

## 知的障害児のための文字・発音学習ソフトウェアの開発

### Development of the Educational Software to Support Learning Letters and Pronunciation for Mentally Handicapped Children

小田 まり子<sup>\*1</sup>, 田口 浩太郎<sup>\*2</sup>, 河野 央<sup>\*1</sup>, 小田 誠雄<sup>\*3</sup>, 新井 康平<sup>\*4</sup>,  
Mariko ODA<sup>\*1</sup>, Kotaro TAGUCHI<sup>\*2</sup>, Hiroshi KONO<sup>\*1</sup>, Seio ODA<sup>\*3</sup>, Kohei ARAI<sup>\*4</sup>

\*1 久留米工業大学情報ネットワーク工学科

\*1 Faculty of Engineering, Kurume Institute of Technology

\*2 久留米工業大学大学院

\*2 Graduate School of Electronics and Information System Engineering, Kurume Institute of Technology

\*3 福岡工業大学短期大学部

\*3 Fukuoka Institute of Technology, Junior College

\*4 佐賀大学工学系研究科

\*4 Graduate School of Science and Engineering, Saga University

Email: mari @cc.kurume-it.ac.jp

**あらまし**：本研究では、知的障害児を対象にした文字・発音学習ソフトウェアを開発した。子供たちが楽しく興味を持って学習できるように、文字、発音、口唇動作学習用の3D-CGアニメーションを開発し、Web上で教材として利用できるようにした。教員が学習内容の理解度、定着度を確認しながら学習が進められ、同時に、子供たちは飽きずに集中して学習できるように、ドリル型教材やゲーム型教材の学習ソフトウェアを試作した。特別支援学校において、本教材ソフトウェアを利用して平仮名文字の教育支援を試験的に行った結果、学習効果が確認できた。

**キーワード**：知的障害児，教育支援ソフトウェア，CGアニメーション，

#### 1. はじめに

近年、知的障害児のための特別支援教育において、ICTが利用されるようになってきた。しかし、中・重度知的障害児の学習レベルに合う教材ソフトウェアはほとんどない。また、中・重度知的障害児は知的能力だけでなく身体能力の差も激しいため、操作面でも、1人1人に応じた特別指導が必要になる。従って、各々の児童に合ったソフトウェアの開発、ICT利用をサポートする体制がなければ、特別支援学級中・重度知的障害児クラスにおいてICTを利用することは難しい。

本研究では、中・重度知的障害児を対象とした文字・発音の学習を支援するソフトウェアを開発した。また、久留米工業大学の学生の支援の下、特別支援学校の授業で本ソフトウェアを用いた授業を試験的に行なった。

本稿では、CGアニメーションを用いた文字・発音学習教材ソフトウェアについて述べる。また、本ソフトウェアを用いた教育支援について述べ、その学習効果について検証する。

#### 2. 文字・発音学習ソフトウェアの開発

本研究では、平仮名や片仮名が読めない重度の知的障害児を対象にした。文字が読めない児童は、耳から聞いて物の名前を覚えており、発音が明瞭でない場合も多い。そこで、本研究では、CGアニメーションを用い(1)(2)、文字、発音、口唇動作を組み合わせ学習できるようにした。

##### 2.1 口唇動作CGアニメーション

発音の学習においては、学習者自身の顔をモデルにした発音時口唇動作モデルCGアニメーションを学習者毎に開発する(図1左参照)。この口唇動作モデルCGアニメーションは、口唇動作の特徴が掴みやすい話者の口唇動作分析結果に基づいた理想的な口唇動作を実現する。従って、学習者は自分の顔に似たモデルによる正しい口唇動作を見ながら発音を学習できる。対象となる学習者は自分の顔が画面上に現れることを喜ぶこともあり、興味を持たせ、集中力を高めるためにも学習者モデルは有効である。

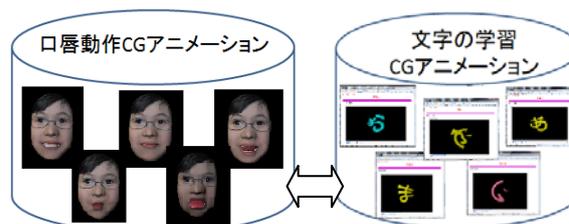


図1 3D-CGアニメーションによる文字・発音学習

##### 2.2 平仮名文字の学習CGアニメーション

文字の学習においても、子供たちが楽しく興味を持って学習できるように平仮名文字の3D-CGアニメーションを開発し、教材として提示できるようにする。

文字に特殊効果をつけたCGアニメーションを提示することにより、学習者の興味を惹きつけておき、覚えるべき文字形状になった時、文字の動きを止める。その時、文字の読みが音声で流れるようにし、

平仮名と音韻の結びつきを学習できるようにする。同じ文字の繰り返し学習でも、異なる動きの文字アニメーションが見せることにより、飽きることなく学習を継続できる。

### 2.3 文字・発音学習教材 WEB ページ

文字・発音学習 WEB ページは HTML や JavaScript を用いて開発しており、クイズ形式で学習できる。トップページから、図 2 に示す学習ページが選択でき、各々のページには、文字の学習アニメーション、口唇動作 CG アニメーション、発音時音声とリンクしている。クイズ形式なので、学習者の正解率を調べることもできる。



図 2 文字・発音学習教材 WEB ページ

### 2.4 文字学習ゲーム教材

ゲーム感覚で楽しく学習できるように、図 3 のような文字学習ゲームを開発した。図 3(a)「もじたたき」は、複数の穴から出てくる文字の中から該当する文字だけをたたくゲームである。図 3(b)「どうぶつさがし」は動いている動物の中から該当する平仮名ではじまる動物を探すゲームである。表示する文字や動物の数、動く速度は学習者に合わせて変更することができる。正解の場合は、正解音を鳴らし、得点はリンゴの絵で示すようにした。

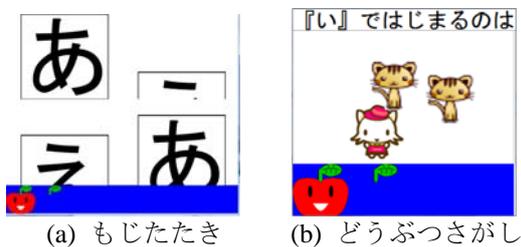


図 3 文字学習ゲーム例

## 3. 教育支援

平成 23 年 9 月から 12 月まで、計 4 回、特別支援学校を訪問し、図 4 のように、文字・発音学習支援ソフトウェアを用いた教育支援を行った。脳性まひと知的障害を持つ小学 2 年生の M の場合、家庭と学校において、カードを用いた平仮名の指導などの働き

かけがなされてきた。しかし、M は文字に興味がなく、学習前の段階で平仮名が読めなかった。

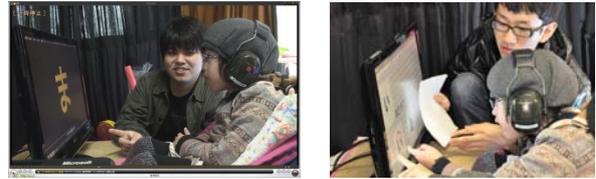


図 4 特別支援学校での教育支援

図 5 は、学習者 M の、3 回目 (11 月 25 日実施) と 4 回目 (12 月 9 日実施) の平仮名文字学習課程における正解率の変化を示す。

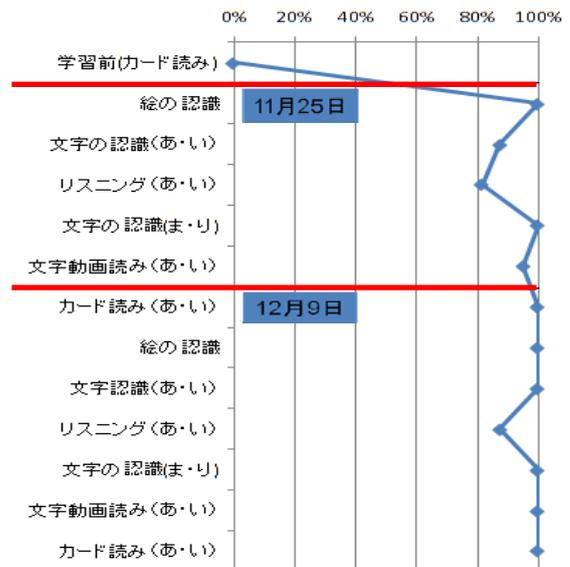


図 5 学習者 M の学習課程における正解率変化

3 回目学習の 2 週間後に 4 回目の学習を実施したが、正解率は下がらなかった。また、各学習における正解率も向上し、学習効果の定着が見られた。

## 4. おわりに

本教材ソフトウェアを用いた 90 分授業を 4 回行った結果、学習者 M は日常生活の中でも文字に興味を示すようになり、文字の認識能力が向上した。今後も、特別支援学校の教育に役立つソフトウェアを開発していく予定だが、学校や家庭と連携をとり、学習者に合わせてカスタマイズする等、有効な教育支援をしていきたい。

### 参考文献

- (1) 小田まり子, 小田誠雄, 新井康平: “見真似による /l/-/r/ 発音練習システムの効果” 日本教育工学会論文誌 26(2), pp.65-75(2002)
- (2) 小田まり子, 小田誠雄, 新井康平: “学習者に合わせた口唇動作モデル CG アニメーションによる発音練習システムの効果”, 教育システム情報学会, 第 30 巻, pp.1046-1057 (2010)