

## 工程情報の共有と企業間連携

2G01

主査企業：小島プレス工業

参加企業：丸和電子化学、東洋ビジネスエンジニアリング、アビームシステムズ、日立産業制御ソリューションズ、ウイングアーク1st、タイテック、富士通、伊藤忠テクノソリューションズ、ITコーディネータ協会、キヤノンITソリューションズ、フロンティアワン

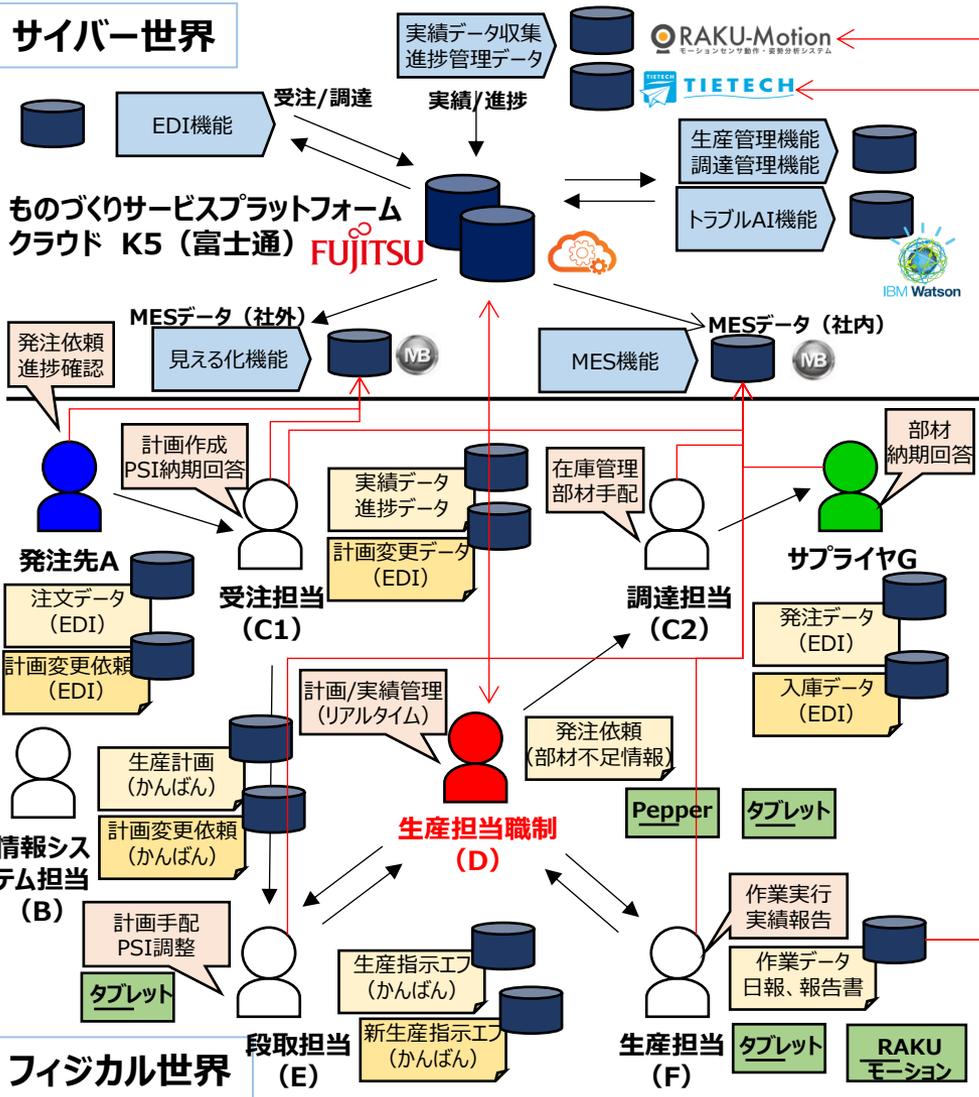


Industrial  
Value Chain  
Initiative



# 2G01現状の課題と目指す姿

## サイバー世界



## 従来の課題 AS-IS

- 現状では、製造ラインの稼働状況や進捗、実績などのデータ収集や整理は人手で行っている。**タイムリーな情報共有ができていない。**
- 異常発生時や仕様変更、割込みなど**必要なタイミングで必要な情報を効率的に収集・共有する有効な手段がない。**人手不足、技術継承、工場の見える化などに手が回らない。

## シナリオ特徴 TO-BE

- 中小企業で実現できる**省力化・自動化の「つながる工場」**に取り組む。中小企業でクラウド、タブレット、ロボット、AIなど**新しいテクノロジーを活用する足掛かり**となる取り組みを行う。
- 企業間、工場間で必要な情報を必要なタイミングで入手することが出来る仕組みを実現する。**データの自動収集、一元管理、活用。**
- 企業間（取引先、仕入先など）、工場間（担当者間、管理者間、グループ間など）で、**“必要十分な情報のみを選択的にいつでも入手できる”現実的な仕組み**をつくる。

## クラウドPFを利用したMESデータの共有

# 業務シナリオと実証実験による成果

2G01の実証実験は、実データを収集しこれをプラットフォームで適用可能性を評価。

タイプC

1

## シナリオ①生産進捗の把握：MESデータを収集・一元管理する仕組み

▷タブレット入力、設備稼働データ、カメラ／動画などからMESデータを収集。

▷クラウド／オンプレミス（ハイブリッド）でMESなどデータを一元管理。

▶EDIデータとMESデータを合わせて管理する仕組みの構築が出来た



2

## シナリオ②計画変更への対応：MESデータを活用した即時対応&省力化

▷生産計画の変更やトラブル対応に必要なデータを必要な時に入手・共有出来た。

▷工場間、企業間（発注先、サプライヤ）でそれぞれ必要な情報を共有できた。

▶クラウド上のMESデータを活用して工程情報の共有と企業間連携を行った



3

## シナリオ③Pepper x Watsonの活用：Pepperの実用化、Watsonの実証実験

▷新しいテクノロジー（Pepper x Watson）に取り組み中小企業に貢献する。

▷省力化／省人化、熟練技術者のノウハウをデータベース化して活用、技術者育成に活用。

▶アナログ→デジタルによってデータベースを構築、そのデータをAIで活用できた（サービス化）



4

## シナリオ④PSIスピード納期回答：EDIとMESデータを活用した納期回答

▷クラウドに蓄積したEDIとMESデータにアクセスしてPSI（生販在調整）に活用。

▷生産計画の変更をシミュレーション機能を使って自動提案する。

▶MESデータを活用して、PSIスピード納期回答に取り組んだ。効率化の効果があった



<実証実験場所>



小島プレス工業株式会社



丸和電子化学株式会社  
MARUWA ELECTRONIC & CHEMICAL CO., LTD.

# プラットフォーム構成イメージ

受注担当者からの割込みや、仕様変更に応じた計画変更や変更履歴が見える。  
**MESデータ活用（クラウドPFを利用した企業間MESデータ連携）**

公開情報（発注先、サプライヤなど）



顧客  
(発注先)



仕入先  
(サプライヤ)



## クラウド・プラットフォーム（企業間連携PF）

受注担当者 生産管理担当者 発注担当者



自社向けの情報（工場内、グループ間）



## 社内プラットフォーム（データ共有）



原材料デポ  
・入荷



工場/工程  
・成形



工場/工程  
・塗装



工場/工程  
・実装



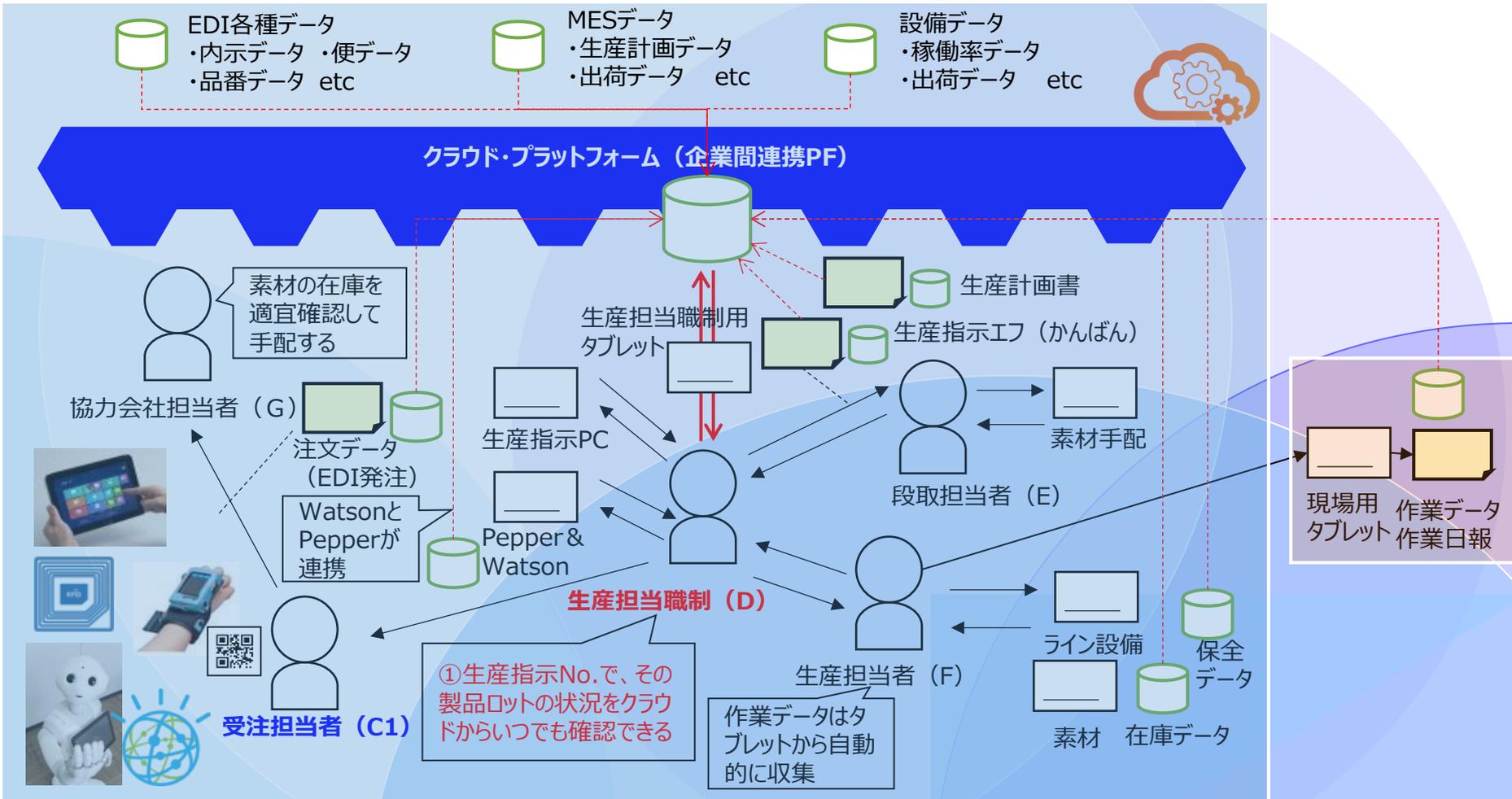
工場/工程  
・組付



製品デポ  
・出荷

# 業務シナリオ 1

業務シナリオ①管理者（生産担当職制D）が生産指示No.ごとにその状況を即時に確認できる。**生産進捗の把握**



# プラットフォーム構成：コンポーネント（タブレット）

- 検査工程へのタイテック・タブレットコミュニケーター導入実証実験

## タブレット導入前(紙運用)



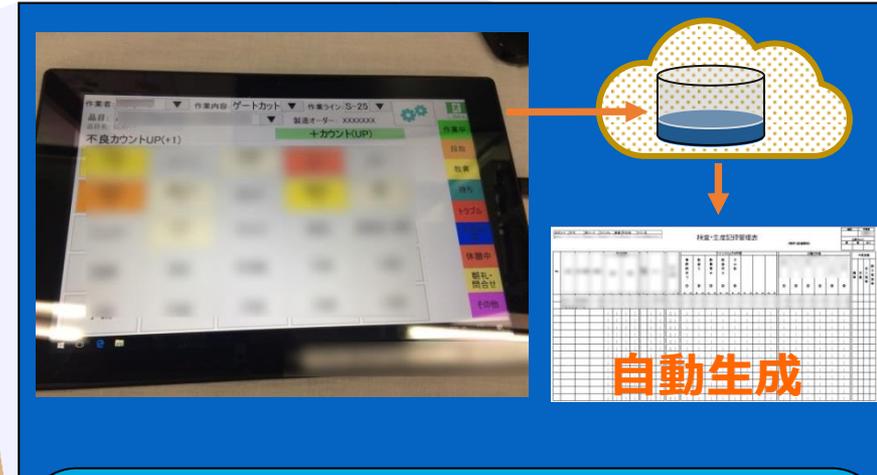
紙への転記

システムへの転記

- ・記載/転記漏れ
- ・日報作成/転記に時間がかかる
- ・紙の紛失



## タブレット導入後



自動生成

- ・不良情報を簡単入力！
- ・転記漏れ/転記時間がゼロに！
- ・日報を自動作成！
- ・ほぼリアルタイムに在庫を把握！

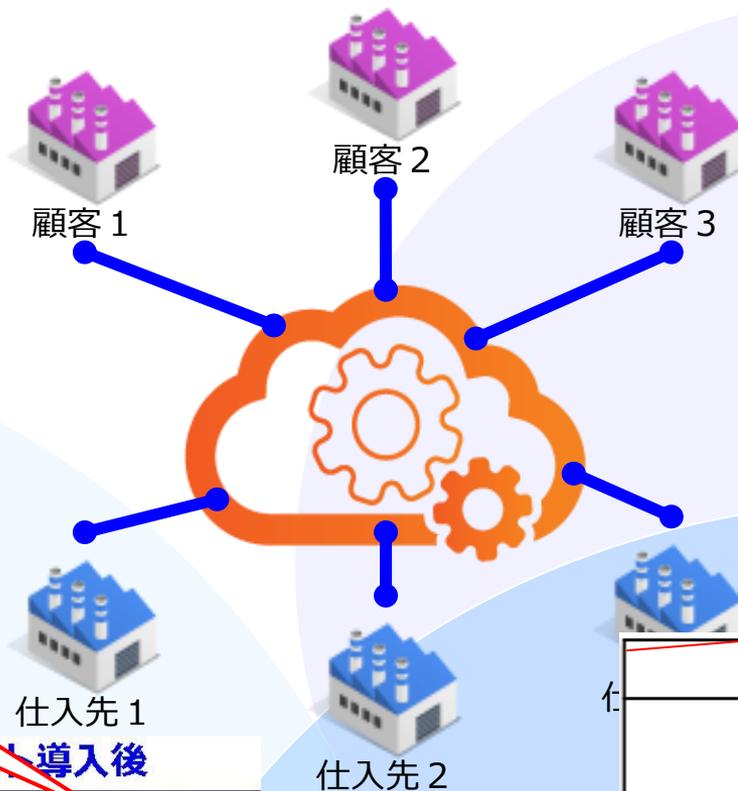


# プラットフォーム構成：コンポーネント（タブレット）

## ・ 検査工程へのタイテック・タブレットコミュニケーター導入効果(想定)

企業間で共有すべき情報

- ・会社情報
- ・品質情報
- ・注文情報
- ・コスト情報
- ・PSI（製販在計画）



生産状況がほぼリアルタイムに反映される。

タブレット導入後



発注元や取引先が、クラウドにアクセスして発注した製品の生産進捗状況が分かる。  
簡単かつ、安価に構築

製販材情報ビューワ

会社:   
 品目グループ:   
 表示期間:  ~   
 表示基準:

品目	在庫	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
	受注						
	生産						
	移動						
	在庫						

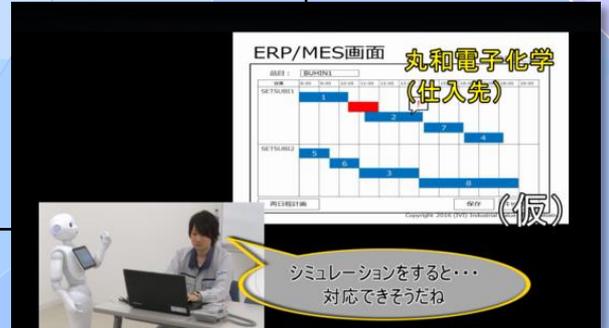
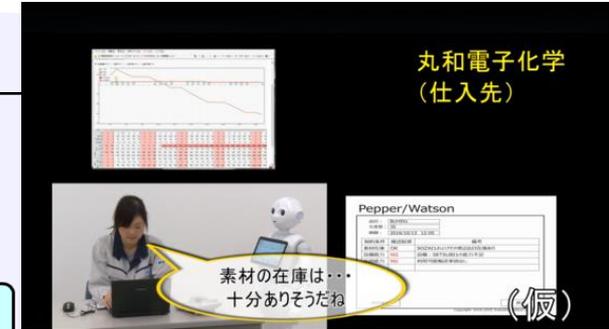
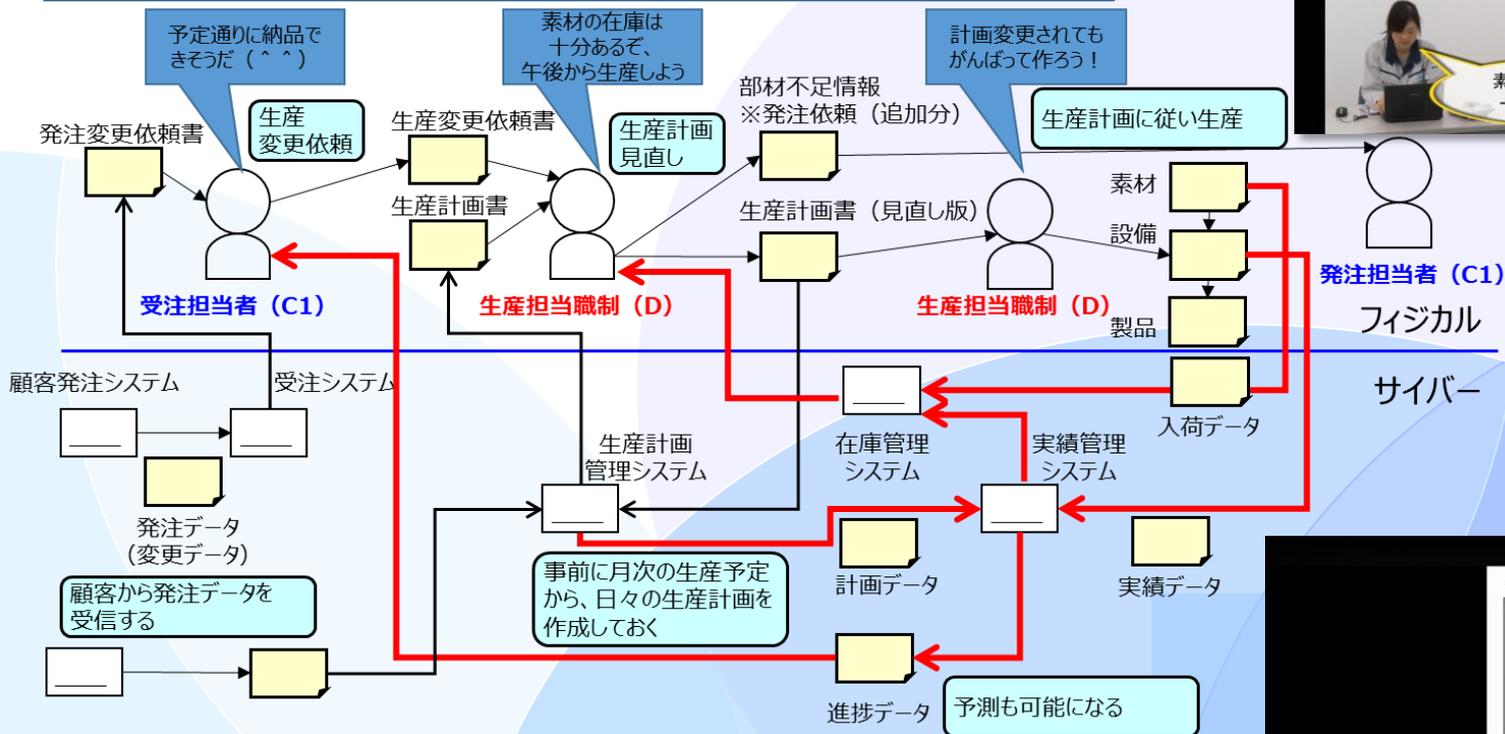
# タイトック・タブレットコミュニケーター動画



# 業務シナリオ 2

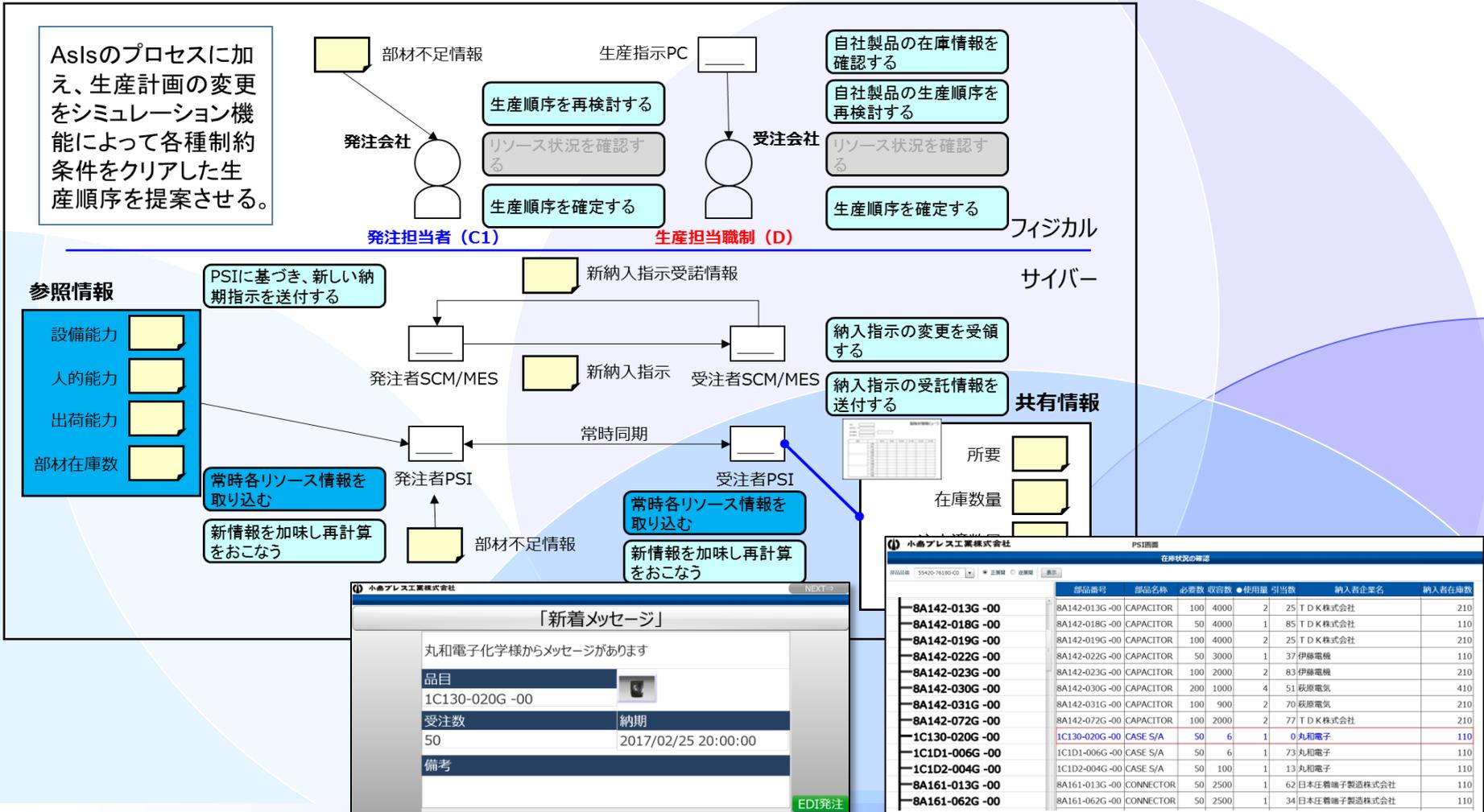
業務シナリオ②管理者（生産担当職制D）からの割込みみや仕様変更に応じた、計画変更や変更履歴が見える。MESデータ活用

顧客からの変更依頼があっても、実現可能な計画変更指示を作成できる



# 業務シナリオ 4

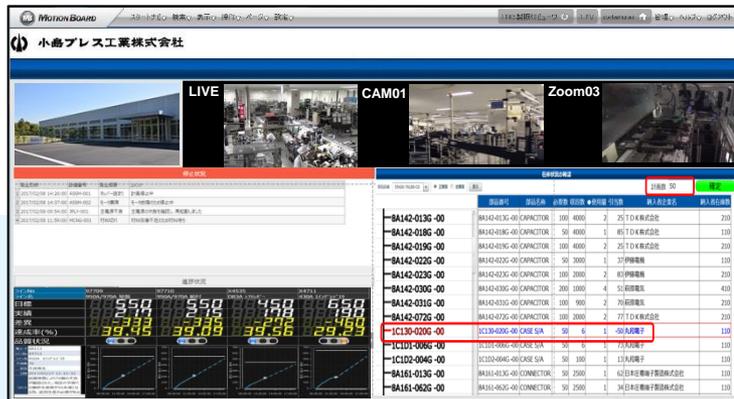
## 業務シナリオ④発注元や取引先が、クラウドにアクセスして発注した製品の生産進捗状況が分かる。選択的情報開示（PSIによるスピード納期回答の実現）



# 工場間見える化：工場ダッシュボードでMES連携

計画変更やトラブル発生に対して、リアルタイムで工程情報を把握し共有することが出来る。  
**MESデータ収集、一元管理、MES連携（工場ダッシュボードでMESデータ連携を実現）**

## 小島プレス工業 黒笹：工場ダッシュボード



① 小島プレス側  
生産状況画面  
(トラブル発生)



② トラブル発生  
計画変更依頼  
(小島プレス側の  
データ共有)



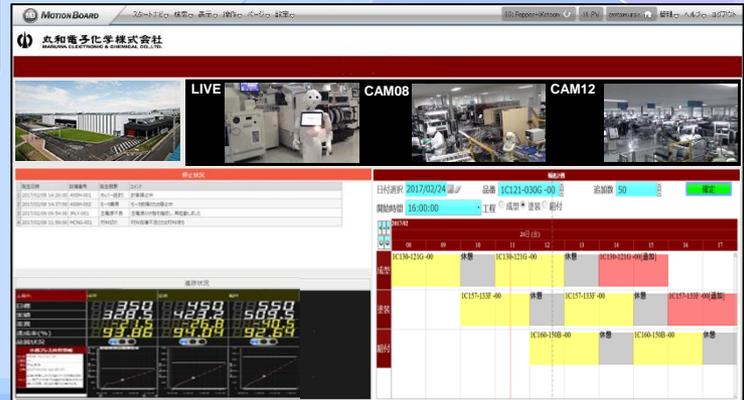
④ 納期回答/受諾  
(丸和電子側の  
データ共有)



③ 丸和電子化学側  
生産能力確認



## 丸和電子化学：工場ダッシュボード



クラウド・コンポーネント

**MB Cloud** モーションボード  
MotionBoard Cloud

両社のMESデータを収集一元管理  
それぞれに工場ダッシュボードを提供

# 工場間見える化：システム画面イメージ（PSI）

小島プレス（黒笹）

小島プレス（黒笹） & 丸和電子化学

小島プレス（黒笹）



①

②

③

④

小島プレス工業株式会社 PSI画面

在庫状況の確認

部品番号	部品名称	必要数	取付数	使用量	引当数	納入者企業名	納入者在庫数
8A142-019G-00	8A142-019G-00 CAPACITOR	100	4000	2	25	T D K株式会社	210
8A142-022G-00	8A142-022G-00 CAPACITOR	50	3000	1	37	伊藤電機	110
8A142-023G-00	8A142-023G-00 CAPACITOR	100	2000	2	83	伊藤電機	210
8A142-030G-00	8A142-030G-00 CAPACITOR	200	1000	4	51	萩原電気	410
8A142-031G-00	8A142-031G-00 CAPACITOR	100	900	2	70	萩原電気	210
8A142-072G-00	8A142-072G-00 CAPACITOR	100	2000	2	77	T D K株式会社	210
1C130-020G-00	1C130-020G-00 CASE S/A	50	6	1	-50	丸和電子	110
1C1D1-006G-00	1C1D1-006G-00 CASE S/A	50	6	1	73	丸和電子	110
1C1D2-004G-00	1C1D2-004G-00 CASE S/A	50	100	1	13	丸和電子	110
8A161-013G-00	8A161-013G-00 CONNECTOR	50	2500	1	62	日本庄着端子製造株式会社	110
8A161-062G-00	8A161-062G-00 CONNECTOR	50	2500	1	34	日本庄着端子製造株式会社	110
90980-12762-00	90980-12762-00 CONNECTOR	50	630	1	37	タイコエレクトロニクスジャパン合同会社	110
1C146-008G-00	1C146-008G-00 COVER	50	18	1	100	丸和電子	110

丸和電子化学株式会社 ERP/MES画面

確認計画

日付選択 2017/02/24 品番 1C121-030G-00 追加数 50 確定

開始時間 16:00:00 工程 成型 塗装 組付

	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
成型	1C130-121G-00	休憩		1C130-121G-00	休憩		1C130-121G-00(追加)			
塗装			1C157-133F-00	休憩		1C157-133F-00	休憩		1C157-133F-00(追加)	
組付					1C160-150B-00	休憩		1C160-150B-00	休憩	

- ①小島プレス側 生産状況に**トラブル発生!**
- ②小島プレス→丸和電子化学へ**計画変更依頼 (追加オーダー)**
- ③丸和電子化学側 生産能力確認して**計画変更可能**を確認
- ④丸和電子化学→小島プレスへ**納期回答/注文受諾**

小島プレス工業株式会社 PSI画面

在庫状況の確認

部品番号	部品名称	必要数	取付数	使用量	引当数	納入者企業名	納入者在庫数
8A142-019G-00	8A142-019G-00 CAPACITOR	100	4000	2	25	T D K株式会社	210
8A142-022G-00	8A142-022G-00 CAPACITOR	50	3000	1	37	伊藤電機	110
8A142-023G-00	8A142-023G-00 CAPACITOR	100	2000	2	83	伊藤電機	210
8A142-030G-00	8A142-030G-00 CAPACITOR	200	1000	4	51	萩原電気	410
8A142-031G-00	8A142-031G-00 CAPACITOR	100	900	2	70	萩原電気	210
8A142-072G-00	8A142-072G-00 CAPACITOR	100	2000	2	77	T D K株式会社	210
1C130-020G-00	1C130-020G-00 CASE S/A	50	6	1	0	丸和電子	110
1C1D1-006G-00	1C1D1-006G-00 CASE S/A	50	6	1	73	丸和電子	110
1C1D2-004G-00	1C1D2-004G-00 CASE S/A	50	100	1	13	丸和電子	110
8A161-013G-00	8A161-013G-00 CONNECTOR	50	2500	1	62	日本庄着端子製造株式会社	110
8A161-062G-00	8A161-062G-00 CONNECTOR	50	2500	1	34	日本庄着端子製造株式会社	110
90980-12762-00	90980-12762-00 CONNECTOR	50	630	1	37	タイコエレクトロニクスジャパン合同会社	110
1C146-008G-00	1C146-008G-00 COVER	50	18	1	100	丸和電子	110

クラウド・コンポーネント

**モーションボード**

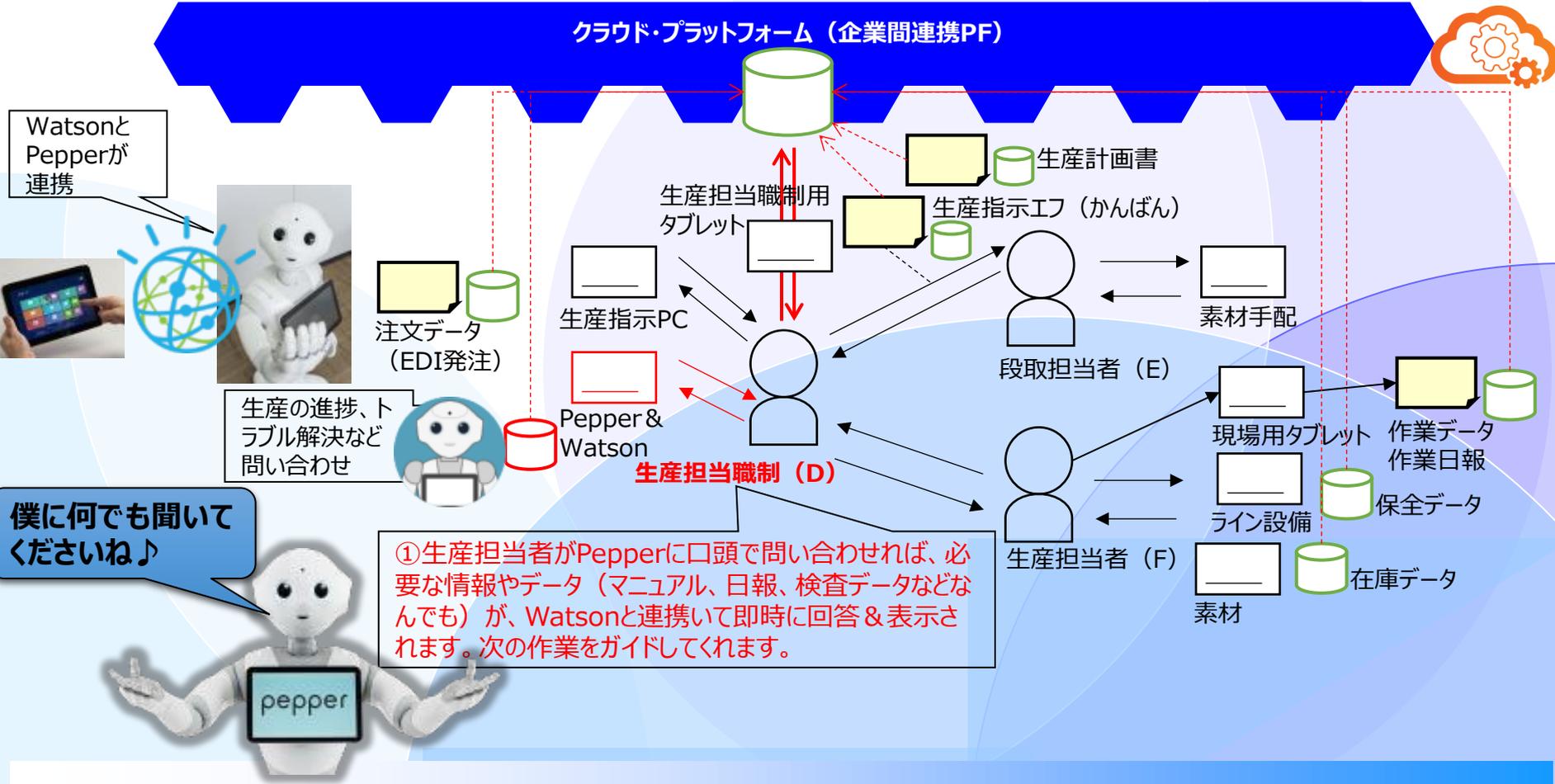
PSIシステム対応機能を開発して、  
実証実験に投入

# MBC動画

# 業務シナリオ 3

業務シナリオ③生産担当者（生産担当職制D）が口頭でPepper x Watsonに問合せると、生産状況が即時に分かる。**的確な情報検索**

シナリオ2,4と連携する



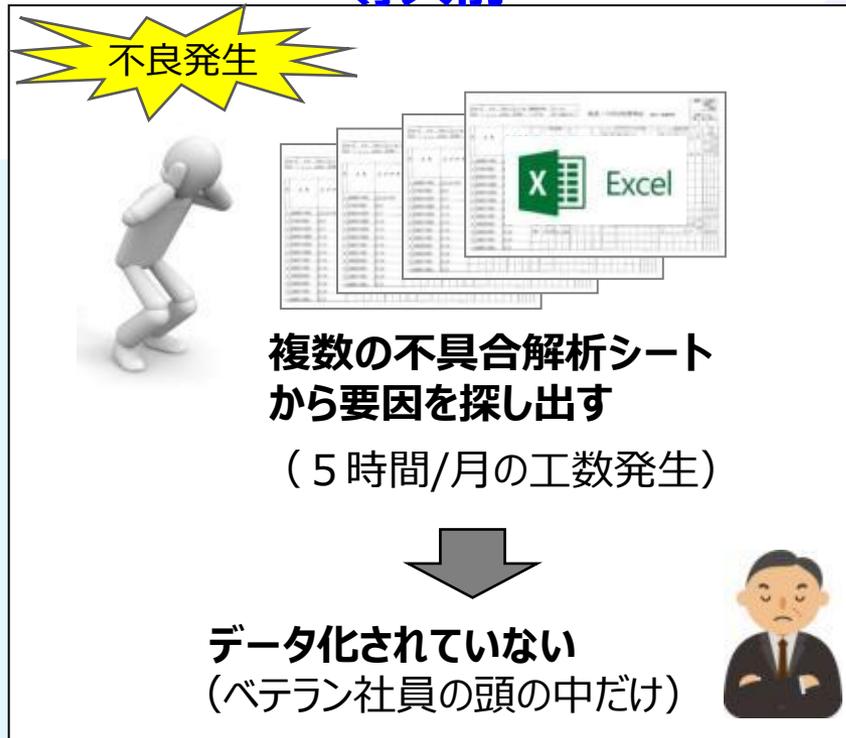
# プラットフォーム構成：コンポーネント(Pepper x Watson)

まずは音声認識機能の  
検証事例

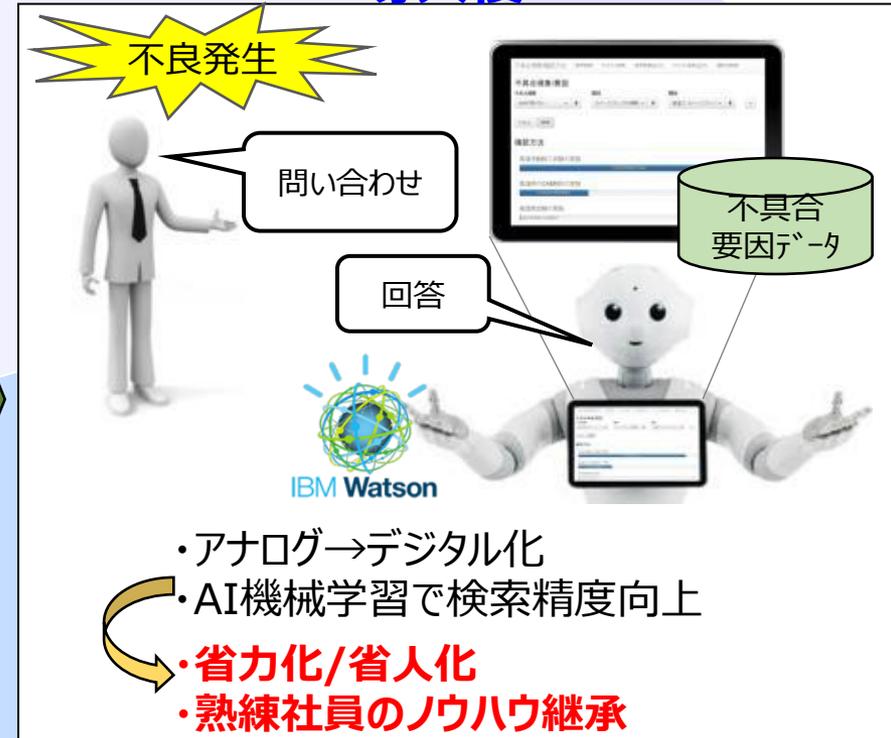
目指すところ：Pepperへ口頭で注文依頼  
→ 発注データの自動作成

- 品質保証の不具合要因データ検索 (テキストから音声入力への転換)

導入前

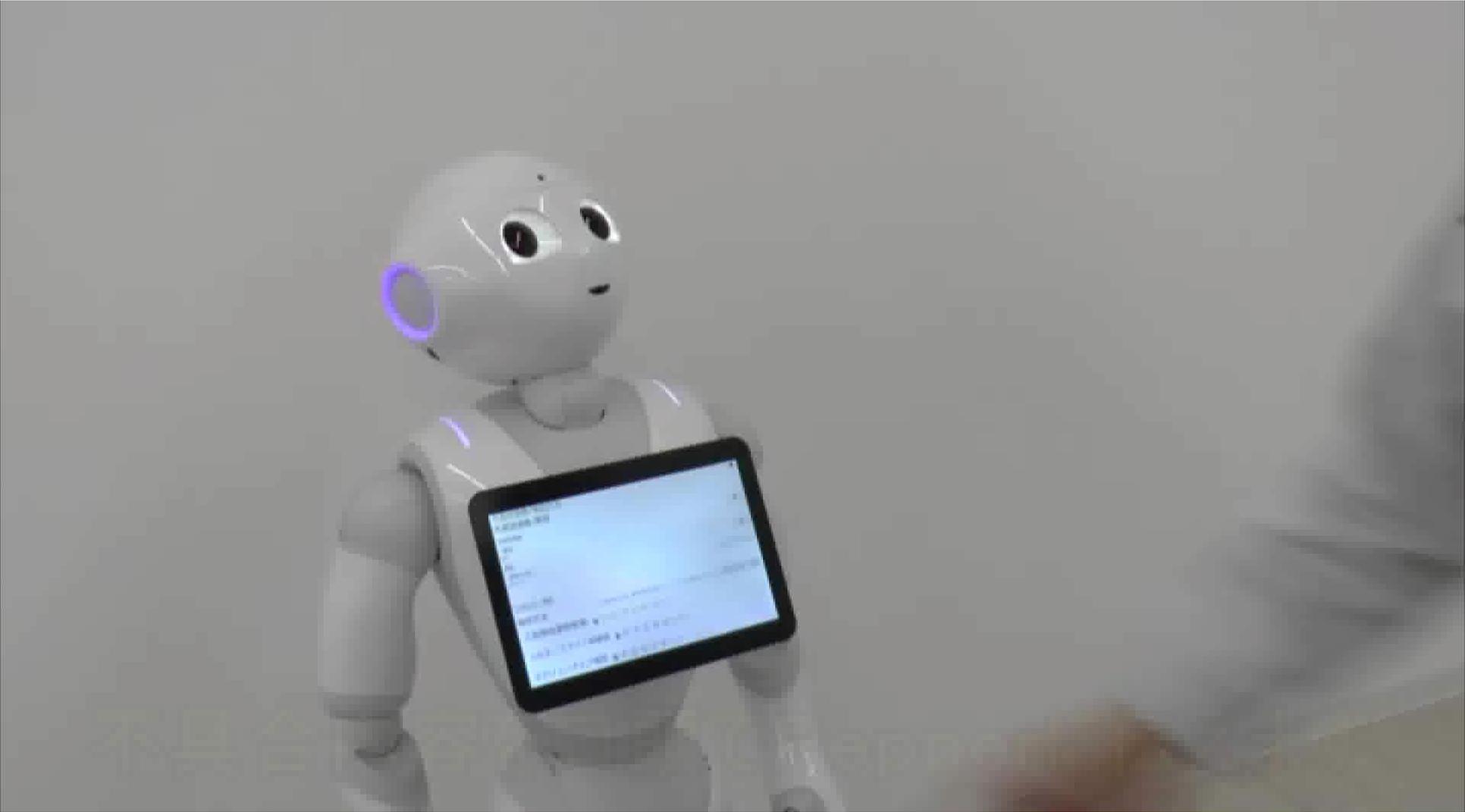


導入後



実証実験からの課題：音声認識の精度向上が難しい  
学習精度を上げるために膨大なデータが必要

# Pepper × Watson 動画



# まとめ : 成果と今後の課題、次年度計画

## ① 拡張MES情報の共有と連携による生産性向上 :

### MESデータの共有活用をさらに進める。

MESデータと連携する既存データに、画像や動画、設備稼働データなどを追加して**生産性向上、省力化／省人化を狙ったデータ活用**を更に進める。

【次年度計画】複数工場間、企業間で拡張MESデータの共有活用を進める。

モーションキャプチャー (RAKU-Motion) AR拡張現実 (Hololens) 、人工知能・機械学習 (IBM WatsonやMicrosoft CNTKなど活用する。



## ② 企業を超えた設備監視MES : 設備稼働監視から異常検知して通知&対処

### 企業間に情報をつなげることで、異常検知して通知、タイムリーに対処する。

【次年度計画】 2017年度の実証実験を検討する。MESデータに設備情報などを追加する。

複数のデータ相関を解析して、異常やトラブル発生パターンを予測して未然に察知。

IBM Watson、Microsoft CNTKや統計解析ツールなどを活用する。

## ③ 工場内におけるロボット活用 : 情報共有・省人化に役立つロボット活用

### クラウドとロボットがつながることで、工場内の省人化、技術継承 (育成) に効果を出す。

【次年度計画】 Pepperの活用をさらに進める。音声入力／音声出力の更なる活用検討。

Pepperの工場活用を本格的に進める、実用化に向けた活用シーン拡大を追求する。

# 今後の取り組み：コンポーネント（タブレット）

- 今後の実証実験（更なる工場の進化に向けて）

## 実証実験後

## タブレット活用範囲の拡大

生産数の自動取得  
(Webカメラ、センサーの活用)

人作業情報の取得

不良ラベルの作成  
(バーコードプリンター)

部位の不良入力

- 部位不良情報の取得/分析
- 生産数の自動取得/分析
- 不良ラベル作成
- 人作業情報の取得/分析

- 不良情報を簡単入力！
- 転記漏れ/転記時間がゼロに！
- 日報を自動作成！
- ほぼリアルタイムに在庫を把握！



自動生成



# 今後の取り組み：コンポーネント（モーションキャプチャ）

## 人のデータの活用の可能性を検証

光学センサ

慣性センサ

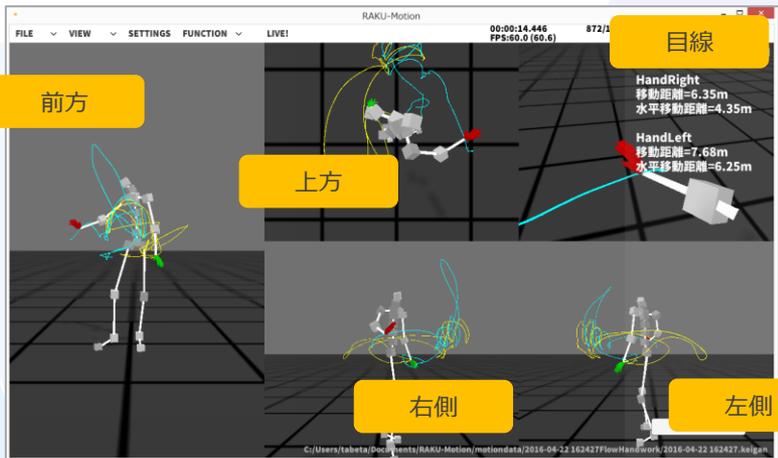
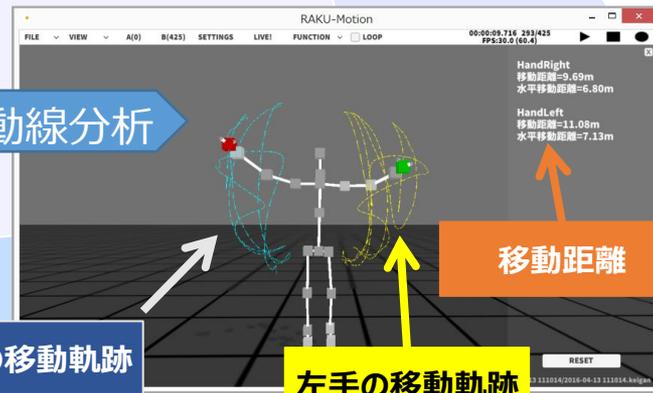
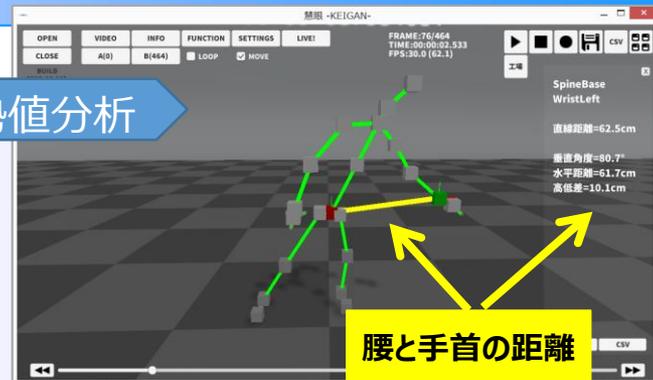
各種センサ



光学センサ  
**Kinect**



慣性センサ  
**Xsens**



ライブ分析



3Dモデル分析



作業姿勢分析



動線分析



ストライクゾーン分析



作業エリア分析

# 今後の取り組み：コンポーネント（Hololens：AR/VR）

## 【活用シーンの検討案】

MESデータを補完する情報として、画像や動画などを追加して拡張MESデータ活用を進める。

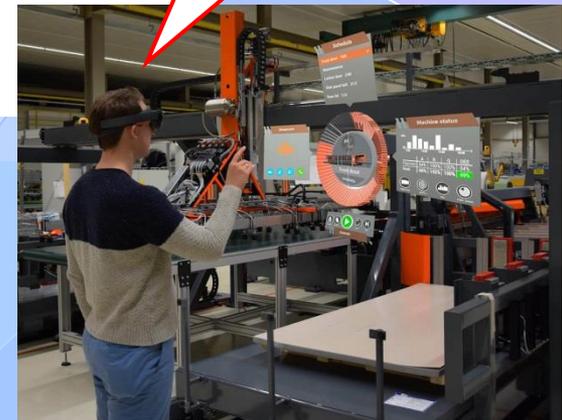
### ・出荷時のパレット組み作業の省力化・技術習得支援（育成）に活用する。

オーダーに含まれる箱種別や箱数のデータからパレットへの詰め方を機械学習により最適化し、作業者を補助するシステムを検証・実証する。



ガイド表示による生産性の向上

ハンズフリー、音声入力  
で欲しい情報を即時検索



# 2G01活動スナップショット

