

特別支援教育における書字学習支援アプリケーション「かける君(極)」と連携する個別指導管理支援システムの実装と評価

佐藤究^{†1} 境澤直哉^{†1} 小林巖^{†2} 布川博士^{†1}

概要: 近年, ICT 機器の一般の教育現場への普及が進んでいる. 特別支援教育の現場においてもこれは同様であり, 中でも価格, 利便性, 可搬性等からタブレットの活用が注目を集めている. 本稿では我々の先行研究である, タブレット端末を用いた特別支援教育における書字学習支援アプリケーション「かける君(極)」の書字学習用機能と課題管理機能のそれぞれを生徒児童用端末と教師用端末に分離し, さらに, 授業の記録・管理機能を強化した個別管理支援システムの実装と評価について述べる.

キーワード: 特別支援教育, 書字学習, 個別指導

Implementation and Evaluation of Individual Guidance Management System that Cooperate with Handwriting Learning Application for Special Needs Education

KIWAMU SATO^{†1} NAOYA SAKAIZAWA^{†1} IWAO KOBAYASHI^{†2}
HIROSHI NUNOKAWA^{†1}

Abstract: In recent years, use of the tablet computer is progressing in a general education. This situation is the same in special needs education. We have investigated the use of tablet computers with a handwriting-learning system for special needs education. In this paper, we describe the evaluation and improvement of the practicality of its system .

Keywords: Special Needs Education, handwriting learning, Individual Guidance

1. はじめに

特別支援教育の対象となる児童生徒の数は, 義務教育段階の全児童生徒数の約 1,040 万人に対して 2.90%の約 30 万 2 千人となっており, 以降さらに増加すると言われている. LD (学習障害) や ADHD (注意欠陥多動性障害) などに診断された通級の対象となっている児童生徒も例外ではない[1][2]. LD とは『全般的な知的発達に遅れはないが, 「聞く」「話す」「読む」「書く」「計算する」「推論する」能力の習得・仕様に著しい困難を示す障害』のことである[3]. しかし, 障害の程度は個人により異なり, また複数の障害を同時に持つことも多く, 児童生徒それぞれに合わせた個別指導が必要とされている. このような, 学習障害の児童生徒の多くが該当する学年の漢字書字を習得できていないという現状があり, 書字学習は中心的な課題となっている.

一方, コンピュータやタブレットに代表される ICT 機器が近年教育現場に普及しており, これらを利用した様々な実践活動が進められている. 特別支援教育の現場も同様であり, 学会や研究会で様々な研究や実践報告が発表されている. 中でも価格, 利便性, 可搬性等からタブレットの

活用が注目を集めている. また, タブレットの活用においては, 端末の個人利用が前提となってきた[4], 複数端末での連携が重要となっている. 特別支援教育でも ICT 機器の活用を進めているところでは同様の傾向にある.

先に述べた特別支援教育の書字教育の現状から, 我々の先行研究[5]も含めタブレット等を用いた書字学習支援のための研究が発表されている[6][7]. しかし, その多くが児童生徒による個別学習がおもになっており, 教員と児童生徒間での授業, 指導に着目したものは少なく実際の授業での活用には向いていない. このことは, 我々の先行研究におけるエキスパートレビューにおいても指摘されている.

特別支援学校学習指導要領[8]にもあるように, 特別支援教育においては, 個別の指導計画の作成が規定されており, この計画に基づいた指導が求められている. このような指導を実践していくためには, 単に児童生徒に対する学習支援だけではなく, 指導記録の管理支援など, 教師の側に対する支援も必要になってくる.

本稿では, これらの問題を解決するための, 我々の先行研究であるタブレット端末を用いた書字学習支援アプリケーション「かける君(極)」の書字学習用機能と課題管理機能のそれぞれを生徒児童用端末と教師用端末に分離し, さらに, 授業の記録・管理機能を強化した個別管理支援システムの実装と評価について述べる.

^{†1} 岩手県立大学ソフトウェア情報学部

Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

^{†2} 東京学芸大学教育実践研究支援センター

Center for the Research and Support of Educational Practice, Tokyo Gakugei University

2. 特別支援教育における書字学習支援

2.1 特別支援教育における書字学習

特別支援教育では障害のある全ての児童生徒を対象としており、児童生徒一人一人の教育ニーズに応じた支援を行うことに重点を置いている。特別支援教育を行う主な現場として、特別支援学校や、通常の学校に設置されている特別支援学級や通級指導教室がある。しかし近年、本研究の対象として想定している特別支援学級や通級指導教室の在籍者数の増加が著しい傾向にあり、これらの児童生徒に対する支援の一層の充実が必要とされてきている [1]。

一般に、書字を困難としている児童生徒は一人一人違ったところで書字に対しての問題を抱えている。例えば、発達障害の子どもは、記憶や動作のどこかの過程でつまづきがあり、文字の形をとらえて正しくバランスよく書くことや漢字の細部を正しく書くことに困難が生じる。また筆記用具の持ち方が適切でなかったり正しい座り方でなかったりすることが原因で指や手に上手く力が入らず、しっかりと文字が書けない児童生徒もいる。しかし、紙媒体での一般的な書字学習教材は文字を書字する枠の大きさや補助線が最初から決まっていたり、既存のアプリやソフトの書字学習教材では指を使って文字や単語のみを書字するものが多かったりするため、これらを利用した一般的な反復練習の積み重ねではあまり上達しない児童生徒もいる。これらの事情から書字に困難を抱える児童生徒一人一人に合った環境を用意する必要があるが、個人に合わせたプリント等の教材を用意することは教員にとってとても大変な作業である。また教員は児童生徒の書いた字に注目しがちで姿勢やペンの持ち方の矯正まで手が回っていないという問題も指摘されており [9][10]、児童生徒と教員の双方の問題の解決が必要とされている。

これを解決することを目的とした書字学習支援に関する既存ソフトや研究がある [6][7]。しかしこれらは文字や単語の学習が中心で、文章の学習に着目したものは少ない。一つ一つの文字をきれいに書くことも重要ではあるが、学習指導要領で示されているように文字の大きさをコントロールすることや、統一感を持って書字し続けることも書字学習においては重要な課題である。また、紙への書字は一般に筆記用具を用いるが、既存研究等では指を使って描くものが多く、ペンデバイスを用いても、高価なタブレットや、逆に書字入力と表示の位置が一致しない低スペックのシステムも多いという問題がある。

2.2 特別支援教育における書字学習指導

特別支援学校学習指導要領 [8] にもあるように、特別支援教育においては、個別の指導計画の作成が規定されており、この計画に基づいた指導が求められている。このような指導を実践していくためには、単に児童生徒に対する学習支援だけでなく、指導記録の管理支援など、教師の側

に対する支援も必要になってくる。

3章で述べる我々の先行研究の「かける君(極)」を用いた、特別支援教育に携わる教師に対するエキスパートレビューにおいても、「指導の記録を残し確認できれば良い」「教員用と児童生徒用タブレットを連携させて行えると良い」などの意見があり、児童生徒等の学習者だけでなく教員が利用するための詳細な指導記録等の支援が必要であることが明確となった。

3. 書字学習支援アプリ「書ける君(極)」

2.1について我々は、本研究の先行研究である書字学習支援アプリケーション「書ける君(極)」 [5]にて解決を図っている。本節ではこのアプリケーションについて説明する。

本アプリケーションは、4.2で述べる児童生徒用アプリケーションのベースとなるもので、書字環境は本アプリケーションに準ずるため、ここで詳しく説明する。

このアプリケーションは、児童生徒が、課題文章を手本に書写しながら書字学習を行うためのアプリケーションであり、次の3つを目標として実装した。

(1) 自然な書字感覚の実現

現在広く普及している静電容量式タッチパネルでは自然な書字体勢での学習が困難である、たとえば、静電容量式タッチパネルでは指や先の太いスタイラスペンでの入力しかできない。さらに、手を浮かした状態(小指球の外側が画面に接触しない状態)でしか入力できない。したがって、自然な書字体勢が実現できない。そのため、静電容量式タッチパネルと電磁誘導方式のデジタイザーの双方の入力に対応しているタブレット(東芝 REGZA Tablet AT703, OS: Android 4.2, CPU: NVIDIA Tegra4 1.8GHz, メモリ: 2GB, ディスプレイ: 10.0インチ WQXGA)を用い、書字入力はデジタイザー用の先端の細いスタイラスペンで行う。それ以外のメニュー操作などは、タッチパネルの指等による入力により行う。これにより、自然な書字感覚が実現可能となる。

(2) 文章課題への対応

文字の大きさをコントロールすることや、統一感を持って書字し続けることを学習するために、文字ではなく文章での課題をこなすことは極めて重要である。しかし、タブレットでは画面の大きさに制約があるため単純に見本と書字入力部を提示するのは実用的ではない。また、障害の状況によっては通常より大きな文字による表示、書字が必要とされるため狭い画面をスクロール等により有効に活用する必要がある。そこで本アプリケーションでは、表示は見本エリアと書字エリアが左右に独立するが(図1)、スクロールは両エリアで同期するようした。スクロールはどちらのエリアでも可能で、手指によって行うことができる。これにより、(右利きの場合)右手でペンを利用した書字、左手でプリント等を動かすイメージで文章課題も自然な感

覚で学習できるようにした。

(3) 動的なレイアウト設定

実際の教育現場では、書字学習のプリントのレイアウト（利き腕、なぞりの有無、フォントや枠線の種類、サイズ等）を児童生徒一人ひとりの障害の状況に対応し準備しなければならない。また、学習状況に応じて様々なレイアウトを試行錯誤する必要もあり、これらの教師への負担は非常に大きい。そのため、本システムでは、このようなレイアウト等に関する設定を動的かつ容易に変更可能とした。これにより、児童生徒一人ひとりに対応した書字環境（表1）をその場で動的に設定することが可能である。

また、上記に加え、実用性を考慮し、前もって登録された課題文章を連続して提示する問題集機能、児童生徒の学習状況に応じてその場で問題文章を入力、提示する機能、教師モードに切り替え、児童生徒の書字の上に重畳して赤ペンでの書き込み指導をする機能を実装した。

表1 設定可能項目

設定項目	選択				
特線					
なぞり	有り				無し
書き					
白黒					
反転					
利き手	右手				左手
補助線種類	縦線	横線	+時	×字	全て
特線					
サイズ	1cm	2cm	3cm	4cm	5cm
使用フォント	教科書体	ゴシック体			明朝体
ペンの太さ	7段階				

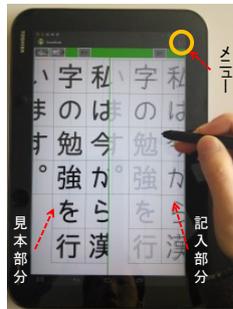


図1 「かける君 (極)」利用画面

4. 「書ける君 (極)」と連携する個別指導管理支援システム

2.2で述べたように、実際の教育現場で利用するためには、教員による書字学習指導の支援が重要であるといえる。そのため、我々は3章で述べたシステムを拡張し、以下の3点の実現を目的としたシステムを実装することとした。

(1) 教員用端末と児童生徒用端末の分離

「かける君 (極)」は単一の端末上で実装されたアプリケーションであり、課題登録、レイアウト設定等の教員の利用する機能と、書字練習等の児童生徒の利用する機能が1アプリケーション内に実装されていた。そのため、実際の利用においては、教員が課題の設定をした端末を児童生徒に渡し、児童生徒が端末で書字を行った後、再び教員が端末を手に取り教師モードで赤ペンによる指導を書き込む、という児童生徒、教師間での端末の物理的やり取りが頻繁に発生し煩雑であった。そのため本システムでは、教師用と児童生徒用の端末を分離し、別のアプリケーションとして実装することにより、それぞれの目的に集中できるようにした。

(2) 授業の記録、管理

授業での指導内容を記録することで、授業の内容や進行

度、児童生徒の成長の程度を確認することができ、次の授業の構成を考え指導計画を見直す指針となる[11]。

そのため、授業の指導内容を記録し、端末から常時閲覧できる教師用アプリケーションに授業管理ノート機能を実装した。現在記録可能な項目は、日付・授業概要・実施課題書字記録・コメント・評価である。

(3) 指導内容の即時フィードバック

「かける君 (極)」の有用な機能として、児童生徒の書字結果に対する教師の赤ペンによる書き込み指導機能がある。この機能を本システムでは、教師用端末と生徒児童用端末間のBluetoothを用いたリアルタイム通信により実現する。これにより、児童生徒、教師間での端末の物理的やり取りが生じることなく、教師の赤ペンによる容易な書き込み指導が可能となる。

4.1 システム概要

本システムは「かける君(極)」をベースとした児童生徒が利用するタブレット上で実行される児童生徒用アプリケーション、教員が利用するタブレット上で実行される教員用アプリケーションの2種類からなる。それぞれのアプリケーションはBluetoothで接続されている。児童生徒用は極力シンプルにし、教員用では様々なデータを管理することを設計指針とし、また授業での利用手順を想定し、その利用手順に沿った機能の開発を行った。

4.2 児童生徒用アプリケーション

児童生徒用アプリケーションの設計にあたって、授業中と授業外それぞれでの利用手順を想定した(図2)。

授業中は、出題された課題に対し書字を行い、それに対する教員からの赤ペンによる指導を受ける。書字が終了後に、必要に応じて振り返りのための過去の書字の記録をし、その後次に次の課題に移行し、授業終了まで、これらを繰り返すと想定される。

授業外では、自主学习や自宅学習として授業内で利用した課題の利用や記録の参照が行われると想定される。

以上から、児童生徒用アプリケーションには、課題実施機能、書字入力機能、リアルタイム指導機能、記録閲覧機能の4つの機能を実装した。また、授業中での利用と授業外の自習などでの利用を想定した2種類のモードがある。

(1) 課題実施機能

課題実施機能は、書字課題を逐次提示する機能である。課題データは、授業モードのときに教師用アプリケーションから受信し設定され、進行やレイアウトは教師によって制御される。授業モード外では、授業時に設定された課題データを利用し課題を自習することができる。

(2) 書字入力機能

書字入力機能は、課題実施中に生徒児童が書字入力を行いながら書字練習を行うための機能である。入力画面は、「書ける君(極)」と同様な形で実装されており、左右に二分割されたエリアからなる(図3)。左側は見本エリアであり、

書字の課題手本が表示される。右側が入力エリアであり、児童生徒は左側の課題手本を見ながらスタイラスペンを用いて書字入力を行う。書字入力データはリアルタイムに教員用アプリケーションと共有され、教員がリアルタイムに児童生徒の書字状況を把握することができる。

また、入力エリアのなぞり文字の有無、フォントや枠線、補助線の種類は教員用アプリケーションの課題実施機能から授業中にも動的に変更可能で、児童生徒一人ひとりに対応した書字環境をその場で提供することが可能である。

(3) リアルタイム書字機能

リアルタイム指導機能は、教員用アプリケーションのリアルタイム指導機能により教員の入力した赤ペンを用いた修正・指導を表示する機能である。教員用アプリケーションからの赤ペン入力を生徒児童の書字エリアにリアルタイムに重畳して表示する。

(4) 記録閲覧機能

記録閲覧機能は、課題に対する書字入力と教員の赤ペン入力の記録を後から見返し書字課題の復習をするための機能であり、教員用アプリケーション同様の書字過程の再生機能（後述）を持つ。

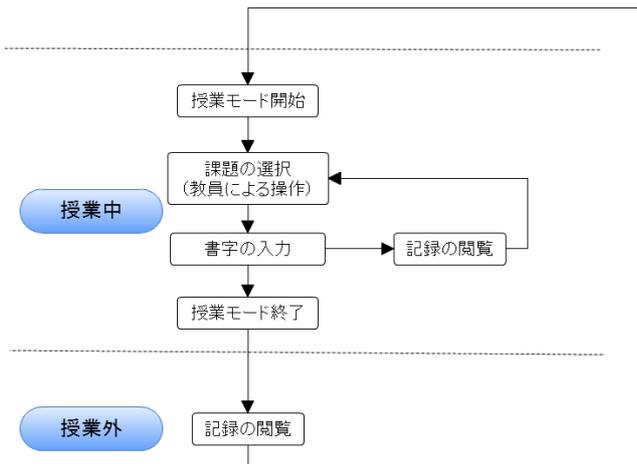


図2 利用手順 (児童生徒用)

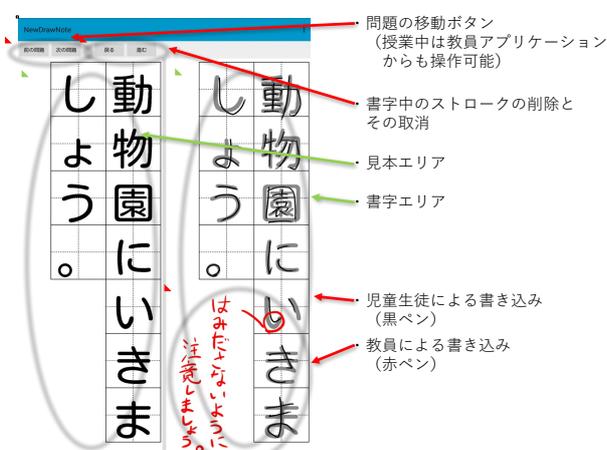


図3 児童生徒用アプリケーション利用画面

4.3 教員用アプリケーション

教員用アプリケーションの設計にあたって、授業前、授業中、授業後のそれぞれでの利用手順を想定した (図4)。

授業前は、授業で利用したい問題の作成、登録を行い、登録済みの問題を複数選択し、その授業で利用する課題として設定するといった利用が想定される。

授業中は、児童生徒アプリケーションに課題から問題を出題し、児童生徒の問題の書字に対する赤ペンでの書き込み指導を行う。その問題の指導が終了後は、登録済みの次の問題の提示、児童生徒の達成度、進行状況に応じた動的な問題の作成、提示、また、必要に応じた過去の書字記録の参照を行い、以降これらを繰り返すと想定される。

授業後は、その授業に対する授業管理ノートを作成し、授業の詳細な記録を行う。授業管理ノートの内容と書字の記録の内容を参照しながら次の授業で利用する問題の作成を行うと想定される。

以上から、教員用アプリケーションは、問題・課題管理機能、課題実施機能、リアルタイム指導機能、学習記録管理機能の4つの機能を実装した。

(1) 問題・課題管理機能

問題・課題管理機能は、児童生徒に出題する問題文を登録し管理し、また、複数の問題文をまとめて課題として登録、管理する機能である。登録された問題・課題の一覧を表示し、随時問題の追加、編集、削除ができる (図5)。

(2) 課題実施機能

課題実施機能は、児童生徒用アプリケーションに課題を送信し問題の提示の制御やレイアウトの変更をおこない、課題の実施をコントロールする機能である。

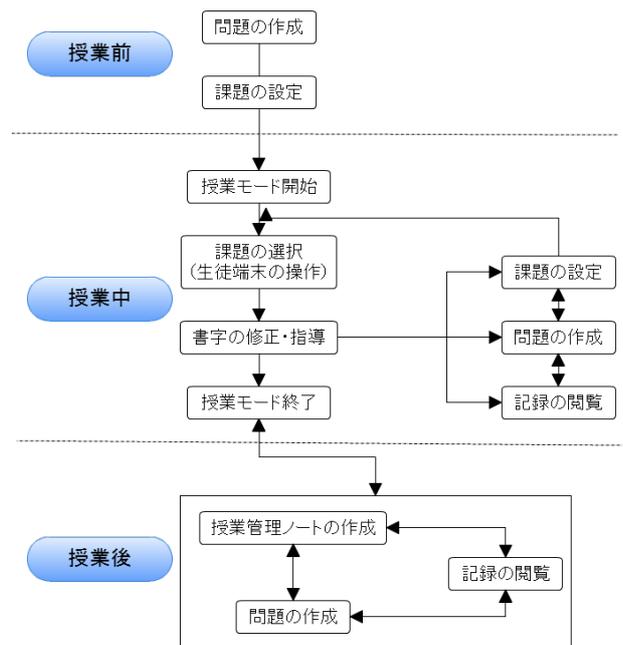


図4 利用手順 (教員用)



図5 問題・課題管理画面



図6 学習記録管理画面



図7 書字過程の再生画面（部分）

(3) リアルタイム指導機能

リアルタイム指導機能は、生徒児童の書字入力をリアルタイムに表示し、それに対する赤ペンによる指導を行うことを可能とする機能である。また、生徒児童の書字入力データは、授業後の分析のためにデータベースに記録される。

(4) 学習記録管理機能

学習記録管理機能は、授業管理ノートの作成・編集・閲覧を行い、作成されたノートを日付ごとに管理する機能(図

6)、および、授業中の児童生徒の書字の事後評価、分析を行うための、書字過程の再生機能(図7)からなる。書字過程の再生機能では、児童生徒の書字過程をビデオの様にリアルタイムで再生することができる。これにより、書き順の間違い、ペンの滞留・ためらい、書字時間、などを分析するために用いる。

5. 評価

本システムの実用性を評価するために、特別支援の現場にたずさわる特別支援学校の教員によるエキスパートレビューを行った。

5.1 評価方法

評価者は、国内の特別支援学校に勤務する教員4名(男性3名、女性1名)である(表2)。評価者に対しシステムの機能、操作に関して説明を行った後、評価者に自由に操作してもらい、アンケートと意見交換を行った。

アンケートは、(1) 児童生徒用アプリケーションの各機能の実用性、(2) 教師用アプリケーションの各機能の実用性、(3) 学習者および指導者のそれぞれの視点からのシステムの達成度、それぞれについての、5段階評価(1:不十分である、2:やや不十分である、3:どちらともいえない、4:やや十分である、5:十分である)と自由記述からなる。

表2 評価者の詳細

年齢	性別	勤務年数	ICT 活用歴
40代	男性	10年以上 15年未満	10年以上 15年未満
30代	男性	5年以上 10年未満	5年以上 10年未満
20代	女性	5年以上 10年未満	5年以上 10年未満
40代	男性	15年以上 20年未満	10年以上 15年未満

5.2 評価項目

(1) 児童生徒用アプリケーションの各機能の実用性

(a) 全体のユーザインタフェース、(b) 課題実施機能、(c) リアルタイム指導機能、(d) 記録閲覧機能の4点について評価を行った。書字入力機能については先行研究で行っているため、今回は評価していない。

(2) 教師用アプリケーションの各機能の実用性

同様に教員用アプリケーションの、(e) 全体のユーザインタフェース、(f) 課題管理機能、(g) 課題実施機能、(h) リアルタイム指導機能、(i) 学習記録管理機能の5点について評価を行った。

(3) 目的の達成度

学習者・指導者それぞれの視点に立ち、(j) 端末の分離による指導・管理、(k) 即時フィードバック、(l) 授業実施内容の記録・管理、(m) 総合的な評価の4点について評価を行った。

5.3 結果

(1) 児童生徒用アプリケーションの各機能の実用性

児童生徒用アプリケーションに対する各項目の評定値を表3上に示す。各項目の自由記述、意見交換の主な結果は以下ようになった。なお、意見交換はアンケートの前後に行われ、自由記述と内容が重複する部分が多いため、まとめて記載した。

(2) 目的の達成度

教師用アプリケーションに対する各項目の評定値を表4に示す。各項目の自由記述、意見交換の主な結果は以下ようになった。

(a) 端末の分離による指導管理

赤ペンでの指導が別の端末から行えるのが良いという意見、記述があった。また、1対1の指導よりも複数人に対応した利用のほうが、このシステムが有効であるという意見、記述があった。

(b) 即時フィードバック

リアルタイムの赤ペンによる指導も有効であるが、書字過程をリアルタイムで見ることができる、児童生徒の書字を途中で止めて割り込み指導ができるのがよいという意見、記述があった。一方、児童生徒の障害のレベルにもよるが、教員が他の端末から操作していることに気付かない生徒には向いておらず、それが理解できる生徒向けのシステムになるという意見、記述もあった。

(c) 授業実施内容の記録

書字過程の再生が、学習者にとっては気づきに、指導者にとっては指導改善の方法が考えやすいといった、意見、記述もあった。また、第三者（保護者、コーディネータ等）に説明する場合にも有効であるなどの意見、記述があった。

(d) 総合的な評価

赤ペンによる書き込み、課題の移動や書字環境の設定の変更など遠隔操作による画面の移り変わりが急に起こると、（障害の程度によるが）書字に集中できないことが考えられるという意見があった。

(e) 全体のユーザインタフェース

（障害を持つ）児童生徒本人が操作することを考えると、ボタンの表記や操作などが現状でも難しいかもしれないという意見、記述が多くあった。

(f) 課題実施機能

特に意見、記述はなかった。

(g) リアルタイム指導機能

リアルタイムに指導内容が反映されるので児童生徒の興味を引きやすいと考えられるという意見、記述があった。

(h) 記録閲覧機能

児童生徒が自分の書字の過程を動画として振り返ることはなかなかできないので面白いという意見、記述があった。

表3 アプリケーションの実用性に関する評価

	評価者A	評価者B	評価者C	評価者D	平均
生徒児童用アプリケーション					
(a) 全体のユーザインタフェース	4	4	3	4	3.75
(b) 課題実施機能	5	4	4	4	4.25
(c) リアルタイム指導機能	5	5	4	5	4.75
(d) 記録閲覧機能	5	5	5	5	5
教師用アプリケーション					
(e) 全体のユーザインタフェース	4	4	3	4	3.75
(f) 課題管理機能	5	4	4	4	4.25
(g) 課題実施機能	5	5	4	4	4.5
(h) リアルタイム指導機能	5	5	4	5	4.75
(i) 学習記録管理機能	5	5	4	5	4.75

表4 目的の達成度に関する評価

	視点	評価者A	評価者B	評価者C	評価者D	平均
(j) 端末の分離による指導・管理	学習者	5	4	4	4	4.25
	指導者	5	4	4	5	4.5
(k) 即時フィードバック	学習者	5	4	4	5	4.5
	指導者	5	4	4	5	4.5
(l) 授業実施内容の記録・管理	学習者	5	5	4	5	4.75
	指導者	4	5	3	5	4.25
(m) 総合的な評価	学習者	5	4	4	4	4.25
	指導者	5	4	4	5	4.5

(3) 教師用アプリケーションの各機能の実用性

教師用アプリケーションに対する各項目の評定値を表3下に示す。各項目の自由記述、意見交換の主な結果は以下ようになった。

(i) ユーザインタフェース

（実際には問題がないかもしれないが）児童生徒用・教員用アプリケーションのUIが酷似しており分かりにくいという意見、記述があった。

(j) 課題管理機能

生徒に応じた課題を設定できるのは良いが、（教師）1対（児童生徒）2、3人での利用を考えた構造にしてほしいという意見、記述があった。

(k) 課題実施機能

特に意見、記述はなかった。

(l) リアルタイム指導機能

（児童生徒の）書字の過程が（リアルタイムに）把握できるのが良い意見があった。また、（使う側の問題かもしれないが、）生徒の筆記に合わせてフィードバックや次の課題の提示のタイミングを工夫したほうが良いという意見、記述があった。

(4) その他

上記以外の意見として、「書字について個別に取り組む効果も出ると思う。生徒にも感想を聞きたい」、「Bluetoothを使った利用はすごく可能性があると思う」、「既存のものより設定機能が豊富で良い」、「見本をなくすモードもほし

い」といった意見、記述があった。

5.4 考察

全体として良い評価が得られたことから、本研究の目的は達成されたと考えられる。特に、「リアルタイム指導」と「記録参照」の機能について、様々な観点から有効であるという意見が多かった。

しかし、実際の現場での使用には、児童生徒の障害を考慮した改良が必要であることもわかった。特に UI デザインに関しては Android の標準 UI デザインを使用しているため、操作手がかかりの薄いフラットデザインや、画面 (Activity) の遷移等が児童生徒の操作の妨げになる可能性が高いとのことであり、障害を考慮した UI デザインにする必要がある。また、児童生徒の不随意動作や集中力の低下時に対応するために、メニューや操作のロック機能の必要性も示唆された。

Bluetooth による接続が評価されていたが、必要機材や設定の点から無線 LAN 等に比べ実際の現場では評価が高いものと考えられる。一般に Bluetooth は一対一の通信が基本であるが、一対多の構成も可能である。そのため生徒児童用端末同士の通信を考慮しなければ、教師用端末をホストとし、複数の生徒児童用端末をクライアントとした構成が可能であり、実装予定の複数台の児童生徒用端末の管理にも Bluetooth を用いる予定である。

6. まとめ

特別支援教育の対象となっている学習障害を有する児童生徒と指導する教員を対象に、(1) 教員用端末と児童生徒用端末の分離、(2) 授業の記録・管理、(3) 複数端末を利用した指導内容の即時フィードバック、を目的とした個別管理支援システムの実装について述べた。今後は、授業管理ノートの記録項目の拡充を図る予定である。また、現在は教員用端末 1 台に対し児童生徒用端末 1 台にしか対応していないため、複数台の児童生徒用端末の管理にも対応させる予定である。また、今回の評価実験は特別支援教育に携わる教員のみを対象としたものだったため、今後は授業の中での実践的評価を行う必要がある

参考文献

- [1] 文部科学省,特別支援教育の現状,
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/002.htm (2016年5月23日閲覧)
- [2] 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課,障害のある児童生徒の教材の充実に関する検討会 (第1回) 配布資料:資料 3-1 特別支援教育の現状について(2013)
- [3] 廣瀨忍,“ティスレクシアについての理解の現状—公開講座受講者を対象にしたアンケート調査より—”岐阜大学教育学部研究報告,人文科学 56(1),pp.205-214(2007)
- [4] 文部科学省, 教育の情報化ビジョン ~21 世紀にふさわしい

学びと学校の創造を目指して~,

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afiedfile/2011/04/28/1305484_01_1.pdf (2016年5月23日閲覧)

- [5] 渡邊魁人, 佐藤究, 根本菜実, 小林巖, 布川博士, 小笠原直人, 特別支援教育における書字学習支援アプリ「かける君(極)」, 情報処理学会第 77 回全国大会講演論文集, pp.829-830 (2015)
- [6] 岡崎泰久, 井上朋美, 中村理美, 渡辺健次, 園田貴章, “書字困難児童の学習特性に適応した手書き漢字学習支援ツールの開発と評価”, 電子情報通信学会論文誌 D Vol.J98-D No.1 pp.42-51 (2015)
- [7] 中村理美, 光安祥, 岡崎泰久, 中島範子, 井上朋美, 園田貴章, “液晶ペンタブレットを用いた漢字学習支援システムの開発” 日本 LD 学会第 20 回大会, pp.244-245 (2011)
- [8] 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課, 特別支援学校幼稚部教育要領, 特別支援学校小学部・中学部学習指導要領, 特別支援学校高等部学習指導要領 (2009)
- [9] 軽度発達フォーラム「LD 配慮と手立て」,http://www.mdd-forum.net/ld_hairy.html, (2016年5月23日閲覧)
- [10] 笹田哲(2014年3月17日)『気になる子どものできたが増える 書字指導アラカルト』中央法規出版
- [11] 熊本県教育委員会, “特別支援学級及び通級指導教室担当者のためのハンドブック”, pp.109-113(2010)