

(1) 研究題目

※スペースが足りない場合は、枠を追加いただいて構いません。

日常的な運動の支援を目的とする皮膚型の装着型ロボットの研究

(2) 本研究の期間

(西暦) 2023年4月 ～ 2024年3月

(3) 本研究の成果と今後の課題

近年少子高齢化といった社会的背景から、高齢者・障害者の動作・生活を支援することを目的として、装着型ロボットの開発が進められている。運動を支援する機器として装着型ロボットシステムにおいて、人間との親和性が高い柔軟なシステムが志向されており、将来の発展の方向性として、更に小型で目立たない形で発展していくと考えられる。そのため、装着者の自然の運動を阻害しない、装着の手間を極力減らす、装着している負担を減らすことは、日常のシーンで利用されるために必須な要件であるためである。このような装着型システムの発展形として、要望を満たす一つの形態は、人体に更に密着した皮膚のようなものである。機能性服の一部のような形態で、服に組み込んだり、該当箇所に貼り付けたりするだけで利用可能な皮膚型ロボットは、装着型ロボットの日常的な利用に適している。

本研究では、社会的貢献の度合いが高いことを考慮し、モデルケースとして、腰部への負担軽減に向けた上体の姿勢維持をサポートする皮膚型ロボットの研究を実施した。この皮膚型ロボットは背中に貼り付け、上体の姿勢を維持・変化させる筋肉への支援を行うものであり、下記の特徴を有する。

- ・ハードウェア構成としては、複数の平行に配置した伸縮型アクチュエータ(空気圧人工筋など)と連結用のゴム部材からなるユニットとした。
- ・アクチュエータを複数平行に配置することで、力を確保しながらも、薄型であるハードウェアを実現した。
- ・ゴム部は筋肉の動きにパッシブに連動し、急な動作時などに運動を阻害しにくいようにする役割を担う。
- ・これらのユニットは、ショルダーパッド、腰部ベルトを介して、体に取り付ける。
- ・ユニットの伸縮量を測定できるよう、各ユニットに伸縮型センサを配置する。
- ・ユニットが発揮している力を測定できるよう、片方のユニットの末端に小型の力センサ(ロードセル)を設置した

本研究においては、これらのコンセプトを有するロボットのハードウェアと体に取り付けるためのメカニズム(図)、これらの人工筋を駆動するための空気圧の回路、人工筋を駆動するための空気圧系の駆動プログラムの開発を実施した。また、これらの構成要素を利用し、ロボットの駆動を確認した。

今後の課題としては、さらなる身体とロボットの連動性を生み出すためのロボットの駆動ユニットのシリアル化、本ロボットの制御機構の開発、本ロボットを評価させた際の負荷軽減の評価等が挙げられる。

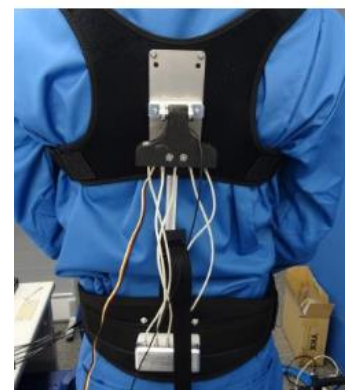


図 開発したロボット