

分野④ 健康・医用・福祉

家庭インフラを動力源としたホームリハビリテーション機器の開発



プロフィール

岡山大学 学術研究院自然科学学域
助教 下岡 綜

共同研究先

岡山理科大学 工学部 知能機械工学科
教授 赤木 徹也

キーワード

リハビリテーション機器, ソフトアクチュエータ, 水道水圧

▽ 研究シーズの用途

専門知識なしにリハビリテーションを受けることができる。剛体の素材を使用していないため一人で利用できる。動力源として、水道水圧でも利用可能。

▽ 研究の概要

《研究の背景・目的》

近年、我が国では急速な少子高齢化社会の進行に伴い、運動機能の回復・改善に努める理学療法士や作業療法士などの医療従事者の負担が増加し、回復に必要な十分な施術を受けられないことで、高齢者のQOLの低下を招く恐れがある。そこで、安価に製作可能なソフトアクチュエータやセンサ、組み込みコントローラを用いてリハビリテーションを支援する機器の開発を行う。これにより、柔軟で安全性の高い他動運動が実現できると考える。また、動力源としてコンプレッサを必要となるため、家庭インフラである水道水圧を利用した駆動システムの検討も行う。

▽ 連携希望先

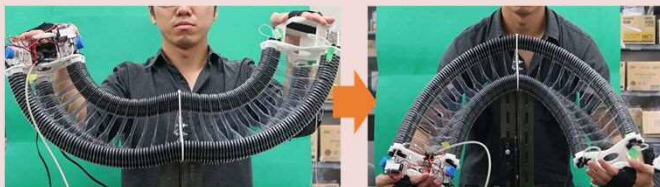
業種、希望する技術・知見 等

- ・リハビリ機器を評価や意見交換が可能な医療機関，企業
- ・ソフトアクチュエータの製作が可能な機械や繊維分野などの企業

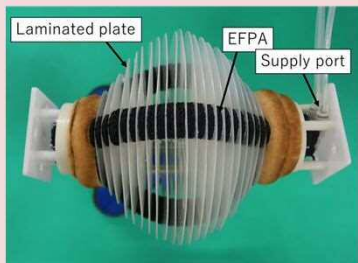
▽ 研究シーズの具体的内容

従来技術の問題点/課題と本技術の特、従来技術に対する優位性

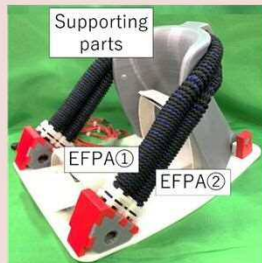
手や足などに挿入するだけで他動運動が得られる軽量・安価なリハビリテーション機器は未だ実現していない。家庭でも使用可能な機器を開発するため、そのアクチュエータ(駆動部分)として伸長型柔軟空気圧アクチュエータ(EFPA)を使用している。EFPAは弾性チューブを蛇腹状のナイロンスリーブで覆った構造であり、空気圧を加えることで、自然長から2.5程度伸長する。これを用いて、これまで様々な機器を試作してきた(左下図)。従来の機器に比べ、これらの機器は人に接触しても、素材が柔軟なため、怪我をすることがほとんどなく、安全性が高いと考えられる。また、アクチュエータの周りを拘束することで、手首や肩に対して他動運動を与えることができるほどの曲げ剛性も有している。さらに、これらのアクチュエータは動力源として、家庭インフラでもある水道水圧を利用した小型サーボ弁を開発した(右下図)。これはスライド式のゲートをサーボモータを用いて押しつけることで流量を制御することができ、市販されている制御弁より安価である。これは水圧だけでなく空気圧でも利用可能である。



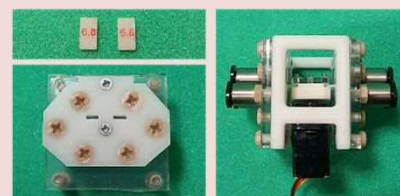
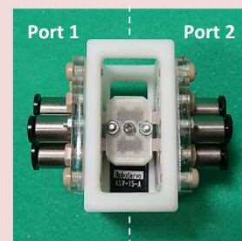
上肢用リハビリテーション機器



手首リハビリ機器



足首リハビリ機器



SIZE(HWD)
43×31×46mm

MASS
38.8g

FLOW LINE WIDTH
2.4mm

研究シーズ導入事例・効果 等

患者に対して他動運動を与えるリハビリテーション機器を試作し、他動運動を与えていることを確認した。上肢用では制御用の解析モデルを用いることで手先を円周上に動かす運動を実現している。また、サーボ弁を用いて100mmストロークのシリンダの位置決め制御を行ったところ、定常偏差が0.78mmであることを確認した。今後は水道圧を利用した機器への改良と制御を行う予定である。

TEL : 086-251-8228

Email : shimooka@okayama-u.ac.jp