

肢体不自由者のための Kinect V2 センサーを用いた 自立活動支援アプリケーションの改良

中田 青葉^{*1}, 春日 源太郎^{*1}, 吉本 定伸^{*1}, 谷本式慶^{*2}

^{*1} 国立東京工業高等専門学校, ^{*2} 東京都立八王子東特別支援学校

Improvement of Independent Activities Support Application using Kinect V2 Sensor for Physically Disabled Persons

Aoba Nakata^{*1}, Gentaro Kasuga^{*1}, Sadanobu Yoshimoto^{*1}, Tsuneyoshi Tanimoto^{*2}

^{*1} National Institute of Technology, Tokyo College,

^{*2} Hachioji-Higashi Special School for the Physically Disabled, Tokyo

特別支援教育の場において、肢体不自由のある児童生徒に対して自立活動が行われている。この自立活動を支援するために様々な機器が利用されている。しかし、児童によって肢体不自由の度合いや興味を持つものというような教育的ニーズが異なるため、それぞれに対応した機器を用意し、その使用方法を理解しなければならず、教員等の大きな負担にもつながる。本研究では Kinect を利用した腕や上体を動かす自立活動の支援を行うアプリケーションを基礎として、現在、より多様な教育的ニーズに対応できるようにアプリケーションの改良を進めており、その報告を行う。

キーワード: Kinect V2 センサー, 肢体不自由者, 自立活動, アプリケーション

1. はじめに

特別支援学校では、肢体不自由を持つ児童生徒に対して、体を動かすといった自立活動の指導が行われている⁽¹⁾。自立活動とは、個々の児童生徒が自立を目指し、障害による学習上又は生活上の困難を主体的に改善・克服しようとする取組を促す教育活動である。その内容としては、健康の保持、心理的な安定、人間関係の形成、環境の把握、身体の動き、コミュニケーションの6つの区分が示されており、児童生徒の実態に応じて必要な項目を選定して取り扱うとされている⁽²⁾。そのような指導ではAT(アシスティブテクノロジー)と呼ばれる現代のテクノロジーによって、障害者のサポートを行う技術が利用されている⁽³⁾。しかし、ATを使う際には、「児童生徒によって興味を持つものが異なる」、「児童生徒によって肢体不自由の度合いが異なる」、「併発している障害の有無が異なる」というような、それぞれの教育的ニーズに沿った別々の機器やその利用方法の学習などの準備が必要になる。これは

支援学校の教員等にとって大きな負担になっている。

そこで、本研究ではマイクロソフト社の Kinect V2 センサーに着目して研究を行っている。Kinect V2 センサーは、2種類のカメラとマイクを使って物体までの距離、人物の骨格情報、音声情報などを認識できるという特徴を持つ。このような、ICT技術を活用することによって、よりアダプティブに児童生徒の教育的ニーズへ対応可能なアプリケーションを開発することができる。

本研究では Kinect V2 センサーを用い、肢体不自由者向け自立活動支援アプリケーションの改良を行っている。本アプリケーションは腕や上体を動かす自立活動の支援を行うもので、主に環境の把握や身体の動きを観点とし、児童生徒が画面上に映っている自分に気づいて、動かせる身体の部位を意識して動かすこと、ゲームにストーリー性を持たせたりするなどして意欲的に取り組んでもらうことを狙いとして開発を行っている。本稿では昨年度までに開発されたアプリケーシ

ョン^④を基礎として、より多くのユーザーに対応できるように機能の追加・改良を行う。

2. 昨年度までのアプリケーションの概要

昨年度までに開発されたアプリケーション^④は Kinect V2 センサーから得られた骨格情報を利用し、児童生徒の腕に表示された物体をターゲットまで移動するゲームである。また、ゲームを通じて腕の可動範囲の記録を行う。

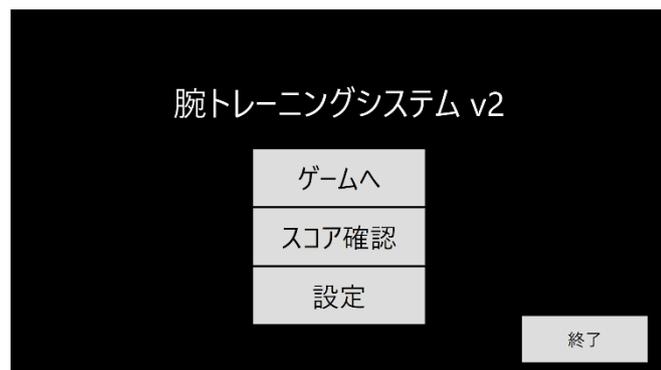


図 1 タイトル画面



図 2 メニュー画面

ゲームを起動すると図 1 のようなタイトル画面が表示される。「ゲームへ」ボタンを押すと図 2 のようなメニュー画面へと移動する。この画面ではプレイヤー、ゲームの種類、ターゲットまでの移動回数、ゲームを行う手、BGM の有無を設定して「ゲームスタート」ボタンを押すことでゲームを行う前の画面に移動する。

プレイヤーの登録はメニュー画面(図 2)の「プレイヤー登録」ボタンを押すことでプレイヤー登録画面へと移動する。

ゲームを行う前の画面では、選択したゲームに対応したテキスト、アニメーションが画面に表示され、「ゲームへ」ボタンを押すことで図 3 のようなゲーム画面へと移動する。ゲームモードは「もぐらたたき」、「虫取り」、「フルーツキャッチ」、「ふきふきぞうきん」の

4 種類がある。ここでは「もぐらたたき」を例として説明を行う。



図 3 ゲーム画面:もぐらたたき

ゲーム画面では、手の近くに表示されたハンマーの画像をもぐらの画像まで移動させると、成功を示す別のもぐらの画像を表示する。ターゲットであるもぐらの画像は画面上部から少しずつプレイヤーへと近づいていく。画面左上には Kinect V2 センサーとプレイヤーの距離の状態を表示する。近すぎる場合には「近すぎます」となり、ゲームは進行しない。距離が適切な場合には「ちょうどいい距離です」と表示され、ゲームを行うことができる。画面右上には残りのターゲット数が表示されている。残りのターゲット数が 0 になるとゲームクリアとなり、ゲームクリア画面に移動する。

タイトル画面(図 1)の「スコア確認」ボタンを押すとスコア確認画面へ移動する。登録したプレイヤーを選択することで、腕の最大可動範囲をイラストで表示することができる。また、この画面から、BGM、ターゲットに触れた際の音、ゲーム名、プレイ前に画面に表示されるテキストやゲーム中に使用される画像の変更を行うことができる。

3. アプリケーションの開発状況

3.1 改良点の検討

昨年度までに開発されたアプリケーションをもとに検討を行い、より多くの肢体不自由者への対応および既存のゲームモードのさらなる改良について進める。以下にこれらをふまえた開発状況を示す。

3.2 新たなゲームモードの追加

例えば、腕が上がりにくいような肢体不自由者でも

よりゲームを楽しめるように、新たにより大きな当たり判定を持つゲームモードの追加を行った。実際のゲーム画面を図4に示す。

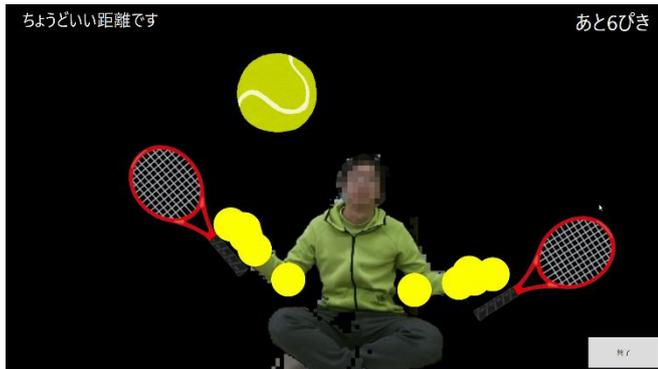


図4 追加したゲームモードの画面

このゲームモードでは、腕に表示された物体にリーチを持たせたものを採用し、その物体にも当たり判定を持たせた。また、この物体は腕の角度に応じて回転するようにした。ゲームのテーマとしてはリーチのある道具を使うもの、メジャーなもの、児童にとって刺激のないものとして、車いすテニスが候補となり、テニスに決定した。

新たに作成したテニスゲームについて、特別支援学校の教員等に使用感を尋ねたところ、ゲームの題材や上肢の可動域が少ない方をターゲットとしたゲーム性についてよい評価が得られた一方で、既存のゲームに比べて開始に時間がかかるという意見があったため、今後、検討する必要がある。

3.3 既存のゲームモードの改良

2019年の2月に一番楽しめているゲームとして、教員等の評価が高かった「フルーツキャッチ」をより児童生徒が楽しめるように、変更を加えた。実際のゲーム画面を図5に示す。



図5 改良したゲームモードの画面

この変更では、ターゲットの獲得時にエフェクトを

追加し、獲得したターゲットを画面右側に並べることで児童生徒がより直感的で満足感が得られるような表示を目指した。

同様に使用感を尋ねたところ、良い評価が得られた。今後、同様の改良を他のゲームモードにも行うことも検討する。

4. おわりに

本研究では、昨年度の Kinect V2 センサーを用いたアプリケーションの改良を行っており、新規のゲームモードの実装と既存のゲームモードの改良を行った。

今後は、特別支援学校の教員等のフィードバックから、新たに追加したゲームモードの改良と既存のゲームモードのさらなる改良を行い、より児童生徒や教員、介護職員にとって使いやすいアプリケーションへと改善を行う。

謝辞

本研究を行うにあたり、協力いただいた東京都八王子東特別支援学校の教職員、児童、生徒の皆様に感謝の意を表します。本研究は JSPS 研究費 18K02947 の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) 中井滋, 高野清: “特別支援学校 (肢体不自由) における自立活動の現状と課題 (1)”, 宮崎教育大学紀要, 46, pp.173-183 (2011)
- (2) 文部科学省: “特別支援学校教育要項・学習指導要項解説総則編 (幼稚部・小学部・中学部)”, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/main/1386427.htm, pp.135-136(2018)
- (3) 独立行政法人国立特別支援教育総合研究所: “特別支援教育におけるアシスティブ・テクノロジー活用ケースブック”, ジアース教育新社, pp.6-9 (2012)
- (4) 春日源太郎, 吉本定伸, 谷本式慶: “肢体不自由者のための Kinect V2 センサーを用いた自立活動支援アプリケーションの開発”, 教育システム情報学会研究報告.vol33 no.5, pp.1-4 (2018)