
障害者等の支援機器における操作学習に関する開発研究

Training Support System of Mobility Aids and Communication Devices for Disabled Peoples

松井和利 杉本義己 大森清博 北山一郎

MATSUI Toshikazu, SUGIMOTO Yoshimi, OMORI Kiyohiro, KITAYAMA Ichiro

キーワード：

学習、電動車いす、知的障害者、支援技術

Keywords:

Learning, Electric wheelchair, Persons with intellectual disability, Assistive technology

Abstract:

We suppose that there are a lot of disabled people who are impossible to use electric powered wheelchairs. We propose a new joystick system to make a solution about the problem. The system has some switches in order to restrict control functions.

First of all, we apply the wheelchair which has tightly functional restrain to a child with functional disabilities. After 40 or 50 minutes training, he can control it. So he tried to use the wheelchair which diminished restrains of the function for several hours. After all, he can control an ordinary electric wheelchair.

We made a modified wheelchair system which is easy to set up restrain levels. We are going to try to apply it to some other peoples.

In addition, we made some systems for persons with intellectual disability which are an electric train, colorful lights with a switch.

1 はじめに

電動車いす等の移動機器や音声出力コミュニケーションエイド等の装置を使用することで、生活場面での課題の多くが解決できるにもかかわらず、これらを使用することなく不自由な生活を送っている障害者も多く見られる。この大きな要因に、使用を試みたが操作できなかったこと、あるいは難しそうなのでチャレンジしなかったことが挙げられる。

この課題を解決する手法として、はじめは機器の機能を制限した状態で操作を学習し、段階的に機能制限を減らしながら最終的にすべての機能を学習するというアイデアを提案する。具体的には、はじめにジョイスティックの機能を制限し、学習効果が上がるに従いその制限を段階的に少なくする電動車いすのシステムを試作し、実際の利用者への適応を試みる。その結果を基に改良を行ったシステムを設計し製作する。

また、コミュニケーション装置については、重度の知的障害児に対する機器や用具の活用事例を調べることで、どのような機器がそれぞれの個人に適応するかを調べる。これらの結果を元に、次年度実施する研究の目標を定める。

2 学習機能付き電動車いすの開発

2.1 開発の概要

同装置は、電動車いすのジョイスティックに対し、スイッチ等をセットすることで機能制限できる車いすである。はじめは、ほとんどの機能を制限し、使用者の操作能力の向上に伴い制限を減らし、最終的に電動車いすの操作能力を獲得するもので、平成16年度に試作した“微動電動車いす制御ユニット”¹⁾を改良したシステムである。

はじめに試用した養護学校の学生は、同車いすを利用することで電動車いす操作を獲得し、現在中等部では改造が行われていない通常の電動車いすを操作することができるようになるまで操作能力が向上している。また、同電動車いすに対し平成17年度に試用改良を重ね、本年度後半に長期試用実験用のモデルを製作した。

2.2 開発の経過

最初に試作した電動車いすの試用状況を図1に示す。同利用者は、強い痙性のため随意運動が困難であるが、図のスイッチは操作が可能である。



図1 スイッチによる電動車いすの操作

Fig. 1 An modified electric wheelchair operated by a switch

同装置では、スイッチをONにした後どの程度の時間走行できるかを任意に設定することができる。このためのコントローラを図2に示す。同コントローラでは、速度の調整（アッテネータとして働く）可能で、介助者が電動車いすの移動を行うための外部スイッチ（スイッチにより後進や旋回することができる）を接続することができる。

同システムと同様の機能を加古川養護学校所有の簡易電動車いすに付加するための改造を実施した。同養護学校では必要な利用者があれば当機の試用を行っている。また、試用に際し、ジョイスティックの設置位置やスイッチの位置などについて、指摘を受けた事項に対しての改良を実施した。



図2 コントローラ

Fig. 2 Controller

2.3 学習機能付き電動車いすの仕様と制作

2.3.1 仕様

さらに、長期試用のため改造ではなくメーカーによる試作品として新たな学習機能付き電動車いすを設計、製作した。

製作したシステムは、

- 前進方向ワンショット
- 全方向ワンショット
- 全方向制限付きワンショット
- 通常動作、

の4つの学習モードを有する。

それぞれを以下で詳しく説明する。

(1) 前進方向ワンショットモードについて

レバーを倒し続けても、設定された動作時間の間だけ、前進方向にのみ（他の方向には動かない）動き続ける。動作時間を経過して停止した場合、レバーを中立に戻さないと、再び動作させる事ができない。レバーを一瞬倒すという操作の場合でも、0.5秒間は動作する。

(2) 全方向ワンショットモードについて

レバーを倒す事により、設定された動作時間の間、レバー操作に合わせて（それぞれの方向に）動作する。動作時間を経過して停止した場合、レバーを中立に戻す事により、再び動作させる事ができる。

(3) 全方向制限付きワンショット

レバーを倒す事により、設定された動作時間の間、レバー操作に合わせて動作する。動作時間を経過して停止した場合、レバーを中立に戻す事により、再び動作させる事ができる。レバーを大きく倒した場合にも車いすは停止する。この場合、レバーを中立に戻す事により、再び動作させる事ができる。

(4) 通常モードについて

通常モードに設定すると、上記の3つのモードは無効となる。

製作した電動車いすのモード設定部品を図3に示す。また、1スイッチでの走行テストの場面を図4に、ジョイスティックによる走行テストの場面を図5に示す。

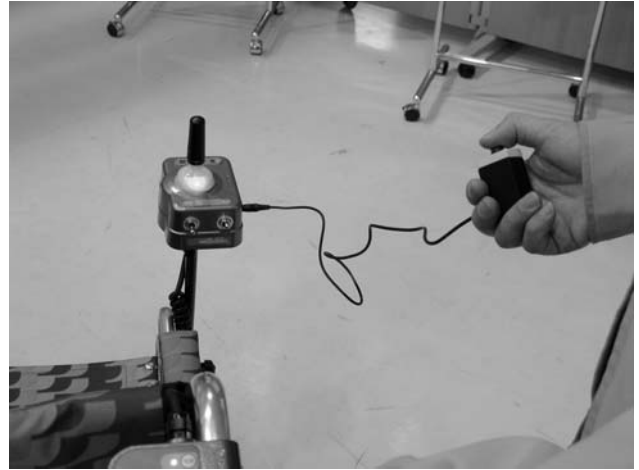


図4 1スイッチ走行テスト

Fig. 4 Evaluation test of the one switch mode

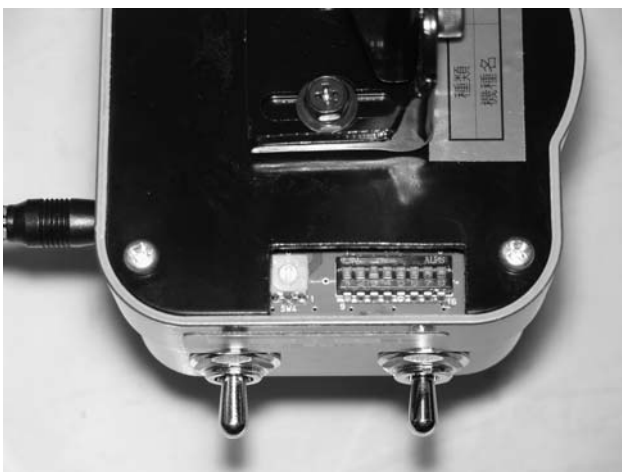


図3 走行モード設定スイッチ

Fig. 3 Mode switches for a wheelchair



図5 ジョイスティックによる走行テスト

Fig. 5 Evaluation test of the joystick

3 知的障害者へのアプローチ

3.1 「水曜クラブぶらっしゅ」での活動

知的障害者に対するコミュニケーション支援を進めるため、本年度は、障害児とお母さんの集まりである堺市で活動している「水曜クラブぶらっしゅ」（特定非営利活動法人ピース内の組織）に参加し、子供さんとお母さんから様々な情報を得ることから研究を始めた。

現在カードを用いてコミュニケーションをうまく行っている養護学校に通う子供さんのお母さんから次の話を聞くことができた。お母さんの意見は次のとおり。

- 学校ではカードによる指導は少ない。
- 学校では言葉による指導が多い。
- はじめ出していたおもちゃを全て仕舞い、カードを作って訓練をはじめたが一日で扱えるようになった。
- 人を呼ぶのに手招きでしていたがあまりうまくできなかった。そこで、ビッグマックという支援機器を用い、練習することでうまく人を呼ぶことができるようになった。
- はじめは、やり方を間違っていたが、正しい方法をとればもっと早く達成できたとお母さんは感じている。
- カードを使えることにより、本人はいろんな事を知っていると言うことが分かり、もしかするとこれもわかるのかもと希望を持つようになった。
- カードによりいろんな場面で要望を確認するようになった。
- 現在は、外出時に提示できるカードがほしいと考えている。外出時、並べるカードの数に制限があるので選択の幅が少なくお仕着せになるように思う。
- 現状外出時では筆入れに貼ったベルクロにカードを貼り付けて使用している。
- カードはかなり小さく2cm角程度、本人（子供さん）はそれをつまんで手に取ったものを見せることにより意思表示する。指で指し示すことはあまり行わない。

当会に参加し上記のような意見を聞くとともに、研究所で試作した機器を持ち込み、参加児童に試用してもらいながら、改良を進めた。

提示した機器の内の2点を図6、図7、図8に示す。図6では、電池で動く機関車のおもちゃと無線装置を示している。無線装置に図7のようにスイッ

チを接続することで、スイッチのオンオフにしたがって、機関車が動くようになる。

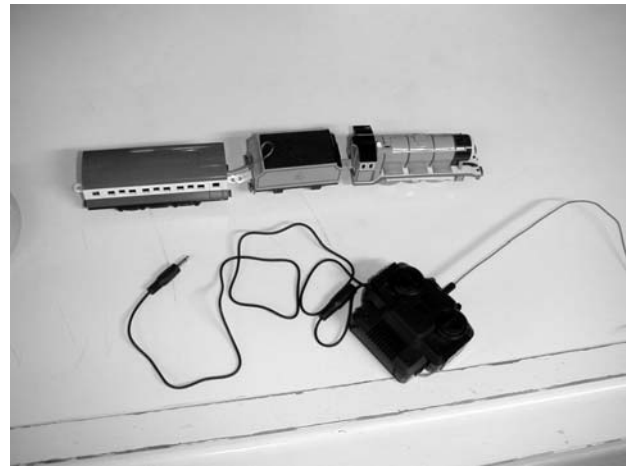


図6 模型の機関車と無線のリモコン装置
Fig. 6 Modified model locomotive and a wireless controller

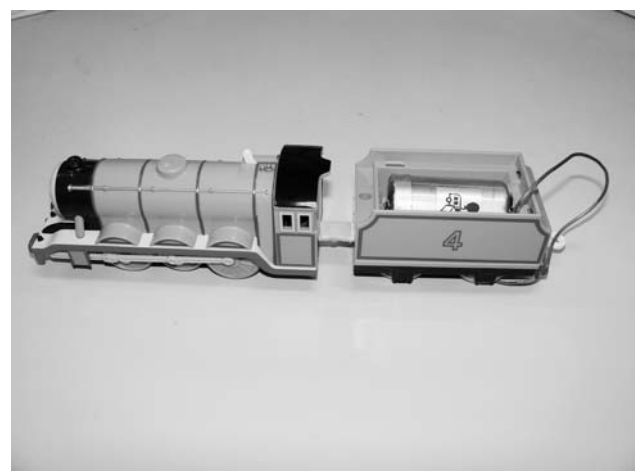


図7 無線のリモコン装置に接続したスイッチと模型の機関車の電池
Fig. 7 Battery of a locomotive and wireless controller with a switch

同装置は、機関車の動きを遠隔でオンオフできることに特徴がある。今後、児童の反応を見て改良を進めていきたい。

また、図8はボタンを押したり、ひもを引張ったりすることでカラフルな色の灯りがついたり、メロディがなったりするように改良したライトである。これらは視覚や聴覚などを刺激するための装置である。これも同様に興味を示す児童に提示し改良を重ねていきたいと考えている。



図8 大きなスイッチがついたカラフルなライト
Fig. 8 Colorful light with a big switch

図9に水曜クラブぶらっしゅの会場内の一部分のナップを示す。写真中央には談話席が、周りにはTVゲームやコミュニケーション機器等が用意されている。この後、お母さんと子供さんが集まってくる。

当会では、様々なコミュニケーション機器や用具



図9 水曜クラブぶらっしゅの会場（一部）
Fig. 9 Electric wheelchair with a training system

を用い、遊びをとおして自分の意志でおもちゃを動かす、音楽を聴くなどの能力の獲得を目指している。今後も、当会に参加しながら、利用者のニーズに基づき機器、システムの開発を進めていきたい。

また、研究指導を受けている中林稔堯神戸大学教授から、“子供さん（障害児）は、たとえば自閉の程度、知的の程度など非常に多様である。それらの子供さんが興味を持つものを探すことは難しいが、興味の対象が見つければそれを足がかりに発展させていくことができる。良い物が見つければその子供さんは知的、身体能力等が飛躍的に発達することがある。”というコメントを受けており、今後とも様々な機器等の提案を当会に行っていきたいと考えている。

今回のような会への参加等をとおして得られた情報を基に、新たなコミュニケーション装置を一つ提案したいと考えている。以下ではその概要を述べる。

3.2 新たなVOCA (Voice Output Communication Aids) の提案

知的障害者における携帯用会話補助装置 (VOCA ヴォカ) がある。これには、発話障害者で発話のための身体機能が欠損した人のコミュニケーションを円滑に進めることを目的としているタイプと、自閉症を含む発達障害児向けに単一ボタンやPICT (絵) ボタンを配置したものでコミュニケーションを図ることを目的としたタイプの2つに分類される。このなかで自閉症を含む発達障害児向けのVOCAについては、発話を促すことが重要なポイントであるが、現在市販されている装置では、その動機付けが弱いと考えている。

本研究ではこの点に注目し、単にVOCAで音声を出すだけでなく、音声と連動して家電製品を動かす機能を装備することにより、発達障害児がさらにVOCAへの興味を強め、発話へのアプローチを促すモチベーションを高めることを目的とした福祉用具を提案する。

具体的には、現在開発を進めている環境制御装置 (ECS) “みてら” をベースに、同システムが有する音声合成機能とタッチパネル型パソコンの機能を生かし、選択した機器 (家電品やおもちゃ) を実際に動かすことができる会話装置の開発を目指す。

装置の構想図は、同報告書に記載の研究テーマ “高齢者、障害者のためのユニバーサルインタフェースの開発研究” の図6が一例である。次年度、同研究テーマと連携しながら構想を具体化し、システムの開発を行いたい。

4 おわりに

本研究では、“学習”をキーワードに、電動車いすの操作学習を支援するシステム、知的障害者のコミュニケーション能力の向上を支援するシステムの開発を進めてきた。前者では、試作レベルから改良を重ね長期試用可能な電動車いすの製作を行った。次年度フィールドテストを実施し、改良を重ね実用化を目指したい。また、後者では、「水曜クラブぶらっしゅ」での開発機器等の試用と改良、また、それらをとおして創出された新しいVOCAのアイデアを次年度具体化していきたい。

謝辞

本研究の第1章を進めるにあたり、加古川養護学校の先生及び生徒の皆様に、2章を進めるにあたり、「水曜クラブぶらっしゅ」の方々に多大な支援を賜りました。また、神戸大学発達科学部中林稔堯教授には、知的障害者の研究を進める上での様々な点について指導を賜りました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 杉本義己、北山一郎、大森清博：「重度障害者の利用機器操作部適合に関する研究」、平成16年度福祉のまちづくり研究報告集、pp.89-94、2004
- 2) 「特別支援教育におけるコミュニケーション支援」編集委員会編著、「特別支援教育におけるコミュニケーション支援」、ジアース教育新社、2005
- 3) 兵庫県LD親の会「たつの子」：アンケート調査報告書「軽度発達障害児・者への理解と支援を求めて」、2005
- 4) 中邑賢龍、塩田佳子、奥山俊博、高橋幸太郎、阿部紗智子、中野泰志：「福祉情報技術（e-AT）製品ガイド ころろリソースブック2004-2005年度版、ころろリソースブック出版会、2004