



2020年度 ひょうご次世代産業高度化プロジェクト
中小企業等IoT・AI・ロボット導入支援事業

IoT・AI・ロボット 導入・活用事例集

兵庫県、神戸市、(公財) 新産業創造研究機構

2020年度 採択企業・事業名称一覧

企業名	事業名称	内容
アイグレイ合同会社	マッサージトレーニング機器（指圧圧力計測機器）の開発	触圧センサーとラズベリーパイでマッサージ技術を定量化、見える化
アスカカンパニー(株)	簡易型成形機異常検知器（CFM_Lite）の試作・開発	新型射出成形機異常検知器の開発 コストダウンと新機能搭載
(株)いけうち	電波状態が悪くてもIoT通信できる中継器の開発	専用無線中継機を開発して稼働監視サービスの空白エリア解消
(株)北浜製作所	ボルト・ナット重なり除去搬送システムの製品開発	AI画像認識を使ったボルト・ナットのインライン検査装置を開発
(株)共和電子製作所	人の位置情報等のデータ蓄積・解析による業務改善	Bluetoothタグを使用して人・物の所在地を把握し業務効率化
(株)グラノラジャーニー	製造現場へのAI搭載のIoTパッケージの製造・販売	AI画像認識技術を利用し非接触でマニュアルページ送り実現
(株)神戸デジタル・ラボ	製造業特化型IoTサービスの機能追加開発	IoTプラットフォーム FA Cloudの機能強化
(株)システムリサーチ	自社商品提供のオンデマンド化	ソフトウェア製品をクラウド化！ オンデマンド方式にビジネスを変革
(株)指月電機製作所	パワーエレクトロニクス装置の遠隔監視用IoTシステムの開発	パワーエレクトロニクス製品の遠隔監視IoTシステムを開発
(株)C i N K	介護業務へのIoT技術の適用	介護サービスの生産性を高めるIoT情報サービスの開発
(株)大日製作所	IoT技術を活用したKPIマネジメントシステムの開発	多品種少量のものづくりにおけるKPI管理システムを構築・運用
日精テクノロジー(株)	I o t を利用した海外拠点への遠隔システムの導入と適用	Web会議システムとタブレットで海外製造拠点のリモート技術指導
ネクスジェン(株)	非侵襲法にて染色体異常を判定可能な出産予測AIプログラム開発	AI画像認識により人工受精卵の染色体異常を診断
(株)兵庫精密工業所	ロボットによる多品種自動画像検査システムの開発	目視による外観検査を自動化し品質の安定化を実現
福伸電機(株)	ロボットの活用による給湯器部品の工程間自動搬送	ロボットの活用による給湯器部品の工程間自動搬送
古野電気(株)	プリント基板生産プロセスにおけるIOT（+RFID）適用	プリント基板製造工程にRFIDを導入 生産状況を見える化し滞留を削減
(株)ミクロブ	小型凝集検査装置（ロボット）の原理検証試作の製作	ウイルス検査用凝集反応検査装置（マイクロロボット）を開発
みなと観光バス(株)	デジタコ搭載ドライバー・ヘルスデータ・モニタリングシステム	バスの安全運行に貢献する運転者の体調・状態モニターシステムを開発

触圧センサーとラズベリーパイで マッサージ技術を定量化、見える化

アイグレイ合同会社

看護師・介護士への講座・研修販売
従業員2名 (尼崎市)

- ポイント**
- 人形モデルに埋め込んだ触圧センサー信号をラズベリーパイで測定し、見える化するIoTシステムを開発した
 - マッサージの「触れる技術」を定量化、見える化した

解決を目指した課題

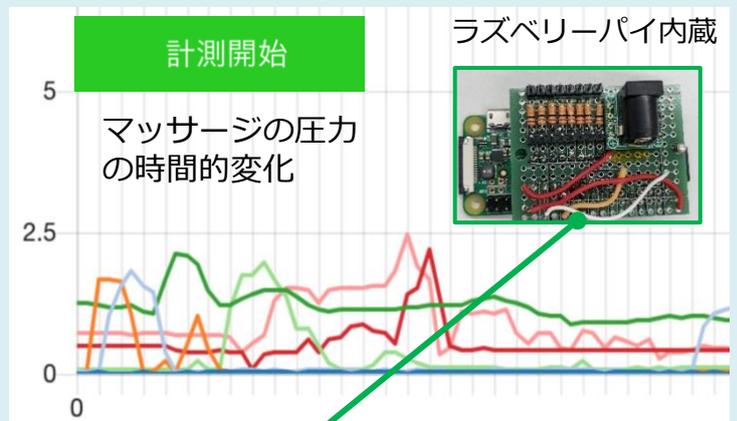
- 今まで主観的に判断されていたマッサージなどの触れるケアの定量化を測る機器の開発。
- 看護師などが行うプロのマッサージを再現性のある記録として残す。
- 講師が対面で行う既存の指導法をオンラインで指導できるようにする。

事業の内容

- 触圧センサーを内蔵した人形モデルを用いて、マッサージの圧力、速度等を測定し、グラフ表示するIoTシステムを開発した。
- 看護師などプロが行うマッサージをグラフで見える化し記録できるので、今まで見て覚えるしかなかったマッサージなどの触れる技術を定量的に教示できるようになった。
- 心地よさを生み出す「心地よいタッチの5原則」を判定する機器と判定方法の特許を出願した。

看護師による機器のテスト結果

- 計測時間を設定できることで、自分が測定したい手技・部位を効率的に繰り返し練習できる。
- センサーのデータを見ることで、自分の癖がわかる。圧の分散がわかり、どこに不適切な圧をかけているかがわかる。



特許出願中!



成果（効果・メリット）

- 看護師の触れる技術の定量化、見える化が可能になった。
- オンラインで指導や、効率的な自宅学習が可能になった。
- マッサージ技術を記録として残せるので、看護師の技術の標準化が可能になった。

今後の活動・残された課題

- センサーを搭載した人形モデルは、人体より硬い素材なので、今後はより人体に近い触感の土台に変更を考える。
- 機器を貸し出し、看護師を対象に患者に触れるケアのデータ収集し、集積した情報を基に将来的に商品化と販売を目指す。

担当者コメント

Covid-19の感染拡大で、当初予定していた病院や在宅に勤務する看護師が機器のテストに参加できなくなり、機器の性能テストに苦労しました。

アイグレイ合同会社

尼崎市南塚口町3-1-10301

新型射出成形機異常検知器の開発 コストダウンと新機能搭載

アスカカンパニー株式会社
プラスチック製品製造業
従業員248名 (加東市)

- ポイント**
- 成形機異常検知器のアンブなど構成部品をゼロから見直し、汎用部品を最大限利用しコストダウンを実現
 - 型締力バランスを測定する新機能を搭載

解決を目指した課題

- 現行製品の成形機異常検知器 (MyCFM) は、専用部品を内蔵し高価で販売先が限定されていた。
- 新製品の開発にあたり、汎用部品を活用しコストダウンを行うと共に、型締力バランスの測定機能を追加した。価格と性能を改善することにより、広く成形業界に普及することを目指す。

事業の内容

新型成形機異常検知器 (MyCFM_Lite)を開発した。

- 内蔵する測定部品を汎用品へ置き替えるための調査を行い、代替部品を選定し動作試験を実施
- 異常検知用のGUIを製作 (Windows用、Linux用)
- 生産時の型締力バランスを測定する機能を追加

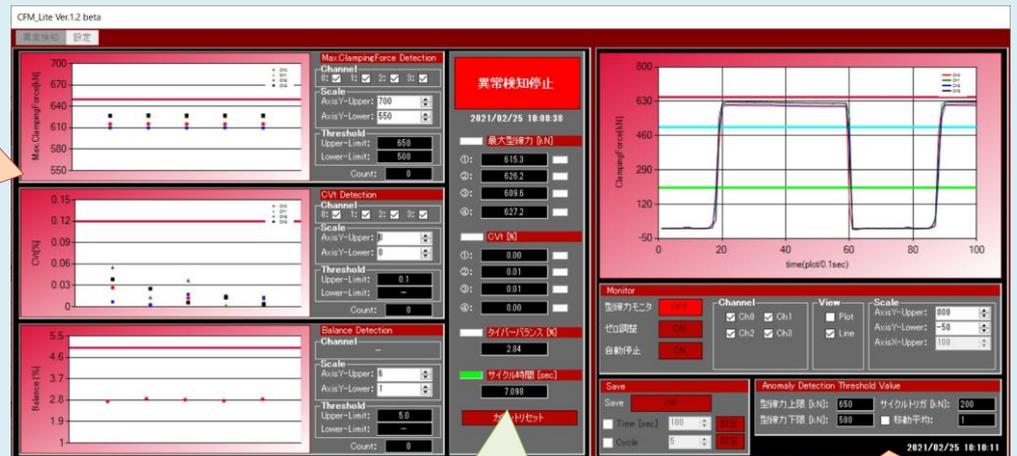


Windows用の異常検知ソフトウェア

「最大型締力」、「変化率」、「型締力バランス」の異常検知パラメータをリアルタイムに表示

型締力バランス測定 New

型閉時に掛かる圧力バランスを確認できます。部品の見直しによって、複数カ所の同時測定が可能となり実現しました。



サイクルの異常も監視しています。

型締力の変化をリアルタイムに表示

成果 (効果・メリット)

- 異常検知器に内蔵されている部品を見直すことで、大幅なコストダウンを実現。
- 新機能として、複数カ所の同時測定による型締力バランスの異常検知を実装。

今後の活動・残された課題

- センサーリード線のノイズ対策、断線対策
- 長期間の動作安定性試験
- 販売に向けた各種マニュアル等の整備

担当者コメント

計画通りではありませんでしたが、より普及効果の高いものを検証・検討できたと考えています。

アスカカンパニー株式会社
技術開発センター
兵庫県加東市河高4004番地

専用無線中継機を開発して稼働監視サービスの空白エリア解消

株式会社いけうち

スプレーノズル・霧発生装置の製造販売
従業員430名
(西脇市)

- ポイント**
- 電波が届かない地下などに設置した製品の稼働監視サービスを行うために、専用の無線中継機を開発
 - IoTサービスの空白エリアを解消

解決を目指した課題

- 霧発生システム製品の稼働監視用IoTデバイス（Sigfox通信利用）を昨年度開発したが、地下や奥まった部屋など電波が届かない場所で、当社IoTサービスを提供できない場合があった。
- IoTデバイスと監視対象機器の間の距離が長いと、配線が煩わしい場合があった。

事業の内容

- 稼働監視対象の機器がSigfox電波が届きにくい場所に設置されていても、IoTサービスが行えるように、既存のIoT機器の仕様に合わせて無線中継機を開発した。
- 中継機は親(マスター)、子(スレーブ)、リレー(中継)の3モードがあり、親機は監視対象のセンサー信号を子機へ送信、子機は親機から受け取った信号をIoTデバイスへ送信する。
- リレー機は親機と子機の距離が長い場合や、障害物で電波が届かない場合に使用し、親機・子機間の通信を中継する。

開発した中継機



成果（効果・メリット）

- 中継機を使用することで、IoT（Sigfox）の電波が届かない位置に設置した設備の稼働監視サービスが可能になった。
- 親機と子機の間には障害物があっても、迂回する形でリレーモードの中継機を設置することにより通信することが可能となった。

今後の活動・残された課題

- 様々な設置場所の利用ニーズがあるので、バッテリー稼働や防水・防塵機能を考慮した開発・改善を検討します。

担当者コメント

中継機を使用することにより、無線電波が届かないという問題を解決することが可能となりました。

株式会社いけうち

上比延工場 設計課

兵庫県西脇市上比延町385-7

AI画像認識を使ったボルト・ナットの インライン検査装置を開発

株式会社 北浜製作所

計測機器、科学・分析機器専門商社
従業員 132名 (尼崎市)

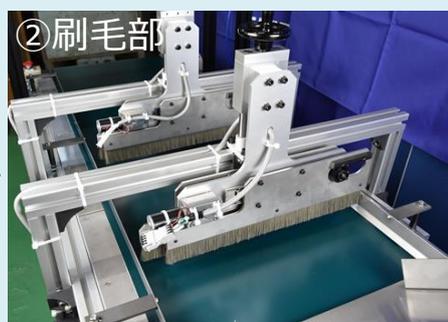
- ポイント**
- ボルト・ナットの異物、サイズ混入、欠陥をAI画像認識で検査
 - AI画像認識の障害となるパーツの重なりを、コンベアの上方で刷毛を動かす「重なり除去装置」によって解消した

解決を目指した課題

- ボルト、ナットの製造工程で、異物、規格外サイズや傷などの混入をAI画像認識する仕組みを検討したが、ボルト、ナットの重なりがAI画像認識の障害であることが判明した。
- AI認識用画像撮影前に、ボルト、ナットの重なり状態を除去する機構が必要である。

事業の内容

- 重なり除去機構として、
 - ①コンベア上の刷毛動作 (2連式)
 - ②コンベア下の微振動加振装置
 を考案し、試作機を設計・製作した。
- 対象サイズ (M6~12) のボルトについて刷毛の動作パラメーターを最適化し、重なり状態の除去効果を確認した。
- 試作機で重なりを除去した状態でAI認識が可能であることを確認した。



成果 (効果・メリット)

- コンベア上で複数のボルトの重なりが95%以上除去できたことを確認した。この状態ならばカメラ画像によるAI認識が可能と判断した。
- 高品位・信頼性を求める分野・市場向けへの提案が可能となった。(ex.自動車産業)

今後の活動・残された課題

- 撮影した画像 (動画・静止画) 精度・解像度を向上させるカメラの選定。
- 認識レベルを分析し、AIとして可能な範囲を確定させる。
- コンベア部の改善を継続し、部品の重なり精度をより高いシステムに構築させる。

担当者コメント

AI分野は、当社及び設計担当者として初めての取り組みと上市への挑戦であったため、考案、設計、試験、検証には困難を極めました。上長、諸先輩方の協力もあり、なんとか成果を出すことができました。

株式会社 北浜製作所
尼崎事業所 技術部
尼崎市猪名寺2丁目8-13

Bluetoothタグを使用して 人・物の所在地を把握し業務効率化

株式会社共和電子製作所
電子応用装置製造業
従業員42名 (宝塚市)

- ポイント**
- ・ 人、物（計測器）にBLE（Bluetooth）タグを取付け、社内での所在地をリアルタイムで把握
 - ・ 人や計測器を探し回る時間の無駄を省く

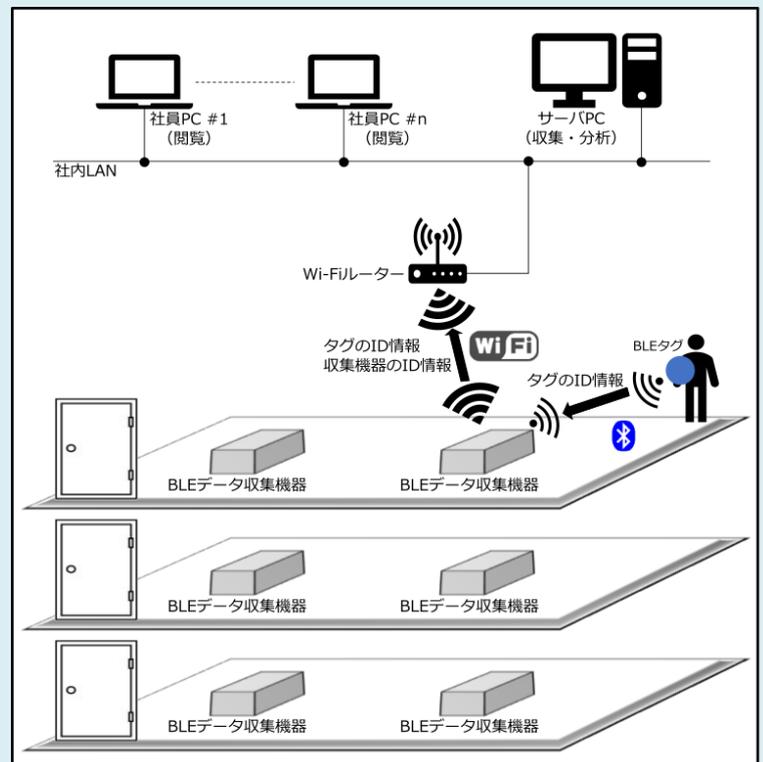
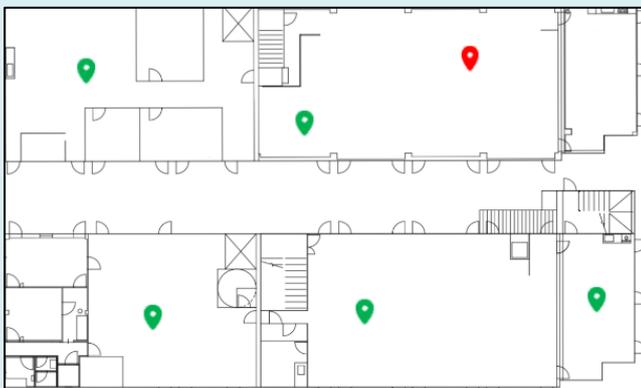
解決を目指した課題

- ・ 人の作業場所が分からず、内線を何度も掛け直す無駄な時間を無くしたい。
- ・ 計測器などの共有機材の所在が分からず、探し回る無駄な時間を無くしたい。

事業の内容

人・物の社内位置情報システムを開発した。

- ① 人や物に取付けたBLEタグがID情報を発信
- ② ID情報を受信したBLEデータ収集機器からサーバPCへタグ・収集機器のID情報を送信
- ③ サーバPCにてデータの蓄積および受信したID情報の分析を行い位置情報を割り出し
- ④ 社内LANに接続したPCより位置情報をモニタリング



成果（効果・メリット）

- ・ 人や物（計測器）の大まかな所在が分かるようになり、所在を探し回る無駄時間が削減できた。
- ・ BLE通信、WiFi通信、Web技術など新しい技術の取り込みができた。

今後の活動・残された課題

- ・ データ分析方法を検討し、位置情報の精度を向上する。
- ・ 社内用システムから顧客向けシステムへの展開。

担当者コメント

BLEの通信距離が長く、RSSI値の分析だけでは位置情報をきちんと割り出すことが出来なかったが、新しい技術の取り込みが出来たので良い勉強の機会となりました。

株式会社共和電子製作所
技術部
宝塚市高司4-3-31

AI画像認識技術を利用し非接触で マニュアルページ送り実現

株式会社グラノラジャーニー
食品製造業、情報サービス業
従業員 4名 (神戸市)

- ポイント**
- AIの画像認識技術を使い手の動きを検出し、非接触で衛生的にタブレット上の作業マニュアルのページ送りを実現
 - ラズベリーパイを使い低価格でシステムを構築した

解決を目指した課題

- 製造現場の作業マニュアルをデジタル化して、非接触で画面操作を可能にする。
- AI（人工知能）の画像認識技術を使ったオフラインで動作可能なエッジデバイスの開発。
- 機器本体は低価格、かつ設置が容易なコンパクトなサイズ。

事業の内容

食品製造のレシピなどのマニュアルをデジタル上でタッチレスで操作可能にする機器・アプリケーションを開発した。

- 構成：ディスプレイ・USBカメラ・Raspberry Pi・バッテリー
- アプリケーションはpythonで開発。AIの画像認識技術を利用して手の動きを検出する。
- バッテリー駆動、オフラインで動き、設置場所を選ばず使用可能。



- 手を画面中央にかざすと操作が可能になり、左右の◀▶表示部分に動かすと前のページ、次のページを表示するといった直感的な操作が可能。ページ送りの誤作動防止機構付き。
- 左図は機器の使用に慣れるまでのサポートモードの表示。慣れてきたら前面の人物の表示を消して、背面のレシピなどの画像のみを表示可能。

成果（効果・メリット）

- 紙面の作業マニュアルを、ディスプレイ上に表示され非接触で操作できるデジタルマニュアルに置き換えることで、製造現場が衛生的になった。
- インターネット通信がオフラインの環境下でも使用可能なAI（人工知能）の実装に成功した。

今後の活動・残された課題

- 画像の使用頻度や表示の時間の長さを取得して、画像の利用予測で表示画像の順番を自動で入れ替えるなど、機械学習の予測モデルとの連携。
- 製造業以外の他業種への展開。

担当者コメント

オフライン環境で使用可能なエッジデバイスの開発は、今回初めてで、制約が多い中での開発は気付きが多く、AIの可能性と現時点での限界を認識することができた。

株式会社グラノラジャーニー
本店
神戸市東灘区魚崎北町6-5-10

IoTプラットフォーム FA Cloudの 機能強化

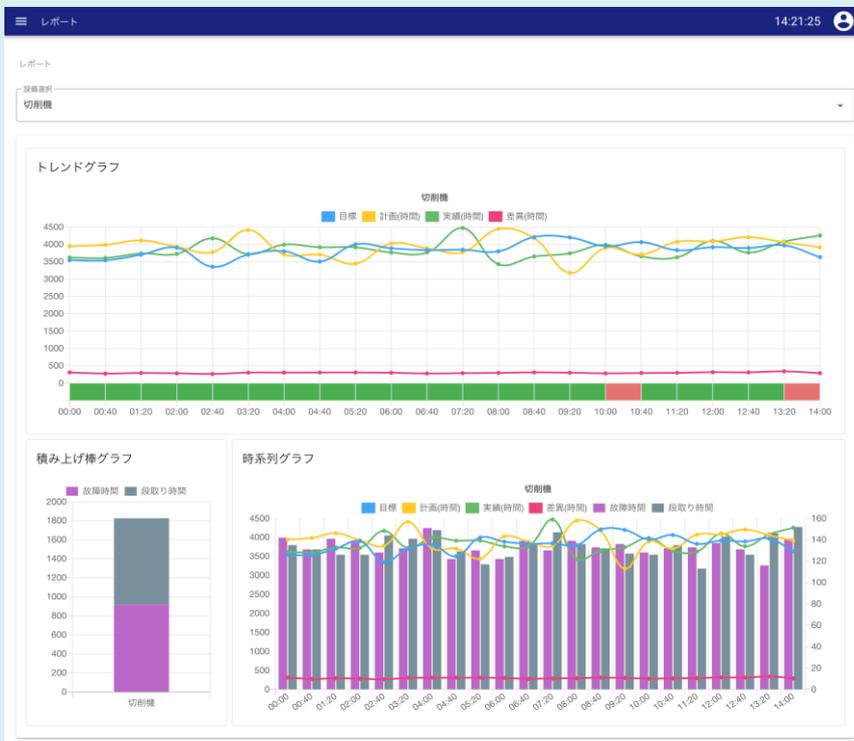
株式会社神戸デジタル・ラボ
ITシステム開発、セキュリティサービス
従業員143名 (神戸市)

- ポイント**
- 製造業向けIoTプラットフォーム FA Cloud (2018年度開発) の市場ニーズに基づく機能強化を実施
 - コロナ禍の中、完全リモートワークでシステム開発を実施

解決を目指した課題

- 既存のダッシュボード機能においては、現状の設備の情報とガントチャートを串刺して俯瞰的に確認する事ができず、画面切り替えなどの手間が発生しており改善要望があった。
- また、従業員トラッキング機能、外部システム連携API、データ通信量削減のニーズもあった。

事業の内容



以下の4つの機能追加を実施した。

- 稼働計画、稼働状況、集計状況を設備ごとにまとめて俯瞰できる専用ダッシュボードを開発 (左図)
- 感染症対策の一環として、従業員の行動履歴を把握する従業員トラッキング機能のベースを開発
- 外部システム連携用のAPIを開発 (企業・ユーザー・デバイス・センサーデータの取得、連携が可能)
- データ通信を以下2種に分け通信量の最適化
 - Collection系：状態変化時にデータ送信を行う
 - Status系：一定間隔でデータ送信を行う

成果 (効果・メリット)

- 集計専用ダッシュボードによりデータを俯瞰的に確認することができ、設備ごとの状況を把握しやすくなった。
- 外部システム連携専用のAPIにより、既存のBIツールとの連携が可能となることで、外部ベンダーとの協業が可能となった。
- 全体の通信最適化によりコストが3割減。

今後の活動・残された課題

- 感染症発生時の事業継続対策としてニーズが高まった従業員トラッキング機能の改善と実装を進める。

担当者コメント

コロナ禍の中で全員がリモートワーク中心の状況下において、うまくメンバー間でコミュニケーションを取りつつ計画通りに開発を進め成果を出すことができました。

株式会社神戸デジタル・ラボ
デジタルビジネス本部
神戸市中央区京町72新クレセントビル

ソフトウェア製品をクラウド化！ オンデマンド方式にビジネスを変革

株式会社システムリサーチ
情報サービス業
従業員132名 (豊岡市)

- ポイント**
- ・ ソフト製品（グループウェア）をAWSでクラウドサービス化
オンラインで「今すぐ使える」製品へと変革した
 - ・ 製品クラウド化は初チャレンジ。今後、主力製品に展開予定

解決を目指した課題

『クラウドサービスを「誰でも」「簡単に」利用スタートできる仕組みの開発！』

- ・ サイト構築やサーバの管理を自動化！オンライン決済にも対応したグループウェアシステムをリリース！
- ・ AWS（Amazon Web Services）を活用した開発技術の習得により新たな商材開発と売り上げの拡大！

事業の内容

e³officeで始める“オフィスの働き方改革！”



e³office グループウェア の特徴

- ① 社内の情報共有に最適！
お知らせアラート機能で“気づき”を支援！
- ② ワークフローや勤怠管理をオプション化！
必要な機能を自由に追加して導入が可能！
- ③ スマホからの利用も可能！
出張や外出時にも社内の情報を把握可能！

本事業を活用して実装した機能、習得した技術・ノウハウ

① システム構築作業の自動化

サイト開設等の構築作業を
全自動化！無人化！



② 実質的無制限のリソースへの対応

利用者の増加に応じ**自動的に処理能力
を向上させる**自動スケーリング対応！

③ オンライン決済への対応

申込み時に**オンライン決済**まで完了する仕組みを搭載！



AWS（Amazon Web Services）上で、グループウェアをはじめとするクラウドサービスを「誰でも」「簡単に」利用をスタートできる開発技術、ノウハウを習得！
グループウェアやクラウドサービスでお困りごとがあれば、弊社までお問い合わせください！

成果（効果・メリット）

- ・ 今の時代には当たり前となった『ネットで申し込んだら、その場ですぐにサービスを利用できる』仕組みを当社として**初めてサービス化**することができた。
- ・ 自社製品のe³officeグループウェアの**販路拡大**
- ・ **AWSの開発技術、ノウハウの習得**に繋がった。
- ・ **新たなサービスの開発、展開**へ期待ができる。

今後の活動・残された課題

- ・ 利用開始後の初期設定を手軽に実行できる**設定ウィザード**や、手順を説明する**動画マニュアルの整備**。
- ・ ライト層向け、ビジネス層向け、試用版等**オンデマンドらしい商材メニューの再設計**。
- ・ 一般公開と、プロモーション活動の推進。
- ・ グループウェア以外の自社商品への展開。

担当者コメント

本事業を通し、AWSの様々なサービスに対する知見を深めることができ、クラウドネイティブ、CI/CD、IaCといったモダンWEB開発を実践することができました。

株式会社システムリサーチ
先端技術グループ
豊岡市日高町浅倉27番地

パワーエレクトロニクス製品の 遠隔監視IoTシステムを開発

株式会社指月電機製作所
コンデンサの製造販売
従業員1421名 (西宮市)

- ポイント**
- ・ 瞬時電圧低下補償装置の稼働状態を遠隔でモニタリングするための、IoTゲートウェイとWebアプリケーションを開発
 - ・ システム構築作業の内製化を図り技術習得を実施

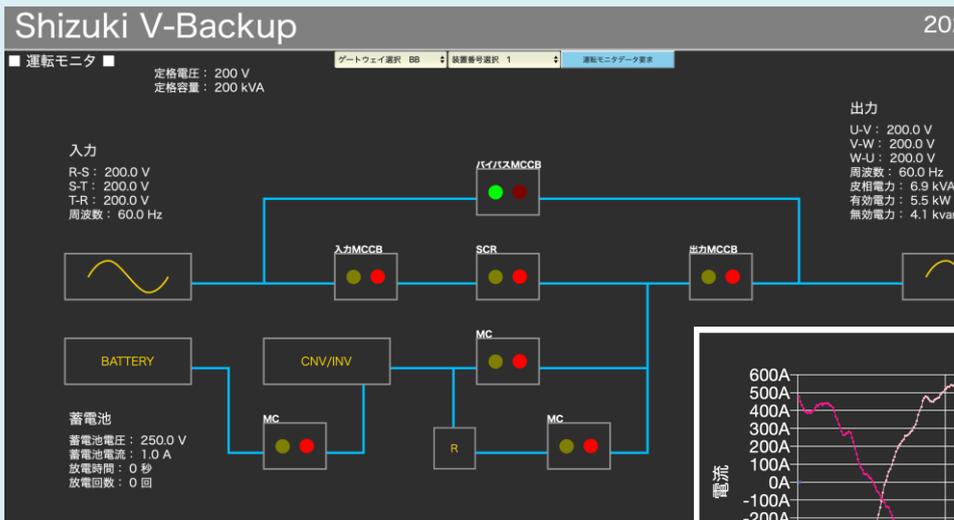
解決を目指した課題

- ・ 当社パワーエレクトロニクス製品の情報を取得するためには、作業員が現地に赴き、装置を一旦停止させる必要があった。このため多くの時間と経費がかかっていた。
- ・ 常時装置情報にアクセスし、平常時異常時にとらわれずデータ取得したい。

事業の内容

パワーエレクトロニクス装置に搭載する遠隔監視IoTシステムを開発した。

- ・ IoTハード機器は市販品を選定して、以下のゲートウェイ機能を開発し実装した。
 - ①シリアル通信で装置データを取得、②AWSクラウドにLTE通信でデータアップロード
- ・ WEB画面コンテンツは当社装置の特性に合わせたカスタマイズができるように自社で開発した。



↑モニタリング画面（運転モニタ）



IoT機器
アットマークテクノ製
Armadillo-IoT G3L

↓モニタリング画面（波形モニタ）



成果（効果・メリット）

- ・ 遠隔監視IoTシステムによって、リアルタイムの装置情報をモニタリングできた。
- ・ 作業員が設置場所に赴く必要がなく、作業効率の改善と約60%が経費削減可能となった。
- ・ IoTを自社開発したことでWEBアプリケーション開発技術を獲得した。

今後の活動・残された課題

- ・ ストレスを感じさせないユーザーインターフェースへブラッシュアップする。
- ・ 今回の基本機能の開発で獲得した技術を、当社他装置のIoT化に活用、展開する。
- ・ 種類によって特長が異なる装置に対して、自社開発を活かしたコンテンツを設計する。

担当者コメント

IoTシステムの足掛かりとなる開発ができましたので、遠隔監視に留まらず、IoTを深化させていきたいと思っております。

株式会社指月電機製作所
e-パワーシステム事業統括部
西宮市大社町10番45号

介護サービスの生産性を高める IoT情報サービスの開発

株式会社CiNK

基幹・Web制御・IoTシステムの開発
従業員26名 (神戸市)

- ポイント**
- 介護施設入居者の状態をセンサーで統合把握するIoTクラウドサービスを開発し、介護サービスの生産性向上を支援
 - 開発を通じIoT製品開発技術者の育成・戦力化を実現

解決を目指した課題

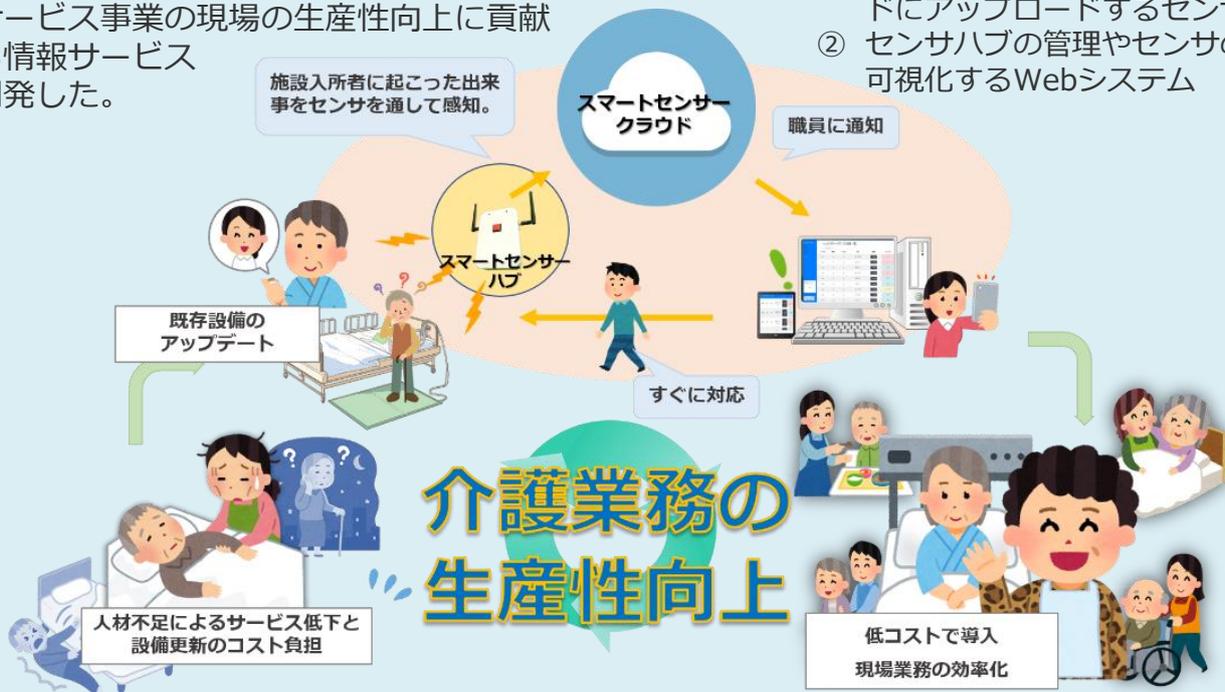
- 介護サービス事業における生産性の向上。(慢性的な職員不足への対応)
- 介護サービス品質の維持と向上に必要な設備投資額の抑制。
- IoTを応用した製品開発に対応できる技術者の早期育成。

事業の内容

- 各種の介護用センサをIoT技術を用いてクラウド上で統合監視できる仕組み開発し、介護サービス事業の現場の生産性向上に貢献する情報サービスを開発した。

具体的には以下の機器、機能を開発

- 介護用センサの出力を集約しクラウドにアップロードするセンサハブ
- センサハブの管理やセンサの出力を可視化するWebシステム



成果 (効果・メリット)

- 既存ナースコールや離床センサなどを含むセンサー情報を統合把握し、介護サービス事業の生産性向上に貢献する安価なIoT情報サービスを開発し、提供可能になった。
- 開発過程で、マイコン周辺技術(ソフト・ハード) Webアプリケーション構築技術(Python+ Django)の実務を経験した。

今後の活動・残された課題

コロナ禍で、介護現場へのアクセスが制限されたため、収束後以下の活動を実施する。

- 事業者対象としたデモンストレーション
- 現場試験導入しての実環境テスト
- 営業ツール類の整備(チラシ・説明書など)
- 使い勝手向上のための作り込み

担当者コメント

開発が進むにつれテレワーク主体の作業となり、開発の進行遅れも懸念されたが、メンバの習熟目覚ましく、デモンストレーション可能な物件の作成まで成し遂げた。

株式会社CiNK

経営企画部

神戸市中央区御幸通2丁目1番6号

多品種少量のものづくりにおける KPI管理システムを構築・運用

株式会社大日製作所

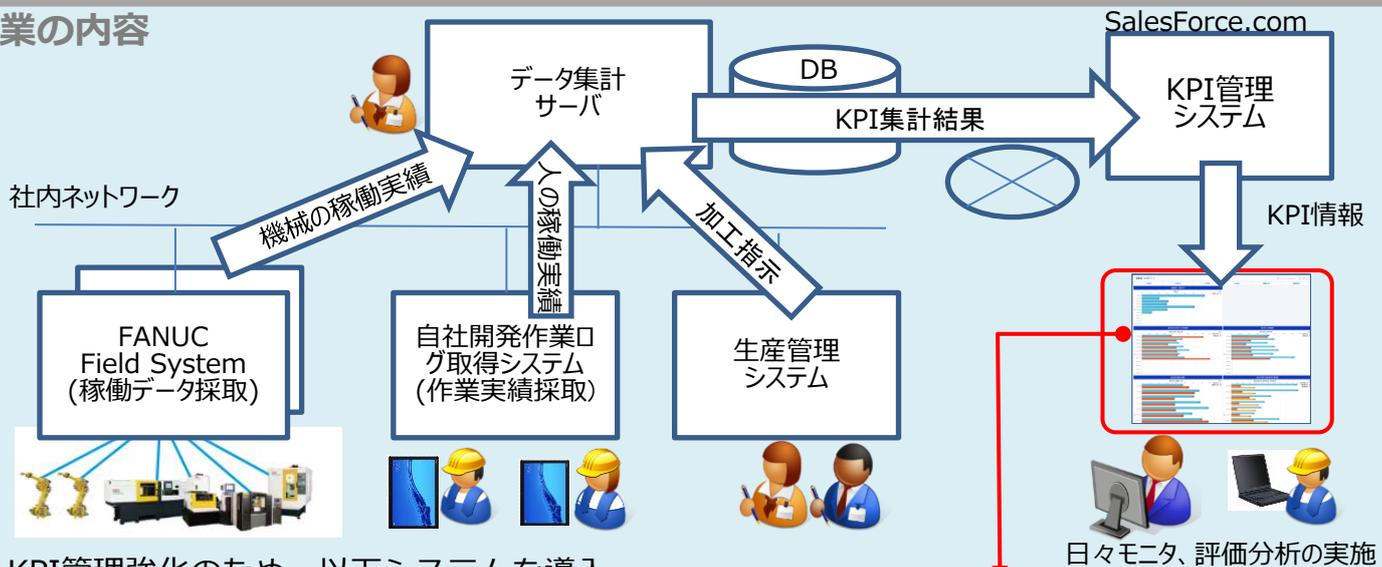
航空機・ロボット部品の製造
従業員57名 (高砂市)

- ポイント**
- Field Systemを導入し詳細な設備稼働データを取得
 - 営業支援ツールのSales Forceを製造現場のKPI管理に適用
高度なデータ集計、見える化の機能を活用

解決を目指した課題

- 多品種少量生産に対応した生産効率の向上に向け、機械や人の稼働情報などをベースとしたKPI (Key Performance Index) のマネジメントを効果的に実施したい。
- 組織単位のKPIを適時評価し、達成するための対策検討の基礎となるデータを提供したい。

事業の内容



- KPI管理強化のため、以下システムを導入。
 - FANUC Field System : 機械稼働データ採取
 - Sales Force : KPI評価データグラフ化
- 既設作業ログ取得システム、生産管理システムと連携しデータ収集し、KPI情報として集計、開示、グラフ表示するマネジメントシステムを構築した。



成果 (効果・メリット)

- Field Systemにより詳細な機械の稼働データを採取することが可能になった。
- Sales Forceにより、KPI情報の高度な情報開示、集計が容易となった。
- 全体として必要な情報の見える化手段が整い、評価分析へ活用する。

今後の活動・残された課題

- 本格運用に向けた試行期間であり、改善活動への利用とその効果の検証を実施する。
- 即時性が求められる現場への見える化手段の充実を図る。
- 人の稼働状況のモニタリングを、人に依存しない採取方法にて検討する。

担当者コメント

多様な採取手段を連携し集計する仕組みを立ち上げつつあります。まだ利用が定着化できていないため、活用に向け進めていきます。

株式会社大日製作所

技術開発部

高砂市阿弥陀1丁目13番12号

Web会議システムとタブレットで 海外製造拠点のリモート技術指導

日精テクノロジー株式会社
光学部品、精密成形品の製造販売
従業員66名 (神戸市)

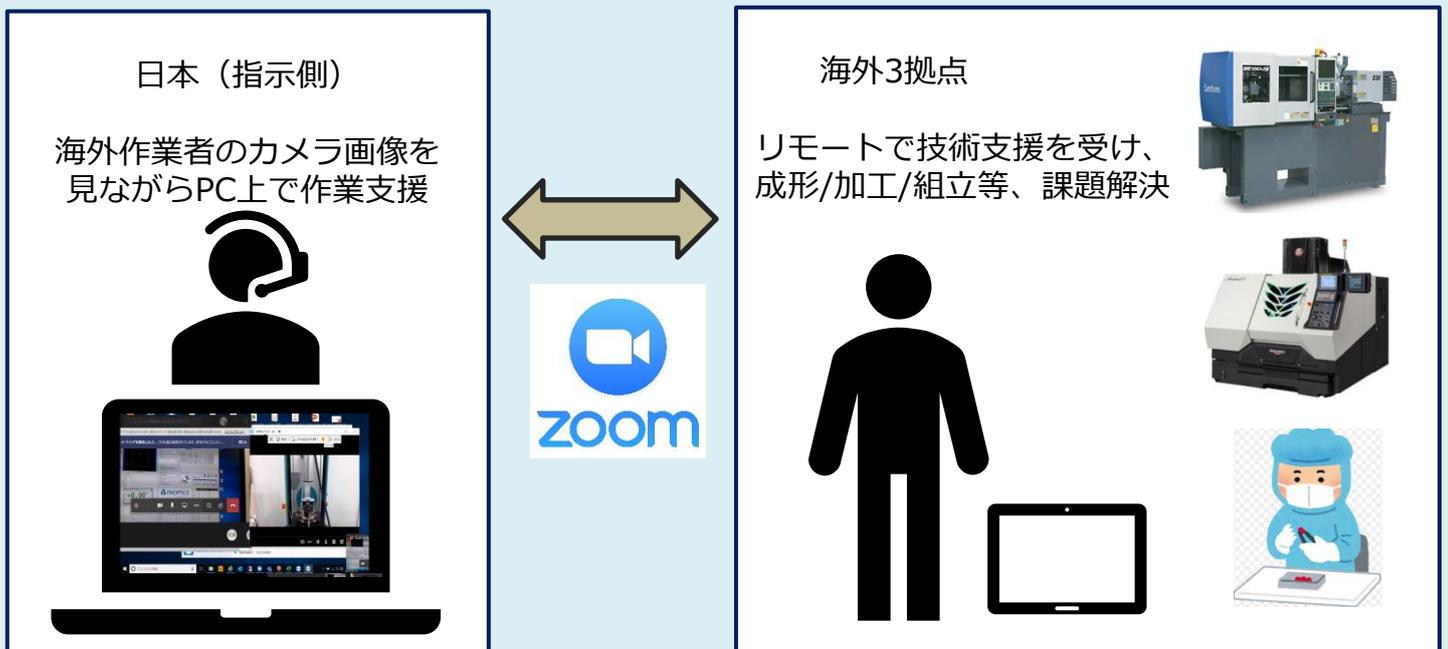
- ポイント**
- ・ 安価で実用的な海外製造拠点支援システムを構築、運用した
 - ・ タブレットを首掛けスタンドで保持し、両手が使え、スマートグラス以上に使用感の良いシステムとなった

解決を目指した課題

- ・ 海外製造拠点の現場と日本本社間でリアルタイムに技術指導できるシステムを構築する。
- ・ 映像、音声に加え文字、図を用いることで円滑なコミュニケーションを図れるシステムとする。
- ・ 様々な部署で利用できる使い勝手の良いシステムとする。

事業の内容

汎用システム（ZOOM）とタブレット（iPad）で海外拠点リモート技術指導システムを構築・運用
※スマートグラスを利用した専用システムも検討したが、使いにくく優位性無しと判断した。



成果（効果・メリット）

- ・ 国内外を問わず現地出張なしでの製品立上げを実現。
- ・ 従来2週間×2回の海外出張で立ち上げていた蒸着条件の微調整をリモートで実現した。
- ・ 短期間で多くの利用実績があり、大きな経費削減効果を実現した。

今後の活動・残された課題

- ・ 拡大した画像情報を追加できるよう書画カメラやマイクロスコップ等をシステムに追加し情報量を増やす。
- ・ 自動翻訳機能等の追加で、海外とスムーズなコミュニケーションをとれるようにする。
- ・ より高品位な通信環境を構築する。

担当者コメント

- ・ 出張なし支援できるようになったことは大変良かった。
- ・ 海外の通信環境の悪さに苦労することがあった。

日精テクノロジー株式会社
生産本部 製造技術部
神戸市中央区港島南町3-2-8

AI画像認識により 人工受精卵の染色体異常を診断

ネクスジェン株式会社
幹細胞活用次世代医療法開発・
AIソリューション事業
従業員25名 (神戸市)

- ポイント**
- 人工受精卵の染色体異常の診断にAI画像認識を適用した
 - これまで解析に時間を要し実用化のネックであったが、AI画像認識では短時間（数秒）で解析し実用化に道を開いた

解決を目指した課題

- 不妊治療において、胚(受精卵)に染色体異常があると流産の可能性が高いとされる。
- 着床前診断で判明するが、胚の組織採取が必要となり、倫理面等で課題がある。
- 胚画像解析による診断方法が提唱されるも、人手による解析は長時間を要し実用化困難であった。

事業の内容

当社の持つ**画像認識・物体検知技術**を用い省力・効率化する**実用化開発**を行いました。

<具体的な実施内容>

- 岡山大学による胚の細胞核（雌雄前核）の消失時の面積差に着目する手法を採用した。
- 培養過程の胚タイムラプス画像に対して、細胞核(雌雄前核)を検出した教師データを作成した。
- 教師データを学習した画像認識AIモデルを構築し、雌雄前核の自動検出を実施した。
- 染色体異常は、岡山大学が提唱する数式により判定する。
- 画像認識AIモデルを含むクラウドシステムを構築した。

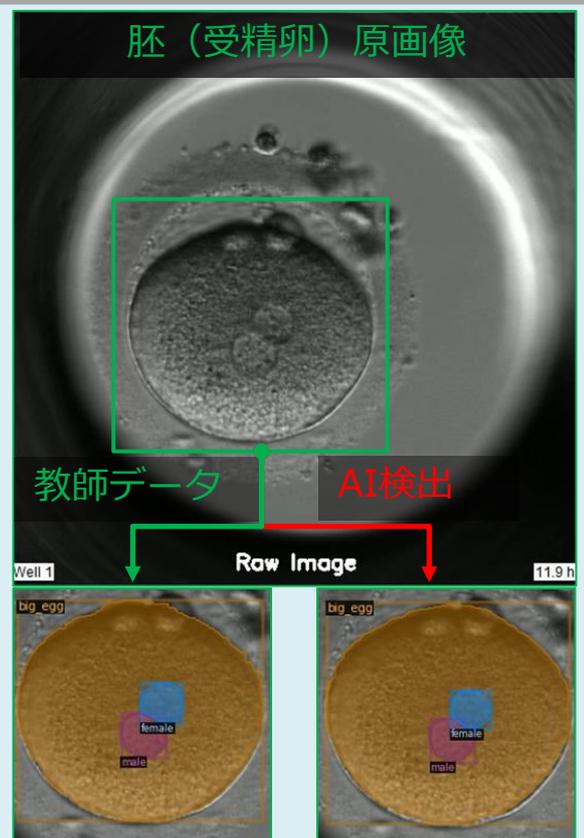
<結果：画像認識AIの精度について>

- 細胞核を自動検出することに成功した。
- 細胞核消失時点特定の精度：**平均1分の誤差**。
- 面積検出の精度：誤差の低減が課題（下表）。

画像AIによる面積検出精度(誤差)		
	雄性核	雌性核
平均	19%	24%
標準偏差	15%	17%

画像の説明

青：雌性細胞核
赤：雄性細胞核
黄色：細胞



成果（効果・メリット）

- 従来手法よりも大幅に**作業時間を短縮**可能な事を立証できました。
- 優秀な胚培養士でも2、3時間を要する評価作業を、わずか数秒に短縮。
- 臨床現場で実用可能な**製品試作版**を開発できました。

今後の活動・残された課題

- 教師データ追加による面積検出精度の向上。
※継続してデータ作成実施中
- 臨床現場でより使いやすい形への製品改良。
※兵庫県内クリニックと協議中
- 事業化に向けた詳細検討。

担当者コメント

本助成事業により、製品試作版の構築とAIの精度評価が実施できました。臨床現場での実用化に向けて、引き続き尽力してまいります。

ネクスジェン株式会社
データサイエンス本部
神戸市中央区港島南町6丁目3番5号

目視による外観検査を自動化し 品質の安定化を実現

株式会社兵庫精密工業所

金属部品加工業

従業員80名 (丹波篠山市)

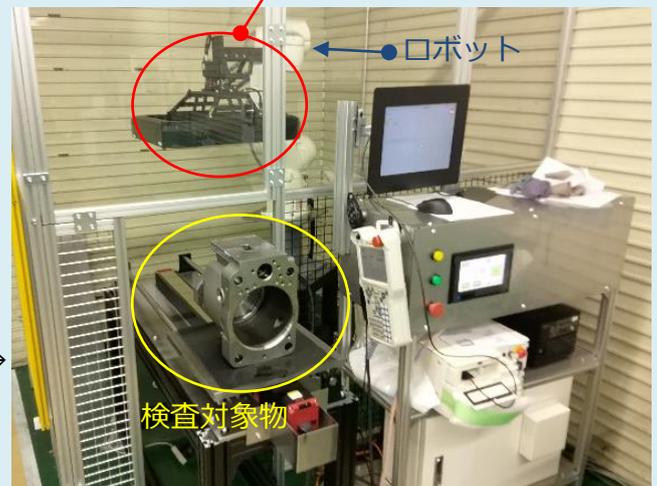
- ポイント**
- カメラと照明をロボットで移動・位置決めし、製品を各種の角度から画像検査するシステムを構築
 - カメラ・照明のフレームを3Dプリンタで製作して軽量化

解決を目指した課題

- 鋳物部品加工ラインでボトルネックとなっている全数キズ・鋳巣外観検査の自動化を行う。
- 作業員による判断基準のバラつきを無くし、品質の安定化を図る。

事業の内容

- カメラ・照明（キーエンス製画像処理ユニット）をロボット（川崎重工製RS007L）先端に取り付け、一台のカメラで対象物の周囲複数角度から画像検査するシステムを構築した。
- 作業員は完成ワークを台の上に載せるだけで、ロボットが位置を把握し、複数箇所の検査を行う。複数品番にも対応。
- ハンド部は樹脂とカーボンファイバーを積層する3Dプリンタで製作し、軽量化に成功した。可搬重量の小さいロボットが使い、省コストで行うことができた。
- 画像検査のしきい値を細かく設定することができ、検査箇所によって判定基準を変えることが可能。



自動画像検査
システム外観→

←検査画面

成果（効果・メリット）

- 重量ワークで運搬や向きの変更にかかっていたため作業時間が50%減。
- 検査データを保存していくことで、トレーサビリティが向上した。
- 作業員の見逃しによる不具合品流出を防ぐことができる。

今後の活動・残された課題

- 稼動しながら検査結果を収集し、精度の向上を目指す。
- 対応品種を追加し、最終的に工場内全製品に対応できるようにしたい。
- 内径検査用のボアスコープを追加し、内径のキズ検査も追加していきたい。

担当者コメント

画像処理ユニットの設定に苦労しました。3Dプリンタ部品は初めての試みでしたが、今後も活用できそうです。

株式会社兵庫精密工業所
生産技術グループ 西脇圭亮
丹波篠山市風深126-1

ロボットの活用による 給湯器部品の工程間自動搬送

福伸電機株式会社

金属製品製造業

従業員 923名

(福崎町)

ポイント

- 多品種少ロット生産の給湯器製造ラインで、部品の工程間搬送をロボットで自動化し、省人化と高速化を実現
- 吸着ユニットの持ち替えにより多品種の搬送に対応

解決を目指した課題

- 多品種少ロット生産ラインの為、人による運搬に頼っていたが、ライン全体のボトルネックとなっている。製品の増産に対応する為に、ワークの自動搬送が必要不可欠となる。
- 多品種生産ラインにおいて汎用性のある自動化システムを構築する。

事業の内容

<課題解決方法>

- ロボットのアームの先端に吸着ユニットを搭載し、設備からワークの取出し、工程間の搬送、次工程設備へのワークセットを自動で行う。

<具体的な取組内容>

- ① 治具固定のトグルクランプを撤去、設備側でクランプを設け掴み替えることでワークの自動取出しを実現。
- ② 治具のアップパーを自動で開放することで、ワークの自動取出しを実現。
- ③ ツールチェンジャーで吸着ユニットを使い分けることで、90機種、700 x 500mm～1180 x 800mmの大小様々なワークの搬送に成功。



<①クランプ掴み替え>
設備のセットステージ側と加工ステージ側でクランプの掴み替えを行う。



<②アップパー自動開>
シリンダで治具の取手を引っ掛けアップパーを引き上げる。



<③ツールチェンジャー>
対応機種ごとに自動で吸着ユニットを段替え。全機種搬送を実現。

成果（効果・メリット）

- タクトタイムが180秒から98秒に削減された結果、180%の生産性向上を実現。
- 最大1180mm x 800mm・10kgのケースの搬送を自動化したことで作業者の負担軽減。
- 多品種生産ラインにおいても汎用性のある自動化システムの構築。

今後の活動・残された課題

- 同ラインの他の工程間の搬送にもロボットを導入することで、汎用性のある加工・搬送のALL自動化に取り組む。

担当者コメント

ツールチェンジャーで汎用性をもたせることで、これからの機種増加にも対応可能な設備にすることができた。今後も汎用性のある自動機を製作していく。

福伸電機株式会社 明石工場
リビング機器事業部 製造技術課
明石市二見町南二見1-17

プリント基板製造工程にRFIDを導入 生産状況を見える化し滞留を削減

古野電気株式会社

船用、産業、無線LAN事業等
連結従業員2926名（西宮市）

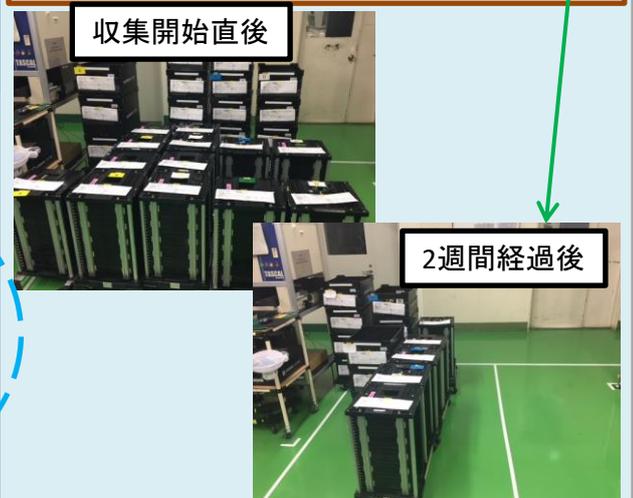
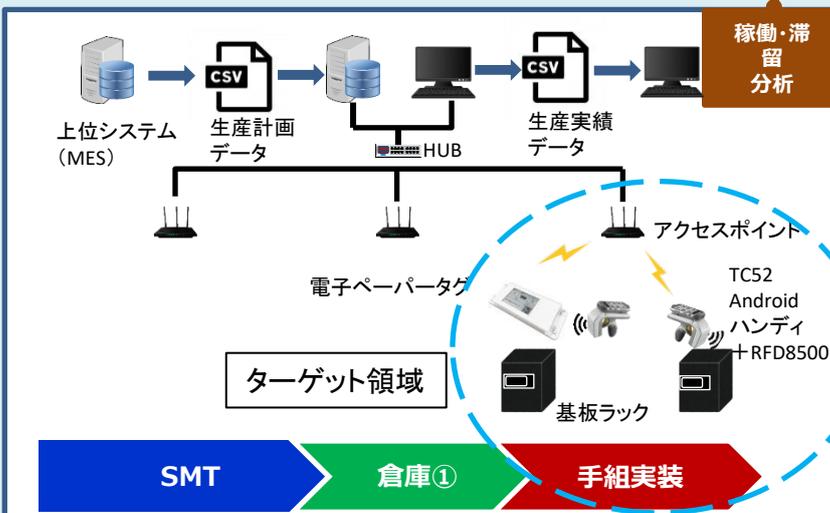
- ポイント**
- プリント基板ラックにゼブラ製RF-IDタグを取り付け、工程要所で読み込み工程進捗を見える化した
 - 見える化の結果、工程間滞留が大幅に減少した

解決を目指した課題

- プリント基板製造工程では、製品リードタイムの短縮が必要である。特に、手組み実装工程では滞留が大きく改善余地があると思われた。
- 上記と併せて適正な人員配置が出来ておらず生産効率が悪い。

事業の内容

- RF-ID(ゼブラ製)を基板ラックに取り付け、製造工程の要所でRF-IDを読み込み、製造工程の中での実作業時間と工程間の滞留時間収集し、見える化するシステムを構築した。
- 手組実装工程で運用を行い、滞留状況を見える化した結果、大きな滞留削減が実現できた。



成果 (効果・メリット)

- 生産滞留品を改善することで以下の効果が確認できました。
- 納期遵守率の20ポイント向上
 - 生産効率の13ポイント向上
- ※ 1 2月データと、2月データの比較

今後の活動・残された課題

- 今回の活動により効果が確認できたので、基板実装の上流工程にも展開し更なる改善を行う。
- RF-IDをから得られるデータを活用して設備の設定変更も行えるようにする。(設定変更の自動化)

担当者コメント

導入までには色々と困難がありましたが、当初の想定よりも高い効果が得られたので、継続して活動を進めたいと思います。

古野電気株式会社
三木工場 スマート工場PJ
三木市別所町巴1番地

ウイルス検査用凝集反応検査装置 (マイクロロボット) を開発

株式会社ミクロブ

精密作業用マイクロロボット製造
従業員 1 名 (尼崎市)

ポイント

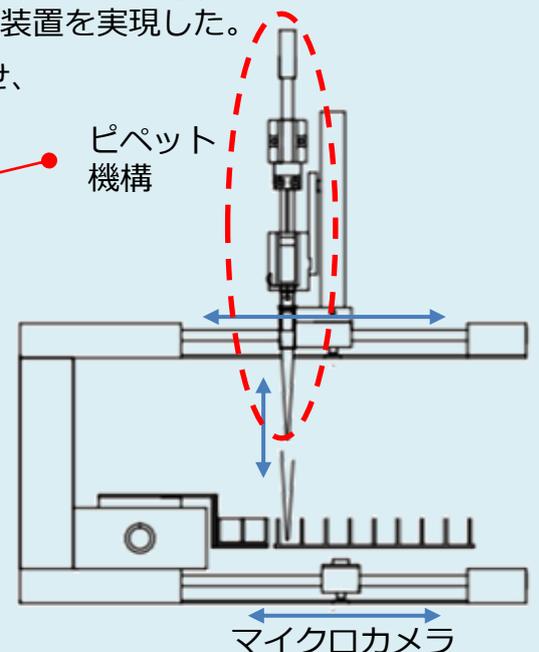
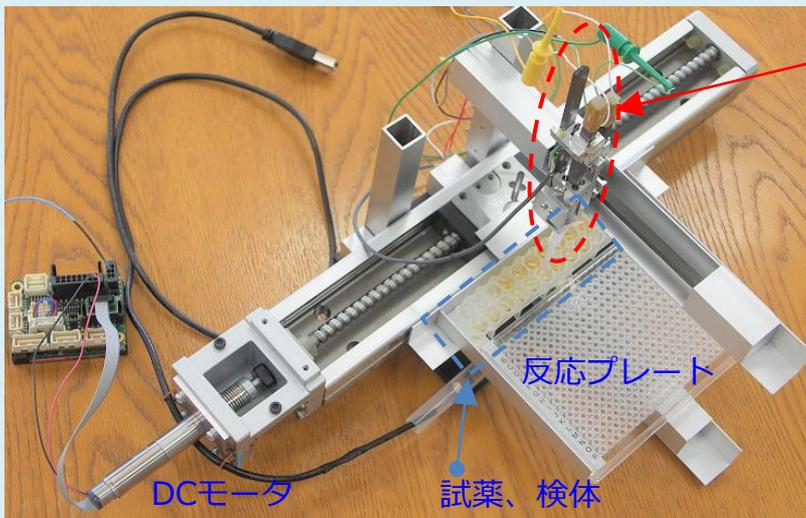
- ・ 病原ウイルスの判定に使う凝集検査装置を開発
- ・ 圧電素子リニアアクチュエータを使用し、小型・高精度ピペット機構を開発。高価な検査試薬を節約

解決を目指した課題

- ・ 病原ウイルス判定などを行う凝集反応検査の作業を自動化する。
- ・ 高価な検査用試薬の使用量を減らすことができる高精度ピペット機構と、検体、試薬の滴下状況や凝集反応の観察用の顕微鏡カメラを装備したコンパクトな凝集反応検査機を開発する。

事業の内容

- ・ 凝集反応検査装置をマイクロウェルプレートを使い、各ウェルにピペット機構で検体と試薬を少量分注し、凝集反応をプレート下のマイクロカメラで観察する構成で実現した。
- ・ ピペットの位置決めと高精度滴下には圧電素子リニアアクチュエータを使い、反応プレートの位置決めには高精度エンコーダ付きDCモータを使い小型の装置を実現した。
- ・ マイクロカメラをプレート下でピペットと同期して移動させ、試薬、検体の滴下や凝集反応を高倍率で撮影する。



成果 (効果・メリット)

- ・ 自社技術の圧電素子リニアアクチュエータを使い、コンパクトな自動凝集反応検査装置を開発して、基本技術を確認した。
- ・ 試薬の高精度・少量滴下を実現した。
- ・ 検体、試薬の滴下状況、凝集反応状況をリアルタイムに観察可能にした。

今後の活動・残された課題

- ・ 商品化に必要な付加機能 (チップの自動交換、滅菌対応等) の開発。
- ・ 少量の試薬、検体の分注と高倍率の凝集反応映像による検査の効果検証。
- ・ 装置を自社の圧電素子リニアアクチュエータの用途例として各種市場への訴求。

担当者コメント

試薬コストの削減のために、ピペットの20ul以下の少量滴下も可能することに留意しましたが、専用精密アクチュエータの開発により実現することができました。

株式会社ミクロブ

尼崎市道意町7丁目1番3 Aric 6 B

バスの安全運行に貢献する運転者の 体調・状態モニターシステムを開発

みなと観光バス株式会社
貸切/乗合バス・運行管理システム開発
従業員110名 (神戸市)

- ポイント**
- ・ ドライバーの体調や状態（眠気、脇見）をカメラ映像から採取した心拍波形等から判定するカメラモジュールを開発
 - ・ 運行管理者がデータを遠隔でモニタリングし安全運行実現

解決を目指した課題

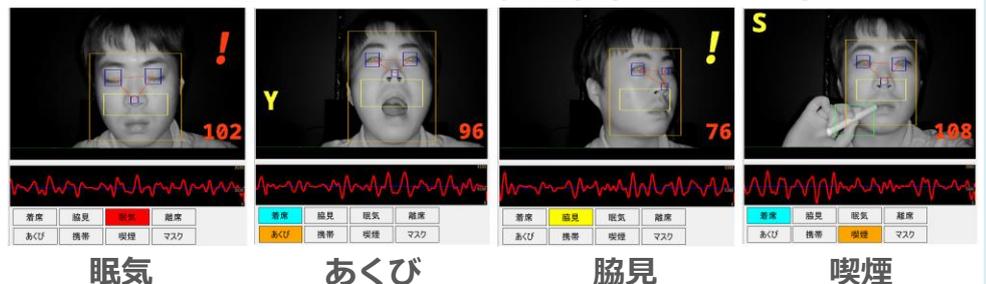
- ・ 事業用自動車運転者の健康起因事故を防止すべく輸送事業者は運転者の健康管理の徹底が重要課題。
- ・ 運転者の心拍や居眠り・脇見等の状態を非接触で計測・判定し、遠隔でモニタリングできるIoTデータ収集システムを開発する。

事業の内容

- ・ 近赤外線カメラ映像から抽出したデータ（心拍波形、心拍数、視線、運転手状態ログ等）に基づき、運転者の状態（健康、居眠り、脇見等）を判定するカメラモジュールを開発した。
- ・ カメラモジュールの判定結果と、映像、心拍波形はデジタルタコグラフを通じてクラウドにアップロード。運行管理者が遠隔でリアルタイムでモニタリングするシステムを構築した。
- ・ 路線バスと観光バスを用い各種距離レンジでの動作、機能検証を実施した。
- ・ 検証結果に基づきカメラモジュールの機能強化を実施。デジタルタコグラフの車両データを取得し、映像からの自動判定・検知の精度を向上した。



瞳検出と顔角度検出から運転状態を自動判定



成果（効果・メリット）

- ・ 運転手の健康状態を運行管理から確認でき、より安全な運行を提供できるようになった。
- ・ H30・本補助事業活用で開発したデジタルタコグラフと連携した製品力UPの開発が実施できた。

今後の活動・残された課題

- ・ デジタルタコグラフから取り込んだ車両データをもとに、より正確な運転状態検知を可能とするカメラ側プログラムを構築する。
- ・ 運行管理システムに運転手の労務管理情報も取り込み、カメラの健康モニタリングデータと連携し、健康管理をさらに強化する。

担当者コメント

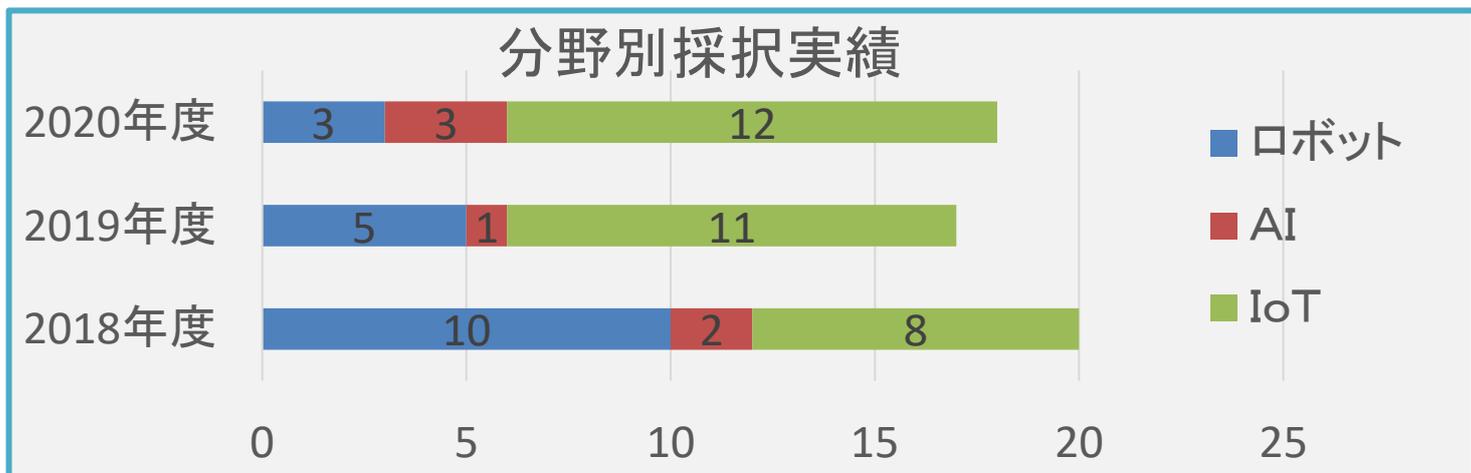
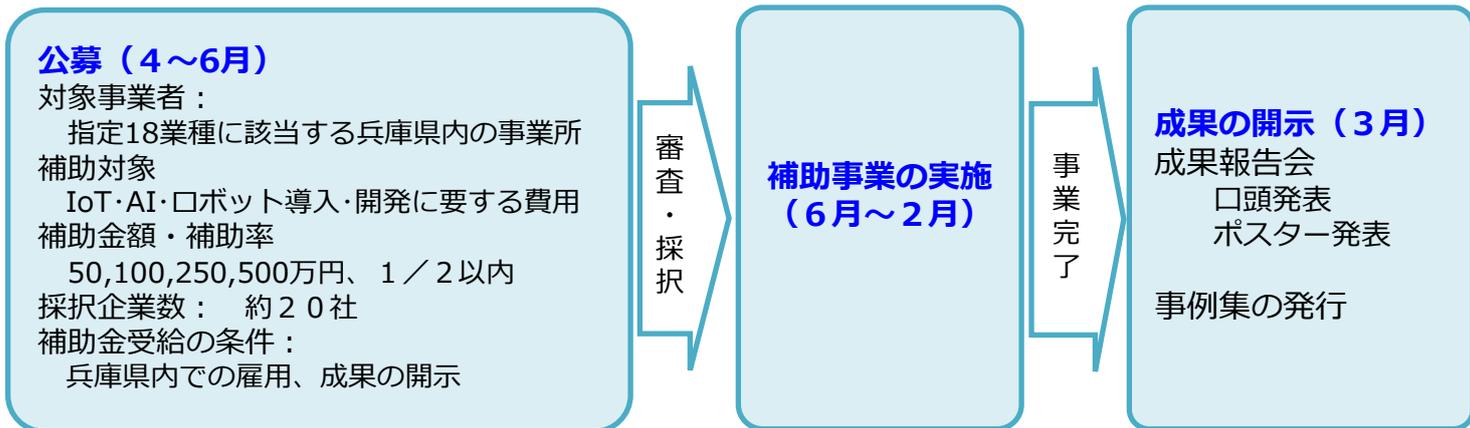
コロナ禍で運送業界では遅れていたDX化やリモート推進が加速している。本事業活用で新規人材も確保することができた。こうした業界の対応に貢献できるよう製品開発を進めたい。

みなと観光バス株式会社
システム事業部
神戸市東灘区向洋町東1-4

ひょうご次世代産業高度化プロジェクト 2018.4～2021.3

「ひょうご次世代産業高度化プロジェクト」は、今後成長が期待される次世代産業分野において新規参入や事業拡大を考えている県内企業に対し、製品の試作・開発費補助や技術者育成のサポート、販路拡大の支援などを行う事業です。

この冊子「IoT・AI・ロボット導入・活用事例集」は、ひょうご次世代産業高度化プロジェクトで実施した「中小企業等IoT・AI・ロボット導入支援事業（補助金）」の2020年度（令和2年度）の採択企業各社の成果報告をまとめたものです。以下には、中小企業等IoT・AI・ロボット導入支援事業（補助金）制度の概要を示します。



成果報告会（2018年度）



2018年度 採択企業・事業名称一覧

企業名	事業名称	内容
アスカカンパニー(株)	化粧品向けキャップの協働型ロボットによる整列作業の実現	プラスチック成形品の箱詰め自動化 熟練を要した箱詰めをロボット技術で解決
(株)OKAMURA	ROS対応の位置同定自律走行台車の開発	ROSを使用した測量ロボットの開発 神戸の中小企業のコンソーシアムで開発
カワノ(株)	靴生産工程におけるロボット導入	靴製造用接着剤塗布ロボットの開発 3Dビジョンで革靴の3次元形状に対応
(株)キャメル	AIチャットボットEdia管理画面適用	AIチャットボットEdia用管理機能を開発 (コンテンツ (FAQ)作成・レポート機能)
(有)共栄コントロールズ	浄水場における水処理装置のIoTシステム構築	薬液注入ポンプにIoT機能を搭載 ～専用IoT基板を開発し低コストを実現～
(株)神戸デジタル・ラボ	工場向けデータ格納サービス開発	IoTのスタートを実現する 製造業特化型クラウドプラットフォーム
(株)コンヒラ	遠隔操作プログラム『コンヒラリモート』へのIoT適用	コンヒラ製品搭載用遠隔モニタリング システムの開発
(株)新興精機製作所	試作・開発品の製作における計測プロセスへのIoT適用	品質データのリアルタイム見える化実現 ～IoT対応の3次元測定器を導入～
(株)大日製作所	IoT・ロボットを活用した工作機械の自動化による生産性向上	既存工作機械のワーク脱着の自動化 センサ追加で設備稼働状況をモニタリング
太陽刷子(株)	歯ブラシ製品におけるブリスターパック包装プロセスへのIoT適用	歯ブラシ製造工程をIoTで見える化 包装ラインの生産性を11%向上
高丸工業(株)	IoTを活用したロボット導入支援体制の強化	本社：工場間の通信を占有回線化 ロボットの遠隔ティーチングをにらむ
日本ジャバラ(株)	テレスコカバー溶接工程ロボット化	テレスコカバー溶接工程ロボット化 ～多品種少量生産の省力化を目指して～
(株)兵庫精密工業所	縦型NC旋盤への着脱自動化方法開発	立型旋盤2台のワーク脱着の自動化 機械加工専門企業が自社でSIを実施
兵庫ベンダ工業(株)	自律移動ロボットの開発	職場を巡回する自律移動ロボットの開発 人に気付きコミュニケーションが取れるロボット
福伸電機(株)	IOTを活用したロボット自動バリ取りライン構築	板金組立のバリ取り研磨にロボットを導入 IoTにより設備稼働や不良発生を集中管理
(有)松本商店	百貨店催事の和ろうそく実演販売における接客対応ロボット	展示販売でのお客さん対応ロボット導入 パートナーロボットが質問対応
(株)丸十	精密板金加工&プレス生産プロセスへのIoT適用	精密板金加工の生産量を見える化 生産サイクルタイムを平均8%短縮
みなと観光バス(株)	デジタルタコグラフ・運行管理システム	路線バス運行情報の遠隔モニタリング 機能強化でより安全に、快適に
(株)森久エンジニアリング	植物工場IoT・AI導入	植物工場での生育管理に画像認識技術 熟練工の「目利き」を代替
(株)ヤマシタワークス (有)グローイン	製薬業界向け錠剤用金型の製造工程へのロボット導入	複雑形状ワークの研磨工程の自動化 ワークをロボットが保持しショットブラスト

2019年度 採択企業・事業名称一覧

企業名	事業名称	内容
アスカカンパニー(株)	射出成形機異常検知のためのタイバー軸歪み多種特性測定器の製作	射出成形機の3種類の異常を1台で検出するIoTデバイスの開発
(株)いけうち	霧発生システム製品へ搭載するIoTデバイスの開発	霧発生システム製品の遠隔監視用IoTデバイスの開発
金井重要工業(株)	繊維機器の生産プロセスへのIoT適用	電流センサーとラズベリーパイで生産設備の稼働状態を可視化
佐藤精機(株)	工作機械の稼働状況の見える化による生産性向上	工作機械の稼働状況の見える化による課題抽出と生産性向上
(株)サニー技研	自動車ソフトウェア開発向け、CAN-FD通信インターフェース(暗号解読機能付き)の開発	自動車制御用CAN-FD通信のデータ処理(暗号化・復号)ソフトの開発
(株)三和製作所	工作機械の稼働監視による生産性向上	工作機械のIoT稼働監視と停止要因取得システムによる生産性向上
嶋本ダイカスト(株)	仕上げ作業ロボット化	アルミダイキャスト製品の仕上げ工程に協働型ロボット導入
(株)精和工業所	自動加工機への協働ロボットの適用	自動加工機へのワーク脱着を協働ロボットで自動化し無人運転実現
(株)大日製作所	IoTを活用した多品種少量生産体制における改善PDCA促進システム構築	IoTで機械と人の動きを見える化し対比して改善ポイントを自動抽出
太陽刷子(株)	歯ブラシ・歯間ブラシ製品における製造現場へのIoT適用	IoT導入を工場全体に拡大し管理の効率化と生産性向上を達成
(株)東豊精工	画像センサを活用した検査工程の自動化	画像センサーを活用した長尺コイルスプリング検査の自動化
中西機械工業(株)	生産現場の稼働をIoTによる見える化	IoT機能付きシグナルタワーによる加工設備の稼働状況の見える化
ネクスジェン(株)	AIを活用した医療データ解析システム	データ集約を不要とするAIを活用した医療データ解析システムの開発
阪神機器(株)	電気機器組立作業における協業ロボットの導入	電気部品の取り付け作業を協業ロボットの導入で自動化
(株)兵庫精密工業所	鋳物部品バリ取り工程のロボットによる自動化開発	鋳物部品のバリ取り工程をロボットの導入・高機能化で自動化
福伸電機(株)	ロボットとIoT導入による給湯器外装ケースの検査工程自動化	アーム先端にセンサーを搭載したロボットで製品検査を自動化
山名總鉄酸素(株)	IoTを用いて工作機械の稼働状況をモニター及び分析し生産性向上を図る	IoTを用いた工作機械の稼働状況モニターと分析による生産性向上



問合せ：

(公財) 新産業創造研究機構 (NIRO)

技術支援部門ものづくり・IoT技術部

TEL 078-306-6806 Email: iot@niro.or.jp