

肢体不自由者のための自立活動支援アプリケーション -アプリケーションの改良-

金井 賢^{*1}, 小出 新^{*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} 東京都立小平特別支援学校

Development of self reliance activity support application for physically handicapped people

- Improving the application -

Ken Kanai^{*1}, Arata Koide^{*1}, Sadanobu Yoshimoto^{*1}, Tsuneyoshi Tanimoto^{*2}

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

^{*2} Tokyo Metropolitan Kodaira School for Special Needs Education

特別支援学校の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。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が、児童生徒により肢体不自由の度合いや興味を持つものに違いがあり、個々に対応した機器を用意し指導を行う必要がある。このような背景から本研究では Kinect センサーに注目しゲームを題材とした上体や腕を動かす自立活動支援アプリケーションの開発を行っている。本稿ではアプリケーションの UI や機能の開発状況について述べる。

キーワード: Azure Kinect, 肢体不自由, 自立活動

1. はじめに

特別支援学校では、肢体不自由のある児童生徒に対して、身体を動かすといった自立活動⁽¹⁾の指導が行われている。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⁾。このような背景から、特別支援学校ではAT(アシスティブテクノロジー)というテクノロジーを使い肢体不自由者の自立活動を支援する取り組みが行われている。しかし、児童生徒によって肢体不自由の度合いの違いや興味を持つものの違いにより個々に対応した機器を用意し指導を行う必要があるため、教諭や介護

職員の負担にもなっている。

そこで、マイクロソフト社の Kinect センサーに着目し、ゲームを題材とした肢体不自由を持つ児童生徒の自立活動を支援するアプリケーションの開発を行っており⁽³⁾、本稿では昨年度に引き続き⁽⁴⁾Kinect for Azure DK(Azure Kinect)を利用したアプリケーションの開発状況について報告を行う。

2. 昨年度までのアプリケーション概要

2.1 アプリケーションの概要

これまでのアプリケーションでは、Kinect V2 で得られた骨格情報を利用し画面に児童生徒を表示させ、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が実装されている。また、ゲームを通じて腕の可動範囲の記録も行い、実際にどの程度腕を動かすことができたのかを把握することができる。実装

されているゲームは「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」「テニス」の5種類があり、昨年度「もぐらたたき」を Azure Kinect 用アプリケーションとして実装を行った。



図 1:メニュー画面

2.2 ゲームの流れ

ゲームを起動するとタイトル画面が表示され「ゲームへ」のボタンを押すとメニュー画面へと移行する。メニュー画面ではプレイヤー、ゲームの種類、ターゲットの数、ゲームを行う手、BGMの有無を設定する(図1)。

「ゲームスタート」ボタンを押すことでゲームで両手に表示される物体とターゲットの確認を行う画面が表示される。その後「ゲームへ」を押すことで図2のようなゲーム画面へ移行する。現在 Azure Kinect 版で実装済みの「もぐらたたき」を例として説明する。



図 2:ゲーム画面

ゲーム画面は図2のようにになっている。プレイヤーの手に表示されたハンマーをもぐらまで移動させることで成功を示すもぐらの画像を表示する。ターゲットであるもぐらは少しずつプレイヤーに向かって移動をしていく。ターゲットに触れると画面右上の残りターゲット数が減っていき、残りが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。また、Kinect V2用アプリケーションでは前述の通り腕の可動範囲は記録しており、グラフやイラストで可動範囲の状況を確認することができる。

2.3 画像や音声の編集

ゲームで使用する画像や音声を児童生徒の好みに合わせて変更することができる。また、その変更を保存することで、ゲーム選択時に選べるようになっている。

3. 今年度の改良に向けて

昨年度から今年度にかけて、特別支援学校におけるフィードバックおよび筆者らによる使用により大きく以下の課題が挙げられた。

3.1 Azure Kinect を用いたアプリケーション開発

現在 Azure Kinect を用いたゲームの開発は「もぐらたたき」のみ実装されている。そのため、未実装のゲームの実装を進めていく必要がある。

3.2 フィードバック

(1)アプリケーション内には様々な機能があり、使用する際にどのような機能があるか。ゲームの種類によってターゲットの動きがどのように変化するのかなどの説明があるとよい。

(2)ターゲットの移動を停止する、もう少し時間をかけて移動をするなどターゲットの移動を制御できるとよい。

(3)現在もぐらたたきのゲームでは、ハンマーが手に重なっている状態で表示されるため、手の延長線上に表示することができないか。

3.3 UI の改善

筆者らによるアプリケーションの使用を通し、UIの改良について検討する。

4. 開発状況

4.1 Azure Kinect による開発

現在 Kinect V2 アプリケーションでは「もぐらたたき」以外に「虫取り」「フルーツキャッチ」「ふきふきぞうきん」「テニス」が実装しているが、これらの中で使用状況を鑑み、「フルーツキャッチ」の開発を行っている。開発が終了次第、優先して開発を行うものをフィードバックから検討し引き続き開発を進めていく予定である。

4.2 フィードバックによる改良

(1) アプリケーションの説明の追加

現在はゲームの説明を追加することを優先して開発を行っている。ゲーム開始直前の画面で「ゲームの説明」ボタンを追加し、文章やイラストで説明を行う。また、アプリケーション全体の機能の説明の追加も考えている。

(2) ターゲットの移動を制御する

ターゲットの移動をオフにする機能は Kinect V2 版ではすでに実装済みである。そのため、Azure Kinect 版にも実装をすることを考えている。また、移動速度を変更する機能は実装していなかったため、速度の変更を可能にする機能を実装することを考えている。

(3) もぐらたたきのハンマーの表示位置の調整

ゲームモード「テニス」はラケットの位置が手の延長線上に表示される機能を有している。また表示する画像の変更機能も有しているが、新しくデフォルトのゲームとして用意することを考えている。

4.3 UI の改善

昨年度までのアプリケーションではゲームを開始した後にゲームの設定画面へ戻りたい場合、一度タイトル画面に戻りゲームの設定画面に移動していた。そこで、ゲームの途中でもゲームの編集画面に移動できるように改良を行った。

5. おわりに

今年度は、昨年度までに開発された Azure Kinect を用いた自立活動支援アプリケーションの開発を引き続き行っており、特別支援学校の児童生徒や教諭、

介護職員がより利用しやすいよう UI の改良、およびフィードバックの反映を行っている。

今後も特別支援学校の児童生徒や教諭に使用してもらい、フィードバックを頂き、さらなる改良を行っていく予定である。

謝辞

本研究を行うにあたり、協力いただいた東京都立小平特別支援学校の教諭、介護職員、児童生徒の皆様に感謝の意を示します。

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領・学習指導要領解説 総則編(幼稚部・小学部・中学部) ”, pp. 135-136(2018)
- (3) 中田青葉, 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改良”, 教育システム情報学会研究報告.vol134 no.5, pp. 65-67 (2020)
- (4) 畑中正介, 春日源太郎, 吉本定伸, 谷本式慶:” 肢体不自由者のための自立活動支援アプリケーションの一検討”, 電子情報通信学会 2021 年総合大会講演論文集.H-4-13, (2021)