

## 聴覚障害学生に対する演習支援ソフトウェアの検証

鈴木拓弥<sup>1)</sup>, 若月大輔<sup>2)</sup>, 小林真<sup>2)</sup>

筑波技術大学 産業技術学部<sup>1)</sup> 保健科学部<sup>2)</sup>

**要旨**：過去の研究において聴覚障害学生に対する教育にたずさわる教員のニーズを元に、コンピュータ操作を伴う実技演習を支援するソフトウェアを開発した。本ソフトウェアは、マウスカーソル脇に操作説明文およびマウスクリック状態・特殊キーの押下状態を表示するので、複雑な操作が必要なコンピュータ操作やソフトウェアの使い方を教える際に役立つ支援ツールである。本研究では開発したソフトウェアを実際の授業において活用し、調査紙による定性的な評価を行った。また、聴覚障害学生に模擬授業と試験を実施して定量的な評価を行い、ソフトウェアの効果を検証した。結果、有意な差が見られた。

**キーワード**：聴覚障害、実技演習支援、デザイン系ソフトウェア、授業理解度

### 1. はじめに

本学は障害を持つ学生のみを受け入れる日本で唯一の国立高等教育機関である。聴覚障害の学生が在籍する産業技術学部の授業においては、講義の場合は手話を筆頭に、口話、板書、OHP、PPTなどを用いたプロジェクタへの投影、書画カメラ、配布資料といった情報保障を用いる手法が一般的にもちいられている。実技演習においても、様々な手法が開発され、運用されている。教科書などの読ませる教材から、操作内容を字幕や脚注で付与したビデオ教材、各種のマルチメディア教材やプレゼンテーション資料、eラーニングシステム上で提供される各種コンテンツ、及びこれらコンテンツの各種のデバイスへの配信など、既存のコンテンツや手法によって実技内容を音声のみに頼らずに伝達することは十分に可能である[1][2]。

コンピュータ操作を教示する場合、筆者が担当している授業において、以前は複数のプロジェクタを用い、片方に事前準備した資料を、もう一方に実演内容を投影しつつ、手話を交えながら演習を進めていた。ところがグラフィックデザイン系ソフトウェアを教示する場合、僅かな操作の違いが画面上では認識しにくいことも多く、微妙な違いで結果が異なる場合があることが分かった[3]。

### 2. ソフトウェアの開発と検証

画面に現れないこうした微妙な差異を聴覚障害学生に伝達する手段として、操作内容を表示するソフトウェアを開発し、発表した[4][5]。

また、開発したソフトウェアを産業技術学部総合デザイン学科の実技指導に導入し、評価を行った。初回調査は、2011年度開講のCG基礎論・演習の受講生15名に対し、調査紙アンケート形式で行った。調査は期末テスト終了後、直ちに実施した[6]。

その結果、支援ソフトウェアを活用した授業方法は、グラフィックスソフトウェアの操作が可視化されて分かりやすくなったなどの良好な評価が得られた。一方、欠点や改善を求める意見も得られたため、これら学生の意見をもとにソフトウェアを改良した。

### 3. 被験者試験によるソフトウェアの評価

筑波技術大学産業技術学部において調査紙アンケート形式による調査と、模擬授業による評価を実施した。

過去の研究において開発した支援ソフトウェアを用いて模擬授業を行った場合と、用いないで模擬授業を行った場合を比較し、模擬授業後の試験結果によって支援ソフトウェアの有効性を調べた。

授業内容はAdobeイラストレータの操作方法に関するものとし、実験の性質上、イラストレータをほとんど触ったことのない協力者を募集した。調査に参加した学生は産業技術学部にも所属する学生11名とした。

模擬授業と試験は二種類を準備した。ベジェ曲線を用いた作図をタスクAとし、基本図形の組み合わせによる作図をタスクBとした。タスクA、Bそれぞれの模擬授業で、支援ソフトウェアを用いた授業と用いない授業を組み合わせ、合計4種類の実験パターンを設定した。被験者を4つのグループに分け、これら4つの実験順序パターンにほぼ均等になるように割り当ててことで、順序効果や学生の能力差を解消した。

いずれの模擬授業も20分を維持するものとし、模擬授業後の試験は8分で統一した。

模擬授業後の試験では模擬授業で学習した作図と全く同じ図形を描画してもらい、達成度を100点満点で採点した。

#### 4. 結果と考察

支援ソフトウェアを利用した場合と利用しない場合で、模擬授業後の試験結果を比較した。試験内容は授業内容をそのまま繰り返すもので、教示内容の応用は含まれておらず、単純にグラフィックスアプリケーションの操作が理解できたかどうかのみを試した。

支援ソフトウェアを用いた結果はタスク A、タスク B 共に平均得点が 88 点となった。一方で支援ソフトウェアを用いなかった結果はタスク A が 45 点、タスク B が 62 点となった。タスク B がタスク A に比べて高いスコアとなったのは、タスク B はタスク A に比べて画面の様子から何をしているのかが把握しやすく、課題の難易度も低いからである。

模擬授業と事後の試験によって支援ソフトウェアを使用した場合と使用しなかった場合を比較し、支援ソフトウェアの効果を検証した。その結果、模擬授業後の試験の点数において有意差が得られた。

#### 5. まとめ

2011 年度に実施した 15 名分のアンケート結果と今年度実施した 11 名分のアンケート結果は共に良好な結果であり、自由回答によって得られた回答の多くも肯定的な意見であった。アンケート調査による定性的な評価を、模擬授業の試験結果による定量的な評価で裏付けることができたと考えている。

今回の模擬授業と試験では、授業時間を 20 分、試験時間を 8 分としたが、実際のオペレーションは、2 分程度の時間でも十分である。実際、支援ソフトウェアを用いて模擬授業を実施した後の試験において、2 分程度の時間でオペレーションを終えたケースを幾つか確認できた。また、逆に支援ソフトウェアを用いなかった場合には、思考錯誤を繰り返す内に、制限時間終了間際に仕上げたケースも確認できた。教示内容を正しく理解できていなかったとしても、何回か操作を試す内に作図方法を自分で発見した場合も見受けられた。そのため、実際には点数に現れない、より大きな差が生じているのではないかと推測している。

今回の効果検証では、支援ソフトウェアを用いた場合と用いなかった場合の単純な比較のみであったが、続けて支援ソフトウェアと他の情報保障手法とを比

較したいと考えている。

また、日本語環境においては良好な結果であったものの、他の言語においては別の傾向が出る可能性もあるため、この点についても追って検証していきたいと考えている。

#### 参考文献

- [1] 村上裕史, 皆川洋喜, “聴覚障害者のためのマルチメディア教育システム,” 電子情報通信学会技術研究報告, 2001ET-110, 143-148, 2001.
- [2] 徳永 聡, 藤田美有, 浅野 智, 岡本 明, “聴覚障害者のための教育コンテンツ制作を通じた情報デザインの研究,” 電子情報通信学会, 福祉情報学 101 (73), 13-18, 2002.
- [3] 鈴木拓弥, “聴覚障害学生を対象としたデザイン実技演習支援に関する研究,” 筑波技術大学テクノレポート, 18(2), 2011.
- [4] 小林 真, 鈴木拓弥, “聴覚障害学生にコンピュータ操作を教示する支援ツール支援ソフトウェア,” 筑波技術大学テクノレポート, 18(2), 2011.
- [5] 鈴木拓弥, 若月大輔, 小林 真, “聴覚障害学生向けソフトウェア操作教示ツール支援ソフトウェア,” ヒューマンインタフェース学会シンポジウム 2538D, pp.755-760, 2011.
- [6] 鈴木拓弥, 若月大輔, 小林 真, “聴覚障害者にコンピュータ操作を教示する支援ツール支援ソフトウェアの評価,” 電子情報通信学会, 信学技報告, 2001ET-76, 2012.
- [7] Makoto Kobayashi, Takuya Suzuki, and Daisuke Wakatsuki. “Teaching Support Software for Hearing Impaired Students Who Study Computer Operation - SynchroniZed Key Points Indication Tool: SZKIT,” 13th ICCHP, Proceedings no.7382(1), pp.10-17, Linz, Austria, 2012.7
- [8] Takuya Suzuki, Daisuke Wakatsuki, Makoto Kobayashi, “Effects of SZKIT in the designing software lecture for hearing impaired student,” Universal Learning Design 2013, proceeding of the Conference ULD, pp.57-63, Brno, Czech, 2013.2