

# 肢体不自由者のための自立活動支援システム —新デバイスの導入の検討—

## Development of Self Reliance Activity Support System for Physically Handicapped People -Consideration of New Device-

宮城 優斗<sup>\*1</sup>, 田辺 友斗<sup>\*1</sup>, 吉本 定伸<sup>\*1</sup>

Yuto MIYAGI<sup>\*1</sup>, Yuto TANABE<sup>\*1</sup>, Sadanobu YOSHIMOTO<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 東京工業高等専門学校

National Institute of Technology, Tokyo College

Email: s20186@tokyo.kosen-ac.jp

**あらまし**：特別支援学校では、肢体不自由のある児童生徒に対して、体を動かすといった自立活動の指導が行われており、AT (Assistive Technology) と呼ばれるテクノロジーを用いて肢体不自由者をサポートするための支援が行われている。しかし、児童生徒によって興味を持つもの、肢体不自由の度合いや併発している障害が異なるため、それぞれに対応した機器を用意する必要があるといった課題も生じている。これまで本研究は、Azure Kinect を使用した、肢体不自由者の自立活動支援を行うためのシステム開発に取り組んできた。しかし、2023 年に Azure Kinect の生産が終了したため、それに伴い新しいデバイスでの実装が必要になると考え、新たに Leap Motion Controller 2 を導入し、自立活動支援システムについての検討を行う。

**キーワード**：Leap Motion Controller 2, 自立活動支援, 肢体不自由者

### 1. はじめに

文部科学省の特別支援学校学習指導要領では自立活動について、「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つの区分からなり、児童生徒の障害実態に応じた項目を選定して取り扱うこととされている<sup>(1)</sup>。

特別支援学校では肢体不自由のある児童生徒へ向け、Assistive Technology (以下 AT) という現代のテクノロジーを使って障害者のサポートを行うための支援機器が利用されている。しかし、AT 機器を使う際には児童生徒ごとに興味のあるもの、肢体不自由の度合いや障害の状態といった教育的ニーズの違いを考慮する必要がある。また、教育的ニーズに合わせた機器の準備やその利用方法の学習等も必要であり、特別支援学校の教諭、介護職員にとって大きな負担となっている。

このような背景から本研究では、特別支援学校で行われている肢体不自由のある児童生徒の自立活動の支援を目的とし、Azure Kinect を使用したシステムの開発を進めてきた。しかし、2023 年に Azure Kinect の生産が終了したため、それに伴い新たなデバイスでの実装が必要になると考えた。

そこで、Leap Motion Controller 2 (以下 Leap 2) センサに着目し、これまでに開発してきた支援システムを踏まえ、より幅広い活用を行うための支援システムとして検討を行う。本報告では、Leap 2 を使用した自立活動支援システムの開発状況について報告する。

### 2. これまでのシステム概要

Azure Kinect 版のアプリケーションには、骨格情報を読み取り、腕や上体を動かして行う「もぐらたたき」「虫取り」「フルーツキャッチ」「フルーツキャッチ2」「テニス」「ふきふきぞうきん」「Quest」「サッカー」といった8種類のゲームが実装されている。またその他機能として、新しいゲームの追加機能や追加したゲームの画像や音声、テキストの変更機能が備わっている。

### 3. 新システムの概要

Leap 2 を用い、これまでの Azure Kinect 版アプリケーションの動作とは異なり手の動きに主軸をおいた新たなアプリケーションとして開発を進めた。

現在、ランダムにハイライトされるボタンを押すことでスコアを加算するシンプルなゲームとしており、肢体不自由をもつ児童生徒の方々に配慮して全体的に単純な操作での実現をしつつ、日常で扱う基本動作に関する支援ができるものを目指し開発を進めた。また、ゲーム機能の他にも、自身のプレイ記録を保存できる機能や、ユーザごとに任意の設定を保存できる機能も実装した。

#### 3.1 基本的な操作の手順

アプリを起動するとタイトル画面が表示され「スタート」ボタンを押すとメニュー画面へと移行する。メニュー画面ではユーザ、ボタンの数、プレイする時間を設定して「ゲーム開始」ボタンを押すことでゲームを始めることができる。また、「記録を確認」ボタンを押すことで、プレイ情報の記録表を確認することもできる。「ゲーム開始」ボタンを押し、ゲーム画面 (図 1) に移行すると、3 秒のカウントダウン

の後ゲームが開始される。

Leap 2 により取得した手の情報を基に、ゲーム内の手のオブジェクトを動かして、ランダムにハイライトされたボタンを押すことで正解の音とともにスコアが加算されていく。プレイ時間の残りが 0 になるとリザルト画面に移行して、最終的なスコアとその他プレイ情報が表示されゲームは終了する。

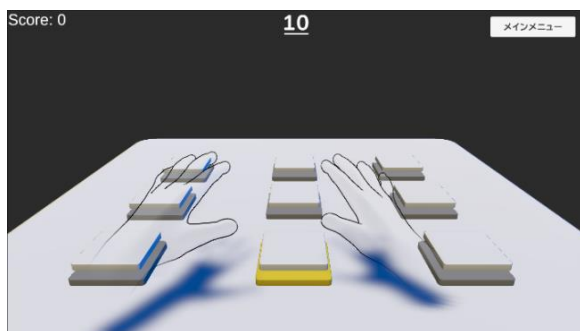


図 1 ゲーム画面

### 3.2 その他の操作

メニュー画面（図 2）にて、画面左上にあるテキストボックスに名前を入力し、「追加」ボタンを押すことでユーザを追加することができる。また、ユーザを選択した後に「削除」ボタンを押すことで選択したユーザを削除することもできる。

ユーザを選択した状態で、ボタンの数やプレイ時間を選択し、画面右側の「設定を保存」ボタンを押すことで、ユーザごとに好きな設定難易度を保存することができ、ユーザを切り替えるとそのユーザに応じた設定難易度が呼び出される。

画面下側の「記録を確認」ボタンを押すことで、過去の活動の情報を記録した表を表示させることができる。



図 2 メニュー画面

## 4. アプリケーションの開発状況

### 4.1 ゲーム機能

ゲームは、事前に選択した「ボタンの数」配置されたボタンがランダムにハイライトされ、ハイライトされたボタンを押すごとにスコアが 10 加算され

ていく。現在は、残りの「プレイ時間」が 0 になるとゲームが終了するようにしている。

また、開始時のカウントダウンや各所音声の実装を行った。

今後は、ボタン押下時のリアクションの追加や BGM の実装等を進めていく必要があると考える。

### 4.2 設定・保存機能

#### プレイ難易度設定ボタンの追加

「ボタンの数」「プレイ時間」を選択するためのボタンを追加した。ボタンを押下時、3 段階に分けられた設定を選択できるパネルを表示させるようにし、「ボタンの数」は 3, 6, 9 個、「プレイ時間」は 10, 15, 30 秒から選択できるようにした。どちらも、ボタンや文字のサイズを大きいものにしたため、操作しやすい UI となったと考えられる。

#### ユーザ設定機能

ユーザごとに設定難易度を保存・呼び出しができる機能を実装し、複数のユーザでも本システムを利用できるようにした。

#### 活動記録保存機能

活動記録を保存し、ゲームの過去の記録を確認できる機能を実装した。記録されるデータには、プレイ日時、各種スコア、設定内容などがある。

この機能より、関係者間での情報の共有や設定する難易度の見直し等に寄与することを図っている。

今後は、活動記録として保存するデータの種類やゲーム自体のブラッシュアップなど、UI 全般について、児童生徒の活動のモチベーション向上させるため、検討・改善をしていく必要があると考える。

## 5. まとめ

本研究では、昨年度までに開発されてきた Azure Kinect を利用した自立活動支援システムを踏まえ、より幅広い支援を行うために Leap 2 を利用した新たなアプリケーションの開発・検討を進めた。本稿では、ゲーム機能の開発、ユーザ設定機能、プレイヤーの活動記録保存機能についてその状況を報告した。

今後は、4 で挙げられたゲームのブラッシュアップや UI 全般についての課題点の改善をし、特別支援学校の教諭等のフィードバックから、既存の機能の改良や、新たな機能の開発など、より児童生徒や教諭、介護職員にとって使いやすいシステムへと改良を行う必要がある。

### 参考文献

- (1) 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（幼稚園・小学部・中学部）”，pp. 135-136（2018）
- (2) 佐野颯舞，土方啓寿，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”，教育システム情報学会研究報告. vol38 no.4, pp. 28-29（2023）