



齋藤 直樹 教授 博士(工学) (2007年 三重大)

秋田県立大学 システム科学技術学部 知能メカトロニクス学科
〒015-0855 秋田県由利本荘市土谷字海老の口 84-4
naoki_saito@akita-pu.ac.jp (<12>を@に変更してください)
https://mechano-system-apu.notion.site/
最終学歴：秋田大学大学院 鉱山学研究科
機械工学専攻 修士課程修了

空気圧

空気圧人工筋肉
アクチュエータ
歩行支援機械
リハビリ機械
農作業支援機械

[研究概要]

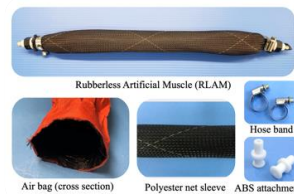
空気圧の受動的な柔らかさにより、機械システムやロボットと人との距離がより近づくことで、人と協働する新しい機械システムやロボット技術が誕生しています。当研究室では、空気圧人工筋肉、空気圧人工筋肉をアクチュエータとした医療福祉機械、ウェアラブルパワーアシスト機械による農作業支援などを、空気圧の柔らかい特性を利用した人の動作支援機械に関する分野を研究テーマとしています。

[アドバンテージ]

空気圧人工筋肉の持つ柔らかさと発揮できる力を人の動作支援に適用し、柔らかく安全で、かつ動作支援が行える機械を研究してきた。この中で、新しい空気圧人工筋肉の開発を行い、基礎特性の計測と評価、改良を繰り返し、構造、材料、現象の評価など、様々な分野を組合せて人工筋肉の完成度を高めてきたことで、新しい空気圧アクチュエータ開発に関しての多くのノウハウを有している。また、人工筋肉の応用システムについては、生体力学的な解析や動作支援に関する力の定量化と筋力計測などの生体信号計測を組合せて、人の動作支援機械の有用性について検討しており、生体信号を考慮した機械システムの評価についても経験を有する。また、ウェアラブル機械の開発も近年行っており、近年では人の歩行支援や農作業支援、リハビリ機械への応用を進めている。こうした事例から、機械を体に装着するためのノウハウや知識も蓄積しつつある。

[事例紹介]

- 秋田県版スマート農業モデル創出事業(地方創生推進交付金 2021~2025)
- 伸縮方向の動作特性をアクティブに調節できる新しい空気圧人工筋肉の開発(科研費・基盤研究(C) 2021~2024年)
- 空気圧人工筋肉を用いたウェアラブル体重免荷アタッチメントデバイスの開発(科研費・基盤研究(C) 2016~2018年)
- 新しい空気圧人工筋を用いた体重免荷システムの開発(科研費・基盤研究(C) 2013~2015年)
- ゴムを使わない空気圧人工筋の開発(一樹工業技術奨励会 2010年)



開発中の空気圧人工筋肉



ウェアラブルアシストデバイス

歩行支援機械

■相談に応じられるテーマ

- 空気圧ソフトアクチュエータの開発
- 空気圧制御システムの開発
- ウェアラブルデバイスの開発
- 人の動作支援機械システムの開発
- 農作業支援機械の開発

■主な所属学会

- (一社) 日本フルードパワーシステム学会
- (一社) 日本機械学会
- (一社) 日本ロボット学会 他

■主な論文

- N. Saito, D. Furukawa, T. Satoh, T. N. Saga, "Development of Semi-Crouching Assistive Device Using Pneumatic Artificial Muscle," Journal of Robotics and Mechatronics Vol. 32, No. 5, pp. 885-893, 2020. DOI:10.20965/jrm.2020.p0885.
- N. Saito, T. Satoh, N. Saga, "Effects on Knee Joint Force from a Body Weight Load Reduction System Driven by Rubber-Less Artificial Muscle," Industrial Robot: the international journal of robotics research and application, Vol. 46, No. 5, pp. 642-649, 2019. DOI:10.1108/IR-11-2018-0224.
- N. Saito, T. Satoh, "Evaluation of Weight Bearing Reduction System Driven by Rubberless Artificial Muscle," 10th JFPS International Symposium on Fluid Power 2017.
- N. Saito, T. Satoh, "Structure of a Rubberless Artificial Muscle and Evaluation of a Lifetime," Proceedings of the IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, pp. 648-653, 2016.
- N. Saito, T. Satoh, "Posture Control Considering Joint Stiffness of a Robotic Arm Driven by Rubberless Artificial Muscle," International Journal of Automation Technology, Vol. 10, No. 4, pp. 503-510, 2016, DOI:10.20965/ijat.2016.p0503.