

腕の伸展・屈曲運動のためのリハビリマウス装置の開発

報告者 19-38 船木 允博
19-40 三浦 佳恵
指導教員 木澤 悟

1. 緒言

高齢化や事故が原因で、上肢の関節の可動範囲が小さくなる拘縮が起き、関節の伸展・屈曲動作が困難、または不可能になってしまう事例がある。この関節の拘縮はリハビリによってある程度回復することは可能であり、拘縮用のリハビリ器具（図1）も存在する。しかしながら図1に示すリハビリ器具は腕用台車のようなもので、ある程度自律的に腕を動かせる比較的軽い症状の方向けである。自律的に腕を動かさない方には適していない。



図1. 従来のリハビリ器具

本研究では、補助の人員を必要としないで患者自らが拘縮した腕を自律的に伸展・屈曲運動をさせるためのリハビリ装置の開発を行った。

2. 研究内容

開発指針は自律的に腕を動かさないリハビリが必要な患者が対象であるので、昨年度製作したリハビリマウス装置を改良し、駆動輪が前後方向、左右方向、ワイパー的な運動をするプログラムをあらかじめ用意し、その通りに規則的に動くようにする。また車輪のオムニホイールを昨年度までの4つから3つに減らし、3輪での装置制御を可能にする。さらに、腕を乗せてもスムーズにリハビリができるパワーのあるリハビリ装置の開発を目指した。開発工程は、最初にSolidWorksにより3Dモデリングを行い設計し、加工図面を構築した。器具の本体にはアルミ板を、駆動車輪には3つのオムニホイールを用いた。また3輪をコンパクトに配置するためにマイタギアを使用した。制御用のマイコンに関しては秋月のH8/3052Fを使用し、また、開発言語にはC言語を用いて組み込みプログラムによる自動化を行った。

3. 研究結果

図2に製作したリハビリ装置を示す。組み込まれたプログラムにより、3輪それぞれの回転数を制御することで縦、横、斜めの360°の移動だけでなく、ワイパーのような動きをさせることも可能である。この装置により拘縮し動かない腕を動かすリハビリが可能となった。また、トルクの高いモータを使用することで、腕を乗せてもスムーズなリハビリ運動が可能となった。

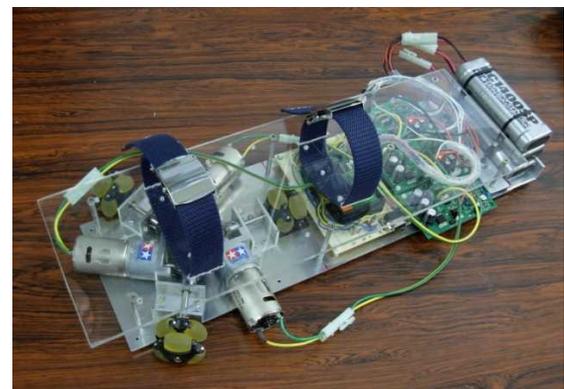


図2. 製作したリハビリマウス装置

リハビリを自動化させることはできたが、繰り返し運動をさせていると、装置の軌道が少しずつずれてしまうため、今後の課題として、フォトセンサーを用い、ライントレースをさせることでより精度のある規則的な運動をさせること、さらにモータの回転数を検知するためにロータリーエンコーダを装備することを目指したい。