



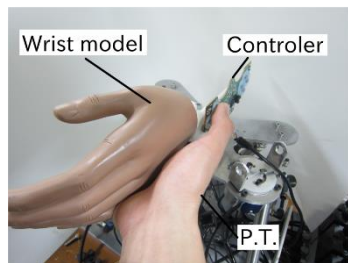
Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

空気圧駆動系を用いた人間支援システムの開発

[キーワード: 空気圧駆動系, 人間支援システム] 教授 高岩昌弘



(a) PTの徒手動作獲得と実行

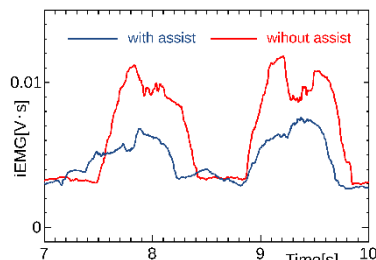


(b) 患者シミュレータ

図1 空気式平行リンク機構による手首リハビリ支援



(a) 歩行支援シューズ



(b) 前傾骨筋の筋電位比較

図2 装着者の体重を用いた歩行支援シューズ

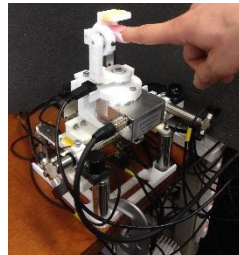
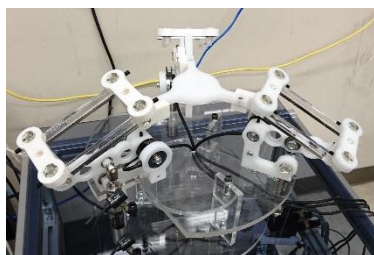


図3 多自由度機構を用いた力覚呈示装置

空気圧駆動系を用いた人間支援システムの開発に関する研究を行っている。空気圧アクチュエータは、空気の圧縮性に起因する低剛性特性や、高いバックドライバビリティーが安全性・柔軟性として機能するため、人間支援型ロボットのアクチュエータとして有用である。

図1は空気圧シリンダを用いた平行リンク機構による手首リハビリ支援ロボットである。理学療法士が患者に施した徒手動作を獲得・実行する機能や、患者の手首特性を実装することで理学療法士を訓練する患者シミュレータとしての応用を目指している。

空気圧アクチュエータは出力/重量比が高いため、装着型ロボットへの応用も期待できる。図2は高齢者の躓き予防のため、遊脚期に爪先を上げる動作(背屈動作)を能動的に支援する靴である。空気の圧縮エネルギーを介して体重(位置エネルギー)の一部を機械的な仕事に変換しており、電気を一切使用しない駆動方法を提案している。

空気の圧縮性は一般に制御性能を低下させるが、先端的制御理論の適用により、図3に示す力覚呈示装置の制御性能向上に関する研究も実施している。

分野: 知能機械学・機械システム

専門: ロボット工学, 制御工学

E-mail: takaiwa@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7383

Fax: 088-656-7383

HP: <http://www.me.tokushima-u.ac.jp/info/staff.html>



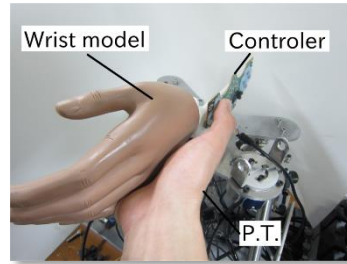


Development of Human Support System with Pneumatic Drive

Professor Masahiro Takaiwa



(a) Acquisition of PT's motion

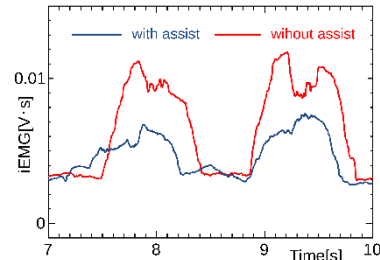


(b) Patient simulator

Fig.1 Wrist rehabilitation using pneumatic manipulator



(a) Walking support shoes



(b) support efficiency comparison

Fig.2 Walking support shoes using wearer's weight

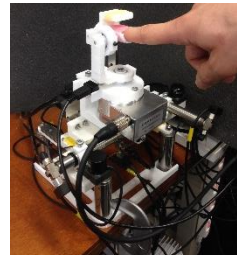


Fig.3 Force display device with pneumatic servo

We develop human support systems based on pneumatic driving mechanism. Pneumatic actuator has feature of low stiffness due to the air compressibility and back-drivability, which works as safe function.

Fig.1 shows a wrist rehabilitation equipment using pneumatic parallel manipulator. We proposed a strategy to acquire a P.T.'s motion and implement it for a patient. A patient simulator to train a P.T. is also under the current investigation.

Pneumatic actuator has a feature of high power/weight ratio that suitable for a wearable device. Fig.2 shows a walking support shoes for elderly person, which can actively moves up their toe at the moment of swing phase. Energy autonomous drive method based on wearer's weight is proposed.

In generally, air compressibility declare the control performance. Applying an advanced control system on a pneumatic servo, we improve control performance of a force displaying device as shown in Fig.3.

Keywords: human support system, pneumatic servo

E-mail: takaiwa@tokushima-u.ac.jp

Tel. +81-88-656-7383

Fax: +81-88-656-7383

HP : <http://www.me.tokushima-u.ac.jp>

[/info/staff.html](http://www.me.tokushima-u.ac.jp/info/staff.html)

