

1つのスイッチ入力で操作できる Wii 用コントローラの試作

伊藤 史人^{†1} 岡部 星樹^{†1} 縄手 雅彦^{†1} 菊田 諭^{†2}

概要: ゲーム専用機のコントローラは、一般に多数のスイッチが実装されており、手の不自由な人は使いにくいものである。特に、身体が自由がきかない重度障害者にとってはゲームを楽しむことは極めて難しい。そこで、本研究では、1つのスイッチ入力のみでゲームを操作できるコントローラを試作した。意思伝達装置などで利用されるスキャン方式をにより、1つの外部スイッチ入力によって、希望するゲームスイッチを押下できるようにしたものである。これにより、ALSやSMA等の重度障害者でも市販のゲームが楽しめるようになった。

Prototype of Game Controller for Wii with Single Switch Control

FUMIHITO ITO^{†1} TOSHIKI OKABE^{†1} MASAHIKO NAWATE^{†1}
SATOSHI KIKUTA^{†2}

Abstract: Generally, controllers for gaming hardware are equipped with many switches, thus it is hard for a user who has impaired hand(s). It causes a significant difficulty, especially for users with severe physical impairment, to enjoy games. Therefore, a sample of one switch game controller was produced in this study. It made it possible to push chosen game-switches with one external switch, employing scan system which used for communication devices. This has allowed the users even with severe impairment, such as ALS or SMA, to enjoy games sold at a market.

1. はじめに

現代人にとって、ビデオゲームは個人で楽しむ娯楽を超えて、コミュニケーションの重要な潤滑油となっている。特に、児童においてそれは顕著であろう。しかし、身体の不自由によりコントローラが使えないためにゲームで遊べない児童らが存在している。先天的な身体障害や神経筋疾患難病を原因とする重度障害児(者)がそれにあたる。

重度障害児の遊べる遊具は極めて限られている。例えば、SMA(脊髄性筋萎縮症) I型の子どもは、物心がついた頃には随意的に動かすことのできる部位はほとんど残されていない。一般に、SMAは重篤な運動機能障害を伴うものの、知的能力には障害がないことが知られている。そのため、一部の児童においては、1つのスイッチ入力により意思伝達装置を高度に使いこなしている。また、ALS(筋萎縮性側索硬化症)においても知的能力には障害はなく、随意的な動作が残されていれば、ICTなどによる支援のもと、1つのスイッチ入力だけで高度な知的活動が継続できる。

つまり、1つのスイッチ入力のみで行えるゲームがあれば重度障害者でも遊べるのである。しかし、1つのスイッチで遊べるゲームの種類が少ない。それらのゲーム性はあまり期待できるものではなかったり、特殊なゲームであることも多く、重度障害者以外に遊ぶ人はいない。

そこで、我々は市販のゲーム機の純正コントローラを活用して、1つのスイッチ入力だけで操作の行えるコントローラを試作した。さらに、より円滑にゲームが行えるように操作性の改善を実施した。

2. 対象ゲーム機とコントローラ

本研究では、主な利用者を児童と想定している。対応ゲームの多様性や入手のしやすさなどから、操作対象となるゲーム機は任天堂のWiiとしている。Wiiのコントローラは、他の現行ゲーム機と比べると操作ボタンの数が少ない。そのため、ゲームの操作パターンはより簡単な傾向がある。また、アクション性の少ないゲームも数多くラインナップされている。以上のことから、Wiiは1つのスイッチでコントローラを操作するのに適したゲーム機とコントローラと考えられる。

3. システム構成と操作方法

試作したシステム一式は、Wii本体・改造したWiiコントローラ・マイコン・スイッチおよび表示器である。Wiiコントローラはマイコンと連携できるように改造している。コントローラの各ボタンの回路パターン上に信号線を追加し、リレーを介してマイコンと接続されている。表示器にはコントローラの各ボタンが表示されている(図1)。

押下したいボタンを選択する仕組みとしては、下記に説明するスキャン方式としており、表示器(キャラクタLCDおよびPC画面上)に表示させている。

1つのスイッチ入力で行う方法として、意思伝達装置などで採用されているスキャン法による選択が一

^{†1} 島根大学総合理工学研究所
Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University

^{†2} スリランカ教育省アッカライパットゥ教育事務所
Ministry of Education in Sri Lanka, Zonal Education Office, Akkaraipattu

般的である[1][2]. 実際には, オートスキャン方式, ブロックスキャン方式やステップスキャン方式などが使われる. 本研究では, 利用者の多いオートスキャン方式とブロックスキャン方式を採用している[3].



図 1 ゲームボタン表示例

Figure 1 Example of game button.

図 2 は PC 画面上にキャプチャボードを介してゲーム画面を表示し, ゲーム操作をしやすいように, コントローラも同一画面に表示している. コントローラの各ボタンはスキャン方式により一定間隔でスキャンされている. 希望するボタンが強調表示されている間にスイッチ入力を行うことでゲームが操作できる.



図 2 操作画面

Figure 2 Operation screen.

図 3 に SMA 患者による操作例を示す. 日常的にスイッチを利用したスキャン方式の意思伝達装置を使っているため, 入力に熟達しており円滑にゲームが行えた. この際は「桃太郎電鉄」を操作し, 説明がなくてもゲームを進めることができた.

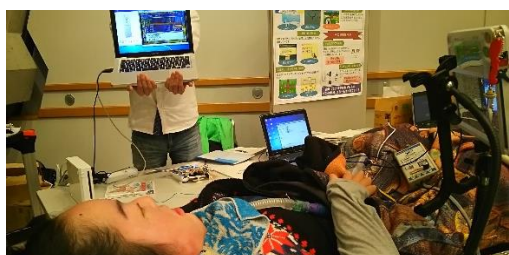


図 3 SMA 患者による使用

Figure 3 Examples of use.

4. 操作実験と結果

スキャン方式でのゲーム操作におけるボタン押下状況を検証するために, 協力者(健常者)に1スイッチでゲームを行ってもらった.

協力者 12 名(健常者)をランダムに3班に分け, それぞれ異なるゲームを 20 分間操作してもらい, 各ボタンの入力回数等を分析した. 図 4 および図 5 にその結果の一例

を示す. ゲームは, リアルタイム性が求められるシューティング系やアクション系を除いた.

平均の待ち時間は, 次のボタンを選択するまでの平均の待ち時間を意味し, この時間が短いほど選択が効率的に行われていることを示す. ボタンの入力回数は, どのボタンがより多く選択されたかを示している.

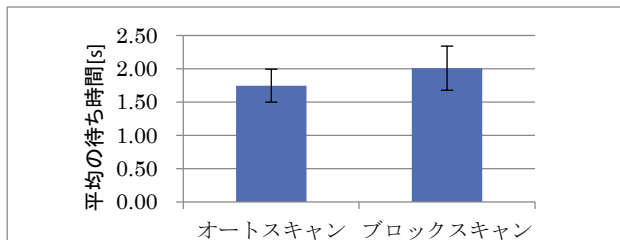


図 4 スキャン方式による入力待ち時間

Figure 4 Waiting time for input for scan method.

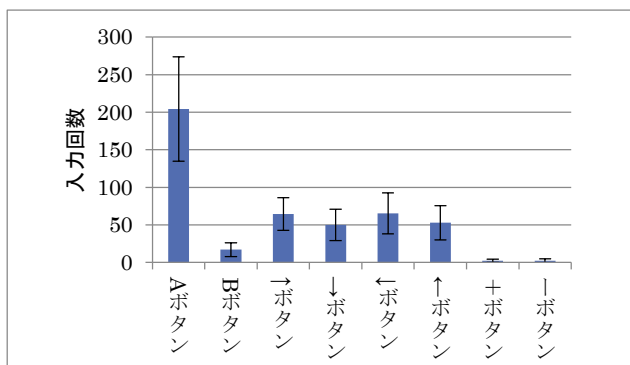


図 5 各操作ボタンの入力回数

Figure 5 Number of input each operation buttons.

これらの結果から, スキャン方式の違いによる有意な操作効率の差はなかった. また, A ボタン(決定ボタン)が他のボタンよりも顕著に多く選択されていた. 一方で, B ボタン(キャンセルボタン)は方向ボタンよりも選択回数が少ない結果となった. つまり, A ボタンと方向ボタンは近接して配置した方がよいことがわかった.

5. 今後の予定

試作したコントローラは一台しかないため, 利用者がじっくり使うことができない. 早急に台数を増やしていきたい. 合わせてスキャン方式でも無理なく遊べるゲームをリストアップしていきたい.

参考文献

- 1) 富士 幸弘, “携帯情報端末を用いた意思伝達/環境制御装置”, 映像情報メディア学会技術報告 23(59), pp10, 1999. <http://office.microsoft.com/ja-jp/word-help/CH010097020.aspx>
- 2) 奥 英久, 高見 正利ほか, “意思伝達装置の文字選択効率改善に関する研究”, 神戸学院総合リハビリテーション研究 1(1), pp113-122, 2006.
- 3) 安斎 敬太, 岩坂 竜馬, 漆山 純一, “携帯端末を用いた意思伝達支援アプリケーションの試作”, 電子情報通信学会技術研究報告. WIT, 福祉情報工学 111(472), pp51, 2012.