福祉機器を切り替えて使用するためのターンテーブルの開発 Development of a Turn Table for Handicapped Person to Switch Welfare Equipments

○早田 真¹, 小出 瑞康¹, シャハリアル アハメド¹

1. 新潟産業大学 産業システム学部

○Makoto Hayata¹, Mizuyasu Koide¹ and Shahriar Ahmed¹

1. Niigata Sangyo University Faculty of Industrial Systems

1. 緒言

日本では障害者への環境の整備が進んできており、社会復帰も可能である。しかしながら、四肢麻痺者についてはいまだに就労に関しては難しく、就労以外の社会参加、QOLの向上など必要になってくる。現在は、インターフェースの充実により、四肢麻痺者でも動かすことの可能な、電動車いすなどが開発されている。こうした機器が増えていくことが、四肢麻痺者の生きがいの選択肢を増やしていくことにつながる¹⁾。

肢体不自由者、特に全身不随者は健常者のように手を使って文字や絵を描くことができない。しかしながら、上で述べたように、肢体不自由者は福祉機器の支援を受けて、執筆活動や読書などさまざまな活動を行うことができるようになる。現在、一つの機器ですべてをこなせる万能の福祉機器は存在しない。したがって、執筆や読書など、それぞれの活動には専用の福祉機器が必要であり、肢体不自由者はこれらを切り替えて使用する必要がある。こうした作業の切り替えは、肢体不自由者には非常に困難で介助者の助けが必要になる。

そこで、本研究ではこれらのいくつかの作業を並行して行うことを可能にするため、肢体不自由者自身が自分で福祉機器を使い分けることのできるターンテーブルの開発を行った。使い分ける機器としては、ここでは絵を描くための画板、本のページめくり機、PCを想定している。

2. ターンテーブルの設計と製作

Fig. 1 にターンテーブルの模式図を示す。テーブル上に設置する機器の大きさおよび利用者が寝るベッドの大きさからテーブルの直径は900 mmとした。今回の開発では、テーブルを回転させる動力として低回転でトルクの大きいギヤードモータを用いた。Fig. 1 に示されるように、モータはテーブルの下、中央に設置される。テーブルは15 sで1周するものとし、1周中の速度変化を設定した。モータの出力とギヤ比は、先に設定したテーブルの速度変化から求めた角加速度、テーブルとテーブル上に設置される機器の慣性モーメントから求め、それぞれ30 W、1:10とした。テーブルは、下部に取り付けられた5つのキャスターによって支持さ

れ、駆動軸には荷重がかからないようにした。

テーブルを回転させるためのスイッチは、右回転用と左回転用の2つのリミットスイッチを設置した。使用者は口にくわえた棒等でスイッチを押すことになる。このスイッチは押している間、テーブルが回転し、はなすと止まるよう調整されている。

3. 結果

Fig. 2 に完成写真を示す。はじめに、動作検証を行った。テーブル上に20 kgのおもりを乗せ試験運転を行い、回転することを確認した。

テーブルの動作確認を行った後、協力者宅に装置を持ち込んでテーブルの回転速度、設置位置およびスイッチの位置の検討を行った。ターンテーブルはベッドをまたぐように設置される(Fig. 1)。ターンテーブル上には機器が設置されるため、テーブルをできる限り低く設置する必要があることを確認した。ただし、Fig. 1のようにテーブルの下には駆動用のモータが設置され、使用者の体がテーブルの下に入り込んでいるため、単純にテーブルを下げることはできない。

また、操作用のリミットスイッチの位置調整を行った。口にくわえた棒を直線的に押し出す動作は難しいため、ヒンジ・レバー型のスイッチを用い、首を横に動かすことでスイッチ操作ができるようにした。しかしながら、この操作方法では少なからず棒をくわえた前歯に負担がかかるため、非接触のスイッチを用いるなどの改良が必要である。

4. まとめ

本研究では肢体不自由者自身が自分で福祉機器を使い分けることのできるターンテーブルの開発を行った。協力者とともに装置の検討を行った結果、複数の福祉機器を使い分けることができ、その有効性を確認することができた。しかしながら、テーブルの設置位置、回転速度、操作方法については、駆動方法の見直しなども含めて検討していく必要がある。

5. 参考文献

1) 武田 宣子, リハビリテーション看護 第5版, 医学書院, 2005

Fig. 1 Schematic diagram of the turn table

Fig. 2 Photograph for the turn table