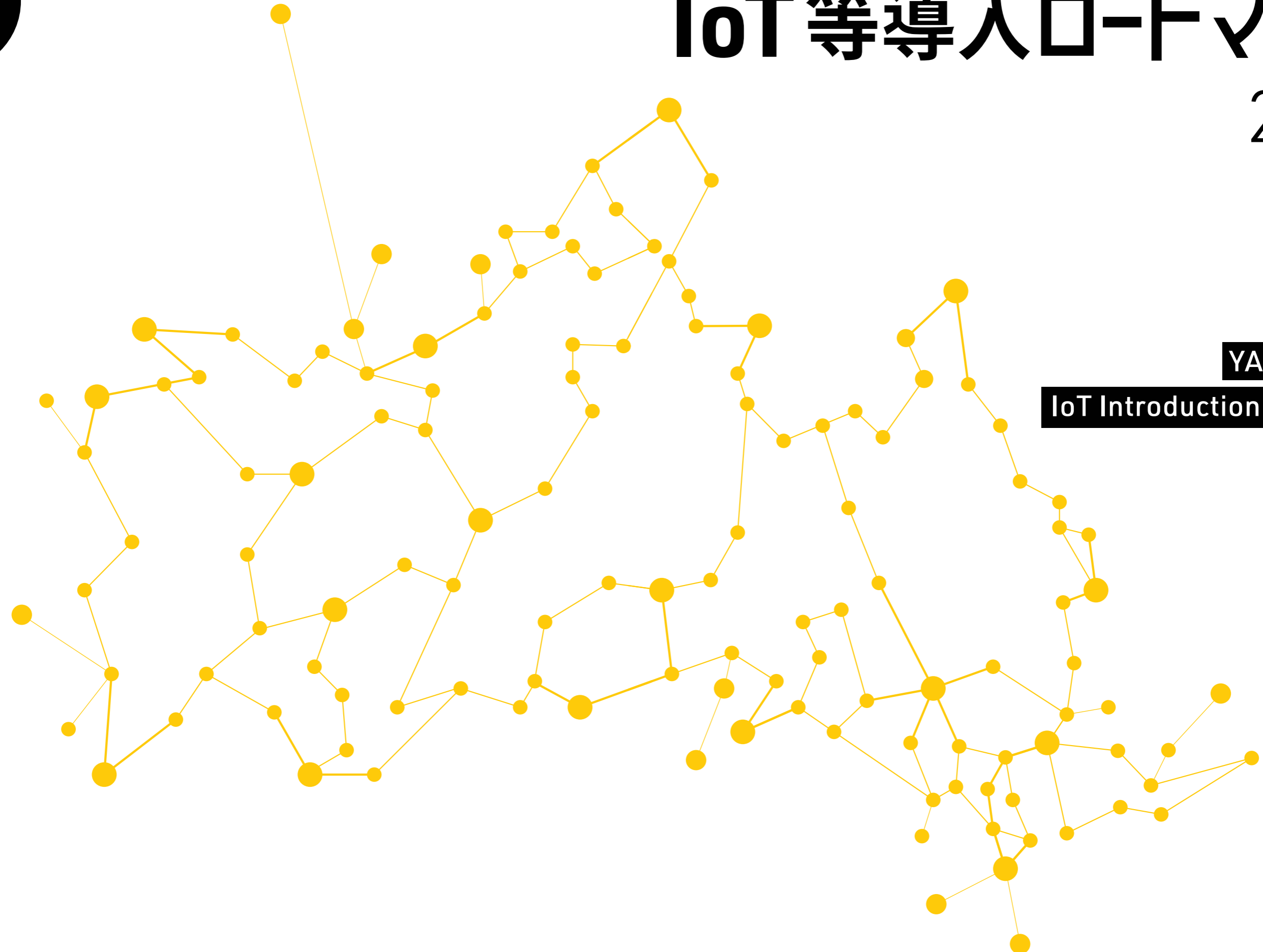




# やまぐち IoT等導入ロードマップ

2019



**YAMAGUCHI**  
**IoT Introduction Roadmap**

## はじめに

IoTは、様々な人やモノがネットを介して繋がることで、状況をデジタルデータとしてリアルタイムに収集・蓄積するものであり、それらのデータの解析により、機械の稼働率の向上や新たなビジネスの創出を図ることができ、企業の成長に向けて大きな効果を発揮します。

そこで、より多くの企業に導入を図ることを目的として、生産性の向上が課題となっているサービス産業を中心に、県内中小企業の多様な導入事例を紹介します。

さらに、これから導入・活用を検討する際の参考にさせていただくため、導入に必要な基本的な手順に、各企業の行った具体的な取組の実態を重ねたロードマップを作成しています。

急速に変化するビジネス環境下において、導入事例やロードマップを参考にしながら、IoTを企業の経営目標の達成に向けてのツールとして活用していただき、企業の商品・サービスの開発や機械設備の稼働率向上を実現することを期待しています。

最後に、この事例集を作成するに当たり、ご多忙にもかかわらず取材にご協力頂いた事例企業の皆様方に厚くお礼を申し上げます。

## CONTENTS

### 03 TOP INTERVIEW 企業トップが語る「攻めのIoT経営戦略」

IoT等技術の革新にチャレンジする人材の発掘と育成／株式会社川畑建設  
IoTの潮流に乗る新規ビジネス開発／周南マリコム株式会社  
IoTが実現するプロセス・イノベーション／株式会社シンラテック

### IoT等導入ロードマップ

No.	File.	会社名	導入の狙い			
			生産性向上・ 業務改善	新規事業・ 経営側面	顧客 サービス向上	事業の 全体最適化
06	File.01	株式会社シンラテック 木材加工業	○		○	
08	File.02	周南マリコム株式会社 電気通信工事業		○		
10	File.03	エコマス株式会社 情報サービス業		○		
12	File.04	株式会社川畑建設 建設業	○			
14	File.05	一般社団法人萩市観光協会 観光サービス業			○	
16	File.06	合同会社テンシステム 障害者総合支援法に基づく指定障害福祉サービス事業	○			
18	File.07	株式会社ストロベリーメディアアーツ 物品賃貸業	○			
20	File.08	マルチカラー サービス業（歯科技工）				○
22	File.09	株式会社 cinepos / 株式会社三和印刷社 サービス業（映像制作・イベント企画） 印刷業		○		

### 24 用語集

## TOP INTERVIEW

### IoT等技術の革新にチャレンジ する人材の発掘と育成

大規模ため池整備建設工事をはじめ、おもに山口県内の大型公共工事を請負っている川畑建設株式会社。ドローンや3Dスキャナ、ICT建設機械を駆使した三次元測量データを元に、高効率・高精度な施工を実現しています。代表取締役社長の川畑大樹社長にIoT等導入の目的と課題についてお聞きしました。



株式会社川畑建設 代表取締役社長 川畑大樹

#### 一本格的にIoT技術を導入された そうですが、そのきっかけは。

今回、ダンプや重機、作業員の位置情報をリアルタイムに把握するIoTシステム（IoT施工ソリューション）を導入しましたが、きっかけは人材の確保が難しくなっている現状で、「現場をいかに回していくか」という課題に直面したことからです。作業の担い手を補うために、工事現場でIoT等を活用する「i-Construction」を導入し、何とか現場の少人数化が図れればと検討を始めました。本格的に導入したのは4年前ですが、それ以前から省力化を図ってきた素地はありました。

#### 導入しているおもな機器は。

タブレットなどのモバイル端末を活用したIoT施工ソリューションですね。他に、ドローンや3Dレーザースキャナも大きな役割を担っています。短時間で高密度な三次元測量が可能になり、また進捗状況の確認や、工事後の維持管理などにも活躍しています。現場では、IoT対応の建設機械で3次元測量で得たデータを元に半自動で掘削や整備を行うことができます。GNSSから

の位置情報を取得して、どの位置をどのように施工しているかをリアルタイムで知ることができ、工事現場において、重機の最適配置やダンプ輸送の際の効率的な経路選択等を行います。その他、3次元出来形管理など、先進的なIoT・ICT技術を利用しています。そのほか画像解析関係のソフトウェア、クラウド、サブスクリプションなどシステム運用で、さらなる業務の効率化につなげています。

#### 導入にあたり、どのようなことを検討されましたか。

当初の目的である「生産性向上」をもっとも重視して機器を選定しました。従来の作業方法で先進機器だけを導入すれば、かえって負荷がかかる恐れもあるので、足りない技術や時間をどのように補えるかというところをポイントにして選びました。また、IoT導入は人材育成のチャンスと考え、機器やサービスは社内で複数の提案を比較検討するように心がけたことでIoTを使いこなすノウハウが社内に蓄積できました。また、データによる実態把握は社員の原価意識育成にも役立っています。

#### — 困難な点や問題点などはありませんでしたか。

導入する際は、たとえば「3DCAD」が欲しいなと思えば、メーカーと、選定する担当者、実際に使用する予定の人が三者で検討します。ベンダーやメーカーが提案する方法で「これは使えないな」と感じて、実際に現場で動かすことで、案外別の業務に使えたというケースもありました。社内で工夫しながら運用することが重要なのではないのでしょうか。他社から「すごい難しいことを勉強されているんですね」と言われるんですが、シンプルに「仕事を楽にしたい」というだけで（笑）。それならどうすべきか？ あまり難しく考えずに吸収していったというのが実際のところですね。従業員も、「ICT」とか「IoT」という言葉を意識せずに使っていると思います。アイコンストラクションと言わず「アイコン」と呼んでいますし。「これはこう使えば便利なんだよ」と、自然に覚えられるような環境作りを常に心がけています。

#### — IoT関係の人材確保はどのように。

優秀な人材を確保するためにも、IoTや先進機器を積極的に導入して生産性向上、職場環境改善を実現したいですね。国内の人材が不足しているなか、海外の技術者も積極的に採用するつもりです。今後はデータ解析の技術者にも来てもらう予定です。

#### — 今後の活用・展開については

引き続き人材に関しては急ピッチで拡充していきたいです。また現場でもICTを実際に使える技術者の採用を考えています。アウトソーシングではどうしてもワンテンポ遅れを取ります。ゆくゆくは「ICT事業課」を、「ICT事業推進グループ」としていっそう充実させ、一社一貫施工管理を当社の新たな強みにしていきたいですね。IoT等革新的な技術を活用できる人づくりが会社の成長につながると確信しています。



## IoTの潮流に乗る新規ビジネス開発

2000年から在宅支援型緊急通報システム「さすがの早助(サスケ)」、2020年にはIoTを活用した高齢者見守りシステム「Sobamii(ソバミー)」の開発・運用をスタートした周南マリコム株式会社。サービスを提供する側としてIoTをどのように活用しているのかについてお聞きしました。



周南マリコム株式会社 代表取締役社長 堀学明

### —どのようなサービスを提供しているのですか。

高齢化社会や独居高齢者世帯の増加を背景に、2000年からサービスをスタートした「さすがの早助(サスケ)」は、利用者がボタンを押せば当社のコールセンターとつながります。利用者からの通報の多い健康・介護相談や、定期的な安否確認・独自の支援として生活サポートを行うことで、24時間365日の安心・安全を提供するものです。特に、緊急通報に迅速に対応し、救急車の手配、家族への連絡といった細やかなサポートが好評で、現在1万2000人の利用者にサービスを提供しています。



### —新たなシステム「Sobamii」開発のきっかけとは。

会員数は堅調に推移しておりますが、現在10社以上ある同業他社との競争が激しくなってきたこと、2025年には今の見守り事業が227億円の市場に拡大することが予測されています。こうした状況のなか、当社が強みをよりいっそう確立するために、IoTを活用した見守りシステム「Sobamii」の開発に着手しました。自社で独自のシステムを開発、販売、サービスを提供していくことで競合他社との差別化になればと考えての取り組みです。

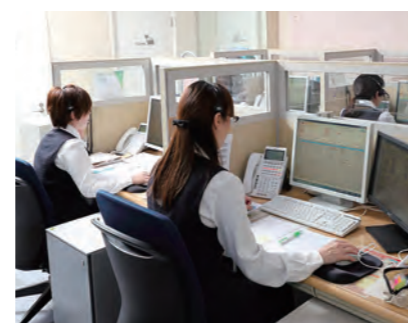
### —2020年にスタートされた新事業「Sobamii」について教えてください。

IoTを活用した見守りシステム「Sobamii」は、中小企業経営革新支援法に基づく経営革新計画が承認されており、現在、「さすがの早助(サスケ)」の60の受託自治体に

販売を進めています。

仕組みは、「Sobamii」を家電製品に接続しオン・オフを検知し、毎日自動で安否確認をするものです。24時間連続で未使用の場合や、12時間連続使用などの異常検知があれば、ショートメール(SMS)で見守る家族へお知らせするシンプルなサービスです。さらに、緊急通報事業とリンクをさせることで、通報装置からコールセンターに自動で通報が届き、安否確認を行う仕組みになっています。ボタンを押さないと確認できないという緊急通報サービスの課題を克服しました。

見守る家族へ大きな安心感をおとどけることを目標に、離れて暮らす親のいる東京・大阪・名古屋などの都市部の40、50代をターゲットとして販売をかけています。



### —今後の展望については。

現在はコールセンターへ自動で通知されるパターンと、見守る方の携帯電話にSMSで通知する方法がありますが、今後家電製品のIoT化が進めば新たな可能性も広がります。2018年に「第4回九州・山口ベンチャーマーケット」のスタートアップ部門で当商品のコンセプトを紹介し、「地域活性化賞」を受賞しました。これを機に商品開発を行い、今後販売に注力していきます。更に、クラウドファンディングでテストマーケティングを行い、100%を超える支援をいただきました。IoTはこれからのソリューション開発において重要な要素であり、今後も見守りニーズにあった、新たなシステム開発につなげていきたいと考えています。

## IoTが実現するプロセス・イノベーション

「森羅万象」が社名の由来という木材加工販売会社「シンラテック」。山の管理から製材、塗装、加工まで自社で一貫するサプライチェーンとして、住宅会社のニーズに細かく対応するオーダーメイド生産を行っています。生産性向上のため導入したIoT事例についてお聞きしました。



株式会社シンラテック 代表取締役社長 近藤友宏

### —導入のきっかけになった問題点とは。

昨今のライフスタイルの多様化によりオリジナルな住宅が増え、我々部材を供給する側に少量・多品種・短納期が求められるようになりました。当社の重要顧客である建設会社や住宅メーカーからの多様化するニーズに、現場サイドがスピーディに対応していかなければならないという差し迫った状況の中で「では現場でどう対応すればよいのか」と考えたところ、まずは受発注の手続きが依然としてアナログであるため、手間やロスが多く、効率の悪さが際立っていました。また、顧客各社からの注文のなかには、共通する部材があることも少なくありません。それならば、使う部材をデータ化し、当社側である程度規格化できれば、ロスの低減にもつながるのではないかと考えたのです。こうした現状を変えるため、2019年1月より当社のシステム担当者との問題点を擦り合わせ、顧客からのご意見もヒアリングのうえでIoT化による解決方法を模索し始めました。

### —作業工程のなかにどのようにIoTを導入しているのか。

高齢の熟練工が多い職場で、どのように効果的に工程を管理するかをシステム担当者が現場の責任者・担当者と話し合い、誰でも簡単に分かりやすく工程チェックができるバーコードシステムを導入することにしました。一般的な技術ですが、木材加工のプロセス・イノベーション(生産工程を改革し品質やコストを改善すること)により、大幅な生産性向上が図られました。まず、過去の注文実績から一定の規格化を行い顧客ごとにバーコード付き専用カタログを作成。バーコードを読み込むことで、事務所で注文書作成、加工指示書作成、工場での作業進捗状況登録が一括して行えるような自社システムを構築しました。現場スタッフがバーコード付きの加工指示書を読み取ることで作業の開始・終了が自動的にシステムに反映されます。また、バーコードで取得したデータにより、リアルタイムで作業の進捗状況を把握・共有することで工程管理ができるようになりました。また梱包の際には、加工が完了した時に自動的に作

成される伝票ラベルを用いることで作業効率が上がりました。

### —社員のスキルや実態に合わせるためにどんな工夫を。

ハンディターミナルによってバーコードを読み取るのですが、「機器の操作に慣れない」「イレギュラーな操作をした時に対処できない」といった現場の声もありましたが、少しずつ改善しています。もともと最初から完全なシステムを導入するのではなく、「オーバースペックにならない使えるシステムを」と考え作業員の負担にならないよう徐々に運用していく構想でしたので、今後改善を重ねたいと思っています。

### —効果はいかがでしょうか。

作業の開始・終了をバーコードで読み取るなどありますが、全体的に見て出荷ラベルの貼付や梱包作業の手間などがかなり軽減できました。作業の進捗状況を把握するなどリアルタイムで可視化できたことで効率上がり、個々の作業効率の分析にも活用できるようになりました。

### —導入によって今後どのような展開を考えているか。

顧客ごとの専用カタログとこの生産情報把握システム導入による生産性の向上は、お客様にもメリットを感じていただいています。オリジナルの商品を開発することで他社との差別化を図られる工務店様に、少ロット・多品種生産がスムーズにできることをアピールでき、また、コストダウンもでき、当社の優位性が強化されると思います。ゆくゆくは、複数の支店で共通部品を使ったり、セミオーダータイプのモデルでの調達のしやすさを提案していきたい。双方で足並みをそろえることで、納期短縮やコスト削減にもつながり、好循環になればスケールメリットもあると期待しています。





バーコードリーダー

File.01

# 木材加工の熟練工も利用しやすい バーコード生産情報把握システムの実現

## 株式会社シンラテック

http://www.sinlatech.com/

製材～乾燥～加工～塗装まで自社で一貫した流れを構築し、オーダーメイドによる少量多品種生産を行う木材の技術集団です。

■業種：木材加工業 ■従業員：20人 ■資本金：30,000千円

### ●目的・課題

大手建材メーカーが参入しない地域材を使ったオーダーメイドによる住宅建材の短納期・少量多品種生産を行うことで差別化を図り受注増加に成功したが、生産指示や生産工程が多岐にわたり効率が悪く、作業進捗についても作業員に聞かなければ把握できない状況にあった。また、顧客から「発注時の加工図作成が大変」「価格がわかりにくい」という指摘もあった。

### ●IoT等導入の概要

過去の注文実績から一定の規格化を行い、顧客ごとにバーコード付き専用カタログを作成。バーコードを読み込むことで、事務所での注文書作成、加工指示書作成、工場での作業進捗状況登録が行える一貫した自社システムを構築した。

作業員が作業現場で加工指示書のバーコードを読み取ることで作業開始、終了の入力を行えるよう工場内に無線（Wi-Fi）環

境を整備した。取得した作業時間データは作業進捗のリアルタイム把握、作業時間の予実分析（当初の予定（計画、予算など）と実績の比較・分析）、顧客別規格品の受注傾向分析に活用している。

### ●IoT導入の効果

- ・先行してカタログ化を進めた顧客は5割以上がカタログからの注文であった。
- ・作業効率化（出荷ラベルアウトプット作業時間は約50%短縮、梱包作業時間、出荷作業時間はそれぞれ約15%短縮）効果があった。
- ・顧客への進捗報告、ボトルネック工程の把握が可能となり、作業実績をふまえた見積（金額や納期）の精度も向上した。
- ・作業時間を可視化することで作業員毎の作業効率が明確になり、社内における競争意識が生まれた。また時間がかかる場合の対策など社内で見直しができるようになった。

### 工夫した点

## Point!

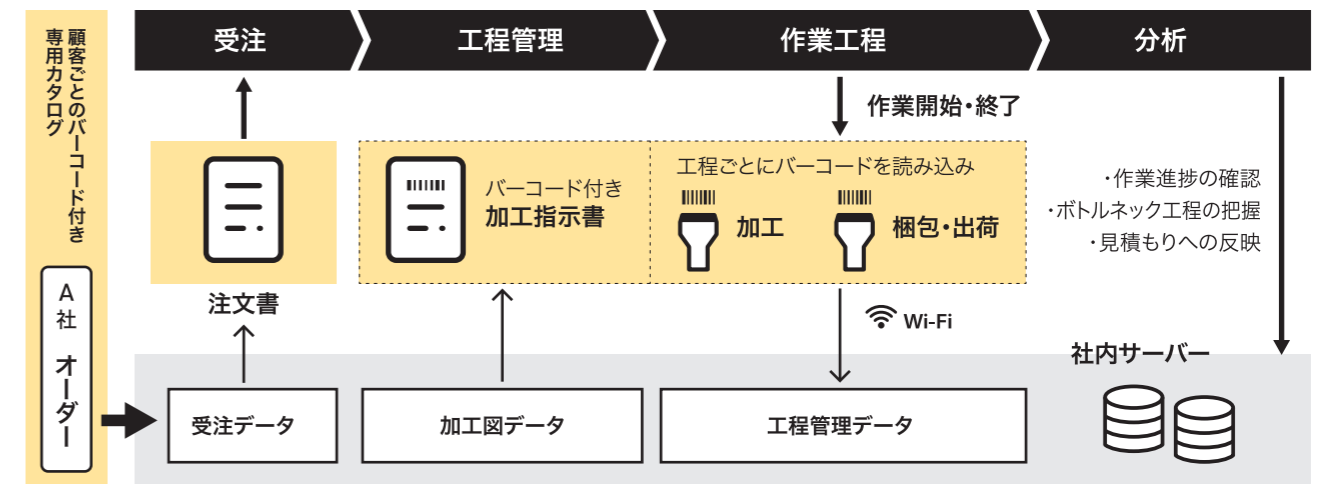
- 高齢の作業員でも操作しやすいバーコードシステムを採用した。
- 顧客の既存注文品から半分程度規格品を選定して顧客ごとのカタログを作成した。
- 本格稼働前にシステムの有益性について顧客ヒアリングを実施した。



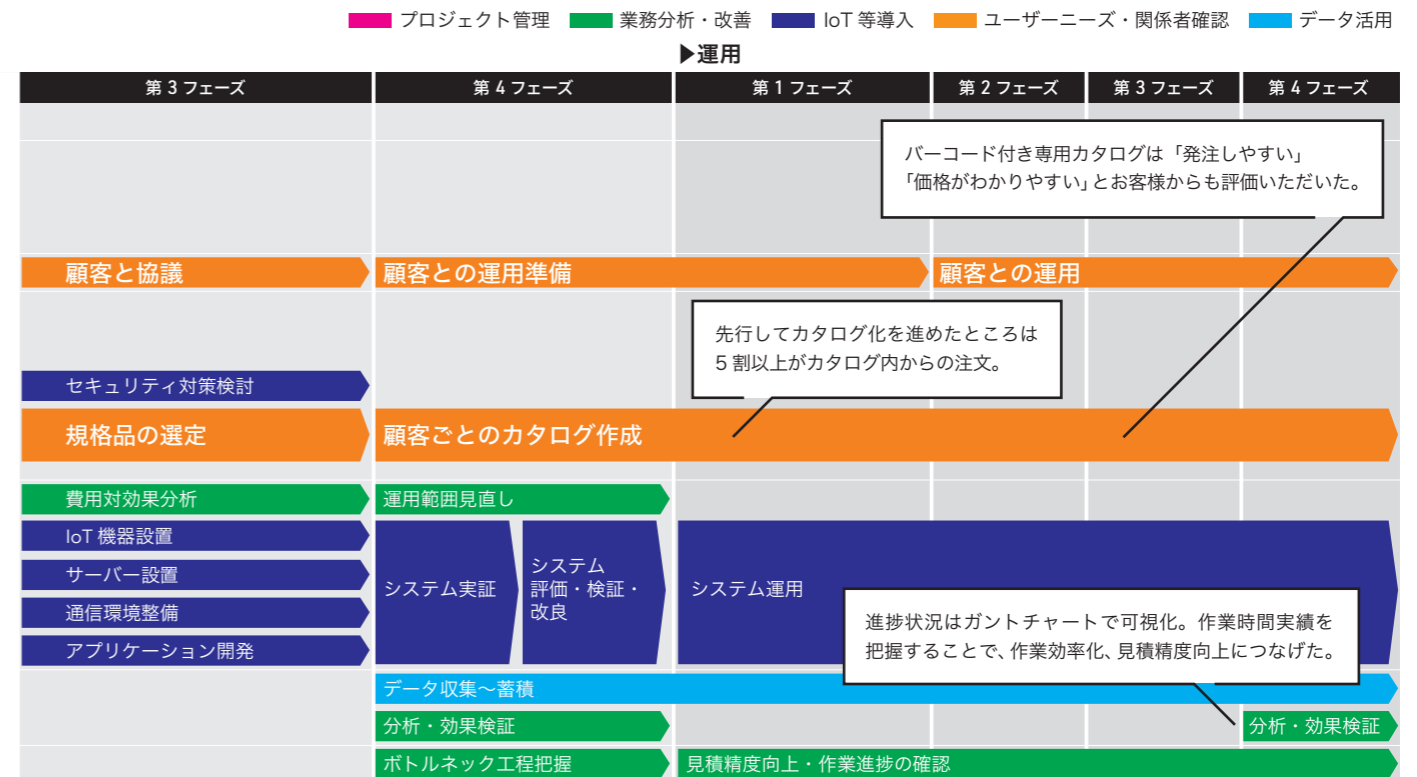
### 今後の展開

- 材料は多種多様で在庫の見える化が必要であるため、RFID（スキャナーをかざすだけで全てのタグ（離れた距離にあるものや箱の中のものも読み取り可）を一括読み取りする）等の導入により在庫管理も含めるシステム拡充を検討している。
- 機械設備のセンシングによる稼働状況の把握も行い、生産の全体最適化を目指す。

## バーコード生産情報把握システム



## IoT等導入ロードマップ



File.02

# 高齢者の異常をセンサーで検知し、離れて暮らす家族にお知らせする見守りシステムを開発

## 周南マリコム株式会社

http://maricom01.jp/

高齢者向けの緊急通報・生活サポートシステムを中国・九州地方で運営・サービス展開する会社です。

■業種：電気通信工事業 ■従業員：65人 ■資本金：16,000千円

### ●目的・課題

既にサービス提供している緊急通報事業は、端末機の緊急または相談のボタンを押せばコールセンターにつながるサービスで、60自治体に約1万2,000件導入、コールセンター通報は年間14万件という実績を有しているが、ボタンを押さないと通報できないという点が課題であった。少子高齢化や核家族化が急速に進み、独居高齢者や高齢の夫婦のみで暮らす高齢世帯が増える中、離れて暮らす高齢の親を持つ「40代、50代の見守り世代」に対し、見守りや緊急通報サービスのIoT化は必要不可欠だと考えた。

### ●開発したIoT機器の概要

見守りサービスの強化を目的として、新商品見守りシステム「Sobamii (ソバミー)」を自社開発し、2020年に発売した。テレビ等の利用頻度が高い家電製品にセンサー付きプラグを取り付けるだけで、一定時間家電製品の稼働が確認できない等の異常を検知した場合、事前登録している見守り者の携帯電話に自動的に通知が届く。家電製品を24時間連続で未使用の場合、

逆に12時間以上連続で使用された場合(使用状況に応じ1時間ごとに時間設定の変更可能)、「利用者様の動きがない」ということで異常と判断する。既存の緊急通報事業とリンクをさせることで、通報装置から自動でコールセンターに通報し安否確認を行うことが可能となった。

### ●開発したIoT機器のメリット

- ・家電製品の稼働状況 (ON/OFF) の異常検知で自動的に通報できるため、緊急通報事業の課題であったボタンを押さないと通報が入らないという点が解消される。
- ・利用高齢者宅の家電製品稼働状況のデータ蓄積が可能である。

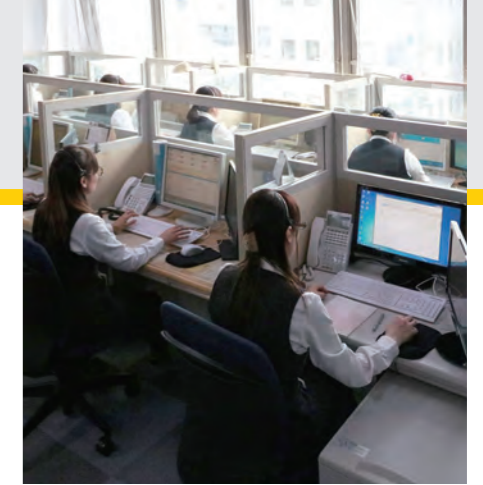


Sobamii (ソバミー)

### 工夫した点

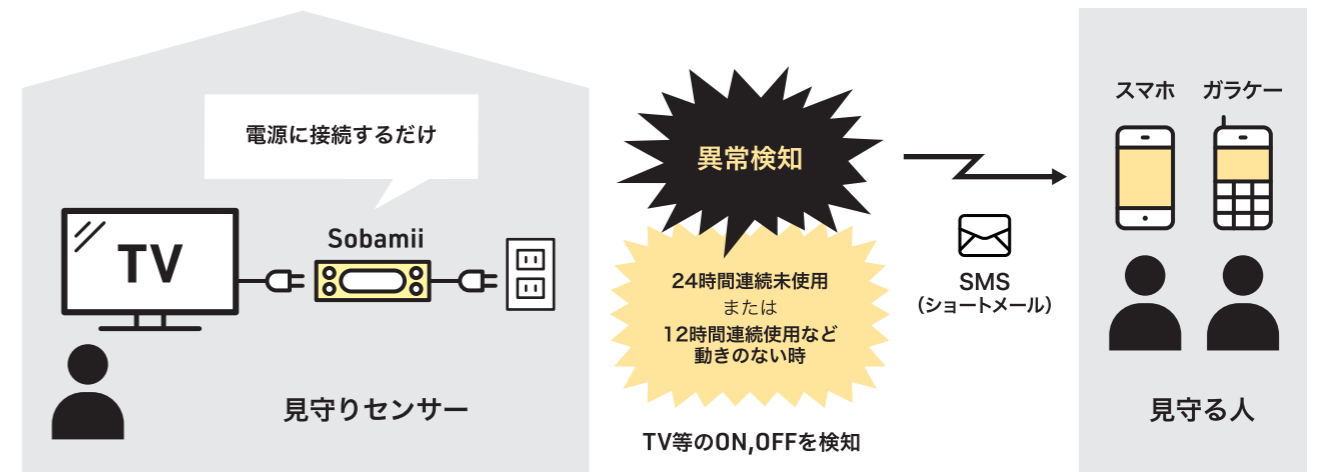
## Point!

- 本体1台に家電製品の使用状況取得とデータ送信機能を実装しコンパクト化を実現した。
- 家電製品のプラグとコンセントの間にセンサー付きプラグを取り付けるだけで簡単に設置できるようにした。
- 見守る側の世代が使い慣れているスマートフォンで親の安否確認が行えるようにした。

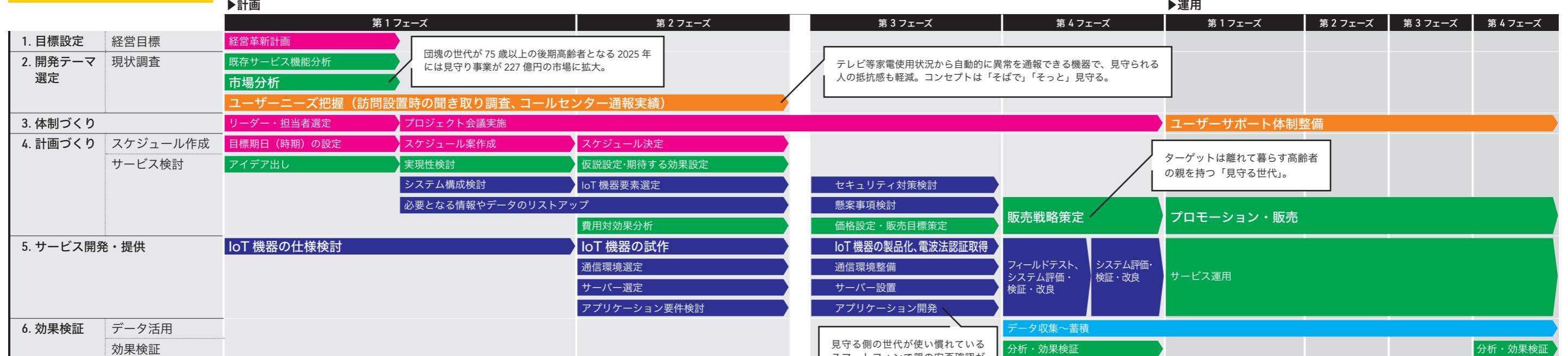


### 今後の展開

将来的には、主力事業である緊急通報サービスのノウハウに、新たに開発した見守りシステム「Sobamii (ソバミー)」で取得できる家電製品の使用状況、加えてバイタル情報、温度・湿度計、トイレのドアの開閉などのビッグデータを収集してクラウドに蓄積し、AIを用いて解析する計画である。利用者に昼夜逆転などの生活リズムの変化や脱水症状などの何らかの異常を察知した場合、体調不良におちいる前にコールセンターから利用者にいち早く注意喚起を行えるシステムも構築する予定である。



## IoT等導入ロードマップ







File.03

# 大がかりな設置工事不要で低価格の電力使用量「見える化」サービスを提供

**エコマス株式会社**  
<https://www.ecomas.co.jp/>

システム設計・構築からセンサーなどの機器選定、分析までワンストップで対応するシステム開発会社です。  
 ■業種：情報サービス業 ■従業員：6人 ■資本金：30,000千円

● **目的・課題**

通信インフラやIoTセンサー等の技術進歩および普及により、人と機械、機械と機械をつないでリアルタイムにデータを収集・分析し、生産現場の付加価値向上を図ることが可能となったが、多くの企業にとって大規模な設備投資や大がかりな設置工事を行うことは難しい。そこで既存の機械・設備にセンサーを取り付けるだけで機械・設備をIoT対応にすることができるIoTサービス開発に着手した。第一弾としてオフィス・工場の電力データ「見える化」システムを開発した。

● **開発したIoT機器の概要**

- 【システム構成】  
機器にセンサーユニットを取り付けるだけで構築できる電力監視用センサーネットワーク。
- 【機能】  
■ **デマンド監視**／受電点パルス信号から1分ごとのパルス数をカウントしてデマンド電力を予測する。その予測値が契約電力を超える可能性がある場合には、指定したメールアドレスへの通知、警告灯作動で担当者に通知する。

- **電力使用量「見える化」**／全体と各機器の電力使用量を監視し、30分ごとの電力使用量と当日の累積電力使用量をグラフ表示する。また、電力使用量の多い機器順に表示して、現在どの機器の電力使用量が多いかを一目で把握できる。
- **動作状況電力パネル**／関連する機器の1時間ごとの電力使用量を色分けして表示する。1週間の電力使用量を一目で確認できるほか、電力使用量から機器同士の動きの関連性などを見ることが可能。
- **蓄積データの活用**／蓄積データはオンライン接続やCSV形式などで取得することができ、他のシステムでの処理や分析ができる。

● **IoTサービス導入のメリット**

- ・顧客ニーズに合わせて画面カスタマイズや追加のデータ管理なども可能で、電力以外の生産データや機械の動作回数データ等も合わせて管理できる。
- ・データを継続的に収集することにより、波形の違いなどから異常を予測し、業務の停止を防ぐことが可能である。

**工夫した点**

**Point!**

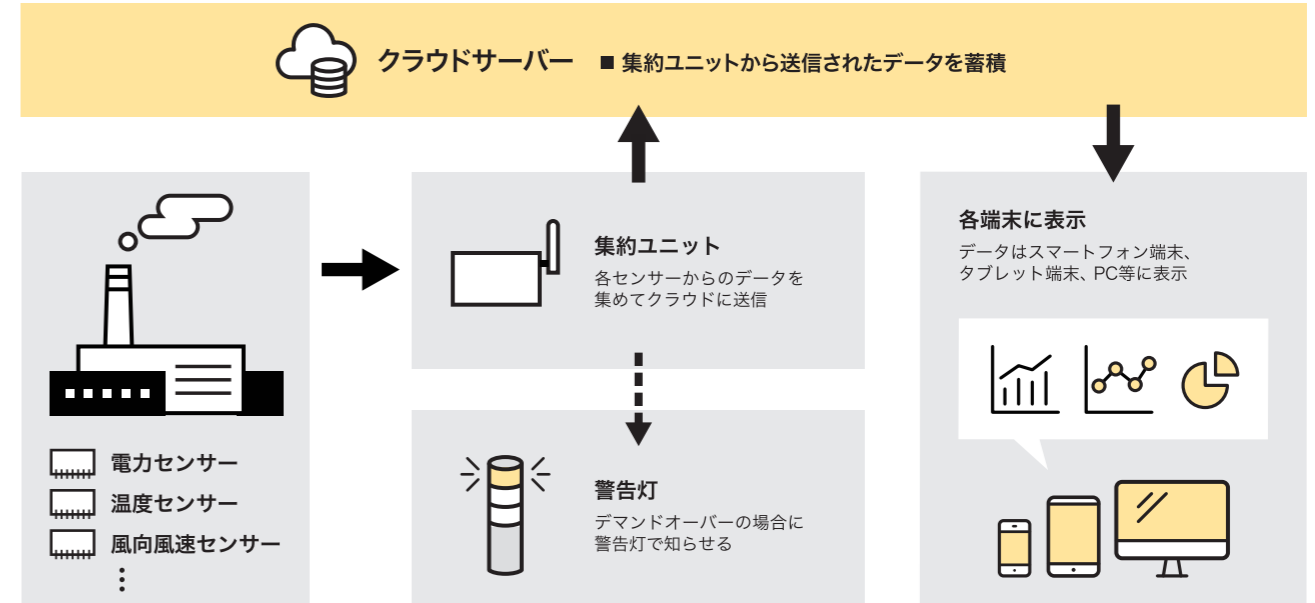
- 独立した無線センサーネットワークでデータ送信を行うため、設置に伴う通信配線工事が不要である。
- 電力計測だけでなく警報灯の動作状況など設備監視などもセンサーを追加するだけで行うことができる汎用性の高いサービスである。
- 集めたデータは外部からプログラムなどでアクセスすることもできるため、データの分析などに有効活用できる。



**今後の展開**

電力だけでなく温度・湿度、風向・風速など多様なセンサーに対応し、データの自動取得と可視化を進めることで、工場やプラントの安定稼働と長時間稼働を実現し、高収益にするためのサポートシステムの構築を行う計画である。

**見える化IoTセンサーネットワーク**



**IoT等導入ロードマップ**

※サービス導入側の手順を示したものです

		▶計画				▶運用			
		第1フェーズ	第2フェーズ	第3フェーズ	第4フェーズ	第1フェーズ	第2フェーズ	第3フェーズ	第4フェーズ
1. 目標設定	経営目標	導入計画							
	2. 開発テーマ選定	現状調査	生産現場実態把握						
課題選定		担当者ヒアリング	課題抽出	因果関係の整理・課題の特定					
3. 体制づくり		リーダー・担当者選定	プロジェクト会議実施		運用体制づくり				
4. 計画づくり	スケジュール作成	目標期日(時期)の設定	スケジュール案作成	スケジュール決定					
	解決策検討	アイデア出し	実現性検討	仮説設定・期待する効果設定					
5. サービス導入～運用			IoT導入の必要性検討	IoT等導入方法検討					
			サービス業者への提案依頼(複数)	費用対効果分析					
6. 効果検証	データ活用		必要となる情報やデータのリストアップ	セキュリティ対策検討	IoTサービス導入	IoTサービス利用			
	効果検証		人材育成・社員教育						
7. 業務改善									

File.04

# トラックや建設機械、作業員等のリアルタイム稼働状況管理による工事の効率化と状況変化へのスピーディな対応を実現

## 株式会社川畑建設

http://www.kawabata-k.co.jp/html/

ICT(情報通信技術)の活用により施工の効率化と高精度化、それを担うICT人材の育成にチャレンジする会社です。

■業種：建設業 ■従業員：20人 ■資本金：25,000千円

### ●目的・課題

建設工事におけるダンプトラックの運行計画や建設機械の稼働計画は、現場状況や一般道路の状況変化など適正な工事施行を図る上での変動要因が多く存在する。

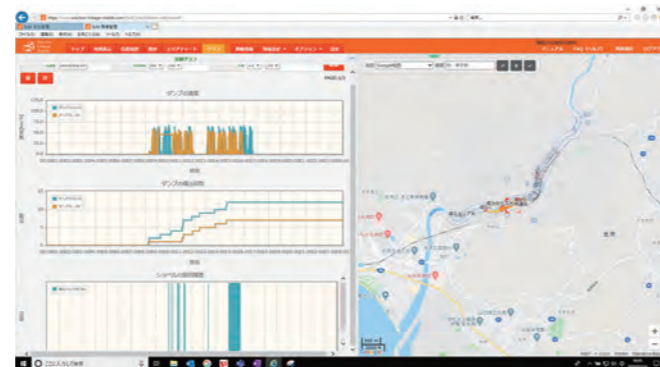
### ●IoT等導入の概要

スマートフォンなどのモバイル端末を活用した、IoT施工ソリューションを導入し、スマートフォンやタブレットを使って、建設機械や作業員、ダンプトラックの位置、進捗状況などをリアルタイムで把握を行った。

### ●IoT導入の効果

ダンプトラックの運行状況をリアルタイムに把握することで、運行と誘導員配置の最適化を実現した。本社と施工現場がリアルタイムに情報共有することで渋滞、一方通行、一般車両優先、地元クレームなどの状況変化へのスピーディな対応も可能になった。

- ・本社で全ての工事現場の施工状況が把握でき、施工現場と本社を繋ぐことで状況把握や問題点の共有などが容易となり、従来のミーティングや会議に比べ会社全体で施工を行っている意識が形成されるようになった。
- ・IoT活用工事、ICT建機導入に積極的に取り組むことでノウハウの蓄積、人材育成を図っている。



ダンプトラックの運行管理をリアルタイムに把握

### 工夫した点

## Point!

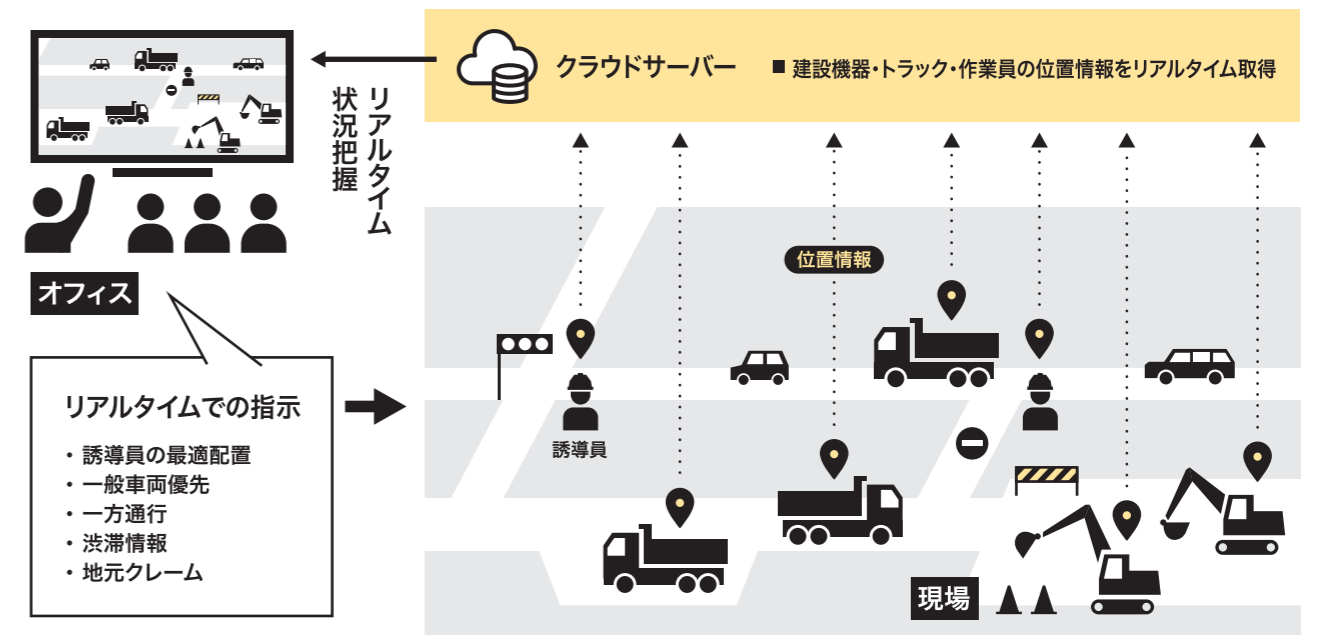
- コストメリットがなければやめる「トライ&エラー」で使えるIoT技術は積極的に使う方針ですすめた。
- 機器やサービス導入に際しては業者提案を鵜呑みにせず、複数の提案を比較検討するよう心掛けた。



### 今後の展開

他のIoT施工ソリューションも積極的に導入して生産性を向上し、従来の建設業のイメージである『3K』からの脱却を行い、優秀な人材の確保につなげていく。従来の建設業では馴染みの少ないIoTの導入を積極的に行うためクラウドや3DCADの技術者の育成も並行して行い、建設従事者のIoT、ICTスキルの向上を会社全体で行っていく。

3K……「きつい」「きたない」「危険」の頭文字をとり、労働環境が良くないとされる職場を意味する言葉



## IoT等導入ロードマップ

		▶計画				▶運用			
		第1フェーズ		第2フェーズ		第3フェーズ		第4フェーズ	
1. 目標設定	経営目標	経営革新計画		IoTやICTを積極的に導入して生産性向上、職場環境改善を実現し優秀な人材を確保する。					
2. 課題選定	現状調査	業務実態・現場状況把握							
	課題選定	担当者ヒアリング							
3. 体制づくり	課題抽出	因果関係の整理・課題の特定							
	リーダー・担当者選定	プロジェクト会議実施							
4. 計画づくり	スケジュール作成	目標期日(時期)の設定		スケジュール案作成					
	解決策検討	アイデア出し		実現性検討					
				IoT導入の必要性検討		IoT等導入方法検討			
5. サービス導入～運用			必要となる情報やデータのリストアップ						
			サービス業者への提案依頼(複数)		費用対効果分析				
					IoTサービス選定(比較検討)				
6. 効果検証	データ活用			人材育成・社員教育					
	効果検証								
7. 業務改善									



目的 **顧客サービス向上**

収集・蓄積データ 自転車の位置情報をリアルタイム取得

File.05

# GPS機能付レンタサイクルで利用者の行動経路を把握し新サービスを導入

## 一般社団法人萩市観光協会

http://www.hagishi.com/

萩市および周辺地区の観光事業の振興をはかるため、観光資源・観光事業のPR、観光行事、各種イベントを開催しています。

■業種：観光サービス業 ■従業員：20人

### ●目的・課題

萩市はユネスコの世界遺産等を数多く有する日本でも有数の観光地であるが、それぞれの観光施設が点在して離れているにもかかわらず、主要駅やそれらを繋ぐ市内公共交通が少なく、観光客からの改善要望も非常に強い。

### ●IoT等導入の概要

市内観光地の交通対策としてGPS機能付レンタサイクル（電動アシスト）を導入し、観光客の玄関口となる駅やバスターミナルに設置する実証事業を実施した。

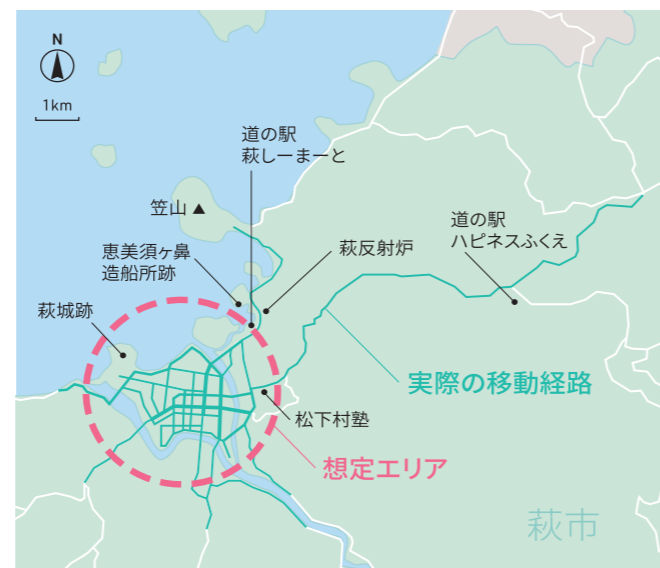
- 導入したIoTサービス：バイクシェアサービス
- 導入台数：15台
- 実証事業期間：平成30年8月1日～11月30日

### ●IoT導入の効果

- GPSで自転車の移動経路、移動時間、滞り場所等が確認できた。
- 実証データを解析して長時間利用・広範囲移動という利用者行動を把握できたことから、ニーズに対応した電動アシスト自転車を導入、顧客サービス向上につなげた。

### データ解析により把握した利用者行動

- 多くの利用者が頻りに訪れる場所、平均滞在時間を確認できた。
- 想定範囲を超えて遠くまで移動するケースや年代・性別等による移動経路の特性等、観光ニーズをしっかりと掴むことができた。



### 工夫した点

## Point!

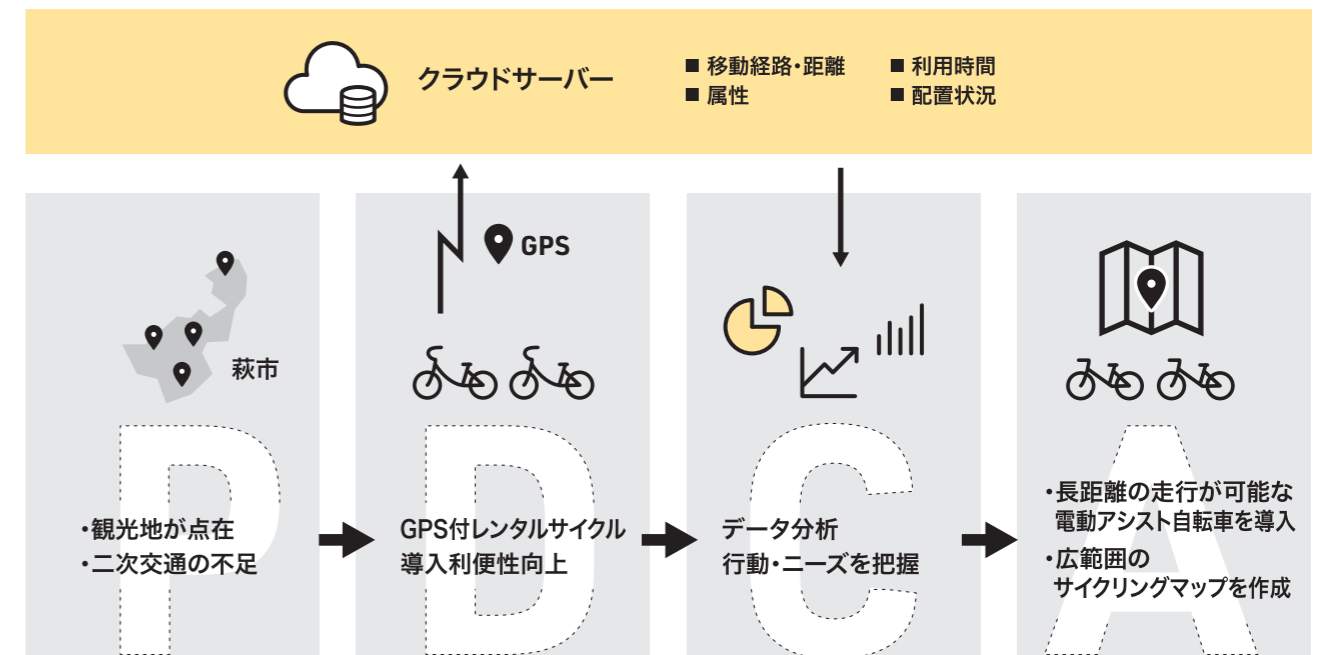
- 利用者が電子決済で手軽に利用できるバイクシェアサービスを採用した。
- 宿泊施設等会員事業所と連携し、二次交通アクセスの拠点を中心にGPS機能付レンタサイクルを配置した。



### 今後の展開

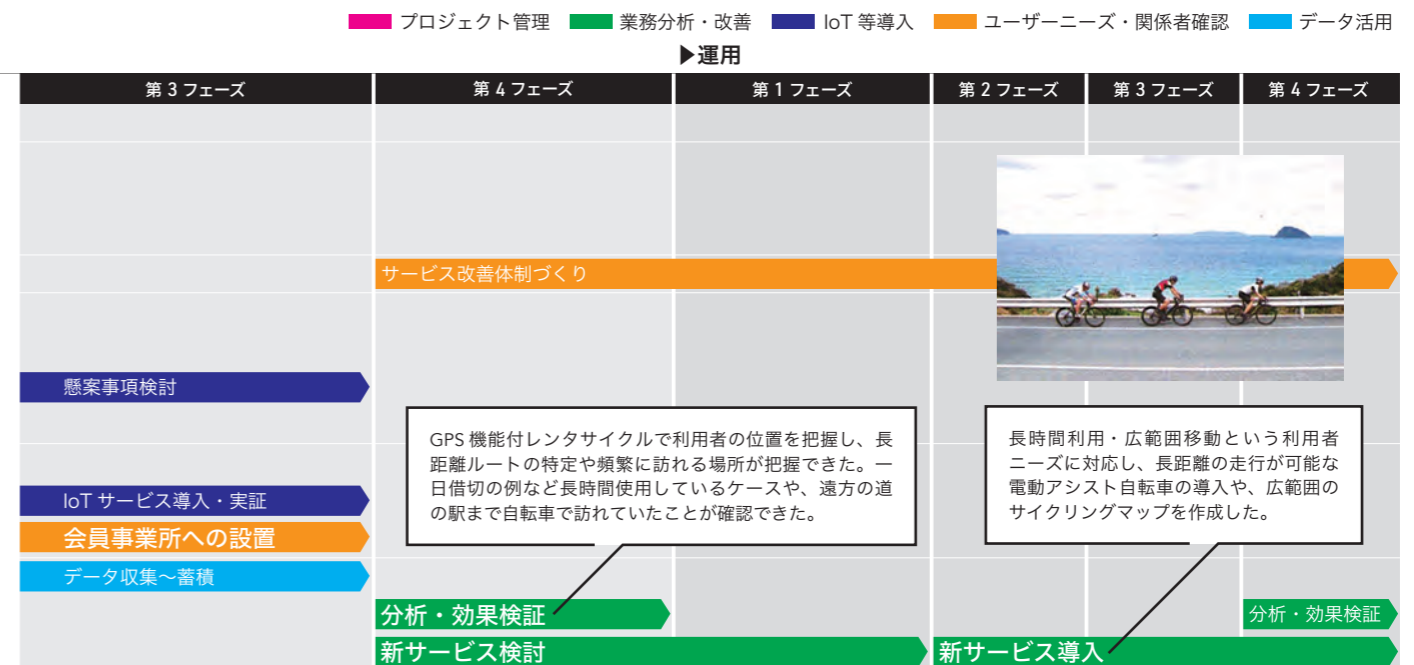
- 本事業の検証結果を民間事業所で活用し、継続的に支援していく。
- レンタサイクルマップ作成など着地型観光案内（自転車をつなぐ道の駅、国定公園等）を強化し、観光客の滞留時間の延長や経済波及効果の増加を目指す。

### 新サービス導入を目指したPDCAサイクル



### IoT等導入ロードマップ

		▶計画		
		第1フェーズ	第2フェーズ	
1. 目標設定	経営目標	経営革新計画		
2. 課題選定	現状調査	観光客要望把握		
	課題選定	会員事業所ヒアリング		
3. 体制づくり	課題抽出	課題抽出	因果関係の整理	
	リーダー・担当者選定	プロジェクト会議実施	課題の特定	
4. 計画づくり	スケジュール作成	目標期日（時期）の設定	スケジュール案作成	
	解決策検討	アイデア出し	実現性検討	仮説設定・期待する効果設定
			IoT導入の必要性検討	IoT等導入方法検討
			必要となる情報やデータのリストアップ	
5. サービス導入～運用	サービス業者への提案依頼（複数）	費用対効果分析		
		IoTサービス選定（比較検討）		
		会員事業所と協議		
6. 効果検証	データ活用			
	効果検証			
7. 業務改善				



File.06

# 顔画像データから作業者のコンディションを予測できるシステムを自社開発

## 合同会社テンシステム

http://ten-system.com

福祉事業向けシステム開発、YouTube 動画配信など「付加価値の高い」ビジネスに取り組む就労継続支援A型事業所です。

- 業種：障害者総合支援法に基づく指定障害福祉サービス事業
- 従業員：20人 ■資本金：10千円

### ●目的・課題

就労継続支援A型事業所においては支援員が障害者の支援を行う必要があるが、作業者の体調の変化などの確認が十分できない場合もあるなど、対応に遅れを生じるといった問題を抱えている。

### ●開発したIoTシステムの概要

障害者が日々の体調や作業状況等を記録する日報のテキストデータ（書簡、意見、成果等）と、Webカメラで取得した顔画像データから作業者のコンディションを予測するシステムを自社開発した。実証では、対象者の日報の内容と画像認識結果がほぼ一致するという結果を得た。

### ●開発したIoTシステムのメリット

支援員が作業者の状態を容易に把握し、状態悪化の防止につなげ、福祉事業所における生産性向上を図ることが可能になる。



就労継続支援A型事業所では、作業日報で毎日のコンディションを記録している。

### 工夫した点

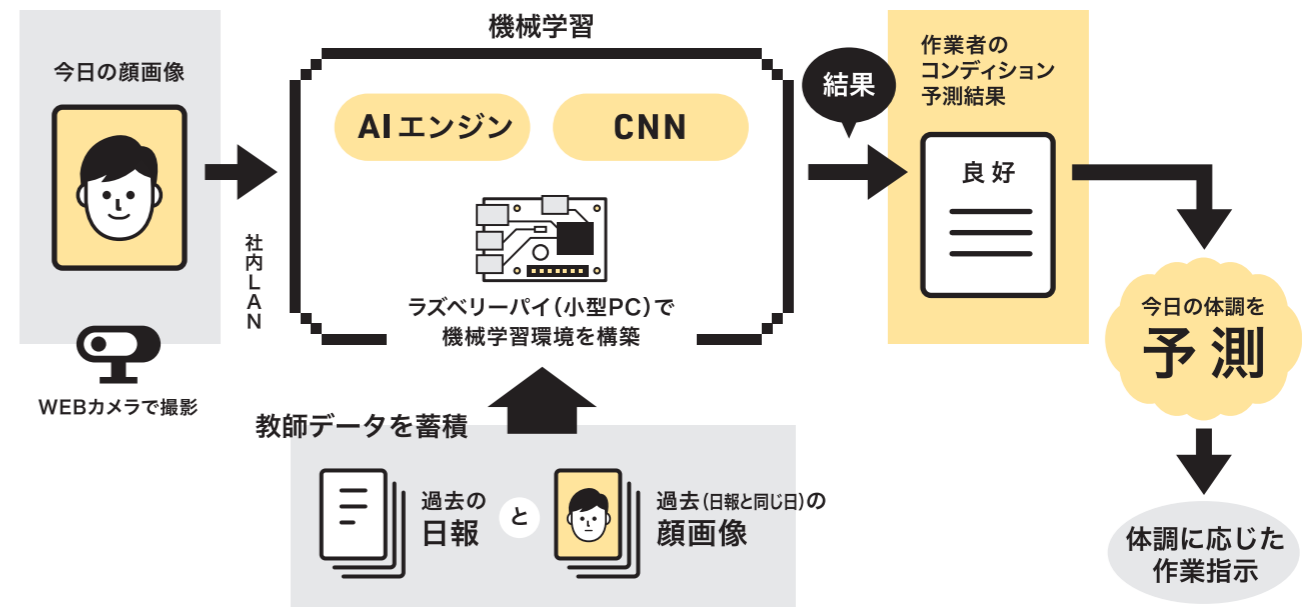
## Point!

- 安価な小型パソコン（ラズベリーパイ）をサーバーとして使用した社内IoTシステムを自社開発することでコストを低減した。
- コンディション予測に必要なパラメータは対象者毎に設定できるようにした。

■パラメータ …… プログラムの動作を決定する数値や文字のこと。

### 今後の展開

- コンディションデータの自動取得、ディープラーニングによる検知の他サービスへの活用も目指す。
- 日報の内容を分析してアラート通知等を行うAIシステム開発も行い、形状や色の分布など画像の特徴を数値化してコンディション予測ができるA型事業所の総合的な運用システムに発展させる。



■CNN（畳み込みニューラルネットワーク）……AIが画像分析を行うための学習手法のひとつ。

## IoT等導入ロードマップ

計画		運用							
		第1フェーズ	第2フェーズ	第3フェーズ	第4フェーズ	第1フェーズ	第2フェーズ	第3フェーズ	第4フェーズ
1. 目標設定	経営目標	経営革新計画							
2. 課題選定	現状調査	問題発生状況把握							
	課題選定	問題の原因分析 課題抽出	因果関係の整理・課題の特定						
3. 体制づくり		リーダー・担当者選定	プロジェクト会議実施			運用体制づくり			
4. 計画づくり	スケジュール作成	目標期日（時期）の設定	スケジュール案作成	スケジュール案作成					
	解決策検討	アイデア出し	実現性検討	仮説設定・期待する効果設定					
5. システム開発～運用			IoT導入の必要性検討	セキュリティ対策検討					
			必要となる情報やデータのリストアップ	懸案事項検討					
				システム構成検討					
				サーバー選定					
6. 効果検証	データ活用		通信環境選定						
	分析・効果検証		IoTシステム要件検討			IoTシステム実証	システム評価・検証・改良	システム運用	
7. 業務改善						データ収集～蓄積			
						分析・効果検証			分析・効果検証
						スタッフコンディション把握			

コスト削減のため小型パソコンをサーバーとして使用した。

オープンソース（無料）のAIエンジンを活用

実証試験では顔画像から予測した作業者のコンディションと日報で本人が記載したコンディションはほぼ一致していたことを確認できた。



File.07

# データ解析で LED ディスプレイの異常を発見する 遠隔監視システムを開発

株式会社ストロベリーメディアアーツ  
https://www.smacom.jp/

大型 LED ディスプレイに強みを持ち、映像・音響・照明・ソフト制作の一貫した演出・施工ができる全国有数のイベント企画制作会社です。  
■業種：物品賃貸業 ■従業員：50人 ■資本金：20,000千円

### ●目的・課題

グループ会社が製造するコントラストが世界最高レベルの LED ディスプレイに 4K の映像データを遅延なく安定して表示できる新たなサービスの確立に取り組んでいる。安定して画像を表示するには LED ディスプレイの不良の確認が必要であるが、そのためには全国にある顧客の設置現場にスタッフを派遣して目視によって確認するしかなく、コストと時間が無駄に掛かってしまう。

### ●開発した IoT システムの概要

設置した LED ディスプレイ素子の状態データを取得・分析して LED の異常（ホワイトバランス、ドットの異常）を遠隔監視する「LED ディスプレイ・キャリブレーションシステム」を開発した。

- 4K …… 4K（4K 解像度）は横 4,000× 縦 2,000 前後の画面解像度に対応した映像に対する総称。4K は現行のハイビジョンに比べて 4 倍の画素数、8K は 16 倍の画素数を有しており、4K・8K 放送は超高精細で立体感と臨場感ある映像を楽しむことが可能となる。
- LED ディスプレイ …… LED を画素として縦横に並べ文字や映像を表示できるようにするディスプレイのこと。

### ●開発した IoT システムのメリット

LED ディスプレイのホワイトバランスの状態やドットの欠落の有無の遠隔監視が可能となり、スタッフを現地に派遣するコストの削減が実現できる。



スリットビジョンシリーズ LED

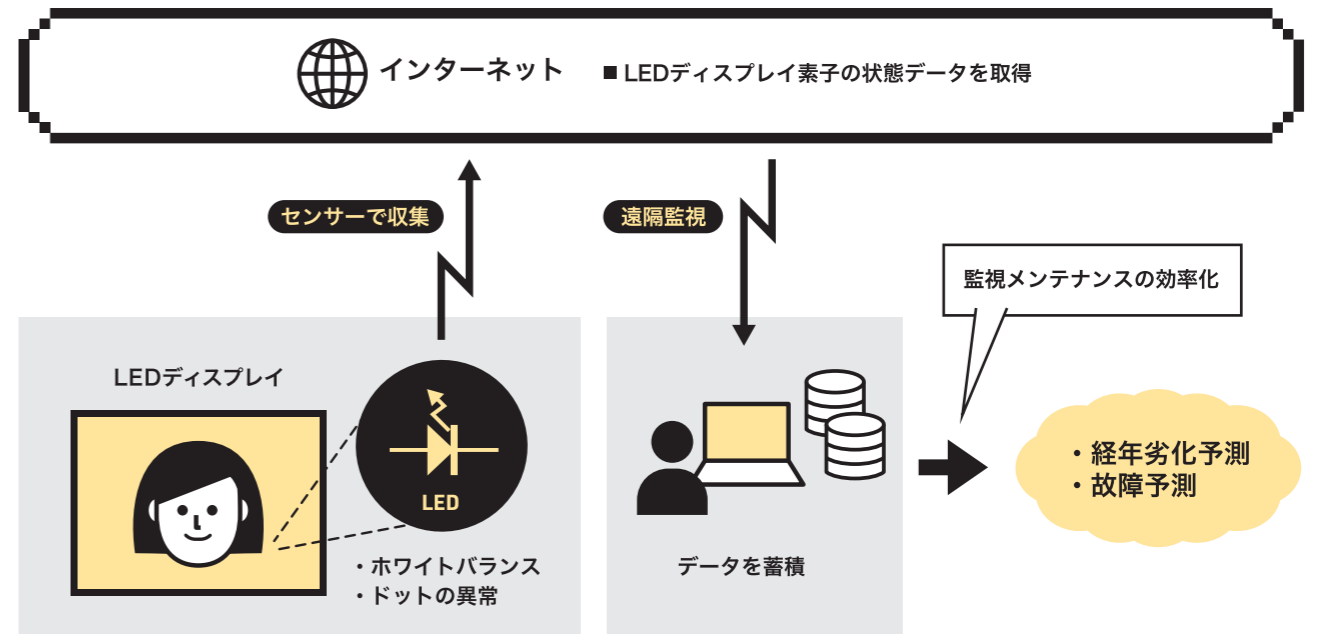
### 工夫した点

## Point!

- サービスの安定提供のために必要な監視メンテナンスの効率化を実現した。
- 遠隔監視のための異常発見方法を、LED ディスプレイの画面をカメラで撮影したデータ分析から、LED ディスプレイ素子の状態データ分析に変更し、異常発見の精度を向上した。

### 今後の展開

- 蓄積データを活用した LED ディスプレイ経年劣化予測、故障予測を行う。
- 蓄積データをもとにシステムの精度向上を図り、システムとしての完成度が高まった段階で同業他社に同システムを販売することを検討している。



## IoT 等導入ロードマップ



目的 事業の全体最適化

収集・蓄積データ 作業毎の開始時刻・終了時刻をクラウドサーバーに蓄積

File.08

業種の特徴に応じた作業状況管理システム構築で全ての作業進捗をスタッフ全員で共有し作業の効率化を実現

マルチカラー

テレワークの推進による生産体制の構築と生産性向上に取り組む歯科技工作業所です。  
 ■業種：サービス業（歯科技工） ■従業員：18人 ■資本金：1,000千円

●目的・課題

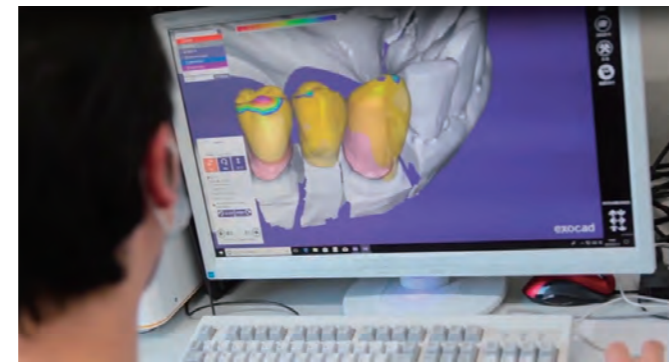
歯科技工士は女性が多く、出産、育児、家事により仕事から退き、歯科技工の特殊技能を活かしていない現状がある。また業務の根幹である歯科技工 CAD デザインは個人の能力差や工程管理の難しさが効率化が進んでいない。作業量（目標本数）、作業の質（技工の種類）、納期、スタッフ出勤簿により、作業計画を毎日手作業で作成していたが、個々のスタッフの作業量や業務の進捗状況などの実績を把握できず、残業も多かった。

●IoT 等導入の概要

作業者の 3D-CAD 用パソコンからデータを収集・分析する「歯科技工物製作工程に関する作業状況管理システム」を構築した。作業計画(予定)に対し、スタッフの作業開始時刻と終了時刻(実績)を把握することで、全体の作業量と進捗状況を全員で共有できる。また、各スタッフの技工パターンごとの作業量や作業進捗状況の見える化機能、作業終了時刻の予測機能も備えた。

●IoT 導入の効果

- ・1日の作業スケジュールや進捗状況、スタッフの得意技工と不得意技工を把握することが可能となり、歯科技工パターンごとの要員配置の適正化、就労時間の10%程度短縮、残業時間削減につながった。
- ・全体の作業量と進捗状況を全員で共有することによって終了時間の予定が見えることにより、「ノー残業」を目指す等スタッフのモチベーションが上がった。



工夫した点 Point!

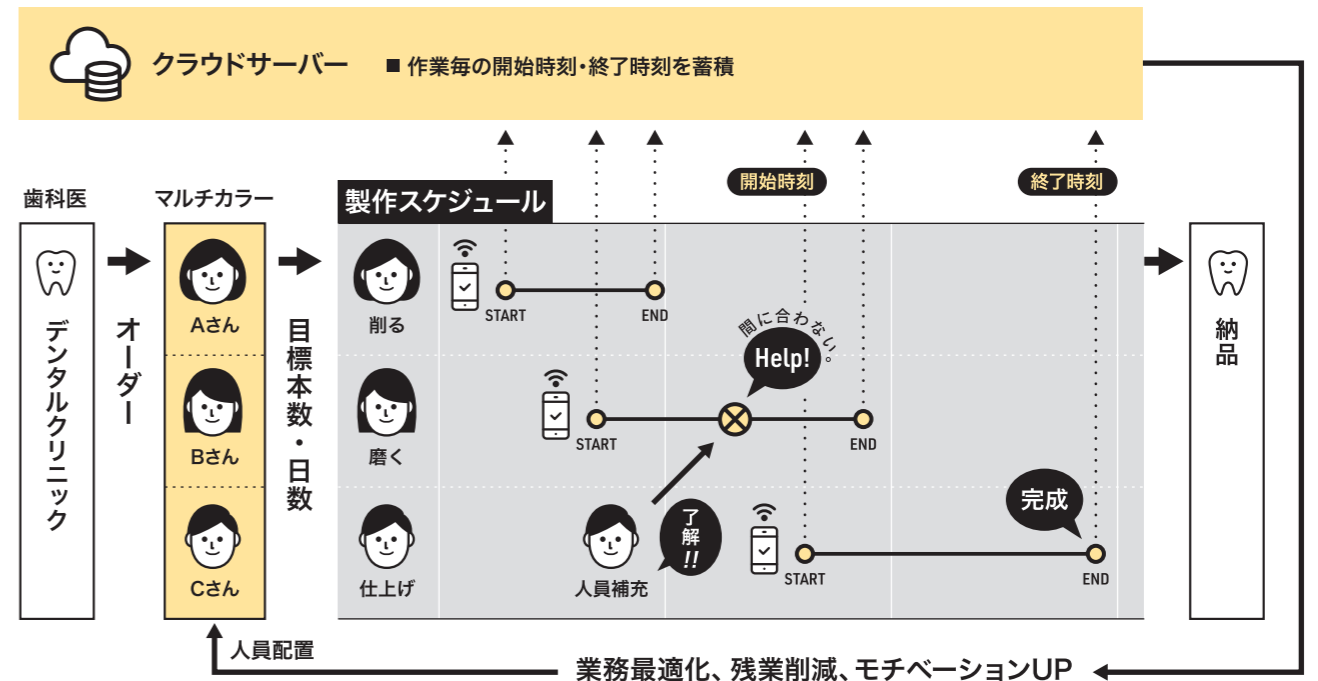
- 進捗状況を全員で共有するために、スタッフが作業を止めて集まっていたが、リアルタイムに共有できるようになった。
- 女性スタッフが多いため、育児休暇後の在宅勤務を想定し、テレワークで利用できる仕組みとした。



今後の展開

- CAD/CAMシステムの新しい担い手として、子育て中の女性や高齢者が在宅で業務できる環境を整備する。
- テレワーカーを含む全ての歯科技工士がCAD デザインする歯形の種類をパターン化し、デザインの作業項目を明確にしてステップごとに作業内容を分類し、作業実績をビッグデータとして記録する。

■CAD/CAM …… CAD (Computer Aided Design) はコンピュータ支援設計、CAM (computer aided manufacturing) はコンピュータ支援製造の意味で、コンピュータを利用して設計・生産を一貫して行う技法のこと。



IoT 等導入ロードマップ

計画		第1フェーズ	第2フェーズ	
1. 目標設定	経営目標	経営革新計画		
	現状調査	残業時間の把握		
2. 開発テーマ選定	開発テーマ選定	課題抽出		
	体制づくり	リーダー・担当者選定	プロジェクト会議実施	
4. 計画づくり	スケジュール作成	目標期日(時期)の設定	スケジュール案作成	
	解決策検討	アイデア出し	実現性検討	仮説設定・期待する効果設定
		IoT導入の必要性検討	IoT等導入方法検討	セキュリティ対策検討
		必要となる情報やデータのリストアップ	懸案事項検討	
5. システム開発～運用	開発業者への提案依頼		開発業者への提案依頼	
	サーバー選定		サーバー選定	
	通信環境選定		通信環境選定	
	作業進捗リアルタイム管理システム要件検討		作業進捗リアルタイム管理システム要件検討	
6. 効果検証	データ活用			
	分析・効果検証			
7. 業務改善				

1日に約100程度作業するスケジュールや進捗状況、スタッフの得意技工と不得意技工を把握することが可能。

第3フェーズ	第4フェーズ	第1フェーズ	第2フェーズ	第3フェーズ	第4フェーズ
運用体制づくり					
	費用対効果分析				
	サーバー設置				
	通信環境整備				
	作業進捗リアルタイム管理システム開発	作業進捗リアルタイム管理システム実証			システム運用
		データ収集～蓄積			
		分析・効果検証			分析・効果検証
		不得意技工把握			作業スケジュール・進捗状況の把握

就労時間の10%程度短縮、残業時間の削減。



# 印刷技術とAR技術をベースに高品質な映像技術で付加価値を高めたジョイントベンチャー

## 株式会社 cinepos

https://www.cinepos.com/

様々なジャンルの映像をクリエイションする会社です。

■業種：サービス(映像制作・イベント企画) ■従業員：1人 ■資本金：5,000千円

## 株式会社三和印刷社

https://www.sanwa-printing.jp/

デザイン・アイデア・印刷でコミュニケーションツールを創る会社です。

■業種：印刷業 ■従業員：11人 ■資本金：10,000千円

### ●目的・課題

観光客誘致における動画アイテム、映像への訴求力が高まる中、映画・CM・PV等映像制作会社のcineposと印刷物の付加価値向上を目指す三和印刷社は、互いの強みを持ち寄り新たな集客メディアサービスのパイロット版開発を行った。

### ●IoT等導入の概要

高品質で見ごたえのある観光スポット紹介冊子とAR技術で映像を再生するスマートフォンアプリを組み合わせたメディアミックスコンテンツ「ポートレートムービーブックレット」を共同開発した。観光スポットごとのオリジナルドラマ映像を楽しみながら観光スポットの回遊を促す仕組みで、ドラマは全ての箇所を巡らないと完結できない設定(連続性)とし、現地を訪問しないと閲覧できない隠し映像も制作する。IoTを活用し利用者の位置情報を取得することで、移動導線等を把握する。



観光風景紹介冊子の例

### ●IoT導入の効果

地域観光スポットにドラマ映像コンテンツという新たな価値を付加することで、当該観光スポットの新たな魅力や楽しみ方を提供し、観光客のさらなる誘客や回遊性の向上を図ることができる。



動画撮影風景

■PV……プロモーションビデオ ■メディアミックス……メディアとは情報の記録、伝達、保管などに用いられる物や装置のこと。媒体と訳されることもある。メディアミックスは商品を広告・CMする際に特性の異なる複数のメディアを組み合わせることにより、各メディア間の補完と相乗効果によって認知度を高め購入意向を喚起する手法。

### 工夫した点

## Point!

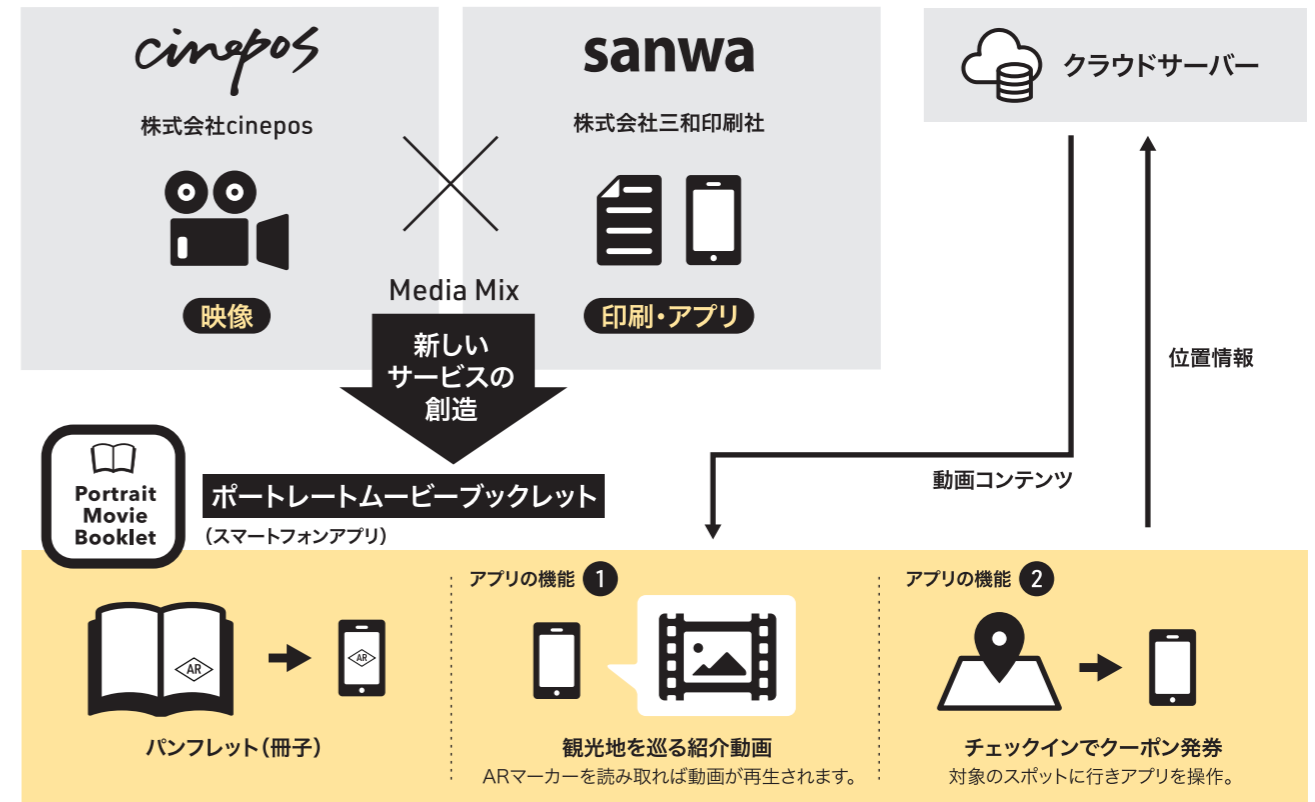
- 2社のメンバーが集まりブレインストーミングを日々繰り返すことで、短期間でパイロット版の開発を実現できた。
- 地元高校生によるモニタリング調査を行い操作感の評価や効果を確認した。



地元高校生によるモニタリング調査の様子

### 今後の展開

- パイロット版制作でアプリ開発基盤が整備できたことで、メディアミックスコンテンツ制作コスト削減が可能となった。プラットフォーム型サービス展開を目指す。
- 利用者の位置等アプリケーションの利用ログデータの分析結果をフィードバックしクライアントのマーケティングを支援する。



## IoT等導入ロードマップ



# 用語集

## IoT

IoT(Internet of Things)の略。「モノのインターネット」と呼ばれ、身の回りのあらゆる「モノ」をインターネットに接続することで、それらの「モノ」の情報をやり取りすることが可能になる仕組み。

## i-Construction

「ICTの全面的な活用」や「施工時期の平準化」など、建設現場における生産性を向上させる取り組みのこと。

## ICT

ICT (Information and Communication Technology)、PCだけでなくスマートフォンやスマートスピーカーなど、さまざまな形状のコンピュータを使った情報処理や通信技術の総称。ほぼ同義の語としてIT (Information Technology：情報処理に関する技術の総称)があるが、国際的にはICTを用いるのが一般的で、日本でもITからICTに呼び名を変える動きがある。

## GNSS

GNSS (汎地球測位航法衛星システム) は、GPS、GLONASS、Galileo、準天頂衛星 (QZSS) 等の衛星を用いた測位システムの総称

## 3D CAD

工業製品や建築物等を3次元 (立体的) に表示して製図・編集を行うソフトウェアや情報システムのこと。

## Wi-Fi

Wi-Fi (ワイファイ) とは無線LANの規格のひとつ。Wi-Fi Alliance (アメリカの業界団体) が持つ登録商標。

## 無線LAN

LAN (Local Area Network) は、限られた範囲にあるコンピュータや通信機器、情報機器などをケーブルや無線電波などで接続し、相互にデータ通信できるようにしたネットワークのこと。無線 (ワイヤレス=ケーブル無し) 通信を利用してデータ送受信を行うLANシステムを無線LANという。

## 無線 (ワイヤレス)

ワイヤレス通信の略。増加するIoTデバイスや関連アプリケーションの様々な用途やニーズに応えるため新たな通信技術や規格が考案・開発されている。

## センシング

センサーを利用して物理量や音・光・圧力・温度などを計測・判別すること

## センサー

センサーとは、外部の情報を検知して、ヒトや機械に判別できる信号に置き換える装置のこと。インターネットに接続可能な機器及びセンサーネットワークの末端として使われる端末等をIoTデバイスという。

## デマンド電力

デマンド (demand:需要)、電力デマンドは30分間 (デマンド時限) を一つの単位として計量された使用電力を表すこと。

## CSV形式

CSV (Comma Separated Value) 形式とは、カンマ区切りのテキストファイル形式のこと。特定のソフトにしばられず様々なソフトで使用できる。

## オンライン接続

「オンライン」は端末の入出力装置などが通信回線を通じて中央の処理装置に接続している状態のこと。ここではインターネットでクラウドサーバーに接続している状態の意味。

## ICT活用工事

建設工事の生産性を向上させるため、施工プロセスの全体を通して、「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」、「ICT建機による施工」、「3次元出来形管理」等の3次元の情報通信技術を活用する工事のこと。

## クラウド

クラウドコンピューティング (Cloud Computing) を略した呼び方で、データやアプリケーション等のコンピュータ資源をネットワーク経由で利用する仕組みのこと。

## クラウドサーバー

サーバあるいはサーバー (server) は、サービスを提供するコンピュータのこと。ネットワークでつながるデータセンターと呼ぶ大規模施設に置かれたサーバーやストレージ、各種のソフトウェアなどと連携することで、電子メールやゲームといった「サービス」が実現されている。ネットワークにつながったPCやスマートフォン、携帯電話などにサービスを提供しているコンピュータ環境がクラウドサーバーである。

## GPS

GPS (Global Positioning System, Global Positioning Satellite：全地球測位システム) の略。地球上の現在位置を測定するためのシステムのこと。人工衛星の電波を受信し現在位置を特定する仕組みで、カーナビやスマートフォンにも標準搭載されている。

## AI

Artificial Intelligence の略。「人工知能」のこと。知的な機械、特に知的なコンピュータプログラムを作る技術等のこと。

## 機械学習

AIのうち人間の「学習」に相当する仕組みをコンピュータ等で実現するもの。入力されたデータからパターンやルールを発見し、新たなデータに当てはめることで、その新たなデータに関する識別や予測が出が可能となる。深層学習 (ディープラーニング) は機械学習のひとつ。ニューラルネットワークを用いることでパターンやルールを発見する上で何に注目するか (特徴量) を自ら抽出することができるものをいう。

## テレワーク

情報通信技術を活用した、場所や時間にとらわれない柔軟な働き方のこと。働く場所によって、自宅利用型テレワーク (在宅勤務)、モバイルワーク、施設利用型テレワーク (サテライトオフィス勤務など) に分けられる。

## ビッグデータ

事業等に役立つ知見を導き出すための大容量のデータのこと。データの容量、規模については、典型的なデータベースソフトウェアが把握・蓄積・運用し分析可能な能力えお超えたサイズを指す。

## ジョイントベンチャー

企業同士が協力し、お互いの事業の発展や収益の増加を狙う戦略的提携のこと。※一般的には、ジョイント・ベンチャー (合併企業) は複数の企業が互いに出資し新しい会社を立ち上げて事業を行うことを指す。

## AR

AR (Augmented Reality：拡張現実) は、実在する風景にバーチャルの視覚情報を重ねて表示することで、目の前にある世界を「仮想的に拡張する」技術。ゲームや観光地での疑似体験等で活用されており、サービスの例としては、スマホ用ゲーム「ポケモンGO」が有名。※VR (Virtual Reality：仮想現実) はリアリティを高めた視覚映像を投影する技術で、非現実の世界をあたかも現実のように感じさせるもの。

# やまぐちIoT等導入ロードマップ2019

発行日 令和2年3月  
発行元 山口県 商工労働部 経営金融課  
〒753-8501 山口県山口市滝町1-1  
Tel. 083-933-3180 Fax. 083-933-3209

本書に関するお問い合わせ先  
(公財) やまぐち産業振興財団  
〒753-0077 山口県山口市熊野町1-10 NPYビル10階  
Tel. 083-922-3700 Fax. 083-921-2013