

センサーデータ分析ソフトを活用した 異常検知システム活用法、デモンストレーション

—— 有効利用の提案と今後の展望について

株式会社 ディーゼル ユナイテッド
技術部/開発部
藤井 幹

早期異常検知

状態診断

予防保全

トラブルシューティング

これらは、船舶に限らず、あらゆるプラントにおいて、常に革新が求められている分野です。

センサーデータ分析ソフトANACONDA(*)の優れた異常検知能力と広い適用範囲を、より有効に船舶の保守管理、およびライフサイクルコスト低減に活用する例として、LC-Aとの連携を紹介します。

(*)ANACONDAは、IBM Anomaly Analyzer for Correlational Dataの本資料中での略称です。

LC-Aについて

1. LifeCycle Administrator (LC-A)は、(株)ディーゼル ユナイテッドが開発した、統合型サポートシステムです。
2. 船内で全ての情報を処理し、状態診断結果やトラブルシューティングを自動で行う機能を持っています。
3. また、陸上に準備しているクラウド環境を用いて、情報を共有することが可能です。



船内完結が
基本コンセプト



状態診断技術

+

最適設定値の算出



状態に基づいた必要作業の抽出と支援

通常のシステム

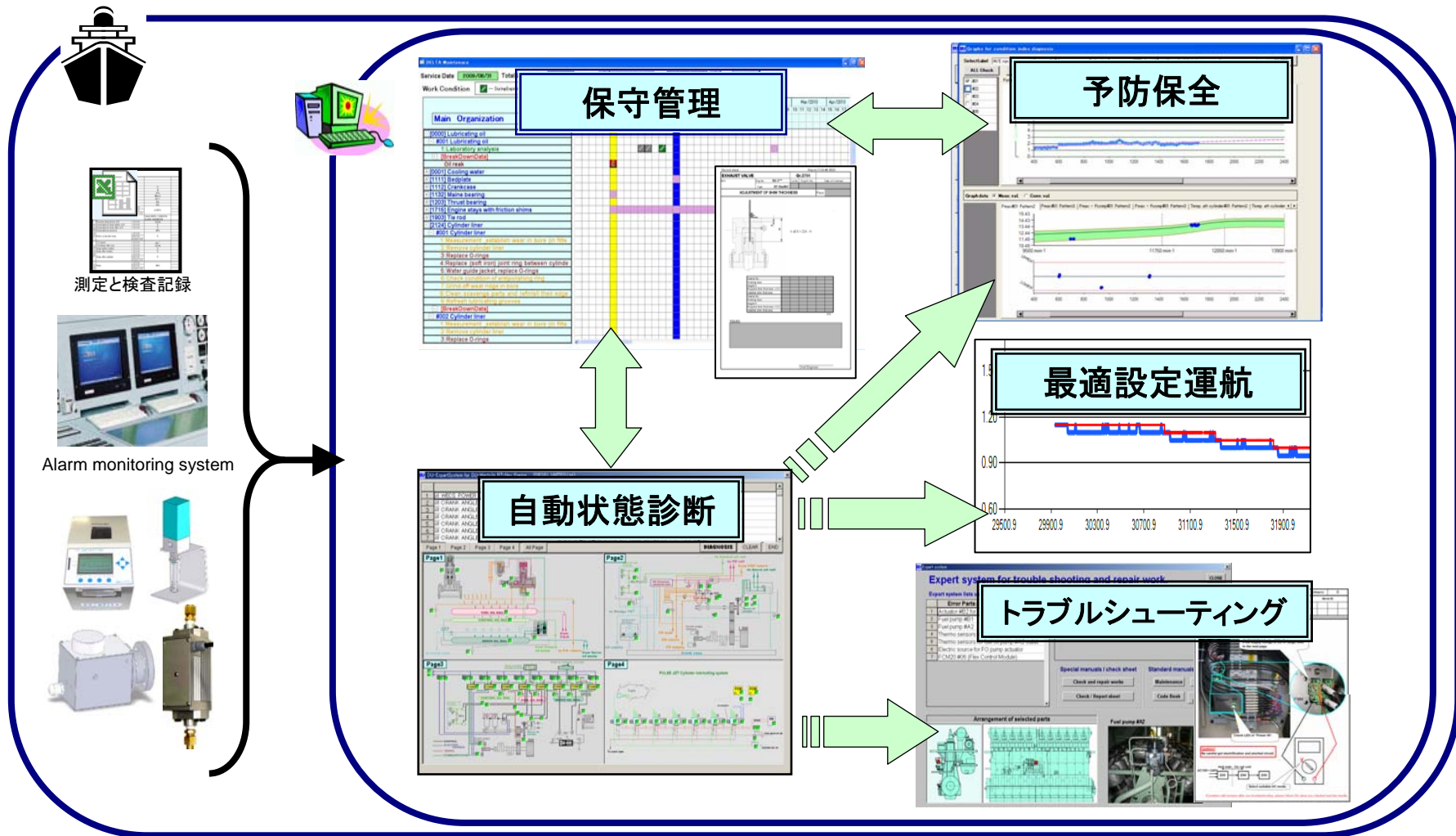
計測データ収集

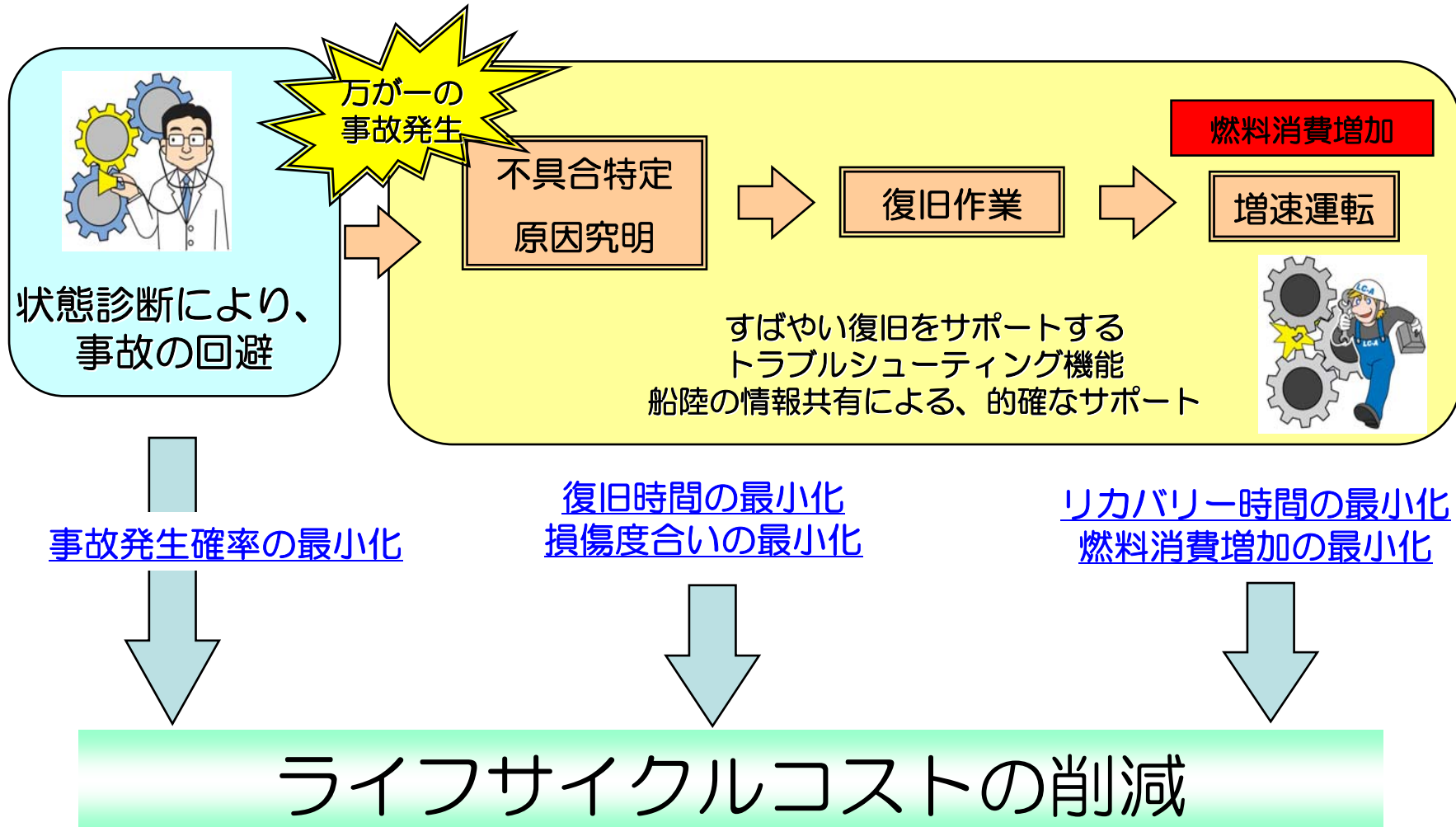
データ保存、性能解析

特殊センサー

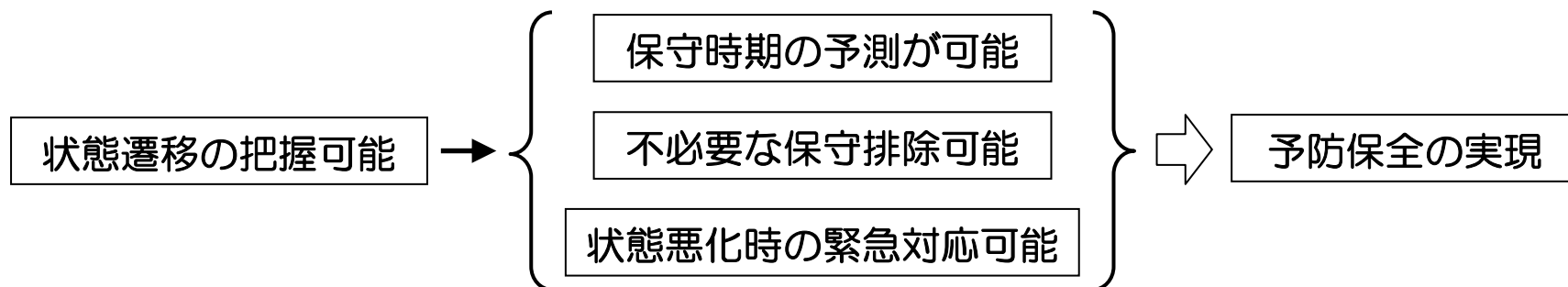
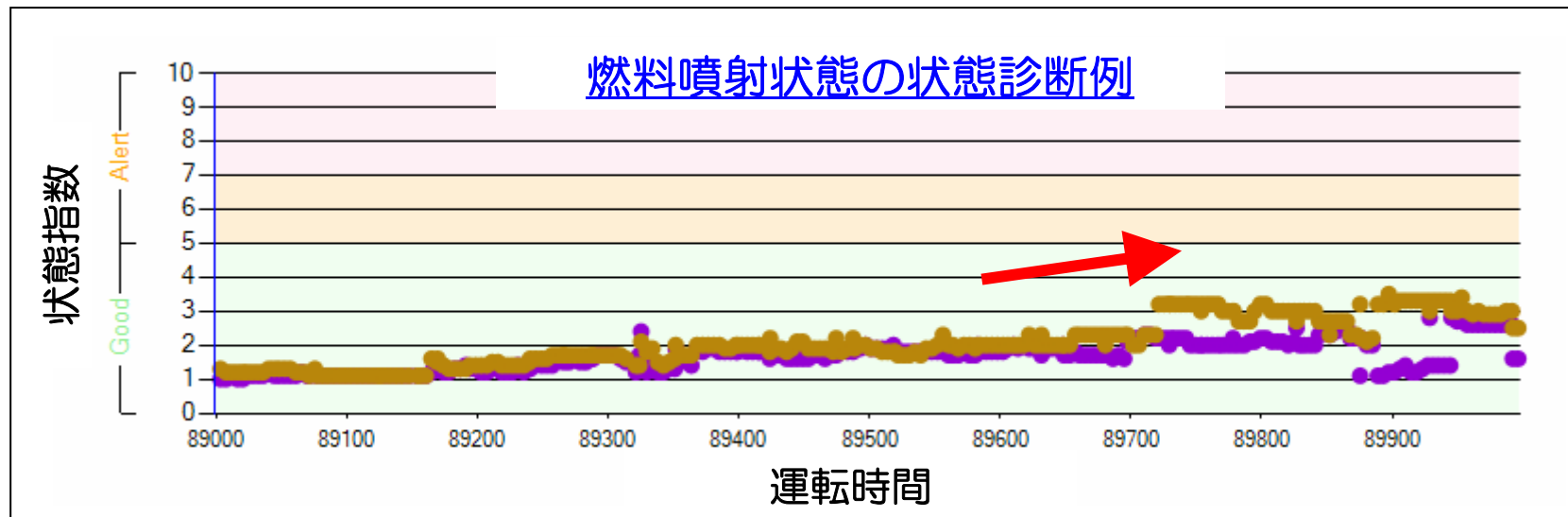
本当に必要なもの！

自動状態診断機能をベースとし、機器管理に必要な機能と情報を統合。
 様々なデータを扱える汎用性を持ち、適用対象機器の種類も問わない。



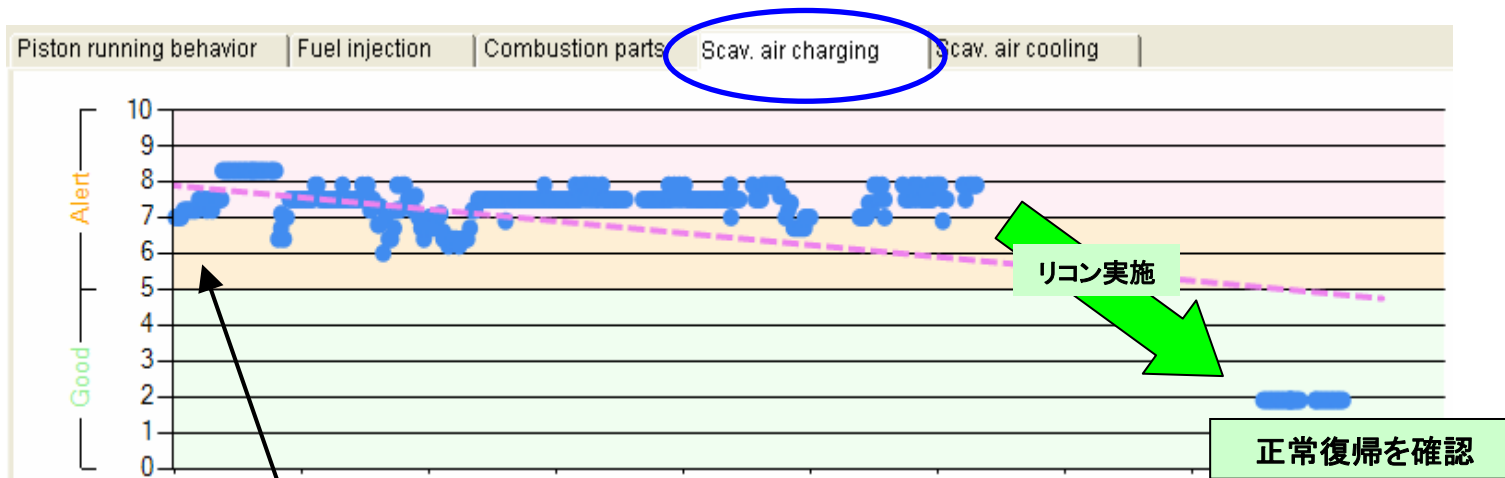


予防保全の実現



LC-Aの診断例、効果例

予防保全事例 ①



LC-Aをレトロフィット装備
過給掃気状態が異常であることが判明

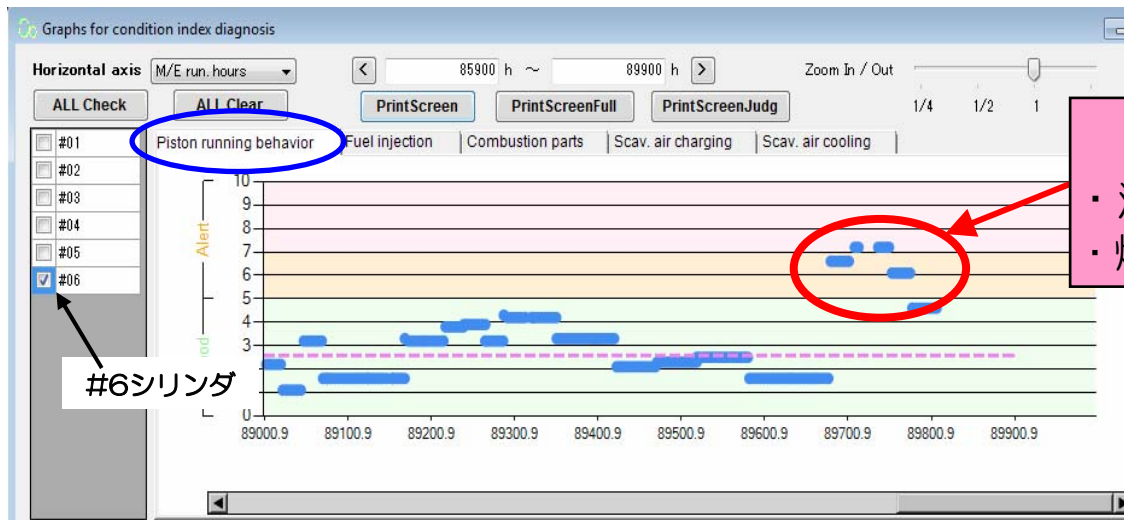
警告!

事故防止

従来の診断手法では、トルクリッチが原因とされた
が、LC-Aでは、空気不足と判定!

異常の主原因は、A/Cの閉塞であった。
(マノメータが閉塞しており、圧力損失は正常値を示していた。)

予防保全事例 ②

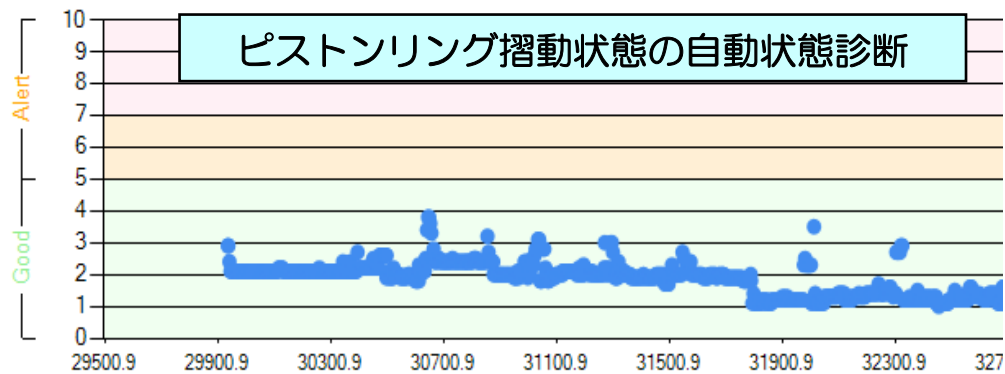


ライナ点検結果

- ・リング表面に異常無し。
- ・No.6シリンダのリング合口寸法が他シリンダより広がっていた。

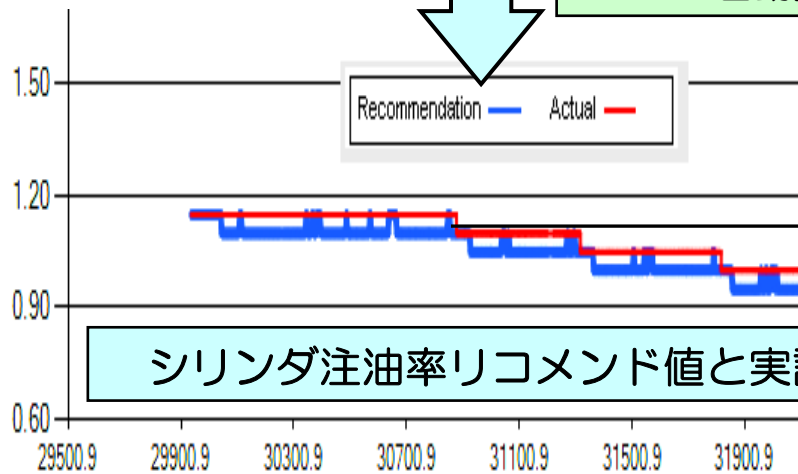
最小限の状態悪化に留まった。

最適運航設定事例 (シリンダ注油率削減例)



運転中も連続して状態把握が可能であることが求められる。

LC-Aの自動診断に基づき、注油量を安全に削減



13%削減

500万円/年
以上のコスト
削減

LC-Aのトラブルシューティング機能

Expert System for trouble shooting and repair work

Expert system lists up possibility of error parts. Please click one item to show detail information. [CLOSE]

Error Parts (Click one item!)		Check Point of selected parts	
▶ 1	FCM20 #00 (Flex Control Module)	▶ 1	Check for electric source of FCM. Is DC24V supplied?
2	Pressure transmitter #1 for Fuel rail	2	Confirm LED and check FCM condition
3	Pressure transmitter #2 for Fuel rail	3	Check electric cable connection on FCM
4	Pressure transmitter #1 for Servo oil rail		
5	Pressure transmitter #2 for Servo oil rail		
6	FCM20 #03 (Flex Control Module)		
7	FCM20 #04 (Flex Control Module)		

Special manuals / check sheet Standard manuals

Check and repair works Check sheet/Report Maintenance Operation Code Book Service

Arrangement of selected parts

異常を検知すると・・・

不具合原因の可能性順に要因を自動的にリストアップ

その要因部品の装備場所、写真などを明示

復旧のための作業要領書を表示

Work Procedure and Check List

Parts name	Category	C
FCM-20		

Work Item: Check the power supply for FCM-20 (Page 1/2)

Engine type: RT-flex50, RT-flex50B, RT-flex50T, RT-flex50T-B, RT-flex60, RT-flex60T, RT-flex60T-D, RT-flex90C

Check DC24V(24-26V) power is supplied on terminal X16 "S+" and "S-". If the supply voltage is out of range, refer to the next page.

Check LED of "Power IN".

Caution!
Be careful got electrification and shorted circuit.

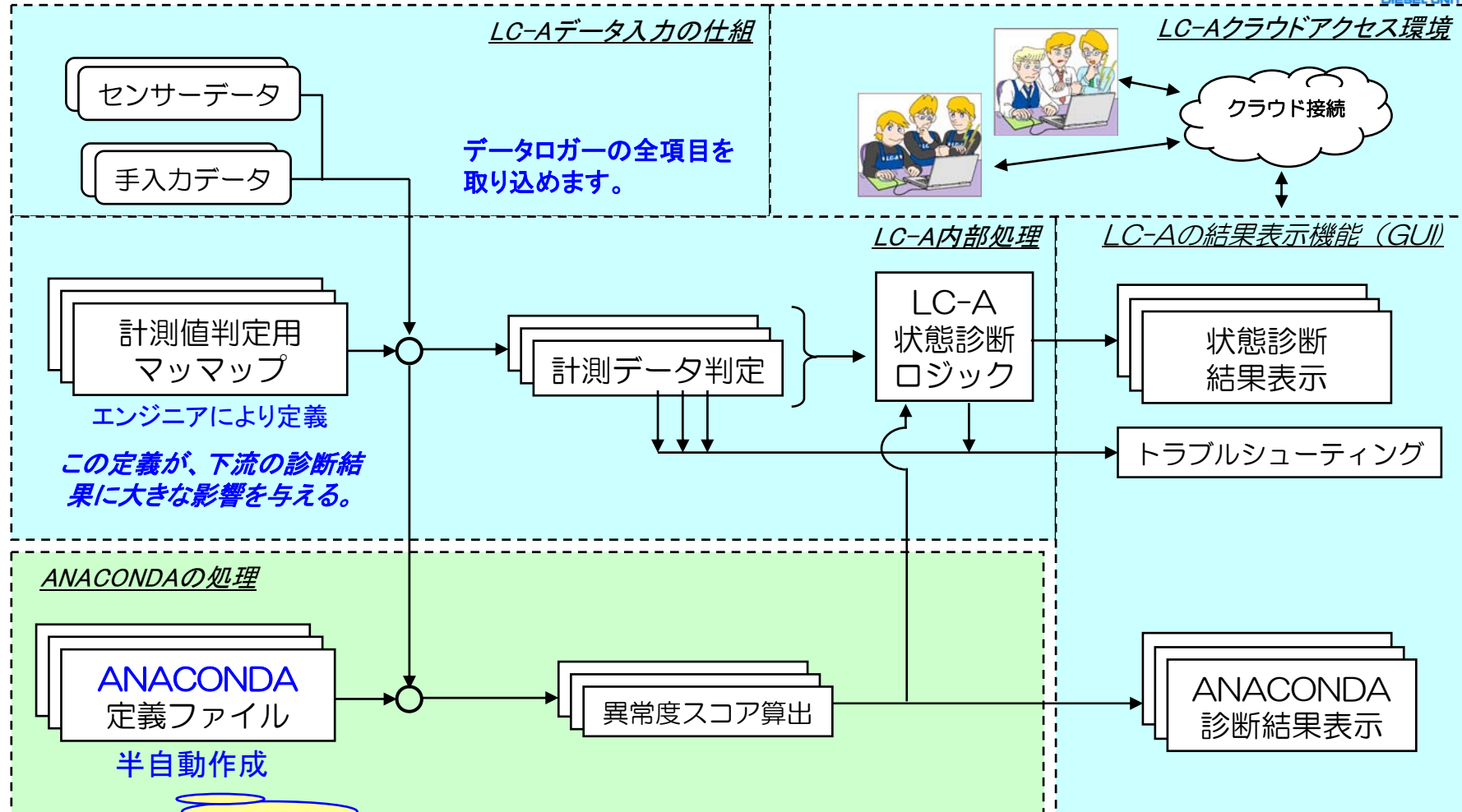
AC100~240V → Hull side: On rail unit → E85 → E90 → E95 → Select suitable DC mode.

If problem still remains after you troubleshooting, please inform DU what you checked and the results.

9360-1/A1 Spare parts WIRTSALA RT-flex60T-D

Verkabelung Rail Unit Wiring Rail Unit
Details / WECS-9520 Details / WECS-9520

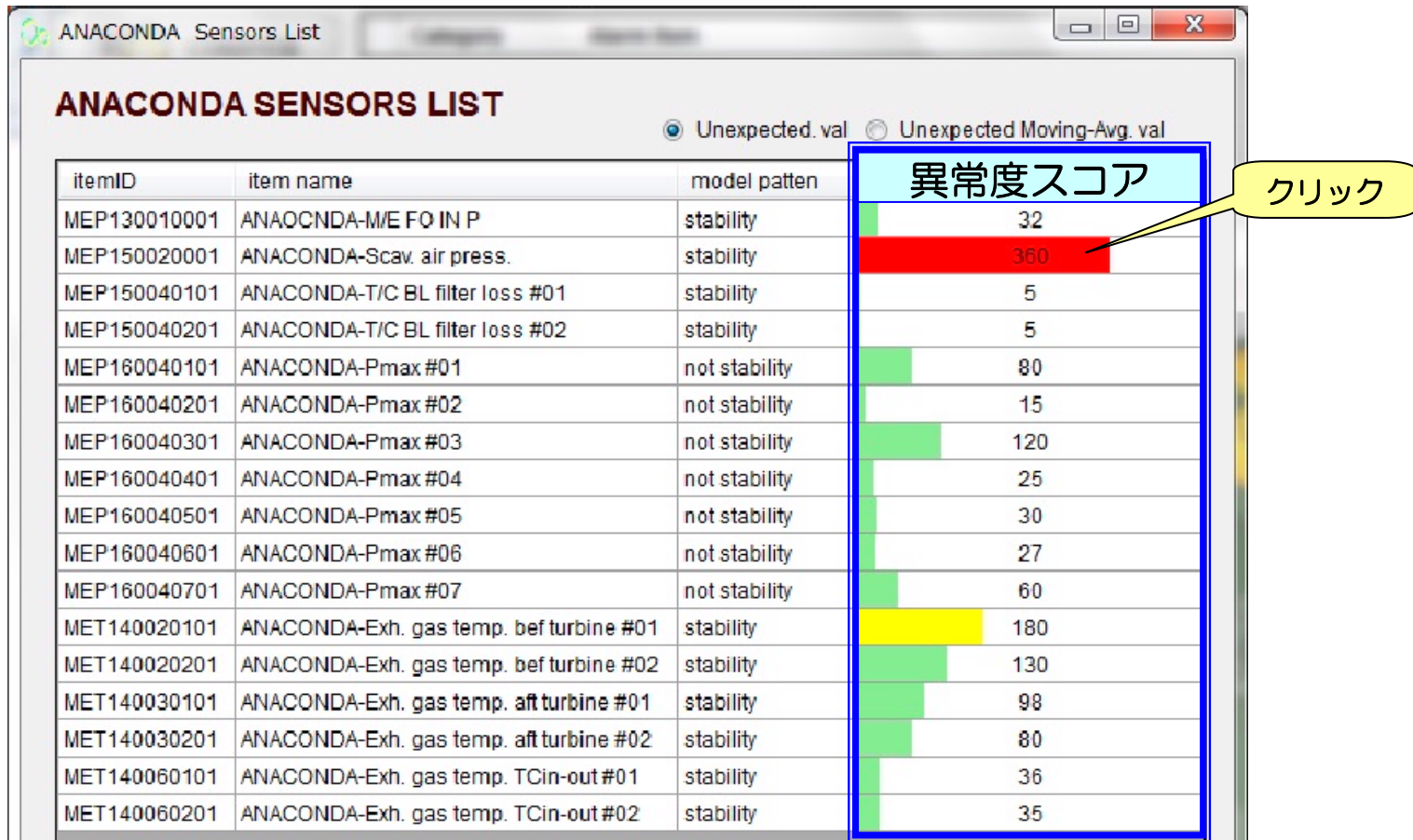
ANACONDAとの連携



全計測データを対象に定義ファイルを半自動作成できるため、マッピングの労力をかけずに、**多くの機器を診断対象にできる。**

計測データの異常度スコアをバーグラフ表示

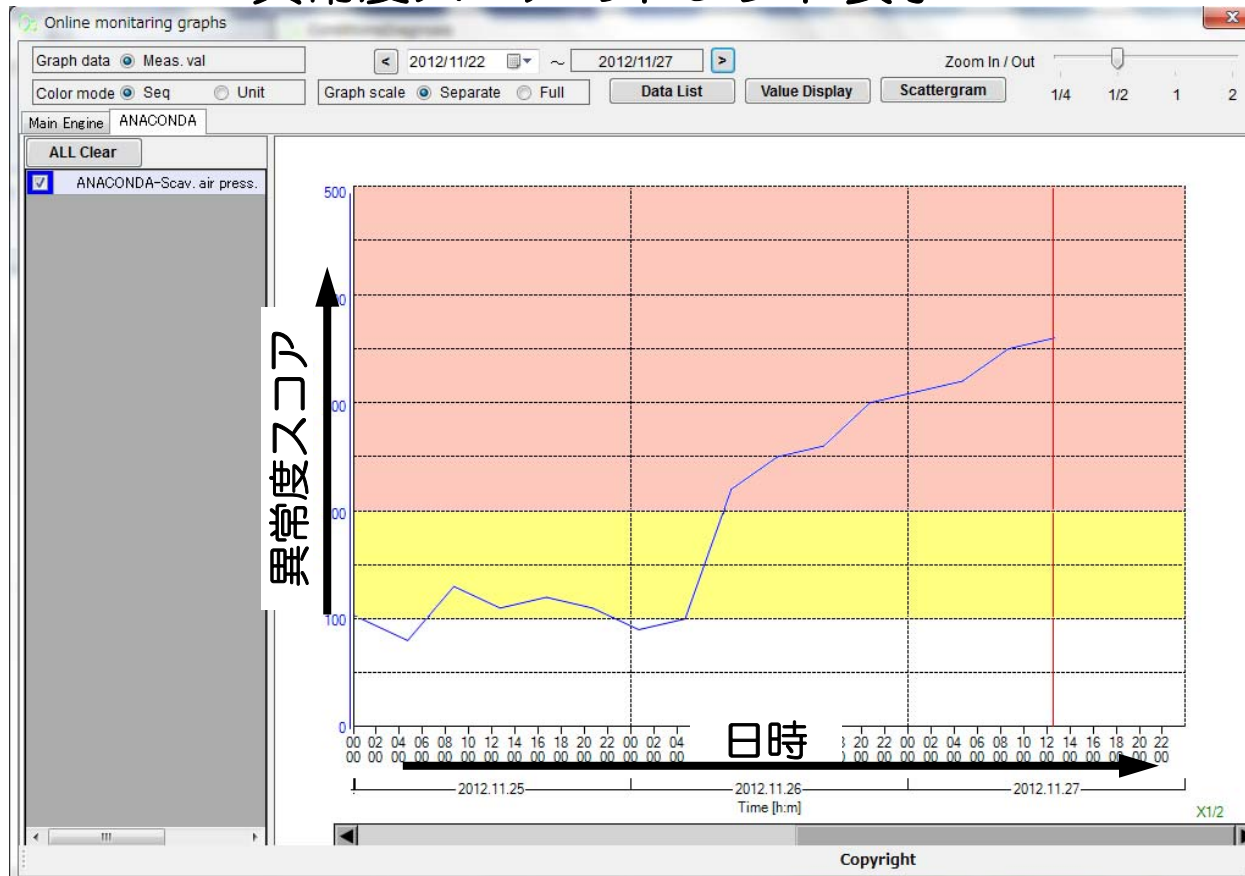
現在の異常度スコア一覧を容易に把握することが可能



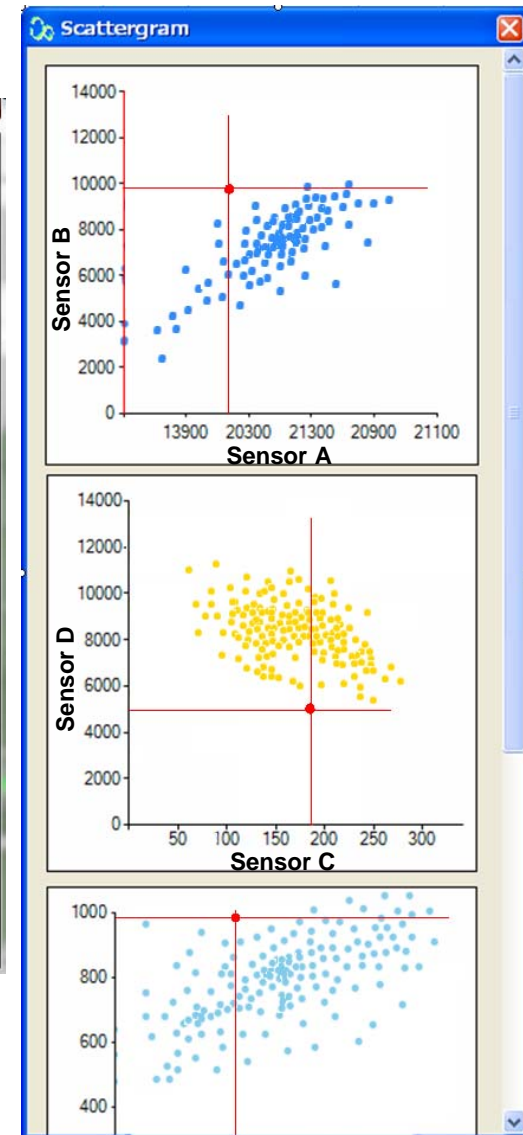
ANACONDAの診断結果表示画面例

選択した計測点の詳細情報表示

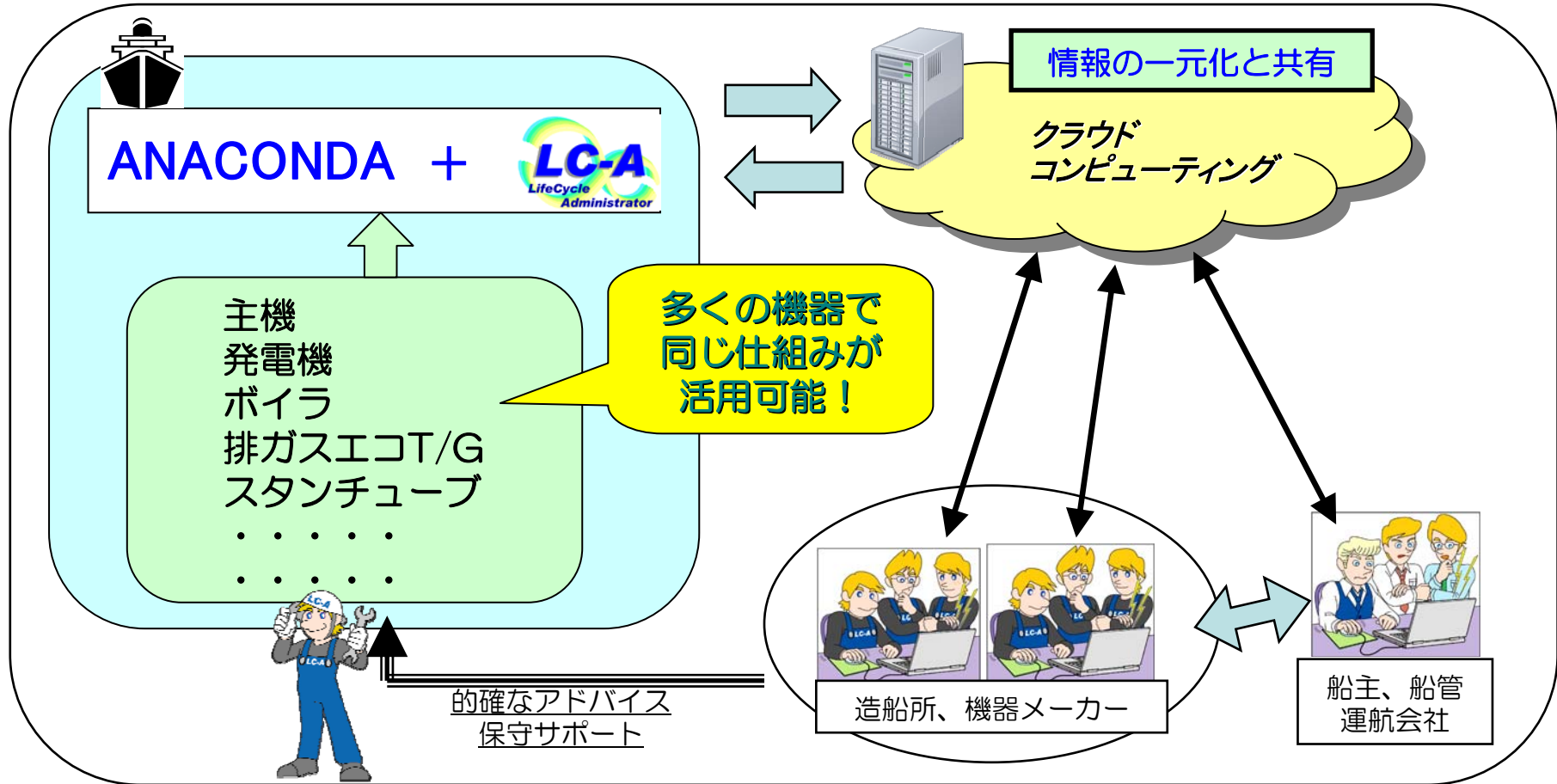
異常度スコアのトレンド表示



相関関係の散布図表示



ユーザー、メーカーが一体となった保守管理スキームの実現



船舶全体の状態情報、保守管理情報の一元化へ
船舶全体のライフサイクルコストの低減へ

ご清聴ありがとうございました。

本研究は、一般財団法人 日本海事協会の「業界要望による共同研究スキーム」による支援を受けて実施しました。