

腕の伸展・屈曲運動のためのリハビリ器具の開発

報告者 18—22 鈴木 彩香
18—28 武石 逸
指導教員 木澤 悟

1. 緒言

人間の関節は、高齢化と共に運動量の低下により硬縮（関節可動範囲が小さくなってしまふこと）が起きてしまふ、関節の屈曲・伸展動作が困難、または不可能になってしまう事例がある。この関節の硬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、硬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患者向きで、ほぼ自律的に腕を動かせない人には適していない。そこで本研究では、硬縮した腕のリハビリ器具の改善を目的に補助の人員を必要としないで患者自ら硬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器具の開発を行った。



図1. 従来のリハビリ器具

2. 研究内容

新規の研究のため、リハビリ器具の構想、設計、製作、実験を行った。開発指針は自律的に腕を動かさないリハビリ患者が対象であるので、自律的に腕の伸展・屈曲運動が出来ることを目指し、リハビリ側の腕は器具に固定し、健常側の手で操作をする事を目的とした。

試作機は最初に 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。器具の本体にはアクリル板を、駆動車輪には4つのオムニホイールを用いた。また4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。オムニホイールの制御に関しては赤外線による無線コントローラを製作し、ジョイスティックで自由な方向に硬縮した腕を動かせるようにした。制御用のマイコンに関しては、送信側のコントローラには PIC16F873, 受信側のコントロールボードには PIC16F877 を使用した。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、図3に製作したリハビリ器具及び赤外線コントローラを示す。組み込まれたプログラムは、ジョイスティックで方向を選択し、それに伴い DC モータ用のモータドライバを制御してオムニホイールを駆動させる。ジョイスティックは8方向に操作可能であり、リハビリ器具も8方向に移動可能である。移動方向はコントローラに取り付けられた液晶モニターでも確認でき、この器具により硬縮し動かない腕を強制的に動かすリハビリが可能となった。

今後の改善点として、1) 患者の腕の長さは個人差があるので、腕の長さに応じて随時対応出来るようにすること、2) リハビリ訓練の一環としてテーブルに貼られたテープのライントレースを行うためにフォトセンサーを搭載し、リハビリをより自動化させることを目指したい。

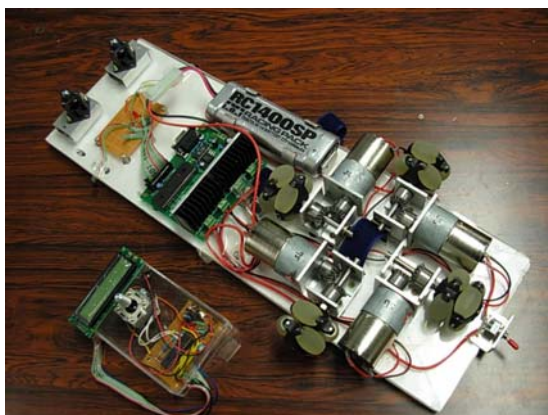


図2. 製作したリハビリ器具

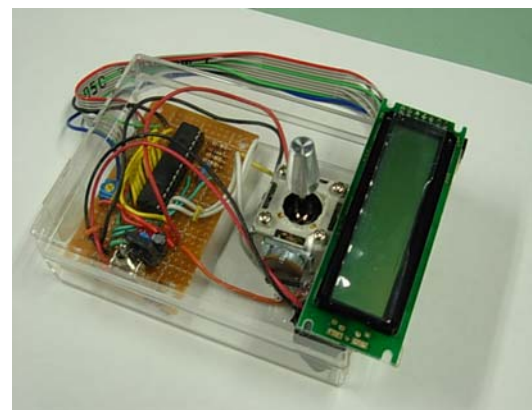


図3. コントローラ