

IVI公開シンポジウム2024-Spring-  
2024年3月14日(ハイブリッド開催)

# 【業務シナリオWGセッション②】 データとアジャイル

セッションモデレーター

IVIビジネス連携委員(三菱電機) 吉本 康浩

## 業務シナリオセッション② ～データとアジャイル～

■セッションモデレーター 吉本 康浩 /三菱電機

### テーマ / 発表者

【9D02】 排水処理プラント オペレーションの最適化

矢野 雅人(マツダ)

【9D01】 画像とOTデータによる自動化ラインのカイゼン

近藤 郁斗(セレンディップホールディングス)

【9D03】 生産情報のデジタル化による業務効率化

富澤 秀康(ニコン)

小林 弘明(たけびし)

武藤 吉彦(日本マイクロソフト)

高山 禎仁(アビームシステムズ)



# 排水処理プラント オペレーションの最適化

矢野 雅人  (マツダ)

石垣 智博 (アビームシステムズ)

中野 智文  (パナソニックコネクト)

大江 了太 (ジェイテクト)

弘中 諒  (神戸製鋼所)

江田 将巳 (シーイーシー)

間遠 邦彦 (デロイトトーマツコンサルティング)

添田 伸行 (マツダ)

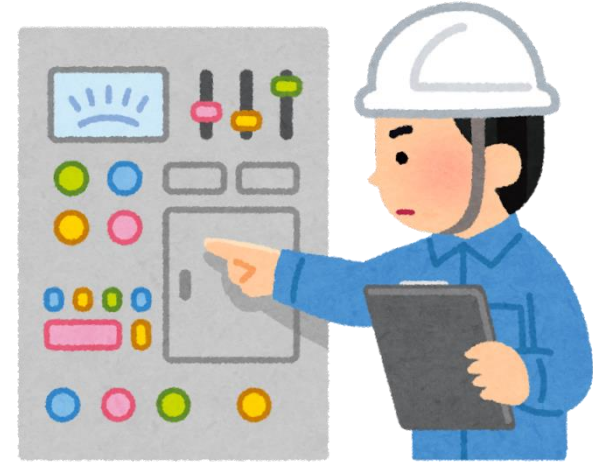
# 活動概要のご紹介



医療従事者



消防士



設備点検作業者

**“非常事態”に備えて  
24時間365日体制で現場を支えている人たちがいる  
今回スポットを当てたのは、そんな職場の一つ・・・**



# 自動車工場の『水資源再生センター』です

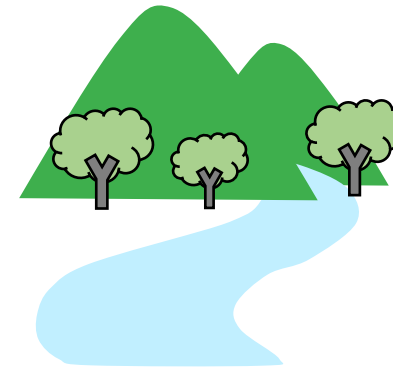
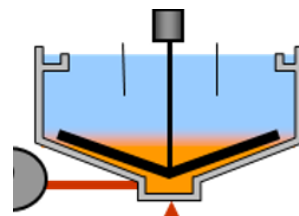
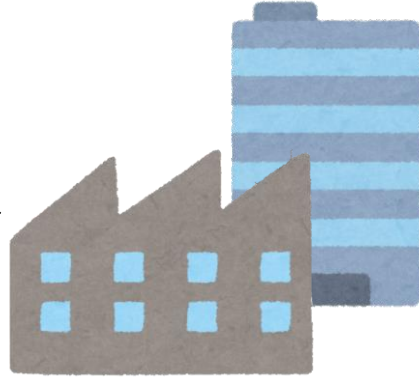
24h365日

Input

Process(生産)

Process(再生)

Output



法規制の  
順守絶対！！

責任重大！！

一日も気が  
抜けない！！

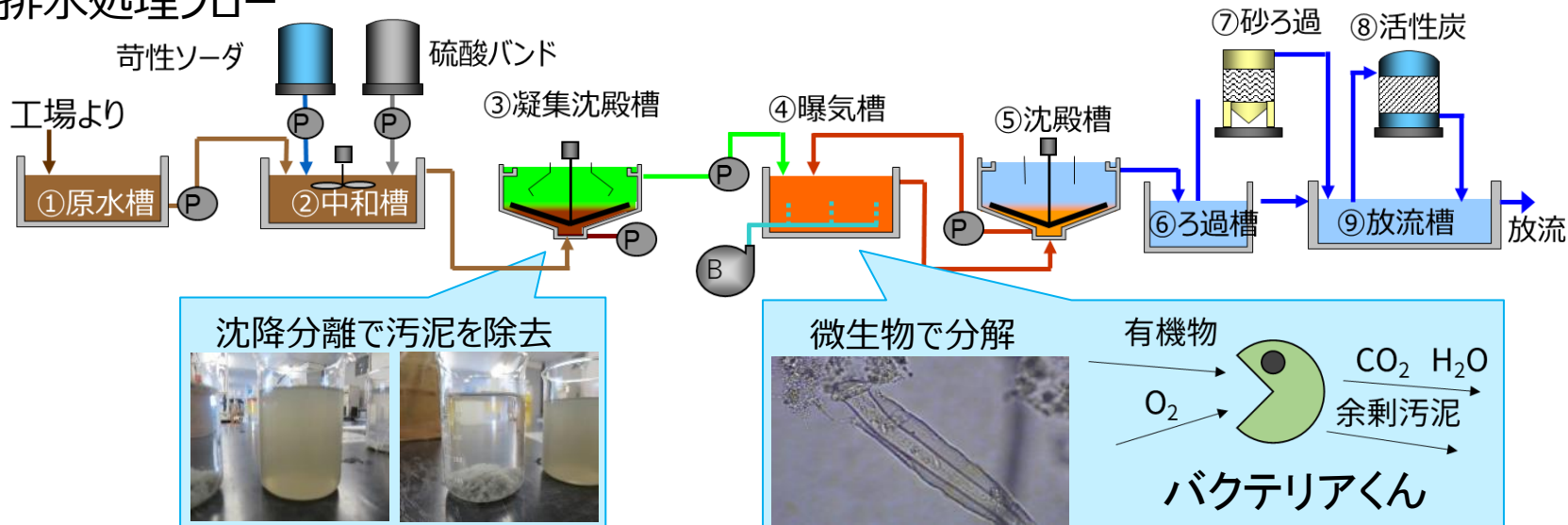


対象とする工場や設備/部品

## マツダ株式会社 本社工場 水資源再生センター（排水処理場）



### 排水処理フロー



### 水資源再生センターの使命

水濁法を遵守し、社会に対して責任あるモノづくりを下支えする

水濁法 42項目

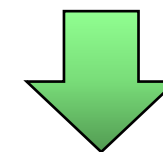
総量規制項目

リン

COD

窒素

その他39項目



どれか1つでも  
規定値を  
超えると...

## 会社の信用失墜

に繋がる恐れ

# 活動対象の紹介



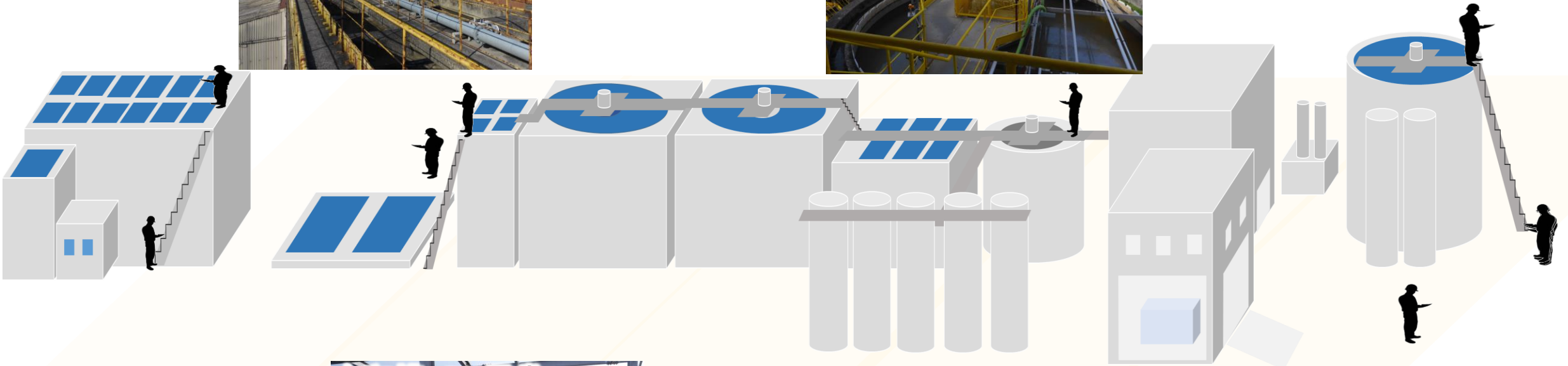
曝気槽の色異常確認



汚泥濃縮装置  
ストレーナ詰まり確認



## 保全マンのある1日



中和槽 PH異常



250m

高速凝集沈殿レーキ  
トルク異常を発見



点検項目総数  
302項目





## ベテラン作業者と若手作業者で点検品質/点検効率がばらつく



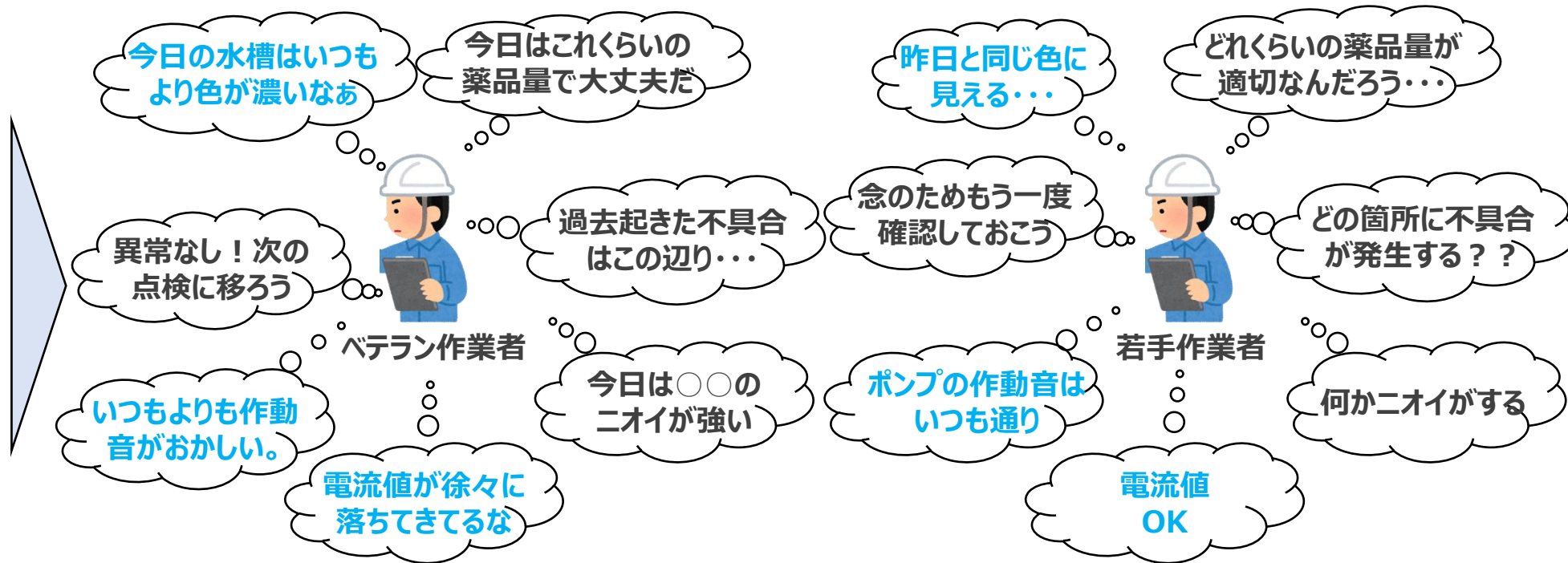
曝気槽の水質点検



薬品投入量調整



ポンプ電流値の点検



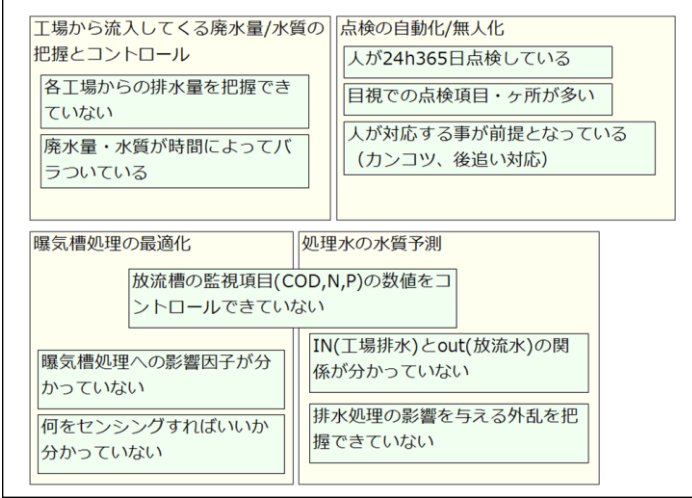
排水処理場の点検業務は、  
**ベテランの カンコツ が重要**



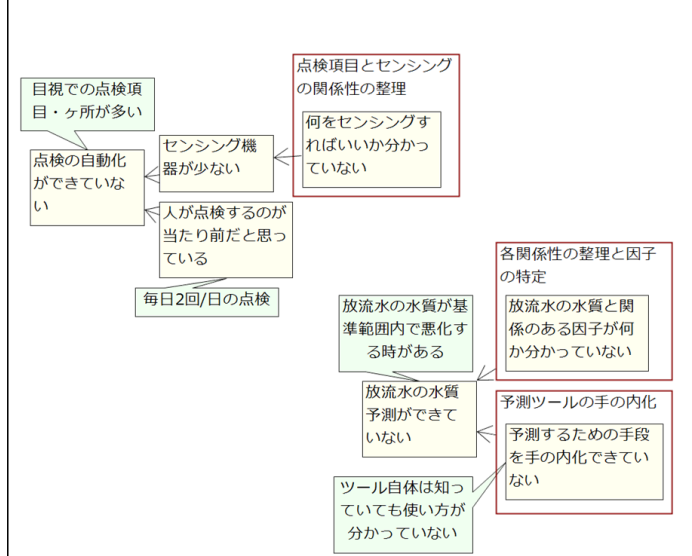
# 困りごとの整理と目指す姿



## 困りごととチャート

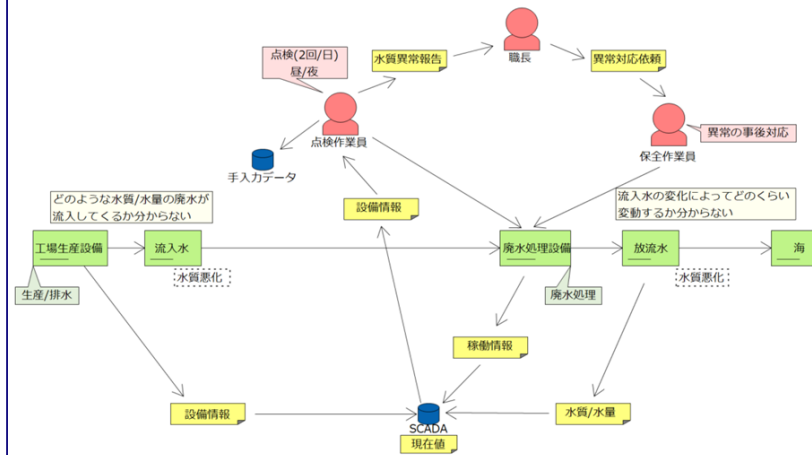


## なぜなぜチャート



## AS-IS

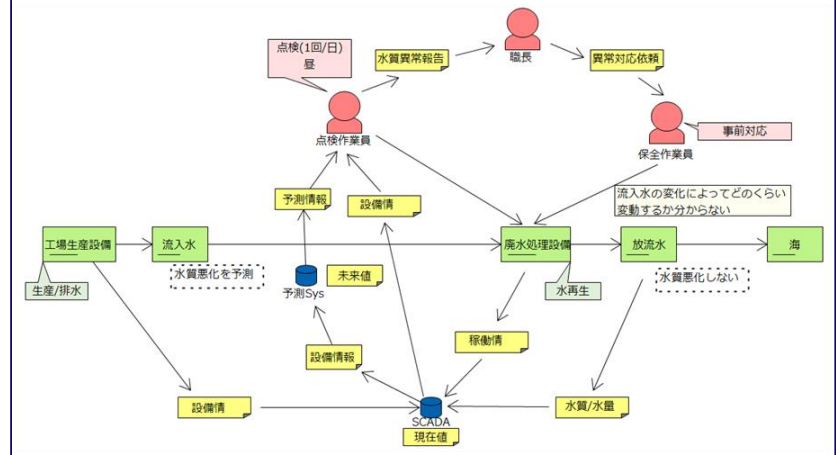
### 流入してきた廃水を処理(守り)



- ・2回/日の点検項目のほとんどを目視で行っており、作業効率が悪い。
- ・処理場への流入水のバラつきが、放流水の水質にどの程度影響を与えるかを把握できていない。

## TO-BE

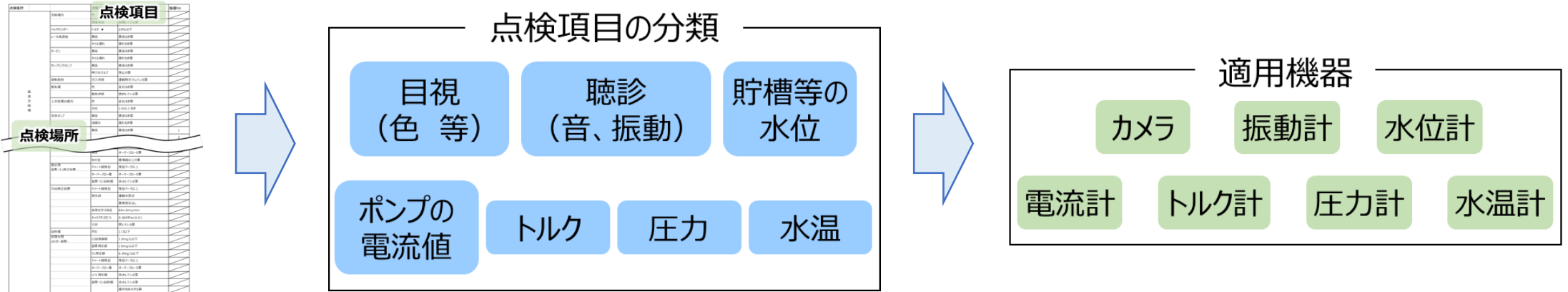
### IPOをきちんと理解した水再生(攻め)



- ・センシングにより設備状態を自動で監視。
- ・工場からの流入水の情報(In)と水再生情報(Process)の関連性から放流水(Out)の水質を予測。
- ・予測によりN時間後の水質が分かるようになり、点検は1回/日の法定点検のみでよくなる。

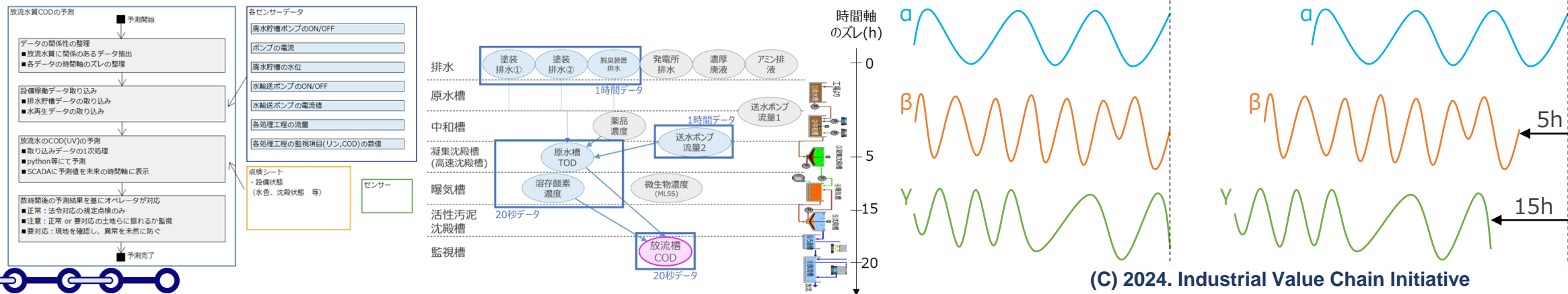
## ①設備点検の自動センシング化

2回/日の頻度で目視で点検を行っている各点検項目を自動センシング化

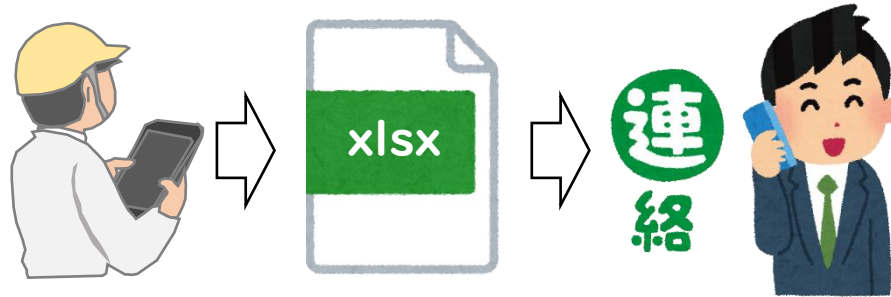


## ②放流水質 (COD) の予測

COD異常の予兆をAI(機械学習)で捉え、放流水質を予測

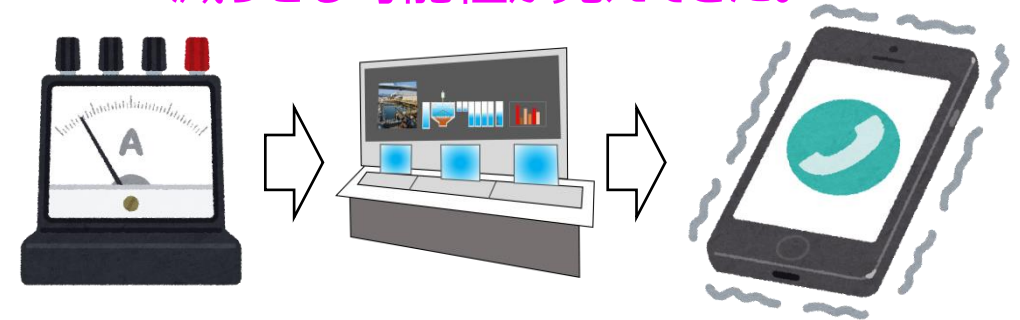


## ① 設備点検の自動センシング化



- ・設備稼働状況を手動で記録
- ・ファイルに手動で転記
- ・必要に応じてメンバーへ連絡

点検回数を2回/日⇒1回/日へ減らせる可能性が見えてきた。



- ・設備稼働状況が自動で記録
- ・中央監視室へ自動でデータが上がる
- ・異常値の場合、巡回用携帯へアラートを発報

## ② 放流水質（COD）の予測



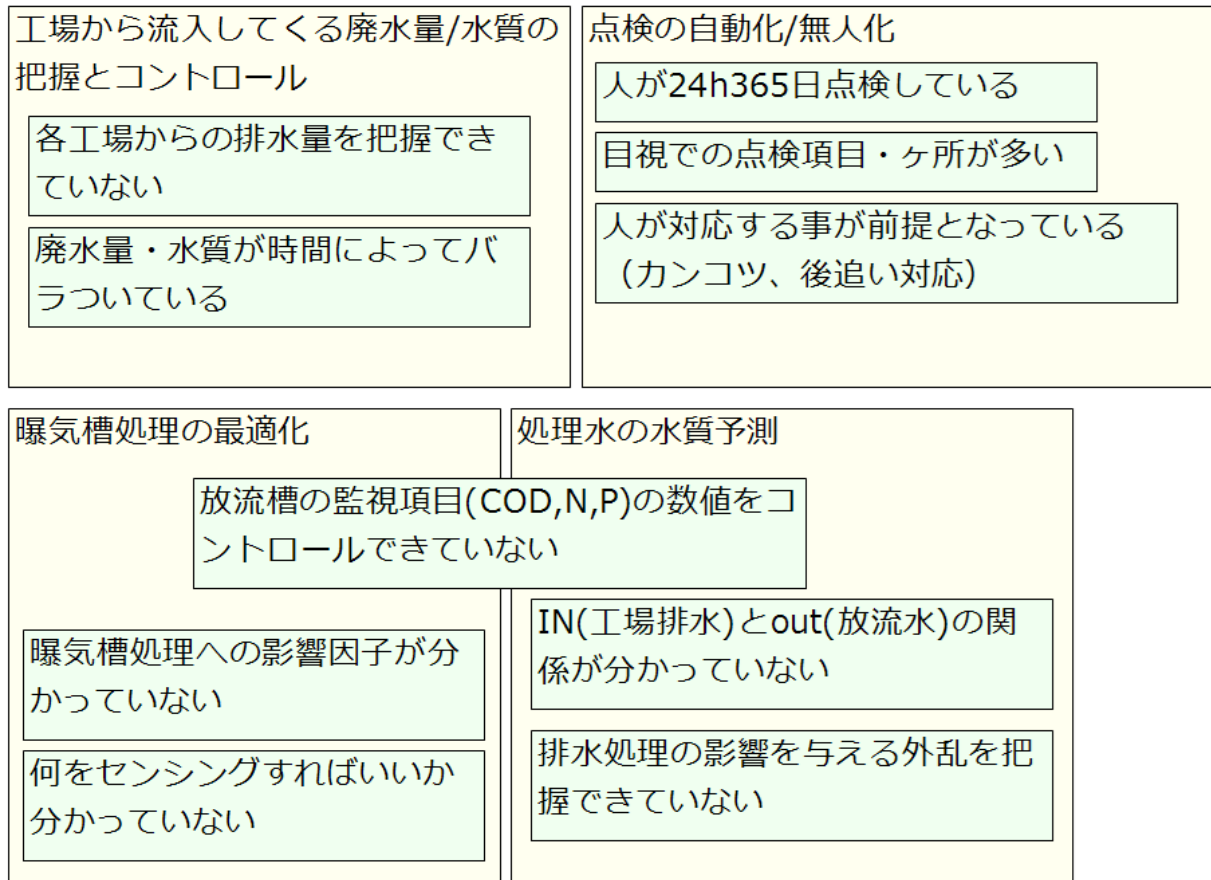
- ・水質予測手段の新たな手法を見つけることができた。
- ・各データを用いて約5時間後の放流水質（COD）の大まかな予測を行うことができた。

- ・異常を予測した事前対応への可能性が見えてきた。
- ・実運用にはもう少し精度upが必要。

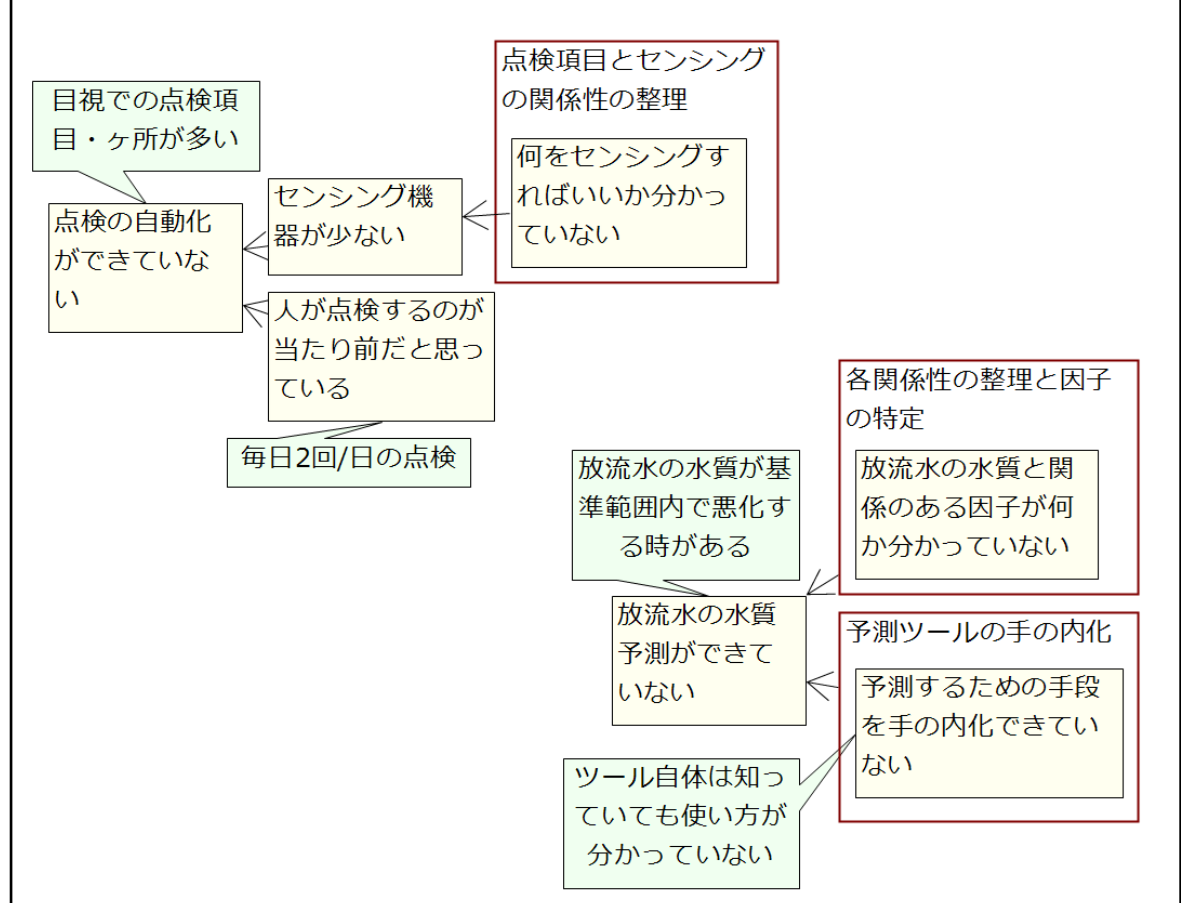


# 活動内容の詳細

## 困りごとチャート



## なぜなぜチャート

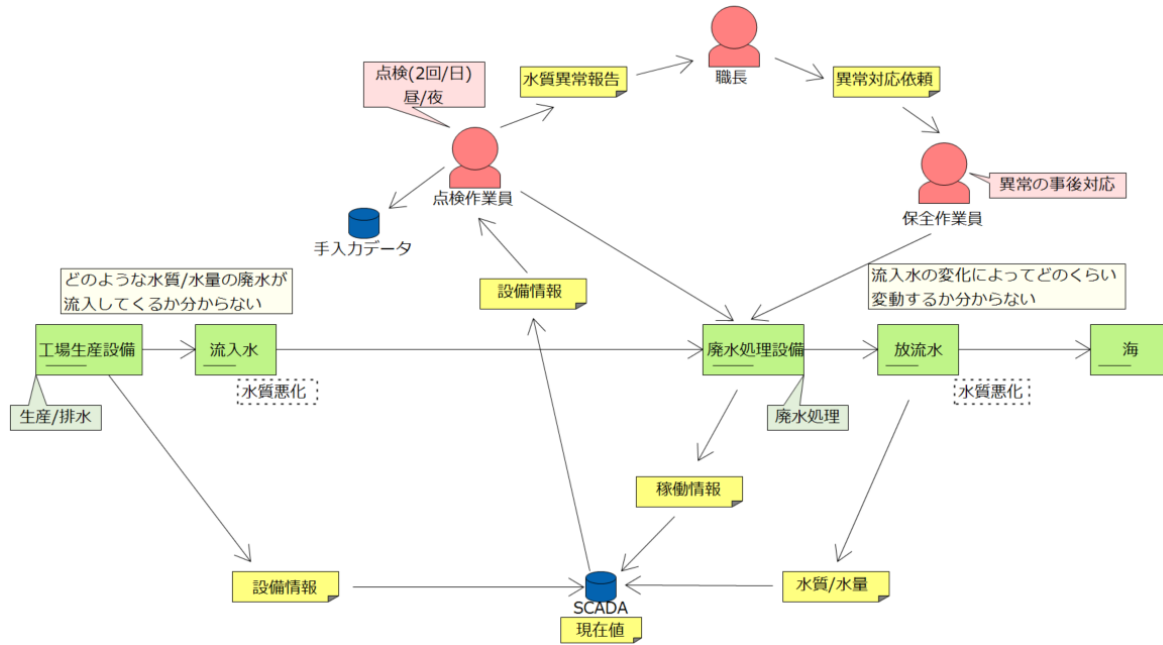


“設備点検の自動化” と “AIを用いた予測”を通じて、業務を変革！



## AS-IS

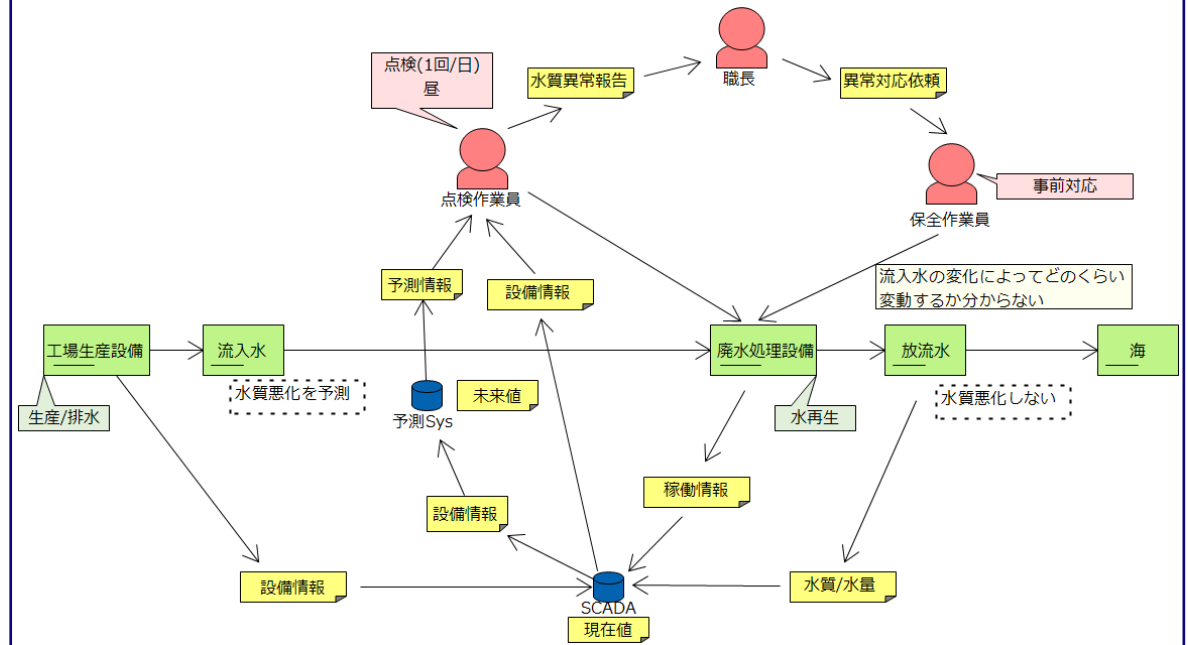
### 流入してきた廃水を処理（守り）



- ・2回/日の点検項目のほとんどを目視で行っており、作業効率が悪い。
- ・異常の事前予測や予知等ができておらず、異常が起きた際の後追い対応や事後対応が主となっている。

## TO-BE

### IPOをきちんと理解した水再生（攻め）



- ・センシングにより設備状態を自動で監視。
- ・工場からの流入水の情報(In)と水再生情報(Process)の関連性から放流水(Out)の水質を予測。
- ・予測によりN時間後の水質が分かるようになり、点検は1回/日の法定点検のみでよくなる。



## ①設備点検の自動センシング化

2回/日の頻度で目視で点検を行っている各点検項目を自動センシング化

## ②放流水質（COD）の予測

COD異常の予兆をAI(機械学習)で捉え、放流水質を予測



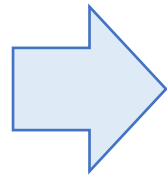
# 実証実験シナリオ ①点検設備の自動センシング化



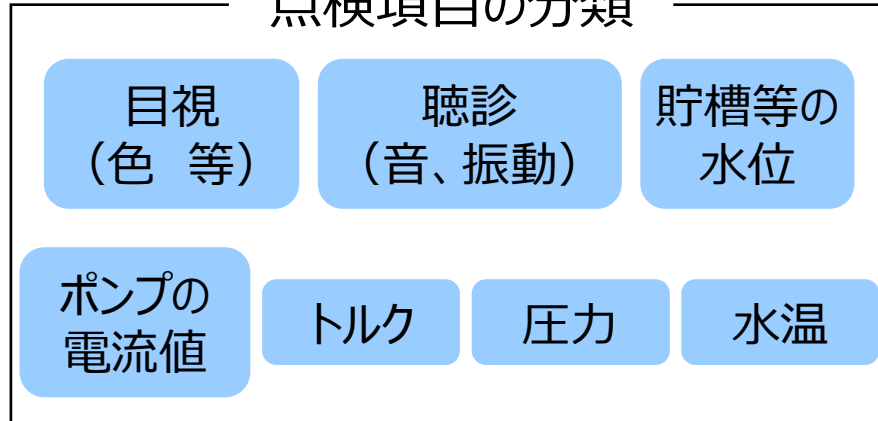
## ■ 各点検項目とセンシング機器の選定

点検場所	点検項目	機器No	
高速沈殿槽	沈殿槽内	色	
		凝集状態	凝集している事
	トルクモニター	トルク ★	20%以下
	レーキ減速機	異音	異音なき事
		オイル漏れ	漏れなき事
	タービン	異音	異音なき事
		オイル漏れ	漏れなき事
	サンプリングポンプ	異音	異音なき事
		呼び水バルブ	閉止の事
	凝集助剤	注入状態	運転時注入している事
	脱気槽	色	変化なき事
		脱気状態	攪拌している事
	1次処理水槽内	色	変化なき事
		水位	1m以上空き
	洗浄ポンプ	異音	異音なき事
	液漏れ	漏れなき事	
	異音	異音なき事	
	検水	オーバーフローの事	
	砂の量	標準線以上の事	
原水用	チャート紙残量	残量マーク以上	
窒素・リン測定装置	オーバーフロー槽	オーバーフローの事	
	窒素・リン試料槽	流水している事	
TOD測定装置	チャート紙残量	残量マーク以上	
	表示部	運転中表示	
		異常表示なし	
	各測定ガス流量	80±5mL/min	
	キヤリアガス圧力	0.06MPa±0.01	
	元弁	閉いている事	
試料槽	汚れ	1/3以下	
処理水用	COD換算値	1.3mg/L以下	
UV計・窒素・	窒素測定値	1.5mg/L以下	
	リン測定値	6.9mg/L以下	
	チャート紙残量	残量マーク以上	
	オーバーフロー槽	オーバーフローの事	
	UV測定槽	流水している事	
	窒素・リン試料槽	流水している事	
		槽内を排水する事	

点検項目の分類化

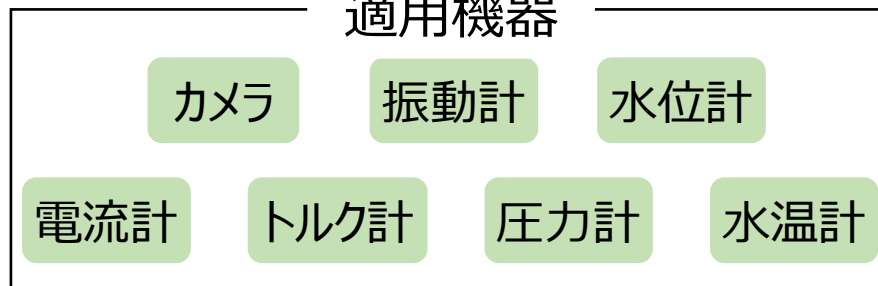


点検項目の分類



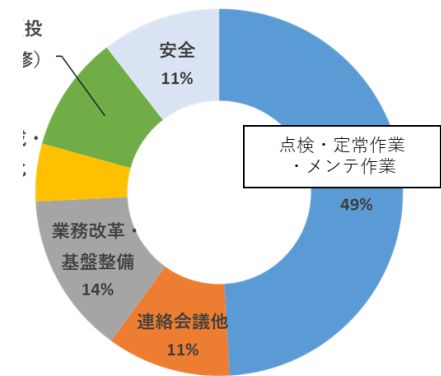
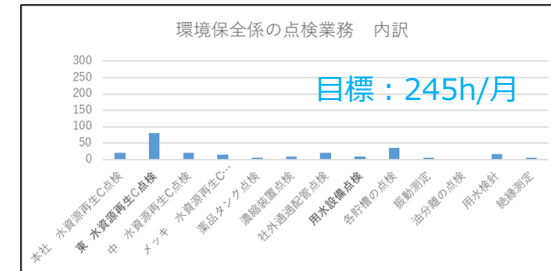
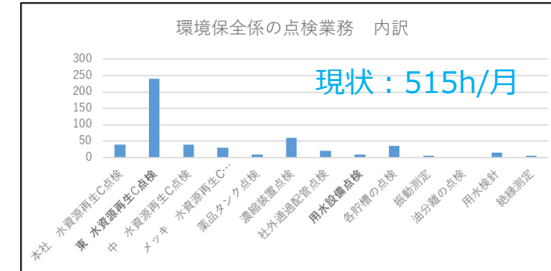
選定

適用機器



自動センシングにより、“点検工数の削減”と“予知・予兆保全の向上”の達成を目指す！

## ■ 期待効果

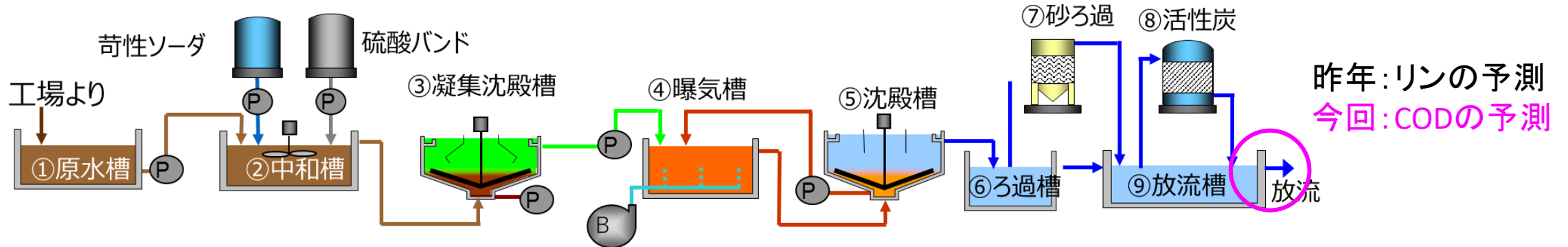


# 実証実験シナリオ ②放流水質 (COD) の予測

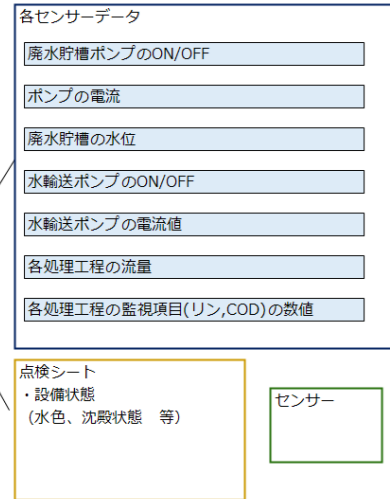
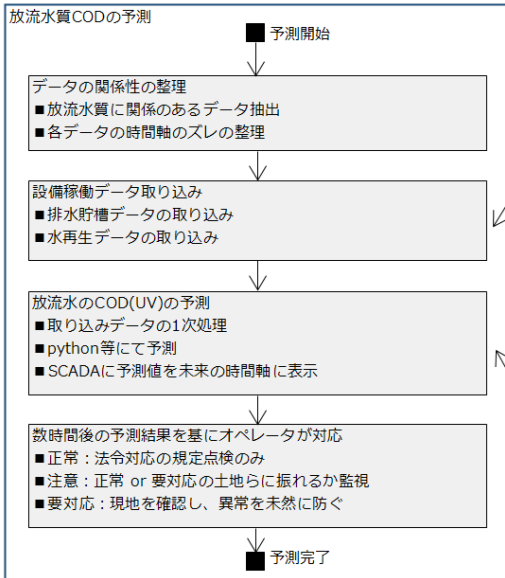


## ■ 実証したいこと

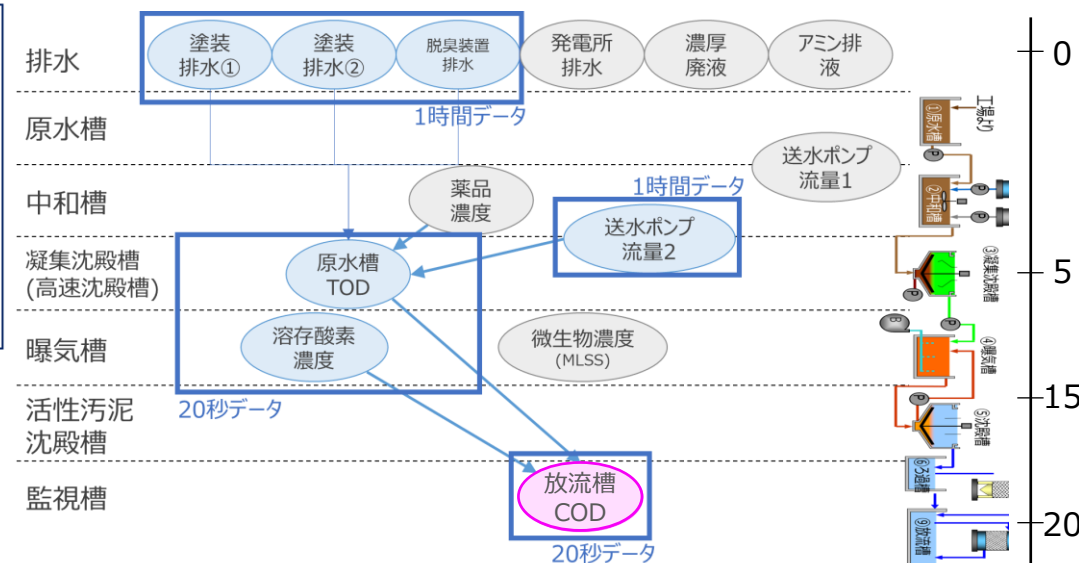
事前に取得できる排水情報を用いて放流水質を予測



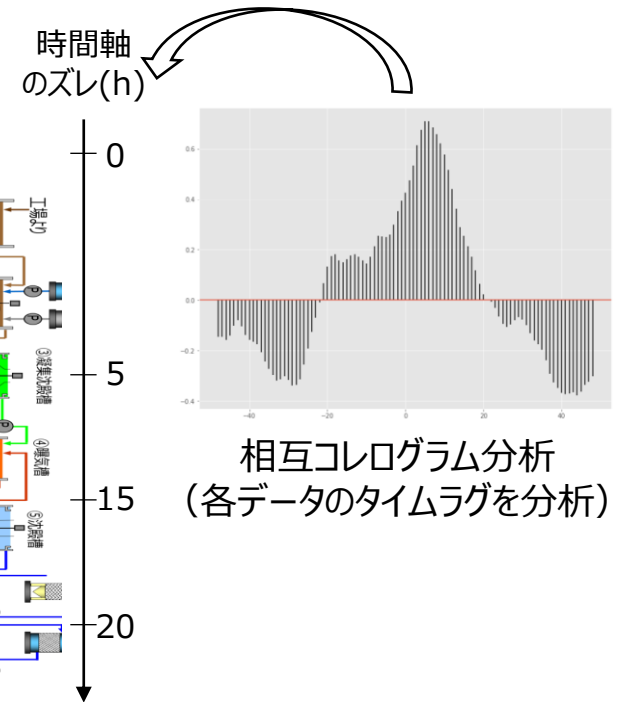
## ■ プロセスチャート



## ■ 各データの関係性の整理



5時間後のCOD予測



# 活動成果 ①点検設備の自動センシング化



## ■ 各センシング機器の適用結果

### ネットワークカメラ

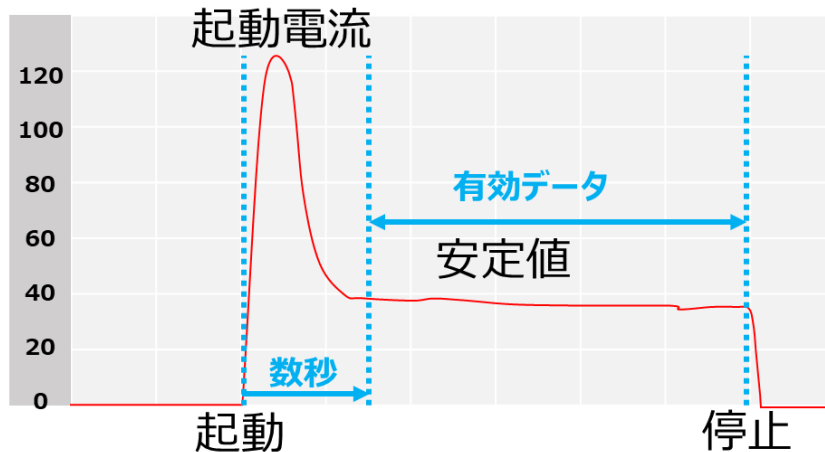


- ・遠隔で設備の状況が見えることを確認できた。（明るくても暗くても）
- ・水漏れが起きた際も鮮明に見えることを確認できた。
- ・録画機能により、いつどういう状況になったかを後から分析できる。

### 電流計 (CT)

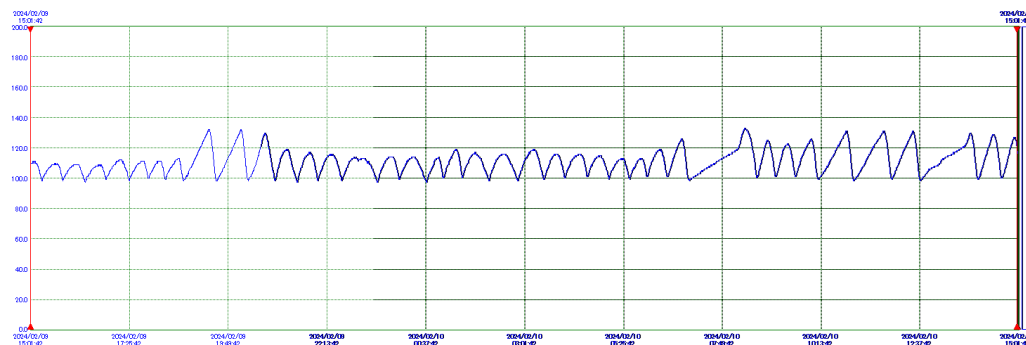


ポンプを起動させ、安定した後の電流値を記入



### 水位計 振動計 トルク計 圧力計 水温計

- ・トレンドグラフでリアルタイムに水位を確認できた。
- ・槽の底に堆積物があっても安定して水位のデータを取れることが分かった。



- ・どのポンプでも3秒後に電流値が安定することが分かったため、ポンプ起動後3秒後～ポンプ停止までの平均電流値を記録するようなシステムを構築。

- ・記録値から年報・月報・日報も自動で作成できるようにし、異常による電流値の変化を誰が見ても分かるようにした。

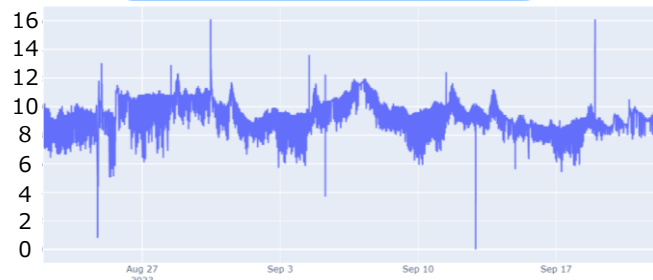


# 活動成果 ②放流水質 (COD) の予測



## Pythonを用いた放流水質の予測

①放流槽CODデータ  
取得(20秒データ)



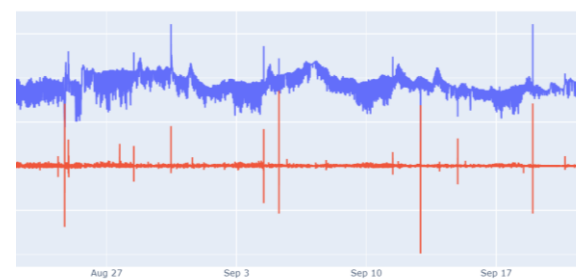
1か月データを取得

②2時間窓で最大値を取得



2時間毎の最大値をグラフ化

③異常値の除去



変化量の大きさをグラフ化

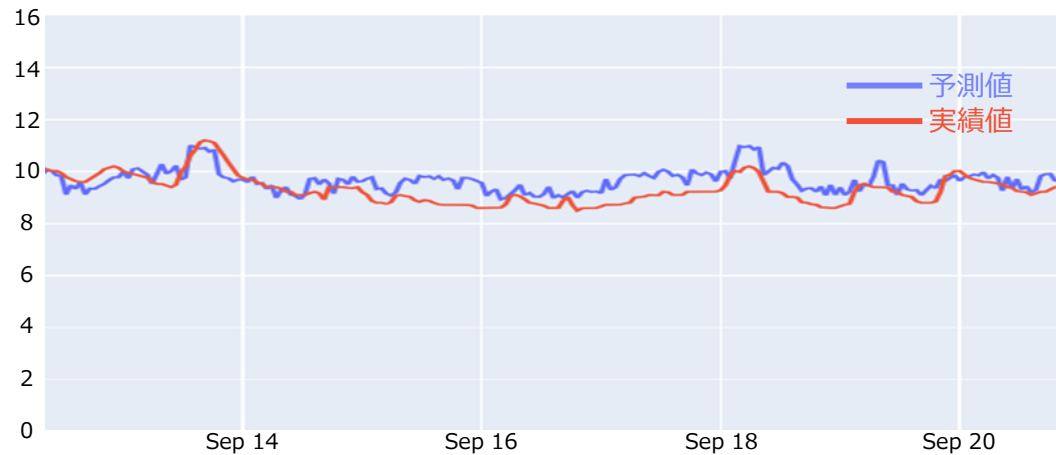


変化量の大きいデータを除去

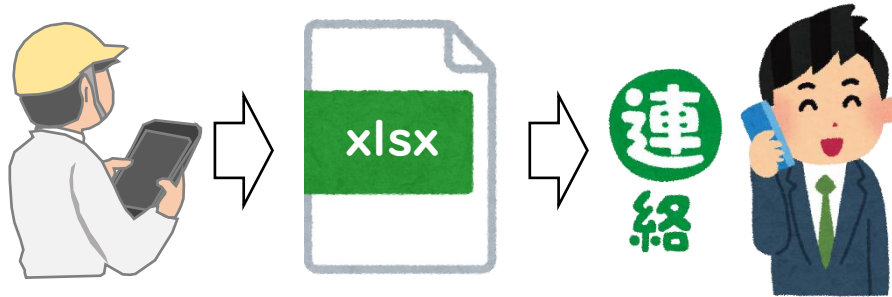
④1時間値に合算 & 機械学習



⑤予測結果

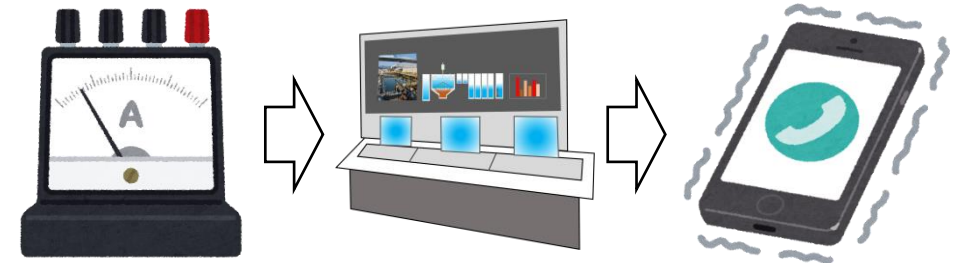


## ① 設備点検の自動センシング化



- 設備稼働状況を手動で記録
- ファイルに手動で転記
- 必要に応じて異常をメンバーへ連絡

点検回数を2回/日⇒1回/日へ減らせる可能性が見えてきた。



- 設備稼働状況が自動で記録
- 中央監視室へ自動でデータが上がる
- 異常値の場合、巡回用携帯へアラートを発報

## ② 放流水質（COD）の予測

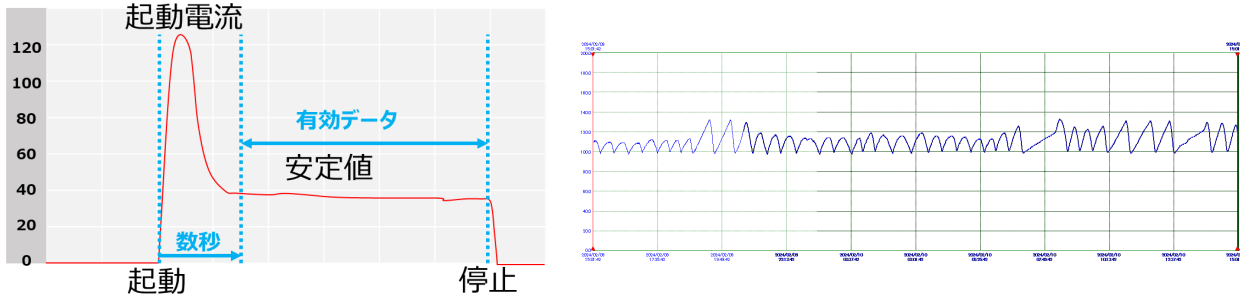


各データを用いて5時間後の放流水質（COD）の大まかな予測を行うことができた。

異常の事前対応化に向けた大きな一歩となった。



## ✓ 各種センサーデータを用いてAIによる異常検知ができるか検証



自動取得できるようになる各トレンドデータから機械学習による異常検知ができるか

## ✓ 機械学習、予測の期間を広げても予測が成り立つか検証



夏のデータを用いたCOD予測は概ねできた。他の季節でも上手く行くか。

## ✓ 活動①で導入したセンシングのデータを用いて予測精度がupするか検証

水温計  
電流計 (CT)



新たに取得できるようになる水温や電流値を予測因子として、予測の精度upできないか





ご清聴ありがとうございました



あまり雨の降らない広島で見学会の日は大雨でした。。。



# 画像とOTデータによる自動化ラインのカイゼン



ファシリテーター：鍋野敬一郎（フロンティアワン）



エディター：行司正成（ビジネスエンジニアリング）、近藤郁斗（セレンディップHD）

メンバー：近藤啓二（三井屋工業）、浅香忠満（AAC）、大内利明（ウイングアーク1st）  
佐野弘（ウイングアーク1st）、後藤啓介（ニコン）、兼子邦彦（ITコーディネーター協会）  
牧野尚史（たけびし）、川端一真（ジェイテクト）、上村洋平（ビジネスエンジニアリング）

サポーター：出澤純一（サポーター）





WG

## 画像とOTデータによる自動化ラインのカイゼン

テーマ

自動化ラインの  
画像・動画から異常検知

問題・課題

自動化ラインで生じる不良を特定して  
エラー・異常を検知する

解決手段検討

複数の画像・動画からエラー・異常検知を行い  
カイゼンにつなげる取り組み

2022年度 取り組み

昨年の成果

動画を目視して明らかに異常が分かる範囲は、容易に自動判定が可能だが、**微細な違い**を判定する必要がある異常については、**課題が残った**

目視で明らかに異常が分かる範囲は自動判定が容易



微細な違いは判定方法を検討する必要がある



NG判定  
・白いラインが無いとき？  
・金型が写りこんだとき？

- ・品番ごとの異常の種類の整理
- ・上記の種類ごとの異常の判定方法
- ・異常を捉えるための撮影位置の工夫

今期取り組み内容

OTデータからAIを使って予兆分析  
不良を作る前に対策を打てる工程カイゼン

2023年度 取り組み

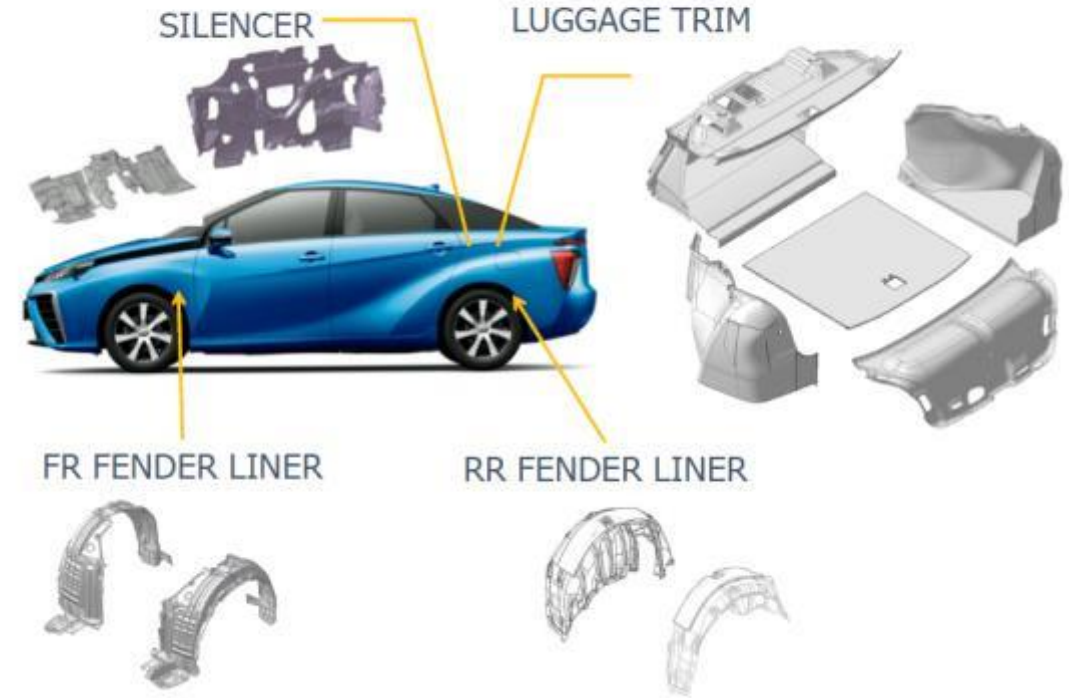


## 会社概要

- \* 創業 昭和22年8月（1947年）
- \* 資本金 7,500万円
- \* 売上高 79.2億円（'20年3月期）
- \* 事業内容 自動車内外装品生産・販売
- \* 主要取引先 トヨタ自動車及びボディ、内装メーカー各社
- \* 従業員数 280名（2021年3月現在）
- \* 平均年齢 約40歳



## 取り扱い製品



## 樹脂製品を取り扱うTear1メーカー



## AS-IS

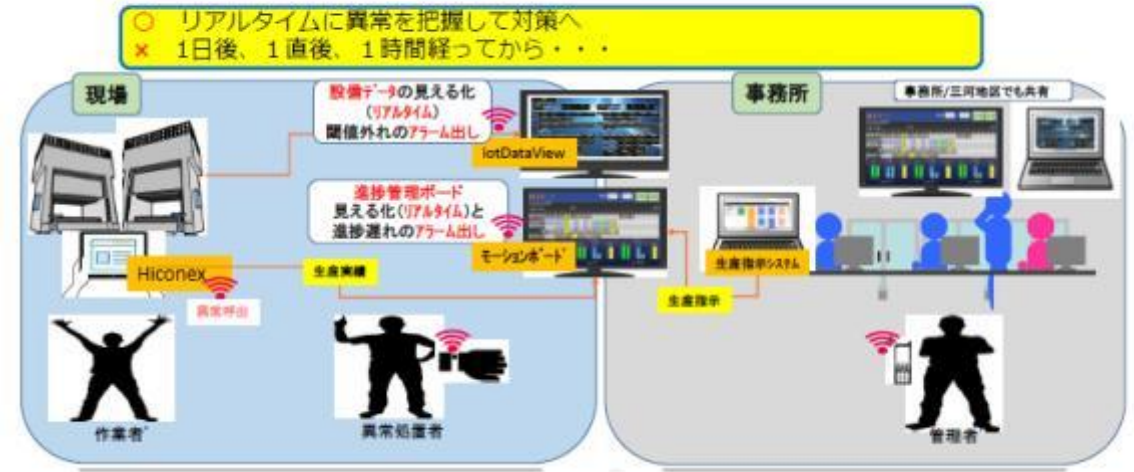
### 三井屋工業のものづくりの特徴

- 生産工程は大きく分類して成形、組立の2つ
- 生産指示は「かんぱん」を使用
- 仕上げ：作業者が工程を渡って生産(渡り生産)
- 成形：一つの成形機で一人の作業者が複数の車型の部品を生産(段替有)
- 日次生産計画は現場管理者が生産管理ボードにて実施



## TO-BE

異常の早期発見⇒早期対策によるロスの低減



トレサビ ⇒ 真の原因への特定/究明へ

真因の特定及び 特定までの時間短縮

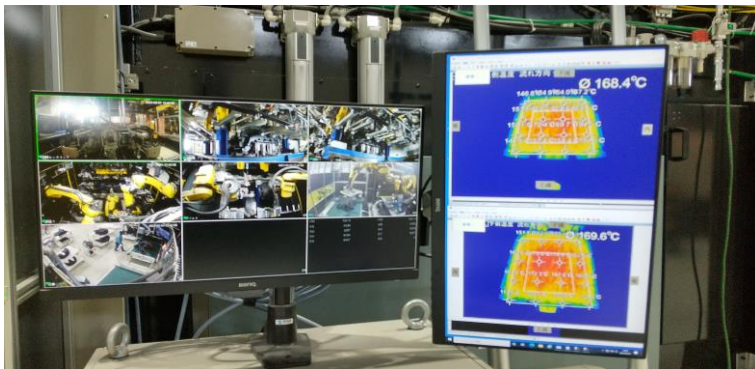


## 背景/困りごと

三井屋工業様は、スマートファクトリー実現を目指して様々なテーマの取り組みを行っている。取り組んでいる課題の1つに、「**自動化ラインの生産工程で生じる想定外のトラブルや品質不良への対策**」に取り組んでいる。樹脂材料を熱加工・成形／穴開けする工程において、設備が停止せずに時折品質不良が生じる。無人の自動化ラインの工程であるため、不良品が後工程や最終検査（全量目視検査）まで検知できない。自動化工程のエラー検知とその対策技術確立を目指したい。

## 目指す姿

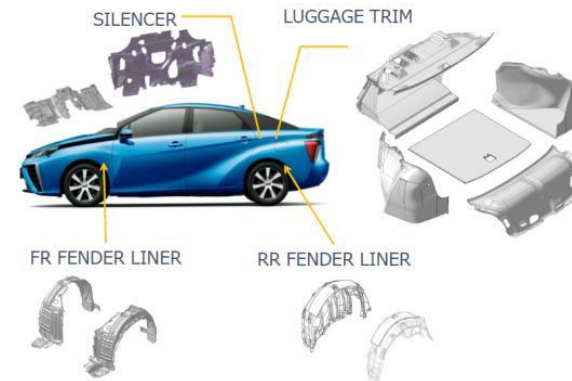
カメラ画像や設備データから、トラブルや動作エラーによる品質不良を検知してデジタル化・データ活用を実現する。樹脂材料の熱加工工程が自動化されているが、素材・設備・ズレ・生産手順など理由によって生じる不良を、カメラ画像や設備データ活用による解析から要因分析・対策をカイゼンする。



## 対象とする工場や設備/部品

愛知県豊田市の自動車部品1次サプライヤ、三井屋工業は、樹脂部品のフェンダーライナーや内装材などを生産しています。

取り扱い製品



## シナリオ概要

自動化ラインに、カメラを複数設置して自動録画。同時に**設備データ（約100項目）**と**タブレットの資料データ**を取得これからデータ相関性を解析して、画像と設備データから不良発生を特定する。

設備データと画像データより、品質不良を解析する。不良発生時のカメラ画像の収集が難しいことから、今年度は設備データから不良を検知、要因分析する手法とカイゼンに取り組む。

# 自動化ライン(熱加工工程)

樹脂材料がズレたり、ロボットアームなどに不具合があれば自動停止する設備が稼働し続けているにも関わらず、**時折カットズレや穴開の不良品が生じる**



無人の自動化ラインの工程であるため、不良品が後工程や最終検査（全量目視検査）まで検知できない状況にある。熟練者でも、録画を目視して不良を探すのは難しい。そして、その対策は対症療法的で明確なデータや比較・分析では難しい。



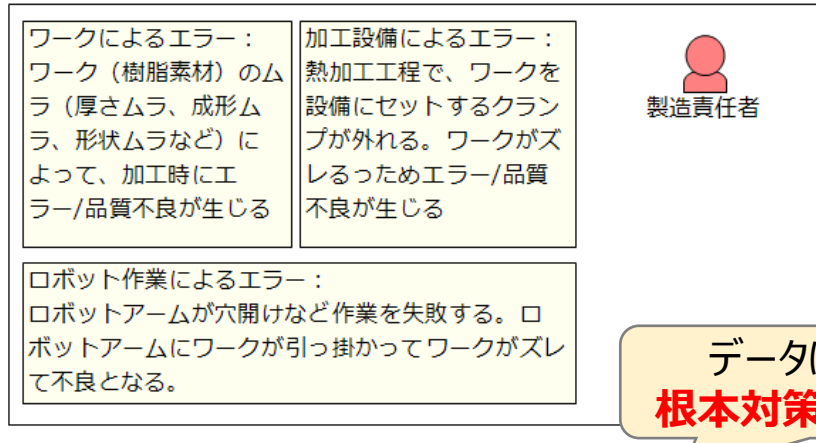
# 課題の発見と共有（困りごとチャート・なぜなぜチャート）



## 9D01困りごとチャート

**目標：**  
自動化工程におけるカイゼン  
手探り状態での対応で効果が出ない

**状態：**  
自動化工程でエラーが生じる  
カイゼンを行うための客観的な判断  
ができない

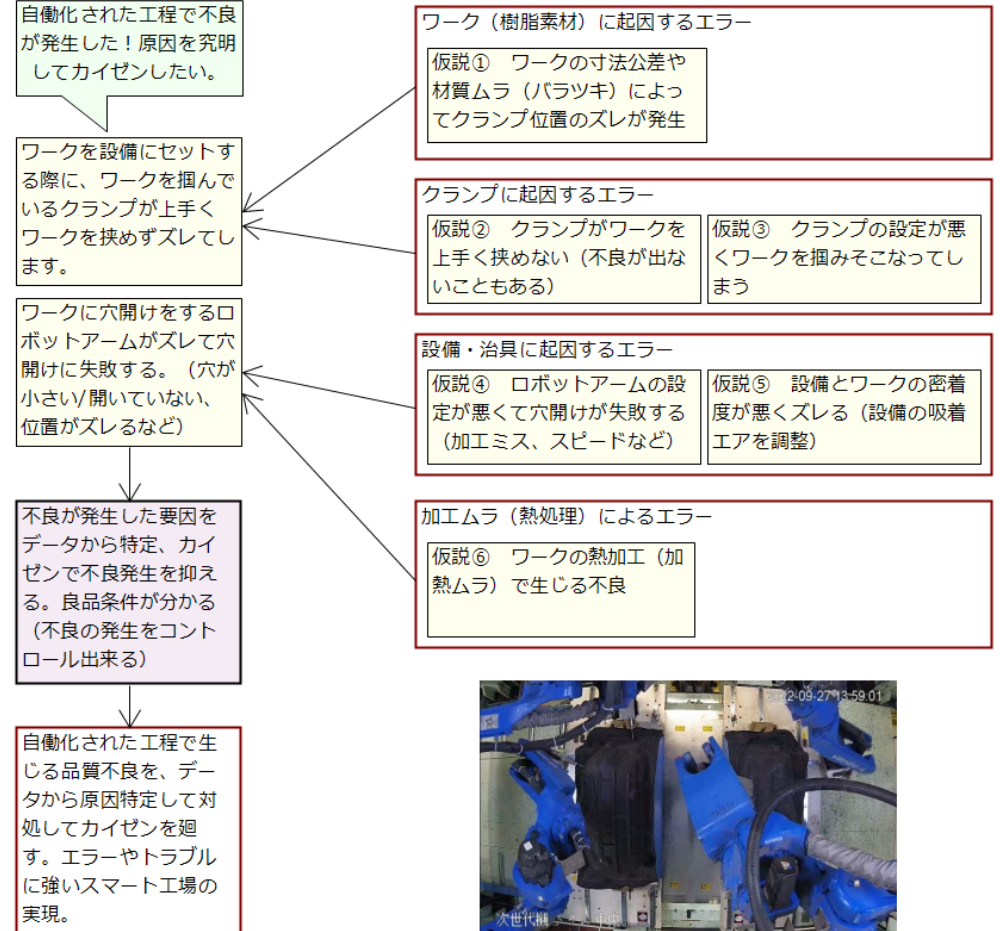


### 取組：カイゼン対処

**課題：**  
現場担当者が試行錯誤してカイゼンを行っているが、必ずしも狙った通りのカイゼン効果が得られない。客観的なデータやノウハウによる対応が出来ていない。

- 事実：課題対応1**  
設備の仕様や設定を変えても効果が出ない。
- 事実：課題対応2**  
ワークの形状のパラツキによってエラー・品質不良が生じる。
- 事実：課題対応3**  
カメラ画像データ、設備データ、タブレットデータなど各種データを取得するが、複数データ解析からカイゼンを導けない。

## 9D01なぜなぜチャート



作業者のカン・コツや、対処療法的なカイゼン活動になっている（定量的ではないカイゼン）



## 実装方針

実証実験2か年目となることより、篠原工場、東北工場のカメラ画像データ、設備データ（東北工場は約200項目）、タブレットデータなどOTデータからエラー／トラブルを解析してデータ化する。解析データと関連するセンサーデータや生産管理データなど、複数データより自動化ラインにおけるカイゼンに取り組む。

取り組み内容は、以下3点にフォーカスする。

- ①画像データ、設備データ、タブレットデータなどより解析する。
- ②複数データの相関や解析より、パターン化してカイゼンする。
- ③データ解析、AI活用によるカイゼン効果を狙う。

## 実証実験の計画

- ①自動工程の動画から、トラブル／エラーの画像を切り出す。不良の画像を切り出す作業の自動化、作業負荷を減らす。
- ②各種設備からのデータを取得する。新設の東北工場では、約200項目のデータを取得できている。
- ③品質不良の発生条件を、カメラ画像および各種データから特定して、カイゼンによる不良ゼロを目指す。今年度は、複数の設備データ相関などから要因分析を行い対処する。

## ソリューションの概要(展望)

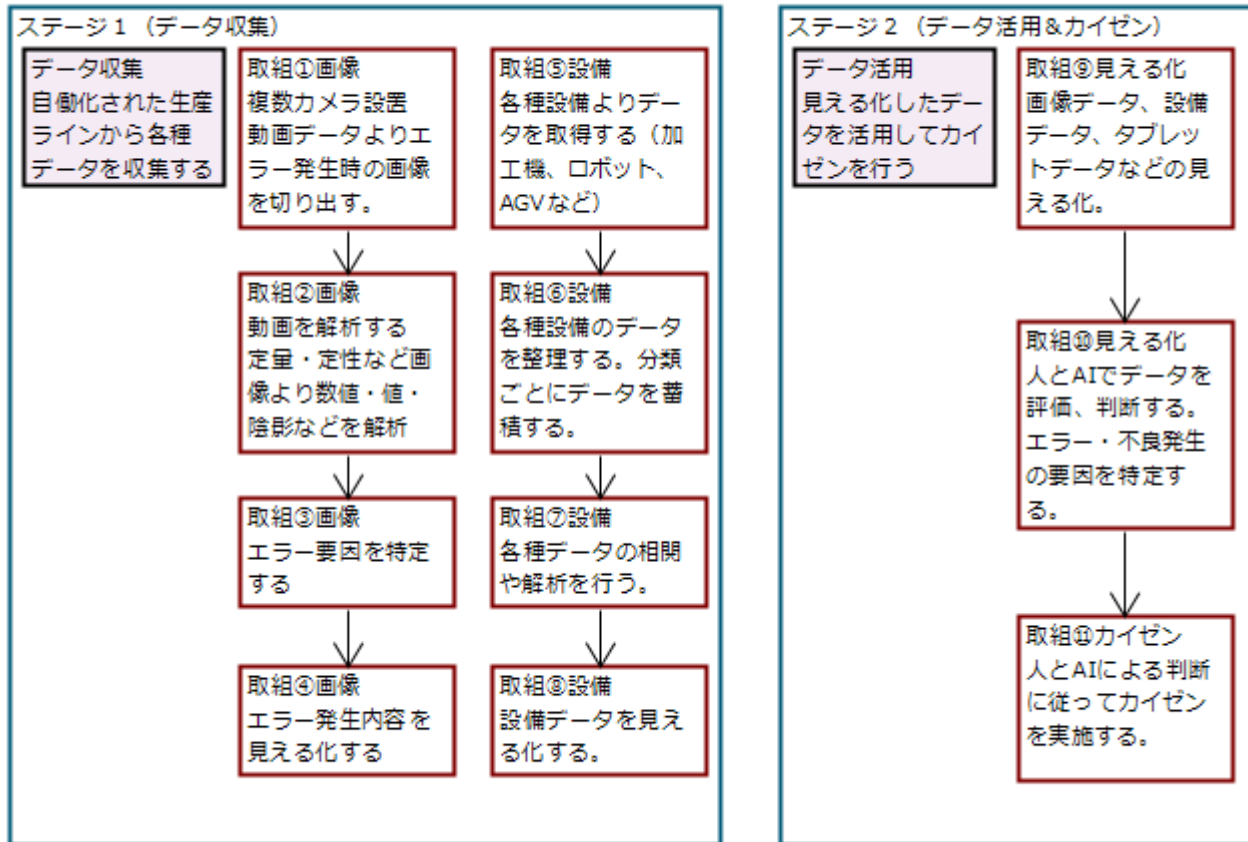
カメラ画像から取得したデータや各種設備・センサーからのデータ、タブレットデータ、品質データなど様々なデータを取得しているが、このデータを有効に活用するためには、そのデータ相関性や解析方法を検討する必要がある。これまでも、多くのデータを収集しているが、データを有効に活用するノウハウや経験が不足している。試行錯誤しながら、設備の設定変更や調整によってカイゼンを模索しているが、複数データからの相関分析やパターン化によってカイゼン効果を着実かつ後戻りしない取り組みにつなげたい。これまで以上に、データ解析にフォーカスした取り組みを進めて行きたい。



# 実証実験シナリオ（目標計画チャート）



9D01目標計画チャート



➤ 2つのステージに分けてカイゼンを行う

ステージ1

- 画像・動画データの解析（2022年度）
- OTデータの解析（2023年度～）

ステージ2

- データの見える化
- AIによる評価・判断

## 今年度目標

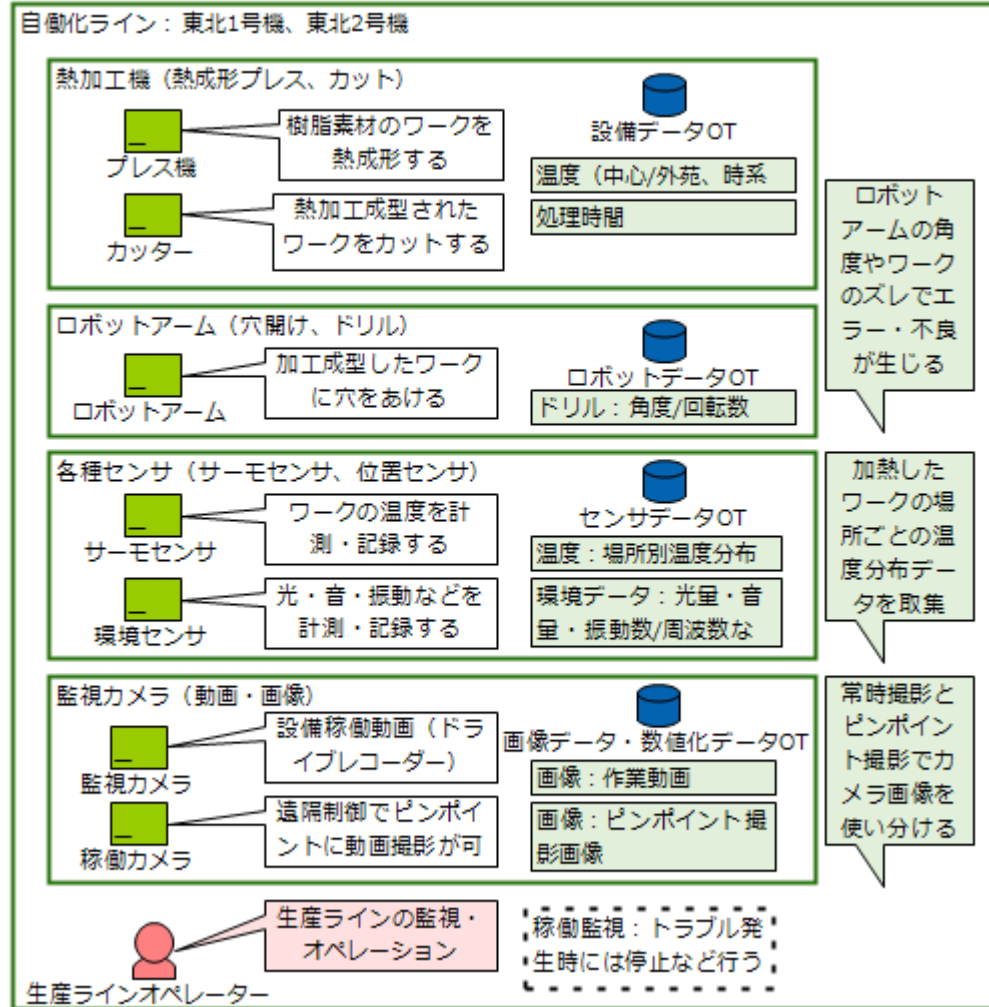
➤ 東北工場のデータ（約200項目）を活用し、不良と因果関係のあるデータを解析し、事象に起因している情報を200項目から洗い出し



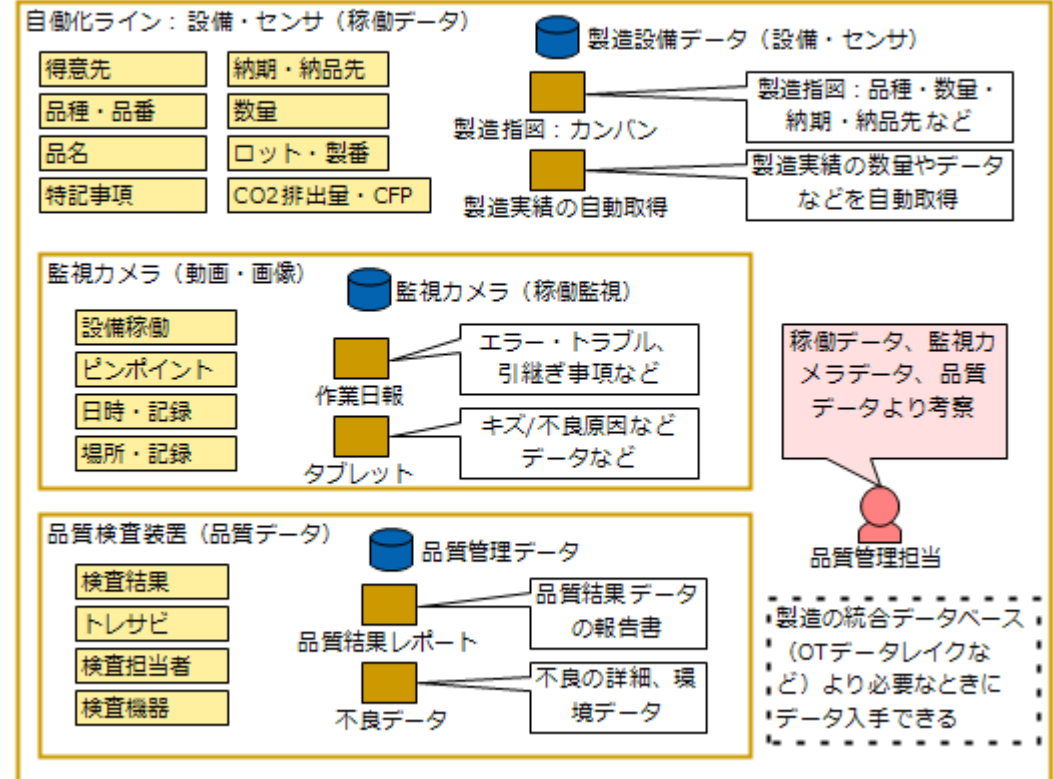
# 実証実験シナリオ (モノコトチャート、見える化)



9D01モノコトチャート



9D01見える化チャート



# 対象工程と解析の構成

## 対象工程

- 対象工程は東北工場の自動化工程（熱加工工程）  
↳ 材料搬送から、熱加工、成形プレス、超音波トリムまで自動化されている
- 各工程からOTデータを取得
- 不良データは検査工程にて生産日報システムによる入力データを利用

9D01コンポーネントチャート

各種データから不良の原因を分析  
(画像・設備・センサなどより)

自動生産ラインは稼働しているが不良やエラーが生じる

不良やエラーの要因を複数データの相関から探索したい

データ分析・解析結果より生産ラインの  
カイゼンを行う

各種データ（設備データ、センサデータ、画像データなど）より相関分析やデータ解析を行う

DX責任者

品質検査結果からエラーや不良が生じた要因をデータから探索す

パターンを特定してリアルタイムにエラーや不良を把握

各種データを収集・蓄積を行う

データ項目ごとの相関分析を行う

データの相関分析よりカイゼンを行う。

データ分析、解析の結果をAI（機械学習など）より傾向分析を行う。ここから予測精度を高める。

製造指図（カンバン）

生産データ（OT: MES）

生産ライン監視画像データ

設備の実績データ

センサの実績データ

タブレット

品番

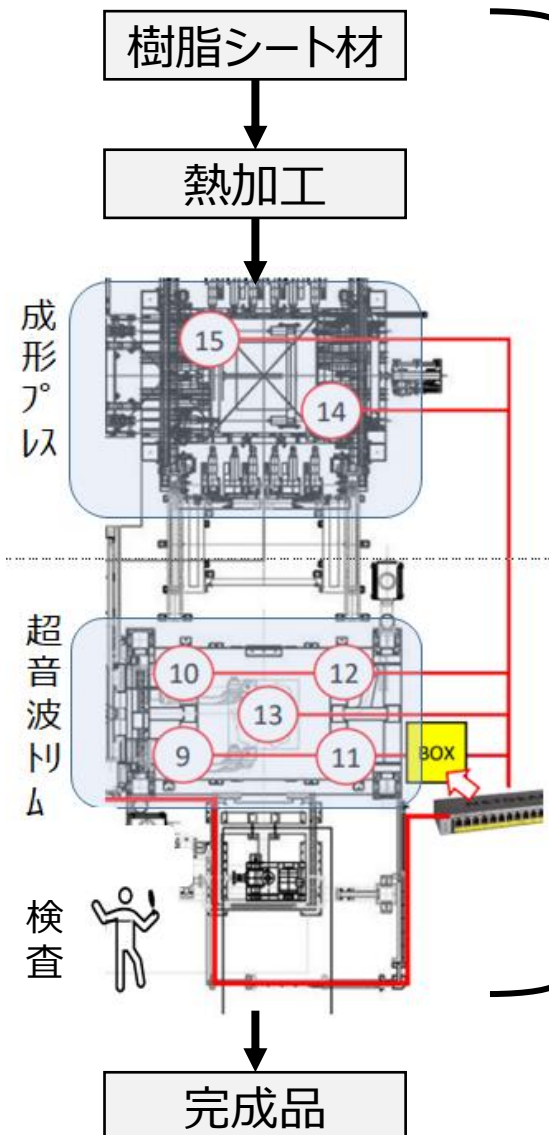
数量

日付・時間

ロット・製番

値・数値など

自動化ライン生産管理



## 東北工場設立の狙い

- ①三井屋の新たな売上基盤に貢献する拠点づくり
- ②安心して良品だけを効率的に作り続けるモデル工場づくり (ARK)



三井屋スマートファクトリー構想の実現により生産性200%(従来比)達成



## スマートファクトリー構想 3つのポイント

欠肉検査装置のインライン化等による生産性の高い設備導入

Hiconnex/IoTセンサーを活用した生産性・設備状況の見える化→予兆管理へ

AGV導入による搬送作業の自動化

### データ収集

Hiconnex(電子作業日報)、カメラ、センサーで生産系・設備系データ収集



### データ見える化

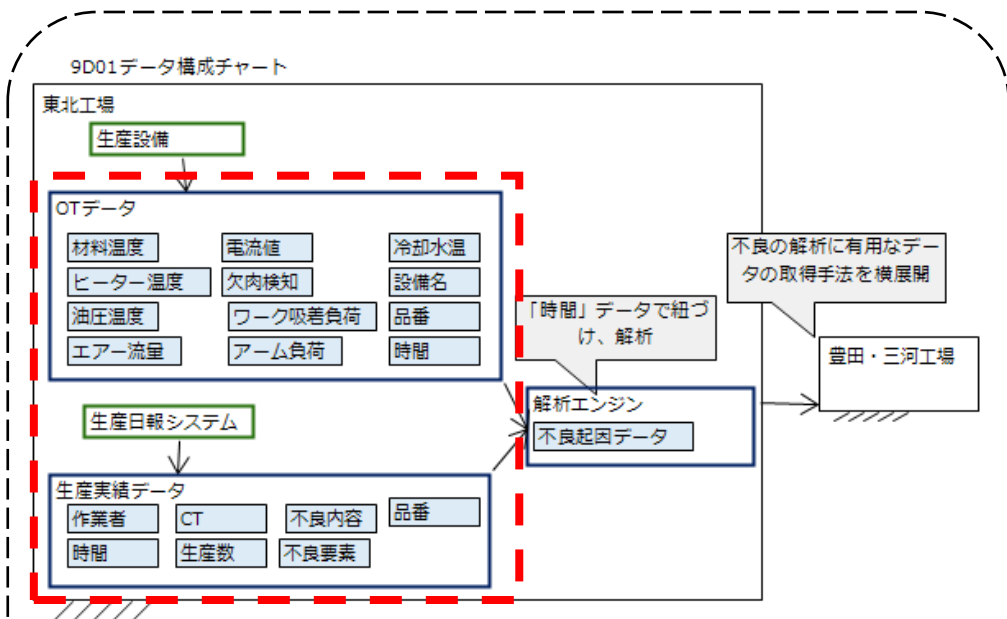
設備データ×生産実績情報の活用により故障停止や工程内不良の予兆管理を図る



設備名	稼働率	故障回数	不良発生数	予兆検出
ラインA	95%	2	10	あり
ラインB	98%	1	5	あり
ラインC	92%	3	15	あり
ラインD	97%	1	8	あり



# 実証実験シナリオ (データ構成チャートと解析対象のOTデータ)



項目	東北 1 号機	東北 2 号機
期間	2023年12月1日～12月28日	
サンプル数	15340	19498
目的変数	不良数項目	不良数項目
不良数 > 0 のサンプル数	165	74
データの前処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>欠損値への代入 ⇒不良数 (nullに0を代入)</li> <li>ワンホットエンコーディング ⇒成形条件No, トリム条件No</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>欠損値への代入 ⇒不良数 (nullに0を代入)</li> <li>ワンホットエンコーディング ⇒成形条件No, トリム条件No</li> </ul>
異常内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>欠肉：157件</li> <li>位置ズレ：55件</li> <li>その他：27件</li> </ul>	

## 対象データ範囲

- 東北工場のOTデータ (材料温度・ヒーター温度・油圧・エア流量etc…)
- 生産日報データ (車系・CT・不良内容・作業者etc…)

## 今回の解析のゴール

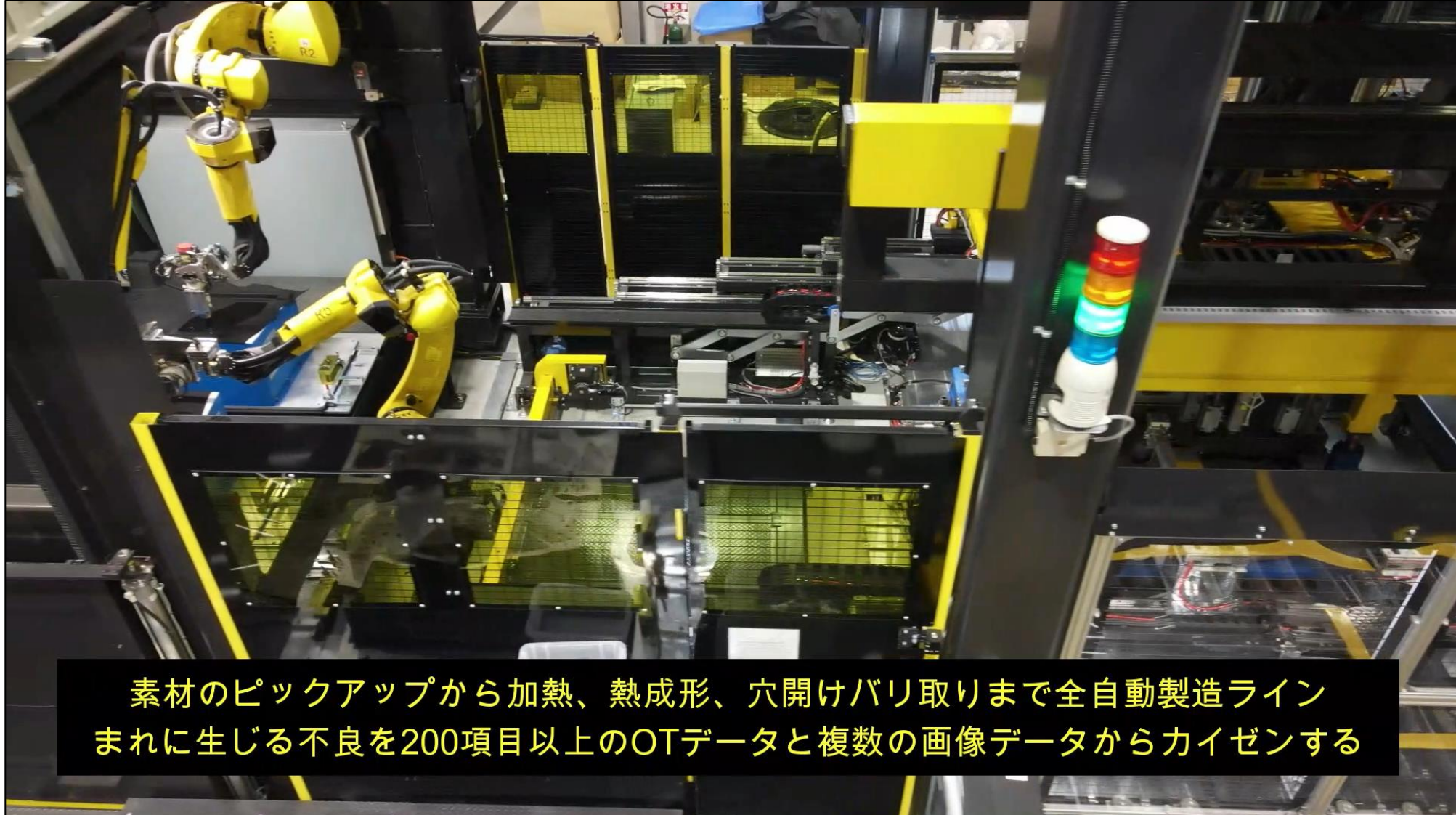
- 多数あるデータから因果関係を導き出したい

## ゴール達成までのステップ

- ① データ解析による相関性の把握
- ② データの関係性をBIで可視化
- ③ 現場による確認

## 内容

今年度 実証事項	目的	手法（ツール）	概要
①	データ解析による相関性の把握	UMAP	次元削減と呼ばれるデータ解析手法。高次元データを低次元空間に圧縮することで、データの構造やパターンを視覚化しやすくする
		相関分析	2つのデータの関係性の強さを表す指標（相関係数）を計算し、数値化する分析手法
		ランダムフォレスト	データの分類や回帰問題を解決するために利用。複数の決定木（Yes/Noなど二者択一の質問を階層構造的につなげて、1つずつ答えていくこと）を組み合わせることで、より高い精度と安定性を実現しています
②	データの関係性をBIで可視化	BI（MotionBoard）	絞り込んだデータを利用し、関係性を可視化
③	現場による確認	現地現物	現場サイドで確認、検証

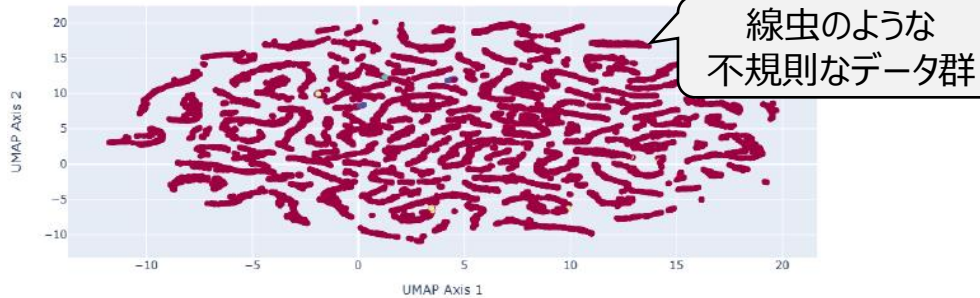


素材のピックアップから加熱、熱成形、穴開けバリ取りまで全自動製造ライン  
まれに生じる不良を200項目以上のOTデータと複数の画像データからカイゼンする



## ①データ解析による相関性の把握 (UMAP)

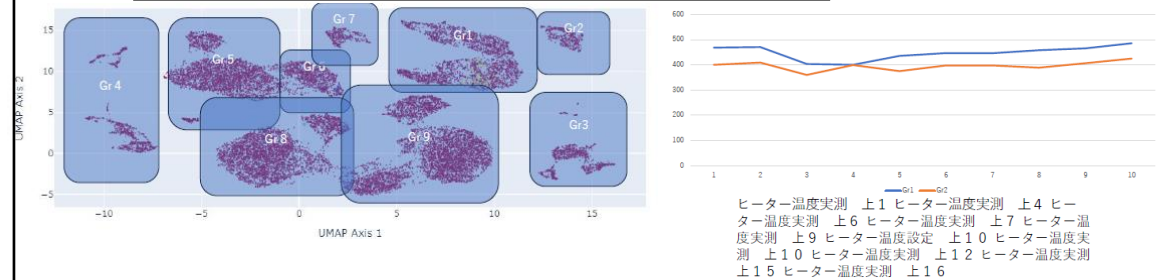
### ➤ 85種データの利用 (時間・回数データ含む)



結論

傾向を見抜くため、回数などの時系列データを除外

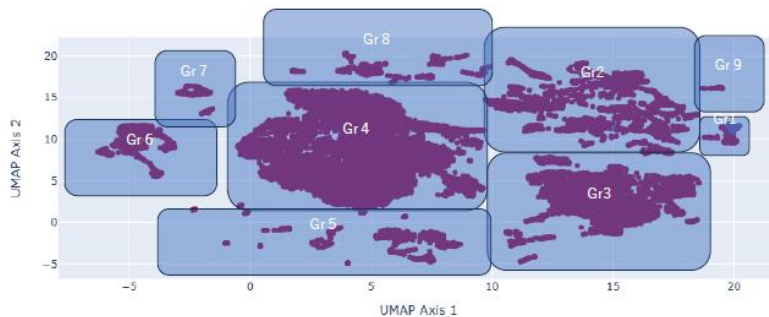
### ➤ 9種データの利用 (ヒーター上部温度)



結論

不良ありなしで各ヒーター温度の平均値を比較  
➔ 明らかな温度の違いが生じている

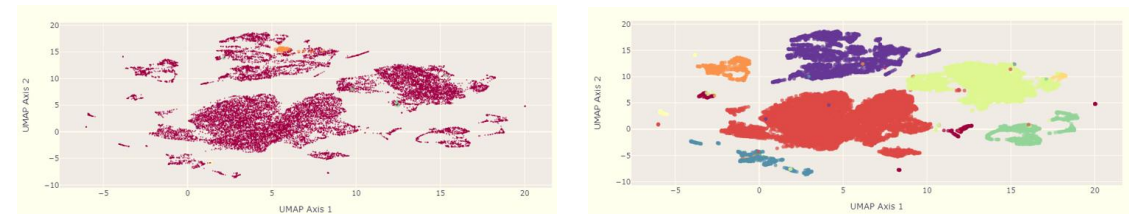
### ➤ 73種データの利用 (時間・回数データ含まず)



結論

一定のグルーピングが見受けられる

### ➤ 車型・異常カテゴリーによるラベリング

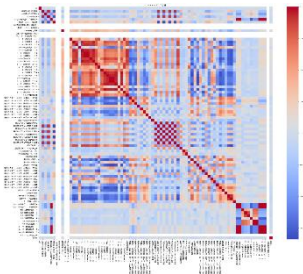


結論

車型による違いが生じている  
➔ 異常カテゴリーの中で一定の車型に集中

## ①データ解析による相関性の把握（相関分析）

### ➤ 不良数と設備データの相関係数分析（ヒートマップ）

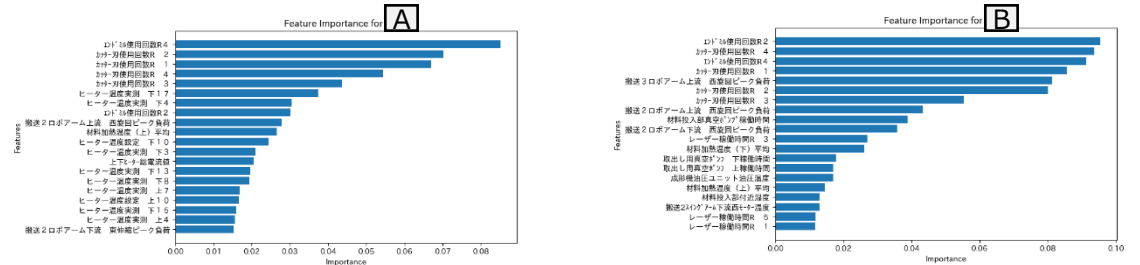


相関係数(r)の一般的な解釈  
 $|r| = 0 \sim 0.19$ : 非常に弱い相関  
 $|r| = 0.20 \sim 0.39$ : 弱い相関  
 $|r| = 0.40 \sim 0.59$ : 中程度の相関  
 $|r| = 0.60 \sim 0.79$ : 強い相関  
 $|r| = 0.80 \sim 1.00$ : 非常に強い相関

結論

不良数との相関関係があるデータは見受けられない

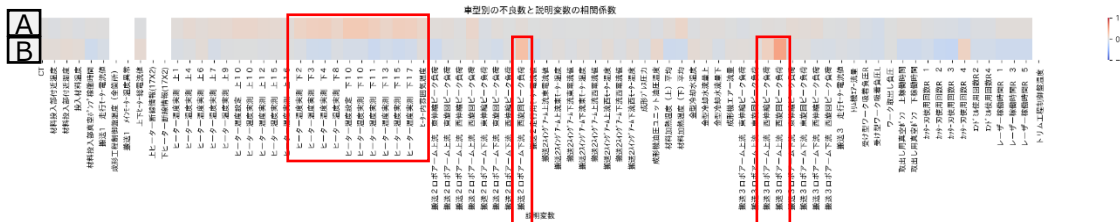
### ➤ ランダムフォレストによる重要度分析



結論

車型A・B共にカッター刃使用回数・エンドミル使用回数が重要であると出力

### ➤ 特定車型における不良数と説明変数の相関係数



結論

「A」ではヒーター温度との相関  
 「B」では搬送3ロボアーム負荷との相関がみられる

### ➤ 考察

車型「A・B」においては、下記の説明変数と不良数の間に相関がみられ、特に「A」ではヒーター温度、「B」ではロボアーム負荷との関連が大きい可能性が考えられる。

車型「A」

1. ヒーター温度設定
2. ヒーター温度実測
3. エンドミル使用回数
4. カッター刃使用回数

車型「B」

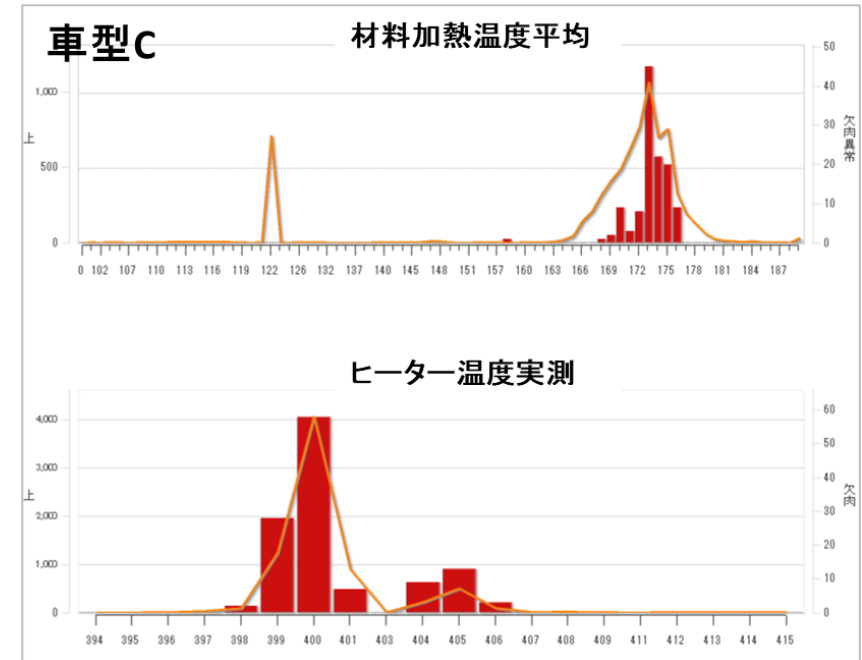
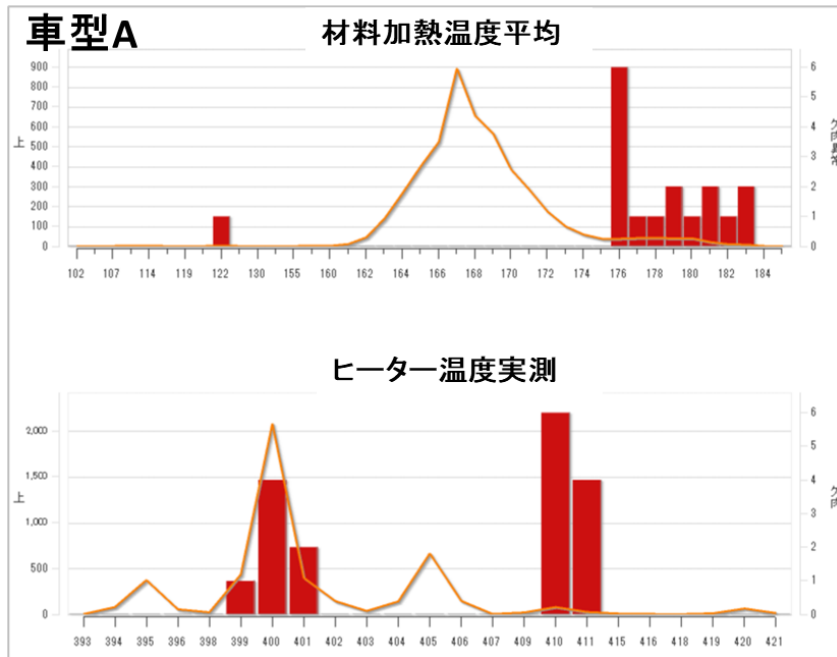
1. 搬送2ロボアーム下流 西旋回ピーク負荷
2. 搬送3ロボアーム上流 西旋回ピーク負荷
3. エンドミル使用回数
4. カッター刃使用回数



## ②データの関係性をBIで可視化

### ➤「欠肉」発生状況の分析

クラスタリング解析、相関分析等の結果から、欠肉との関係性が想定される「材料加熱温度平均」と「ヒーター温度実測」について検証 ➡ヒーターと関連の高い車型「A」と、関連が見られない車系「C」で比較



- 全体の件数（オレンジ折線）に対し、欠肉の件数（赤棒）は高温に偏る様子が見られる
- 温度と欠肉の**関連性がある**と考えられる

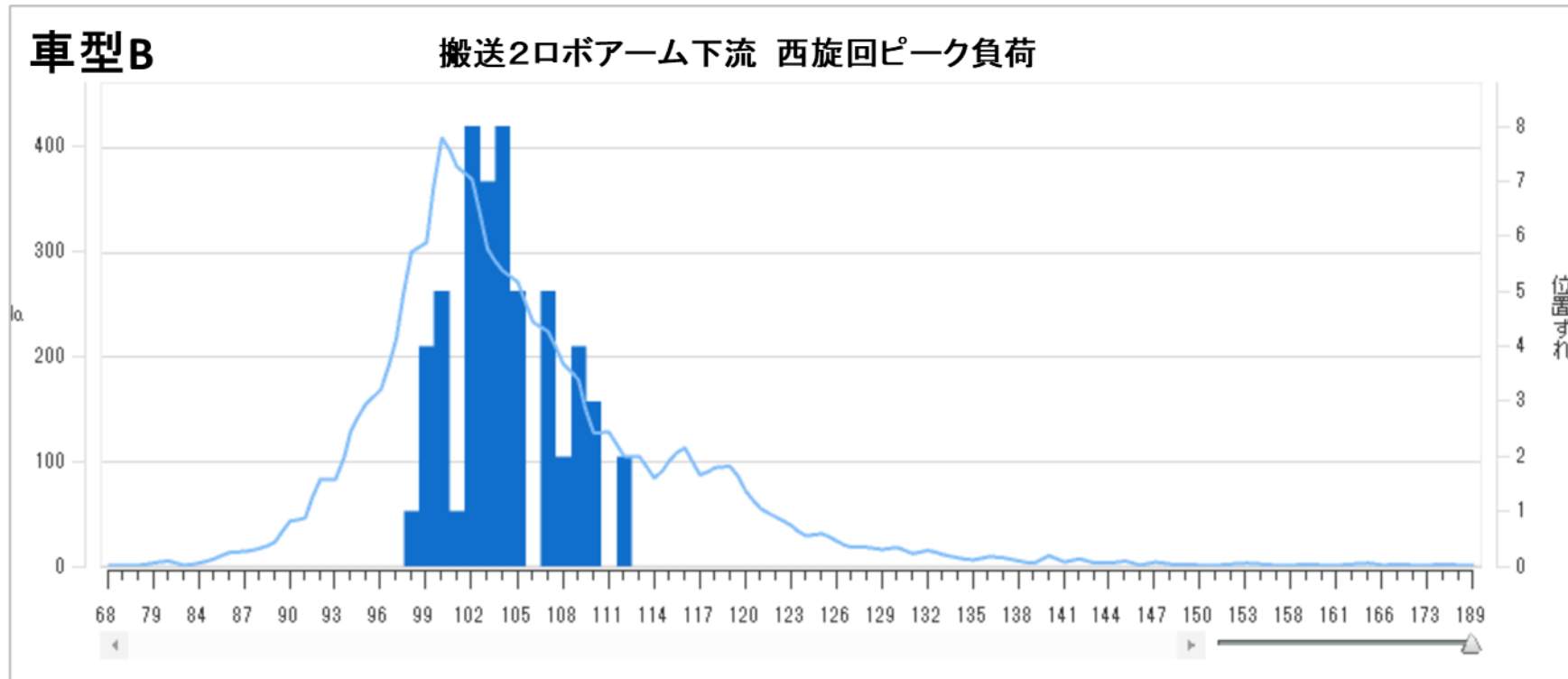
- 全体の件数（オレンジ折線）と欠肉の件数（赤棒）は、温度による偏りが見られない（比例している）
- 温度と欠肉の**関連性は低い**と考えられる



## ②データの関係性をBIで可視化

### ➤「位置ずれ」発生状況の分析

相関分析等の結果から、位置ずれとの関係性が想定される「搬送 2 ロボアーム下流 西巡回ピーク負荷」について検証 ➡車型「B」で検証



- 全体の件数（水色折線）に対し、位置ずれの件数（青棒）が高負荷側に若干の偏りが見られる
- 有意差があると言えるか、別途検証が必要と考える



## 成果

- 解析手順が確立しつつある
  - ↳ ①次元削減/相関分析/ランダムフォレストによるデータの絞り込み
  - ↳ ②対象データのピックアップ、BIによる可視化
- 絞り込みは、クラスタリング解析や相関分析等で実施し、関連性が高いと想定される変数について、BIで可視化を行い検証を行った
  - ↳ 今後は実際の現場での意見を反映しながら、データの絞り込みを行う
- 車型ごとに不良要因が異なる可能性がある
- ヒーター温度との関連がみられた
  - ↳ 車型・不良ごとの切り口で見たときに、温度データに関連が見受けられた

## 今後の対応

- 検証で使用したデータは説明変数が80種類を超え、まずは異常と関連性のある変数を絞り込む必要がある
- その結果、明らかに関連性が見られるケースもあったが、あくまでも視覚的な判断であり、さらなる検証が必要
- 今回の検証で使用したデータは1か月分と少ないため、今後も継続的に分析を行うことで精度を高められると考えられる
- 温度データが平均値のため、個別に分析できるとなおまし

## まとめ









今回、OTデータを活用しデータ解析を行った。車系「B」において、UMAPでは温度起因、ランダムフォレストではカッター使用回数が起因と判定し、解析手法ごとにアウトプットの内容が異なった。UMAPは回数などの連続データを除外したため、確認できなかったが、ランダムフォレストによる解析で補完できたため、複数手法による解析は有用と感じた。

人が分別できないような、膨大データからの絞り込みは「機械」要因特定～カイゼンは「人」のようなカイゼン手法が望ましい。

# 集合写真:9/11アドホック@三井屋工業様東北工場



# 生産情報のデジタル化による業務効率化 ～なんちゃってデジタルからの脱却～

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 市本秀則 (マツダ)           | 山村和雄 (日立ソリューションズ)  | 小林弘明 (たけびし)  |
| 国保典男 (CKD)           | 古家徹郎 (シチズンマシナリー)  | 前川智史 (神戸製鋼所)  |
| 村田光範 (日本精工)          | 梅田晶央 (日立アイイーシステム)  | 武藤吉彦 (日本マイクロソフト)  |
| 鈴木宏治 (ケイ・エス・アイ研究所)  | 田中義典 (日立アイイーシステム)  | 蒲原照幸 (日本マイクロソフト)  |
| 松下左京 (牧野フライス製作所)  | 荒川裕紀 (日立アイイーシステム)  | <b>発表者: 富澤秀康: ニコン</b>   |
| 高山禎仁 (アビームシステムズ)   | 下曾山慶宣 (リタール)   | <b>小林弘明: たけびし</b>   |
| 坂本留実 (キョーワハーツ)  | 小玉昌央 (サトー)   | <b>武藤吉彦: 日本マイクロソフト</b>  |
| 岡田恭 (ジェイテクト)  | 富澤秀康 (ニコン)      | <b>高山 禎仁: アビームシステムズ</b>   |



ファシリテータ



エディター

## 背景/困りごと

～なんちゃってデジタルからの脱却～

我々の周りには一見デジタル化できているものの、東京大学江崎先生のご講演にあったように真のデジタル化が出来ておらずになんちゃってデジタルのままで、後工程も含めて皆が有効活用できていない事象が多々あると思います。

今回の活動を通して情報発生時点でデジタル化、データを中心とし誰もが効率的に使えるようにデジタル化できている状態、更には後工程の自動化も出来ている状態を目指す。

## 困りごととチャート

困りごととチャート(なんちゃってデジタル全体)

目標

エクセルを使ったなんちゃってデジタルから脱却し、データを中心として、データベース・デジタル技術を有効活用した真のデジタル化を自らの手で具現化し、業務効率化を実現する。

状態

データは分散し、必要なデータを探すのには労力がある。生産現場では、エクセルでの生産管理や日報集計。分析するため集計作業にも労力。技術レポートもネットから多大な工数をかけて作成。社外とも情報作成でダブルエンジニアリングになっており非効率的な状態。

データの統合による有効活用

データが分散されて利活用に時間がかかる。

データが分散しており、集めてくるのに一苦労している。

データベースが目的別になっており、多数のテーブルから必要なデータを集めてエクセルで加工するのに時間がかかる。

情報が個人持ちになっていて有効活用できない。

生産技術者

生産計画者

装置メーカー

生産管理の真のデジタル化

生産管理がデジタル化できていない

社内の分断された工程の生産計画と実績がエクセル管理になっており、知統合的な生産管理システムと別管理になっていたり、紙ベースのままのところがあり、情報のやり取りに手間取っている。

生産管理担当者

情報まとめ知識DBを生成AI活用し構築

報告書作成に時間がかかる

報告書を作成するために、ネットや文献の調査に多大な時間をかけている。

生産技術者

データ収集・分析・見える化の市民開発によるデジタル化・自動化

手書きやエクセルに代わる情報収集

日報が手書きで分析のためにエクセルに再入力している。

メールで入力用のエクセルシートを送って入力後に集計や整理を行っているため、時間がかかる。

現場スタッフ

生産管理者

まだ紙ベースの書類が多く、PDF化やエクセル入力に手間がかかっている。

IT導入にはIT本部の敷居が高い

効率的な社外との情報交換

社外との情報交換に無駄がある

社外との情報交換によっては、社内でやっていた作業と同じ作業を社外でもやっていることがある。

3D設計しているにもかかわらず外注には2Dに展開し、しかも紙ベースで発注している。

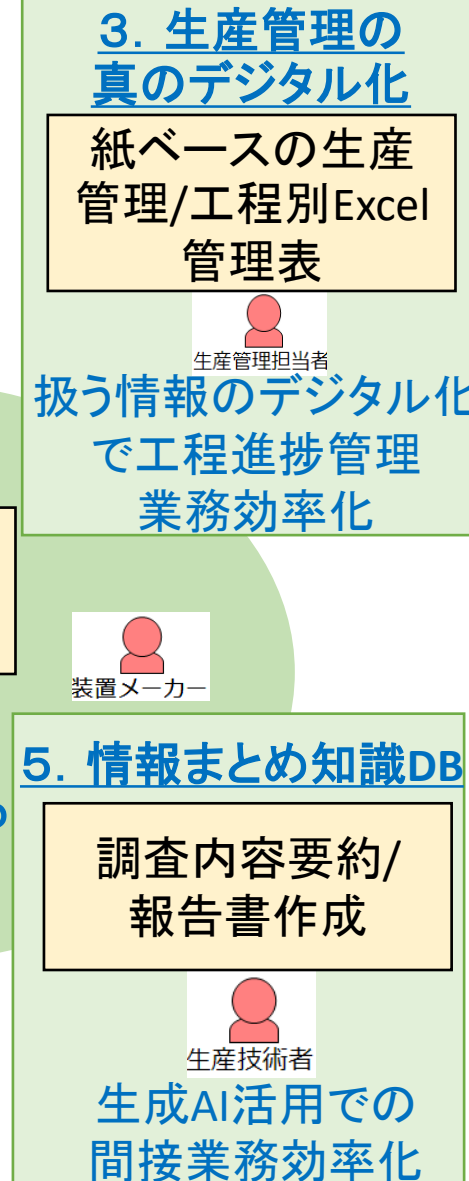
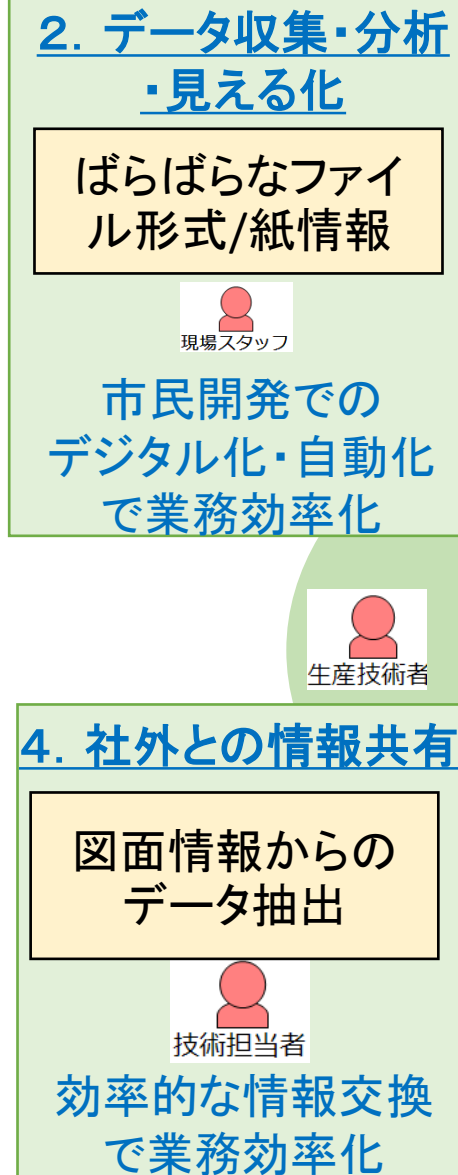
## 目指す姿

エクセルを使ったなんちゃってデジタルから脱却し、データを中心として、データベース・デジタル技術を有効活用した真のデジタル化を自らの手で具現化し、業務効率化を実現する。

## WG運営方針

1. なんちゃってデジタルの代表事例をピックアップし（1番ピンをみつけて）ユースケースとして解決を図る
2. 代表事例は1つに絞らない。5～6程度にし参加企業で何か持って帰ることができるようにしておく。
3. 自らが手を動かし参画するWGスタイルとする。もったいないので傍観は無し。原則全員参加。
4. ソリューションを提供（無償PoC）頂ける企業さまのソリューションはユースケースと合わせ利用させて頂く。
5. ユースケースによっては、安価を追究しフリーソフトも活用し自作し課題解決する。
6. 生成AIの活用も検討していく。

## 全体像



データ統合による有効活用で業務効率化



## 対象とする工場や設備/部品

◎参加者の自社工場や工程、業務内容をベースに、ユースケースや仮想のユースケースを設定した。

1. 日立IE殿: 制御盤製作工程管理業務での **データ統合**
  - ① 社内のデータベース ⇒ ② 手動でデータ収集
2. 各社共通の業務: **データ収集・分析・見える化自動化**
3. N社殿: 機械部品生産工程での **生産管理**
  - ① ベース部機械加工 ⇒ ② 可動部機械加工 ⇒ ③ ASSY
4. 各社共通の業務: **社外とのデータ共有**
5. 各社共通の業務: **情報まとめ & 知識データベース化**

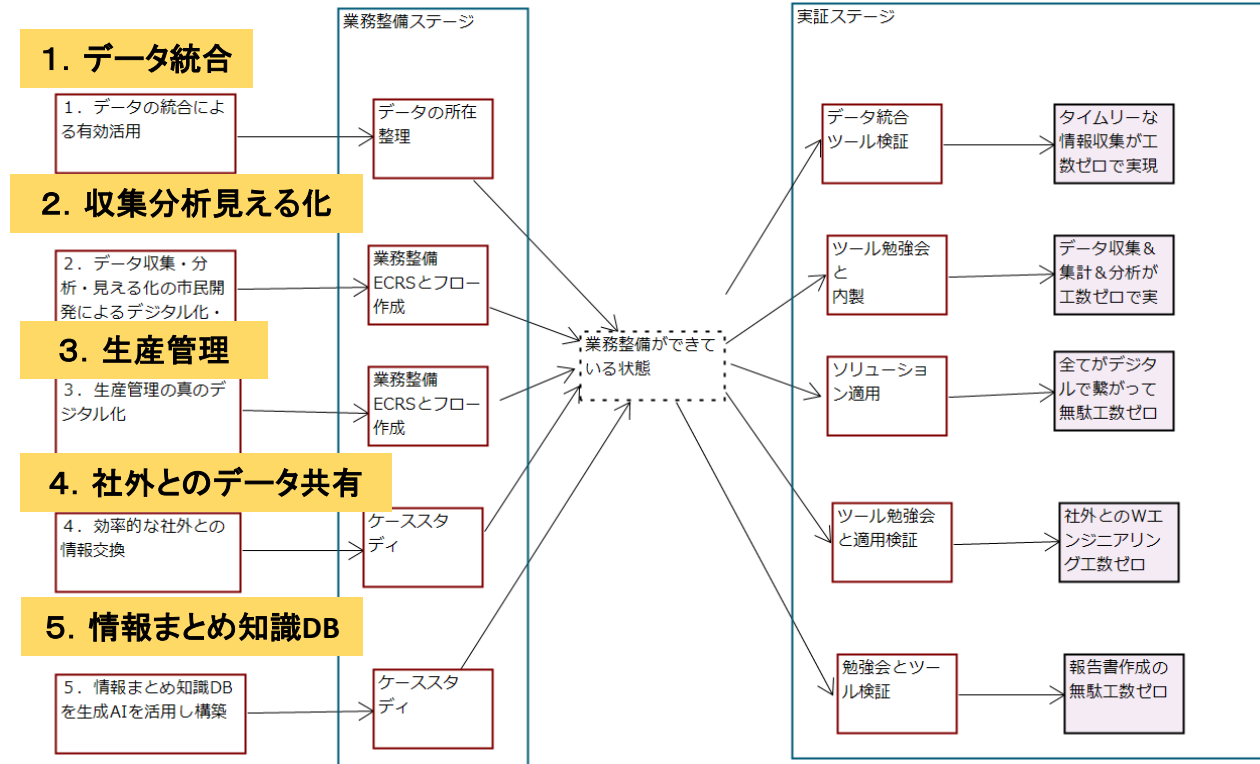
## シナリオ概要

1. 全体像を意識しつつ、各ユースケースごとにスモールWGを作り、参加企業のソリューションを活用して実証を進める。
2. 各ユースケースでの実証が出来た段階で全体を統合しての実証を図る。
3. 各社の業務に適用し効果を刈り取りする。

## 目標計画チャート

目標計画チャート(なんちゃってデジタル全体)

目標  
エクセルを使ったなんちゃってデジタルから脱却し、データを中心として、データベース・デジタル技術を有効活用した真のデジタル化を自らの手で具現化し、業務効率化を実現する。

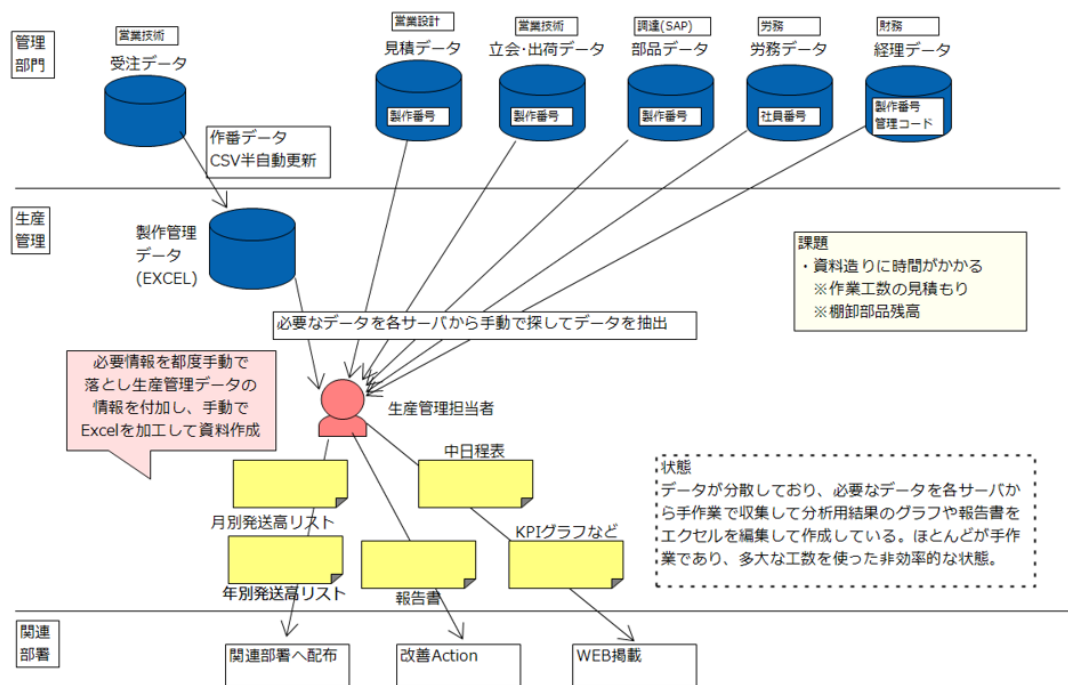


ECRS : Eliminate Combine Rearrange Simplify



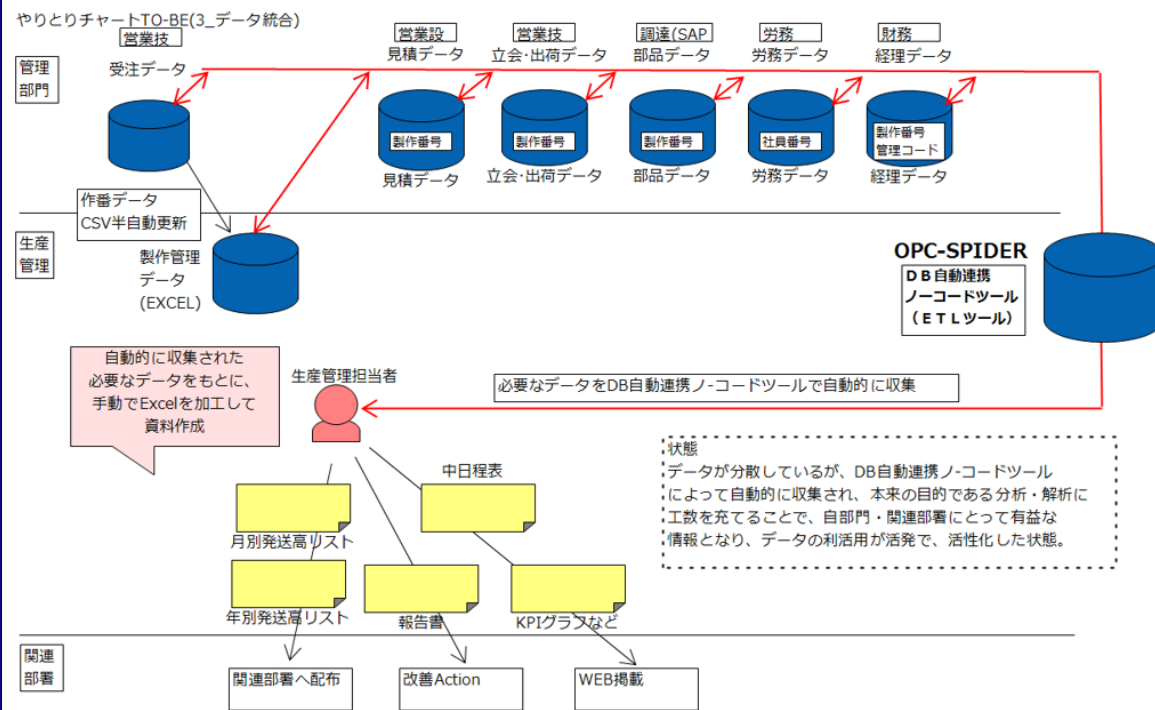
### AS-IS

- 受注情報、生産情報、在庫情報のデジタル化はされているが、それぞれ異なるシステムやサーバーにデータが分散している。
- 多数のシステムから必要なデータを手作業で収集し、分析結果のグラフや報告書をエクセルで作成している。



### TO-BE

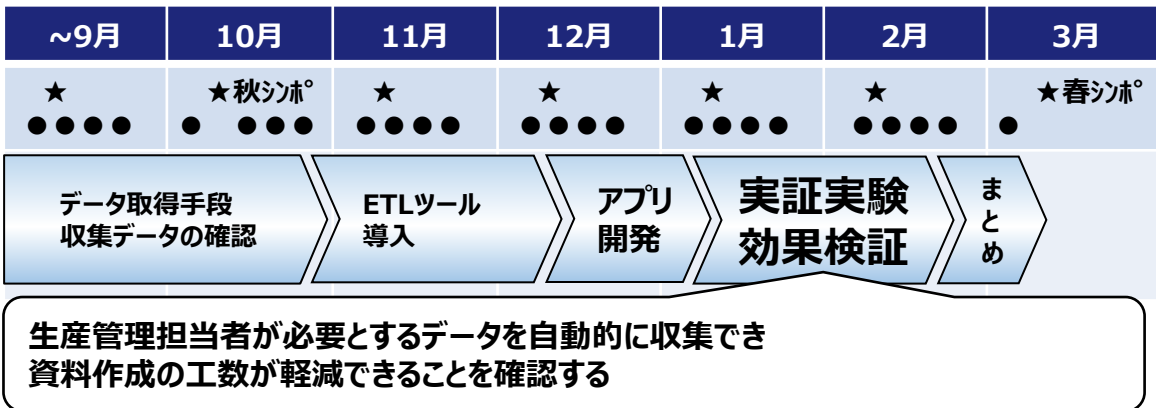
- ETLツールにより各システムから必要なデータを自動的に収集する。
- 本来の目的である分析・解析に工数を充てる。
- データの利活用を活性化させる。



### 実装方針

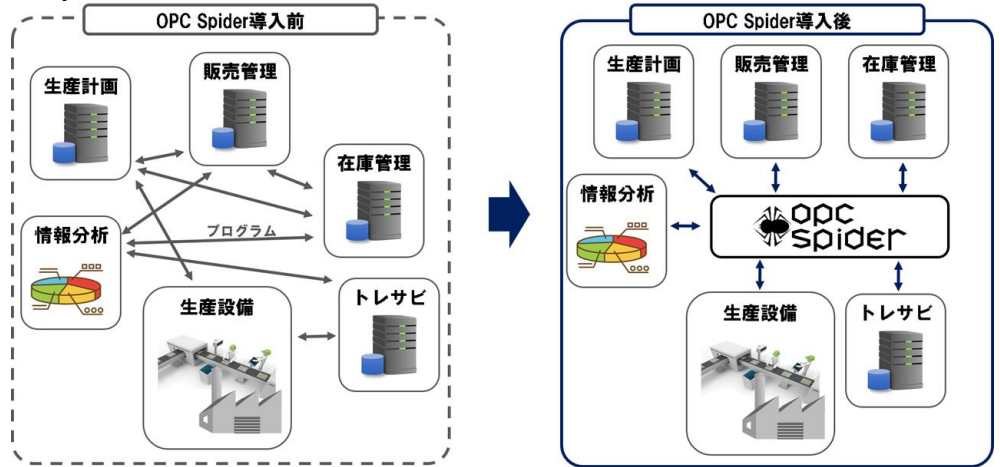
1. 各システムからのデータ取得手段と収集するデータを確認する。
2. ETLツールを使用し、各システムから生産管理担当者が必要とするデータを自動収集する。
3. ETLツールとしてOPC Spider(たけびし)の事前勉強を行う。
4. 市民開発スモールWGと連携し、報告書等の作成工数を軽減するアプリを開発する。

### 実証実験の計画



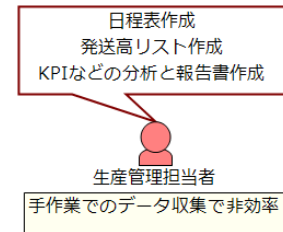
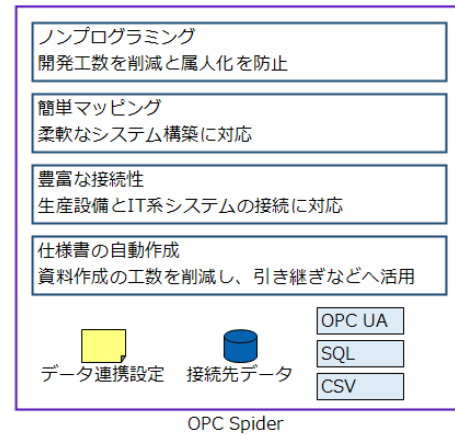
### ソリューションの概要(展望)

#### OPC Spiderの活用例



#### OPC Spiderのコンポーネントチャート

各システムから必要なデータを自動的に収集する

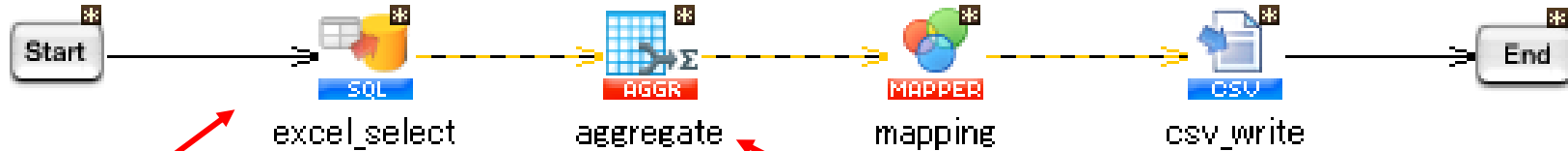


## ■ データ連携ソフトウェア「OPC Spider」



アイコンを並べて接続するだけでシステム間連携

## ■ 「OPC Spider」システム設定



③ データ抽出・結合・集計結果の表示方法設定

④ 結果ファイルの出力先・ファイル名の設定

② データの結合条件および集計条件を設定

① 抽出するデータベースの設定

データベース①  
「受注情報」

作業	得意先	品名	数量	納期	予算	
1	A00001	東山商事	水廻設備	1	2024/3/1	1000
2	A00002	山川商事	電機設備	2	2024/3/5	2000
3	A00003	東西新報社	照明設備	3	2024/3/9	3000
4	A00004	高野建設	運送機械	4	2024/3/13	400
5	A00005	心工建設作業	配電設備	5	2024/3/17	500
6	A00006	天島堂	点検設備	6	2024/3/21	60

データベース②  
「生産計画」

作業	設計予定	工作予定	塗装予定	組立予定	検査予定
1	2024/2/2	2024/2/8	2024/2/14	2024/2/20	2024/2/26
2	2024/2/4	2024/2/11	2024/2/18	2024/2/25	2024/3/3
3	2024/2/6	2024/2/14	2024/2/22	2024/3/1	2024/3/9
4	2024/2/8	2024/2/17	2024/2/26	2024/3/6	2024/3/15
5	2024/2/10	2024/2/20	2024/3/1	2024/3/11	2024/3/21
6	2024/2/12	2024/2/23	2024/3/5	2024/3/16	2024/3/27

データベース③  
「生産実績」

作業	設計予定	工作予定	塗装予定	組立予定	検査予定
1	2024/2/2	2024/2/8	2024/2/14	2024/2/20	2024/2/26
2	2024/2/4	2024/2/11	2024/2/18	2024/2/25	2024/3/3
3	2024/2/6	2024/2/14	2024/2/22	2024/3/1	2024/3/9
4	2024/2/8	2024/2/17	2024/2/26	2024/3/6	2024/3/15
5	2024/2/10	2024/2/20	2024/3/1	2024/3/11	2024/3/21
6	2024/2/12	2024/2/23	2024/3/5	2024/3/16	2024/3/27

データベース④  
「作業員日報」

氏名	日付	作業	作業内容	作業時間	
1	加藤	2023/12/1	A000001	●出張移動	3205
2	加藤	2023/12/1	A000001	組立	170
3	加藤	2023/12/1	A000001	○清掃	10
4	加藤	2023/12/1	A000002	配線	420
5	加藤	2023/12/1	A000002	▽突発配線	15
6	加藤	2023/12/1	A000002	配線	20
7	佐藤	2023/12/1	A000002	●出張移動	420
8	佐藤	2023/12/1	A000002	○朝礼	10
9	佐藤	2023/12/1	A000002		

### 対象とする工場

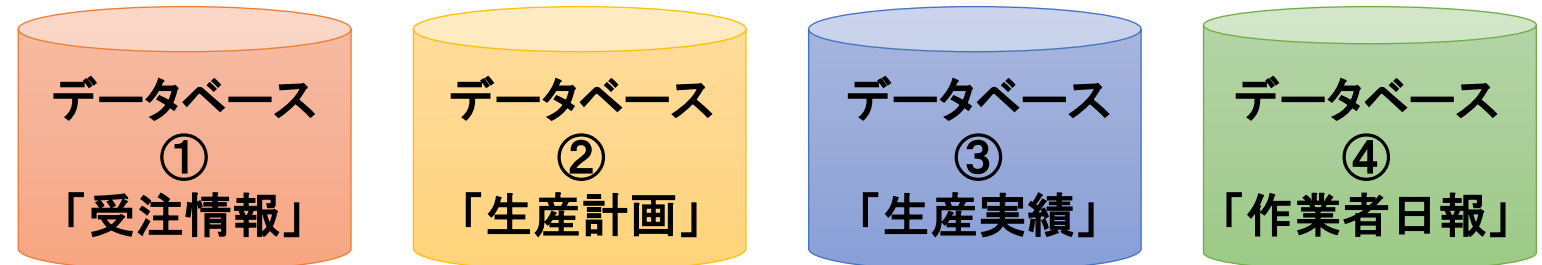
株式会社 日立アイイーシステム  
(制御盤・配電盤 製作会社)



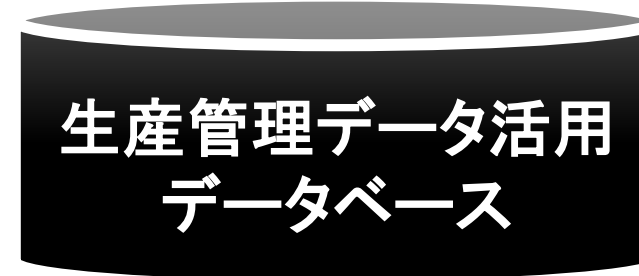
### 実証実験のScope

複数のデータベースより必要なデータを自動的に収集・結合・集計を目指す

### 収集するデータ



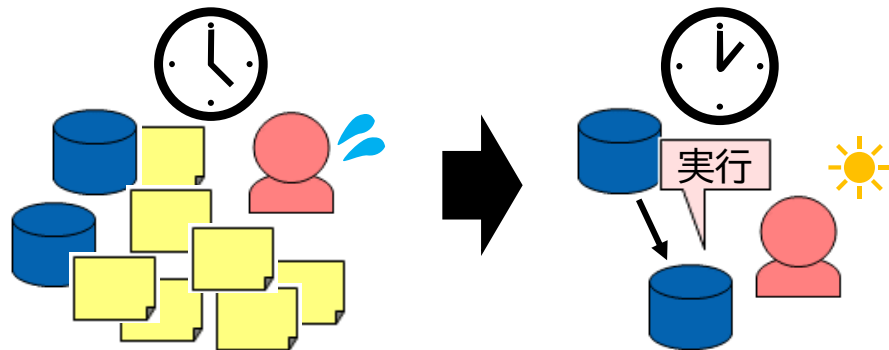
データ収集・集計・統合



組立予定  
作業工数

組立実績  
実績工数

作番  
品名  
製作数



as-is to-beイメージ



### データベース①「受注情報」

## 動画

	作番	需要先	品名	数量	納期	予算
1	A000001	海山商事	水道設備	1	2024/3/1	1000
2	A000002	山川商事	電機設備	2	2024/3/5	2000
3	A000003	東西新聞社	照明設備	3	2024/3/9	3000
4	A000004	高森運送	運送機械	4	2024/3/13	400
5	A000005	たんぼぼ製作所	配電設備	5	2024/3/17	500
6	A000006	天晶堂	点検設備	6	2024/3/21	60



### 成果

4つのデータベースから必要なデータを自動的に収集・結合・集計することが出来た。

作番	需要先	品名	制作面数	作業時間(予算)	組立予定	組立実績	作業時間(合計)
A000003	東西新聞社	照明設備	3	3000	2024/3/1	2024/2/20	755
A000004	高森運送	運送機械	4	400	2024/3/6		265
A000005	たんぼぼ製作所	配電設備	5	500	2024/3/11	2024/3/11	605
A000002	山川商事	電機設備	2	2000	2024/2/25		885
A000001	海山商事	水道設備	1	1000	2024/2/20	2024/2/20	455

データベース①の情報

データベース②の情報

データベース③の情報

データベース④の  
情報を作番毎に集計

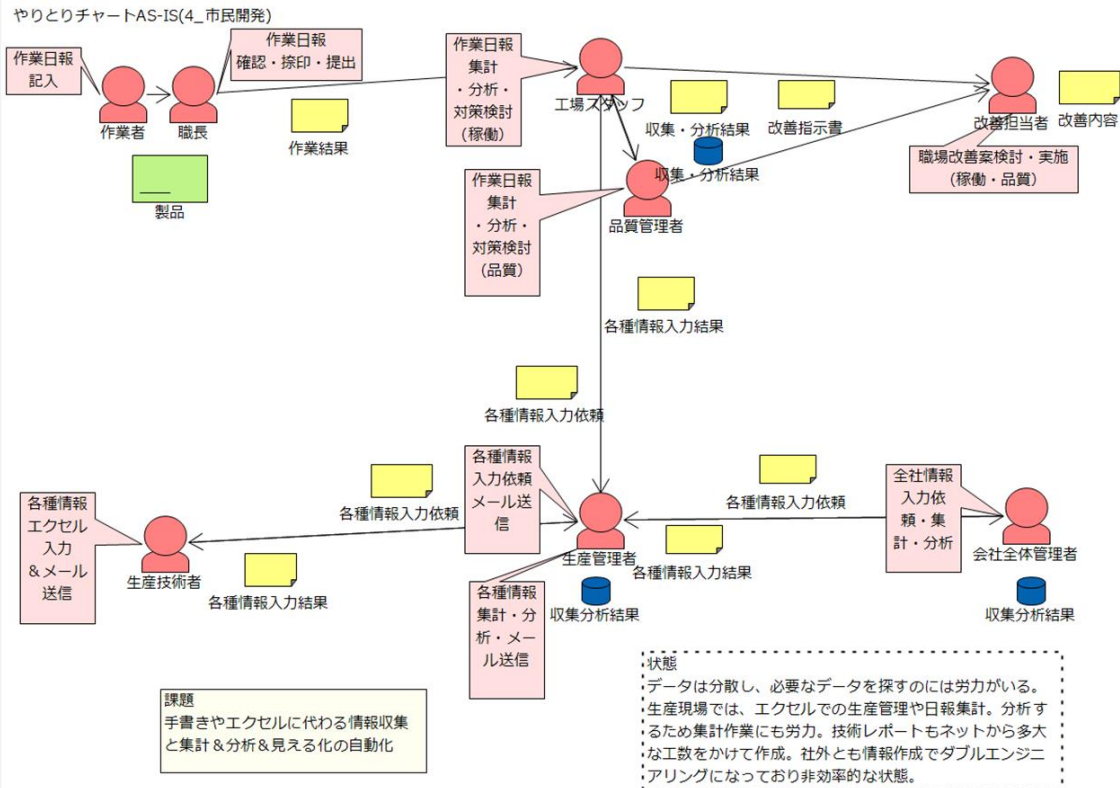
実証実験では **8時間/月** の作業を **4時間/月** に削減

### 今後の課題

RPAや生成AIを活用し、資料作成工数の更なる低減を目指す。

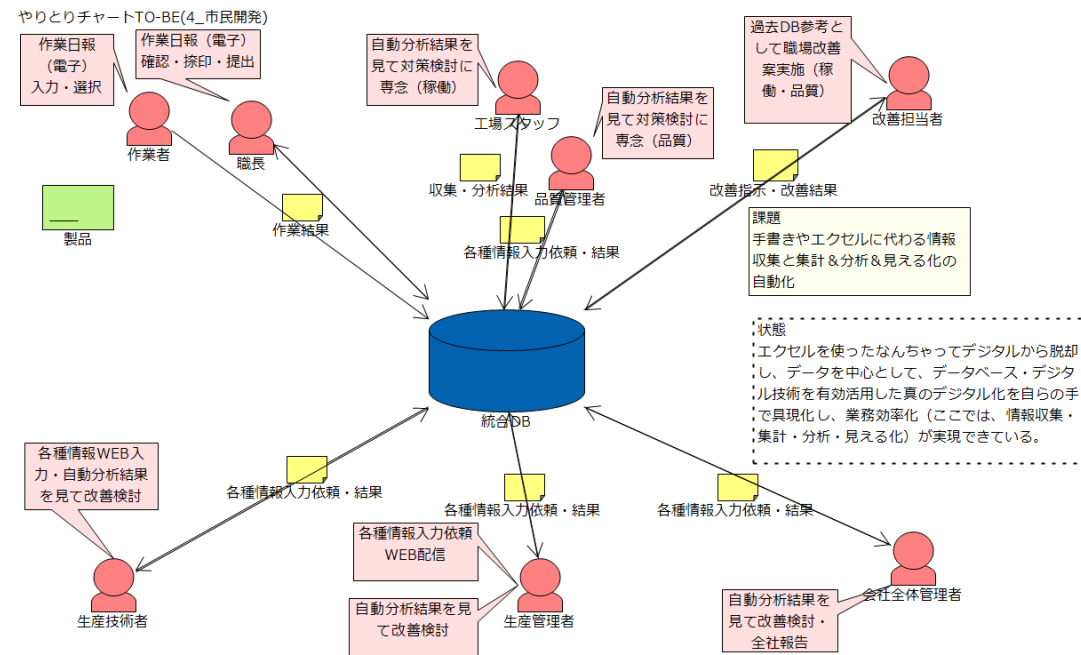
### AS-IS

データ収集・分析・見える化に時間がかかっている



### TO-BE

データ収集・分析・見える化はデータを中心に自動化する



### 実装方針

1. Microsoft社 Power Platform を活用する。
2. 市民開発で進める。  
また、参加各自が使いこなせるレベルになる。
3. システム化したい各自の業務のIPOを明確化し ECRSの考え方を適用し事前にムダは無くす。
4. パワープラットフォームの事前勉強を行う。
5. パワープラットフォームにて代表モデルのデータ収集・分析・見える化をシステム化する。
5. 出来たものは自社に持ち帰り、適用・成果に繋げる。

### 実証実験の計画

★：合同WG、●：アドホック(随時)

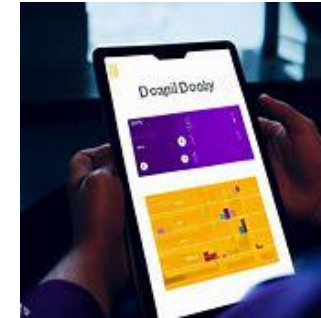
～9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
★ ●●●●	★秋シホ° ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★春シホ° ●
やりたい業務のIPO明確化	代表的なモデルの決定	マイクロソフト Power Apps Power BI 等の勉強会	代表モデルで実証用コード作成	各企業で適用効果検証		まとめ

Case#1 : 金型不具合情報管理    Case#2 : 検討依頼書WF

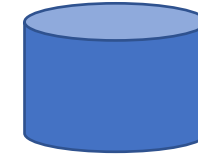
### ソリューションの概要(展望)

Microsoft Power Platformでの事例

**Power Apps**  
日報アプリ



**SharePoint Online**  
データ蓄積

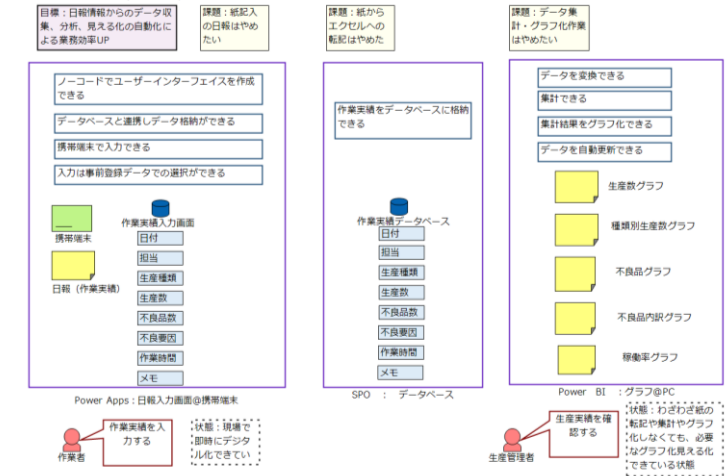


**Power BI**  
集計グラフ化



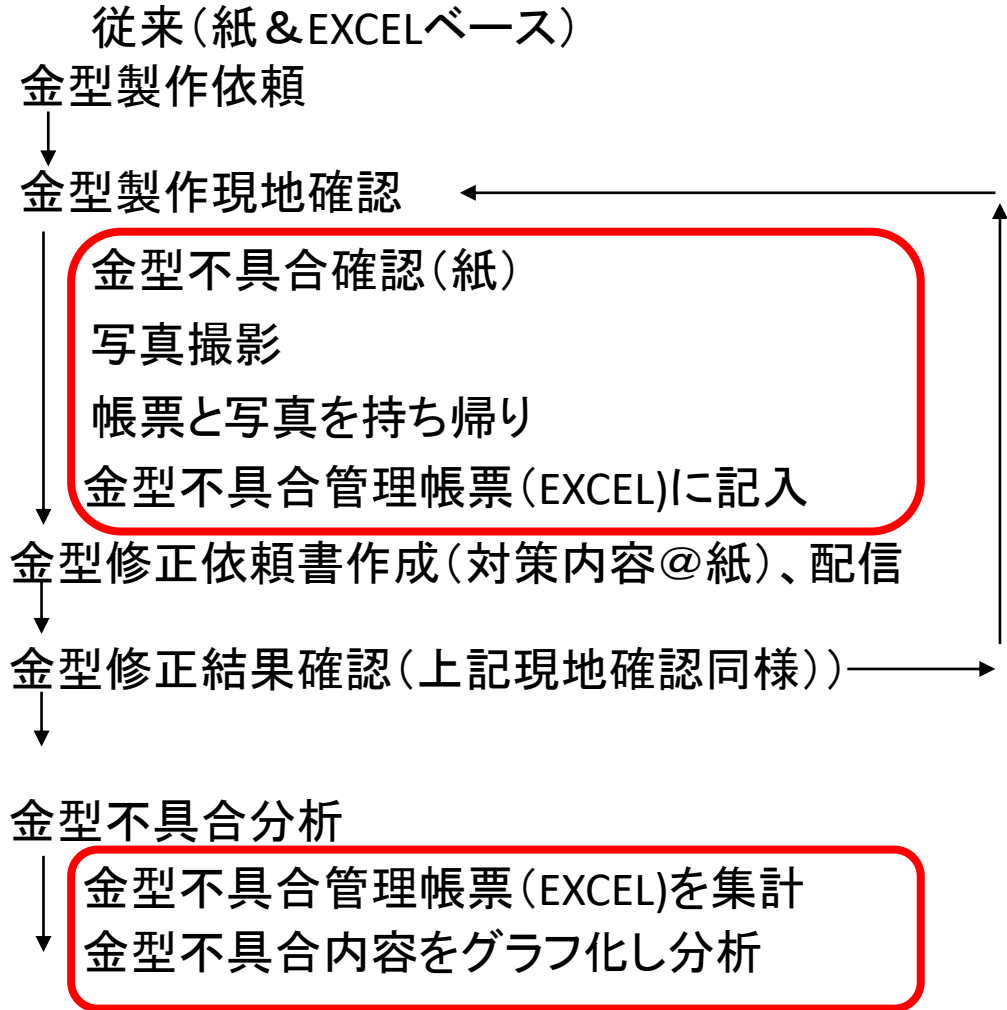
### コンポーネントチャート

コンポーネントチャート(4:市民開発)





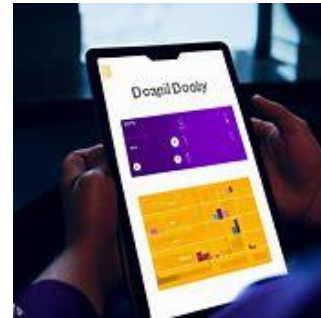
### Case #1 金型不具合情報管理 入力→ DB(SPO)格納 & 情報共有・分析



実証実験(タブレットw/Power Apps + SharePoint Online + Power BI)

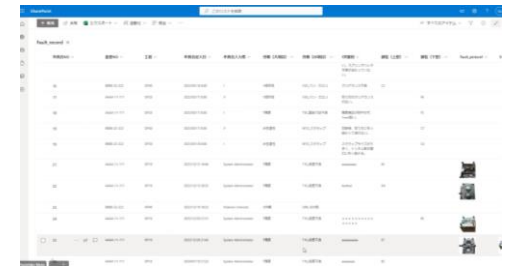
タブレット入力 & 写真撮影

Power Apps 画面



+ SharePoint Online

(+ Power BI)



### Case # 1 金型不具合情報管理 入力 → DB(SPO)格納 & 情報共有・分析

金型不具合管理アプリ リスト表示画面

金型番号  ▼

工程  ▼

上型画像

金型番号と工程を選択してください。

下型画像

金型番号と工程を選択してください。

No	日時	大項目	小項目
<h1>動画</h1> <p>金型番号と工程を選択してください。</p>			

### Case #2 検討依頼書入力→承認WF→自動送信→回答記入→承認WF→回答送信

従来(紙&EXCELベース)  
関係部門に検討依頼を出す

検討依頼書作成

検討依頼書作成(EXCEL)  
審査依頼(メールにEXCEL添付配信)  
承認依頼(メールにEXCEL添付配信)

検討依頼書回答作成

検討依頼書回答作成(EXCEL)  
審査依頼(メールにEXCEL添付配信)  
承認依頼(メールにEXCEL添付配信)

検討依頼書回答管理

進捗管理

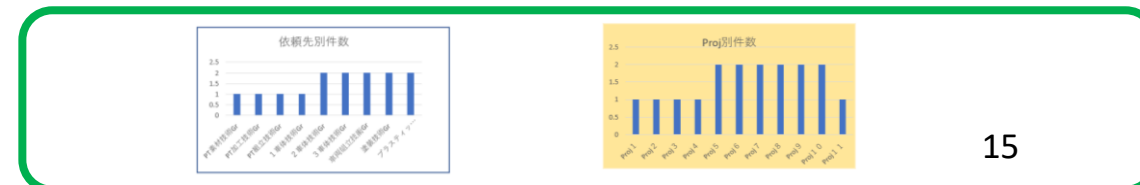
実証実験(タブレットw/Power Apps + SharePoint Online + Power BI)

PC入力⇒WF⇒メール配信

Power Apps 画面

+ SharePoint Online

(+ Power BI)



### Case #2 検討依頼書入力→承認WF→自動送信→回答記入→承認WF→回答送信



### 成果

Case # 1 金型不具合情報管理 入力→ DB(SPO)格納 & 情報共有・分析

Case # 2 検討依頼書入力→承認WF→自動送信→回答記入→承認WF→回答送信

**実務成果** : 実務での手戻り削減や工数低減効果に加えてスキル向上など

**市民開発** : 一部を除き参加者全員が容易(数時間レクチャー)に作成ができた  
容易にできたもの 難しかったところ

- ・入力画面 SPO作成など多数
- ・金型部位のグリッド選択
- ・生成AIとの連動

**自社持ち帰り**: 同様な業務への適用が多数可能

- ・検査結果入力 など多数

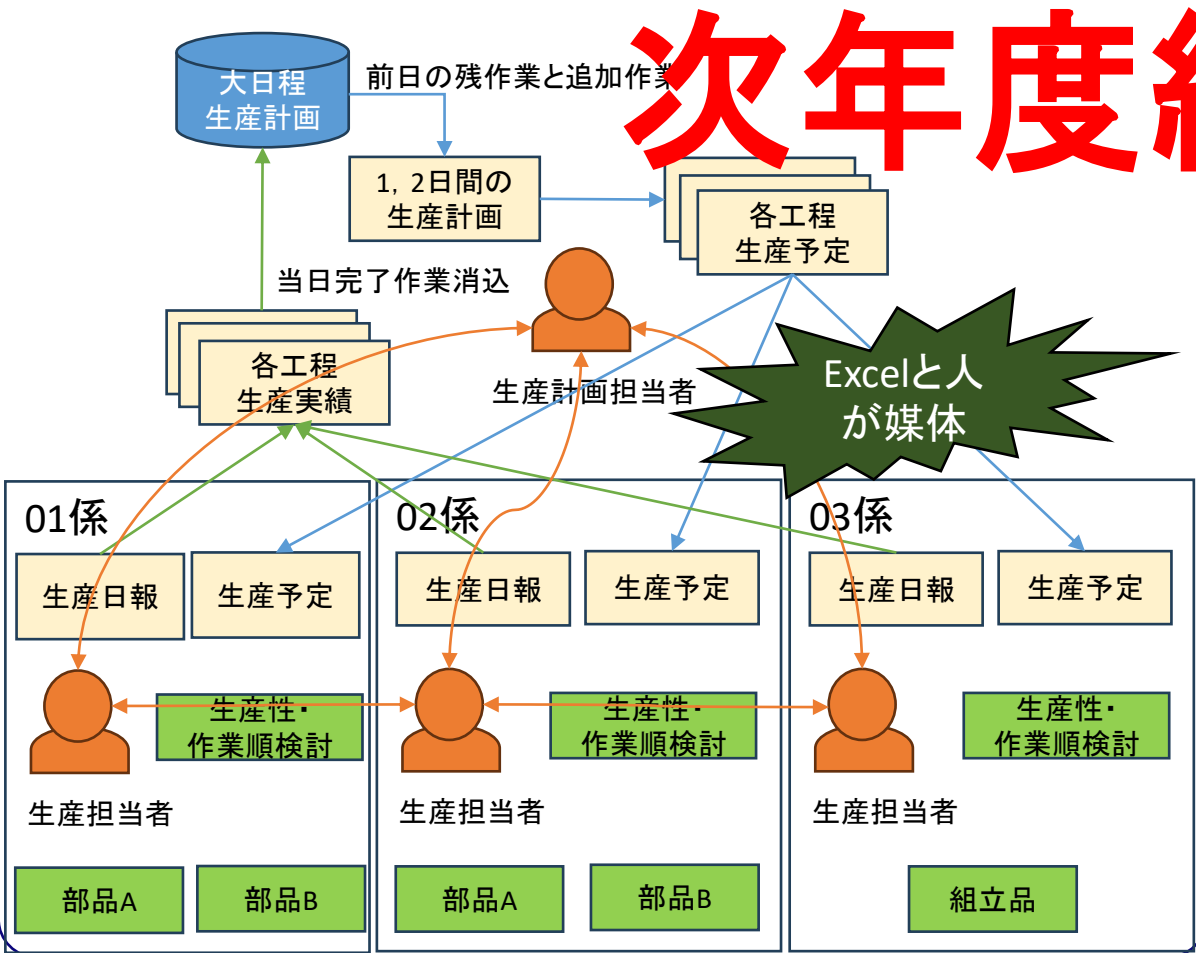
### 今後の課題

コード作成が容易なるがゆえに同様な仕組みが乱発される可能性

やはり、業務の整流化(ECRS)があってこそその取り組みになるべき

### AS-IS

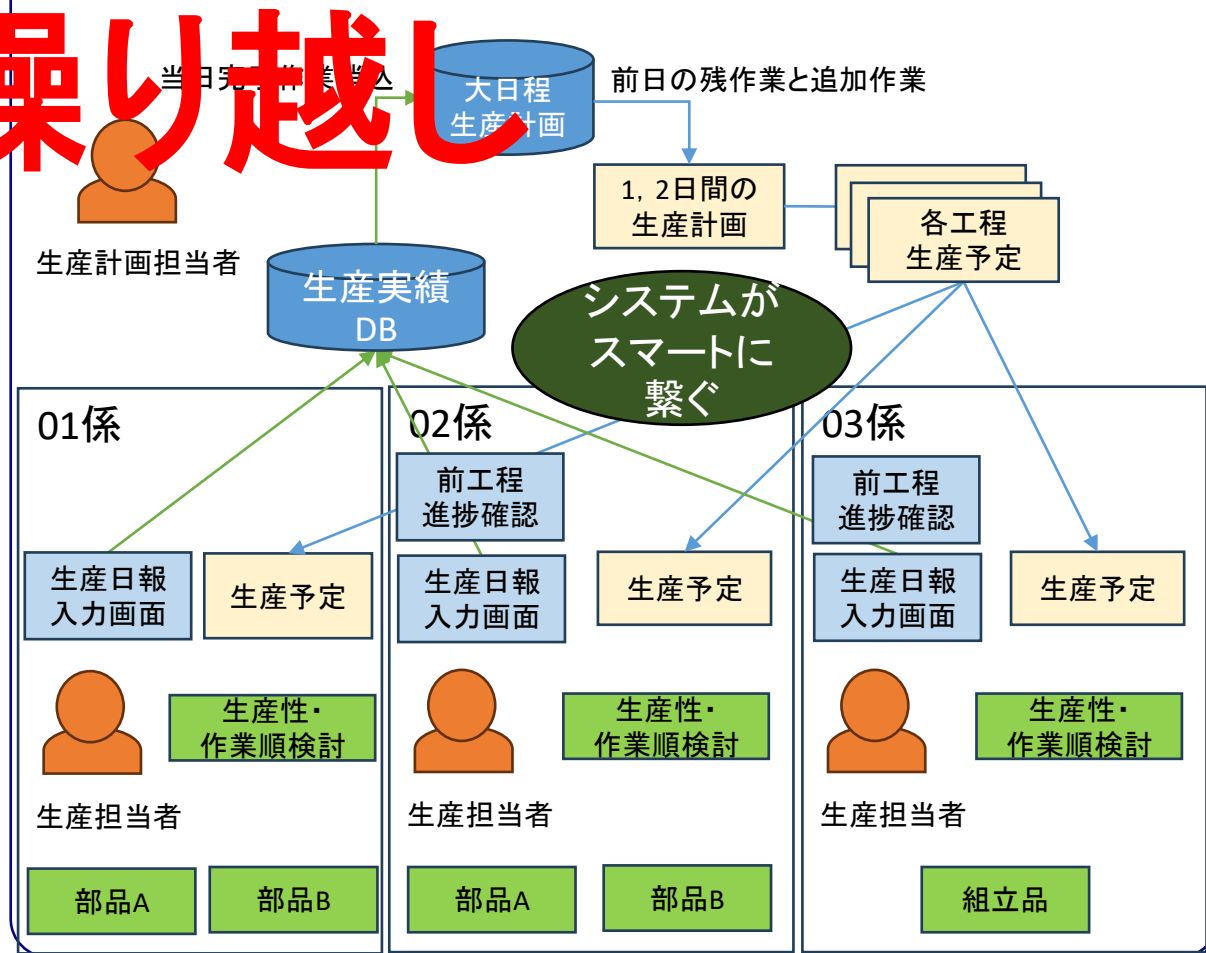
- ・生産計画に対する作業進捗がタイムリーに掴めない
- ・前工程の進捗状況が、担当者に訊かないと分からない



# 次年度繰り越し

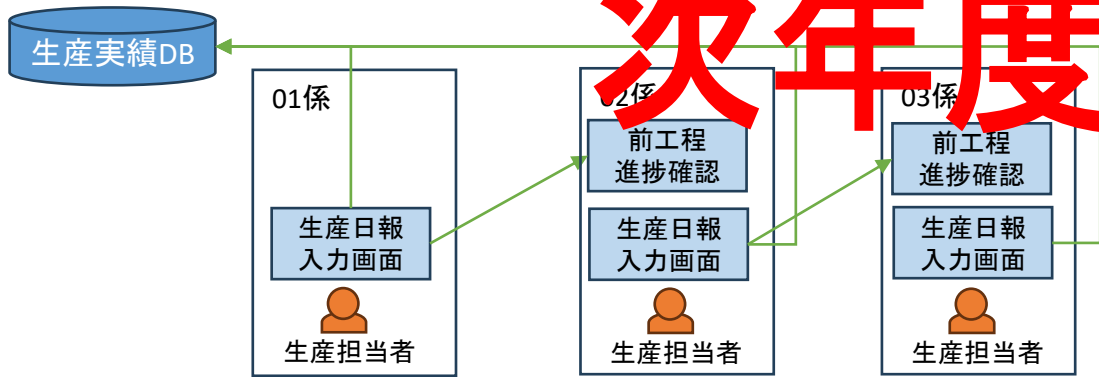
### TO-BE

- ・作業進捗がタイムリーに掴め、素早く正確に納期回答
- ・前工程の進捗が分かり、段取りがスムーズ



### 実装方針

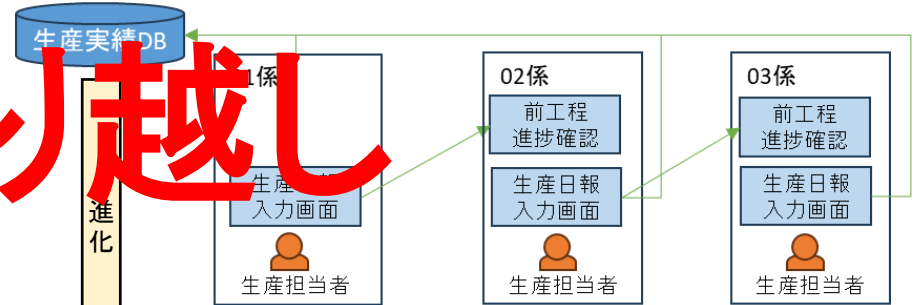
2. 市民開発スモールWGと連携し、現場担当者の負荷を軽減する簡易日報入力画面を設計。実績データを集約。



# 次年度繰り越し

### ソリューションの概要(展望)

今年度: デジタルデータが繋がり、生産性を向上



来年度: 高度データ活用によりQCD改善

### 実証実験の計画

★: 合同WG、●: アドホック(随時)

～9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
★ ●●●●	★秋シホ° ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★春シホ° ●
やりたい業務のIPO明確化	市民開発(データ収集、集計、分析、見える化)と合体	システム導入	実証実験効果検証	まとめ		

今年度: Excelの作業日報からスマート日報入力画面へ移行  
来年度: 今年度作ったデータベースを基に、工程管理・コスト管理と連携させる。

- 品質改善
- 生産リードタイム短縮
- コスト削減

量産試作/量産結果を評価して基準値改訂

- 品質基準値の改訂(閾値、不良率の適正化)
- ST改訂(正味/段取り時間の適正化)
- 部材所要量の改訂(歩留まり適正化)

製造条件毎の最適基準値の設定

Ver01-01 量産試作/量産結果【工程CD/工程名】						
計画値	製造ロット	環境条件	パラメタ	生産基準値		品質基準値
				ST	CT	不良率
実績	Lot-01	環境①	-			
	Lot-02					

日立ソリューションズ「生産準備業務向けDX推進ソリューション」の活用を想定

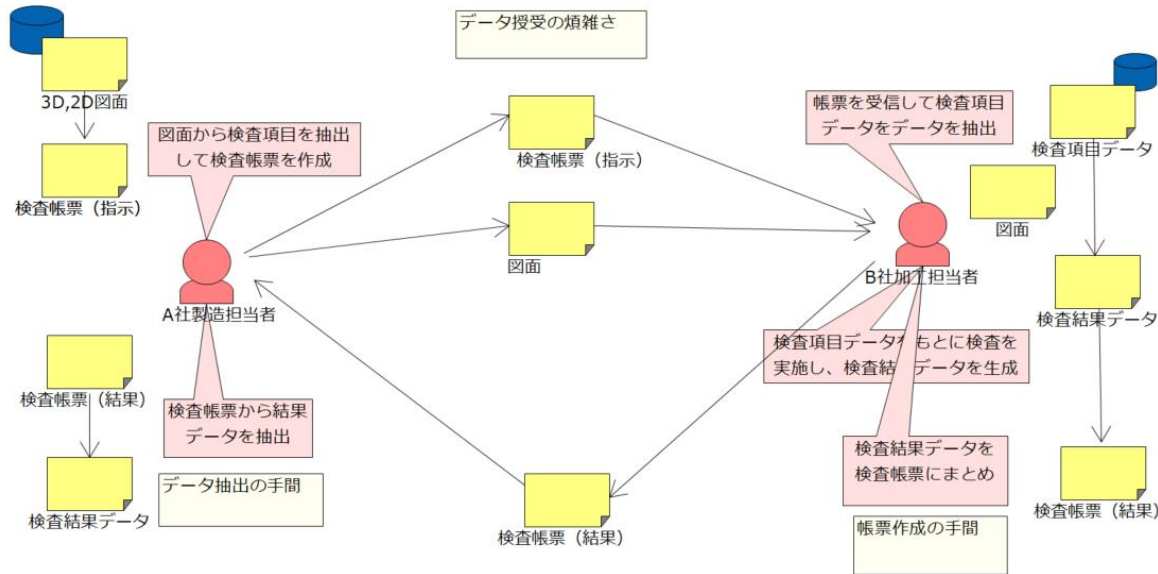
生産効率・品質データの集約

生産履歴

製造実績(量産試作/量産)													
日時	拠点	部品	工程CD	製造ロットNo.	生産条件	作業日報							
		部材CD	材料重量	所要量	歩留率	設備		出来高	段取り	正味	不稼働		
		CD	良品	不良品	開始	終了	時間	開始	終了	時間	開始	終了	時間
		型治具CD	使用数										
Detailed data rows would go here													

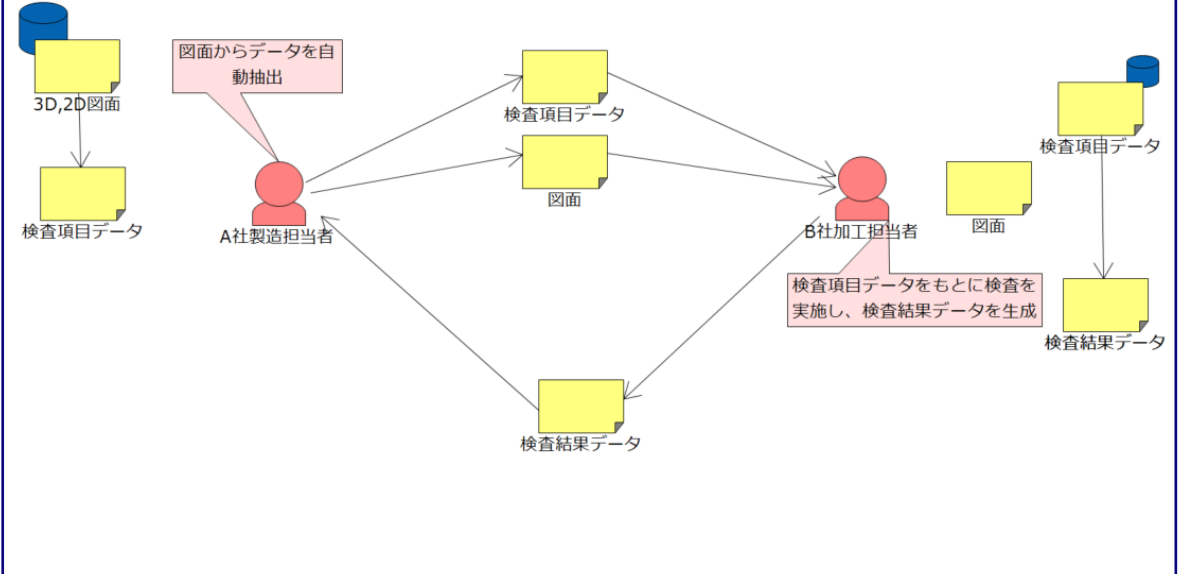
### AS-IS

- ・社外とデータ共有する場合に帳票による共有となる場合が多く、帳票の作成、帳票からのデータ抽出といった無駄な作業が発生している
- ・データ共有方法もメールなど煩雑な方法となっている



### TO-BE

- ・データ送信側でデータを自動生成し、受信側はデータとして受信し、そのまま活用できる帳票作成、データ抽出の無駄の排除
- ・セキュアで効率的なデータ共有方法





### 実装方針

1. 図面から必要な情報をデータとして抽出して共有し、帳票による共有からの効果と課題を明確にする。
2. データ共有のためのシステム一覧を作成する。

### ソリューションの概要(展望)

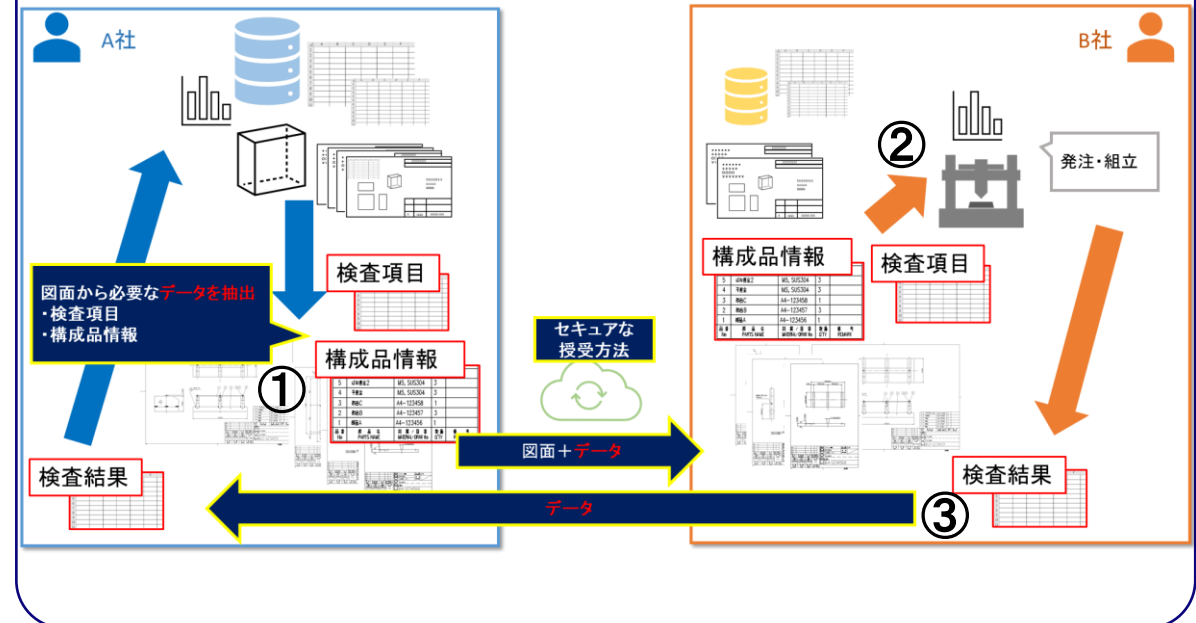
- ・データとして共有するため、図面や帳票などから必要データを抽出するツールを選定し検証する。(帳票として共有された場合にも活用できる)
- ①データとして共有
  - ②データをもとに業務
  - ③データに情報付加して共有

### 実証実験の計画

★：合同WG、●：アドホック(随時)

～9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
★ ●●●●	★秋シホ° ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★ ●●●●	★春シホ° ●
やりたい業務のIPO 明確化	ツールの勉強会	適用ソリューションの決定	システム導入	実証実験 効果検証		まとめ

社外へのなんちゃってデジタルなPDF図面に加えて、**後工程で必要なデジタルデータの共有が安全且つスムーズに行え効率アップ**できることを実証する。



### ① 部品検査における図面、検査データの共有

ANDOR社製の“検査表システム”を試用してデータ作成と活用の効果を確認

#### As-Is: 検査用図面＋検査表

図面に検査番号(バルーン)を付与

図面

検査表に検査番号、寸法有効範囲を転記

帳票

データ

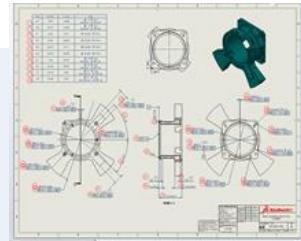
図面と検査表を送付

検査表に測定結果を記載

検査表を返送

検査結果を確認、判定

検査用図面と検査表(結果)を保管



品名	検査項目	単位	上公差	下公差	測定方法	測定方法	検査方法
111	外径	mm	116.00	115.00	115.00		平均法
112	外径	mm	40.00	39.00	39.00		平均法
113	外径	mm	15.00	14.00	14.00		平均法
114	外径	mm	10.00	9.00	9.00		平均法
115	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
116	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
117	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
118	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
119	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
120	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
121	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
122	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
123	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
124	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
125	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
126	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
127	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
128	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
129	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
130	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法

#### To-Be: 検査用データ

検査表作成

図面の寸法選択で検査番号(バルーン)配置も自動生成

帳票

データ

検査表を送付

検査表に測定結果を記載

検査表を返送

検査結果を公差より自動判定

検査表(結果)を保管

A社(データ提供元)

データ授受

B社(データ活用側)

品名	検査項目	単位	上公差	下公差	測定方法	測定方法	検査方法
111	外径	mm	116.00	115.00	115.00		平均法
112	外径	mm	40.00	39.00	39.00		平均法
113	外径	mm	15.00	14.00	14.00		平均法
114	外径	mm	10.00	9.00	9.00		平均法
115	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
116	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
117	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
118	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
119	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
120	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
121	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
122	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
123	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
124	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
125	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
126	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
127	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
128	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
129	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法
130	外径	mm	11.00	10.00	10.00		平均法

### ② 図面記載情報の活用

ANDOR社製の“Drawing Extractor”を試用してデータ抽出と活用の効果を確認

#### As-Is: 図面から部品情報転記

図面を送付

図面

図面から部品情報転記

部品情報をもとに生産準備

データ

#### To-Be: 図面+部品情報

図面から部品情報を抽出

図面と部品情報を送付

部品情報をもとに生産準備

図面

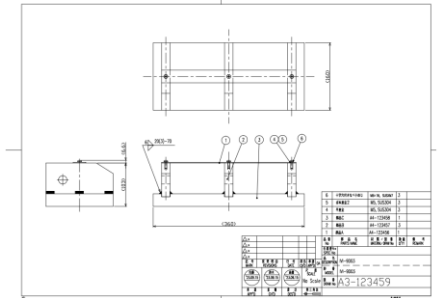
データ

データ

A社(データ提供元)

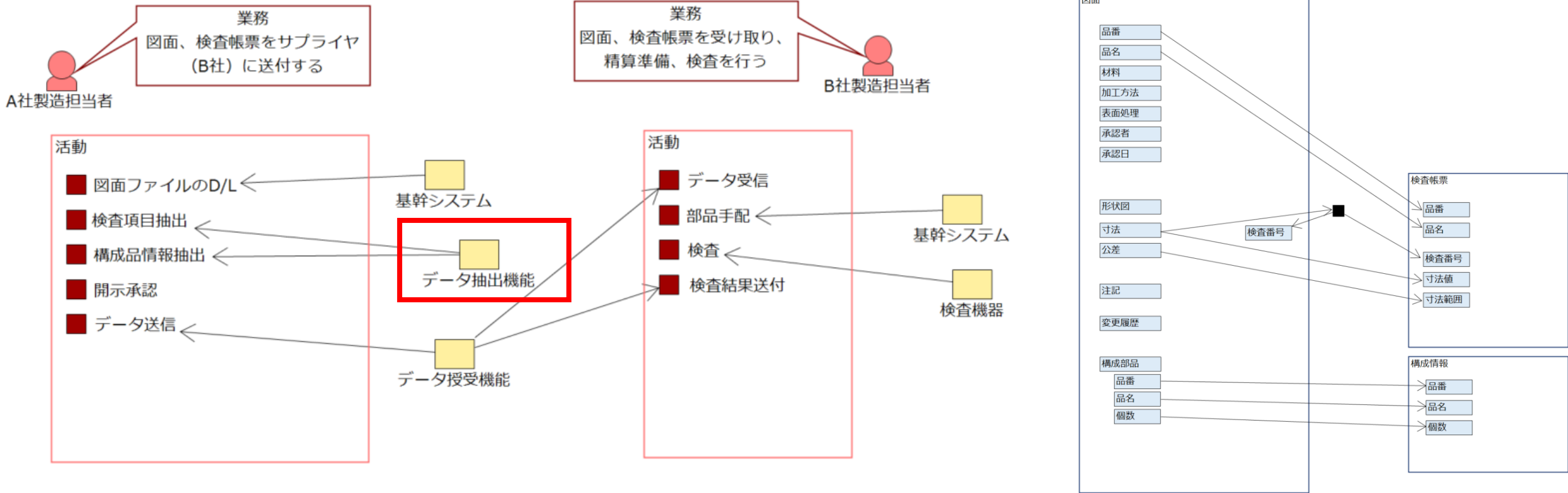
データ授受

B社(データ活用側)



6	十字穴付きなべ小ねじ	M5×16, SUSXM7	3	
5	ばね金2	M5, SUS304	3	
4	平座金	M5, SUS304	3	
3	部品C	A4-123458	1	
2	部品B	A4-123457	3	
1	部品A	A4-123456	1	

データ抽出機能にて、図面から必要情報を抽出する



**IVI WG-9D03**

**動画**

**社外との情報共有**

① 部品検査における図面、検査データの共有  
ツールを使用してデータ化することで、データ作成も効率化され、後続の作業も効率化されることが確認できた。

A社(データ提供元)

データ授受

B社(データ活用側)

### To-Be: 検査用データ

検査表作成

図面の寸法選択で検査番号(バルーン)配置も自動生成

検査表を送付

検査表に測定結果を記載

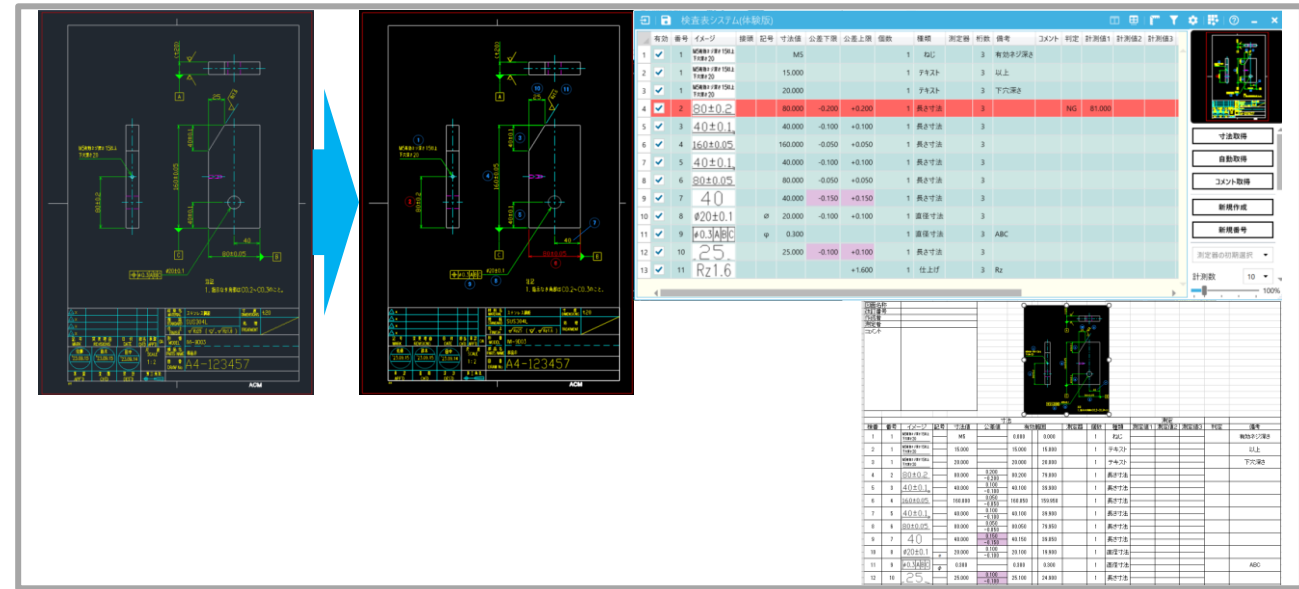
検査表を返送

検査結果を公差より自動判定

検査表(結果)を保管

データ作成効率化  
**90%削減**

データ活用効率化  
**50%削減**



### ② 図面記載情報の活用

送信側でツールを使用して記載情報をデータ化することで、受信側でデータ化（転記）する作業が不要になり、作業が効率化し転記ミスなども防げることが確認できた。

A社（データ提供元）

データ授受

B社（データ活用側）

#### To-Be: 図面 + 部品情報

図面から部品情報を抽出

図面と部品情報を送付

部品情報をもとに生産準備

送信側でデータ化することで、  
受信側でデータ化が不要となり、  
そのまま活用できる

The screenshot shows a CAD drawing of a mechanical part on the left and a software interface titled 'Drawing Extractor' on the right. The interface displays a table with the following data:

品番 No	部品名 PARTS NAME	材質/図番 MATERIAL/DRA W No	数量 Q'TY	備考 REMARK
3	1 部品A	A4-123456	1	
4	2 部品B	A4-123457	3	
5	3 部品C	A4-123458	1	
6	4 平座金	M5, SUS304	3	
7	5 ばね座金2	M5, SUS304	3	
8	6 十字穴付きなべ小ねじ	M5×16,SUSXM7	3	

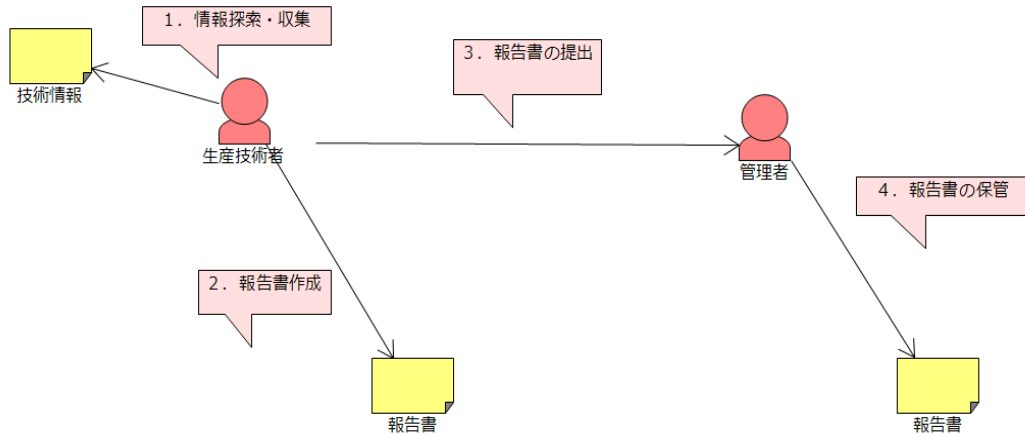
- 社外とのデータ共有においては、承認や契約の関係で図面や帳票形式での共有が必要となっている。  
そのため、ツールを使用して図面や帳票から必要な情報を抽出し、データ化して共有・活用することで後続作業が効率化できることを確認できた。
- 課題としては、元の帳票と抽出したデータを紐づけ管理しないと、データの更新漏れなどの問題も予想される。



### AS-IS

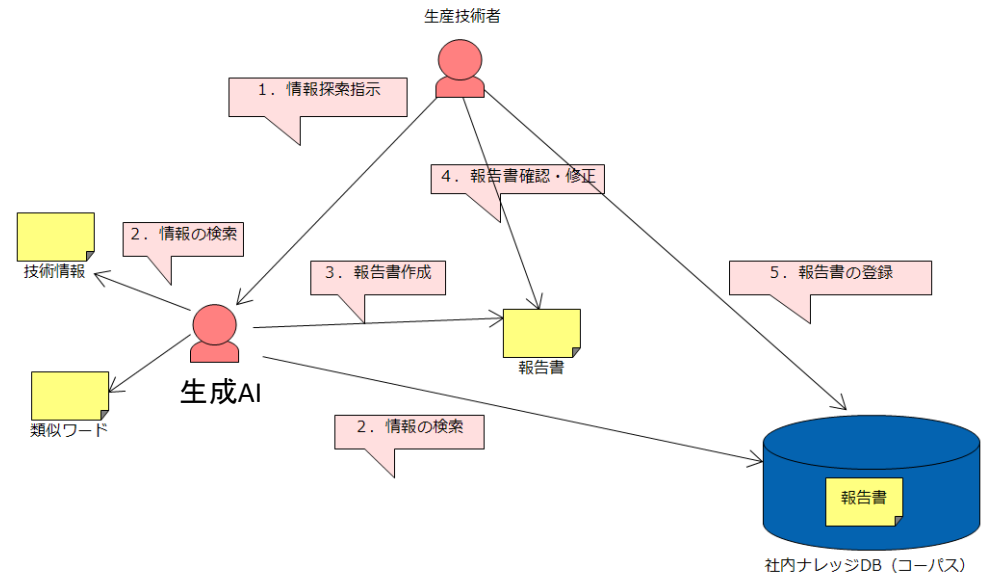
- ・報告書を作成するものは、自身の知識を元に情報を収集し、報告書を多大な時間をかけて作成している。
- ・また、作成された報告書の有効活用がされず、情報のゴミの山が築かれている状態になっている。

**次年度繰り越し**



### TO-BE

- ・生成AIを活用し、報告書作成時の検索キーワードの補助(自身が知らない同意語の掲示)や、既存の報告書を検索対象に、内外の情報を元に新たな報告書を作成し登録。また、他者の検索対象として、活用される仕組みを構築。



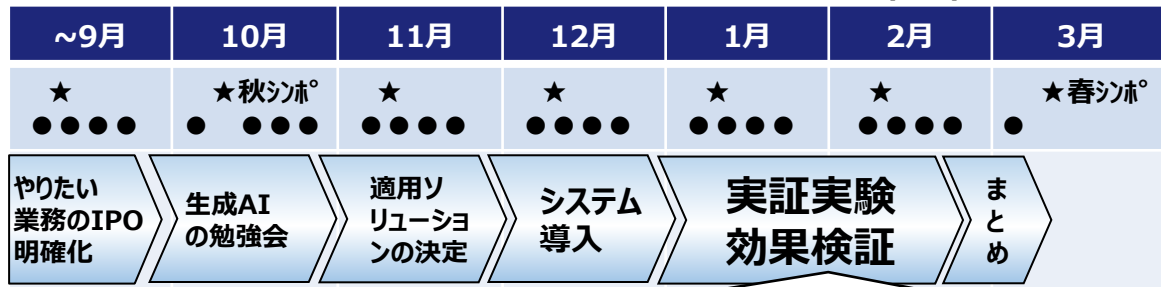
### 実装方針

- ・今回の実証実験では、生成AIを活用し、同意語が有用であるかを検証する。
- ・生成AIは、指示の仕方により、有効文書が作成できるかが決まる。報告書作成に有効な指示文を生成する。

次年度繰り越し

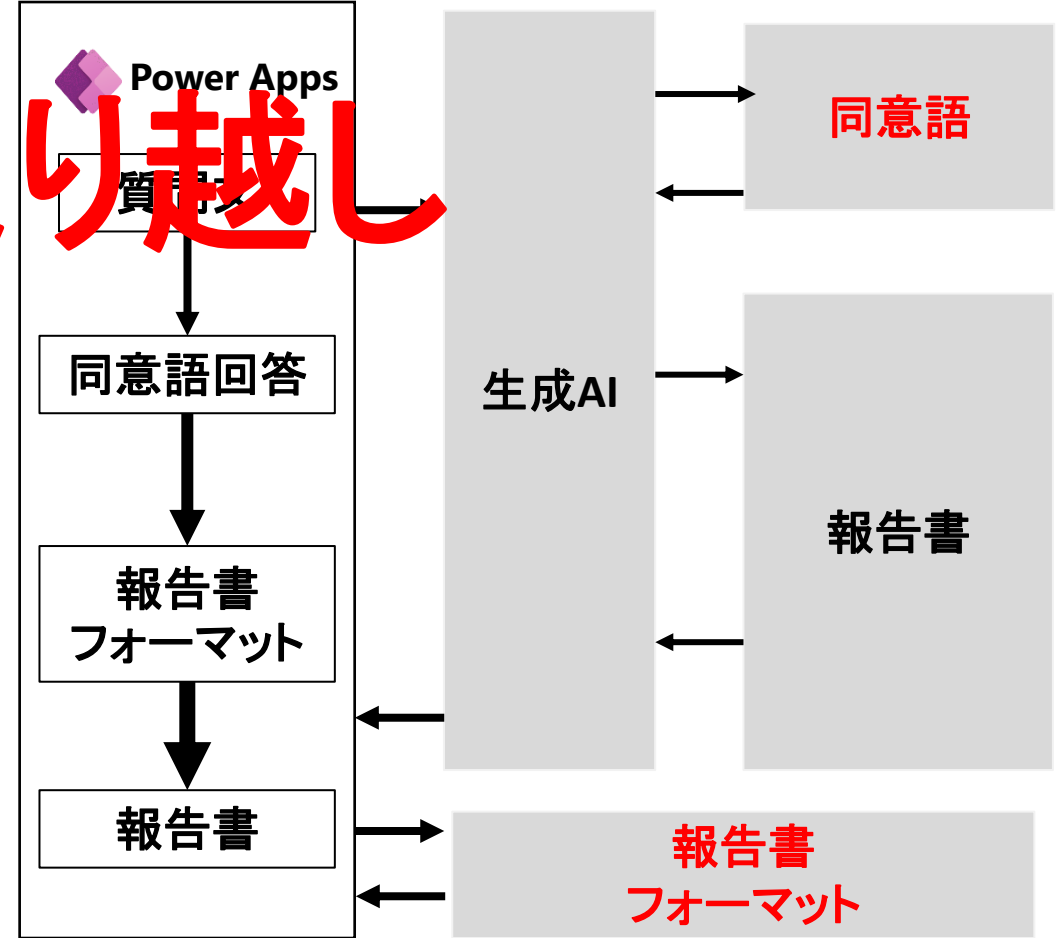
### 実証実験の計画

★：合同WG、●：アドホック(随時)



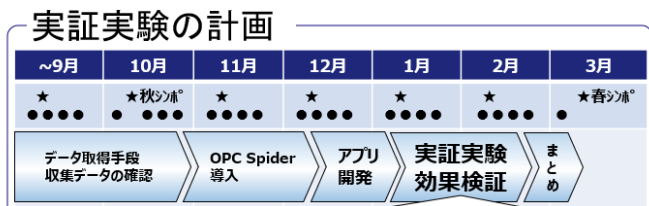
しっかりと活動成果を持ち帰り、自社での業務効率化につなげる！

### ソリューションの概要(展望) Microsoft Power Platformでの事例



## 1. データ統合

～データ統合有効活用で業務効率化～



## 2. データ収集・分析・見える化

～市民開発でのデジタル化・自動化で業務効率化～



## 3. 生産管理の



## 4. 社外とのデータ共有

～効率的な情報交換で業務効率化～



## 5. 情報まとめ知識DB

～生成AI活用での間接業務効率化～



## 2. データ収集・分析・見える化

ばらばらなファイル形式/紙情報



## 全体像

## 3. 生産管理の真のデジタル化

紙ベースの生産管理/工程別Excel管理表



扱う情報のデジタル化

# 生産情報のデジタル化による業務効率化

～なんちゃってデジタルからの脱却～

## 4. 社外との情報共有

図面情報からのデータ抽出



効率的な情報交換で業務効率化

データ統合による有効活用で業務効率化



## 5. 情報まとめ知識DB

調査内容要約/報告書作成



生成AI活用での間接業務効率化



おわり

