



高齢化社会のための支援ロボットの開発

Keywords: 果実収穫ロボット 福祉ロボット 食事支援ロボット 津波避難 圧縮空気

● 研究概要

近年の少子高齢化社会、特に和歌山県での農業従事者の高齢化、介護者不足、津波避難問題などに対して、ロボット技術による支援の方法を検討し、種々のロボット装置の開発に取り組んでいます。

● 研究テーマ

・ミカン収穫用ロボットのためのデバイス開発

農業分野では、高齢者比率が他産業より高く、自動化・効率化が求められている。そこでロボット技術を導入し、和歌山県の特産品である「温州ミカン」を対象とした果実収穫ロボットの開発に取り組んでいる。ミカンの枝葉を避けて伸縮屈曲が可能なアーム(3次元マジックハンドと称している)の開発(図1、論文1)では、干渉の少ない超多関節マニピュレータを応用し、その基本的な機構と制御アルゴリズムについて提案した。また、ミカンを潰さず落とさない柔軟物把持手の開発(図2、論文2)の場合、産業用ロボットハンドでの対象である金属部品のような過剰な力で把握しては、ミカンは簡単につぶれてしまうので、ハンドの指部分にひずみゲージあるいは力覚センサを取り付け、適切な荷重を加えて潰さず落とさないハンド機構を開発した。

・福祉用ロボット機器の開発

介護を必要とする高齢者が増加し、加えて介護従事者の不足が老後の生活環境を悪化させており、高齢者が一斉に食事を行うときのスタッフの支援として、食事支援ロボットの導入が始まっている。従来品ではスプーンを用いているが、スプーンはすくい上げるための動作の制御が複雑であるため箸を用いた食事支援ロボットを開発している(図3)。さらに、味噌汁などの汁椀も手を使わずに飲めるようにし、中の具材も箸でかき混ぜ、掴めるようにした(図4、論文4~6)。また、高齢者や下肢障がい者の外出を促す機器として、車いすの座席部に平行リンク機構を組み合わせた4足歩行ロボットの開発も手掛けている(図4、論文7)。

・津波緊急避難用リヤカーの開発

和歌山県の老年人口割合は30%で全国平均より高い。南海トラフ巨大地震による津波被害が危惧されているとき、寝たきりの高齢者や下肢障がいの要介護者の避難方法について検討している。乗用車では渋滞を招き、他の避難者や緊急車両の障害となるため、圧縮空気圧によるトルクアシスト式のリアカー(図5)の活用を提案している。バッテリーのような自然放電がなく、低速駆動に適している。学内にある6%、11%の登り坂において、アシストした時の牽引力は、無いときに比べて約70%に減少することが分かった(論文8)。



所属: 人間環境デザイン工学科
人間支援ロボット研究室
准教授
氏名 中川 秀夫
Nakagawa Hideo
nakagawa@waka.kindai.ac.jp

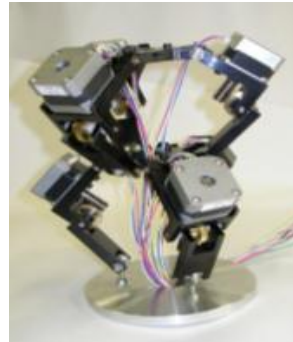


図1 屈曲伸縮アーム

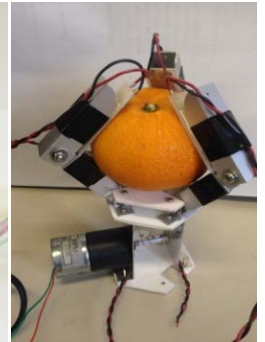


図2 柔軟物把持ハンド



図3 食事支援ロボット



図4 汁椀傾斜装置

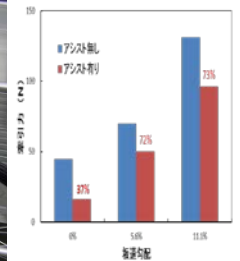


図5 津波避難用リヤカーと牽引力比較

● 論文・特許等

【論文】

1. 平行リンク機構を連結した超多関節マニピュレータ, 近畿大学生物理工学部紀要, Vol.22(2008), pp71-78.
2. ミカン収穫ロボットにおける収穫対象のラベリング, 日本機械学会2007年度年次大会講演論文集, Vol.5, pp457-458.
3. 分光測色計を用いたミカン熟度識別法の検討, 日本機械学会2011年度年次大会, CD-ROM予稿集, G100071.
4. 気体流量センサを用いた重度障がい者用データ入力装置(呼吸マウス)の開発, 生物理工学部紀要, Vol.30, pp17-28.
5. KINECTを用いた箸型食事支援ロボットシステムの開発, 近畿大学生物理工学部紀要, Vol.39, pp.19-226.
6. 箸型食事支援ロボットにおける汁椀用アームの開発, 日本機械学会関西支部第93期定時総会講演会, pp.344-346.
7. 平行リンク機構を持つ人搭載型4足歩行ロボットの開発, 精密工学会2013年度秋季大会, K68
8. 圧縮空気圧によるアシスト装置を備えた津波避難用リヤカーの開発, 近畿大学生物理工学部紀要, Vol.37, pp.11-19.