

## 成長産業育成のための研究開発支援事業 研究結果概要

### □研究プロジェクトの概要

研究プロジェクト名	ビジュアルフィードバック技術によるティーチングレス協働ロボットシステムの試作開発
代表機関	iCOM技研株式会社
共同研究チーム構成機関	兵庫県立工業技術センター
研究分野	ロボット・AI・IoT

### □研究結果の概要

#### 【①研究プロジェクトの概要、特色】

本プロジェクトは人の作業空間で利用できる協働ロボットとビジュアルフィードバック技術を用いて、既存のビジュアルフィードバック技術では対応が難しかった自由曲線、軟体、又は誤差の大きな製品へ対応し、ティーチングレスの安価なロボットシステムの構築を目指す。

#### 【②研究の成果】

工場環境に強いシステム構築を実現するために IR カメラ（赤外線カメラ）を利用してアプローチを開始し、赤外線の短波長の白黒画像となるため外乱の影響も判別しやすく外乱に対する耐環境性は向上した。しかしロボットの基準位置の正確性に対して IR カメラでは要求精度に到達しなかった為 RGB カメラを利用した。ArUco マーカーを採用して対象物に ArUco マーカーを貼り付けることで正確な位置の計測が可能となった。製造工程にあらかじめマーキングすることで対応できる。溶接個所の検出については平面を IR カメラの深度データより抽出して検出し、2 平面の接合面を検出することができた。ロボット実装については、コストダウンを目指してロボットコントローラ本体に画像処理機能を追加しようとしたがスペックと Linux の OS バージョンがカメラシステムに未対応であったために別置き Linux PC をサーバーとして設置してクライアント側は GUI（インターフェース）の部分のみロボットに実装し機能と利便性の両立する構成となった。PC を意識せずにロボット単体のロボット操作ペンダントに対して設定、確認することができる。

#### 【③本格的な研究への展開】

画像処理ルールベースのアルゴリズムでは画像の欠損や反射、色変化などに対応していくことに限界がある。そのため AI ニューラルネットワークを利用したシステム展開をして対応を進めていきます。

#### 【④今後の事業化に向けた展開】

今後はロボットに実装していき、溶接、パレタイジング、ハンドリンク等具体的な商品を構成していく予定です。実施時期については2024年度～3年程度を目途に順次商品をリリースしていきます。

#### 【⑤地域的波及効果】（技術基盤強化等の効果、地域社会・経済発展への寄与）

製造現場の作業をロボットを使用して行い、作業者は人にしかできない製造計画や品質管理などの業務にあたる。これにより生産性を向上させることができる。

このような製造業のホワイトカラー化は現在の若者世代の仕事のイメージと一致しており人材の流出県としてではなく流入県への転換が図れると考える。

またAIを実装して競争力を高めていくことで作業者の負担の軽減を図る。