

AI 技術と MR 技術を用いた 異物除去作業支援システムの研究開発

SATテクノロジー・ショーケース2026

■ はじめに

中小企業の製造現場において異物除去や傷検査などの工程は、製品の品質を保つ上で必要不可欠な工程です。現状多くの現場では、搬送ラインを流れる製品の中に含まれた異物等を、作業者が目視し、手作業や機材（ピンセット、吸引機等）で作業対象物を除去しています。

このような単純作業を長時間行うことによる集中力の低下、日々の体調・疲労度による注意力のバラツキ、作業の習熟度等により、見逃しが発生することがあります。

作業者の見逃しを減少させるため、異物検査を行うAI構築技術に関する研究、および作業者へ異物の位置を直感的に提示するためMR技術(Mixed Reality: 複合現実)を用いた提示技術の研究を行いました。

■ 活動内容

1. AI構築技術に関する研究

AI画像認識技術を用いて異物検査を行うためには、AI構築が必要となります。AIを構築するためには、一般的に膨大な学習データが必要とされ、学習データ収集に要する労力の削減が課題となっております。

そこで本研究では、学習用の正常品画像や異物画像を自動で収集可能な装置を研究開発しました。併せて、自動で収集した正常品画像と異物画像を合成した異物混入画像を用いて学習させることで、AI構築に要する労力を削減しつつ検査精度を向上させました。(図1)

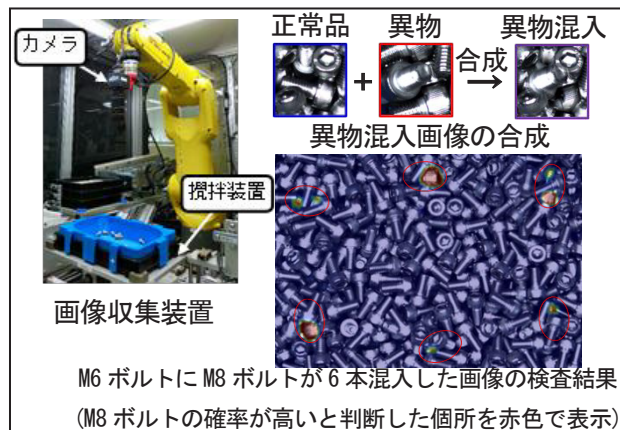


図1: 自動収集した画像を用いた学習による異物検査結果

2. MR技術を用いた提示技術の研究

AIによる異物検査の結果を現場で活用するため、図2に示す3種類のMRデバイスを用いた作業支援システムを試作しました。加えて、実際の異物除去作業における見逃しを評価することで、作業者が異物位置を直感的に理解できる提示方法について知見を得ることができました。

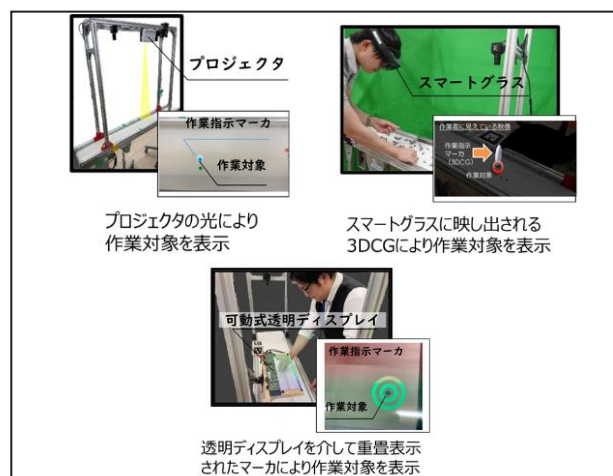


図2: MRデバイスを用いた3種類の作業支援システム

3. 今後の展開

目視や経験に頼った検査作業を行っている現場へ研究結果を適用するため、研究会や技術相談、人材育成事業等を通じて、情報発信や技術移転を行います。

なお、本研究は令和2年度から令和6年度まで文部科学省特別電源所在県科学技術振興事業の一環として、実施しているものです。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

- [1] 特許文献1: 前島崇宏、平間毅、”判定装置、判定方法、及び、プログラム”、特許第7584749号公報(登録日: 令和6年11月8日)
- [2] 特許文献2: 西本圭志、平間毅、”作業支援システム、及び、方法”、特許第7692565号公報(登録日: 令和7年6月6日)
- [3] 特許文献3: 西本圭志、”コントローラ、システム、方法、及び、プログラム”、特開 2025-136342(P2025-136342A)号公報(公開日: 令和7年9月19日)

■ キーワード: (1) AI
(2) MR (Mixed Reality)
(3) 作業支援

■ 共同研究者:
前島 崇宏(茨城県産業技術イノベーションセンター)

代表発表者 西本 圭志(にしもと けいし)
所 属 茨城県産業技術イノベーションセンター
技術支援部 IT・マテリアルグループ
問合せ先 〒311-3195 茨城県東茨城郡茨城町長岡 3781-1
TEL: 029-293-7212(直) FAX: 029-293-8029
nisimoto@itic.pref.ibaraki.jp