ALS 者に対する入力スイッチの試み 第 4 報 Adaptation of input switch for ALS patient. Part. 4

河合俊宏

埼玉県総合リハビリテーションセンター

相談部 福祉工学担当

Toshihiro KAWAI

Rehabilitation Engineering, Department of Counseling
Saitama Rehabilitation Center

1. はじめに

難病の一つの筋萎縮性側索硬化症 (Amyotrophic Lateral Sclerosis : 以下 ALS) は、進行性の神経筋疾患である。知的には障害を受けにくいことから、進行の程度によって、種々の機器支援が有効となることがある。これまで、コミュニケーション支援の一環として、手指の伸展方向の動きを利用しやすい患者に対して、設置を容易にするスイッチを試作し、評価してきた。^{1) 2)}

今回患者への試行と、課題について報告する。

2. 背景

過去 13 年間に於いて、コミュニケーション関連で在宅まで訪問し、既に死亡された 17 例の中で、メカニカルスイッチを利用したのは、12 名であった。多くの場合は、メカニカルスイッチと、装具とを併用した形態で利用しており、身体を屈曲する動作を用いてメカニカルスイッチを押し込み、意思を表出してきた。しかしながら死亡例の中では 2 名、伸展する方向での動作を、意図した信号として取り出す必要がある場合もあった。

3. 試行例

ALS 発症後 2 年。女性。四肢麻痺で、右示指は随意的に動かすことが可能であった。入院中は、車いす上での評価で屈曲動作を利用したスイッチを希望されていた。退院後はほとんど寝たきり状態となり、腹部に手掌を置き、意思を伝えたいニーズがあった。

在宅評価をしたところ、屈曲方向には十分な空間をとることが出来なかった。試作装置による入力パルスの数によって、設置方向を利用者に説明した。試作装置とは、動きの方向に、一定の張力をかけ、変位量を計測するセンサ (株式会社ムトーエンジニアリング DX-025) を利用したものである。¹⁾

具体的には、屈曲方向に比べて、伸展方向が 8 倍の移動量があった。

Fig. 1 評価

介助の関係で、複数名がスイッチの設定をすることから、接触することでの市販スイッチを利用することとした。

Fig. 2 市販スイッチ

4. 考察

試作機器を継続評価してきたが、実際の患者に試したところ課題がうきばりとなった。設計の前提として伸展・過伸展であれば、指の重さを補うためにも一定の張力がある DX-025 を採択したわけであるが、今回の試行例では、屈曲もまだ可能な機能を示指が持っていたため、伸展方向を容易に計測可能でも、導入は厳しいものであった。

従来指先に傾斜スイッチを用いる場合には、スイッチの重さが課題であったが、張力をかけるのも当然ながら同意である。過伸展動作であれば、自身の重さを相殺する機能となりうるが、関節の不安定性を冗長する可能性も否定できない。

今回採択したような接触式のセンサは、センサ自体の固定能力によって、スイッチ設置のトラブルが発生してくる。自重がかからないメリットと、だんだんとセンサ自身と稼働部位とが離れていくデメリットとを勘案する必要がある。

多種多様なスイッチ・センサの特性と、医療関係者の評価とを、より結びつけることにより、ALS 者のスイッチ利用が拡大し、介護者の設置がより簡易となるよう今後とも検討してゆきたい。

本研究に関しては、本山悦子作業療法士に多大なる教示を受けた。

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金 (16091104) の助成による。

参考文献

- (1) 河合俊宏, 「ALS 者に対する入力スイッチの試み」, 第 3 回生活支援工学系学会連合大会講演予稿集, pp151;2005
- (2) 河合俊宏, 「ALS 者に対する入力スイッチの試み 第 2 報」, 第 4 回生活支援工学系学会連合大会講演予稿集, pp95;2006