

SEA JAPAN 2022 プライベートセミナー

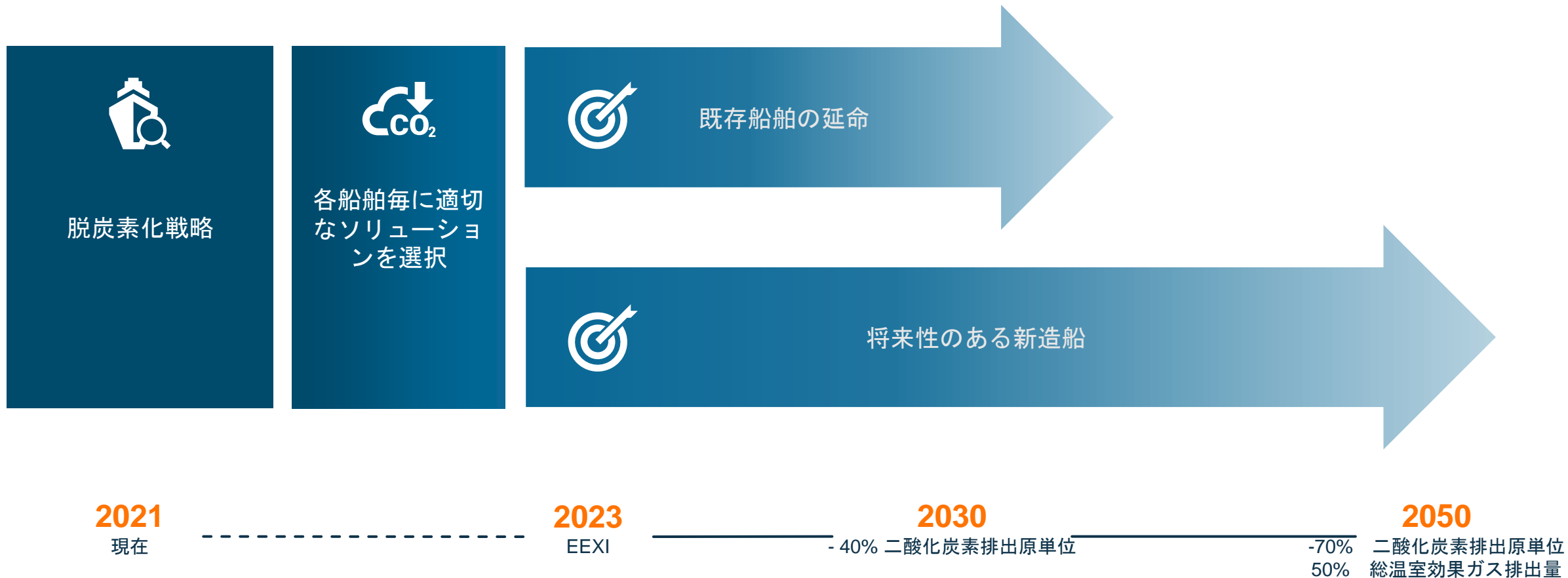
バルチラが リードする脱炭素化への道

2022年4月22日
バルチラジャパン株式会社



スマートな電気と動力システム 脱炭素化に向けての取り組み

脱炭素化へ向けた個々のお客様に応じた道筋



各船舶に適したソリューション



エンジン最適化と
燃料の柔軟性



電化



省エネ機器

なぜ電化なのか？ 将来の運航プロファイルに対する柔軟性

推進システムの設計

過去

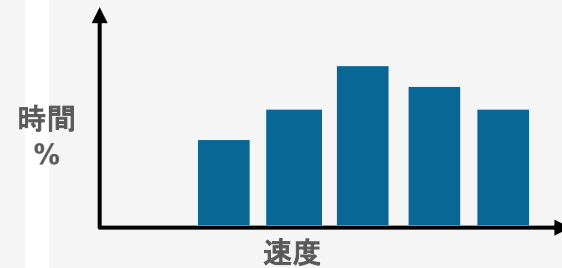
計画船速とドラフト



減速航海導入後には最適
でない設計

現在

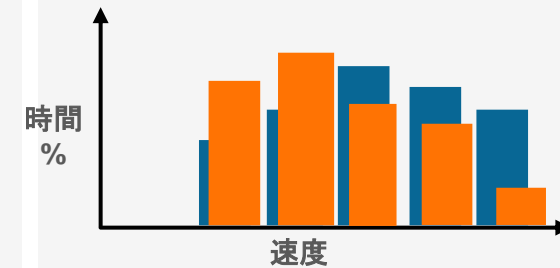
現在の運航プロファイル



脱炭素化への動きは次の
減速をもたらすでしょう
か？

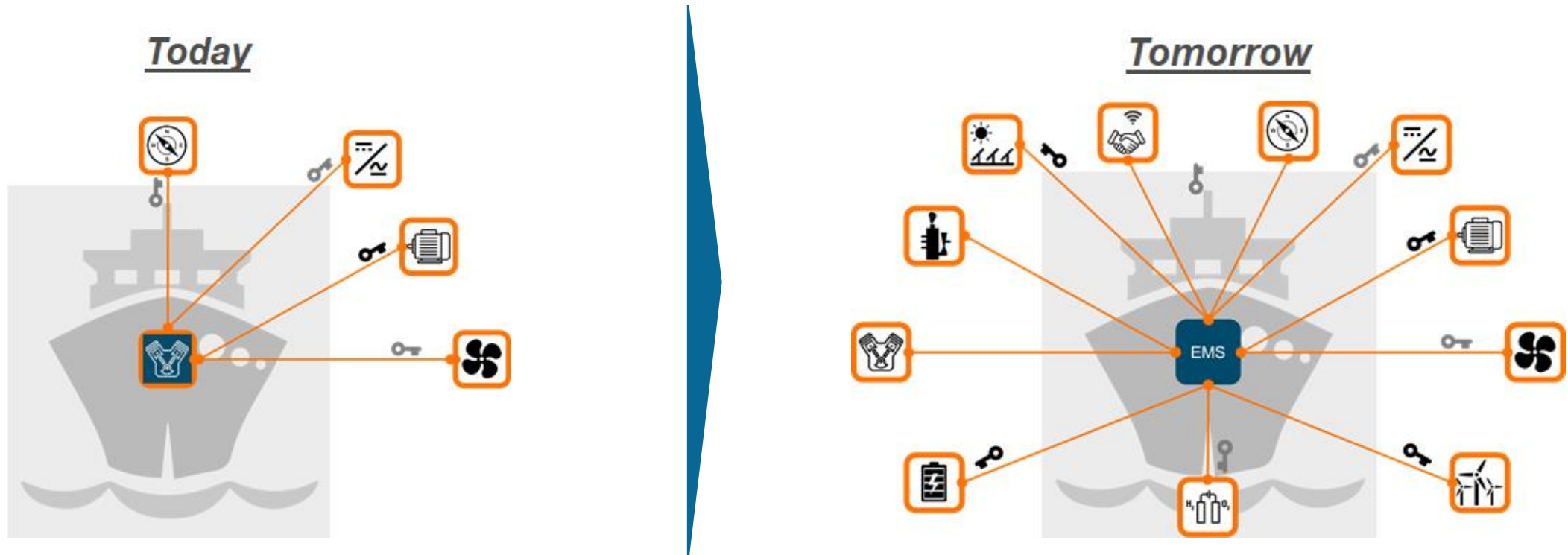
今後

潜在的な運航プロファイル



様々な運航プロファイル
と電源を許容します

今後の推進システムのコンセプト エンジン中心からソフトウェア中心の設定へ



パフォーマンス重視のエネルギーマネジメントシステム（EMS）は船舶の新しいソフトウェアの一つであり安全重視のパワーマネジメントシステム（PMS）の上にあります

船種別の事例

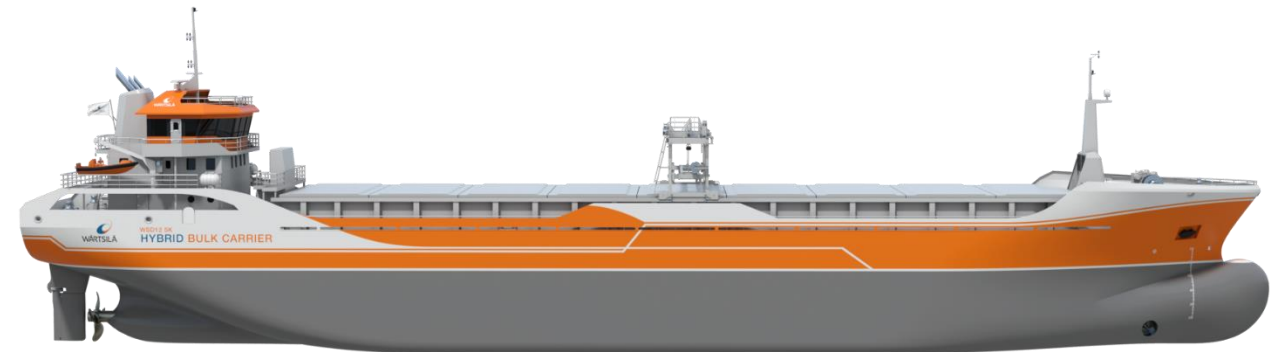
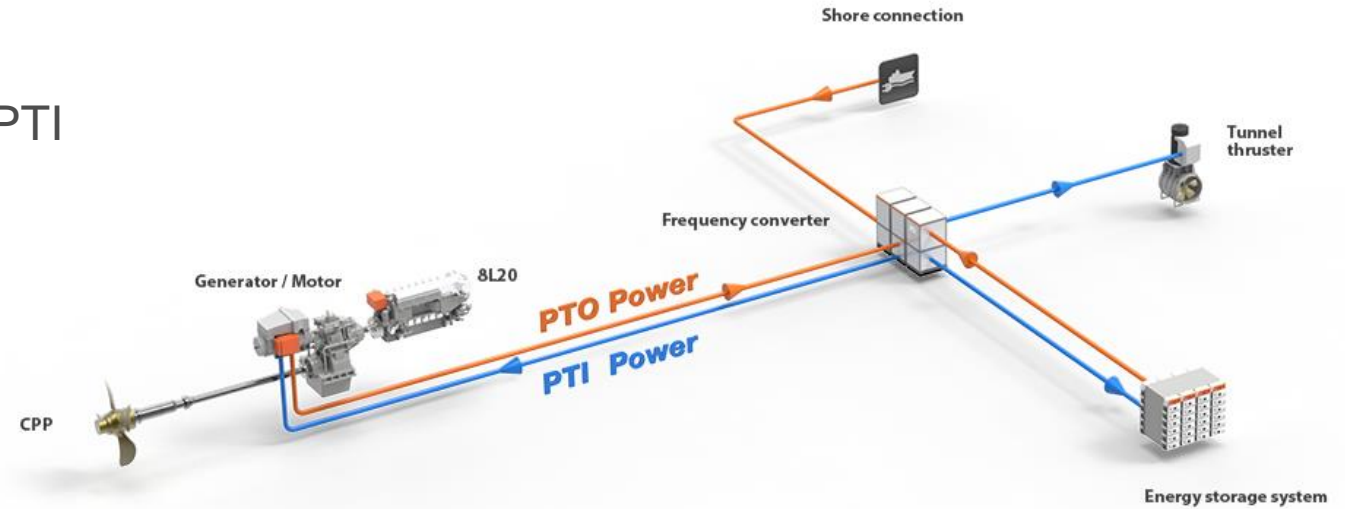
ばら積み貨物船 ハイブリッド ディーゼルメカニカル CPP

ベース事例: 2S と FPP

バルチャソリューション: 4S とハイブリッド PTO/PTI

統合ソリューションの主な機能と利点：

- お客様の運航モードのための最適化
 - 港湾の出入港および荷役時のゼロエミッション
 - 将来的に他の電力源を接続する可能性
 - PTIの利用による推進の冗長性
 - 主機の可変速運転と軸発電機の安定した周波数
 - 安定したエンジン負荷のためのピークシェービング
-
- 搭載動力削減 ~10%
 - 運転時間削減 ~12%
 - 燃料消費削減 ~15%
 - 総 CO2排出削減 ~20%



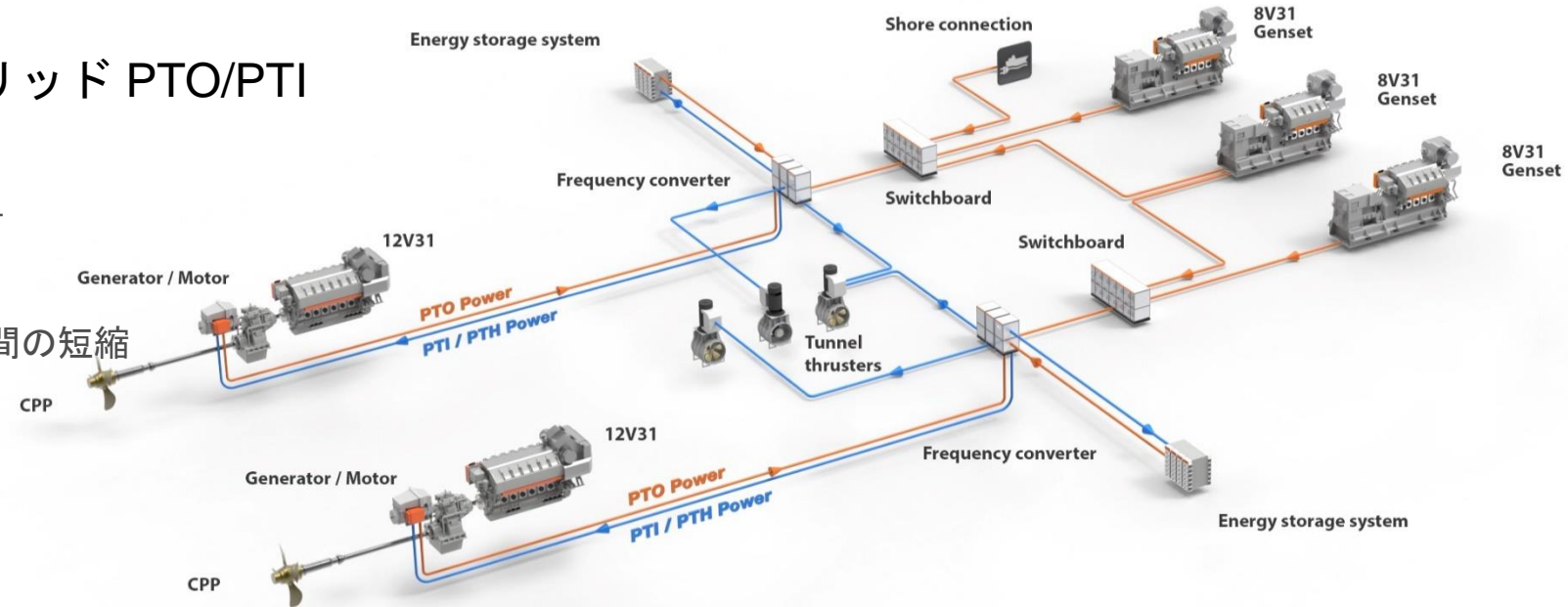
230M 貨物フェリー ハイブリッド ディーゼルメカニカル CPP

ベース事例: 4 x 4S と CPP

バルチャソリューション: 4S と ハイブリッド PTO/PTI

統合ソリューションの主な機能と利点：

- ・ ピークシェービングによる安定した主機負荷
- ・ バッテリーと軸発で、発電機エンジンの運転時間の短縮
- ・ 将来に備えた陸電からの充電設備
- ・ VFD + FPセットアップによる、スラストのエネルギー損失の低減
- ・ 搭載動力削減 ~16%
- ・ 運転時間削減 ~20%
- ・ 総 CO2 排出削減 ~7%
- ・ 総 NOx 排出削減 ~13%
- ・ 総運用経費節約 ~8%



60台積み 旅客フェリー ハイブリッド 電気推進

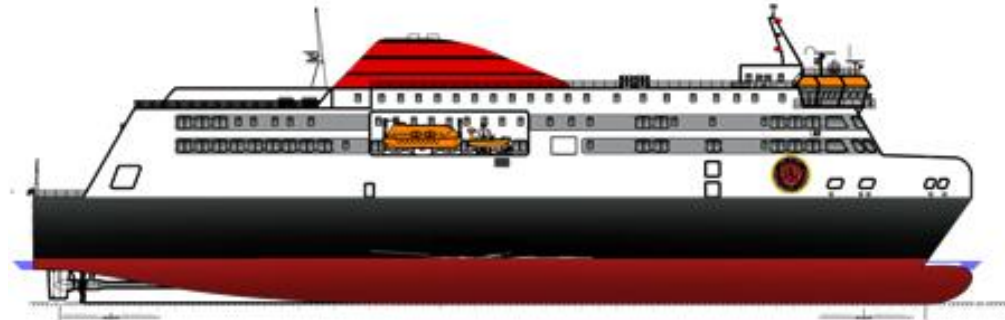
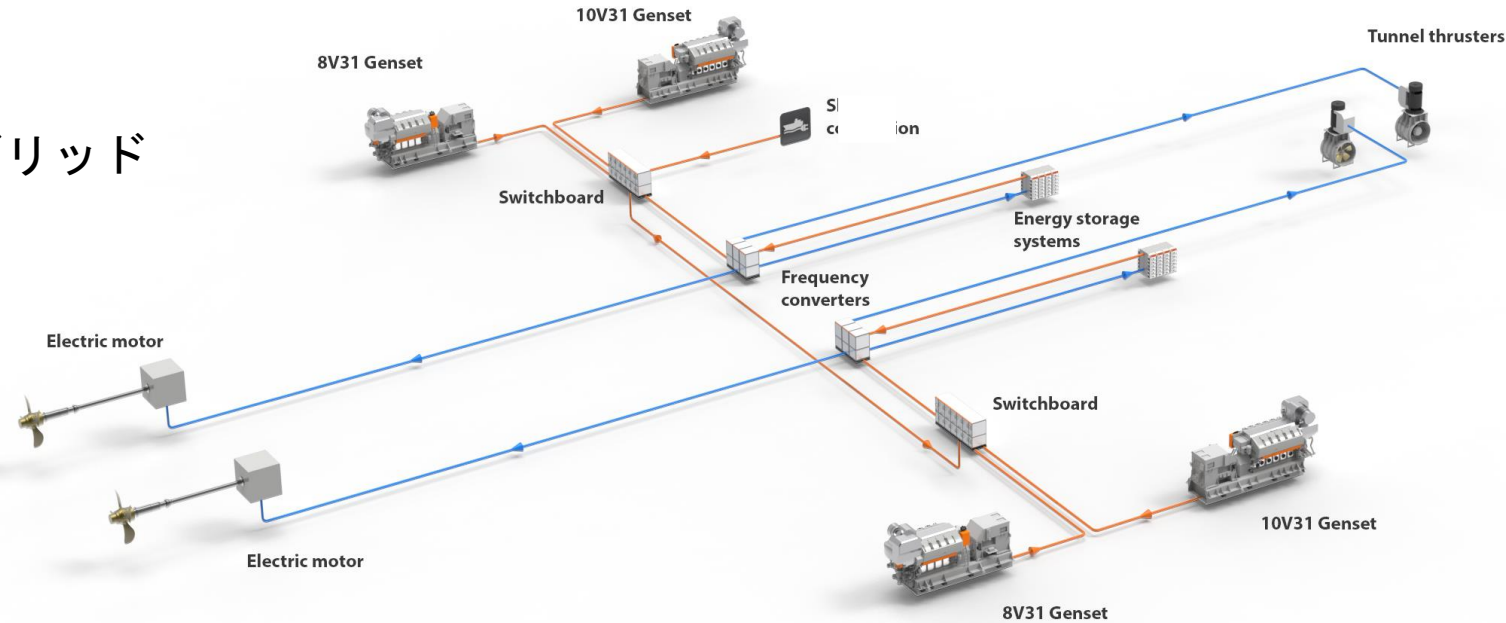
ベース事例: 4S 電気推進

バルチャソリューション: 4S 電気推進ハイブリッド

統合ソリューションの主な機能と利点：

- 中速発電機とバッテリーによる燃料節減を実証
- 港湾内におけるグリーンモード
- 運航プロファイルに基づくエネルギー計算
- 単一サプライヤのシステム責任

- 運転時間削減 ~20%
- 総 CO2 排出削減 ~3%
- 燃料消費の節約 ~3%
- 総運用経費節約 ~5%

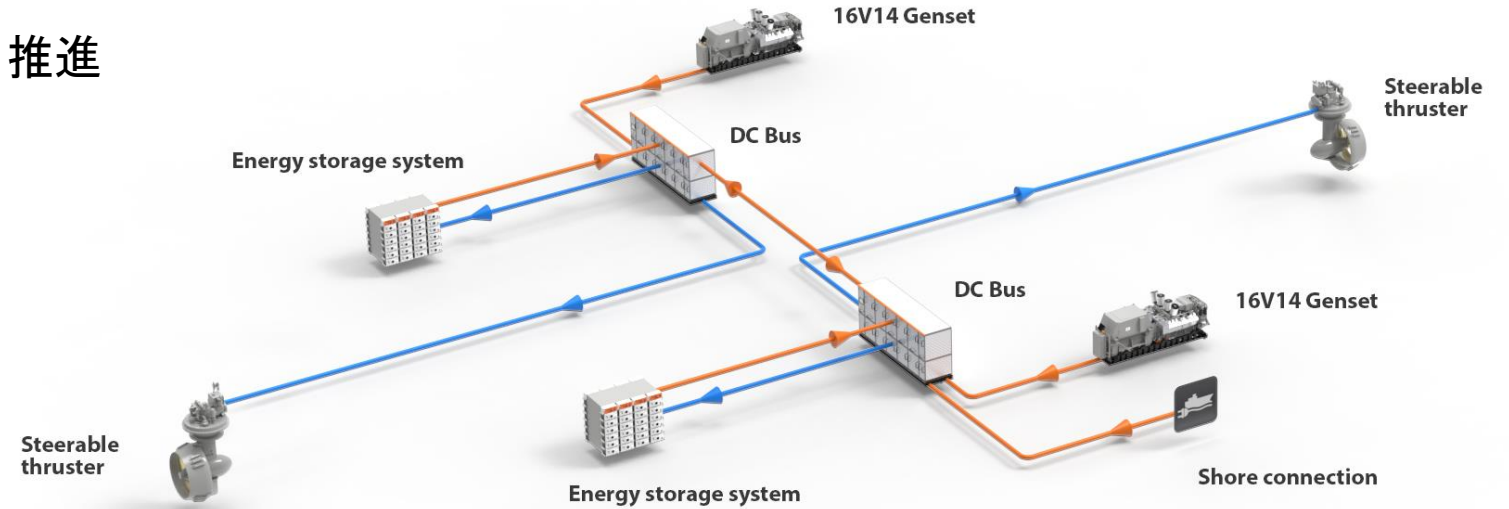


完全電動化フェリー

ベース事例: 4S 電気推進 またはプロペラ推進
バルチラソリューション: フル電動化

統合ソリューションの主な機能と利点：

- 完全な電動運転、ゼロエミッション
- 船舶と陸電システムの統合
- エネルギー消費の最適化
- サービスの可用性



バルチラのソリューション提案

戦略的アプローチの検討



2021

Today

アップグレード又は新造船

既存船舶と企業戦略のための新造船または改造の可能性を評価します。

電力システムの強化。

今日のすべての新造船の最も簡単な電力システム強化は、EEDIと燃料消費量を削減するPTO/PTI 軸発電機システムです。

2023

EEXI

柔軟性

電気推進システムは、将来の運航プロファイルと電力源に対して最も柔軟です

ハイブリッド

多くの船種にとって、ハイブリッド推進システムは、優れたROIと排出ガス低減を備えた経済的に実現可能なオプションです。

2030

- 40% carbon intensity

将来の船舶設計

すべての新造船は陸電に接続できるべきです。今後10年間で、世界中の多くの港で使用する義務付けられるようになります（現在はLAのみ）

データと洞察

中央のデータ収集ユニットがすべての船舶システムを監視し、リモート監視、リモートサポートとパフォーマンス分析を可能にします

2050

-70% CI & -50%
in total GHG

計算例



HOME

SHIP 1

SHIP 2

SHIP 3

SHIP 4

SHIP 5

SHIP 6

SHIP 7

SHIP 8

SHIP 9

SHIP 10

DATA

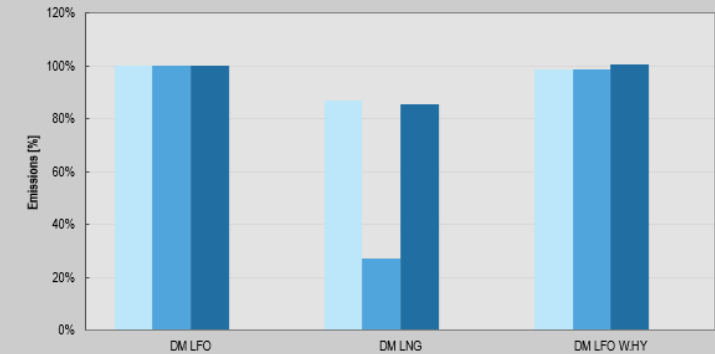
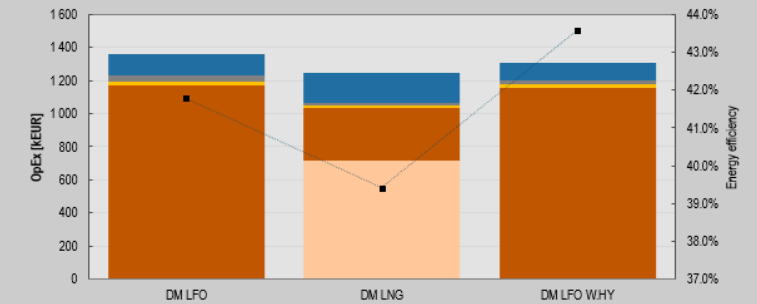
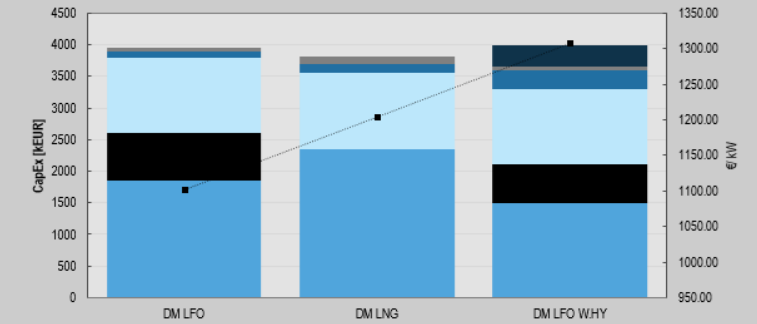
RESULTS



Results based on: Year

REF ship: DM LFO

		DM LFO	DM LNG	DM LFO W-HY					
CAPEX	Total [kEUR]	3960	3820	3985					
	[%]	REF	-3.5%	+0.6%					
	Propulsion & shafting [kEUR]	1200	1200	1200					
	Engines & gensets [kEUR]	1850	2350	1500					
	Electrical & automation [kEUR]	100	150	300					
	Energy Storage System [kEUR]	0	0	325					
	Fuel system [kEUR]	60	120	60					
OPEX	After treatment [kEUR]	750	0	600					
	Other [kEUR]								
	Total [kEUR]	1360.13	1246.16	1310.40					
	[%]	REF	-8.4%	-3.7%					
	Gas fuel [kEUR]	0.00	715.37	0.00					
	Heavy fuel [kEUR]	0.00	0.00	0.00					
	Light fuel [kEUR]	1175.12	318.57	1157.94					
PBT	Lube oil [kEUR]	19.99	20.11	18.40					
	Shore power [kEUR]	0.00	0.00	0.00					
	Urea [kEUR]	35.43	8.61	22.75					
	Caustic soda [kEUR]	0.00	0.00	0.00					
	Sludge disposal [kEUR]	0.00	0.00	0.00					
	Maintenance (year basis) [kEUR]	130	184	111					
	Other (year basis) [kEUR]								
EMISSIONS	Pay-back time [years]	NA	NA	0.5					
	Carbon dioxide [mt]	8188.61	7135.06	8068.89					
	[%]	100.0%	87.1%	98.5%					
	Sulphur oxides [mt]	10.38	2.81	10.23					
	[%]	100.0%	27.1%	98.5%					
	Nitrogen oxides [kg]	31215.97	26737.35	31367.25					
	[%]	100.0%	85.7%	100.5%					
CONSUMABLES	Particulate matter [kg]	NA	935.60	NA					
	[%]	NA	NA	NA					
	Gas fuel [mt]	0.00	1788.42	0.00					
	Heavy fuel [mt]	0.00	0.00	0.00					
	Light fuel [mt]	2611.38	707.93	2573.20					
	Lube oil [mt]	8.69	8.74	8.00					
	Shore power [MWh]	0.00	0.00	0.00					
EE	Urea [mt]	141.72	34.44	91.01					
	Caustic soda [mt]	0.00	0.00	0.00					
	Sludge [mt]	0.00	0.00	0.00					
	Total engines running hours [hrs]	14196.09	16633.93	11669.54					
	Approx. ESS cycles (80%DoD) [cycles]	0.00	0.00	1611.09					
	Average energy efficiency [%]	41.8%	39.4%	43.6%					
	Attained EEDI [-]	4.12	2.46	2.93	NA				
CHECKS	Required EEDI [-]				9.75				
	SoC at start different from SoC at end	good	good	good					
	Missing data on some components	good	good	good					
	Other warnings / errors found	warning	good	warning					



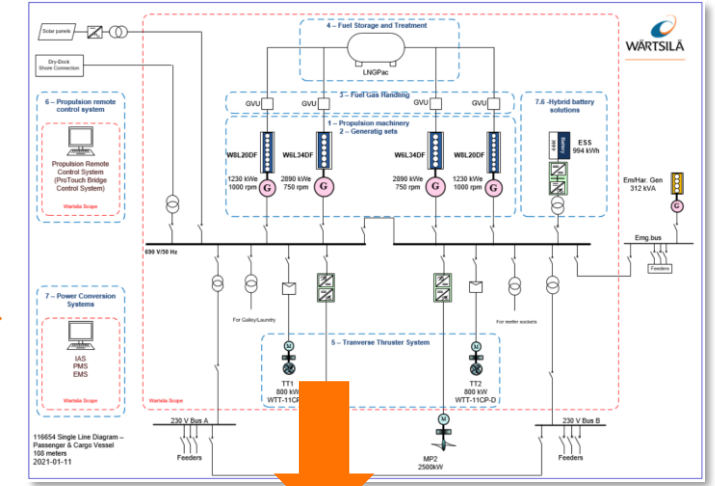
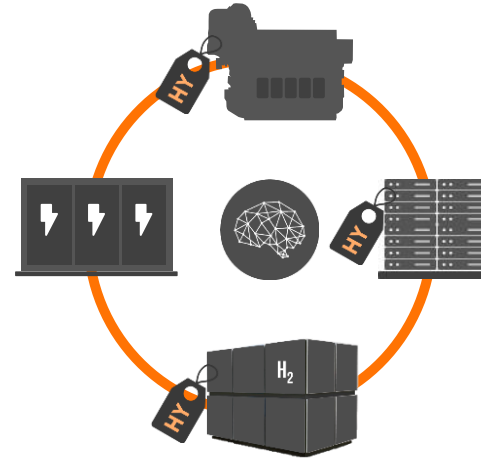
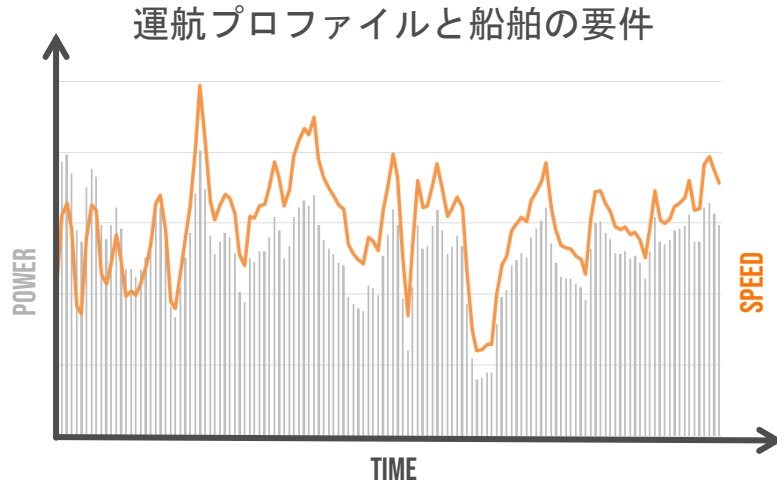
設計最適化のプロセス



WÄRTSILÄ

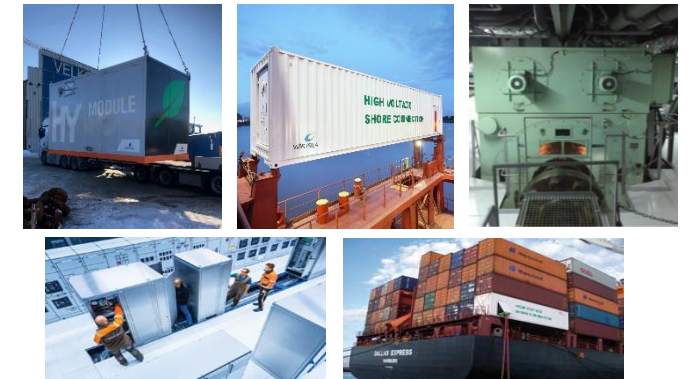
データ重視の設計

最適化された
システム定義



将来を見据えた
優れたパフォーマンスと柔軟性

システムの機能
仕様



Functional description
Date: 18.11.2020

Table of Contents

1 List of Abbreviations	1
2 Introduction	2
2.1 Reference information	2
3 General vessel data	3
3.1 Class notations	3
3.2 Other applicable standards	4
4 System description	6



出力制限による バルチラの EEXI 規制向けソリューション

船舶がEEXI 規制準拠のための 最適なソリューション



出力と船速の制限



エンジンの最適化と
燃料の柔軟性



電化



省エネ技術

コンプライアンス

コンプライアンス、効率改善

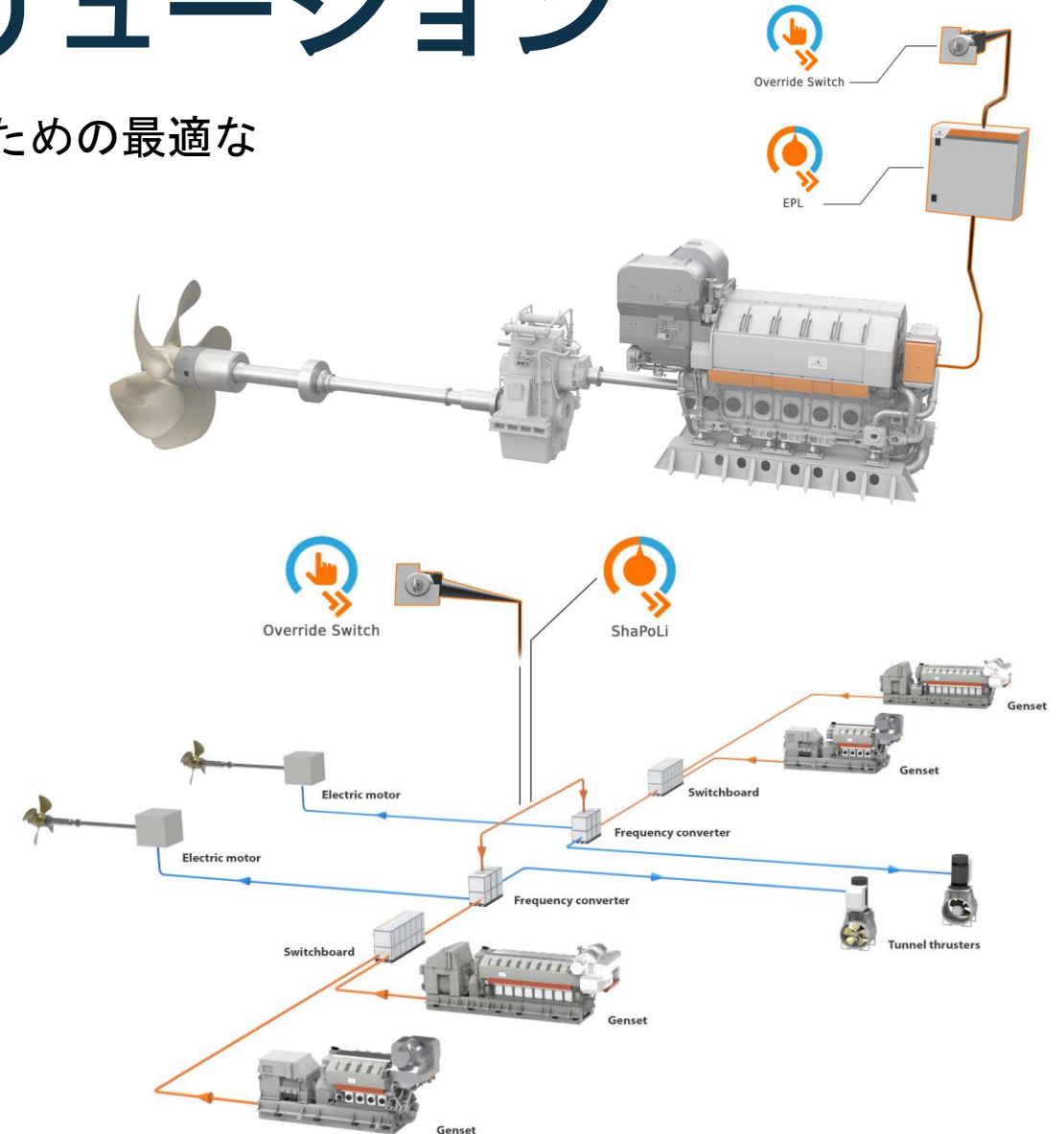
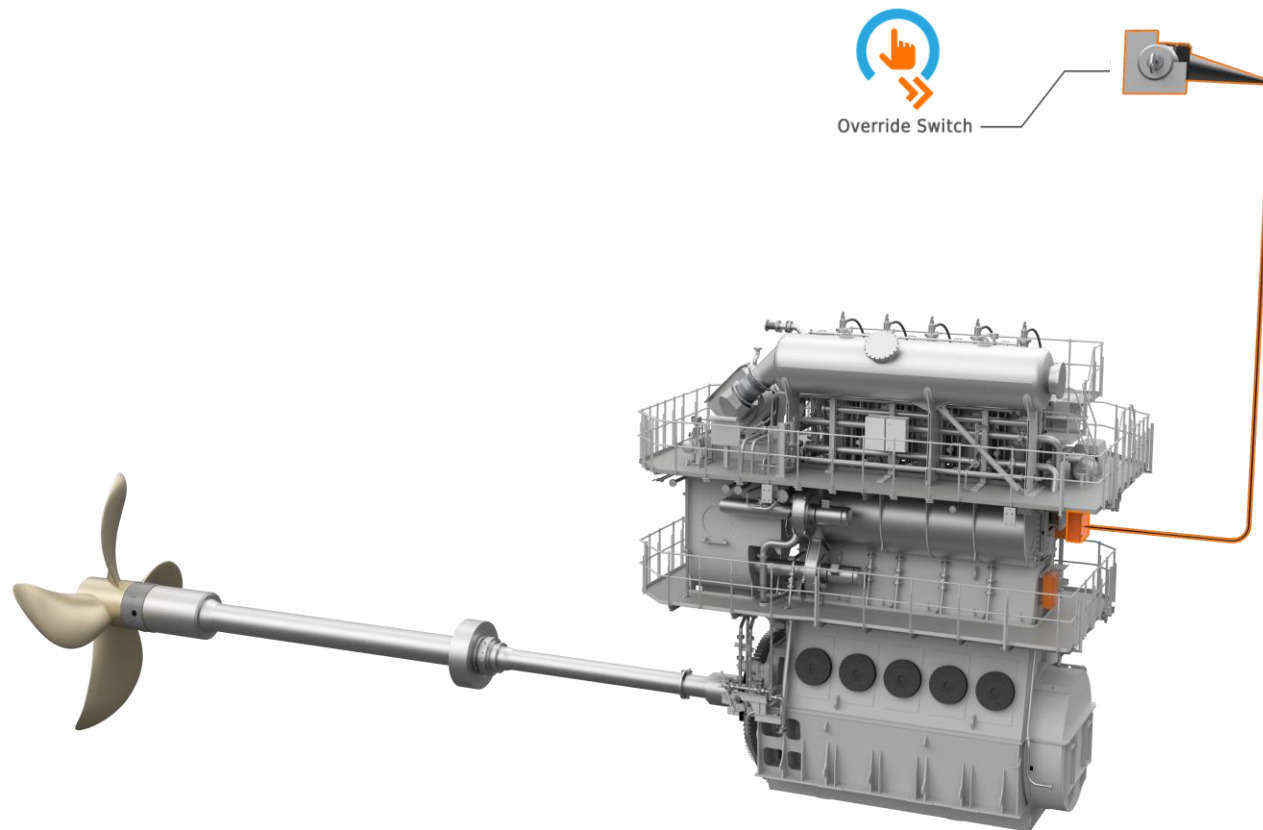
EEXI規制に準拠するために設計最大運航速度の低減



- 主機推進力はEEXIの計算式で最も影響のある要素であり、設計最大運航速度を下げることは、2023年からの規制に対する迅速かつ容易なソリューションです。
- エンジン出力を制限することにより、船舶の運用プロファイルにまったく影響がない、または非常に限定的な影響でEEXI規制へ対応が可能です。
- バルチラのパッケージは、新しい規則対応のためのアップグレードのパッケージです。

バルチラ出力制限ソリューション

あらゆる推進デザインにも適用可能な、出力制限のための最適なアップグレードソリューション



バルチラ出力制限ソリューションの利点



確実な法令順守

コンプライアンスを満たすための迅速で簡単なソリューション



簡単な設置

寄港中に行うことができ、
ドライドックへの入渠不要



信頼性

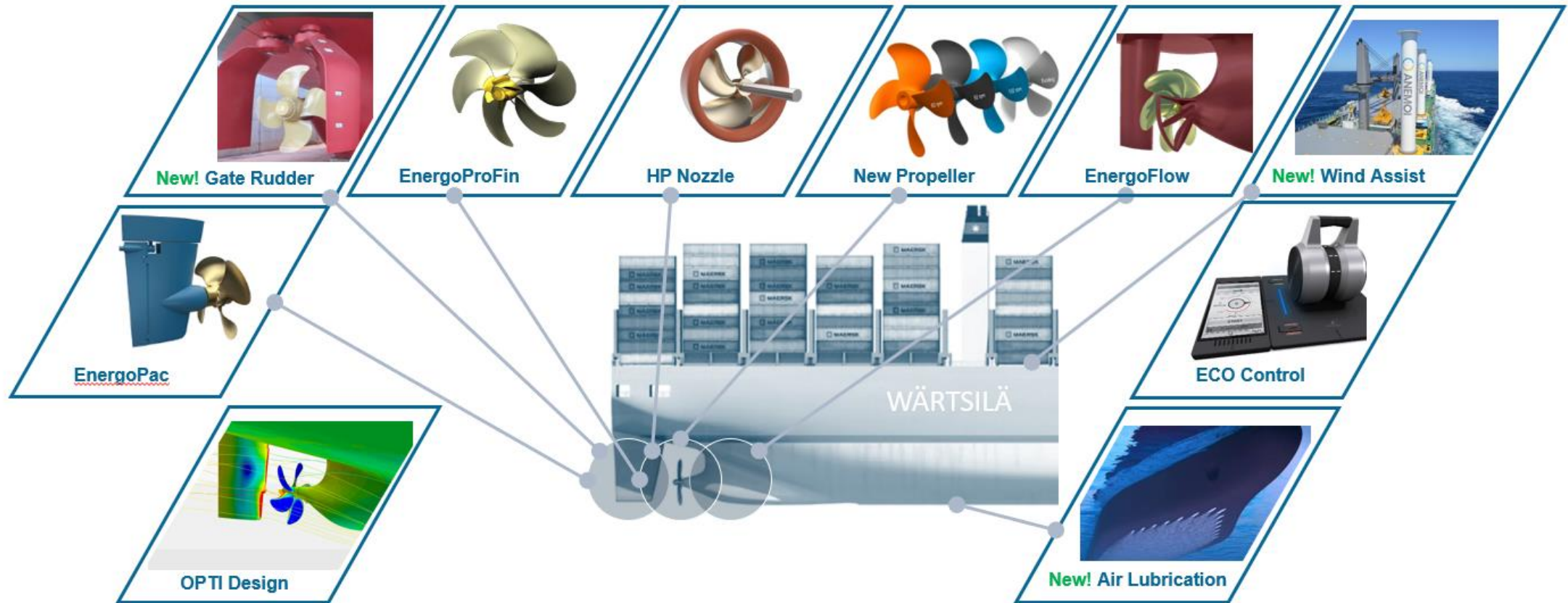
安定した安全な運用を
保証

省エネ装置

船舶性能の向上

バルチャ推進技術による効率改善

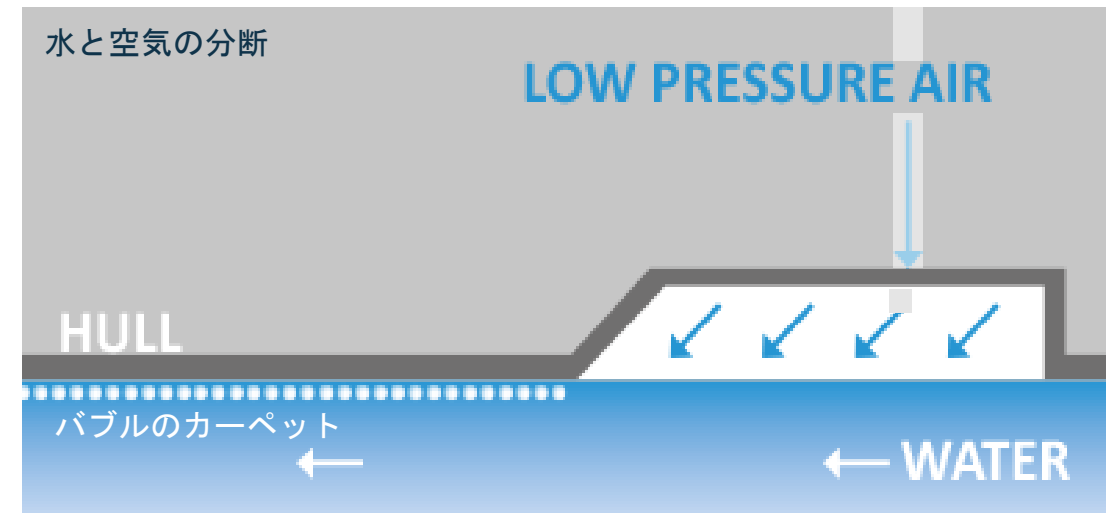
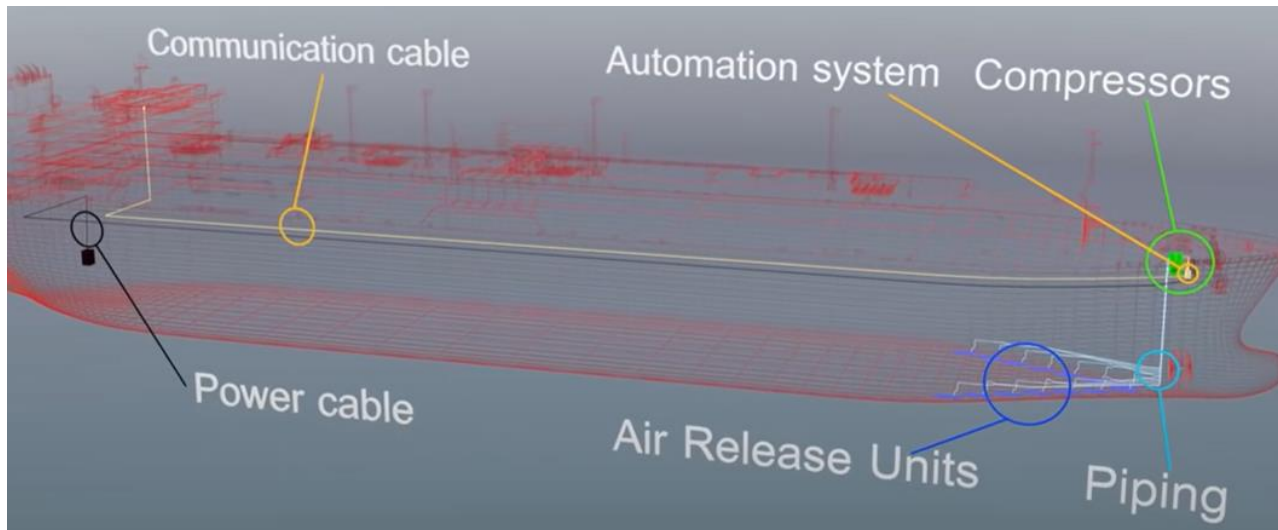
- 推進技術の統合により、推進力の大幅な効率改善を可能にする「**統合効率パッケージ**」を市場に提供しており、これらは**新造船および既存船**にご提案することが可能です。
- 推進関連の製品と船舶設計、デジタルツールとの相乗効果
- ライフサイクル：ライフサイクル中の効率パッケージの保守およびレトロフィットによる効率の改善



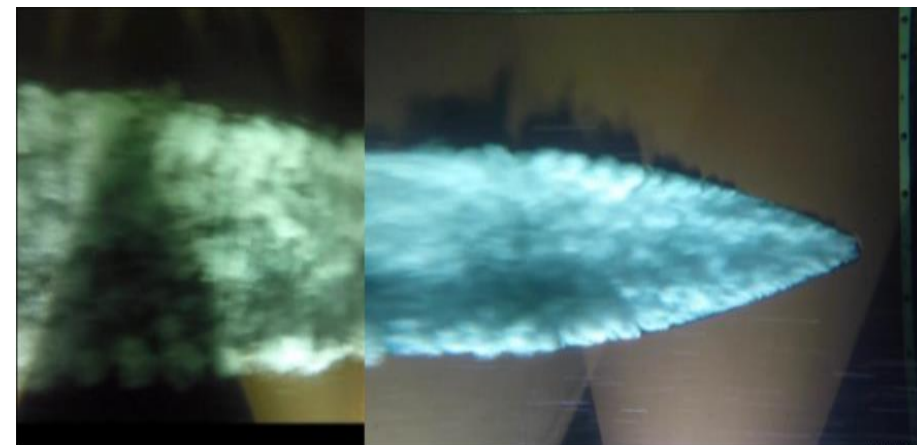
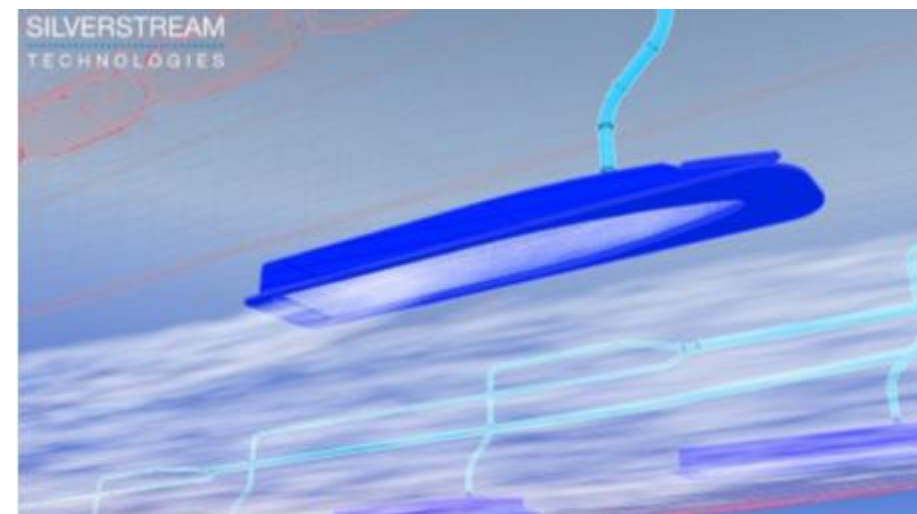


バルチラ 空気潤滑システム

- 船舶の摩擦抵抗の低減
- エネルギー効率に優れたスクリーコンプレッサーを使用することで、システム全体の効率を向上
- 実質効率改善は5-10%
- エアー潤滑システムはオン/オフを切り替えることができます
- 現場で**最高の可用性**を備えたシステム
- EEDI / EEXI（カテゴリB-1）の大幅な低減



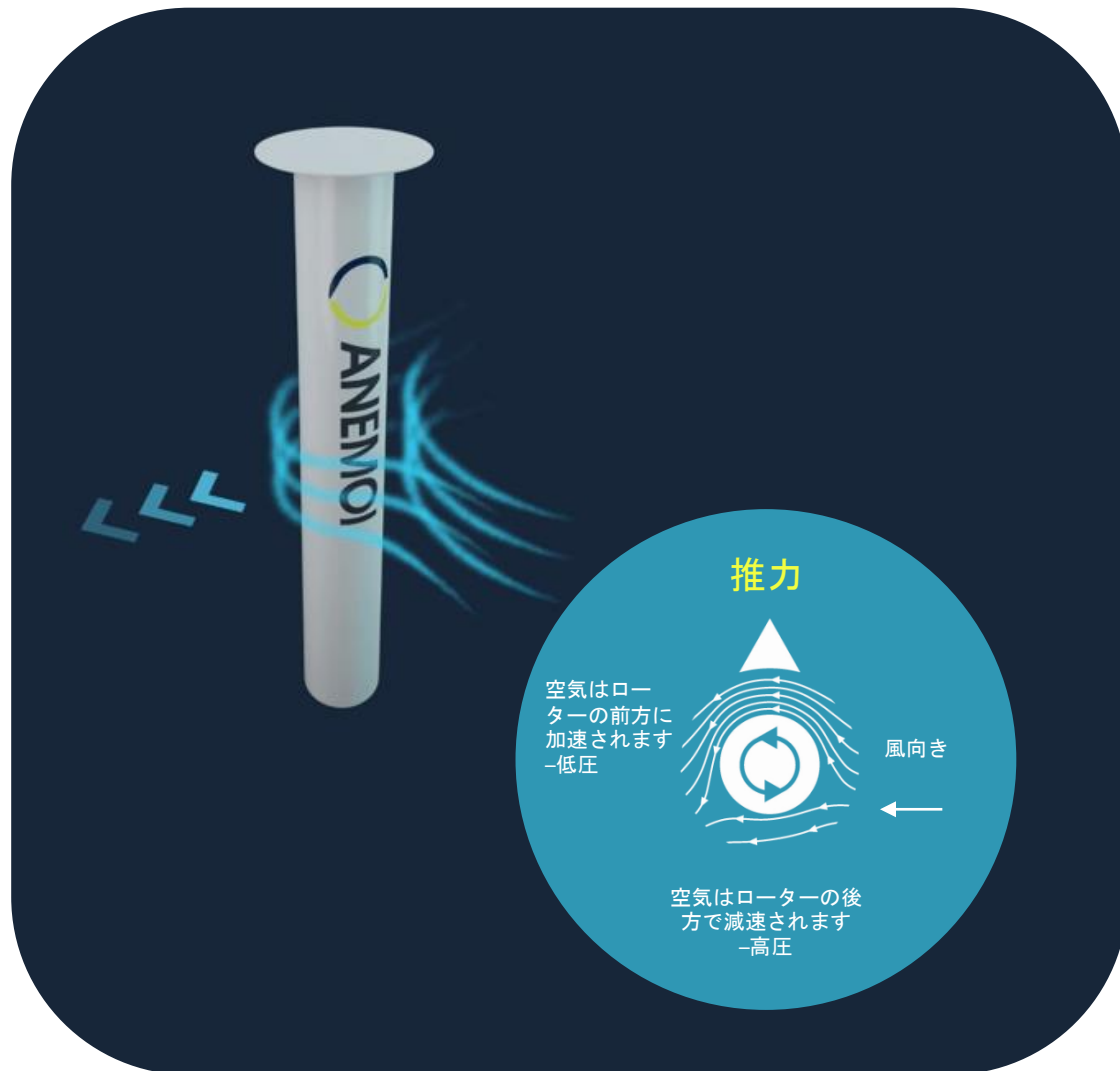
- EEDI/EEXI 規制対応技術
- 摩擦抵抗の低減を保証
- LR、HSVA、サウサンプトン大学、カーニバル、シェルにより
節減効果検証済み
- 運用の柔軟性-燃料節約の代わりに船速を上げるオプション
- 脱炭素化- CO2削減、CO2減税
- 騒音、振動、汚れの低減 (R&D)
- バルチラによって開発保守されている制御システム
- バルチラのグローバルネットワークによるサービスサポート、



Silverstream System ALS				Project Reference List					Update:	11.01.2021	
受注	隻数	追加	船名	船主	船型	造船所	造船国	船級	新造船 または レトロ	ARU数	省エネ
2014	1		MT Amalienborg	Dannebrog Rederi A/S	プロダクト タンカー	Fayard	Denmark	RINA	Retrofit	14	5.1%
2016	1		Norwegian Joy	Norwegian Cruise Lines	客船	Meyer Werft	Germany	DNV GL	Newbuild	14	4%
2016	1		Diamond Princess	Princess Cruises	客船	Sembcorp	Singapore	LR	Retrofit	14	>5%
2018	9		5th Gen Green Vessels	Grimaldi Group	RoRo船	Jinling	China	RINA	Newbuild	12	4-7%
2019	1		Sapphire Princess	Princess Cruises	客船	Sembcorp	Singapore	LR	Retrofit	12	>5%
2019	3		5th Gen Green Vessels	Finnlines	RoRo船	Jinling	China	RINA	Newbuild	12	4-7%
2020	1		XLH Class MW S716	P&O Cruises	客船	Meyer Werft	Germany	RINA	Newbuild	14	>5%
2020	1		Patricia Camilla	Shell	LNG船	Sembcorp	Singapore	ABS	Retrofit	16	6.6%
2020	14	6	LNG	Shell - Various Charterers	LNG船	HHI	Korea	DNV GL	Newbuild	16	6-8%
2020	1		VLOC	Brazilian Mining Company	VLOC	NTS	China	KR	Newbuild	20	4-7%
2020	2		RoPax	Finnlines	RoPax船	Weihai	China	RINA	Newbuild	12	4-7%

ローターセイル





推力は風の角度と風速に依存します：船体横方向の風がより高い推力を与えます

- マグヌス効果—シリンダーが気流（風）の中で回転すると推力が発生します
- ローターセイルはマグヌス効果を利用して推力を発生させ、船の推進をアシストします
- 推進加勢により、船は主機の出力を下げることができ、その結果、燃料消費量と排出量を削減できます。
- **通常の燃料消費量と排出量の最大25%の軽減（推進力の最大20%*）**

*ケース：グローバルルートに基づく Kamsarmaxの2つのローター

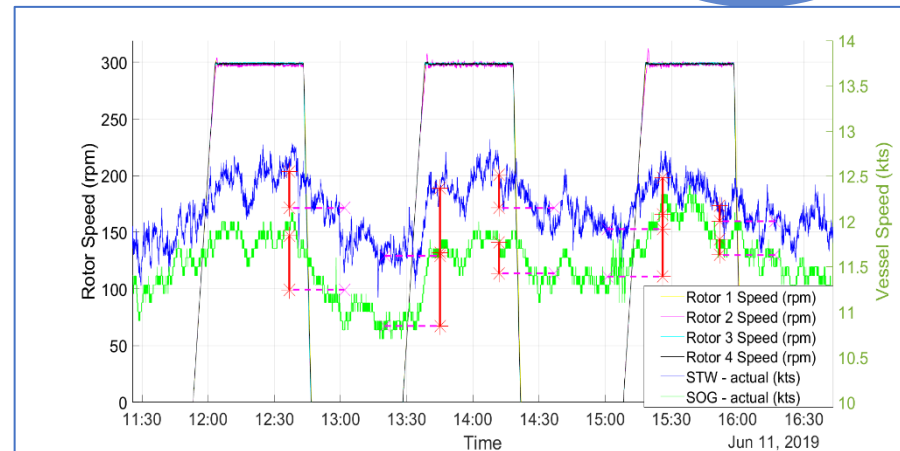
- 64,000DWT ウルトラマックス型ばら積み船、2018年1月に4本のローターセイルを設置
- 最適化されていません（直径2,1 m x 高さ18 mのローター4本）
- 平均の 4-7%の節約

>99%

ローターの稼働状況

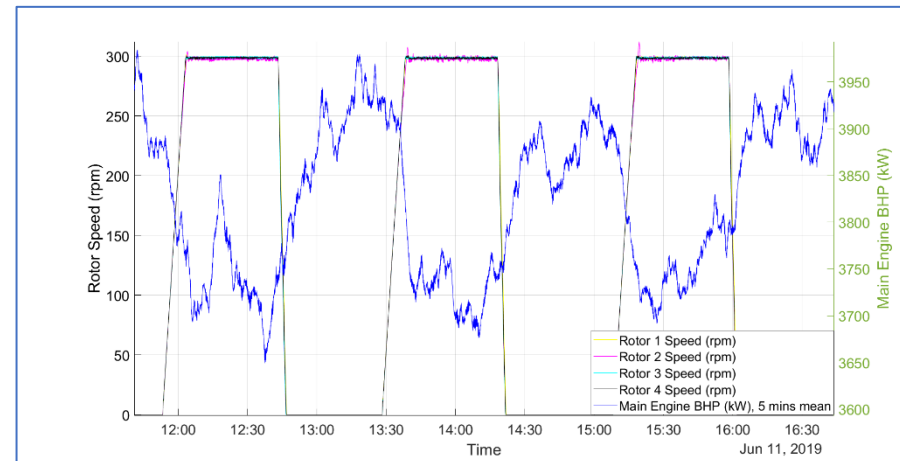


ローターのオンとオフ（黒）の繰り返しに対する船速（青と緑）の速度: ローターがオンになると、船の速度は~0.5ノット増加します。



同じテストの主機出力（青）

- ローターがオンになると、主機出力が 200 kW 減少します（船舶は 12.5 ノットで航行していますが、200 kW 出力を低減しています）。
- 燃料節減は、約12%です。



結果

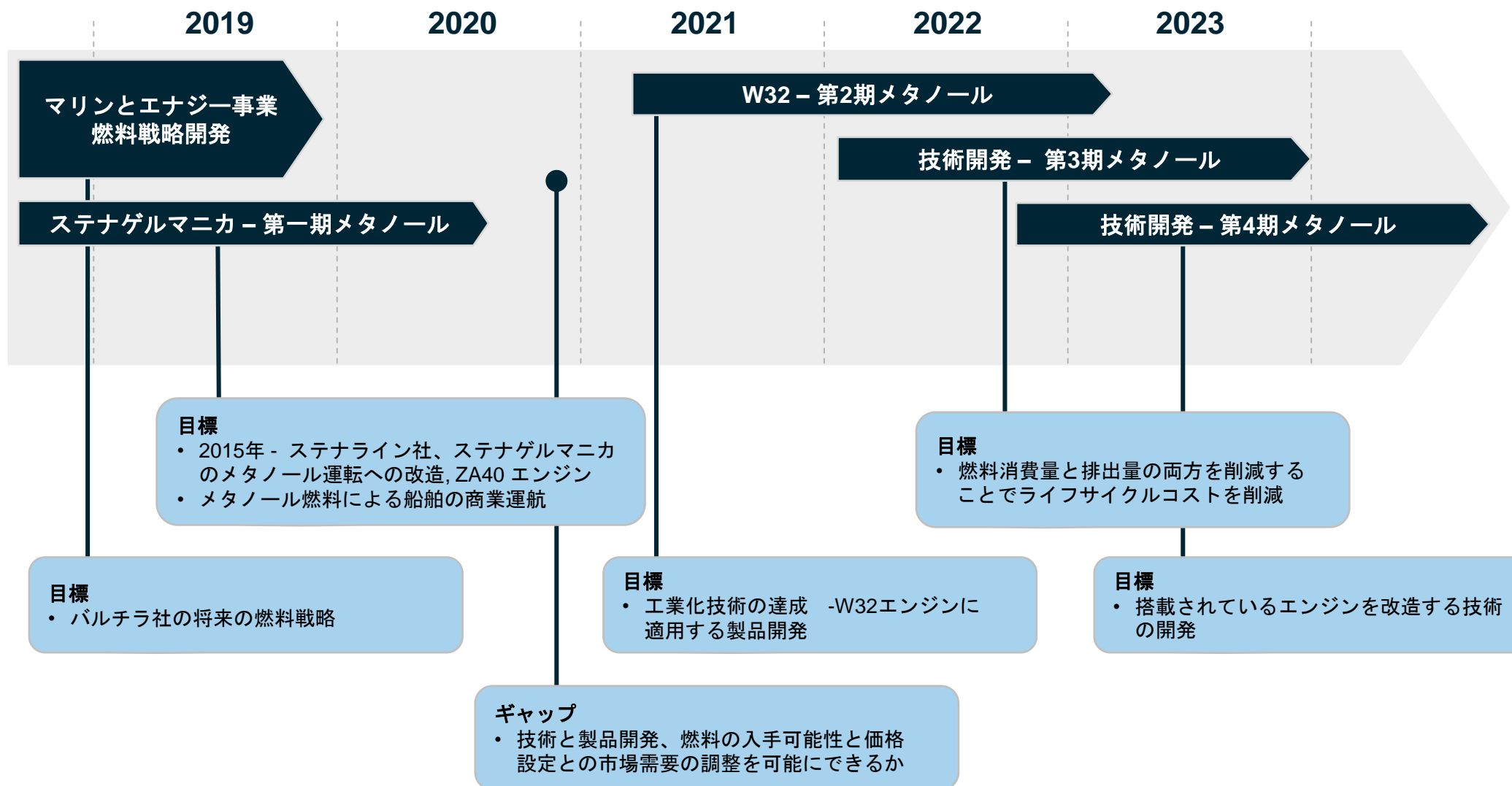
航海日数	518
航海距離	174,839 マイル
最長航海距離	9000マイル（4回）
寄港	40
ローターによる遅延	0
ローター回転数	>227,000,000

バルチラの将来の燃料技術と製品開発

メタノールとアンモニアを燃料とした
海洋業界の脱炭素化



マリンパワー技術開発 – メタノール



マリンパワー製品開発 – メタノール

現在の状況 現在の計画 展望

技術開発
燃焼技術の開発、
将来の燃料で運転するための燃料システム、
自動化システム、および安全機能

製品開発
特定の製品タイプへ技術適用

工業化するためのソリューション
将来の燃料で運転するエンジンの製品群で
海洋業界を脱炭素化する

製品開発
W32 メタノールエンジン
市場導入可能 出荷予定は 2023年

開発のロードマップ*
示された製品の時期は
変更されることもあります

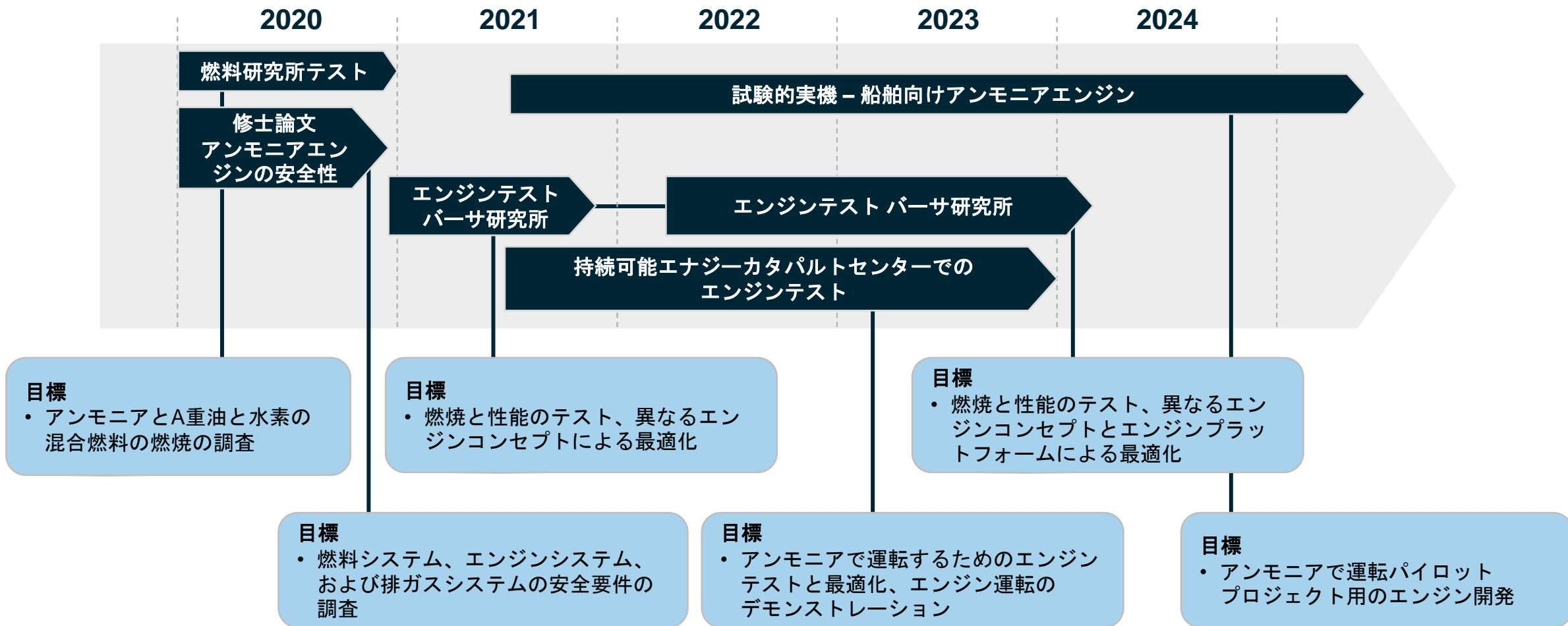
それはいつか
メタノールが顧客の需要を満たすための
インフラとともに利用可能で、
これらの燃料が経済的に成り立つ

バージョン: 1.1.22 承認: Jan 2022		2022				2023				2024				2025				2026			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
メ タ ノ ー ル	W20								(S)				(D)								
	W32		(S)			(D)			(D)												
	W46 / W46F						(S)								(D)						
	W46TS								(S)											(D)	
	ZA40S			(S)	(D)																

1) 対応する改造用パッケージは、数か月後に最初の出荷となります (S) 受注開始 (D) 改造初号機開始 (D) 新造初号機出荷¹⁾

* 免責事項: 十分な技術の進歩と品質を条件として、これらの開発で最大限の安全性を確保しながら、開発において次の事が考えられます。エンジンモデルとタイムラインの両方が、市場の需要やその他の影響要因に基づいて変更される可能性があります。

マリンパワー技術開発 – アンモニア



マリンパワー製品開発 – アンモニア

現在の状況 現在の計画 展望

技術開発

燃焼技術の開発、将来の燃料で運転する燃料システム、自動化システム、および安全機能

製品開発

特定の製品タイプへの技術の適用

工業化するためのソリューション

将来の燃料で運転するエンジンの製品群で海洋業界を脱炭素化する

製品開発

早ければ2024年にアンモニアエンジンの出荷が可能

開発のロードマップ*

示された製品の時期は変更されることもあります

それはいつか

アンモニアが顧客の需要を満たすためのインフラとともに利用可能で、これらの燃料が経済的に成り立つ

バージョン: 1.1.22 承認: Jan 2022		2022				2023				2024				2025				2026			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
アンモニア ¹⁾	W25								Ⓢ				ⓓ								
	W31								Ⓢ				ⓓ								
	W32 / W34								Ⓢ				ⓓ								

Ⓢ 受注開始 ⓓ 改造初号機開始 ⓓ 新造初号機出荷²⁾

1) 燃料の体積ベースで40-60% ブレンド
2) 対応する改造用パッケージは、数か月後に最初の出荷となります

*免責事項: 十分な技術の進歩と品質を条件として、これらの開発で最大限の安全性を確保しながら、開発において次の事が考えられます。エンジンモデルとタイムラインの両方が、市場の需要やその他の影響要因に基づいて変更される可能性があります。



WÄRTSILÄ

WÄRTSILÄ MARINE SYSTEMS EXHAUST TREATMENT

本日のアジェンダ

CCS

CO₂回収・貯留システムによる移行燃料の課題の解決

April 2022

環境規制

グローバル設定された業界ターゲット

2020

0.5%

硫黄酸化物

2030

-40%

温室効果ガス*



一隻あたり

2050

-50%

温室効果ガス*



グローバルフリート





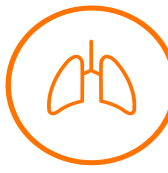



-70%

温室効果ガス*



一隻あたり

(* vs status as of 2008)

排出の種類	説明	規制	対策技術・製品
 硫黄酸化物	SOx排出は酸性雨の一因となり、小さな二次粒子の形成を促進します。	グローバルサルファキャップ+ SOx ECA's	スクラバー (Open Loop/ Hybrid) 
 窒素酸化物	NOxは、特に都市部の高度に汚染された地域（関連する健康への影響を伴う）でのスモッグ形成の既知の原因であり、自然界で酸性化と富栄養化を引き起こします。	NOx ECA's (2021年に拡大)	EGR または SCR (Exhaust Gas Recycling or Selective Catalytic Reduction) 
 粒子状物質の排出	PMの排出は、局所的な空気の質に影響を与え、小さな粒子が呼吸器系に浸透して肺疾患を引き起こし、さらに血液循環に浸透するため、人間の健康に影響を与えます。	現在該当なし – ただし、将来的にはより厳しい規制が予想されます	WESP (Wet Electro-static Precipitator) 
 二酸化炭素	CO ₂ は地球温暖化を加速します。またCH ₄ は、それを加速させる意味でCO ₂ の28倍も強力です。	現在該当なし – ただし、将来的にはより厳しい規制が予想されます	CCS (Carbon Capture and Storage) 

CCS

- バルチラは、**近い将来**排気ガス削減システムが、海上での二酸化炭素（CO₂）排出量削減に直接関与する可能性が高いと考えています。
- 技術の進歩に伴い、スクラバーメーカーは炭素を回収するためのスクラバーの設計および**アップグレード**を提案することが可能です。
- バルチラは**ノルウェーのモスにあるテスト施設**で1MWのパイロットプラントを稼働させ、さまざまなシナリオと条件でCCSテクノロジーを**テスト**しています。

炭素回収の方法は？

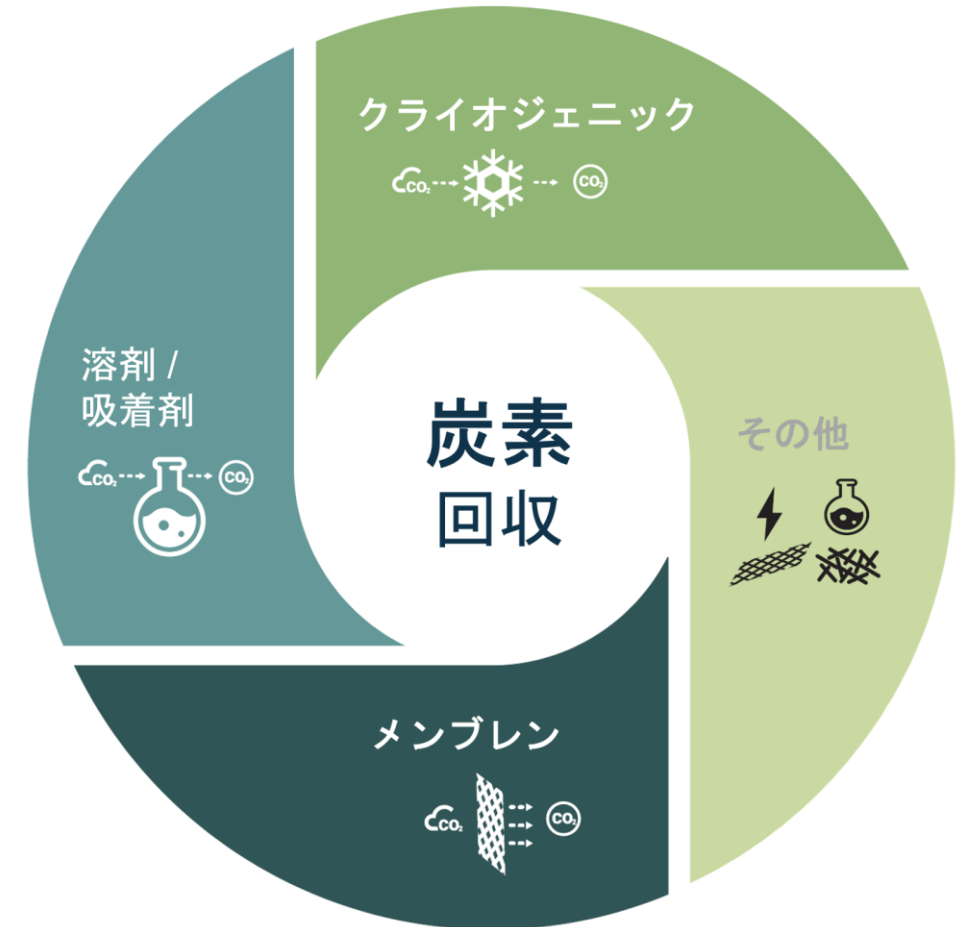
基本理論

船舶での使用を前提とした排ガスの炭素回収の基本的な方法：

- 溶剤または吸着剤による吸収
- 膜（メンブレン）による分離
- 極低温プロセスでの分離

✦ 他の方法がすぐに発明される可能性あり

→ 溶媒による吸着・回収する方法は
現在最も技術的に成熟したソリューション



炭素回収の方法は？

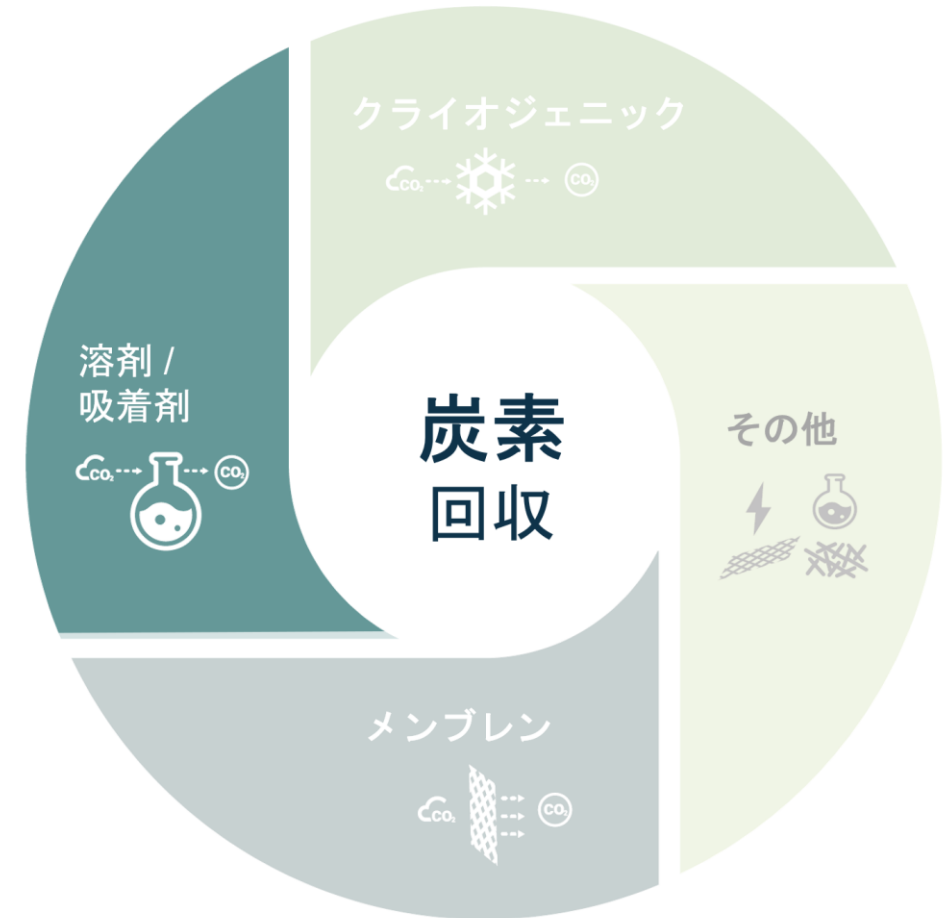
基本理論

船舶での使用を前提とした排ガスの炭素回収の基本的な方法：

- 溶剤または吸着剤による吸収
- 膜（メンブレン）による分離
- 極低温プロセスでの分離

✦ 他の方法がすぐに発明される可能性あり

→ 溶媒による吸着・回収する方法は
現在最も技術的に成熟したソリューション

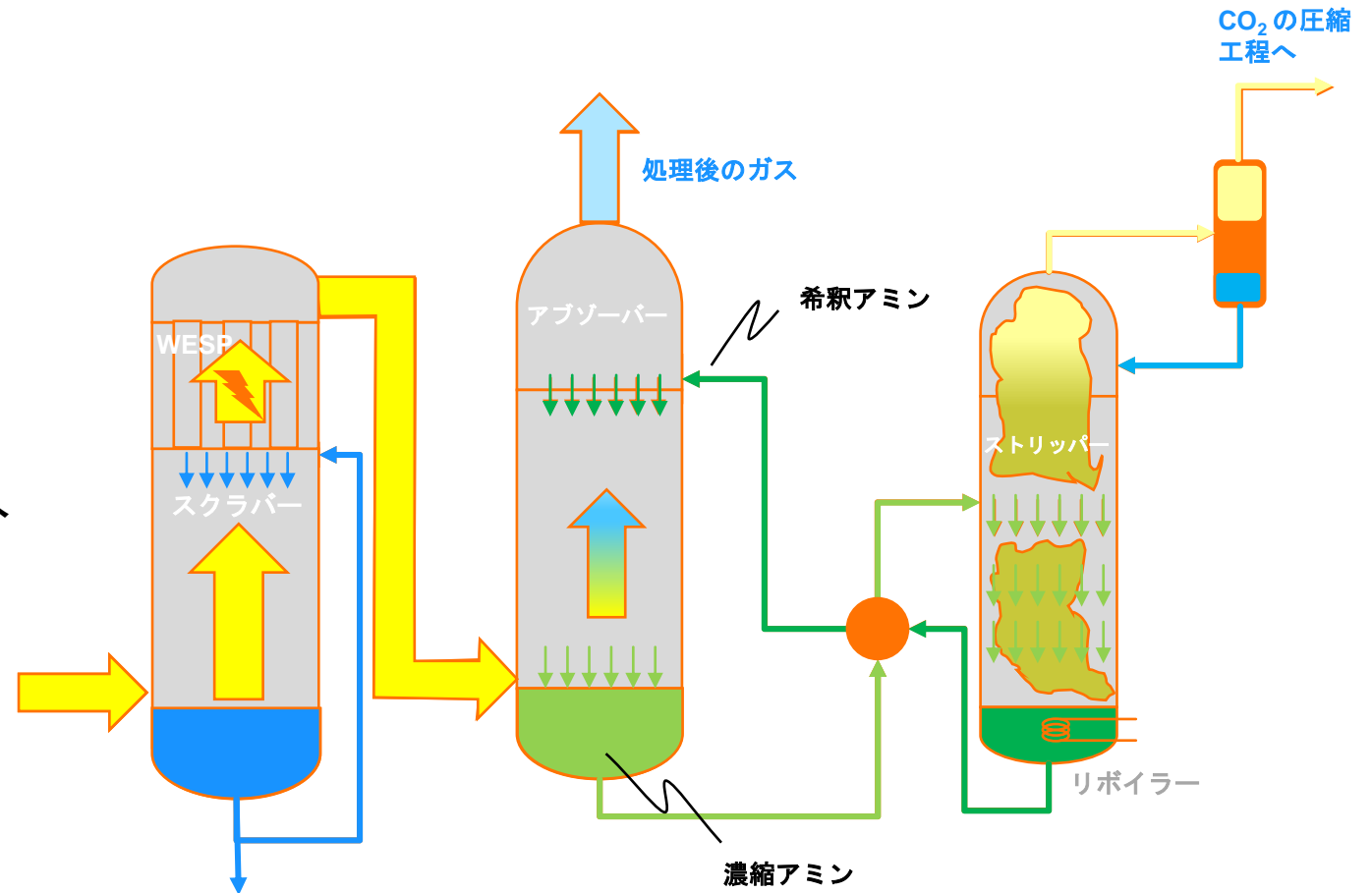


炭素回収の方法は？

溶剤ベースの場合 – 要旨

- 弱アルカリ性アミンと弱酸性のCO₂の混合
- 加熱で分解しやすい弱い結合状態を形成

1. スクラバーを介した排ガスを冷却
2. WESPでPM（粒子状物質）を除去
3. 排ガスをアブソーバーの底部へ導入
4. 30%アミン水をアブソーバー上部から注入
5. ガスとアミンを混合しCO₂をアミンに吸着
6. CO₂吸着処理後のガスを排出
7. リッチアミンは熱交換器を介しストリッパーへ
8. ストリッパー内カラムを下ってリボイラーへ
9. CO₂をアミンから分離
10. 凝縮した水分を再度ストリッパーへ
11. 回収したCO₂を圧縮工程へ



パイロットケース

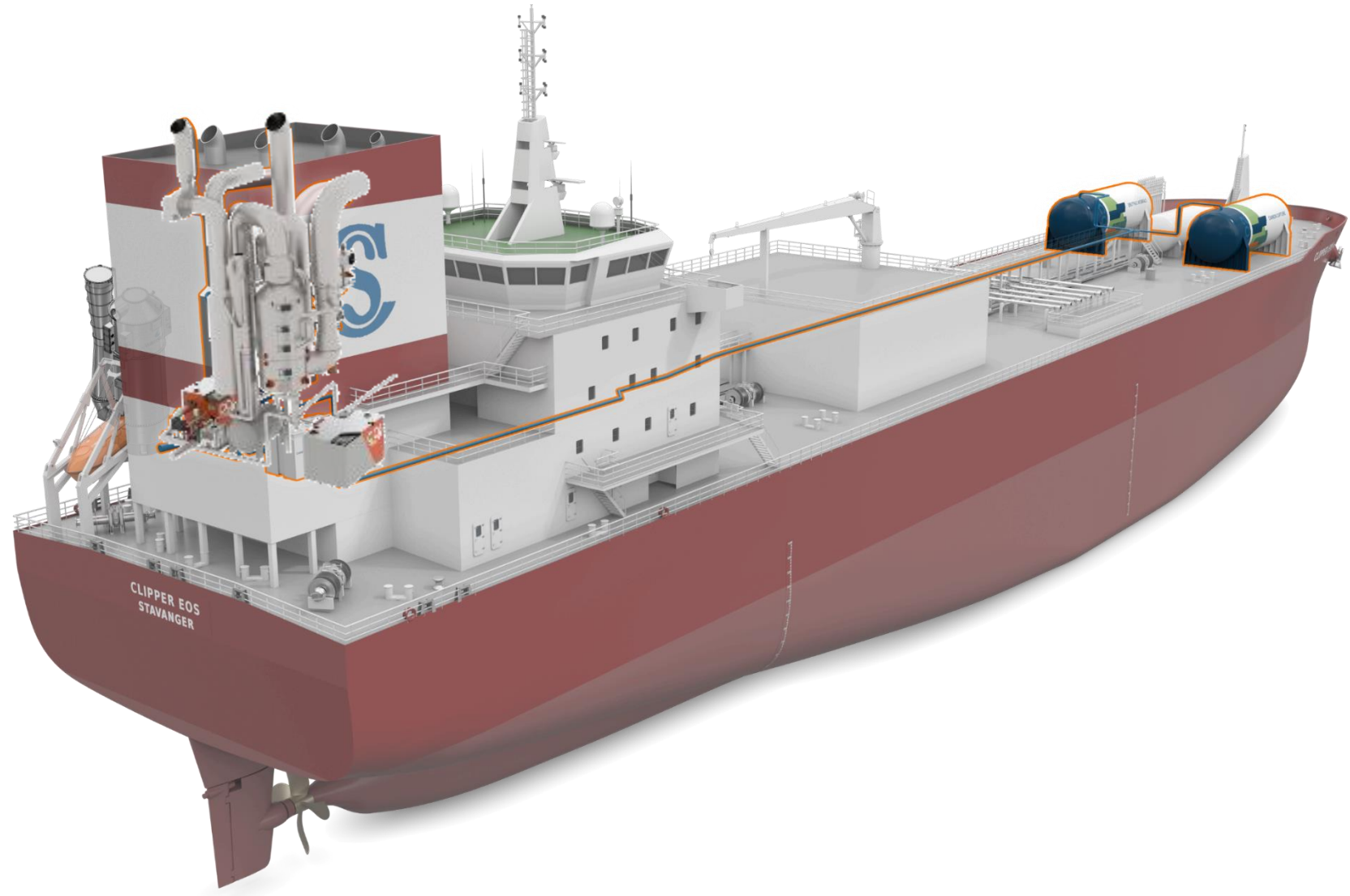
Solvang Clipper EOS

CCSのフルインストール

CO₂回収率の目標： 70%

WESPの設置予定： 2022年Q2

CCS の設置予定： 2023年



対応する船舶の種類

- スクラバー搭載船舶（HFO）
- LNG燃料船舶
- スクラバー非搭載船舶（MGO）
- メタノール燃料船舶
- CO₂を排出する燃料を使用した船舶



タンカー



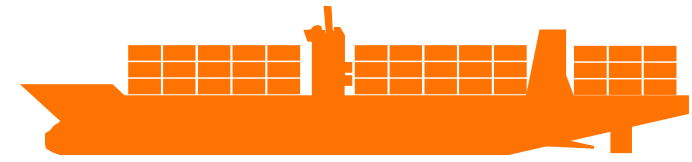
メガコンテナ



その他



バルカー



フィーダー



RoRo/RoPax



クルーズ



LNG

CCSに関するお問い合わせは

バルチラジャパンのブース

東5ホール 5G-07、エグゾーストトリートメント担当までお申し付け下さい

WÄRTSILÄ VOYAGE

本日のアジェンダ:

1. FOS (Fleet Operations Solution) による運航の可視化と最適化
2. バルチラ ボヤージュ^(*)からのお知らせ

April 2022

^(*) バルチラボヤージュは、バルチラ社においてデジタル製品を統括する部門です

1. FOS (Fleet Operations Solution)による運航の可視化と最適化

FOS (Fleet Operations Solution)とは



ECDIS 機能を軸とした
多機能ソフトウェアプロダクト：

- 安全性の向上
- クルー負担の軽減
- 船陸間の情報共有による状況可視化
- 運用・運航コストの最適化

これらを目的に開発され、現在世界で
1,000隻以上の採用実績あり

FOS 導入のメリット

特徴まとめ

基本機能

- 配下フリート全船の過去燃費実績データの傾向と船ごと、レグごとの実績を比較、数値化可能（Fleet Voyage Benchmarking）
- 気象・海象、到着時間を考慮した最適ルートの作成により消費燃料の最適化（Weather routing）
- ヌーンレポート入力支援機能でクルーの負担低減（Compliance & Reporting）
- パッセージプラン作成の大幅時短による省力化（Auto Routing）
- 過去、現在、予定航路をブリッジと陸上オフィス間でリアルタイムに共有し、状況を可視化（Tracking & Awareness）
- 船体、プロペラのデグラデーションを可視化し、保全作業や油脂類の補給時期の算出（Performance degradation）

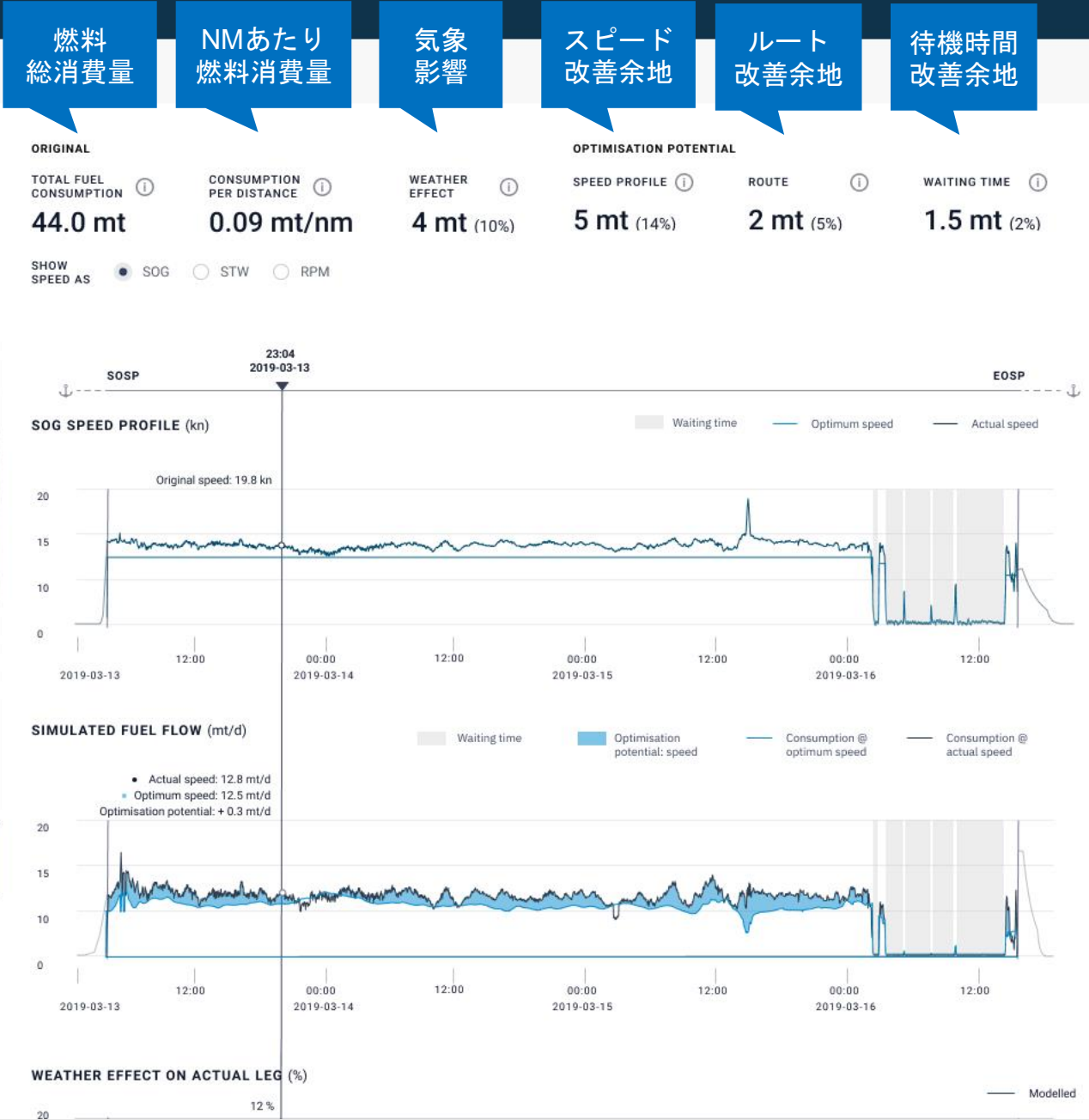
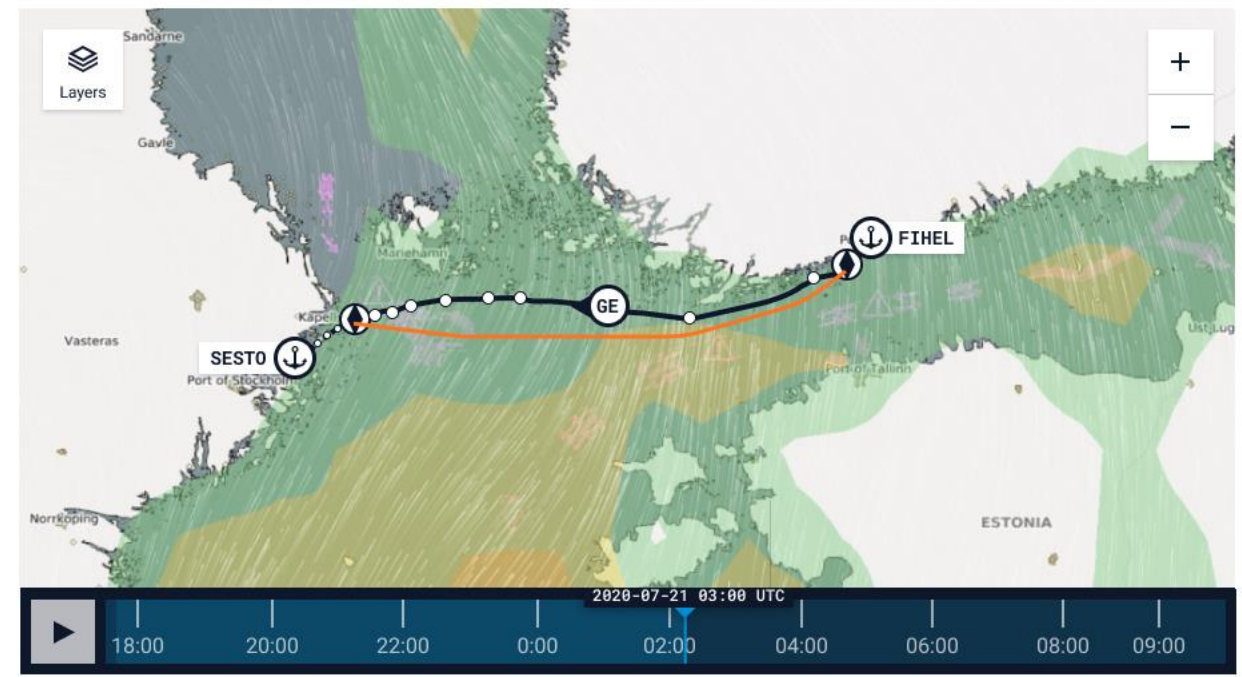
追加

- エンジンやその他の機器データをブリッジと陸上オフィス間でリアルタイムに共有し、透明性を向上（Machinery Analytics）
- 衝突回避アルゴリズムによる避航操船提案機能で安全性を向上（AIM）

その他特徴

- 全ての過去データをクラウド保存
- サブスクリプションで提供するため、大がかりな機器の設置や多額の初期投資不要
- API を介し、ERP連携による可視化機能向上
- 全アラート、ログ記録、ニアミス定量化、事故検証

上記サービスを機能毎に組合せてカスタマイズし、船舶のデジタル化を加速します。



Fleet Voyage Benchmarking

GROUP BY

Type

LAST

12 month



SHOW GRAPH

Select...

SHOW FLEET

Legs

レッグ毎のデータ

船名

日時

スピード改善余地

ルート

待ち時間

気象要因

待ち時間 (h)

NMあたり燃料消費量

1日あたり補機エンジン燃料消費

1日あたりボイラー燃料消費

Legs

Search by vessel, leg or date & time

LEG	GROUP MATCHING LEGS	VESSEL	DATE & TIME (UTC)	FUELOPTIMISATION POTENTIAL: SPEED	OPTIMISATION POTENTIAL: ROUTE	OPTIMISATION POTENTIAL: WAITING	WEATHER EFFECT	WAITING TIME	CONSUMPTION PER DISTANCE	A/E DAILY CONSUMPTION	BOILER DAILY CONSUMPTION	SHOW GRAPH
All Legs				7.0 %	2.0 %	2.0 %	4.3 %	Avg. 7.0 h	0.8 t/NM	0.8 mt/d	0.8 mt/d	
+ Aalborg - Port of Copenhagen (6)				6.5 %	2.0 %	2.0 %	4.9 %	Avg. 6.5 h	1.0 t/NM	1.0 mt/d	1.0 mt/d	
+ Aalborg - Gothenburg (1)				4.6 %	4.3 %	4.3 %	2.1 %	Avg. 4.6 h	0.4 t/NM	0.4 mt/d	0.4 mt/d	
+ Aalborg - Oslo (50)				7.8 %	2.6 %	2.6 %	9.7 %	Avg. 7.8 h	0.8 t/NM	0.8 mt/d	0.8 mt/d	
+ Aalborg - Oslo (50)				4.2 %	0.4 %	0.4 %	18.5 %	Avg. 4.2 h	0.6 t/NM	0.6 mt/d	0.6 mt/d	

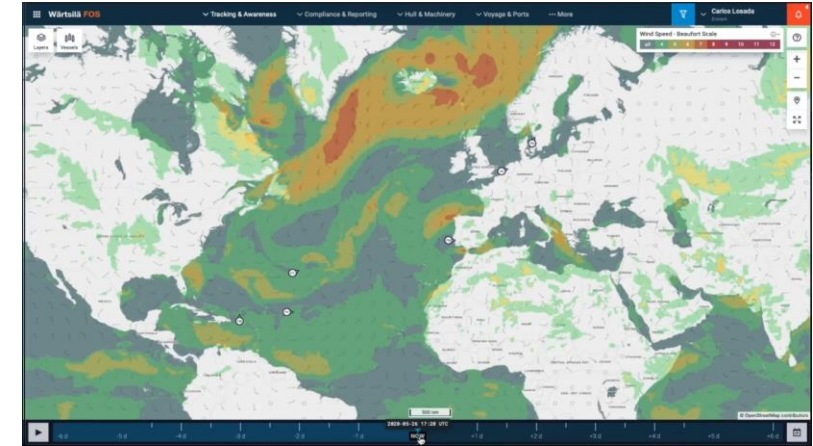
Machinery Analytics

NACOS Automation Systemsを介したデータアクセス
FOS モジュール

April 2022

船舶のオートメーションシステム とFOS との連携

オートメーションシステムの統合で陸上からのモニターが可能に
トルク、RPM、電力、タンク、ドラフト、温度、燃料流量、アラート類



活用可能な情報として表示

その他連携が可能な項目

- 天気予報・水深データベース: 風、海流、温度データ
- ブリッジ情報: GPS, 速度, ジャイロ, 水深, 風
- センサー入力: トリム, リスト, ベンディング, サージング, ローリング, 海況
- ログブック: マニュアルでオンボード入力されたデータ

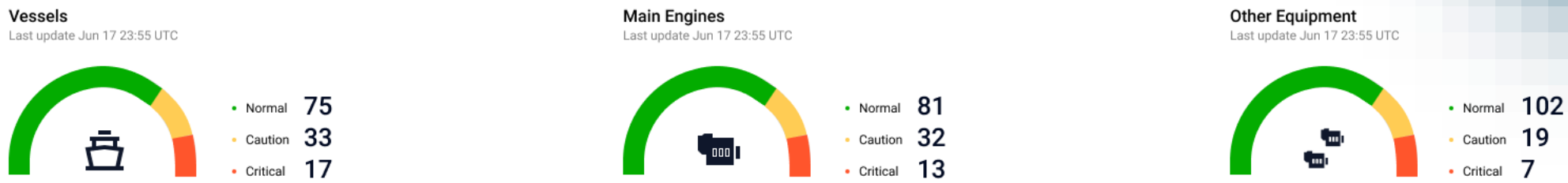
*接続されたオートメーションシステムによって記録された一般的な接点数または変数: 200-1000

価値提案（例）

オートメーションのデータに「知見」を加えると得られるもの:

- 燃料消費量の低減
- 機器類の健康状態への理解が深まる
- 予測/予防保守の改善と開発
- 運用コストの削減
- オフハイヤー日数のリスク低減

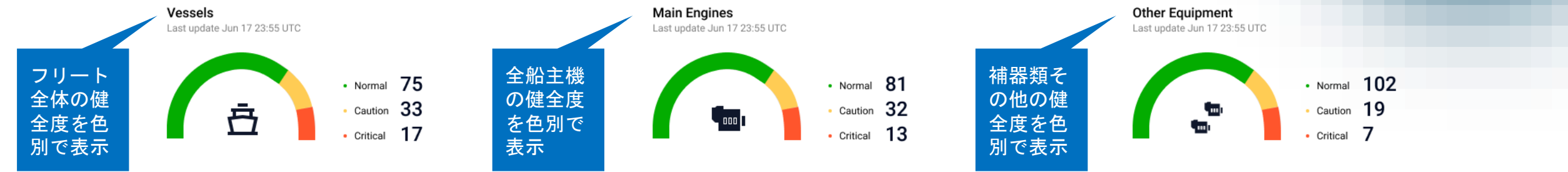
項目	問題点	Wärtsiläの価値提案	削減額例
収益向上の可能性	<p>船舶1隻あたり年間オフハイヤー5日間</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ スケジュールの信頼性への影響 ▪ データアクセスを介して日数を削減可能？→予防的メンテナンス ▪ 保険料の低減 	<p>欠航の防止</p> <p>船舶1隻あたり1-3日のオフハイヤーリスクを軽減</p>	500万円/年間
運用とパフォーマンスの監視	<p>主機エンジンの燃料消費量削減</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 透明性確保による行動の変化 ▪ データに基づいてSFOCに影響を与える項目にタイムリーに対処する：不十分な水冷水量、冷却空気量、エンジン吸気量など 	<p>主機燃料の3-5 % 削減</p>	1800万円/年間
補器類の最適化	<p>補助の未最適化によるエネルギー損失。エンジン、ボイラー、エコノマイザー、換気</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 継続的な監視による検出と対処 ▪ 機能不全の兆候のある機器の早期警告 	<p>複数の補機エンジンの過剰稼働を75%削減</p>	250万円/年間

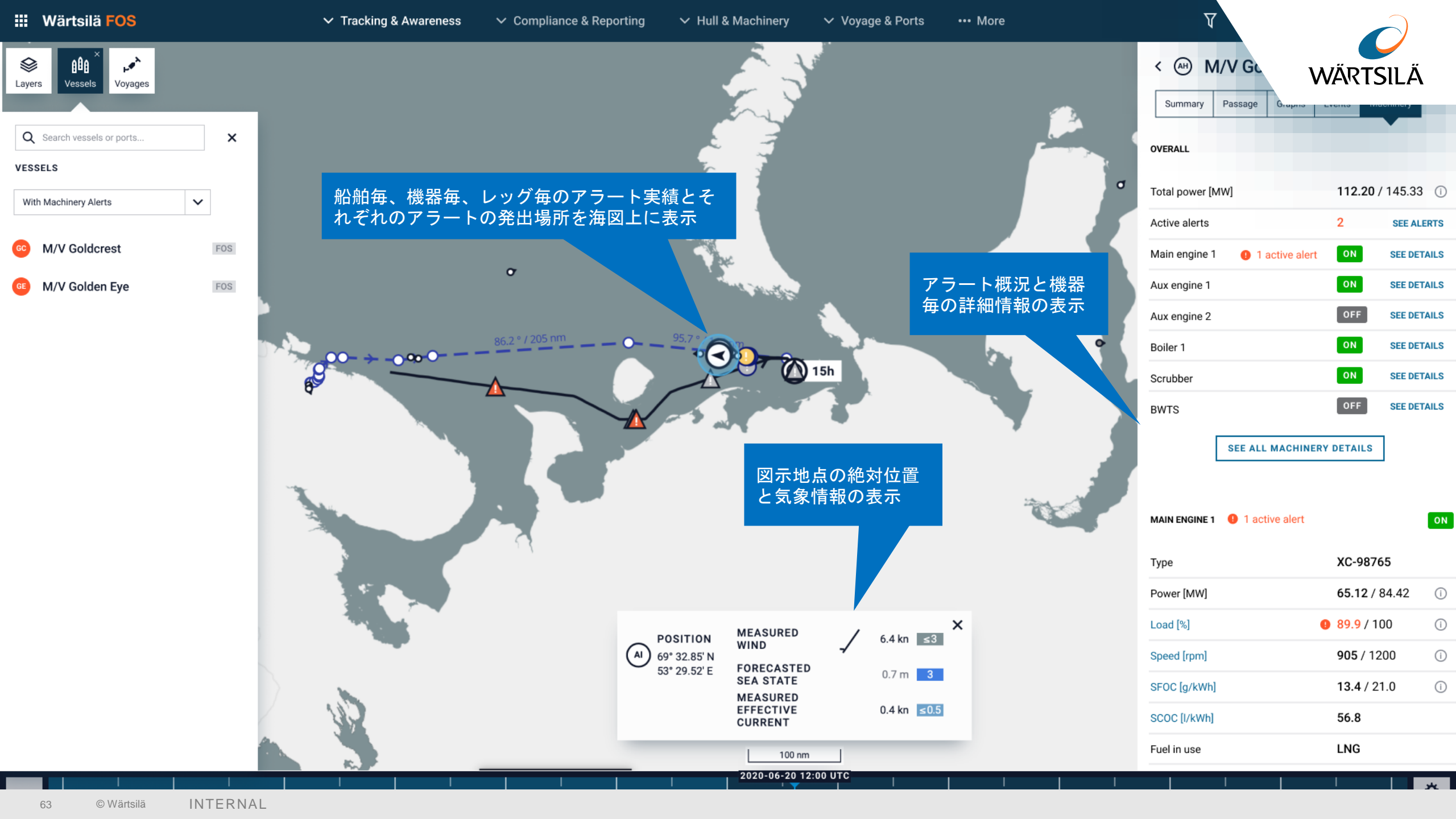


SETUP TABLE

VESSEL	OVERALL STATUS	MAIN ENGINES	AUXILIARY ENGINES	BOILERS	SCRUBBERS	BWTS	ALARM REPOSED
AM HAMBURG							
BOCHEM BRUSSELS	2 active alerts	1 active alert		1 active alert			
BOCHEM LUXEMBOURG							
FEDERAL DEE							
LA LUNA							
MAIPO							
MINERAL GENT							
M/V AARHUS STAR	2 active alerts	ACTIVE ALERTS <div><div>M/E T/C Speed [rpm] 123.4 (-10.4 %)SEE GRAPH</div><div>M/E SFOC [g/kWh] 98.13 (-5.6 %)SEE GRAPH</div></div>			1 active alert		1 active alert
M/V ARNHEM							
M/V GOLDEN EYE	5 active alerts	2 active alerts		3 active alerts			
M/V HAPPY TOGETHER							

Fleet Machinery Performance





Q

Search

VESSELS

With Machinery Events

▼

GC

M/V Goldcrest

FOS

GE

M/V Golden Eye

FOS

- Overview
- Events
- Charterparty
- Voyage Efficiency
- Performance Degration
- Log Abstract
- SSAS
- Vessel Info
- Machinery

- Live data
- Trends
- Alarms

Machinery live data

MAIN ENGINE

ON

2 active events

M/E SFOC

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

M/E SCOC

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

M/E Load

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

M/E P scav

Last update Jun 17 23:55 UTC

M/E Mean exhaust gas temp

Last update Jun 17 23:55 UTC

SEE MORE



AUX ENGINE 1

ON

A/E1 SFOC

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

A/E1 Load

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

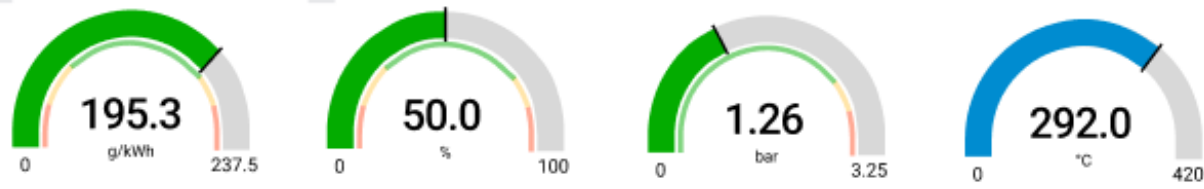
A/E1 P scav

Last update Jun 17 23:55 UTC

A/E1 Mean exhaust gas temp

Last update Jun 17 23:55 UTC

CLOSE



MEASUREMENT NAME		CYLINDER 1	CYLINDER 2	CYLINDER 3	CYLINDER 4	CYLINDER 5	CYLINDER 6	CYLINDER 7	CYLINDER 8
Exh. gas outlet temp [°C]	🕒	320.7	339.7	320.7	339.7	320.7	339.7	320.7	339.7
Exh. gas deviation temp [°C]	🕒	-8.9	-5.8	-8.9	-5.8	-8.9	-5.8	-8.9	-5.8
Scav. air temp [°C]	🕒	79.4	79.2	79.4	79.2	79.4	79.2	79.4	79.2
LF scav. air temp [°C]	🕒	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1

Live data Trends Alarms

ライブ（リアルタイム）データ、トレンド、アラーム実績の表示が可能

Machinery live data

MAIN ENGINE ON

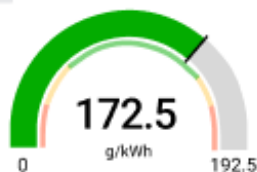
2 active events

FSOC

M/E SFOC

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

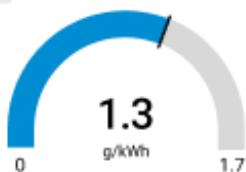


SCOC

M/E SCOC

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF



負荷

M/E Load

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF

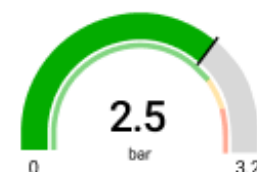


掃気圧

M/E P scav

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF



排気温度

M/E Mean exhaust gas temp

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF



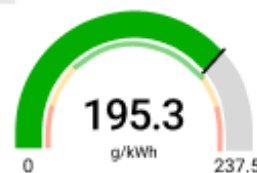
SEE MORE

AUX ENGINE 1 ON

A/E1 SFOC

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF



A/E1 Load

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF



A/E1 P scav

Last update Jun 17 23:55 UTC

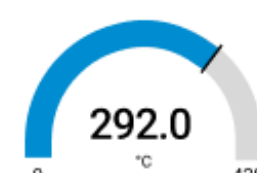
LF



A/E1 Mean exhaust gas temp

Last update Jun 17 23:55 UTC

LF



CLOSE

各シリンダー毎の状況

MEASUREMENT NAME		CYLINDER 1	CYLINDER 2	CYLINDER 3	CYLINDER 4	CYLINDER 5	CYLINDER 6	CYLINDER 7	CYLINDER 8
Exh. gas outlet temp [°C]	🕒	320.7	339.7	320.7	339.7	320.7	339.7	320.7	339.7
Exh. gas deviation temp [°C]	🕒	-8.9	-5.8	-8.9	-5.8	-8.9	-5.8	-8.9	-5.8
Scav. air temp [°C]	🕒	79.4	79.2	79.4	79.2	79.4	79.2	79.4	79.2
LF scav. air temp [°C]	🕒	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1

Live data Trends

トレンドデータ表示

Machinery trends

GRAPHS SELECTION

Scatter plots

Time series

COMPARE TO

Select

☒ Show vessel states

TIME PERIOD

Select

TIME RANGE

12 Jul 2021

00:00 UTC

12 Aug 2021

00:00 UTC

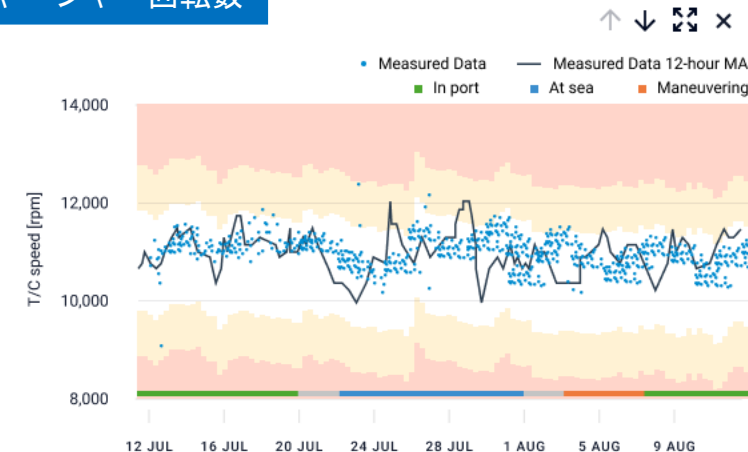
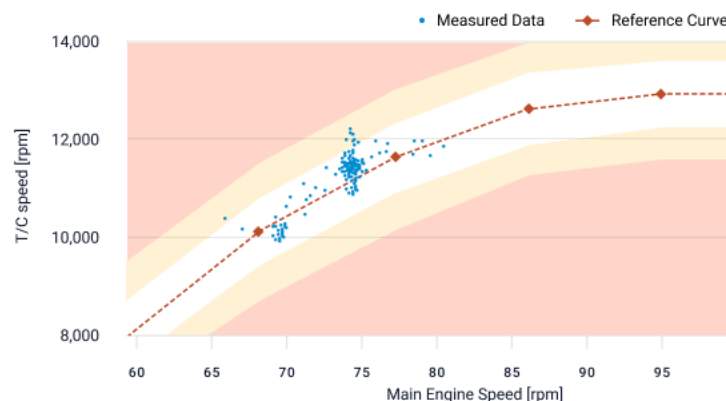
STATUS	MEASUREMENT NAME	VALUE	SHOW GRAPH
	▼ Main engine		
	Load [%]	87.1	✓
	Speed [rpm]	461.5	✓
	SCOC [l/kWh]	10.3	✓
	SFOC [g/kWh]	11.5	✓
	P scav [bar]	431.90	✗
	T/C before [°C]	223.2	✓
	T/C after [°C]	245.8	✓
	T/C speed [rpm]	12031.3	✗
	Fuel index [%]	67.5	✓
	➤ Auxiliary engine 1		
	➤ Auxiliary engine 2		

Other measurements

Add a measurement

Main engine T/C speed

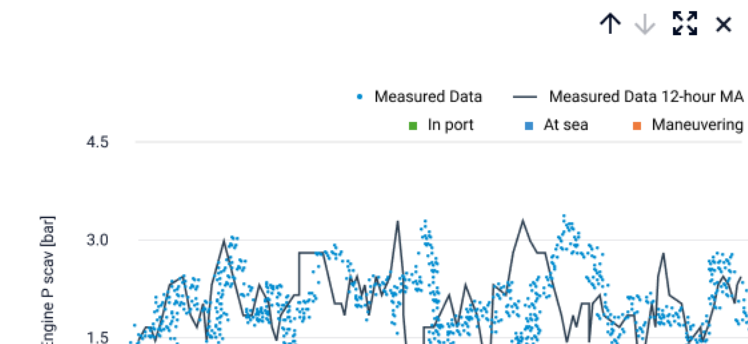
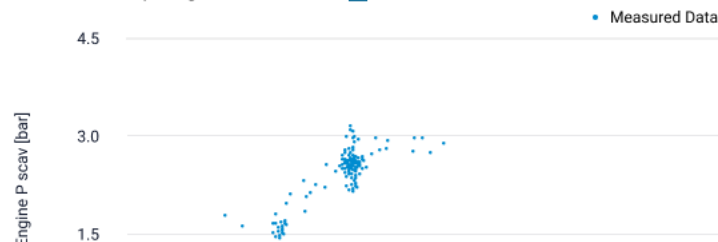
主機ターボチャージャー回転数



Main engine P scav

主機掃気圧

Selected measurement has no test values to compare against. [Set test values](#)



Live data Trends Alarms

アラート表示

Machinery alarms

SHOW IN TABLE

All equipment Main engines Aux engines Boilers Scrubbers BWTS

TIME PERIOD

Select

TIME RANGE

12 Jul 2021 00:00 UTC - 12 Aug 2021 00:00 UTC

ALARM DESCRIPTION	EQUIPMENT	BEGIN TIME	END TIME	ACKNOWLEDGED
Lorem ipsum alarm description comes here	Main engine 1	12 Jul 2022 14:56 UCT	12 Jul 2022 14:58 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here with a longer description	Main engine 1	12 Jul 2022 14:11 UCT		No
Lorem ipsum alarm description comes here with a longer description	Boiler 1	12 Jul 2022 14:09 UCT		No
Lorem ipsum alarm description comes here	Scrubber 3	12 Jul 2022 13:22 UCT	12 Jul 2022 13:23 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here	Main engine 1	12 Jul 2022 11:10 UCT	12 Jul 2022 12:05 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here with a longer description	Aux engine 3	12 Jul 2022 04:56 UCT	12 Jul 2022 08:12 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here	Aux engine 3	11 Jul 2022 23:56 UCT	11 Jul 2022 14:56 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here with a longer description	Main engine 1	10 Jul 2022 14:56 UCT	10 Jul 2022 14:58 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here	Main engine 1	10 Jul 2022 14:11 UCT		No
Lorem ipsum alarm description comes here	Boiler 1	10 Jul 2022 14:09 UCT		No
Lorem ipsum alarm description comes here	Scrubber 3	10 Jul 2022 13:22 UCT	10 Jul 2022 13:23 UCT	Yes
Lorem ipsum alarm description comes here with a longer description	Main engine 1	10 Jul 2022 11:10 UCT	10 Jul 2022 12:05 UCT	Yes

AIM 意思決定支援システムによる衝突と座礁の回避

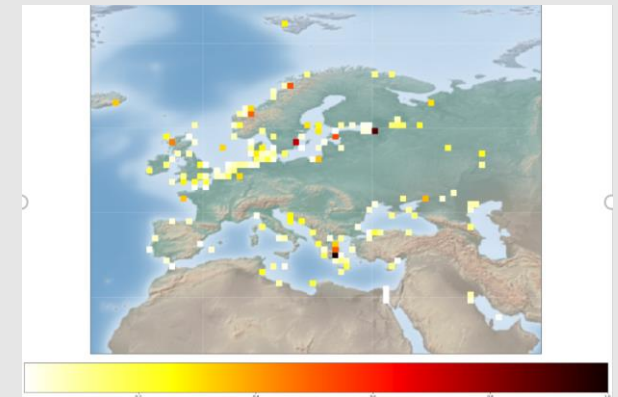
FOS モジュール



April 2022

衝突・座礁回避システムはなぜ必要？

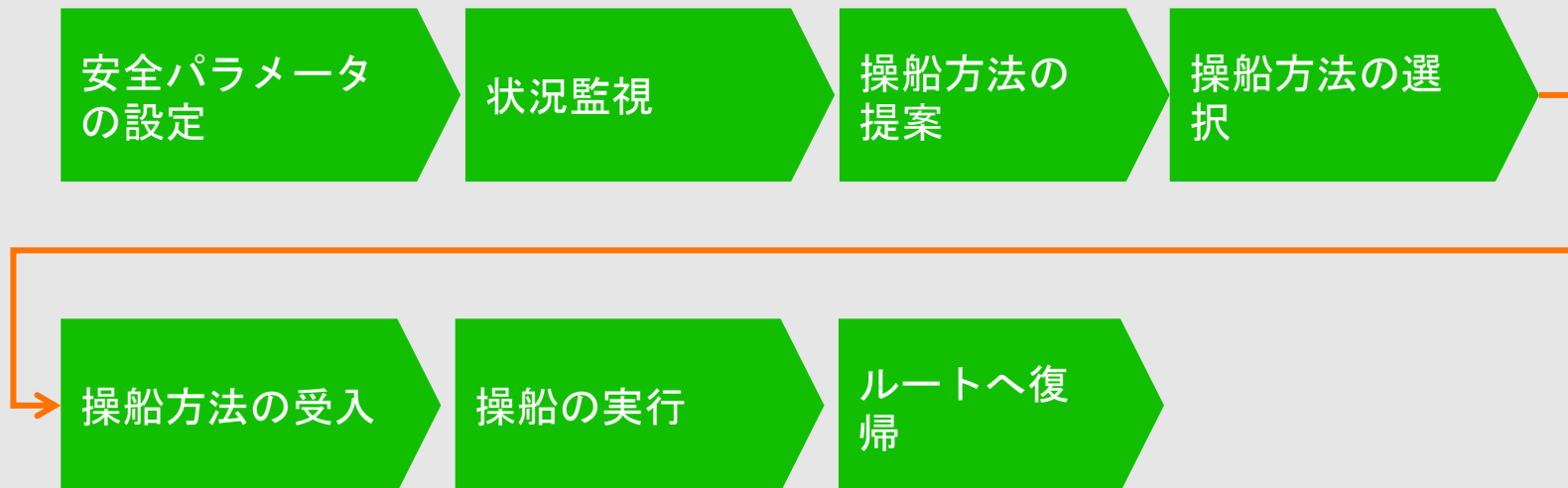
- 熟練した航海士のほとんどは、意思決定に十分な時間があり、航海に集中し、他の船舶、海図、環境、航海機器などの状況のすべてを念頭に置いているため、衝突・座礁回避システムを必要としないかも知れません。しかし **全ての航海士が最も熟練したレベルにあり、100%常に警戒しているわけではないのでは？**
- **衝突や座礁に伴うニアミスは比較的頻繁に発生しています。** 当然ながら一部のお客様のご要望により分析したデータを共有することはできませんが、今後の事故防止に役立てることはできます。
- 衝突・座礁回避システムによって防止できる単純なエラーの例は多数あります。
 - **倦怠感のための集中力欠如**
 - **COLREGの誤解**
 - **アドバイスを求めることを躊躇/キャプテンを起こす**
 - **ナビゲーション中の注意散漫/事務処理等との並行作業**
 - **小さなチャートオブジェクトや船舶など、操船中の要因の見落とし**



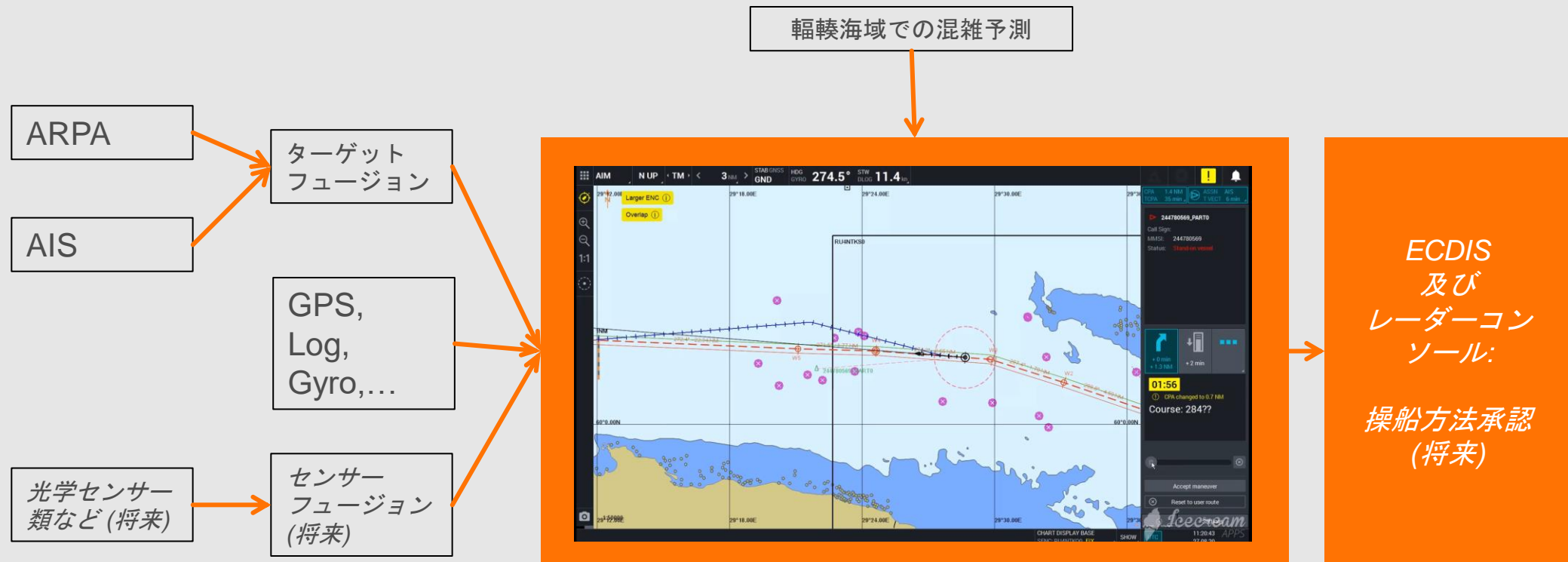
AIMとは？

- AIM（Advanced Intellectual Maneuvering）は、**衝突と座礁の回避に必要な追加情報を提供する意思決定支援システム**です。簡単に言えば、標準的なARPAおよびトライアル操船に対する賢明な追加機能です。
- COLREGと優れた海洋慣行を考慮しています。
- AIS、ARPA、チャートを使用しています。カメラ等、他のセンサーはリクエストに応じて追加可能です。
- 避航操船における全ての工程をカバーします
 - **状況監視**
 - **問題の検出**
 - **操船方法の提案**
 - **操船実行のモニター**

AIMの使用法



AIM : インストールと構成



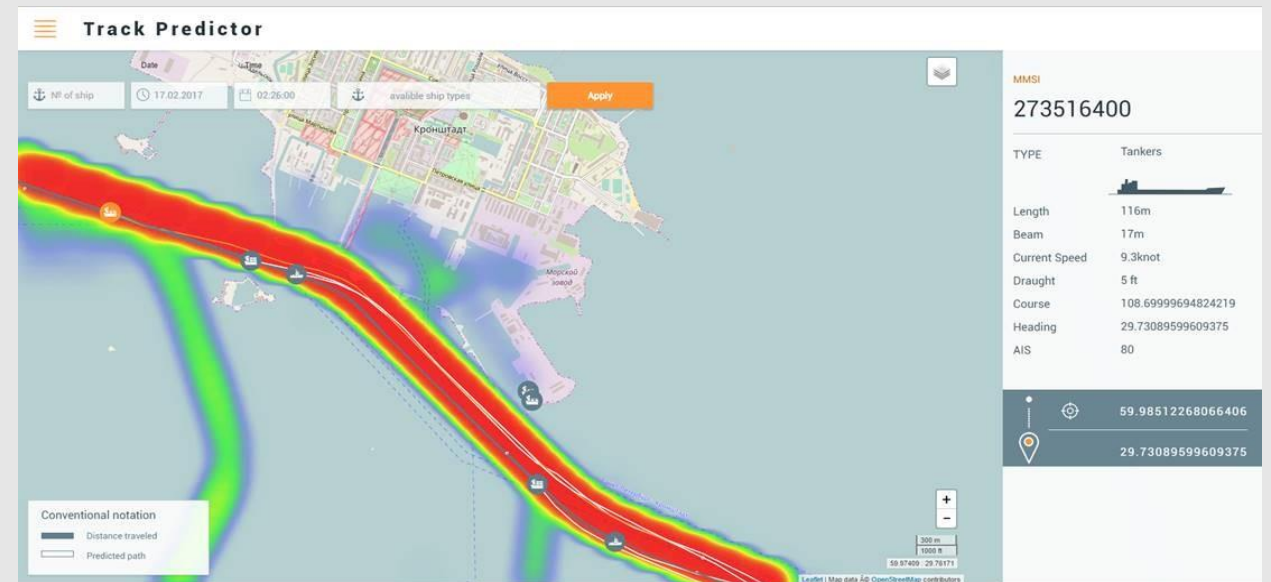
注：レーダーコンソール近傍への設置が理想的です。



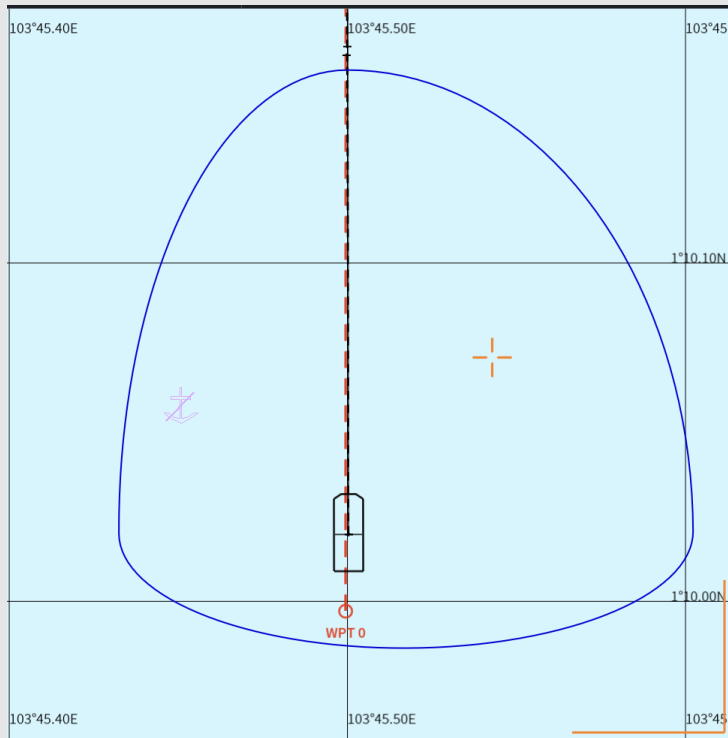
AIM: トラックプリディクター

ポイント：AISトラックと特定海域の操船習慣に基づいて将来の軌道を予測します。

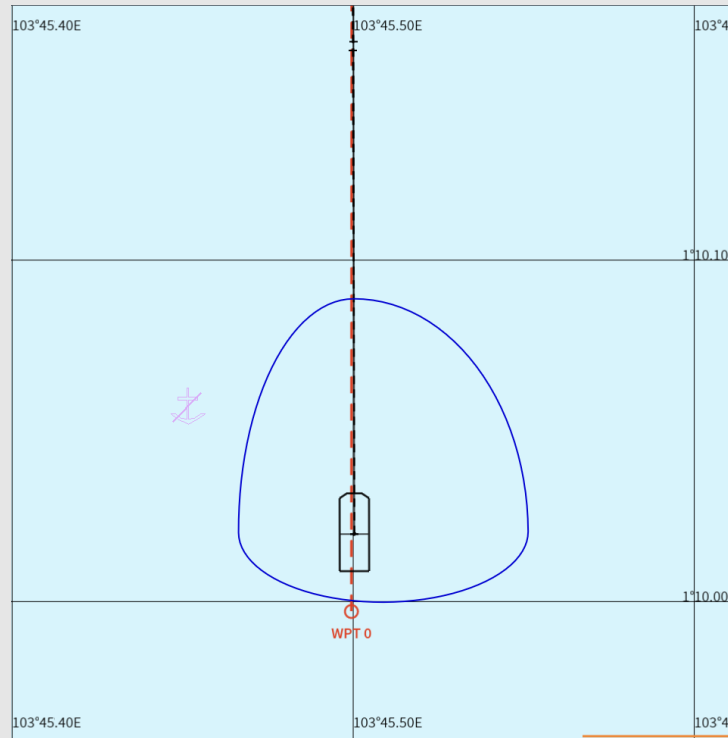
- システムが実際のターン開始の15分前に、周囲の船がいつターンするかを通知します。したがって、平均予測誤差は、従来のDR（「一定コース、一定速度」）推定と比較して半分になります。
- ブリッジチームにとって、これは意思決定に利用できる時間が約2倍になることを意味し、他の船舶の予期せぬ操船によるストレスやミスの減少につながります。まるで地元の水先案内人の支援を受けているかのような信頼感が得られます。



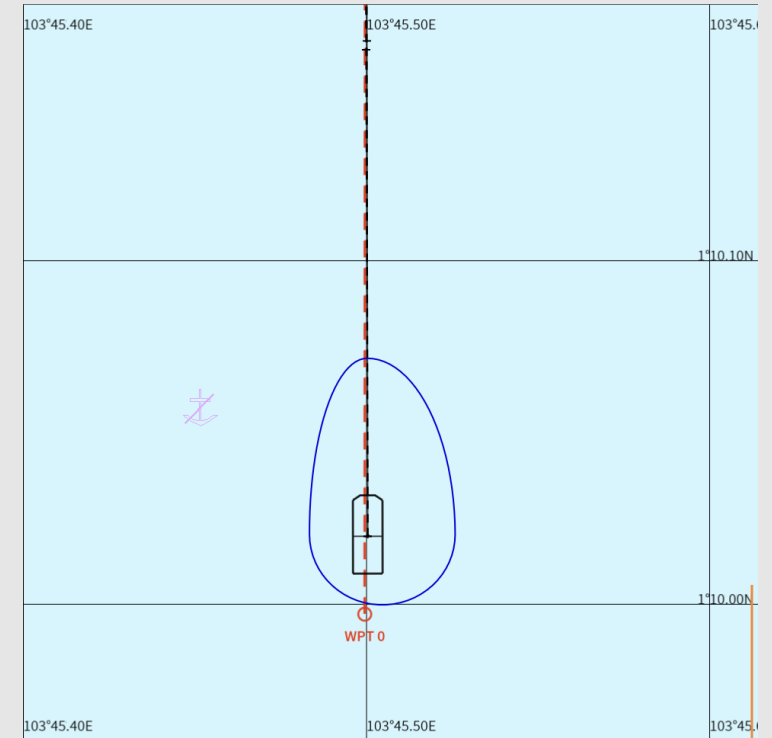
船舶周辺の安全領域は、地域の交通統計に基づいて構築されています



洋上での安全領域



港湾エリアの安全領域



輻輳海域での安全領域

Machinery Analytics まとめ

- データが可視化でき、共有できれば、オフハイヤーリスクなど改善の余地が広がる
- 機器メーカーを問わず船ごと、フリートごとのデータを一覧表示できる

AIM まとめ

- 意思決定支援システムでクルーの負担を軽減し、運航の安全性を高める
- COLREGのみならず

ネクストステップ

- FOSの追加モジュールとして間もなく発売開始予定です
- ご期待下さい

FOS に関してのお問い合わせ

バルチラジャパンのブース

東 5 ホール 5G-07 、担当 福島 までお申し付け下さい

2. バルチラ ボヤージュからのお知らせ

バルチラ・ボヤージュからのお知らせ

バルチラ・ボヤージュは、日本の海洋産業向けのオープンデジタルプラットフォームを提供する日本企業であるマリンドウズ社への出資を完了しました。

マリンドウズとバルチラ・ボヤージュは世界の海洋産業における脱炭素化と効率化を加速する手段としてのデジタル化の重要性をビジョンとして共有している、コラボレーションに最適なパートナーです。また、この動きはバルチラボヤージュの日本市場への取り組みの強化にも貢献します。

マリンドウズとバルチラ・ボヤージュの協調関係は、船舶の最適化と自律化を含む分野のコラボレーションを通じて、日本市場に大きな価値を生み出します。船内および陸上で使用されるアプリケーションのデジタルエコシステムを活用することで、より安全で環境に優しく、より効率的な運航を可能にする相乗効果をもたらし、両社が市場にもたらすメリットの一部と位置付け、新たな価値の創出と製品の開発を進めて参ります。

今後ともよろしくお願い申し上げます。



WÄRTSILÄ