

「MEGURI2040」 実証実験の成果報告会

スマートフェリーの開発

2022年4月20日

三菱造船株式会社

新日本海フェリー株式会社

本日の報告内容

- 自動化システム概要と成果
- 無人運航実証実験
(新門司～伊予灘)

自動化システム概要と成果／プロジェクト概要

- 新造カーフェリーを用いて、離岸から、航行、物標検知・避航、着岸に至るまでの操船自動化、機関室監視強化の技術開発、および高度なセキュリティ技術を適用した陸上監視システムの開発を行う。
- 特に機関室監視については、就航中の監視強化に注力し、FO漏れ検知、データ蓄積による分析診断、故障予知に係る技術を開発する。

2020.6.12プレス発表資料より

3

自動化システム概要と成果／研究開発体制

メンバー	本事業における主な役割
●三菱造船	コンソーシアム代表，コーディネーター，開発全体計画，システム要件設定，機関室監視遠隔モニタリング・故障部位可視化による認知支援開発，システム搭載・調整，実証実験実施
●MHI-ME	自動操船システム（SB-X）開発・調整
●大阪府立大学	自動離着岸操船システム（ABMS）開発・調整
●川崎重工	操船統合制御装置（KICS）メーカー
●パイオニアSSI	岸壁測距システム開発・調整
●ブレインズ	物標画像解析システム開発・調整
●三菱重工グループ	燃料油漏れ監視システム開発・調整， 電動機状態監視システム
●アイディア	陸上監視システム開発・調整
●大阪大学	離着岸シミュレーション手法開発・調整
●新日本海フェリー	供試船「それいゆ」所有者・運航管理実務者 海事知見提供，システム要件設定支援，実証実験実施
●東京九州フェリー	供試船「それいゆ」運航者 実証実験実施
●日本海事協会	リスク評価におけるHAZID事務局，規則専門家の立場で助言
●海上技術安全研究所	リスク評価においてリスク評価専門家として助言

●コンソーシアム，●共同開発・実証実験メンバー，●メーカー，●協力者

4

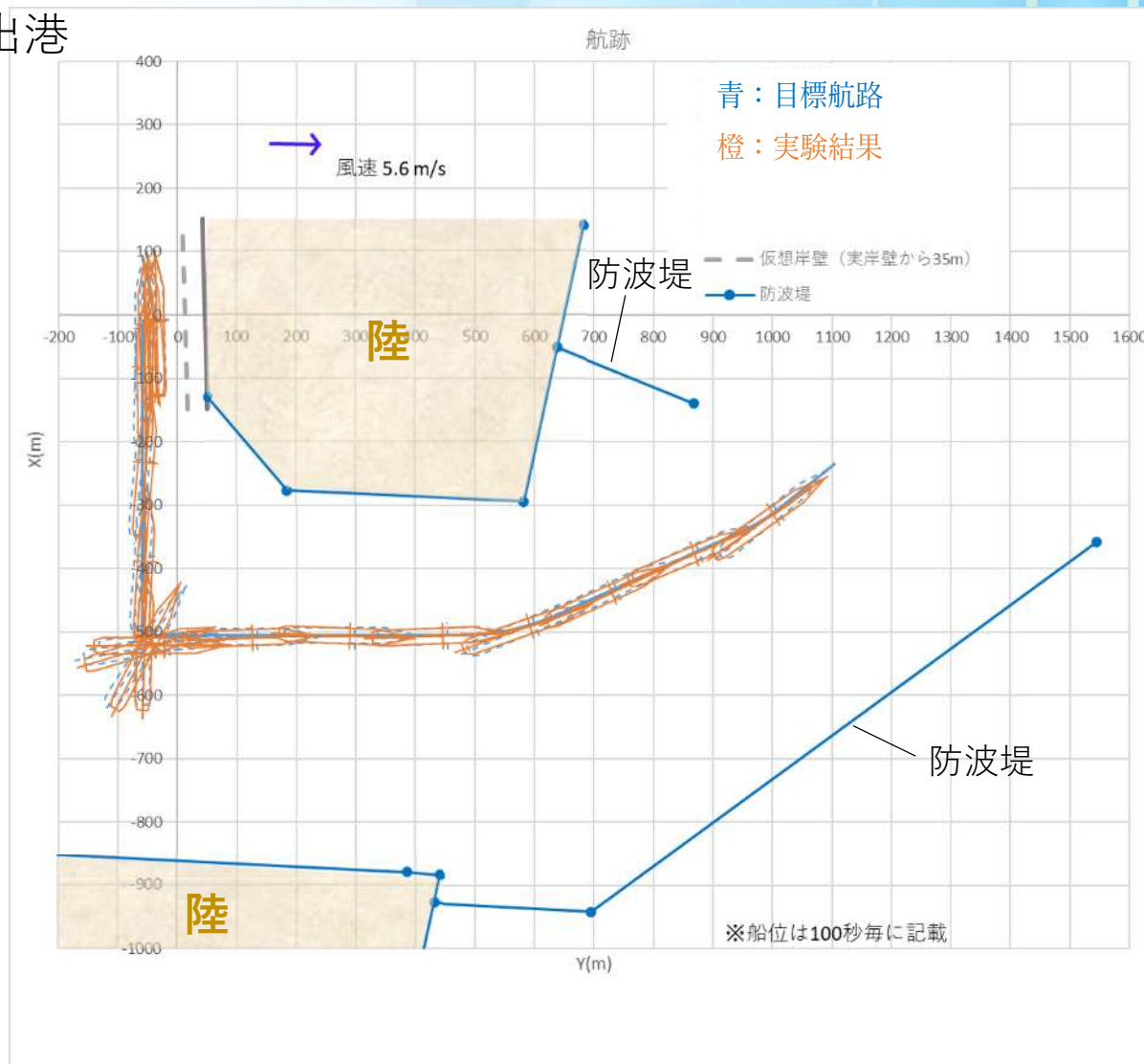
自動化システム概要と成果／自動離着岸操船システム（ABMS）

（概要）

- ◆ 予め設定した離着岸の計画航路を、船が高い精度で追従するように、AIがプロペラ・舵・サイドスラストの出力を制御する

自動化システム概要と成果 / 自動離着岸操船システム (ABMS)

新門司港出港



6

自動化システム概要と成果／岸壁測距システム

(概要)

- ◆ 本船舷側から岸壁までの距離を、岸壁側にターゲットを設置すること無く計測する

自動化システム概要と成果 / 岸壁測距システム

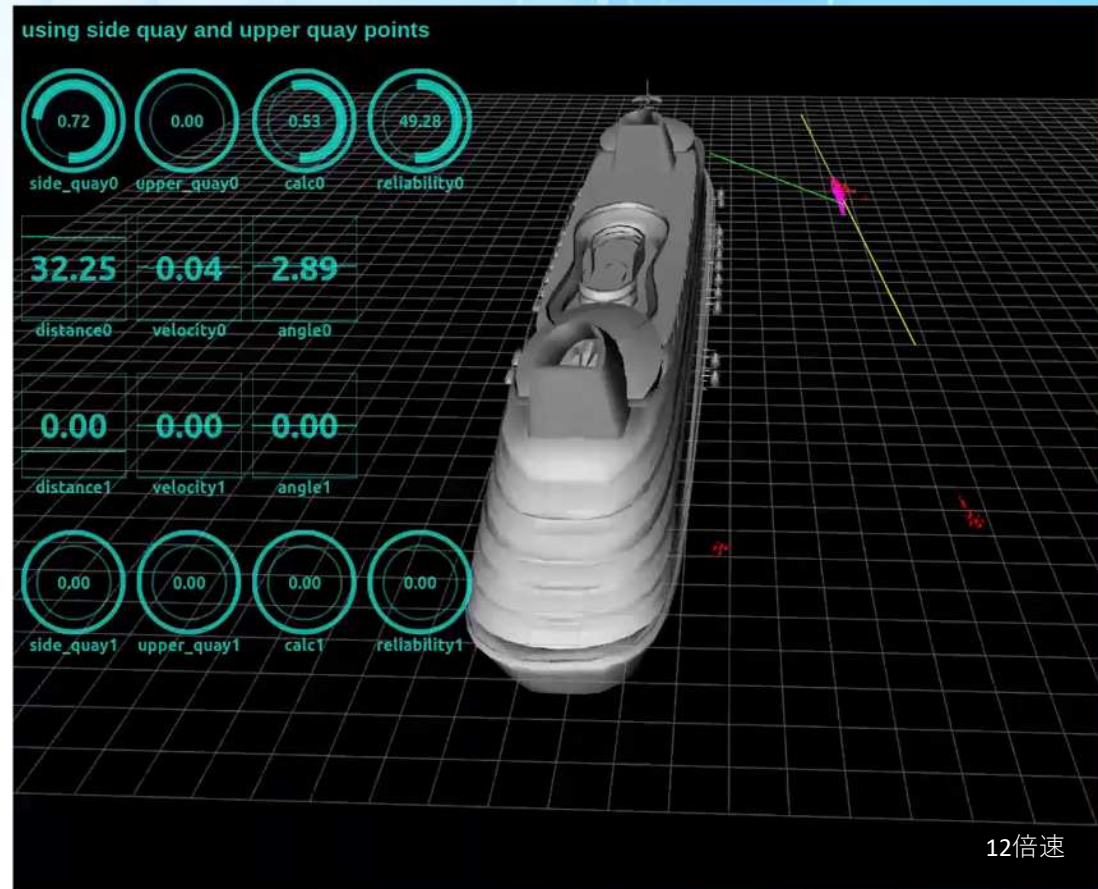
3D-LiDAR



測距情報表示
(SB-Xモニターに表示)



岸壁測距システムモニター画面



自動化システム概要と成果／自動操船システム（SB-X）

（概要）

- ◆ 計画航路を保持する
- ◆ 自動避航操船を行う

- ◆ 操船関連自動化システム全般のプラットフォーム

自動化システム概要と成果 / 自動操船システム (SB-X)

計画航路トラッキング



自動化システム概要と成果 / 自動操船システム (SB-X)

輻輳海域における自動避航操船



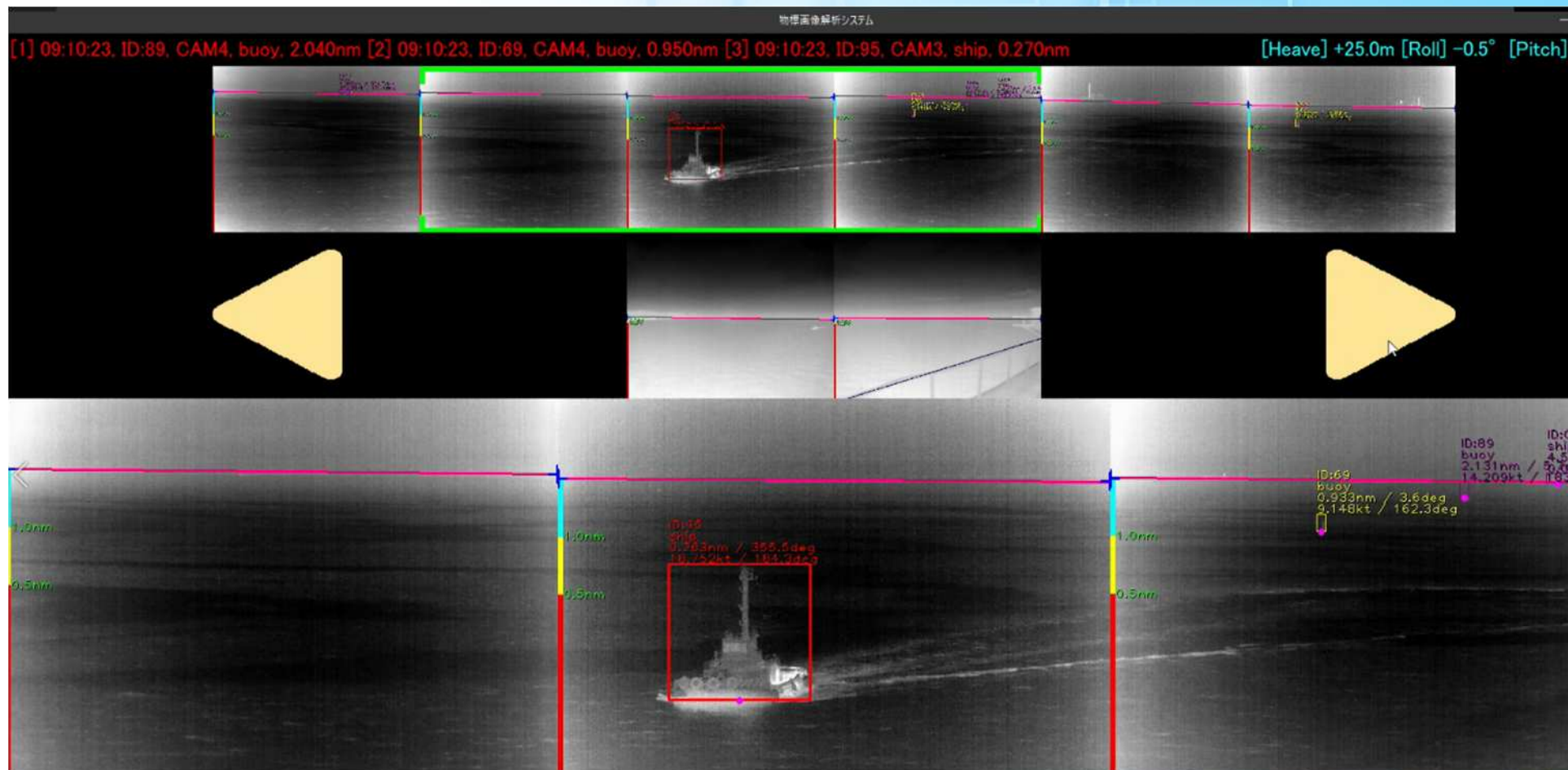
自動化システム概要と成果／物標画像解析システム

(概要)

- ◆ IRカメラの画像より、船舶やその他の物標を検知する
- ◆ 検知した物標までの距離・相対方位・相対速度ベクトルを測定する

自動化システム概要と成果 / 物標画像解析システム

物標画像解析システムモニター画面



自動化システム概要と成果／離着岸シミュレーション手法

(概要)

- ◆ 操縦性シミュレーションにより入出港最適航路の創生する

自動化システム概要と成果／離着岸シミュレーション手法

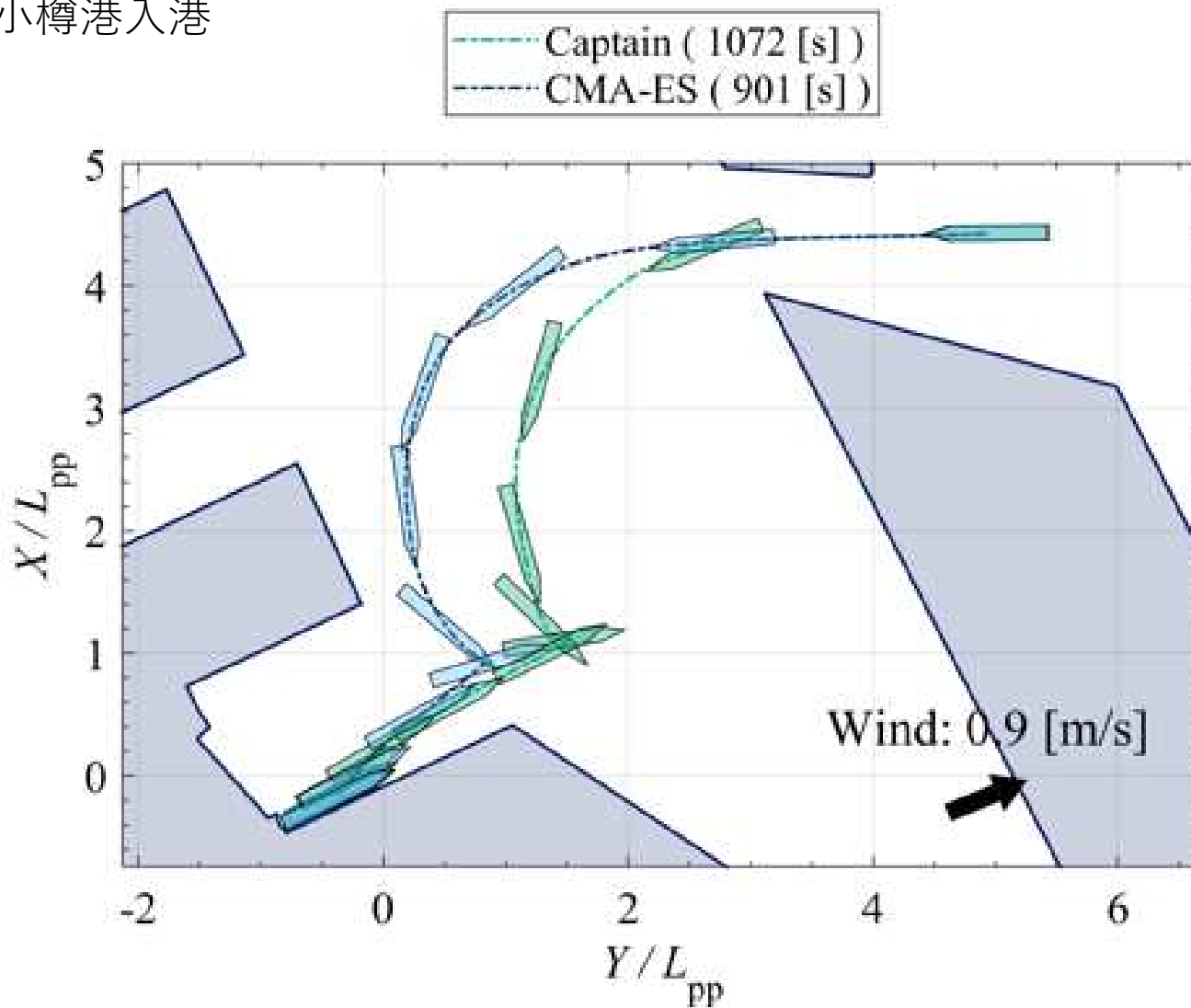
小樽港入港



15

自動化システム概要と成果 / 離着岸シミュレーション手法

小樽港入港



自動化システム概要と成果／燃料油漏れ監視システム

(概要)

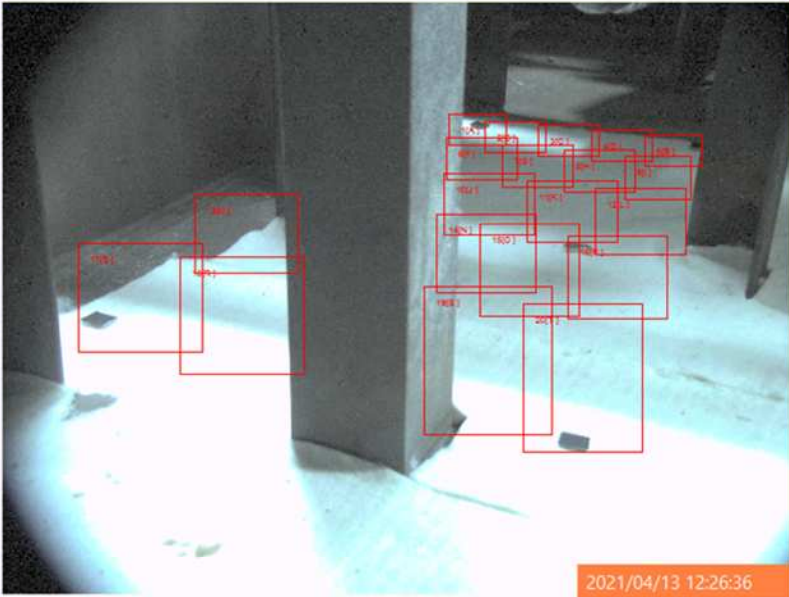
- ◆ 機関員の目視点検に代わり，主機に燃料油を供給するフレキパイプからの微量な燃料油（FO）漏れを、カメラと画像処理技術を用いて検知する

自動化システム概要と成果 / 燃料油漏れ監視システム

燃料油漏れ模擬検知画像

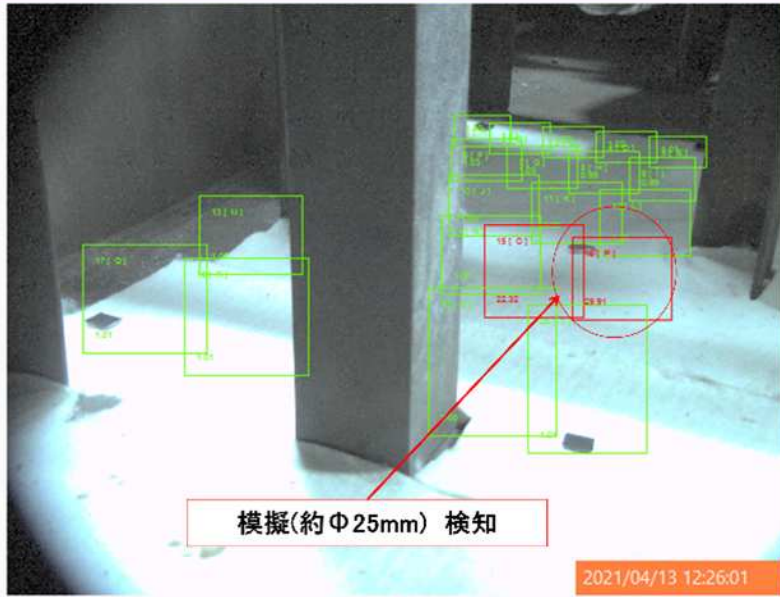
CameraViewer
Ver.1.0.0.0096
✕

LiveView



2021/04/13 12:26:36

判定画像



2021/04/13 12:26:01

コントロール

マニュアルで判定

ライブビューにROIを表示する

ROI別判定値

ROI	LOF値	閾値	状態
1	1.03	< 15.00	正常
2	1.03	< 15.00	正常
3	1.02	< 15.00	正常
4	1.02	< 15.00	正常
5	1.01	< 15.00	正常
6	1.03	< 15.00	正常
7	1.03	< 15.00	正常
8	0.99	< 15.00	正常
9	0.99	< 15.00	正常
10	1.00	< 15.00	正常
11	0.99	< 15.00	正常
12	1.56	< 15.00	正常
13	1.00	< 15.00	正常
14	1.00	< 15.00	正常
15	22.32	≧ 15.00	異常
16	29.91	≧ 15.00	異常
17	1.01	< 15.00	正常
18	1.01	< 15.00	正常
19	1.00	< 15.00	正常
20	1.01	< 15.00	正常

設定

デバイス名
DFK Z30GP031 [FO_Cam1]

IC2設定ファイルパス
C:\Pro...\CamPropertySetting.dat

保存先フォルダ
C:\Users\...onitorimages\cam_in

LogListフォルダ
C:\Program File...\data\loglist

画像保存間隔[sec]
300

次回画像取得まで(sec)
158

プレビュー画像補間方法
Zero Order

ROIカラー

■ 正常
■ アラーム
■ 復帰

ウィンドウの画像を保存

Live画像のオリジナル解像度を保存

ROIを含める

判定画像のオリジナル解像度を保存

ROIを含める

一般設定
カメラ設定

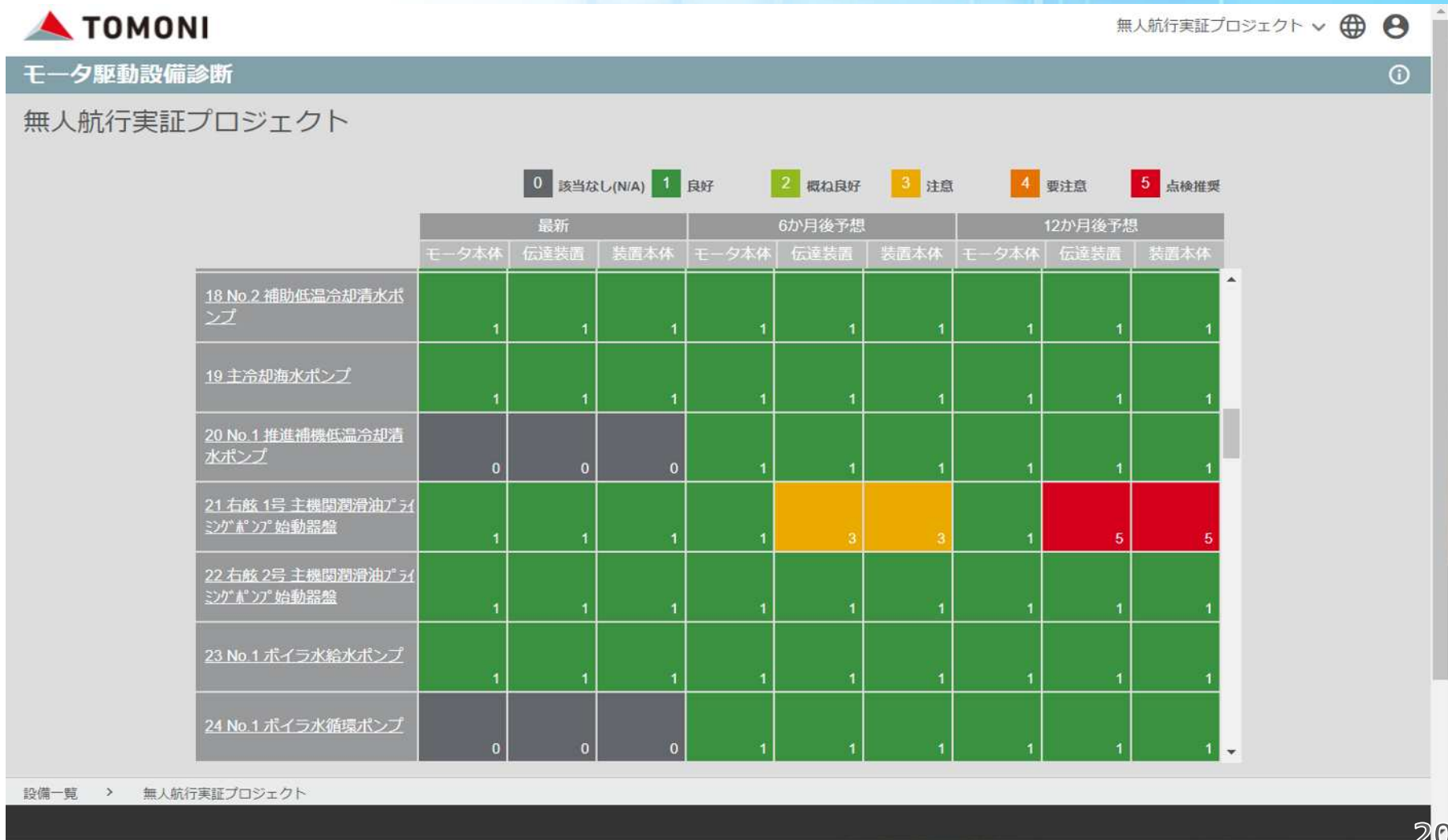
自動化システム概要と成果／電動機状態監視システム

(概要)

- ◆ 電動機の電流情報を長期間モニタリングすることで、将来の故障に繋がる兆候を早い段階で検知し、「注意」や「点検推奨」を知らせる

自動化システム概要と成果 / 電動機状態監視システム

電動機電流トレンド・モータ本体/伝達装置/装置本体評価値トレンド



自動化システム概要と成果／陸上監視システム

(概要)

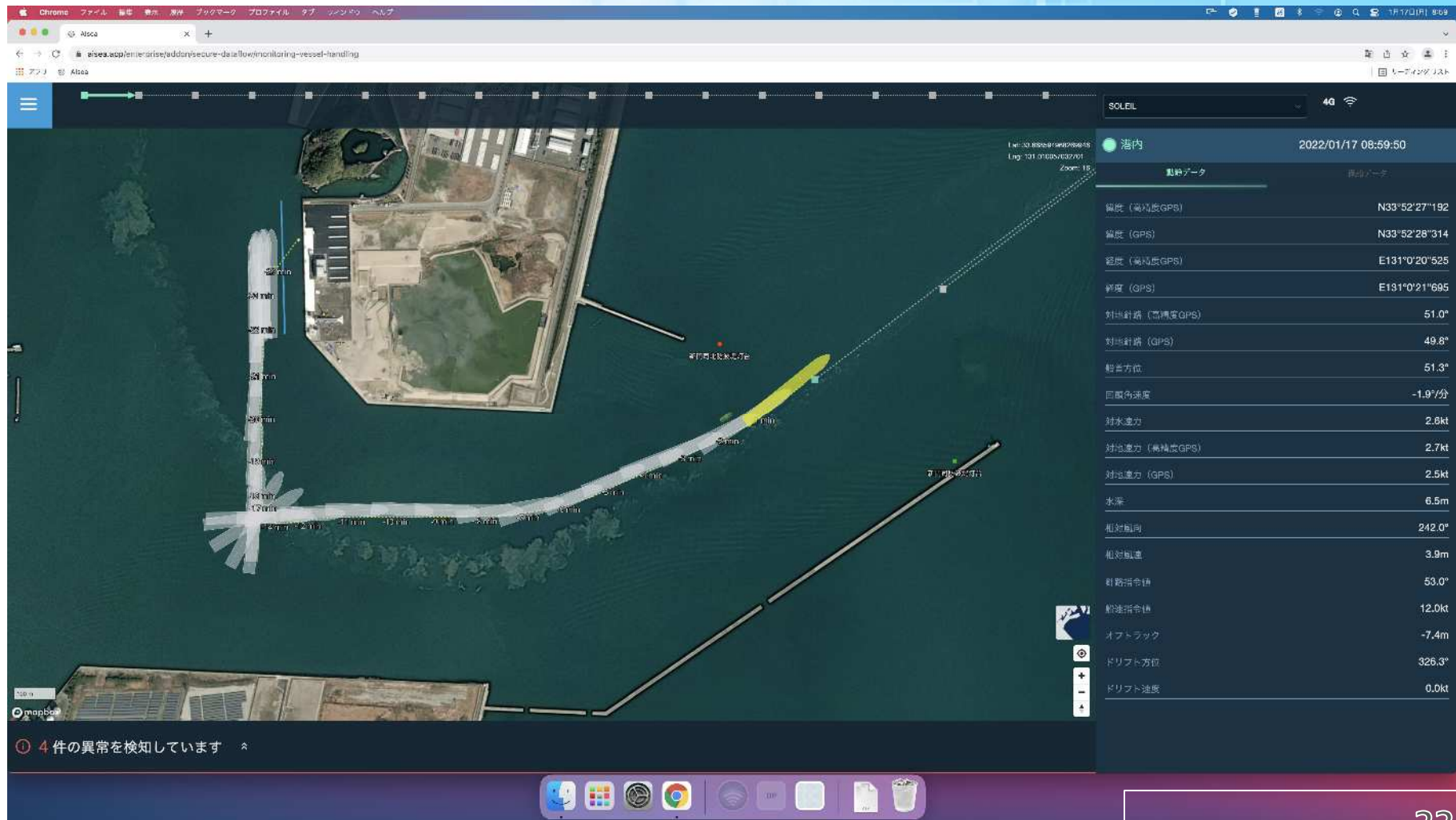
- ◆ 本船の航路・運航・機関データ(*)をクラウドサーバへ送信し、陸上からリアルタイムで監視可能とする

- * ; ・ 航海装置データ (航路データを含む自動操船システム, GNSS, レーダー, AIS, 風向風速計等)
- ・ エンジンロガーデータ (機関トレンドデータ, 警報・イベント履歴)
- ・ M0チェックリスト入力データ
- ・ 機関室カメラ画像 (通信データ量の観点から, ユーザ要求時のみ送信)

- ◆ 堅牢なサイバーセキュリティを有するシステムとする

自動化システム概要と成果 / 陸上監視システム

航海装置データ



自動化システム概要と成果／陸上監視システム

機関トレンドデータ



本日の報告内容

- 自動化システム概要と成果
- 無人運航実証実験
(新門司～伊予灘)

無人運航実証実験／実験船「それいゆ」

船舶所有者： **新日本海フェリー**

船舶運航者：  **東京九州フェリー**



旅客定員	268名
全長	222.5m
総トン数	15,515トン
航海速力	28.3ノット
積載台数	トラック約154台／乗用車約30台

25

無人運航実証実験／航路（約240km）



無人運航実証実験／報告（自動離岸動画）

https://youtu.be/n_Usf4YXmYA

27

無人運航船プロジェクト
MEGURI
2040



 **三菱重工** 三菱造船株式会社

新日本海フェリー