

大阪府IoT推進Lab事業
「IoTリーンスタート！」で
「IoT先進都市・大阪」をめざす。

平成29年4月

Internet of Things (モノのインターネット)

コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく、様々な「モノ」に個別のアドレスを付加し、インターネットの仕組みを使い相互に通信することにより、各所のセンサー、カメラなどからの情報を集めるとともに、各種装置の操作・制御も行い、時間や空間を超えて、多様な装置の状態を把握しコントロールすることができる仕組み。

- モノ=家電、自動車、パソコン、スマートフォン、カメラ、センサー、ICタグ、製造装置、ディスプレイなど
- インターネットを介してこれらのモノを識別・制御するため、モノにIPアドレスを付与。
- IPアドレスを持ったICタグ×1とスマートフォン×1の組合せでもIoTが成立。

Industry4.0 (第4次産業革命)

インターネットの隆盛とスマートフォン等の情報通信端末の普及、各種デバイスの発展などを背景に、IoT、ビッグデータ、AIなどを組み合わせ、原材料確保から顧客管理に至るビジネスプロセス全体を自動化する「インダストリー4.0」の動き。

ドイツ Siemens、BOSCH(事例1, 2)、日本では、コマツ「KOMTRAX」 JR東日本(事例3, 4)など。

Industrie 4.0 ドイツ政府が推進する製造業の革新を目指す戦略的プロジェクトが端緒

第1次産業革命 19世紀イギリス 蒸気機関による製造業の革新

第2次産業革命 20世紀USAほか 電気・機械を用いたマスプロダクション方式

第3次産業革命 20世紀末 コンピューターエレクトロニクスを使ったオートメーション

(その他のテクノロジー・用語解説)

AI (人工知能 パターン認識能力により自ら有用な情報を知識として集め進化できるタイプが注目される。自動運転・ロボットに活用)

AR (拡張現実 現実の空間にコンピュータの情報を付加する。展示物をGoogleごしに視ると対象物の詳細な説明が表示されるなど)

ビッグデータ (膨大なデータを蓄積、詳細な解析(アナリティクス)を加えることでこれまで判らなかつた情報を取得し、利活用する。)

フィンテック (コンピュータ、IT技術を使った新規金融サービス)

オープンイノベーション (自社だけでなく他社・研究者・大学等の資源や成果を活用、組合せ、革新的な開発を迅速に実現する方法論。)

空間・時間を超えて様々なコトができる可能性！

「アンベルク工場」：工場向けオートメーション機器を製造。

On-demand生産体制であり、既に99.7%の製品について受注から24時間以内の出荷が可能。工場内の1000の製造ユニットがウェブサイト経由で指示を受け、部品を集め組み立てる。約75%が自動操縦。仕掛かり品にRFIDタグを組み込み、自らが必要な部品をリクエストする。従業員は画面モニターと入力・操作のみ。より効率的な生産プロセスを考案することに集中。



※BMWの組立工場を中国にフルターンキーシステムで納入。現地作業員は単純なパラメーターの入力を行うだけで、ノウハウ不要

中小企業にそのまま適用するメリットがあるか疑問

(同社HPおよびレポート、日経ビジネス等の記事)

- ・「KOMTRAX=Komatsu Machine Tracking System）」（2001年）

建機のセンサー、GPS、カメラなどからデータ取得。インターネットでコマツのサーバーに送信し、稼働状態を把握。

- ・スマートコンストラクション

ドローンで自動的に測量した図面を元に、施工図面を作成し、施工計画も策定。建機に送ることで自動または半自動で、熟練オペレーターの品質で施工までを実施。

人手不足に対応、建機稼働率平準化、工期短縮など大幅な効率化。工程管理も。



業態が製造業からコンサルティングへ変容

(コマツテクニカルレポートNo150、経済産業省プレゼン資料)

■国策

- ・海外と比べてIoTに関する国策は周回遅れ
- ・産官学連携した技術強化と人材育成、ベンチャーも含むエコシステムをめざしている。
- ・IoTの浸透に伴い、経済成長・国際競争力に影響する恐れがある。

■産業界

- ・現状、民間の技術力は先端にいるが、国際的な標準化競争には出遅れ気味。ガラパゴス化の危険あり。
- ・地方・中小企業ではさらに取組みが遅れているが、先進事例は少なくない。
- ・IoT導入に意欲的な企業では、成果が顕在化しつつある。
- ・強い分野＝防災・気象、交通管制。 弱い分野＝スマートウォーター、教育 特に弱い＝社会保障

■地方

- ・IoT推進Labの枠組と実証事業の成果を活用し「地方版IoT推進Lab」（経済産業省）として事業化。
- ・**第1陣第2陣 50団体以上**

(大商など関西18商工会議所の中堅・中小製造業439社アンケート H27.10)

- ・76.1%がIoTやオープンネットワークなどIT技術の活用に関心あり。41.2%が生産ラインの効率化に期待。
- ・一方、64.7%が「関心はあるが、活用方法がわからない」。IoTの前提となる生産設備等のつながり状況については、72.4%が「つながっていない」と回答。
- ・メリットや費用対効果のわかりにくさ、社内人材の乏しさを指摘する声。
⇒具体的な活用事例の紹介や活用人材の育成が急務

中小企業：導入手法・費用対効果？社内IT人材がいない。

(経済産業省資料・インターフュージョンコンサルティング・2015/11大阪商工会議所「製造現場におけるIT活用に関する調査」)

理念：大阪府が先導！中小企業に最適なIoT＝「IoTリーンスター！※」

スマート工場の仕組みをそのまま持ち込んでもダメ！大阪の中小企業に最適な方法論とは？

- 全体最適から部分最適
TOC理論ボトルネック部分 または、最も簡便に従業員の負担軽減できるところ
- とりあえず「見える化だけ」
製造ラインのコントロールは、難しい。見える化・情報の収集から！
- スマホ・RFIDタグなど安価な方法
大きな設備投資の前にパッケージ化された安価なデバイスでお試し！

※IoTリーンスター
「最小限の事業から始める」という意シリコンバレー発の起業手法「リーンスターアップ (Lean Start Up)」から名付けたもの

第1段階 「IoTリーンスター」の取組を誘導

3大阻害要因を除去！ 「導入方法が見えない。費用対効果が見えない。社内IT人材不足。」
既存事業者・個々の企業のIoT導入ニーズを、ユーザー視点から考え、IoT導入先進企業を増やす！

IOTリーンスター！セミナー(6/26)

情報不足を解決！

- 年3回。動機づけ・情報提供・成果発表
- ・IoTリーンスターアップの理念普及
- ・最新のデバイスを用いた具体的導入方法
- ・IoT診断・マッチング事業へ誘導

IOT診断

企業ごとに最適IoTを提案

- 10社×3クール
- 中小企業診断士が企業訪問・経営評価
- マッチングの基礎＝IT/IoT導入部分を診断

H29.6.26日以降順次開始

IOTマッチング

社内IT人材不足を解決！

- 協力IT/IoT企業DB化・受注機会創出
- ロボティクス分野・関西のSier結集
- 業務分野/Sierをリストアップ・マッチング

第2段階 IoTエコシステムの構築による導入拡大

IoT診断・IoTマッチング事業の「卒業生」をネットワーク化 + 異業種交流団体ほかIoT導入を志すネットワーク組織

- Webでブランド化（「匠“IoT”」例）
- 「IoTリーンスター！セミナー」の場で成果発表
- 先導的モデル企業としてPR、「IoTリーンスター」に取り組む企業の増加につなげる。
- 年間30社の交流・情報交換の場を形成、導入効果の相互確認 「IoTリーンスター」から導入拡大・本格的導入を加速！

(推進体制・構成プレイヤー)

「大阪府IoT推進Lab」事業・多様なプレイヤーが支援

・大阪府、大阪産業技術研究所、大阪産業振興機構、東大阪市、大阪商工会議所、大阪市都市型産業振興センター、りそな銀行

1. 大阪の産業集積を活用

先進ものづくり企業、独創的なITベンチャーが産業のIoT化を先導
家電・バイオ・商業・産業など、既存全産業分野に波及し新たな価値を次々と生み出す産業経済。

ものづくり中小企業

オンリーワン技術のものづくり企業集積
IoT導入で生産性向上！

IT企業・ITベンチャー

「ニシナカバレー」など創造的企業の集積
IoT導入拡大でビジネスチャンス！

関連産業・全産業へ波及

小売商業・卸 新事業・新サービス	飲食・サービス バイオ・医療
---------------------	-------------------

推進手法の提示

2. 「IoTリーンスター！」による加速度的導入開始とIoTエコシステムによる導入拡大

第1段階「IoTリーンスター！」中小企業に似合うIoT 「より簡素に低廉に 効果が見える」

全体最適から部分最適

- 製造・業務工程の一部
- 最大課題「ToC理論」OR 最小課題の解決
開発 原材料管理 受注管理 生産ライン 在庫
顧客管理 他

とりあえず「見える化だけ」

- 情報解析・制御、外部接続は不安
- 情報の見える化、だけなら比較的簡便
ウェブカメラとPCで事業場をモニター
空調や燃料消費のモニターなど

スマホ・RFIDタグなど安価な方法

- 安いデバイス
RFIDタグ 数円～数百円単位、ドローン
- 普及済み、保有済みのツール
スマートフォン・PC

第2段階「IoTエコシステム」による導入拡大

- ・メリットを体感した企業経営者が、一部導入から全体最適をめざす
- ・一部プロセスから他の業務プロセスに
- ・部分最適から全体最適 オープンイノベーション・SCM・CRMなどのIT/IoT化を経てつながる中小企業の街へ！

産業分野から社会へ

3. 産業分野での果実が市民社会に還元 =IoT技術シーズの普及 生産性向上・地域経済の活性・税収増

IoT時代の到来をターニングポイントに、人口減少下で持続的に発展する大阪

恵まれた都市環境が基盤

- 充実の生活インフラ
- 人間的な大阪人気質
- 歴史のある文化都市

IoT (ICT) 普及による快適社会！

- 家電・物流・教育・移動等で利便性UP
- 介護・見まもり等の担い手不足解消
- 職人技や伝統芸能の技能継承
- ARなどの技術で新たな文化・エンタテインメント

高生産性による豊かな地域社会！

- 短時間・クリエイティブな職業生活
- 文化・教育への傾注が新たな需要を創造
- 個人消費拡大による市場拡大
- 相対的経済力の強化により人口集中

市場規模拡大・人口増・人材供給で善循環を！

鉄工所から夢工場へ 24時間無人稼働の工場を実現。

- 約8割が1点ものオーダーメイド製作、多品種単品
- 昼夜問わずの24h無人化加工、短納期加工実現
- 若手社員が活躍するモノづくり企業
- 技術職に就ける
- 充実した教育カリキュラム・社員食堂・垣根のない職場環境

自動化により、従業員は、WEB制作、デザイン・企業プロモーションなど、クリエイティブな業務にシフト。
新たな付加価値を生む。



キーレスエントリー他システムを駆使して従業員は接客に専念。

自動精算機・暗証番号導入

グループウェアの導入

宿泊システムのプライベートクラウド化・顧客情報一元管理・全社共有)

ネット予約(他社・自社)の自動取込み

経理自動仕訳・データウェアハウス構築(次期ITソリューション:手集計の廃止)

ナビゲーションシステム構築

ECOチェックイン(アライバルカードの電子化)

マニュアルシステムを開発

夜間の解錠業務から従業員を解放

(暗証番号のコールセンター対応)

Face To Faceでの接客を大切に

細やかな顧客データで思い出しを可能に



ぐっすり眠れるホテル品質を確保しつつ

CS UP!



全取扱いアイテム75万点のねじのデジタルカタログ化

カタログを電子化。ホームページに設置し、迅速に検索できる環境を顧客に提供。

システムのオープン化

COBOL要員不足を解消するシステムのオープン化を実現

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、前日までの仕入・受注・在庫状況から翌朝のアイテムごとの発注量を提示するシステム。

APIM

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システム。

需要予測システム

リスクマネジメントアドバイザーの助言により、アイテムごとの需要を予測。適正在庫量の判断と発注量を管理。

ロボット倉庫

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大幅に自動化

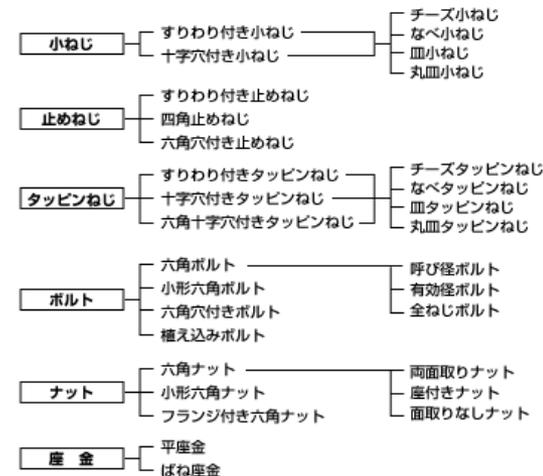
2011年~2014年

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

(2014年09月29日 大谷イビサ/TECH.ASCII.jp 写真 曾根田元)

ORFIDタグによる高齢者施設等入退室管理システム、車両入退場管理 システム

認知症老人徘徊感知機器

タグを身につけた職員・家族の出入りはフリー

タグを身に付けない入所者が退室するとPCと、現場でアラーム。

入所者にタグ装着が不要で、本人や家族に受け入れられやすい仕組み

- ・岩倉病院
- ・ビレッジによん
- ・グループホーム花みずき
- ・友仁 山崎病院
- ・吉祥院病院
- ・東香里病院
- ・野村病院
- ・竜間之郷
- ・ぬくもり葛城
- ・愛知医科大学付属病院 他、全国約17病院・施設で導入



ORFIDタグを使った車両入退場管理システム、赤ちゃん見守りシステム等も商品化、いずれも導入事例あり。

施設での安全向上に寄与(品質・付加価値向上)、監視業務等での負担軽減(省力化)(タグを含むシステム提供は新事業)

(同社HP イプロス製造業ウェブサイト)

- ・小ロットの精密な金属部品（レースカーのギヤなど）に特化した受注体制。特殊な用途であることから、短納期での納品が必要
- ・試作品については、生産工程の設計をあわせて受注。
- ・顧客の発注データは、すべて保存。再発注や、仕様変更に対応。

特殊な一品ものでありながら、受注データとCAD/CAMデータ、紙図面を統合されたデータベースで管理することで生産工程・だんどりを短時間に整え、迅速に生産することにより、短納期で高精度の製品を納入できる。



トヨタ86EV の減速ギアを受注 2016年の全日本EVレース大会で活躍中。
技術力・企業イメージのアピールにより受注増につながっている。

過去のあらゆる設計図面をすべてオープンデータベース化。カスタマーの用途に応じた的確にすばやくバネの仕様を提案。

設計支援システム「アングル」は、バネ設計の技術情報を完全公開。新規客の発注仕様決定を支援。
見積管理システム「タスカル」は鋼材の入荷時期により単価を予測。見積・価格交渉の最適化を図る。

○新規客への販売促進と固定客の囲い込みに寄与

○調達コストを、正確に見積価格に反映する、鋼材の調達時期をコントロールすることにより、適正な利幅を確保することに寄与

完全受注を支えるシステム

あらゆるばね製作を見積・設計・再注文まで
すべてをシステム化し、安定して
高品質のばねを供給いたします。



見積管理システム「タスカル」(左) 設計支援システム「アングル」(右)

(同社HP)

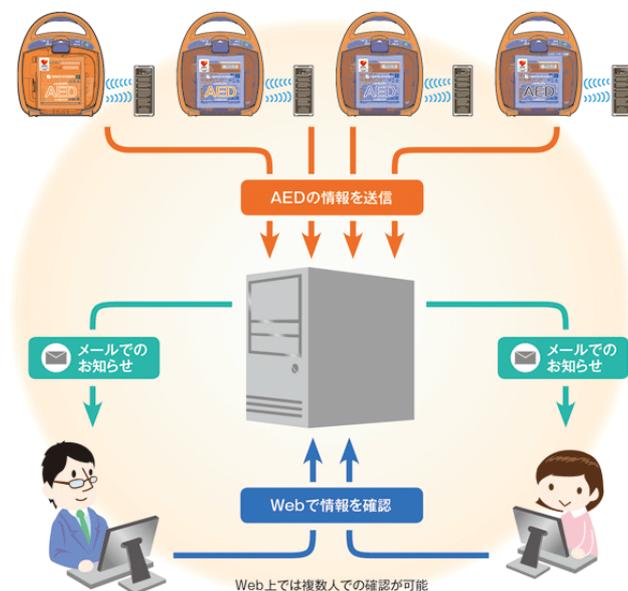
事例7 日本光電AED : 保守の合理化・品質(安全)向上

GPS搭載AEDを開発・販売・レンタル・リース

定期的に位置情報、バッテリー消耗その他のアラームを送信。

本社で集中管理し、AEDの位置変更や故障等をリアルタイムで把握。

所有者・管理者に、対応を促すことで必要時の稼働を確実に。

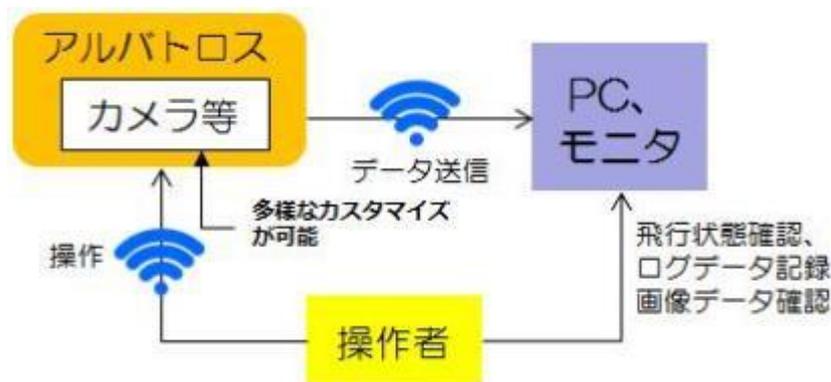


Bluetooth接続に対応しており、救助時のデータは分解や接続なしにPCに取込可能。
被救助者の回復・社会復帰率の向上に寄与

(同社HP 大阪ライフサポート協会ヒアリング結果)

事例8:カスタマイズ可能なドローン:アルバトロスによるドローン散水 :省力化・施工時の安全確保

- 日本ニューマチック工業は、油圧・空気圧機器の製造、建機の解体工事用アタッチメント製造などを行う。
- 菱田伸鉄工業株式会社は、カスタマイズ可能なドローン「アルバトロス」を製造する。
- 株式会社アールテクスはロボットの腕・関節部分を製造できる企業。
- 徳島大学・株式会社アールテクス、解体工事施工業者等で共同開発



アルバトロス

※解体工事現場では、粉塵の発生を抑えるため、解体工事中は常時大量の散水を続ける必要があり従来人力に頼ってきた。

※ドローンでの散水により、危険箇所での人間の作業がなくなり、安全確保・事故防止につながる。

※有線での給水・給電を地上から行うシステム。長時間連続での作業が可能。

※人間の手の届かない高所などへの散水も可能。

※ドローンはカスタマイズにより、上面へのカメラ、機材の設置が可能で、橋げたを下部から点検するなどの用途に利用可能

(大商東支部講演会資料、日本ニューマチック工業・菱田伸鉄工業株式会社HP)

事例9:Warrantee 株式会社 :新サービス開発

○家電製品の保証書を、スマホのアプリで電子管理するサービスを提供

◆40万品目の商品に対応し、保証書の紛失を防止するだけでなく、アプリから修理依頼や家電製品のライフサイクルの把握も可能

◆連携するメーカーはシステム使用料を負担しユーザへのアクセスが可能となり、ユーザ情報（購入日や製品の感想等）を取得する。ユーザは無償で利用可能

マンション管理会社等は、保管場所が不要となり、管理や修理依頼の簡素化で業務効率を向上
他社が容易に真似できない約40万品目の商品データを蓄積
家庭内の全ての家電の保証書情報を取得するため、家庭内の総括的なデータ収集が可能



(同社HP、経済産業省資料:FRONTIER2016)

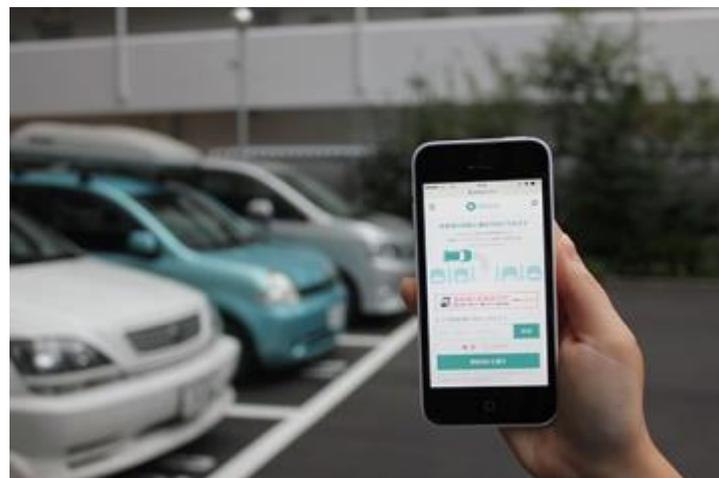
事例10: akippa株式会社

- ◆空いている月極駐車場、個人駐車場等をシェアリングする、オンライン予約・決済の時間貸し駐車場◆借りたい駐車場をスマホやPCから予約し、料金を支払うことで、混雑する日や人気スポット周辺でも確実に駐車場を確保
- ◆月極駐車場等の活用により、都市部の大型施設や駅周辺等の時間貸し駐車場不足を解消

空いている月極駐車場、個人駐車場等をシェアリング。

借りたい駐車場をスマホやPCから予約、オンライン決済することで、確実な駐車場確保が可能

関東、関西の大型施設や駅周辺を中心にサービス展開。現地に赴き遊休地を見つけてはオーナーと契約する地道な営業活動等により、約600件/月のペースで契約数を増加中。業界第3位の拠点数(2016年2月現在)都市部の大型施設や駅周辺では時間貸し駐車場の確保が困難である一方、月極駐車場や個人駐車場は空いている傾向にあり、それら遊休地の活用により、現地の時間貸し駐車場不足を解消



(各社HP・IT総合情報ポータル「ITmedia」WEB他)

事例11: マッスル株式会社: 介護支援ロボット

介護支援ロボット SASUKE

- 要介護者のベッドから車椅子などへの移乗を支援する「ROBOHELPER SASUKE」
- 左右のアームを専用シートの両端に挿入し、シートごと要介護者を抱きかかえるようにして移乗する。
- 専用シートにより腰部などを支持するため安定した移乗が行える。



自動排泄処理装置ロボヘルパーLOVE-S

- 自動で排泄物を処理する。
- 紙おむつを取り替えるときに受ける精神的ダメージを軽減したいとの考えで開発。
- 特殊センサにより大便・小便を判別し、吸引・洗浄・除菌運転を自動で行う。

※製造するマッスル株式会社にとっては、新商品・新サービス開発による利益

※施設管理者等のユーザーは、省力化、介護スタッフの負担軽減、入所者等の精神的抵抗を減少させることによる品質（サービス）向上などの効果を得られる。

(同社HP、ナレッジキャピタルHP)

クレーン・玉掛け作業に用いるジャックル・ワイヤ等の製造・販売から、安全講習・スマホアプリの外販へ



ERPの導入

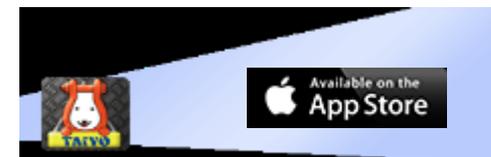
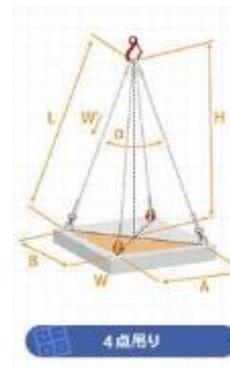
- ・月次×の短期化(10営業日⇒1営業日)
- ・在庫の半減(20億円⇒10億円)・借入の削減(14億円)を実現。
- ・ERPに蓄積されたデータを管理会計の手法を用いて分析し不採算部門に対策を講じ、財務改善につなげる。

問合せ・営業データの集積

- ・WEB・ブログの活用でFAQを集積・社内で共有を図り、安全啓発と受注に繋げる。

外販へ

- ・FAQデータを活用し、社外向けに「D.C.吊る〜ん」という無償のスマホアプリの展開(1万ダウンロード)
- ・CADデータ WEB版 多点吊り計算ツールの提供
- ・FACEBOOK・TWITTERなども幅広く活用



- ・大阪発 回転すしチェーンを全国展開。
- ・IDタグ使用を皿に取り付けて回収・デジタル表示システムを構築、会計に連動。テーブルに皿が滞留しないシステム。水流で回収することから洗浄・衛生管理にも○



・時間指定ケータイ予約システム

待ち時間ゼロを実現。来客数が読める店舗運営が可能に

・皿カウンター回収システムと連動したアメニティー「びっくらぽん」を導入。

5皿投入に1回、様々なゲームが始まり、当たりが出るとガチャ玉がもらえる。お子様サービスと注文増・客単価UPに貢献。



- ・プロフェッショナル用工具製造
- ・製品開発に3Dプリンタ活用(*1)し、多種類(1000品目)の製品を開発
- ・3Dプリンタによる試作・製造時にはCAD/CAM・数値制御MCなどを多用し、小ロットの特注品にも対応。
- ・MPDP理論: M(マーケティング)、P(パテント)、D(デザイン)、P(プロモーション)を創案・導入。

自社開発・デザインの製品にユニークなブランド名を冠し、独自のプロモーション。

パテントの維持・発展のため、社員の半数以上が知的財産管理技能士の資格を有し、知財戦略を考えながら、開発・生産・販売にあたる体制



ネジザウルスm2



非常用発電機収納ボックス(オーダー品)



実体顕微鏡等光学検査機器

○GARMIN GPS機能付きランニングウォッチ

GPSにより、移動距離、時間、速度（ペース・ラップ）を計測

裏側の光電センサーにより脈拍を測定

計測したデータは専用のウェブサイトを集約・表示

ユーザー同士が走行距離やタイム・ペースを競いあうとともに、
データをトレーニングやコンディショニング（体調管理）に活用できる。

データはスマートフォンのアプリにも表示。



○ iPhone 7

Felica機能、Apple Pay アプリと、IC定期やクレジットカードとの組合せで支払を自動化

○アップルウォッチ

iPHONEアプリとの組合せでメール・通話、血圧・脈拍のモニターなど。



○SONY wena

バンドに電子マネー機能、活動量計を組み込みスマホと連携

ソニーの社内新規事業創出部プログラム『Seed Acceleration Program』から、採用一年目社員が新規開発。クラウドファンディングで資金集め。ベンチャーや中小にもチャンス。



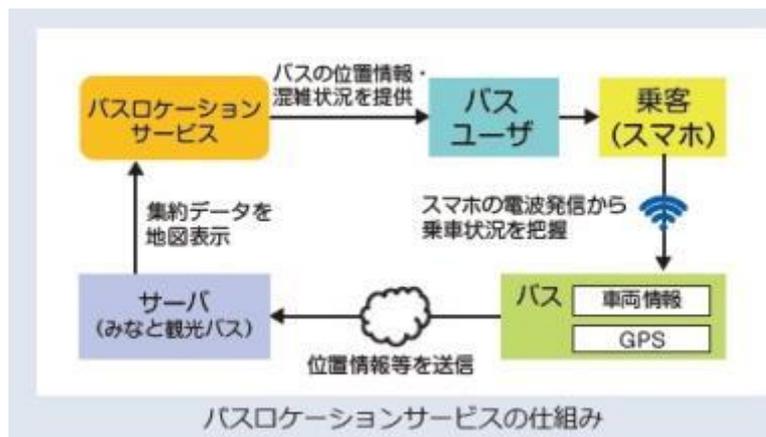
IoT技術をシーズに新たな製品・サービス分野を開拓（新製品・新サービス創造）

※ただし参入障壁少なく、GPS・家電・スポーツメーカー等が追随。機能追加・精度UPなど競争激化。

事例16: みなと観光 : 新サービスによる品質向上

OGPSによりバスの位置情報を取得し、リアルタイムで地図上にバスの位置情報を表示

- ・ Googleマップ上にバスの位置を表示することで、ユーザの視認性を向上
- ・ スマホ等の電波を計測し、混雑状況も取得
- ・ 運転手のバイタルデータも取得し、健康管理も同時に実施



(各社HP・IT総合情報ポータル「ITmedia」WEB他)

企業	業種	IT/IoT導入内容
株式会社ダイドー (河内長野)	建設資材製造・販売	ERPにタブレット端末を組み合わせ、指示書・製品加工と検査記録をペーパーレス化。 僅かな差異のある100万点以上の製品の小ロット生産でもヒューマンエラーを撲滅。 余力はカイゼン、安全で快適な職場環境づくりに。
カーライフサポート 株式会社(八尾)	自動車販売・板金塗装	無料のクラウドサービスを振る活用。ERPにせまる広範な業務を自動化、また板金修理工場の見える化で、見積もり作成・保険業者・作業員との交渉時間を大幅に短縮。 余力は保険会社への営業強化に。
株式会社ベル (東大阪市)	ビルメンテナンス	顧客に語ってもらい、社員を紹介するWEBで下請から直接取引での顧客を開拓。バックヤード業務やコミュニケーションをクラウド化し、余力を社員とのコミュニケーションや5S活動に。