

(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モデルを試作し、評価用治具を用いた性能の評価を行った。

3. 研究成果の概要

試作するロボットハンドの能力を定量的に評価するために把持力及び静止摩擦を算出する摩擦力測定用治具を試作した。本装置を用いてアルミニウム同士の静止摩擦力を測定し、静止摩擦係数を算出すると静止摩擦係数の平均値は0.120となった。さらに空気圧と摩擦係数の関係について確認したところ空気圧の大きさにかかわらず、摩擦係数は同様な値で推移していることから、本測定用治具の結果の妥当性を確認し、評価用治具として使用可能であると判断した。

昨年度のアナケート調査から函館地域の食料品製造業で求められているロボットハンドの能力を「食品接触」「柔軟物体」「不定形」「可搬質量300g」と捉えることができたため、条件を満たす3Dプリンターで作製可能なロボットハンドを具現化した。本ハンドはゴムライク素材(TPU素材)とハンドの形状により把持対象物に合わせてハンド自体が変形するため、包み込み把持が可能である。それにより柔軟物体や不定形に対応できる構造となっている。実際に把持対象物の形状に合わせてハンド自体が変形する様子が観察でき、ハンド素材及びハンド形状の効果を確認できた。

試作したロボットハンドの能力を把持力測定用治具及び摩擦力測定用治具にて測定を行った。把持力については接触箇所において空気圧の上昇に伴い、把持力の増加が確認できた。一方、摩擦係数は空気圧に依らず一定の値で推移する結果となった。

次年度は、試作したロボットハンドに対して実用を想定した検証を行い、地域企業に向けて基本モデルに関する情報・指標の例示等を計画通り進める。

担当者：高橋滉平、松村一弘、松本陽斗