

Monohakobi Techno Forum 2018

機関係ビッグデータ活用の 現状と今後の展望

2018年11月16日 東京会場
株式会社MTI 船舶技術グループ
三村 雄一

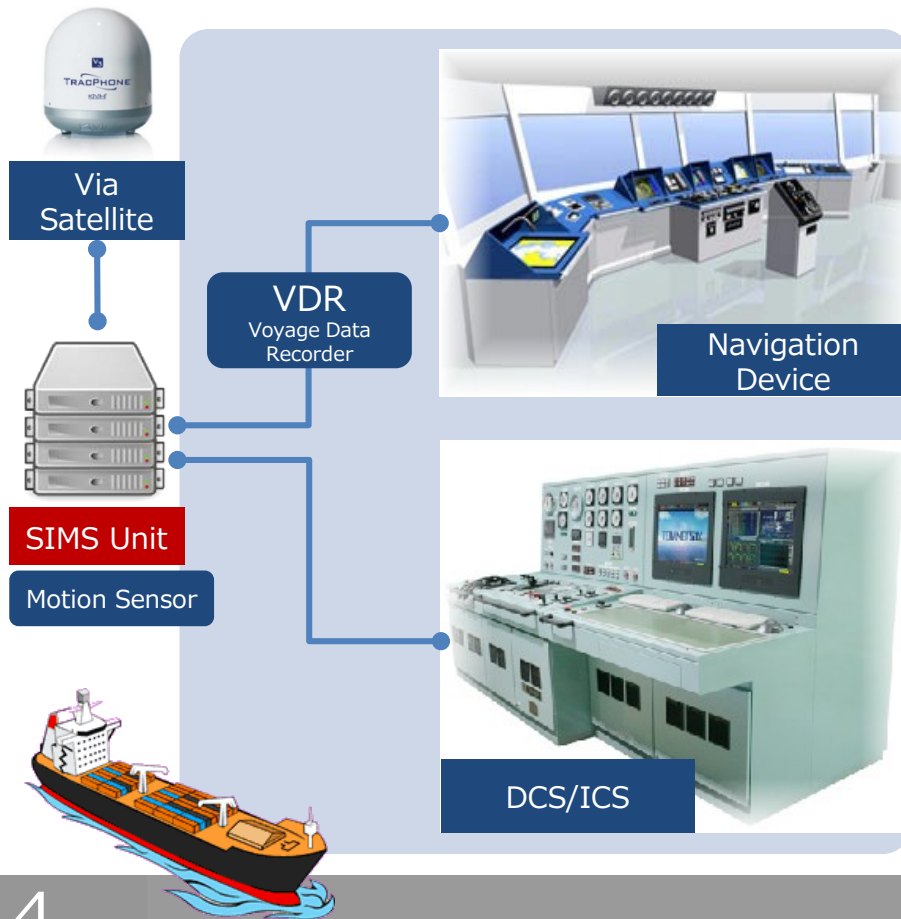
基調テーマ : Digitalization (AI、IoT、ビッグデータ)

目次

1. はじめに
 - NYKのIoTデータ利活用の取り組み
 - LiVE for Shipmanagerの機能と活用事例
2. LiVE for Shipmanagerにおける警報機能 (第一のアプローチ)
 - ユーザー知見を用いたルールベースの警報機能
 - 重大事故防止警報機能
3. 異常自動検知機能の開発 (第二のアプローチ)
4. まとめ

1.1 IoTデータ利活用の取り組み

- 船のIoTデータを収集する仕組みとして SIMSを独自開発・導入を推進
- 仕組船だけでなく、傭船（特にドライバルク）にも搭載し、データ収集実施中
- 船のデータを陸で活用できる時代に→船と陸とが協力し、更なる安全運航実現！



航海系Data (VDR)	機関係Data (Engine Data Logger)
船位	主機出力(kW)
Log Speed, Heading	燃料消費量(MT/Day)
OG Speed, Course, Leeway	Cylinder Oil消費量
舵角, 主機回転数	主機
風向・風速	発電機
Draft and Trim	Electric Power Supply
Depth of Water	補助Boiler
Rolling and Pitching	補器
Daily Noon Report	Alarm Status

1.1 IoTデータ利活用の取り組み

- 安全運航を実現する為に、見える化から始まり、知らせる化に向けた取り組みを実施
- 船主/管理会社の皆さまとも共有し、船舶の保守・管理などにも役立てていただける様、運航モニタリングシステムである “LIVE for Shipmanager” を展開

1. ユーザー視点
による見える化

本船にて取得される機関データをシステムに表示

2. ユーザー視点
による知らせる化

熟練エンジニアの知見をもとに異常検知。関係者に知らせる

3. メーカー知見
を導入した
予防保全

船用機器メーカーの設計ノウハウも含めた予防保全の仕組みを構築



1.2 LiVE for Shipmanagerとは

船主・船舶管理会社向けのアプリケーション

The screenshot displays the LiVE for Shipmanager application interface, which is used for monitoring and managing ship operations. The interface is divided into several sections:

- Top Section:** Shows the overall fleet condition with a search bar for vessel names and a user profile for 'nyk_admin'.
- Middle Section:** Features three overlapping panels demonstrating key functions:
 - Panel 1 (Top):** 'Management ship status monitoring function (Overall)'. It shows a 'Fleet Condition' view with a search bar and a 'My Vessel' dropdown.
 - Panel 2 (Middle):** 'Ship engine status confirmation function (Individual ship)'. It shows an 'Engine Monitor(SIMS)' view for 'NYK FUJI' with a '3 Days' time range and a map view.
 - Panel 3 (Bottom):** 'Engine data analysis function (Sister ships, etc)'. It shows a 'Sister Vessel/Time Series' view for 'CETUS LEADER' with a '1 Month' time range. This panel includes two graphs:
 - Graph 1:** A line graph showing 'M/E LO In Press (MPa)' over time from Sep 8 to Oct 8. The y-axis ranges from 0 to 0.25. It features multiple colored lines (blue, green, red) and vertical red and blue bars indicating specific events.
 - Graph 2:** A scatter plot showing 'M/E Load (%)' on the y-axis (0 to 80) versus 'M/E Rev. (EM) (rpm)' on the x-axis (0 to 90). The data points are colored (blue, green, red) and show a positive correlation between engine speed and load.
- Right Section:** A table of engine data for two vessels:

Vessel Name	Date	M/E Load (EM)	M/E Rev. (EM)
ANDROMEDA LEADER	2018/10/08 12:59	86 %	86 rpm
PYXIS LEADER	2018/10/08 11:59	84 %	84 rpm
- Bottom Section:** A footer containing contact information: 'contact : live_support@nykgroup.com' and 'NYK LiVE ver 2.0.8 Copyright © 2017 NYK LINE'.

1.3 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

① 管理船の状態をひと目で把握

The screenshot shows the 'Fleet Condition' dashboard. At the top, there are navigation options like 'My Settings', 'Alert Mail', and 'Daily Mail'. Below that, a search bar for 'Vessel Name' is visible. The main area is a table with columns for 'Vessel Name', 'Position', and 'Latest Update (UTC)'. A red box highlights the first eight rows of the table, which correspond to Vessel A through Vessel H. Each row includes a star icon, a mail icon, a location pin icon, a small map thumbnail, and a timestamp.

	Vessel Name	Position	Latest Update (UTC)
★	Vessel A		2018/10/15 03:59
★	Vessel B		2018/10/29 06:59
★	Vessel C		2018/10/29 03:59
★	Vessel D		2018/10/29 03:59
★	Vessel E		2018/10/29 06:59
★	Vessel F		2018/10/29 06:59
★	Vessel G		2018/10/29 06:59
★	Vessel H		2018/10/29 03:59

contact : live_support@nykgroup.com

This screenshot shows a detailed view of the vessel positions. It features a list of vessel names (Vessel A through Vessel H) on the left, each with a corresponding map thumbnail on the right. The maps show the vessel's current location and movement path. At the top, there are dropdown menus for 'Vessel Name' and 'Position'. On the right side, there is a gear icon for settings and a user profile icon labeled 'x_admin'. At the bottom right, there is a 'LINE' logo.

1.3 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

① 管理船の状態をひと目で把握

The screenshot displays the 'Fleet Condition' page in the LiVE for Shipmanager system. The table lists four vessels (Vessel A, B, C, D) with their latest update times, alarm statuses, and alarm monitor counts. A red box highlights the 'Alarm' and 'Alarm Monitor' columns for Vessels A, B, and C. A white callout box provides a detailed view of the 'Alarm' and 'Alarm Monitor' sections for Vessel A, with yellow text annotations and a red circle around the '17' alarm monitor count.

My Vessel	My Settings	Vessel Name	Position	Latest Update (UTC)	Alarm	Alarm Monitor	Cyl. Oil COFR(Actual)	M/E rpm	Data Status SIMS
★	📧	Vessel A		2018/10/15 03:59	●●●●●	11		0	●
★	📧	Vessel B		2018/10/29 06:59	●●●●●	0	1.01	85	●
★	📧	Vessel C		2018/10/29 03:59	●●●●●	0	1.40	86	●
★	📧	Vessel D		2018/10/29 03:59	●●●●●	10		81	●

データ受信 2018/10/15 03:59

異常検知機能 ●●●●●

データロガーの警報 11

2018/10/29 06:59 ●●●●● 0 21 ⚠

2018/10/29 03:59 ●●●●● 0 17 ⚠

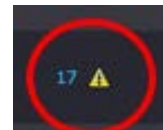
リポーズ解除忘れ防止

contact : live_support@nykgroup.com

NYK LIVE ver 2.0.9 Copyright © 2017 NYK LINE

1.4 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

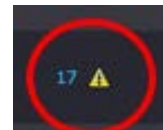
② 個船の警報監視機能一時解除状況（Repose）把握



- ・メンテナンス時に、余計な警報がならないように、一部警報機能を一時的に止める事がある。
 - ・メンテナンス終了後、警報機能を再作動させる必要があるが、それを忘れてしまった事例あり。
- 異常時に警報が機能しない！

1.4 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

② 個船の警報監視機能一時解除状況 (Repose) 把握



LiVE Alarm Monitor

Vessel Name

Alarm History

Bar Graph

Alarm List

Alarm Repose

SEARCH

The displayed data on "Alarm Monitor" ranges for a maximum of 1 year.

Information

D/L Maker TERASAKI
D/L Type WE22

Status Remarks

A Alarm
F Sensor Fail
U Undefine
R Repose

Channel No.	Channel	Status	Date	Hours	Data	Unit
0906	G/E FO VISCOSITY	R	2017/01/11 03:59	15744	R	
1705	LOW SULFUR HFO SERV TANK LEVEL	R	2016/01/01 01:59	24770	-0.29	M
1003	#1 G/E FO INLET PRESS	R	2018/10/27 12:59	39	0.01	MPA
1048	#1 G/E HFO CHANGEOVER VLV	R	2018/10/26 08:59	67	R	
1004	#1 G/E HT CFW INLET PRESS	R	2018/10/27 12:59	39	0.088	MPA

Channel No.	Channel	Status	Date	Hours
0906	G/E FO VISCOSITY	R	2017/01/11 03:59	15760
1705	LOW SULFUR HFO SERV TANK LEVEL	R	2016/01/01 01:59	24786
1003	#1 G/E FO INLET PRESS	R	2018/10/27 12:59	55

100時間以上Reposeとなっているものを対象

contact : live_support@nykgroup.com

NYK LiVE ver 2.0.9 Copyright © 2017 NYK LINE

1.5 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

② 個船の状態を網羅的に把握



1.6 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

③ 姉妹船比較による異常の見える化

180隻X800項目
=**144,000**項目
の標準名称化

VESSEL A

VESSEL B

VESSEL C

主機潤滑油圧力(MPa)



時間



VESSEL C だけ潤滑油圧力が変動して
いるのは、おかしいぞ？

1.7 LiVE for Shipmanagerで実現できる事

更に：異常検知をメール配信

The screenshot shows the 'My Settings' menu in the LiVE for Shipmanager interface. The 'Alert Mail' and 'Daily Mail' options are highlighted with red circles. The interface also displays a list of vessels (Vessel E, Vessel F, Vessel G, Vessel H) with their respective status icons and location maps.

Mon 29/10/2018 16:17

[CONDITION ALARM from LiVE] Detect a Condition Alarm (UTC)

宛先 ●

This e-mail is automatically generated by LIVE server.
<https://www.nyk-spas.jp/nykLive2017/>

[CONDITION ALARM from LiVE] Detected a Condition Alarm

Thu 01/11/2018 06:09

[LiVE Engine Monitor]

宛先 ●

このメッセージの表示に問題がある場合は、ここをクリックして Web ブラウザで表示してください。

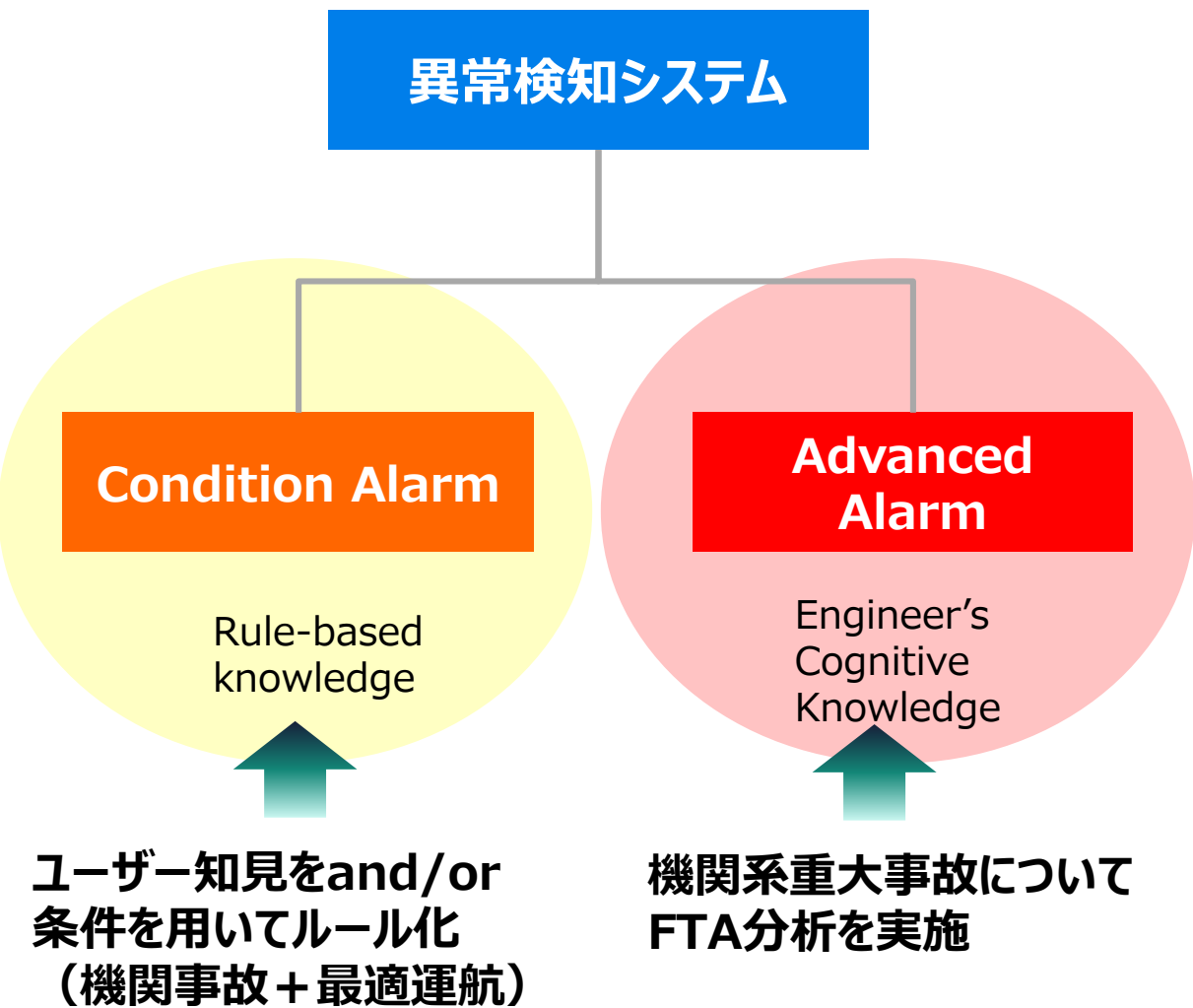
This e-mail is automatically generated by LIVE server.
<https://www.nyk-spas.jp/nykLive/>

Daily Engine Monitor Select : 2018/10/31 19:59(UTC)

1. M/E Exh.Gas & Scav.Air & JCFW Graphs Select : 2018/10/31 19:59(UTC)

主機・発電機の主要データ

2.1 NYKの異常検知システム（現在）



2.2 Condition Alarm機能

- ユーザー知見を共有し最大活用 -

- ・ 超減速オペレーション時の主機運転コンディションをモニタリングしたい
- ・ 停泊中の潤滑油ポンプの運用状況をモニタリングしたい
- ・ 発電機低負荷運転時の台数を最適化したい

Condition Alarm

Seq	Logic	Warning	Channel Name	Operator	Value	Unit	Edit Rule
1	AND	<input checked="" type="checkbox"/>	M/E Rev. (EM)	<=	5	rpm	[Edit] [X]
2	AND	<input checked="" type="checkbox"/>	M/E Aux. Blower (EM)	=	STOP		[Edit] [X]
3	AND		Separator				[X]
4	OR	<input checked="" type="checkbox"/>	M/E NO.1 CYL JACKET COOLING FRESH WATER OUT T	>=	76	C	[Edit] [X]
5	OR	<input checked="" type="checkbox"/>	M/E NO.2 CYL JACKET COOLING FRESH WATER OUT T	>=	76	C	[Edit] [X]

Delay Hour: 3 Hours

Public Local

運航条件

監視項目

公開・非公開

- ・ ルールを**誰でも簡単に作成**することが可能
- ・ 個々人が作成したルールは、**簡単に他ユーザーとシェア**することが可能

2.3 Advanced Alarm機能 - 重大事故を発生させないために -

Advanced
Alarm

機関重大事故について、事故発生
要因をフォルトツリーとしてモデル化、
SIMSから取得できるデータを用いて
その予兆をスコアリングし、リスクを点数化

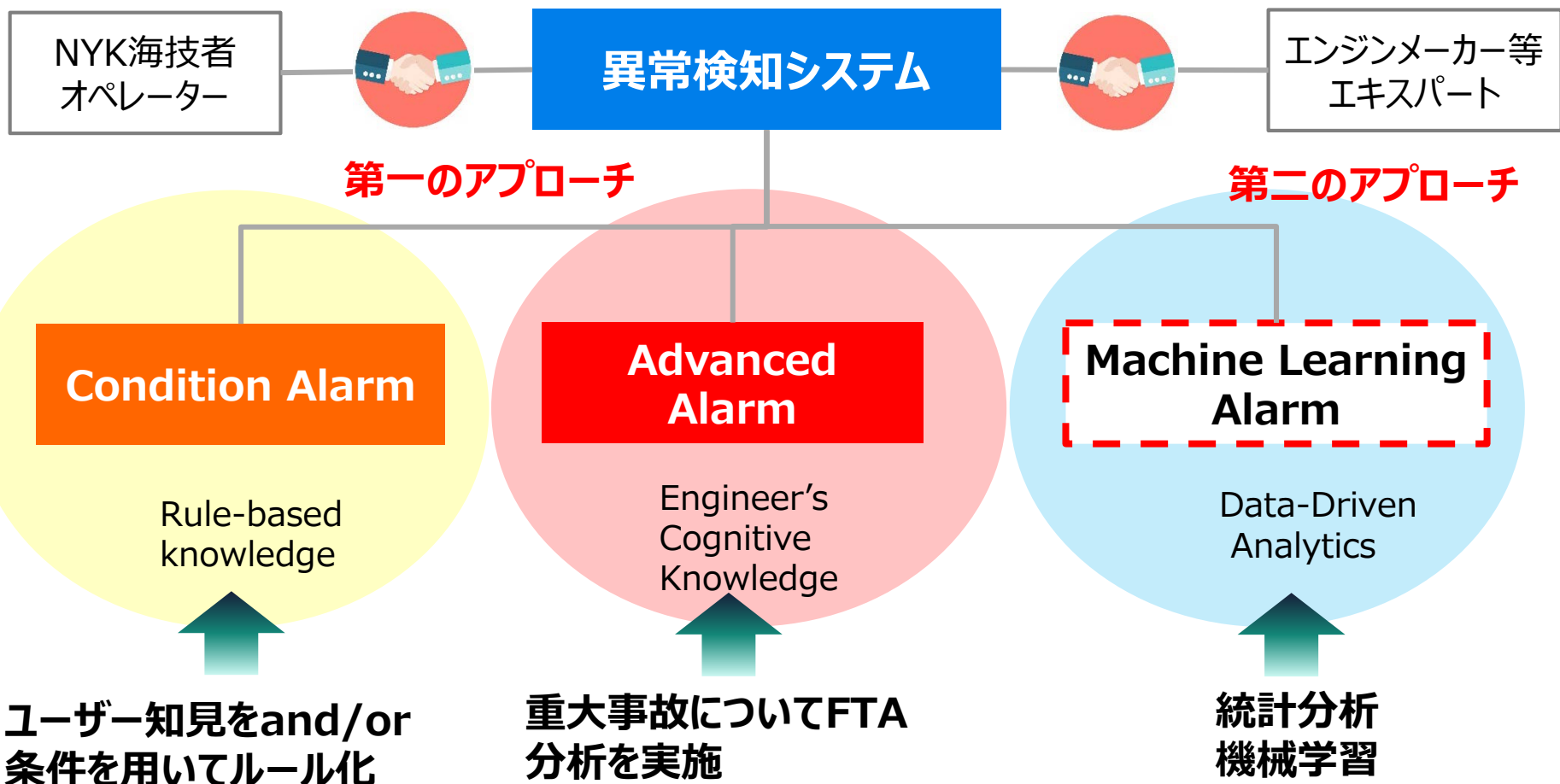
海技者の知見を
FTAを用いてモデル化



アラーム単体では
事故予兆ではない
けれど...

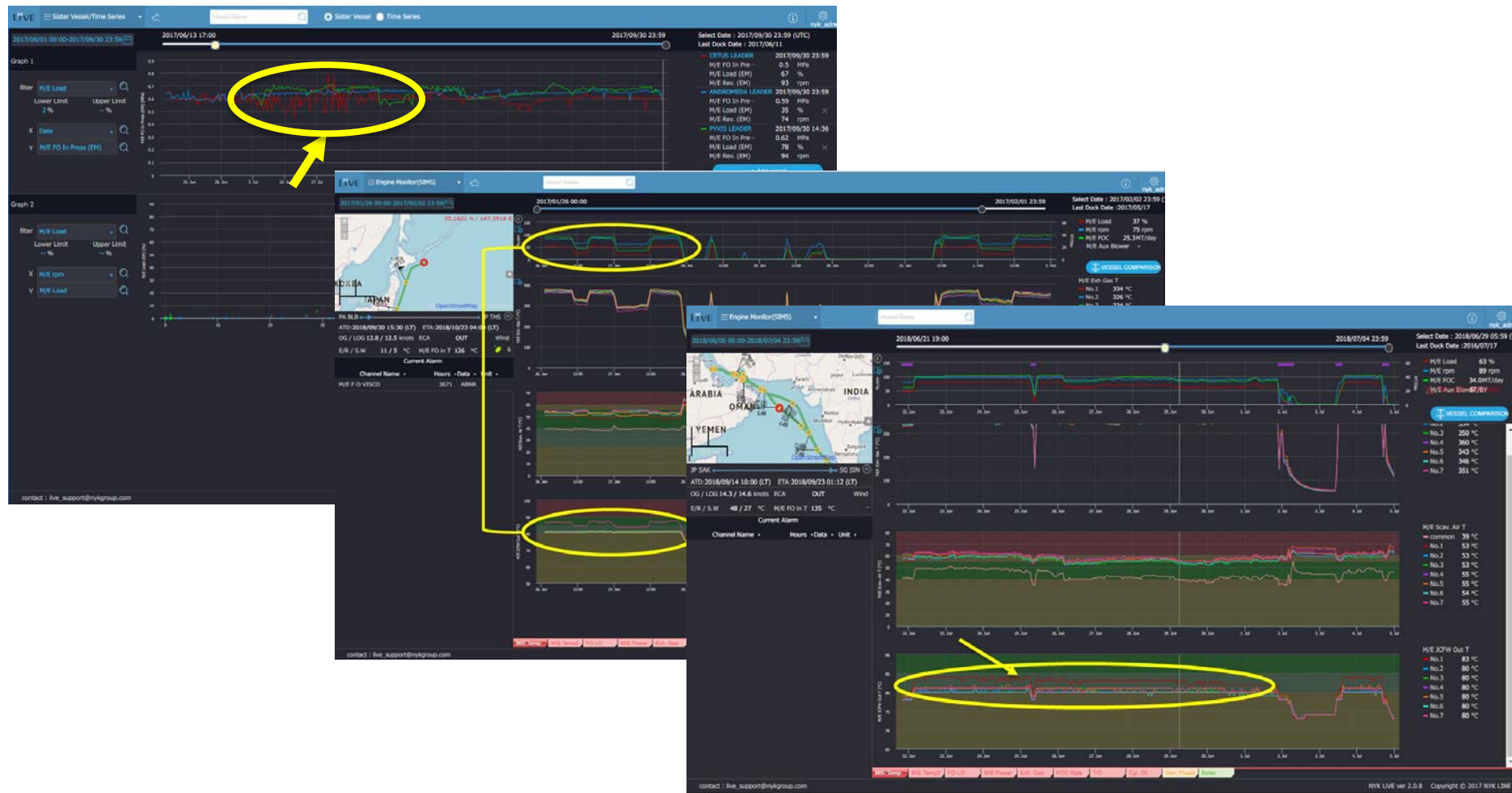
二種類以上のアラームが同時に出てい
る...〇〇事故のリスクが上がってる??
じゃあ△△を注意して見てみよう

3.1 異常の自動検知へ



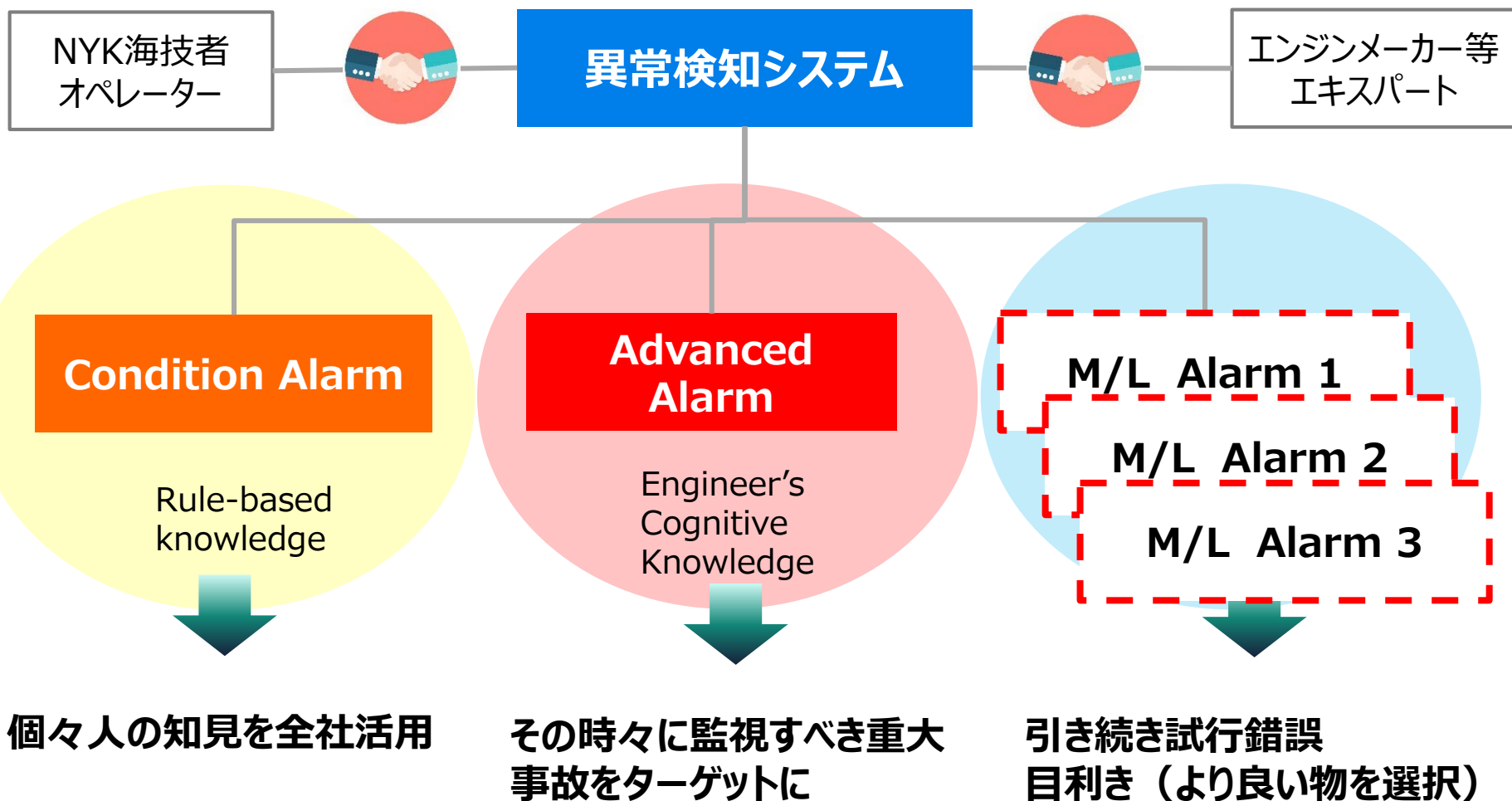
 開発中

3.2 第二のアプローチができるようになった背景



異常時のデータが蓄積された

4.1 まとめ





ご清聴ありがとうございました

