

リハビリテーション支援ロボットの研究開発について

1. はじめに

近年、ロボットを構成する要素技術(コンピュータ、ソフトウェア、モータ等)の進歩に伴い、ロボットも急速に進歩を遂げた結果、産業用以外、例えば生活の場における清掃や警備など私たちの生活に極めて近い分野への導入も夢では無くなりました。そのため、ロボットは近い将来大きな市場を形成するものと期待され、その研究開発に多くの企業、組織が新規参入しています。

当研究所でもリハビリテーションへのロボット技術の応用を目的として、昨年度からリハビリ支援ロボットの研究をスタートしています。

2. リハビリ支援ロボットの紹介

研究開始にあたり、リハビリの専門家に調査をした結果、リハビリの動作は単純な曲げ伸ばしでないので患者に合わせた動きを専門家が実際に行ない、それをロボットが繰り返す機能、さらにはリハビリ中に人体が柔軟になるにつれて負荷を追加調整する機能の要望が有り、開発目標を次の3項目としました。

運動軌道及び負荷を専門家(理学療法士)が直接教示できる教示(動作を教える)機能

教示された軌道を再現するため、複数のアクチュエーターによる協調動作

リハビリ中に患者の状況をモニターしながら負荷を調節する機能

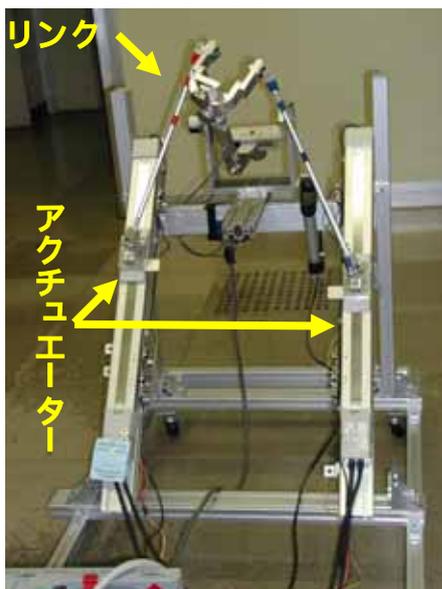


写真1 試作1号機

以上、これらを実現する為に開発しているロボットの概要を紹介します

ロボットの構造

当研究所で開発中のロボット1号機を写真1に示します。試作機は肘のリハビリを目的とし、肘の曲げ伸ばし動作とねじり動作を、リニアアクチュエーター(駆動機構)2本とリンクを用いて合成することで実現しています。また、本質的な安全性確保の為、機構がもっとも人間に近づいた場合でも顔などに衝突する事がないようアクチュエーターの配置に配慮しています。

ロボットの計測・制御装置

本試作機は制御装置にパソコンと無料のリアルタイムOSであるART-Linuxを利用してあります。また、6軸力覚センサーを利用して患者のリハビリ時の負荷を、患者が腕を載せる位置にロータリーエンコーダーを2個搭載して患者の肘の動作を計測します。

ソフトウェア

現在、当研究所では機体の試作からロボットの制御に研究の主力を移して実施しています。患者への負荷を計測しながらアクチュエーターの出力を調整する機能実現の為、力制御などの制御手法を検討しています。

最後に写真2はスタッフによる基本的なテストです。試作機ゆえ安全性の確認等検討すべき点は多数ありますが、今年度中の対人試験開始を目指しています。

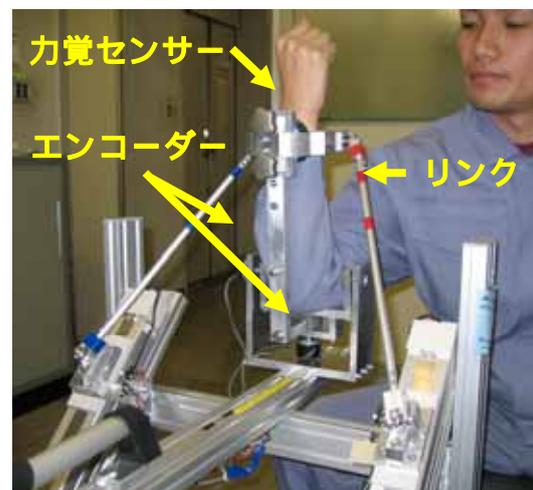


写真2 実験風景



工業技術部 機械電子室 酒井昌夫 (masao_sakai@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ: リハビリ支援ロボットの開発

指導分野: メカトロ関連