

Monohakobi Techno Forum 2019

船用機関におけるデジタルソリューション

～自律機関のロード・マップについて～

2019年11月25日 東京会場

2019年11月29日 広島会場

株式会社MTI 船舶物流技術グループ

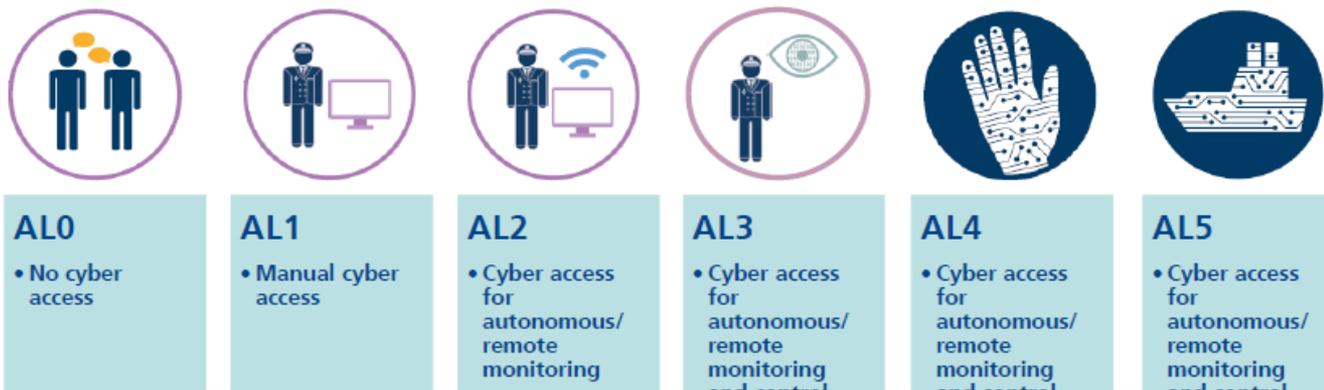
植松 将史

1. 舶用機関の自律について

1. 船用機関の自律について

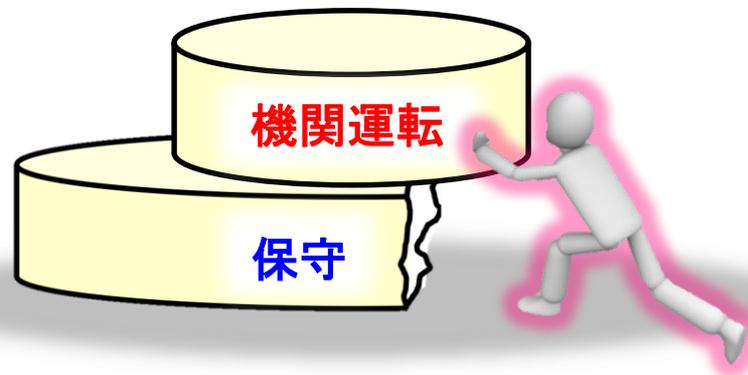
Lloyd's Register が提唱する自律化レベル

出典: Lloyd's Register



	LR自律化レベル	現状の機関室
AL0	自動化なし	ワッチ船 (常時、人による監視操作)
AL1	センサーによる異常検知	機関集中監視 (データロガー)
AL2	船陸での異常検知	船陸間データ共有
AL3	人による意思決定、自動運転	M0運転 (夜間無人)
→ AL4	人に依存する自律運転	有人自律
AL5	システムによる自律運転	無人自律

1. 船用機関の自律について



機械が壊れなければ ⇒ **運転は自動**

機械が壊れたとき ⇒ **リカバリー**操作が必要

リカバリーする方法を**システム**が判断

この研究では、

機関運転の自律化

を目指す

写真引用：http://www.uminoshigoto.com/sailor/work_of_the_sailor_list.html

1. 船用機関の自律について



オペレーション実行

最適オペレーション選択

推定された原因を基に、
その時の最適なオペレーションを決定する

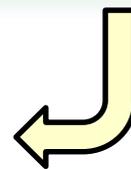
異常原因推定

機関士の知見・運転データから
異常の原因を推定する

異常検知・予知

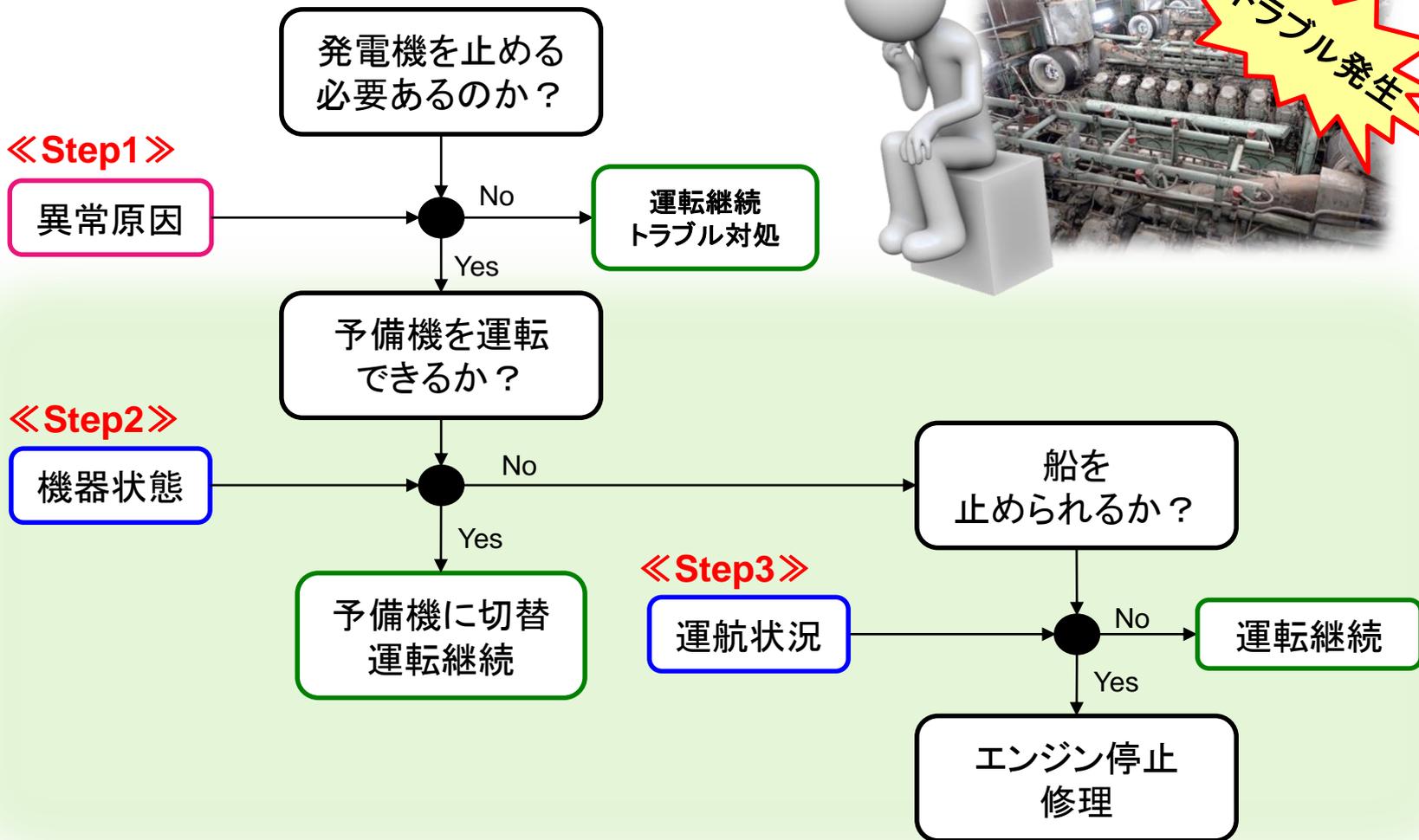
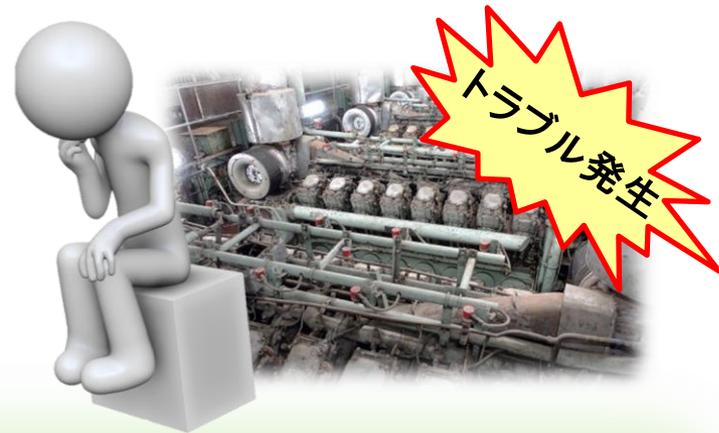
自動運転中の機器状態を監視
異常の早期発見に努める

機関運転のリカバリー方法
判断を自律化する



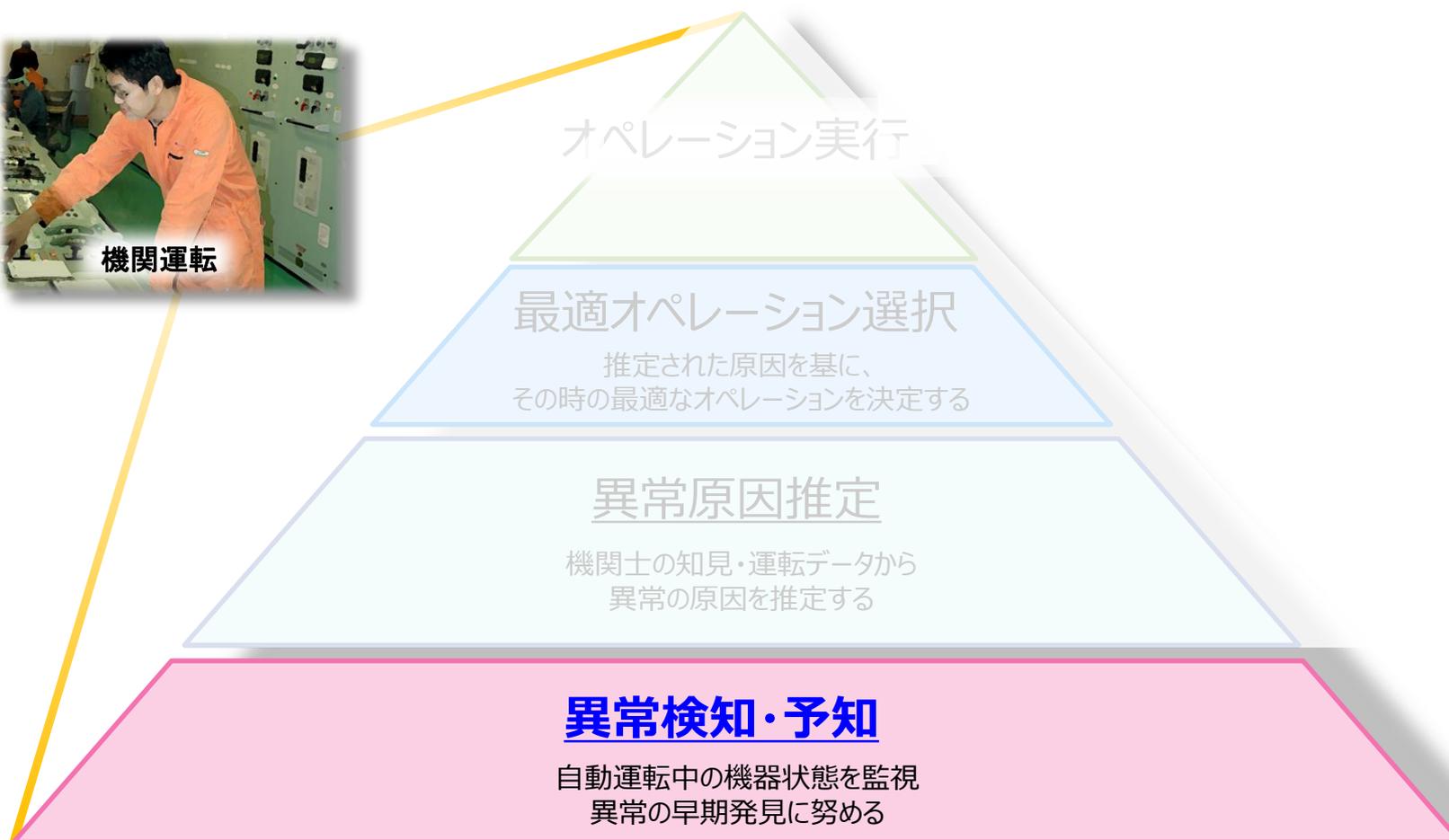
1. 船用機関の自律について - 最適オペレーション選択-

発電機排気ガス温度上昇!

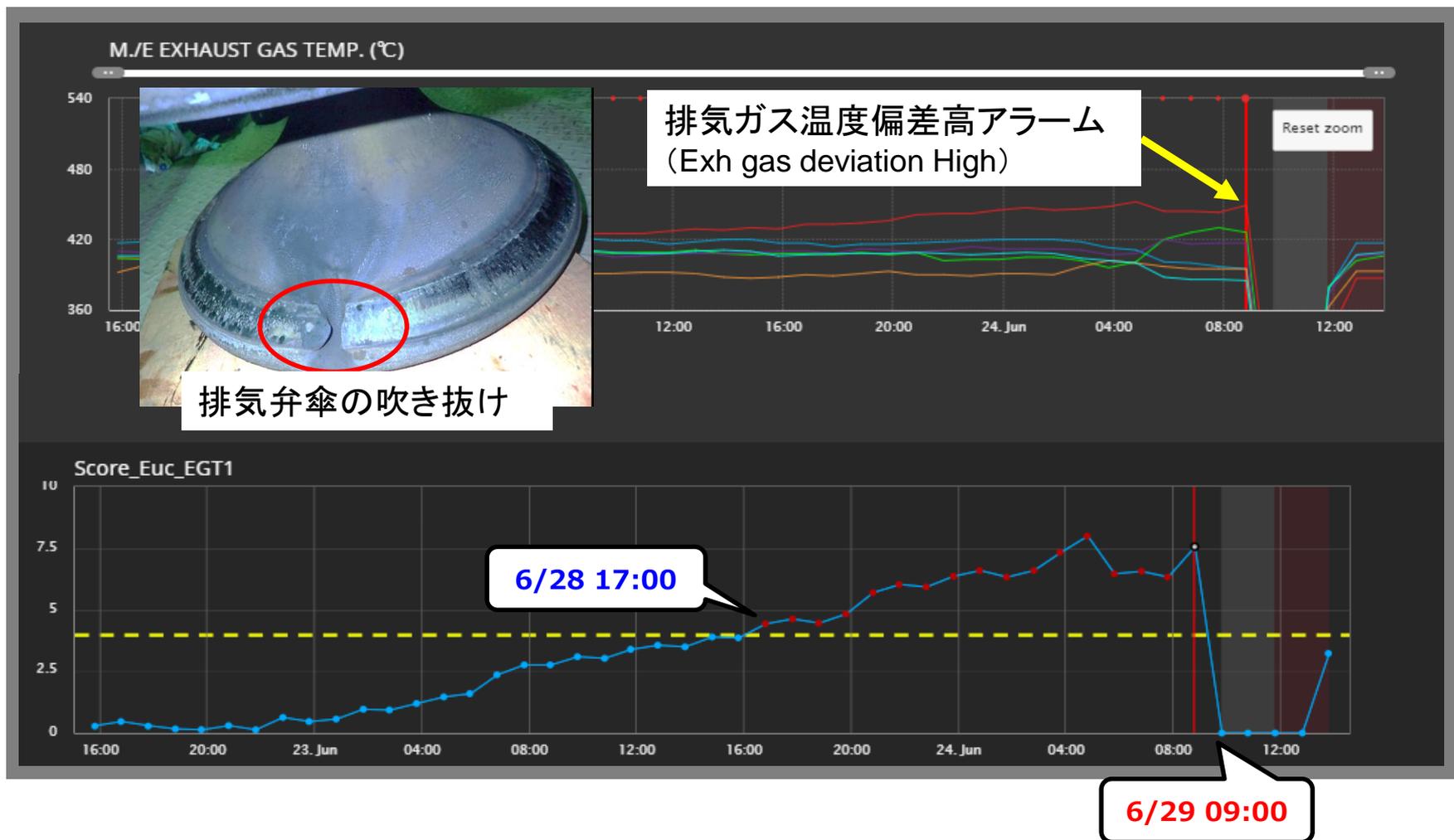


2. 自律機関に向けた取り組み

2. 自律機関に向けた取り組み



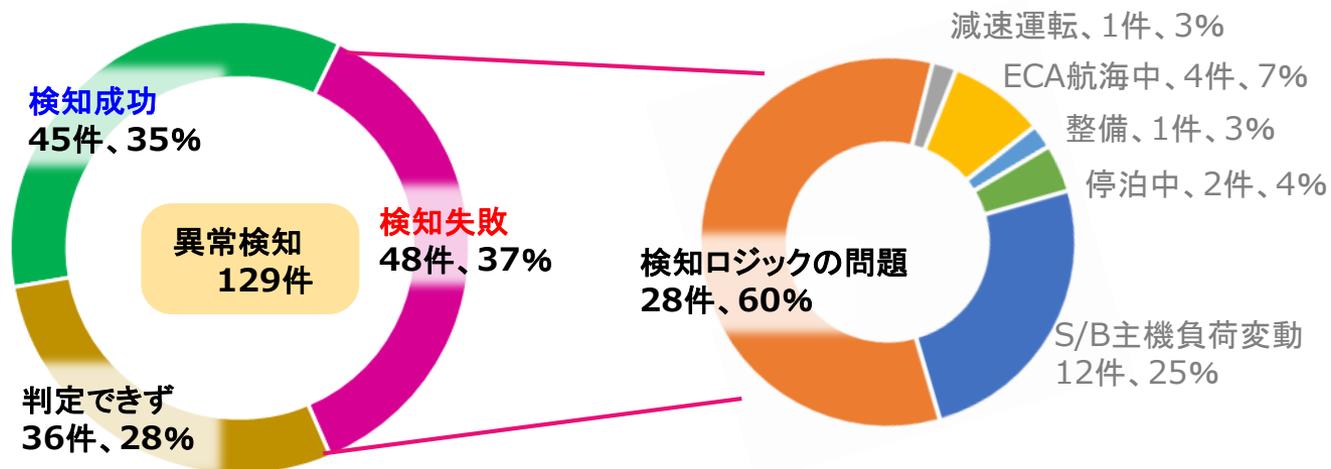
2. 自律機関に向けた取り組み - 異常検知 -



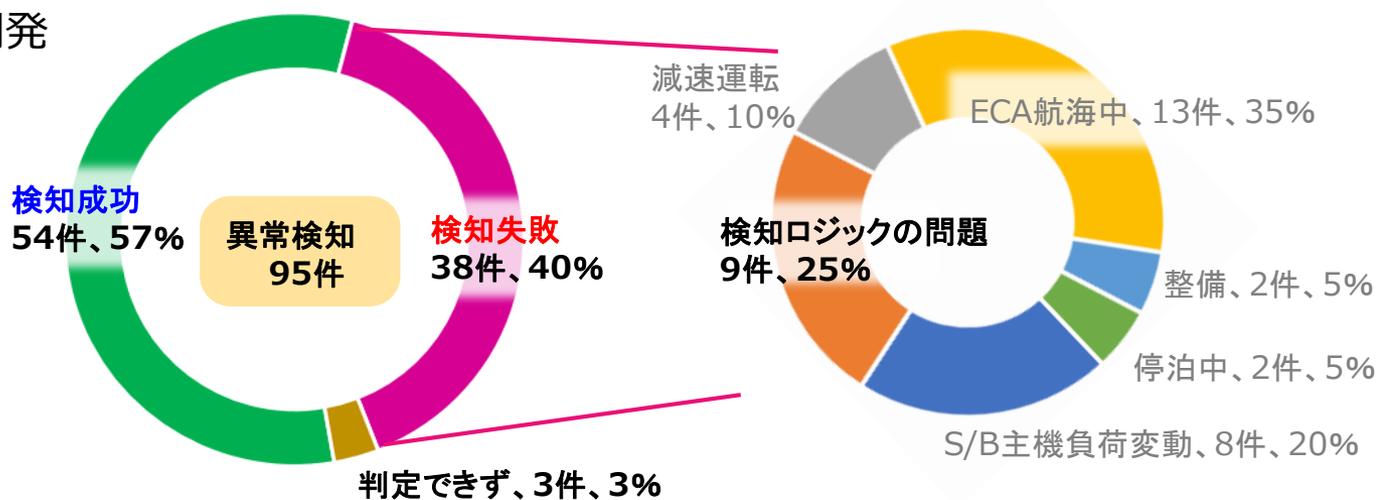
既存のアラームより、**16時間早く**異常を検知

2. 自律機関に向けた取り組み - 異常検知 -

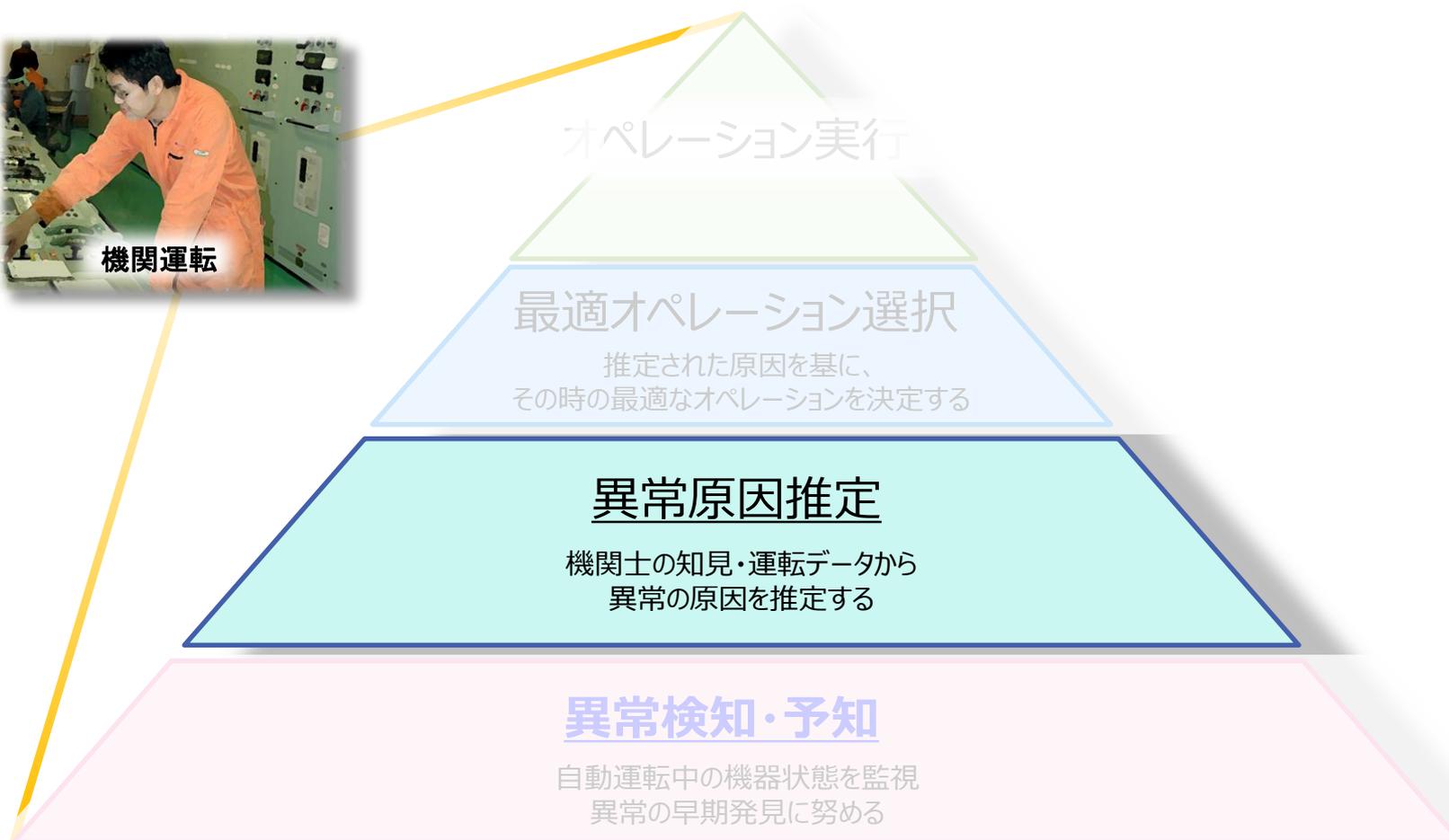
異常検知 研究開発 Phase1



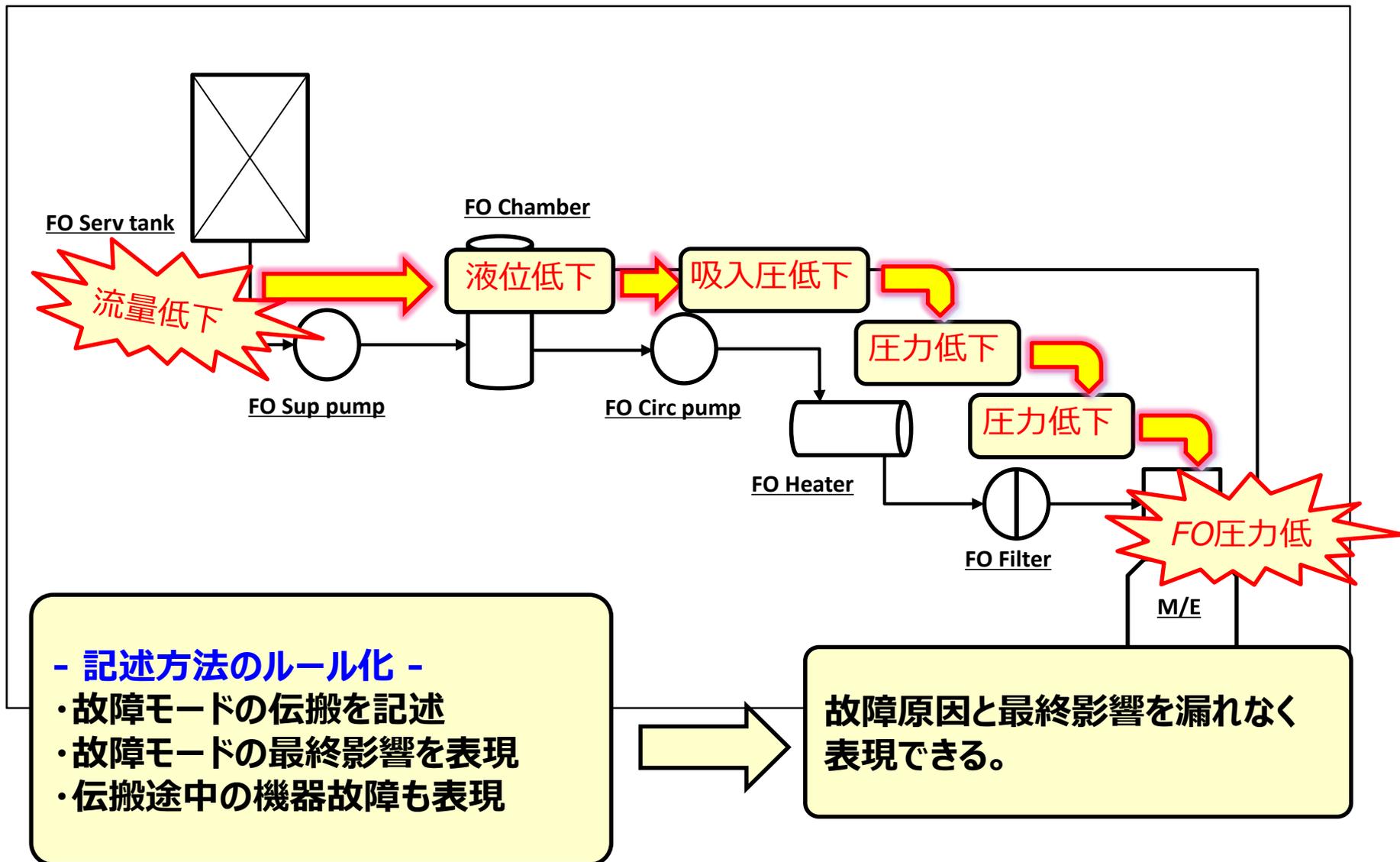
異常検知 研究開発 Phase2



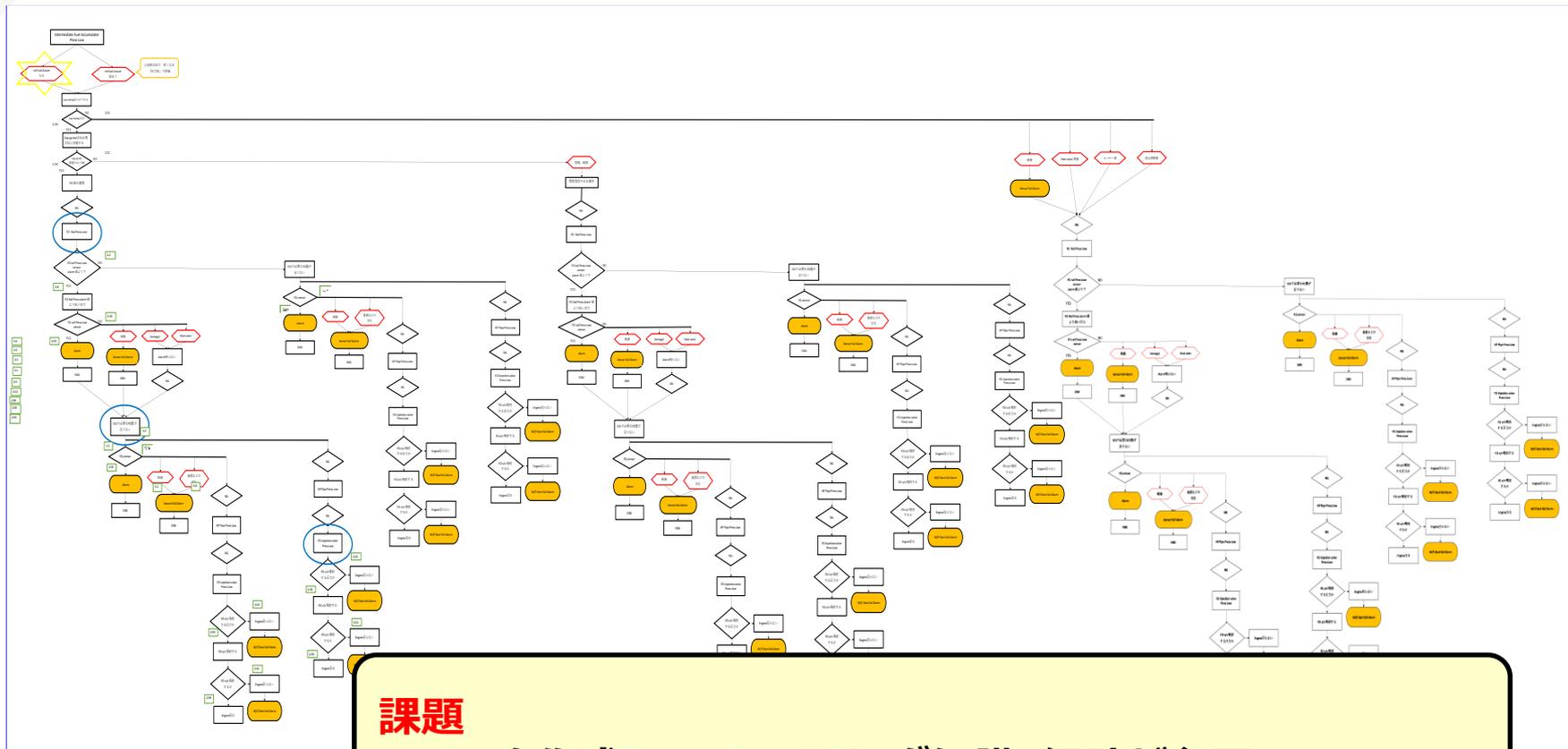
2. 自律機関に向けた取り組み - 原因推定 -



2. 自律機関に向けた取り組み - 原因推定 -



2. 自律機関に向けた取り組み - 原因推定 -



課題

- ・ロジック作成にエンジニアリング知識・経験が必要
- ・すべての現象を表現するには膨大なロジックが必要
- ・機器の仕様毎にロジックが異なる

2. 自律機関に向けた取り組み - 原因推定 -

『課題 をシミュレータで解決』

- ⇒ シミュレータで故障モードの影響を表現
- ⇒ エンジニアリング知見なくとも故障影響の定義が可能
- ⇒ 故障モード伝搬影響を漏れなく自動作製
- ⇒ モデルの組み換えで型式毎のロジック作成が可能

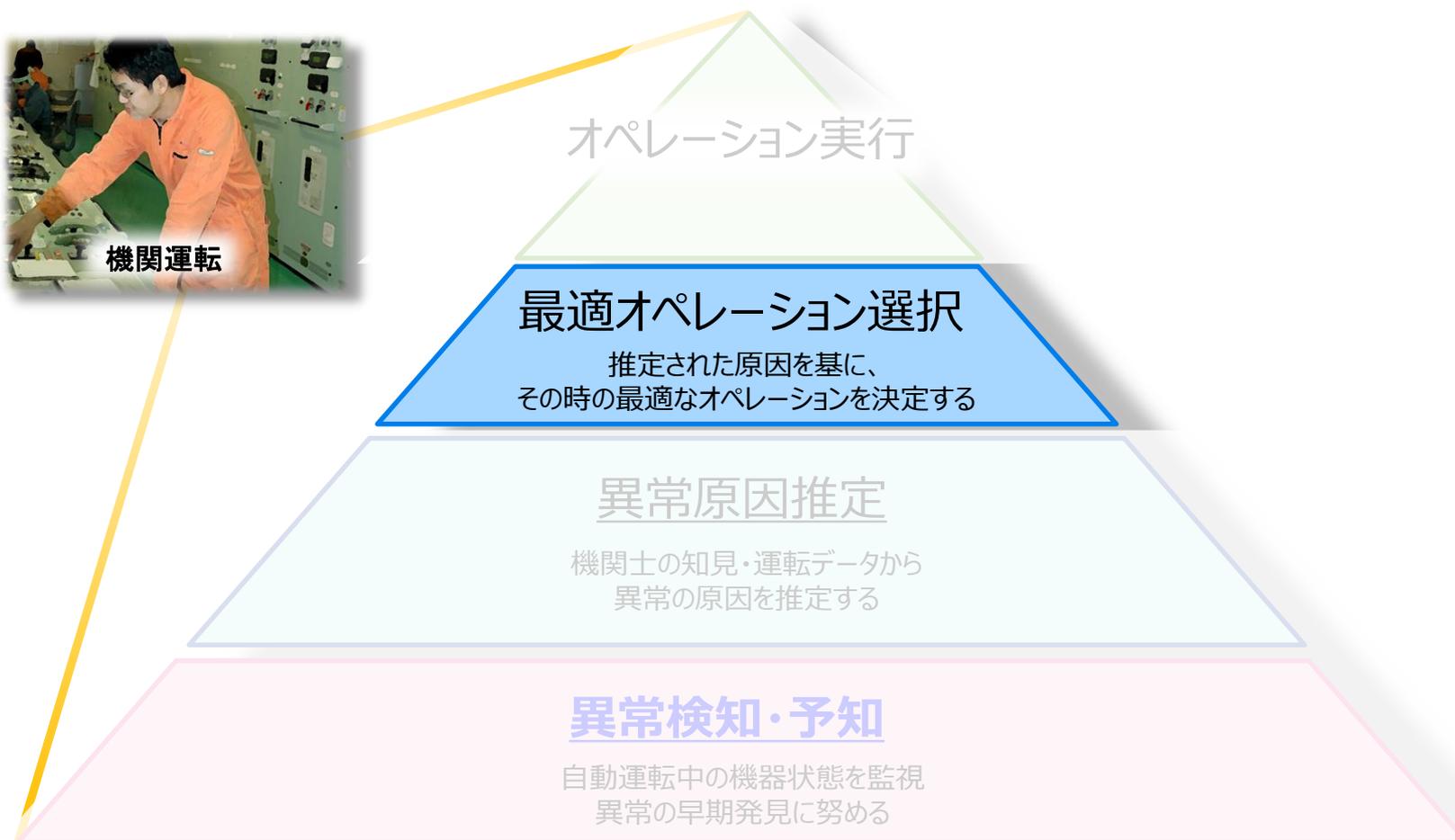


株式会社 大島造船所



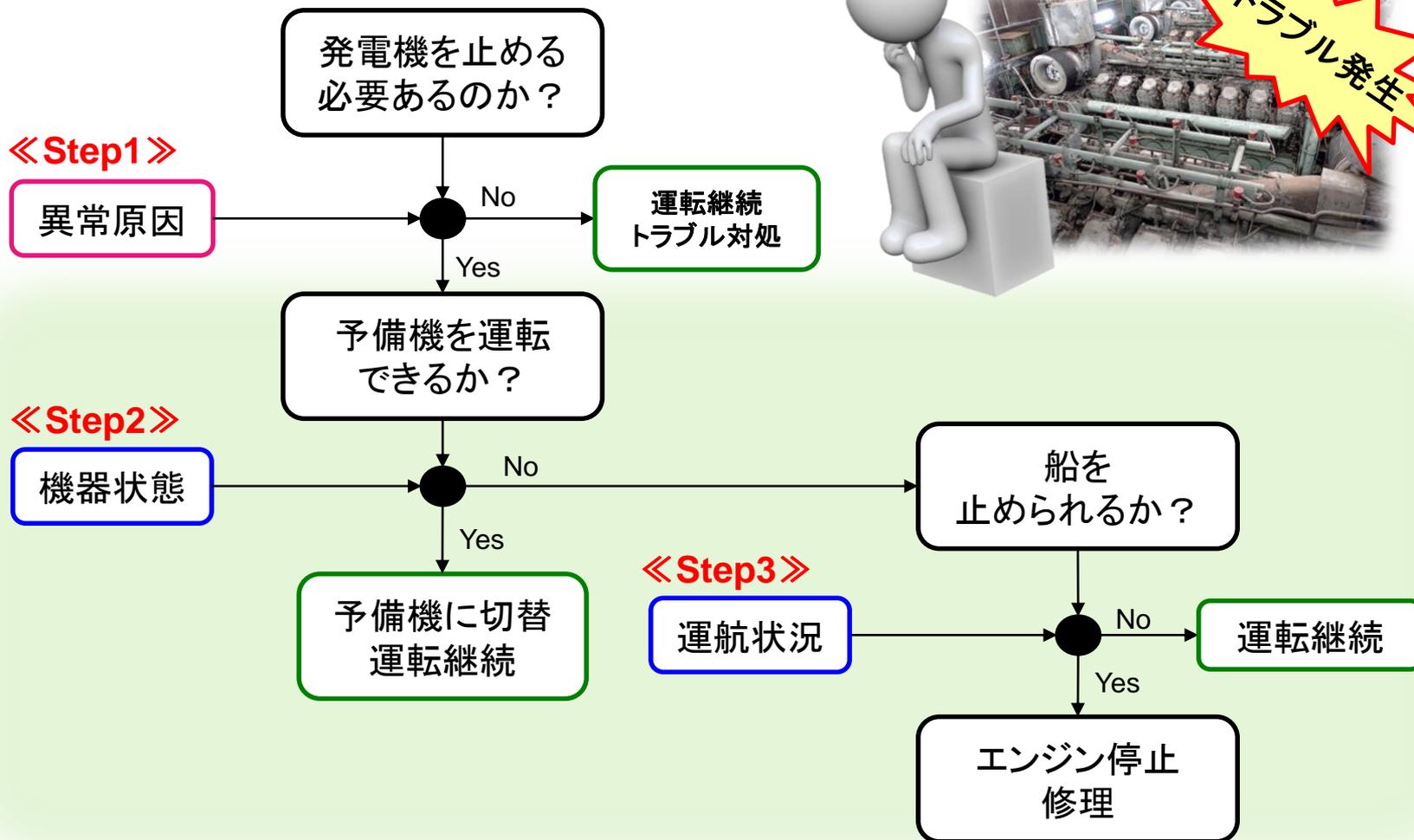
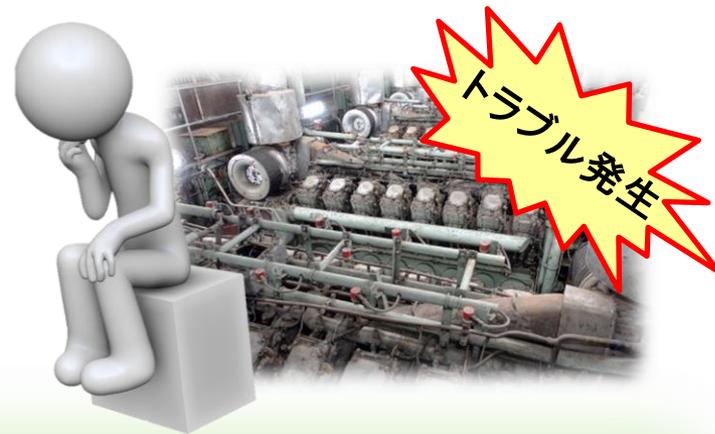
J-ENG
Japan Engine Corporation

2. 自律機関に向けた取り組み - 原因推定 -

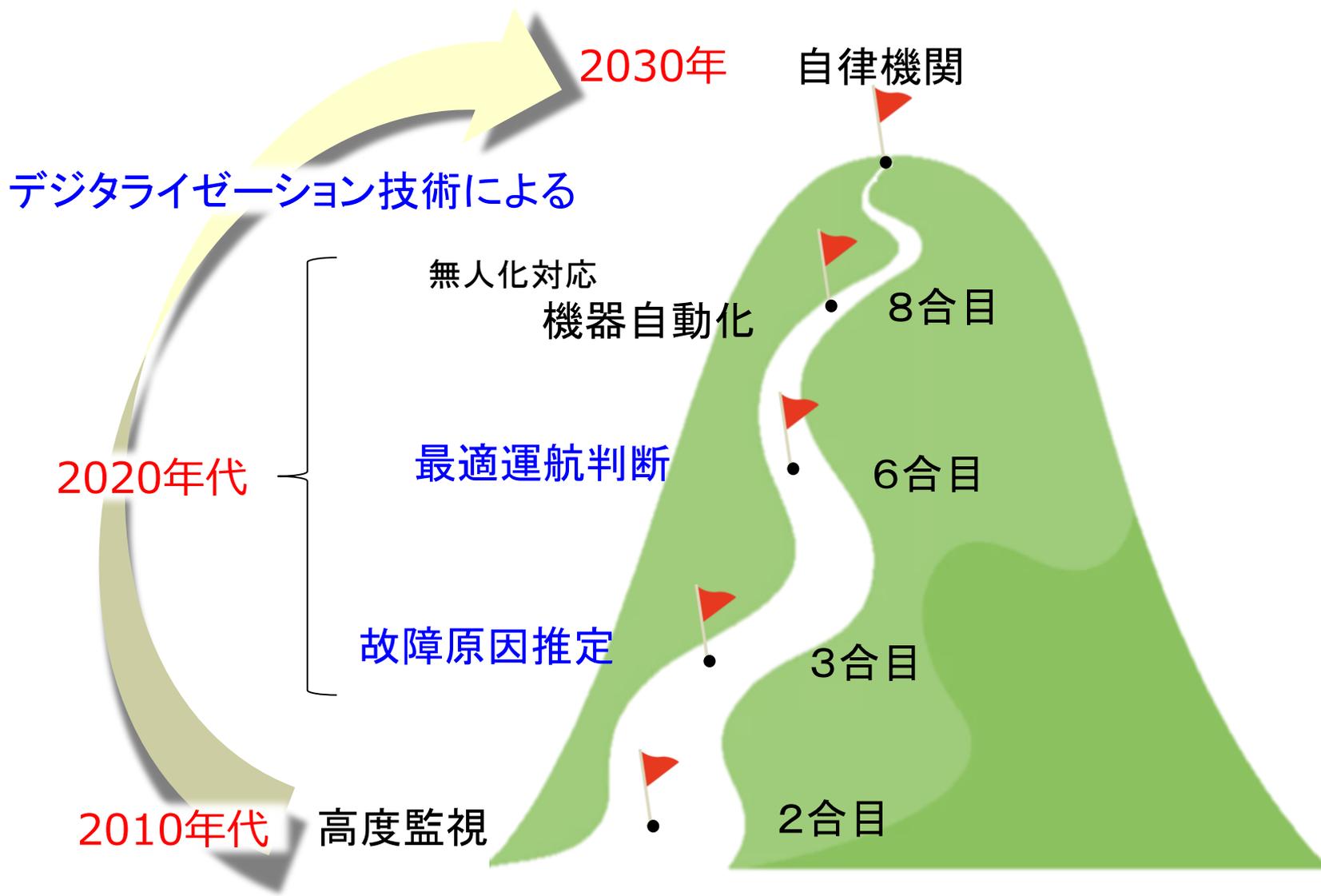


2. 自律機関に向けた取り組み - 最適オペレーション選択-

発電機排気ガス温度上昇!



2. 自律機関に向けた取り組み



2. 自律機関に向けた取り組み





ご清聴ありがとうございました

