

複数の AR マーカを用いた漢字学習ソフトウェアの開発

Development of Kanji learning software using multiple AR markers

船木 英岳^{*1}, 藤本 雄生^{*1}, 丹下 裕^{*1}
 Hidetake FUNAKI^{*1}, Yuki FUJIMOTO^{*1}, Yutaka TANGE^{*1}
^{*1}舞鶴工業高等専門学校 電気情報工学科
^{*1}National Institute of Technology, Maizuru College
 Email: funaki@maizuru-ct.ac.jp

あらまし：筆者らは、平成 25 年度から地元の特別支援学校からの要望に基づき、タブレット端末を用いた教育支援ツールの開発に取り組んでいる。本研究では、視覚的な指示・表現が効果的と言われる自閉症児童に対して、複数の AR マーカの組み合わせで漢字の学習を視覚的に表現できる漢字学習ソフトウェアを開発した。今後は、特別支援学校教員と意見交換を行いながら、実際に子供の教育に導入することで教育の質の向上を図る。

キーワード：AR, 複数 AR マーカ, 漢字学習ソフトウェア, 教育支援ツール

1. はじめに

筆者らは、平成 25 年度から京都府立舞鶴支援学校と連携してタブレット端末を用いた教育支援ツールの開発に取り組み、最近では、AR 技術を用いた視覚的指示を取り入れたソフトウェアを開発した[1]。このソフトウェアは、単純に AR マーカに応じた 3DCG を表示させるものではなく、選択した複数の AR マーカを組み合わせることで、漢字や算数の学習が行えるものである。本ソフトウェアは、特別支援学校教員に好評であり、教育教材に AR 技術を導入することで支援学校の教育の質を改善できると考えられる。

本研究では、視覚的な指示・表現が効果的と言われる自閉症児童に対して、複数の AR マーカの組み合わせで漢字の学習を視覚的に表現できる漢字学習ソフトウェアを開発した。複数 AR マーカの組み合わせを増やし、ユーザが手軽に漢字パターンを追加できるように実用的な機能拡張も行っている。今後は、特別支援学校教員と意見交換を行いながら、実際に子供の教育に導入することで教育の質の向上を図る。

2. AR(Augmented Reality)

AR とは、人が知覚する現実環境をコンピュータにより拡張する技術、およびコンピュータにより拡張された現実環境そのものを指す

2.1 ARToolkit

ARToolkit は、奈良先端科学技術大学院大学の加藤博一教授によって、AR 研究のために開発された C 言語ライブラリである。ARToolkit では、マーカに描かれた模様を認識し、マーカとカメラの位置関係やマーカとカメラの向きを計算し、処理する関数を提供する。ARtoolkit では表示されているパターンをカメラで読み取り、その上に 3D オブジェクトを表示するアプリケーションを作成することができる。

2.2 AR マーカ

ARToolkit では、図 1 のような AR マーカを使用する。AR マーカを検出・認識した場合、それぞれの AR マーカに対応した CG を描画する (図 2)。

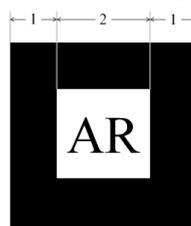


図 1 AR マーカ



図 2 CG の表示

3. 漢字学習ソフトウェア

3.1 漢字の表示

漢字学習ソフトウェアでは、漢字の部首 AR マーカ (以後、部首マーカと呼ぶ) 上に、対応した CG を表示する。複数の部首マーカが正しい位置に配置した場合は、それらの部首を組み合わせることができる漢字の CG をマーカ上に表示させる。部首マーカが正しい位置に配置されるまでは、それぞれの部首マーカに対応した CG を表示する。

以下に、複数マーカからなる漢字の CG についての実行結果を示す。図 3 では「立」「木」「見」の部首マーカが正しく配置されており、その場合は図 4 のように「親」の CG が表示される。



図 3 各部首マーカ



図 4 正しい配置時の CG

図5のように「立」「木」「見」の部首マーカを正しくない配置にした場合は、図6のように「立」「木」「見」それぞれのCGが表示される。このようにして、複数の部首マーカが決まった形に並ぶと新しい漢字になることを、CGを用いて視覚的に学ぶことができる。現在、42種類の部首マーカと38種類の漢字の組み合わせが表示可能である。



図5 各部首マーカ 図6 間違った配置時のCG

3.2 データ追加用インターフェース

本ソフトウェアでは、部首マーカ・CG・漢字の組合せのデータ等を外部ファイルにして、プログラム立ち上げ時にデータを読み込ませるようにしている。以前は、これらのデータはプログラム中に記述していたが、特別支援学校側から「自分たちで新しいCGを追加したい」という要望があったため、データを外部ファイルにまとめるとともに、表示CGの追加や変換、新しいパターンの登録など、外部ファイルを編集するためのインターフェースを作成した。このインターフェースではデータの閲覧と追加・変更・削除及びその反映が可能である。図7にインターフェースの編集画面を示す。



図7 インターフェースのデータ編集画面

左上の追加ボタンを押すことで新たなCGやマーカを登録できる。登録直後のCGデータはマーカの種類や配置が設定されていないため、左上の配置ボタンを押して下に表示される一覧から配置パターンを選択し(図8)、その後右上の各マーカを選択して下の一覧から変更したいマーカを選択する(図9)。これで、新たなCGとマーカの種類・配置の登録が完了する(図10)。

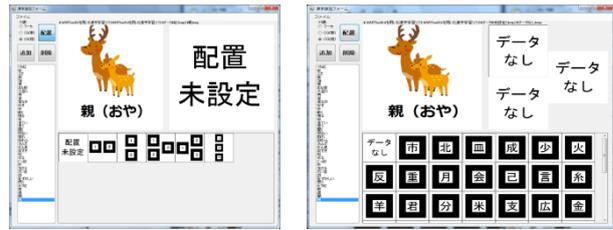


図8 配置設定前 図9 部首マーカ設定前

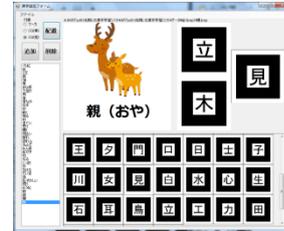


図10 部首マーカ設定後

3.3 開発環境

本研究では、漢字学習ソフトウェアを開発するに当たり、表1のような環境を構築した。

表1 開発環境

OS	Windows 7 Home Premium
使用言語	C言語
使用ソフト	Visual C++ Express Edition 2010
	ARToolKit 2.72.1 Windows(32bit)
	Metasequoia 4.5.4 Windows(32bit)

4. 教育教材としての評価

支援学校教員に、本ソフトウェアの教育面から評価を依頼した。視覚的な操作ができるソフトウェアであるため児童の興味を引き、学習意欲を引き出す可能性が高いことが分かった。本ソフトウェアは導入教育に効果があり、すべての学年の漢字を含める必要はないというアドバイスをいただいた。

【支援学校教員の意見】

- ・意欲を盛り上げられそう
- ・ゲーム感覚で漢字の学習ができる
- ・イラストとひらがなの読みが出ていて良い
- ・漢字のへん・つくりの学習に良い

5. おわりに

本研究では、複数ARマーカを用いて漢字学習ができるソフトウェアを開発した。また、支援学校教員の要望に応じて、新しいパターンを追加するためのデータ編集用インターフェースを作成した。今後は支援学校の教育現場に本ソフトウェアを導入する。

参考文献

- (1) 船木英岳, 大中優輝, 古林達哉, 木下博美, 丹下裕: “AR技術を用いた視覚的指示を取り入れたソフトウェアの開発”, 教育システム情報学会第40回全国大会, pp. 67-68, (2015.9)