電動車いすの適合 ～ 操作インターフェースの適合

Selection and Adaptation of Input Devices for Powered Wheelchairs

○畠中 規, 藤記 拓也※, 上野 忠浩※

横浜市総合リハビリテーションセンター 地域サービス課

※横浜市総合リハビリテーションセンター 企画研究課

Tadashi Hatakenaka, Community Service Division, Yokohama Rehabilitation Center.

Takuya Fujiki, Rehabilitation Engineering Division, Yokohama Rehabilitation Center.

Tadahiro Ueno, Rehabilitation Engineering Division, Yokohama Rehabilitation Center.

1. はじめに

重度の障害がある方の身体機能に合った電動車いすを処方する際に、姿勢保持、操作インターフェース、環境整備の3点を検討する必要がある。特に姿勢保持とインターフェースは密接な関係があり、独立して考慮はできない。操作インターフェースは、標準のジョイスティック以外の代替入力装置を検討するには、専門知識と経験が必要となり、取り扱いが難しい。本報告では姿勢保持や環境整備が適切になされているという前提で、操作インターフェースの適合について述べる。実際の導入にあたっては、自宅や職場などの環境整備、具体的には段差解消、床材変更、駐車スペースの確保なども大切であるので、文献を参照されたい。

2. 操作インターフェース

電動車いすは様々な障害と障害程度の方に利用されているが、インターフェースの検討が必要となるのは、例えば頸椎損傷、脳性まひ、筋ジストロフィーなど、上肢の巧緻性が低い場合や、不随意運動がある場合、上肢以外で操作する場合などである。通常インターフェースとして使用されるジョイスティックの身体との相対位置を調整すればよい場合と、操作部位や操作方法に合わせた別のインターフェースを用意する場合とがある。

標準のジョイスティック以外には、小型ジョイスティックの利用や、ジョイスティックを上肢でなく下肢やあごで操作する方法、1つまたは複数のスイッチで操作する方法がある。スイッチの操作部位は頭、あご、上肢、下肢など、使用するスイッチも押しボタン、タッチスイッチ、呼吸スイッチ、近接センサなど、障害に応じて様々な用意できる。

コミュニケーション機器や環境制御装置の操作と違って、電動車いすの操作は路面の傾斜や凹凸の状態、人や障害物を避けながら目的地に向かって操作するという、大雑把な動きではあるが、周りの環境に細心の注意を払って操作することが求められる。したがって、処方にあたっては、実際の操作環境に近い場所での練習が必要であり、理学療法士等の指導があることが望ましい。

Figure1 Miniature Joystick

3. 処方事例

① 小型ジョイスティックの適用

事例は、入院中の進行性筋ジストロフィーの成人男性で、可動域、操作力ともに標準のジョイスティックの操作は難しくなっていた。当センターの車いすクリニックにて処方しリハエンジニア対応で、標準のジョイスティックを改造して小型

ジョイスティックをつなぎこんだ。車体はタウニジョイ(ヤマハ発動機)を使用し、電動車いすの操作については、実際に屋内外で試走していただき確認した。

② ゲームコントローラの適用

事例は同じく進行性筋ジストロフィーの学齢期の男性で、普段使い慣れているゲームコントローラを利用して、電動車いすの操作を行った。電動車いす本体は①の事例と同様にタウニジョイを使用している。操作インターフェースは、ジョイスティックとの間に変換回路を挟んでつなぎこむ形で改造を行った。電動車いすの座面と背もたれクッションはカスタマイズして、姿勢が崩れにくく、かつ楽に操作できる姿勢を追及した。この事例では、車いす業者とともに、インターフェース系と姿勢保持系のエンジニアが協力して担当し、養護学校の担当教諭やご両親の意見を聞きながら適合を進めた。

Figure 2 A Game Controller as a Power Chair Controller

4. まとめ

重度の障害によりジョイスティックでの電動車いす操作が難しい方が、インターフェースを適合することによって操作可能となった事例について紹介した。リハエンジニアがこうした適合事例を蓄積し、情報を共有することによって、障害がより重度な方にも電動車いす操作の可能性を広げていくことが可能になるだろう。また、メーカーに対して、自社オプションのインターフェースだけでなく、多様なインターフェースの適合を許す構造にするよう提案していきたい。それによって、リハエンジニアが介在しなくても、医療や教育の現場で簡単に電動車いすの適合ができるようにしていきたい。

5. 参考文献

上野忠浩・他：簡易型電動車いすに対するインターフェースの検討～簡易型電動ユニット「JW-I」の役割とインターフェースの課題～、第16回リハ工学カンファレンス論文集、2001。

北野義明・他：特集記事「電動車いすの現状と可能性」：リハビリテーションエンジニアリング、Vol.21, No.2, 2006。