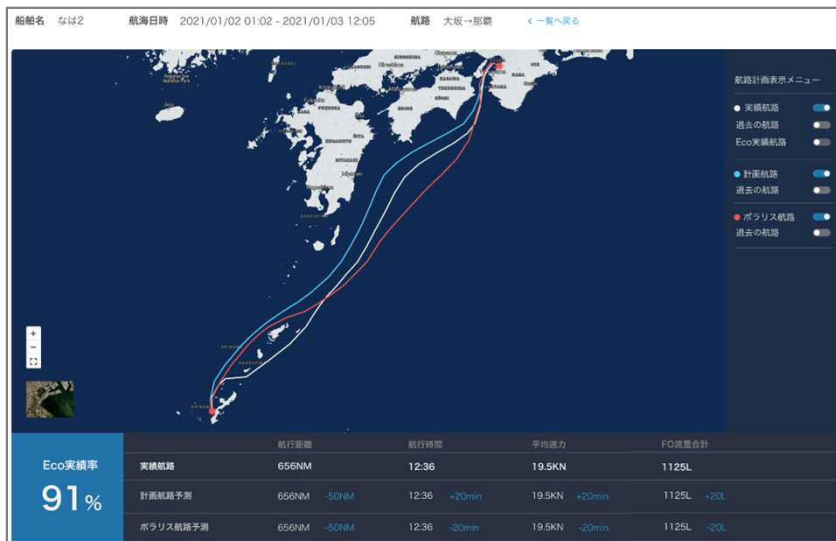
航路データ

下記3つの航路をデータ化し、蓄積します。

それぞれの航路において、燃費に関わる情報が表示されるため、燃料消費量を比較に役立てます。

- ・ POLARIS NAVIGATIONが提案する**最適航路**
- ・ 船長による**計画航路**
- ・ 航海ごとの**実績航路**

■ 航路管理機能の画面 (Aisea PRO)



機関データ

下記項目は一例ですが、500以上の項目をデータ化し、蓄積します。航路データと合わせて運転効率の観点で分析に役立てます。

- ・ 主機回転数
- ・ 燃料油量
- ・ 運転時間/移動距離

■ 機関データ管理機能の画面 (Aisea PRO)



労働時間の削減

船内の情報を陸上に共有することで、船員と陸上管理者の無駄なコミュニケーションがなくなりました。船舶の動静確認にはじまり、ブリッジからのカメラ映像、バラスト/積荷データを陸上管理者に提供することで、船陸間のコミュニケーションを最小限に抑えることができます。

動静連絡の可視化

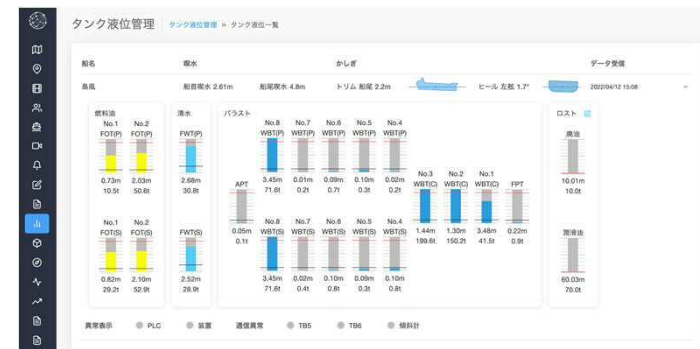
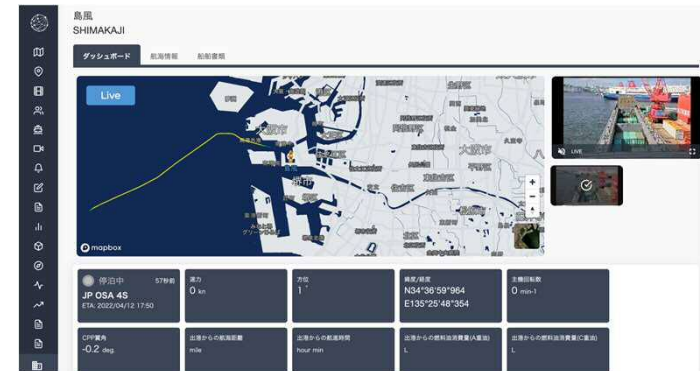
船内タブレットから送られてきた動静連絡を瞬時にWebとスマホメールで確認できます。動静連絡をデジタル化することにより、単に紙を不要にするだけでなく、船陸間での情報共有を効率化し、管理コストの軽減に役立ちました。



また、休日出勤が不要となったり、過去の動静連絡の格納/月次レポート作成が不要になるなど、働き方改革への実績を作ることができました。

船内データの共有

船舶の動静にはじまり、カメラ映像や液面情報、リーファーコンテナの電源情報といった船内データを陸上に共有しています。これにより、これまで船内に問い合わせをしないと把握できなかった情報を簡単に把握することができ、船陸ともに業務時間の短縮を実現しています。



船陸間のデータ共有によるコミュニケーションの効率化

DXへの取り組みとして、運行管理シスム「Aisea PRO」を活用しています。これにより、省エネ航行を見据えたデータの可視化や労働時間の削減を実現しました。

ID	20240218-00349-001
船名	島風
連絡時間	2024年02月18日 14時39分

前港積地 大阪	海況
前港積地出港日時	天候 BC
前港積地再役終了日時	風向 SE
前港積地再役日時	風力 6 m/s
入港 02月17日 07時20分	波高 1 m
接岸 02月17日 07時20分	うねり 1 m
開始 02月17日 07時30分	視程 15 NM
終了 02月17日 17時55分	
現在地 安房	運転状況
本船現在地時間	船首 209 °
	速力 17.6 kt
	CPP 27 °
	RPM 140 / min
目的地 那覇	船員
到着予定日時	乗組人数 11名
	健康状態 良好

備考

2/18 0700 RPM140 1030 船井岸 1100 FO設定-3%

ID	20240220-00349-001
船名	島風
連絡時間	2024年02月20日 14時33分

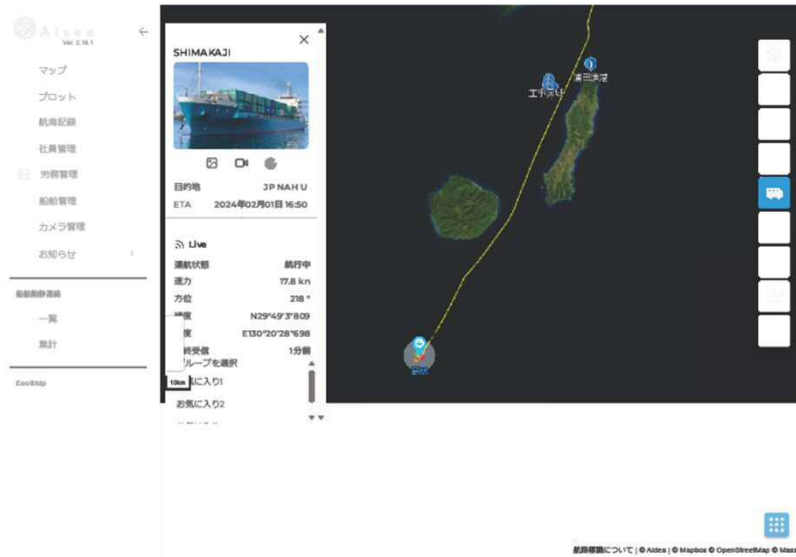
前港積地 那覇	海況
前港積地出港日時	天候 BC
前港積地再役終了日時	風向 SW
前港積地再役日時	風力 3 m/s
入港 02月19日 07時50分	波高 1 m
接岸 02月19日 07時50分	うねり 1.5 m
開始 02月19日 08時00分	視程 15 NM
終了 02月19日 15時35分	
現在地 戸崎鼻E17運	運転状況
本船現在地時間	船首 ---
	速力 16.9 kt
	CPP 27 °
	RPM 140 / min
目的地 大阪	船員
到着予定日時	乗組人数 11名
	健康状態 良好

備考

FO設定-3% 2/20 0410 黒石島 1231 船井岸

スマートフォンによる動静連絡

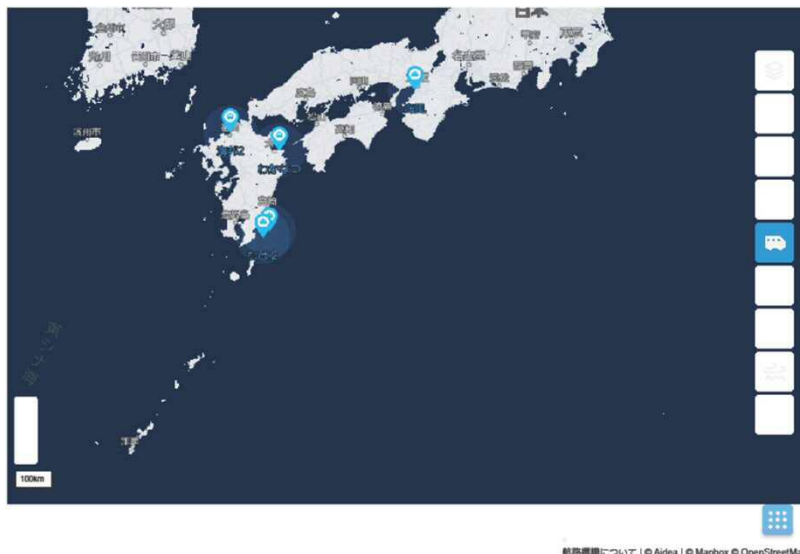
船陸間のデータ共有によるコミュニケーションの効率化



陸上画面での航跡表示



陸上画面でのカメラ映像



マップ表示 現在位置確認



「島風」での実証実験の検証

島風 DX効果評価の検証



1. 目的

海上で途切れない高速通信とDXシステムを活用した運航効率化と荷主付加価値創出により内航海運業界の持続的発展を目指す。

2. 実施船舶及び実施事業者

1. 実施船舶	「島風」	就航	2021年7月23日
		船長	116.93メートル
		総トン数	1,594トン
		速力	19.8ノット
		航行区域	限定近海区域
2. 実証実験事業者	丸三海運株式会社		
	アイディア株式会社		
	スカパーJ SAT 株式会社		
	日本無線株式会社		
	IIX・ティ・ティ・ワールド IIX コアリング マリナ 株式会社		



Aisea PRO: システム概要

Aiseaの柔軟性と拡張性に優れた仕組みを活用することで、業務のDXを図ることができます。船内のあらゆるデータの収集や、他システムとの連携、船陸間でのデータ連携など、業務に合わせたカスタマイズが可能。



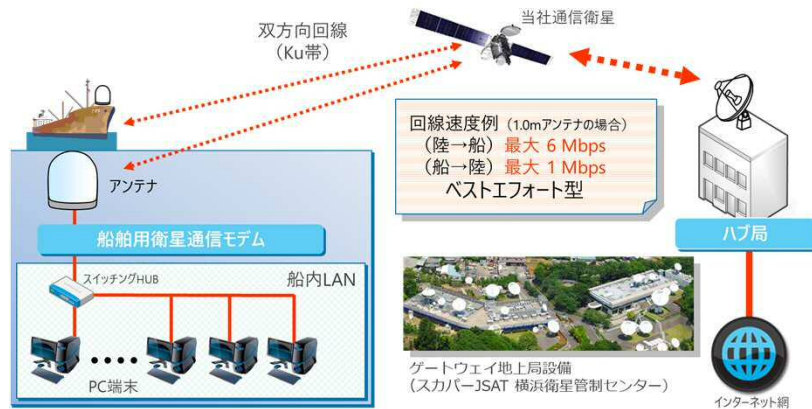


JSAT Marine Light×LTE回線による常時接続化

衛星回線は、通信環境に依存せず通信することがメリットですが、通信速度が比較的遅いことがデメリットと言えます。それに対し、LTE回線は、通信速度は早いです、通信環境に依存してしまいます。

衛星回線 (JSAT Marine Light)

- ・定額制/通信制限無し
- ・速度: 最大下り6Mbps/上り1Mbps (ベストエフォート)
- ・電波強度: 強い (通信環境への依存する)



LTE回線 (マリタイムモバイル)

- ・定額制/通信制限無し
- ・速度: 最大下り150Mbps/上り50Mbps (ベストエフォート)
- ・電波強度: あまり強くない (通信環境への依存する)

船舶用 定額データ通信サービス! (エース・ツ) NTT-WERUIN

マリタイムモバイル® A-II

快適な通信環境を手軽に構築可能!

マリタイムモバイルLTEプランの悩ましかった速度規制を解消!!

『毎日が高速通信』

通信量を気にせず使えるので...

- ◇ 乗組員の皆さまの共有回線として最適!
- ◇ 業務用も福利厚生用も共用できて効率的!
- ◇ 大容量データの送受信も気にならない!

※NTTワールドエンタテインメント様資料提供

回線制御器 (レンタル品)

- ・ ルータ機能、WiFi機能を有し、船内LANの中心装置として複数のPC等を接続可能
- ・ 変換最大: 150Mbps / 送信最大: 50Mbps (A*21311-E)

※サイズ: 幅:128 × 奥:29.3 × 高:81.2 重さ:240g

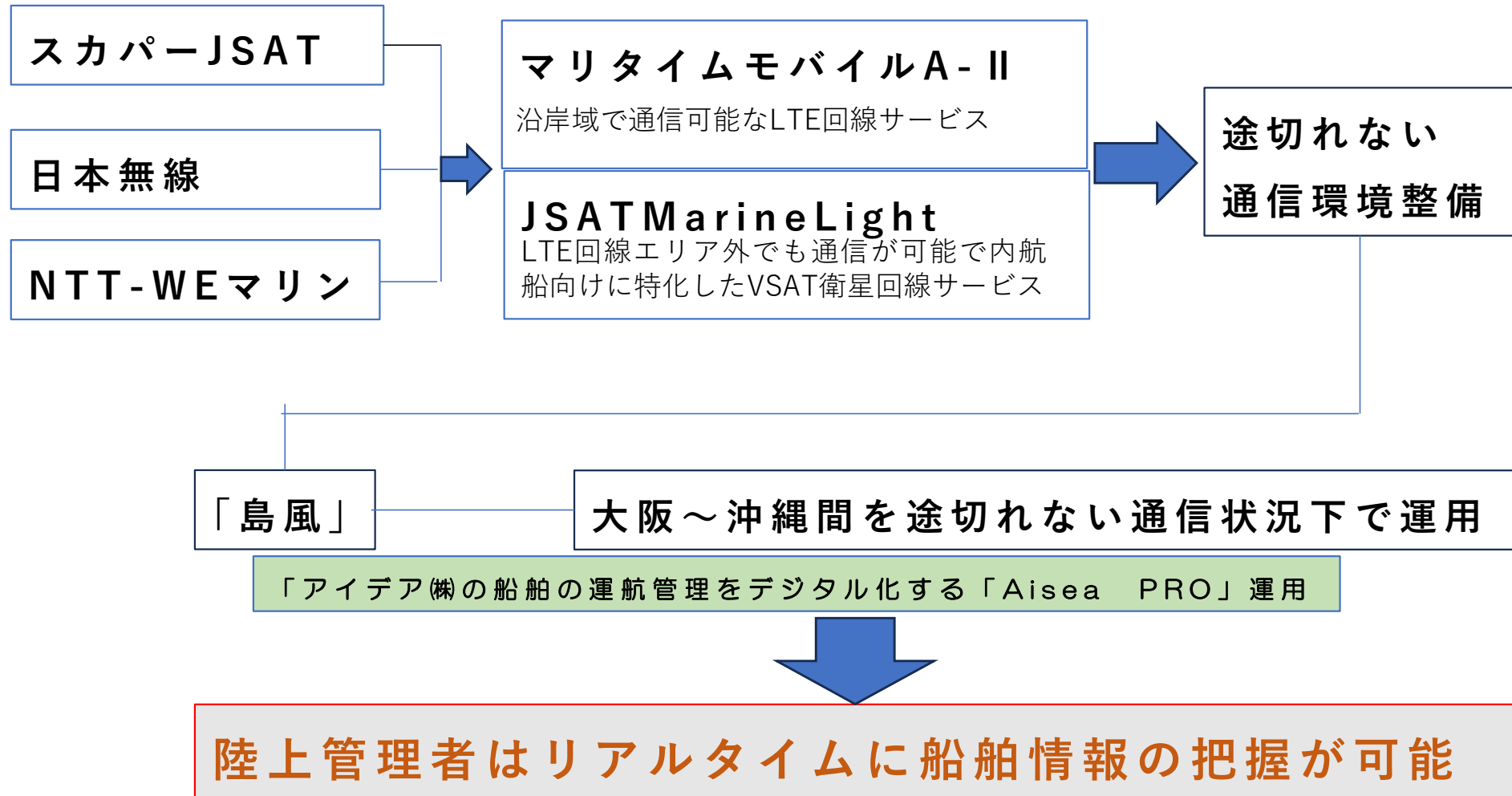
外部アンテナ

- ・ 各プランに標準付属 ※新規申込時 (2本)
- ・ 防水型 (船内外問わず設置可)

※サイズ: 高さ:154 重さ:60g ※要軸角・汎長10m

当プロジェクトでは、衛星回線とLTE回線を組み合わせ、安定感した通信と、通信速度のバランスを確保

検証方法





実証実験成果

1. 船舶動静管理のリアルタイム管理

1. 陸上管理者から航海中の本船への動静確認（位置・速度など）をする必要がなくなり、陸上管理者及び船舶乗組員（当直者）の電話応答などの業務負荷を軽減
2. 船主へのリアルタイムでの位置情報の提供が可能となり、輸送サービス品質が向上
3. ブリッジに設置したカメラにより、気象海象や航行状況の確認が可能となり、陸上管理者と連携した安全航行に寄与。
特に、悪天候時には気象海象の状況を把握しやすく、本船とのコミュニケーションがスムーズに行えた。

2. 船員向け福利厚生通信の提供

1. 船員は休憩時間にSNSで家族や友人とコミュニケーションを図るなど、陸上と変わらない通信環境を提供することができた。
2. 台風からの退避で海上での停泊数が数日間続いた際には、特に有用であった。

3. 課題

1. データの大きいコンテンツはダウンロードに時間がかかり、スムーズに閲覧することが出来ないことがあった。
2. 衛星回線導入当初はLTEから衛星への切替がスムーズにいかず、圏外になるなど不安定な通信状況がしばしば発生したが、衛星回線への優先接続設定を行うなど、対策を講じることができた。

- 今回の実証実験では、船舶の現在位置や動静連絡、カメラ映像など運航効率に必要な情報を、陸上管理者が常にリアルタイムで把握することで、効率的な運航管理が実現することを実証した。
- 一方、大容量データの送受信や、衛星回線とLTE回線の安定的な切り替えの課題が確認され、対策案検討を図ることができた。
- 今後は、これらの課題解決だけでなく、リーファーコンテナのステータス管理など、さらなる高付加価値の創出や内航海運業界のDX推進に向けたサービスのパッケージ提供体制をベンダー各社で構築することにより、丸三海運、アイデア、スカパーJSAT、日本無線、NTT-WEマリンは、内航船業界の持続的発展に向けた取組を進めてまいります。



海 風



日本無線(株) 米国Kymeta Corporation社製
平面型アンテナ「Hawk u8」

丸三海運株式会社