

筋萎縮と関節拘縮を予防するソフトロボティックリハビリシステム

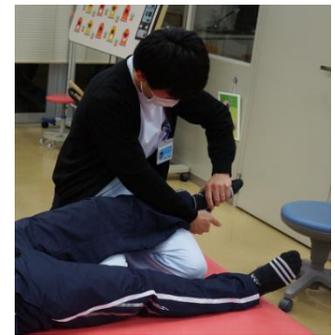
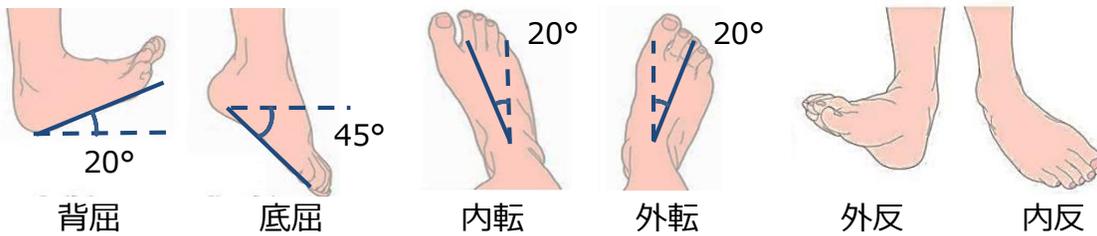
ロボティクス&デザイン工学部 ロボット工学科 谷口 浩成

ソフトロボティクスによる患者に安全でやさしいリハビリ装置の提案

近年、治療の早い段階でリハビリテーションを取り入れる「急性期リハビリテーション」の重要性が認識されている。この目的は、廃用性症候群（床ずれ、筋萎縮、関節拘縮など）の防止や軽減である。本研究の目的は、急性期リハビリテーションでの利用を目的とした、空気圧ソフトアクチュエータによる足関節リハビリテーション装置の開発である。本装置は、6つのROM運動（底背屈、内外転、内外反）とむくみなどを取り除くためのマッサージ運動を提供できる点が特徴であり、足関節の筋萎縮と拘縮を予防するためのリハビリテーション装置である。

筋萎縮・拘縮予防のROM運動のポイント・足関節の最大可動域

- 回復の程度と症状に応じ、自動、自動介助、他動運動を使い分ける。
- 毎日、複数回実施する。（継続的な実施が必要。）
- 関節を温めたりして、むくみを取り除いた状態で行う。
- 1回の運動は、ゆっくり行い、最大可動域まで動かす。



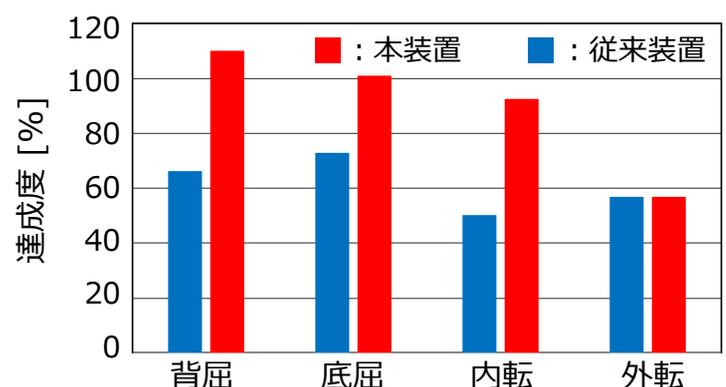
理学療法士によるROM運動の様子

足関節の関節可動域訓練試験

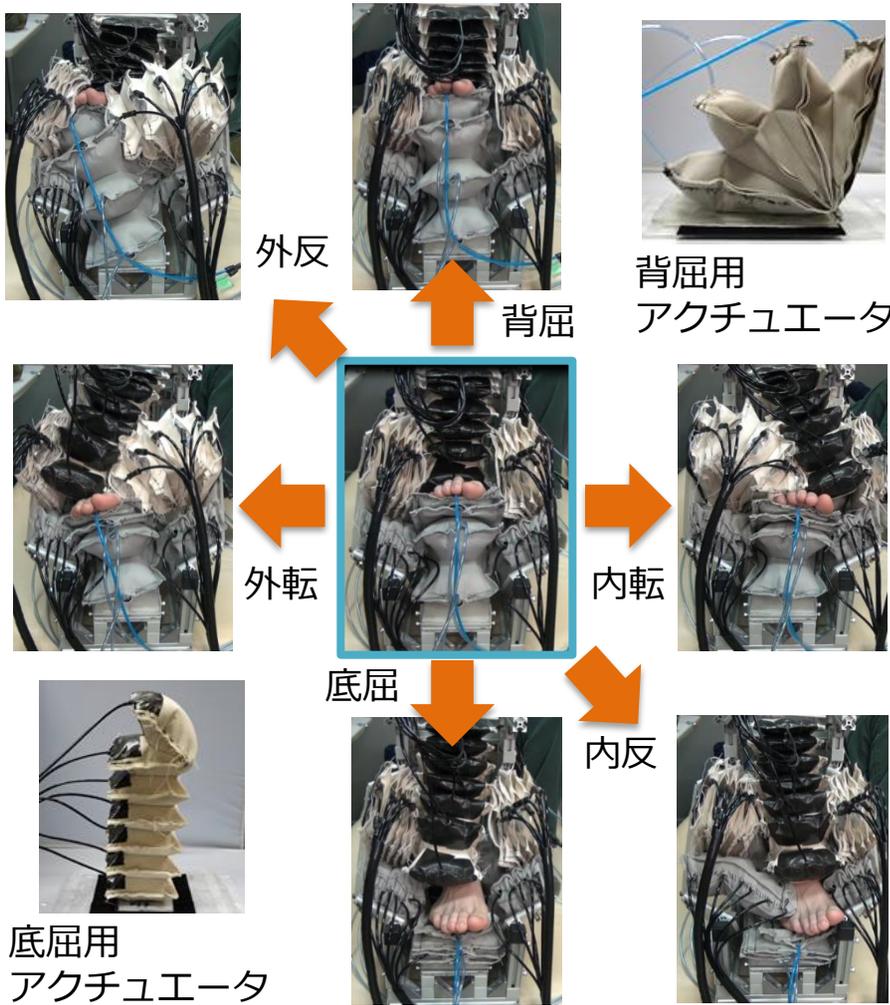


- 実験参加者：成人男性5名（健常者）の両足
- 動作：底屈、背屈、内転、外転の4動作
- 印加圧力：20 kPa
- 体勢：仰向けで、膝関節が約90度
- 測定方法：デジタル角度計による測定

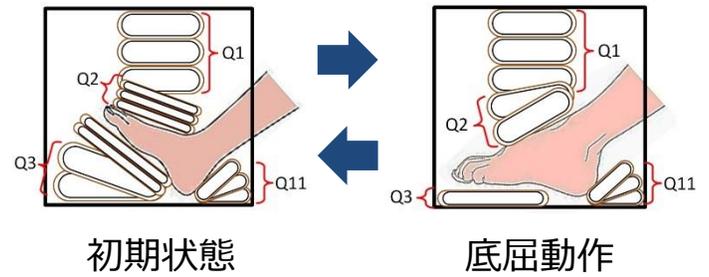
$$\text{達成度 [\%]} = \frac{\text{ROM角度の平均値}}{\text{実験参加者の最大ROM角度}}$$



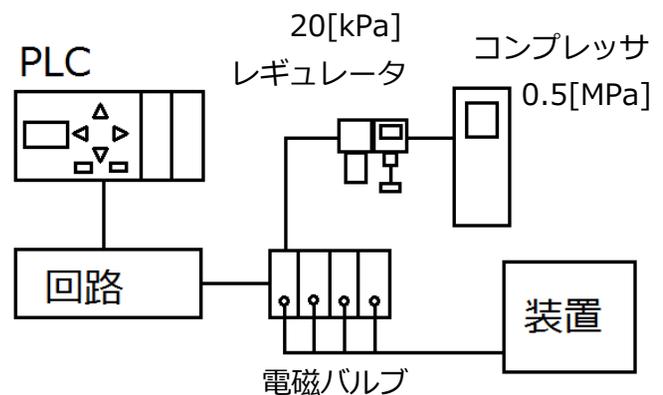
空気圧ソフトアクチュエータの動きと関節可動域動作



(例) 底屈動作の方法



- ▶ 11組の空気圧ソフトアクチュエータを使用
- ▶ PLC駆動制御コントローラでシーケンス制御



従来技術に対する新規性・優位性

従来の装置：底屈と背屈など限られた動作しか提供できないものが多い

本装置：底屈，背屈，内転，外転，内反，外反の複数のROM運動ができる。

→ 拘縮予防の効果向上，理学療法士の負担軽減

空気圧ソフトアクチュエータを用いることで，ROM運動に加え，マッサージ運動が行える。これにより，浮腫みの除去やROM運動をしやすくする効果が得られる。

想定される活用例

- ▶ 理学療法士の代わりとなって，病院等においてROM運動を提供できる。
- ▶ 在宅にて，患者自身もしくは付き添い人によって，継続的にROM運動ができる。

実用化に向けた課題

- ▶ 臨床試験で筋委縮・拘縮予防の効果の実証
- ▶ 装置の小型，軽量化
- ▶ ユーザー視点の機能開発（入カインターフェースや，継続して使用するための工夫など）

特許

特願 2018-069019 (発明の名称：足関節・足部の運動支援装置)

お問い合わせ先

大阪工業大学
研究支援・社会連携センター

〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1
TEL : 06-6954-4140 FAX : 06-6954-4066
E-mail : OIT.Kenkyu@joshu.ac.jp
<http://www.oit.ac.jp/japanese/sangaku/index.html>