

# IVI業務シナリオWGダイジェスト2021

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ

# 2021年度 業務シナリオWG 一覧



略称	テーマ名	主査(ファシリテータ)		登録人数
		氏名	所属	
7A01	検査の自動化プラットフォーム	本田 祥	CKD(株)	6
7A02	エッジを活用した遠隔による現場支援(Ⅱ)	吉本 康浩	三菱電機(株)	14
7A03	シリンダーヘッド鋳造用砂型の品質管理	野口 智史	三菱電機(株)	13
7A04	AI利活用による外観検査の自動化と高度化	崎元 悠太	connectomedesign	15
7B01	エッジAI活用によるCMPプロセス管理	大滝 裕史	荏原製作所	7
7B02	予知保全に向けたセンサーと画像AIの実装	吉川 浩市	ミスズ工業	9
7B03	設備のダイナミックケーパビリティの向上	中山 誠二	テービーテック	13
7C01	AIによる製造ラインの生産性向上第5弾	市本 秀則	マツダ(株)	11
7C02	人・モノの実績可視化Ⅳ(次世代IE追究)	長崎 博士	マツダ(株)	8
7C03	モノの移動と在庫の可視化によるロスの低減	江草 秀幸	マツダ(株)	10
7C04	AGV最適運用制御による物流ロス投資削減	藤井 嘉治	マツダ(株)	5
7D01	工場間作業データ活用による間接業務の無人化	鍋野 敬一郎	フロンティアワン	13
7D02	鍛造プレス機のインプロセス管理	森 満帆	ニチダイ	10
7D03	少量多品種製造におけるスループット最大化	嵯峨根 実	日進製作所	8
7E01	AIデータ流通基盤による企業間連携	松岡 康男	東芝	15
7E02	企業間データ流通のマネタイズモデル	高橋 英二	神戸製鋼所	13
7E03	中小製造業が安価にできるデータ連携	川島 清隆	荏原製作所	15



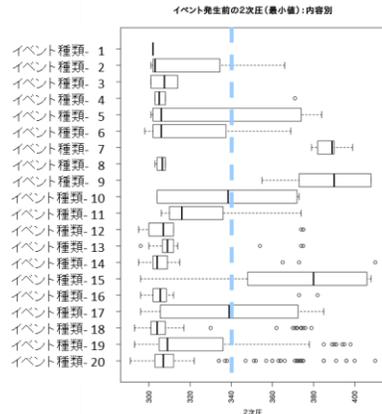
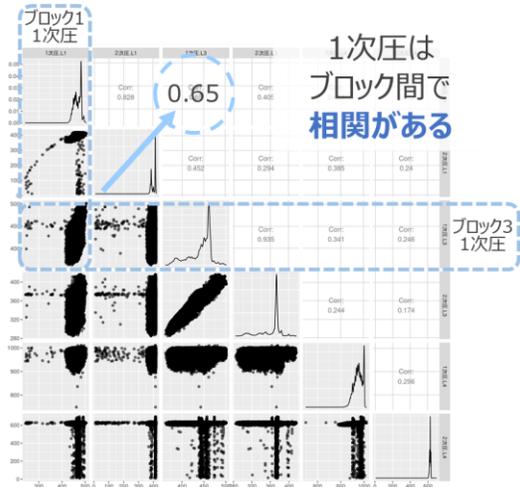
## 現状と課題

生産技術者

チョコ停の原因はわかっていない。  
最近設備を追加していて、  
そのころから発生している気がする

供給されるエアが怪しい

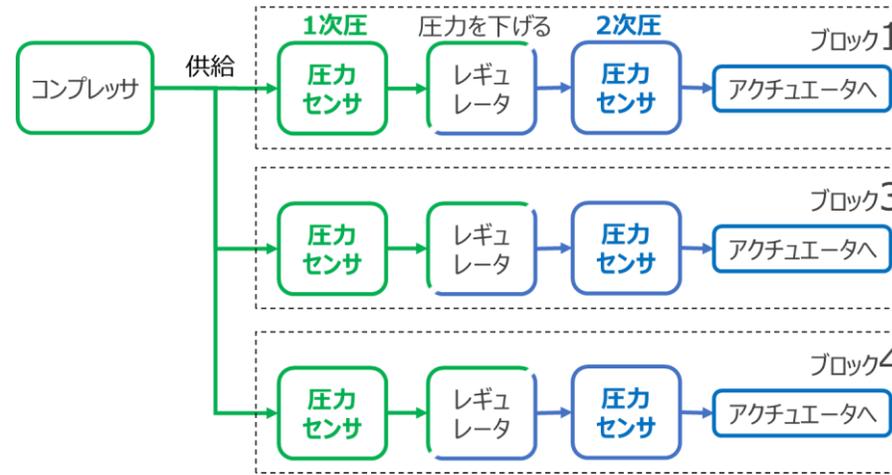
## 成果と今後の課題



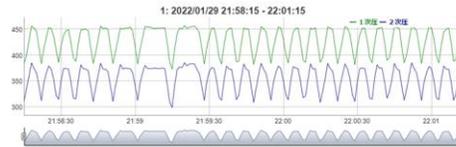
異常発生直前に  
2次圧が第1四分位以下  
になっていることが多い

小さい順に  
並べて  
下から25%

## 取り組みとシステムの構築



- | 計測  | 収集  | 分析  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>近距離はEtherCATとIO-Linkを使用</li> <li>遠距離は別途無線で収集</li> <li>既存流路に追加する</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1秒1レコード</li> <li>1時間1ファイル</li> <li>RT-edge内部に保存</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1次圧、2次圧の関係性</li> <li>チョコ停と圧力の関係性</li> <li>チョコ停の種類や日時の偏り</li> </ul> |



1次圧と2次圧が連動

タンクを追加しているブロックで顕著  
→ 圧力は変化しやすいが、1次圧と2次圧の差は一定を保っている

## 7A01 WGメンバー



## 課題

対策後の効果検証まで、  
現場に密着して困りごとを解決する

# 7A02: エッジを活用した遠隔による現場支援(Ⅱ)

## 対象業務の現状と取組み

### ◆背景・課題

- ・3名でマシン50台を担当 ⇒ トラブルがあると直ぐに対応できない。
- ・夜間のトラブル対応 ⇒ 深夜出勤が必要となるが。。。
- ・工具摩耗や設備状態変化 ⇒ 無人稼働での品質確保が難しい。

### ◆取組み(目指す姿)

- コロナ禍で待った無しとなった「現場の働き方改革」を見据え、エッジとリモートを活用した「いつでも、どこでも、無人才ペレーション」を実現
- ・リモートで監視・操作
  - ・工具・設備・品質の変化から、トラブルを予測し、自動で対応。(継続中)

### ◆成果

- ・設備データ収集基本システム導入完了 ⇒ データ収集中
- ・リモート監視・操作システム導入完了 ⇒ お試して運用中
- ・設備データ分析 ⇒ 基本的な分析はできたが。。。
- ・音データからの異常検出 ⇒ 可聴域(人の感覚)+超音波域で、工具摩耗状態を検出出来る!



## 活動メンバ

ファシリテータ: 三菱電機 吉本康浩

エディタ: ニコン 町井暢且、旭化成 和田隆

メンバ: シチズンマシナリー 柳平茂夫、金谷英行、富士通 高鹿初子、CKD 森山晃裕、大竹麵機 大竹康介

日産自動車 大羽祥平、いすゞ自動車 萩原徹、アズビル 石川雅也、中村留精密工業 矢來宙都

牧野フライス製作所 河野将行、アビームコンサルティング 清野亮英、樫原元寛、三菱電機 加納健司、式田秀男

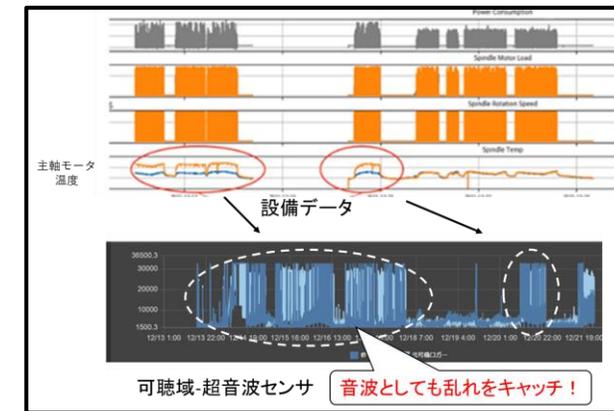
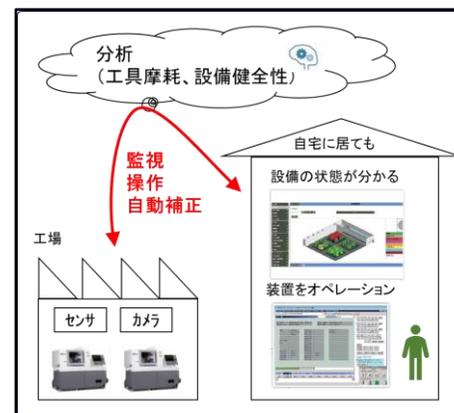
## 実証実験

### ◆実証工場

- ・金松工業
- ・生産品: 小物金属部品
- ・対象となる工作機械: 自動盤x約50台
- ・従業員: 10名程度
- ・生産ロット: 1~2個、数十万個/月
- ・加工時間: 数秒~数分/個
- ・36X日24H連続稼働
- ・段取り替えやトラブル時以外、ほぼ無人



### ◆成果イメージ



# 7A03 シリンダーヘッド製造用砂型の品質管理

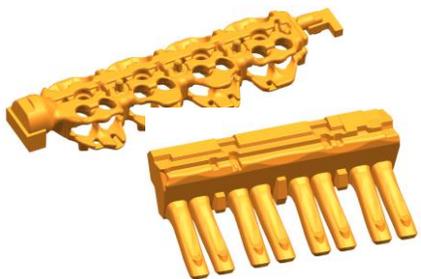
実験先： マツダ（株） 鋳造工場 砂型造型工程

目的： 砂型製造時の不良率0%を実現する製法メカニズム解明

結果： 砂充填挙動の可視化し検査結果と紐づけてロギングするシステムを構築。不良要因分析の準備が完了。

## 【対象工程の製造物】

アルミ鋳造に使用する砂型を量産



## 【対象工程の課題】

製造時の不良発生をゼロ化できていない



## 【活動1：砂充填挙動の可視化】

従来： 金型内の砂の挙動を可視化する手段無し

成果： 砂を充填する金型の外側からセンサを取り付け、金型内部の挙動可視化に成功



## 【活動2：検査結果のロギング】

従来： 検査員が不良発生のお数のみを手書きで収集

成果： 検査結果を表示器に入力可能とし、製造条件と紐づけた検査結果のロギングを実現



検査結果入力画面

## 【今後の取り組み】

砂充填挙動、製造条件、及び検査結果の関係を分析し、不良率0%を実現する製法解明を目指す

参加企業：三菱電機、アビームシステムズ、パナソニック、マツダ、ヤマナカゴーキン、ヤマザキマザック、CKD、新東工業、コマツ、東京大学

## 対象業務の現状と取組み

塗装の仕上がり検査は目視に頼っている

- 下塗り 中塗り 上塗り
- 目視検査では広すぎるサイズ[2m × 1.5m]
- 検査項目多く、検査漏れが発生しやすい。



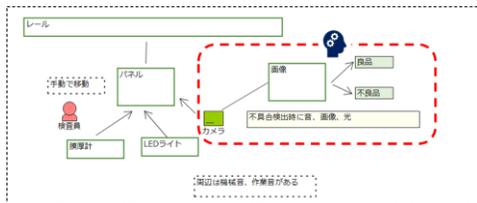
塗装を外注も

- 手戻り多
  - 作業工数増
- 画像処理ソフト
- 誤判定も多い。



AIカメラで撮影して自動化・高度化したい

- カメラで撮影して不良をデータ化
- AI画像分析で判定精度UP
- 検査時間の短縮化
- 検査漏れの撲滅
- 不良分析⇒発生原因追及 ⇒品質安定



### 不良の一例



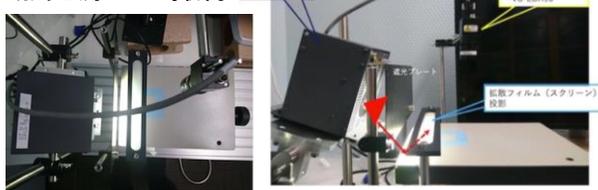
## 実証実験・業務シナリオ(TO-BE)・成果

### 現地調査、ヒアリング



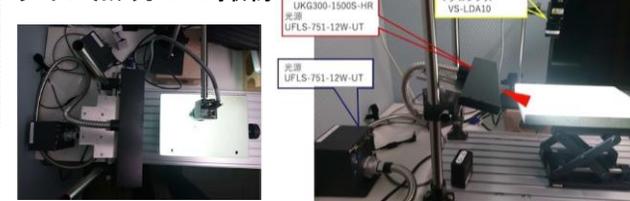
### 【撮像環境1】

点光源での撮像



### 【撮像環境2】

ライン照明での撮像



※撮影協力:  
株式会社ユー  
テクノロジー

### 成果

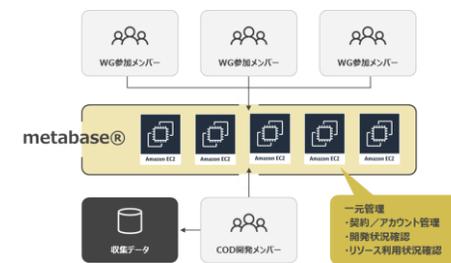
- データ収集
- ライン照明を使用する手法で、検出したい不良の大半を撮像することができた。

No	不具合名	撮像環境1 (点光源)		撮像環境2 (ライン照明)	
		全ツヤ	半ツヤ	全ツヤ	半ツヤ
①	透け	×	×	△	△
②	異物	×	×	○	○
③	たれ	○	×	○	○
④	キズ	×	×	○	○
⑤	ゆず肌	○	×	○	○
⑥	ピンホール	×	×	○	○
⑦	つやびけ	×	×	△	△

### モデル構築

- 机上ではあるものの、一定の精度 (正解率**98.6%**、見逃し率**0.7%**) を出すことができた。

### モデル構築ツール: metabase



ファシリテータ: 崎元悠太 (connectome.design)

エディタ: 稲ヶ部紘尚 (日本ユニシス)

メンバ: 横枕祐 (CKD)

安藤清人 (CKD)

高岡幸恵 (NTTドコモ)

石原昌季 (CKD)

小川真生 (日産自動車)

田中義典 (日立アイイーシステム)

川村仁美 (牧野フライス製作所)

梅田晶央 (日立アイイーシステム)

出浦全 (キャセイ・トライトック)

鶴川肇 (日本ダイレックス)

中村嘉克 (中村留精密工業)

猪瀬真人 (理化工業)

渡邊嘉彦 (伊豆技研工業)

谷島英典 (理化工業)

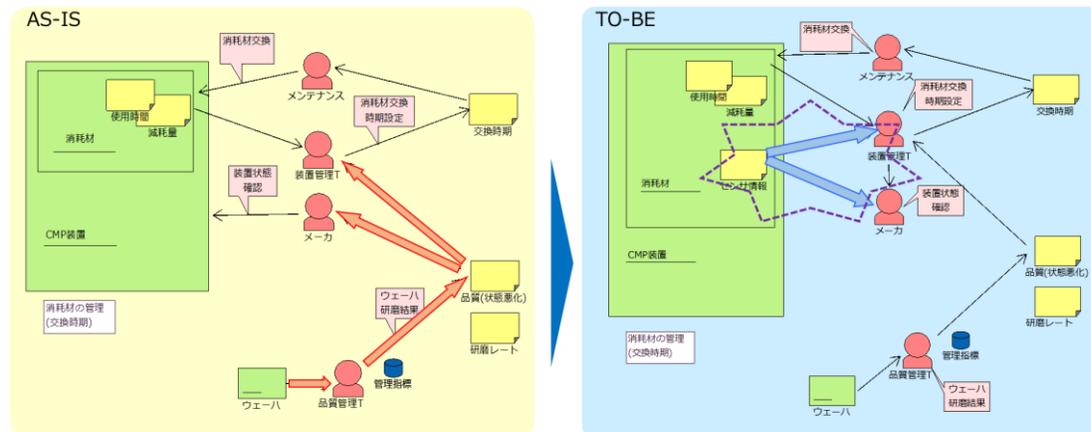
## 対象業務の現状と取組み

半導体CMP装置の研磨部において、研磨状態を変化させる消耗材に着目し、消耗材の状態をリアルタイムで監視。センサデータの分析と判定モデルを検討することで、研磨性能の安定化を目指して活動しました。



## 実証実験・業務シナリオ(TO-BE)・成果

- ① **実現手段**：CMP装置にマルチセンサ+エッジAIを実装することで消耗材を監視。  
⇒ 属人化した管理手法から、研磨性能に影響する消耗材の変化をリアルタイムで判断。
- ② **システム実装**：マルチセンサによる研磨状態をエッジAIでデータ分析。  
⇒ 研磨モジュール内にマルチセンサを取り付け。  
エッジコンピュータでセンサデータを解析し、研磨性能を判断するモデル生成を検討。
- ・ **成果**：現場におけるマルチセンサ+エッジAI実証検証を実施。



メンバー 大滝裕史 高橋太郎  
 国保典男 砂山善則  
 小泉秀久 曾我朗  
 松岡康男

## プレス機の装置・金型・製品不具合の即時検知による装置の即時停止

プレス機全体(正面)      作業風景      EDU (プレス裏側)      センサー取付け場所

現場PC(波形確認)      EDU

加速度センサー  
AEセンサー

## 自動外観検査装置への画像AI導入による良否判定のオーバーキル低減

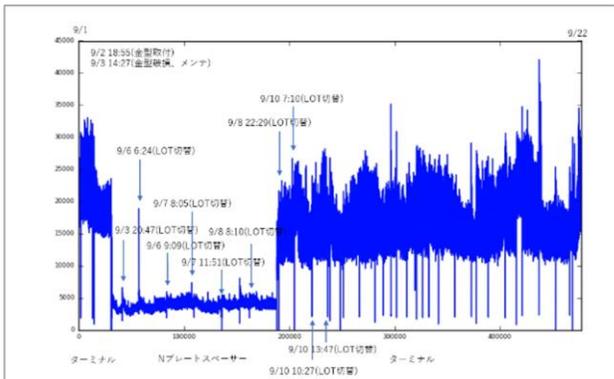
レイマック様 照明      カメラ 200万画素      カメラ 400万画素      MSZ 照明

■ レイマック様: 高速同期撮像キットカメラは、200万画素  
多分割照明による撮像が可能

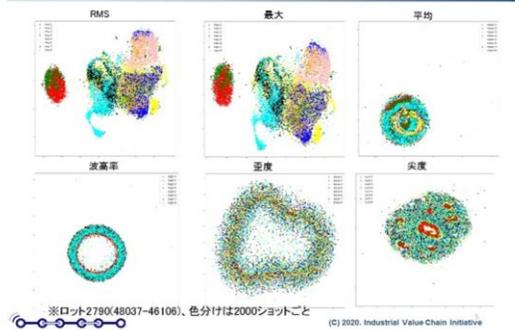
■ MSZ: 既存検査装置の撮像系を再現カメラは、Gig-E 400万画素  
ドーム照明、ローアングル照明、ストロボユニット

## AIによるデータ分析、可視化の手法を確立し、データ傾向の概略を把握

◆ 中長期の波形特徴の推移を可視化、作業記録との突合せを実施。



### 3. ショットごとの特徴量の変化(t-SNE:ロット279d)



ショットの推移による波形特徴(RMS,最大,平均,...)のクラスタリング(赤→緑⇒オレンジ⇒青...)

-製品の種類による波形特徴(600kHzの振幅)の変化、LOT切替時の変化点を確認

## オーバーキルを現状の1/4程度まで低減できる見通しができた

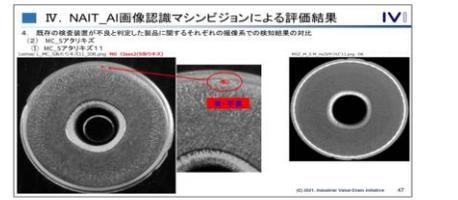
IV. NAIT\_AI画像認識マシビジョンによる評価結果

4. 既存の検査装置が不良と判定した製品に関するそれぞれの撮像系での検知結果の対比

(2) MC\_エアリクス

撮像系	検出不良品数	検出良品数
レイマック様	116	116
MSZ	29	116

検出部・良品  
見落とし  
取り戻す



＜結果＞  
自動検査装置で不良判別された116個のサンプルについては、98%以上が誤報であるが、今回2つの撮像系に取り込んだ画像をNAITで判別したところ、116個中それぞれ4個、12個を不良とした。もし、これらが誤報としても、116個あった誤報が4個または12個になったということは**Over killが大幅に削減されたこと**になります。

もちろん、これによって本当の欠陥を見逃しているは大いに問題であるが今回は、不良品サンプル数が少なく厳密な検証が出来ていないため今回は、不良品サンプル数を増やし判別精度を更に追い込み検証予定。

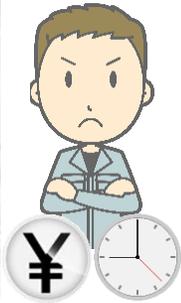
画像AIを使う事で誤報を最小限に抑え、不良も見逃さないというゴールが期待できそうである。

### V. 評価結果のまとめ

- まとめ
- AI画像認識NAITを用いることで、複雑な画像処理アルゴリズムを開発する必要もなく、撮像画像データを学習することでサンプルに対応出来るような感触がつかめた(不良箇所を見逃さず見つけられる)。
- また、今回2つの全く異なる撮像系で収集した画像を認識し使い方も異なる動作することが確認できたことで、材料ロットによる違いによる類似不良検出といった課題も解決できそうな指標を得ることが出来た(2つの全く異なる撮像系で撮像した画像が、材料ロットの違いによる見え方の違いと類似的に同じと考えることが出来る)。
- 次回の評価としては、未だ不良サンプル数が不十分であるので、さらに不良サンプルを増やして(今回の撮像系を使って)学習することで、認識モデルに対するさらに厳密な評価が可能となり、実装に向けて具体的な検証が出来ようになりそうです。
- AI画像認識NAITにおいては、撮像系の違いにより見え方というよりも、不良箇所が明確に見えるかどうか重要なポイントです(画像処理では当たり前と見えれば当たり前ですが)。通常の画像処理では、不良箇所が見えていても背景画像の影響が相当あるので、照明系の調整がいへんことなるのですが、そのようなことによる影響が相当少ないです。単純ではありませんが、撮像系を試行すれば、さらに倍率を上げる、モノクロではなくカラーカメラを使ってみるなどでしょうか。もちろん、照明のあたる角度も重要です。

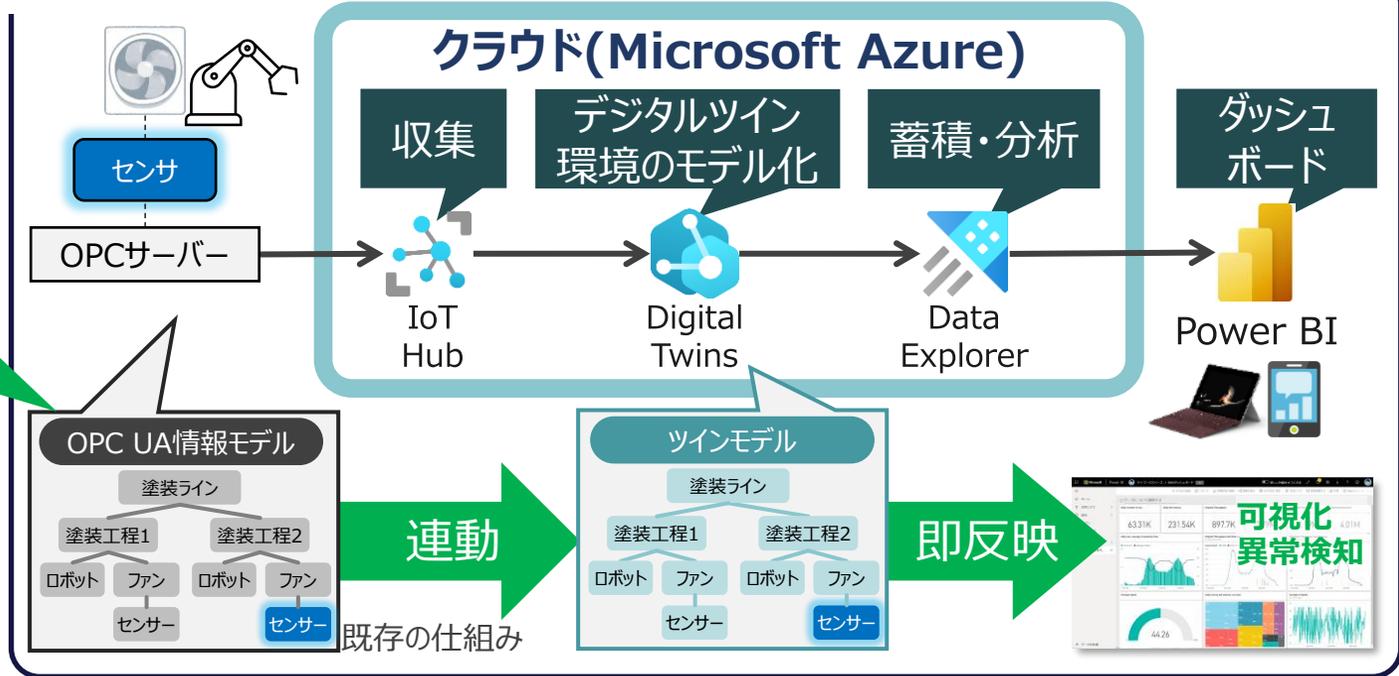
## 対象業務の課題

自動車工場：塗装工程

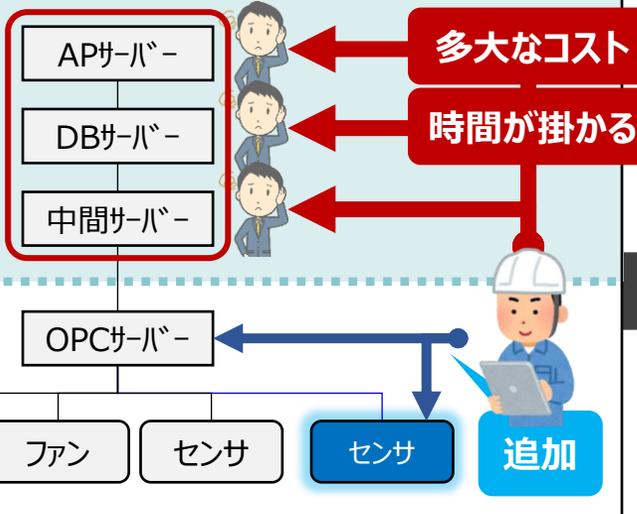


情報モデルを活用し、  
設備構成の変更を  
アプリケーションに  
動的反映する  
仕組みを構築

## 実験内容



センサ追加の度に各部門へ改造依頼が必要だった



## 結果と考察

### 【結果】

実際のユースケースを想定し、設備追加に要する工数を検証した結果、**大きな工数削減**を確認。

※設備(センサ)追加の工数  
従来:**8時間** → **120秒**

### 【成果】

・**設備変更の柔軟性を実現**する、  
一つの解決策を実証できた。



### 【今後の課題】

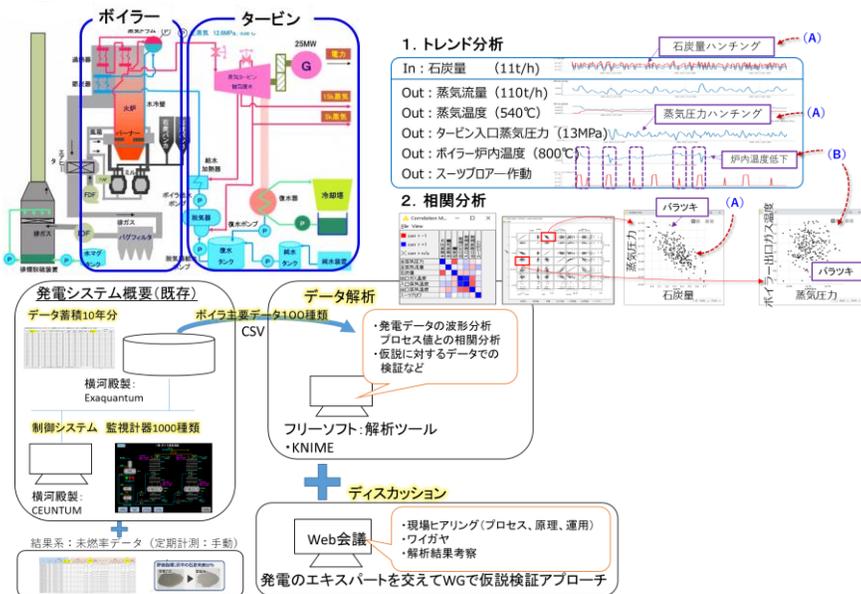
- ・クラウド接続のセキュリティ確保
- ・大容量データの取り扱い検討
- ・設備削除や移設への対応検討
- ・多設備対応の為のS/W開発 (今回はセンサ1種に限定して試作)

## 対象業務の現状と取組み

- ① AIによる発電効率の向上
- ② AIによるエンジン検査の精度向上

## 実証実験・結果

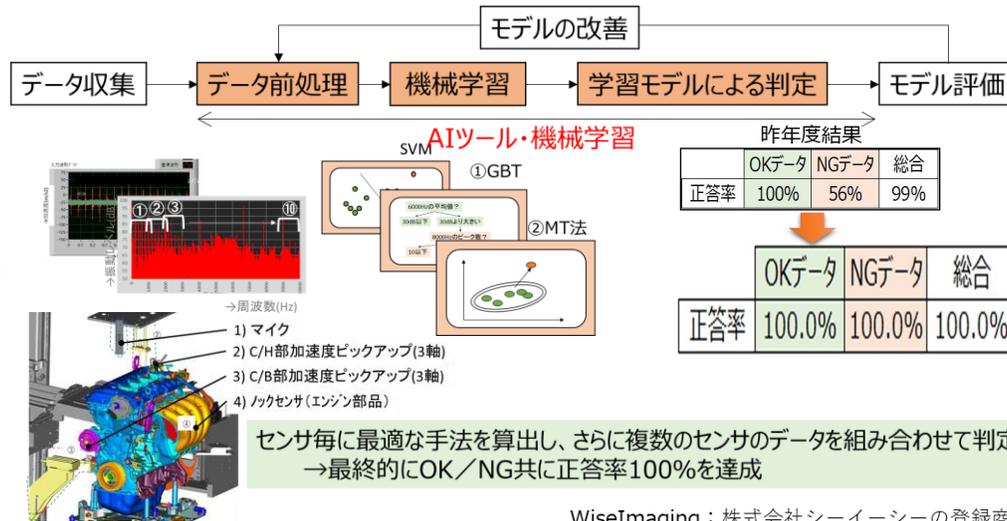
### ① 発電効率の要因分析と最適運転検証



### 「発電所設備の発電効率向上の取組み」

### 「エンジン回転検査装置へAIを適用し、検査精度向上を狙った取組み」

### ② AIによるエンジン検査の工数削減・精度向上



昨年度結果

	OKデータ	NGデータ	総合
正答率	100%	56%	99%

	OKデータ	NGデータ	総合
正答率	100.0%	100.0%	100.0%

WiseImaging: 株式会社シーイーシーの登録商標  
 Python: Python Software Foundationの登録商標  
 KNIME: Knime GmbHの登録商標

**実験結果** : ① 発電効率: 0.12%UP。可視化／分析によるロスが見える化が出来たことで、継続的な発電効率向上への足掛かりになった。  
 ② NGデータの正答率について、56%から100%に向上することができた。

**成果** : メンバー一同、AI活用・分析手法を共に学び、製造現場へのAI適用を経験できた。



# 7C02 人・モノの実績可視化Ⅳ(次世代IE追及)

## 対象業務の現状と取組み : IoT と IE の融合

### 現状

- ・非サイクリック かつフォークリフト作業者の 勘/コツ/経験 に頼った作業
- ・作業者が必要な情報を得るために、ロス作業発生

### 取組み

“人とモノの動きの 定量化(自動収集)” + “IE手法 を活用したロス分析”を  
活用して**編成効率の更なる向上に向けた標準作業の設計**



## 実証実験

作業指示をフォークリフト作業者に伝達し、  
フォークリフトの動きの自動収集/分析の検証

- ① 部品番号
- ② パレット内想定残数
- ③ 次回入替想定時間
- ④ 運搬指示

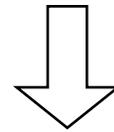
Car A-LH-001	Car B-LH-001	Car B-LH-002	Car A-LH/RH-002	Car A-LH/RH-003	Car A-RH-002	Car B-RH-002	Car B-RH-001	Car A-RH-001	Car B-LH/RH-001	Car A-LH/RH-001	
3	0	64	27	60	41	25	52	5	6	54	51
6.0	0.0	128.0	54.0	120.0	82.0	50.0	104.0	10.0	12.0	108.0	102.0



## 結果

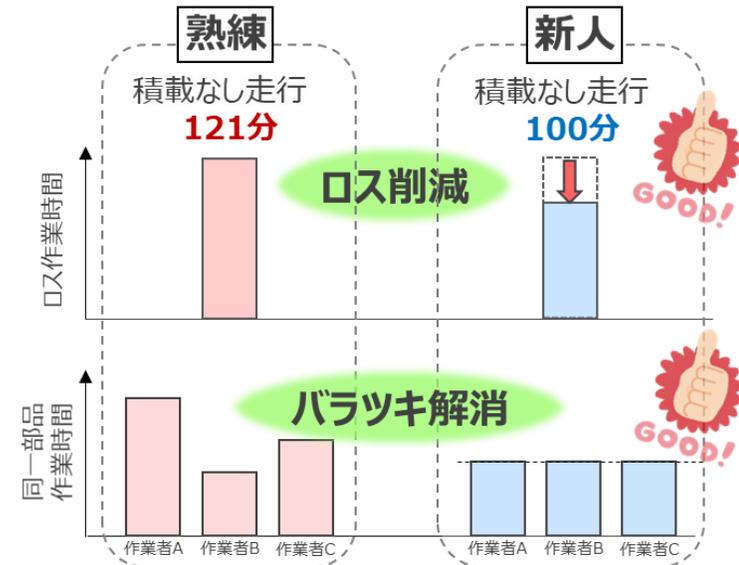
作業指示システムを導入した結果・・・

- ① 巡回等のロス作業を21分削減
- ② 同一部品の作業時間のバラツキ解消



ムダ・ムラをなくし、  
必要な情報が全てつながり、

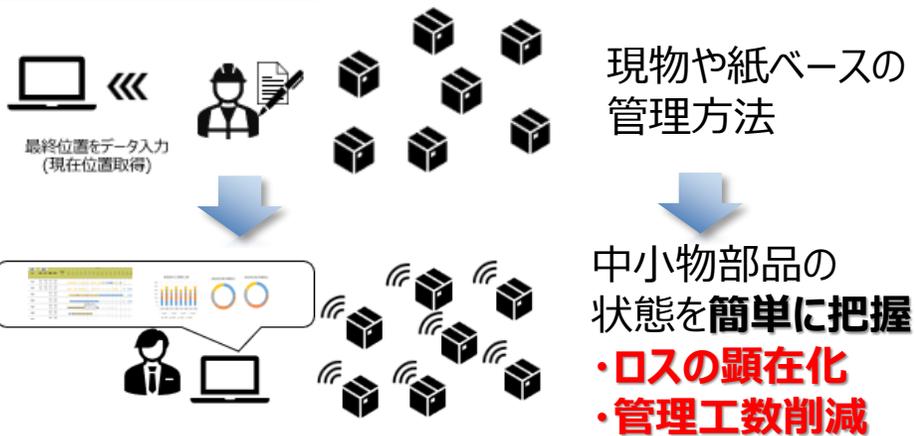
**最高効率な作業編成の構築が可能に！**



## 課題

- 【対象】 プレス金型製作  
 【背景】 提供価値向上に向けた金型の内製化拡大  
 【問題】 金型構成部品の内製量増加  
 ・中小物部品の管理工数増加  
 ・停滞や待ちなどの製作ロス増加  
 【課題】 中小物部品の状態をリアルタイムで把握  
 ・停滞、待ちのロス削減による生産性向上  
 ・進捗管理業務の効率化

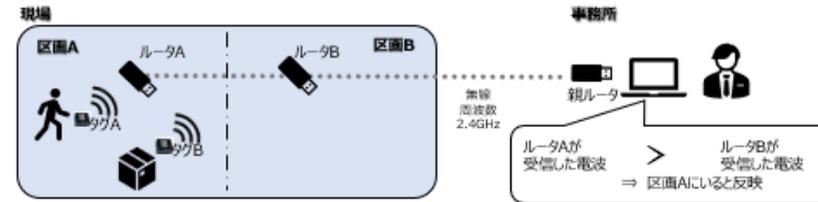
## 目指す姿



## 実証実験

屋内位置把握ソリューション：日立ソリューションズ

【実証実験結果】 エリア認識率 92%



タグの電波強度を各エリアに設置されたルータが受信、  
最も強い電波強度を受信したルータにいると判定

## 成果

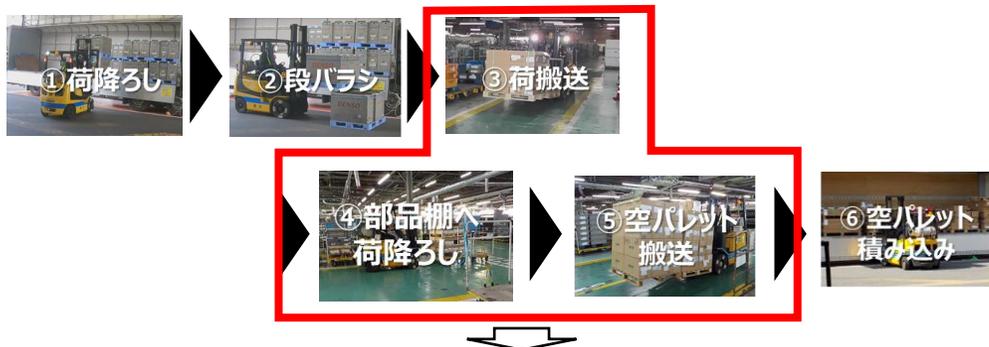
- ・金属モノがある電波環境が厳しい条件でも  
データ編集や物理的な対策で位置が検知可能
- ・データの見える化により、ロスの分析が可能

## マップモニター



## 対象業務

対象作業:トラックドライバーが多種多様な部品を判断して運ぶ搬送作業の自動化  
(部品庫滞在時間の約50%を占める)



複数AGVを最適に運用する制御システムによりAGV台数を抑え投資Minで運用したい

## 実証実験概要とソリューション

複数AGVを効率よく運用する制御として以下の動きをPoCで実証

- ①コンベアにパレットが到着
- ②待機点にいるAGVへ引取り指示(位置/仕事の有無を考慮)
- ③AGV動作スタート
- ④次パレット受け取り時の交差点での離合

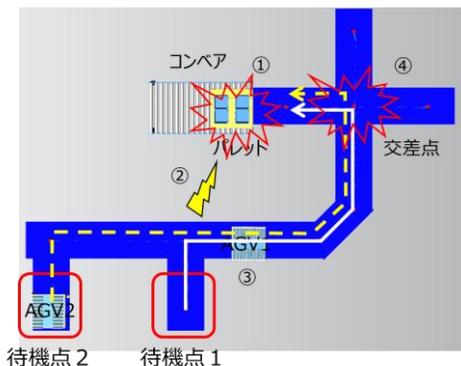
## &lt;ソリューション&gt;

## A)位置情報/仕事有無を考慮した仕事指示の分配

- AGVが手空きの時、近いAGVを選択
- AGVが仕事中的の時、手空きのAGVを選択

## B)位置情報を用いた交差点制御

- AGVの位置を見て、先に交差点に進入したAGVを優先

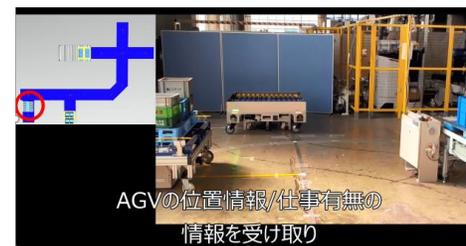


## 実証実験結果

システム全体の実用化する上で課題事項のクリアを達成。

コロナ禍においても、AGV,シミュレーション技術等各社の技術を組み合わせ取り組みを

ソリューション	実証実験のポイント	実証実験結果
A)位置情報/仕事有無を考慮した仕事指示の分配	AGVの位置・仕事の有無をリアルタイムに判断し、狙い通りにコンベアから荷物を受け取るか?	○ 達成 AGVの位置・仕事の有無を判断しコンベアから荷物を受け取り
B)位置情報を用いた交差点制御	複数のAGV同士の位置関係をリアルタイムに判断し、狙い通りに適切な指示を出せるか?	○ 達成 位置関係を判断し、先に入ってきたAGVを優先してを確認
効果 (実作業への展開)	最適制御によるAGV稼働率UP	約42%UP



手空きのAGVを選択して動作



先に進入したAGVを優先した交差点制御

## メンバー

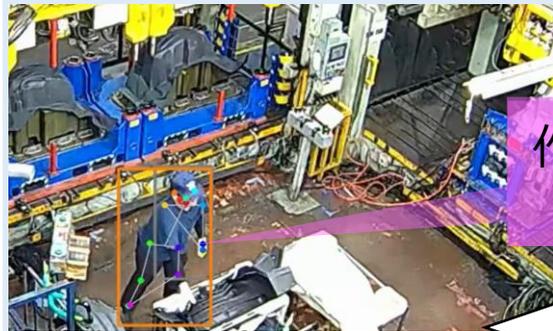
以下のメンバーでアドホック含め活動を行いました!

- 藤井 嘉治: マツダ
- 古本 仁之: マツダエース
- 中田 達哉: マツダエース
- 山崎 正博: マツダエース
- 岩野 歳之: 電通国際情報サービス
- 松下 左京: 牧野フライス製作所



安価で手に入りやすいデバイス（**カメラ**）活用で「作業遵守チェックの自動化」

標準的動作を事前登録



対象作業者動作を登録



作業者を自動認識  
動作を自動記録

動作の  
差異分析

画像データのデジタル化で

- 作業要素ごとの所要時間計測／比較が可能となる。
- 作業者ごとの作業ばらつき見える化／ボトルネック作業の抽出が可能となる。

<さらなる取組>

作業遵守項目の定量化により、  
作業のOK/NGのリアルタイム判定  
も可能で、品質問題の極小化に繋がる。

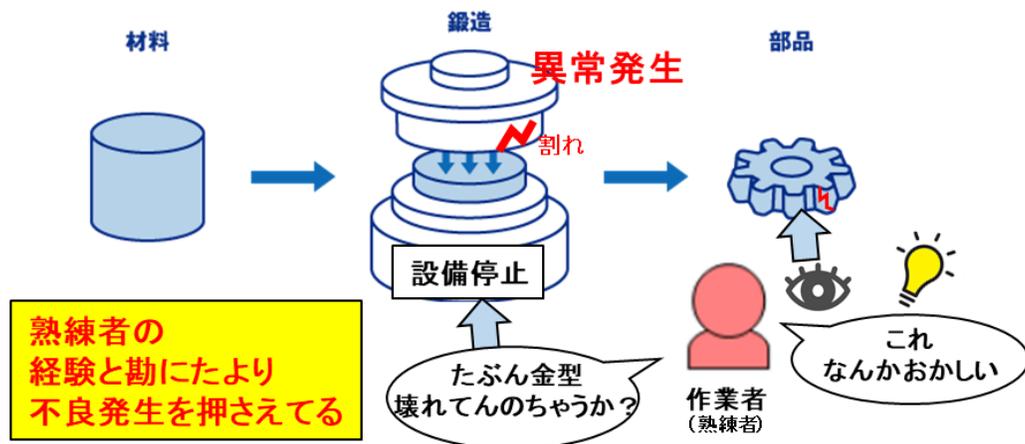
<その他考察>

シーケンス制御されている自動機などは、動作が決まっているため、センサなどがつけられない高温設備の監視などに活用が可能と考える。



## 対象業務

鍛造プレス工程で製品を生産中に金型に異常が発生した際、**金型の異常に気付かず、大量の不良が発生**。熟練者の経験と勘を頼りに不良発生を抑制している。そこで、**金型の異常を瞬時に捉え、不良品を作らない仕組みの構築**に取り組んだ。



## メンバー

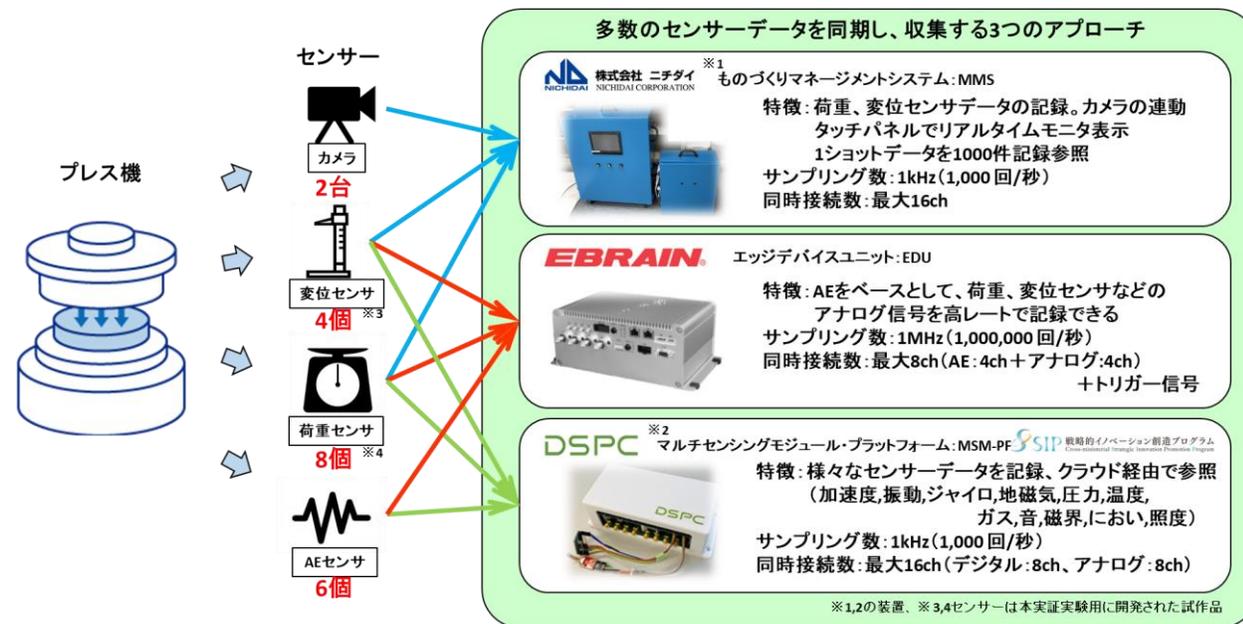
森 満帆 ニチダイ  
河田 健一 ダイキン  
長洲 慶典 長野県工業技術総合センター  
小林 弘明 たけびし  
勝村 英則 デバイス&システム・プラットフォーム開発センター  
青柳 伸幸 エブレン

秋元 一泰 華為技術日本  
朱 厚道 華為技術日本  
房安 浩嗣 パナソニック  
川合 典秀 三菱電機  
松岡 康男 東芝 5WG連携リーダー

## 実証実験結果

多数のセンサーデータを同期収集する3つのシステムを開発し、加工現場での実証実験に取り組んだ。**実証実験では金型異常の発生を捉えることに成功した**。

今後はこれらのシステムで収集したデータを分析し、金型の予知保全、製品の品質管理を可能とする手法の確立を目指す。



# 7D03 テーマ:少量多品種製造におけるスループット最大化

## 対象ターゲット

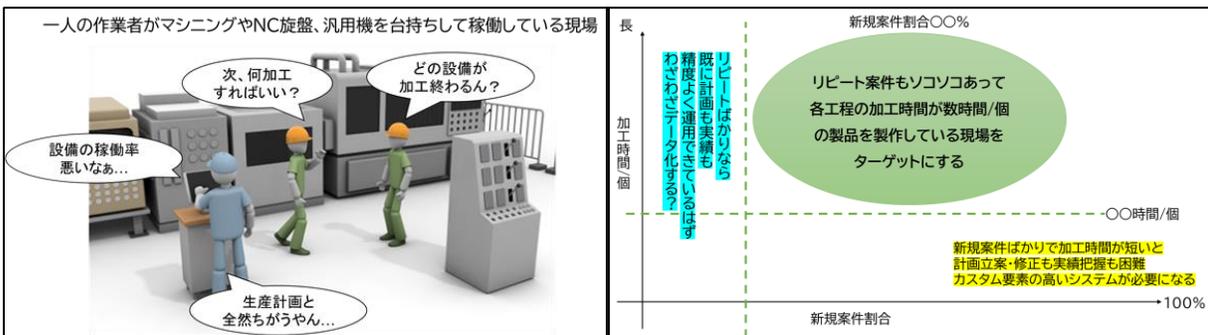
- 一人の作業者が複数台掛け持ちしている
- リピート品と新規案件の加工をしている
- 加工時間が数時間程度/個の加工が多い

## 特有の課題

- 生産計画より、作業者の判断が優先されることが多い
- 日報に作業の意思が入り正確な実績が把握できない
- 台持ち設備の段取り時間が重なり、停止ロスが多い

## 少量多品種製造における生産管理のあるべき姿

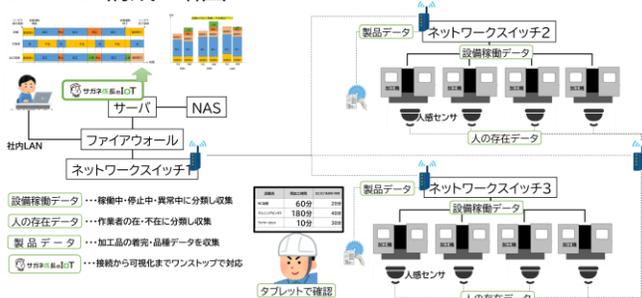
1. 人による停止理由が把握できる正確な加工実績の自動収集・集約
2. 生産管理者は、加工順の最終決定権を作業者に委ね緻密な生産計画を立てない
3. 必要な停止、無駄な停止を明確に切り分け、停止ロスをカイゼンする
4. 作業者のノウハウを最大活用し、生産効率を向上するためのリアルな情報提供



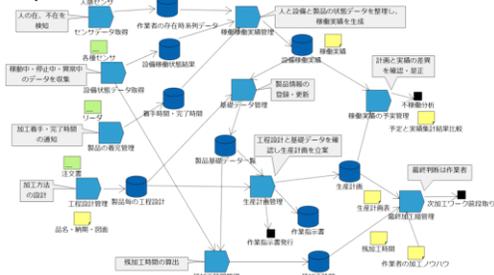
## 解決手段

※実証実験途中のためイメージです  
※成果の確認未実施です

### システム構成 略図



### ロジックチャート



### 1. 人、設備、製品の状態をデータ化し自動収集・集約し 利活用できる加工実績データを生成し保存



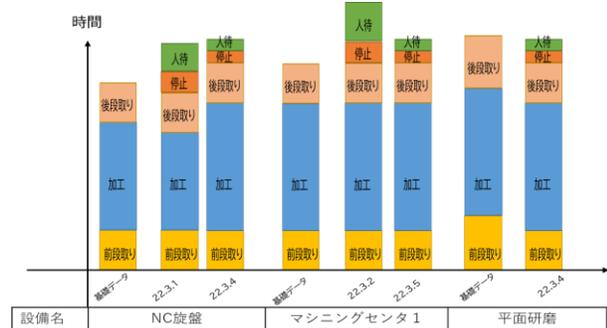
### 2. 日々の設備負荷率、作業負荷率だけを意識し、 生産計画を立て、立案工数を削減

設備名	NC旋盤	設備負荷率	70%
年月日	0h 1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h		
2022/3/1	kd4488 ca5566 nc3300 rz1234		
2022/3/2	nc3300 rz1234 hh2233 ms6688 xy3456		
2022/3/3	nc3300 rz1234 hh2233 ms6688 xy3456		
2022/3/4	hh2233 ms6688 xy3456 lm2468		
2022/3/5	lm2468 lm2468		

設備名	マシニングセンタ 1	設備負荷率	47%
年月日	0h 1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h		
2022/3/1	199876 h4488 ca5566		
2022/3/2	199876 h4488 ca5566		
2022/3/3	199876 h4488 ca5566		
2022/3/4	199876 h4488 ca5566		
2022/3/5	nc3300 rz1234 hh2233 ms6688 xy3456		

### 3. 計画と実績の予実管理ができ、カイゼンにつながる 実績の可視化、情報共有



### 4. 製品のトータル加工予測時間や加工中の残加工時間をリアルタイムに作業者へ情報提供

設備名	残加工時間	加工完了後段取り時間
NC旋盤	60分	20分
マシニングセンタ1	180分	40分
ワイヤーカット	10分	30分

## 7D03活動メンバー

- 嵯峨根 実 (株)日進製作所
- 飯田浩貴 CKD(株)
- 佐久間恒雄 キリンテクノシステム(株)
- 原崇文 LeadX
- 古家徹郎 シチズンマシナリー(株)
- 松岡康男 (株)東芝
- 村田光範 日本精工(株)
- 山村和雄 (株)日立ソリューションズ
- 吉村正平 (株)エコサポート

現場提供: (株)日進製作所

コンポーネント: サガネ係長のIoT

# 7E01 AIデータ流通基盤による企業間連携

CIOF型

IVI

## 対象業務の現状と取組み

プレス製造業界におけるデジタルトランスファ（DX）に向けた業界プラットフォームとしてCIOFのプラットフォームを活用した実ビジネスでのマネタイズモデルを実証検証する。

IoT/M2M、センサーやエッジコンピュータの高機能化、AIの実用化が進む中、エッジコンピュータを搭載し生産設備でのデータ収集(Edge-AI/PLC/MSM,etc.)と、Edge-AIによるインプロセス管理、工程作業段取りの見える化には、監視動画(カメラ画像の活用)連携によるプレス検知でのレベル向上。更には、詳細工程の紐づけ、レーダーチャート作成、画像AIによる外観検査精度の向上をめざして実証検証を実施。

・ディープデータデータ転送では、Dropbox/ftp+ローカル5G)を活用

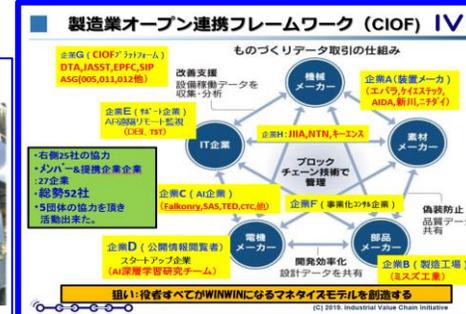
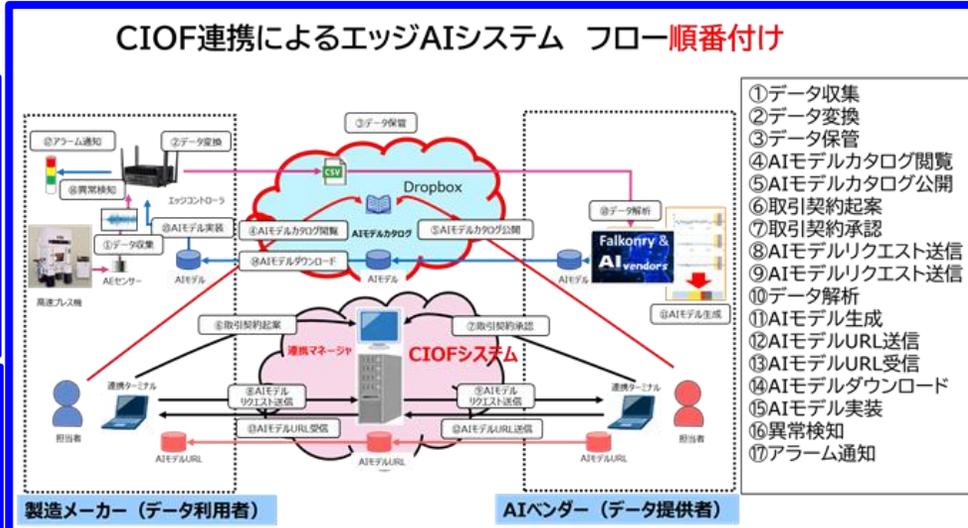
★上記一連の契約、商流系の工程フローを7E01WGで開発したCIOFシステムを介して、製造メーカー、AIベンダー間で連携で手続きを介してミス、ニチダイ、AI企業等を想定し、関係製造業、顧客間での商流ビジネスにおけるマネタイズモデルを立案、具体的な運用モデルにてシステム全体の運用検証を実施、運用に耐えられる事を確認。

## 対象設備



## 実証実験・業務シナリオ (TO-BE)・成果

5WGが連携しての活動  
(右図17本の商流を実装、機能検証済)



## 活動実績、活動メンバー

7E01は統括技術ソリューション実装集団!!  
IVI活動は  
5WGアドホック: 28回  
全体WG: 10回



## IVI登録コンポーネント群：活用したIoT/M2M、センサーやエッジコンピュータ、通信システム

多数のセンサーデータを同期し、収集する3つのアプローチ

- MMS** (ものづくりマネジメントシステム)
  - 特徴: 荷重、変位センサーデータの記録、カメラの運動データ、10/100/1000fps表示
  - 同時接続数: 最大16ch
- E-BRAIN** (エッジデバイスユニット: EDU)
  - 特徴: AEをベースとして、荷重、変位センサーなどのアナログ信号を高レートで記録できる
  - サンプリング数: 10MHz (10,000,000回/秒)
  - 同時接続数: 最大8ch (AE: 4ch + アナログ: 4ch)
- DSPC** (マルチチャンネル高解像度プラットフォーム: MSM)
  - 特徴: 様々なセンサーデータを記録、クラウド経由で参照可能 (加速度、振動、ジャイロ、地盤沈下力、温度、ガス、磁界、圧力)
  - サンプリング数: 1MHz (1,000回/秒)
  - 同時接続数: 最大16ch (デジタル: 8ch、アナログ: 8ch)

### システムの構成-1【プレス機-3】

行動監視システム構成

カメラを2台設置し、プレス機全体と人の監視を行い、材料交換や検閲変更、金型シフトや新替え、トラブル発生などの情報を即時且ちに動画で記録し、変形異常と整合を行い、波打から発生事象が判断できるようにしていく。

### システムの構成-2【外観検査】

レimak様 照明

MSZ 照明

- レimak様: 高速同期撮像カメラは、200万画素
- MSZ: 既存検査装置の撮像系を再現カメラは、Gig-E 400万画素

### 打痕不良検知

カメラ、照明

データ収集

データ蓄積

フォーマット変換

AIモデル生成

ドクカーによるAIモデル更新

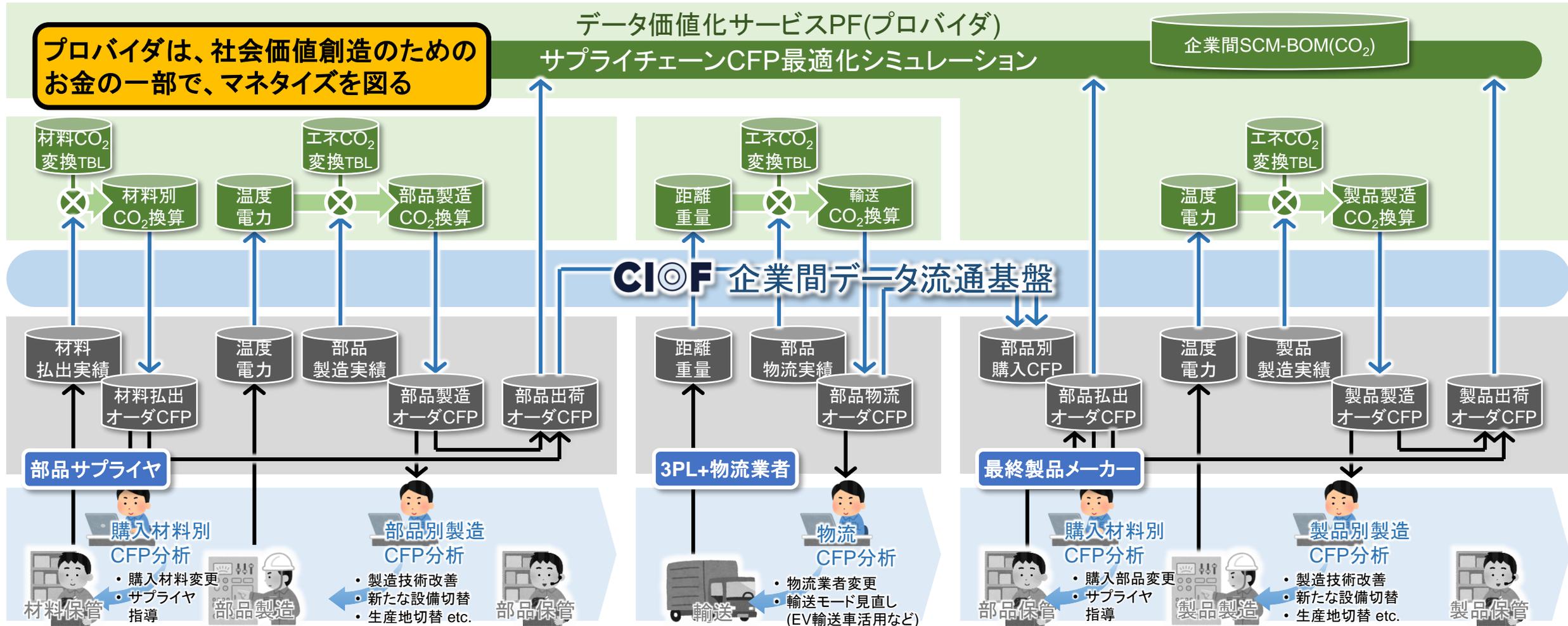
Falkonry Edge Analyser

モテルの展開・実装

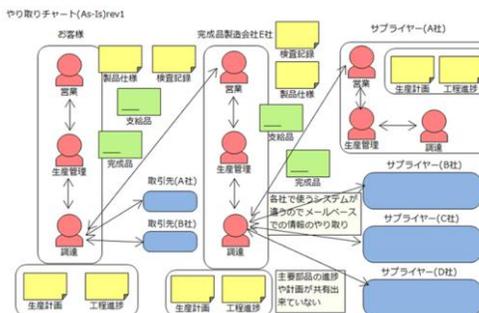
CS27/A4AI 2.0の検証

# 7E02 こだわりの1枚(目指す姿の全体像)

**CIOFによるデータ流通とCO<sub>2</sub>算出機能**を組み合わせ、カーボンニュートラルに向けての**メーカーやサプライヤ自身の改善ループ**や**サプライチェーン全体の連携**により、**地球温暖化防止**という大きな**社会価値**を実現する。



## 対象業務の現状と取組み

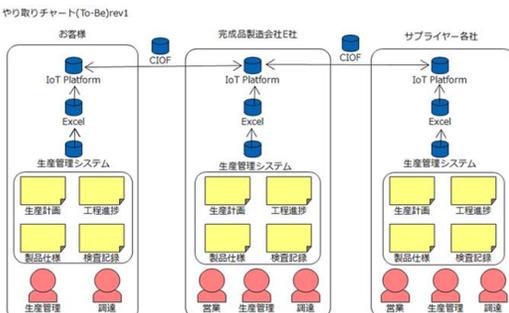


**AS-IS**

- ✓ 企業間、工場間で製造進捗情報が適時に精度の良い情報として得られていない。
- ✓ 受注側のメリットが得られ難い。
- ✓ 簡単な方法で、必要な進捗だけを共有できるシステムが見つからない。
- ✓ ITの知識が足りない。(どこから手を付けて良いかわからない)

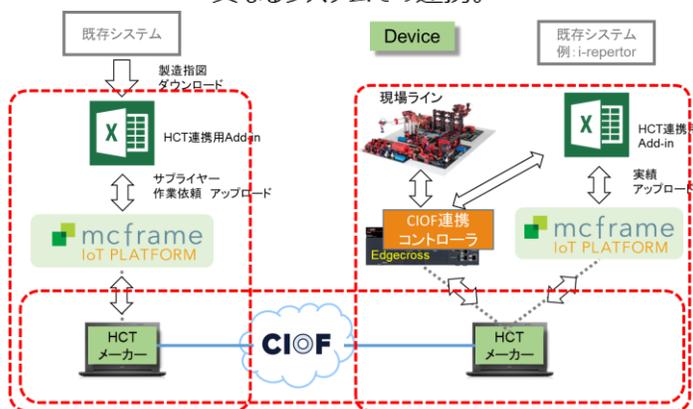
**TO-BE**

- ✓ 受注側、発注側ともに簡易で安価な仕組みで必要な工程進捗が見ることが出来る。
- ✓ ITの知識が十分でなくても使える仕組みが出来ている。
- ✓ CIOFを使って“ゆるやかな標準”を体感する。



## 実証実験

- ✓ 最小限の簡素化した項目設定。
- ✓ 取引先や部品毎に異なる対象工程を設定。
- ✓ 異なるシステムでの連携。



- メンバー:
- |      |       |      |
|------|-------|------|
| 川島清隆 | 茅野真一郎 | 渡辺健司 |
| 森一博  | 後藤宏二  | 寺田博文 |
| 清水宣暁 | 川内晟宏  | 松本俊子 |
| 小林剛  | 西塔尚史  | 渡邊嘉彦 |
| 橋本直司 |       |      |

## 結果と成果

- 中小製造業に関わらず発注者・受注者間で進捗をCIOFを介して共有する仕組みを構築した。



- 進捗状況を簡単に共有できることを確認した。
- CIOF(共通辞書)を介することで、企業間で異なるシステムを用いた場合でも進捗を共有することが確認できた。



ご清聴ありがとうございました。

