



SSAP
SMART SHIP APPLICATION PLATFORM

脱炭素化に直結する船舶性能改善とIoS-OPの貢献

(株)シップデータセンター
森谷 明

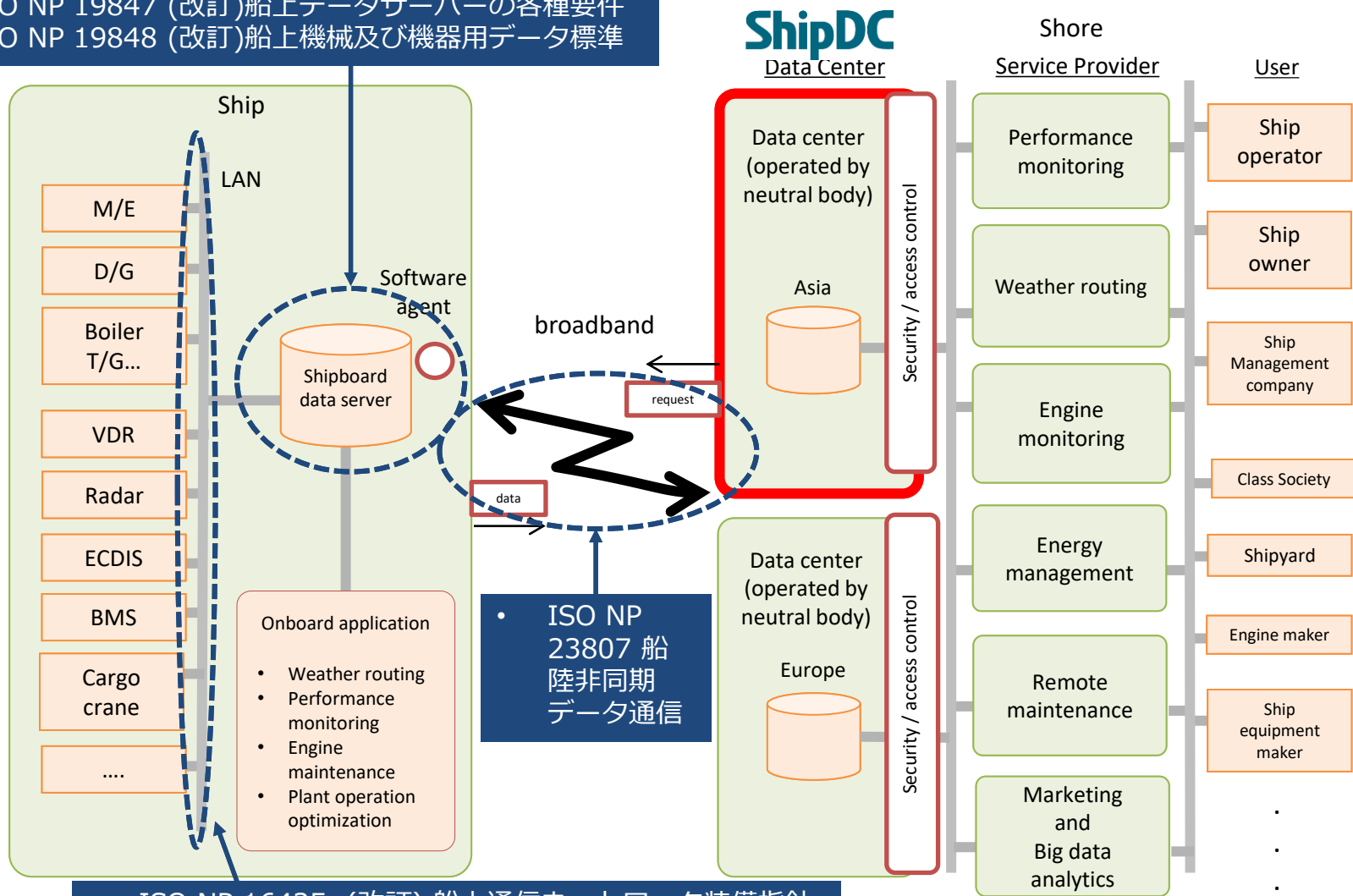
1.スマナビ研成果の実ビジネス活用事例

スマナビ研成果の実装共通IT基盤としてのShipDC

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～

- ISO NP 19847 (改訂) 船上データサーバーの各種要件
- ISO NP 19848 (改訂) 船上機械及び機器用データ標準



- ISO NP 16425 (改訂) 船上通信ネットワーク装備指針

スマナビ研成果の実装共通IT基盤としてのIoS-OP

- ・ IoS-OPコンソーシアムは、公平で公正なデータ活用を目指し会員制による取組として2018年に立ち上げ
- ・ 海運・造船・舶用工業・ICT・保険を含む68社が参画 (2023/5現在)

日本経済新聞

船舶運航データ、海運や造船がオールジャパンで活用

2018/5/31 15:42 | 日本経済新聞 電子版

ニューストップ > IT 経済 > ITビジネス

船舶IoT基盤が始動、世界で前例のない取り組みは海事産業に革新もたらすか **livedoor NEWS**



海のデータ活用で日本の海運企業や造船会社などが連携する

邦船3社のご理解とご協力により
世界最大級の船舶IoTデータベースに
発展

Nippon Yusen Kabushiki Kaisha (NYK) and Ship Data Center Co., Ltd. (ShipDC) have agreed to share their ship IoT data through the IoS-OP to share data among all K-LINE vessels equipped with SIMS, expanding the total to about 200 NYK vessels.

200 ships

2020/12/17

Kawasaki Kisen Kaisha, Ltd. ("K" LINE) and Ship Data Center Co., Ltd. (ShipDC) have agreed to share their ship IoT data through the IoS-OP to share data among all "K" LINE fleet equipped with SIMS, expanding the total to about 140 K-LINE vessels through IoS Open Platform, the ship IoT data sharing platform promoted by ShipDC.

140 ships

2021/2/2

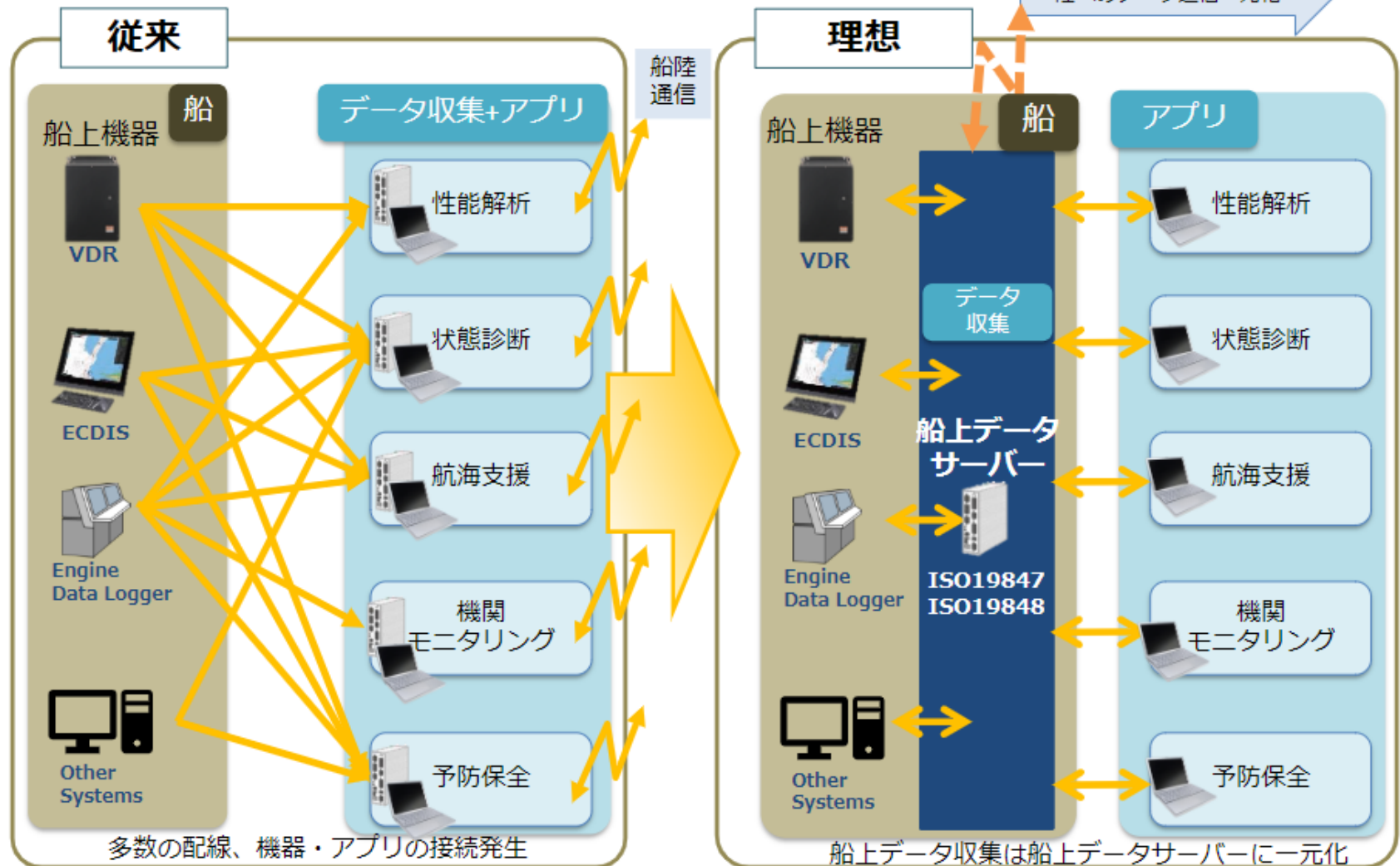
TOKYO-Mitsui O.S.K. Lines, Ltd. and Ship Data Center Co., Ltd. have agreed to share the data from all Mitsui's ships in operation through the IoS-OP, the ship IoT data sharing platform promoted by ShipDC.

180 ships

2021/3/1

ISO19847&19848に対応すれば、以下のとおり最適化が可能に

従来の船上データ収集の状態



【事例1】 標準技術を実ビジネスでの活用

邦船3社がIOS-OPを通じて船舶の運航データをONEと共有

プレスリリース

2019年10月18日



川崎汽船株式会社（“K” LINE）、株式会社商船三井（MOL）及び日本郵船株式会社（NYK）は、各社がコンテナ船に搭載しているモニタリングシステムより取得した運航データについて、株式会社シップデータセンター（ShipDC）が推進する船舶IoTデータ共有基盤“IoSオープンプラットフォーム（IoS-OP）”を通じ、用船者であるOcean Network Express Pte. Ltd.(ONE)とのデータ共有を開始しました。



PU

プラットフォーム
ユーザー

MOL

PU

プラットフォーム
ユーザー

K LINE

PU

プラットフォーム
ユーザー

ShipDC

【メリット1】
AIを使用し、標準名称
に変換したデータを提供

ISO19848



SP

ソリューション
プロバイダー

【メリット2】
IoS-OPで取り決めた
利用規約の活用が可能

ISO19848



SU

ソリューション
ユーザー

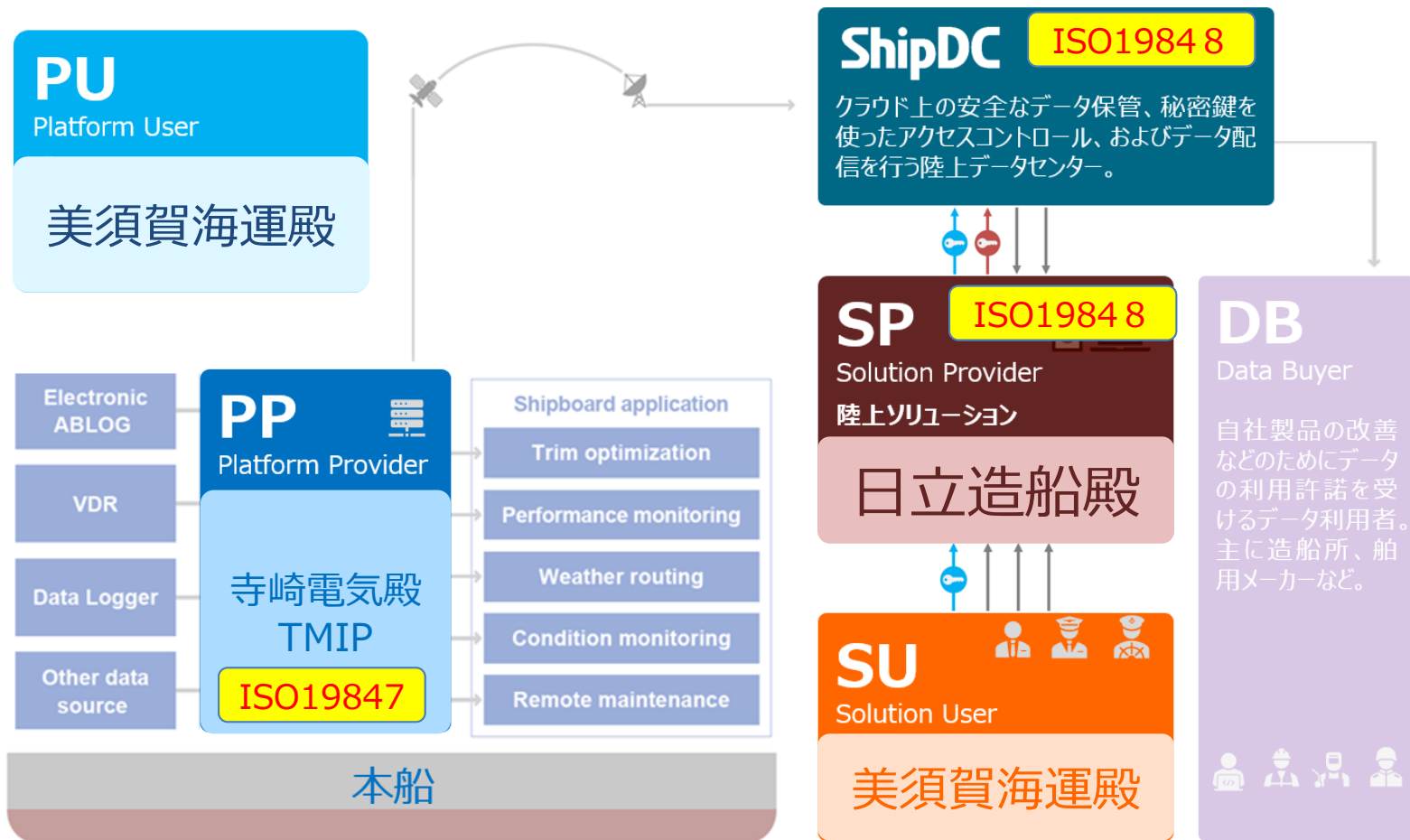
【メリット3】
異なるシステムからの
データを、1つのシステム
を介して利用可能



ONE
OCEAN NETWORK EXPRESS

【事例2】 標準技術を実ビジネスでの活用

美須賀海運が新造船“MV MAINE SOLEIL”において、IoS-OPを活用



2.脱炭素化に直結する船舶性能改善 に向けた取り組み

船舶性能改善に向けたデータの活用とIoS-OPの役割



CONTRACTS AND CLAUSES

CII OPERATIONS CLAUSE FOR TIME CHARTER PARTIES 2022

- 船主・傭船者の当事者が、
- 船舶のエネルギー効率改善の可能性について
 - ベストプラクティスの共有
 - 関連データの毎日収集・共有・報告



「NK等のCII自己評価ツールなどを活用し、事前に対応」(海事新聞)

Vessel Monitoring: CII Vessel Monitoring ClassNK

● CII Vessel Monitoringでは、各船舶のCIIレーティングに関する詳細情報を確認することができます。

ClassNK ZETA

Select or enter a ship name or IMO number.

Search: NK DUMMY SHIP 1 | CLASS_NO: 9999999 | IMO_NO: 9999999

CII Vessel Monitoring

Single Period: From Date: 2021-01-01 To Date: 2021-12-31

Reference Period: From Date: 2020-01-01 To Date: 2020-12-31

CIIレーティングの算出期間を指定できます。

比較したいCIIレーティング (Ref. CII Rating) の算出期間を指定できます。

表示情報をPDFファイルとしてダウンロードできます。

CII Rating	Ref. period CII Rating(per)	Total EEOI (including Ballast, in port)	Total EEOI (including in port)	Total EEOI (Only Laden, including in port)	Total EEOI (Only Laden, excluding in port)
A	A	7.17	-	7.17	-

IMO No.	Class No.	Vessel Name	Ship Type	DWT	GT	Average Ship Speed(knot)	Distance sailed(nmi)	Attained CII	Required CII	CO2 Emission(ton)
9999999	9999999	NK DUMMY SHIP 1	CONTAINER CARRIER	20,874	16,363	12.36	38,558.9	9.2	15.32	7,406.28

航海毎の燃料増減要因分析のためのデータ収集頻度は、「1日1点のデータでは不十分→ VPMSの導入」(2015/12・MTI角田様)

Monohakobi Technology Institute NIX GROUP

航海毎の燃料増減要因分析のためのデータ収集頻度

➤ 航海毎の燃料増減の要因

- ✓ 遭遇した海気象、潮流の影響
- ✓ 気象予想精度の影響
- ✓ ルート選択の差
- ✓ 船速配分の差
- ✓ 船速の差
- ✓ 排水量の差
- ✓ トリム影響
- ✓ 船体やプロペラの汚損状態の違い
- ✓ ……………

航海毎に上記の要因分析をするには、1日1点のデータでは不十分 → VPMSの導入

1日1点と1日24点の比較

Data interval comparison
red: OG speed, black: log speed
Ship type: VLCC

SOG(red) and LOG(black)(knot) vs time (hour)

Data interval: **24 hours**

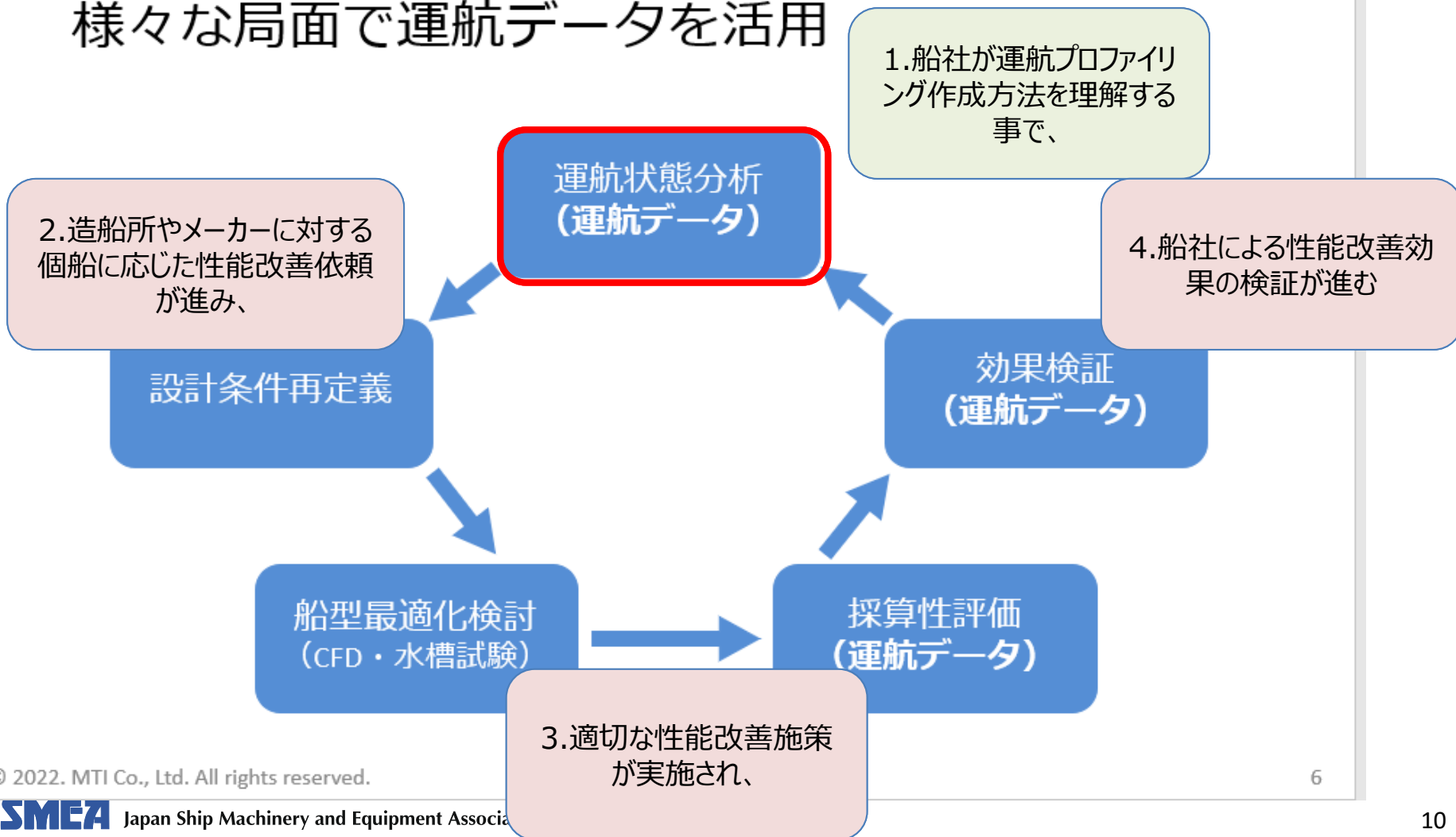
Data interval: **1 hour**

ShipDCの役割:
関係者が同じデータを見て業務改善を行うために

- アクセス権限に基づくデータ共有

船型最適化の手順

様々な局面で運航データを活用

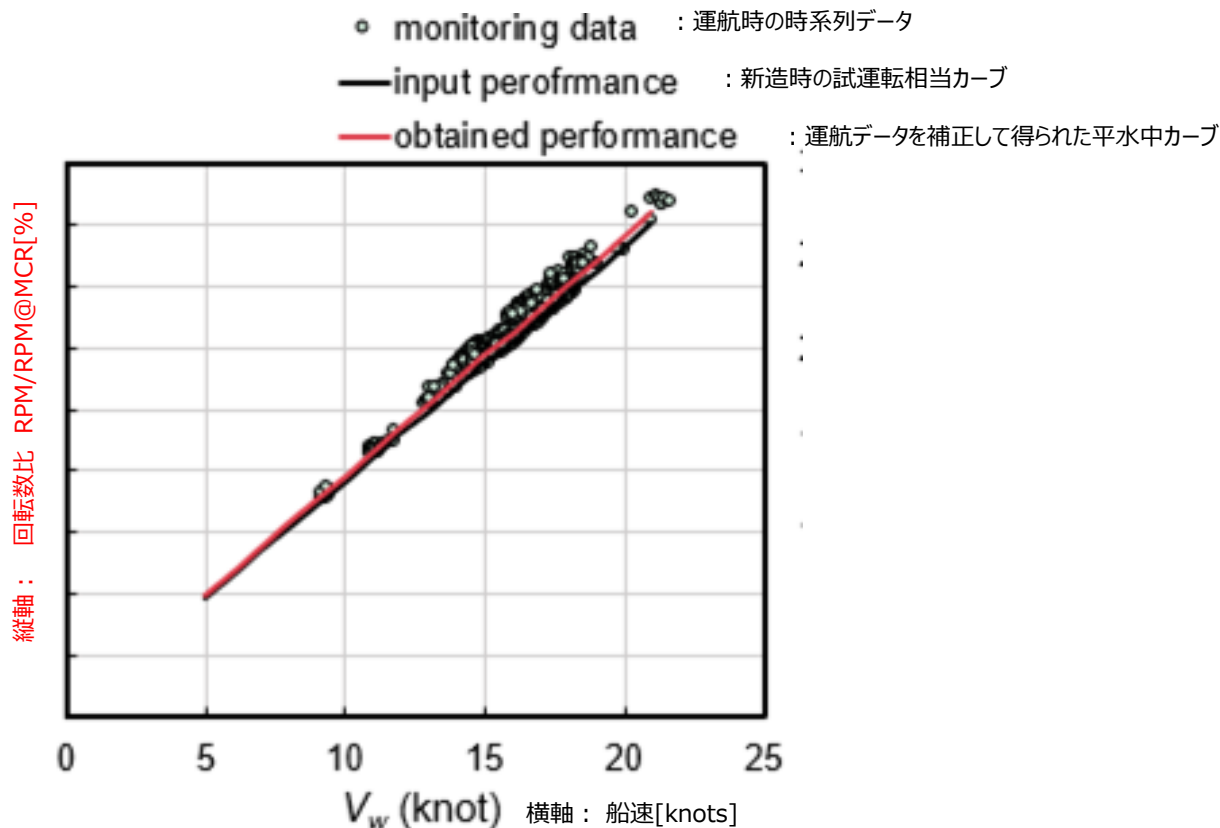


2.1. 運航データ解析により何が分かる？ 解析結果は、どんな意思決定につながるか

性能悪化の把握による燃費改善策の検討

船速-回転数カーブ分析

燃費改善



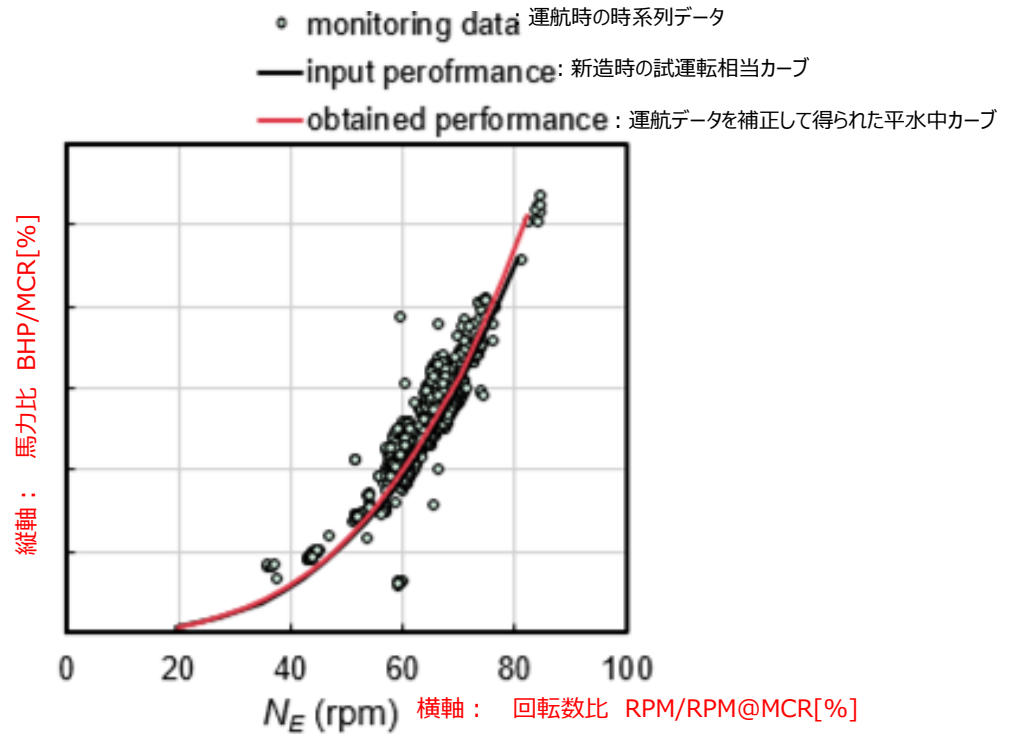
運航データから得られた平水中カーブを新造時と比較することで、同じ船速を実現するために必要な回転数の変化を確認できる。

(本グラフでは新造時よりも、同一船速を実現するために必要な回転数が増加しており、新造時よりも性能が悪化している)

プロペラの経年劣化などの把握による対応策の検討

燃費改善

回転数-馬力カーブ分析



運航データから得られた平水中カーブを新造時のカーブと比較することで、同じ回転数を実現するために必要な馬力の変化を確認できる。

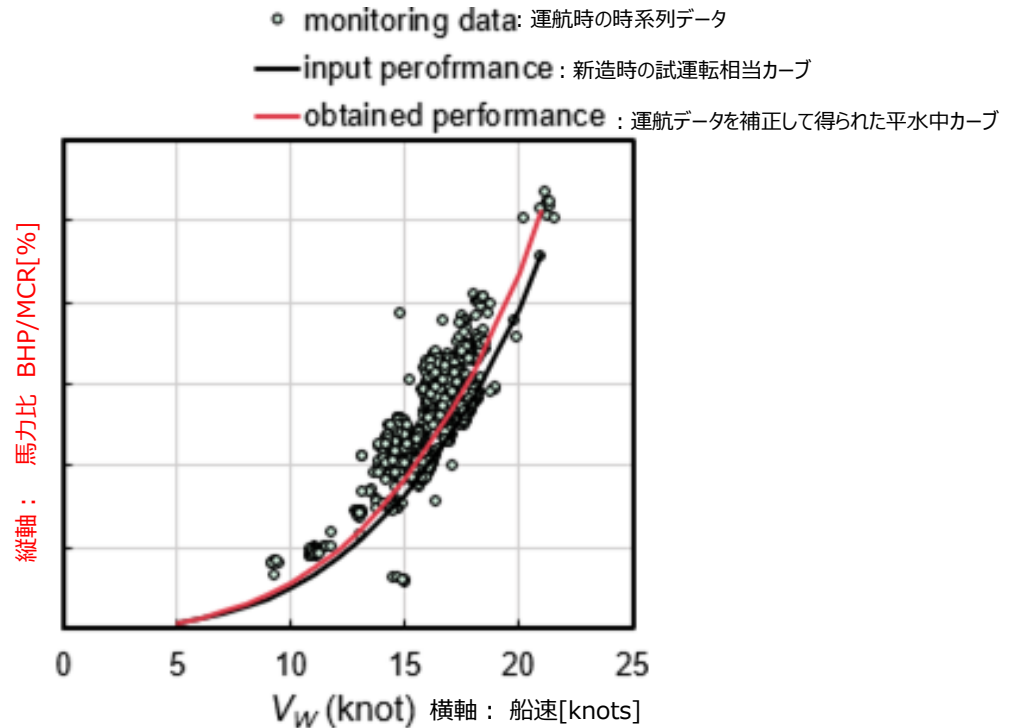
(本グラフでは新造時よりも馬力が増加しており、新造時よりも性能が悪化している)

プロペラの経年劣化等の判断基準になり、プロペラの水中清掃・研磨等の判断材料にできる。

一 船体汚損状態の把握による対応策の検討

燃費改善

SPカーブ分析



運航データから得られた平水中カーブを新造時のカーブと比較することで、同じ船速を実現するために必要な馬力の変化を確認できる。

(本グラフでは新造時よりも馬力が増加しており、新造時よりも性能が悪化している)

船体汚損による抵抗増加等の評価基準になり、船体清掃等の実施を検討する判断材料にできる。

一 経年劣化把握による性能改善

回転マージン分析

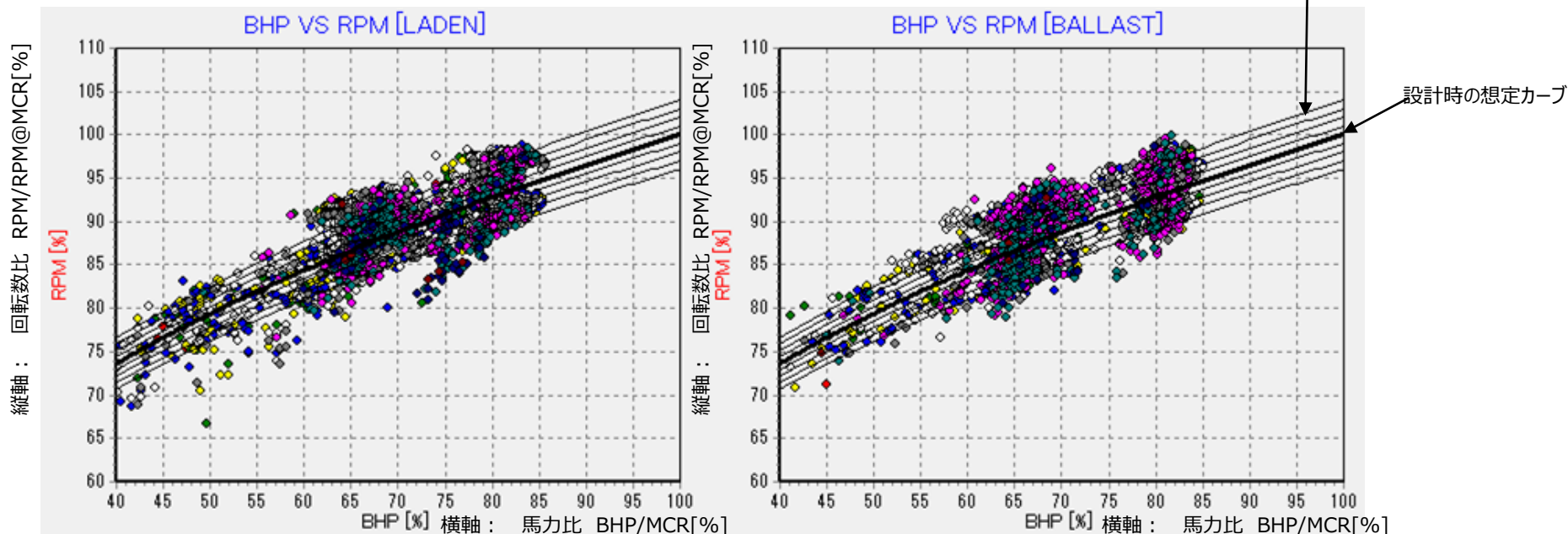
(プロペラ清掃・研磨・エッジカット等の検討)

燃費改善

設計時の想定カーブから1%ずつ上下にずれたカーブを複数プロットし、
運航データがどれくらいずれているかの目安としている。

想定よりプロペラ性能が悪いと、データが全体的に想定カーブより下にず
れた分布になる。

(本グラフではおおむねロードダイアグラム中心の分布になっている)



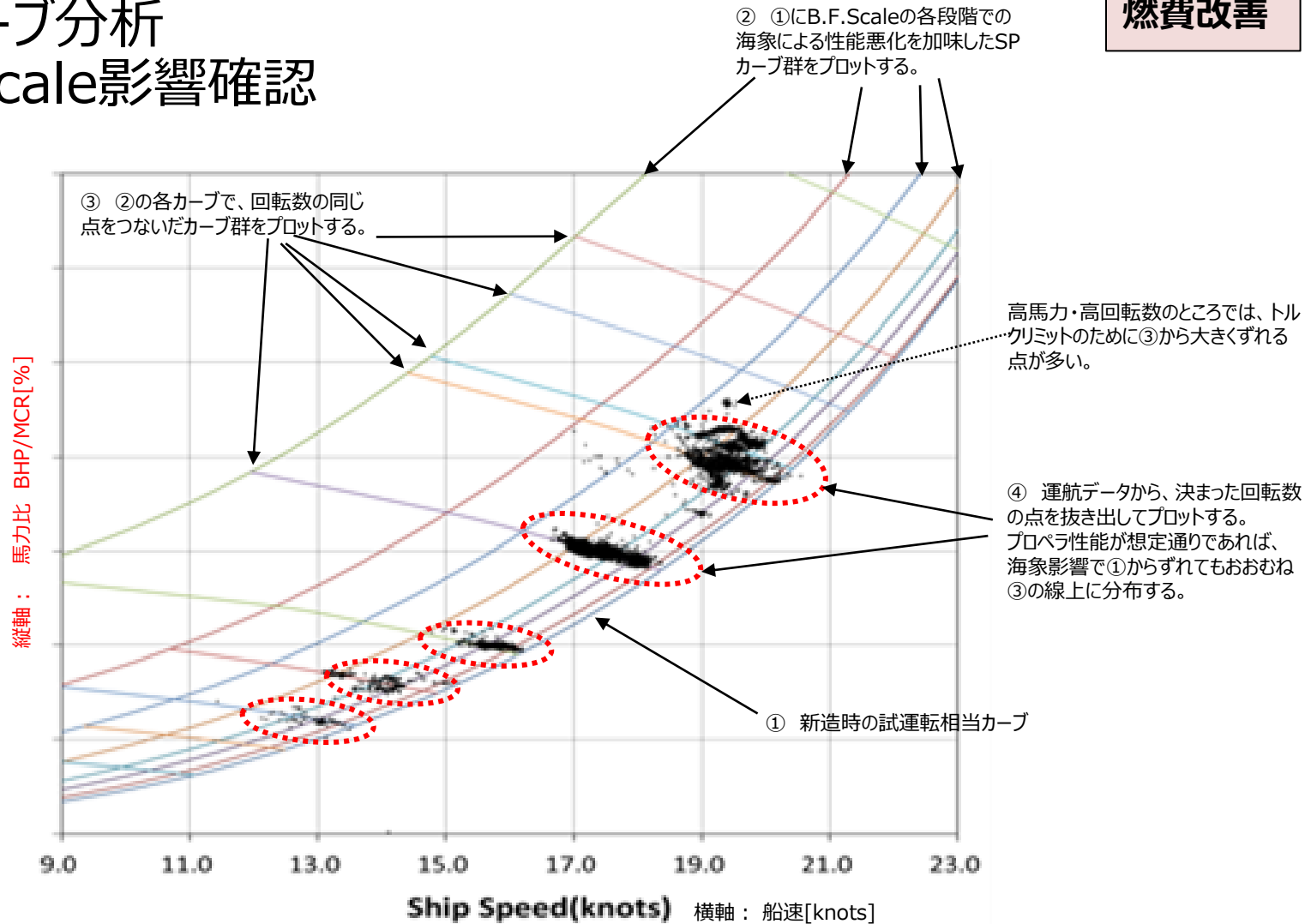
航海中の主機の回転数と馬力をプロットし、回転マージンごとの曲線と比較することで、プロペラが設計通りの性能を出しているか等を確認できる。

プロペラ性能の経年劣化等が可視化できるため、水中清掃・研磨やエッジカット等の性能改善の検討に使用できる。

性能把握による対応策の検討

SPカーブ分析 B.F.Scale影響確認

燃費改善



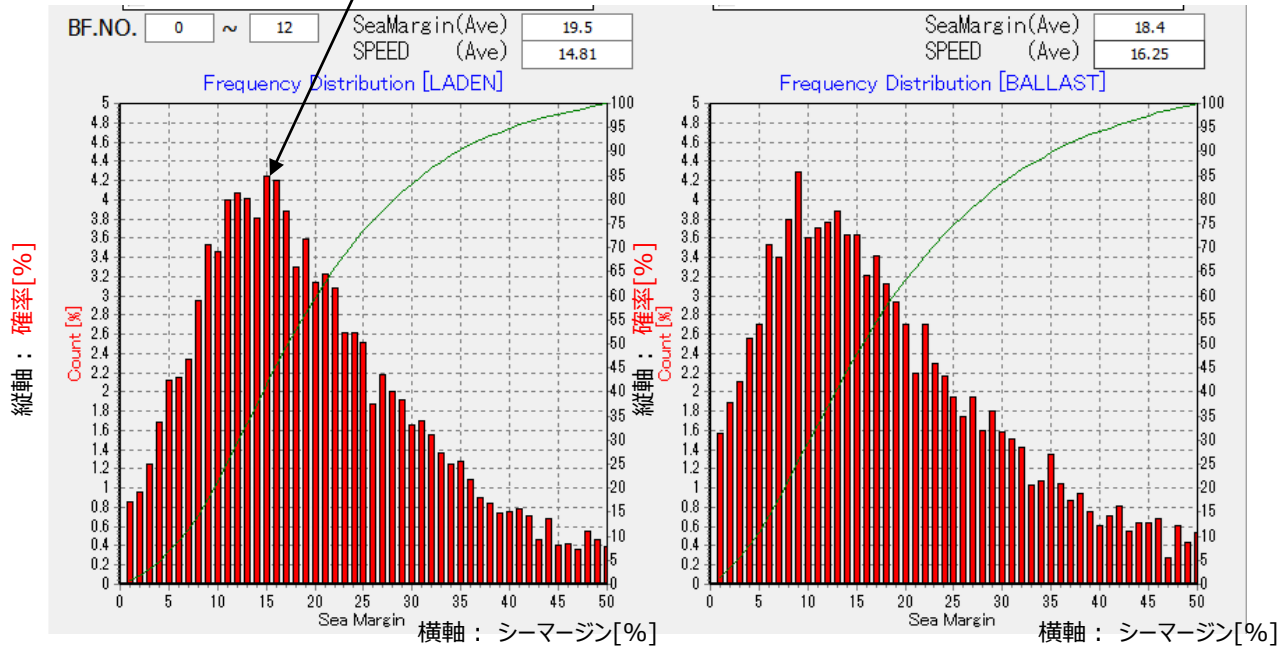
決まった主機回転数ごとに航海中の馬力と船速をプロットすることで、プロペラ性能が想定通りか確認できる。また、ある海象下でどのくらいの船速で運行されているかも確認できる。

シーマージンの設計時・備船契約との乖離の検証

燃費改善

シーマージン分析

一般にLADENでシーマージン15%程度を想定して設計される。
本グラフでは15%付近が最頻値になっている。



$$\text{SeaMargin} = \frac{P_{\text{Monitoring}} - P_0}{P_0} \times 100\%$$

$$\text{SeaMargin} = \frac{P_{\text{Monitoring}} - P_0}{P_0} \times 100\%$$

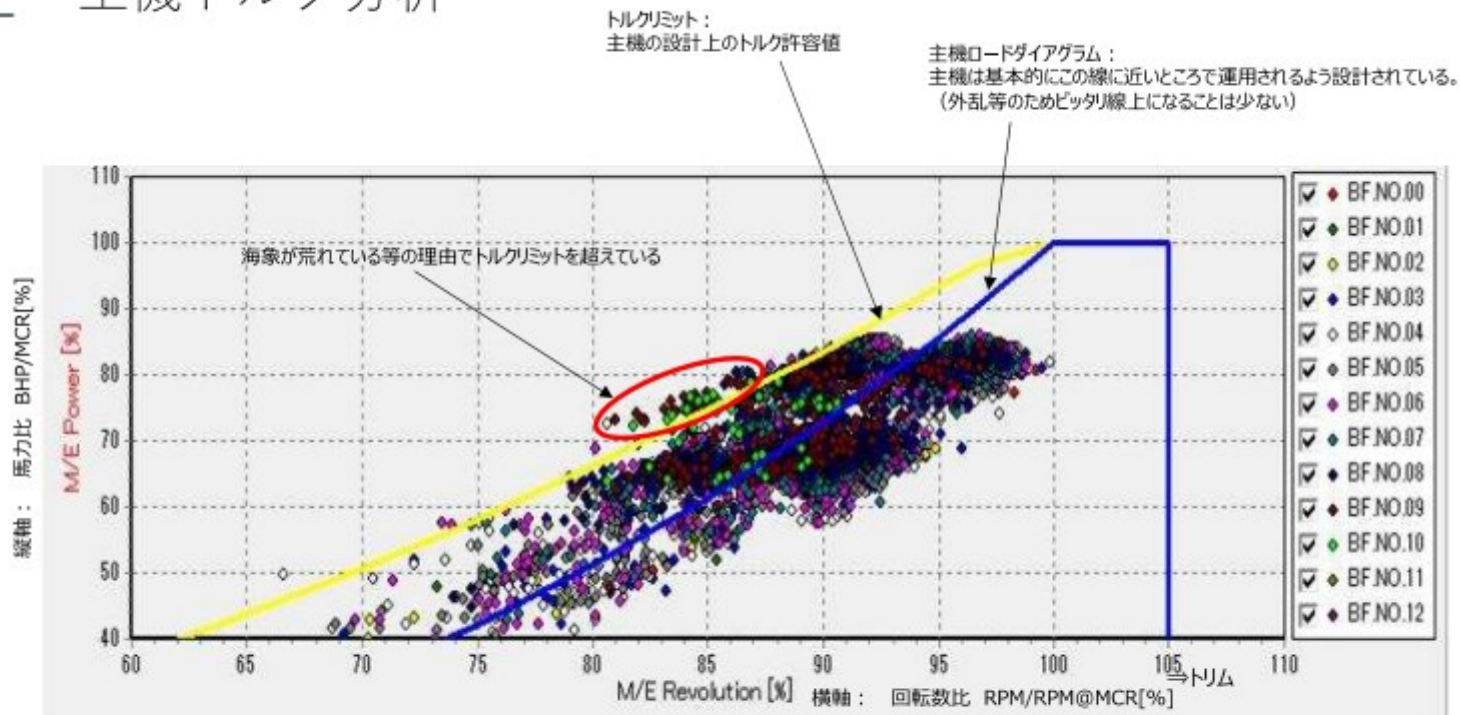
※) P_0 は新造時のS-PカーブもしくはOCTARVIA推定カーブ

船の速力性能は一般に海象や経年劣化のために新造時よりも悪化するため、ある程度の悪化分(シーマージン)を加味して設計船速を設定している。

運航中のシーマージンとその頻度を分析することで、備船契約時の推定シーマージンと比較し良し悪しを評価できる。

トルク分析による主機の稼働状態の検証(安全への貢献)

主機トルク分析



航海中の主機の回転数と馬力をプロットし、主機の設計時のロードダイアグラムやトルクリミットと比較することで、トルクリミットを超えた運転がなかったか等を確認できる。

詳しい解説は、IoS-OPマンスリーウェビナー勉強会IoS-OPオープンキャンパスで

第3回

IoS-OP WEB 勉強会

オープンキャンパス

主催：IoS-OPコンソーシアム（運営：株式会社シップデータセンター）

メディアパートナー：株式会社日本海事新聞社

これで解る！ 運航データ活用による 燃費削減につながる性能改善策の検討



CIIといった環境規制に伴い、船舶運航によるGHG排出量の削減が喫緊の課題となっています。三井造船昭島研究所は、これまで培ってきた経験に基づき、性能改善に関連するエンジニアリングサービスを提供しています。当勉強会では、船舶運航データの「見える化」により何が分かるか、また、どのような性能改善策が検討できるかについて解説します。

株式会社三井造船昭島研究所
技術統括部 船舶性能技術部
部長補佐 池田 剛大 氏

視聴者
募集中!!

参加無料！
定員 500名

6/13火 13:00-13:40
講師とのQ&Aあり

対象 どなたでも参加可能です

開催方法 オンライン（Zoomウェビナー）

申込方法 <https://e-ve.event-form.jp/event/52782/opencampus202306>



応募締め切り：6月9日（金）

IoS-OPオープンキャンパスに関する詳しい情報は、シップデータセンターのホームページをご覧ください。

<https://www.shipdatacenter.com/>

ShipDC

検索

2.2. 運航性能解析ツールと必要となるデータ

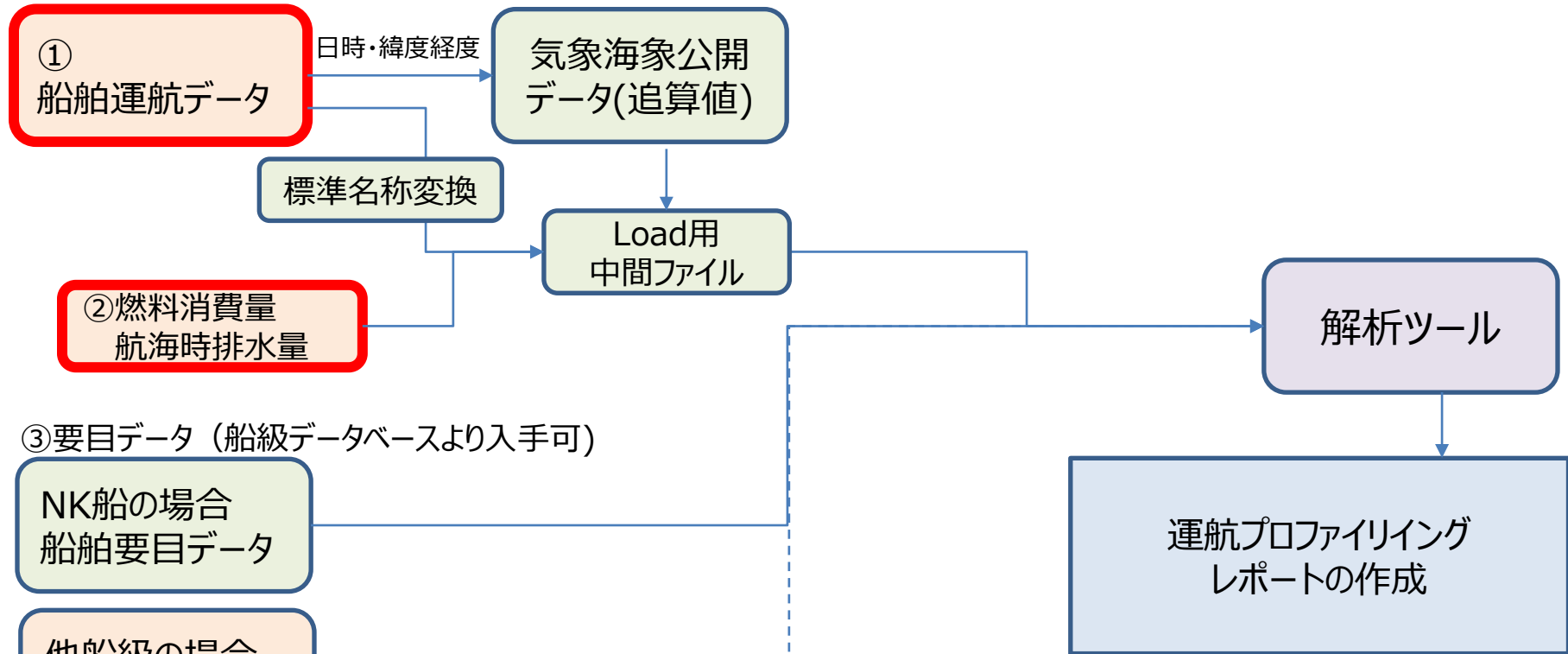
性能解析に必要となるデータ

NO	項目	英名	必須	Data Name
1	計測日時	Time Stamp UTC	○	Sampling Time (UTC)
2	船位(経度)	Longitude DEG	○	Ship Position (Longitude)
3	船位(緯度)	Latitude DEG	○	Ship Position (Latitude)
4	対地船速	Speed over the ground	○	SHIP SPEED (GROUND SPEED) (knots)
5	対水船速	Speed through the water	○	SHIP SPEED (WATER SPEED) (knots)
6	針路	Course over the ground	○ (※1)	
7	船首方位	Heading	○ (※1)	
8	舵角	Rudder angle	○ (※1)	
9	相对風速	Relative Wind Speed	○	WIND SPEED (m/s)
10	相对風向	Relative Wind Direction	○	WIND ANGLE (deg)
11	主機回転数	M/E revolution speed	○	MAIN SHAFT REVOLUTION (min-1)
12	主機出力	M/E power	○ (※2)	M/E ESTIMATED LOAD FROM EICU (%)
13	排水量	Displacement	○	
14	燃料消費量	Fuel Oil Consumption	○	

※1:進路(cog)、船首方位(Heading)、舵角(Rudder angle)が取得できない場合は、AIS情報を活用し船舶の推進方向とする。(性能解析精度は下がる)

※2:馬力計の数値を使用。馬力計がついていない場合は、計算式を用いて算出。

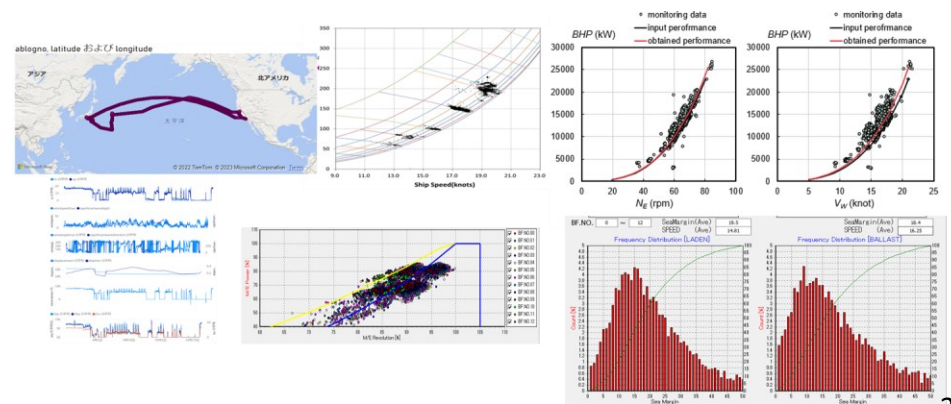
運航性能解析の手順



ユーザーが、船級データベースなどから手入力

お客様(船社)
提供

ShipDC提供



運航データの見える化の方法

①アプリケーションソフトの利用


②解析ツールを利用して
ご自身で解析・
運航プロファイリングの作成

船舶運航支援、船舶性能解析、
機関予兆診断、航路最適化、
各種可視化・モニタリングなど、

13社のアプリが稼働



アプリケーションソフト提供事業者（登録SP）



Fleet Intelligence
NAPA Ltd.



ClassNK CMAXS
ClassNKコンサルティングサービス



ONE
OCEAN NETWORK EXPRESS
IBIS PLUS
Ocean Network Express



Ship Data Viewer
日本郵船株式会社



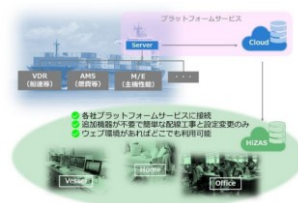
Tsuneishi
常石造船株式会社



Nautilus Labs
Nautilus Labs Inc.



Nabtesco
Nabcas
ナブテスコ株式会社



HiZAS VDA
Vessel Data Analysis
日立造船株式会社



Optimum Ship Routing
Safety Status Monitoring
Capt's DOSCA JS
株式会社ウェザーニューズ



CMP-MAP
中国塗料株式会社



seawise
seawise株式会社



SALVIA-OCT.-web
海上技術安全研究所



Smart Ship Hub

3. 船社の船舶性能改善 に向けたIoS-OPの貢献

3.1. 運航性能解析人材育成に向けた IoS-OPの取り組み

IoS-OP主催船社向け運航性能解析勉強会



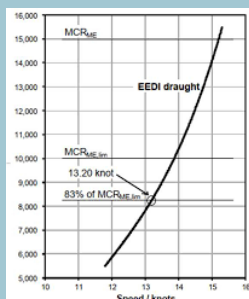
参加者の声

- 傭船契約でのスピコン設定に反映できる
- 最適運航ルートの設定に役立つ
- 省エネ付加物の効果算定に役立つ



(初級) 運航性能解析勉強会

対象：船社およびスポンサー企業
内容：EXCELを使用した解析
(平水中性能・実海域性能)
形式：対面+リモート



2023年5月開催

(基礎) 運航性能e-Learning

対象：受講を希望する方すべて
内容：パワーカーブ・環境規制の理解
形式：e-Learning

2023年9月提供予定
(開発中)

(中級) 運航性能解析勉強会

対象：
• 造船所
(初級レベルの理解がある方)
• 初級受講の船社
およびスポンサー企業
内容：OCTARVIAを使用した
解析
形式：対面+リモート



2023年10月開催予定
(開発中)

スポンサーのご協力により、1社2名まで2万円と格安で提供
 講義→演習→宿題の提示→宿題の解説のやり方で実施。欠席時や復習用に利用できるビデオも提供

■ プログラムと講師

第1回 パワーカーブ・環境規制の理解	一般財団法人日本海事協会 人材開発センター (元 株式会社三井造船昭島研究所 代表取締役社長)	高品 純志 氏	
第2回 気象海象 (基礎・外乱の計測・追算データの活用)	一般財団法人日本海事協会 技術研究所 研究員	藤本 航 氏	
第3回 平水中のパワリング演習			
第4回 実海域パワリング演習			
第5回 就航解析	一般財団法人日本海事協会 人材開発センター (元 株式会社三井造船昭島研究所 代表取締役社長)	高品 純志 氏	
第6回 発表 (CIIが少なくなるルート選定・就航解析でわかったこと)			
	アドバイザー	株式会社シップデータセンター 経営アドバイザー (元 ジャパン マリンユナイテッド株式会社 代表取締役副社長)	太田垣 由夫 氏
	プロジェクトマネージャー	株式会社シップデータセンター 事業推進部長	森谷 明

<スポンサー>



3.2.NK運航プロファイリング作成 トライアルの募集

運航プロファイリング作成トライアルの募集

1. トライアル主体者:日本海事協会
 1. 委託先:シップデータセンター
 2. その他、性能改善の提案を行う事業者(事前に相談します)
2. 募集内容:作成する運航プロファイリングの検証と意見交換
 1. 対象船は、データが充足している事
 2. トライアルは、各社1隻でお願いします。
3. 募集期間:6月末まで
4. 船社にご用意頂くもの
 1. 運航データのご提供と利用許諾
 2. 航海時喫水情報
 3. トリム情報(あれば)
5. 問い合わせ先:ShipDC森谷 (a-moritani@classnk.or.jp)

4.まとめ

ShipDCへの船舶運航データ登録による船社のメリット

1. IoT-OP規約利用によりデータの思わぬ使われ方やデータ利用にかかる紛争を回避(データガバナンス)
2. データ取得費用を収集者と利用者が案分する事で個々のデータ関連費用負担の削減(コスト低減)
3. 造船所やメーカーなどの関係者とのデータ共有により安全・環境・経済性向上への寄与(本船への支援拡大)
4. ShipDCへの運航データ登録により気象海象情報(追算値)を紐付けられるため性能解析が容易となる
5. 船舶のライフサイクルに適合したソリューションの選択を可能にするデータポータビリティを実現 (ベストプラクティスの選択)

船社の皆さまへのお願い

1. 本船のデータ収集は、国際標準(ISO19847)に準拠したデータサーバーのご採用をご検討ください
2. 本船より収集するデータは、ShipDCへのご登録をお願いします
3. 建造造船所やメーカーとのデータ共有にご理解をお願いします



ご清聴ありがとうございました。

お問い合わせはShipDC森谷までお願いいたします。

担当 : (株)シップデータセンター 森谷
E-mail : a-Moritani@classnk.or.jp
URL : <http://www.shipdatacenter.com>