

海事分野における システムイノベーションへの取り組み

2020年11月10日

株式会社MTI (日本郵船グループ)
取締役 船舶物流技術部門長
安藤英幸



発表の構成

1. **海事分野におけるデジタルイゼーション**
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
5. 自動運航船への取り組み
6. 高度化するシステムと新たな課題
7. 脱炭素に向けて
8. まとめ



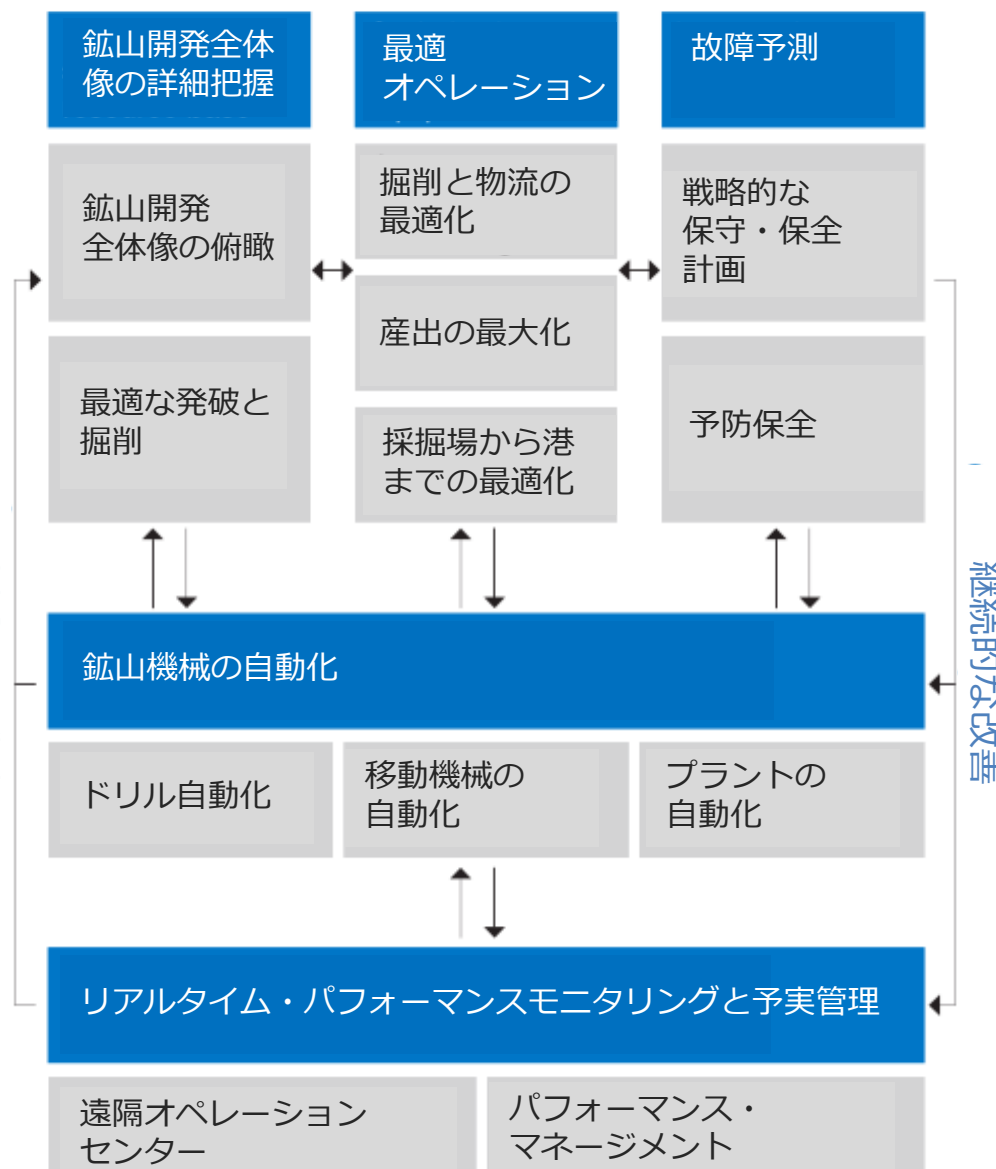
例) 鉱山開発において 価値を産み出す5つの デジタイゼーション 分野

1. 鉱山開発全体像の詳細把握
2. 最適オペレーション
3. 故障予測
4. 鉱山機械の自動化
5. リアルタイム・パフォーマンスモニタリングと予実管理

より良い
意思決定

安全で
安定した
オペレー
ション

継続的な学習



引用)McKinsey Company, How digital innovation can improve mining productivity, 2015

<https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/how-digital-innovation-can-%20improve-mining-productivity>

© 2020. MTI Co., Ltd. All rights reserved.



海事分野における “価値を産み出す”デジタルイゼーション

1. フリート及びマーケットの分析・戦略
2. 最適オペレーション
3. 故障予測

継続的な
学習



継続的な
改善

4. 船舶・機器システムの自動化

5. リアルタイム・パフォーマンス
モニタリングと予実管理

より良い意思決定

オペレーションと設計の
全体最適の追求

安全で安定したオペレー
ション



海運会社におけるデータ活用のイメージ ～各組織における課題設定が重要

実現したい課題

フリート及びマーケット の分析・戦略

- ・ 配船戦略

最適オペレーション

- ・ 燃節
- ・ マージン最小化

故障予測

活用するデータ

IoT Data

レポートData

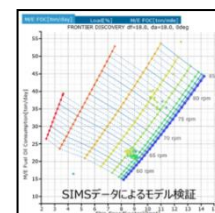
AIS Data

気象・海象

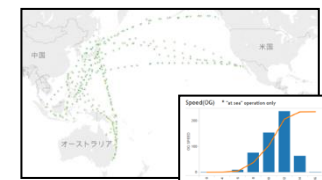


解析技術

ドメイン知識



IT・データ解析



この他にも
使えるデータは
積極的に活用

運航データ

- ・ 航海スケジュール
- ・ 航路
- ・ CB、HB

本船スペック

- ・ 試運転データ
- ・ 搭載機器データ
- ・ 付加物データ
- ・ 塗料データ

マーケット

- ・ 燃料油価格
- ・ 傭船価格
- ・ 市況データ

ビジネス

- ・ 顧客
- ・ 船隊計画
- ・ 傭船

船用メーカーにおけるデータ活用のイメージ ～各組織における課題設定が重要

実現したい課題

機器故障・原因の把握

- ・ 迅速・正確なトラブル対応

性能評価・状態診断 サービス

- ・ 純正スペアパーツ利用促進

新製品設計への フィードバック

活用するデータ

IoT Data

メーカー
Data

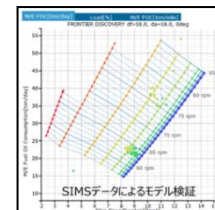
保守・検査
Data

故障 DB



解析技術

ドメイン知識



IT・データ解析



この他にも
使えるデータは
積極的に活用

運航データ

- ・ 航海スケジュール
- ・ 航路
- ・ 寄港地
- ・ ドック情報

製品スペック

- ・ 試運転データ
- ・ 搭載機器データ
- ・ 材料データ
- ・ 図面・設計情報

本船データ

- ・ 建造造船所
- ・ 船種
- ・ 要目
- ・ 建造年

船主データ

- ・ 船主
- ・ 取引履歴
- ・ 船舶管理会社



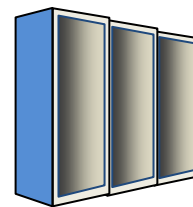
発表の構成

1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
- 2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)**
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
5. 自動運航船への取り組み
6. 高度化するシステムと新たな課題
7. 脱炭素に向けて
8. まとめ

日本郵船のIoTプラットフォーム

SIMS (Ship Information Management System)

SIMS IoT data
+ SPAS manual data



Data Center

SIMS Monitoring & Analysis at Shore



Operation
(Tokyo, Singapore ...)

Analysis report

Big data analysis

- Operational efficiency
- Performance
- Engine & plant condition



Technical Analysis
(NYK, MTI)



Shore Dashboard

- For operation
- For ship manager

SIMS Data Collection Onboard

Sat Com
(VSAT, FBB)

SIMS unit (IoT gateway)

- GPS
- Doppler log
- Anemometer
- Gyro Compass

VDR

Data Acquisition and
Processing

Onboard dashboard

Motion sensor

<Navigation Bridge>

<Engine Room & Cargo>

- Main Engine
- Power plant
- Cargo control
- Auxiliary machineries

Integrated
Automation
System

船舶データ解析のコア技術 – 実海域性能

6000TEU積み コンテナ船

波高 5.5m, 風速 20m/s, BF 8, 向い波・向い風



@ 主機回転数 55rpm

<平水パフォーマンス>

船速: 14ノット

燃費: 45トン/日



<荒天パフォーマンス(BF8)>

船速: 8ノット

燃費: 60トン/日

影響する要因

1. 気象(風・波・潮流), 2. 船の設計(船体・プロペラ・エンジン)
3. 船の状態(ドラフト・トリム・船体/プロペラの汚れ・経年劣化)

実海域性能モデル

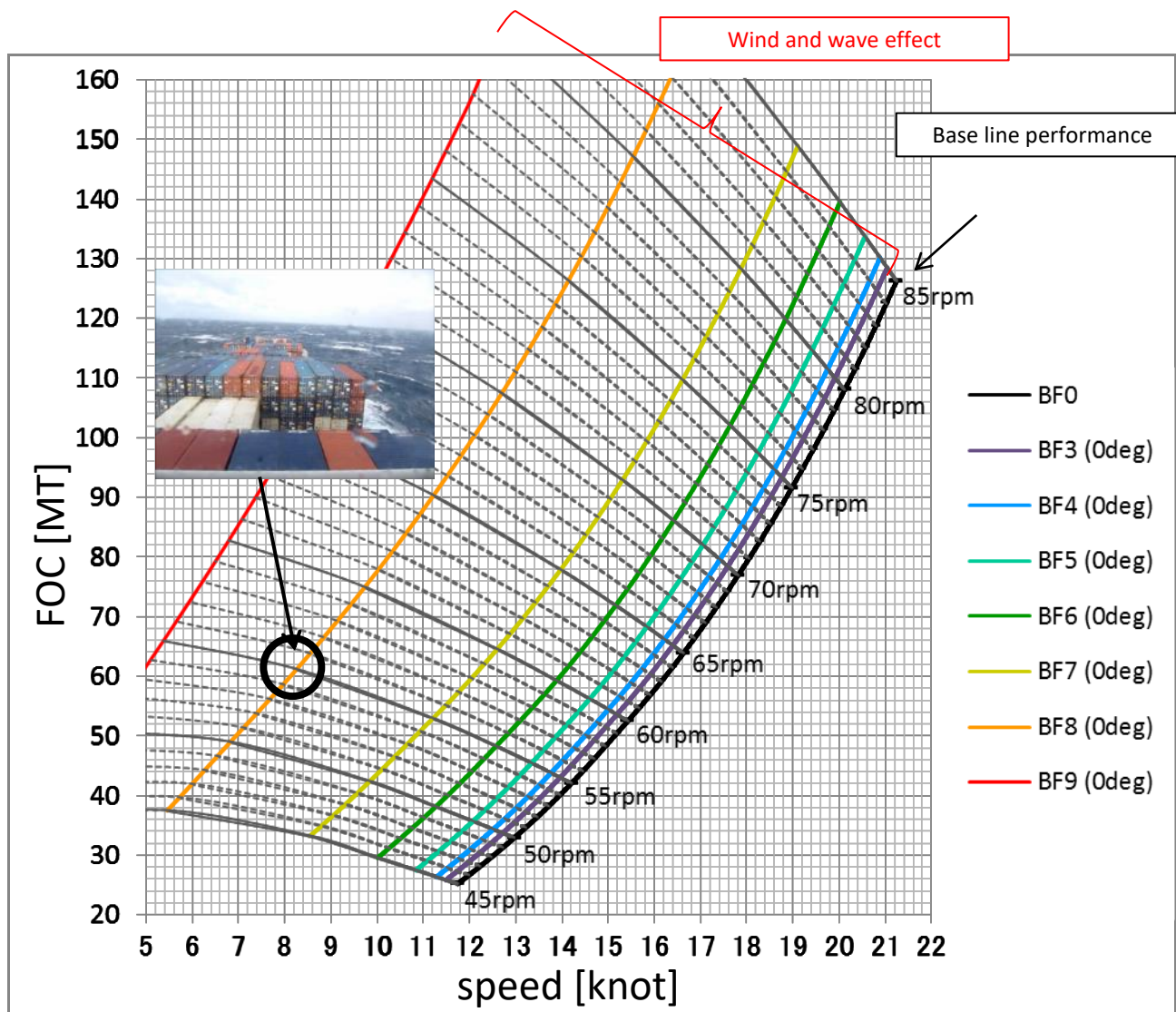
<Target vessel>
6000TEU Container
Draft 12m even



Sea condition
Beaufort scale

	wind speed (m/s)	wave height (m)	wave period (sec)
BF0	0.0	0.0	0.0
BF3	4.5	0.6	3.0
BF4	6.8	1.0	3.9
BF5	9.4	2.0	5.5
BF6	12.4	3.0	6.7
BF7	15.6	4.0	7.7
BF8	19.0	5.5	9.1
BF9	22.7	7.0	10.2

0deg (wind, wave) – head sea



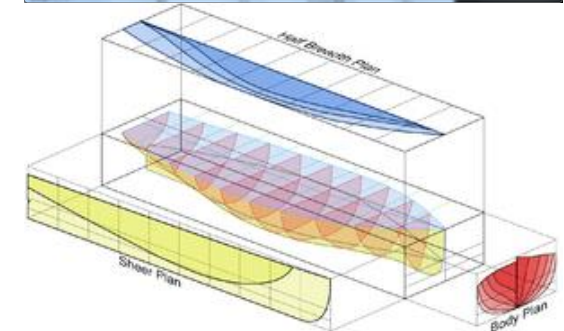
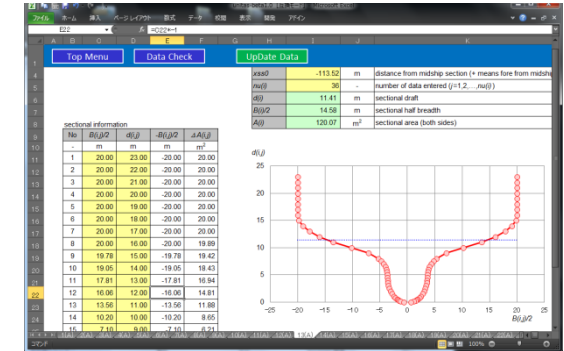
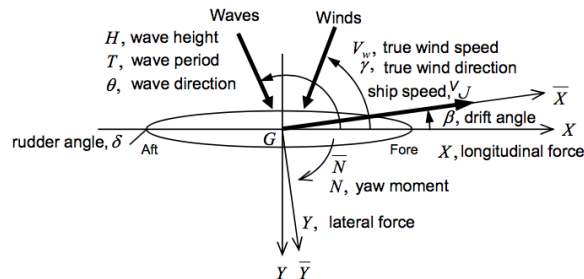
ドメイン知識

風・波影響の推定

- 海上技術安全研究所の実海域性能モデルの利用-

Considered forces and moments

1. Resistance in still water
2. Hydrodynamic forces and moments
3. Propeller thrust
4. Rudder forces and moment
5. Wind resistance
6. Added resistance in short crested irregular waves



$$X = X_0(V_S) + X_D(\beta) + (1-t)X_P(N_P, V_S) + X_R(\beta, \delta) + X_A(V_r, \gamma_r) - R_{AW}(V_S, \beta; H, T, \theta) \quad (27)$$

$$Y = Y_D(\beta) + Y_R(\beta, \delta) + Y_A(V_r, \gamma_r) \quad (28)$$

$$N = N_D(\beta) + N_R(\beta, \delta) + N_A(V_r, \gamma_r) \quad (29)$$

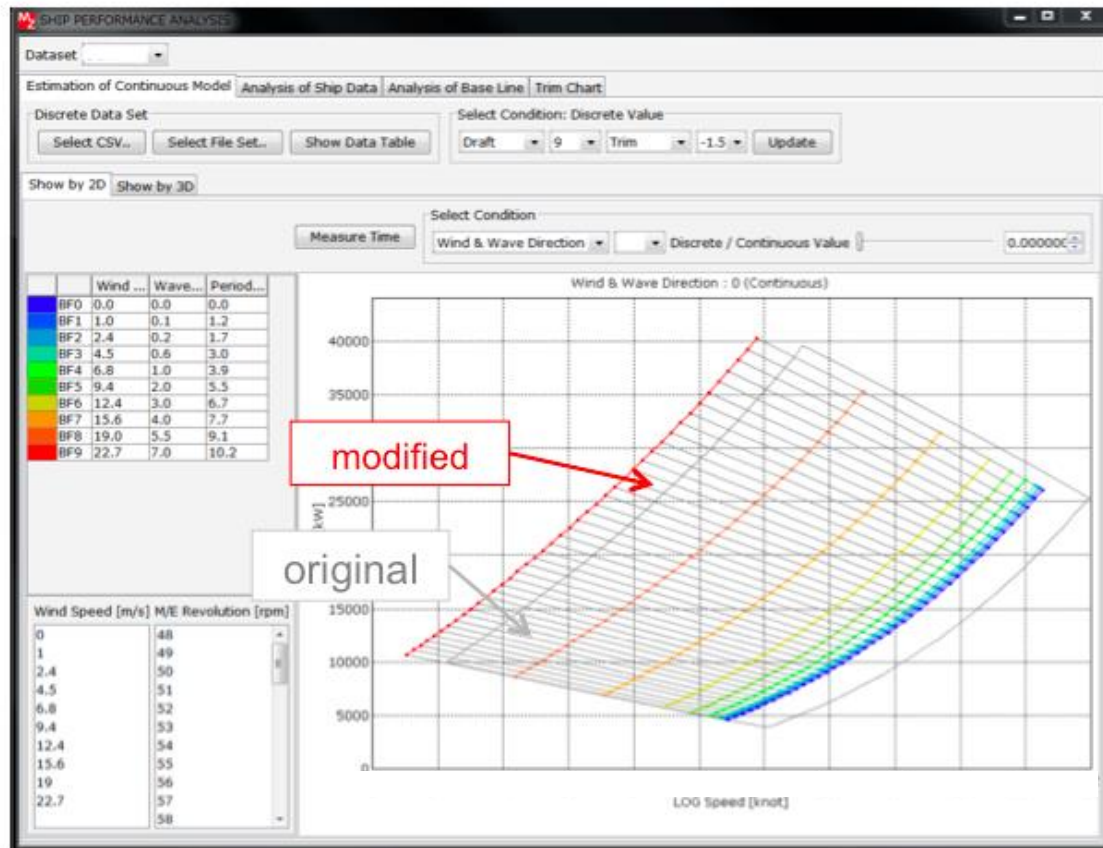
Reference) M. Tsujimoto, et.al,: Development of a Calculation Method for Fuel Consumption of Ships in Actual Seas With Performance Evaluation, ASME 2013 32nd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering(OMAE),2013



ドメイン知識 x IoTデータ -> デジタル化

実海域性能モデル

～実海域性能のデジタルツインとしての活用～

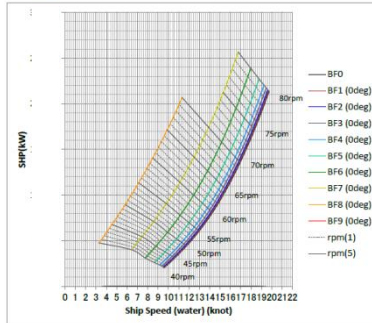


- 船の実海域性能に関するエンジニアリング知識と、性能のIoTデータを使って、実海域性能をデジタル化
- 気象データとかけあわせて、様々なシナリオでの運航シミュレーションに活用
- 現在、5Dモデル→11Dモデルへの拡張取り組み中

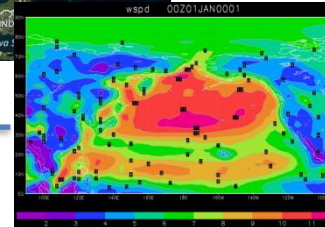
課題

季節毎のシーマージン把握

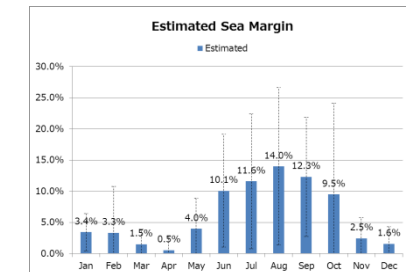
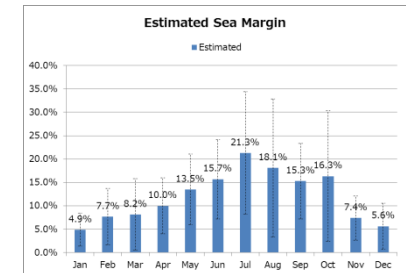
Service route



実海域性能モデル



過去の気象データ上での航海シミュレーション



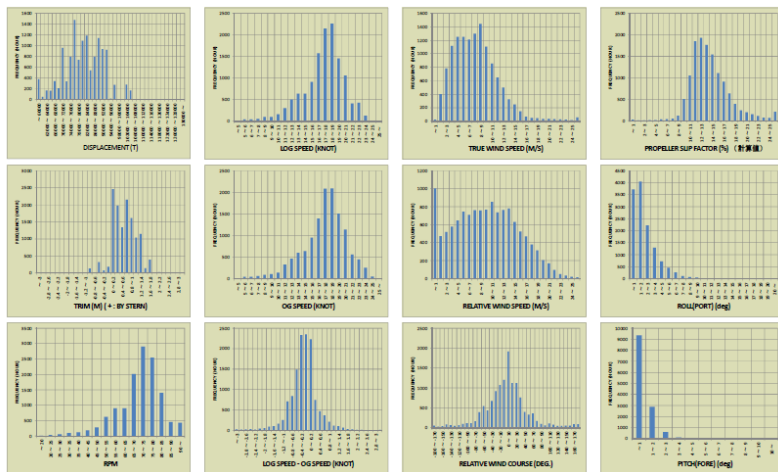
季節毎の
- シーマージン
- 燃料消費量 推定

デジタルの実海域性能モデルを使って、運航シミュレーションを行い、意思決定を支援。

課題

ハード改造による性能改善

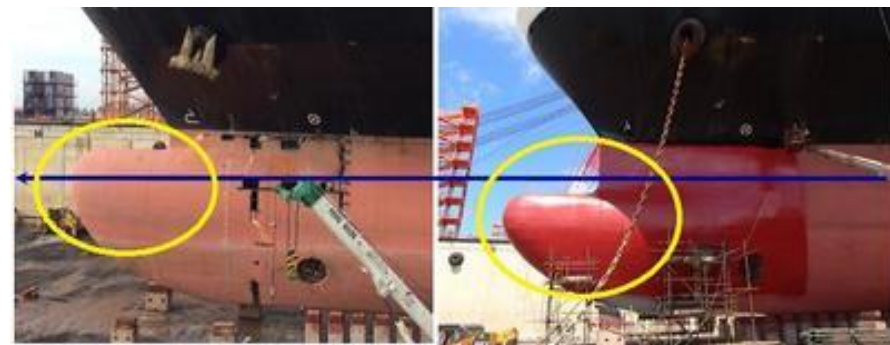
オペレーション・プロファイル



実際のオペレーション
に合わせた最適設計

(リーマンショック後、大幅に運航速度減速)

船を生きかえらせる



**23 % CO2 reduction
was confirmed**

- バルバスバウ改造
- 省エネデバイス (MT-FAST)
- プロペラ換装
- 主機ディレーティング
- 改造した数 40隻

新船型開発においても、運航プロファイル、実海域性能を考慮した最適化が進む

実船スケールの船型最適化に向けて

2020年代の船型設計

- 模型ベースの船型設計からフルスケール(実船スケール)の船型設計・最適化へ
- フルスケールのCFDシミュレーションと実船流場計測による検証が鍵に

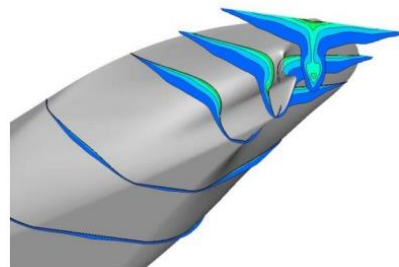
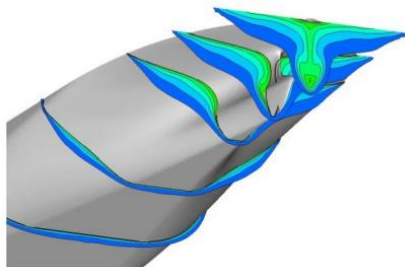
船型・プロペラ・付加物で、5-10% 程度の性能向上を目指す

模型と実船の流れの比較 (CFD)

模型 約8m

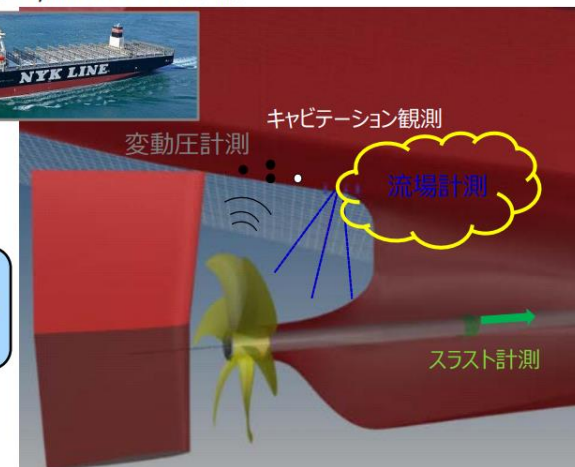


実船 約360m



多層型流速計を使った世界初の船尾流場計測 (MLDS; Multi Layered Doppler Sonar)

NYK殿向JMU建造14,000TEUコンテナ船



NYK/MTI
/古野電気/JMU
共同研究

引用) 犬飼(JMU),「実船船尾流場計測とその設計への活用 ～現状と今後の見通し～」, Monohakobi Techno Forum 2018より



発表の構成

1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
- 3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)**
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
5. 自動運航船への取り組み
6. 高度化するシステムと新たな課題
7. 脱炭素に向けて
8. まとめ

IBIS Project – ドメインエキスパートの情報共有・協業による最適運航PJ (2012～)

IBIS Project Innovative Bunker and Idle timing Saving Project

Office



1. Setting target for fuel consumption

2. Monitoring

3. Evaluation and adjustment

4. Analysis and improvement

Weather Routing



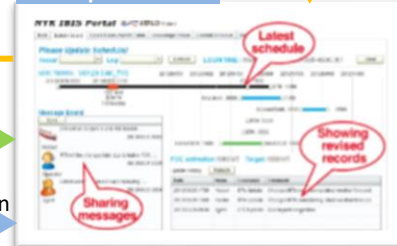
Port agent

Monitoring

Confirmation / updating

Broadband connection

IBIS portal site



Database

Information sharing

Confirmation / updating

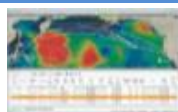
Port agent

Broadband connection

Vessel



Voyage plan



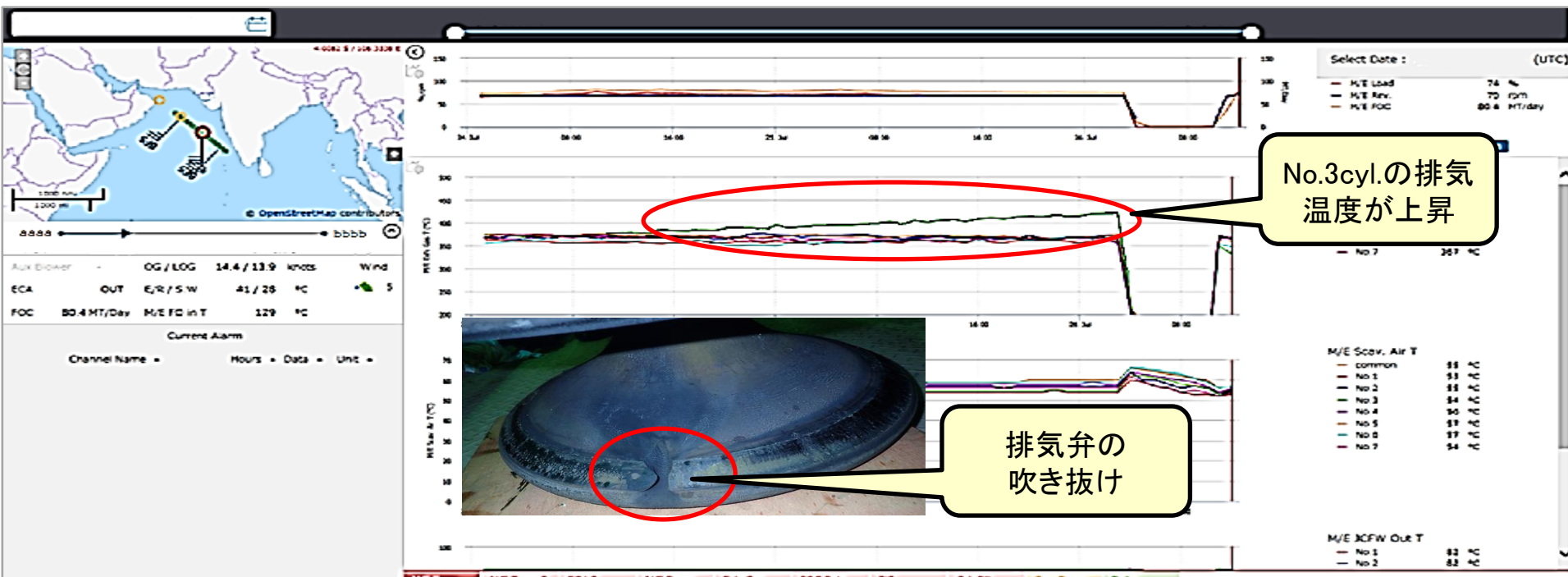
Communication enhancement for optimal economical vessel operation (real-time operation)



Optimal speed control through information sharing

データを利用した機関異常検知 ～PHM (Prognostics & Health Monitoring)への取り組み

事例) M/E (Main Engine) No.3 シリンダ排ガス温度異常



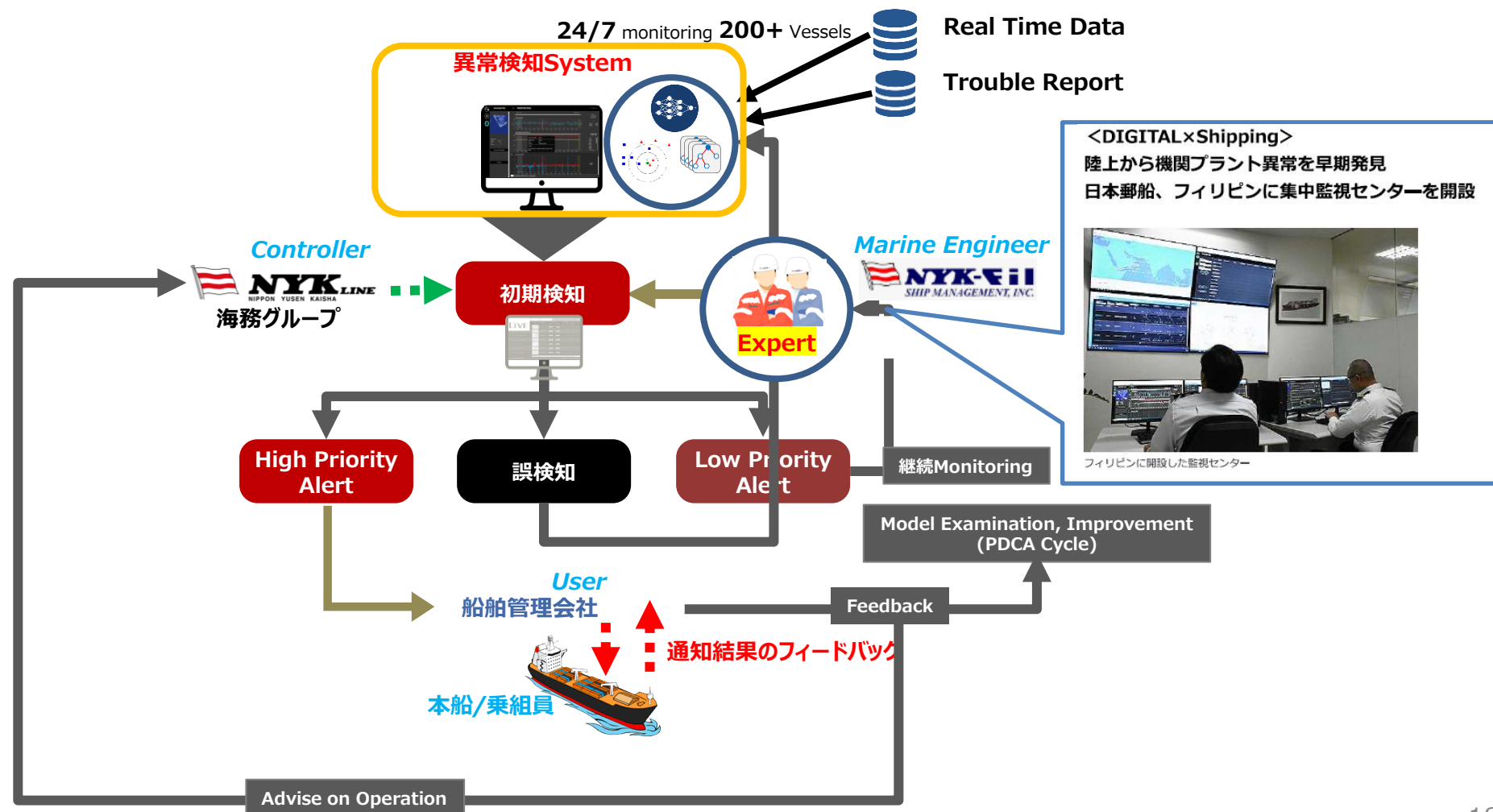
現在の取り組み

- CBM(Condition-based Maintenance) – メーカー、船級との協同
- 風力発電など他産業の先進事例からの学習と船舶管理分野への適用



Expert in the Loopによる機関異常の遠隔監視 ～日本郵船におけるRemote Diagnostic Center (RDC)の開設 (2020)

- 経験豊富なエンジニアが介在することで、コンピュータによる異常検知をベースに、対処が必要な異常を検出。船、管理会社、メーカーと連携し、安全運航レベル向上に繋げる。



オペレーションの更なる改善・最適化を目指して ～現場のIoTデータとデジタル・ツインの活用は技術的な鍵～

イメージ図

i 衝突防止と自律航行

i LNGカーゴモニタリング

i 構造ヘルスモニタリング

推進効率モニタリング

i 機関プラント事故防止



Foto: Gerhard Flaaten

Slik jobber et av verdens største rederier med big data

Ando Hideyuki leder teknologiutviklingen til japanske NYK Lines' nesten 800 skip store flåte.

Norway Maritime Summit講演時のインタビュー 2017年2月 (ノルウェー)

<https://podcasts.apple.com/au/podcast/sysla-energy-ocean-industries/id1084615883>



Nor-Shipping Panel Discussion (ノルウェー) 2017年6月



発表の構成

1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
- 4. 船のデータに関する標準化と共有基盤**
5. 自動運航船への取り組み
6. 高度化するシステムと新たな課題
7. 脱炭素に向けて
8. まとめ



海事産業におけるデータ活用のイメージ



Shipping

- Safety operation
- Vessel performance analysis
- Fleet operation optimization
- Weather routing

Shipyard

- In-service performance analysis of delivered ships
- Feedback to new ship design

Manufacturer

- Remote condition monitoring
- Remote diagnostics
- After service support

Class Society

- Utilization in class inspection

Insurance

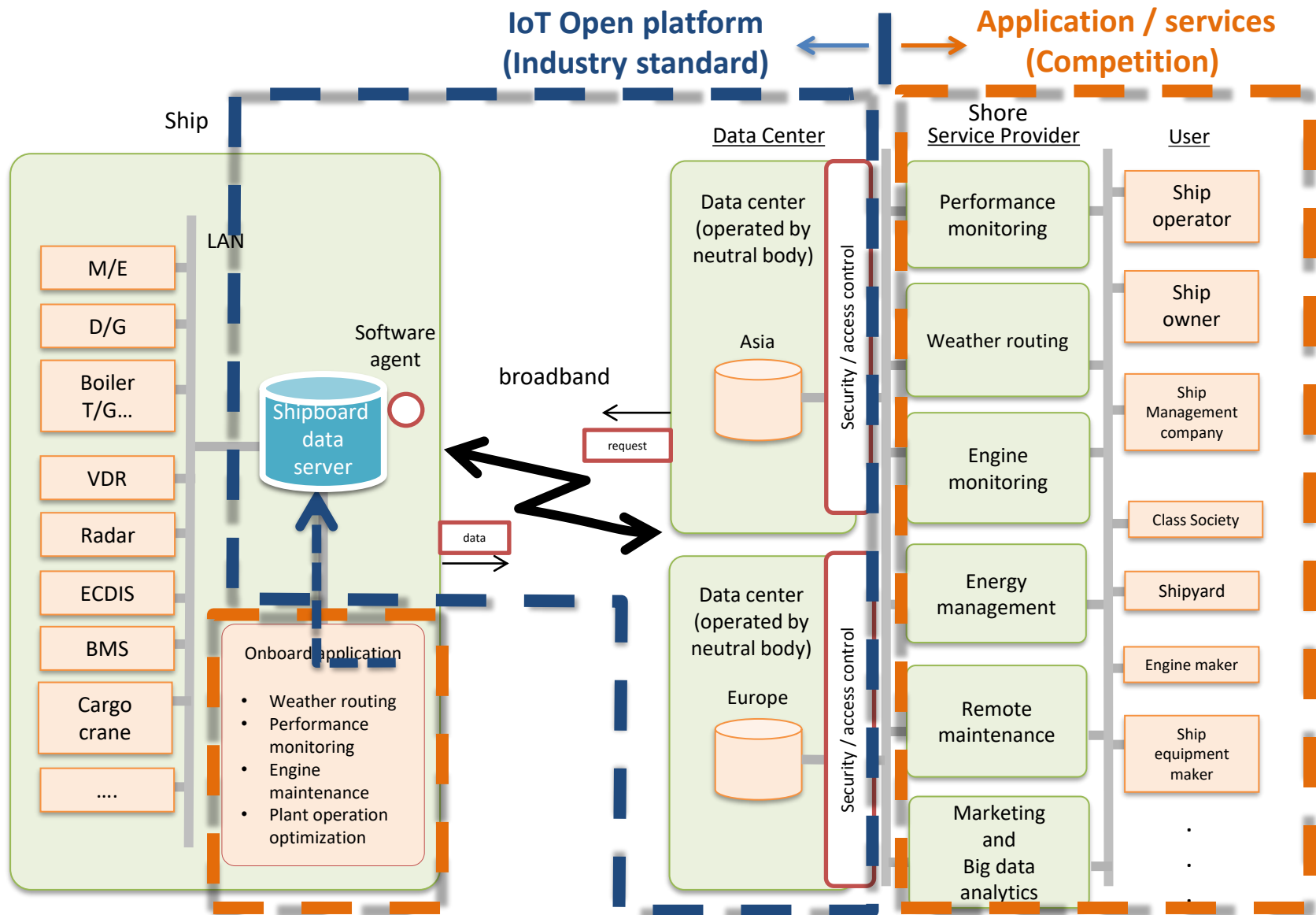
- New services

Regulatory use

- Data reporting

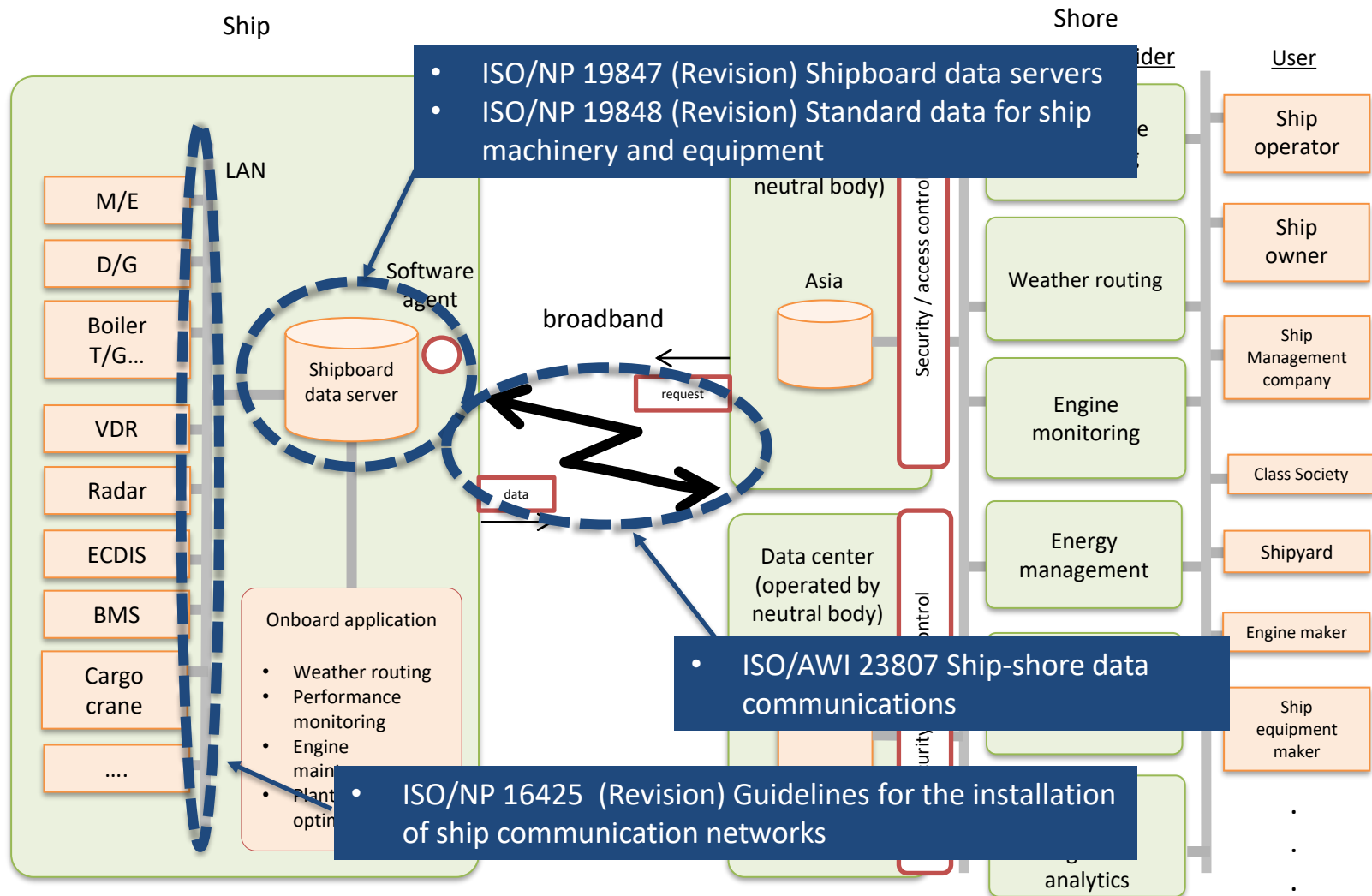
ShipDC

データ共有のための船陸オープンプラットフォーム構想





船のIoTデータ利用に関する日本の提案とポジション ～ISO16425, 19847, 19848, 23807～

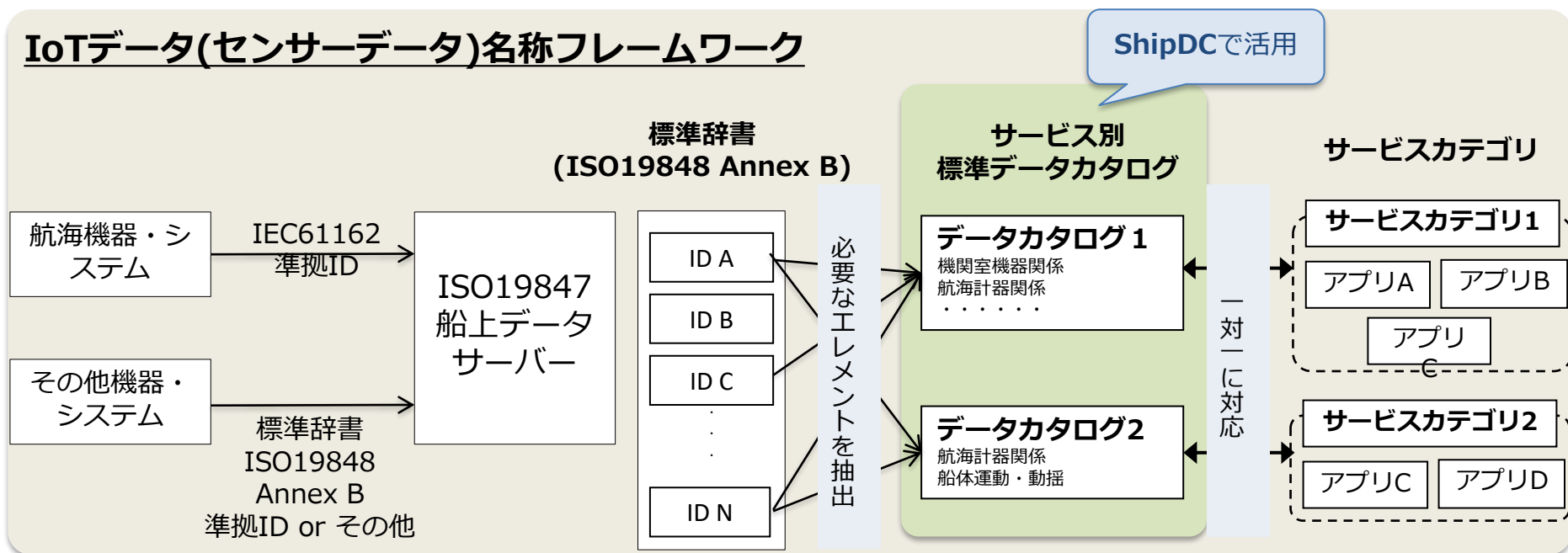




船舶IoTデータ名称フレームワークとその活用戦略

- IoTデータにしっかり名前を付けることは、地道な作業ですが、AI、ビッグデータなどデータ活用における非常に重要な基本。
- 船舶IoTデータ名称に関するフレームワークにおいて、ISO19848 AnnexBに記載の標準辞書(名前規則とコードブック)及び標準データカタログを保守・更新していくことで、論理的には、どんなIoTアプリケーションにも対応可能。

IoTデータ(センサーデータ)名称フレームワーク





ISO TC8/WG10 (smart shipping) 船陸データ通信 専門家パネル (第1回)
2019/11/22 @ Trondheim, Norway

© 2020. MTI Co., Ltd. All rights reserved.

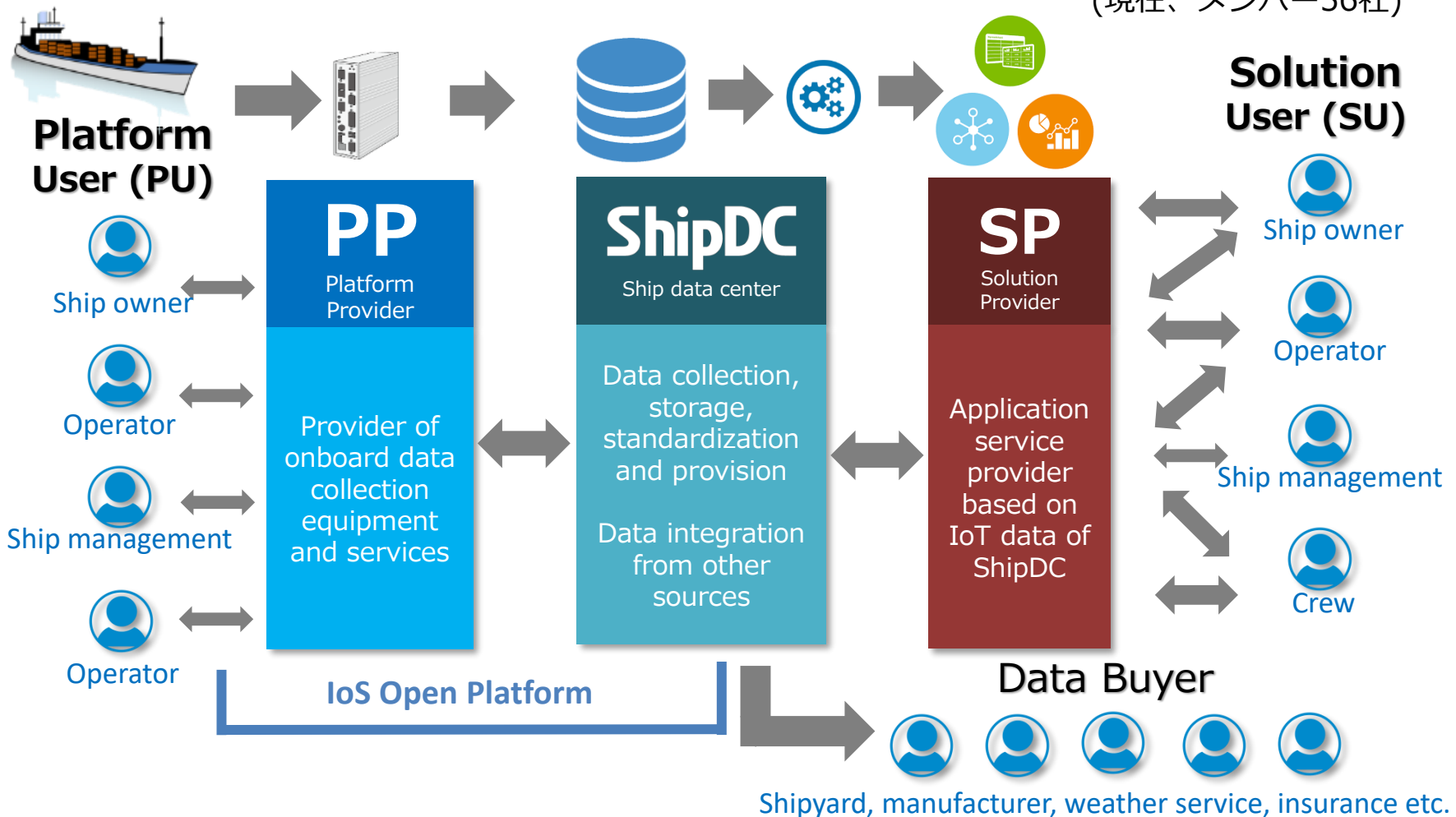
Internet of Ships Open Platform (IoS-OP) コンソーシアム

- ✓ データ共有に関わるステークホルダーの整理
- ✓ データオーナーシップの整理
- ✓ データ共有による不利益の抑制



秩序ある公正で公平なデータ流通を実現

(現在、メンバー56社)





発表の構成

1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
- 5. 自動運航船への取り組み**
6. 高度化するシステムと新たな課題
7. 脱炭素に向けて
8. まとめ

Manned-Autonomous Ship 有人自律船



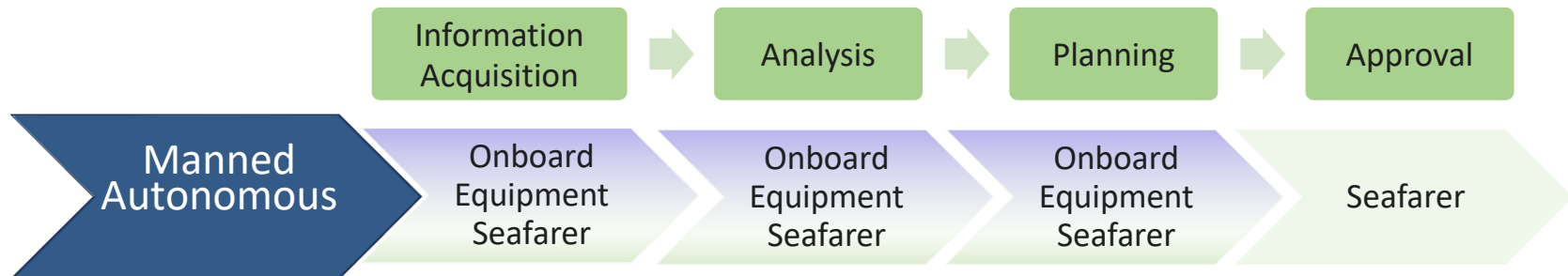
Provided by Japan Radio Co. Ltd.



AL3

- Cyber access for autonomous/remote monitoring and control
- onboard permission required
- onboard override possible

- 操船者の承認の下で、コンピュータが情報収集、分析、行動計画、制御を実施
- Human-in-the-Loop コンピュータによるヒューマンファクターの補完



Reference : 1) Lloyds Register, "Current and Emerging Cyber Risks facing Maritime Industries", European Maritime Cyber Risk Management Conference, London, June 2017

操船シミュレータを用いた操船支援技術開発 ～船長・航海士と船用メーカーの協業～

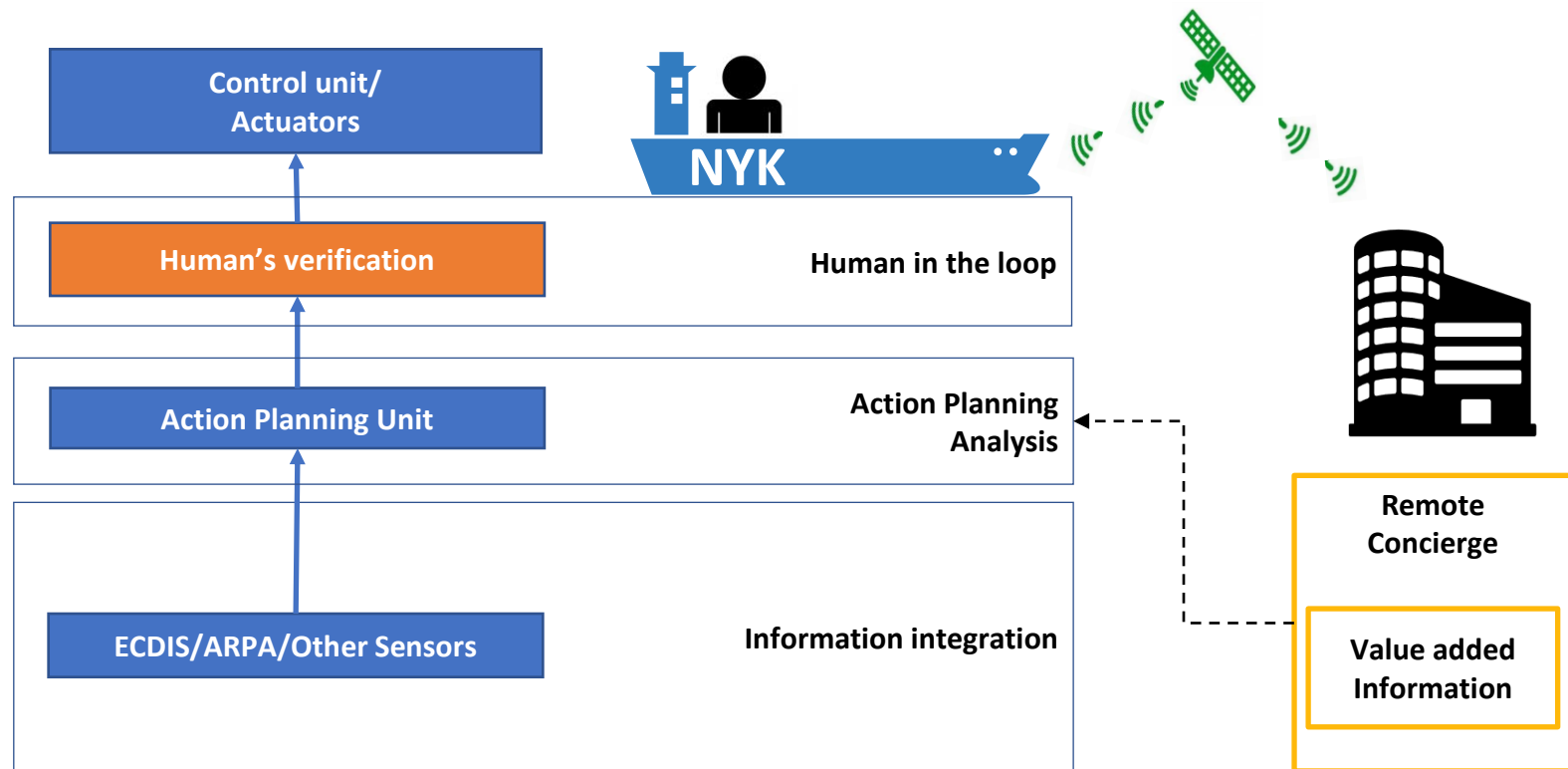


操船の自動化、研究の最前線とは？ 日本郵船ほか5社、最新研究の一部を公開 2017.12.27 乗りものニュース編集部

© 2020. MTI Co., Ltd. All rights reserved.

有人自律船コンセプトの策定とAiP認証取得 (ClassNKより)

- 自律操船システムを用いた操船オペレーションのコンセプトAPExS (Action Planning and Execution System (APExS))を設計。リスク評価とコンセプト設計の修正を繰り返し、最終的にClassNKよりAiP (Approval in Principle)認証を取得(2020年2月)



国交省「操船支援機能と遠隔からの操船等を活用した船舶の実証事業」 タグボートの遠隔操船

主目的：国交省の自動運航船に関する規則・ガイドライン策定への協力、材料提供

- ・ 対象船 “吉野丸” (新日本海洋社)
- ・ 期間：2018年4月～2021年3月 (予定)
- ・ 共同実験参加メンバー
 1. MTI (コーディネート/コンセプト設計)
 2. 日本海洋科学 (コーディネート/操船シミュレーター)
 3. NYK (コーディネート/外航船主)
 4. IKOUS (内航船主)
 5. 古野電気 (航海計器)
 6. 日本無線 (航海計器)
 7. 東京計器 (航海計器)
 8. BEMAC (DPS)
 9. 京浜ドック (建造造船所)
 10. 三菱造船 (エンジニアリング)
 11. Sky Perfect JSAT (衛星通信)
 12. NTT DoCoMo (4G/5G 通信)
 13. NTT (通信・システム)
 14. IHI原動機 (推進器)
 15. ClassNK (船級)
 16. NMRI (リスクアセスメント)



	4月 2018	3月 2019	4月 2020	3月
第一回実験 準備	↔			
第一回実験		↔		
第二回実験 準備			↔	
第二回実験			↔	
国交書への フィードバック	↔			

2020年1月22日に第一回実験実施
2020年末に第二回実験実施予定

https://www.nyk.com/news/2020/20200520_01.html (第一回実験)

無人運航船の未来創造 ～多様な専門家で描くグランド・デザイン～ DFFAS(Designing the Future of Full Autonomous Ship)プロジェクト

プロジェクト概要

- 離着桟・計画航路運航・避航の自動化のみならず、陸上での監視・診断・結果の本船へのフィードバックといった支援機能、そして緊急時の遠隔操船も考慮した**無人運航船に求められる機能を網羅した包括的なシステムの開発・実証**を行う。
- その実現のために協力会社を含めた**国内20社以上のコンソーシアム**を組み、国内外の様々な組織の協力を得て、輻輳海域を含む自動運航システム、陸上支援システム、航行海域毎に自動切換えする通信回線システムまでを開発し、**多様な会社の技術の底上げ、当該技術の標準化により日本の競争力強化を図る。**

□ 期待される成果・効果

世界初の輻輳海域での無人運航の実証、無人運航船の早期実現、業界の国際競争力の向上。

プロジェクトイメージ (使用船舶と航路)

コンテナ船
京浜港～苫小牧港
(予定)



コンソーシアムメンバー

2020年7月27日現在: 24社 (他3社検討中)

- | | |
|------------------|--------------|
| ◆ 日本海洋科学(代表) | ◆ 東京海上日動火災保険 |
| ◆ イコース | ◆ 東京計器 |
| ◆ ウェザーニューズ | ◆ ナブテスコ |
| ◆ EIZO | ◆ 日本海運 |
| ◆ NTT | ◆ 日本郵船 |
| ◆ NTTドコモ | ◆ 日本無線 |
| ◆ NTTコミュニケーションズ | ◆ BEMAC |
| ◆ MTI | ◆ pluszero |
| ◆ 近海郵船 | ◆ 古野電気 |
| ◆ ジャパンハムワージ | ◆ 本田重工業 |
| ◆ ジャパン マリンユナイテッド | ◆ 三菱総合研究所 |
| ◆ スカパーJSAT | ◆ 横河電子機器 |

無人運航船の未来創造 ～多様な専門家で描くグランド・デザイン～ DFFAS(Designing the Future of Full Autonomous Ship)プロジェクト

PMO

・プロジェクト開発進捗管理 ・横串調整 ・プロジェクトに関わる各種渉外

リスクアセスメント

- ・システムコンセプト・実装設計の安全評価
- ・船級認証ならびに法規制課題検討
- ・実証実施までの承認に関する必要課題対応

リスク評価
対応提案共有



コンセプト・前提
条件 / 設計仕様

全体コンセプト設計

- ・システムコンセプト構築
- ・実証船設計仕様

実証実験
計画・準備



統合のための
各種要求

無人運航システム実証

- ・無人運航システム実装のための開発及び工事施工及び実証

システム検証 ↑ ↓ 検証項目

状況報告 ↑ ↓ コンセプト・前提条件共有
技術開発要素明確化

実装 ↑

非常対応 システム開発

遠隔操船機能

異常発生時に
本船の安全を確
保する方策を実
行するための非
常対応システム
の開発

自動航行計画 システム開発

自律航行機能

状況を正しく認
識し、適切に衝
突及び座礁を防
止し航海を達成
するための計画
システムの開発

自動航行制御 システム開発

制御機能 (DPS)

無人運航船を
適切・安全に航
行させるための
制御システムの
開発

通信基盤 システム開発

通信回線 インフラ

無人運航シス
テムとフリート支
援システムを安定
的に接続する通
信基盤システム
の開発

統合情報管理 システム開発

情報管理機能

無人航行シス
テムの各機能を統
合した全体シス
テムとしての健全
性を継続的に管
理するためのシ
ステムの開発

フリート支援 システム開発

陸上支援 センター

本船情報と陸上
情報を基に遠隔
で無人運航の達
成を補完する陸
側システムの開
発

遠隔機関運航 管理システム開発

遠隔機関機能

陸側で機関運
転状態を把握、
機関運転および
遠隔操作するシ
ステムの開発

技術情報共有・連携

One Sea Partners

ABB
Cargotec
Ericsson
Finnpilot Pilotage
Inmarsat
MTI (NYK Group)
Kongsberg
Tieto
Wärtsilä



2019年6月
MTI 自律船エコシステムOne Sea(Finland)への参加
主な目的→自動運航船に関する技術標準議論に参加



発表の構成

1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
5. 自動運航船への取り組み
- 6. 高度化するシステムと新たな課題**
7. 脱炭素に向けて
8. まとめ



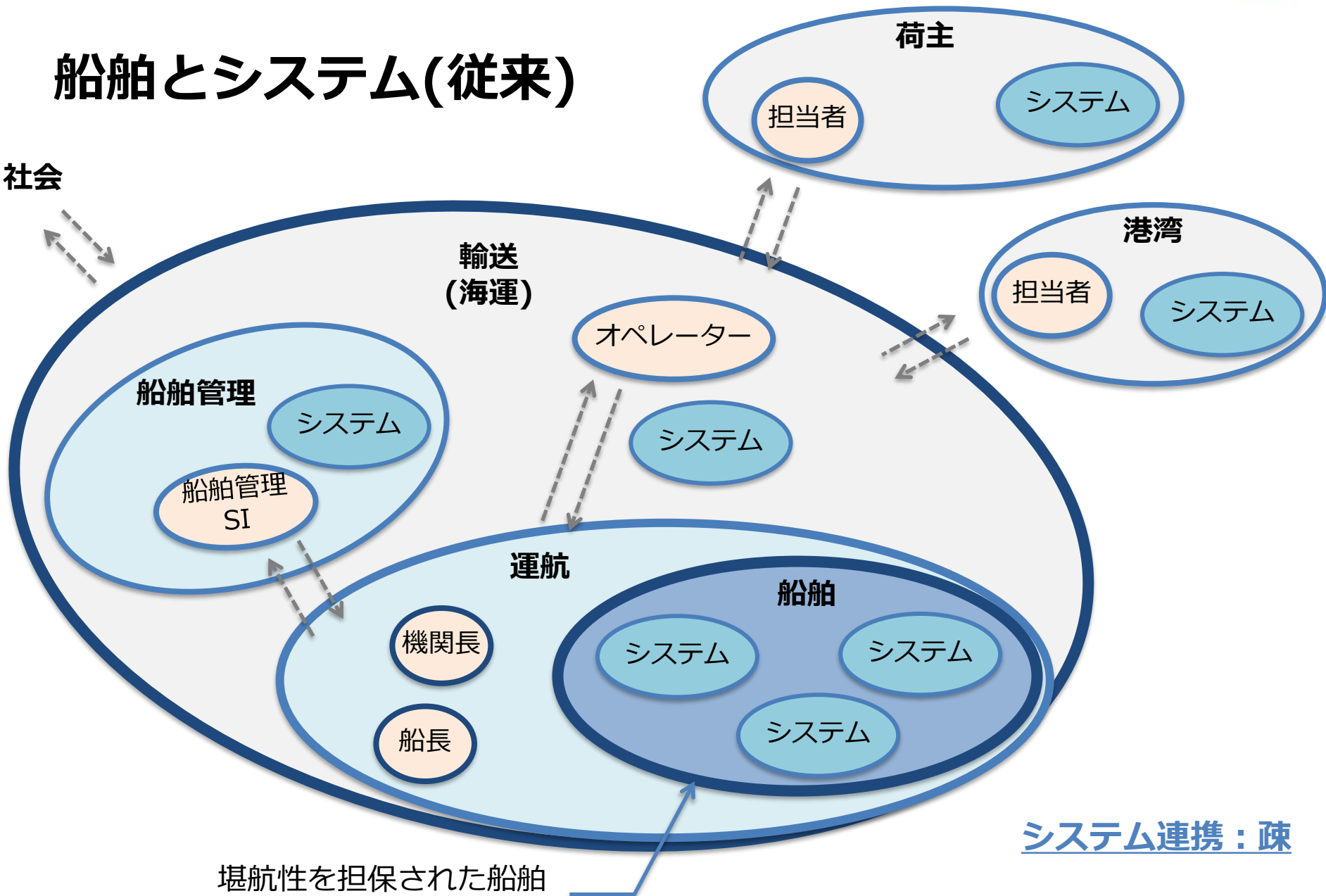
高度化するシステムの時代

- 船上システムが高度化、複雑化する。
- AIのように頻繁にプログラム・モデルが更新されるシステムが搭載される。
- 複雑化するシステムの信頼性を評価するためのテストが重要になる。
- 船上システムが正常に動作しない場合を想定し対応出来るよう予め想定しておく必要がある。
- 船陸システム間の連携が深まる場合がある。
- サイバーセキュリティ対策を十分に講じて置く必要がある。
- オペレーションの視点で、役割と責任を明確化してConOps (Concept of Operations)を描き、それを共有して、システム開発～運用を行っていく必要がある。

Ship as system

船舶とシステム(従来)

社会

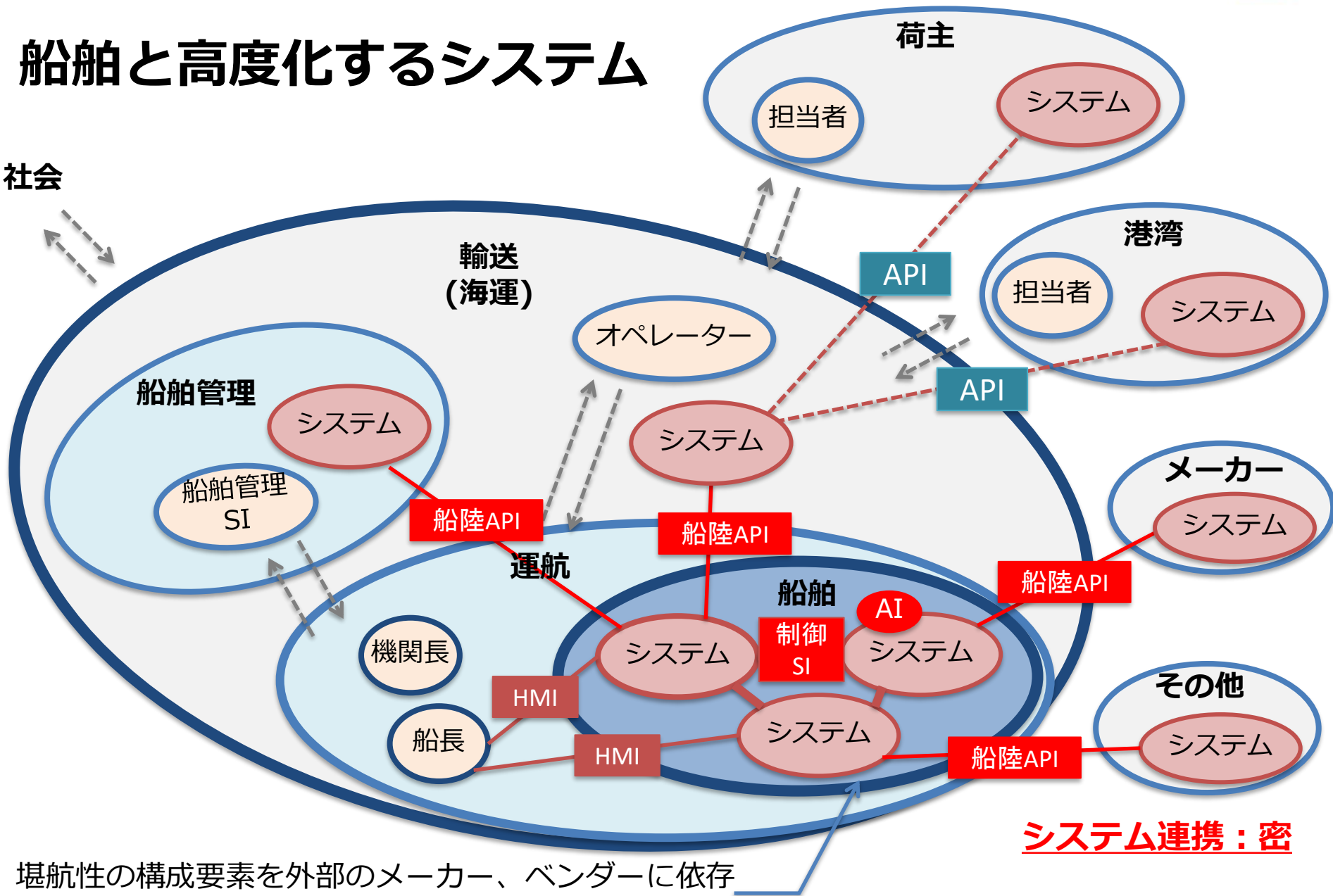


堪航性を担保された船舶

システム連携：疎

船舶と高度化するシステム

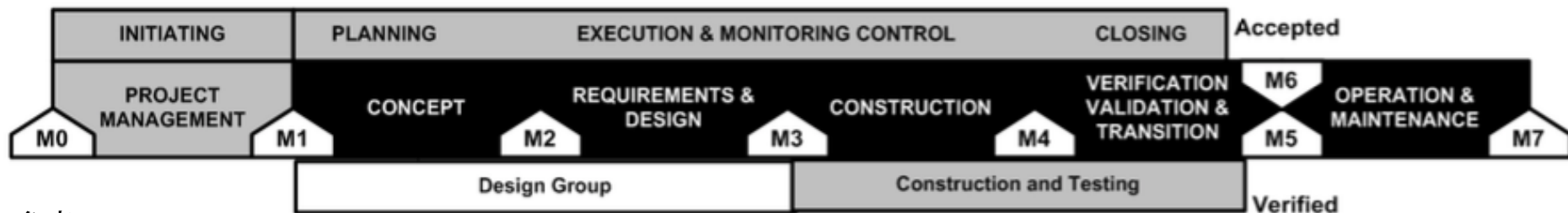
社会



堪航性の構成要素を外部のメーカー、ベンダーに依存

システムインテグレーションと方法論

1. ユーザー視点でのConcept of Operations (ConOps)の定義
 2. システム開発～設計～実装～認証～運用、各フェーズにおける役割と責任の明確化
 3. 安全、環境、ビジネスへのインパクトの3つの観点から、各機能(function)が稼働しない結果として起こりうる事態を想定し、インテグリティ・レベルを決める。
 4. 船を機能(function)の集合として捉える。
 5. 各functionのシステムを統合する役割を担うのが、システムインテグレーター。
 4. 制御ソフトウェアの認証における物理シミュレーションの活用。(認証におけるデジタルツイン)
- 海洋分野で導入されたSystems Engineeringのアプローチが自律船においてもベースに。今後、自律船に限らず高度にシステム化される船舶では、こうした高度な方法論・道具に業界として習熟していく必要がある。
 - ただし、膨大な工数・コストが必要となるため、標準化・再利用可能なモデルベース手法、シミュレーションの活用などで、これらの生産性を上げることがチャレンジ。
 - 本船の現場で、特に重要なfunctionについて、何れかのコンポーネントに不具合がありfunctionが機能しない場合に、それを応急処置によって復旧させる。これが可能な、設計（含むHMI、I/Oのオープン化）、教育・トレーニング、道具が非常に重要になる。これらオペレーションまでを見通して高度なシステムの構築できるかはチャレンジ。



参考)

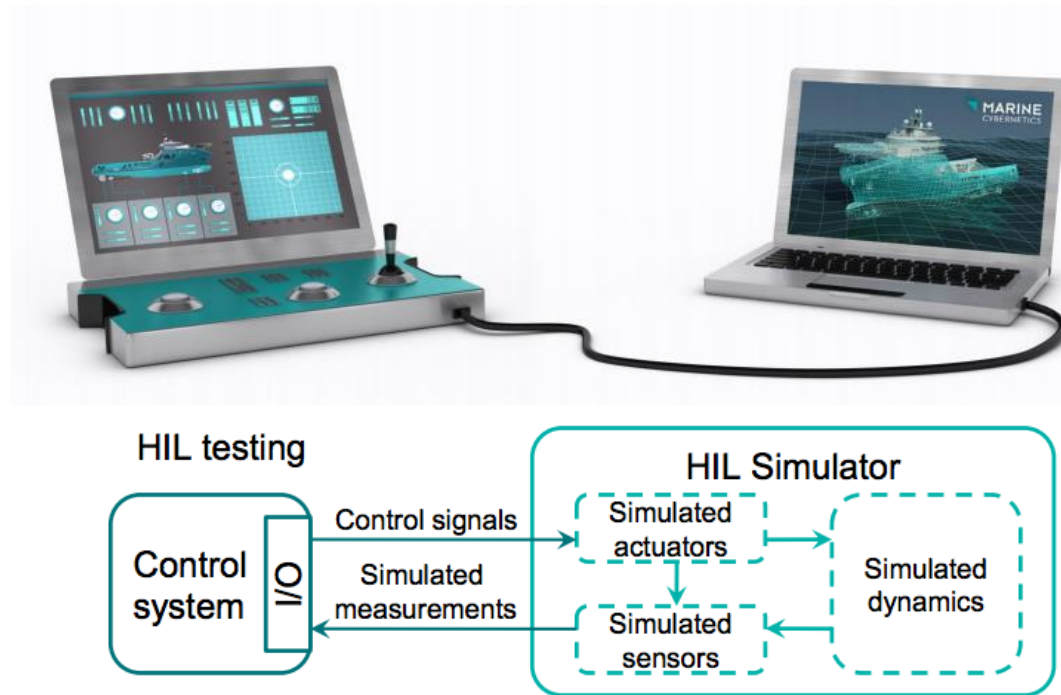
- 1) ABS, Guide for Integrated Software Quality Management (ISQM)
- 2) DNV-GL / Integrated software dependent systems (ISDS), DNVGL-RP-D201 (Edition July 2017)
- 3) GUIDELINES FOR THE APPROVAL OF ALTERNATIVES AND EQUIVALENTS AS PROVIDED FOR IN VARIOUS IMO INSTRUMENTS, IMO MSC.1/Circ.1455 24 June 2013



シミュレーションによる システムの安全評価、信頼性評価技術

各種自動化を進める上では、シミュレーション技術を用いた、ソフトウェアの安全性評価、信頼性評価の手法・ツールが、今後、開発、設計、品質検査、認証で重要になる

- Closed Loop, MIL (Model in the Loop), SIL (Software in the Loop), HIL (Hardware in the Loop)の適切な活用

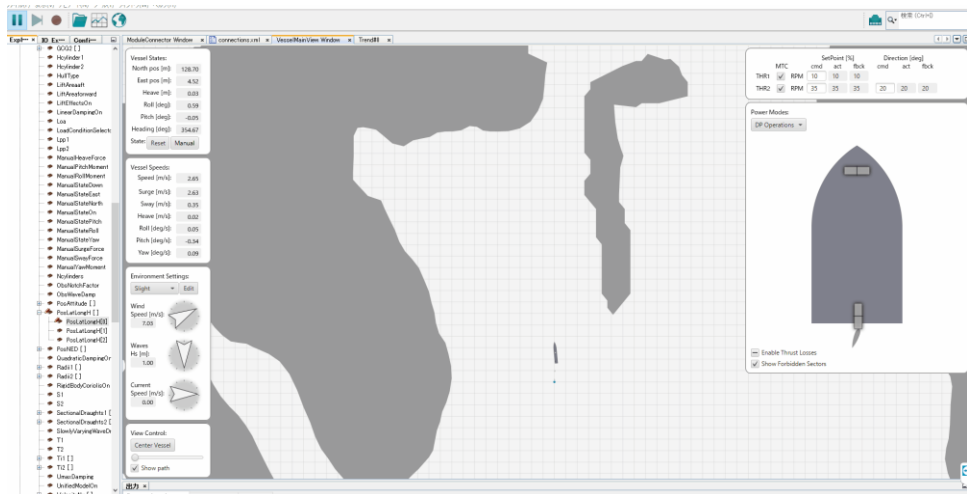


引用) DNV-GL Marine Cybernetics Advisory

<https://www.dnvgl.com/services/hil-testing-concept-explanation--83385>

DFFAS 自律船プロジェクトでの シミュレーションプラットフォーム活用の取り組み

- メーカーの作成する運動制御FMU、水槽試験結果に基づき作成する船体運動モデルFMUを、シミュレーションプラットフォーム上で接続し船の挙動に対する制御プログラムを検証
 - 離着桟、避航操船
- 各種水槽試験の結果を船体運動モデルに反映させる
 - 低速域、中高速域、浅水域等



OPEN SIMULATION PLATFORM

Joint Industry Project for the maritime industry



DAMEN



VARD
a Fincantieri company

HYUNDAI
HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

JMU Japan Marine United Corporation



KONGSBERG

inmarsat

LIEBHERR

corvus
energy

MACGREGOR



Lundin
Norway

Monohakobi
Technology Institute

DNV·GL

SINTEF



KRISO

KOREA RESEARCH INSTITUTE OF
SHIPS & OCEAN ENGINEERING

AVL

NTNU



CODIA

akp | Blue
innovation
arena

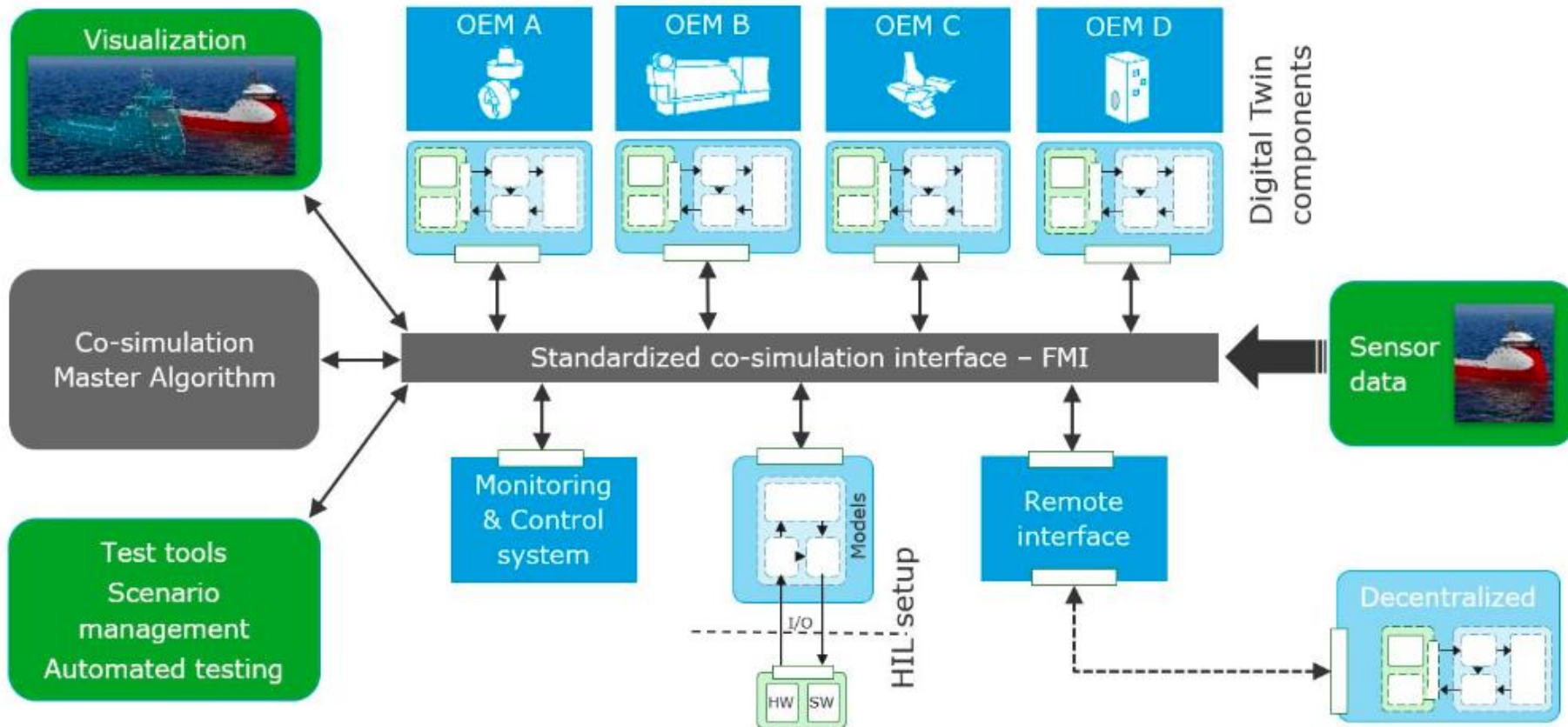
2018年6月

MTI Open Simulation Platform JIP (Norway) への参加

OSP Architecture

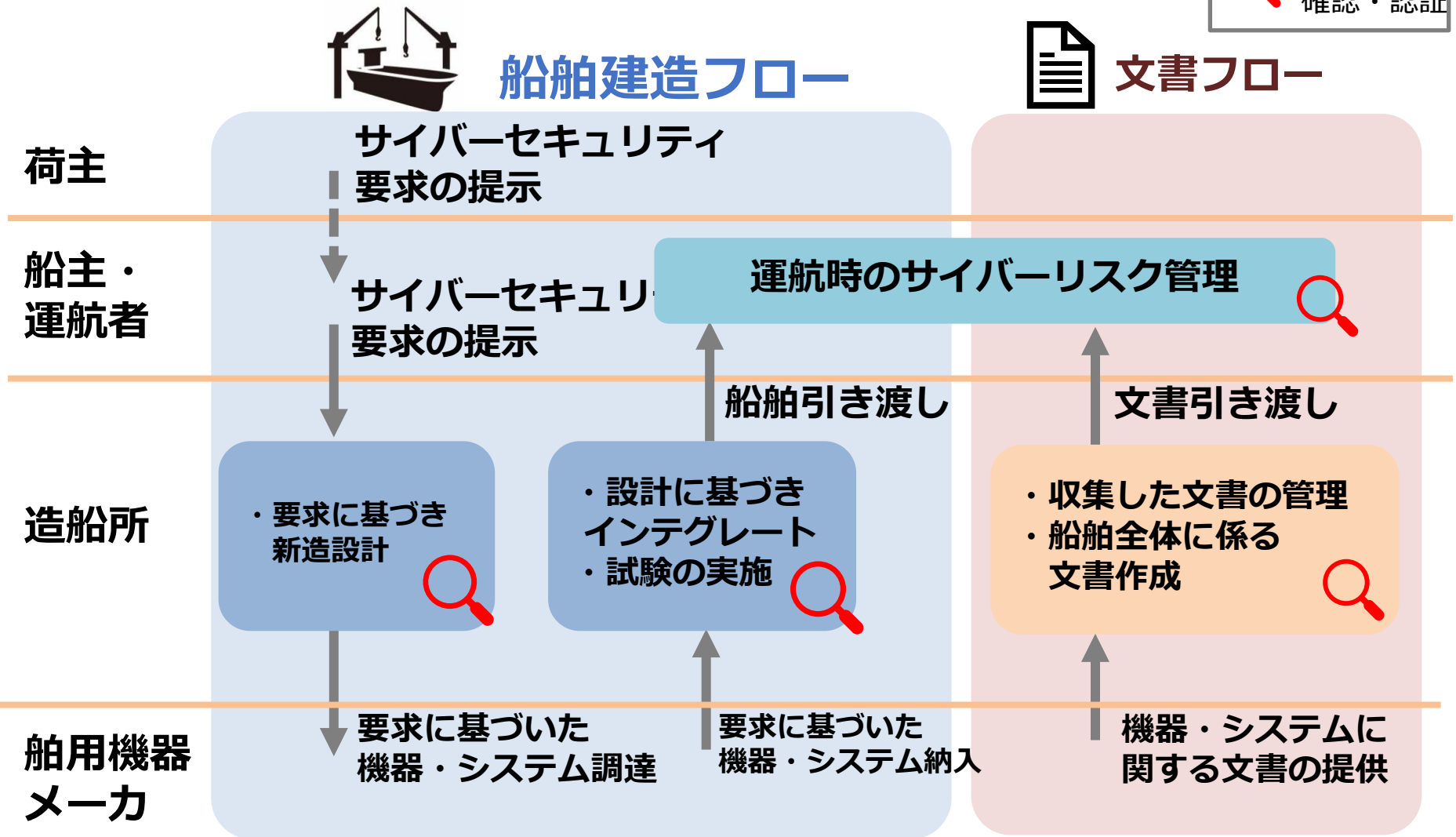
- 各社から提供されるモデルのIPR(知財)を保護しながら、Co-Simulationを実施するためのプラットフォーム
- プラットフォーム自身は、OSP-JIPの完了後(2020.7)にOpen Source化されている。

The Open Simulation Platform Architecture



サイバーセキュリティ 役割とフロー

凡例：
🔍 船級の
確認・認証





駐日ノルウェー王国大使館Otto Malmgren参事官
Innovation Norway Japan Per Arve Frøyen Director
Dualog社 Morten Lind-Olsen CEO
日本郵船経営委員 鈴木英樹
MTI船舶物流技術部門長 安藤英幸

船舶向けサイバーリスク管理システムをDualog社と共同開発 (2019年11月21日)
～ノルウェー政府系基金からの支援を獲得～



発表の構成

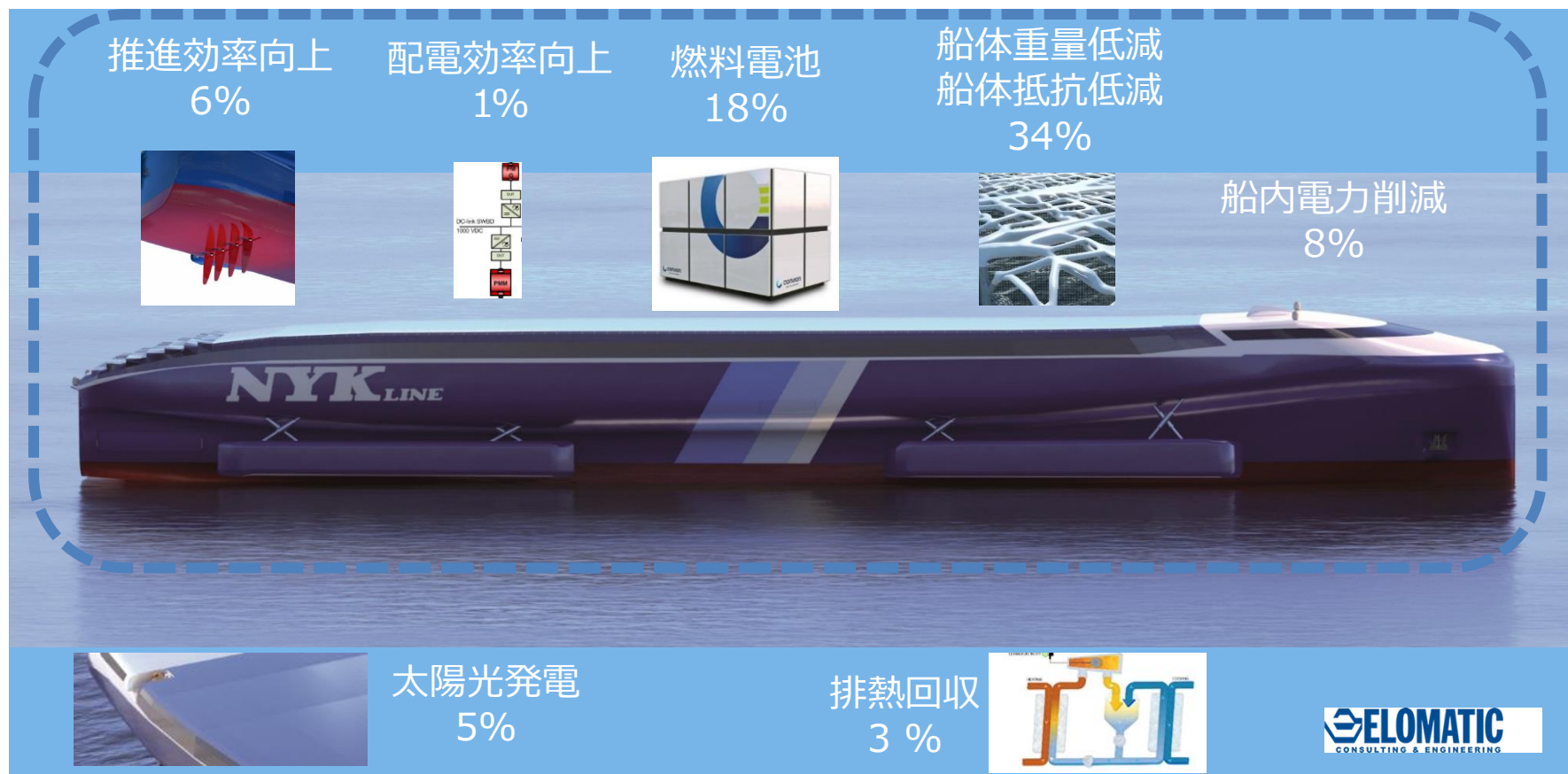
1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
5. 自動運航船への取り組み
6. 高度化するシステムと新たな課題
- 7. 脱炭素に向けて**
8. まとめ

- 2050に向けた構想 -

NYK SUPER ECO SHIP 2050

CO2排出
▲ 100%

燃料由来の必要エネルギーを2014年建造船比**67%**削減



<https://youtu.be/OKakRA2D7KU>

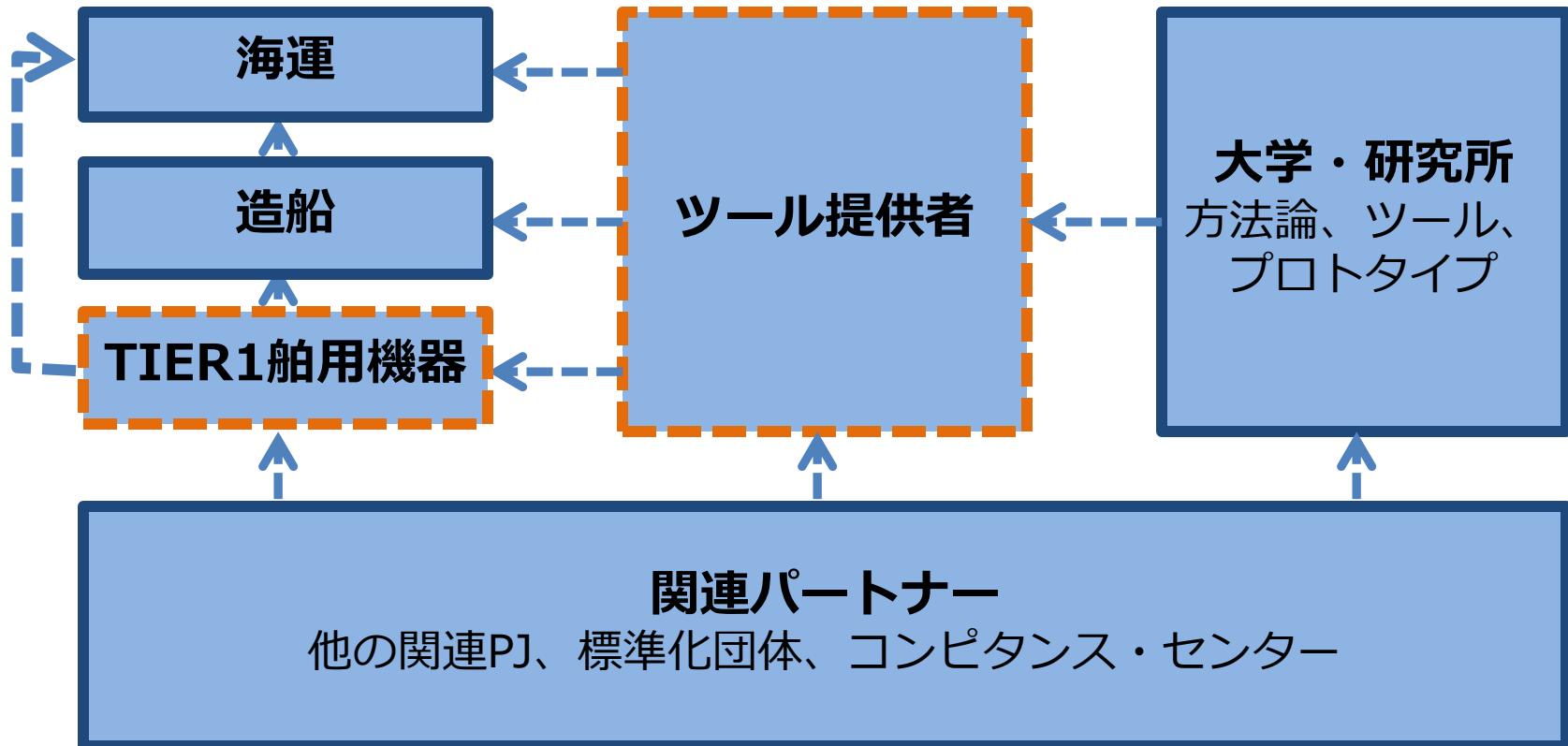


発表の構成

1. 海事分野におけるデジタルイゼーション
2. 船のデータ活用の取り組み(実海域性能)
3. 船のデータ活用の取り組み(オペレーション)
4. 船のデータに関する標準化と共有基盤
5. 自動運航船への取り組み
6. 高度化するシステムと新たな課題
7. 脱炭素に向けて
- 8. まとめ**



デジタル化を進める上での課題 ～我が国海事産業の場合～



日本の海事産業においては、TIER1船用機器ベンダーとツール提供者が少ない。大学・研究所の豊富な学術の蓄積のツール提供者と、システム・インテグレーションできる、TIER1を張れるプレーヤーが必要。



オペレーションと船舶の全体最適に向けた取り組み

- 脱炭素・グリーンの追求
 - 電気化、燃料電池、船型開発、デジタル化
 - システムインテグレーション
- 海事クラスターにおけるデータ活用
 - オープンプラットフォーム活用、プラットフォーム連携
 - 故障予測、状態診断フリートモニタリング
- 高度な自動化システムの開発、実証、標準化
 - 自律化システムの開発、実証、標準化
 - ソフトウェア信頼性とサイバーセキュリティ
 - PPTO (人, プロセス, 技術, 組織) のベストバランス
- デジタル化技術の国際化と人材育成
 - 国際化、人材育成
 - 学術、研究成果のソフトウェア化、ツール化
 - 標準化 (日本の強み活かす)

Integration across companies

- Integrated operator and vendor centers
- Automated processes
- Digital services and 24/7 operations

Integration on- and offshore

- Integrated onshore and offshore processes and centers
- Continuous onshore support

Example) from O&G offshore

Limited integration

- Traditional practice
- Periodic onshore support

引用)

T. Rosendahl and V. Hepso, Integrated Operations in the Oil and Gas Industry: Sustainability and Capability Development 1st Edition, IGI Global, 2012

ご清聴ありがとうございました。