

ユーザ影響規模に縛られない次世代夜間作業の作法 ～止められないNWを、止めずに変える～

NTTドコモ コアネットワークデザイン部
ネットワークAPI担当

橘 順太 (Junta Tachibana)

■ 所属

- NTTドコモ コアネットワークデザイン部 ネットワークAPI担当

■ 経歴

- docomoMEC関連設備の運用

■ 趣味

- 映画・散歩・スイーツ



発表者紹介

高橋 征子 (Masako Takahashi)

■ 所属

- NTTドコモ コアネットワークデザイン部 ネットワークAPI担当

■ 経歴

- プラットフォーム系設備の計画・建設
- ドコモ・モバイル網全体の保守・建設グランドデザイン方針策定およびセキュリティ業務統括
- 現職（docomoMEC関連設備の計画建設・運用）

■ 座右の銘

- 何かを変えることのできる人間がいるとすれば、大事なものを捨てることができる人だ
(By 進撃の巨人)





アジェンダ

- 業務紹介
- 計画作業の課題
- これまでの成功ケース
- 自律AIを活用した夜間作業無人化
- デモンストレーション
- 今後のスケジュール
- 議論ポイント

サマリ ～本日お伝えすること～

課題

- コアネットワークの計画工事は夜間作業が前提
- 夜間作業常態化・運用者負荷増大
- 大規模収容装置は作業トラブル時の影響が大きく、夜間立合い必要

取組

- フローベースの計画作業自動化・無人化(成功ケース①)
- 自律AIによる復旧措置手順レコメンド(成功ケース②)

↓ ①②の応用

複数の専任AIで大規模収容装置の夜間作業を無人化

目標

- 2026年度に大規模収容装置の夜間作業無人化を評価
- ANL4認定取得をめざす

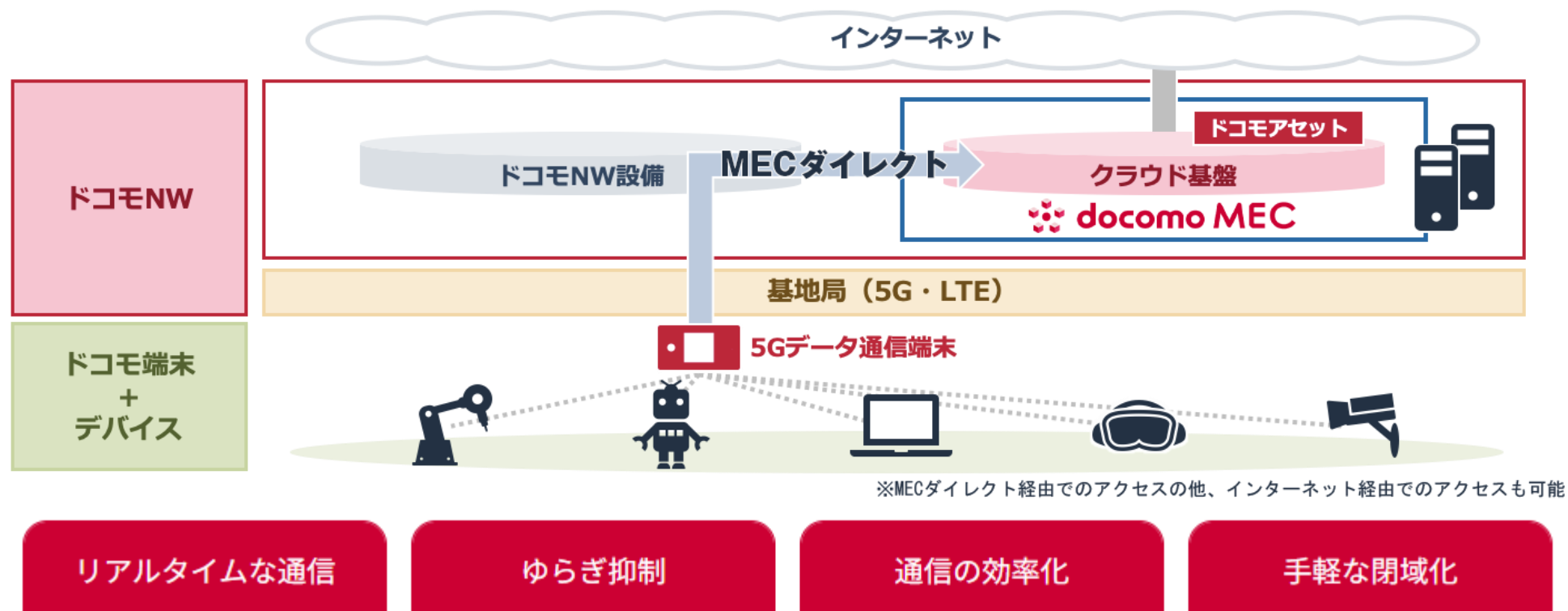
※ANL: Autonomous Network Level

【議論ポイント】

- 夜間作業の運用者立ち合いは必須か
- 障害復旧や計画作業へのAI活用ケースを伺いたい
- AIにどこまで任すのか

業務紹介

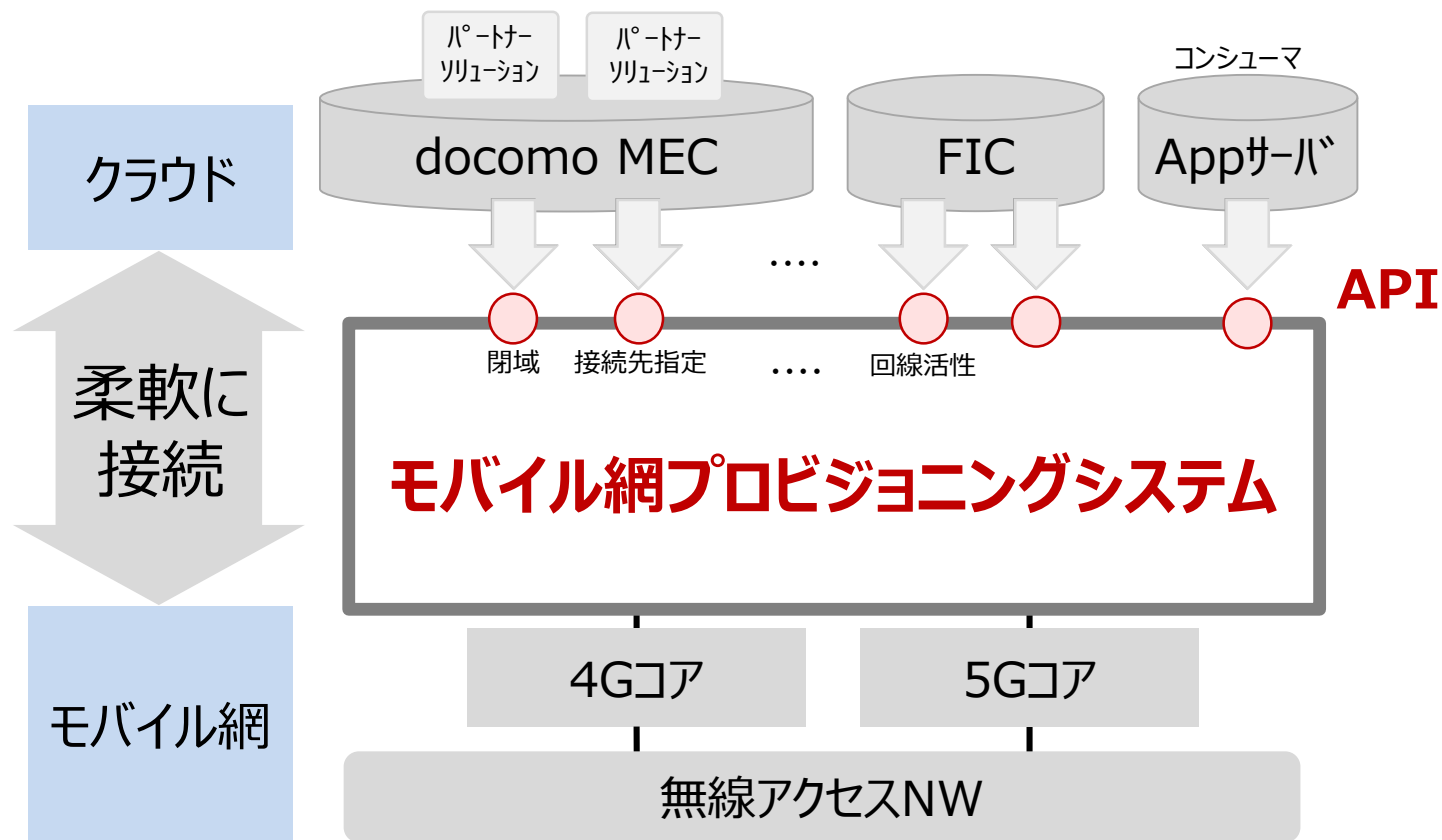
■ 法人向けサービスdocomo MEC® のオプション「MECダイレクト®」を運用



<https://www.mec.docomo.ne.jp/document/docs/mec-direct/concepts/overview.html>

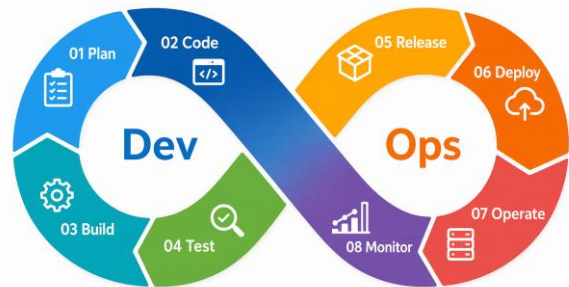
法人サービス提供のためのコアネットワークシステム

- モバイルNW機能をソフトウェア化し、クラウドとモバイルNWを柔軟に接続

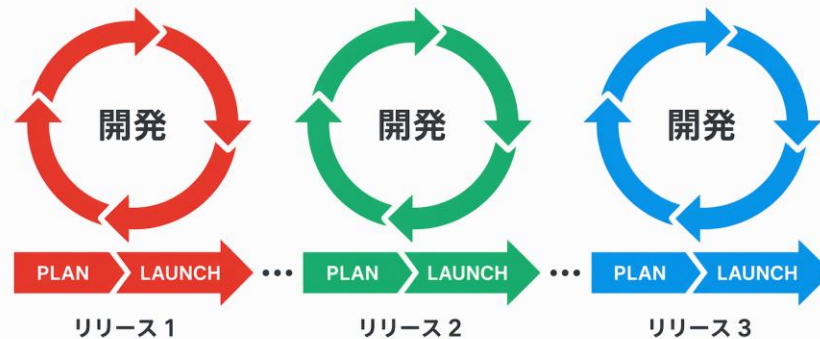


モダンな開発手法

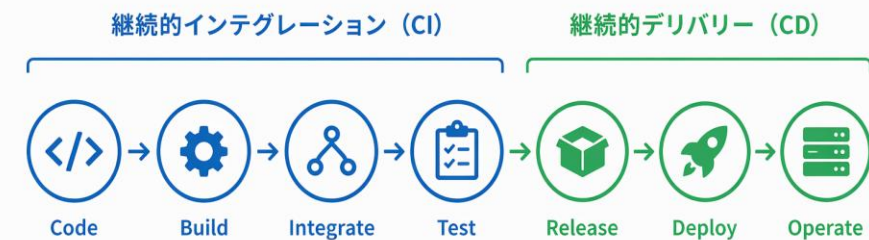
- ユーザーのニーズへの迅速かつ柔軟な対応のためDevOps、アジャイル開発、CI/CDといった手法を導入
 - 迅速なリリース・商用デプロイのサイクルを実現



DevOps



アジャイル開発



CI/CD

■ 夜間作業の基準

- 数万規模の通信を支えるコアNWでは、ユーザ影響を伴う計画工事は夜間作業が前提

工事実施時間帯	対象	工事例
昼間帯	● ユーザ影響がない ● 影響が極めて小さい ● 他事業者、お客様都合、その他やむを得ないもの	監視システム アップデート
夜間帯 (AM1:00～6:00)	● 上記以外の工事	仮想ルータ 認証システム アップデート

通信事業者へのNW信頼性の期待の高まりと働き手不足の深刻化

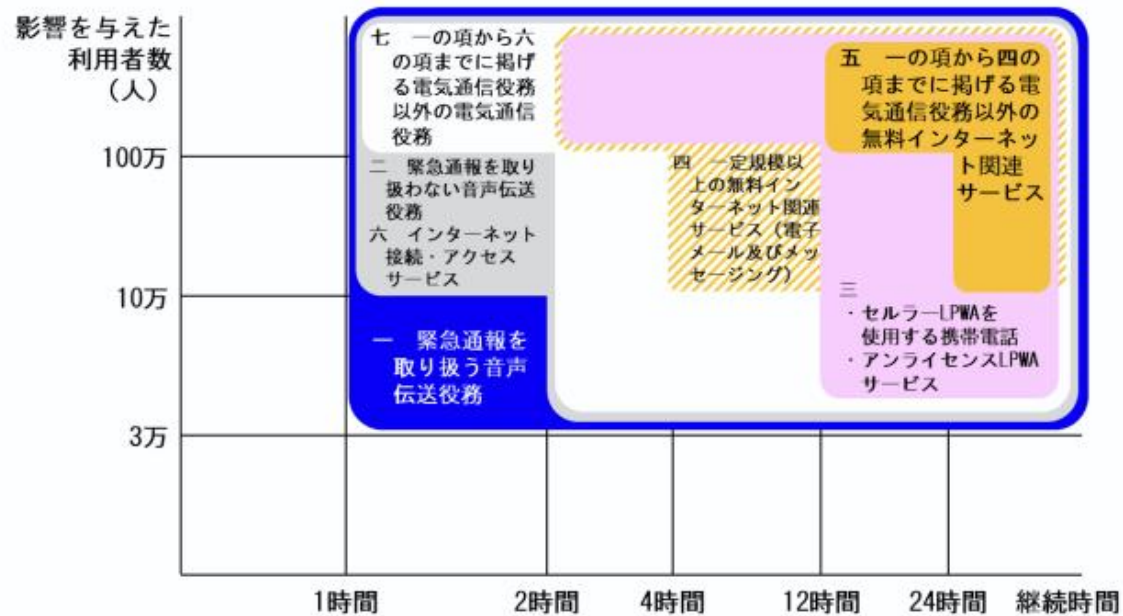


図2 重大な事故の報告基準※

※ 電気通信事業者が設置した衛星、海底ケーブルその他これに準ずる重要な電気通信設備の故障が発生した場合には、施行規則第58条第2項第2号に定める基準を参照。

[参考;電気通信事故等に係る電気通信事業法関連法令の適用に関するガイドライン](#)

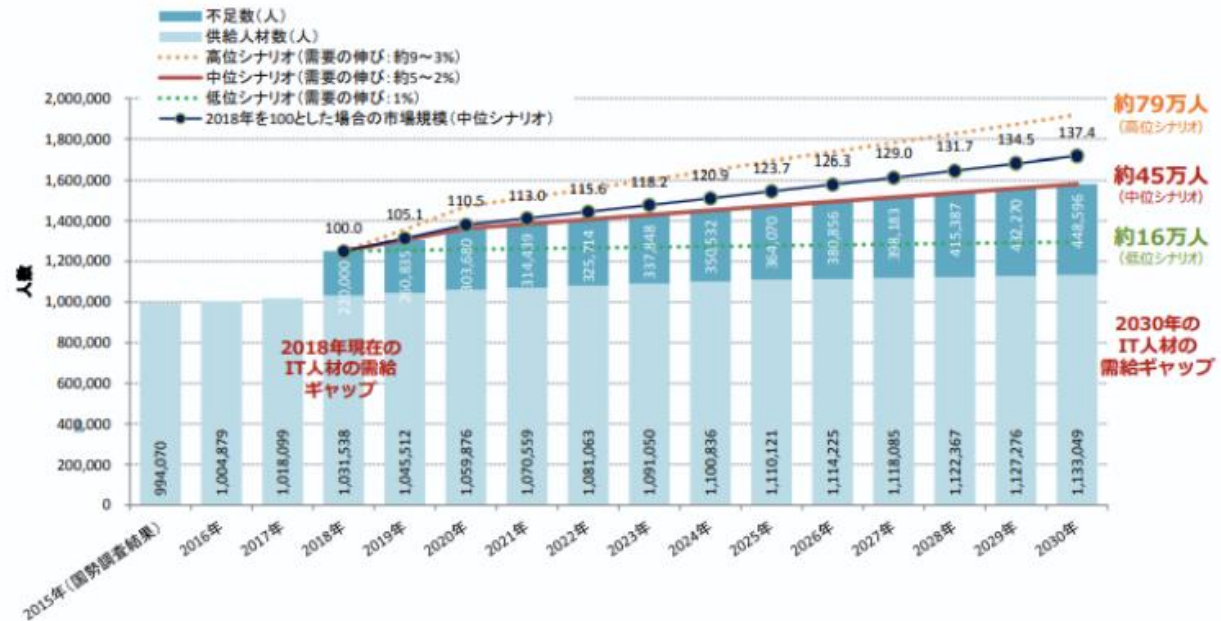


図 3-11 IT 人材需給に関する主な試算結果①②③の対比
(生産性上昇率 0.7%、IT 需要の伸び「低位」「中位」「高位」)

(出所) 2015 年は総務省「平成 27 年国勢調査」によるもの、
2016 年以降は試算結果をもとにみずほ情報総研作成

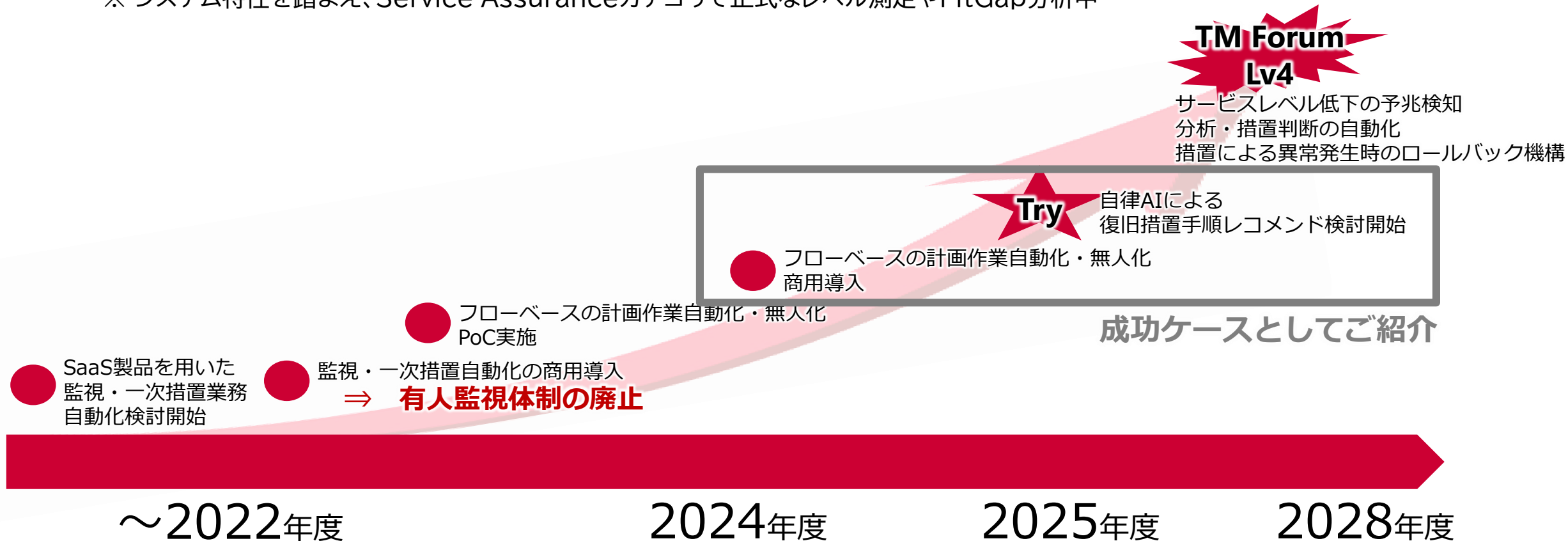
[参考;IT人材需給に関する調査 調査報告書 経済産業省](#)

夜間作業の負担を減らし、生産性の高い働き方へ改革したい！

運用業務自動化の歩み・ゴール

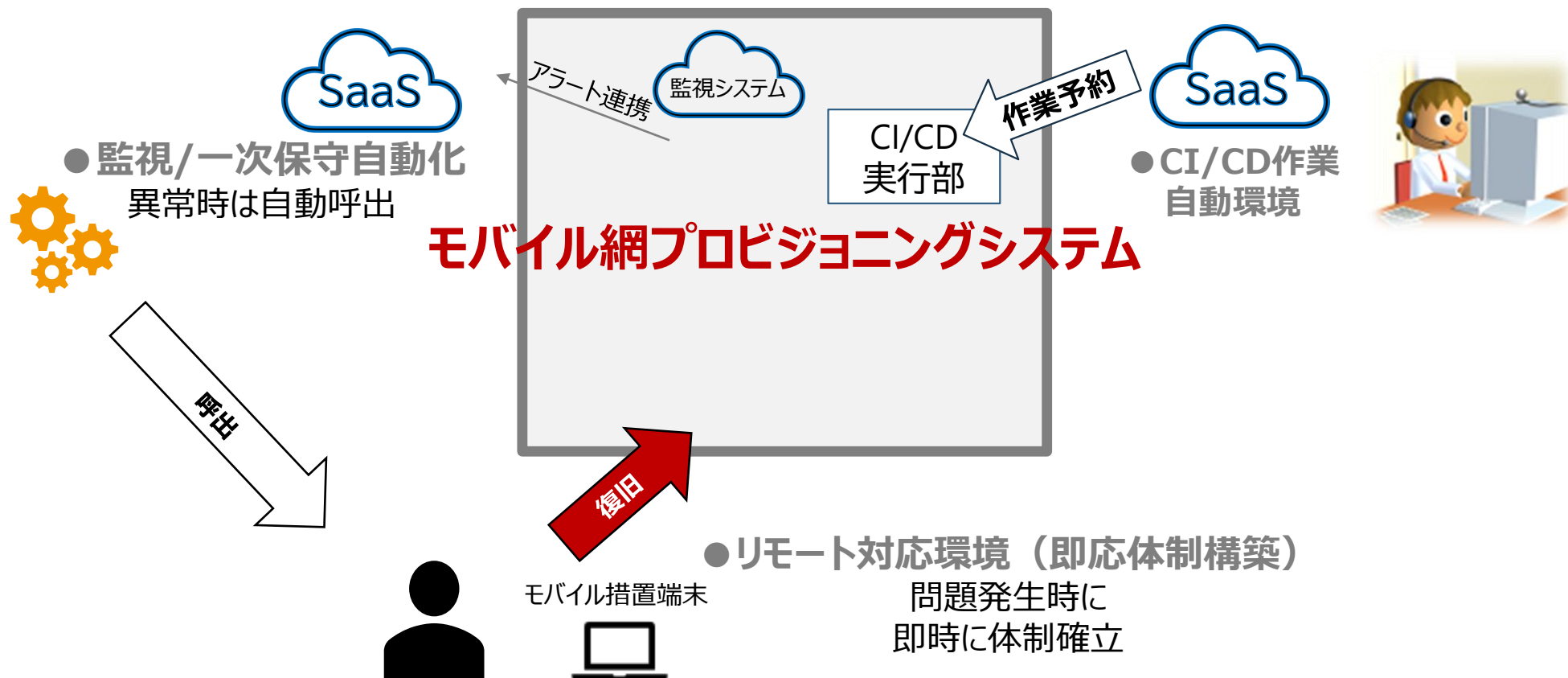
- 2024年度までの数年間で、効率化効果の高い業務から優先的に自動化を実現
- 同時期にAI活用の市場が活性化し、「もっと自動化しようぜ」のビッグウェーブ到来
 - オペレーション標準化団体TM Forumが定めるAutonomous Network Levelを踏まえ、ANL4認定※を目指して業務自動化を推進中

※ システム特性を踏まえ、Service Assuranceカテゴリで正式なレベル測定やFitGap分析中



システム運用環境の紹介

- SaaS製品を使い監視/一次保守を自動化、運用者はリモート対応環境を整備
- **CI/CD作業環境**と連携した、SaaSからの作業自動実行環境を整備



運用効率化の成功ケース紹介

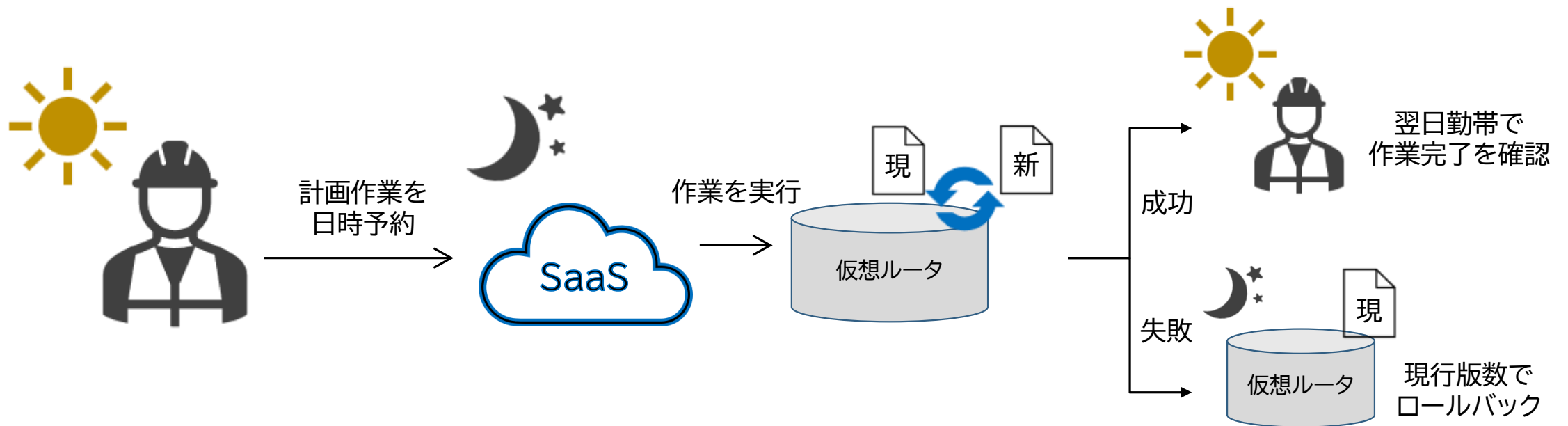
成功ケース①:フローベースの計画作業自動化・無人化

成功ケース②:自律AIによる復旧措置手順レコメンド

成功ケース①:フローベースの計画作業自動化・無人化

■ 商用仮想ルータのシステムアップデート作業の自動化・無人化に成功

- CI/CDをSaaS製品で代行実施
- 作業用パラメータをDBに登録しておくだけ



成功ケース①の改善効果

- 約600台の仮想ルータのアップデート作業の総対応時間を評価

評価項目	従来	自動化・無人化後
業務生産性	402時間（運用5名対応）	57%向上 173時間（5名）
リードタイム削減	2か月	60%削減 1か月弱

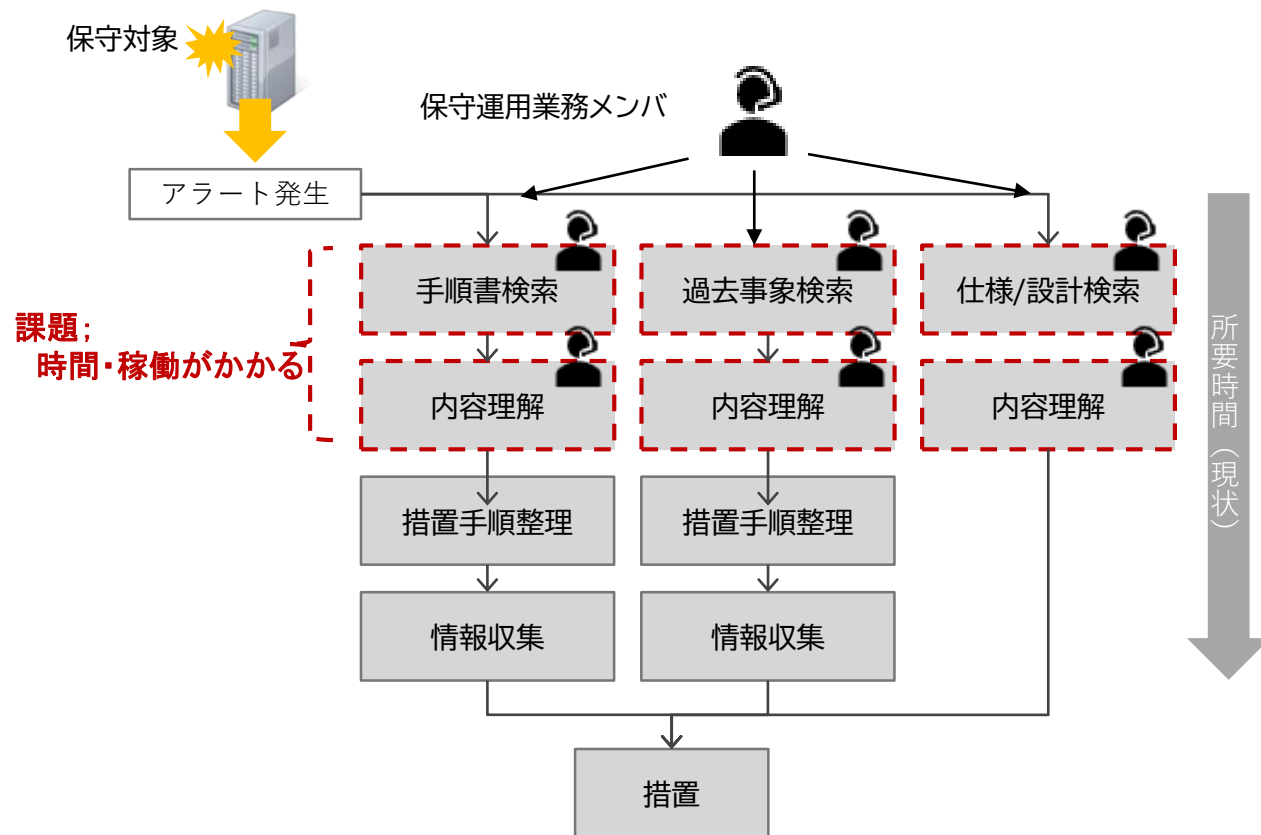
成功ケース①のポイント

成功のポイント	苦労点
● 対象装置は、契約アカウント毎に閉域NWを提供する仮想ルータ、収容ユーザが少ない ● アクティブ/スタンバイ構成をとり、片系ずつ別日にアップデート ● 作業失敗時のシステムロールバックを実装 ● 両系通信断発生時のアラートをトリガーに、運用者を自動呼出する仕組みをSaaSで構築 ● テストアカウントで先行実施し、お客様アカウントでの失敗を防止 ➡ <u>失敗した時の影響を極小化</u>	● 無人作業を、お客様対応部門や工事監督組織と合意 - リスクを洗い出し、各課題に対策実施した ● アップデート機能の新仕様追加では、アジャイル開発でトライアンドエラー

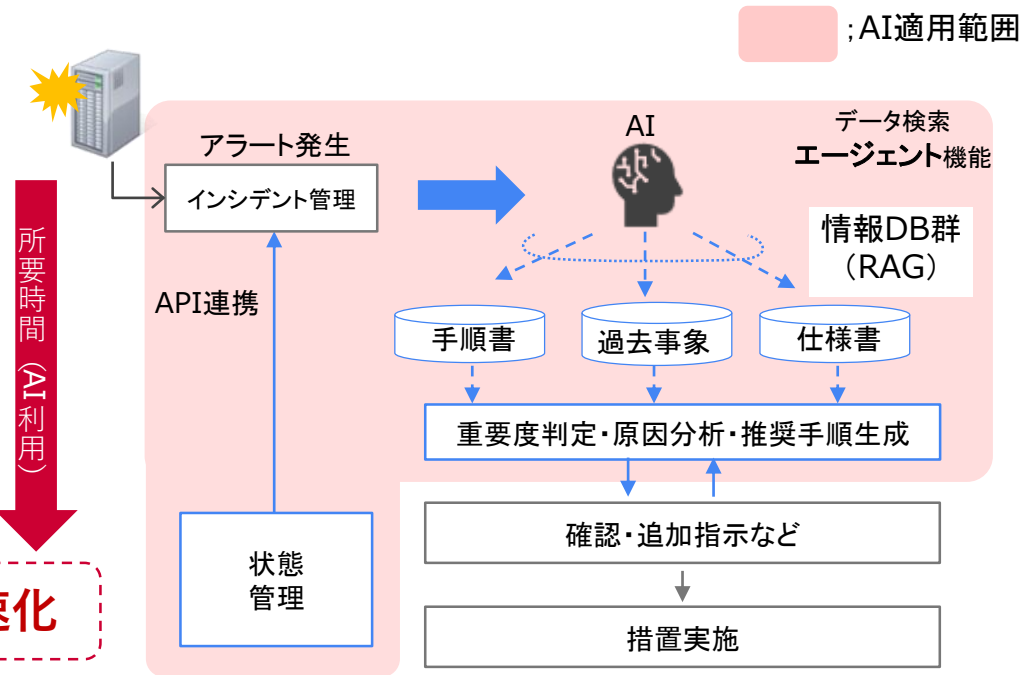
成功ケース②: 自律AIによる復旧措置手順レコメンド

- システム障害アラートの二次措置に必要な情報をAIに与え、
対処方針を運用者にレコメンド
 - 商用環境での実用性を確認できたため、2026年度末商用導入に向けて対応中

(従来)システム故障措置対応概要



自律AIを活用した復旧措置レコメンドフロー



成功ケース②のAIレコメンドイメージ

- AI分析結果(エスカレーション要否・推定原因・判断根拠・推奨措置手順 等)をインシデント管理用SaaSに連携
 - 追加情報を基に再分析依頼や、ベンダー問合せチケット起票の指示が可能

エスカレーション要否

不要

事象概要

への`\_bulk`リクエストで`403`エラーが発生。発生時刻: `2026-06-22T16:57:42.337Z (UTC)`、対象ホスト: `Ph2`、環境:

推定原因

への`\_bulk`リクエストに対して`403`エラーが発生しましたが、クラスターのステータスが`green`（正常）であることが確認されたため、過去事例[2][3][4]と同様に、一時的な再試行可能エラーと判定されます。の自動リトライにより復旧します。

判断根拠

マニュアル[1]では本来`503`エラーを想定していますが、今回は`403`エラーが発生しています。しかし、過去事例[2][3][4]を確認すると、同じ`monitor0014`アラートで`403`エラーが発生した際、全てのケースでのステータスが正常（`green`）であり、データ収集も正常に行われており、一時的な再試行可能エラーとして自動リトライで解決しています。

今回、担当者によりクラスターのヘルスステータスが確認され、`GET /\_cluster/health?pretty=true`の結果で`"status": "green"`であることが判明しました。これにより、初回分析の推定（一時的な再試行可能エラー）が覆付けられました。

推奨措置手順

【ステップ 1】他の関連アラートの確認
マニュアル[1]によると、に関する他のアラート（`monitor1005`、`monitor1001`、`monitor1002`）が同時に発報されていないことを確認してください。各アラートが発報されている場合は、それぞれの対応手順を実施後、引き続き以降の手順での接続を確認してください。

AI Agentへ送信

- 追加情報でAIに再分析を依頼
- AIOps窓口にお問い合わせ
- エスカレ用Issueを起票

1570件の過去事象の対応履歴、
781件のベンダー問合せチケット
を基に推論

成功ケース②の改善効果

- 5件のシステムアラートを対象に、措置手順決定までにかかった時間を評価

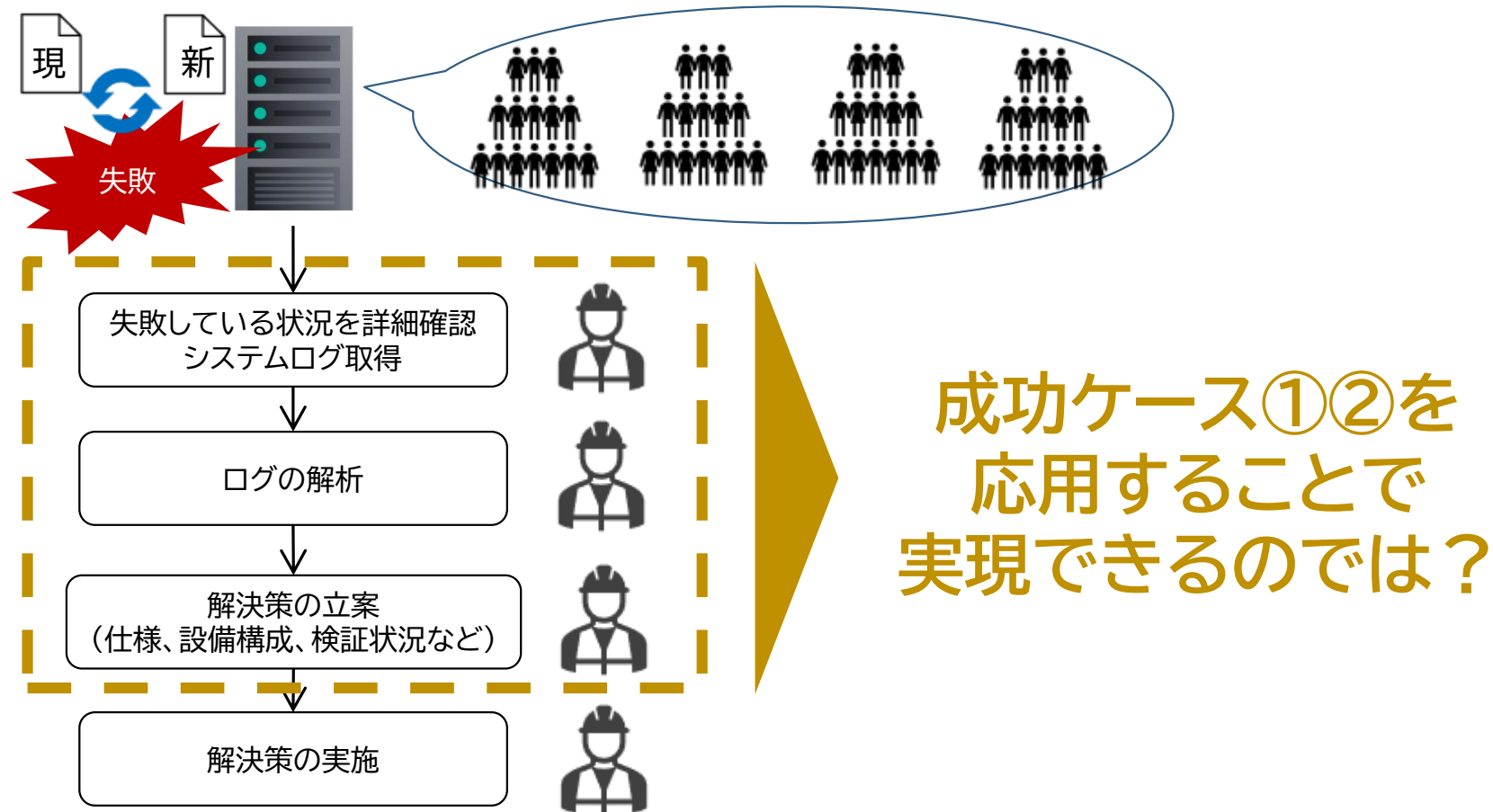
評価ケース	運用者	自律AIによる 措置手順決定
過去に複数回発報実績のある 障害アラート（5件平均）	476秒/件（3名平均）	84%削減 77秒/件

課題：大規模収容装置の夜間作業無人化を実現するには・・？

■ 有識者が立ち会う理由

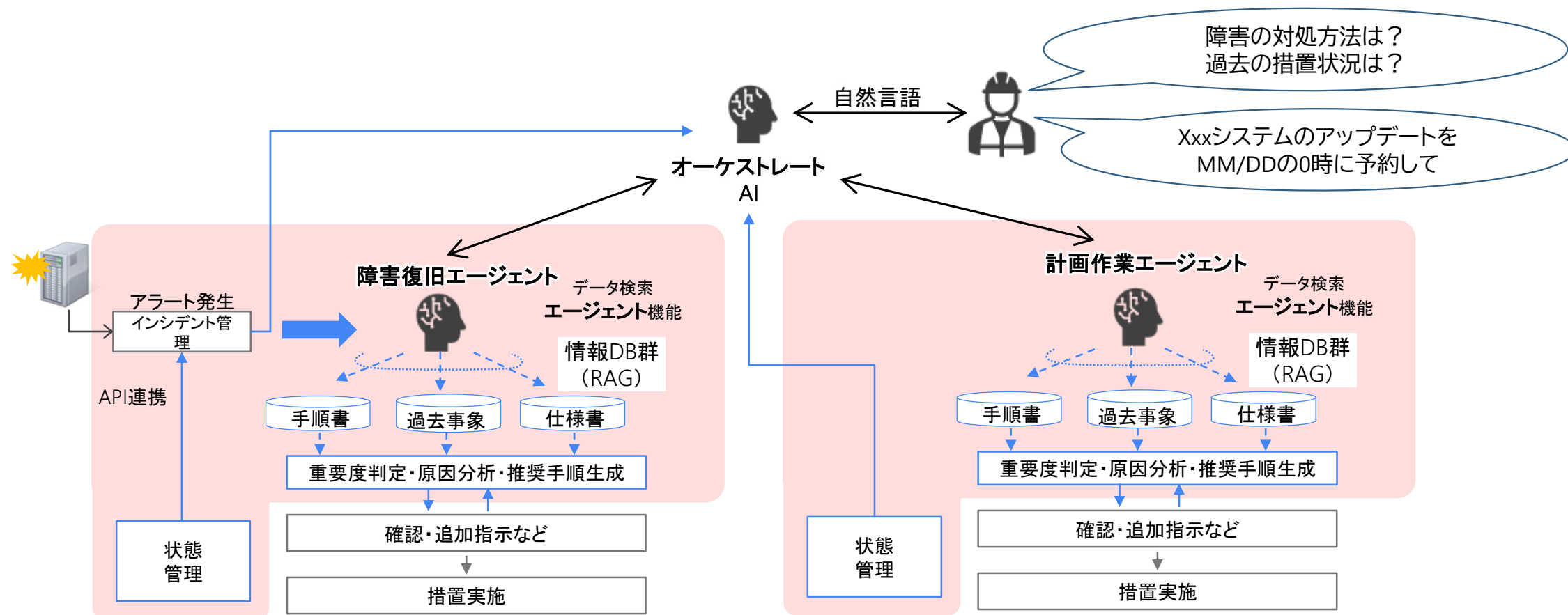
– 失敗時の影響規模が大きい！

- ➡ 計画作業失敗時に備えて即時解析・対処できるようにしたい
- ➡ システムアラートやサービス正常性を監視して、異常を察知できるようにしたい

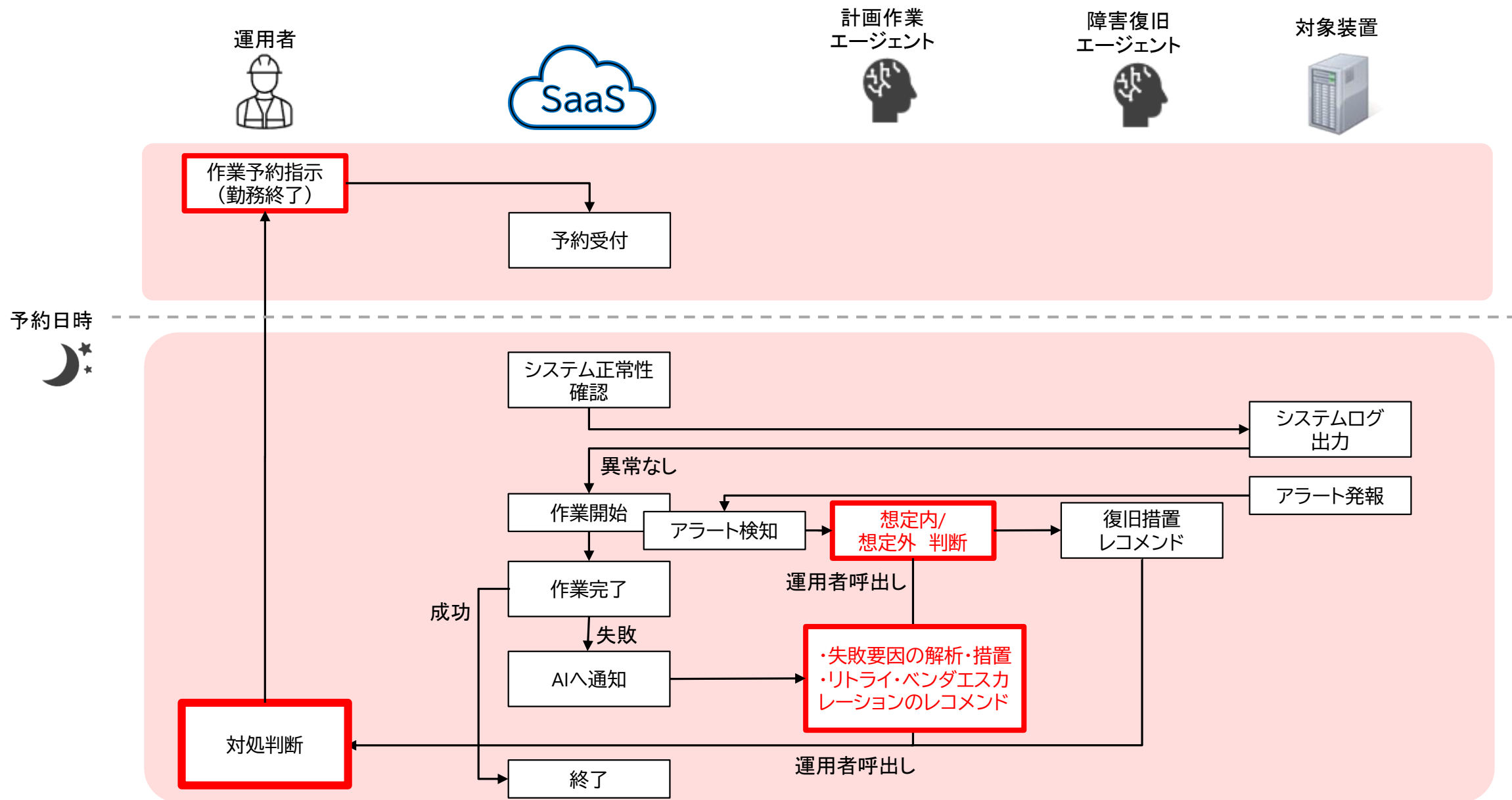


解決方式:複数の自律AIとオーケストレータAIによる自動化業務の拡大

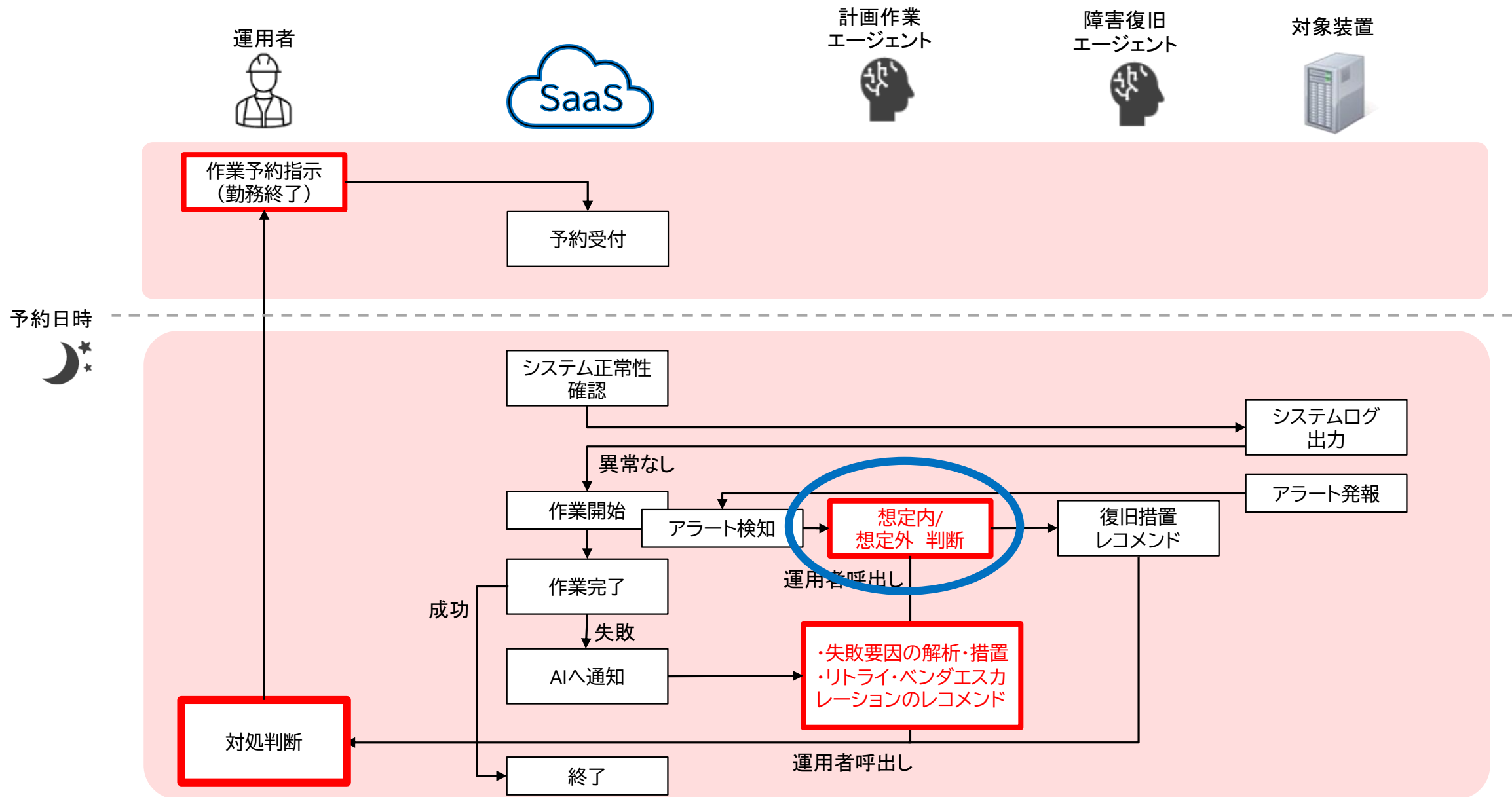
- AIに専任業務とそれに関連する必要情報を与え、運用者の指示に従い業務遂行



AIを活用した計画作業の想定フロー



デモ AIによる作業影響アラート判定



デモ動画 想定内/想定外アラートのAI判定

想定内アラート判定

自律AI開発のポイント

成功のポイント	苦労点
● ほぼ内製での開発により、運用者が利用要件をダイレクトに反映！ ➡ 運用目線での使いやすさ・欲しい機能を反映 ● AIの役割分担を決めて、完璧さは求めずミス防止のため、人間の最終判断やリカバリ体制整備	● AIをどのように育てるか？ - 参照データを泥臭く整備 ▪ データをAIが読みやすいように要約してインプット ▪ 必要情報の所在や形式の整理に時間を要した - プロンプトを工夫 ▪ 分からない事は分からないと回答するよう指定してハルシネーション防止 ▪ プロンプトによる縛りでループが発生し、モグラたたきで修正 ▪ モデルの更新の都度整備が必要 ● うちの会社で使えるの？ - プロジェクトが止まらないように、最初にセキュリティ/ルール担当部門と握っておく - ガバナンスやコストバランスから、選べるAIモデルに制限があった

大規模収容装置の自動化・無人化の課題と対策(1/2)

	前提 ~自動化プラットフォームの構築~	事前準備 ~作業当日のトラブルを発生させない~	
課題	作業の実行手段	作業パラメータ誤り	作業手順の不備
対策	● CI/CDのアップデート環境 ● 作業/システム監視 自動化 ● 商用措置実行IF準備	● パラメータ作成を自動化 ● 人の目による多重チェック	● 検証環境で作業担当者立合いで手順確認
	システム自動化	人為ミス防止	事前の問題検出

大規模収容装置の自動化・無人化の課題と対策(2/2)

	アップデート作業 ~トラブル発生時の影響を極小化~			
課題	失敗時の影響範囲	失敗時の迅速な措置・切り戻し		想定外異常の判断
対策	冗長系システムは1装置ずつ変更	失敗時はロールバック(CI/CD仕様)	システムログを基にAI分析・措置	- 作業前後に自動で外形監視試験 - システムアラートの作業影響をAI判断
	影響範囲抑制	自動で切り戻し	専任AIでレコメンド	複雑な判断をAIで

■ その他想定される課題

■ AIの偽陰性判定による異常の見逃し、偽陽性判定による不要な呼出し増加

基本的には安全方向に倒す。

翌日勤帯に確認で良い異常(例. 作業対象と別システムのアラート)はできるだけ明確に線引きして、呼び出しのルールを作成する。

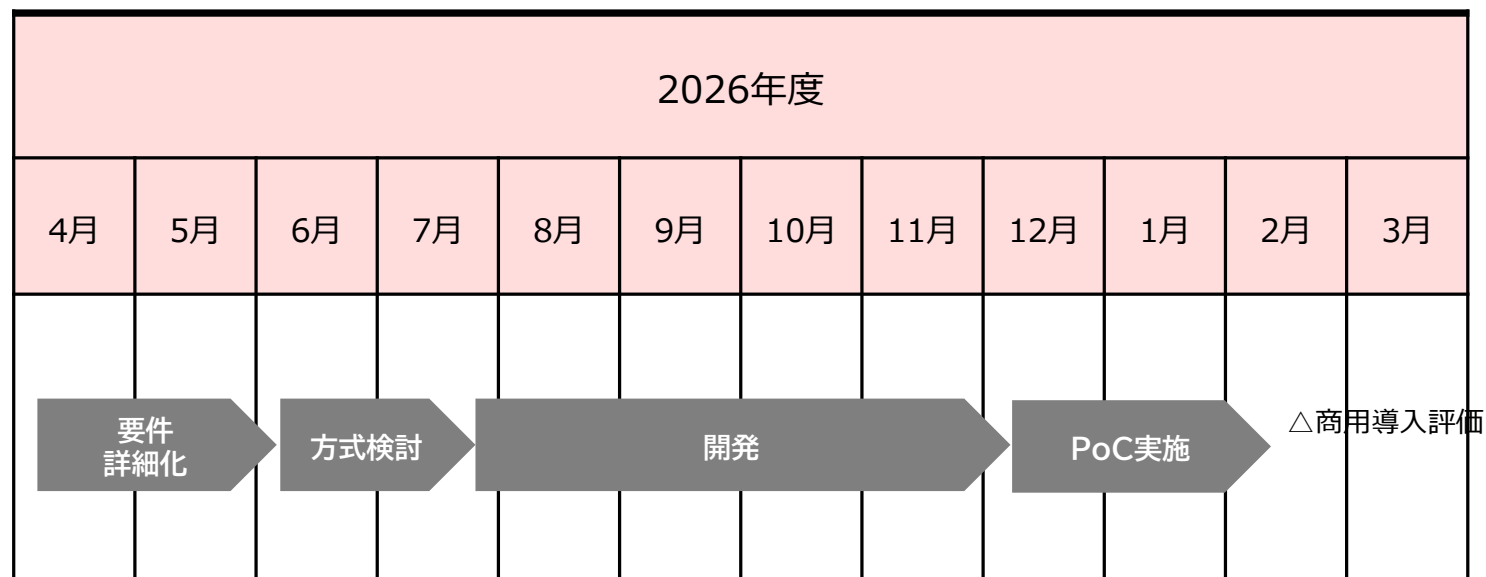
■ AIからのレコメンドの真偽を判定する人間の育成

研修設備でのトラブルシューティング訓練といった実践の機会を持つ。

AI同士のやり取りの履歴、思考の道筋を残して、習熟に活用する。

計画作業AI化のスケジュール

- 2026年度内に仮想ルータ、及び大規模収容装置の一種を対象にPoC実施を目指す



まとめ

課題： 通信サービスでは夜間作業が常態化し、エンジニア負荷増大

- コアNWの計画工事は、ユーザ影響回避のため夜間作業が前提
- 大規模収容装置は作業トラブル時の影響が大きく、夜間の運用者立ち合いが残る

取組： 複雑な判断や分析をAIに任せて、楽に高品質な計画作業を

- 【成功ケース①】フローベースの計画作業を自動化・無人化
 - 失敗時の影響を極小化し、SaaS製品で作業を代行実施。翌日勤帯に結果確認。
- 【成功ケース②】自律AIによる復旧措置手順レコメンド
 - システム障害の対処方針をAIで作成し、措置迅速化。

大規模収容装置においても、作業シナリオを自動化(①の応用)、専任AIで作業トラブル判断や失敗原因分析・対処方針作成(②の応用)して人を呼び出し即時対処できるようにすることで、夜間作業の無人化をめざす



- 夜間作業の運用者立ち合いは必須か？(そもそも無くすべきでないか)
- 障害復旧方法のレコメンドAI開発が進むなかで、成功の秘訣や苦労点を聞きたい
- 計画作業に対するAI活用ケースはあるか？
- AIにどこまで任す？