

小さく始めるIoT！から DXへ！

案外「使える」公的支援

大阪府商工労働部 中小企業支援室 総括主査 辻野 一郎

2020年8月

IoTリーンスター

「最小限の事業から始めるシリコンバレー発の起業手法
「リーンスタートアップ(Lean Start Up)」から

中小企業に似合うIoT！

シンプルに！安く！小さく！



大阪の地域課題

中小企業が伸びないと

地域も経済が伸びない！

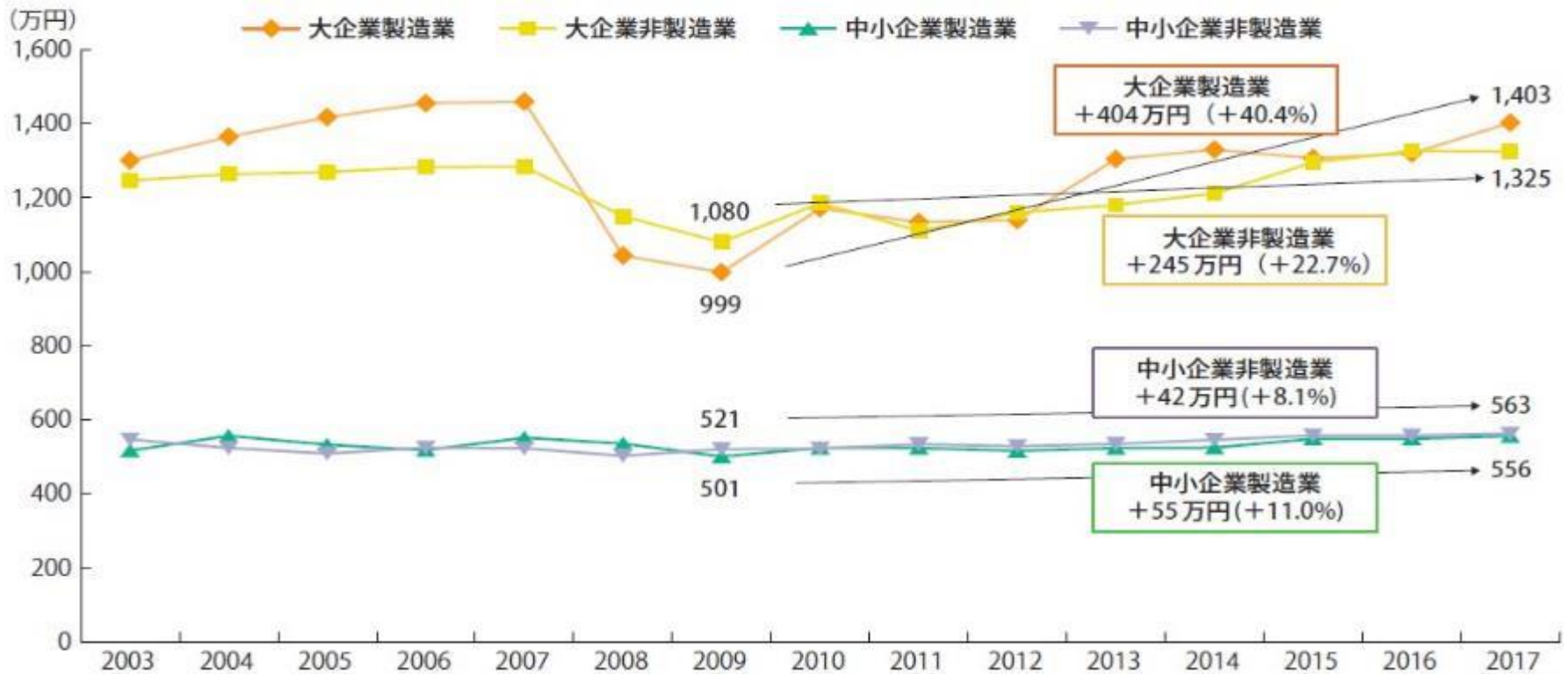
Senser Camera RFID Mobile TouchPad WiFi FA Robotics QR RPA..

□大阪府IoT推進ラボ構成プレイヤー：

大阪府 東大阪市 大阪産業技術研究所 大阪産業局
大阪府中小企業診断協会 関西電子情報産業協同組合(KEIS)
大阪商工会議所 りそな銀行 関西みらい銀行 みなと銀行

- 大企業=リーマンショック後の落ち込みの後、緩やかに上昇。
- 中小企業=ずっと横ばい傾向、大企業との差は徐々に拡大（下請構造。値上不可）

第1-4-13図 企業規模別従業員一人当たり付加価値額（労働生産性）の推移



- 1 カイゼンを可能にする現場の課題が見えていない。
- 2 原価・コストが見えていない。
- 3 モノの作り方が見えていない（数値化・定量化できてない）

IT/IoTが入口。デジタル化を進めカイゼンをやりやすくする。
大企業以上の生産性を実現、機動力を活かし小さくても強い
企業に

□カイゼンを可能にする現場の課題が見えていない。

作業

動き

むだ
待ち・探す

無駄:設備に起因するもの
保守・故障など

ムダ:
非効率

働き

付加価値
を生む作業

現場の作業の80%が付加価値を生まない動き 付加価値を生むのは20%

※大企業にはFAもOAもITもある。ロボットもある。。

課題が見えれば、80%のむだを60にできるかも！ → **20%生産性UP**

(大阪工業大学皆川教授 講演内容を参考にシステム活用による効果等を記述)

□原価・コストが見えていない。

償却期間が過ぎた古い設備 家内労働

先代から引き継いだ固定資産・土地・建屋

思っている時間・工数・人数で本当に作れている？

そもそも価格交渉が難しい。交渉材料は必須。

大企業

厳しい
原価管理

値下圧力
製品価格
据置

見積価格→売上

現状のコスト (原材料・工賃・燃料ほか)

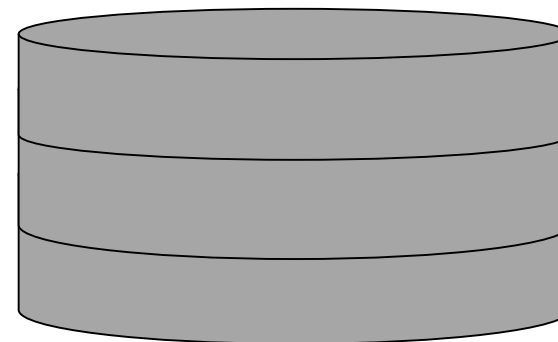
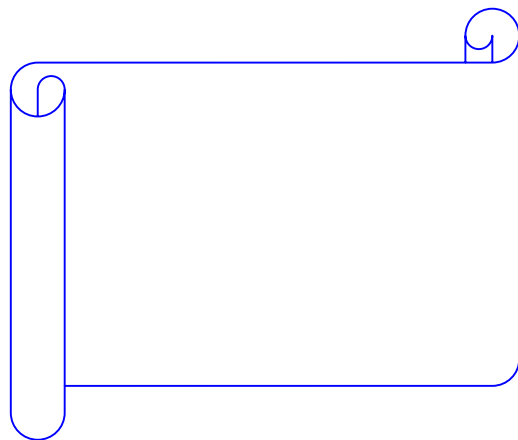
利益

実際のコスト (もっと工数がかかってる?)

見えてない
コスト

□大企業は安く部品調達、高品質で割安な製品を海外市場に(ラク)

- 「モノ」の作り方が 「見えていない=数値化・定量化できてない」
カン・コツ・職人技 企業の強みそのもので、大変重要。
が、
肝心かなめな部分が数字やテキストでの記述がされてない。
DATA化して、引き継ぐ、守る方向へ



IoTでデータを取り、いずれも、可視化できると。。

□まず、見える化（後付けの無線を使ったIoTデバイスなど）
ラズベリーパイ、アルドゥイーノなどで自作も可
オープンソースソフトウェアの活用

（事例1 上田製袋）

（事例3 精密プレス工業）

□中小企業向け生産管理ソフト
最新のクラウド版を推奨。

（事例2 エムジェイテック）

導入済み受注管理ソフトに機能が。

□スマホ・タブレットの活用
日報などペーパーレス



（チトセ工業株式会社 HPより LogbeeHaruca / IoTの教科書 アルドゥイーノUNO 転載）

事例1: 上田製袋株式会社 プロセスイノベーションでイメージ変革

- プラスチックフィルムのロールをシーリング機にかけ、シールするとともに切断し、袋を作る。
- IoT診断では、低コストの手作りシステム採用と社員教育に留意することを提案。
- 社員を巻き込み、IT推進委員会を組織し、IoTデバイス（市販の数千円のマイコンボード、光センサー、無線発信機を組み合わせる。）を製作しシーリング機に、取り付け、稼動の見える化を実現した。
- 機械の上下動を光が遮られると信号を発するセンサーで読み取り、動作回数・停止状態を判別する。



白い箱(タッパー)がIoTデバイス(マイコン+無線発信機)
グレーの配線状のものの先端がセンサーになっている

矢印部分:原料のプラシートを送り込みながら、
上の横バーが下りてきて加熱・圧着して袋を作る。



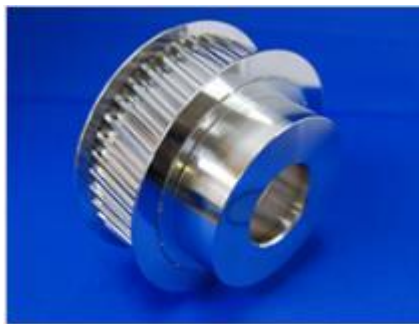
↑ タブレットやスマホで確認可能

□IoT診断からのIoT導入第1号!

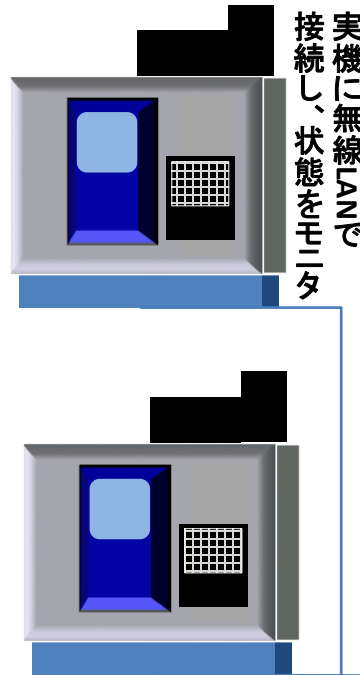
(大阪府IoTリーンスター! セミナー同社発表資料から転載)

事例2: エムジェイテック株式会社

- 新型の工作機をそろえ、メーカーのアプリケーションによる稼働管理を実現。
- CAD/CAM・LAN・生産管理システムを活用し稼働を把握。
- 工程や人員配置を最適化し、人間にかかる負荷を低減することが目標。



主力製品：
タイミングプーリー
ロボットのアームなどを
正確な位置まで
動かすのに使用する部品



稼働モニタリングソフトの画面 接続されている工作機と状態が表示(イメージ)

(大阪府IoTリーンスター！セミナー同社発表資料から転載)

事例3: 精密プレス工業株式会社 アルドウィーノ工作から商品化

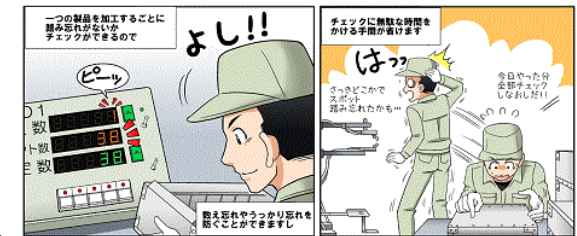
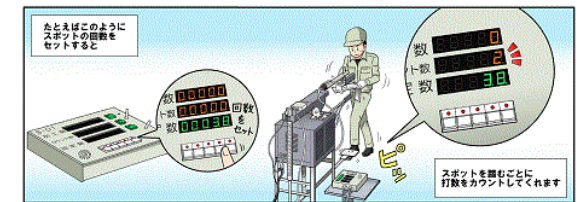
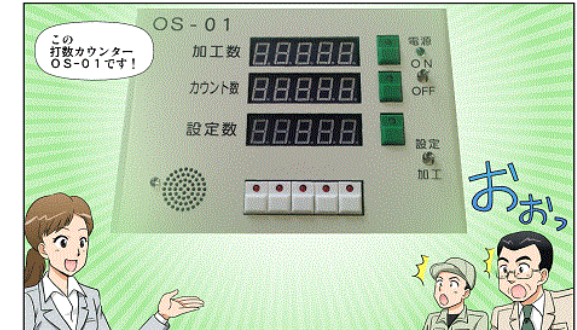
- タレットパンチプレスやレーザー加工を主とする金属加工業。
- スポット溶接工程で、スポット忘れの発生でリカバリ、クレーム対応等大きな手間暇。得意先にも迷惑。
- スポット回数のカウンターで解決できないか？
- Arduino、電磁センサー等の市販電子部品を用い、オープンソース化されている回路・データ等も活用し、プレス機等の動作回数をカウントするIoTユニットを開発。開発製品は、外販へと新規ビジネスへと展開。



スポット溶接製品



試作品



事例4: 株式会社中田製作所

- アルミの精密加工・超微細加工に特化
- 多品種極少数生産
- 品質を支える生産管理システム
「営業技術」部門も、情報を共有



- 工作機械にも社名ロゴ、カラーも統一
- 健康管理に配慮した薬膳弁当もある、素晴らしい社員食堂
「製造管理」部の女性が生き活きと三次元測定器やCAD/CAMを駆使していた。

(出典:写真 同社HPから引用)

事例5: 株式会社CHAMPION CORPORATION

□金型で使用するピン、というニッチで、かつ重要な製品に特化したモノづくり

□新鋭向上「YAO FACTORY FOR WOMEN」

職人技を要する工程をCAD/CAMを駆使した製造工程に変革、採用戦略をも見直し、女性が主力となり、フレキシブルな勤務体制で生き活きと活躍できる職場を実現している。

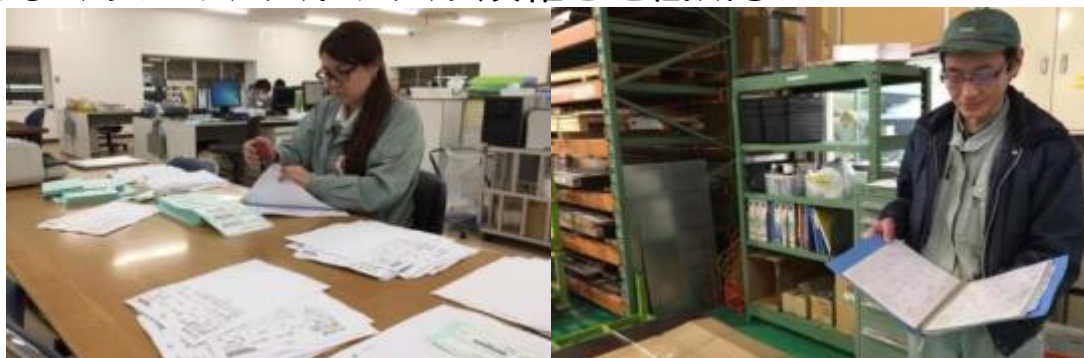


「この会社がなかったら、フルタイムで働く生活は、一生経験できなかったんじゃないかな？」

□人材確保が見込めることで、業容の拡大や海外展開が可能に！

事例6:株式会社ダイドー タブレットで図面表示。ペーパーレス化

- ハウスメーカーの住宅部材を製造。製品は136万品種、10個以下のアイテムが97%。
- 図面から作業指示書作成・検査が煩雑だった現場。
- ミス・事故をなくすため、ストレスや煩雑さを低減したい！



紙の仕分け作業が多い

図面の検索に時間がかかる

【改善施策】ペーパーレス化 基幹システムのデータをタブレットで見る。
図面表示自動化 入力値マスタ照合判定 電子加工指示システム

効果！

紙の仕分け時間(年)	450時間⇒0時間
図面検索時間(月)	700時間⇒0時間
クレーム件数(年)	63%減
実績処理時間	150時間⇒0時間

- 生まれた余裕時間で、現場と管理者のコミュニケーション。
- 経営者から作業員まで現場の状況をリアルタイムで共有。新たな気づきから新たな改善へ

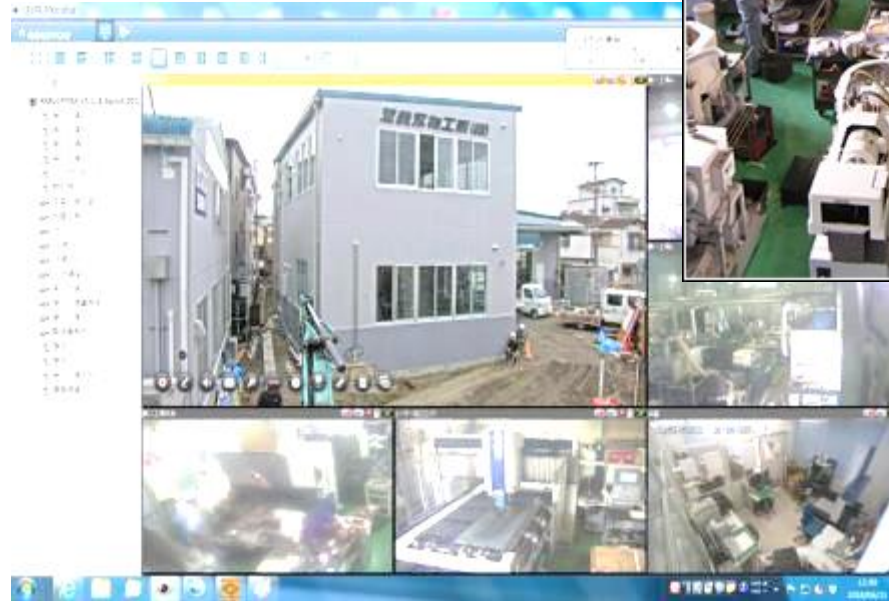
(同社ホームページ 大阪府MOBIO ものづくり優良企業紹介ページ)

事例7: 近畿刃物工業株式会社

- シンプルに既存のインターネットとモノを繋げた取組み。
 図面管理がポイント
 (刃物=生産に不可欠! オーダーメイドでかつ短納期)
 FB・3Dデータで顧客にわかりやすい営業
 WEBカメラ
 バーコード・リーダー

- 支援機関・支援施策の活用
 IT経営大賞・商工会議所
 ITコーディネータ

- 効果!
 事務所で管理できる項目が増える。
 熱処理前後の作業の平準化で産業時間も削減。



事例8: 東福鍛工株式会社

□ものづくり補助金で「究極のガテン系ゲンバ」にIoT/生産管理システム導入



□大型プレスとマニプレーターで鋼材を鍛え、形を作る、ハードワーク。

□事業承継にあたり、システム化を契機に、「職人・担当者しかわからない」仕事の流れを可視化

□原材料・受注・ワークをバーコードも使いながら、管理・記録

(出典:写真 同社HP およびフェイスブックページから引用)

事例9: サンコーインダストリー株式会社: 在庫・調達管理

全取扱いアイテム75万点のねじのデジタルカタログ化
すべてのアイテムをバーコードで管理、入出庫時に個数をカウント

SHIPS (Sunco High Performance System)

常にすべてのアイテムの在庫をストック。すべての商品をコンピューターに登録し、ロータリーラック倉庫に出入庫を行う。

どれくらい在庫数が減ったら発注をかければよいかを算出する。

品番ごとの需要を予測。適正在庫量を判断し、発注

ロボット倉庫を1970年代から導入。システムと連携させることで、納品・発注から発送までを自動化

2011年~2014年

担当者1人当たりアイテム数 24%増

欠品が44%減、在庫日数が7%減(同じ人員で付加価値・**効率向上**)



多数のアイテムが存在するネジ。ひとつの顧客が扱うネジのアイテムはほぼ不変だが、新規顧客開拓には取扱いアイテムの拡大が必須。



東大阪物流センター ロータリーラック

(2018年 写真 辻野 一郎)

□IT/IoTで社長の業務効率を最大化。保険代理店への営業を重視し、業容拡大

□無料のクラウドサービスをフル活用。

□板金修理作業場にWEBカメラ導入。全PCをツインモニター化

□自動車の破損状況をカメラで見ながら、PCで見積書作成！

□PCのスペックを標準化。ハードディスクからソリッドディスクに換装。クラウド化で情報共有



(大阪府IoTリーンスター！セミナー 同社発表資料から引用)

事例11:近畿工業株式会社

- 歯科用ユニットチェアなどをはじめ、機械類で使われる油圧シリンダを製造
- 同一メーカー（LAN端子有）の工作機械をそろえ事務所で稼働データをモニター。
- ローディングにロボット導入。



- 一方、人間力やコミュニケーションの重視して創意工夫・カイゼンを産む職場に
- マニュアル整備や作業標準化で 誰でも生産に携われる「駅前鉄工所」をめざす。
- 生産性向上とともに、ストレスも減り人間力が発揮できる職場環境に。

写真:大阪府MOBIOホームページ MOOV,pressVo.15 から転載・同社IoTリーンスター！セミナー資料

事例12: サンプラスチックス株式会社

- おなじみのブランドも！食品容器の製造
- 「インモールドラベリング」が強み。
カップを成形すると同時にラベルを印刷！



- 検査での不良→自動的に補正して不良品をなくす。
- 清潔さとボリューム・コストが要求される食品容器

～2012
競争力強化・
インモールドラベリング
・生産性の向上
・製造工程集約

2012～2016
ファクトリーオートメーション
・FAに向けた工場づくり・移転
・自社製検査装置開発
→生産不良の詳細がわかる

2016～
スマートファクトリー
・組織改革＝製造部創設
分析結果に基づいた改善
生産可視化システム開発
・分析できる→カイゼン

(出典: 同社HP 大阪府IoTリーンスター！セミナー同社資料より転載・再構成)

大阪のものづくりDX企業 製品・サービスのイノベーション



□家電関連産業の蓄積 組み込みシステムに強みのあるIT企業、ロボットSierが集積
工作機械はソフトウェアがないと動かない時代 既存団体をベースに交流活発化



組み込みシステム産業振興機構
Embedded System Industry Promotion Organization ESIP

□異業種、特にIT企業、デザイナーなどとの協働
オープンイノベーション



We are a cross-industrial association.



一般社団法人 大阪府異業種連携協議会

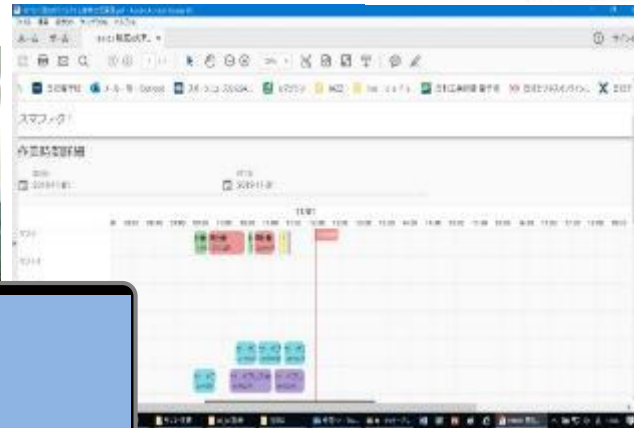
□ものづくり企業のIT/IoT事業・最新デバイス製品化や新ビジネス・新サービスの展開
□地域のリソースを活用した事例を輩出

IoT診断活用 **58**社 **5**社でIoT導入実現 **17**社で何らかの進歩・カイゼン
独自に導入、セミナーでの先進事例発表 **30**社以上

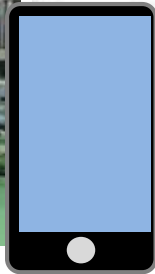


事例1: サンコー技研株式会社 スマホアプリの協働開発

- ICカードなどの電子基板の主に抜き加工を行う。
- 生産工程を見える化し、製造履歴の管理とペーパーレス化も実現できるよう、スマートフォンで使える生産管理アプリの導入を決定。
- IoT診断を活用、IoTマッチングで「サンエンジニアリング社」を紹介。共同でアプリを開発・導入。



PC用モニター画面



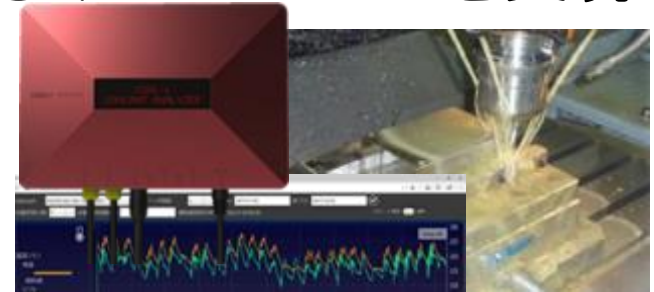
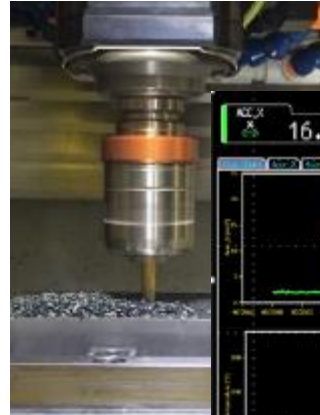
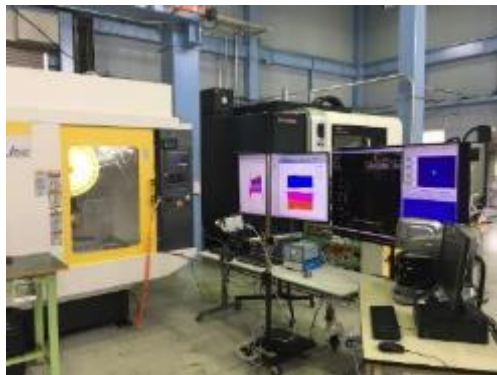
タップ入力と工程撮影 二次元コードを読み取



□一般的な生産管理ソフトの購入より安価に開発でき小規模企業への販売も可能に。

写真:大阪府MOBIOホームページ MOOV,pressVo.15 から転載・同社IoTリーンスター！セミナー資料

□機械加工と計測・センシングの融合によるイノベーションを実現



COOL-i[®]
COOLANT ANALYZER

MULTI INTELLIGENCE[®]

- 切削工具の刃先の内部にセンサ（熱電対・加速度センサーなど）を内蔵
- 加工時の温度・振動をリアルタイムにモニタし、最適な加工条件を割り出す。
（常時モニターする機械は一台でもOK）
- 自社で開発して、計測・センシング技術をパッケージ化し、外販へ。
- 測定ビジネス+最適加工条件をセレクトするサブスクリプションサービスを展開
- 自社のスマートにあたり、SIerビジネスを展開中

(同社HP)

事例3: 富士電子工業

- 鉄をIH(電磁誘導加熱)を利用した熱処理で強くする、高周波焼入サービスを提供
- 高周波電磁誘導加熱装置を設計・販売。
- 自社工場で、焼入サービスも提供。
- 自社工場でロボットを活用したサイクルタイムの短縮を実現。
- 自社開発のIoTシステムである「FDIoT」を搭載した、高周波誘導加熱装置を発売。
需要家のメンテナンスをサポートする事業展開をめざす。

FD-iOT
Fuji Denshi

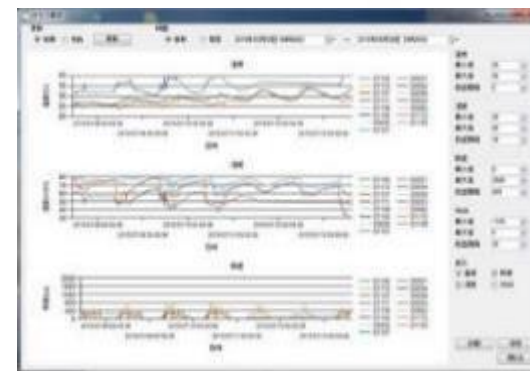


(同社HP)

事例4: チトセ工業Logbee 新事業部を立ち上げ、新社屋で新展開

- 金属部品加工の事業者。
- 三重県農業研究所との連携から、温湿度・CO2等を測定できる、IoTツールを開発
- コンクリート表面の温湿度を24時間管理できる。NETIS
- 湿度80%RHのしきい値でアラームメール。
- 自社デバイスを用い、新社屋での工程のスマート化をめざす。

LogBee
ログビー



(同社HP http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG_NO=KK-160022&TabType=2&nt=nt)

事例5: 枚岡合金工具株式会社 3SからITツールを開発・販売

- 金型製作等 難加工材料への対応やリードタイム短縮に強み。
- コンビ二棚導入、定位置、定量、定方向、表示、標識することで、取り出し5秒を達成するなど、3S・カイゼン活動を徹底。



- 紙の保管・検索の無駄に気づき、「要る情報をすぐに（6秒以内）に取り出す」ために、文書管理ソフトの開発・活用に。



- 自社開発の 文書・図面管理ソフト「デジタルドルフィンズ」商品化



文書管理・図面管理システム



- 全国の中小企業に普及、バーコードやOCR、生産管理システムと連携させることで、IoTシステムの母胎となっている例多数。

(同社HP)

事例6: 株式会社デジック

- グラファイトパッキン関連のニッチ市場を制する強み。
- ものづくりの一方、パソコン黎明期から、ソフトウェア開発事業に取り組む。
- 現場を知り尽くした社員が、生産管理システムを造り込み、社内の製造現場で活用。
- さらにソフトウェアを改善し、ソフトウェア事業の売上比率が向上！

- ものづくりとソフト開発の2本柱で相乗効果
- 工場に見えない？ デザイナーズハウスのような工場



(出典:写真 同社HPから引用 外観は撮影:辻野一郎)

□デザイナーとのコラボレーションで工期管理アプリを開発

例 個人別作業管理 (鉄工所)

Worker	Task	Start	End	Status
今井 英樹
伊藤 豊樹
...



□ステンレスを中心とする板金事業者

□3S・カイゼンの徹底から生まれたホワイトボード

⇒Y-decl (ワイデクル) 管理ボード

ホワイトボードに各種機能を付加、見やすく融通性が高い！

□スマートフォンを活用した、工期管理アプリケーションを開発

⇒ちよくれポ

スマートフォンで工程進捗を撮影・タイムライン上で顧客と進捗状況を共有

□自社で開発・板金製品の進捗・管理外販へ。

情報共有は、物理的なモノがある方がやりやすい面あり。デジタルとすみわけ。

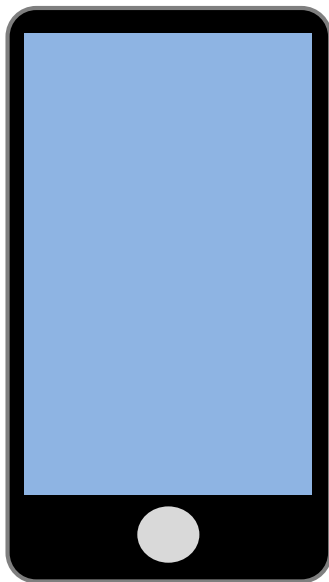


(同社HP)

- 板金機械や、金型の製造が本業。元中小企業。高成長で従業員1万人超
- コア技術はレーザーとソフトウェア。
- シカゴにスマートファクトリー。デジタルトランスフォーメーション完成
- 常に次の革新をめざす経営者。
テクノロジーだけでない！企業・組織のイノベーション
- コストを確保し、顧客に生まれる付加価値をすべて利益に。価格決定権
- 素晴らしい社員食堂 移民層も含めて雇用創出で経済に貢献。
→国内市場のシェア等にとらわれずこうした海外勢との競争で勝負していく必要がある。



写真:撮影:辻野一郎 + 工作機=同社WEBから転載(不許転載)



□人口減少社会と技術革新が同時に進む社会
□生活全般がデジタル化・インターネットに依存。

□変わらない大企業多数。
□海外企業はIoTで世界市場を席捲
3Dデータ 積層造形
UX など入力方法の進化

コロナ禍

移動しないで「リモート」でいたいことがいっぱい。

(エストニアのフィンテック)

便利さに勝てない！モノ・生活・産業が変わる。

・各家庭・オフィスはECカード・リーダーを保有。

電子決済あたりまえ99.8%

電子納税の普及率は98%

日本は変わらなくて大丈夫？



IoT診断

□IT/IoTに強い中小企業診断士6名

□現場訪問・じっくりヒアリング

□課題や強み・弱みを分析。

□最適なIoT導入プランを提案！

□協力：



大阪府中小企業診断協会

IoTマッチング

□IoT診断に続いて実施。

□導入を決断、実装に進む場合

□システムインテグレータ・IT企業紹介

□中小企業の社内IT人材不足を解消

□協力：関西電子情報産業協同組合



行政の相談：多くはタダ。自ら製品を売る気がない。 中立的な評価・助言

Senser Camera RFID Mobile TouchPad WiFi FA Robotics QR RPA...

大阪府AI・IoT推進コンソーシアム

- メールを使った気軽なネットワーク
- IoTに関心があれば参加できる！
 - ものづくり企業
 - 産業支援機関
 - IT事業者（システムインテグレータ）
- IoTの相談ができる！
- 自社事例を発信できる！
- 情報交換 → IT企業とものづくり企業の連携でIoT導入が進む！
既に先進事例企業が多数！（次ページ以下）

Senser Camera RFID Mobile TouchPad WiFi FA Robotics QR RPA...