平成29年度
IoT等導入促進に向けた
取組事例集

平成30年３月

富山県

IoT等の導入促進に向けた富山県の取組み

- 現在、世界ではIoT、ビッグデータ、AI、ロボットなど第４次産業革命による技術革新が急速に進んでいることをふまえ、本県においても、これまで培ってきた高い技術力を基礎に、意欲ある企業のイノベーションを促進することが重要です。

- また、労働力を支える生産年齢人口の減少が見込まれる中、IoTやAIなどの技術の導入促進を図り、生産性の向上や新たな付加価値の創出につなげる必要があります。

- こうしたことから、本県では、新たに「富山県IoT導入モデル事業費補助金」を創設し、IoTを導入して生産性の向上を図る県内企業等のモデル的な取組みを支援するとともに、「生産性向上・付加価値創出促進モデル構築事業」を委託実施し、IoT・AI・ロボットの導入に向けた実証実験や調査・設計を通じて、その運用効果や課題を検証しましたので、その取組事例をご紹介します。

お問い合わせ

富山県 商工労働部 商工企画課 企画係

〒930-8501　富山市新総曲輪１番７号

TEL　076-444-3243（直通）

FAX　076-444-4401

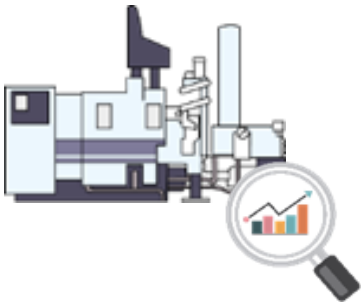
平成29年度富山県IoT導入モデル事業費補助金

＜事業概要＞

対象者	県内に主たる事業所をおく中小企業者
対象事業	IoTを活用して自社の生産性向上を図るモデル的な取組み ※「モデル的な取組み」とは 単なる機器導入ではなく、企業の課題をIoT活用により解決し、生産性向上を図るものであり、かつ、その取組みやノウハウが県内中小企業に波及することが期待できるもの
補助額等	上限２００万円、補助率１／２以内
対象経費	機械装置費・機器購入費、クラウド使用料、専門家経費、通信運搬費、外注費　等

＜平成29年度実施スケジュール＞

７月～９月	申請受付
１０月	交付決定、事業スタート
２月	事業完了
３月	実績報告



＜取組事例＞

	テーマ	事業者名	業種
1	社内全拠点間のリアルタイムでの進捗データの共有・蓄積による作業効率化及びセキュリティ強化	株式会社東洋電制製作所	製造業
2	電子部品製造における安価なIoT機器導入による労働時間の短縮及び生産安定化	ファインネクス株式会社	製造業
3	IoTを活用した生産管理・進捗管理のリアルタイムでのビジュアル化による労働時間短縮	小矢部繊維工業株式会社	製造業
4	ハウス栽培（いちご）自動温湿管理による労働時間の短縮及び品質・収量の向上	有限会社営農ワイエムアイ	農業
5	農業機械（トラクター）GPSガイダンスによる作業効率化及び人材育成	有限会社営農ワイエムアイ	農業
6	貼付剤基布加工におけるIoT導入活用による品質向上	株式会社エイゼット	製造業
7	顔認証カメラでの店舗型ＡＩの導入による作業効率化及び適正な人員配置の実現	株式会社はんぶんこ	小売業

株式会社東洋電制製作所 【製造業】

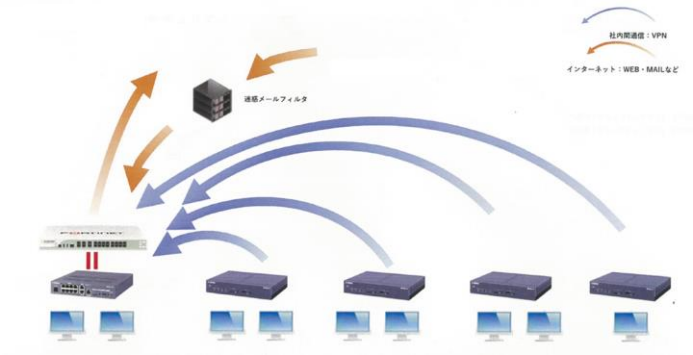
社内全拠点間のリアルタイムでの進捗データの共有・蓄積による作業効率化及びセキュリティ強化

事業概要	本社及び営業所・子会社等（計８箇所）のネットワークを統一し、生産管理データの一元化による業務効率化

導入前

- 生産管理システムが本社しか利用できず、全拠点のデータ共有ができていなかった。
  （顧客からの問合せ等に対し、その都度電話などで確認する必要があった。）
- 拠点間でのデータ共有を主にメールで行っていたため、情報漏えいのリスクが高く、データ量も制限。
- 複数の拠点で同じ入力作業が大量に発生。（売上げ、工程進捗、製造番号情報などをエクセルで管理）

導入後



ＶＰＮ（仮想プライベートネットワーク）用ルーター

ＵＴＭ（総合脅威管理機器）

導入機器	ＶＰＮ（仮想プライベートネットワーク）用ルーター、ＵＴＭ（総合脅威管理機器）
活用方法	各拠点での工程進捗や製造番号情報といった入力データを、本社及び全拠点（本社・上市工場、稗田製缶・電装工場、糸魚川工場、東日本営業所、西日本営業所、忍野事務所、伊賀事務所、ベトナム工場）で共有し、リアルタイムにフィードバック。
改善内容 成　　果	ＶＰＮネットワークの構築により社内の情報共有ができ、同じ入力作業の発生を解消。 メールではなく社内サーバへの保存によりデータ受け渡しを行うことで、情報漏えいのリスクを低減。 ＵＴＭ導入により、全社共通の生産管理システムの運用基盤となる社内ネットワークやセキュリティ体制を構築。今後、生産ラインの最適化、進捗状況のビジュアル化による受注調整等への活用を期待。

特に苦労した点

- 全拠点から本社のデータが閲覧できるようになり、情報通信量が急激に増え、本社大元のサーバとスイッチング・ハブ関係が負荷に耐えられず、ネットワークダウンが頻発した。【機器の追加更新により解決】
- 海外拠点のＯＮＵ（光回線終端装置）が10年前の機器であり、導入したルーターとの相性が悪く、ネットワークダウンが頻発した。【ＯＮＵの更新により解決】
- データ取得は人力であり、今後、自動化への移行を検討する。

事業規模	3,093千円		
労働生産性	７倍		
人数	７人	▶	１人
労働時間	４時間	▶	４時間
生産量	－	▶	－
その他の効果	入力ミスによる拠点間のデータ不一致が解消。 人手不足の生産工程に人材を増力。 全社共通の生産管理システム用のネットワーク基盤を確保。		

法人名	株式会社東洋電制製作所			所在地	中新川郡上市町
資本金	9,460万円	従業員数	250人	主たる業務	電気機器製造
担当者	情報システム課　課長　NGUYEN HUY DUC			連絡先	076-472-0381

ファインネクス株式会社 【製造業】

電子部品製造における安価なＩｏＴ機器導入による労働時間の短縮及び生産安定化

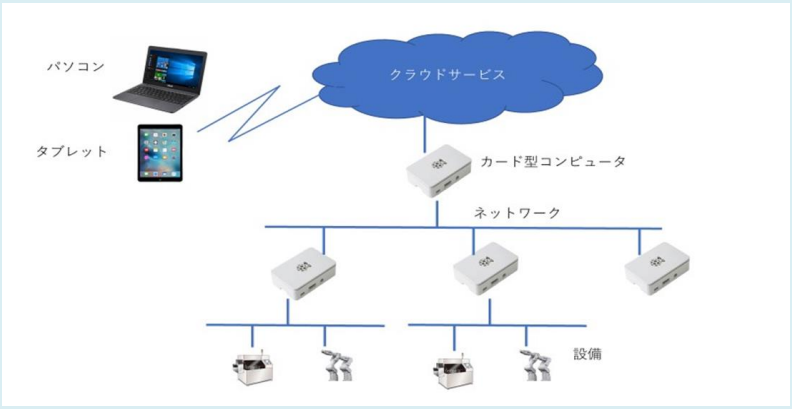
事業概要	設備や金型の予知保全を目指して、設備からの情報及び追加センサー情報の収集・分析を実施

導入前

- 設備の表示データを帳票に手書きで記録する手間が発生。
- 人手によるデータ収集のためデータが限られ、分析に活用するにはデータ不足。
- メンテナンス記録などの手書き情報が活用されていない。
- 設備データと組み合わせた分析がされていない。

手書き帳票

導入後



導入機器	データ収集用カード型コンピュータ
活用方法	生産数量や設備の稼働状況を自動でデータ化。
改善内容 成　　果	設備データの記録や集計に要する作業時間を短縮。 取得したデータがタブレット上で選択するだけでグラフ化表示され、視認性が向上。 今後、取得データを増やし、データの組み合わせによる分析を容易に実施できるベースが構築。

特に苦労した点

- 設備データをクラウドサービスに転送するプログラム開発やネットワーク配線（社内人材で実施）に想定以上の時間を要した。
- タブレットを活用した人間系のデータ入力を検討しているが、現場担当者の入力しやすいインターフェースが開発できていない。
- プログラム開発中にライセンスフリーのグラフ化ソフトと統計解析ソフトを発見し、今後の分析がよりスムーズに進められる見通しがついた。

事業規模	1,185千円		
労働生産性	１０倍		
人数	－	▶	－
労働時間	２時間	▶	０．２時間
生産量	－	▶	－
その他の効果	設備部品の摩耗故障や金型部品の寿命に関するデータと組み合わせ、計画的な設備の保全を実施。		

法人名	ファインネクス株式会社			所在地	中新川郡舟橋村
資本金	2億9,967万円	従業員数	294人	主たる業務	電子部品製造

小矢部繊維工業株式会社 【製造業】

Ｉｏ Ｔを活用した生産管理・進捗管理のリアルタイムでのビジュアル化による労働時間の短縮

事業概要

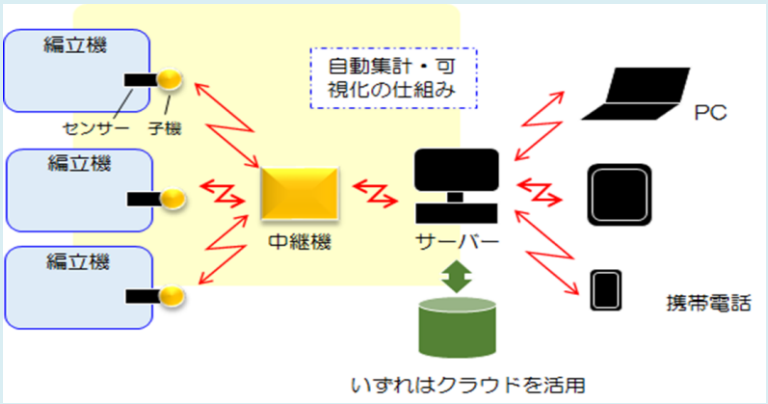
「整経・編立」における各設備の稼働状況をリアルタイムに可視化し、非稼動時間の改善を実施できる仕組みの構築

導入前

- すでに稼働状況を収集する仕組みはあったが、データが印字出力されるため、データ活用には再入力・集計が必要であり、作業工数・タイムラグが発生。
- 既設のデータ収集は有線方式であり、設備の配置や移動に制約。
- 機器の老朽化により、正確性に疑問。（生産メーカーはすでになく、部品交換も不可能。）

既設のデータ収集の仕組み

導入後



IoT用の独自基盤を設計

導入機器	データ収集用カード型コンピュータ
活用方法	編立機にセンサーを取り付け、中継機を介してサーバに稼動状況等のデータをリアルタイムで集約。 集約されたデータを専用ソフトウェアにより自動集計し、数値とグラフでビジュアル化。
改善内容 成　　果	データ収集を、WiFiを活用した無線方式に変更し、機器の配置や移動の制約を解消。 データをリアルタイムに集約し、自動で数値化・グラフ化することで、再入力・集計に係る作業工数を削減、タイムロスを解消。 売上げ等の情報と併せた分析など、今後のデータ活用の拡張性に期待。

特に苦労した点

- 工場内の電波状況が芳しくなく、電波が十分に届く環境を整えるまで時間を要した。（工場内に鉄板を多用していること、工場の高さの制約等が影響か。）【中継機の増強により解決】
- 集約したデータに異常値が発生し、その原因究明に時間を要した。【センサーの取付位置の調整により解決】

事業規模	4,610千円	
労働生産性	２２．５倍	
人数	１人	１人
労働時間	３時間	０．２時間
生産量	２枚／日	３枚／日
その他の効果	集計作業の工数を別業務に振向け。	

法人名	小矢部繊維工業株式会社			所在地	小矢部市
資本金	1,000万円	従業員数	15人	主たる業務	繊維工業
担当者	代表取締役　福岡　健			連絡先	0766-67-2255

ハウス栽培（いちご）自動温湿管理による労働時間の短縮及び品質・収量の向上

事業概要	ハウスサイド換気自動開閉装置による温度管理、タイマーでのミスト噴霧による湿度管理

導入前

- ハウスの温度・湿度管理のため、毎回ハウスに出向く必要があり、休日も交替で出勤。
- 換気窓の開閉やジョーロ散水など人力での作業が多く、時間と労力がかかる。
- ハウス内の環境がリアルタイムで把握できないため、きめ細かな温度・湿度管理ができず、いちごにとって適切な温度・湿度を維持できていないことがある。

ジョーロでの通路散水による湿度調整

導入後

ハウスに出向かず、スマートフォンで温度・湿度を管理

湿度に応じてミスト噴霧

導入機器	温度センサー、湿度センサー、ハウスサイド換気自動開閉装置、ミスト噴霧器、循環扇、カーテン
活用方法	ハウス内の温度・湿度のデータをスマートフォンで自動取得。 遠隔操作で換気窓やカーテンを作動。 生育ステージで必要な時間帯に、タイマーによりミスト噴霧器と循環扇が同時に作動。
改善内容 成　　果	スマートフォンを用いて、リアルタイムでの温度・湿度データの自動取得や遠隔操作で換気窓開閉等の作業が可能となり、きめ細かな温度・湿度管理を実施。 ハウスに出向く手間や人力での作業に係る労力を削減。 今後、温度・湿度データを蓄積・分析し、品質・収量の向上に活用。

特に苦労した点

- 従来は通路散水後に蛇口を閉めていたが、導入後はミスト噴霧器に水を自動供給するため、常に少し蛇口を開けておく必要があり、オペレーションの変更でミスがあった。【業務習熟により解決】

- ミスト噴霧器・循環扇等の適切な作動時間を把握できず、湿度が上がりすぎ、一部で奇形の果実が発生した。現在はジョーロによる人力での追加散水で湿度調整を行っており、今後の課題となっている。

事業規模	2,083千円		
労働生産性	6倍		
人数	1人	▶	1人
労働時間	3時間	▶	0．5時間
生産量	－	▶	－
その他の効果	休日出勤に係る人件費の削減。 きめ細かな温度・湿度管理により、品質・収量の向上。		

法人名	有限会社営農ワイエムアイ			所在地	富山市
資本金	1,700万円	従業員数	16人	主たる業務	農業
担当者	総務課　課長　西畑　ことば			連絡先	076-483-2720

農業機械（トラクター）ＧＰＳガイダンスによる作業効率化及び人材育成

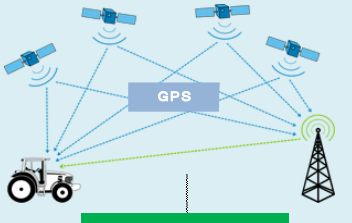
事業概要	荒くり・代掻き・播種作業時に作業実施区間をモニターに色別表示し、重複作業を減少

導入前

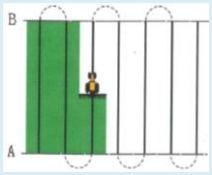
- 水稲の荒くり・代掻き作業時に、作業区間が重複して効率が悪い。
- 水稲の乾田直播き、大豆・大麦播種時に、作業区間が重複して種子や肥料の無駄が発生。

水稲乾田直播きの様子

導入後



圃場内での自分（トラクター）の位置と作業を終えた場所が分かる



導入機器	農業機械用ＧＰＳガイダンス
活用方法	ＧＰＳにより位置情報を取得し、トラクターに設置したモニターに罫線を表示させ、作業を終えた区間を色別に表示。
改善内容 成　　果	作業区間の重複が減り、作業効率が上昇。種子や肥料の無駄を削減。 作業の直進性が高まり、作業時間が短縮。

特に苦労した点

- 熟練の作業者にとっては、設定に時間を要したり、表示と自らの感覚との間に齟齬が生じたりするなど、かえって作業効率が低下する場合があった。【当面は新人の作業習熟等に運用】
- ＧＰＳの通信状況等によって数十ｃｍのズレが発生することがあり、自動操舵の導入や基地局の増設により解消する見込みだが、費用等が課題。

事業規模	1,736千円		
労働生産性	１．２倍		
人数	９０人	▶	７５人
労働時間	８時間	▶	８時間
生産量	－	▶	－
その他の効果	種子や肥料の無駄を削減。 新人の作業習熟を促進。		

法人名	有限会社営農ワイエムアイ			所在地	富山市
資本金	1,700万円	従業員数	16人	主たる業務	農業
担当者	総務課　課長　西畑　ことば			連絡先	076-483-2720

貼付剤基布加工におけるＩｏＴ導入活用による品質向上

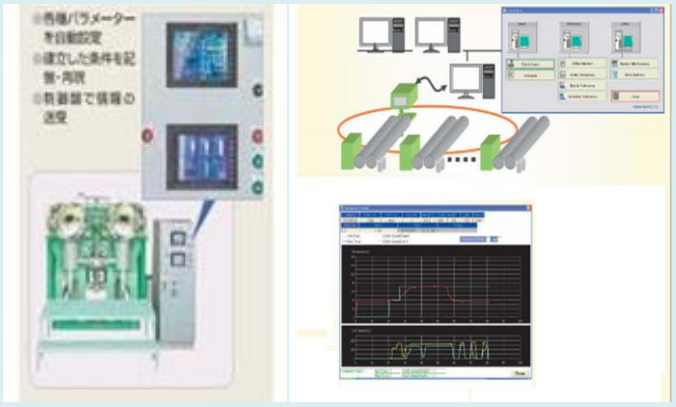
事業概要	染色機条件設定の数値化と自動運転、自動運転結果のフィードバック

導入前

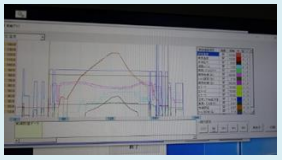
- 染色工程での機器の運転条件・状態がアナログ管理のため、受注先から求められる安定生産や品質管理に多くの時間が必要。
- 手動で条件設定を行うため、温度等による条件変更の見極めなど技術力が必要。
- 染色工程のバラツキによって起こる、物性バラツキの不適合品発生によるロス率が高い。

運転条件の手動設定

導入後



運転条件の自動設定登録



ＰＣによる運転実績の確認

導入機器	タッチパネル、ノズル圧力センサー、給水流量計、自動吸込弁、無段階液面計
活用方法	手動のダイヤル式だった条件設定をタッチパネル化し、あらかじめデータ登録した運転条件・状態を自動設定。 運転実績の自動データ化。
改善内容 成　　果	染色工程での機器の運転条件・状態のデジタル管理と温度変化等に対する条件設定の自動化により、安定生産・品質管理を実現。 染色工程のバラツキ改善により、品質向上、利益率向上。

特に苦労した点

- 自動運転中にトラブルが発生した場合、手動運転に切り替える際に管理者による操作が必要となり、手間が大きい。
- タッチパネル画面に表示される文字やボタンが小さく、操作しにくいため、改善が必要。【システム改修により解決】

事業規模	5,000千円		
労働生産性	－		
人数	－	▶	－
労働時間	－	▶	－
生産量	－	▶	－
その他の効果	バラツキ改善による品質向上。		

法人名	株式会社エイゼット			所在地	小矢部市
資本金	1億円	従業員数	95人	主たる業務	染色整理加工
担当者	工場長　高嶋　隆明			連絡先	0766-67-1241

株式会社はんぶんこ 【小売業】

顔認証カメラでの店舗型ＡＩの導入による作業効率化及び適正な人員配置の実現

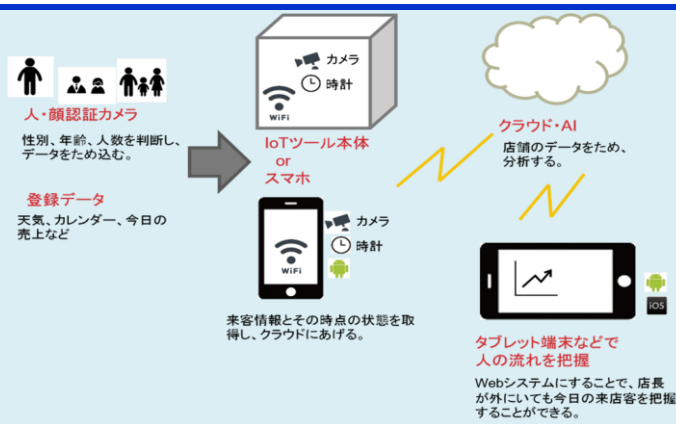
事業概要	店舗に置くだけで来店客情報を収集し、未来の来店客数の予測や販促提案を行う店舗型人工知能の導入

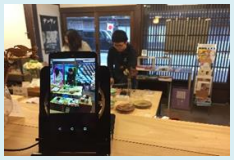
導入前

- 来店客数の把握ができていない。
- 最適な人員配置の把握ができていない。
- 来店客の情報（男女比率、年齢層など）の把握ができていない。

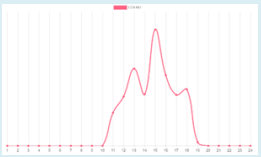
無造作に商品が並んだ店内

導入後





スマホを置いて人を認知



時間帯来店客数の把握

導入機器	RaspberryPi＋カメラの小型コンピュータ、Androidスマートフォン（補助対象外）
活用方法	各設置場所の人認証・顔認証ＡＩカメラがとらえたカウント数を時間帯別に取得。 来店者情報を自動でデータ化。
改善内容 成　　果	来店客数や購買率の把握により、在庫計算が可能。 各設置場所ごとの人数カウントにより、人気コーナー・商品が判明。 適正な営業日数・人員配置が把握でき、冬期間の定休日を平均週１日増加。

特に苦労した点

- 当初は、人認証・顔認証のＡＩをＡＷＳ等のクラウドコンピューティングにより実現しようと考えたが、利用料が非常に高額だったため、自前ＡＩで行うこととなり、開発に時間を要した。【外部専門家の協力により解決】

- ＡＩ開発に時間を要したため、予測機能を搭載することができず、エクセルを使って集計・予測を行っている。今後は、予測ＡＩを搭載していきたい。

事業規模	2,000千円		
労働生産性	１．５倍		
人数	３人	▶	２人
労働時間	－	▶	－
生産量	－	▶	－
その他の効果	最適な人員配置による休日や休憩時間の適正取得。		

法人名	株式会社はんぶんこ			所在地	高岡市
資本金	300万円	従業員数	2人	主たる業務	小売業
担当者	代表取締役　東海　裕慎			連絡先	0766-50-9070

生産性向上・付加価値創出促進モデル構築事業

＜事業概要＞

目的	IoT・AI・ロボットの活用を促進し、新たなビジネスモデルへの転換をリードする県内企業の育成を図るために、IoT・AI・ロボットの導入に向けた実証や調査・設計を通じて、その運用効果や課題を検証することで、県内企業に普及・展開が可能なシステムの開発につなげることを目的とする。
業務内容	（１）県内企業が抱える課題の把握 （２）IoT・AI・ロボットを活用したシステム等の企画 （３）システムの実証又は調査・設計 （４）企業内人材の育成 （５）実証・開発状況等の報告 （６）成果報告書の作成
受託者	株式会社インテック

＜平成29年度実施スケジュール＞

10月～11月	受託者公募
12月	受託候補者決定
１月	委託契約、事業スタート
３月	事業完了、実績報告

＜取組事例＞

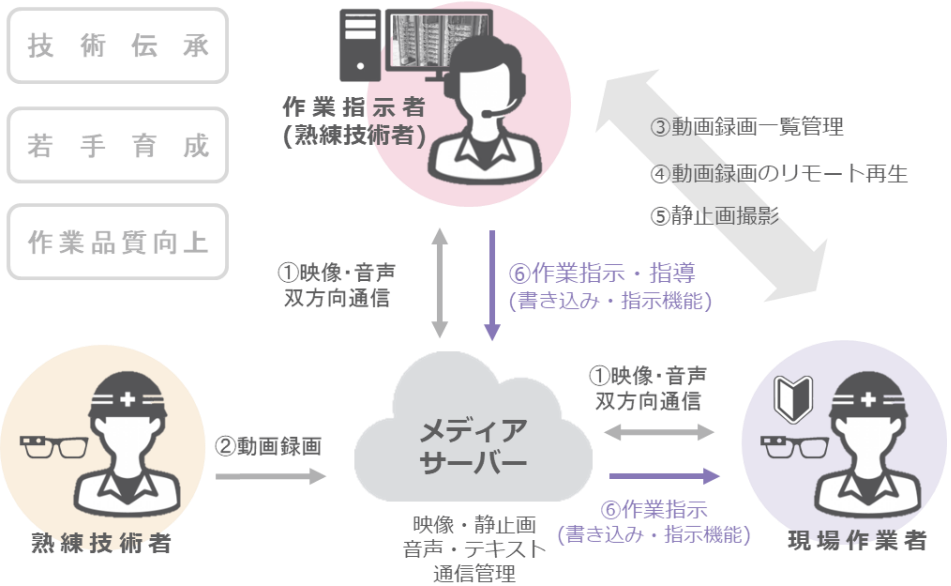
	テーマ		協力機関
1	技術伝承支援システム	実証実験	富山大学
2	工場　設備の見える化システム	実証実験	富山大学
3	工場　人の見える化システム	実証実験	富山大学
4	センシングシステム	実証実験	富山大学
5	中小製造業向けデータ分析サービス	調査・設計	富山県立大学
6	受付支援ロボット	実証実験	富山県IoT推進コンソーシアム

生産性向上・付加価値創出促進モデル構築事業
[1]技術伝承支援システム　実証報告

1．概要

- テーマ：現場作業者が見ているものを熟練技術者、作業指示者も一緒に見ながらコミュニケーションすることで的確な作業指示、技術伝承を行えるようになる。目線カメラによる動画マニュアルを作成し、匠の技を形式知化する
- 日時：2018/3/7,15　13時-17時
- 場所：富山大学　創造工学センター　機械工場
- 内容：「フライス盤・旋盤」工場において、システムを活用し技術伝承できることを実証する。

2．システム構成図



3．使用機器

- スマートグラス
  EPSON　BT-300

- メディアサーバー
  AWS EC2
- インターネット回線
  スマホのテザリング
- WindowsPC

４．効果と課題

① 現場作業者が見ているもの（視線）を熟練技術者（作業指示者）も一緒に見ながらコミュニケーションすることで的確な作業指示、技術伝承を行えるようになる。動画マニュアルを作る際は、機器に番号を振るなどの工夫が必要である。

② 動画マニュアルを作成するために、作業者の目線に合わせた動画を作成できることはスマートグラスの利点である。しかし、全体を通した作業の流れが分かり辛くなる面もあった。今後は全景を納める定点カメラの併用も検討したい。また、機器の目盛りを読み取る際には、通常よりも画像を拡大したい場面もあった。こちらに対しては、カメラのズーム対応を検討したい。

③ ボタン操作などの複雑な操作を行わなくても、簡単に現場作業者と作業指示者をつなぐことができる。

④ 蓄積した動画を元に、各種データ分析を行うことが可能となる。

５．ビジネスモデル提案

技術伝承支援システムと遠隔作業支援システムでは要素技術が似ているが、求められる要件が異なるため、要件に応じたモデルでの活用が有効と考える。
技術伝承支援システムは、蓄積データ分析やドキュメント化支援と合わせてビジネス化することで、より高い効果が発揮できると考えられる。
技術伝承支援システムのニーズが高いことは実証実験見学者の意見でよく理解できた。少子高齢化社会において、匠の技を形式知化し、国際競争に勝ち抜く支援を行いたい。

生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[2] 工場設備の見える化システム　実証報告

1．概要

[実証実験概要]

実施日時：2018年3月07日、15日

実施場所：富山大学工学部附属 創造工学センター 機械工場

実施概要：工場機械の分電盤に設置したセンサ端末から機械の稼働状態データを収集・蓄積することで工場設備の見える化が可能かを確認する

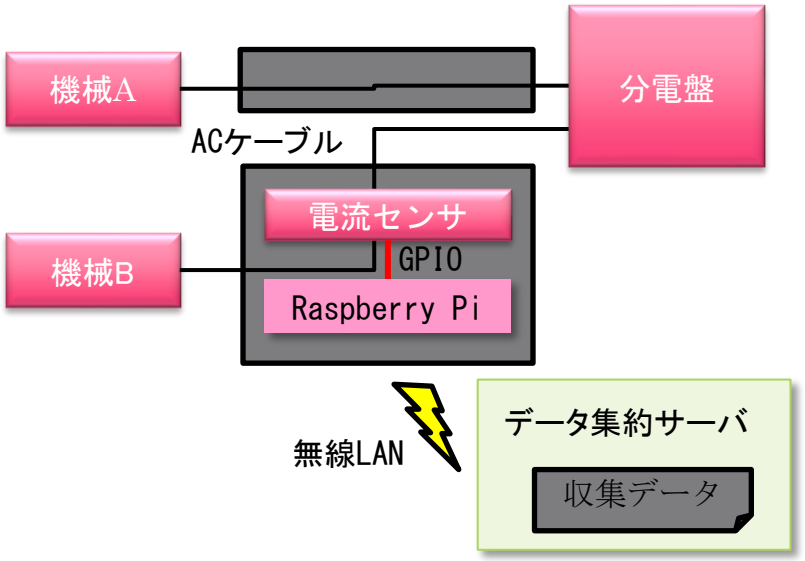
[確認項目]

1）分電盤に設置した全センサ端末からのデータを一斉に採取・蓄積可能か

2）採取したデータから各機械の稼働状況が把握可能か

3）稼働・停止中の機械が混在している場合でも稼働状況を正しく把握できるか

2．システム構成図



3．使用機器

No.	機械名	機械内容	メーカ
1	VR-40	マシニングセンタ	オークマ
2	YZ-352NCR	NCフライス盤	山崎技研
3	ROBOCUT α-1C	ワイヤ放電加工機	ファナック
4	KID-420	ボール盤	吉良
5	KUD-650	ボール盤(大型)	紀和マシナリー
6	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所
7	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所
8	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所
9	VF-2	立フライス盤	遠州制作
10	VA	立フライス盤	遠州制作

生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[2] 工場設備の見える化システム　実証報告

４．実証実験結果（効果と課題）

[効果]
① 無線LANを使用したネットワークで、全センサ端末（10台）の情報を同時採取することができた。
② 情報閲覧用webアプリより、正しく情報が採取できたことが確認できた。
③ 電流量から、停止中、アイドリング状態、作業中を判別できることが確認できた。
（アイドリング状態がない機械の場合は、停止中、作業中のみ把握が可能）
④ 機械の型式ごとに、使用される電流量は概ね一定の範囲内であることが確認できた。

[課題]
① 機械の稼働状態を見える化する目的のため、今回は電力量を計測していない。電力量を計測可能にできるよう検討したい。
② 機械の型式ごとの電流量を定義することによって、電流の使用量をモニタリングし、異常な状態であるかをチェックするような仕組みを取り入れることを検討したい。

５．ビジネスモデル提案

機械の型式、標準的な使用電流量をサーバに定義することにより、「故障・漏電の予兆」、「想定を超える使用を行なったことによる過剰電流の発生」を検知することが可能である。

「センサ端末から警告音を鳴らす、非常ランプを点灯させる」、「予め設定しておいた連絡先にメール通知を行なう」といった危険予知を行なうシステムを提案する。

生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[3] 工場 人の見える化システム　実証報告

1．概要

[実証実験概要]

実施日時：2018年3月07日、15日

実施場所：富山大学工学部附属 創造工学センター 機械工場

実施概要：工場機械に設置したセンサ端末が作業者が保持するBeaconを検知し、
そのデータを収集・蓄積することで人見える化が可能かを確認する

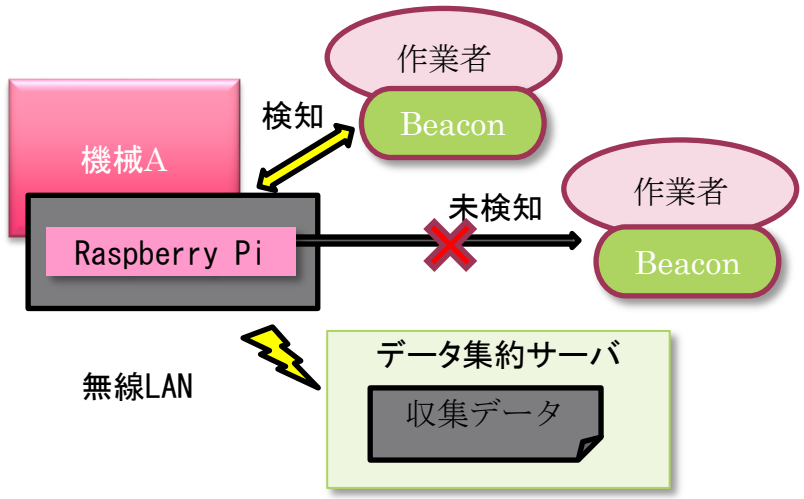
[確認項目]

1）工場機械に設置した全センサ端末からのデータを一斉に採取・蓄積可能か

2）採取したデータから作業者の機械使用状況が把握可能か

3）機械の電波ノイズや遮蔽物がBeaconの電波強度(到達距離)へ及ぼす影響

2．システム構成図



3．使用機器

No.	機械名	機械内容	メーカ
1	VR-40	マシニングセンタ	オークマ
2	YZ-352NCR	NCフライス盤	山崎技研
3	ROBOCUT α-1C	ワイヤ放電加工機	ファナック
4	KID-420	ボール盤	吉良
5	KUD-650	ボール盤(大型)	紀和マシナリー
6	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所
7	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所
8	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所
9	VF-2	立フライス盤	遠州制作
10	VA	立フライス盤	遠州制作

生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[3] 工場 人の見える化システム　実証報告

４．実証実験結果（効果と課題）

[効果]
① 機械の稼働状態、センサ端末の設置場所により、有効範囲が変動し、検出強度を短い設定にするほど、有効範囲の変動が大きいことがわかった。
② Beaconの検出距離が、遮蔽物に影響を受けることが確認できた。
- 遮蔽物がない場合、1m設定でも3mまで検出できてしまう
- 遮蔽物がある場合、1m設定どおりの検出ができる
- センサ端末とBeacon間に人が通る、ポケットに持った場合に可変する

[課題]
① 機械の電流使用量の変動で、Beaconの検出距離が短くなることがわかった。
② 電波強度を解析する仕組みを用いることで、精度の高い位置特定ができると考える
③ BeaconではなくRFIDを使用して移動を検知する方法も検討する必要がある

５．ビジネスモデル提案

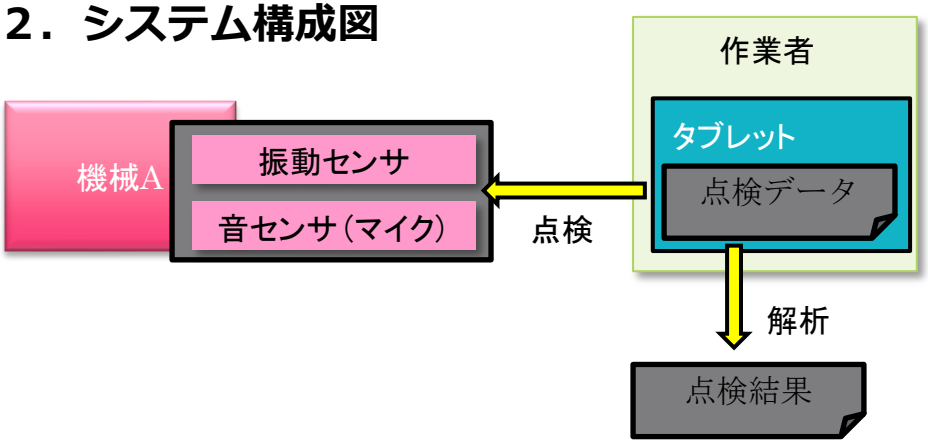
複数のBeaconを使用することで、「誰が、いつ、どの場所を通って、どこでどのくらい作業したか」という人の動線を見える化が可能である。
[2]の工場見える化と組み合わせることで、 「機械のアイドルの原因」を特定することができる。効率的な作業手順の提案を行なうシステムを構築し、工場稼働率の向上、人の作業時間短縮のための支援ができるビジネスモデルを提案する。

生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[4] センシングシステム　実証報告

1．概要
実施日時：2018年3月07日、15日
実施場所：富山大学工学部附属 創造工学センター 機械工場
実施概要：工場機械に振動および音(マイク)センサを設置した状態で点検を模した機械稼働を行い、データ収集および点検結果の確認を行う

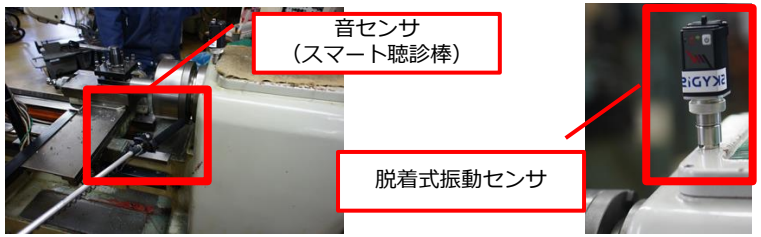
[確認項目]
1）機械に設置した振動・音センサから点検データが採取可能か
2）点検データの解析により機械の点検結果を期待通り得られるか
3）同一型番で製造年月日の異なる機械複数台から情報を採取して差異を得られるか

2．システム構成図



3．使用機器

No.	型式	機械内容	メーカ	購入年月	製造年数
1	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所	H15．2	中くらい
2	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所	H24．3	最も新しい
3	TSL-800	旋盤	滝沢鉄工所	H27．3	最も古い



生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[4] センシングシステム　実証報告

４．実証実験結果（効果と課題）

[効果]
- ◆ 波形を可視化し、製造年により性質が異なることが視覚的に確認できた。
- ◆ 上記№2の旋盤で大きい振幅の振動があり、周波数から推測すると、ギア等に異常の可能性があると考えられる。
- ◆ 製造年数が古い旋盤では振幅が大きくなる傾向がある。これは機械部品等の経年による摩耗等が考えられる。
- ◆ 継続的に振動・音データを取得していくことで、AIによる予測モデルを構築し、故障の可能性が高まる時期の予測が可能になる。

[課題]
- ◆ 実際の工場で、精度の高い分析ができるかが課題である。

５．ビジネスモデル提案

　機械設備の巡視点検業務を行っている製造業向けに、スマート聴診棒と容易に取り外しが可能な振動センサでの点検を提案する。
　データ収集に必要な機器（スマート聴診棒、振動センサおよびタブレット端末）とAIを用いたデータ分析評価を含めた月額サービスを提案する。

生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[5] 中小製造業向けデータ分析サービス【調査・設計】報告

【調査・設計】概要
- 中小製造業を取り巻く状況について、どのような課題があるか調査
- データ分析の手法とモデルについて調査・検討
- データ分析サイトを提案

中小製造業の課題は人材不足
⇨ ITやIoT、AIを活用した標準化・自動化による生産性向上
富山県内企業は、前向きに取り組んでいるが実活用はこれから

データ分析
取り組みレベル
①収集蓄積②分析予測③制御最適化
機能分類
①記述的②診断的③予測的④処方的

現有／少コストで得られるデータを対象に、効果検証ができる無料／廉価なデータ分析サイトを提案
＜サービス例＞
- 自然言語処理による事故報告書分析
  ⇨ 障害・事故を低減 ⇨ 生産性向上
- 内示生産における適正生産量算出
  ⇨ 無駄な生産が減る ⇨ 生産性向上

効果が確認できれば、自社でも取り組みが進み、中小製造業での生産性向上へ

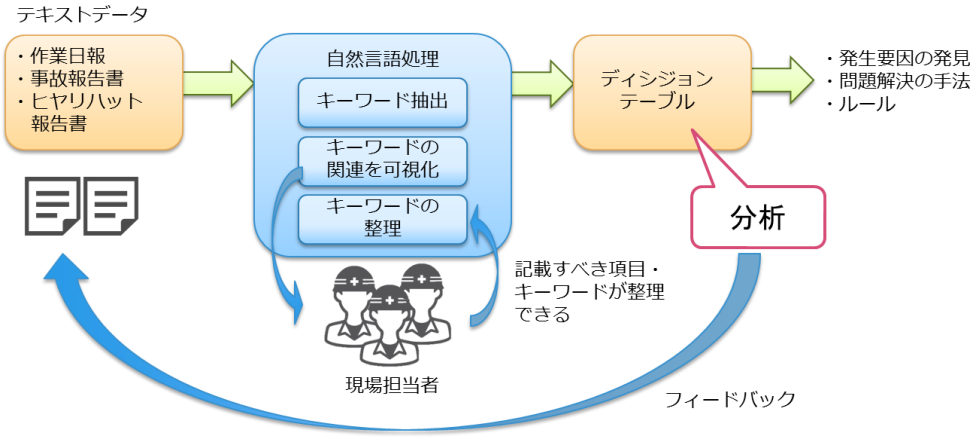
生産性向上･付加価値創出促進モデル構築事業
[5] 中小製造業向けデータ分析サービス【調査・設計】報告

サービス例

自然言語処理による事故報告書分析

- 作業日報をつけているが、有効活用できていない
- 事故報告書があっても、事故を未然に防いだり、被害を最小限に抑えることに結びついていない
- ヒヤリハット報告が、再利用できるように整理されていない

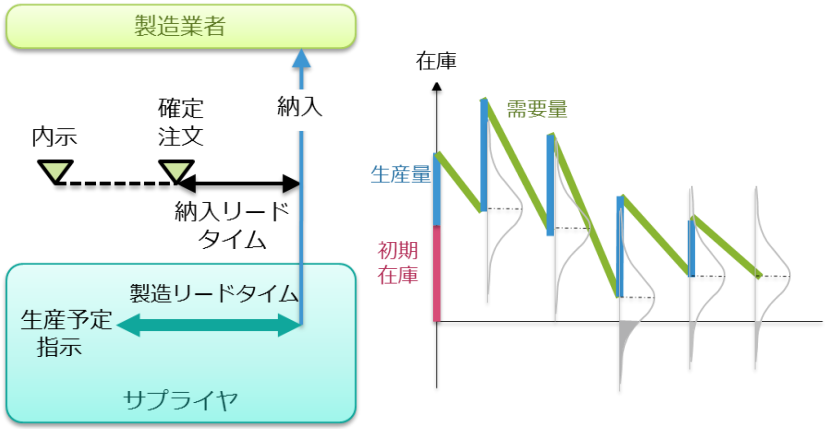
- 障害・事故が発生しそうな状況をルール化
- 事故の発生がおきそうな段取り、計画を避ける
- 有効活用できる各種報告書の記載様式



内示生産における適正生産量算出

- 内示生産・見込み生産方式で、確定注文時に製造が間に合わないことがある
- 欠品リスクに備えると、在庫量が増えてしまう

- 内示情報のゆらぎや、内示・確定注文の提示方法などを入力すると、ばらつきを分析して、品切れ率などの現場のリスクを最小化する生産量を算出



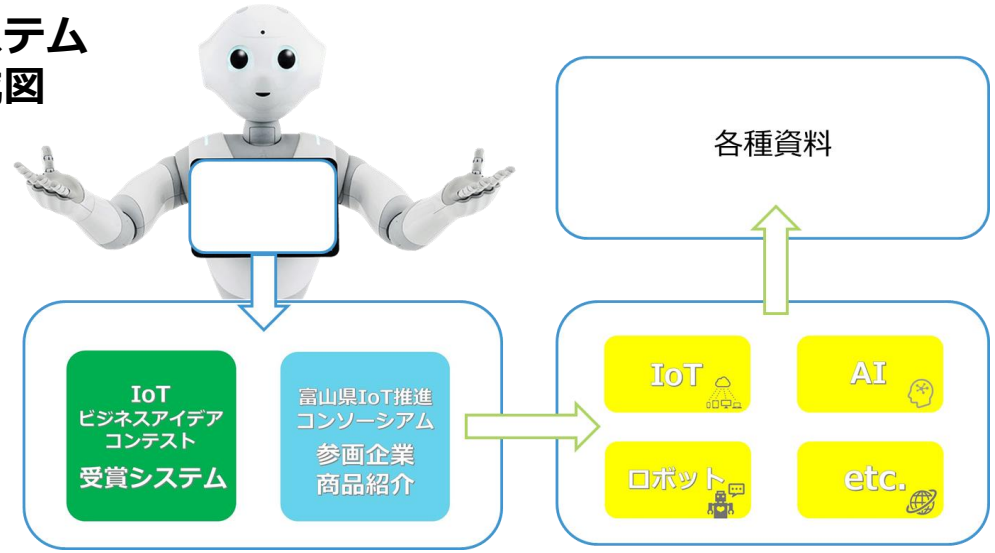
内示生産

生産性向上・付加価値創出促進モデル構築事業
[6]受付支援ロボット　実証報告

1．概要

- テーマ：イベントにおいて、情報提供業務にロボットを活用することにより、人間で対応すると同等もしくはそれ以上の効果が発揮できることを検証する。この実験成果は、あらゆる業種の多くの人が集まる場において、多数を相手に情報提供する場面で活用する
- 日時：平成30年2月15日（木）16:00～19:30
- 場所：富山市　ANAクラウンプラザホテル富山
- イベント名：富山県IoT推進コンソーシアム
- 内容：ロボット(Pepper)を使って、IoTビジネスアイデア表彰システムの紹介、コンソーシアム参画企業の商品紹介を行う

2．システム構成図



3．使用機器

・ロボット
Pepper君
2台

・アプリ
ペップレ
・WI-MAXルータ
（ｲﾝﾀｰﾈｯﾄ接続用）

生産性向上・付加価値創出促進モデル構築事業
[6]受付支援ロボット　実証報告

4．効果と課題

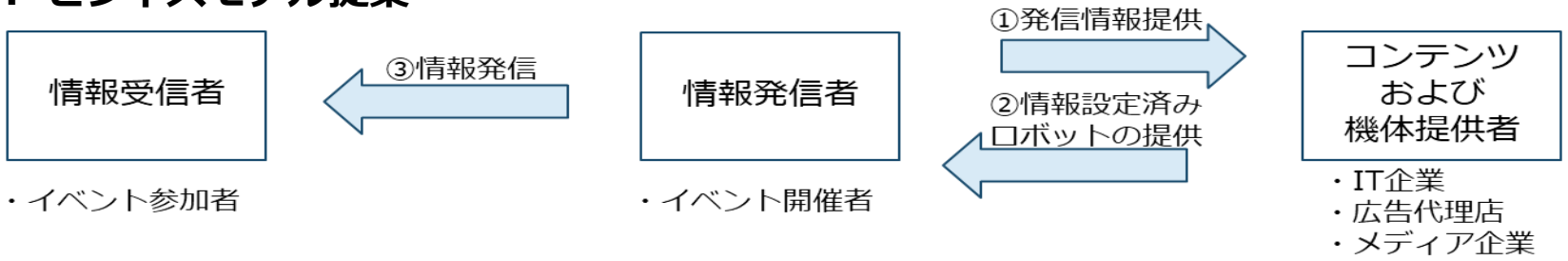
① 利用者視点の効果
- a. 目的の情報にスムーズにたどりつける
- b. 複数の情報利用者が同時に利用できる
- c. 人の話を聞くより興味深く聞ける

② 情報提供者視点の効果
- a. 集客の役に立つ、お客さまが喜んでくれる　<声や身ぶり手ぶりで惹きつける>
- b. 業務の効率化につながる
- c. 情報利用の効果測定ができる

③ 課題

ロボットは来場者の興味を引くための道具としては有効であるが、より深い情報提供を行うには、他の情報提供手段との連係が必要である。

5．ビジネスモデル提案



上記のモデルにおいて、ロボットの調達は、情報発信者が所有するケースと短期レンタルが考えられる。情報発信の頻度にもよるが、シェアリングの仕組みが整備され安価になれば、ロボット活用による労働力不足の解消が実現できると考える。