長崎県　先端技術導入促進事業
先端技術導入実証　事例

令和３年３月

目次

ケース1　超精密金属加工における、画像による外観検査 1

ケース2　介護における、AI 活用による職員の業務負担軽減 3

ケース3　食品加工における、印字包装のエラー検出 5

ケース4　建物管理における、ドローンを活用した高精度な点検 7

ケース5　飲食提供における、OCR を活用したアレルギー食品対応 9

分野	期待する効果				
製造業	技能伝承	業務効率	生産効率	省人化省力化	高付加価値化

ケース 1

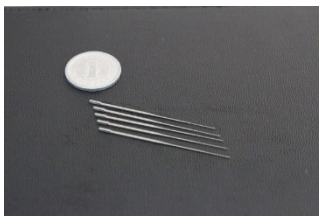
超精密金属加工における、画像による外観検査

ユーザー企業　株式会社湘南サンライズ工業（西海市）

サプライヤー企業　株式会社システック井上

■ ユーザー企業の事業現況

エジェクターピンを主力とした超精密金型部品の製造を行っており、国内及び海外を含め 300 社以上のお客様と取引を行っている。加工技術は高く評価され、新たな事業分野への進出にも注力している。これに伴い、現在限られた技術者で高い品質の製品を供給するために製造体制の整備を行っている。



■ 課題

職人が砥石で金属を研削加工して製造する超精密部品の外観検査では、熟練者の「豊富な経験」と「目」による匠の技術が欠かせない。近年では、スマートフォンやドライブレコーダー、家電製品等、機器の小型化、高性能化に伴い、部品に求められる品質がさらに高まっている。デジタルトランスフォーメーションや Society5.0 への取組みが加速されることで、製品の精度を維持しながら出荷量を増やすことが求められており、属人的な外観検査が出荷量を抑制する要因の一つとなっている。

■ 課題解決の実証

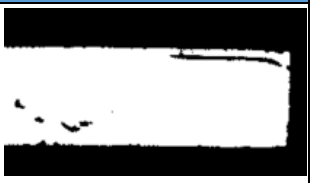
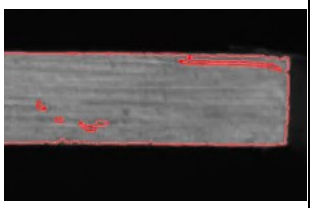
＜課題解決策の検討＞

属人化した外観検査の「目」をカメラによる画像診断で判定できることを実証によって明らかにしたいと考えた。検査工程は人が行う作業が多く、自動化の要素は多くあるが、本実証においては、画像処理を用いた検証（画像処理と判定を自動で実施）を実証の対象とした。

	固定用治具セット	固定用治具回転	ピント調整	画像処理	画像判定	払い出し
実証評価	手動	手動	手動	**自動**	**自動**	手動

＜使用した技術＞

画像処理技術（二値化、エッジ検出等）用いて対象となるエジェクターピンの特徴（角部分のエッジやバリ、表示のキズ）を捉え、自動的に良品、不良品を検出する。

技術手法	概要
二値化	物体検出の際に輝度しきい値による切り分け。二値化を行うことにより物体検出が容易になる。 
エッジ検出	光の当たり方などにより、検出したい物体の中でピクセル間の輝度が異なるためひとつのしきい値で切り分けができないことがあります。そのような場合はエッジ検出を用いて対象物体を切り分ける。 
ディープラーニング	多量の画像データを元に学習を行い、人間が手を加えなくてもコンピュータが自動的に大量のデータからそのデータの特徴を発見する AI 技術。 ※　AI の学習には、良品・不良品の判定が可能なデータが必要である。本実証は将来的に AI による自動画像判定の実現を目指し、画像処理による判定結果を蓄積する。

■　実施効果

“エッジ”、“バリ”、“キズ”に関し、画像処理による自動化が可能であることがわかった。これらの不良について、エジェクターピン一本当たりの検査工数の削減が期待できる。製品 1 本当たりの外観検査に係る作業時間削減の期待値は現状と比較して△16.6%で、1 日の出荷数を 1.6 倍まで増加させることが期待できる結果となった。今後、これらのデータを学習データとして蓄積しディープラーニングの技術を活用することで、自動的に高精度の外観検査を行うことが期待される。

分野	期待する効果				
介護	技能伝承	業務効率	生産効率	省人化省力化	高付加価値化

ケース 2 介護における、AI 活用による職員の業務負担軽減

ユーザー企業　Total Habilitation System 株式会社（長崎市）

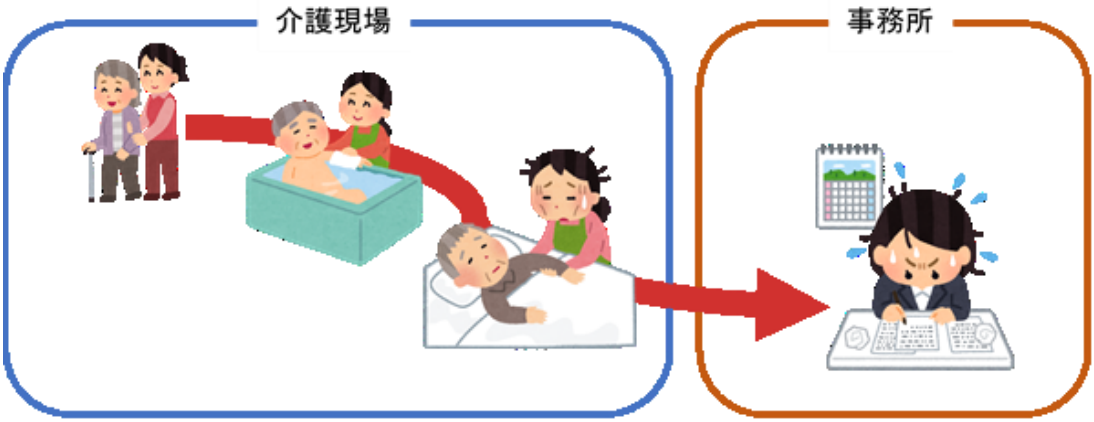
サプライヤー企業　エコー電子工業株式会社

■ ユーザー企業の事業現況

Total Habilitation System 株式会社は、社会福祉法人春秋会 リエゾン長崎のグループ会社として、地域・在宅の介護・リハビリテーションサービスを提供している企業である。介護は、同じサービスを提供してもスキルの差が顕著に出る領域で、技能・技量という個別内部蓄積型のスキルを教示する時間と、介護従事者自身の経験やノウハウが求められることが課題となっている。特に現場で利用者様に介護サービスを提供しながら、膨大な介護情報の記録業務を事務所に戻って行う際の業務は、介護従事者の経験やノウハウへの依存度が高く、特に経験の少ない介護従事者の業務負担が増加する傾向にある。

■ 課題

利用者の状態や介護サービスの提供内容を記した介護記録は、介護保険制度で義務付けられた必須業務であり、より良いサービスを提供するため、介護・看護・医師・理学療法士など多職種の職員との情報共有、適切な介護サービスを検討するための資料、利用者やその家族とのコミュニケーションなど、様々な場面で活用する重要な記録である。訪問介護サービスにおいては、事務所に戻って記憶を辿りながら記録を行う業務が常態化していた。また、文字の記録では現場が見えづらく、職員間の情報共有は対面で説明しながら行う必要があり、業務負担とコスト高の状態であった。



Total Habilitation System 株式会社では、この問題を解決するため、タブレットを使って、現場で利用者にサービスを提供する動画を撮影・記録し、職員間で共有するシステム「iTherapy」を独自開発した。しかし、職員の経験とノウハウを必要とする文書表現や、的確なサービス提供評価については解決できておらず、職員（特に経験の少ない若い職員）が感じる業務負担感は未だ高い状態である。

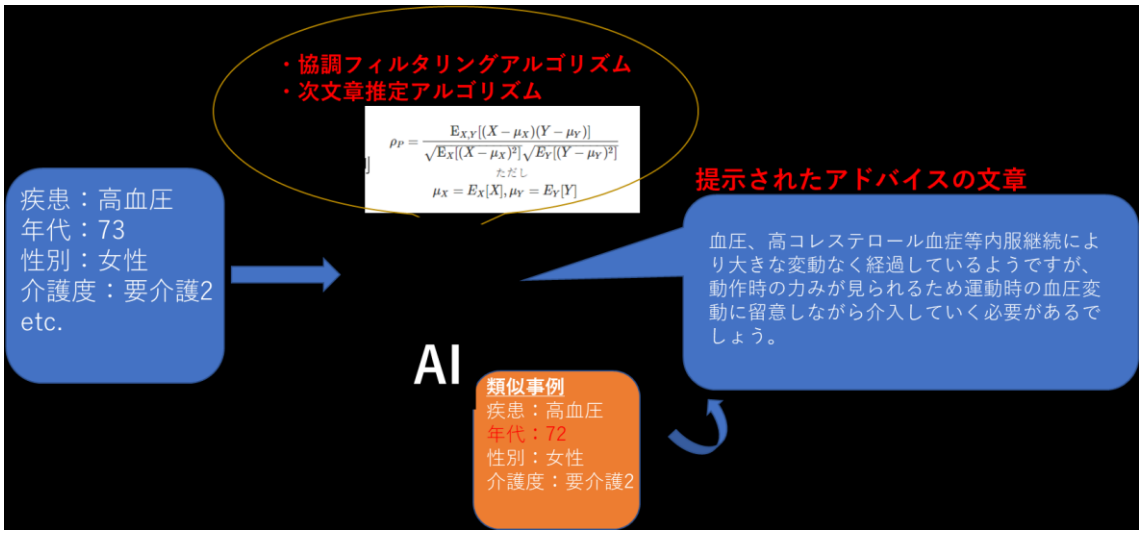
■ 課題解決の実証

＜課題解決策の検討＞

最も顕著に経験やノウハウの差が見られる、介護報告書・計画書の作成について、効率化の方法を検討した。新人は現場の不安や気になる内容を全て伝えようとし、長時間思考した上、長い文章で詳細かつ正確な説明を記載する一方、ベテランは優先度の高いものを効率よく、短く読みやすい文章で伝える。1 案件の報告書に掛ける労力には大きな差があり、新人にとっては業務負担が高く、経営の視点からも抑えたいコストである。

＜使用した技術＞

介護報告書・計画書は、利用者の基本情報やサービス提供の記録を元に助言を行う。この助言を思考するロジックを構造化し、AI によって最適な助言を提示する機能を実装した。



■ 実施効果

既存のシステムと AI を搭載した新システムとで、介護報告書・計画書の作成時間を比較し、△64.4%の削減効果が期待できる結果を得た。介護記録に掛かる作業時間が短縮できた点に加え、利用者に最適な熟練者のアドバイスや過去のアドバイスを AI が提案してくれることでノウハウが教示されるため、職員の満足度は高く、AI を搭載した新システムを本格的に導入することとなった。

分野	期待する効果				
製造業	技能伝承	業務効率	生産効率	省人化省力化	高付加価値化

ケース 3

食品加工における、印字包装のエラー検出

ユーザー企業　有限会社木村蒲鉾（長崎市）

サプライヤー企業　有限会社トーワテック

■ ユーザー企業の事業現況

長崎市において 1968 年に創業し、蒲鉾を製造・販売する企業である。2000 年の新工場設立以降、生産能力向上を図るため、出荷工程を含む製造プロセスについて改善を続け業績を伸ばしている。販売先の多くは小売業が占めているが、新型コロナウイルス感染拡大による消費者の買物控えや、飲食店の営業時間短縮の影響から、前年度同時期と比べると売上は減少している。これは接触による感染の恐れから、個別に包装しない状態で箱に詰めて販売する「はだか売り」（バイキング形式の量り売りも含む）が減少していることで、消費者の手に商品が届き難くなっていることも原因の 1 つと考えられる。

■ 課題

新型コロナウイルス感染拡大による販売形態に関する顧客ニーズの変化から、蒲鉾を個別に包装するピロー包装の商品出荷量が増加している。ピロー包装は専用の機械で梱包しているが、機械稼働率と共に、印字ミスなどによる不良率が上昇。印字ミスが検品時に発覚した際は、機械を一旦停止し、包装材のフィルム張り直しなどを行うため、生産性が低下する要因となっている。ピロー包装の製品は、出荷量全体のわずか 5%～10%であるため、印字ミスを確認するために増員は行っておらず、包装機械の更新についても費用対効果が期待できないため検討していない。

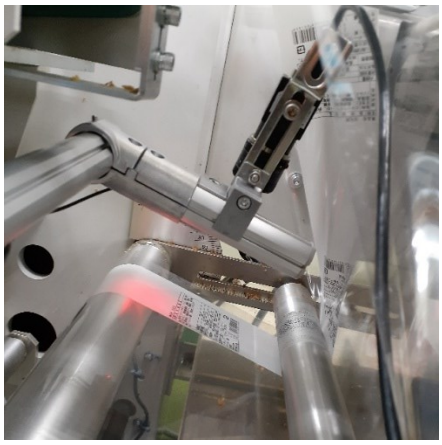
■　課題解決の実証

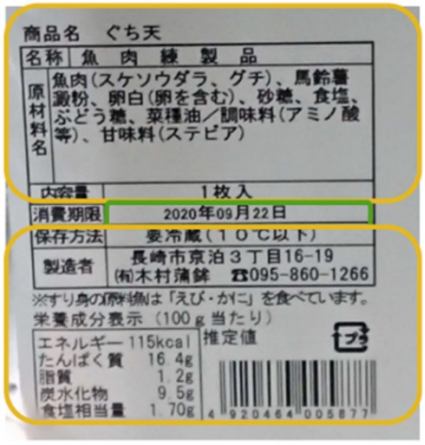
＜課題解決策の検討＞

個別包装機械は、ロール状の包装フィルムと製品の流れる速度が同期され、印字→包装→切断の一連のプロセスが停止することなく行われる。本実証では、印字から包装までの過程でカメラを使用した画像処理による印字ミス検出を検証することとした。

＜使用した技術＞

高速で流れる包装フィルムに印字されたラベルをファイーバーセンサーで検知し、ラベルがフレームインするタイミングで撮影。撮影した画像を正しいラベルと比較して印字状態を判定する。ラベルには日々変化する消費期限が印字されているが、消費期限部分は OCR によるテキストで判定を行う。





■　実施効果

7 種類の製品ラベルをモニタリングし、すべての製品について画像処理による製品ラベルの良否判定を行うことができた。包装フィルムが機械を流れる速度は製品ごとに機械側で調節が可能なため、ラベル部分の撮影タイミングを機械の設定速度と同期して作動させるなど、更なる工夫によって多品種で同システムが適用され、自動でラベルの印字を判定できるようになることが期待される。

分野	期待する効果				
建物サービス業	技能伝承	業務効率	生産効率	省人化省力化	高付加価値化

ケース 4

建物管理における、ドローンを活用した高精度な点検

ユーザー企業　ハウステンボス・技術センター株式会社（佐世保市）

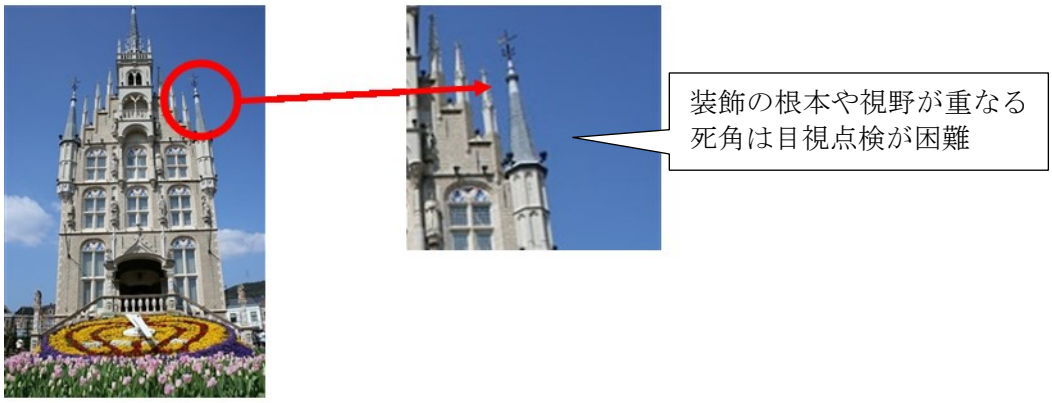
サプライヤー企業　株式会社プロダクションナップ

■ ユーザー企業の事業現況

ハウステンボス開園（1992 年 3 月）から一貫して、設備管理や補修・営繕といったパークのファシリティ・マネジメントを行っている。管理する施設は、建築物（150 棟）、ホテル（4 施設）、共同溝（全長 3.2km）、エネルギー供給システム、電気設備、給水設備、下水道設備など、膨大かつ多岐に渡る。開業からまもなく 30 年を迎える既存の建築物をはじめ、365 日絶えることのない来場者の安全を守り、円滑な施設運営を行うことは、重要な社会的責務である。

■ 課題

ハウステンボス場内はヨーロッパの街並を再現しており、場内の建築物にはすべて装飾が施されている。特に、急な勾配と装飾が施された屋根は、中世ヨーロッパを思わせる重要な外観特徴である。通常点検は、6 名の技師が地上からの目視で行っているが、特徴的な建築物は死角となる箇所が多く、確認できる範囲は限定的である。また、敷地が広く建物の数も多いことから、台風被害の確認など広域の点検を行うためには膨大な時間を要する。



■　課題解決の実証

＜課題解決策の検討＞

ドローンによって電子化された点検情報をデータベース化することで、データに基づく、実態に則した精度の高い予防保全が実現可能ではないかと考えた。

＜使用した技術＞

ドローンを活用した 4 つの撮影手法を行い、建物点検における有効性を調査した。また、ドローンのオペレーションにおいても、RTK（Real Time Kinematic）による高精度な位置情報測定システムを活用した自動航行を行った。

① 3D モデリング
② 広域撮影
③ グリッド撮影
④ サーモカメラ撮影

■　実施効果

従来、人の目線で行っていた通常点検では、死角となって目視できなかった箇所を机上で確認することができた。高所作業車を使用した大掛かりな点検では 1 か所 15 分以上を要するが、机上では 3D モデルによって全敷地のおよそ 1/3 の広さに及ぶエリアを、およそ 30 分で確認している。園内全域の台風被害を確認する作業には、作業員 6 名がおよそ 1 ヶ月を要しており、ドローンを活用した点検を行った場合、およそ 96.5%の点検工数削減が期待できる結果となった。

分野	期待する効果				
宿泊業	技能伝承	業務効率	生産効率	省人化省力化	高付加価値化

ケース 5 飲食提供における、OCR を活用したアレルギー食品対応

ユーザー企業 株式会社長崎スカイホテル（長崎市）

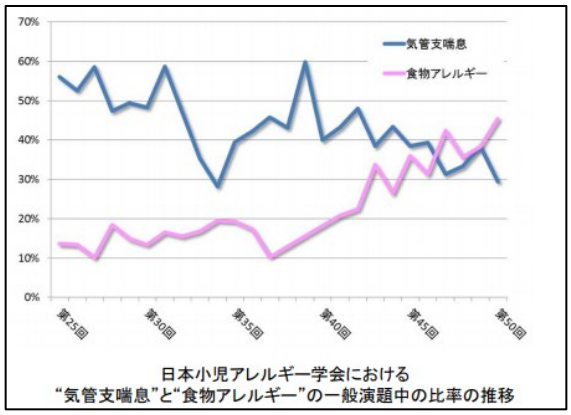
サプライヤー企業 株式会社西海クリエイティブカンパニー

■ ユーザー企業の事業現況

長崎スカイホテルチェーンは、長崎スカイホテル・長崎ブルースカイホテル・ホテル長崎と 3 件のホテルを運営する他、カフェ、福祉事業、保育事業を展開する事業者である。福祉事業におけるホテル施設を活用したデイサービスなど先駆的な取り組みをはじめ、デジタル技術の活用においても、食材自動発注システム、独自のフロントシステム、デジタルサイネージの活用など、積極的に取組んでいる。コロナ禍において宿泊者数が減少する中、アフターコロナに向けた様々な改善活動を行っている。ホテル事業では、教育旅行をはじめとする団体客向けのサービスに特化しており、平時の利用は、修学旅行などの団体客が 90%、個人客が 10%である。このため、Go To トラベルキャンペーン実施期間中、個人客が 100%となった際は、設備や従業員の体制は変えずに、団体のチェックイン、御要望対応、精算を効率的に行う必要があった。新型コロナウイルス感染拡大の影響がいつまで続くか不透明な中、アフターコロナに再び団体客を迎え入れる時期を見据え、ホテル運営における課題解決を“今”行う必要性を感じている。

■ 課題

食材を担当する調理部においては、提供するメニューによって手配する食材が変動する。特にアレルギーへの対応が必要な場合は、“お客様のアレルギーの把握”、“食材に含まれる成分のチェック”、“代替メニューの考案”が必要となる。特に“食材に含まれる成分のチェック”は、スタッフが食材の成分表を目視で確認しており、平時で団体客が多いシーズンは、1 日数時間を要する場合もある。近年、食物アレルギーは増加傾向にある上、昨今の感染症への懸念から、お客様の体調にあった料理を提供するニーズが高まる可能性が考えられる。



（出典：厚生労働省、第 2 回アレルギー疾患対策推進協議会（2016 年 2 月））

■ 課題解決の実証

＜課題解決策の検討＞

アレルギーへの対応業務は、お客様から情報を入手するところからスタートするが、業務全体を最適化するためには、お客様を巻き込んだ仕組み作りと実証が必要であり、コロナ禍において団体客の宿泊がない現状において、先端技術を活用した部分的な業務改善により、業務時間が短縮できないか検討した。現状の業務の中でまず着目すべき点は、紙による情報伝達と、Excel 等への人による転記作業である。紙の情報をテキストデータとして取込み、専用の様式に転記する時間を短縮することで、作業負荷の軽減に繋がると考えた。そこで、本実証では画像を解析してテキストデータに変換する OCR を技術要素として採用し、課題解決方法を検討した。

＜使用した技術＞

お客様から FAX やメール添付の形で提供されるアレルギー情報を、スマートフォンやタブレットで撮影し、LINE 上で画像を解析して文字データに変換する技術を使用した。

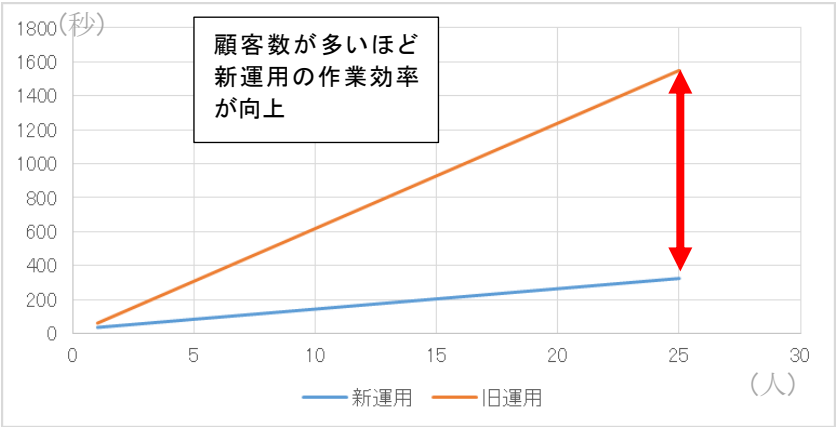
文字起こしの操作はカンタン（2タップと3秒）
文字の写真を撮って、LINEのトークに送るだけ

名刺の読み込みや、棚卸し時の表データや紙文書のデジタル化といった作業の効率化にご利用いただけます。

■ 実施効果

OCR を組み込んだ運用を検討し、従来の方法とアレルギー情報が専用の様式でチェックできる状態になるまでの時間を比較した。利用者 1 名につき 1 点のアレルギーを想定した検証において、△40.3%以上の作業時間の短縮が期待できる結果となった。

（アレルギー1 点の場合の顧客数に応じた作業時間の推移）



同社では、既に従業員がスマートフォン・タブレットを使用して業務を行っており、今後、業務全体における OCR による業務の最適化と、他業務への展開によって更なる効果が期待できる。