

日本地図を題材としたタンジブルユーザインタフェース教材の開発

佐伯 徳秀

片山 滋友

日本工業大学

1. はじめに

現在、小学校では情報活用能力の育成のため、コンピュータを活用した教育が進められている。それに伴い、各教科でコンピュータ支援による教育が行われるようになった。低学年では、リアル教材による教育が中心であるが、高学年になるとコンピュータによるバーチャル教材を使用した教育が行われている。

本研究では、リアル教材とバーチャル教材とをリンクさせたタンジブルユーザインタフェース (TUI: Tangible User Interface) 教材を研究している。この教材は、リアル教材とバーチャル教材とのやり取りの中で学ぶことができるため、新しい可能性がある教材であると考えている。今回、日本地図を題材とした TUI 教材を開発し、その開発した教材とバーチャルな日本地図教材とを別々に学習した場合における教育効果を検討した。

2. タンジブルユーザインタフェース教材の特徴

TUI教材とは、実際に触れて感知することができるリアル教材とバーチャルな教材とをリンクさせた教材のことである。昨年、プロトタイプとして開発したTUIによる算数教材の特徴を光トポグラフィ装置を用いて調べたところ、TUIによる算数教材を用いて学習した児童では、左右の側頭葉が交互に活性化され、脳を全体的に使われていることを示していた[1][2]。

3. システム構成と教材ソフトの概要

本システムは、図1に示すようにリアル教材とCCDカメラ、バーチャル教材であるパソコン、液晶ディスプレイ、スピーカ、教育用プログラム (日本地図教材) から構成

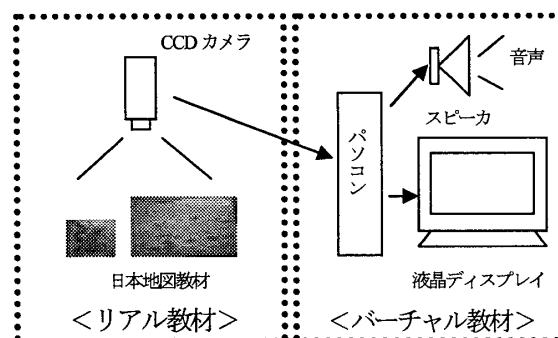


図1 システム構成図

されている。

開発した教材は、手に触れて実感できるリアル教材 (日本地図のパズル) とバーチャルな日本地図教材とのやり取りによって、各都道府県の場所と形を学習するシステムである。液晶ディスプレイには、図2のようにCCDカメラからリアルタイムで取得したパズルの操作状況と日本地図、問題のシルエット、説明文、問題の可否を確認するボタンが表示されている。

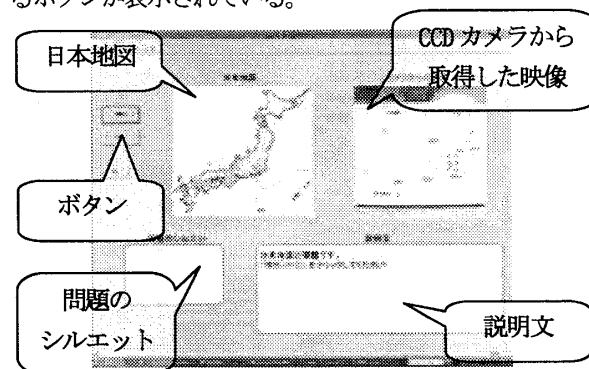


図2 アプリケーション

4. 日本地図教材のシステム

開発した教材のシステムを以下に示す。始めに、液晶ディスプレイに表示されている「開始」ボタンをマウスでクリックする。なお、スピーカによる音声ガイド及び、

A development of Tangible User Interface teaching materials dealing with a Japanese geopolitical map
Norihide SAEKI / Shigetomo KATAYAMA
Nippon Institute of Technology

画面上に説明文による解説がなされる。

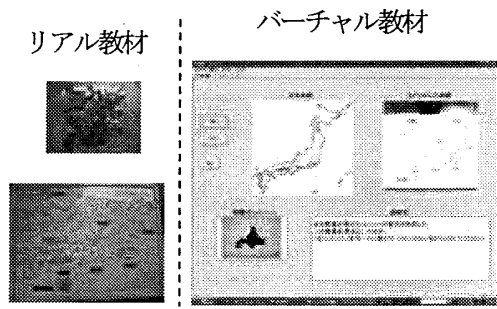


図3 開始ボタンをマウスでクリックした画面

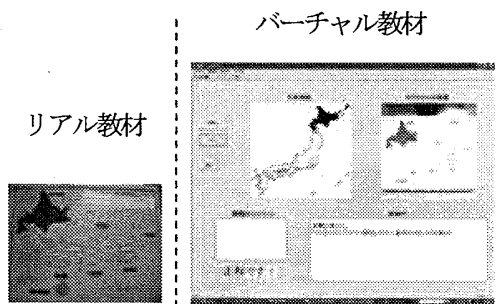


図4 北海道のコマをパズルに置いた画面

図3のように、開始ボタンをマウスでクリックすると問題のシルエットが表示される。この場合は、北海道のシルエットが表示されているので、リアル教材である北海道のコマを手に取り、ボードに置いていく。

北海道のコマをボードに置いていくと、リアルタイムで液晶ディスプレイに北海道の場所がコマと同じ色で表示される。その後、OKボタンをマウスでクリックする。結果、正解なら図4のように音声ガイド及び、液晶ディスプレイにて「正解です」と指示がなされる。また、不正解なら再度、正しい都道府県のコマを手に取り、ボードに置くように指示がなされる。なお、正解した場合は、次の都道府県のシルエットが画面に表示される。

5. 実験結果

開発した教材の教育効果を調べるために、小学校6年生10人の協力を得て実験を行った。実験は、グループAとグループBに分け、事前にペーパーテストを行った。次に、開発した教材とバーチャルな日本地図教材を用いて学習した後、ペーパーテストを行った。その後、一週間後及び、三週間後にペーパーテストを行い、教育効果を検討した。実験結果は、図5及び図6のようになった。

実験結果より、グループA及び、グループBともに実験直後のペーパーテストでは事前に行ったペーパーテス

トと比較して平均25%正答率が向上した。また、一週間後及び、三週間後のペーパーテストにおいても、平均の正答率はほぼ同じ結果となった。

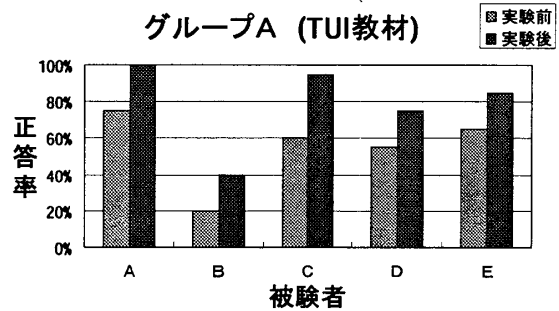


図5 開発した教材による実験結果

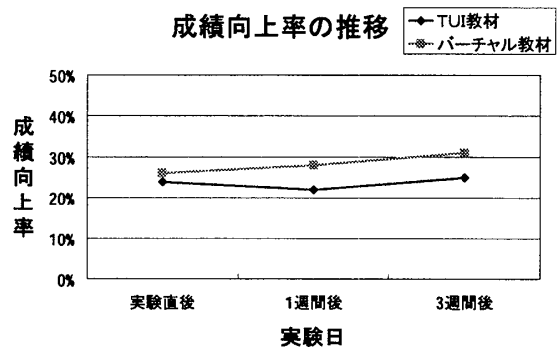


図6 成績向上率の推移

6. まとめ

本研究では、手に触れて学ぶことができる日本地図教材とバーチャルな日本地図教材のやり取りによって学習することができるタンジブルユーザインタフェース教材を開発した。また、開発した教材とバーチャルな日本地図教材とを別々に学習した場合における教育効果を検討した。その結果、開発した教材とバーチャルな日本地図教材ではともに高い教育効果が得られたが、有意差は見られなかった。

今後は、他教科の教材についての検討及び、その教材開発を行い、より良いタンジブルユーザインタフェース教材の研究開発を行う予定である。

参考文献

- [1] 佐伯 徳秀, 片山 滋友 「タンジブルユーザインタフェースによる教材の開発」教育システム情報学会 第31回全国大会 p249~p250 (2006)
- [2] 佐伯 徳秀, 片山 滋友 「タンジブルユーザインタフェースによる算数の教材」情報処理学会 第69回全国大会 p4-475~p4-476 (2007)