

**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4年3月

目次

ケース1	AIを活用した新たな交通誘導警備手法	1
ケース2	AIを活用した研削技術の形式知化	3
ケース3	人物トラッキング AI による作業状況可視化	5
ケース4	IoT とデータ活用での製造計画の変革	7
ケース5	ドローンを活用した陸上風力発電プラントの新たな点検手法	9
ケース6	宅配ロボットによる宿泊客への荷物配送	11
ケース7	IoTを活用した五島うどん製造の形式知化	13
ケース8	IoTを活用した買い物客の支援サービス	15
ケース9	AIを活用した衣類預かり点検の省力化	17
ケース10	ロボットによる研磨作業の省人化と AIによる顕微鏡検査の効率化	19

分野

サービス業

期待する効果

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

AIを活用した新たな交通誘導警備手法

ユーザー企業

有限会社 総合創研警備保障(佐世保市)

サプライヤー企業

株式会社アドミン

■ ユーザー企業の事業現況

佐世保市において、道路工事現場、駐車場、イベント会場等の、交通渋滞や事故の発生を未然に防止するために、車両や歩行者の誘導を行う交通誘導警備・雑踏警備事業を展開している。長崎県における警備業は、都市開発やインフラ整備の工事がコロナ禍で一時中断されたものの、工事は将来に渡って継続的に行われていくことが予想され、今後も安全産業として、交通誘導警備の需要は高まっていくものと考えられる。



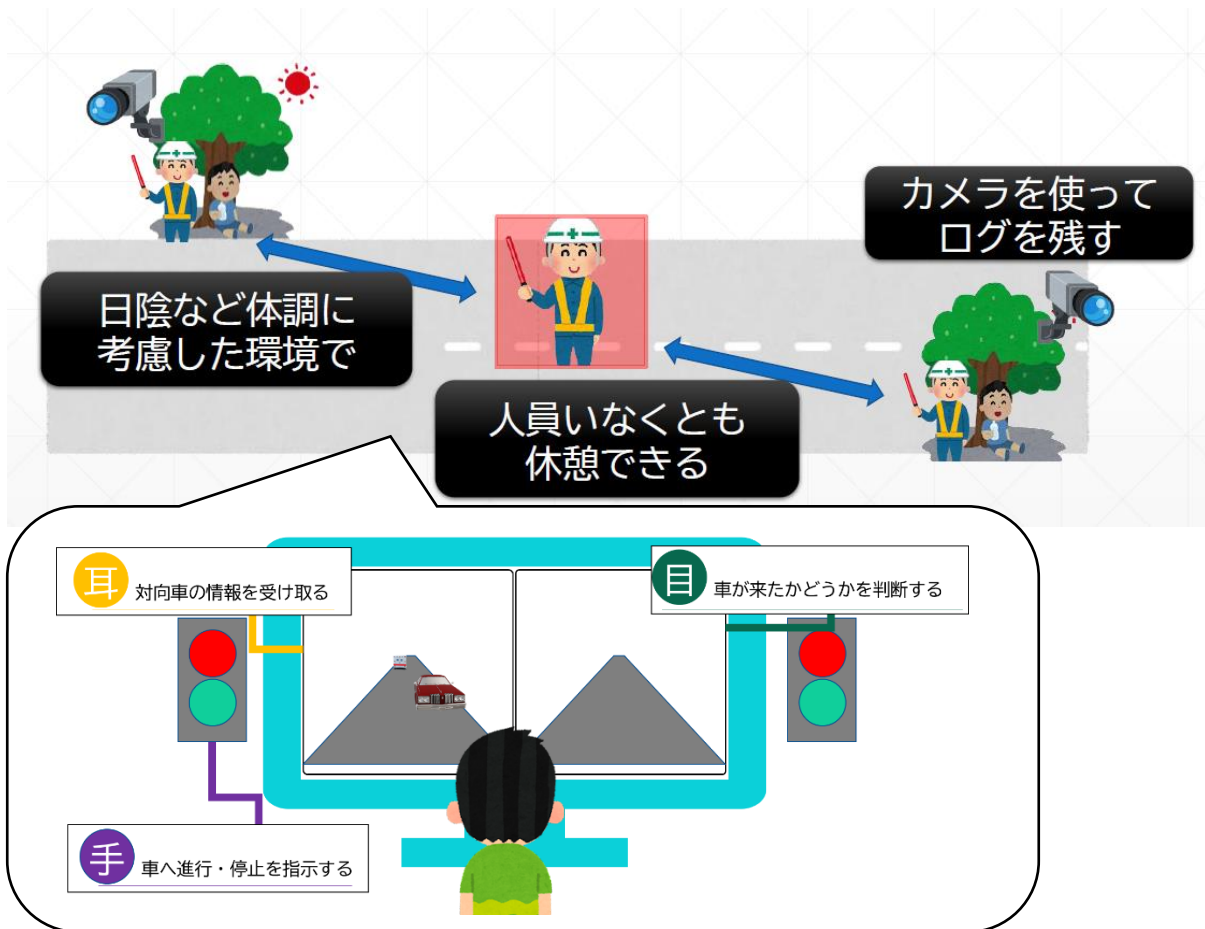
■ 課題

道路工事現場における「交通誘導」はあくまで相手の任意的協力に基づくもので、法的強制力はない。このため、工事信号を無視したために起きた事故の責任は警備事業者が負う可能性もある。限られた交通誘導警備員で安全を確保するためには、過酷な環境においても休憩を取らず交通誘導を行うこともあり、交通誘導警備員の心身の負担軽減と職場環境の改善が望まれる。

■ 課題解決の実証

<課題解決策の検討>

交通警備業務では、目視による車両の確認、無線による警備員同士の情報共有、動作による車の誘導を行う。この動作を、カメラ映像を元に AI を活用した信号機制御にすることで省力化できると考えた。カメラで撮影した映像は、ログとして保存することで事故等の有事に備える。



■ 実施効果



AIに予め、軽・普通車、バス・トラック、原動機付自転車、中型・大型バイク等の車両データを学習させ、タブレットへ実装。タブレット搭載のカメラで撮影した映像から通行する車両を判定し、タブレットに表示する信号を切り替えることができた。通信はWi-Fiを使用。通信速度は最大100kbpsでリアルタイム性を保持し、信号の色をカメラで車体を認識してから1~10msecで変更することができた。映像を保存したサーバ内では、ソフトウェアによってナンバープレートの解析を行い、通行した車両の種類判定を行った。

実証の結果から、AIを活用することにより、3名で行う交通誘導警備を1名に減員し、休憩を取りながら交通誘導警備業務を遂行できる可能性が高い。今後、本格的な導入に向け、検討と検証を継続する予定である。

分野

製造業

期待する効果

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

AIを活用した研削技術の形式知化

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

エジェクタピン(成形品を金型から取り出す為に突き出す部品)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 400 社以上の顧客と取引を行っている企業である。数ミクロン単位の精度が求められる超精密部品を、職人が1本1本研削加工している。

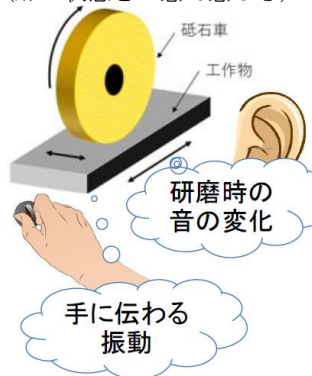
■ 課題

研削加工には、熟練の職人による高精度な研削加工技術を要するが、超精密であるために合格基準を満たす良品の出来高の低さが課題となっている。これは、研削加工が適正に行われているかどうかの判断が、職人の五感に依存していることが要因として挙げられる。特に砥石の状態変化を捉えることは重要で、砥石の状態が悪ければ外観にキズや、寸法不良などの不適合が発生する要因となる。

(研削加工の様子)

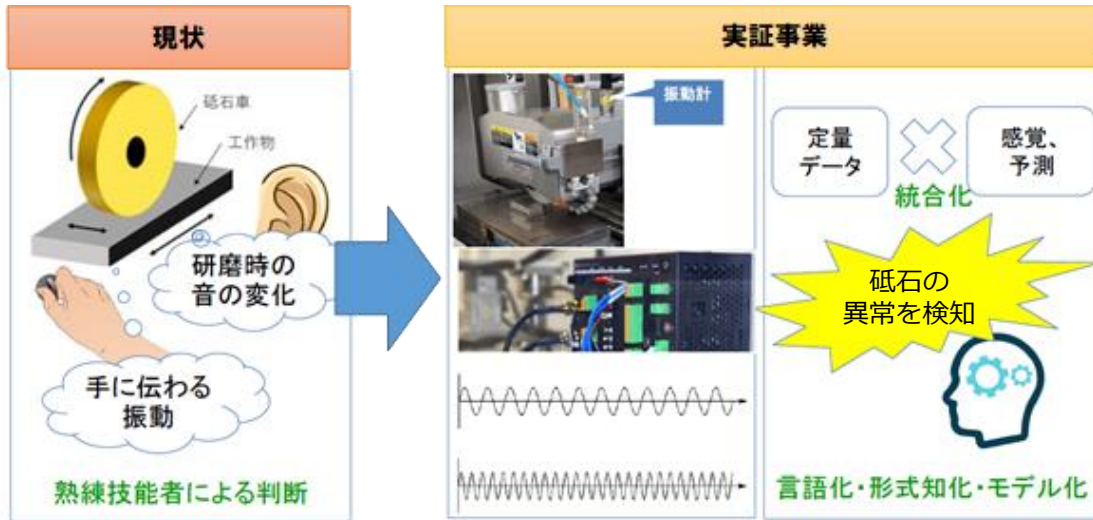


(加工状態を五感で感じる)



■ 課題解決の実証

砥石の状態変化を振動の変化として捉え、可視化された振動データの変化や特徴を抽出することで AI モデルを構築し、砥石の状態を自動判定できるようになるのではないかと考えた。

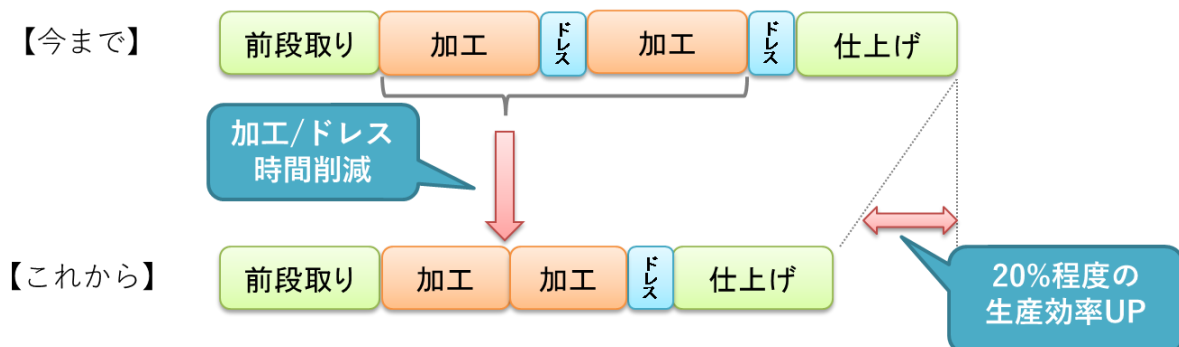


(システム構成)



■ 実施効果

振動データの変化量が小さく、AI モデルを構築するところまでは至らなかったが、これまで熟練した職人の勘と経験(暗黙知)で行っていた研削加工を振動データとして可視化したことで、砥石の状態変化が判断できるようになった。結果として、熟練した職人の勘と経験によって1製品の加工に複数回行われていた“ドレス”と呼ばれる砥石のメンテナンス回数の削減と、加工時間短縮に繋がった。データに基づいた加工手順に運用を変更することで、経験の少ない作業員でも加工時間を短縮し、20%程度の生産効率UPが見込まれている。



分野

製造業

期待する効果

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

人物トラッキング AI による作業状況可視化

ユーザー企業

株式会社相浦機械（佐世保市）

サプライヤー企業

株式会社シーエーシー、株式会社日本ビジネスソフト

■ ユーザー企業の事業現況

船用甲板機械のメーカーで、大型貨物船に設置するクレーンやアンローダー、ハッチカバーなどを製造している。様々な製品を各工程で効率的に組み合わせて製造しており、同じ製品でも搭載する船舶によって規模が様々であることから、60%超の物量差が発生し、工程毎の作業量が日々変動する。

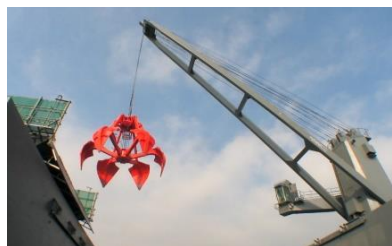
【デッキクレーン】



【ガントリークレーン】



【アンローダー】



■ 課題

変動する工程レイアウト(構成)と多品種混流ライン生産の為、ネック工程が日によって異なる。しかし、工程毎の作業量は実績工数の集計によってのみ把握するため、リアルタイムでは可視化されておらず、生産性向上の施策検討や、データに基づいた中長期的な事業拡大の施策検討が困難な状況にある。

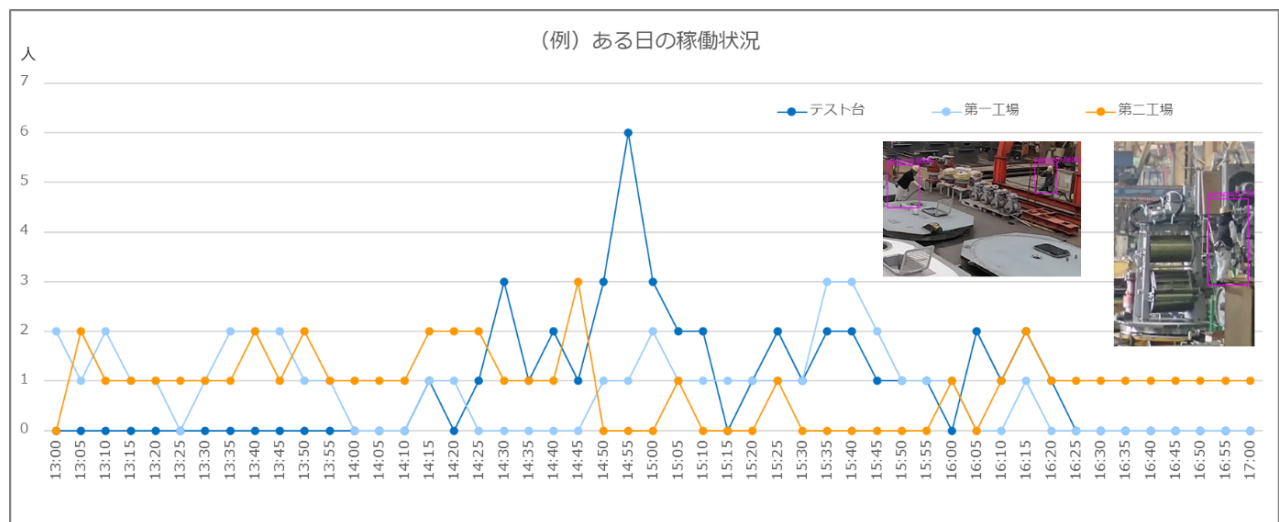
■ 課題解決の実証

技能員の動線データを収集して、停滞時間が長い＝ネック工程と捉えることができるか、その時工程に流れているワーク（製造品）との関連性をデータによって分析可能か、稼働状況可視化に有効と思われる「人物トラッキング AI」「人物検出 AI」「AR マーカー」を使って検証した。



■ 実施効果

現場の映像は、高精細カメラを使った有人撮影と、全天候カメラによる無人撮影によって行った。どちらの撮影方法についても、人物検出 AI により時間軸に沿った作業人員数のデータ化が可能で、準リアルタイムでの稼働状況の把握とデータ蓄積、生産計画との対比が可能となることがわかった。また、「工程の区切り」を AI マーカーの識別によって認識させ、工程別の稼働実績を把握することができると考えられる。



実運用に向けて、製造作業を阻害しない、電源を安定して確保できる適切なカメラの設置場所について検討していく。

分野

製造業

期待する効果

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

IoTとデータ活用での製造計画の革新

ユーザー企業

ハマックス株式会社(佐世保市)

サプライヤー企業

MiSERU 株式会社

■ ユーザー企業の事業現況

ボルト製造・販売を行う株式会社濱田屋商店の製造部門として、1996年に創業したボルト製造メーカーである。造船・船用エンジン、再生可能エネルギーを含む各種発電プラント、橋梁・土木、自動車、産業機械など様々な分野に「折れない」「錆びない」「緩まない」特殊ボルト・ナットを全世界に供給している。

佐世保工場では、産業機械の基幹部品の生産を主体に造船、橋梁などのあらゆる分野の製品を製造している。昨今のゼロ・カーボン社会を目指した世界規模の再生可能エネルギーの需要拡大、テクノロジーの発展に伴う自動車、航空機の需要拡大等によって、今後益々市場が拡大することが予想されている。

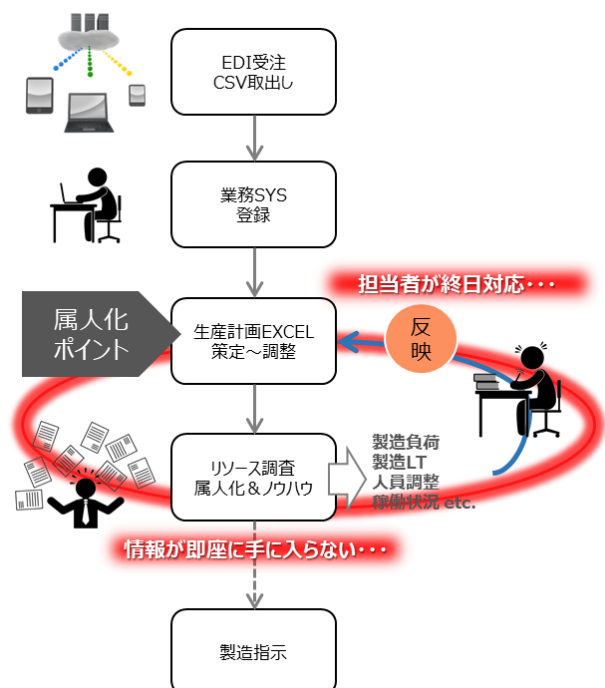
■ 課題

受注予測を元に管理者の経験によって山積みした製造計画に沿って年間 5,500 件の案件に対応しているが、現在のままでは今後予想される市場の拡大に対応できない。これまで管理者の経験によって行っていた山積みをデータに基づいた製造計画へ進化させ、製造工程のムダ・ムリ・ムラを排除する必要がある。

■ 課題解決の実証

<課題解決策の検討>

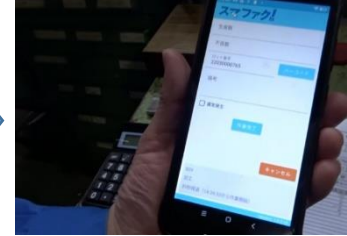
製造プロセス(工程)の作業進捗・出来高をデータ化し、蓄積したデータと工場の稼働率から適切な生産管理を行う仕組みの検討を進めたい。実証では、製造進捗・出来高の情報を収集して、計画と実績を見える化を実現させ、生産計画の調整・平準化の可能



性検討を行う。

日報&生産管理アプリ「スマファク！」を使用し、加工機毎の製造実績を入力するアプリを作成。工場での製造において、QRコードによる加工機の稼働開始の記録、受注情報との紐づけを行い、有効性を検証した。製作指示書には受注情報を示す二次元バーコードが既に運用されており、「スマファク！」により実績の記録がわずか3ステップで完了することができた。

- ①QRコードを読み込んで加工開始 ②バーコードで受注情報と紐づけ ③実績を入力



計画No.	加工機区分	稼働完了	稼働予定	数量	受注No.	製造機	ST	W名称	納期日	数量	加工機	稼働	加工	サイクルタイム	不良	
20210902-00	B27PM3000	1	0	2021/09/02 0:00:00	1	21090005301	K211050297-001	3s	W05029-9755SR-C7540	2021/09/03 0:00:00	15	827	50	67	651	
20210902-00	B27PM3000	1	0	2021/09/02 0:00:00	2	21090005302	K211050297-001	3s	W05029-9755SR-C7540	2021/09/03 0:00:00	12	827	50	67	551	
20210902-00	B27PM3000	1	0	2021/09/02 0:00:00	3	21090005303	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	1	827	60	20	50	N-1
20210902-00	B27PM3000	0	0		4	21090005304	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	1	827	60	20	50	N-2
20210902-00	B27PM3000	0	0		5	21090005305	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	1	827	60	20	50	N-3
20210902-00	B27PM3000	0	0		6	21090005306	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	1	827	60	20	50	N-4
20210902-00	B27PM3000	0	1	2021/09/02 0:00:00	1	21090005307	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	4	827	100	200	500	
20210902-00	B27PM3000	0	0		2	21090005308	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	4	827	100	200	500	
20210902-00	B27PM3000	0	0		3	21090005309	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	4	827	100	200	500	
20210902-00	B27PM3000	0	0		4	21090005310	K21006613-09-027	2s	W0221-090-C5224	2021/09/02 0:00:00	4	827	100	200	500	

受注No.	加工機	稼働機	稼働時間	終了時間	作業機	数量	不良数	不良率	稼働	共有
21090005301	827	山田 法彦	2021/09/02 12:00:00	2021/09/02 12:40:00	60:000	15	2	13%	デストアブ	タ

リアルタイムに生産管理システムへ反映し、計画と実績を同時に確認。

■ 実施効果

作業実績を受注情報と紐づけてデータ化することにより、リアルタイムに現場の可視化を実現することができた。

- 誰が・いつ・何をどれだけ作業したのかを把握
- 管理者は現場の全工程毎の作業時間・生産数・不良数を UI で閲覧
- 作業効率/負荷が把握できる事で生産進捗に対するアプローチが可能
- 正確な生産能力/標準 LT を把握する事で生産計画策定の精度向上

今後、営業資産や製造現場等ビジネスシーンで発生する様々な情報をナレッジ化し、それを企業資産へ昇華させ、多品種少量生産のオートメーションパラメーターに利活用できる仕組みを実装・工場間で共有できる取り組みへと昇華させる「デジタルマニュファクチャリング」へチャレンジする第1歩となった。

分野	期待する効果				
	サービス業	技能 伝承	業務 効率	生産 効率	省人化 省力化

ケース
5

ドローンを活用した陸上風力発電プラントの新たな点検手法

ユーザー企業

菱計装株式会社(長崎市)

サプライヤー企業

株式会社 kiip&nap(キブランド ナップ)

■ ユーザー企業の事業現況

水中、陸上、宇宙の幅広い分野にわたる製品の設計、製造、保守を行っており、防衛事業とエネルギー事業の2本柱で事業を展開している。エネルギー事業においては再生可能エネルギーの風力発電設備の保守サービスを全国のお客様に展開している。今後、エネルギー事業の拡大を図るために風力発電設備の保守サービスの高度化、高品質化を図りたいと考えている。

■ 課題

風力発電所における風車のブレード点検は、風車に設置したロープを作業員が使用して目視により確認を行うほか、望遠カメラを使用して確認を実施しているが、望遠カメラによる撮影では損傷の発見率が低い。また、点検を行うにあたっては、風車の運転を停止(ブレードの回転を停止)させてから実施をおこなっているため、風車のブレード点検においては、点検時間を短くし売電収益を低下させないことが必要である。また、風車のトラブルの約20%は自然災害(落雷、台風など)であり、タイムリーな点検も必要である。



- (1) (災害発生直後など) 発電設備の迅速、タイムリーな点検
- (2) 稼働させながらの点検

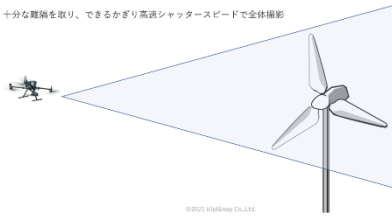
■ 課題解決の実証

<課題解決策の検討>

稼働中の風車ブレードをドローンで撮影し、損傷判別が可能かを検証する。

①高速シャッターによる全体撮影

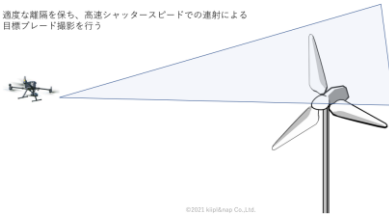
十分な距離を取り、できるだけ高速シャッタースピードで全体撮影



©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

②高速シャッターでブレード撮影

適度な距離を保ち、高速シャッタースピードでの連射による
目標ブレード撮影を行う



©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

③接近して連続撮影

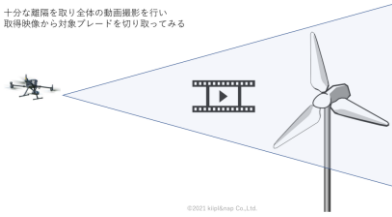
高精細な画像を取得できる距離まで接近、
連射し目標ブレードの静止画撮影を行う



©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

④カメラ動画撮影

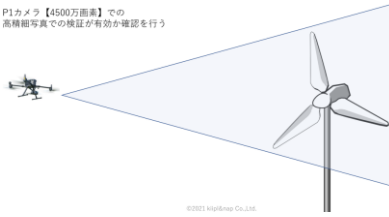
十分な距離を取り全体の動画撮影を行い
取得映像から対象ブレードを切り取ってある



©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

⑤高精細画像撮影

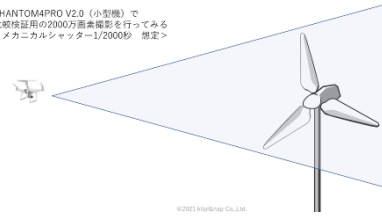
P1カメラ【4500万画素】での
高精細写真での検証が有効か確認を行う



©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

⑥小型ドローンによる撮影

PHANTOM4PRO V2.0（小型機）で
比較検証用の2000万画素撮影を行っている
カメラシャッター1/2000秒（想定）



©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

	検証内容	結果
高精度 ↑ 風力点検に有効活用できる	検証⑤ P1カメラを使用して高精細画像撮影	・細かい部分も確認可能（静止画、動画共に） ・高画質なので離隔を確保できる（安全性の向上）
	検証③ H20Tカメラによる連続撮影（2秒間隔）	・近接での撮影であれば細かい表面の損傷まで確認可能
	検証④ H20Tカメラによる動画撮影	・近接での撮影であれば十分に点検に活用できる精度
	検証⑥PHANTOM4 PROV2.0による撮影（動画/静止画）	・近接での撮影であれば、1次点検として活用できる（簡易点検）
↓ 不向き	検証②H20Tカメラによる高速シャッターでのブレード撮影	・大きい損傷や汚れであれば認識できると思われる精度
	検証① H20Tカメラによる高速シャッターによる全体撮影	・広角カメラによる損傷把握は難しい（遠距離） ・ズームカメラは、大きい損傷であれば認識可能か

©2021 kiipI&map Co.,Ltd.

■ 実施効果

	時間	労力	費用	安全面	品質	その他
従来の点検	ブレード回転停止時間 半日	重労働	人件費が高む	危険な高所作業	目視点検	専門性が高い
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
先端技術	ブレード回転停止なし 約20分	超軽減化	削減に期待できる	高所作業なし 安全に点検	人の目で観察できるレベル と同等な画像取得可能	誰でも点検可能
評価	◎	◎	○	◎	○	○

本実証により、稼働中の風車を停止させることなく点検可能であることがわかった。望遠カメラを使って半日風車を停止して行う1人日のブレード点検作業を、風車を停止せず20分程度で実施することができ、従来よりも90%以上効率化された、発電機会損失がない付加価値の高い点検業務のサービス化が見込まれる。

分野
ホテル業

期待する効果				
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
6

宅配ロボットによる宿泊客への荷物配送

ユーザー企業

株式会社 KPG ホテル&リゾート(長崎市)

サプライヤー企業

株式会社デュアルキーシステム、株式会社 ZMP

■ ユーザー企業の事業現況

2018年4月よりエンターテインメントリゾート「i+Land nagasaki」(アイランドナガサキ)を運営している。アイランドナガサキは、ペットと泊まれる「BARK LODGE」や子供と泊まる「KIDS LODGE」、体験型マルチメディア・ナイトウォーク「ISLAND LUMINA」、一年中水着で楽しめる全天候型スパテーマパーク「Ark Land Spa」など、様々なコンテンツをお客様に提供するリゾート施設である。2019年から続く新型コロナウイルス感染症拡大を受け、アフターコロナに向けた新たなコンテンツ開発やスタッフの業務効率化が必要と考えている。

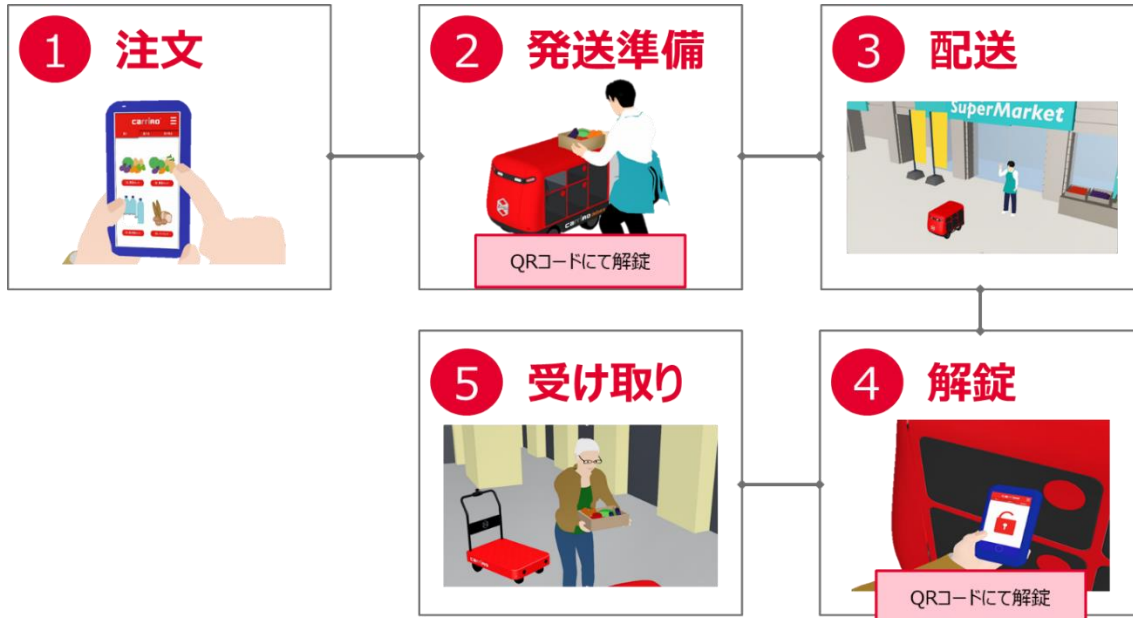
■ 課題

BARK LODGE と KIDS LODGE は、一般的なホテル客室とは異なり、一棟まるごとご利用いただく宿泊施設である。このため、お食事等は厨房のあるミナトホテルからスタッフが運ぶ必要がある。お食事の配送は17時から30分置きに、スタッフが自動車で配送し、対面でお届けしている。料理を自動車の積み込み、配送するだけでも15分程度の作業時間が必要である。コロナ禍においてはお客様の満足度を損なうことなく、より効率的で安全な配送手段を考案したい。



■ 課題解決の実証

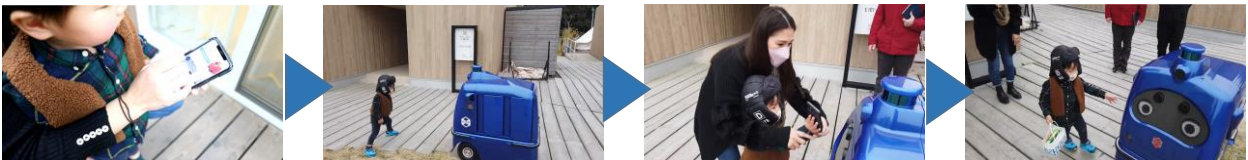
WEB アプリと自動配送ロボットを活用した注文受付から配送までのフロー（下図）を本実証で運用し、実現可能性を検証する。



■ 実施効果

KIDS LODGE 宿泊者に WEB アプリから注文を受け付け、自動運転ロボットが配送を行った。

- ①WEB から注文 ②ロボットが配送 ③QR コードで開錠 ④受け取り



接触機会を減らし感染リスクを減らした配送を実現できた。利用者からは「子供が喜んでくれた」などの声が聞かれ、満足度の高いサービスが提供できる可能性が示唆された。また、これまで1回の配送で配送開始から受け取りまで15分程度を要していたスタッフの作業も、5分未満まで短縮することができ、65%以上の業務効率化に繋がると考えられる。

今後、配送業務及び配送業務以外に活用できる業務における、機種(ラクロ、パトロ等)、サービスの検討を行う。また、株式会社デュアルキーシステムと株式会社ZMPでは、ホテル業における配送業務の効率化に向けたシステムの共同開発を検討していく。

分野
製造業

期待する効果				
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
7

IoTを活用した五島うどん製造の形式知化

ユーザー企業

有限会社 浜崎製麺所(新上五島町)

サプライヤー企業

株式会社 NDKCOM

■ ユーザー企業の事業現況

新上五島町において社長と社員 10 名で五島うどんを製造する製麺所である。うどんの製造には社長の「経験」と「勘」が不可欠であり、うどんの品質を維持し、事業を継続させるため、社長自らが昼夜を問わず製造に関わり高品質な製品を作り出している。

■ 課題

【五島うどん製造工程】



五島うどんの品質は麺に含まれる水分量に左右されるため、製造工程の中でも「乾燥」が重要で、17 時頃までに 6~7 割程度乾燥させ、翌朝まで一晩かけてゆっくり乾燥させる。夜間の乾燥作業(18 時~翌朝 6 時)では、社長自らが 3 時間おきに乾燥室に行き、麺の状態を確認しながら、室内の温度湿度調整を行っている。

■ 課題解決の実証

夜間の乾燥作業における空調機器の調整による温度湿度の変化をデータ化し、「職人の技術と感覚」の“見える化(可視化)”を検証した。



実証の結果、温度・湿度の変化を可視化したことで自動化に向けた課題がみえた。

- ・ センサー設置位置による誤差 …窓際と部屋中央部など、場所によって温度・湿度に差が出る。
- ・ 既存の温度・湿度計とセンサーの誤差 …職人の判断は、既存の温度・湿度計によって行われている。
- ・ 麺に含まれる水分量の変化 …品質を担保するため、麺の水分量をデータ化する必要がある。
- ・ 空調機器の導入 …データに基づいた制御を行う、信号制御が可能な空調機器の導入が必要である。
- ・ データの不足 …季節や天候状態による変化を、1年を通してデータ化する必要がある。

■ 実施効果

温度・湿度の可視化について、夜間乾燥時間帯の変化は見たものの、自動化に向けた課題がみえた。今後、センサーの増設、設置位置の調整、季節・天候別のデータ収集などを行い、職人の技術と間隔を細かく分析して、夜間乾燥工程の完全自動化を目指し、段階的に実装を進めていく。

分野	期待する効果				
小売業	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

8

IoTを活用した買い物客の支援サービス

ユーザー企業

株式会社かとりストアー(大村市)

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

かとりストアーは大村市に2店舗を運営する地域に根差したスーパーで、創業以来、お客様へ感謝と奉仕の心を持って、豊富な品揃えと高品質商品の提供を行っている。近年、市内においても大型ディスカウントスーパーの出店が相次いでおり、価格競争が激化する中、地域のお客様が欲しい商品・サービスを適正な価格で提供することで差別化を図り、営業を続けている。これまで勘と予測で行っていた品揃えやサービスを、デジタル技術を使ったデータに裏付けされた確かな施策とすることで、より地域に愛される店舗になると考えている。

■ 課題

食品スーパーに来店するお客様のおよそ5割~6割は、買うものを決めておらず、習慣的に来店されるお客様とされている。この習慣的に来店されるお客様に対してレシピ等を提示し、買う商品を提案できる店舗を目指したい。これまでの手法は、紙で制作した販促資材(パネル、POP、レシंपカード)での提案であり、売り場の面積が決まっている中で、提案数には限界がある。また一人一人に合わせた柔軟な変更もできない。

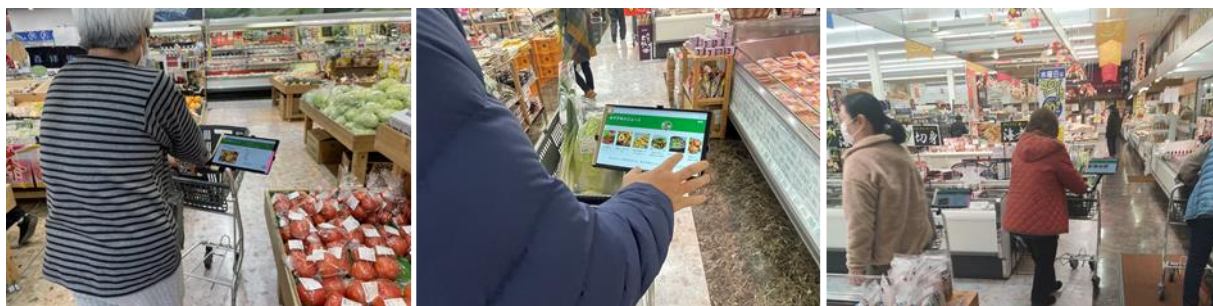
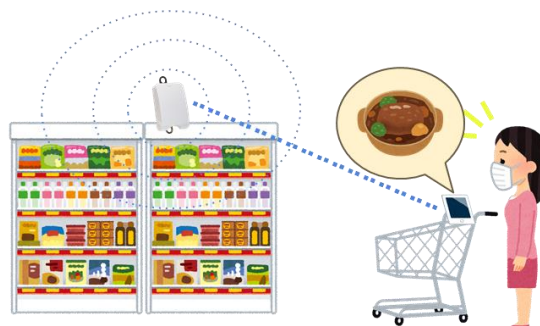


■ 課題解決の実証

<課題解決策の検討>

買い物カートにデジタル端末(タブレット等)を設置。専用アプリが売り場に応じたメニューを提案し、買いたいもの(メニュー)が決まっていないお客様へのサポートを行うサービスが顧客満足度の向上につながるか、検証する。

店舗の売場各所にビーコンを設置。タブレット付きのカートが近づくと、売場に並ぶ商品に関連したおすすめレシピが提示されるシステムを構築。実際に来店いただいたお客様に使用していただき、アンケート調査を実施した。



おすすめメニュー内容	改善点	今後の利用について	カート	感想	ご年齢
買い物の参考になった。たくさんメニューがあって良かった	もっといろいろな情報(カロリー、ジャンルなど)を出してほしい	利用したいと思う	楽しく使えた	高齢者向けのメニューとかもあればよかった	50代
参考にはならなかった	画面が見づらい	わからない	よくわからない		60代
あんまりよく見なかった	食材の場所を表示してほしい	売り場の品物を見ることが第一のため(見たいため)、アプリへ視線を戻しにくい(買いたいものが決まっていた)	ジャマにはならなかった。タブレットの位置が頭よりも後ろにきて見なくなる(視界に入らない)	売り場で品物の近くで提案があると見ると思いました	40代
時間がないのでゆっくり見れなかった		わからない	買い物中はあんまり画面を見なかった	かいもの時間がゆっくりあればメニューカートもいいと思うけど、時間がなかったら物(商品)だけを見てしまつてメニューは見るのが難しいです。	70代
見づらかった	買い物のジャマにならないようにしてほしい。画面が見づらい	もっと改善されるなら利用したいと思う	よくわからない		40代
あんまりよく見なかった	買い物のジャマにならないようにしてほしい	わからない	物にぶつかりそうでハラハラした		70代以上

■ 実施効果

買いたいものが決まっておらず、買い物時間が長い(およそ 30 分前後)のお客様に対しては満足度向上に繋がるご意見をいただけるものもあった。今後、顧客満足度向上に繋がるよう、システムを利用するターゲットを絞り、「特売情報、消費者ブーム等に基づいたメニュー提案」や「利用者個別の状況(年齢層、お買い物データ)に応じたメニューの提案」といった提案の充実化などに取り組んでいきたい。

分野

サービス業

期待する効果

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

9

AIを活用した衣類預かり点検の省力化

ユーザー企業

株式会社スワン(長崎市)

サプライヤー企業

有限会社 ランカードコム

■ ユーザー企業の事業現況

クリーニングのスワン・ドライとしてオンラインショップを含む 47 店舗を運営する事業者である。消費者向けクリーニングの市場が著しく減少する中、いち早く特定地域住民のみをターゲットとした地域密着型ビジネスからの脱却を図り、平成 29 年よりオンラインによるクリーニングサービスを展開している。コロナ禍において実店舗の売上が落ち込む中、東京や大阪などの都市部を中心にオンラインクリーニングの需要が高まり、順調に売り上げを伸ばしている。一方、今後も激化が予想されるクリーニング業界において生き残りを図るためには、オンラインでご利用いただくお客様に、より付加価値の高いサービスを提供し、選ばれるクリーニング店であり続ける必要がある。

■ 課題

クリーニング事故(クリーニングによる破損等)防止の観点から、お預かりした時点の衣類の状態をお客様に伝える必要がある。オンラインの場合、お預かりした衣類の種類や状態を工場で検品するが、検品は衣類の種類や知識、熟練の目利きが必要で、特定のスタッフにしか任せられず、作業効率化の妨げになっている。また、検品情報は工場内だけで管理されており、お客様と共有することができていない。



■ 課題解決の実証

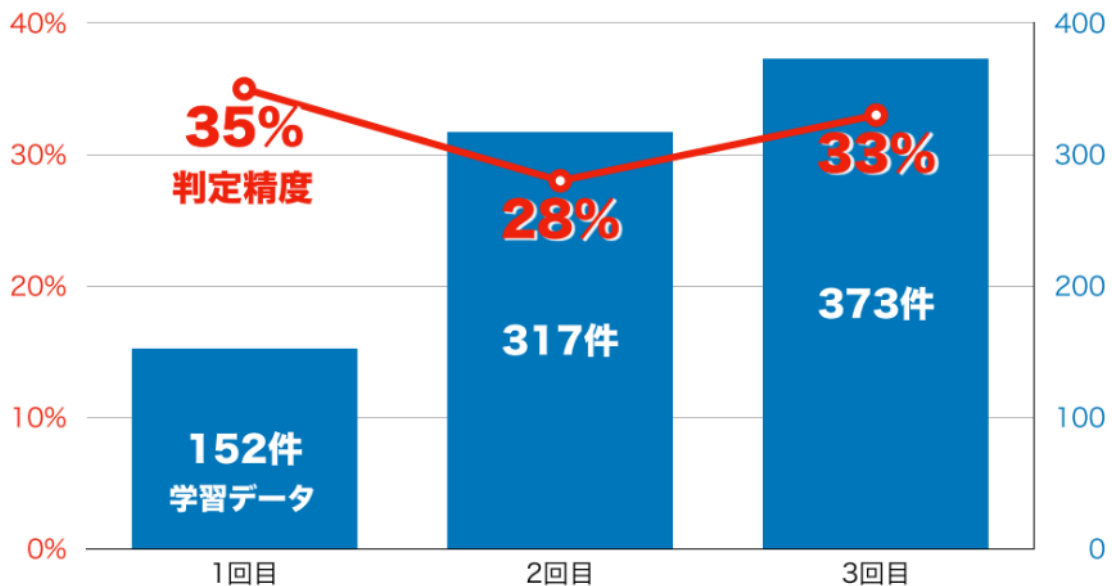
<課題解決策の検討>

お預かりした衣類を画像による記録として残し、AI を活用して衣類の種類を自動判別することで、受付検品業務の効率化を検証する。

実証用の検品カウンターを設置し、衣類の分類判定を行うAIモデルを構築。学習データの蓄積による自動判定の可否と判定精度、画像記録の蓄積について検証した。



■ 実施効果



学習データの蓄積方法によってAIによる判定精度にばらつきが出たものの、AIによる衣類の自動判別の実用可能性について確認することができた。今後、学習データの蓄積によるAIの判定精度向上を図ることができれば、検品に掛かる作業時間を50%以上削減する効果が見込まれる。さらに、検品情報のお客様との共有を実現するアプリケーションを構築することで、クリーニングサービスの高付加価値化を目指す。

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

ケース 10 ロボットによる研磨作業の省人化と AIによる顕微鏡検査の効率化

ユーザー企業 大阪鋼管株式会社(佐世保市)

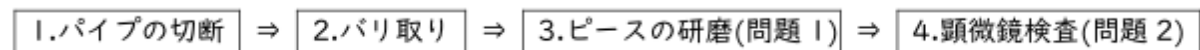
サプライヤー企業 株式会社橋本商会

■ ユーザー企業の事業現況

冷間引抜鋼管による高品質な鋼管を製造するメーカーである。冷間引抜鋼管は、一般的な熱間加工に比べ高い寸法精度と滑らかな表面仕上がりが特徴で、熱間では製造不可能な細径管の製造も可能な技術である。高い品質を誇る製品は、造船や発電プラントなど様々な産業分野に活用され、精密かつ繊細な加工技術を要する。

■ 課題

特定の鋼管は精密さが要求され、管の内面に微細な欠陥がないかを確認する検査を要する。この検査は下記の工程で実施される。



「3. ピースの研磨」では、一部の研磨作業や装置間のワーク搬送を手で行っているため、専任の作業員を配置しても 1 日当たりの処理量に限界がある。「4. 顕微鏡検査」では、高倍率のまま直径の小さい鋼管断面を手で回しながら検査するため、高い集中力を要する上、見落としのリスクも高い。

■ 課題解決の実証

＜研磨作業の省人化＞

作業員がピース片を押し当てて研磨する作業を人協働ロボットによって行えないかを検証する。

＜顕微鏡検査の効率化＞

顕微鏡による高倍率画像をルールベース及び AI による自動判定で検査できないかを検証する。

＜研磨作業の省人化＞

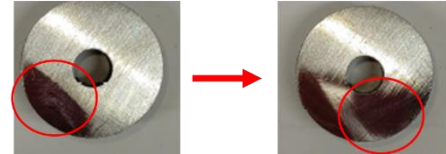
ピース片断面の平面精度にばらつきがあり、一部分のみが研磨された。



荒研磨検証結果 研磨時間1分30秒



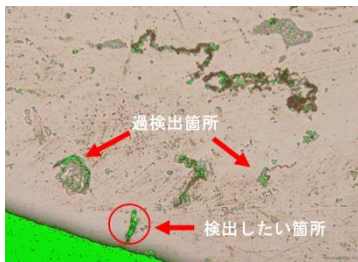
中研磨検証結果 研磨時間各/1分



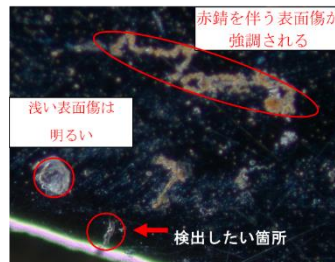
＜顕微鏡検査の効率化＞

4 パターンの判定方法と、疵の深さ測定をソフトウェアによって行った。

①ルールベース(明視野色差検出)



②ルールベース(暗視野色差検出)



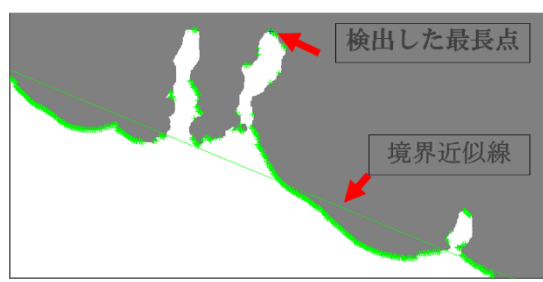
③ルールベース(①②の併用)



④AI 領域学習



疵の深さの計測



■ 実施効果

研磨作業の省人化について、人協働ロボットを活用し一部分の研磨に成功した。今後導入に向けて、ピース片断面の平面精度のばらつきに対応するエンドエフェクターの開発や、ピース片にする切断装置の見直しなどの対策が課題となる。

顕微鏡検査の効率化について、ソフトウェアによって“疵の検知”と“疵の深さ測定”を自動化できることがわかった。“疵の検知”は上記③によって 30msec、“疵の深さ測定”は 1sec で自動判定が可能である。顕微鏡の更新を含めた撮影環境の改善によって、どの作業員でも 1 回およそ 1 秒で検査可能となることが期待できる結果となった。