

# 複数の入力手法に対応した特別支援教育における 入力評価アプリケーションの開発

上倉颯太<sup>\*1</sup>, 吉本定伸<sup>\*1</sup>, 金森克浩<sup>\*2</sup>, 佐野将大<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> 国立東京工業高等専門学校, <sup>\*2</sup> 日本福祉大学, <sup>\*3</sup> 香川県立高松養護学校

## Development of input evaluation application in special support education corresponding to multiple input methods

Souta Kamikura <sup>\*1</sup>, Sadanobu Yoshimoto <sup>\*1</sup>, Katsuhiko Kanamori <sup>\*2</sup>, Syodai Sano <sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup>National Institute of Technology Tokyo College, <sup>\*2</sup> Nihon Fukushi University,

<sup>\*3</sup> Kagawa Prefectural Takamatsu Special Needs School

文部科学省によると、特別支援学校の教育現場において、児童生徒の障害の状態や特性に応じた教材として ICT 機器の活用や環境の整備が求められている。本研究では、入力手法の中から視線入力・スイッチ入力・タッチ入力の三つに注目し、障害のある児童生徒を対象にそれぞれの入力を評価するアプリケーションを作成することで、ICT 機器導入へのハードルを下げ、特別支援学校での ICT 機器活用を促進する。

キーワード: 特別支援学校, 肢体不自由者, タッチ入力, スイッチ入力, 視線入力

### 1. はじめに

文部科学省の「特別支援教育の推進について(通知)」では、特別支援教育は、障害のある児童生徒一人ひとりに合わせて、生活や学習上の困難を改善又は克服するための適切な指導及び支援を行うものであるとされている<sup>(1)</sup>。また、「障害のある児童生徒の教材の充実について 報告」には、障害のある児童生徒の将来の自立と社会参加に向けた学びの充実のため、障害の状態や特性を踏まえた教材による適切な指導が必要とある<sup>(2)</sup>。「特別支援学校小学部・中学部学習指導要領」では、児童の身体の動きや意思の表出の状態等に応じて適切な補助具や補助的手段を工夫するとともに、コンピュータ等の情報機器などを有効に活用し、指導の効果を高めることが求められている<sup>(3)</sup>。

現在、教育の情報化が進む中で、特別支援教育の現場でも教材としての ICT 機器の有用性が認識されている。しかし、ICT 機器の活用にあたっては、児童生徒の障害に合わせてどの手法を取るのが望ましいかを判断するのは教員であるのに対し、教員一人ひとりが

ICT 機器に関する専門知識を身に着けることは容易でないことが課題となっている。

そこで本研究では、より多くの教育現場で ICT 機器の導入を容易にすることを目的に、児童生徒に合わせた入力手法をタッチ入力・視線入力・スイッチ入力から利用者に示し、その入力に対し評価を行うアプリケーションの開発を行う。

### 2. 昨年度までの開発

昨年度までに開発されたアプリケーションはタブレットのタッチ入力にのみ対応し、入力評価を行うようになっていた<sup>(4)</sup>。

今年度の開発では、昨年度までに開発されたアプリケーションをベースに新たに視線入力・スイッチ入力にも対応させる形で行った。

また、新規機能の実装や既に実装された機能の仕様変更も行った。主に測定結果を画一的に取得し、その整理を容易にするための機能と、アプリケーションをより使いやすく、児童生徒の興味を引くものにするた

めの機能の実装が行われている。例として、手動で行っていた測定結果の取得を自動で行うよう変更を行ったことや、ユーザーインターフェースや測定用ゲームのデザインの変更、測定結果を画像ファイルの形式で出力する機能の実装などが挙げられる。

### 3. アプリケーションの開発

#### 3.1 概要

開発を行うアプリケーションはタッチ入力・視線入力・スイッチ入力の三入力に対応し、三種類の測定用ゲームと、測定用ゲームにおいて行われた入力を記録・表示する機能を実装する。

各入力手法における入力デバイスには、タッチ入力はタブレット PC、視線入力は Tobii Eye Tracker 4C、スイッチ入力はキーコードによる入力を用いる。

#### 3.2 ユーザーインターフェース

アプリケーションのユーザーインターフェースは ICT 機器の活用について専門性がない人でも簡単に利用できるよう、視覚的にわかりやすく構成している。一例として、図 1 にゲーム、及び入力手法を選択する画面を示す。



図 1 ゲーム選択画面

#### 3.3 測定結果の記録と表示

測定結果は測定を行うごとに自動で記録され、入力手法ごとに分類される。また、測定結果は二つのスライダーで記録を表示したい区間を指定することで、その区間の記録点のみを表示する形式となっているほか、表示している記録を画像ファイルとして出力することも可能となっている。記録点を中心に結果表示を明るくすることで、記録点の大きな傾向を視覚化している。図 2 に関連する記録の選択画面と、記録の表示画面を示す。

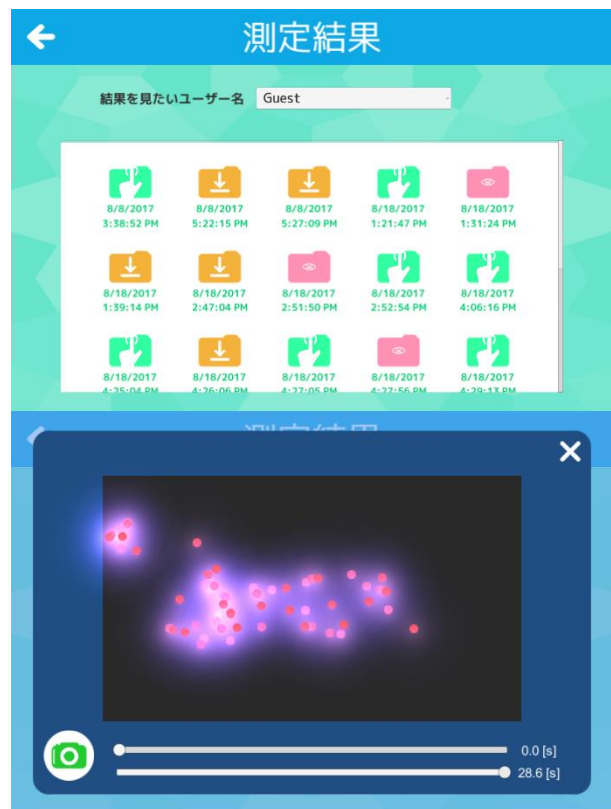


図 2 記録閲覧画面

#### 3.4 測定用ゲーム

入力手法の評価は、児童生徒の障害の状態に合わせた三種類の測定用ゲームを用いて行う。また、各ゲームは測定を開始する前にチュートリアルとして簡単な操作案内を表示させる。表 1 に各測定用ゲームの概要と対象を示す。

表1 測定用ゲームの概要と対象

測定用ゲーム	概要	対象
トントン花火	入力に応じて画面上に花火が表示される	操作と反応の因果関係を理解することが課題
ポンポンピアノ	入力に応じてピアノの音が再生される	操作と反応の因果関係がある程度理解している
セレクトメディアプレイヤー	入力に応じて設定した動画が再生される	自分の意思で選択的に操作を行うことができる

(1) トントン花火

各入力手法で操作を行うことで、画面に花火が打ち上がるゲームを実装した。表2に入力手法ごとの操作方法を、図3に実際の画面を示す。

表2 トントン花火の入力手法ごとの操作方法

入力手法	操作方法
タッチ入力	画面の任意の場所をタップする
視線入力	画面の任意の場所を注視する
スイッチ入力	任意のタイミングでスイッチを押す



図3 トントン花火記録画面

(2) ポンポンピアノ

各入力手法で操作を行うことで、画面上の鍵盤の色が変わるともに対応した音が鳴るゲームを実装した。表3に入力手法ごとの操作方法を、図4に実際の画面を示す。

表3 ポンポンピアノの入力手法ごとの操作方法

入力手法	操作方法
タッチ入力	画面に表示された鍵盤をタップする
視線入力	画面に表示された鍵盤に視線を向ける
スイッチ入力	鍵盤上を移動するカーソルの動きに合わせてスイッチを押す



図4 ポンポンピアノ記録画面

(3) セレクトメディアプレイヤー

各入力手法で操作を行うことで、画面に表示された動画が再生されるゲームを実装した。また、再生する動画やその数は事前に設定を行うことで自由に変更することができる。表4に入力手法ごとの操作方法を、図5に実際の画面を示す。

表4 セレクトメディアプレイヤーの入力手法ごとの操作方法

入力手法	操作方法
タッチ入力	再生したい動画をタップする
視線入力	再生したい動画を注視する
スイッチ入力	再生したい動画にカーソルが合ったタイミングでスイッチを押す

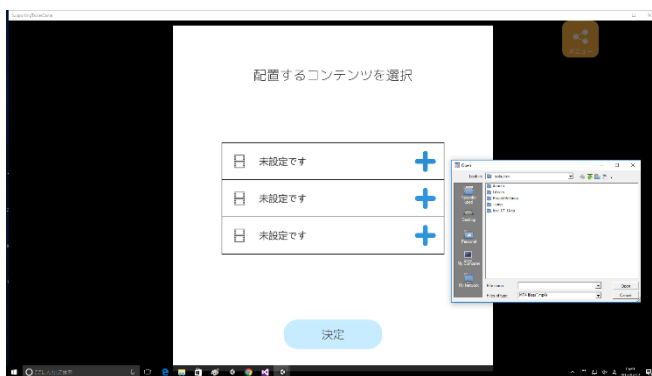


図5 セレクトメディアプレイヤー記録画面

### 3.5 今後の開発予定

今後はユーザーインターフェースや測定結果の表示の改良を中心に、教員や児童生徒にとって、より使いやすいアプリケーションにするための開発を行っていく予定である。

## 4. おわりに

特別支援教育において ICT 機器の有用性は認められているものの、その効果的な使用方法については体系的に整理されておらず、また専門的な知識を有している人材の不足等が課題となっている。本研究で開発している入力評価アプリケーションを完成させることで、専門性の高い知識を有していない教員にも ICT 機器を用いた適切な学習・補助を行うことができるようになると考えられる。

今後はユーザーインターフェースの改善を中心に、特別支援教育の現場への導入へ向けて、実際の現場からのフィードバックに基づいた機能改良を進めていく。

## 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP15K04586 の助成を受けたものである。

## 参 考 文 献

- (1) 文部科学省, 特別支援教育の推進について(通知),  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/nc/07050101.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/07050101.htm)  
(2017 年 10 月確認)
- (2) 文部科学省, 障害のある児童生徒の教材の充実について  
報告,  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/tokubetu/material/1339727.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1339727.htm) (2017 年 10 月確認)
- (3) 文部科学省, 特別支援学校小学部・中学部学習指導要領,  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/tokubetu/main/\\_icsFiles/afieldfile/2017/06/02/1386427\\_2.pdf](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/main/_icsFiles/afieldfile/2017/06/02/1386427_2.pdf) (2017 年 10 月確認)
- (4) 細川良輔, 吉本定伸, 金森克浩, 佐野将大:タブレット PC による肢体不自由者の入力操作測定用アプリケーション, 電子情報通信学会 2017 年総合大会講演論文集, H-4-17, (2017)