

# IoTをわかりやすく

## ～製造現場のカイゼン活動の道具として～

印刷用

2017年7月28日

新潟大学  
地域創生推進機構  
産学官連携リサーチコーディネーター

横山 淳

# 目次

---

1. こんなところにIoT! これもIoT?
2. IoTをわかりやすく説明してみます
3. IoTは、難しいITとは違う、「カイゼン」の道具です
4. 中堅・中小製造業での事例、ツールが出始めました
5. IoT導入へ、一歩踏み出してみませんか

**こんなところに IoT !  
これも IoT ?**

# こんなところに IoT! これも IoT?

コーヒーマシン

ごみ箱

建設現場のヘルメット

ペット

アマゾン・ダッシュ・ボタン

コンタクトレンズ

体重計

排泄予知

人の手の中のICチップ

**IoTをわかりやすく説明してみます**

## ■ Internet of Things

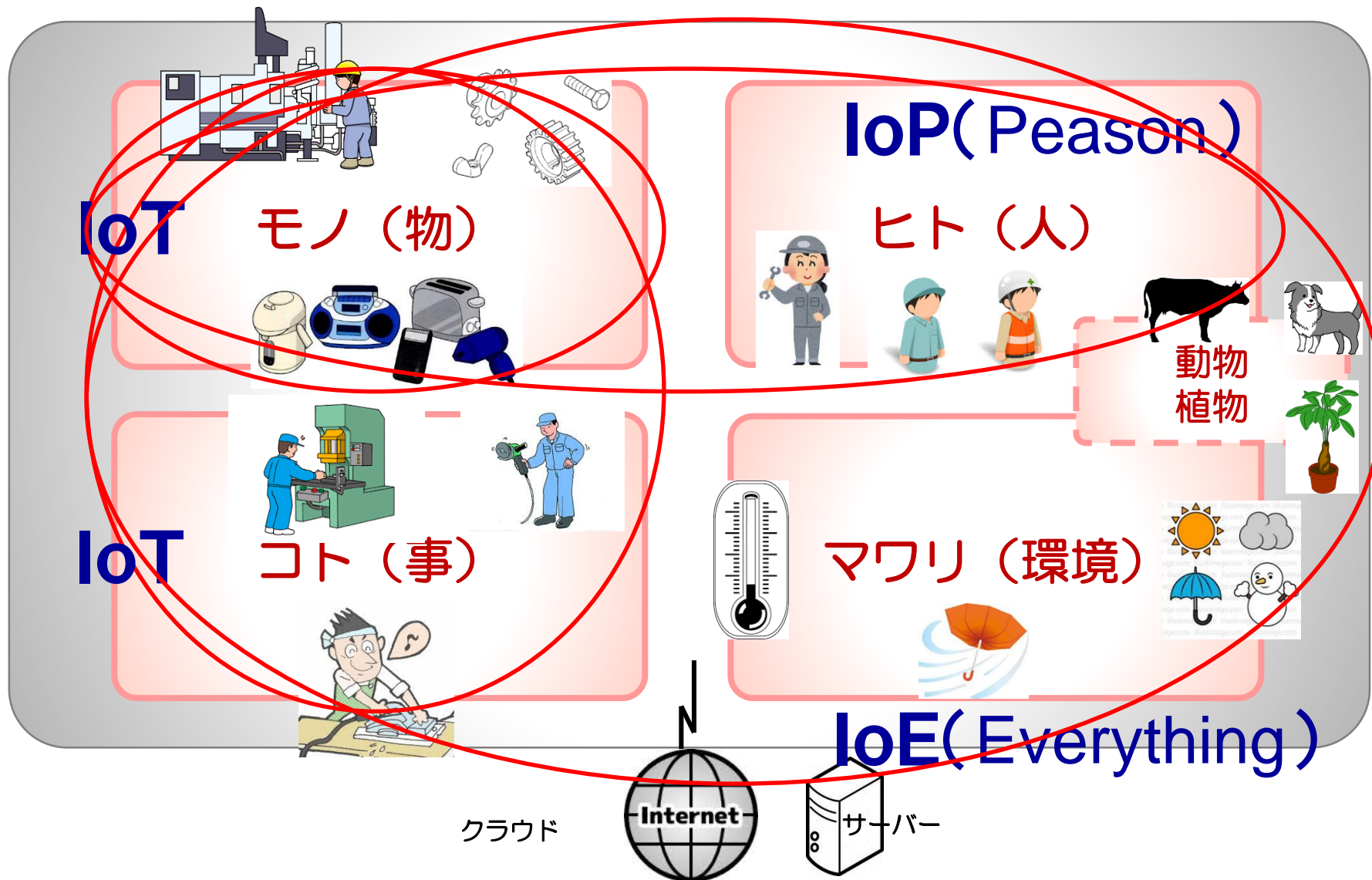
**実世界(フィジカル空間)にある多様なデータをセンサーネットワーク等で収集し、サイバー空間で大規模データ処理技術等を駆使して分析／知識化を行い、そこで創出した情報／価値によって、産業の活性化や社会問題の解決を図っていくものです。**

物理世界と仮想世界の情報を処理し、それらが相互作用できるように  
物・人・システム・情報資源をインテリジェントサービスにより  
相互接続するインフラ

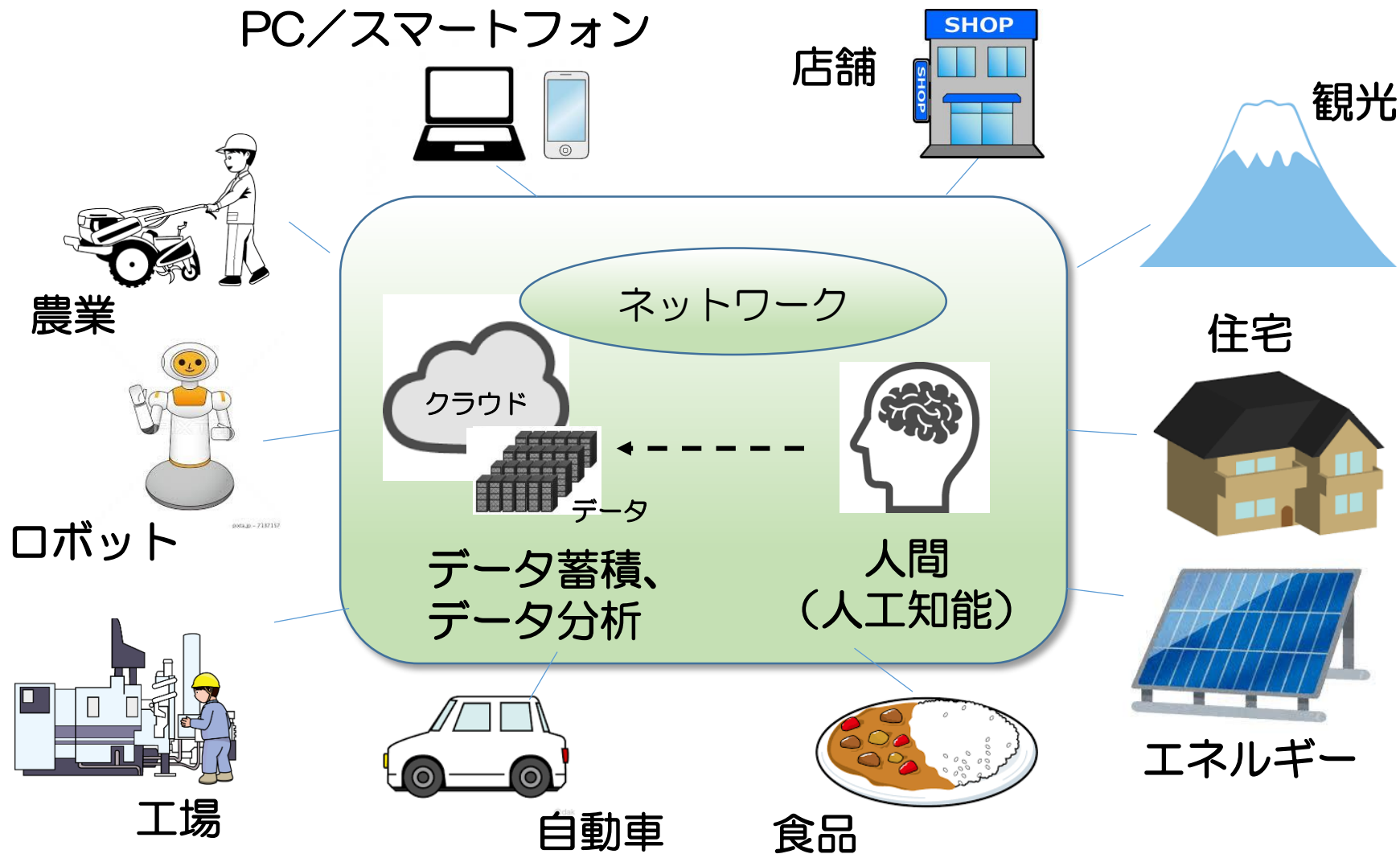
[SOURCE: ISO/IEC JTC 1/SWG 5&ISO/IEC 24760-1:2011, 3.1.1]

# IoTとは何か

## Internet of Things (モノのインターネット)



# IoTとは何か



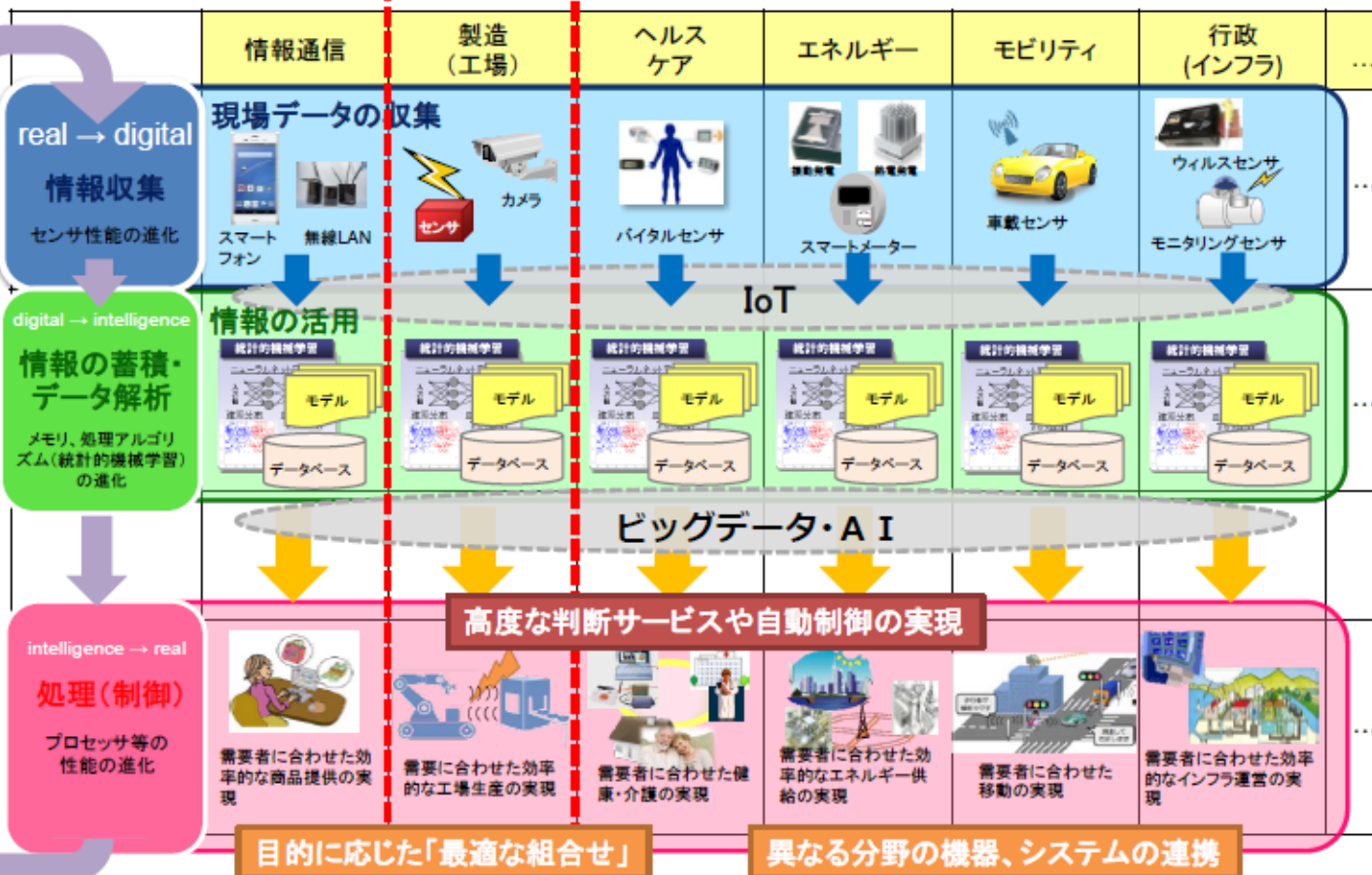
**「モノの状態」を把握することで、「新しいコト」が生まれる**

# IoTによる新たなビジネスサイクル

## IT技術による新たなビジネスサイクルの出現

◆ データ活用の観点から、あらゆる分野で競争領域が変化。データ収集、解析、処理というサイクルへ。

インダストリー4.0に代表される新たなビジネスサイクル

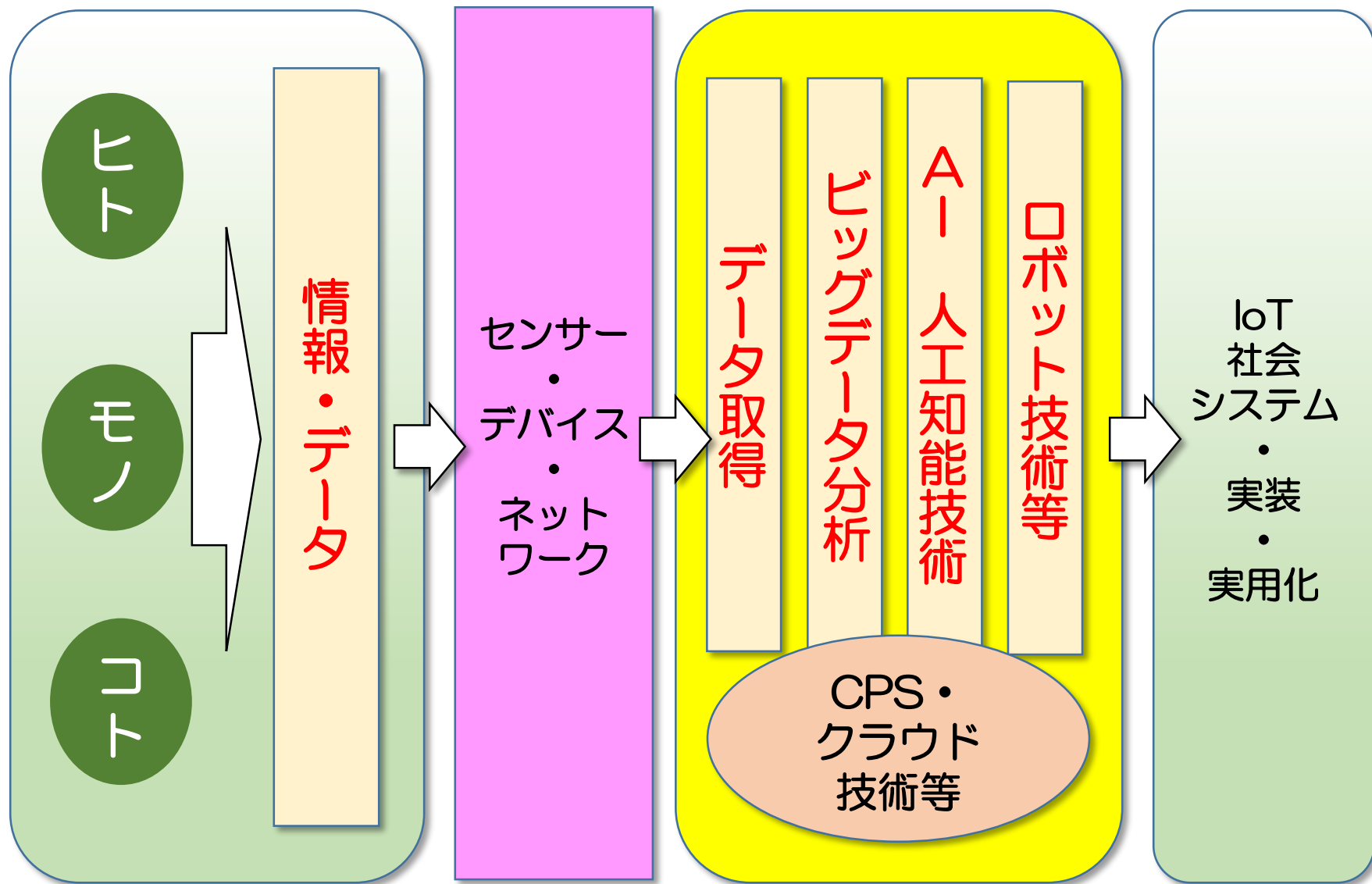


← 産業の垣根を越えた新サービスの広がり →

# IoTを支える技術としくみ

CPS：サイバー・フィジカル・システム

目に見えて手で触れるモノの物理世界だけでなく、  
コンピュータの仮想世界と連動させるシステム



# センサーの種類

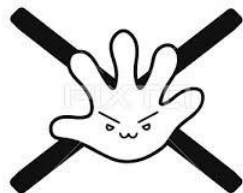
	モノ	ヒト	マワリ	コト
個体・有無				
位置・変位				
圧力・応力				
角度				
速度・回転数				
加速度・振動				
温度・湿度				
電気・磁気・光				
発生信号				
成分				

**IoTは、難しいITとは違う、  
「カイゼン」の道具です**

# IoTは、難しいITではありません

**IT** (情報技術)

**ICT** (情報通信技術)



pixta.jp - 5642580



**生産設備・工作機械**

**CAD・CAM**

**3Dプリンター**

**生産ロボット**

**コンピューター**

**情報システム**

**ソリューション** (解決策)

**IoT**

工場でのカイゼン活動の道具

**センサー**

**クラウド**

**ビッグデータ**

**AI(人工知能)**

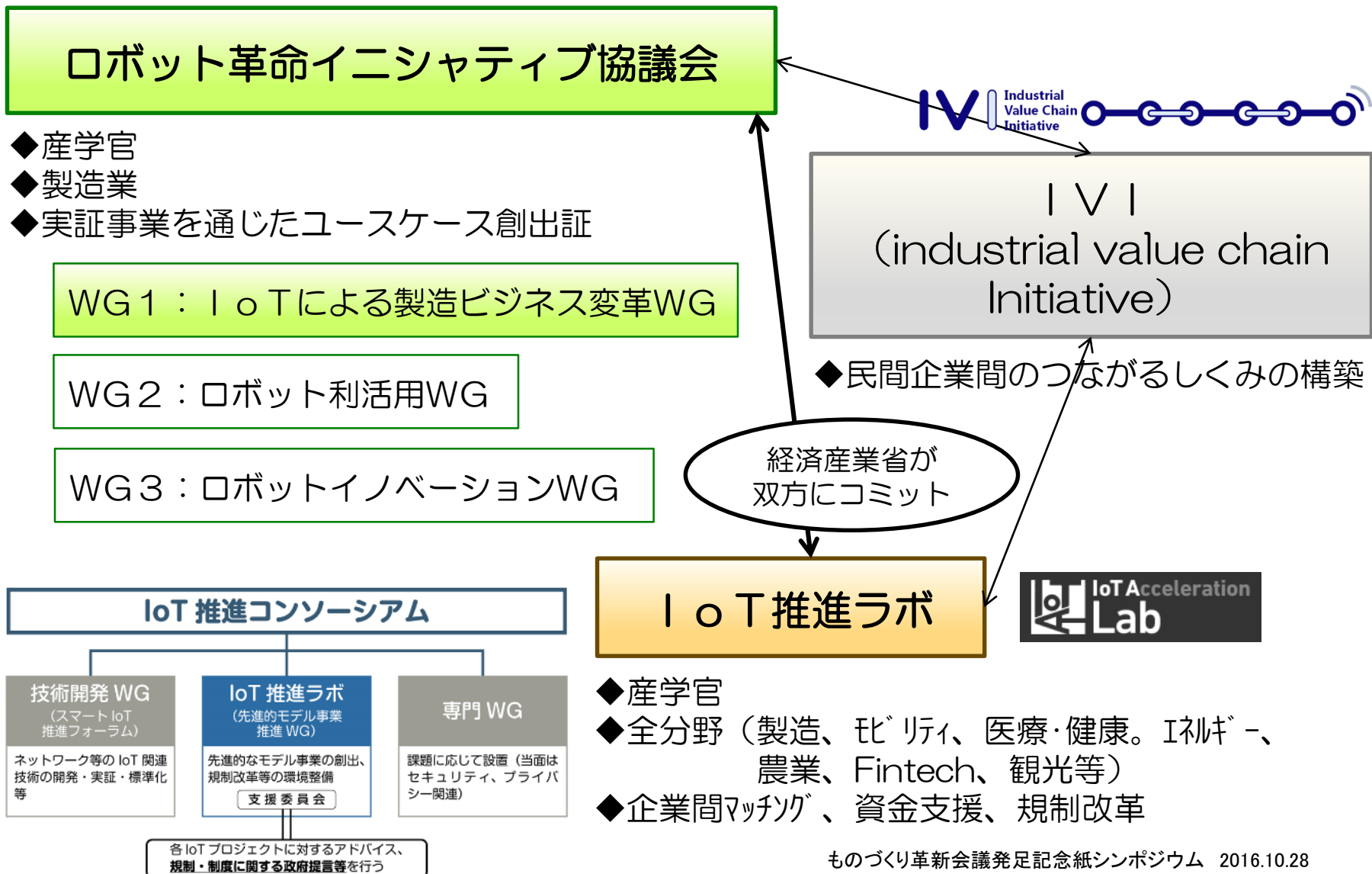
# IoTは、難しいITではありません

	IT、ICT	IoT
英語	Information Technology Information Communication Technology	Internet of Things
日本語	情報技術、情報通信技術	モノのインターネット
分類	「技術」のこと	「考え方」のこと
内容	コンピューター、通信、 アプリケーションシステム	インターネットにつながったモノ等 から <u>収集されたデータ</u>
必要な 能力	ITリテラシー ・ ITに関する知識 ・ ITを使いこなす能力	<u>データを分析する能力</u> ・ データそのものを見る、読む ・ その数字のもつ意味を理解する <u>現場での経験とカイゼン能力</u> ・ その数字が表す現場の状態がわかる ・ 問題を認識し、カイゼンを行える
特徴	速い処理スピード 正確性	つながること（工場、技術、サービス） 真実がわかること
使う人	一部の人が使えればいい	全員が使う

# 中堅・中小製造業での事例、ツール が出始めました

# 産学官による国内体制

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



ものづくり革新会議発足記念紙シンポジウム 2016.10.28  
「IoT社会におけるものづくり政策の方向性」

経済産業省製造産業局 榊原風誓氏 講演資料より 抜粋

# 中小製造業がIoTをバリバリ使いこなせるツール、106件

経済産業省およびロボット革命イニシアティブ協議会が、2016年7月27～8月26日にかけて募集していた「中堅・中小製造業向けIoTツール募集イベント」の結果として、106件のツールを認定し「スマートものづくり応援ツール」として選定した。

1. 生産現場における課題を解決するためのツール
2. 工場や企業の外と情報をやりとりする際の課題を解決するためのツール
3. 事務における課題解決ツール
4. グローバル化に伴い海外で展開するために役立つツール
5. 自社製品をIoT化するためのツール
6. データの活用全般に関わるツール
7. 人材育成の観点で活用できるツール

配布  
資料  
参照

(経済産業省ウェブサイト)

ダストリー4.0について協力する旨の共同声明を結びました。

<https://www.jmfrri.gr.jp/info/255.html>

ドイツではIoTのユースケースをオンラインマップ上にプロットし一般公開していることから、ドイツと協力の一環の意味も込めて、日本でも同様に、IoTのユースケースを共有する仕組み構築し、広く皆様の取り組みを公開することと致しました。これらの取り組みを含め、日独の製造業のIoT推進の取り組みの協調性を示しつつ、連携を深めてまいりたいと思います。

また、皆様のIoT/デジタル化の取り組みが全国的にも世界的にも広く知れ渡ることで、様々な自然発生的なビジネスが生まれる可能性も秘めておると考えており、今後も引き続き、日本のIoTユースケースを収集してまいりたいと考えますので、ご協力の程、宜しく願い致します。

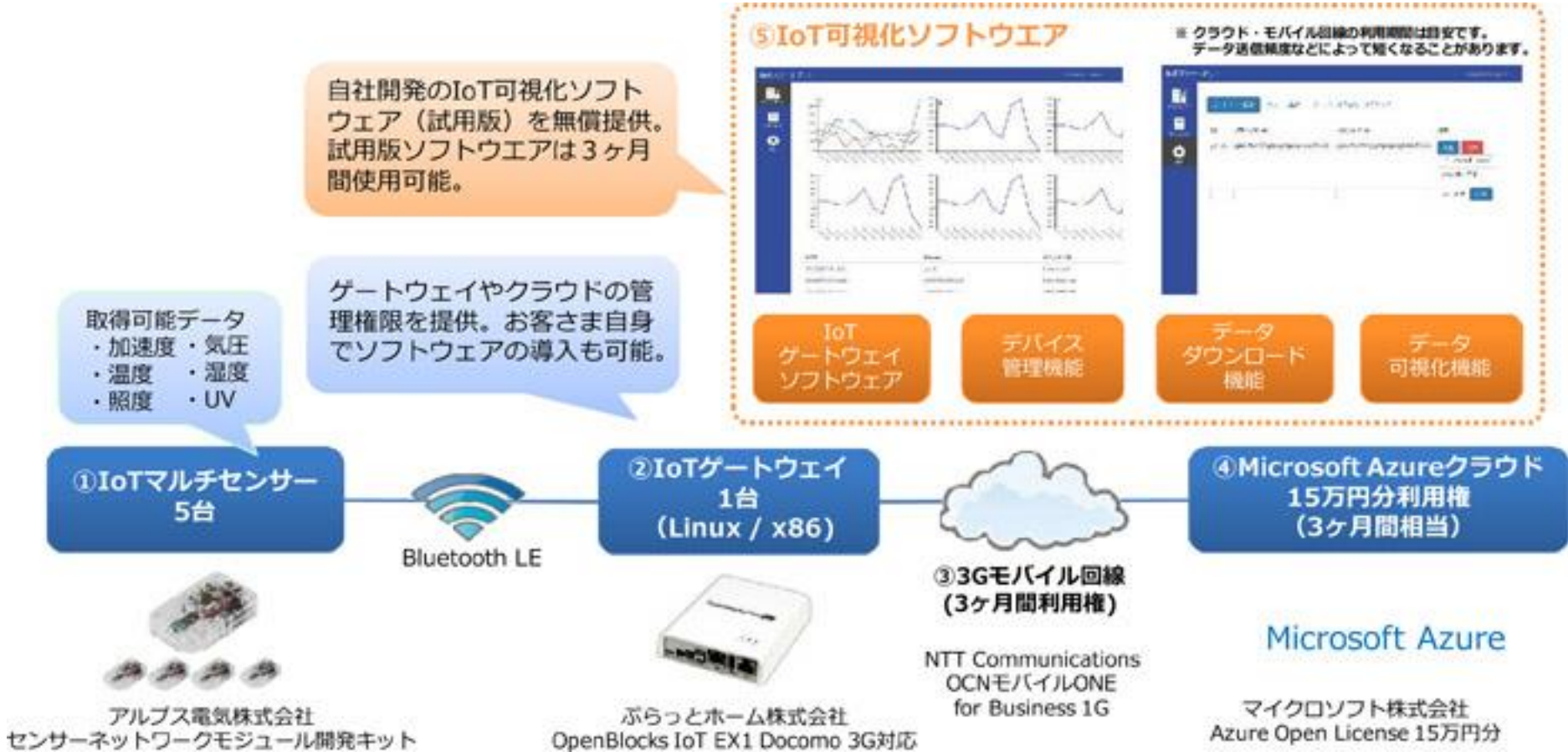
会員サイト >

IoTユースケースマップ

スマートものづくり  
応援ツール

# スマートものづくり応援ツール ①

## IoTスターターキット ユニアデックス(株)



### 本製品の特徴

- ・IoTの検討に必要な最小限の構成を一括で揃え、すぐにデータ収集を始めることができます。
- ・構成済みの製品でありながら、自由度の高いカスタマイズが可能です。
- ・実際の環境でデータを収集・分析するなど、IoTの実装を検討する調査用途にもご利用頂けます。様々なデータ（気圧・加速度・温湿度・照度・UV）が取得可能です。

## ラピッドプロトタイピングツール「FaBo（ファボ）」 ㈱FaBo



「FaBo」はハードウェアのプロトタイピングに必要なShieldとBrickを必要なだけ小ロットでWebから購入することができますのでコストパフォーマンスに優れています。入門者にはスターターキット(税込10,800円)、全てのBrickを試した開発者には全部入りのコンプリートパッケージ(税込97,200円)を用意。本体にはArduino UNO、Raspberry Pi、IchigoJamの3種類に対応したOUT/INシールドとケーブルもセットになっていますので、すぐにIoTプロトタイピングを始めることができます(ただし、Arduino UNO、Raspberry Pi、IchigoJamのマイコン本体は含まれません。別途購入が必要です。)。 「FaBo」はオープンソースハードウェアなので回路図やライブラリもすべて公式サイト

(<http://www.fabo.io>)で公開しており、各Shield、Brickの接続導入ガイドンスやコミュニティページも参照できます。さらにロボットカー、リモコン、プロペラなどのキットも販売していますので、人材育成用に利用することも可能です。

Teachme Biz (株)スタディスト

マニュアル作成が、たったの4ステップに



## Teachme Biz (株)スタディスト

我々が目指したツール

画像中心で直感的、見る人が理解しやすく、操作感も良く、配信も容易、そして低コスト

### PCのリフレッシュを実行する

コンピュータの調子が悪い場合、WindowsのPCのリフレッシュ機能をお使いになることをおすすめします。以下の手順で実行してください。

- **注意**
- BitLocker PCのロックにも適用の場合は、BitLockerの解除の入力が必要になります。
- VAIOの電源を入れてもWindowsが起動しない場合は、いったん電源を切り、その後から実行してください。

- 1 チャームを表示し(8)ページ)、**設定**チャームを選択する。
- 2 **電源**を選択し、**シャットダウン**を選択する。  
VAIOが完全にシャットダウンします。
- 3 VAIOの電源が切れている状態で、F3キーまたはF4キーを押しながら**電源**ボタンを押す。  
「VAIOレスキューモード」画面が表示されます。
- 4 **トラブルシューティング(リカバリー)**を開始または**VAIOのリカバリー機能を開始**を選択する。  
「オプションの選択」画面が表示されるまで、お待ちください。
- 5 **「トラブルシューティング」- [PCのリフレッシュ]**を選択する。  
以降、画面の指示に従って操作してください。

ハードディスクまたはSSDの主なファイル、Windowsの一部の設定、Windowsストアからインストールしたアプリは、PCのリフレッシュ実行後も保存されます。ただし、アプリの設定や特定のフォルダー内のファイルには、保存されないものもあります。詳しくは、「リフレッシュとリカバリーについて」89ページをご覧ください。



## 設備稼働監視システム「i-Look」 飯山精機(株)

### 6. 稼働監視システム概要



- ✓ 光センサで受信した3色灯の信号を無線 (Wi-Fi)で管理パソコンに送信する。
- ✓ 管理パソコンで受信した信号を監視モニタに表示する。
- ✓ 任意の稼働日の稼働率等をグラフ表示する。
- ✓ インターネット経由で他の工場の稼働状況を確認する。



## 設備稼働監視システム「i-Look」 飯山精機(株)

### 7. 監視画面サンプル



設備の稼働状態をリアルタイムに表示

稼働状態を時系列に表示



# 工場の管理システムとIoT

	テーマ	効率化するポイント
生産管理	多様化・少量化している顧客注文へ対応する	<ul style="list-style-type: none"><li>顧客注文情報／在庫情報の把握</li><li>複雑な工程状態を正確に把握</li><li>生産計画作成の自動化</li></ul>
品質管理	品質管理レベルを向上する	<ul style="list-style-type: none"><li>最終工程のみならず多段階での把握</li><li>不良原因の解析（人、機械、材料、方法）</li></ul>
設備管理	個々の生産ラインの効率を高める	<ul style="list-style-type: none"><li>設備停止時間を高める<ul style="list-style-type: none"><li>故障対応の迅速化</li><li>予防保全（異常状態の発見）</li><li>運転内容と生産時間の対比</li></ul></li></ul>
在庫管理	変動する需要に合わせた在庫数量を確保する	<ul style="list-style-type: none"><li>正確な在庫量の把握</li><li>さらに、保管場所を正確に管理</li></ul>
物流管理	安全・正確・タイムリー・安価に届ける付加価値を付ける	<ul style="list-style-type: none"><li>運行管理（荷物の位置と状態）</li><li>燃料管理（運転状態監視、エネルギーコストを最小にするアドバイス）</li></ul>

# 工場の管理システムとIoT

	機能
作業支援	<ul style="list-style-type: none"><li>• 作業ナビ（例 ウェラブル端末での作業指示）</li><li>• 場所ナビ（例 作業場所や探している場所への経路表示）</li><li>• 位置ナビ（例 在庫、台車等の位置表示）</li><li>• ピッキング支援（例 ピッキング情報を表示）</li><li>• 検査支援（例 限度見本を表示し、良否の判断を支援）</li><li>• トラブル対応モニター（例 トラブル時に、対応方法を指示）</li></ul>
安全管理	<ul style="list-style-type: none"><li>• 所在管理（例 作業者の位置をモニター）</li><li>• セーフティエリア管理 （例 作業者が危険エリアに入ったら、アラーム）</li></ul>
労務管理	<ul style="list-style-type: none"><li>• 体調管理（例 作業者の熱、眠気等をモニター）</li></ul>
技術伝承	<ul style="list-style-type: none"><li>• 熟練者のノウハウ（例 画像・動画とデータで教育）</li><li>• マニュアル（例 画像・動画でわかりやすく説明）</li></ul>

# 食品製造工場での重要課題

	課題	解決策
生産管理	多様な工程での環境状況や生産状況のリアルな把握に、人的工数がかかる	<ul style="list-style-type: none"><li>・異常状況の迅速な通知</li><li>・複雑な工程実績の把握</li></ul>
品質管理	品質を保証したい <ul style="list-style-type: none"><li>・取引先に対して品質情報の正確／迅速な開示ができていない</li><li>・検査品目／項目が増えて、今までの検査管理方法が限界にきている</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・検査の自動化</li><li>・トレーサビリティ</li></ul>
設備管理	個々の生産ラインの効率を高める	<ul style="list-style-type: none"><li>・故障対応の迅速化</li><li>・予防保守</li></ul>
在庫管理	在庫水準を低減したい <ul style="list-style-type: none"><li>・実在庫と理論在庫が合わない</li><li>・在庫のムダが見えていない</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・正確な在庫量の把握</li><li>・廃棄ロスの削減</li></ul>
物流管理	安全・正確・タイムリー・安価に届ける付加価値を付ける	<ul style="list-style-type: none"><li>・最適な運行管理</li></ul>
原価管理	原価計算の数字の信頼度が低い	

# IoTユースケースマップ(ロボット革命イニシャティブ協議会)

## ロボット革命イニシアティブ協議会

Robot Revolution Initiative

English >

協議会概要 >

会員サイト >

お知らせ

### 協議会概要 >

設立の趣意と経緯

会長挨拶

会員名簿

役員名簿

協議会規約

事業計画と報告

協議会リーフレット

ロボット新戦略

(経済産業省サイトへ)

会員サイト >

IoTユースケースマップ

スマートものづくり  
応援ツール

選択

キーワードで検索

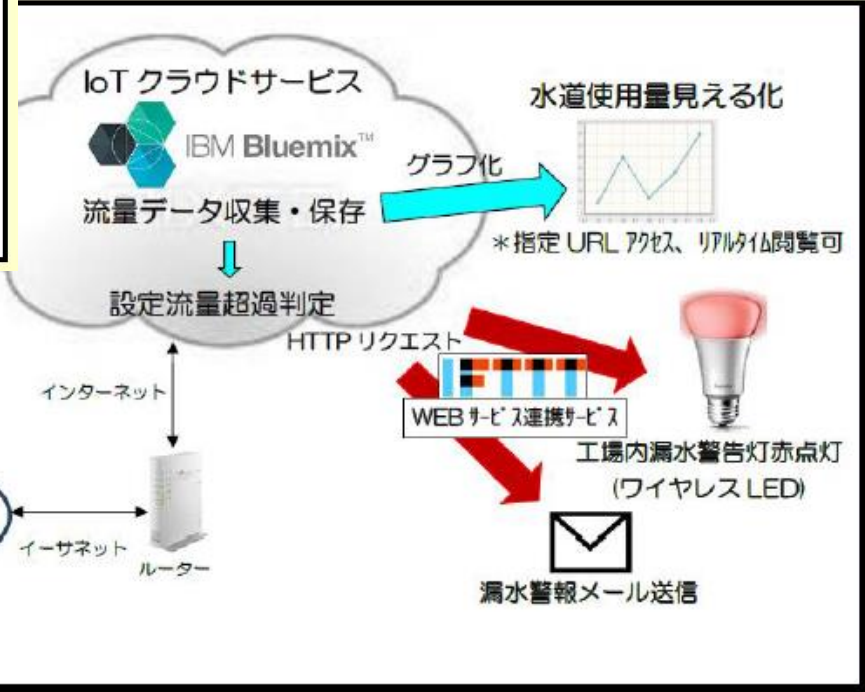
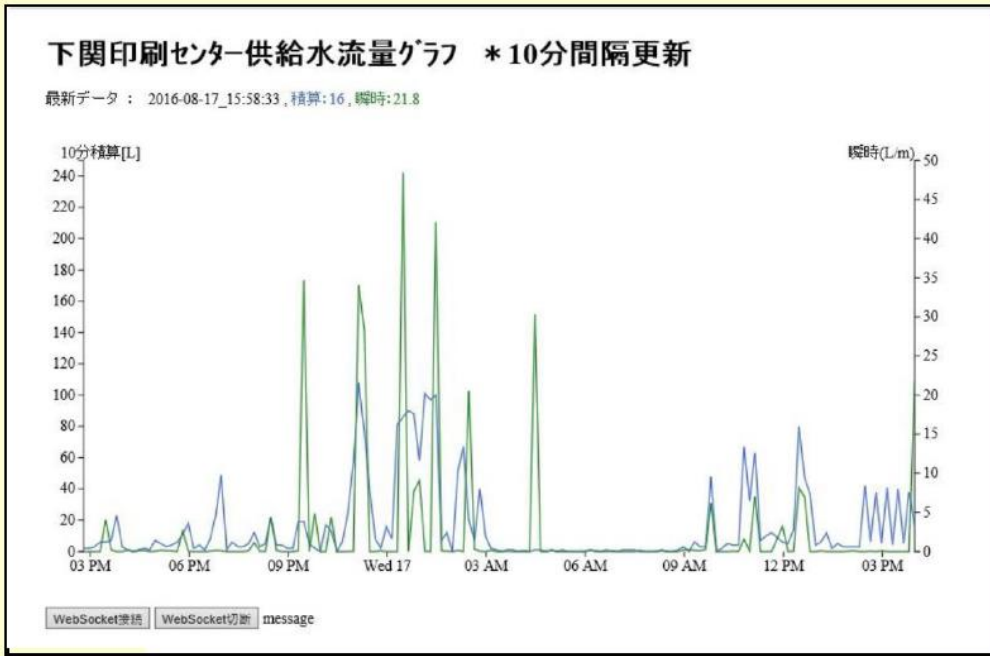


- GRIPBASE INC. LTD.**  
金型×センサーでものづくりの次のステップへ  
(株)岐阜多田精機
- COSEL**  
稼働状態監視システムによる工程品質管理の徹底と協力工場への展開  
コーセル(株)
- OMRON**  
生産ラインの「見える化」による生産性向上  
オムロン株式会社・コーポレートコミュニケーション部
- オー・ド・ヴィ**  
中小企業にも広がる設備稼働状況の遠隔監視・メンテナンス効率化の動き  
(株)オー・ド・ヴィ
- muratec**  
プラスチック企業における成形条件情報の共通化、システムオープン化実証事業  
ムラテック情報システム株式会社
- JTEKT**  
既存設備とコストミнимムでつなげられるPLC  
株式会社シエテクト 工作機械メカトロニクス本部 IoT推進室
- YKK**  
設備総合効率の運用・展開を通じたビジネスモデルの更なる強化  
YKK株式会社

## ■審査委員コメント

- 汎用のセンサーを使うなどして中小企業にコスト面で優れている事例がうれしい<No.1>。
- レガシーな設備に付けることでデータが取得できるようになるという着眼点が素晴らしい。  
これが安価にできた大きな理由だとすれば多くの中小企業にとって有用です<No.4>。
- タブレット端末での作業実績収集と設備稼働監視によるQCDの向上を目指した事例は、中小企業にとって非常に取り組みやすい<No.5>。
- スマートウォッチ+Beaconという構成を用いており、中小企業にとっても容易に導入できると思います<No.11>。
- 離れた複数の場所の情報を一元管理でき、色々なことに使える、まさしくIoTならではの事例です<No.13>。
- スマートフォンとRaspberryPiを利用した機械動作情報収集は、段取り替え、生産手法の改善につながり、現場の社員が自分自身で考えるという教育へも役立ちます。<No.14-18>。
- 通常数百万かかる機械稼働監視を、低コストのWIFIを活用し、数万円で実現している。素晴らしいの一語です<No.19>。
- 作業者をIoT化し、プレス製造ラインを動的に最適化生産するというチャレンジングな取り組みに感動しました。<No.22>。
- 多くのチャレンジが発見でき、感動しました。AIを活用した金型見積ノウハウの技能継承の取り組みは、見積という熟練領域まで取り組んでいることが素晴らしいです。<No.25、26>。
- 回転工具における加工現象のリアルタイム計測を目指して、リアルタイムで色々な状況が数値化でわかり、"経験と勘の形式知化が素晴らしいです<No.30>。

## IoTによる工場内漏水監視システム



## タブレット端末での作業実績収集と設備稼働監視によるQCDの向上



東洋精器株式会社(一部)

作業コード: [検索欄]

品名: サンプル製品 前日: 11月

納期: [検索欄] 平積みされた納期が範囲内の日時を表示

工程: [検索欄] 平積みされた工程で1部/中心日時を表示

表示: [作業中] [作業完了] [遅延発生] [遅延発生] [遅延発生] [印刷] [検索]

日付	品名	品番	数量	在庫数	加工毎元割	状況	工程1	工程2	工程3	工程4	工程5	工程6
2018年10月1日	サンプル製品	H18160001	200個	0	100	入庫済	1加工	洗浄	検査			
2018年10月1日	サンプル製品	H18160002	200個	0	84	未手配	2018年10月2日	2018年10月2日	2018年10月2日			

東洋精器株式会社(一部)

作業コード: [検索欄]

品名: サンプル製品 前日: 11月

納期: [検索欄] 平積みされた納期が範囲内の日時を表示

表示: [印刷] [検索]

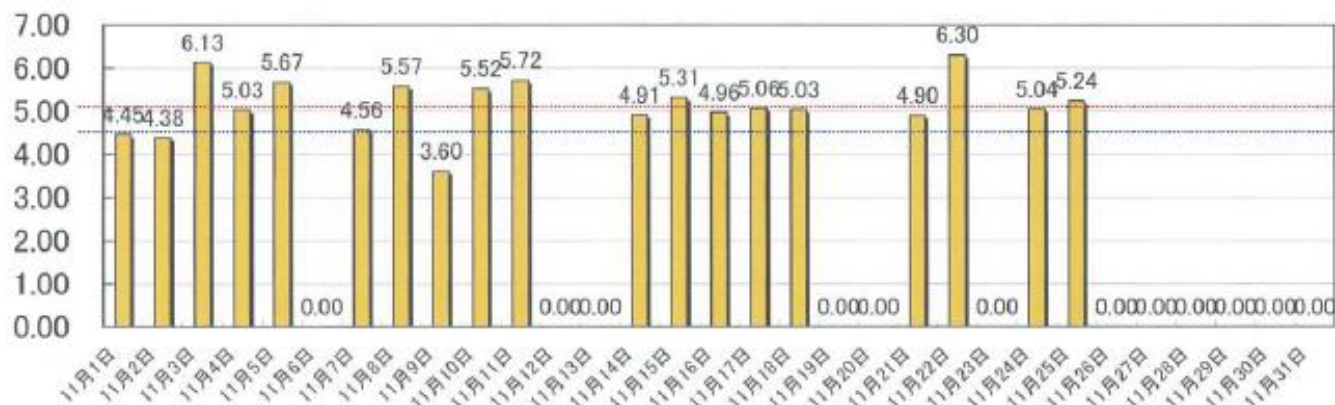
日付	品名	品番	数量	在庫数	加工毎元割	状況	第1工程	第2工程	第3工程	第4工程	第5工程	第6工程
2018年11月2日	サンプル製品	H18160001	200	100	100	入庫済	1加工 (2018/11/2)	洗浄 (2018/11/2)	検査 (2018/11/2)			
2018年11月2日	サンプル製品	H18160002	200	0	84	未手配	2018/11/2	2018/11/2	2018/11/2			
2018年11月2日	サンプル製品	H18160003	200	0	84	未手配	2018/11/2	2018/11/2	2018/11/2			

## 合わせ硝子製造工程の見える化・最適化及び効率20%アップ

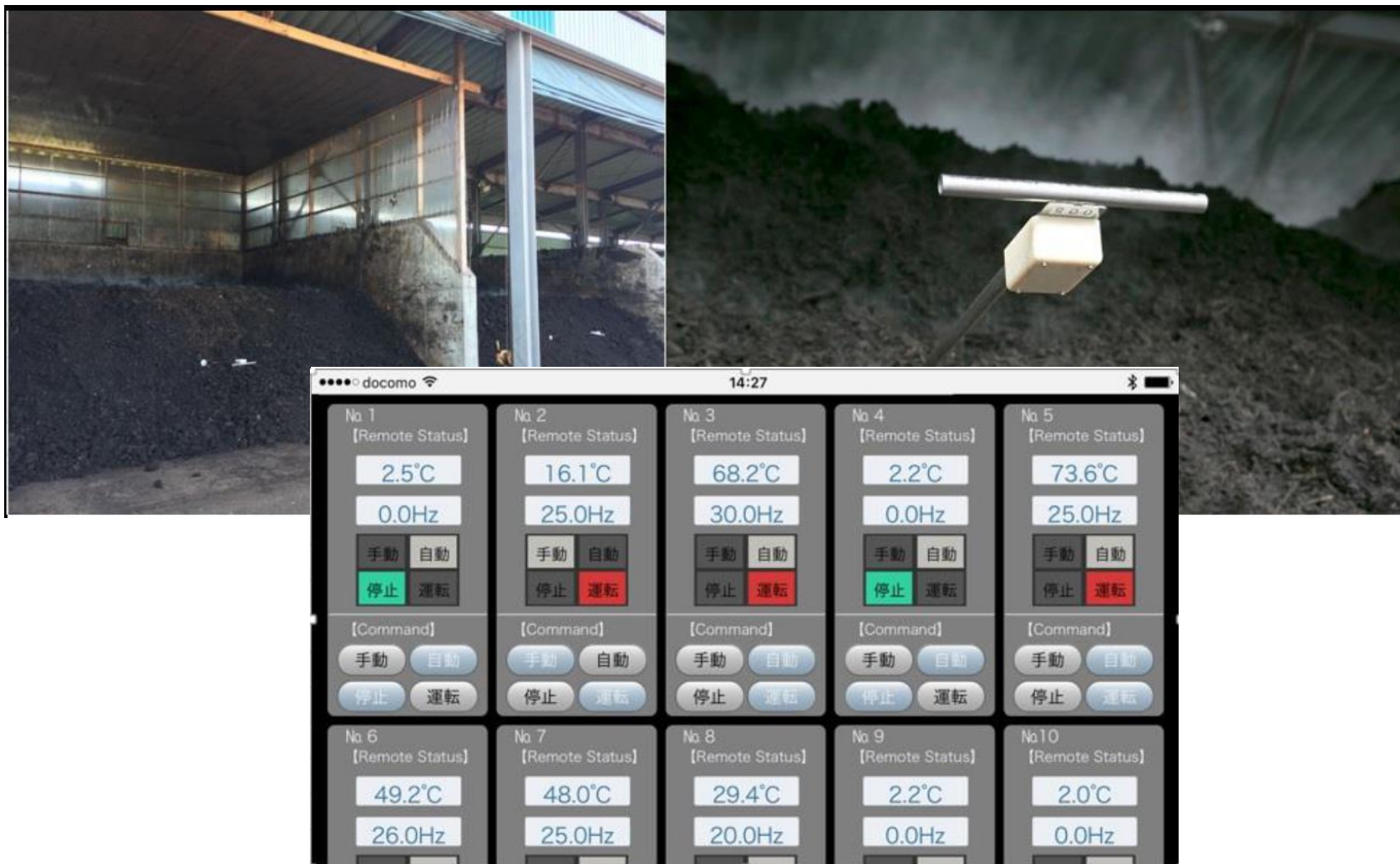


IL 1人1時間当たり(m<sup>2</sup>/h) (11月PVB)

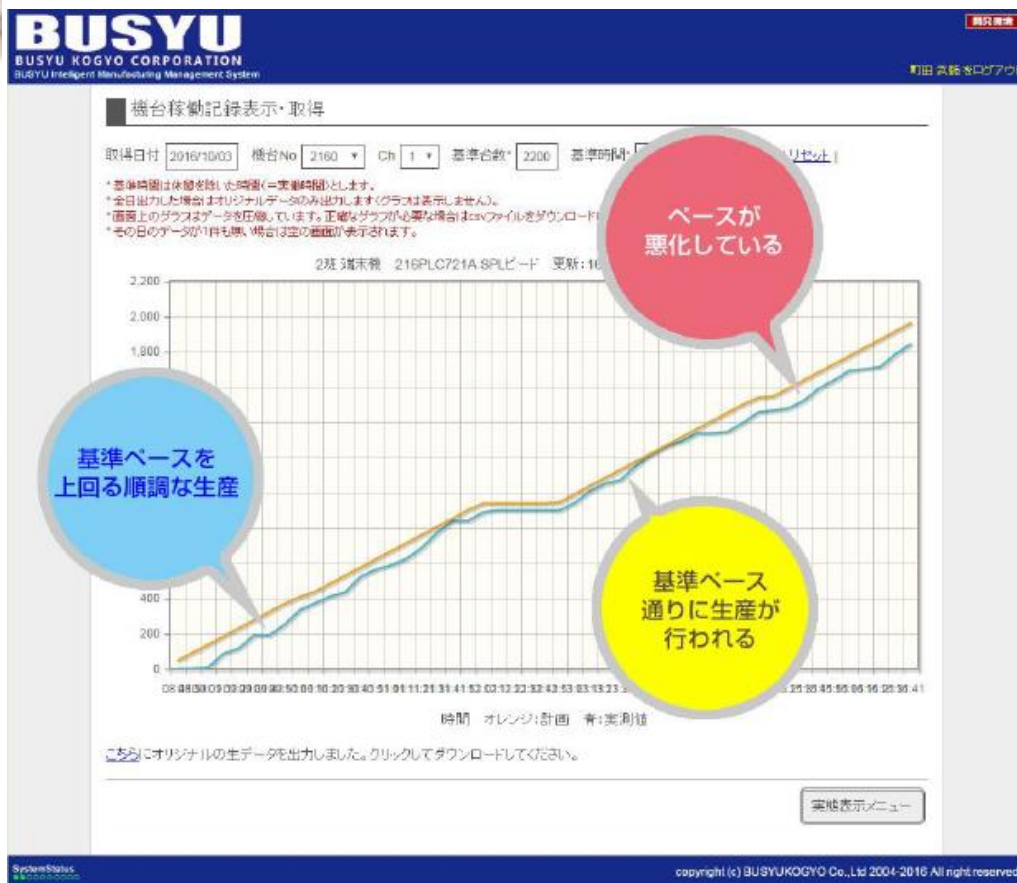
前年平均  
値 4.83m<sup>2</sup> 目標  
5.13m<sup>2</sup>



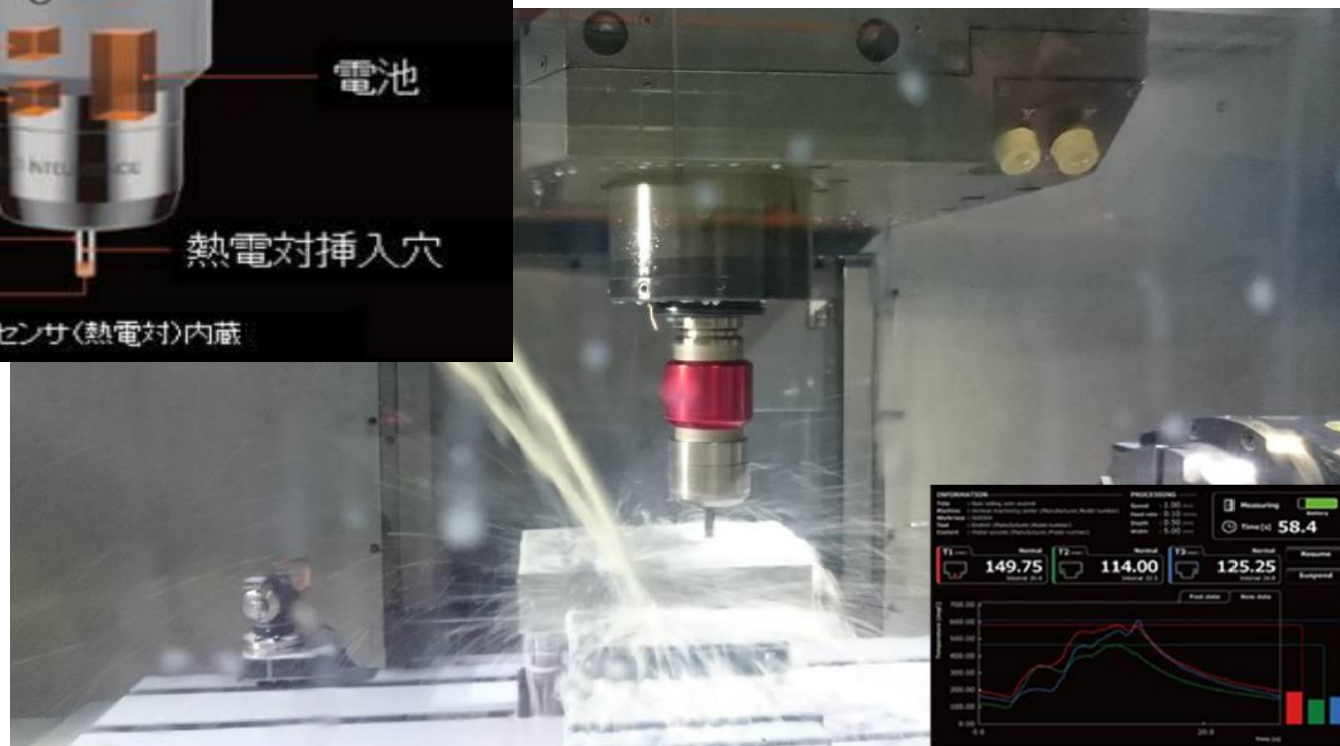
## 無線温度センサーと送風機制御による堆肥製造システムの見える化



## RaspberryPiを利用した機械動作情報収集装置



## 回転工具における加工現象のリアルタイム計測技術の開発



## 中小製造業IoTフォーラム 「IoT技術を活用したMC・NCの見える化」

(株)三友製作所 加藤木克也

平成29年2月8日  
フクラシア東京ステーション

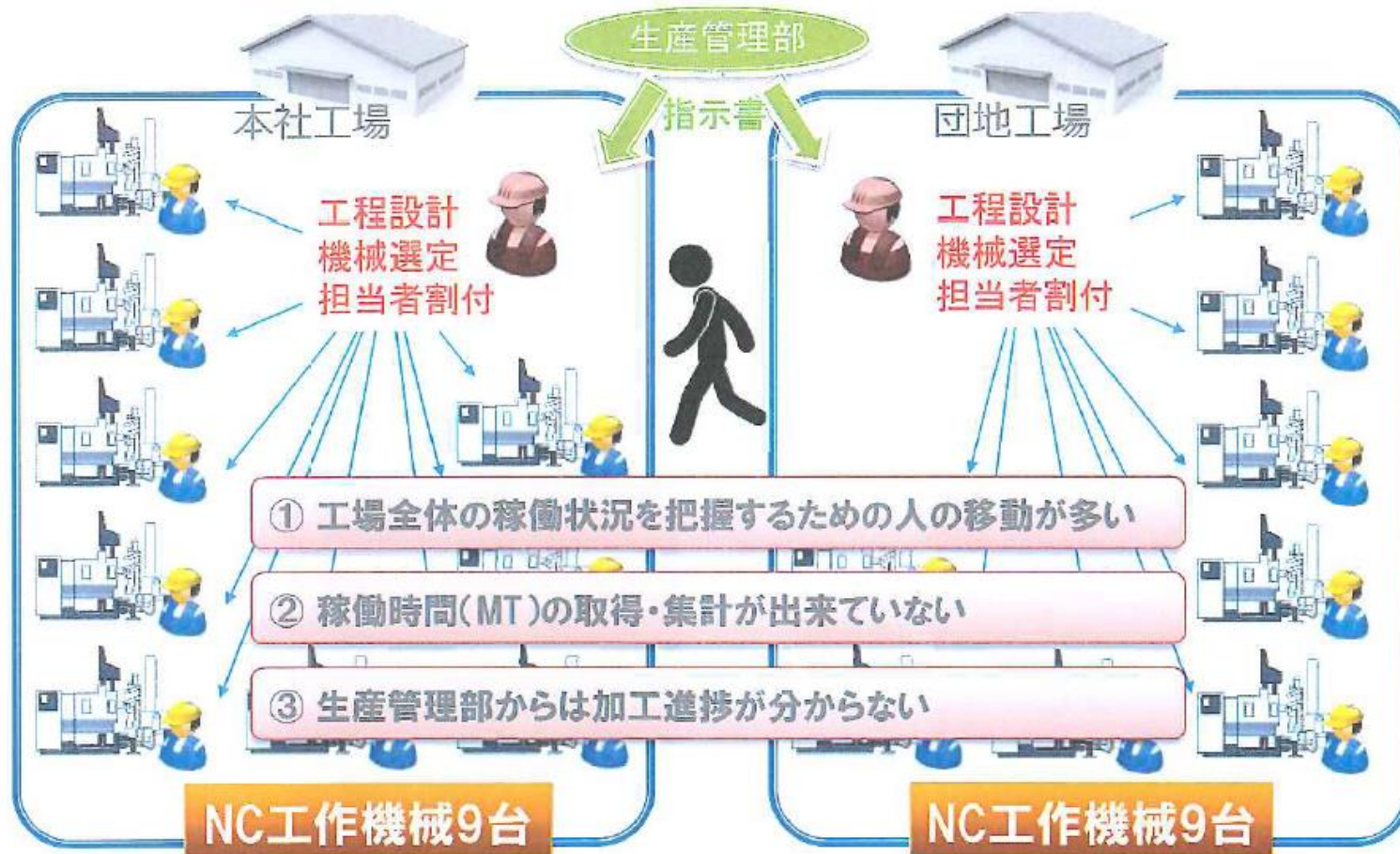
## 生産設備との接続

- 稼働情報取得には各加工機械の仕様に応じて下記の取得方法を採用する。

取得方法		概要	当社採用数
①	信号灯採取	機械の稼働状態を信号灯から取得し無線送信する。	10台
②	オープンCNC	一定時間間隔で機械に問合せし稼働情報を取得する。	3台
③	接点信号採取	機械の稼働状態を接点信号から取得し無線送信する。	3台
④	微弱電流検知	機械の稼働状態を電流信号から取得し無線送信する。	2台

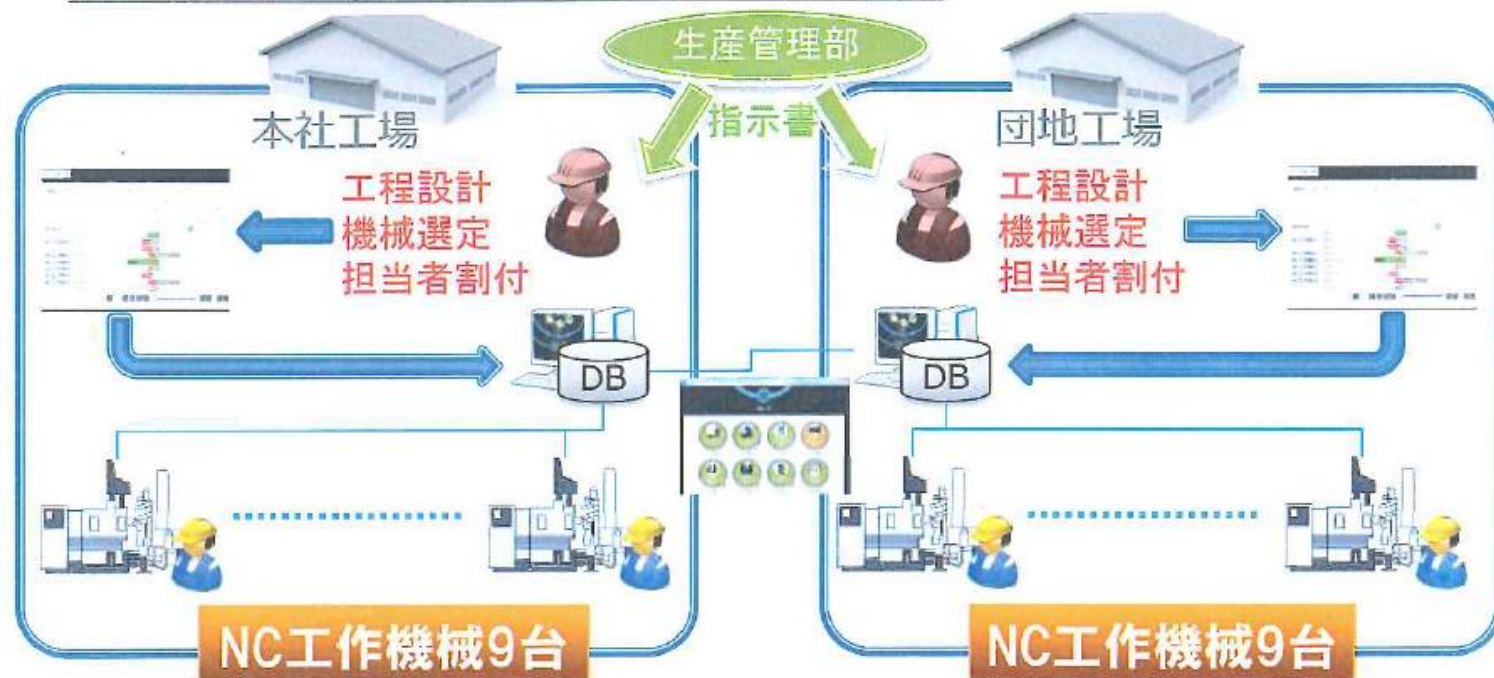
SUNYOU

## 加工生産管理システム導入前



SUNYOU

## 加工生産管理システム導入後

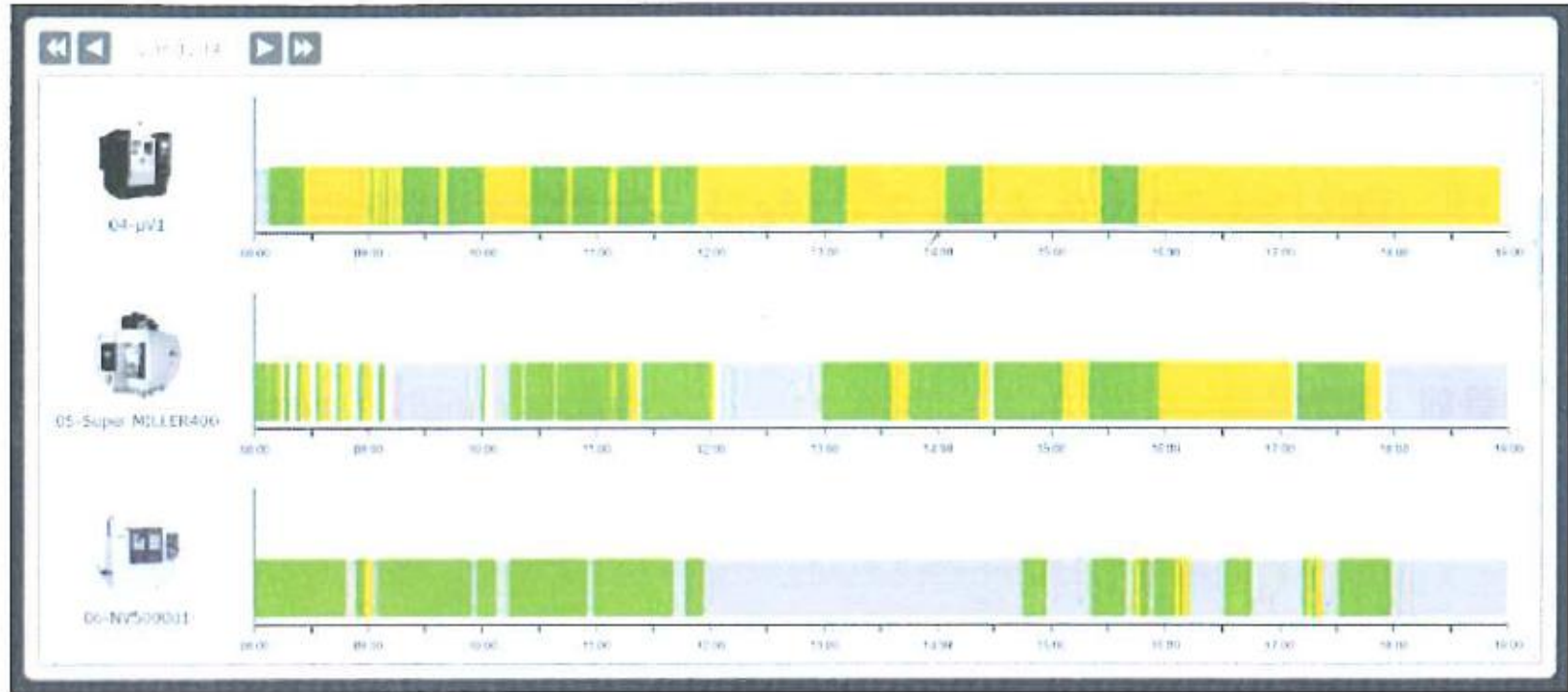


- ① Webブラウザで全ての機械の稼働状況を確認し、問題解決に繋げる
- ② 機械の稼働情報を自動取得・集計して、原価管理に活用可能
- ③ 現場で作成した加工計画と進捗を全社で共有

SUNYOU

# 中小製造業IoT活用事例 ① ～ 設備管理

設備管理



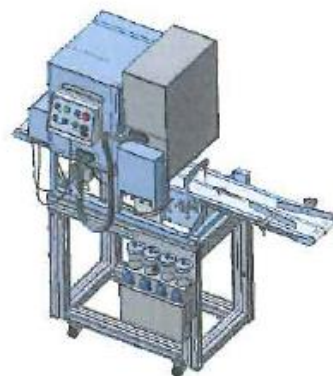
■加工中 ■材料取替中 ■段取中 ■異常アラーム

SUNYOU

NEWMIND

SensorCorpus

## コンベアー型ラインHeadを搭載した 可食プリンタのIoTを利用したサポート



株式会社ニューマインド  
株式会社インフォコーパス  
2017年2月

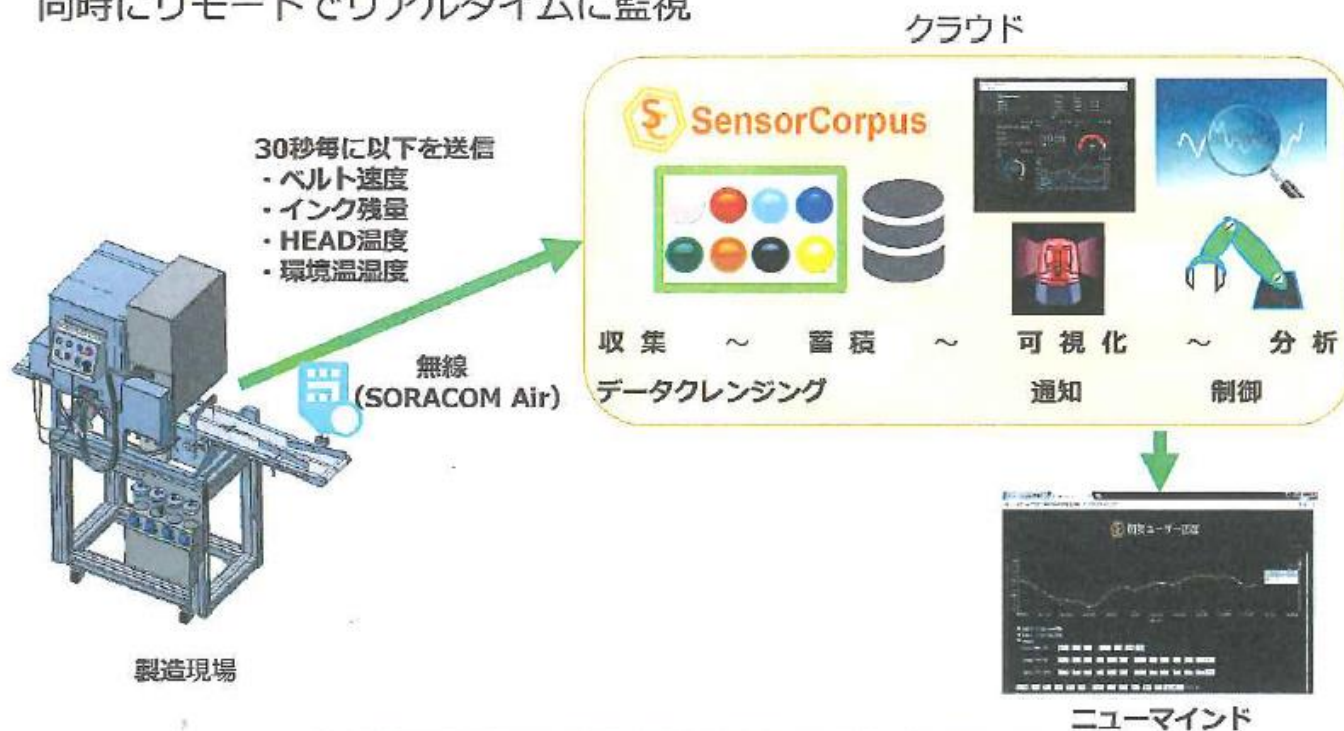
Copyright© 2017 Newmind Co.,Ltd. & Infocorpus Inc. All rights reserved

## NEWMIND

### 課題に対するソリューション

## SensorCorpus

株式会社インフォコーパス社のエンタープライズIoTプラットフォーム「SensorCorpus」を用いて、ラインのセンサー情報をクラウドに保存、同時にリモートでリアルタイムに監視



Copyright© 2017 Newmind Co.,Ltd. & Infocorpus Inc. All rights reserved

16

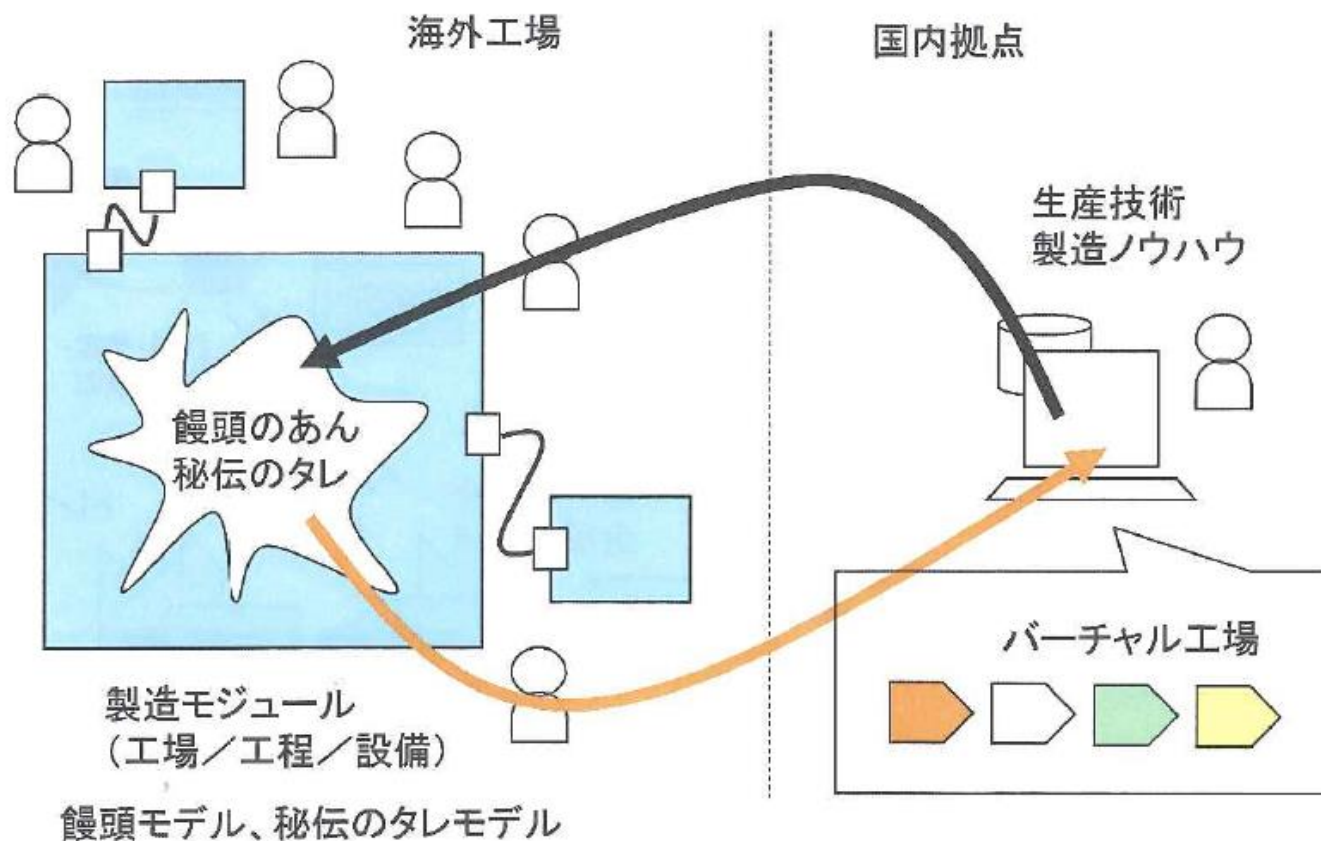
NEWMIND

SensorCorpus導入の効果



- 不具合早期発見による、印刷品質の向上、材料廃棄ロスの減少
- 機械故障減少と稼働率向上
- 保守要員の巡回コスト削減

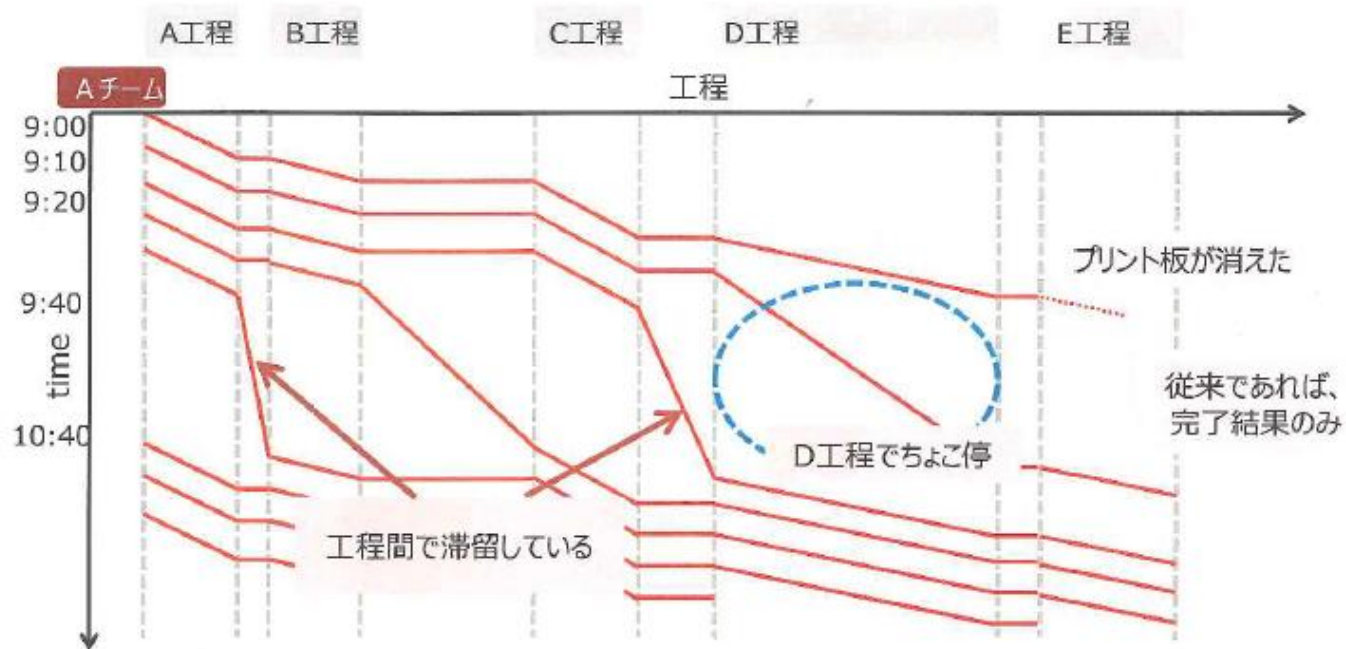
# 遠隔地にいながら品質管理



## ものづくり：山梨工場の見える化社内実践

FUJITSU

- 計画値と収集したデータの実績値の差分(時間)を見える
- センサなどからの生データに、ライン作業者などの背景データの紐付け (CTM：コンテキストメッセージ)を行い、因果関係を見出す

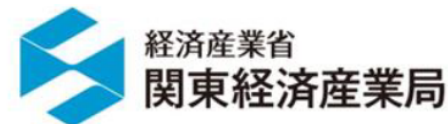


22

Copyright 2016 FUJITSU LIMITED

# 関東経済産業局「中小ものづくり企業IoT活用事例集」

## News Release



平成 29 年 4 月 28 日

### 「中小ものづくり企業 IoT 等活用事例集」をとりまとめました

関東経済産業局では、広域関東圏において IoT 等の活用に取り組む中小ものづくり企業を取り上げ、今般、調査報告書及び事例集をとりまとめました。IoT 等の活用を検討する中小ものづくり企業の参考となるよう、中小ものづくり企業の課題及びその解決策としての IoT に着目し、ビジネスモデルとして類型化しておりますので、是非ご活用ください。

#### 1. 本事例集でとりあげている中小ものづくり企業 (20 社)

新潟県	(株)笠原成形所	複数の成形機データを取得・管理し、迅速な製品情報の追跡等を実現
	(株)山口製作所	作業状況の透明性を自社の強みとすべく、生産設備稼働状況を取得する IoT ツールを導入
	(株)米谷製作所	簡易でシンプルな IoT ツールで、生産設備稼働状況が見える化

# 新潟県の事例 (株)笠原成形所

◆生産性向上

Strictly Confidential

ものづくり企業事例：(株)笠原成形所 ～複数の成形機データを取得・管理し、迅速な製品情報の追跡等を実現～

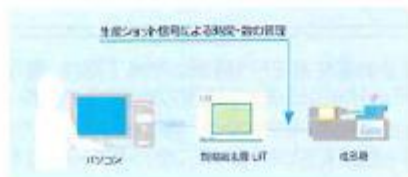
## 事例ポイント

- ◆ 複数メーカーの射出成形機と接続可能な生産管理システムを導入。
- ◆ 各機械の稼働状態を追跡でき、直近数ヶ月の注文・生産データを分析することで、今後の受注動向の予測や、効率的な製品管理が可能。

## IT・IoT活用を経緯・概要

- 従来、製品製造に関わる様々な管理を紙媒体で行っていたため、煩雑となり手間と時間を要していた。そのため、各種情報を簡便に管理でき、製品情報を即座に追跡できる仕組みを求めていた。
- そこで、様々なメーカーの射出成形機と接続可能な生産管理システムMICSを12年前にムラテック情報システムから導入。毎年カスタマイズを重ね、従業員がデータ分析までできる仕組みを構築。
- MICSは、成形品を製造する際の、金型のショット信号を取得する機能を有し、そのショット信号等データから、どの製品をどの程度製造しているかを検知、生産管理と紐付けることが可能。各機械の稼働中、停止中等を色別で可視化することにより稼働状態を追跡できる。
- 生産データの蓄積により、直近数ヶ月間の注文・生産データの分析ができ、今後の受注動向の予測や、効率的な製品管理が可能となる。

生産ショット信号を取得する仕組み



成形機の生産ショット信号を取得してMICSに蓄積することで、工場にある全ての成形機の状態（正常稼働、段取り中、異常停止中等）や、稼働時間を一覧表示で管理

MICSによる成形機の稼働モニター画面



## 企業概要

- 主な事業は、自動車分野のコネクタ部品や、医療分野の内視鏡部品の製造・仕上げ・検査。一般的に、射出成形時の型締力が100トン以下となる成形品の製造を請け負っている。
- 従業員に対し、資格取得を奨励。検査部門では全員が品質管理検定を取得しており、品質の理解を深め検査に携わることのできる体制としている。



企業情報					
設立年	1973年	資本金	1,000万円	従業員	50名
本社所在地	新潟県 南魚沼市 五日町 335-1				
事業概要	プラスチック成形業				

## IT・IoT活用による効果・メリット

製品情報を即座に追跡可能

- ◆ 従来は様々な生産に関する情報管理を紙媒体で行っていたため、手間とコストがかかっていた。
- ◆ データで各種生産情報を管理することで、情報同士が繋がれ、製品情報を即座に追跡可能に。

データに基づく在庫管理

- ◆ データが蓄積されることにより、データに基づいた在庫管理ができる。
- ◆ 今後の受注動向予測、それに基づく材料在庫の確保や、製品製造量の調整等、効率的な製品管理を実施。

認証取得時にも役立つ

- ◆ 受注から発注までの全データをシステム内で管理。
- ◆ ISO等の認証取得時の審査でも、実績の提示等スムーズに対応ができる。

# 新潟県の事例 (株)山口製作所

◆生産性向上

Strictly Confidential

ものづくり企業事例：(株)山口製作所 ～作業状況の透明性を自社の強みとすべく、生産設備の稼働状況を取得するIoTツールを導入～

## 事例ポイント

- ◆ 社内情報管理、作業効率化の仕組みとして、生産管理システムを独自開発。
- ◆ さらに、生産設備の稼働状況に関するデータ取得が可能な仕組みとしてIoTを活用し、自社の強みにつなげることを目指す。

## IT・IoT活用 の経緯・概要

- ここ数十年の間にPC等のIT機器が安価になり、ITを積極的に活用できないかと考えていた。そこで、社内の情報管理、作業効率化のための仕組みとして、「一つのデータに対して、一回の手入力力で済むシステム」をコンセプトに、Microsoft Accessを活用した生産管理システムを独自開発した。
- 加えて、近年、顧客から作業状況の透明性が求められる中、生産設備の稼働状況に関するデータ取得が可能な仕組みとしてIoTを活用している。
- 具体的には、株式会社KMCが提供するツール「Σ軍師」等を導入。これにより生産設備の稼働状況を取得可能となっている。なお、「Σ軍師」等は、様々なメーカー及び種類の機械に取り付けられることが特徴であり、さらにデータ取得のみならず、適切なデータ編集機能もある。
- 現在、同社の8台の生産設備に上記IoTツールが導入されており、取得した生産設備のデータは、社内のPCに有線を通じて蓄積される仕組みとなっている。
- これにより、製品を製造する生産設備の稼働状況を取得でき、それら情報を顧客に開示することが、同社の強みにつながっていくと考えている。

Microsoft Accessを活用した  
自社開発の生産管理システム



(左図) 自社開発した生産管理システムでは、在庫管理のほか、受発注処理、生産管理、生産指示が実施可能。

生産設備に設置したIoTツール「Σ軍師」の様子



(右図) 生産設備に取り付けられたIoTツール「Σ軍師」。様々なメーカー及び種類の機械に取り付けられる。

## 企業概要

- 1968年に創業し、金属プレス加工や、それに伴って必要となる金型の製造を行う製造業。
- また、IT化にいち早く取り組み、最新鋭の設備とテクノロジーにより高精度・短納期を実現。
- 特に精密順送プレス金型においては豊富な実績とノウハウを駆使し他社比較で7～8割短納期を実現している。



企業情報

設立年	1968年	資本金	1,000万円	従業員	28名
本社所在地	新潟県小千谷市片貝町10245-1				
事業概要	プレス加工・組立・金型製作・部品加工				

## IT・IoT活用による効果・メリット

古い工作機械でも稼働状況を取得可能

- ◆ 様々なメーカー及び種類の機械に取り付け、生産設備の多様な情報を取得可能。
- ◆ さらにデータ取得のみならず、適切なデータ編集することも出来る。

使い勝手の良いIoTツール

- ◆ ものづくり企業の現場に対する理解があるツール提供企業とともに、IoTツールを導入。
- ◆ また、使い勝手が良いということもあり、IT/IoT活用について、社員の意識の向上につながる。

IT/IoT活用更なる加速

- ◆ 従来から、生産管理システムを独自開発するなど、IT活用に積極的なものづくり企業が、IoT関連企業と連携することで、IoT活用についても取組を加速。

# 新潟県の事例 (株)米谷製作所

◆生産性向上

Strictly Confidential

## ものづくり企業事例：(株)米谷製作所 ～簡易でシンプルなIoTツールで、生産設備の稼働状況を見える化～

### 事例ポイント

- ◆ものづくり企業発のIoTツールを活用し、生産設備の稼働状況を取得。
- ◆取得データにより、現場作業を可視化し、工程改善の際の気づきにつなげる。

### IT・IoT活用の経緯・概要

- 金型製造では、技能が属人化する傾向があり、技能伝承や、生産性向上が難しいという課題がある。その中で、工程改善の一環として、生産設備の稼働状況を把握し、職人の作業時間の可視化が出来ないかと考えていた。
- 偶然、他の中小ものづくり企業が自作した、設備の稼働時間を可視化する仕組みを見学する機会があった。ものづくり企業が自ら構築した仕組みだけあり、使い勝手が良く、必要なミニмум機能のみの簡易でシンプルなツールである。
- また、特定の生産設備等に依存せず、簡単に導入できる仕組みであったことから、自社でもその仕組みを導入することにした。
- 具体的には、生産設備に設置する信号灯から稼働中や停止中等の状況をセンサを介してデータ化し、そのデータを無線を通じて、社内サーバに蓄積、機械の稼働状況を可視化する仕組みである。
- 実際に、この仕組みを導入して、現場の作業を可視化することで、工程改善の際の改善点の気づきが得られている。

信号灯に取り付けた光センサ



生産設備に設置する信号灯にセンサを取り付け、稼働中や停止中等の状況に応じて信号灯の状態を検出（左図）。そのデータを無線を通じて送信するRaspberry Piを活用した仕組み（右図）。

光センサのデータを取得し、無線でデータを送信するための機器



### 企業概要

- 自動車アルミ部品の加工に用いる金型を生産する製造業。大手自動車メーカ及び、サプライヤーから直接注文を受け、金型を生産。業界内でのシェアは国内最大規模。
- また、金型を設計等する際のデータ解析にも積極的であり、3DCAD/CAMのほか、CADデータの制作・蓄積・再活用、シミュレーションツール等IT技術活用に先進的に取り組む。



#### 企業情報

設立年	1934年	資本金	4,000万円	従業員	108名
本社所在地	新潟県柏崎市田塚3丁目3番90号				
事業概要	自動車エンジン、トランスミッション、鋳造金型設計製作、および受託解析				

### IT・IoT活用による効果・メリット

簡単に稼働状況が分かる

- ◆生産設備の種類によらず、信号灯さえあれば、簡単に設置して設備の稼働状況をデータとして取得可能。
- ◆設備の稼働データを用いて、現場の作業を可視化。工程改善の際の気づきにつながる。

少量多品種生産の現場把握に役立つ

- ◆少量多品種生産を行う現場の作業工程は、管理者がその状況を迅速かつ詳細に把握するのが難しい。
- ◆この仕組みを活用することで、管理者が現場の作業状況を把握するための良いモニタリングツールとなる。

シンプルだから使える仕組み

- ◆ものづくり企業発のツールであるため、必要なミニмум機能に絞られている。
- ◆必要なミニмум機能のみだからこそ、使い勝手が良く、現場で有効に活用できる。

**IoT導入へ、一歩踏み出してみませんか**

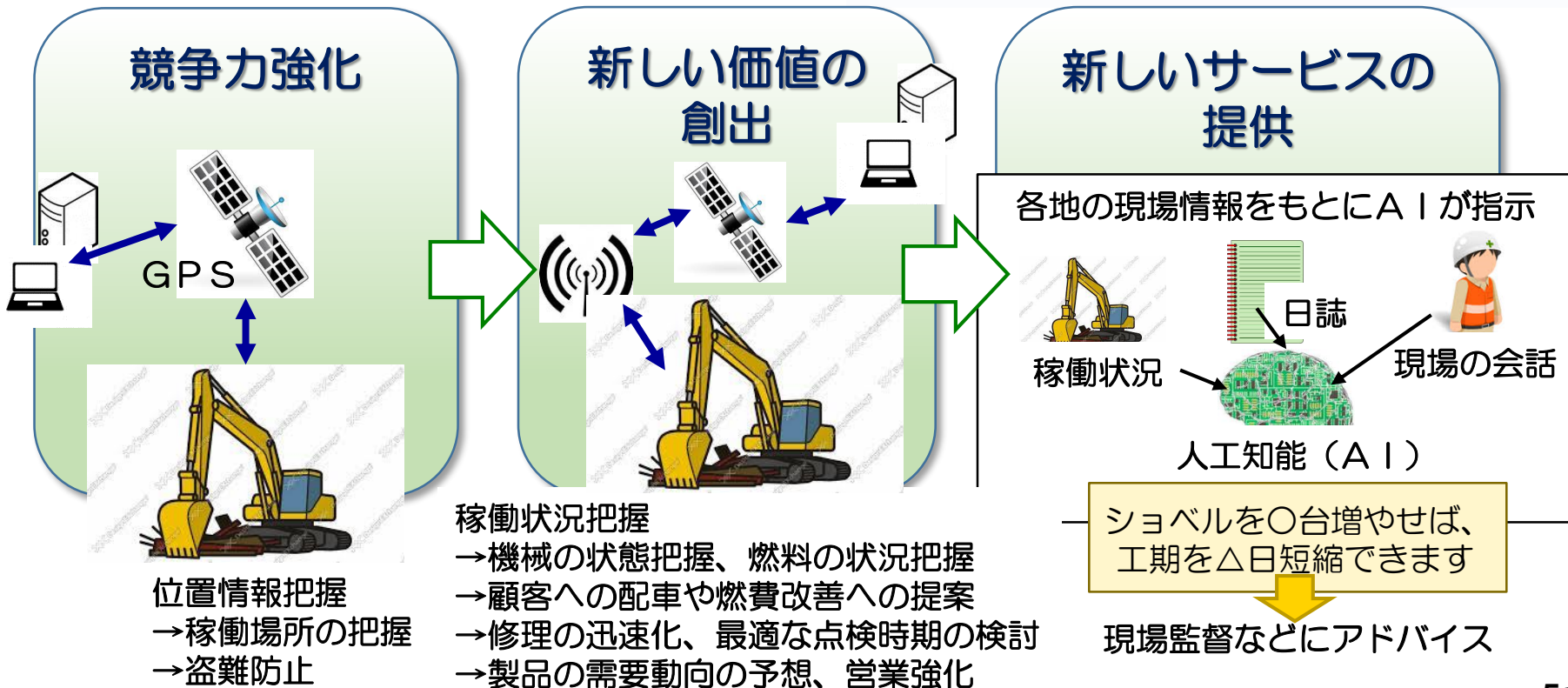
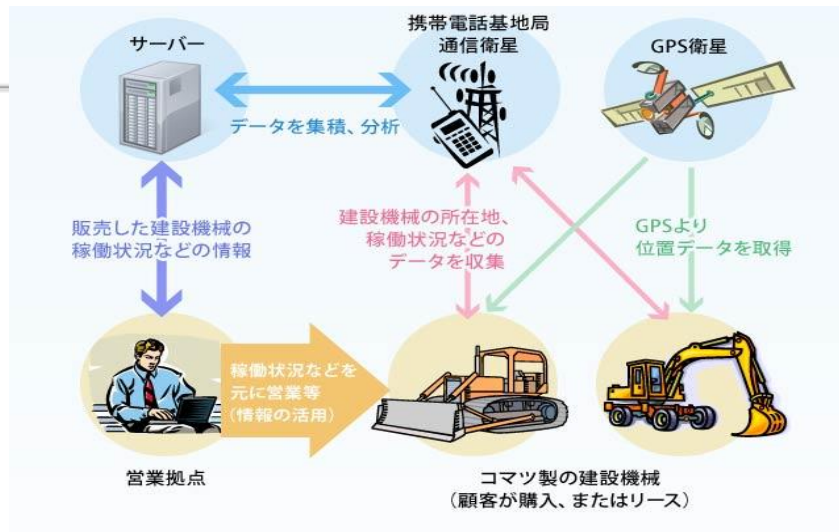


# IoTと3つの価値の変化

## コマツの事例



## コマツ KOMTRAXの概要



# IoTと3つの価値の変化

## GEの事例



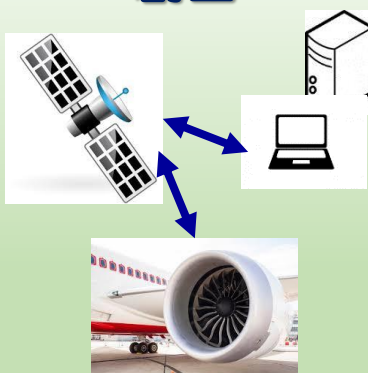
### 競争力強化



数10ヶのセンサ

稼働状況把握  
→性能改善  
→品質改善

### 新しい価値の創出



稼働状況把握  
→効率的な保守点検作業  
→故障予防型メンテナンス

### 新しいサービスの提供

【離着陸ルート支援サービス】  
航空会社のもつフライト  
データと組み合わせて、  
離着陸時の飛経路を最適化し、  
燃費改善の提言を行うサービス

Air Asiaでは、  
年間1%  
(1000万ドル)  
の効率化

# まずは「競争力強化」のために



# IoT導入のポイント

↑  
×  
逆は絶対ダメ

	質問	答え
課題は何か？ 何を解決したいのか？	1 改善したいことは何ですか？ (課題は何ですか？)	生産設備の無駄を排除したい
	2 現状を定量的に把握できていますか？	No
どういうデータが必要か？	3 何のデータを取ればわかりますか？	各設備の稼働状況
	4 そのデータはどこに集めればいいですか？	社内のサーバ
何をつなぐか？	5 どうやってデータを取りますか？	設備改造は無理なのでPLCのデータを横取りする
	6 どこからデータを取りますか？	まずは最終工程の設備のみとする
	7 集めたデータと他のデータを合わせてわかることはないですか？	受注情報と合せて、お客様毎の生産進捗
	8 そのことを何かに役立てられませんか？	お客様への報告や提案

# IoT導入のステップ(製造設備の稼働管理を例に)

ステップ1

既存設備の稼働状態の見える化



ステップ2

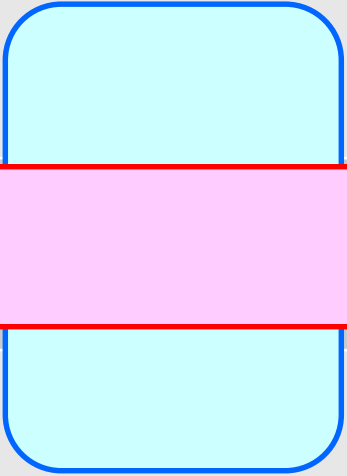
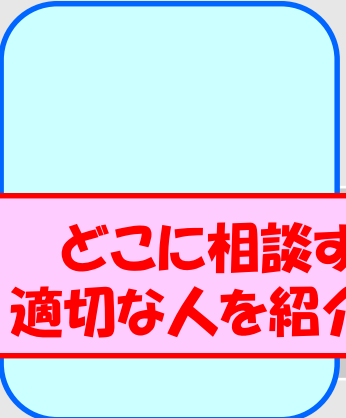
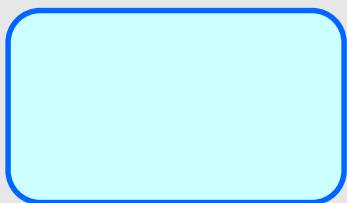
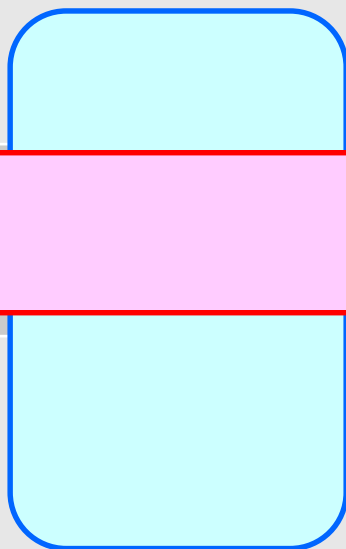
稼働率変動要因の解析による改善活動



ステップ3

稼働率向上による生産性向上とリードタイム短縮

# 誰が担当すべきか／どこに相談すればいいのか

	人			金
	企画	開発	分析	
社外	<u>コーディネータ</u> ITコーディネータ ITベンダー	<u>システム開発・ 導入会社</u> ITベンダー	<u>コンサルタント /データサイエ ンティスト</u>	<u>外部資金を調達</u> 県/市 支援機関 (NICO等)
つなぎ 役	どこに相談すればいいのか？ 適切な人を紹介してくれるのか？			
社内	 製造管理部門	 IT部門	 製造管理部門	 自己資金で

**ご清聴ありがとうございました**

**ぜひ、新潟県からも  
IoT導入事例を出しましょう**