

(1) 地域製造業向けオープンソースロボットハンドモデルに関する研究 (令和5年度～令和7年度)

1. 研究のねらい

地域の製造業で就労人員が最も多い食料品製造業は、1つのラインで時間帯ごとに製造する品目が変わる多品種少量生産が主であり、柔軟な人手作業への依存性が高く、高齢化の加速による労働生産性低下が極めて深刻な状況にある。対応策としてロボット化に興味を持つ企業はあるものの、原材料や生産工程などの様々な課題からロボットの導入が進んでいない。

本研究では、3Dプリンターで作製可能な地域製造業向けオープンソースロボットハンド基本モデルを具現化し、得られるデータを用いて各企業が把持対象物に合わせたロボットハンドを製作する仕組みの構築を目指す。これにより必要なロボットハンドを安価に準備が可能となるため、ロボット導入における費用対効果を向上させ、地域企業のロボット導入推進に寄与できる。

2. 研究の方法

計画に基づき、今年度は函館地域で必要とされるロボットハンドの調査および必要項目の検討・整理を行った。

3. 研究成果の概要

地域企業におけるロボットの導入実態およびロボットハンドの必須要件を把握するため、基幹産業である食料品製造業を対象に13社の協力を得てアンケート調査を実施した。その結果、ロボットの導入済企業は2社(15%)と導入率は依然として低いが、今後の導入に対しては「将来可能性あり」「導入検討中」との回答が計60%を占めた。ゆえに、食料品製造業では、人手不足等の課題解決策としてロボット導入に意欲的であることが示されたが、導入時期の設問では「未定」「10年以内」が計84%に達することから、本調査ではロボット導入意識はあるものの具体的な検討に至らず先送りされている実態を捉えた。

ロボット導入の障壁には「金銭的問題」をはじめ、「人材確保」「設置スペース」「衛生管理」「情報不足」等がある。このような状況でロボット導入を促進するためには、ロボットハンドの仕様を低コストで検証できる環境の整備が必要となる。そこで、安価に製作できるオープンソースロボットハンドモデル技術と、導入計画や生産性を検証する評価技術に着目した。ロボットハンドモデル技術では、アンケート調査結果やこれまでの研究成果等から、「食品接触」「柔軟物体」「不定形」「可搬質量300g」をハンドリング能力の指標に据え、次年度のモデル化に考慮することとした。評価技術では、ロボットハンド能力の定量的な評価や規格化の方法がなく、試験方法を定める必要がある。「接触力」には、過去の試作検証成果があるため、今年度は掴んだモノが滑らない「摩擦力」の測定技術に着手した。円筒体を把持したロボットハンド(負荷時)を動作させた時に加わる力と変位を測定し、静止摩擦と動摩擦を算出する摩擦力測定用治具を試作した。Solid Works-Motion 解析の結果から、負荷時と無負荷時で力の差異が見られたことから、摩擦力の算出が可能で摩擦力測定用治具として使用可能であると判断した。

次年度は、要求条件を満たすロボットハンドモデルを試作し、評価用治具を用いた性能の評価等を計画通り進める。

担当者 高橋滉平、松村一弘、松本陽斗