

研究タイトル：

## 股関節症における支援システムの開発



氏名： 趙 菲菲 / CHO Feifei E-mail: cho@tsuyama-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会, 計測自動制御学会

キーワード： メカトロニクス, 制御, 空圧, ソフトアクチュエータ

技術相談  
提供可能技術：  
 ・医療・福祉分野(高齢者や障害者向け装置に関する設計・開発)  
 ・メカトロニクス  
 ・空圧制御に関する技術(空圧バルブ等)

### 研究内容： 股関節症における支援システムの開発

#### 支援システム外観



体重約70kgの  
人の場合  
0.3MPa  
↓  
47deg  
角度を得られた



アクチュエータが収縮して装置を持ち上げる



足を持ち上げることができ、リハビリ運動ができることができた。現在空気を印加するタイミングを制御するコントローラの作成を行っている。

#### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	
レーザー加工機 VENUS II	

# 研究タイトル: 高湿度環境下での ウェアラブル支援装置の開発

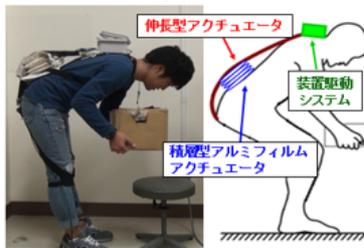


氏名: 趙 菲菲 / CHO Feifei      E-mail: cho@tsuyama-ct.ac.jp  
 職名: 准教授      学位: 博士(工学)  
 所属学会・協会: ロボット学会, 日本機械学会, 日本フルードパワーシステム学会  
 キーワード: メカトロニクス, 制御, 空圧, ソフトアクチュエータ

技術相談  
提供可能技術:  
 ・医療・福祉分野(高齢者や障害者向け装置に関する設計・開発)  
 ・メカトロニクス  
 ・空圧制御に関する技術(空圧バルブ等)

## 研究内容: 空気圧アクチュエータを用いた高湿度環境下でのウェアラブル支援装置の開発

### 腰部パワーアシスト装置



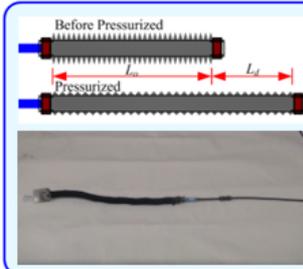
#### アシスト装置

- 装置重量: 2.0 kg
- 腰痛の発症を防ぐ, アシスト装置を設計した。
- 伸長型アクチュエータ
- 積層型アクチュエータ
- 装置駆動システム

### <空気圧柔軟アクチュエータ>

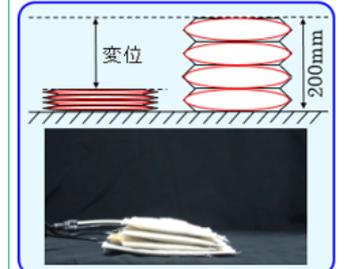
#### 伸長型アクチュエータ

- 圧力供給時, 軸方向に伸延
- 最大伸縮率 ( $\epsilon = \frac{L_d}{L_0}$ ) は, 50.7% である。
- 引張力: 250N (500kPa)



#### 積層型アクチュエータ

- 高さは 200mm に達する。
- 発生力: 300N (100kPa)
- 伸長型を持上げることで, 補助力(トルク)を増幅させる。

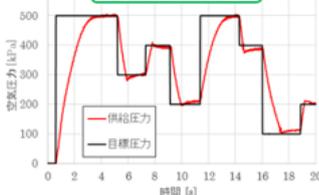


### 制御方法および評価

#### <供給流量の調整>



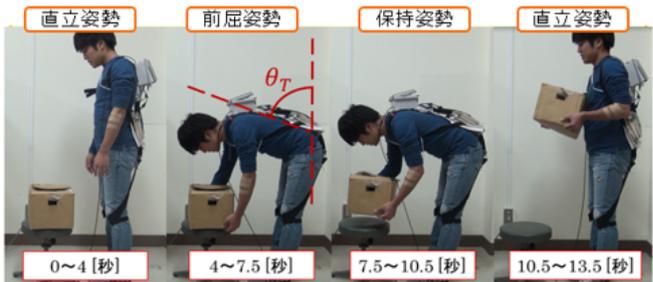
#### 流量調整実験



#### 実験結果より

- 目標圧力に対して供給圧力の調節を可能にした。
- 上体の傾斜角度  $\theta_r$  に合わせての流量調整を可能にした。

#### <EMG信号による支援効果の評価>



EMG実験結果	
	最大筋活動
アシストなし	1.06
アシストあり	0.71
最大筋活動減少率 [%]	33.13

- 重り: 10kg
- 筋活動量は約20%減少
- 最大筋活動は約33%減少

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

レーザー加工機・GCC LaserPro VENUS II : コムネット株式会社  
 定温乾燥器・DRA430DA : アドバンテック  
 3Dプロッター・MDX-40 : Roland