

第4次産業革命、実践への次の一手

～中小製造業のDIYによるIoT活用～

2019年7月



松島桂樹

<http://www.smb-cloud.org/>

一般社団法人 Cloud Service Promotion Agency
クラウドサービス推進機構

<http://www.softopia.or.jp/>

中小製造業のスマートものづくりの進展

インダストリー4.0

第4次産業革命

ソサエティ5.0

発起

準備

普及

実施

身の丈IoT, 明日から出来るIoT

➡経営業績につながるIoT

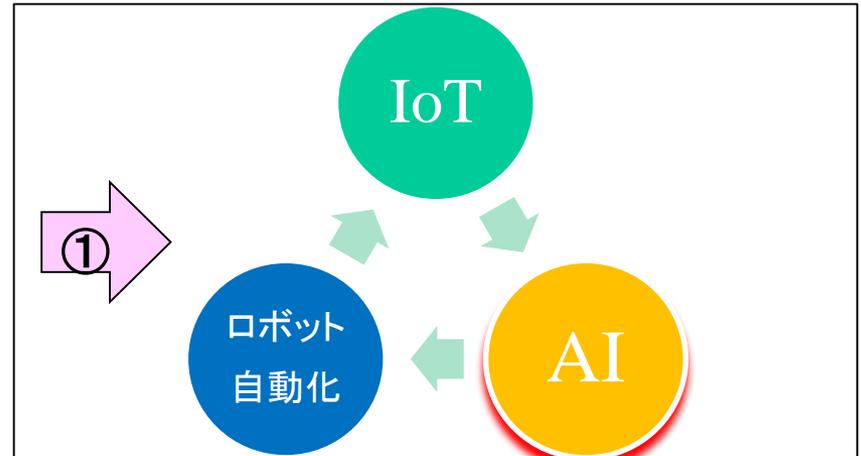
現場のIoT化

➡製品のIoT化

➡データ活用ビジネス創造

EDIによるサプライチェーン再構築

- 画像解析と音声技術の格段の進歩



- 受発注から決済の自動化, 共通EDI, 金融EDI

②

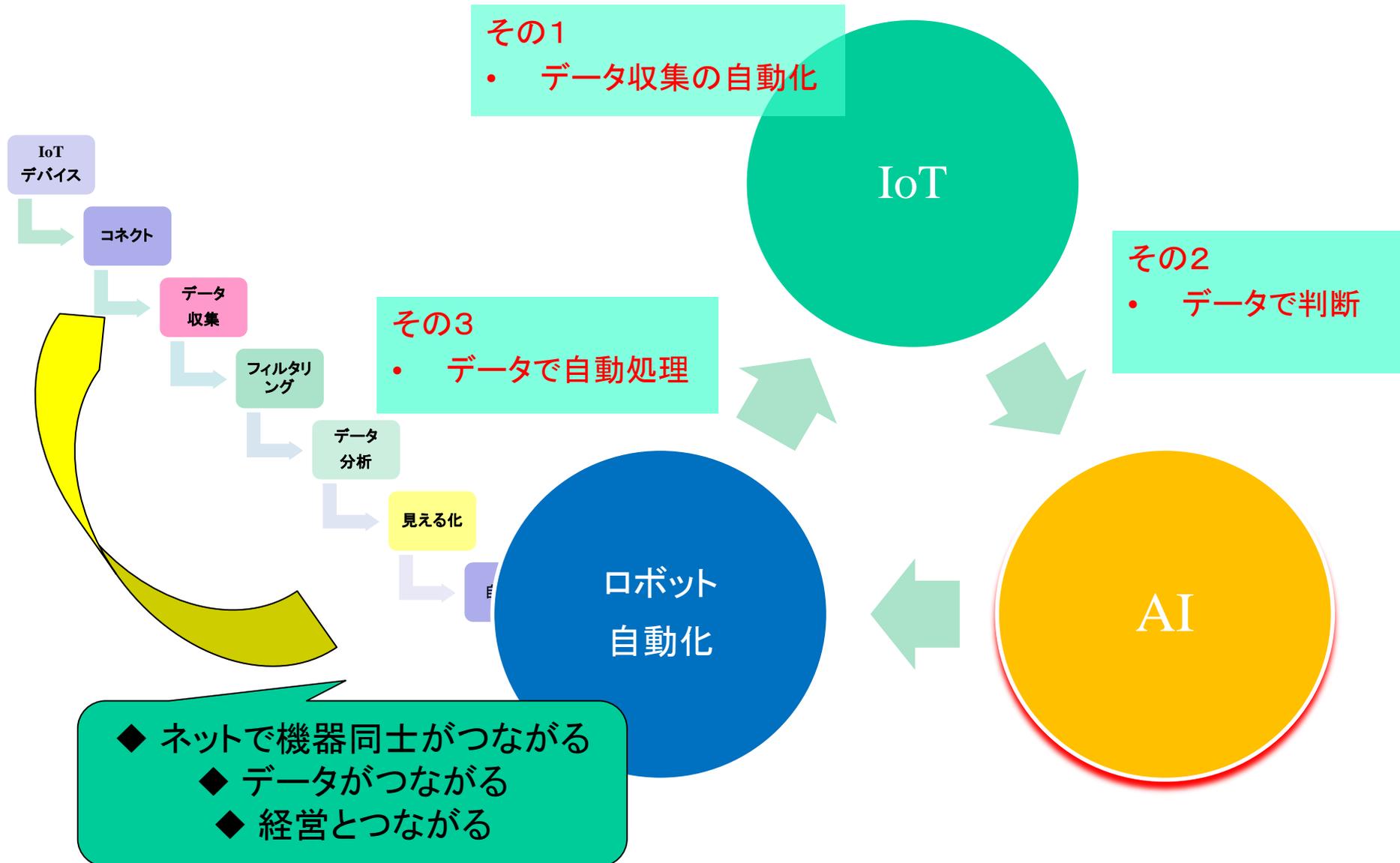
- 生産性革命、人づくり革命の普及活動
 - 人不足の本当の対策とは
 - 地方版IoT推進ラボ
 - 地方版コネクテッドインダストリーズ
 - 産地丸ごとIoTへの面的支援
 - 組合、商工団体、自治体などの支援機関連携

③

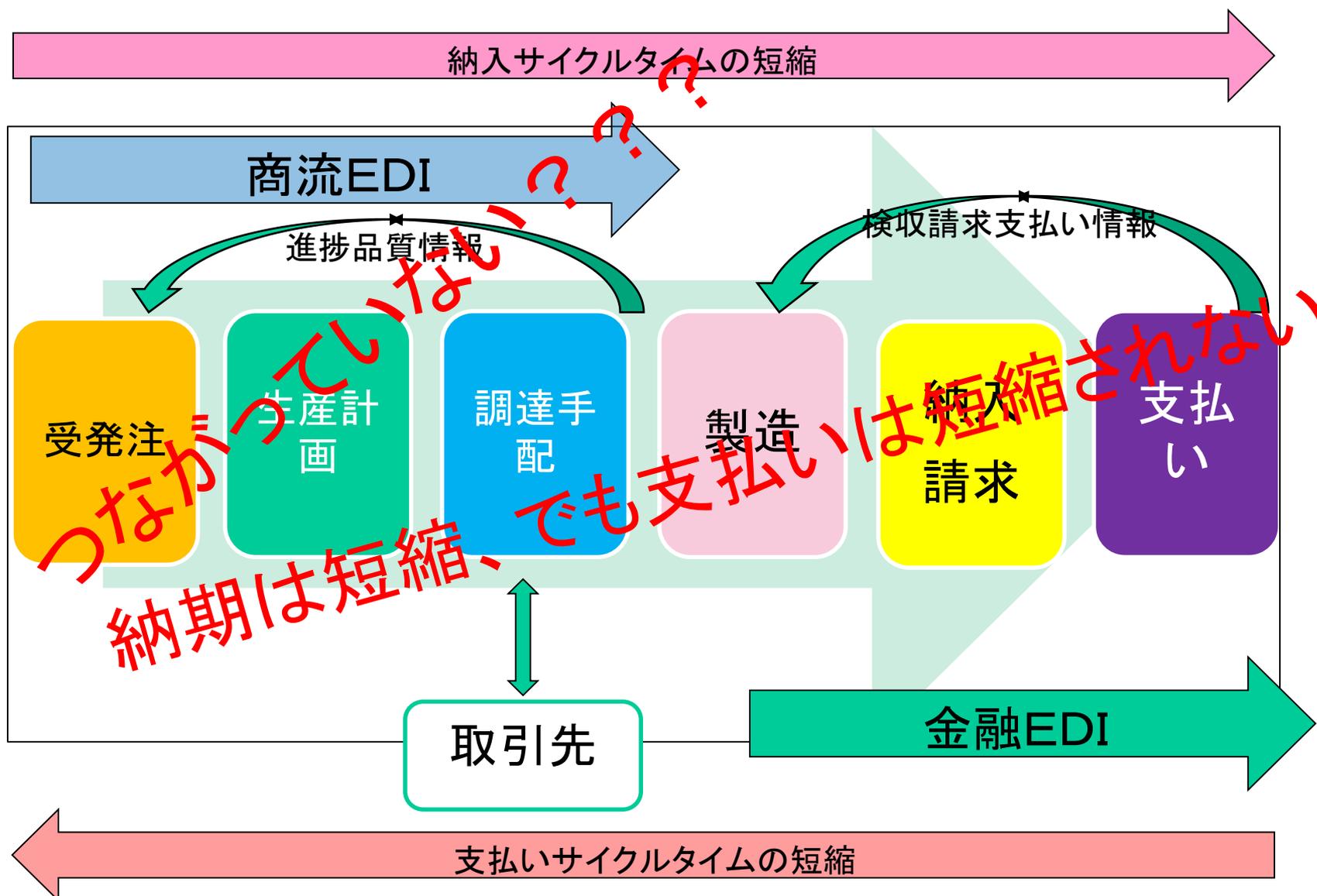


ものづくり支援プラットフォーム
=岐阜県IoTコンソーシアム

IoT・AI・ロボットのスマートコネク



サプライチェーンはEDIの連鎖



スマート地域プラットフォーム

経済産業省

農水省

国交省

内閣府

総務省

テレワーク

産業センター

ベンチャー

スマートもの
づくり応援隊

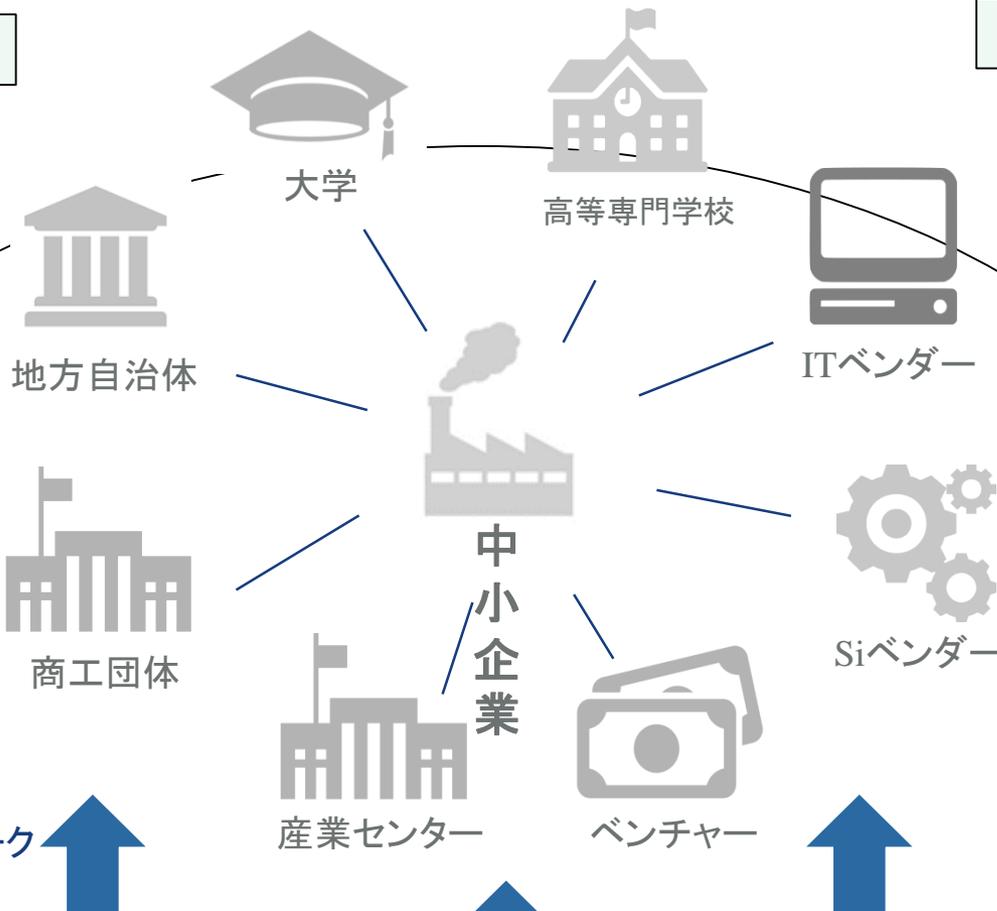
ロボット革命イニシアティブ協議会
Robot Revolution Initiative

IoT Acceleration
Lab

地方版IoT推進ラボ

IV Industrial
Value Chain
Initiative

- 地方創生に向けた大同団結
- 国の事業を主体的に有効活用
- 各地の支援機関がレシピを作成

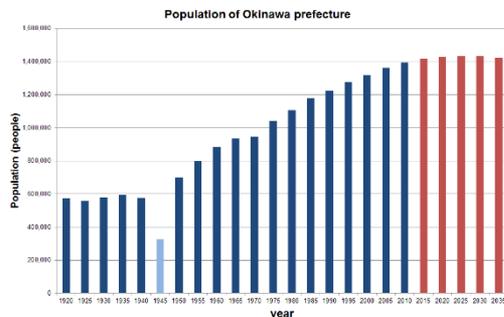




IoTは入り口

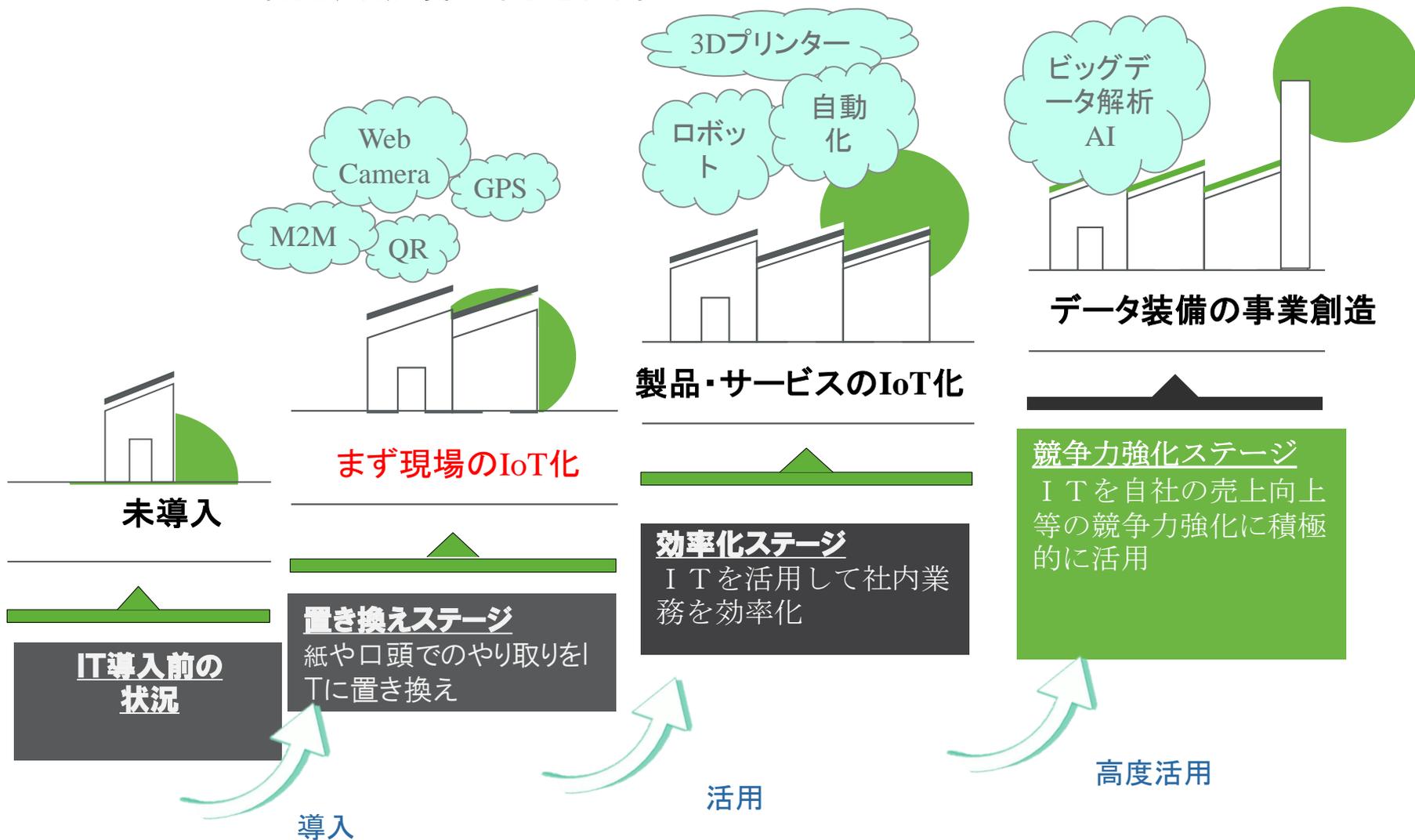
IoTの基本ルール

- イベントの発生場所で1回だけリアルタイムに自動的にデータを集め、情報共有して多目的に活用する



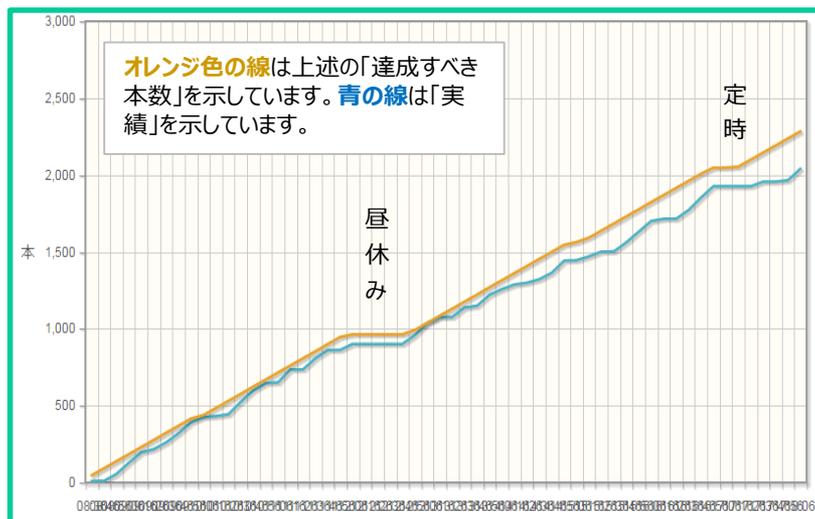
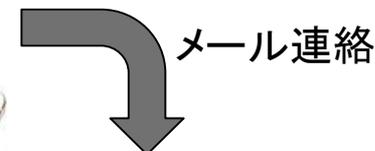
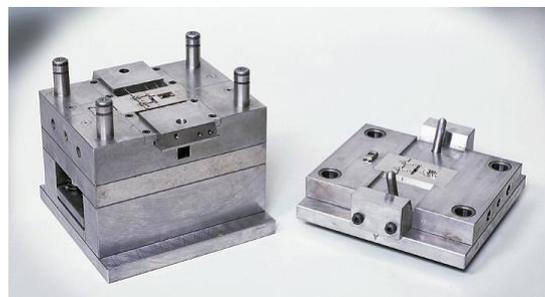
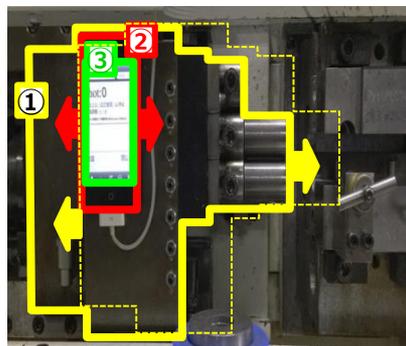
ステップバイステップによるIoT導入

目的、成熟度に即した取り組み



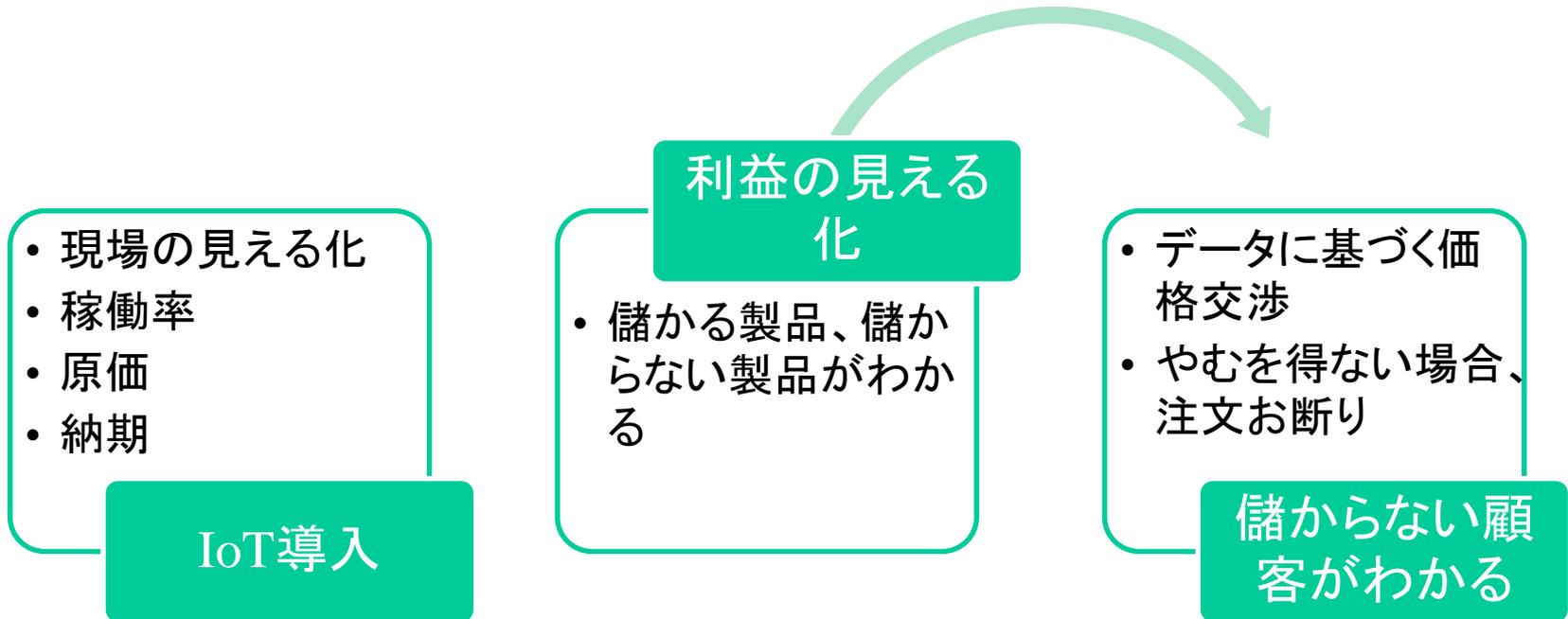
スマホ活用の現場のIoT導入

～武州工業、金型ショット管理～



- 旧式のi-phoneをIoTツールとして、低コスト
- データの見える化による工程改善

IoT導入の成果



- 利益の出ない注文を減らし、人手不足を解消する
- 発注者は別の取引先を探したが、結局？

デジタル化するからこそ、中小企業が利益の高い、より良い発注主を選べるようになる

地域だからこそその連携 BakeryScan®

画像解析を精算業務に応用した 世界初の実用システム
複数のパンを撮影し、種類と個数を識別して、金額を自動計算

お客さん、店員さん、笑顔に！
Bakery Brain

TEL:0795-23-5510
毎度ありがとうございます
商品に関するご質問は
(株)ブレインにお問い合わせ下さい

2013年12月16日(月) 09:45

焼きそばパン	¥160
ツナエッグ	¥190
ラウンドロール	¥60
プレーン	¥100
ミニクロワッサン	¥80
ミックス	¥240
バターロール	
単70 × 2個	¥140
小計	¥970
合言十	¥970
(うち消費税)	¥46)
お預かり合計	¥970

担当:ブレイン
端末ID 取引№10040 8点買



即日、誰でも使えるレジ

自動釣銭機連動



株式会社ブレイン(西脇市)

POS連携

フィードバック

POSレジメーカー

- ・ 東芝テック (株)
- ・ 富士通 (株)
- ・ 日本電気 (株)

実験連携

パン等製造会社

- ・ (株) ドンク
- ・ (株) 神戸屋
- ・ (株) 敷島パン
- ・ ミスタードーナツ



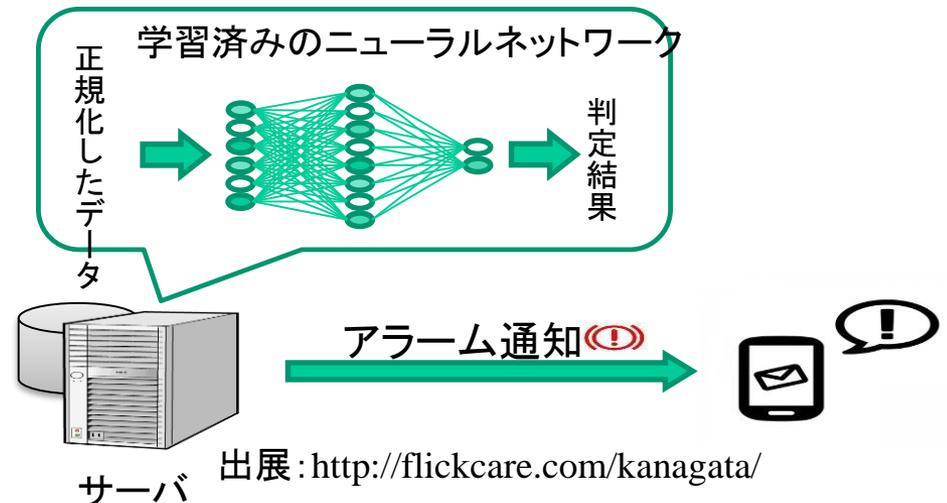
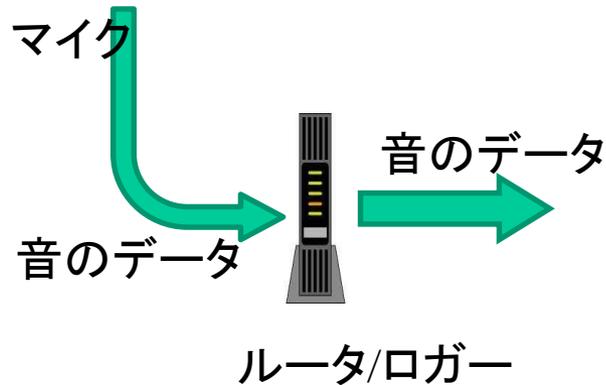
10

A I 活用事例 金型みまもりサービス

フリックケア, 日進精機(愛知県刈谷)



- 熟練の金属プレス加工職人はプレスの音を聴きながら、異常の予兆を検知する耳を持っているといわれてきた
- センサーでプレス音を収集し、正常／異常の予兆を常時聞き分け、**異常の予兆を検知した場合に、現場担当者に電話やメール**をして、刃先の摩耗や製品のバリ発生などを未然に防ぐ
- センサー導入後は、音センサーで1週間程度データを集めながら波形が正常から異常へと変化するポイントを捉えてAIで学習



実験中のセンサーを設置したプレス機場所や機械を選ばず設置可能

AI活用事例 トマト収穫ロボット

- パナソニックのセンサーで収穫物を検知し夜間も自動的に収穫
- 距離画像センサーによって、緑色のトマトを除外して赤いトマトだけを収穫
- AIで**従来約80%の収穫率を96%に向上**。今後も深層学習効果によって、さらに向上

トマト収穫ロボット



収穫している様子

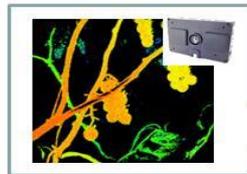


距離画像センサー

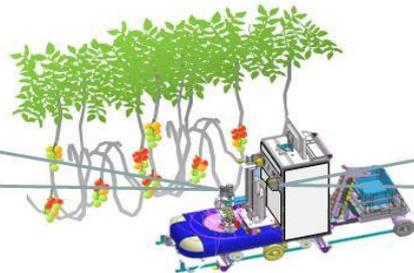


■ 収穫作業や品質評価を人に代わって行う「トマト収穫ロボット」

農業の人手不足解消へ



距離画像センサとカメラ
(距離+色)による
3次元認識



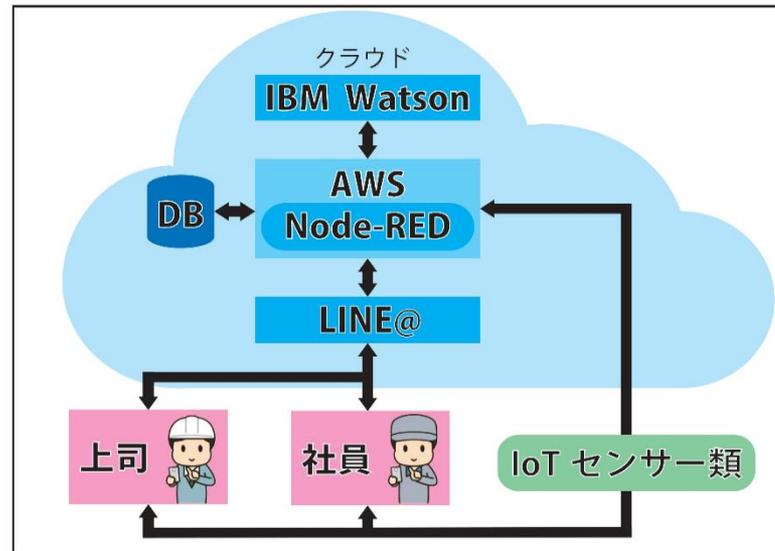
果実にキズをつけない
収穫用マニピュレータ

出展: <https://news.panasonic.com/jp/stories/2018/57949.html>

明日からできるA I



- IBM の Watson Assistant と LINE@ を活用したチャットボット試作
- Watson Assistant で、自然言語で対話するアプリ開発
- LINE@ でビジネスにおける情報発信や顧客とのトーク
- ふたつのサービスを連携させて、社内ユーザの問い合わせや手続きをチャットボットが代行
- チャットボットとの対話により蓄積されたビッグデータを、テキストマイニングツールで分析



画像処理技術による焼鳥整列ロボットシステム



- 画像処理により、形状、重量等を判別し最適な組合せを決定する



- 2台のロボットで搬送



- 焼鳥製品の串刺し機への原料投入工程に、スカラ型ロボットを導入
- 大きさにバラつきのある原料を3次元画像処理による形・重量・方向・順番を考慮し投入する

- 株)コスモジャパン(北海道小樽市)
- シンセメック(株)(北海道石狩市)
- デンソーウェーブ(スカラ型ロボット)



- 規定重量、形状になる様トレイへ投入し串刺し完成。

光洋陶器のロボット活用の製造工程

「スマートファクトリー AWARD 2019」受賞



- 岐阜県東農の伝統工芸商品
- 社員100名
- ロボット12台活用
- 現場改善による自動化の推進

(1)原料(土)



重労働を
ロボット化

8種類の土を使用

(2)成形



iPadでSOP参照
成型機NC化

形状 3,000種類

(3)素焼き (800°C)



(4)加飾



パット印刷/ハンドペイント

加飾なしの製品は、直接
(5)施釉の工程へ

(5)施釉



ロボット化
効率化

10,000種の品種を管理

200種の釉薬)

(6)本焼成



操炉管理
システム

酸化還元焼成

(1号キルン1,250°C, 2号キルン1,320°C)

(7)検品



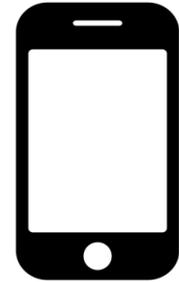
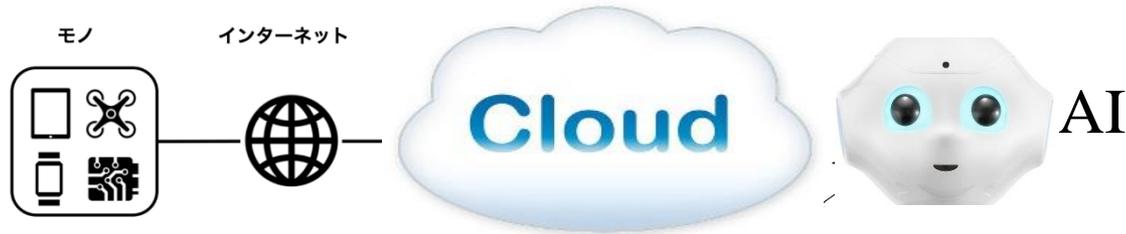
iPAD/PCで検品
結果リアルタイム入力

(8)在庫(倉庫)

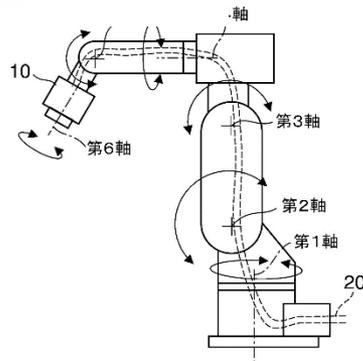
効率的生産
短期納品

ECサイト
在庫を顧客と
共有

ネオロボティクス



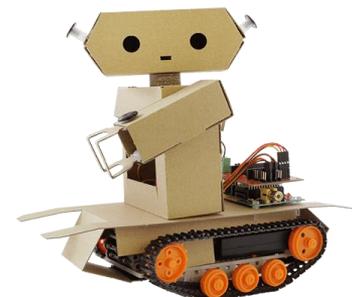
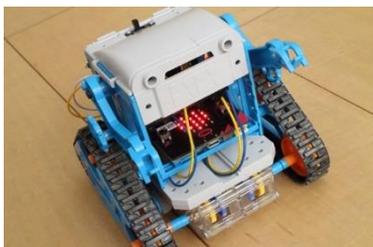
- つながるロボット、自動化
- プラットフォーム化
- ミドルウェア
- エッジコンピューティング
- モジュール化
- モバイルで制御
- 身の丈ロボット
 - 安価で開発しやすいCPUボード
- **経営課題の解決とつながる**
 - 改善活動と自動化の連携



Webカメラ
マイク
センサー

身の丈ロボット

- 安価で開発しやすいコンピュータボードの登場
 - ラズベリーパイ
 - イチゴジャム
 - micro:bit
- 自作、工作キット



IoTコンソーシアム 会員・WG等への支援メニュー＋ソフトピアの事業

ーIT,IoTを理解し活用できる企業内人材を育成し、IoT実践につなげるー

普及促進

① セミナー 1日 **会員** **一般企業**

「IoTとは何か」、「IoT活用事例」など気付きセミナー

岐阜県IoTコンソーシアム内事業

IoT活用企業の経営者 (旭鉄工、日進工業、飯山精器 等)

無料

② 事例調査 1日 **会員**

IoT導入工場の見学・先進事例の見学

岐阜県IoTコンソーシアム内事業

IoT導入工場 (旭鉄工、日進工業、飯山精器 等)

実費負担

導入検討・人材育成

③ ヒアリング 1~5日 **会員** **県内企業**

IoT利活用等の相談に対応。相談はヒアリングから入ります。

IoT活用支援事業・スマートモノづくり応援隊事業

ソフトピアジャパン職員・スマートモノづくり指導者が対応

1/3負担

④ 研修(人材育成) 6日程度 **WG** **県内企業**

IoTツールの使い方、センサーの種類、データ自動収集、センサー活用、見える化、データ分析、生産管理原価管理

産業人材育成事業

登録されたスマートものづくり応援ツールレシピ等提供企業が講師

実費負担

⑤ 提案 1日 **会員** **県内企業**

ヒアリングした内容をもとに、IoT活用の提案

IoT活用支援事業・スマートモノづくり応援隊事業

スマートモノづくり指導者が提案

1/3負担

連携

⑥ 成果報告会・勉強会 1日 **会員** **WG** **一般企業**

報告会、勉強会を通じた異業種交流で、企業連携に繋げる

岐阜県IoTコンソーシアム内事業

IoT先進・活用企業の技術者を講師

無料

試行

⑦ 研究・実証 **WG**

補助金を活用した実証(カイゼン前の生産性データを把握等)

岐阜県IoTコンソーシアムWG事業費補助金

採択されたWGメンバー

1/2負担

本格導入

⑧ 導入 **県内企業**

補助金を活用して機器・システムを導入

岐阜県IoT導入補助金

岐阜県内IT企業等企業等が導入を支援

1/3負担

カイゼン

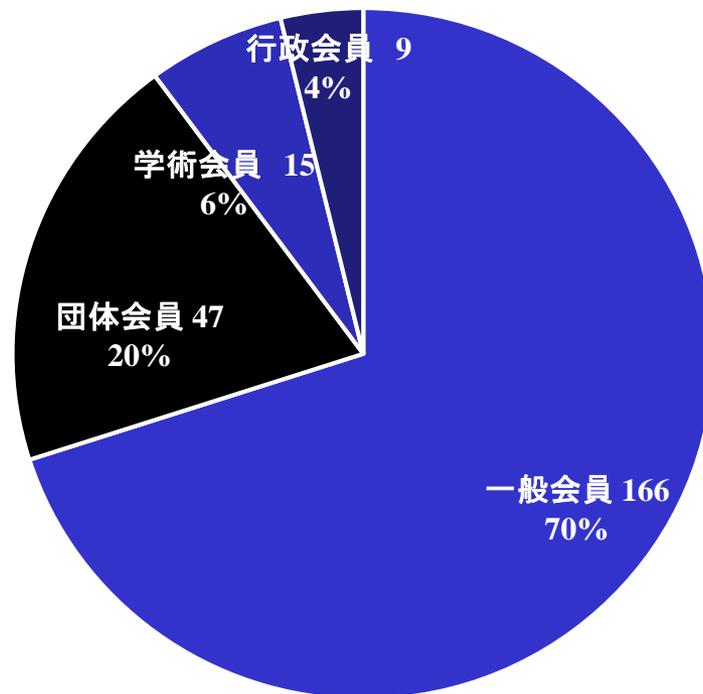
産業の高度化

岐阜県IoTコンソーシアム事業

■岐阜県IoTコンソーシアム会員（2019年6月10日現在）

【会員数：237】

- 一般会員 166
- 団体会員 47
- 学会員 15
- 行政会員 9



■ 一般会員

- ・ 製造業
- ・ 銀行業
- ・ 通信業
- ・ 社会保険、社会福祉、介護事業
- ・ 電気業
- ・ 情報サービス業
- ・ 印刷関連業
- ・ 教育、学習支援業
- 等

■ 団体会員

- ・ 商工会議所
- ・ 組合、協同組合、連合会
- 等

■ 学会員

- ・ 大学
- ・ 高等学校
- ・ 専門学校
- ・ 研究所

■ 行政会員

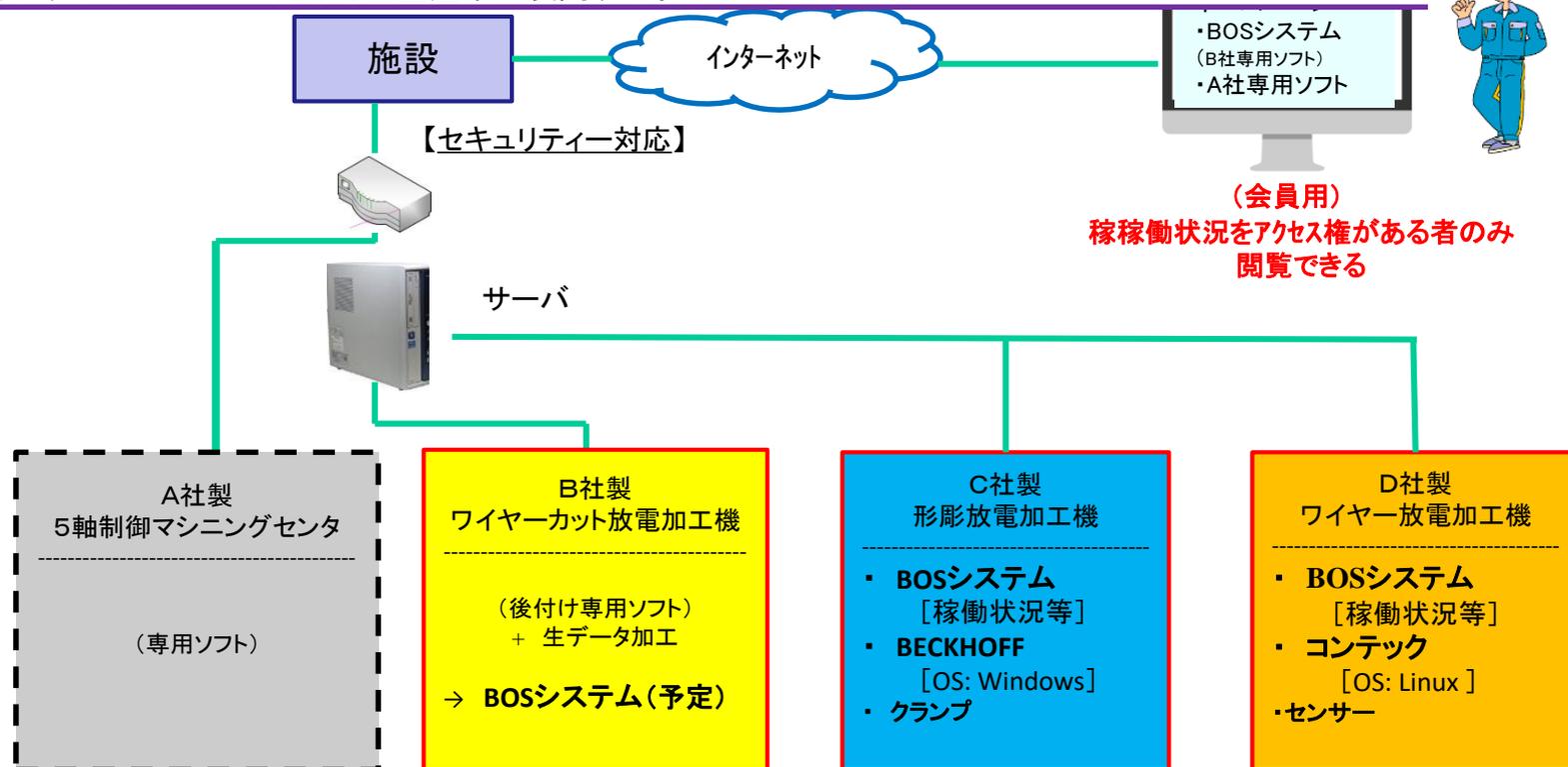
- ・ 市役所
- ・ 市産業支援センター
- 等

金型加工機械にかかる稼働状況等のデータ収集と一元管理

金型IoT研究会ワーキンググループ

(株)加藤製作所、(株)岐阜多田精機、(株)チウキョー、(株)エムエス製作所、(株)扶桑工機

金型産業では、機械装備率が高い割に稼働率が低く、短納期への対応も課題となっている。また、機械設備の稼働状況等の管理に関してもメーカーが異なるため、一元管理、閲覧できない状況である。そのため、古く、異なるメーカーの機器から各種データを抽出、BOSを使用して、同一のホームページの画面(html)で稼働状況が閲覧できるシステム構築と検証を行い、ショーケースとして金型産業へ展開する。



内蔵センサー・外付けセンサー・クランプ型センサーetc

検査装置へのIoT導入による予兆保全、及び品質管理の見える化

(株)エヌテック、(株)ヤクルト本社、東邦商事(株)、(株)トゥ・ステップ

情報を集約し利活用できるシステム構築

情報をクラウドサーバーに集約し、タブレット端末等でいつでも確認できるシステムを構築する。

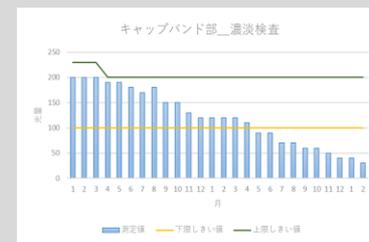


大量のNG発生を防ぐ（品質管理の見える化）

検査データ（測定値）の傾向を把握し、NG発生前の検査調整を可能にする。



検査データの見える化



検査装置の故障停止を防ぐ（予兆保全）

故障頻度の高いモーターとセンサー等の稼働状況を監視し、故障する前の修理・交換対応を可能にする。



モーターの振動解析



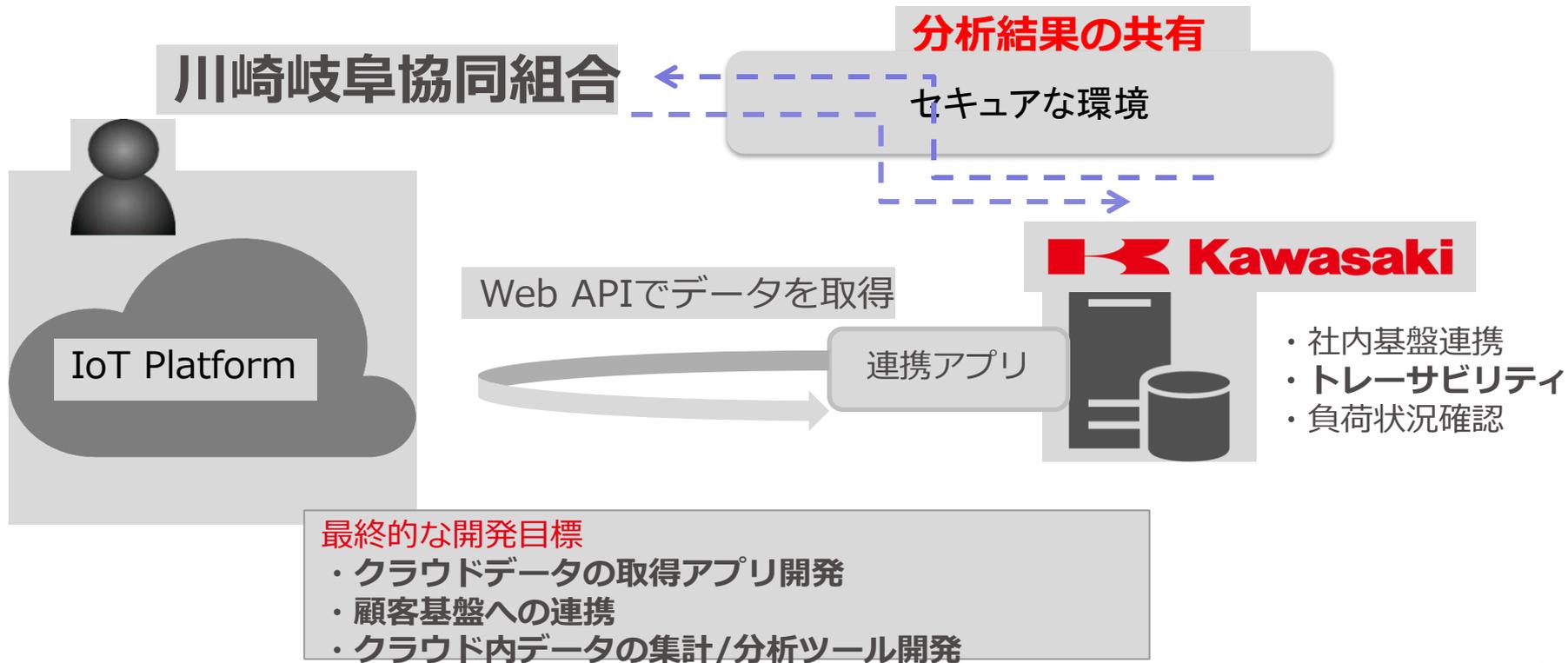
PETボトル外観検査装置
現有テストラインを改造し、IoTモデルラインを構築。

顧客と同期したSmart-Factory構築

川崎岐阜協同組合、(株)水野鉄工所、日本プレス工業(株)、(株)ヤシマ、恵那機器(株)、川崎重工(株)

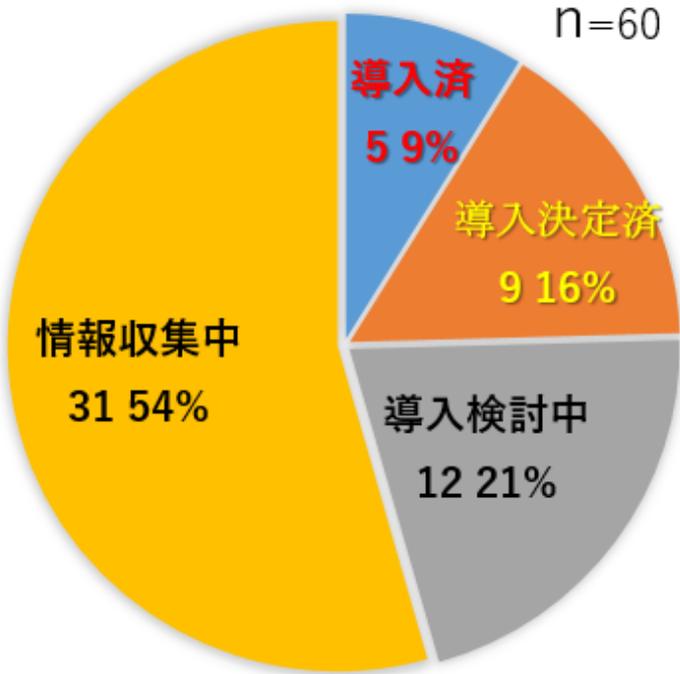
主要顧客と各企業間で、生産状況の見える化、技術情報フローダウン・作業指示・記録の電子化等を目指し「顧客と協力工場間で同期したシステム」を構築する。

クラウドに連携したデータを顧客に連携し、製品のトレーサビリティや協力会社の負荷状況を可視化

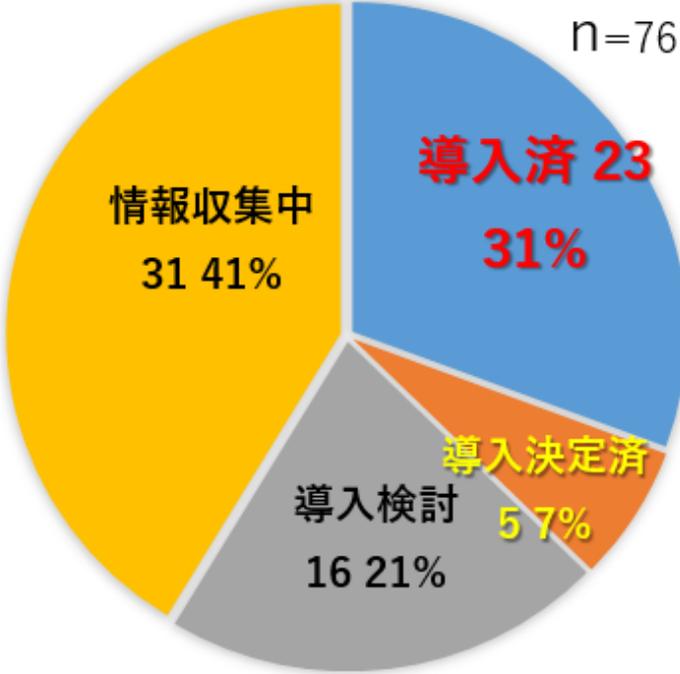
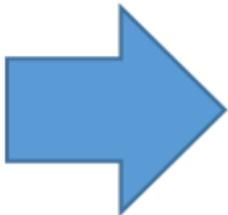


参考：県内企業のIoT導入・普及状況

- IoT導入状況(2018年6月15日:設立総会)
- IoT導入状況(2019年5月21日:総会)



導入進む



(団体・学術・行政会員含)

(団体・学術・行政会員含)

域内産業支援機関の連携

関係支援機関の効果的な連携

- ・情報の重複を無くす
- ・支援の生産性を向上
- ・切れ目の無い支援

スマート支援機関連携会議

- ① 企業カルテの共有
- ② 支援メニューの共有
- ③ 専門家情報の共有

- (1) ゆるやかな連携組織の形成
- (2) 先進事例集の作成

参加団体

- ・岐阜県商工会議所連合会
- ・岐阜県商工会連合会
- ・岐阜県中小企業団体中央会
- ・株式会社VRテクノセンター
- ・(公財)岐阜県産業経済振興センター

経営課題

現状分析

課題抽出

カイゼン
提案・指導

ITによるカイゼン

IoT
試作
試験

IoT化
提案

AI導入
提案

S Jスマート
ものづくり応援隊
専門家派遣
事業領域

システム
化提案

ロボット
導入提案

要件
定義

概要
設計

導入
設計

導入

ティ
ーチ
ング/
試
行

本稼
働

ロボットシステムインテグレータ業務領域

新しいサービス・商品開発スペース

ものづくり空間 “Fab-core”

- ◆ 商品開発の革命を推進する施設運営。レーザーカッター、3Dプリンター等の貸出、開発イベント開催等
- ◆ ねらい
 - ◆ 新規IT分野の商品開発
 - ◆ 企業連携の機会創出
 - ◆ 商品開発コミュニティー形成
 - ◆ 小規模事業者、個人事業者支援
- ◆ 背景
 - ◆ 3Dプリンター、レーザーカッターなどのデジタル機器の登場により、部品加工のパーソナル化、開発期間の短縮が可能。



まとめ：新時代のものづくり経営



- IoT、AI、ロボットの融合による産業活性化
 - 省力化、自動化による人手不足解消
 - 安く、簡単で使いやすさ、最優先の導入
- 地域内の導入の推進
 - 支援機関の連携
 - インテグレータの促進、補助事業
 - 横断的、つなぎ目のない支援活動
 - 企業間連携による戦略的EDI促進

使ってみて触ってみて
わかる
クラウド技術

1にも2にも
現場改善、業務改善
先端技術ほど必須

頼りになる支援

- 多様・多数の相談窓口
- 専門家派遣による相談から提案へ
- DIY-IoT、工房型支援fab-core