

# 省ティーチングでソフトタッチ制御が可能なロボットシステムの事業化

基礎工学研究科 システム創成専攻

助教 小山 佳祐

Researchmap <https://researchmap.jp/koyama028>



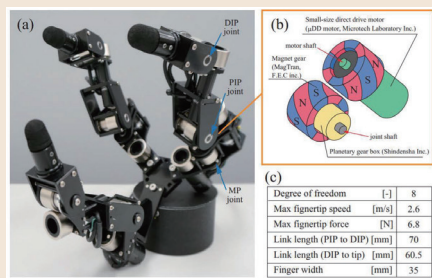
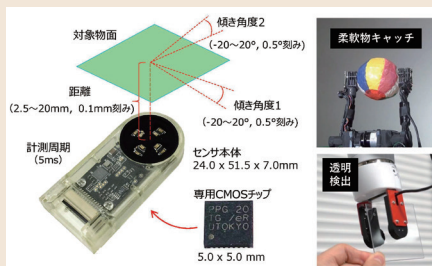
## 研究の概要

人間が机上のボールペンを握む際には、①机面に沿って指先をスライドさせ、②ペン側面に沿って指腹の方向を瞬時に調整する。このソフトタッチでの動作を工学的に如何に高速、安全、高耐久、省ティーチングで実現するかが製造業におけるロボティクスの本質的な問題である。

本プロジェクトでは、①と②を可能とするソフトタッチ制御により、既存技術では自動化が困難であった人手作業の自動化を実現し、新たなマーケット開拓を目指す。ソフトタッチ制御を実現するためのキーとなる技術シーズは、①高速で繊細な力制御を実現する超低摩擦アクチュエータと、②指腹の向きを接触力ゼロで瞬時に調整可能とする超近接覚センサの二つである。二つの技術シーズの組み合わせにより、事前のロボットの教示作業を削減しつつ、既存のロボット技術では実現困難とされてきた食品/物流倉庫内の人手作業の自動化を実現する。

## 社会実装に向けた将来展望

精密部品の組立作業や、柔軟食品を扱う作業のほか、試験管・シャーレの精密な操作といった難自動化作業をターゲットとし、まずは超近接覚センサを備えた協働ロボットシステムを開発する。そして、超低摩擦アクチュエータに関しては、制御システムの汎用化・低コスト化を進めることで、顧客要求・環境にマッチしたプロトタイプを開発する。



## 特許

- ①特開2020-201072 アレイ型近接覚センサ, 石川 正俊, 妹尾 拓, 下条 誠, 小山 佳祐
- ②特開2020-190552 近接覚センサ, 石川 正俊, 妹尾 拓, 下条 誠, 小山 佳祐
- ③特開2020-189359 ロボットハンド、ロボットハンドの制御装置、およびロボットシステム  
石川 正俊, 妹尾 拓, 下条 誠, 小山 佳祐

## 論文

- [1] Keisuke Koyama, Makoto Shimajo, Taku Senoo, and Masatoshi Ishikawa: High-Speed High-Precision Proximity Sensor for Detection of Tilt, Distance, and Contact, IEEE Robotics and Automation Letters, Vol.3, No.4, pp.3224-3231 (2018).
- [2] Keisuke Koyama, Kenichi Murakami, Taku Senoo, Makoto Shimajo and Masatoshi Ishikawa: High-speed, Small-deformation Catching of Soft Objects based on Active Vision and Proximity Sensing, IEEE Robotics and Automation Letters, Vol. 4, No. 2, pp. 578-585, 2019.
- [3] 小山佳祐, 堀邊隆介, 安田博, 万俣偉, 原田研介, 石川正俊: ワンボード・USB給電タイプ的高速・高精度近接覚センサの開発とプリガラス制御の解析, ロボット学会誌レター2021, 39巻9号, pp. 862-865, 2021.

## 参考URL

<https://kk-hs-sa.website/research/indexj.html>

## キーワード

近接覚センサ、低摩擦アクチュエータ、ロボットハンド