



NEDO Challenge 製造業DX

製造技能の伝承・新たな製造ノウハウの構築をデジタルで実現せよ

技術解説資料



NEDO Challenge 製造業DX

製造技能の伝承・新たな製造ノウハウの構築をデジタルで実現せよ

テーマ1

製造技能の伝承に関するデジタルソリューション開発



- Contents -



P.4	P-Skill:面圧センシングによる製造業現場技能の可視化とフィードバックシステム [iSensing Lab (会津大学)]
P.6	アパレルパタンナー技能の形式知化によるDXプラットフォーム [WONDER WOMAN株式会社]
P.8	職人技能を再現するきさげ加工自律化ソリューション [芝浦工業大学 実世界情報メカトロニクス研究室]
P.10	治具選定・ワーク固定のノウハウの形式知化による熟練者の技能を伝承する機械加工の段取り支援ツールの開発 [株式会社 今橋製作所]
P.12	AIエージェントを活用した製造BOM作成支援 [Intermind AI株式会社]
P.14	作業者の全身骨格と手腕の動作・力加減を統合解析する技能伝承支援システム [CraftSense by 東北工大 室山研 & 名城大学 畑研]
P.16	熟達者思考AIによる壁打ち型 製造技能伝承ソリューション [LIGHTz 汎知化プラットフォーム R&Dプロジェクト]
P.18	わかりやすい技能伝承支援プラットフォーム [公益財団法人 燕三条地場産業振興センター]



テーマ1

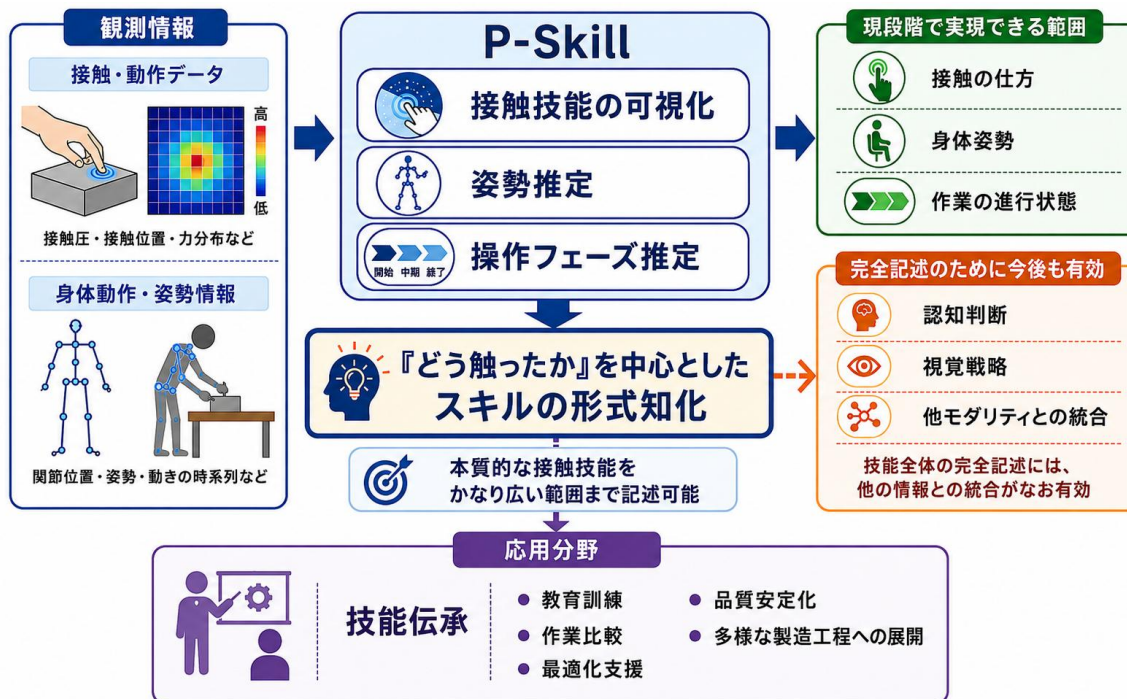
P-Skill:面圧センシングによる製造業現場技能の可視化とフィードバックシステム

iSensing Lab(会津大学)

ソリューションの概要	面圧センシングによる製造業現場技能の可視化とフィードバックシステム
適用可能な業界/業種	製造業全般(精密組立、電子部品・半導体関連工程、検査、包装、設備点検等)
適用可能な業務内容	熟練者の手指の力加減、接触位置、足底荷重、作業フェーズを計測し、技能教育・OJT・品質安定化に活用できる業務
実現できること・期待される効果	カメラでは見えない「接触圧・力加減・触れ方・接触タイミング」を可視化し、熟練技能を比較・説明・伝承できるデータに変換 教育訓練、作業比較、最適化支援に展開

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- 製造業では、熟練者の退職や人材不足により、現場技能をどのように記録し若手へ伝えるかが重要課題である
- 特に手作業では、動作の見た目だけでなく「どこを、どのくらいの力で、どのタイミングで触ったか」が品質を左右する
- P-Skillは、独自開発した電子繊維技術で製作した触覚グローブ、足圧インソール、面圧シートから得られる圧力・姿勢・作業文脈を統合し、接触技能を可視化するシステムである
- Web UIにより、圧力分布、全身姿勢、作業フェーズをリアルタイムに確認できる
- 通常の布地に近い装着感、センサ配置のカスタマイズ性、刺繍・塗布工程による低コスト化、遠隔可視化を特徴とし、製造現場での技能伝承を支援する

ソリューションの開発・普及状況

主要機能	開発状況
① 布ベースセンサ	要素技術開発済み
② 柔らかい布上での回路形成	要素技術開発済み
③ 刺繍・塗布工程による低コスト化	開発中
④ Web UIによるリアルタイム可視化	開発済み
⑤ インソールによる全身姿勢推定	開発中、特許申請済
⑥ 作業フェーズ検出	開発中

- 普及状況:触覚グローブ・足圧インソール等は小ロット量産準備中、触覚グローブは日本科学未来館で2026年4月から2027年9月まで展示中
- 共同開発企業:日東紡、ミツフジ、トヨタ自動車、グローブライド

ソリューションの適用先・期待される効果



触覚グローブ インソール

- P-Skillは、製造業における技能伝承を起点に、具身智能、農業、医療・福祉、スポーツ・健康へ展開可能な触覚・姿勢センシング基盤である
- 研究室で蓄積してきた触覚グローブ、足圧インソール、面圧シート、桃収穫、姿勢推定、作業フェーズ検出の研究成果を活用し、人の暗黙知をデータ化・可視化・フィードバックすることで、教育、訓練、評価、品質安定化を支援する

技術のアピールポイント

特徴（P-Skillの強み）

	特徴 1 : 通常の布地と同様の装着感を実現
	特徴 2 : センサの配置位置と数を柔軟にカスタマイズ可能
	特徴 3 : 刺繍と塗装工程の自動化により、面圧センサの低コスト化を実現
	特徴 4 : 数値化した触覚データをWeb UI上で可視化し、遠隔地からでもリアルタイムに確認可能
	特徴 5 : 足裏圧力分布とIMU情報から全身姿勢を推定可能
	特徴 6 : 複数の面圧センサにより、複雑な作業の文脈を検出可能

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - カメラでは取得できない触覚情報を活用
 - 触覚・姿勢・作業フェーズを統合した作業解析
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - 低コスト化による導入しやすさ
 - 遠隔可視化による現場管理の効率化
 - 作業文脈の検出による高い費用対効果
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - 柔軟素材による優れた装着感
 - 作業内容に応じたセンサ配置の変更が可能
 - Web UIによるリアルタイム確認・管理
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - 柔軟素材により身体への負担を軽減
 - 遠隔モニタリングによる現場支援の安全性向上

テーマ1

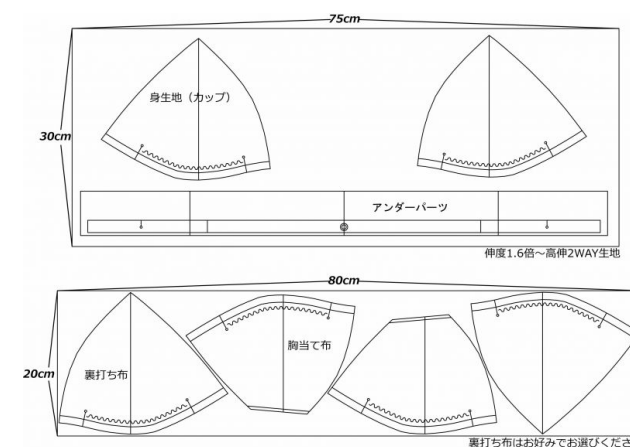
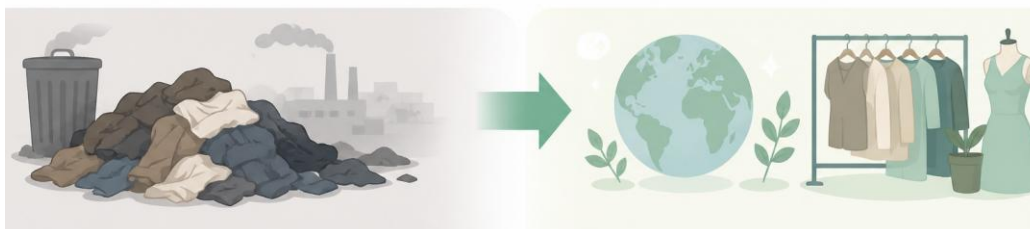
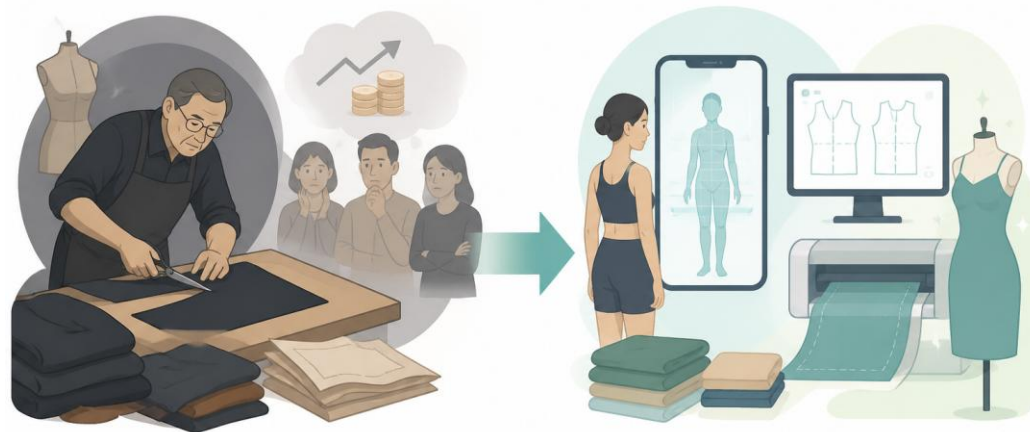
アパレルパタンナー技能の形式知化によるDXプラットフォーム

WONDER WOMAN株式会社

ソリューションの概要	熟練パタンナーの暗黙知を体積モデルで形式知化し再現する型紙設計ソリューション
適用可能な業界/業種	アパレル業界
適用可能な業務内容	アパレルオーダーメイドの採寸、型紙作成
実現できること・期待される効果	型紙作成にかかる時間を最大90%削減可能 属人化していた設計判断を形式知化し、誰でも再現可能 CAD未導入の中小縫製事業者でも、技能継承と品質の再現性を両立可能

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- パタンナーの高齢化と技術継承の困難を背景に、3D画像計測で人体の体積・形状を数値化し、型紙を自動生成する仕組みを開発
- GUI操作のみで専門知識不要、スマホ撮影から型紙出力まで一貫対応できる点が特徴

テーマ1

アパレルパタンナー技能の形式知化によるDXプラットフォーム

WONDER WOMAN株式会社

ソリューションの開発・普及状況



- 現在は計測データから必要箇所を抽出し、ユーザーサイズのブラジャー型紙に変換するアルゴリズムを構築中、今後は、実際の人体モニターによる試験を開始し、フィット感を言語化・数値化して評価基準を定義することで、ユーザー満足度の高い製品開発につなげていく

ソリューションの適用先・期待される効果



- ソリューションの適用先としては、オーダーメイド事業者、小規模縫製業者、OEM工場
- 型紙作成を外注しているアパレルブランドや、熟練パタンナーの退職対策・若手教育機関での導入も想定
- 期待される効果として、型紙作成にかかる時間を最大90%削減
- 属人化を解消し、CAD未導入の現場へのデジタル導入と技術継承・人材育成を推進

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等



- 採寸データから型紙を自動生成する仕組みは国内外でも類を見ず、既存のグレーディングやテンプレート補正とは異なり、体型ごとの設計判断を数値モデル化して再現する点に独自性がある

- 有用性:費用対効果の大きさ

- 熟練パタンナーが数日かけていた型紙作成を、1時間以内に短縮できるため、人件費・時間コストの削減に加え、品質の再現性向上による手戻り削減にも寄与する

- 利便性:ユーザーフレンドリーさ

- GUIベースで専門的な知識やCAD操作スキルを必要とせず、基本的なPC操作ができれば誰でも利用可能

- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等

- クラウド版は通信の暗号化・アクセス制御・データの匿名化を実施予定であり、オンプレミス対応も可能なため、機密保持が求められる工場やOEM現場でも安心して導入できる

テーマ1

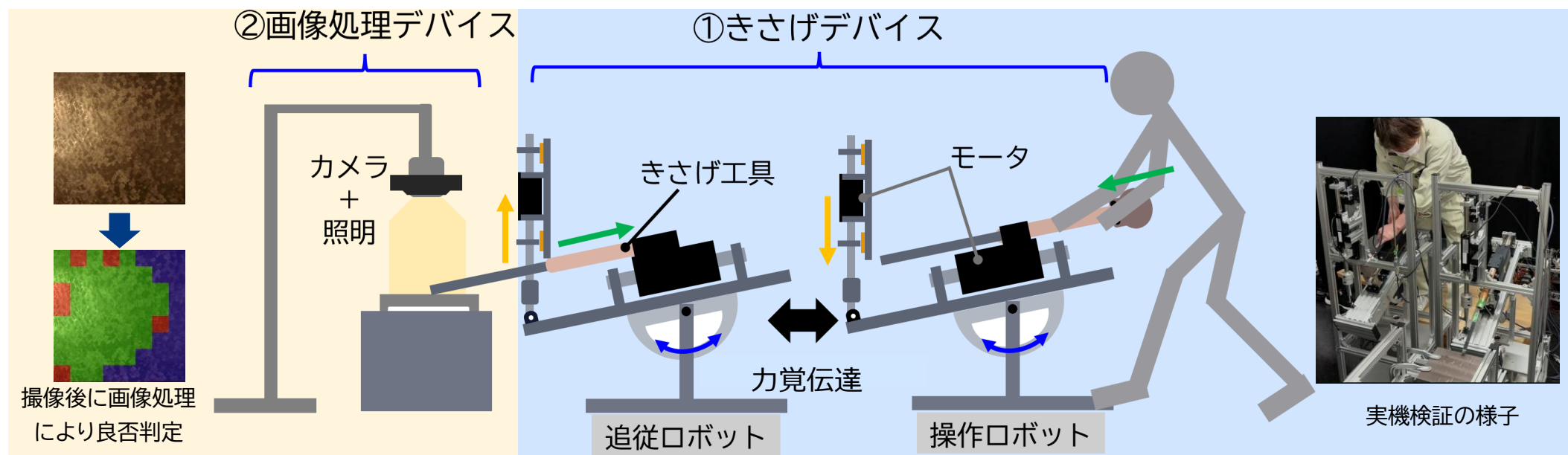
職人技能を再現するきさげ加工自律化ソリューション

芝浦工業大学 実世界情報メカトロニクス研究室

ソリューションの概要	きさげ加工の動作取得と加工結果評価を統合し、「加工」と「検査」を対応づけたフィードバックシステム
適用可能な業界/業種	機械製造業/工作機械メーカー・精密加工メーカー
適用可能な業務内容	熟練技術者の工具を用いた手作業での金属の精密加工(金属表面のきさげ加工など)
実現できること・期待される効果	熟練技能者の技能を保存し、それを機械により自律的に加工をすることが可能

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



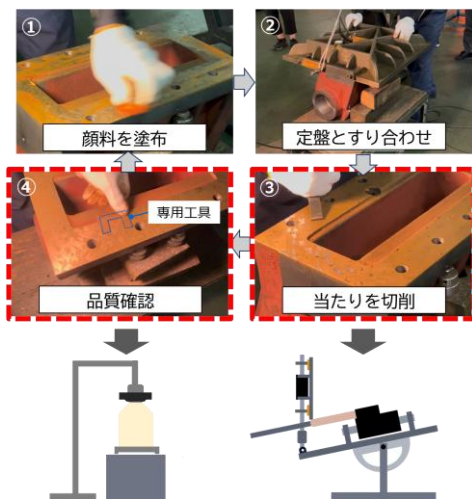
- 開発背景: きさげ加工職人の高齢化・不足の深刻化と、職人の感覚に強く依存する「暗黙知」ゆえに技能習得に長時間を要する課題を解決
- 仕組み(きさげデバイス): 力覚伝達型遠隔操作技術を用いた制御系により、加工中のモーションデータ(力覚・軌跡)をデータとして取得
- 仕組み(画像処理デバイス): カメラと画像処理アルゴリズムにより、加工面に形成された微細な「油溜まり」の数や分布、面積比を定量評価
- 特徴的な機能(モーションコピー): きさげデバイスで取得したデータを機械に教示することで職人の加工を機械により再現可能

テーマ1

職人技能を再現するきさげ加工自律化ソリューション

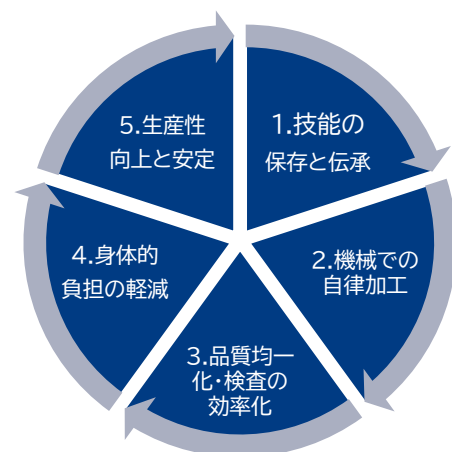
芝浦工業大学 実世界情報メカトロニクス研究室

ソリューションの開発・普及状況



- これまでの開発状況
 - 要素技術の開発: 動作データ取得、画像認識、技能再現などの要素技術は実証済み
 - 実用化への課題: 各技術は独立しているため、加工と認識を統合した自律化は未実装
- 今後の技術開発方針
 - 自律化に向けた開発: 3次元加工を実現するステージの開発、および画像処理デバイスときさげデバイスの連動化による自律化

ソリューションの適用先・期待される効果



- 工作機械・精密加工メーカーへの展開: 摺動面や合わせ面の高精度仕上げが必要な機械への適用
- 作業者の身体的負担の軽減: 高負荷かつ低姿勢での過酷な手作業を自動化・支援することで現場の労働環境の改善
- 品質の均一化: 属人化していた加工状態の目視検査を数値化・自動化することで製品品質を均一化しコストを減少

技術のアピールポイント

- 独創性: 競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 暗黙知の可視化: 定量化が難しい職人技術を「押し込み・抑え込みの力加減」と「工具の軌道」のデータとして取得可能(左図)
 - 技能再現: 取得したデータを用いて、ロボットによる職人の加工を再現
- 有用性: 費用対効果の大きさ
 - 工程統合によるコスト削減: 加工・検査を一体化することで、作業時間と人的コストを大幅に減少
 - 品質安定による不良低減: 加工状態の定量認識で手戻りや削りすぎを防ぎ、生産効率を向上
- 利便性: ユーザーフレンドリーさ
 - 直感的なデバイス操作: 非熟練者でも直感的に扱えるシンプルな機構の設計
 - 加工状態の可視化: 加工状態の指標である「油溜まり」が色で提示されることで客観的な判断が可能
- 安全性: サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - データセキュリティ: 取得した動作・技能データは、アクセス制限と暗号化により保護
 - 物理的な安全機構: デバイスに可動域制限や非常停止機能を備え、作業者の安全を確保

テーマ1

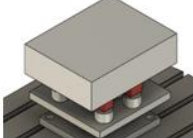
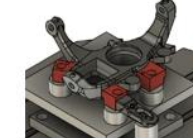
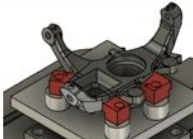
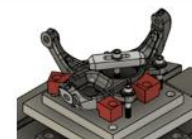
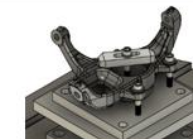
治具選定・ワーク固定のノウハウの形式知化による熟練者の技能を伝承する機械加工の段取り支援ツールの開発

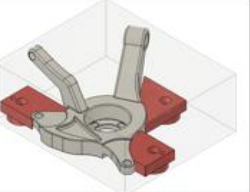
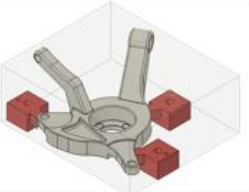
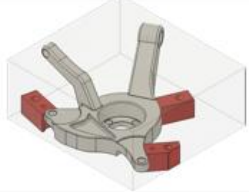
株式会社 今橋製作所

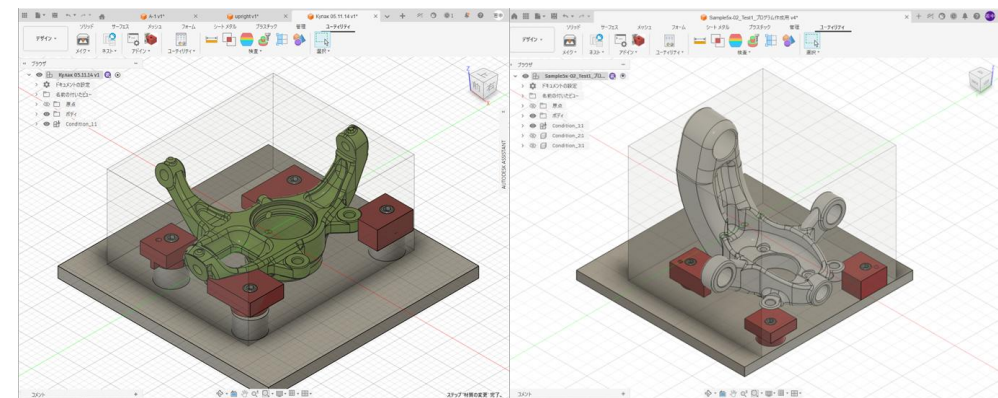
ソリューションの概要	治具選定・ワーク固定のノウハウの形式知化により熟練者の技能を反映する機械加工の段取り支援ツール
適用可能な業界/業種	試作や多品種少量生産品の機械切削加工業
適用可能な業務内容	CADを用いた治具設計・固定方法検討・加工順序検討等の段取り業務
実現できること・期待される効果	サポート部を含む複数の段取り案が出力されることで、現場ごとに最適化された段取り設計が可能

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)

Seq. 1 裏面荒加工	Seq. 2 表面荒加工	Seq. 3 裏面平面出し	Seq. 4 表面平面出し
			
Seq. 5 裏面仕上げ加工	Seq. 6 表面仕上げ加工	Seq. 7 サポート切り取り	加工終了
			

素材形状	作業性重視	面性状重視	素材体積重視
直方体			
円柱			



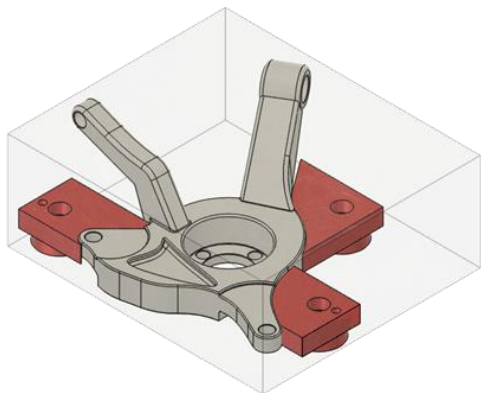
- 機械加工の段取りは熟練した作業者の技能や経験に依存しており、デジタル技術による効率化や、現場ごとに属人化した技能の伝承が強く望まれている
- 目標形状や加工要求に応じて、適切な治具・固定方法・加工順序を提案する段取り支援ツールの構築により、熟練者の技能を伝承する仕組みを提供する
- 素材形状や設計指針を選択することでサポート部を含む複数の段取り案を出力する

テーマ1

治具選定・ワーク固定のノウハウの形式知化による熟練者の技能を伝承する機械加工の段取り支援ツールの開発

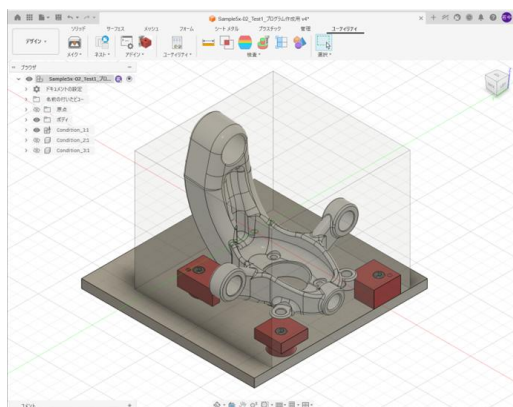
株式会社 今橋製作所

ソリューションの開発・普及状況



- 要素開発済み
- ユーザーからのフィードバックによるツールのブラッシュアップと現場運用を見据えた機能の追加
- 加工現象の考慮、加工工程の表示を追加予定

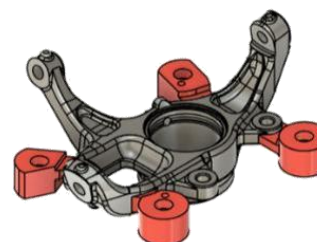
ソリューションの適用先・期待される効果



- 試作や多品種少量生産品を主とする機械加工業の段取り作業
- 加工経験の浅い作業者也熟練者と同レベルの段取りが実現可能
- 属人化した段取りの標準化
- 技能伝承の促進

技術のアピールポイント

- 独創性: 競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等



- 競合サービスと比較して段取りの支援に特化
- 複数の段取り案から選択できる余地を残しており、完全自動化ではなくユーザー主導での意思決定が可能
- 熟練者の選択履歴を利用することで、加工現場ごとに最適化された技能伝承の促進

- 有用性: 費用対効果の大きさ

- 市販CADソフトウェアにアドイン機能として追加するため、安価な導入が可能
- メーカー非依存で様々な工作機械で利用可能な汎用性

- 利便性: ユーザーフレンドリーさ

- 3Dモデルで機械加工の段取り案を提示することで加工経験が浅い作業者の理解が容易
- 3Dモデルは回転や移動、拡大縮小など作業性が高く段取り案の共有や修正に有用

- 安全性: サイバーセキュリティ、物理的な安全性等

- 市販CADソフトウェアのアドイン機能として提供するため、CADソフトウェアのセキュリティ対策に準拠

テーマ1

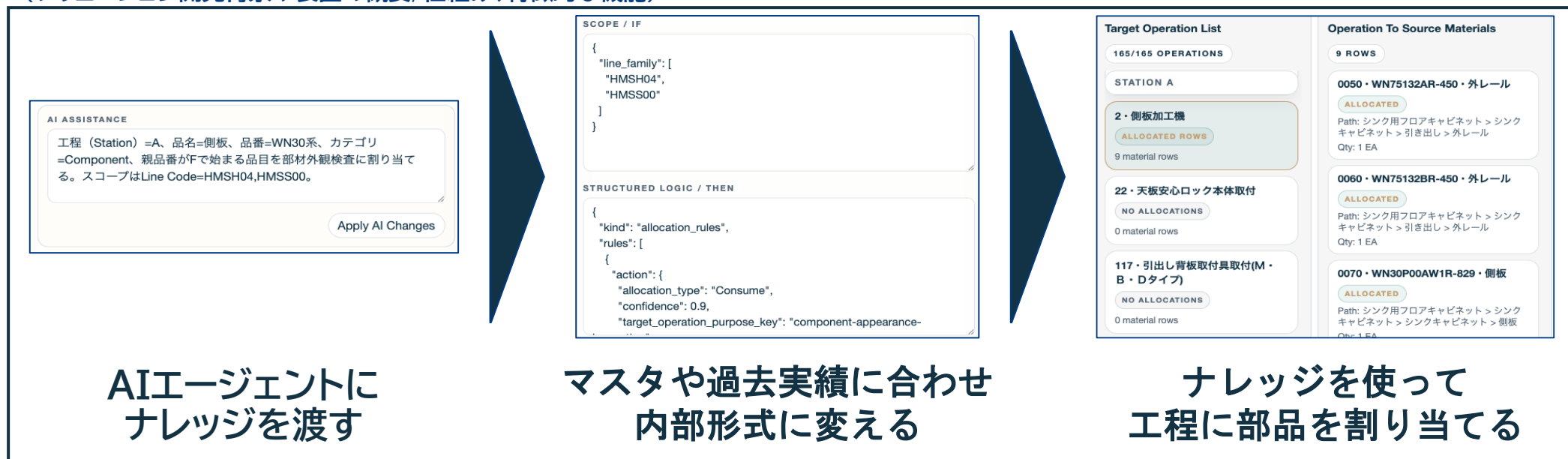
AIエージェントを活用した製造BOM作成支援

Intermind AI株式会社

ソリューションの概要	AIエージェントを活用した製造BOM作成支援システム
適用可能な業界/業種	組立型・連続型製造プロセスを持つ企業
適用可能な業務内容	製造準備業務(BOM作成、工程設計、基幹システム登録、原価企画) 工程管理業務(生産管理、工程分析、原価積算、工数積算)
実現できること・期待される効果	製造準備、工程管理業務におけるベテランのナレッジをデジタル化・継承可能 業務効率化、データマネジメントの高度化、DXへの期待

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- AIエージェントを用いて、製造用のBOMや工程・作業データの作成を支援する
- ベテランが持つデータ作成のノウハウ、ナレッジをAIエージェントが解釈し、内部で利用可能なデジタル形式に変換する
- デジタル化されたナレッジを使い、AIエージェントがBOMや工程・作業データを作成する
- これまでアナログで属人的に行われてきた業務をデジタル化し、誰でも簡単に実施できるようになる

テーマ1

AIエージェントを活用した製造BOM作成支援

Intermind AI株式会社

ソリューションの開発・普及状況

- 設計用のBOMから製造用のBOM、工程・作業順序をAIエージェントを使って作成する機能を実装
- 自社のマスタを連携し、AIエージェントが高品質なデジタルナレッジを作成する仕組みを実装
- システムキッチンメーカーとのPoCにて上記機能の検証を実施し、複数の製品ラインナップで適用可能なことを確認
- アルファ版として先行企業向けのPoCの実施や導入に向けた取り組みを進めている
- 今後、AIエージェントの精度向上や、過去実績からナレッジを抽出する機能の開発、下流の業務(生産管理、工程分析、原価管理、試作)で役立つ分析機能の実装を検討中

ソリューションの適用先・期待される効果

- 製造業における製造準備業務や工程管理業務に適用できる
- 組立型・連続型のいずれの製造プロセスにも応用可能
- 製造や工程に関するナレッジを集約することで、工程設計、試作、原価見積り等を素早く正確に実施することができる
- 現場データと連携することで、設計や工程の改善点を抽出し、設計変更や新商品の設計に役立てることができる
- AIエージェントを活用することで、業務効率化や業務品質の向上が期待される
- ナレッジを中心としたデータサイクルを構築し、データマネジメントの高度化、DXの推進が期待される

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 業務プロセスに特化したUX
BOM作成や工程割当てに関する業務プロセスに特化したAIエージェントが使える
 - 基幹業務利用を想定した仕組み
基幹業務に必要な品質、効率を実現するための独自の仕組みがある
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - 製造準備業務の効率化
BOM作成、工程割当て等にかかる工数を削減できる
 - ナレッジ化・利用の好循環
利用とともにナレッジが蓄積し、業務効率・品質が向上する
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - 自然言語によるデータ作成
ITに詳しくない人でも自然言語で簡単に活用できる
 - AIを意識しない設計
AIのコツを知らなくてもシステム側で最適化してくれる
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - 高品質・安全な出力の担保
マスタや既存データを基に出力の安全性を担保する
 - ベンダーニュートラルな設計
特定のモデルに依存することなく、自律的にAIの運用が続けられる

テーマ1

作業者の全身骨格と手腕の動作・力加減を統合解析する技能伝承支援システム

CraftSense by 東北工大 室山研 & 名城大学 畑研

ソリューションの概要	装着型マルチモーダルセンサによる手腕・足裏センシングと3次元骨格情報の統合解析
適用可能な業界/業種	製造業、伝統工芸、ユーザー評価、教育・訓練など人の動作・技能評価を必要とする分野
適用可能な業務内容	組立、加工、検査、保守・点検などの製造作業、伝統工芸、製品のユーザビリティ評価など、身体の使い方や力加減が重要となる業務
実現できること・期待される効果	熟練技能を定量的に見える化し、効率的な技能伝承と作業品質の向上を実現可能

ソリューションの概略

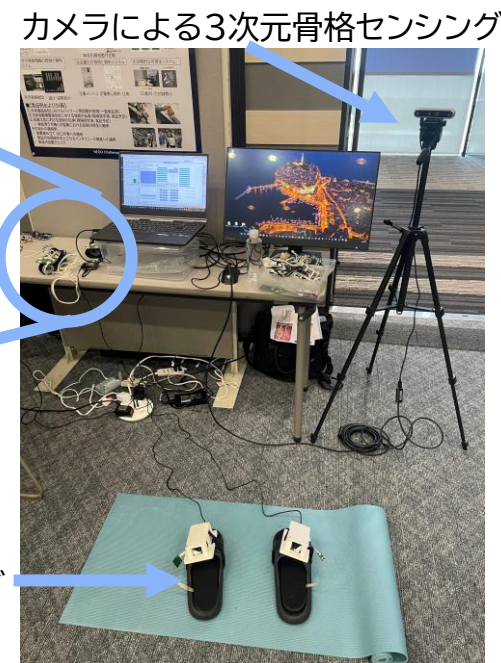
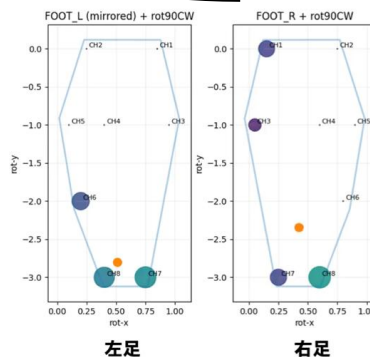
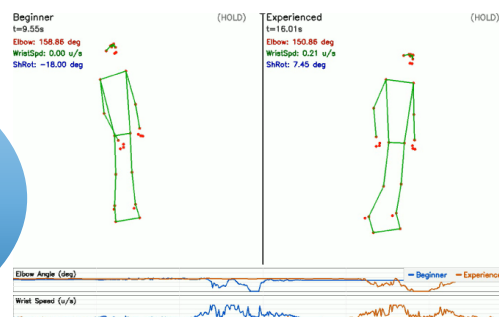
(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)

(3)
独自解析・3次元アニメーション再現・AI分類

(2) 3次元骨格センシング

センサグローブによる手の動き・力加減センシング

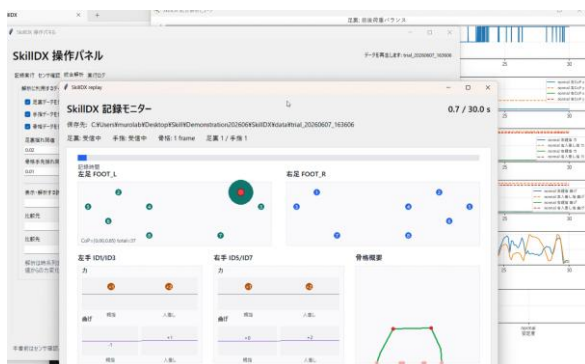
足裏加重・重心センシング



(1) 独自のセンシングシステムによる手腕の曲げ・力加減や足裏重心センシング

- 熟練者の身体動作や力加減を定量的に計測・可視化し、技能伝承を支援
- カメラによる3次元骨格センシング、独自センサグローブ等による手腕動作・力加減、足裏荷重・重心移動の統合センシング
- 動作データの保存・比較・解析(統計解析・AIによる技能評価・分類)

ソリューションの開発・普及状況

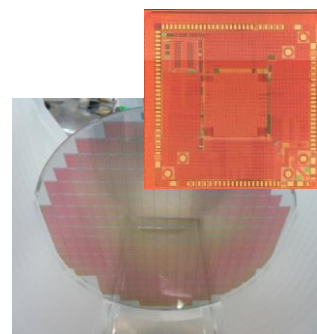


専用ダッシュボード(管理、データ保存、アニメーション再現、特徴解析)

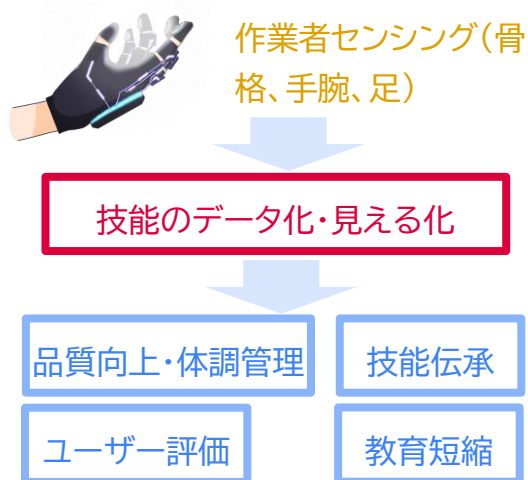
- 手腕・足裏・3次元骨格を統合した技能センシングシステムの要素技術を開発済み
- 技能データの保存・可視化・比較・解析の基本機能を実装し、デモシステムを構築済み
- 製造現場への適用を見据えた実証・評価を推進中
- 現場ニーズに応じた機能調整・拡張と社会実装・製品化に向けた開発を推進予定

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 全身骨格、手腕の動作・力加減、足裏荷重を統合計測し、熟練技能を高精度に定量化し、わかりやすく可視化して伝達
 - 用途に応じてセンサ構成や解析手法を柔軟に変更でき、多様な技能へ展開可能
 - 独自のセンサ・プラットフォームLSIを用いた高性能センシングシステム/独自開発のセンサデバイス・システム
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - 熟練者の技能を資産として蓄積・再利用でき、教育期間や技能伝承コストを削減
 - 汎用カメラと装着型センサを活用するため、比較的低コストで多様な現場へ導入可能
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - 装着・計測が比較的容易で、熟練作業を大きく妨げることなくデータ取得が可能
 - 技能を直感的に可視化・比較でき、教育・訓練や技能評価として容易に活用可能
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - 小型・軽量のセンサ構成により、通常作業への影響を最小限に抑えて安全に計測可能
 - ローカル環境(エッジ)でセンシング・解析が完結し、機密性の高い技能データを外部へ送信せず安全に運用可能



ソリューションの適用先・期待される効果



- 製造現場:技能伝承の効率化、教育期間の短縮、作業品質の向上、作業者の体調管理
- 伝統工芸:熟練技能の保存・継承、後継者育成の支援
- ユーザー評価:製品操作時の動作・力加減の定量評価、製品・サービス改善
- 教育・訓練:技能の見える化による客観的な技能評価と習熟度向上

テーマ1

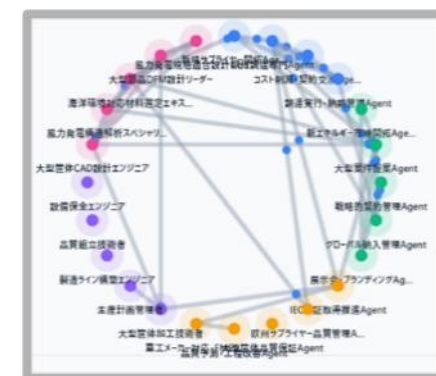
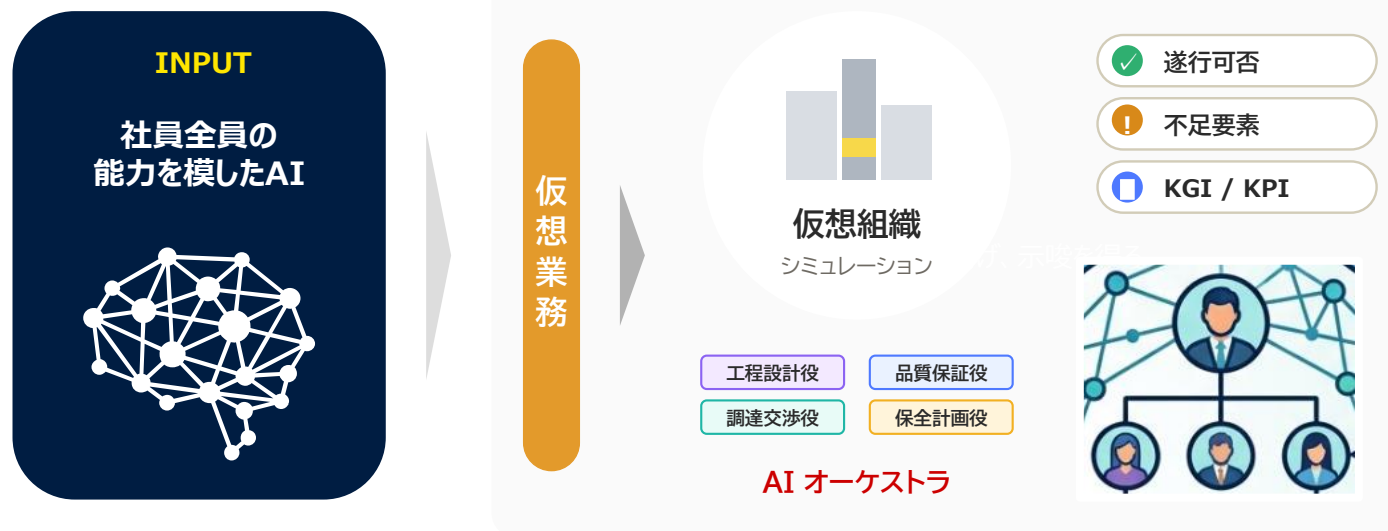
熟達者思考AIによる壁打ち型 製造技能伝承ソリューション

LIGHTz 汎知化プラットフォーム R&Dプロジェクト

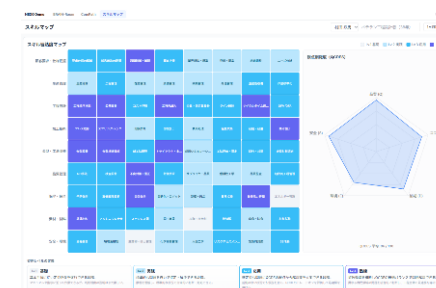
ソリューションの概要	熟達者の判断や思考プロセスをAI化し、答えではなく”考え方”そのものを継承する製造技能伝承ソリューション
適用可能な業界/業種	製造業全般（自動車・機械・電機・素材・プラント等） 特に熟練技術者の高度な判断に依存し、技能継承や人手不足の課題を抱える企業
適用可能な業務内容	設計・生産技術・品質保証・設備保全など、熟練者の判断を要する業務全般 例：工程設計、品質トラブルの原因切り分け、設備保全のトラブルシュート、調達交渉
実現できること・期待される効果	熟達者の思考をAI化し、若手でも高品質な判断を高速に再現 検索精度7割→9割超、チェック網羅性7割→10割、問題解決時間を従来の半分以上に短縮

ソリューションの概略

（ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能）



【AIエージェントを組み合わせた仮想組織】



【個々の社員のスキルマップ】

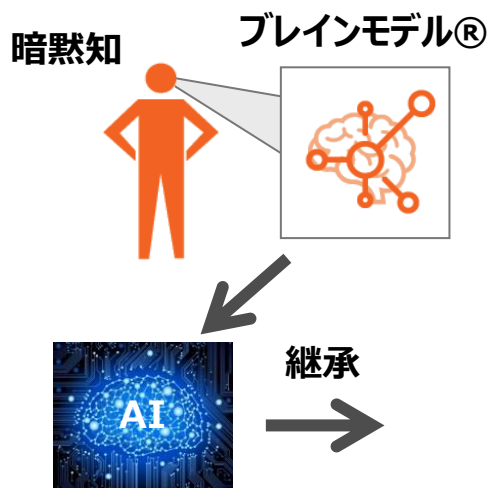
- 社員の能力を模したAIエージェントで「仮想組織」を構築
- 実際にタスクが実行可能か、「デジタルツイン環境」で **バーチャルシミュレーション**
- 人、情報が複雑に絡む「**プロジェクト型**」業務や **見積・計画** 等の検証が得意

テーマ1

熟達者思考AIによる壁打ち型 製造技能伝承ソリューション

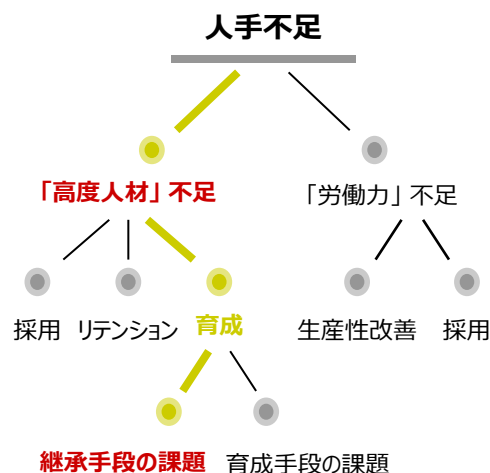
LIGHTz 汎知化プラットフォーム R&Dプロジェクト

ソリューションの開発・普及状況



- 開発状況: **思考のAI化 = 「ブレインモデル®」**で“世界初” = ヒトが頭の中で考えていることを「完コピ」でAI化
- 今後の開発方針: 「**コーポレート・デジタルツイン**」を開発中
- AIが **自動で「人材のスキル」を推論**して出力

ソリューションの適用先・期待される効果



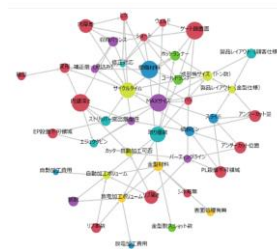
- 適用先: 製造業の **設計・生産技術・品質保証・設備保全** など、熟練者の高度判断を要する現場
- 期待される効果: 結果より「**過程の思考**」を共有することが可能になり、若手でも高品質な判断の実現に寄与することが見込まれる
- **暗黙知を組織知へ転換**し、技能継承の困難に対応する継承基盤に

技術のアピールポイント

次世代に継承したいもの

「答え」ではなく「考え方」

- **独創性**: 競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等



- 「答え」ではなく「思考」をAI化し、熟練者が **何を疑い、何を比較し、どう判断するか** を「ブレインモデル®」で再現する独自アプローチ
- 文書検索やFAQでは届かない「**考え方の承継**」
- ヒトが頭の中で考えていることを“完コピ”でAI化する独自技術

- **有用性**: 費用対効果の大きさ

- 暗黙知を組織知へ転換し、技能継承と人材育成を同時に進められる
- 設計・生産技術・保守に跨る **高度判断を蓄積・再利用** できるため、世代を越えた継承基盤となる
- 将来的には **不足役割・技能・知識の把握** にも展開でき、**製造業の競争力維持** に資する

- **利便性**: ユーザーフレンドリーさ

- 若手でも、工程設計や切り分けを速く・高品質に進められる
- テーマを入れるだけで、議論・履歴・成長可視化まで一連で使える

- **安全性**: サイバーセキュリティ、物理的な安全性等

- **ローカルLLM** 等の安全基盤で外部に出さない運用に対応
- 権限管理・参照範囲制御・ログ管理と組み合わせることで、**機密ノウハウを扱う運用** へ展開できる

テーマ1

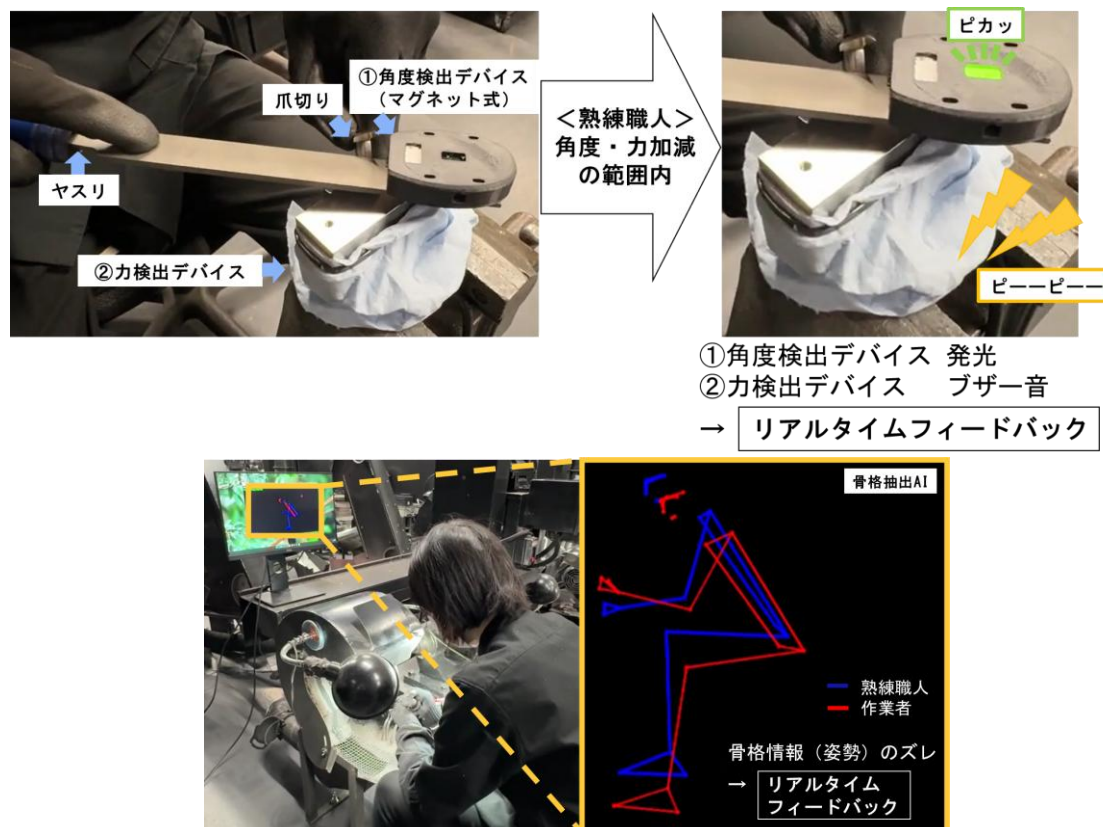
わかりやすい技能伝承支援プラットフォーム

公益財団法人 燕三条地場産業振興センター

ソリューションの概要	角度・力センサおよび骨格抽出AIにより、刃付け角度・力加減・研磨姿勢をリアルタイムに可視化し伝承する技術
適用可能な業界/業種	刃物・工具製造業/製造業全般(自動車部品製造、精密機械 他)/医療・介護、農業、建設業
適用可能な業務内容	熟練技術者の工具などを用いた手作業での精密加工
実現できること・期待される効果	精密加工に必要な技能を習得する期間を大幅に短縮することが可能

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



【開発背景】

- 新潟県燕三条地域の金属加工業において、「刃付け技能」および「研磨技能」は製品品質を直接左右する重要な技能である
- これらの技能は長年の経験によって体得される暗黙知であり、口頭での説明や手本の観察だけでは新人への伝承が困難であり、伝承に長い時間がかかっていた

【刃付け技能伝承ソリューション】

- 角度検出デバイスと力検出デバイスによって、職人がヤスリを押し当てる際の角度と力加減を検出する
- 最適な角度の範囲内だと角度検出デバイスの画面が光り、適正な力加減になったときは力検出デバイスからブザー音が鳴るため、作業しながら、「光と音」で、熟練職人の感覚をリアルタイムで学ぶことができる

【研磨技能伝承ソリューション】

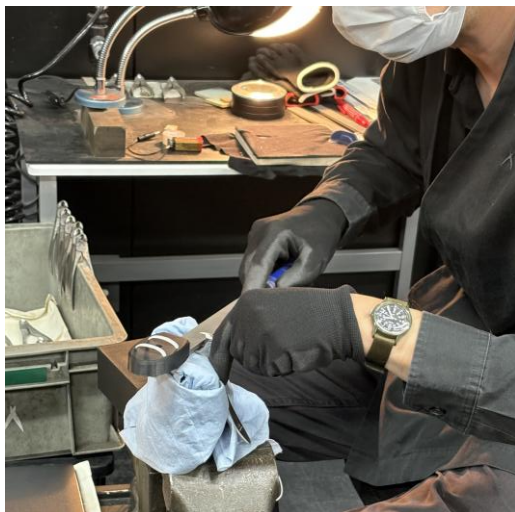
- 安価なWebカメラと骨格抽出AIを活用し、モニター上に作業者の姿勢と熟練職人の姿勢を重ね合わせて表示する
- 作業者は熟練職人の「ゴースト」を追いかけるように体を動かすことで、言葉では伝えにくい「肘の角度」や「腰の入れ方」のズレを視覚的に理解し、リアルタイムに学ぶことができる

テーマ1

わかりやすい技能伝承支援プラットフォーム

公益財団法人 燕三条地場産業振興センター

ソリューションの開発・普及状況



- (公財)燕三条地場産業振興センターで主催する技能伝承研究会の会員企業である諏訪田製作所様で既に刃付け技能伝承ソリューションを導入済みであり、本ソリューションを活用して職人の育成に取り組まれている
- 本ソリューションを前工程の研削作業に活用する予定である
- 医療用刃物を製造している会員企業で本ソリューションを活用して、職人育成に取り組む予定である

ソリューションの適用先・期待される効果



- 刃物・工具製造業だけでなく、手作業で加工する製造業全般（自動車部品製造・精密機械他）や医療・介護、農業、建設業への適用が期待される
- 上記のような燕三条地域内の様々な業種でシステム導入を進め、技能の形式知化をサポートする
- 技能の形式知化により、技能のデジタル資産化に貢献し、「燕三条の技」を次世代へつなげる

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 音と光で「その場ですぐわかる」を追求した設計思想
 - 安価なデバイスを活用したコスト設計により、大企業向けではなく中小企業が実際に導入できる
 - モジュール設計により、企業ごとに形式知化したいニーズに応じて必要なモジュールのみ選択導入できる柔軟性
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - ソリューションの初期導入コストを抑制し、中小企業でも導入可能な価格帯を実現
 - 技能習得期間を約1/60に短縮し、人材育成コストおよび熟練者の指導負担を大幅に低減
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - センサ取り付け:マグネット式でヤスリ等の工具に数秒で装着可能であり、専用工具も不要
 - 操作性:ボタンのON/OFFのみであり、専門知識不要で、職人が単独で運用開始できる
 - フィードバック:画面発光・音・画面表示と、直感的でわかりやすい通知
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - ローカル処理により、技能データの外部漏洩リスクを低減している
 - 正しい姿勢での作業を身につけることで職人の身体的負担を軽減できる可能性

NEDO Challenge 製造業DX

製造技能の伝承・新たな製造ノウハウの構築をデジタルで実現せよ

テーマ2

新たな製造ノウハウの構築に関するデジタルソリューション開発



- Contents -



P.22	プラント設備の状態監視強化によるO&M統合化ソリューションの開発 [株式会社エクストラネット・システムズ]
P.24	ViSCUITSによる精密外観検査自動化 [パーソルクロステクノロジー株式会社]
P.26	自律的AIを用いた統計的異常検知の自動構築 [株式会社 a.s.ist]
P.28	ダイヤモンドマイクロ電極の製造プロセスDX [慶應義塾大学 大竹 敦]
P.30	暗黙知 × 独自AIによる製造設備・予兆保全 [Xsym株式会社]
P.32	AI Beer 🍺 [富士通株式会社 チーム AI Beer 🍺]
P.34	「作る前に品質を決める」外観検査設計の自動化ソリューション [(株) PFU BIRDIEプロジェクト]
P.36	透明・光沢物体にも対応！低コスト後付け型ユニバーサルロボットハンドリングシステム [東京理科大学荒井研究室]
P.38	化学系プラント最適制御システムの開発 [Opero株式会社]



テーマ2

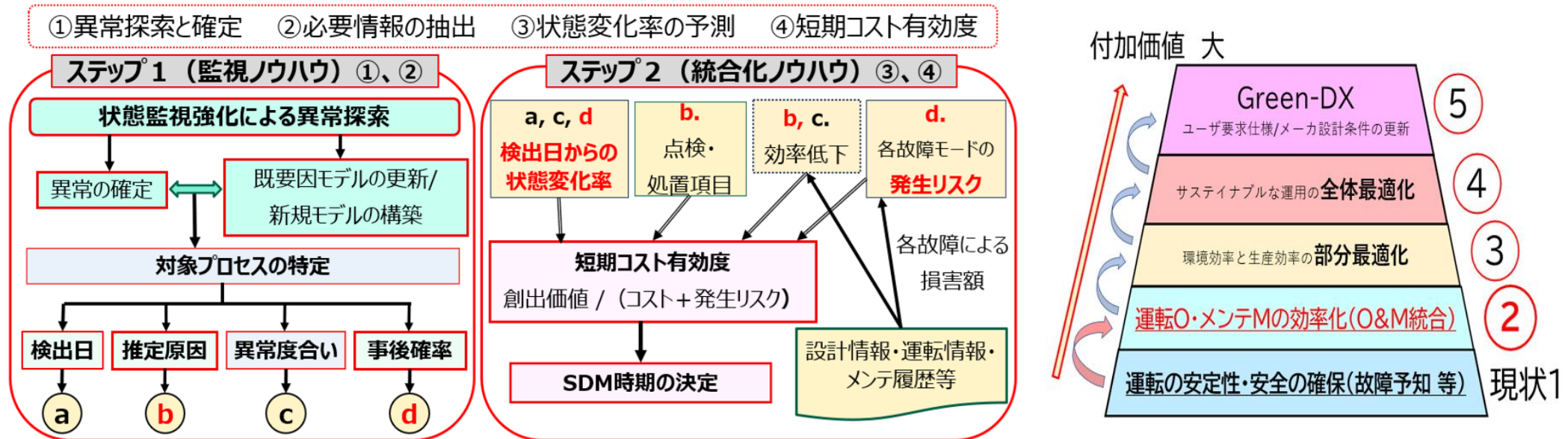
プラント設備の状態監視強化によるO&M統合化ソリューションの開発

株式会社エクストラネット・システムズ

ソリューションの概要	プラント設備の状態監視を強化し、異常の早期検知と原因の自動推定によるO&M統合化ソリューション
適用可能な業界/業種	装置型産業のすべての業界/業種
適用可能な業務内容	ライフサイクルマネジメントでの運転とメンテナンスの統合化によるコスト低減、及び、熟練者ノウハウの伝承
実現できること・期待される効果	1)異常の早期検知 2)O&M統合化を実現⇒①平均投資対効果0.6期 ②O&M統合化ビジネスの創出

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- 開発背景: 1. 現状でのライフサイクルにおける状態監視機能が不十分 2. O&M(Operation & Maintenance)問題の解決
- 2つのノウハウを創出: ステップ1(監視ノウハウ)①、②とステップ2(統合化ノウハウ)③、④
- 実証内容と結果: 1. 異常の早期検出(1日～7日間) 2. 新規要因モデルの創出 3. 因果関係を考慮した予測式導出 4. SDM時を実証済み
- A.有用性:投資対効果 業界平均0.6期 B.利便性:仮要因モデルを自動構築 C.独創性:新たな状態監視機能⇒O&M統合化ビジネスの創出

テーマ2

プラント設備の状態監視強化によるO&M統合化ソリューションの開発

株式会社エクストラネット・システムズ

ソリューションの開発・普及状況

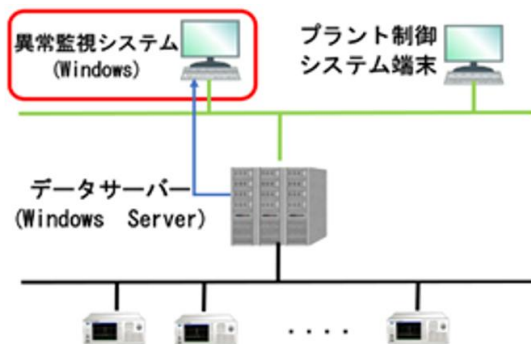


- 技術の開発状況:
O&M統合化開発完了し、アプリケーション販売へ
- 今後の技術開発の方針:
左図のGreen-DXの5段階フェーズの中で3段階へ開発着手

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性
新たな状態監視機能(相関関係と因果関係との融合/尺度調整型バイズ更新)⇒ SDM時期の決定(状態変化率の更新)
⇒ O&M統合化を実現
- 有用性:費用対効果の大きさ
①投資対効果 業界平均;0.6期
②熟練者ノウハウの伝承ツールを提供
③データベース(要因モデル・劣化プロセス・対策案等)の蓄積・更新
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
自動で異常探索・異常を確定(異常度合と安定性)
⇒ 変数群/重みパターンも自動抽出⇒ 仮要因モデルの自動構築
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
①既存プラント制御システムと同等レベルの安全性を担保
②クラウド系:ロードバランサー(LB)にのみ接続

ソリューションの適用先・期待される効果



- ソリューションの適用先:
既設のプラント制御系に追設
- 期待される効果:
①運転員よりも早期に異常検知
②異常要因モデルの創出
③O&M統合化による付加価値増加

テーマ2

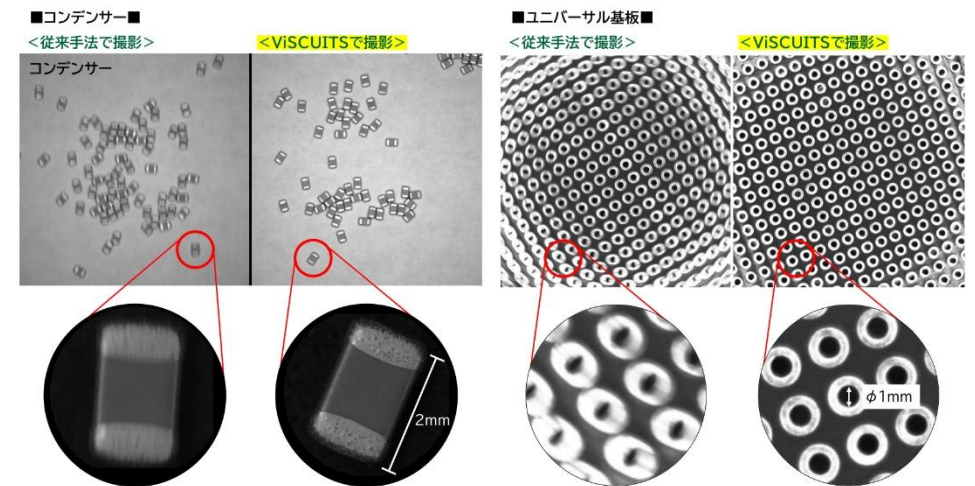
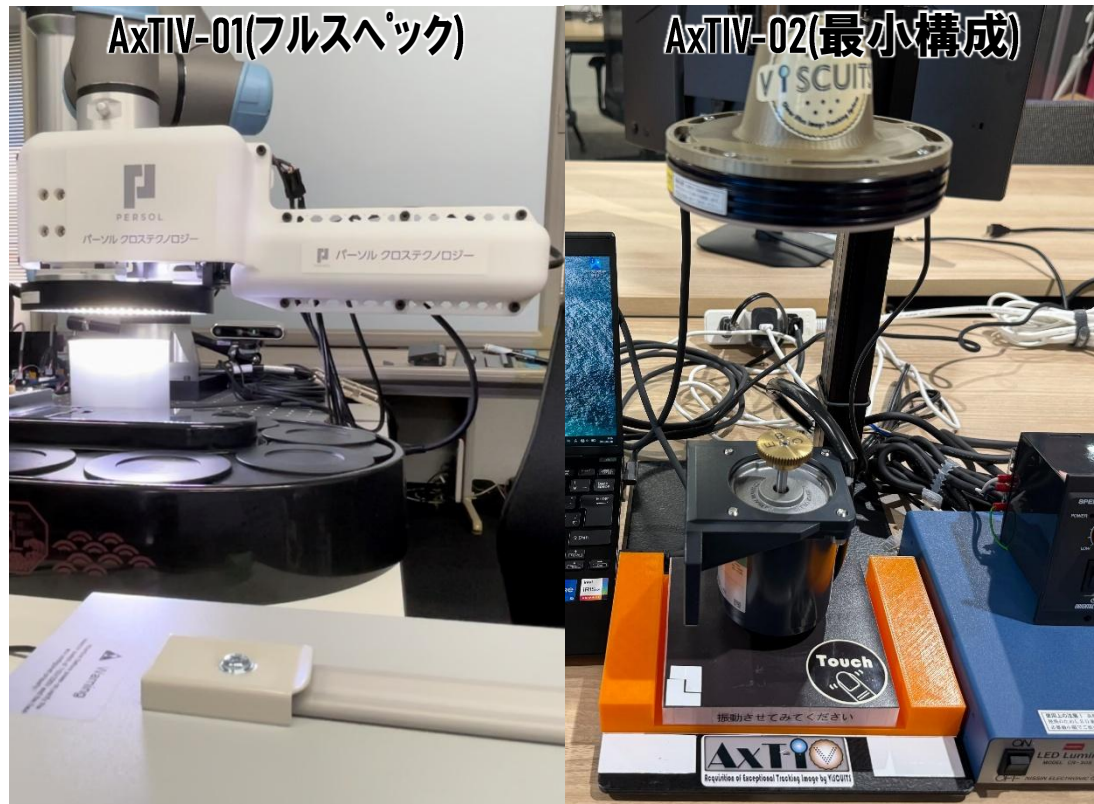
ViSCUITSによる精密外観検査自動化

パーソルクロステクノロジー株式会社

ソリューションの概要	高速ロボットビジョンで移動・振動下でも鮮明画像を取得し精密外観検査をインライン自動化するソリューション
適用可能な業界/業種	主に製造業/生産技術・品質管理 その他(インフラ/インフラ点検、自動車/自動運転)
適用可能な業務内容	振動や移動の影響により目視による精密外観検査を余儀なくしている現場 精密外観検査を自動化してもタクトタイムがなかなか短くならない課題を持つ現場 取得画像品質のばらつきが大きくAI検査精度が低いという課題を持つ現場
実現できること・期待される効果	精密外観検査のインライン化・自動外観検査システムの高速化、AI外観検査システムの検査精度向上

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)

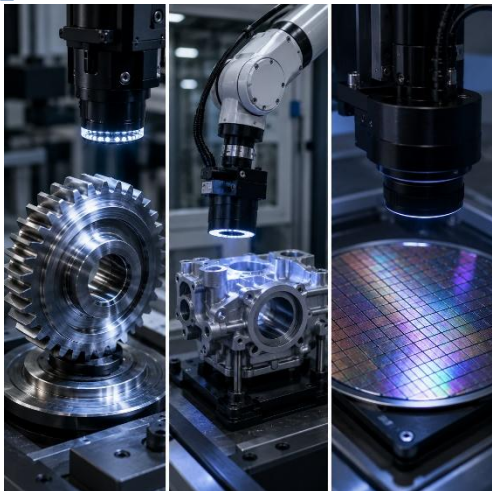


- 開発背景: 人材不足が進む製造業において、外観検査の高速化・自動化により圧倒的な生産性向上を実現するため開発
- 装置概要・仕組み: 高速視線制御と高速オートフォーカスにより、高速振動移動下でも鮮明画像を高速高精度に取得
- 特徴的な機能: 「止めて撮る」を「動きながら撮る」へパラダイムシフトし、検査時間を大幅に短縮

ViSCUITSによる精密外観検査自動化

パーソルクロステクノロジー株式会社

ソリューションの開発・普及状況



- 技術の開発状況:
大手自動車OEM/Tier1向けに
導入検討および販売開始
- 今後の技術開発の方針:
▶ 回転しながらの外観検査
▶ シームレスロボット外観検査
▶ 半導体外観検査高速化
- 派生研究開発の方針:
▶ 高速ステレオカメラ
▶ ドローン高速カメラ
▶ 線路高速道路外観検査
- 目指すは外観検査標準技術

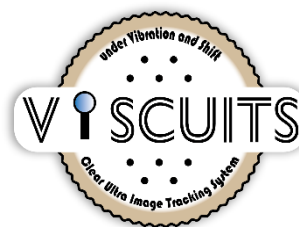
ソリューションの適用先・期待される効果 ※画像はAIで生成(Adobe Firefly)



- 製造業/品質管理:
外観検査を自動化・高速化しタクトタイム大幅短縮
- 製造業/生産技術:
ロボットによる組立を高速高精度化しタクトタイム大幅短縮
- インフラ/インフラ点検
振動/移動速度の追跡を限界突破しさまざまなインフラ検査効率化
- 自動車/自動運転
高速ステレオカメラによりリアルタイム、高速高精度に空間把握し次世代の自動運転技術へ

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 特許技術と既存技術の融合:
高速振動/移動による影響を排除することで今まで不可能だった外観検査を可能に
 - 圧倒的生産性向上:
最先端技術により3つの無駄(オフライン検査、止めて撮る検査、あいまいな画像を使ったAI検査)の排除
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - 既存設備への導入容易:
お客さまに合わせた導入プランの提案が可能
 - 導入コスト削減:
ソフトウェア書き換えのみでの対応が可能
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - カスタマイズ性の高さ:
オーダーメイドな導入が可能でさまざまなサンプルに適用
 - AI検出精度向上:
絶対的鮮明画像をAIに渡すことでAI導入コスト削減
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - 環境安全性/物理安全性
ロボットへの置き換えで人の介在がなくなり安全を確保
 - 情報安全性:
インターネットを使用しないオフライン対応で安全性を確保



テーマ2

自律的AIを用いた統計的異常検知の自動構築

株式会社 a.s.ist

ソリューションの概要

AIエージェントを活用した、データ特性に応じた統計的異常検知手法の構築を自動化するソリューション

適用可能な業界/業種

製造業全般、特に工作機械、金属加工、自動車、産業機器、材料・部品製造などの分野に適用可能

適用可能な業務内容

設備の予知保全、異常検知、品質管理、安全管理、車載・製造センサーデータの解析業務に活用可能

実現できること・期待される効果

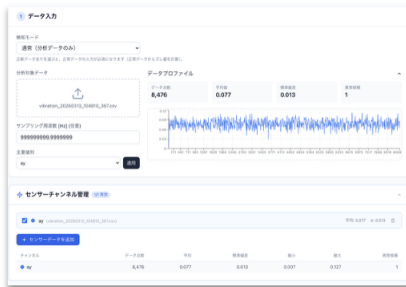
熟練者の暗黙知に依存していた異常判断をAIで形式知化し、低コストかつ短期間で異常検知システムを構築可能
約10倍の効率化(PoCでの示唆)、装置の連続稼働実現による生産性向上(3倍程度)

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)

①データ入力

txt, CSVなど様々なファイル形式でデータを入力



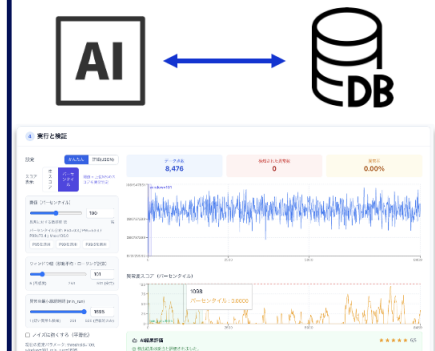
②自然言語で指示

どのようなことが知りたいかを、自然言語(文字)で入力



③AIでコード自動構築

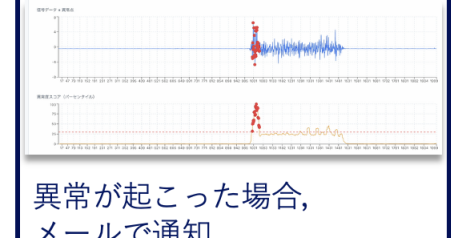
先端技術・ノウハウのDBに基づいて、AIがコード構築



④常時監視・コード蓄積

構築したアルゴリズムによりデータを自動解析し常時監視

DBにコードを蓄積



- 開発背景: 熟練者の音・振動などによる異常判断をAIで形式知化し、人材不足と技能継承に対応する
- 装置概要: Web UIとAPIサーバで構成し、Raspberry Pi等の小型PC上で動作するため、安価に導入して会社規模を問わずDXを促進
- 仕組み : センサーデータと自然言語指示から、LLMが異常検知コードを自動生成・実行
先端アルゴリズム、社内ノウハウをRAG化
- 特徴機能: RAG知識ベース、統計アルゴリズム、自動改善、多様なセンサー対応を備える

テーマ2

自律的AIを用いた統計的異常検知の自動構築

株式会社 a.s.ist

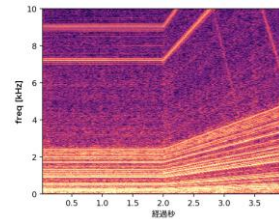
ソリューションの開発・普及状況



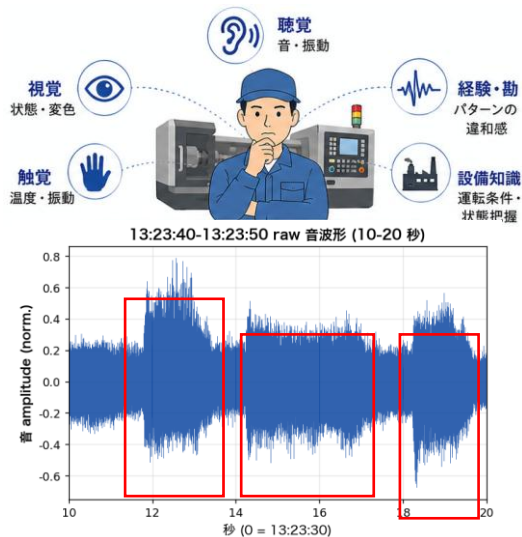
- Web UI/APIの要素開発済み
- Raspberry Pi上で実装可能
- 複数企業でPoC実証済み
- 画像対応・小型エッジ化を開発予定

技術のアピールポイント

- 独創性: 競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 統計手法をAIが自動構築
 - RAGで独自統計知見/部署間のノウハウを自動で共有
- 有用性: 費用対効果の大きさ
 - 数分～数十分で検知系を構築
 - 安価な計算機で導入費を削減
 - **PoCで3倍～10倍の効率化の示唆**
- 利便性: ユーザーフレンドリーさ
 - Web UIで5ステップ操作
 - 自然言語で改善指示が可能
- 安全性: サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - ローカル環境でデータを保持
 - オフライン運用にも対応可能



ソリューションの適用先・期待される効果



- 製造機器の予知保全を低コスト化
- 異常音・環境異常を即時通知
- 品質検査で不良流出を抑制
- 車載データ解析の工数を削減

テーマ2

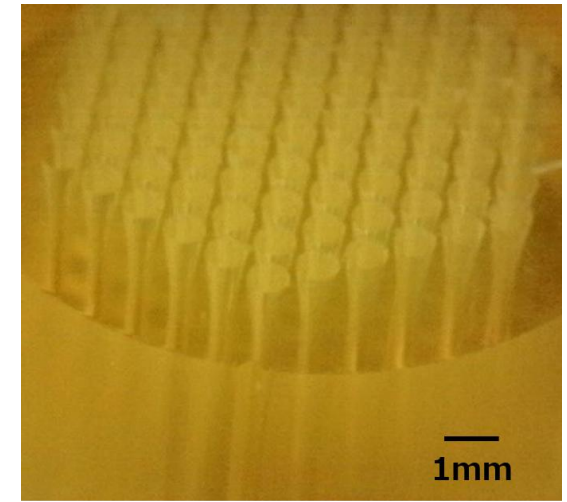
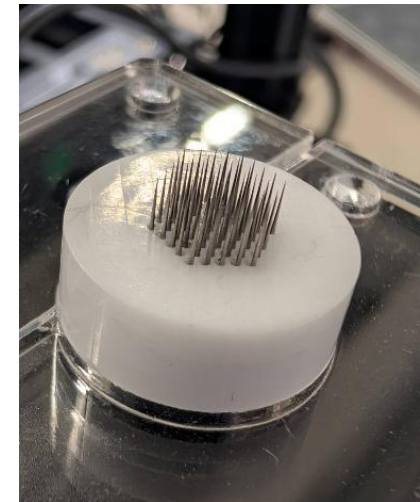
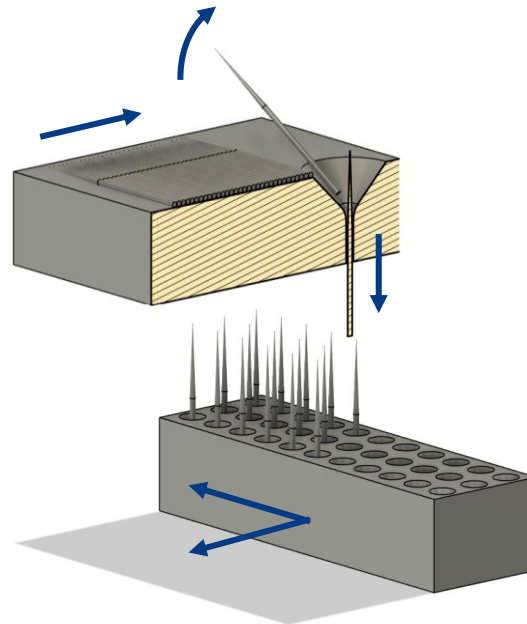
ダイヤモンドマイクロ電極の製造プロセスDX

慶應義塾大学 大竹 敦

ソリューションの概要	精密三次元構造と精密デジタル制御を活用した、ダイヤモンドマイクロ電極の量産を自動化するソリューション
適用可能な業界/業種	微小部品の製造・加工
適用可能な業務内容	微小部品の自動配列 マイクロニードル、マイクロロッド、マイクロレンズ等のアレイ化 小径ネジ、ナット等の自動フィード、整列、計数
実現できること・期待される効果	微小部品配列を低コストで自動化可能

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- 精密三次元構造により、微小部品の姿勢制御および保持
- 精密デジタル制御により微小部品の自動輸送を実現
- 対象とする微小部品ごとにカスタマイズ可能

テーマ2

ダイヤモンドマイクロ電極の製造プロセスDX

慶應義塾大学 大竹 敦

ソリューションの開発・普及状況



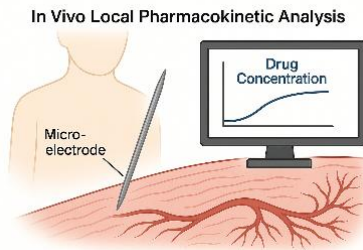
- 技術の開発状況：
試作品レベル
- 今後の技術開発の方針：
微小部品の保持部品の大型化
デジタル制御の精密化
量産適用試験(2,000本)

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - マイクロスケールセラミックス3Dプリンタによる耐熱性ホルダー
 - 独自の三次元構造により自重落下による自動配列
 - 精密デジタル制御による自動化
 - 特許出願済(特願2026-87890)
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - 微小部品の精密配列
 - 製造原価20万円以下で実現
 - 精密産業用ロボット(>1000万円)と比較し、高い費用対効果
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - 専門知識不要
 - 直感的ユーザーインターフェース
 - スマートフォン、タブレットから操作可能
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - 密閉構造による物理的安全性
 - スタンドアロンオペレーションによるサイバーセキュリティ



ソリューションの適用先・期待される効果



- ダイヤモンドマイクロ電極の量産化実現
- 医療・食品・環境分野におけるセンシング技術高度化と普及
- 微小部品自動配列装置の普及による製造業全体の底上げ



テーマ2

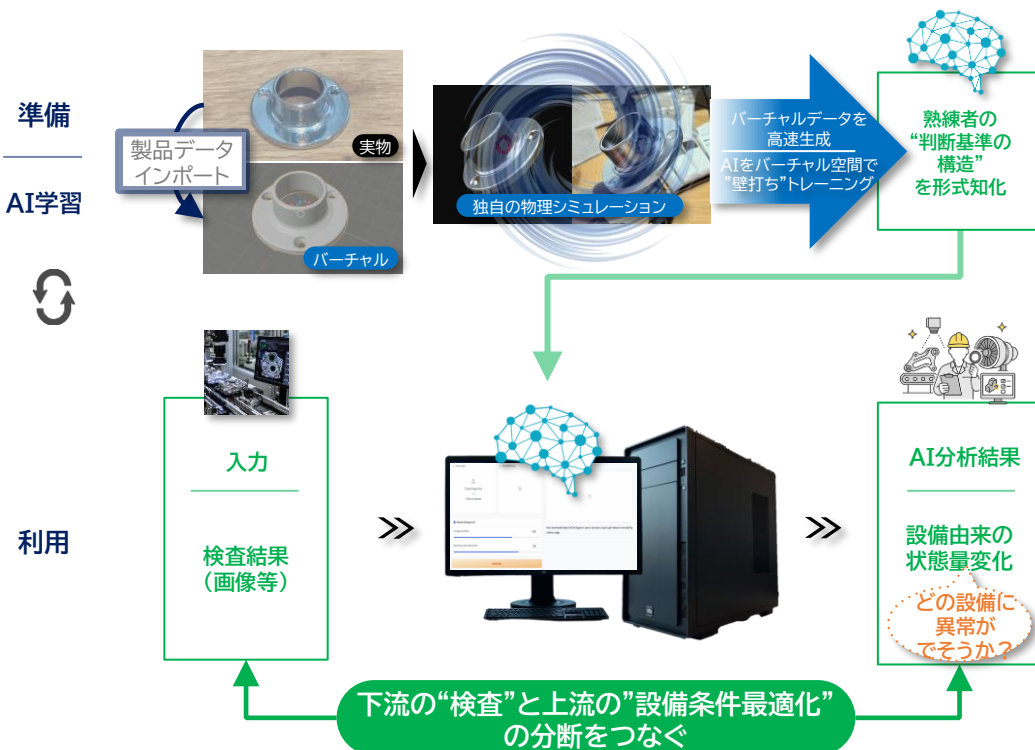
暗黙知 × 独自AIによる製造設備・予兆保全

Xsym株式会社

ソリューションの概要	独自AIとシミュレーションで熟練者の暗黙知を形式知化し、製造設備の予兆保全を実現するソリューション
適用可能な業界/業種	製造業(自動車・機械部品等)、産業設備(プラント・造船・発電等)、インフラ点検、ファシリティマネジメント等
適用可能な業務内容	設備状態の把握・診断、異常兆候の抽出、保全判断支援、保守・点検業務の効率化など、熟練者の知見を活用する設備保全業務
実現できること・期待される効果	設備の状態を継続的に比較・分析することで変化を把握し、保全判断の高度化を支援 熟練者が有する知見の活用や保全業務の標準化・効率化を通じて、品質向上や省力化、人材育成にも貢献

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- 熟練者が長年培った設備診断ノウハウは属人化しやすく、継承・標準化が喫緊の課題
- この課題に対し、設備状態を継続的に比較・分析することで、保全判断を支援し、設備管理の高度化を目指す
- 多様な設備や運用環境にも対応できる柔軟なデータ処理・分析基盤を採用
- 設備状態の変化を分かりやすく可視化し、保全担当者の判断を支援
- 既存設備や既存データとの連携を考慮した構成とし、導入しやすいシステムを目指す
- 将来的な分析機能の追加や適用対象の拡張にも柔軟に対応可能なアーキテクチャ
 - 独自の物理シミュレーションによるバーチャル(学習)データにより、バーチャル空間で分析AIを高速で最適化
 - 各利用者の負担(学習データ準備)の究極的な削減とプラットフォームとしての汎用性(産業全体への横展開性・波及性)を両立

テーマ2

暗黙知 × 独自AIによる製造設備・予兆保全

Xsym株式会社

ソリューションの開発・普及状況



- 本ソリューションの中核となる要素技術については開発済みであり、設備データの解析から結果の可視化まで一連の処理を実装済み
- 実環境での検証を進めながら、適用対象の拡大を推進中
- 多様な設備・データ形式への対応を進めるとともに、分析機能や可視化機能を拡充し、幅広い保全業務（製造以外含む）への適用を目指す

ソリューションの適用先・期待される効果



- 設備保全や品質管理を行う製造業、社会インフラ、産業設備、ファシリティマネジメントなど、設備状態の把握や保全判断が求められる分野への適用を想定
- 設備状態を継続的に把握・分析することで保全判断を支援し、保守・点検業務の効率化や品質向上、技術継承の支援に貢献することを目指す

技術のアピールポイント

- 独創性: 競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 本ソリューションは、設備状態を継続的に分析・可視化することで保全判断を支援する仕組みであり、多様な設備や運用環境への適用を考慮した柔軟な構成を採用
 - 分析対象や表示方法を用途に応じて柔軟に拡張できるため、様々な設備保全業務へ展開可能
- 有用性: 費用対効果の大きさ
 - 設備状態を継続的に把握することで異常兆候の早期発見を支援し、保守・点検業務の効率化や設備停止リスクの低減が期待される
 - 設備データを継続的に蓄積・活用することで、保全業務の高度化や知見の共有にも貢献
- 利便性: ユーザーフレンドリーさ
 - 既存設備や既存システムとの連携を考慮した構成としており、利用環境に応じて柔軟に導入可能
 - 分析結果は視覚的に分かりやすく表示されるため、専門知識に依存せず設備状態を把握しやすい構成
- 安全性: サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - AIの学習・解析・運用までをオンプレミス環境で完結できる構成としており、機密性の高い設備情報や製造ノウハウを外部へ持ち出すことなく利用可能

直近の活動(一部)

- 愛媛県によるイノベーションプログラム「トライアングルエヒメ」採択(2025年度、2026年度)
- 筑波大学ベンチャーシンポジウムに登壇(2026年3月)
- 経済産業省・関東経済産業局主催イベントに登壇(2025年12月)
- JR西日本の事業共創プロジェクトに採択(2025年12月)
- JR東日本の協業を開始(2024年12月)
- 東京都中小企業振興公社の助成事業に採択(2024年9月)

ソリューションの概要	因果探索AIを活用し、職人の勘と経験に頼った製造ノウハウを自動で再構築するソリューション
適用可能な業界/業種	製造業全般
適用可能な業務内容	ものづくり業務全般
実現できること・期待される効果	①数値化可能な業務プロセスの因果関係を紡ぎ、②制約条件を考慮したアクションリコmendが可能

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- ビール醸造における酵母発酵プロセス
- 500件の過去のクラフトビールレシピと結果を投入
- 紡がれた因果関係から、狙った味わいを持つビールのレシピ（酵母発酵プロセス値）を、AIが自動立案

ソリューションの開発・普及状況



- 要素開発済み、実装可能、商品化は未対応
- スイベルアンドノット社のクラフトビール事業において実際にビールを醸造・販売
- ベトナムハノイ工科大学にて創立70周年記念イベントで配布するクラフトビール3万本を企画、開発中

ソリューションの適用先・期待される効果



ソリューションの適用先

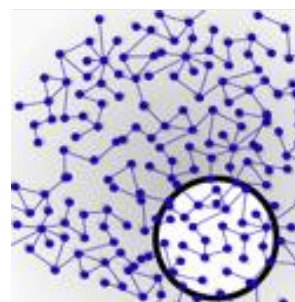
- 全ての製造業における、全ての構造化可能な業務

期待される効果

- 属人性の排除
- 試行錯誤の効率化
- 職人の育成
- 商品の付加価値向上
パーソナライズドプロダクト

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等



- 網羅的な情報分析を高速に可能に
- 圧倒的な高速処理を実現
- 因果グラフ全体を考慮した施策案を提案可能に
- オンプレ利用可能
- 特許取得

- 有用性:費用対効果の大きさ

- 費用対効果は用途に準ずる
- データがペタ級のサイズでも動作可能なので、大規模に価値を享受できる製造業での利用が望ましい

- 利便性:ユーザーフレンドリーさ

- 職人は“AIを利用する”という意識がなくとも、AI活用の恩恵を享受できるようにUIを設計
- 自然言語で作りたい味わいを投げ込めば、数秒後にレシピが完成

- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等

- AIモデル自体は国産かつオンプレ利用可能にしている
- ビール醸造というケースにおいては、サイバーセキュリティを強く考慮する必要もないため、クラウド環境で今回は構築

テーマ2

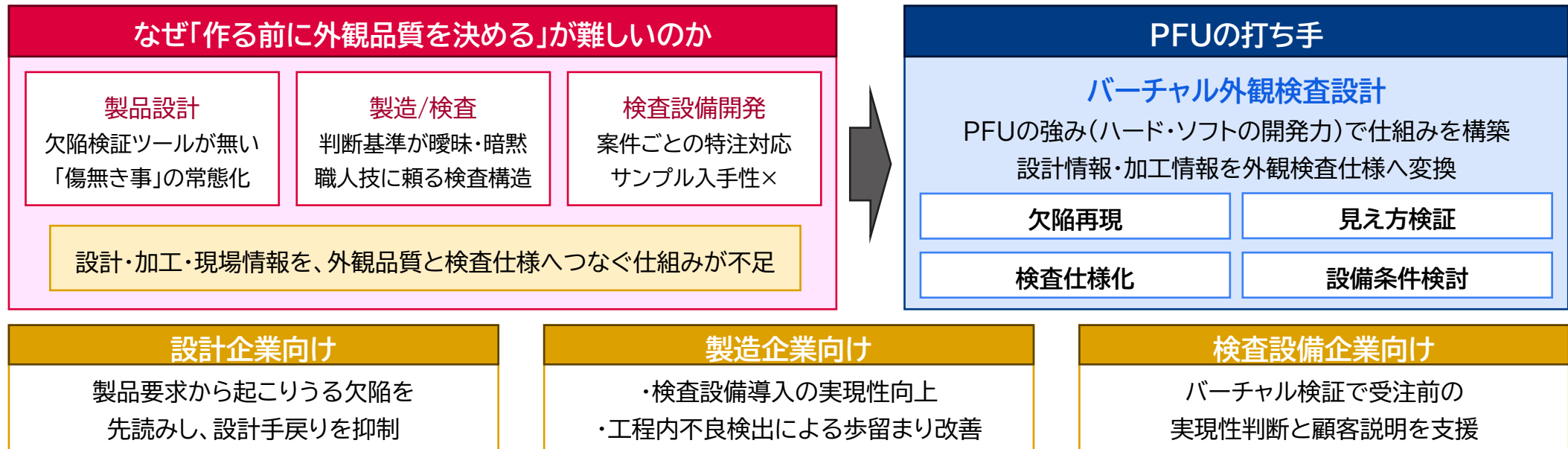
「作る前に品質を決める」外観検査設計の自動化ソリューション

(株) PFU BIRDIEプロジェクト

ソリューションの概要	設計段階で外観品質と検査体制を具体化するデジタルプラットフォーム
適用可能な業界/業種	製品の設計開発企業、機械加工/成形加工等の製造業、外観検査設備の開発企業
適用可能な業務内容	設計・製造/検査・検査設備開発を工程横断で連携し、量産前に外観検査体制を構築 設計情報や加工情報をもとに、バーチャル上で外観検査設備を具体化し、実装支援を実施
実現できること・期待される効果	[設計]品質基準向上による手戻り削減 [製造]加工不良の工程内検出 [検査設備]開発の高度化・効率化

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- 製造業DXのテーマとして評価された「**作ってから品質を決める**」**現物依存の業界構造問題**を、設計・製造・設備開発との連携で変える
- 現物依存の脱却のために、従来できなかった傷などの欠陥形状生成(外観品質定義)を、設計要求をもとに物理法則を使って実現
- 現物依存を脱却することで、バーチャル上で照明やカメラの検査構成を自動探索し、判定機能も含めて外観検査設備の実装情報を提供
- 製造業の新しいあたりまえで、製品出荷後の外観不良リスク低減、外観検査設備開発の効率化、検査情報をつくる/運用する属人依存を解消

テーマ2

「作る前に品質を決める」外観検査設計の自動化ソリューション

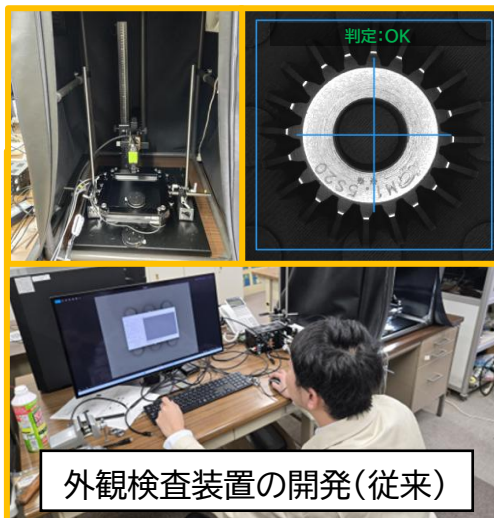
(株) PFU BIRDIEプロジェクト

ソリューションの開発・普及状況



- 要素技術開発済、事業化検証に向けたPoCを実施済
- 2026年3月に石川県工業試験場と合同検証を実施
- 機械系商社などと連携し、開発済みの傷・打痕再現に加え、現場で求められる機能要求や欠陥再現対象を調査・開発中
- コア技術となる判定ソフト開発に活用できるリアルなCG再現を目指すため、大規模な光学特性測定環境を構築中

ソリューションの適用先・期待される効果



- 製品設計では、顧客に提供する機能を具現化するが、これを高度化して外観品質を設計することで、市場トラブルを抑制する
- 製造は受注部品に対して品質責任を負うが、品質定義が曖昧なため、設計工程から是正し、検査可否の不確実性を減らす
- 外観検査設備開発は請け負う対象が毎回異なり、最適な光学条件を職人芸的に探索しているが、これを自動化する事で、低コストで多くの受注が可能

技術のアピールポイント

- 独創性: 競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - ヒアリングや特許調査から、この業界では「現物起点」が常識であり、シミュレーション活用は膨大な数の3Dスキャン実施が前提で高コストとなり、成立していない
 - 本テーマはシミュレーション活用で低コスト・高効率な外観検査設計を目指し、外観検査の存在意義から見直した
 - 設計者が外観の設計品質まで担保するという当たり前を実現する、実用的な設計者支援ツールを開発した
- 有用性: 費用対効果の大きさ
 - 合同検証で経験者とツールを比較検証し、照明・カメラの探索で、探索時間は360分→30分の9割減、経験者が見込み無しとした案で最善を見つける結果が得られ、高速かつ網羅的な探索の有用性を確認できた
 - 外観検査に関する暗黙知を形式知化し、デジタル活用できるため、効果として、教育コストと人材流出リスクの抑制と、若手人材の確保および早期の戦力化を目指す(学生対象アンケート結果からも効果が期待される)
- 利便性: ユーザーフレンドリーさ
 - 設計者の思考を「特徴・設計要件・欠陥」の因果関係として体系化
 - 「機能 ⇒ 欠陥の形状生成エンジン」は、AIの統計的推測とは異なり、物理現象に基づく対話UIであるため、ハルシネーション(嘘)のない確実な誘導が可能
- 安全性: サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - 設計情報や製造情報などの機密情報のやり取りを実現するため、情報・ナレッジの管理を行えるデジタル仕様書を実装し、人的エラーによる情報の取り違いなどを防ぐ

テーマ2

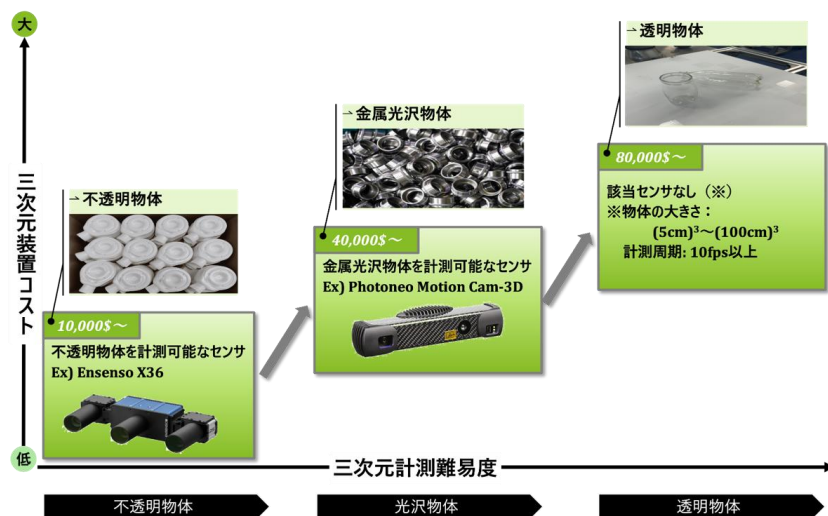
透明・光沢物体にも対応！低コスト後付け型ユニバーサルロボットハンドリングシステム

東京理科大学荒井研究室

ソリューションの概要	単眼カメラとモデルベースAIを活用した「ユニバーサルロボットハンドリングシステム」
適用可能な業界/業種	製造業・物流業・食品業界
適用可能な業務内容	多品種少量生産ラインにおける透明容器・金属光沢部品等が混在した物体の自動ピッキング・仕分け・搬送作業
実現できること・期待される効果	単眼RGBカメラ1台で透明・光沢物体を含む多様な物体の安定把持を実現 高価な3Dセンサ不要で既存ロボットへ低コスト後付け導入が可能

ソリューションの概略

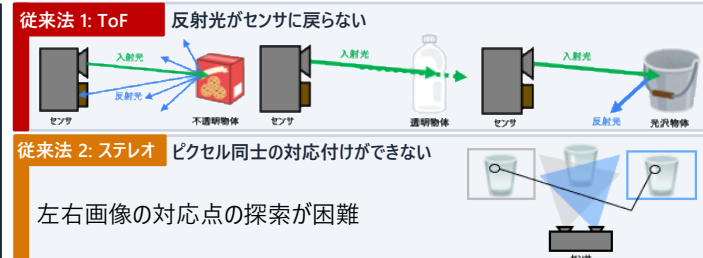
(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



- 単眼RGBカメラとモデルベースAIを用いた独自の3D計測・把持システム(撮影、動作、および把持を統合最適化)
- Next Pose Planningで撮影位置を動的最適化、少ない撮影回数で高精度な3D計測とピッキングを両立する
- 既存ロボットへ安価に後付け可能、専門知識不要のGUIにより多品種少量切替に柔軟対応する

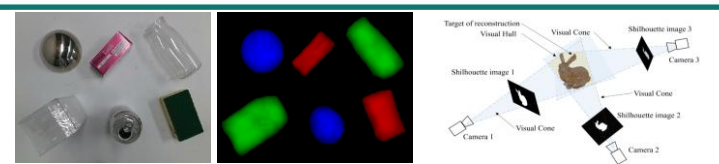
THE PROBLEM 1

透明 / 光沢物体の
三次元復元が難しい



OUR APPROACH 1

- ①セグメンテーション → 輪郭を抽出
- ②SfS (Shape from Silhouette) → 複数視点の輪郭から 3D 形状を復元



THE PROBLEM 2

復元精度とハンドリング
準備時間はトレードオフ

多視点で撮影するほど三次元復元精度は高くなるが、物体ハンドリングに必要な復元時間が長くなる



多視点観測 視点（撮影回数）を増やすほど、復元精度は高くなる

- ・ 単一視点では死角が残る
- ・ 複数視点で得た物体の輪郭を統合することで、形状の曖昧さを減らせる

時間コスト 視点数を増やすほど観測・移動・処理時間も増える

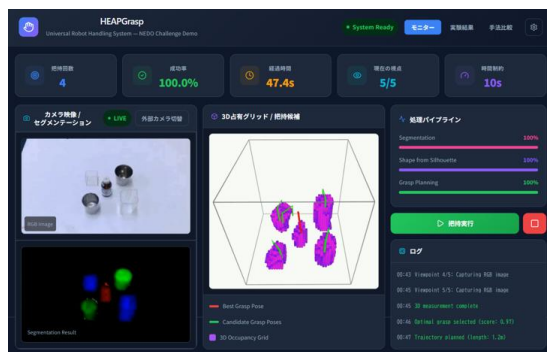
- ・ 各視点で「移動 → 撮影 → 復元更新」が必要
- ・ 視点を増やしすぎると、精度は上がってもハンドリング開始が遅れる

OUR APPROACH 2

- ①評価関数の設計
→ 三次元復元精度とハンドアイカメラの軌道を同時に評価
- ②撮影軌道の生成
→ 評価関数に基づき、複数視点からの効率的な撮影軌道を生成



ソリューションの開発・普及状況



- 要素技術の開発完了(研究室レベル実証)
- セグメンテーション、SfS計測、Next Pose Planning、把持計画を統合・実証済み
- 今後はGUI整備と工場・物流現場での実証実験を推進予定
- パートナー企業との共同実証で2～3年以内の製品化を目指す

ソリューションの適用先・期待される効果



製造



物流



食品



家庭

- 製造・物流・食品業界のピッキングタスクへの適用を想定
- 透明容器、金属光沢部品、食品など多様な材質・形状の物体の把持・搬送作業が対象
- 高価な3Dセンサ不要の低コスト導入で、人手不足対応と品質安定化に貢献
- 多品種少量生産へも対応

技術のアピールポイント

- 独創性:競合サービスからの優位性、アイデアの独自性等
 - 単眼RGBカメラのみで透明・光沢物体を含む多様な物体を3D計測・把持可能
 - 競合手法(GraspNeRF、ASGraspなど)は高価なセンサや多視点撮影が必要なのに対し、本システムは普及価格帯の単眼カメラ1台かつ撮影視点を最適化し、最小限の撮影回数で物体ハンドリング可能
- 有用性:費用対効果の大きさ
 - 3Dセンサ(1,000～3,000千円相当)をRGBカメラ(~3千円)で代替可能であり、設備投資を大幅削減可能
 - 既存ロボットへ後付けで導入可能なため新規システム構築不要
 - 透明・光沢・不透明すべてに対応
- 利便性:ユーザーフレンドリーさ
 - 専門知識不要のGUIを提供予定
 - 現場オペレーターが直感的に操作でき、対象物変更時のセットアップを最小化する
 - 基本設定項目は、タクトタイムのみ
 - 既存ロボットへの後付けで新規ライン構築不要であり、多品種少量ラインへの迅速な導入を実現する
- 安全性:サイバーセキュリティ、物理的な安全性等
 - ソフトウェアベースの計測システム
 - 既存ロボットの安全規格(ISO 10218等)に準拠し、物理的な危険機構を持たない設計
 - クローズドネットワーク動作を基本とし、センサデータは装置内のみで処理するため機密情報の外部送信を行わない

テーマ2

化学系プラント最適制御システムの開発

Opero株式会社

ソリューションの概要

プラント中央制御オペレーションの自動化のための最適運転操作レコメンデーションエンジン

適用可能な業界/業種

石油精製・石油化学・化学品・製鉄・製紙・製薬・発電・ごみ焼却・熱供給・水処理などの化学プロセス系プラント

適用可能な業務内容

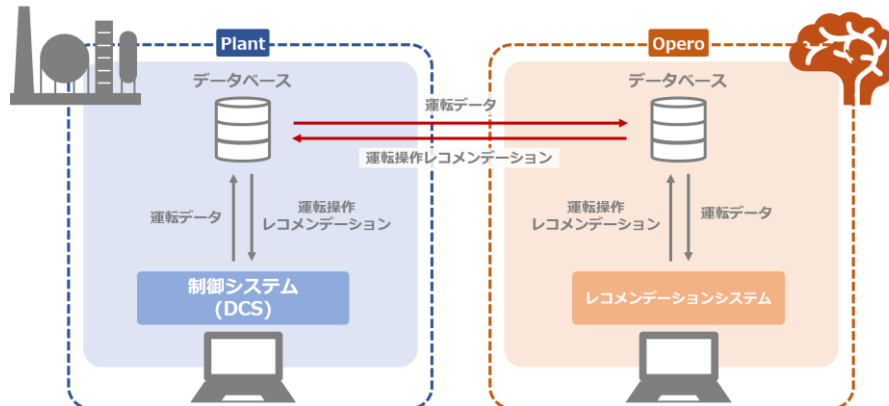
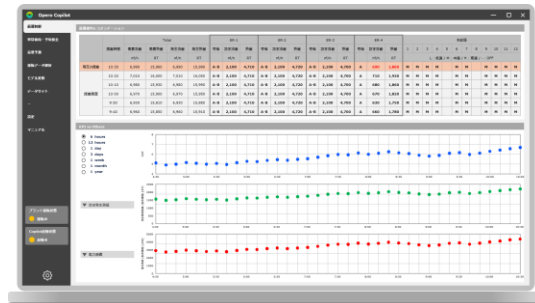
従来、熟練運転員のカン・コツに依存していたプラントの中央制御オペレーションの最適化・自動化

実現できること・期待される効果

プラント全系で定量的に最適化された運転操作をリアルタイムにレコメンデーション／自動運転として実現し、エネルギー効率・原単位の改善、温室効果ガス排出量の低減、運転業務の省力化・技術継承に貢献

ソリューションの概略

(ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



● 現場の課題

- ✓工数が多い（1日24時間・年間330日以上連続運転）
- ✓運転員のカン・コツ・経験則に大きく依存
- ✓リアルタイムに計算・解析をする余裕がない
- ✓人手不足や技術継承

● 仕組み

- ✓運転状態予測を行い、任意の運転操作による状態変化を予測
- ✓生産コストあるいはエネルギー効率などをKPIとして、プラント全系を定量的に最適化する運転操作を探索する独自エンジン

● ソリューションの特徴

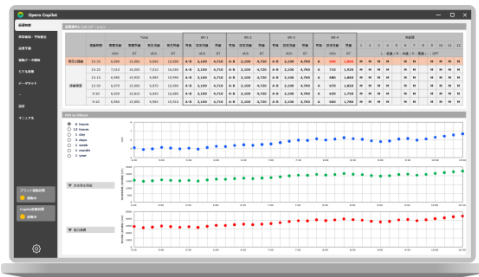
- ◎プラント全系で**定量的に最適化**された運転操作を探索
- ◎**リアルタイム**な入出力（中央制御システムと連携）
- ◎運転指針を制約条件として取り込む
- ◎異常検知・予知保全による**安全レイヤー**の実装
- ◎需要予測による**計画最適化レイヤー**の実装
- ◎オンプレミスでモデル更新が可能
- ◎開発要領の汎用化による開発工数の短縮

テーマ2

化学系プラント最適制御システムの開発

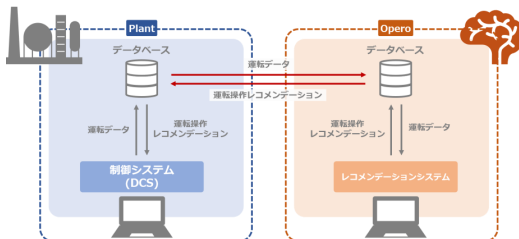
Opero株式会社

ソリューションの開発・普及状況



- プラント中央制御オペレーション自動化のための最適運転操作レコメンデーションエンジンの開発
- 国内最大級の地域熱供給プラント（神奈川県）で実証
- 熱供給プラント2基に導入済み（2026年度中に新たに2基導入予定）

ソリューションの適用先・期待される効果



- 適用先
化学プロセス系プラント
（石油精製・石油化学・化学品・製鉄・製紙・製薬・発電・ごみ焼却・熱供給・水処理 等）
- エネルギー効率・原単位の向上
✓燃料・原料消費量の削減
✓生産コストの削減
✓CO2排出量の削減
- 省力化・技能伝承
✓運転員による操作の減少
✓運転技術の形式知化

技術のアピールポイント

- プラント全系で定量的に最適な運転操作探索
KPI(生産コストやエネルギー効率など)を設定し、定量的に最適化された運転操作を探索
部分最適ではなく、プラント全系での最適化が可能な点で優れる
- リアルタイム入出力
プラントの中央制御サーバーに接続し、運転状態をリアルタイムに監視しながら、状況に応じた最適な運転操作を出力
- ルールベースの運転制約
設備仕様や運転マニュアルを制約条件として取り込み、不安全な運転をルールベースで防ぐ
- 異常検知・予知保全
時系列予測を活用した、機器やプロセスの異常検知により、設備が異常状態に向かうような運転操作の出力を防ぐ
現行運転の異常要因分析や寿命予測も可能
- 需要予測
需要予測を行い、不要な操作を抑制
- 現場でのモデル学習
モデルの学習が現場で行えるため、予測性能や最適化性能を常に高い状態に維持できる



NEDO Challenge

製造業DX

製造技能の伝承・新たな製造ノウハウの構築を
デジタルで実現せよ

