

船舶管理会社との連携による 船舶機関データ活用の取り組み

2016年11月11日

株式会社MTI 船舶技術グループ

三村 雄一

船舶管理会社との連携による 船舶機関データ活用の取り組み

目次

1. はじめに
 - 船舶機関データ活用の目的
 - データ収集システム「SIMS」
2. データ活用のコアとなるアプリケーション「LiVE」
3. データ収集及び活用上の問題点
4. 今後の展開とまとめ

この発表を通して、我々の取り組みをご紹介し、少しでも皆様の興味を引き、今後の協業につながればと思っております

1. はじめに

- 船舶機関データ活用の目的
- データ収集システム「SIMS」

2. データ活用のコアとなるアプリケーション「LIVE」

3. データ収集及び活用上の問題点

4. 今後の展開とまとめ



1. はじめに

船舶機関データ活用の目的とそれを達成する為の機能

1. 安全運航の推進

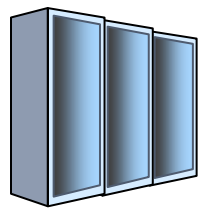
- ① 管理対象船の最新状態をモニタリング
- ② 代表的な機器データのトレンドをモニタリング
- ③ データ抽出（姉妹船比較、事故分析）
- ④ 事故防止ロジックによる予兆検知

2. コストセーブ余地の見える化

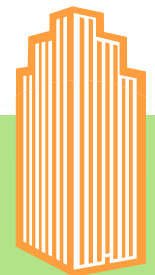
- ⑤ 陸からの指示を本船が実行しているかをモニタリング

1. データ収集プラットフォーム (SIMS)

SIMS
(Ship Information Management System)



陸上データセンタ



運航会社・船舶管理会社
(日本, シンガポール, ...)



VSAT/Inmarsat-FB

<航海系データ>

- GPS
- Doppler log
- Anemometer
- Gyro Compass

SIMS unit



データ収集・1次解析



Viewer

動揺センサー

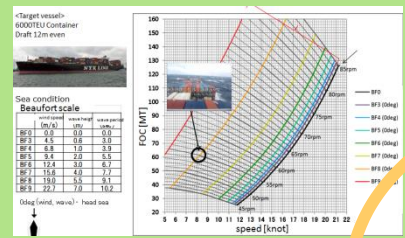
<Navigation Bridge>

<Engine Room>

<機関係データ>

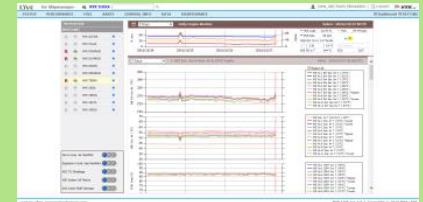
- Main Engine
- FO flow meter
- Torque meter
- Re-liquefaction Plant

DCS, IAS, Engine Data Logger



実海域性能解析
航海分析レポート

Report



陸上Viewer (Live)

- 備船者向けアプリケーション
- 船舶管理会社向けアプリケーション



技術分析
アプリケーション開発
(NYK&MTI)

1. はじめに

- 船舶機関データ活用の目的
- データ収集システム「SIMS」

2. データ活用のコアとなるアプリケーション「LIVE」

3. データ収集及び活用上の問題点

4. 今後の展開とまとめ

ここでは、開発したアプリケーションの機能と、その活用事例を説明します



船舶機関データを活用し達成したいこと

1. 安全運航の推進

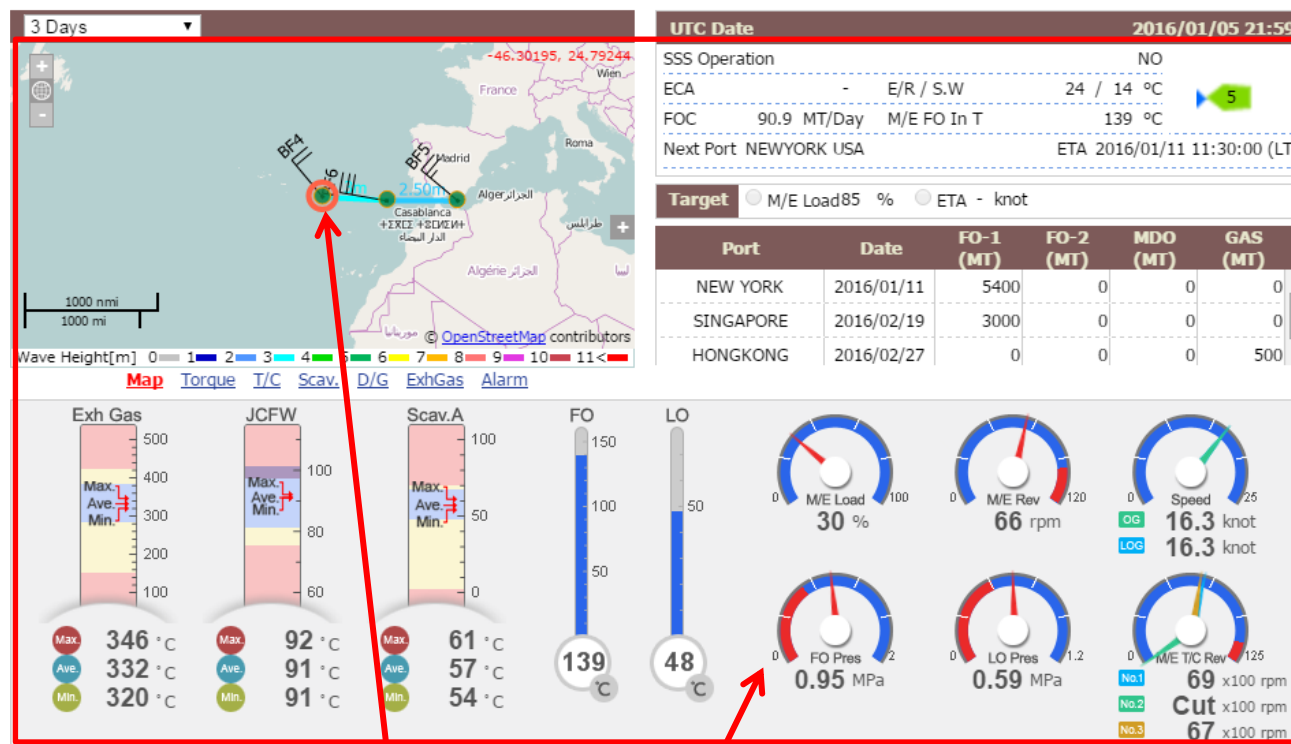
- ① 管理対象船の最新状態をモニタリング
- ② 代表的な機器データのトレンドをモニタリング
- ③ データ抽出（姉妹船比較、事故分析）
- ④ 事故防止ロジックによる予兆検知

2. コストセーブ余地の見える化

- ⑤ 陸からの指示を本船が実行しているかをモニタリング

2. 機能① 管理対象船の最新状態モニタリング機能

ダッシュボード形式での見える化



本船ポジションと合わせて
主機・各パラメータの最新データを
ダッシュボード表示

2. 機能① 管理対象船の最新状態モニタリング機能

本船でどのようなアラームが発生しているかを確認

Step 1

TERM DATE VOYAGE
 Current | Alarm | Repose
 0052 2016/08/27 | 2016/10/13 OAKLAND;UNITED STATES
 Channel Name: _____
 Status: _____

AND SEARCH is available by using ";"
 OR SEARCH is available by using ";"

Information

D/L Maker: TERASAKI
 D/L Type: WE21

Status Remarks

- A Alarm
- F Sensor Fail
- U Undefined
- R Repose

過去の状況も検索可能
 事故分析等にも活用できる

The displayed data on "Alarm Finder" ranges for a maximum of 6 months.

Step 2

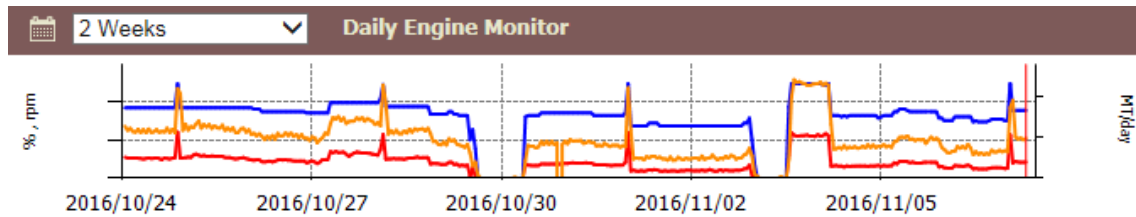
< 1 2 > 51 channels

Channel No	Channel Name	Start Date	End Date	Hours	Status	Data	Unit
0505	M/E NO.2 T/C L O IN P	2016/07/07 04:50		2708	R	0.038	MPA
0506	M/E NO.2 T/C L O OUT T	2016/07/07 04:50		2708	R	28	C
0530	NO.1 MAIN L O PURIFIER	2016/10/12 04:59		380	R	R	
0533	MAIN L O PURIFIER	2016/07/07 04:50		2708	R	R	
0614	NO.1 H F O PURIFIER	2016/10/22 20:59		124	R	R	
0616	NO.3 H F O PURIFIER	2016/10/15 15:59		297	R	R	
0617	NO.4 H F O PURIFIER	2016/10/26 22:59		26	A	A	
0618	M D O PURIFIER	2016/10/15 20:59		292	A	A	
0649	LS H F O SETT TK L	2016/07/07 04:50		2708	R	0.72	M
0653	LS H F O SERV TK L	2016/07/07 04:50		2708	R	0.27	M
0725	M/E NO.2 T/C EXH G OUT T	2016/07/07 04:50		2708	R	236	C
0901	AUX BOILER F O IN P	2016/10/28 00:59		0	R	0.330	MPA
0915	BOILER F O SETTLING TK L	2016/09/19 16:59		920	R	R	
1016	G/E NO.2 L O PURIFIER	2016/10/15 15:59		297	R	R	
1101	NO.1 G/E F O IN P	2016/10/22 02:59		142	R	0.410	MPA
1102	NO.1 G/E F O IN T	2016/10/22 02:59		142	R	22	C
1103	NO.1 G/E L O IN P	2016/10/22 02:59		142	R	0.080	MPA
1105	NO.1 G/E H T F W IN P	2016/10/22 02:59		142	R	0.099	MPA
1106	NO.1 G/E STARTING AIR P	2016/10/22 02:59		142	R	2.340	MPA
1201	NO.2 G/E F O IN P	2016/10/26 22:59		26	R	0.430	MPA
1202	NO.2 G/E F O IN T	2016/10/26 22:59		26	R	26	C
1203	NO.2 G/E L O IN P	2016/10/26 22:59		26	R	0.100	MPA
1205	NO.2 G/E H T F W IN P	2016/10/26 22:59		26	R	0.102	MPA

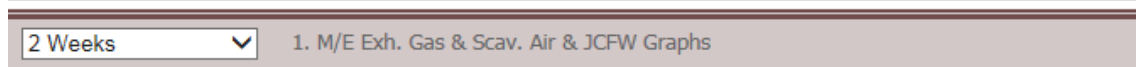
現時点のアラーム、リポートがどうなっているのか確認可能

2. 機能② 代表的な機器データのトレンドモニタリング機能

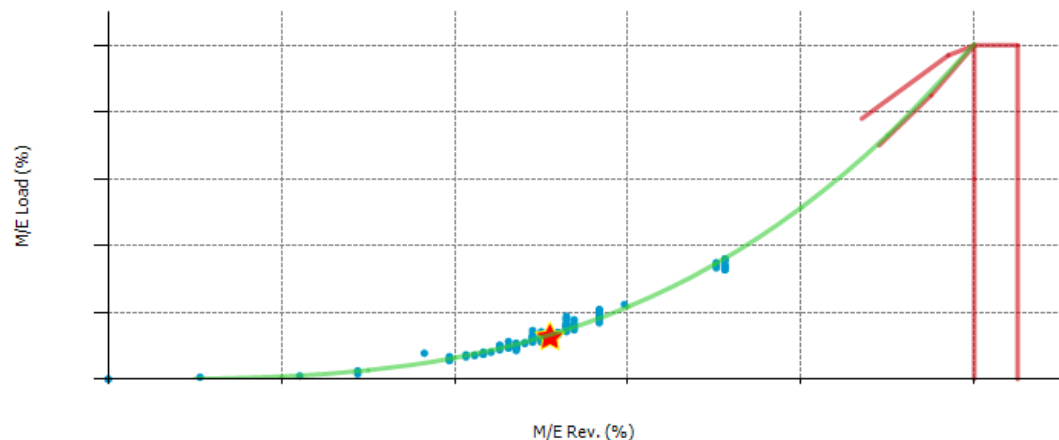
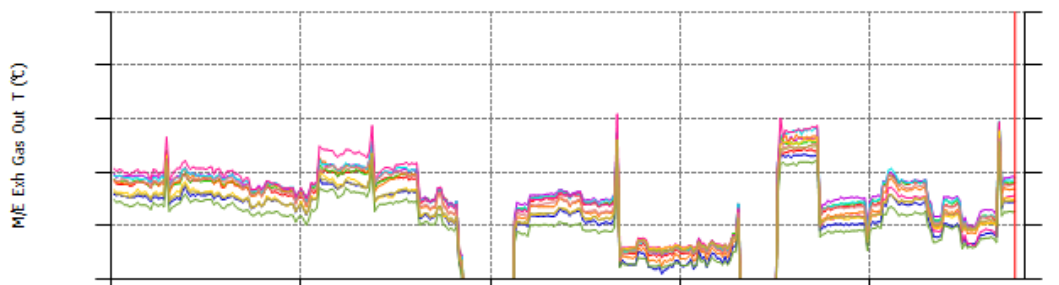
M/E、D/G、T/C等の重要機器データのトレンドをモニタリング



【M/E Rev、M/E Load】
主機運転状況を基準とし
9種類のデータと比較



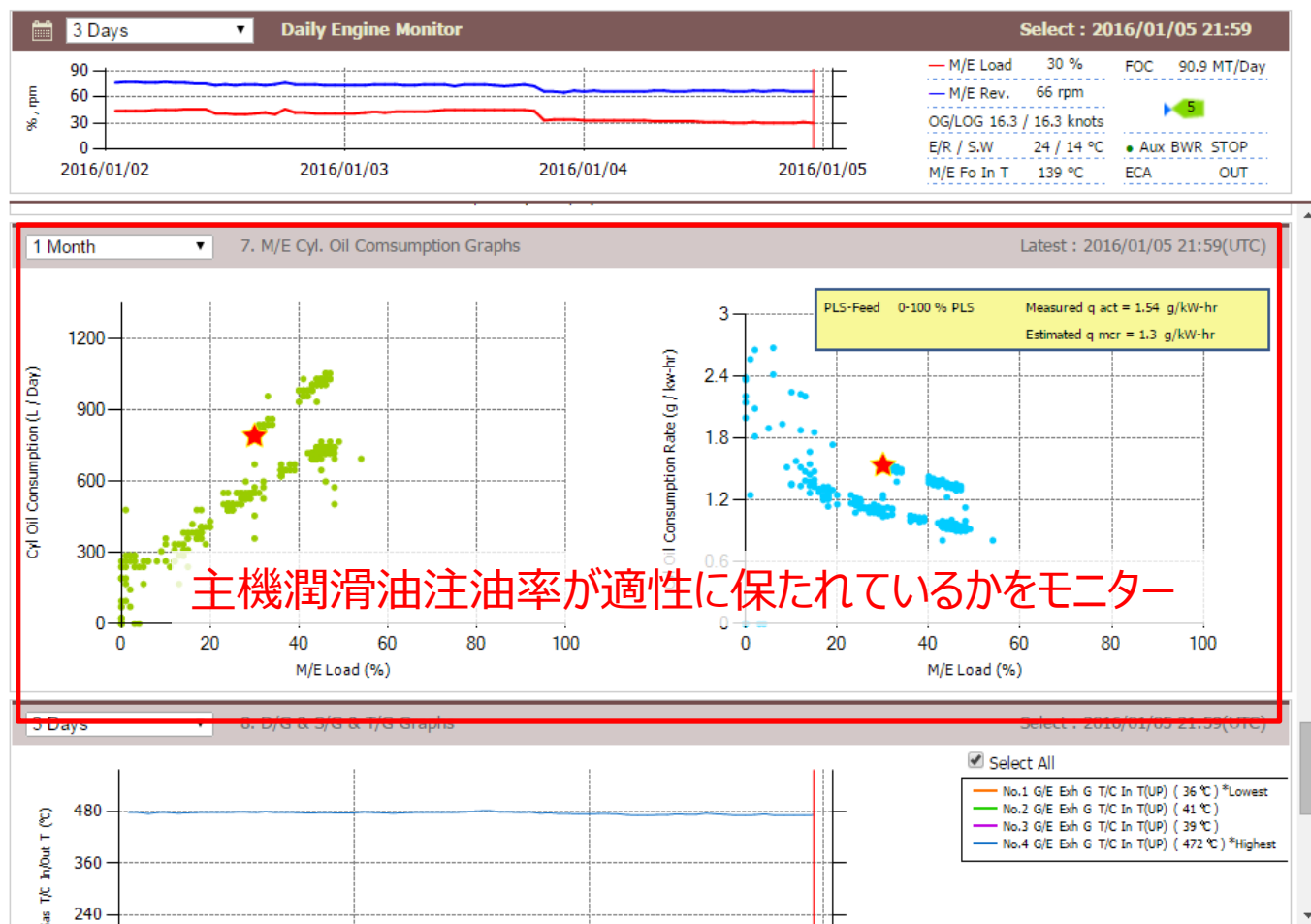
【M/E Exh Gas Out T】
排気弁に問題はないか？
ブローバイ兆候はないか？



【M/E Load vs. M/E Rev】
トルクリッチになっていないか？

2. 機能② 代表的な機器データのトレンドモニタリング機能

陸からの指示を本船が実行しているかを確認



主機潤滑油注油率が適性に保たれているかをモニター

2. 機能③ データ抽出機能

姉妹船データ比較

姉妹船（同型船）を選択

Step 1

All Group

Search

Unselect All Select All

Vessel

< 1 2 3 > 145 vessels

	Vessel Name
<input checked="" type="checkbox"/>	AAA...
<input checked="" type="checkbox"/>	BBB...
<input checked="" type="checkbox"/>	CCC...
<input type="checkbox"/>	DDD...
<input type="checkbox"/>	EEE...
<input type="checkbox"/>	FFF...
<input type="checkbox"/>	GGG...
<input type="checkbox"/>	HHH...

Select Vessels 3 vessels

AAA...
BBB...
CCC...

標準名称として紐付けられたデータを出力

Step 2

All Category

Search

AND SEARCH is available by using ","

Unselect All Select All

Channel

< 1 2 3 4 5 > 796 channels

	Channel Name	Unit
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL COMMAND	%
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL COMMAND USE FOR INJ	%
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL RAIL PRESS NO.1 SENSOR	MPa
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL RAIL PRESS NO.2 SENSOR	MPa
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL RAIL PRESS SET POINT	MPa
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL RAIL PRESS MEAN VALVE	MPa
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E FUEL PRESS ACTUATOR OUTPUT	%
<input checked="" type="checkbox"/>	M/E INJ TIMING IT_D (VIT)	DEG

Select Channels 796 channels

Save

M/E FUEL COMMAND
M/E FUEL COMMAND USE FOR INJ
M/E FUEL RAIL PRESS NO.1 SENSOR
M/E FUEL RAIL PRESS NO.2 SENSOR
M/E FUEL RAIL PRESS SET POINT

Step 3

Voyage Month Date

Request

Graph

2016/10/01 00:00 - 2016/11/06 23:59

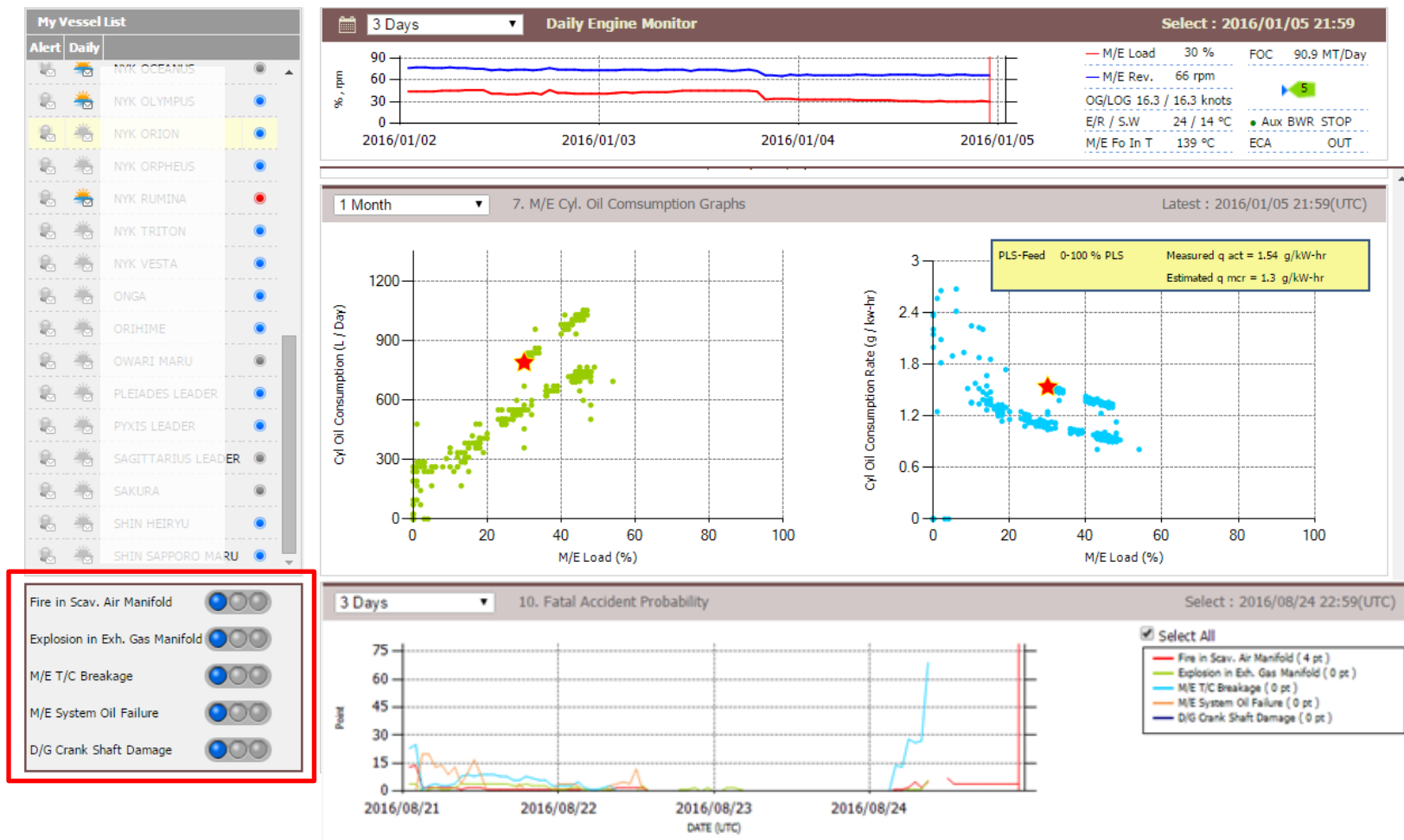
Step 4

< 1 > 1 point

Request	Vessel Name	Date	Status	Download
2016/11/06 11:24	ACX PEARL,ACX CRYSTAL,A...	2016/10/01 00:00 - 2016/11/06 23:59	Requested	

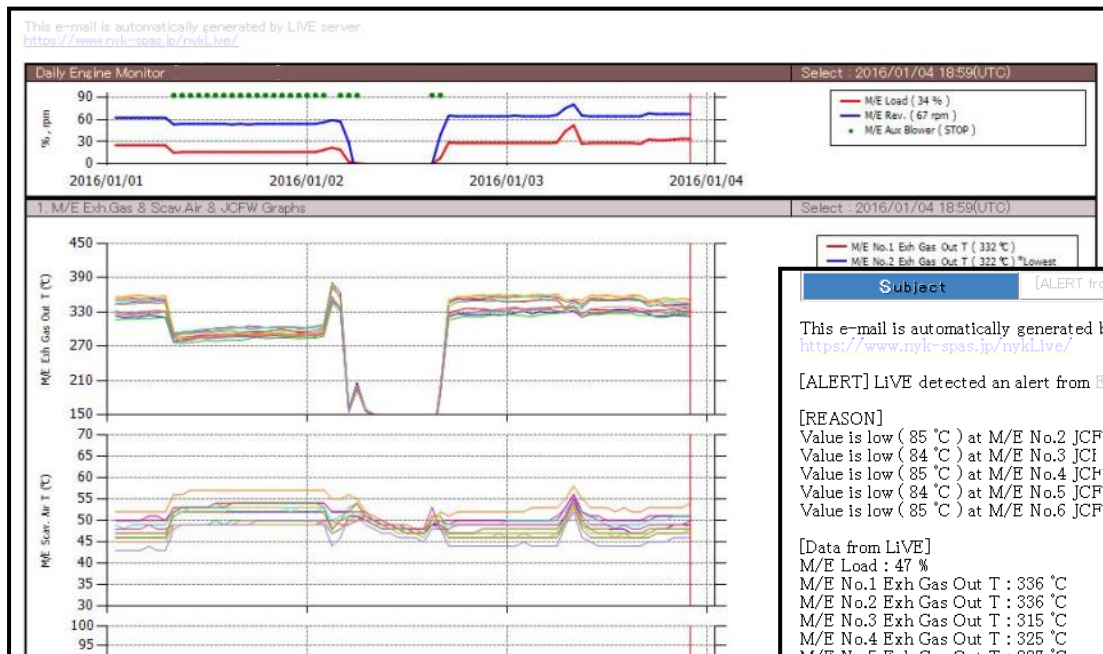
2. 機能④ 事故防止ロジックによる予兆検知機能

事故リスクを点数化し、信号機表示



2. その他 メール配信機能

メールでの定期レポート/アラーム配信



Daily Mailの配信 (1日/回)

Subject [ALERT from LIVE] Detect an alarm from ELEGANT SALUTE on 08:59 01-Apr, 2015 (UTC)

This e-mail is automatically generated by LiVE server.
<https://www.nyk-spas.jp/nykLive/>

[ALERT] LiVE detected an alert from ELEGANT SALUTE on 08:59 01-Apr, 2015 (UTC)

[REASON]
 Value is low (85 °C) at M/E No.2 JCFW Out T
 Value is low (84 °C) at M/E No.3 JCI
 Value is low (85 °C) at M/E No.4 JCFW Out I
 Value is low (84 °C) at M/E No.5 JCFW Out T
 Value is low (85 °C) at M/E No.6 JCFW Out T

[Data from LiVE]
 M/E Load : 47 %
 M/E No.1 Exh Gas Out T : 336 °C
 M/E No.2 Exh Gas Out T : 336 °C
 M/E No.3 Exh Gas Out T : 315 °C
 M/E No.4 Exh Gas Out T : 325 °C
 M/E No.5 Exh Gas Out T : 337 °C
 M/E No.6 Exh Gas Out T : 339 °C
 M/E No.7 Exh Gas Out T : -- °C
 M/E No.8 Exh Gas Out T : -- °C
 M/E No.9 Exh Gas Out T : -- °C
 M/E No.10 Exh Gas Out T : -- °C
 M/E No.11 Exh Gas Out T : -- °C
 M/E No.12 Exh Gas Out T : -- °C
 M/E No.1 Scav Air T : 34 °C
 M/E No.2 Scav Air T : 35 °C

アラームメールの配信 (閾値を超えた時)



1. はじめに
 - 船舶機関データ活用の目的
 - データ収集システム「SIMS」
2. データ活用のコアとなるアプリケーション「LIVE」
- 3. データ収集及び活用上の問題点**
4. 今後の展開とまとめ

ここでは、直面した問題と、それをどのように船舶管理会社と連携し、解決または解決しようとしているのかを説明致します

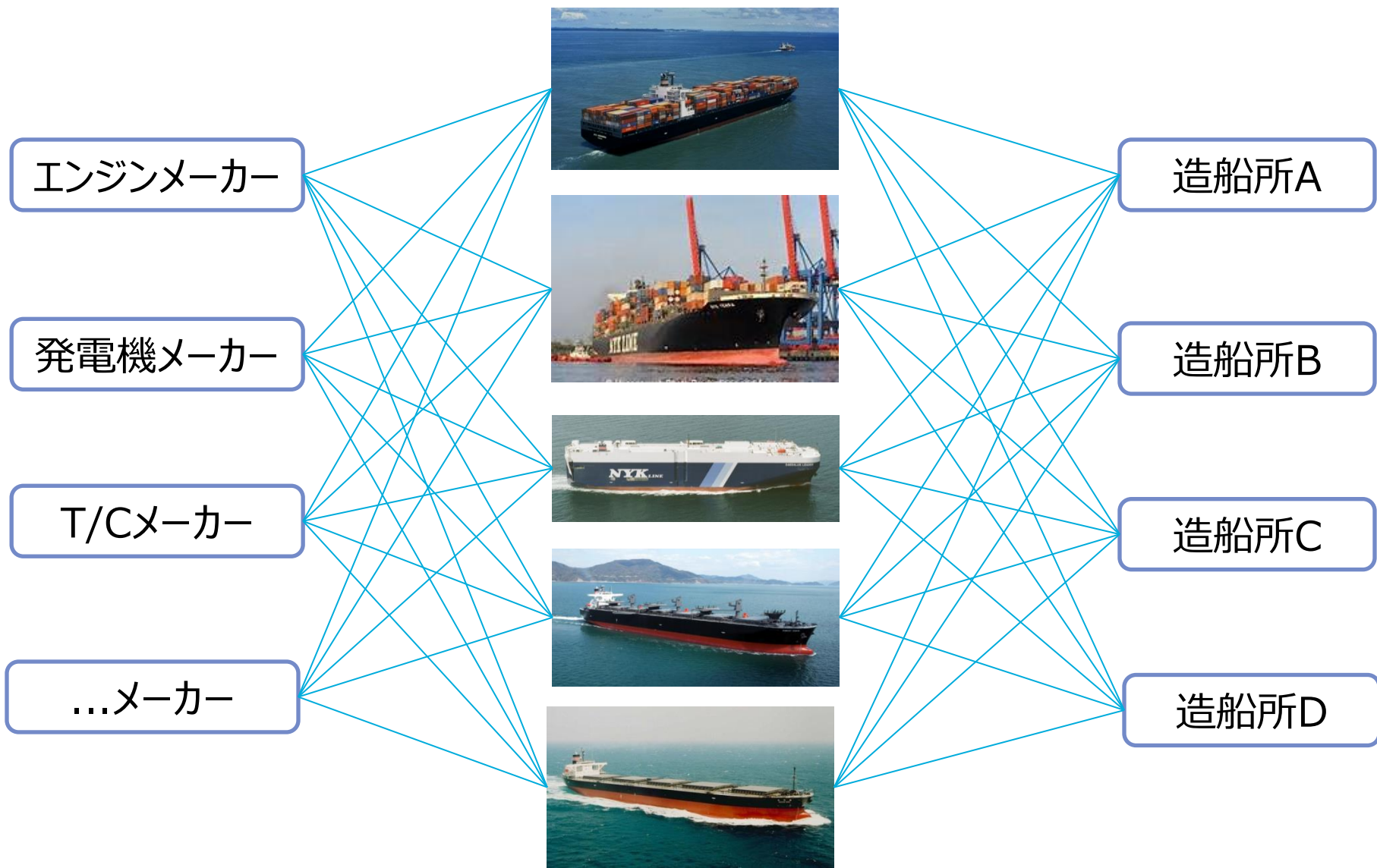


3. 船舶管理会社と取り組んだ問題点

問題① データ項目名称問題

問題② データ品質問題

3. 問題① 個船毎に違うデータ項目名称



3. 問題① データ項目名称の実態

M/E NO.1 PISTON Cooling OIL OUT TEMP



M/E #1 PIST C OIL OUT T
M/E #1 PIST C OIL OUT TEMP
M/E #1 PIST COOL LO OUT T
M/E #1 PISTON C O OUT T
M/E #1 PISTON C O OUT T
M/E #1 PISTON C OIL (PRE) T
M/E #1 PISTON C OIL OUT T
M/E #1 PISTON C OIL OUT T
M/E #1 PISTON C OIL(SDQ) T
M/E #1 PISTON CLO OUT T
M/E #1 PISTON CO OUT T
M/E #1 PISTON CO OUT (S/D_R) T
M/E #1 PISTON CO OUT TEMP
M/E #1 PISTON COOL LO OUT HT
M/E #1 PISTON COOL LO OUT TEMP
M/E NO.1 CYL PCO OUT T
M/E NO.1 CYL P C O OUTLET T
M/E NO.1 CYL PCO OUT T
M/E NO.1 CYL PCO OUTLET T
M/E NO.1 PIS COOL O OUT (S/D)T
M/E NO.1 PIST C L O OUT T
M/E NO.1 PIST COOL O OUT T
M/E NO.1 PISTON C L O OUT TEMP
M/E NO.1 PISTON C O OUT T
M/E NO.1 PISTON C O OUT (S/D)T
M/E NO.1 PISTON C O OUT (S/D)T
M/E NO.1 PISTON C O OUT(S/D) T
M/E NO.1 PISTON C O OUT(S/D) T
M/E NO.1 PISTON C OIL OUT TEMP
M/E NO.1 PISTON C.L.O OUT TEMP
M/E NO.1 PISTON CLO OUT TEMP
M/E NO.1 PISTON CO OUT (S/D) T
M/E NO.1 PISTON CO OUT (SDR) T
M/E NO.1 PISTON CO OUT(S/D_R)T
M/E PCO #1 OUT T
M/E PIST CO#1 OUT T
M/E PIST CO#1 OUT T S/D-R
M/E PISTON CO #1 OUT T
M/E PISTON CO #1 OUT T S/D-R

170隻で40パターン以上

3. 問題① 全船800項目標準名称化実施

標準アプリケーション構築の為、また他船とデータ比較できるようになる為



フィリピン人機関士 (NYK FIL)



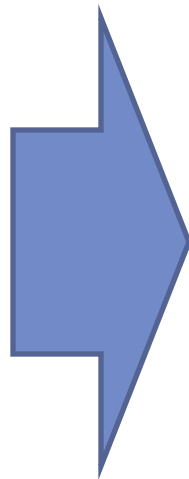
船舶管理会社海技者による
紐付け作業実施

170隻X800項目
= **136,000**項目
の標準名称化

3. 問題① 標準名称化作業の半自動化へ

現在

船舶管理会社海技者
による
手作業にて紐付け
1隻(800項目) 4時間
程度の作業時間
紐付け精度は95点程度
相当のメンテナンスが必要

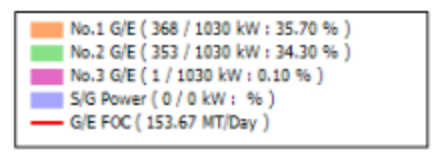
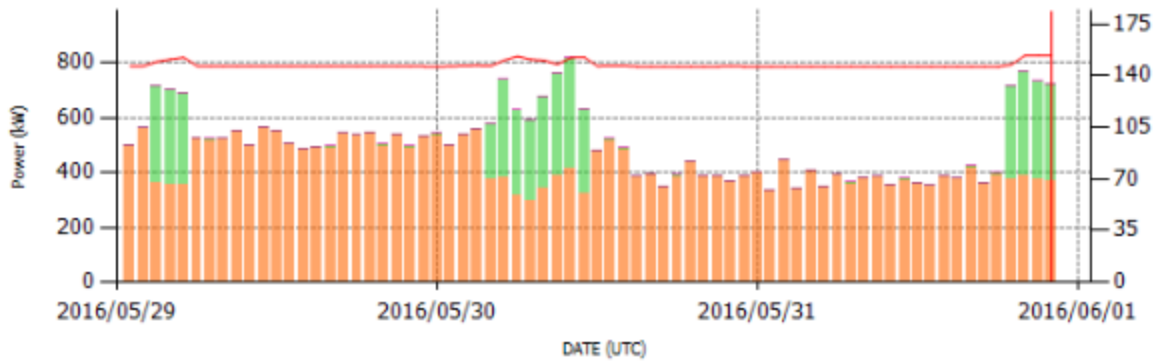
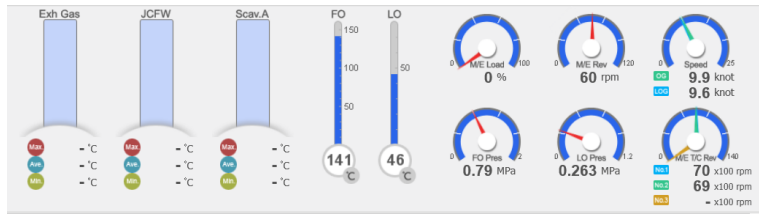
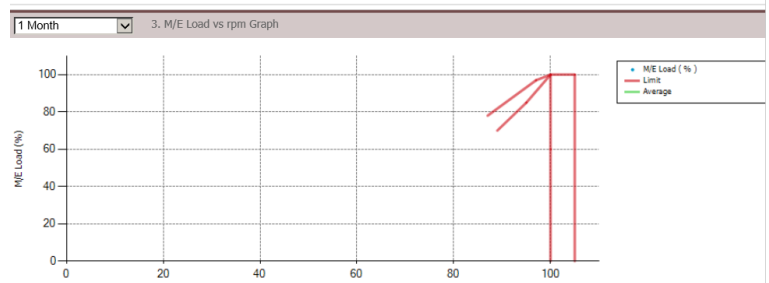
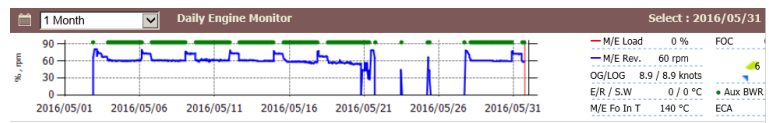
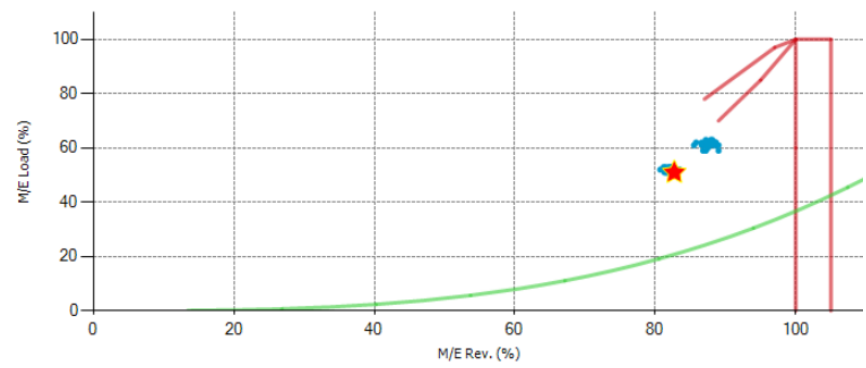
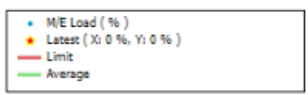
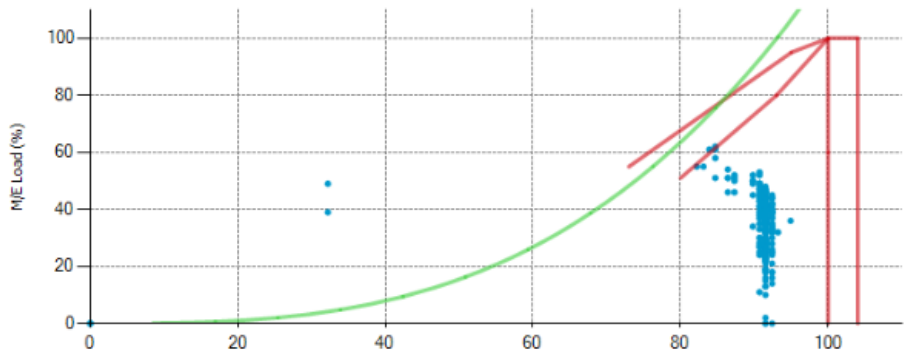


目指す将来

(New) 170隻分の紐付け情報を教師データとする

作業は半自動化
1隻1時間程度の作業時間
(1/4を目標)
紐付け精度を99点程度
メンテナンスを削減

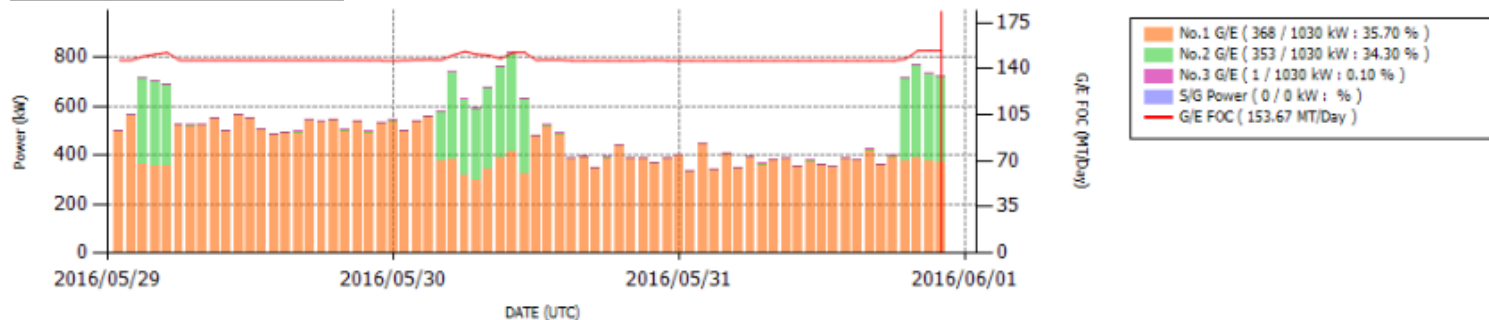
3. 問題② データ品質問題



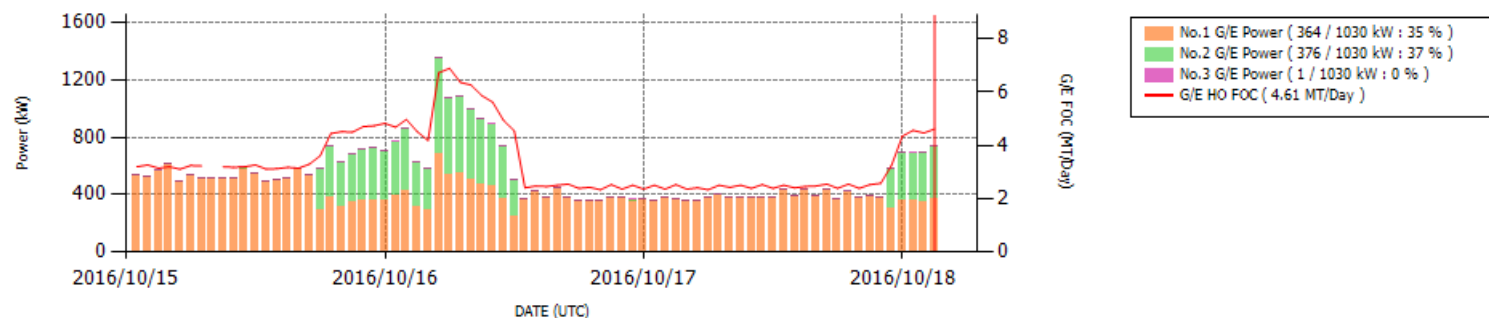
センサー異常、標準名称紐付け間違い、推定式不備 (FOC、軸馬力等)

3. 問題② データ品質向上活動 (SIMS健康診断)

データ品質チェック前



データ品質チェック後



170隻×100項目
=17,000チャンネル
のデータ品質チェック



信頼性向上



1. はじめに

- 船舶機関データ活用の目的
- データ収集システム「SIMS」

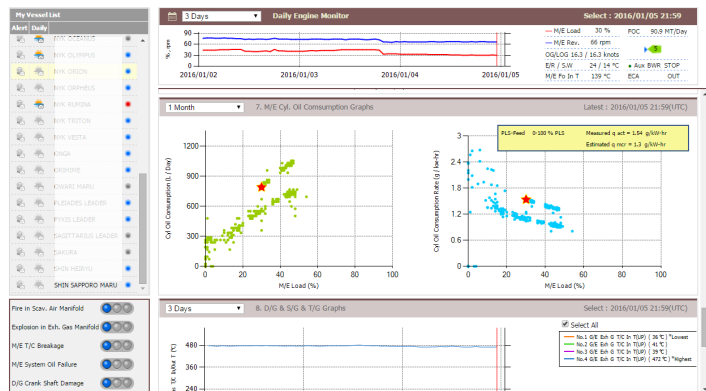
2. データ活用のコアとなるアプリケーション「LIVE」

3. データ収集及び活用上の問題点

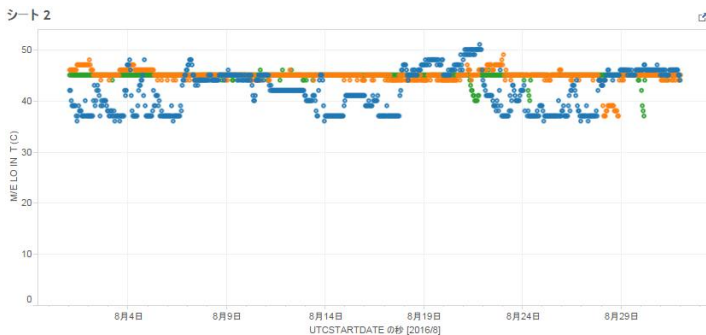
4. 今後の展開とまとめ

最後に、今後の展開と皆様をお願いしたいことをお話したいと思います

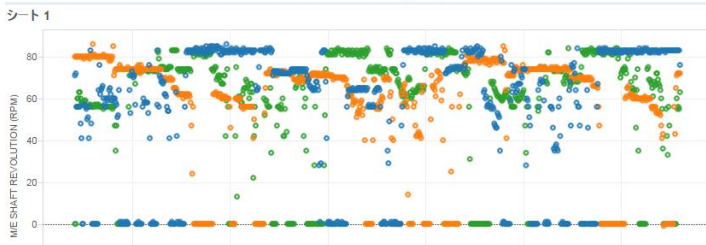
4. LIVE活用による仕事のやり方変化の兆し



1) 本船の運航状態がある程度把握できる
→船と陸との円滑なコミュニケーションへ



2) 「データ」を見て、分析、行動する



3) 事故分析にデータ活用



4. 目的に対する現状

船舶機関データを活用し達成したいこと

1. 安全運航の推進

- ・ 管理対象船の最新状態をモニタリング（見える）
- ・ 代表的な機器データのトレンドをモニタリング（見える）
- ・ データ抽出（ただしマニュアル操作）
- ・ 事故予兆検知（運航者のノウハウで構築）

2. コストセーブ余地の見える化

- ・ 陸からの指示を本船が実行しているかをモニタリング

→ 漸くデータ活用事例が集まり始めたところ（横展開が課題）

4. 船舶管理会社からの生の声

監督業務だけで忙しくて画面なんて見る時間ない！

アプリケーションのパフォーマンスを改善してほしいなあ

事故ロジックの内容が良くわからないよ

簡単に姉妹船比較したい！

SSSオペレーションの時に各種パラメータをモニタリングしたい

SIMSのデータを使ってメンテのタイミングを最適化、燃節できたよ！

シンガポール海峡、東京湾での速度をモニタリングしたい





4. 今後の開発

1. 安全運航の推進

- ・ 異常を定義し、システムで異常を検知、メール配信等で**知らせる**
- ・ 姉妹船データ比較等の**ベストプラクティスを横展開（自動化）**
- ・ **メーカー知見**を用いて事故予兆発見ロジックをブラッシュアップ
- ・ 「陸上」で作ったロジックを**「本船」へ導入**

2. コストセーブ余地の見える化

- ・ 船舶管理会社から集まるコスト削減につながる**気づきを横展開**

3. その他

- ・ **使い勝手、パフォーマンスの改善（ユーザーの声に応える）**



4. まとめ

【船主・管理会社皆様】

- 船舶機関データを活用するためのアプリケーションを開発してきて、ようやく使えるレベルになってきた
- 安全運航の推進が大目標にあるので、NYK社内のみでなく皆様と一緒に頑張って取り組んでいきたい
- 是非アプリケーションを活用し、それに対するフィードバックをいただきたい

【船用機器メーカー皆様】

- 運航者ノウハウをもとに、事故予兆検知ロジックを構築し、トライアルを開始した
- 各機器の深い知見は、メーカーの皆様であり、ロジックを改良する為には、皆様の知見が不可欠
- ロジック作成と一緒に頑張って取り組み、より信頼性の高いものにしていきたい
- この事故予兆診断そのものは、メーカーの皆様にとってもアフターサービスの新たなビジネスチャンスと考えられ、Win-Winの関係を築けるものと信じている



ご清聴ありがとうございました

