

研究タイトル：

弾性／剛体関節を有するロボットの制御



氏名： 山崎容次郎 / YAMASAKI Yojiro E-mail: Yamasaki@t.kagawa-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 工学修士

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本ロボット学会, 計測自動制御学会, IEEE 他

キーワード： ロボット, ロボットハンド, 力制御, 仕事制御, 制御モード切り替え法

技術相談
提供可能技術：
 ・弾性／剛体関節を有するロボットの制御技術
 ・ロボットの各種制御モードの切り替え方法
 ・制御モードの切り替えが必要なロボットに関する各種作業計画とその制御方法

研究内容： 箸型ロボットおよびトマト収穫ロボットの開発と制御

近年、医療や福祉などの分野では人と共存するロボットの必要性が高くなってきている。それらには産業用ロボットに見られる作業の高速性や高い精度よりも、高い安全性や複雑多様な命令に対応できる高い操作性などが求められている。また、人と密接な環境でのロボットの作業を考えたとき、人と十分に親和性のある柔軟な動作が期待されている。そこで本研究では、人の手が行う複雑な動作として箸を介して対象物を扱う動作に着目した箸型ロボットや、トマト収穫時の自動化および負荷軽減を目的としたトマト収穫ロボットの開発を目指している。

自律的に動作する2本のアルミニウム製の箸(指)をもつ箸型ロボットを図1に示す。図1は豆腐を把持搬送している時の画像である。2本の箸はそれぞれが自律的に位置制御か力制御、あるいは、新しい把持制御法として、対象物に作用する仕事を一定に制御する仕事制御に切り替え制御されており、対象物の剛性や位置が変化しても把持搬送が可能である。この点が従来技術との優位性となる。したがって、全く同じ目標値で、ゴム円柱、生卵、豆腐などが把持搬送可能である。現在、食事支援ロボットなどについて、この技術の応用分野を模索中である。

図2に、1個のモータで4つのフィンガを同時に動かし、トマトを傷つけないように把持するため弾性要素を取り入れたトマト収穫ロボットを示す。このロボットの制御に関しても、仕事制御を適用することを提案している。仕事制御を用いることでトマトの剛性に依じて把持力を変化でき、硬いトマトは強い力でしっかりと把持し、柔らかいトマトは弱い力でソフトに把持できる。これまで、関連技術を研究学生が特許化(第5120991号)している。

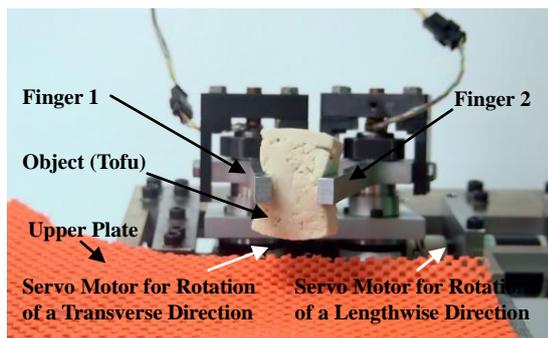


図1 箸型ロボット

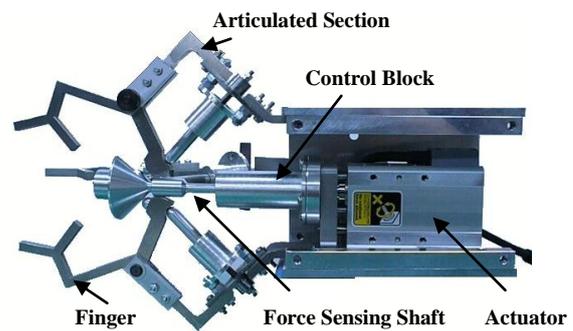


図2 トマト収穫ロボット

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
画像解析用カメラ XCL-5005CR (Sony)	
画像解析ソフト HALCON 9.0 (Linx) を用いた画像解析システム	
垂直多関節ロボット VP-6242 (デンソーウェーブ) ※導入予定	
平面3自由度ロボット(自作)	