

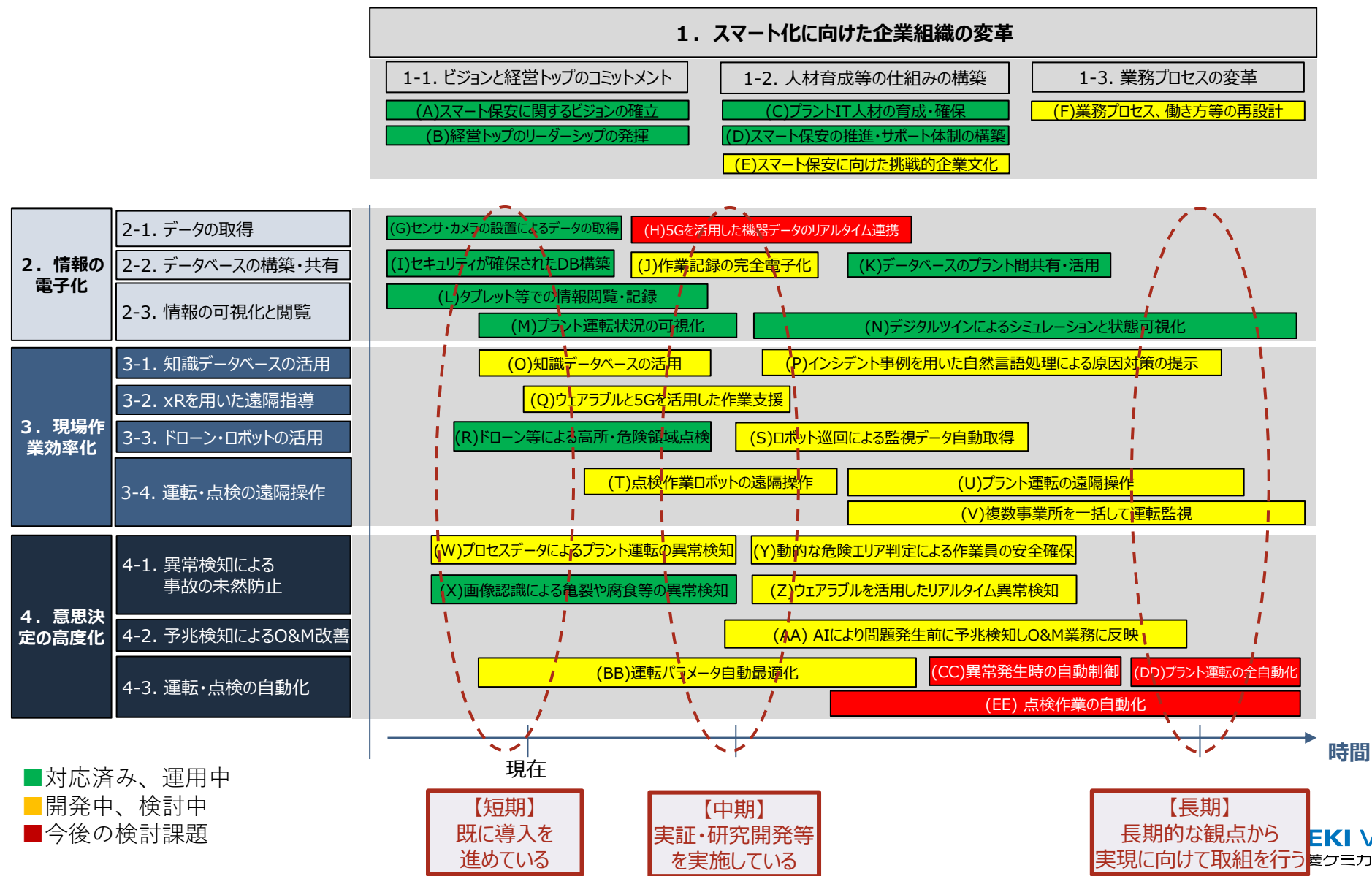
スマート保安の取組について

～第1回会合以降の取組ご紹介～

2021年3月17日
三菱ケミカル株式会社

民のアクションプラン：スマート保安技術の導入等

- 各アクションを実行する時間軸の目安として、【短期】【中期】【長期】を設定



プラントスマート化への主な取り組み

1. スマート化に向けた企業組織の変革

1-1. ビジョンと経営トップのコミットメント

経営施策としてDX活用を推進。リソースを優先的に確保。実験的モデルプラント構築に着手。

1-2. 人材育成等の仕組みの構築

全社育成プログラム運用開始。500人以上受講済み。今後2,000人受講予定。

1-3. 業務プロセスの変革

2. 情報の電子化

2-1. データベースの構築・共有

- ✓ DBとセキュリティ体制の構築
- ✓ 作業記録の完全電子化
- ✓ データベースのプラント間共有・活用

PIMS、運転管理システム等基盤投資計画立案、実行開始。データ連携検討着手

2-2. データの取得

- ✓ センサー・画像・テキストデータの取得
- ✓ ソフトセンサーの開発
- ✓ 5Gによるリアルタイム連携

新センシング(振動、カメラ、バイタルセンサ等)導入開始、5GはまだPoC段階。

2-3. 情報の可視化と閲覧

- ✓ プラント運転状況の可視化
- ✓ タブレットでの情報閲覧・記録
- ✓ デジタルツイン (DT) の活用

タブレットはPoCとして200台配布し本格運用。DTはオンライン活用開始。適用範囲の拡張を検討。

3. 現場作業効率化

3-1. 知識データベースの活用

- ✓ 知識データベースの構築
- ✓ インシデント事例を用いた自然言語処理による原因対策の提示

テキストマイニングの活用検討着手(社内規程検索、トラブル情報分類など)

3-3. ドローン・ロボットの活用

- ✓ ドローンによる高所・危険領域点検
- ✓ 点検ロボット巡回による監視データ自動取得

画像解析(製品やプロセス監視)技術の導入検討開始。



プラントスマート化

IoTやAIなど安全性を高める新技術の導入、現場における創意工夫と作業の円滑化など保安における安全性と効率性を追求し、事業・現場における自主保安力の強化と生産性の向上を持続的に推進する。

3-2. xRを用いた遠隔指導

- ✓ ウェアラブルと5Gを活用した作業支援

ウェアラブルカメラをPoCとして20台配布、本格運用開始。無線環境は無線LAN環境の構築に着手。

3-4. 運転・点検の遠隔操作

- ✓ プラント運転の遠隔操作
- ✓ 点検作業ロボットの遠隔操作

点検ロボは自律走行及び撮影のPoC開始。非防爆エリアから着手。

4. 意思決定の高度化

4-1. 異常検知による事故・故障等の未然防止



- ✓ ウェアラブル上で異常を自動検知
- ✓ 画像・プロセスデータによるAI異常検知

異常検知のオンライン検証開始、新規開発を並行して検討中。

4-2. 予兆検知によるO&M改善

- ✓ 問題発生前に予兆検知しO&M業務に反映

AI

外部ベンダを活用した機器診断開始、保全計画には手動で反映。将来は自動化を狙う。

4-3. 運転・点検の自動化



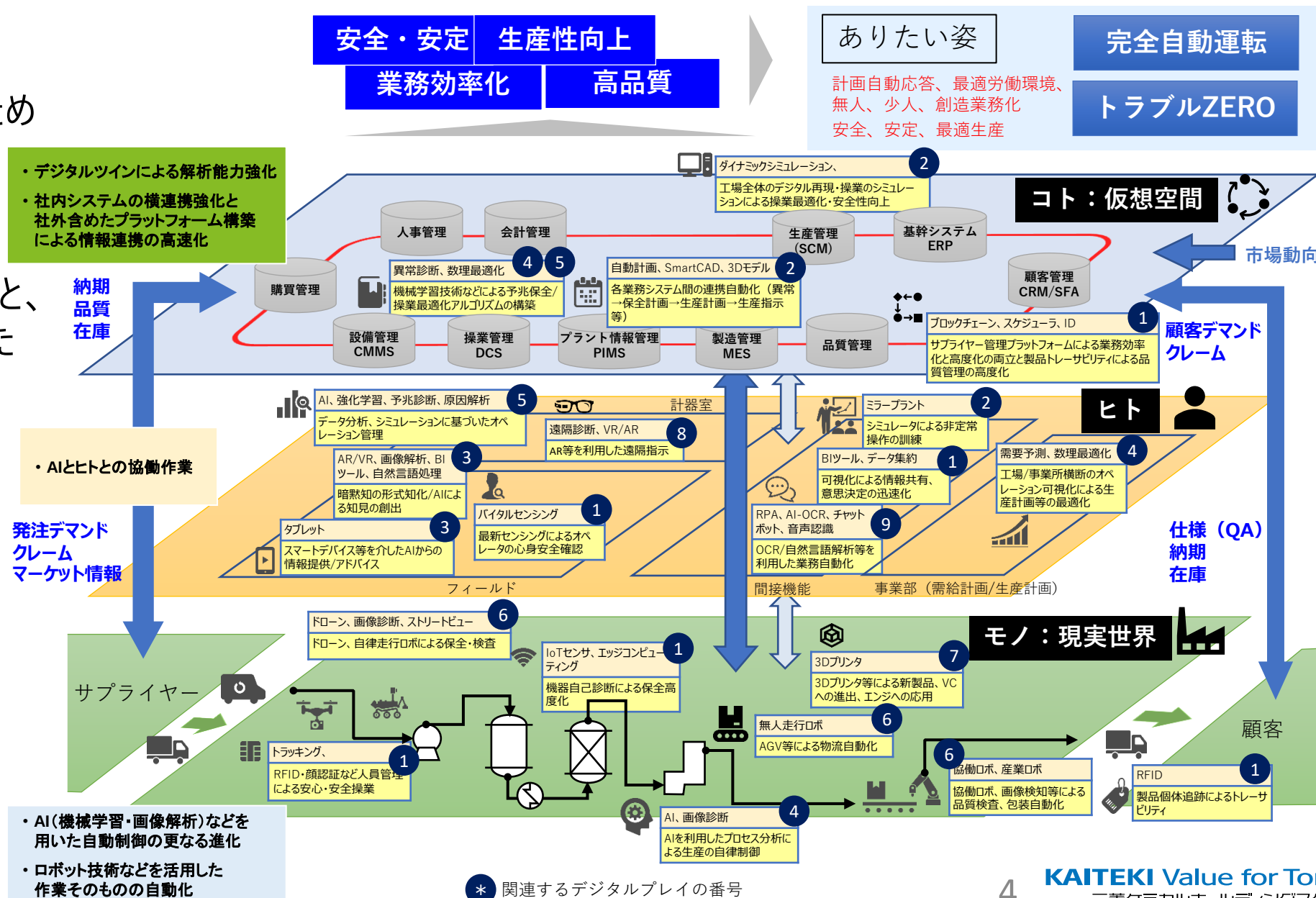
- ✓ 異常発生時などの自動制御
- ✓ 運転パラメータ自動最適化
- ✓ プラント運転・点検の自動化

AIの判断結果を自動制御へ反映するのはまだ構想段階。

ありたい姿を実現するため

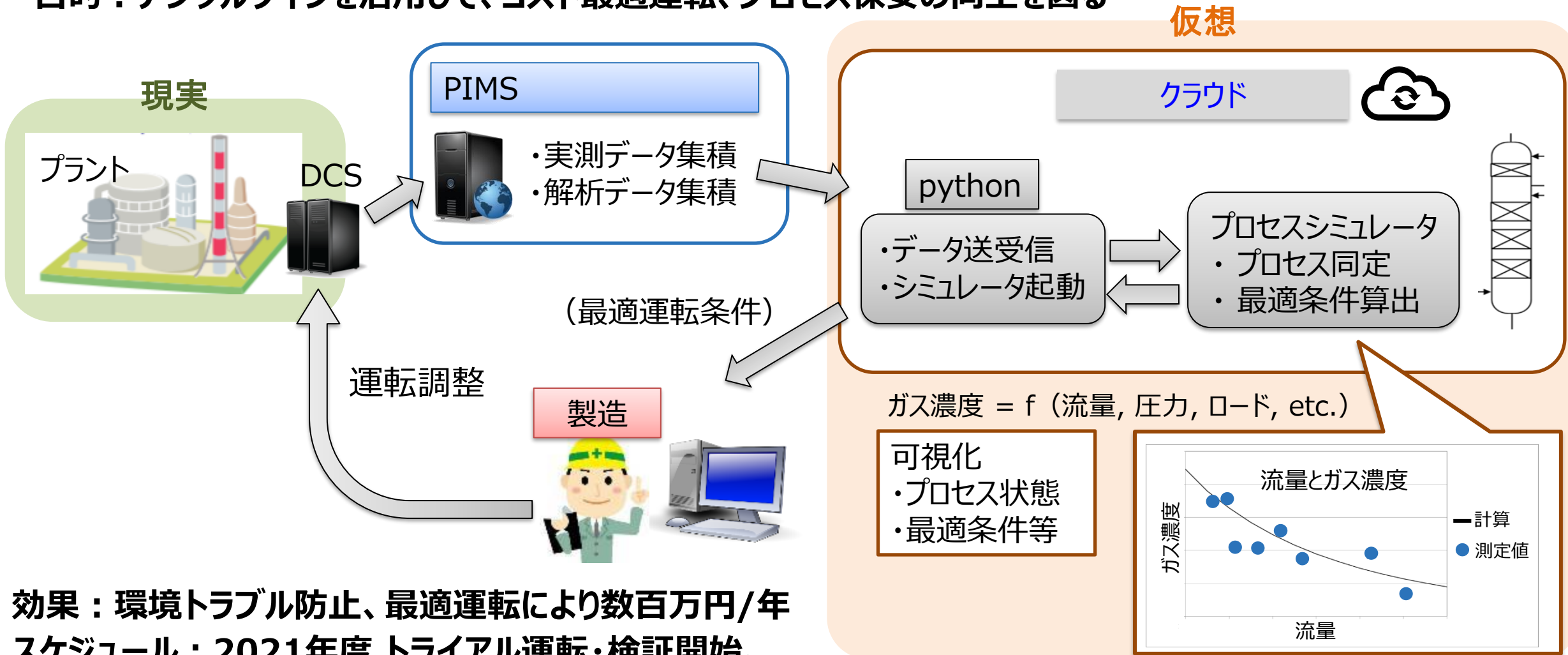
- ①モノ：現実世界
- ②コト：仮想空間
- ③ヒト

における必要なアイテムと、
それぞれの空間を繋げた
活用イメージを共有



(N)デジタルツインによるシミュレーションと状態可視化

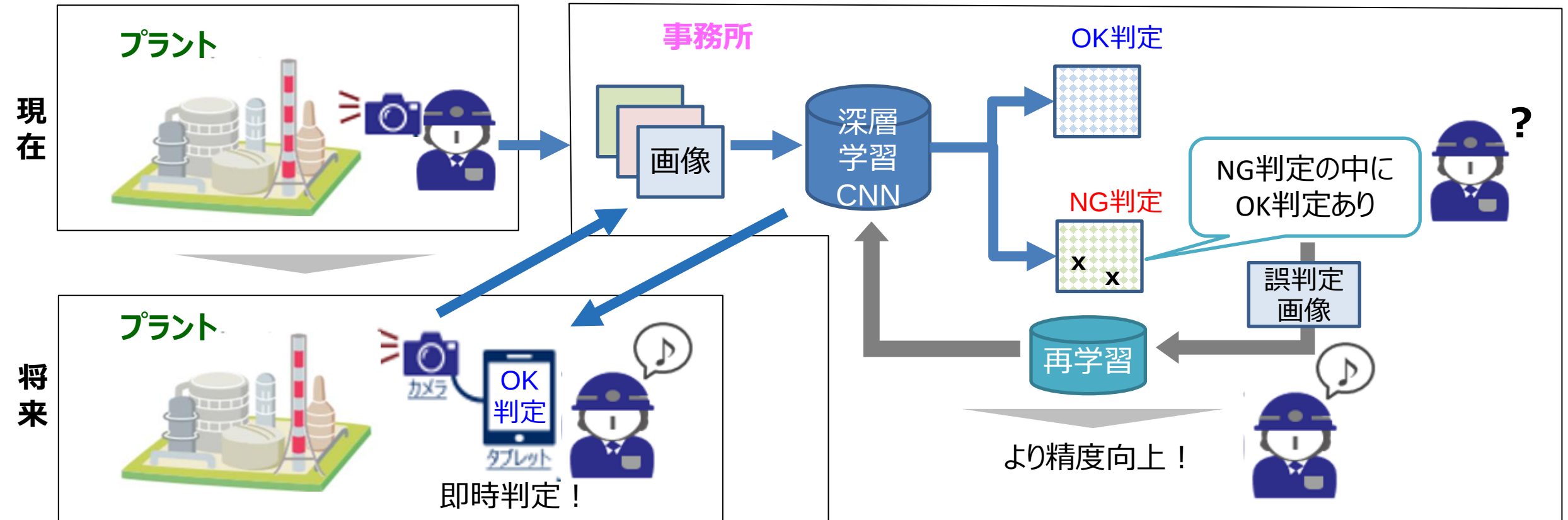
目的：デジタルツインを活用して、コスト最適運転、プロセス保安の向上を図る



効果：環境トラブル防止、最適運転により数百万円/年
スケジュール：2021年度 トライアル運転・検証開始、
他プラントへ展開

(X)画像認識による亀裂や腐食等の異常検知

目的：検査員が目検で行っているプラント設備の劣化を診断する点検作業を、AIを活用して補助・代替する



効果：検査員が判断していた評価レベルのばらつきを防止

今後の展開：タブレットを用いた即時判定化、撮影画像の高度化（ドローン、動画、赤外線カメラなど）

企業としての課題

1) 直近の課題

- ・DX技術を現場で活用するにあたって制約あり
 - 危険区域において非防爆DX機器（タブレット、スマホ等）使用の制約
- ・手書き・押印等、紙による記録／人による目視確認の運用で、業務効率が悪い

2) 中期的な課題

- ・先進技術導入のための各種規制
- ・技術者の育成（企業単独では限界がある）
- ・技術導入のための財政面

【スマート保安官民協議会を通じて】

- ⇒ 規制緩和
- ⇒ 国の支援
- ⇒ 国の支援／補助金

2020/10 石油化学工業協会へ提出
DX技術を活用するうえでの規制緩和要望（一部抜粋）

	法令等の課題	規制による阻害事項	規制緩和等の要望
規制面	危険区域での弱電非防爆電子機器の使用が制限される タブレット、スマホ、Wi-Fi、センシングカメラ、巡回ロボット等	活用推進範囲限定 タブレット、スマホ⇒	運用面での規制緩和 （三省／経産省、消防庁、厚労省が連携した取り組みが必要） ＊ 四日市地区でガス検知器携帯で使用を許可を得ている。某工場では1日1回可燃性検知で使用可→全国で同様の運用を行いたい
	防爆や無線の型式認定に時間要す	海外の最新技術をすぐに使えない	近年、型式認定までの期間短縮（1年→3か月）されたが、直接海外防爆規格機器を利用したい
	アナログ情報（手書き、押印）や人による検査（目視、パト等）のエビデンス要求が多い	デジタル置換への阻害	エビデンスとして、最新のセンシングやデジタルデータを柔軟に活用できる様に緩和
	装置信頼度（劣化等）によらず定期点検、検査方法が一律に法で決められている	設備管理、検査にコスト、人の負荷、時間が掛かる。 自主検査拡大の阻害要因。 定修時期の柔軟性がない。	センシング、最新検査技術に基づいた企業による点検周期設定、検査手法の採用

定修スマート化 事例①

従来の判子による受付からRFIDタグを使った一括受付により業務効率化、行列待ち回避

Before

【対象業務一例】

作業前の工事事業者ごとの作業計画書、複数の安全指示書の受付

- 工事安全指示書に1件ずつ捺印
- 受付待ちの行列 30分前後/人



書類デジタル化
RFIDタグ

After

【実施例】

- 工事受付にRFIDを活用することで一度に数十件の受付対応

【効果】

- 受付待ちの時間削減、早期着工（2万時間削減）
- 密集状態の回避

【補足】

- 協力会社が事前に受付、その後立会者と合流
- 終了受付は、管理担当者/工事担当者を探すロスがなくなり、スムーズにできた



定修スマート化 事例②

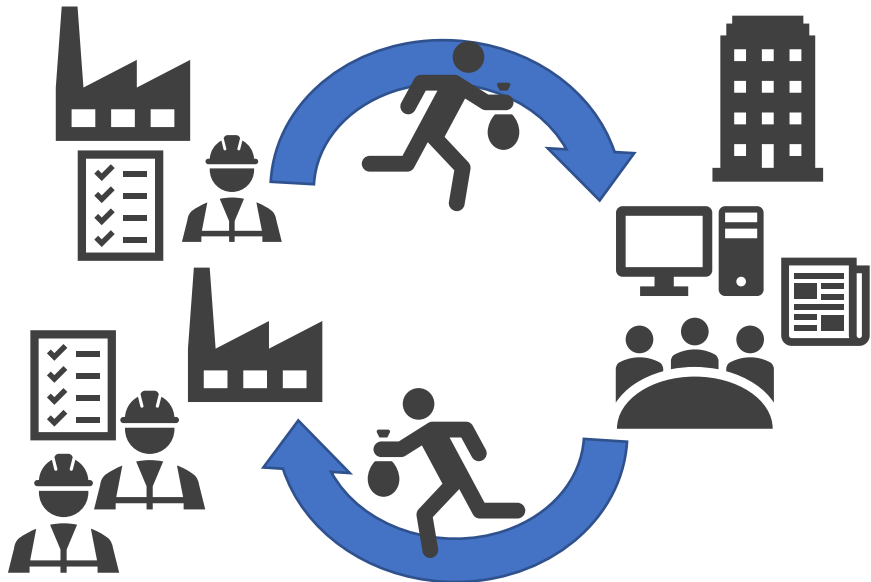
タブレットやコラボレーション基盤アプリケーションを用いて、密集を避けて
現場と事務所、遠隔地間の情報共有、遠隔支援、複数名での進捗管理を実現

Before

【対象業務一例】

複数の協力会社、多件の工事進捗把握

- 都度、現地を訪問し進捗、状況確認、点検結果の把握
- 事務所に帰り情報整理、報告書作成



タブレット
Web会議システム
社内基盤アプリ

After

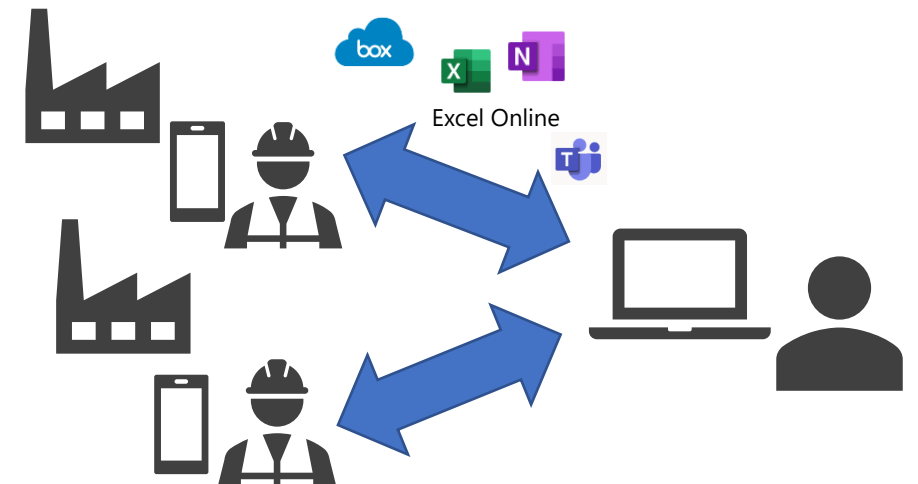
【実施例】

画像と進捗情報のリアルタイム共有による確認、指示

- タブレットやWeb会議システムなど活用

【効果】

- 移動時間や指示待ちの時間削減
- 遠隔地SVとのWeb協議で移動制限下での対応



KAITEKI Value for Tomorrow

三菱ケミカルホールディングスグループ

以上