

情報工学専攻におけるマルチメディア教育システム

筑波技術短期大学電子情報学科情報工学専攻

村上裕史 皆川洋喜

要旨：電子情報学科 情報工学専攻では聴覚障害学生に適した教育環境を構築し、教育を行ってきた。これらの教育経験を生かし、多くの視覚情報提示装置を完備した聴覚障害学生のためのマルチメディア教育システムを構築した。この聴覚障害学生に適したシステムは、視覚教材の作成から提示までを一貫して行え、授業の円滑な進行が行える環境を提供するものである。本稿では、このシステムの運用状況と、学生からの利用評価調査について報告する。

キーワード：教育環境、マルチメディア、聴覚障害教育

1. はじめに

聴覚障害学生への高等教育では、視覚情報が授業や実習を行う上で非常に重要な情報伝達手段である。従来から使用されてきたメディア(OHP、ホワイトボード等)では静的な提示は可能であったが、学生の興味を喚起させるような動的な情報提示はなかなか困難であった。

従って、我々は、教育環境構築模索の中からコンピュータアシストによる視覚情報メディアを活用した新しい教育環境を構築した*1。このシステムを利用した授業を行って約二年が経過している。今回は、その利用状況や、授業を受けた学生の評価、今後の課題を報告する。

2. 利用状況

本システムは平成11年4月から稼働を開始しており、主な授業は、「ソフトウェア工学概論」「マイクロコンピュータ概論」「画像工学概論」「ネットワークシステム論」「プログラミング言語実習」等が行われ、週平均利用度は4コマ注1)程度で授業が行われている。

利用形態としては、授業が大部分であるがその他の利用方法としては、入学式等での説明会、卒論発表や企業実習の報告会、ノンリニア編集装置注2)を使った学科紹介ビデオの作成や文化祭の学生ビデオ作品の製作等に利用されている。

以下に学生に対するアンケートの集計結果を示す。これは5段階評価による回答項目の度数分布を得点順にソートしたものである。

3. アンケート調査

本システムの効果を調査するために教官と学生に対してアンケート調査を行った。調査項目としては

装置自身について

装置の効果について

提示情報の親和度について

環境について

その他

の五つの項目を中心に調査を行った。質問項目を表1に示す。～までの各項目に対しては「全く良くない」「良くない」「どちらとも言えない」「良い」「大変良い」の5段階評価と、の「その他」の質問に対しては、「遅すぎる」「遅い」「ちょうど良い」「速い」「速過ぎる」の5段階評価で回答をもらった。

下記の集計結果は、情報工学専攻の1年次から三年次までの29名からの回答を集計したものである。これらは、各回答の累積値をグラフ化したものである。

表 1 質問項目

装置自身について	2画面プロジェクター
	タッチパネル・ディスプレイ
	実物投影装置
	音声認識装置
	机の形状
装置の効果について	2画面プロジェクターの利用
	タッチパネルの利用
	実物提示装置の活用
	音声認識装置の利用
	教室レイアウトの自由さ
提示情報の親和度について	画面の見易さ
	板書の読み易さ
	提示資料の見易さ
	説明の理解度
	視線の移動軽減度
環境について	授業の理解
	質問のし易さ
	教室の明るさ
	補助者が居ること
	全体の雰囲気
その他	授業の速さについて
	ノートを取る量について

注1) 1コマは80分授業を示す。

注2) パソコンを利用したビデオ編集装置。

装置自身について（図 1）

2画面プロジェクターとタッチパネルディスプレイは「大変良い」の評価が40%以上であった。このことから、当初の導入目的は概ね達成できたと言える。

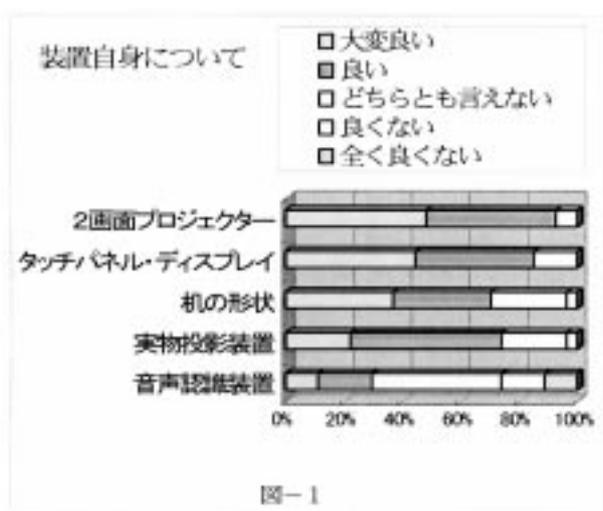


図-1

装置の効果について（図 2）

タッチパネルと2画面プロジェクターの評価が前項と同様に40%以上の「大変良い」と評価しており、装置の導入効果が現れたと評価できる。「装置自身について」の回答と同様に「音声認識装置」への評価が低

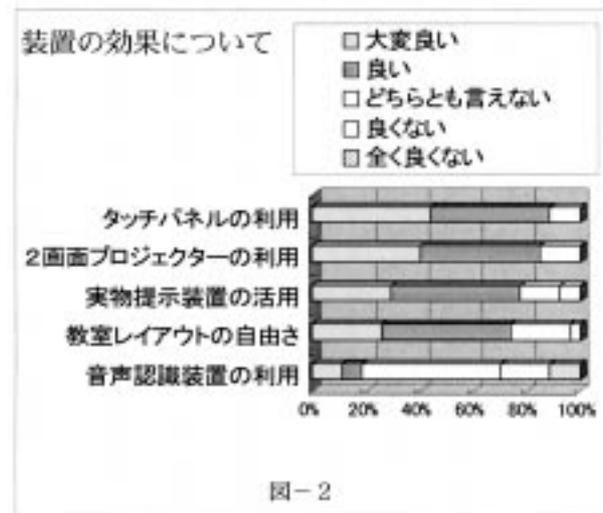


図-2

いのは、講義中に使用した音声認識ソフトが環境設定の問題等で認識率が低くなった影響と思われる。

装置の親和度（図 3）

画面の見易さが50%以上の「大変良い」の評価であり学生は画面の見易さに対し良い評価をしていると言える。

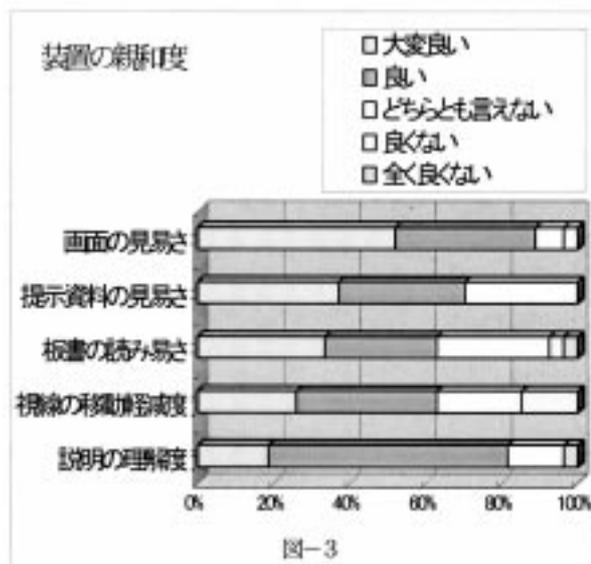


図-3

環境について（図 4）

教室の明るさについては、プロジェクタの設置により少し暗くなっているが、視覚情報に依存する聴覚障害学生にとっては良い環境なのかも知れない。

以下に学生の自由記述による代表的な評価を示す。

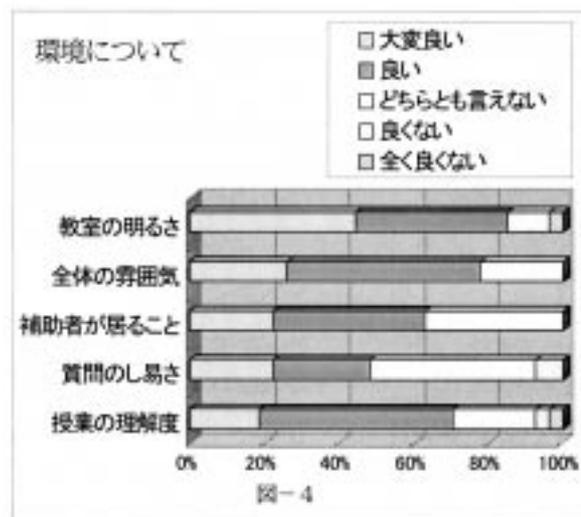


図-4

積極的評価

- 1年女子 タッチパネルは非常に良いと思う。
- 1年男子 自由さがあって素晴らしいと思う。
- 1年男子 リラックスした気分で授業を受られる。
- 1年男子 イスの座り心地が良いと感じた。
- 2年女子 情報保障に関しては非常に良いと思う。
- 2年女子 机が最高です。
- 2年男子 理解度としては、この講義の方がよいと思います。

消極的評価

- 1年女子 どの画面を見て
いれば良いのか
分からない。
- 1年女子 理解するのに
時間がかかり、
目が疲れる。
- 2年女子 自分のうしろ
からの発言はわ
からないことが
多い。
- 1年女子 机の距離を置く
など、みんなが
講義に集中でき
るような配置
を。
- 2年女子 先生によって、
うまくつかえる人
とつかえない人が
いる。
- 1年男子 ノートを取る所
が少ない
- 1年男子 コードが多すぎる。
- 3年男子 夏場の換気が悪い。
- 1年女子 冷暖房がない。

改善要求

- 2年女子 質問者の顔をアップ
にして映し出す装
置が付くと講義
が分かり易くな
ると思う。
- 1年男子 講義で掲示した
説明を、講義後
に資料にくば
ってほしい。
- 3年女子 もっと学生自身
が利用するよう
な機会がほしい。

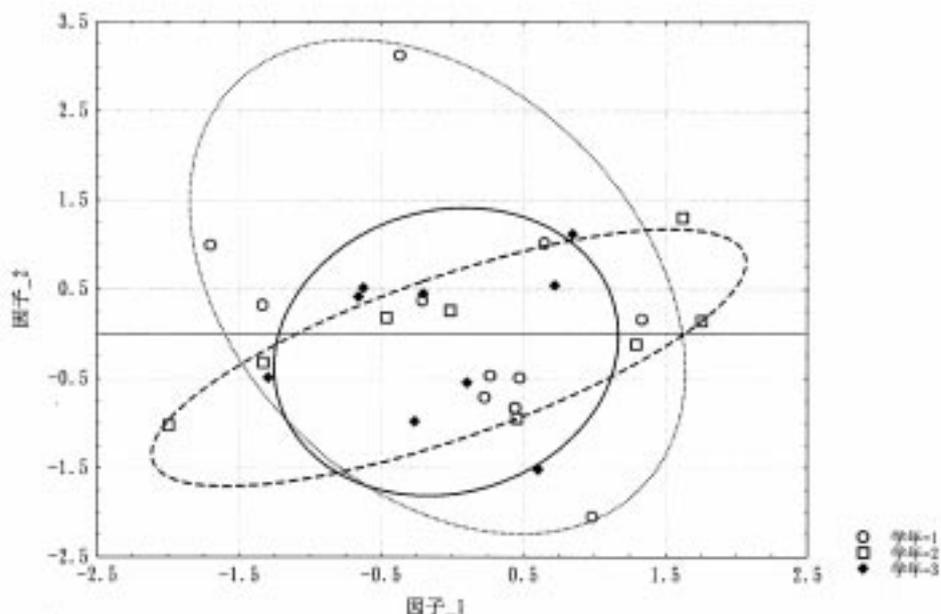
以上のように多くの参考意見が提示された。

また、この回答データを主成分分析し学年別にプロットしたものを図-5に示す。まだ詳細な解析は行っていないが、システム全体に対する評価が学年によって明瞭に異なっていることが読み取れる。今後、より詳細な解析を行う予定である。

4. 考察

2画面プロジェクターとタッチパネルの導入目的は、授業での流れを保ちつつ、質問に対する説明が可能になるように計画した。これに対する回答では概ね良好な評価を受けていたので、当初の導入目的は達成されたと思われる。しかし、音声認識ソフトを使った情報補償には多くの問題が残った。これに関しては後述する。

また、学生からの指摘があったように、教官がこのシ



ステムを使いこなせるようにスキルアップすることが必要になることと、情報補償環境が整備されることにより、コミュニケーション問題よりも、授業内容の水準向上や充実が重要な課題となってくる。

当初の目的の半分くらいは達成できたと思われるが、後述するように、多くの課題が山積している。これらの課題を後述する。

5. 今後の課題

設計指針で述べた幾つかの項目については実現できたが、以下に示す項目については実現が不充分であるか、新しく見出された課題である。

音声応答システム

今回、音声認識ソフトを試行したがエンロール^{注3)}終了時での認識率は良いが、本番の講義室での使用では認識率が低下してしまった。また、書き言葉での認識を重点に設計されており、話し言葉をリアルタイムで文字情報化するにはまだ適していないようである。今後はマイクの調整やエンロールの再試行などを行う必要がある。しかし、学生の反応としては現在のこのシステムに対する評価は低いが、話し言葉の視覚化に対する期待は大きいので今後も試行を行っていきたいと考えている。

発言者追尾システム

学生の自由記述の中にもあったように講義室形式での

注3) 認識率を向上させるための発声訓練

机の配置では、前の学生の発言が後ろの学生には読み取れないので、これの情報補償を行う必要がある。現在でも、補助者がカメラの操作を行えば発言者を追尾してスクリーンに提示できるが、全ての授業で補助者の確保は困難である。従って自動的に発言者を認識し、追尾できる装置の開発が必要となってきた。現在、この追尾装置を卒業研究のテーマとしシステムの構築を行っている。

今後期待される卒業研究テーマとしては下記のようなものが考を予定している。

システム構成制御の簡易化
システムの評価・考察
システム自身の機能改善
画像データベースの試作
プレゼンテーション技法の考察

演習・実習授業

本システムは講義をアシストするシステムであるが、コンピュータ実習・演習での教育でも情報提示の必要性は同様に存在する。実習・演習では電子情報教育用計算機システムの無線LANに接続されたノートパソコンを用いという情報補償環境の下で教育を行うことが想定できる。

公開講座（SCS）

情報工学専攻では毎年、聴覚に障害を持った高校生を対象とした公開講座を行ってきた。この公開講座をSCSを持つ地方大学と提携してその地域の学生がより参加しやすい公開講座を行うことが可能となる。

授業研究

本システムの教育効果の評価や新しい教育方法の開発、各種評価実験等がこのシステムを使って可能となる。

現在このシステムを利用して「遠隔地手話通訳システム」の基礎実験が進行中である。

システムの連動操作

コンピュータ制御により、利用形態に合わせてシステム構成を簡単に変更する。

学生理解度の評価

プレゼンテーション環境とノートテークの関係と講義の理解度に関する研究評価

学生視線の分析

講義資料作成に関するコスト評価

等、多くの課題が挙げられる。今後これらの課題を確実に解決し、より良い教育環境の実現を目指して行きたい。

6. 謝辞

今回、マルチメディア教室での講義に快く協力を頂いた非常勤講師の岡本 明氏に心から感謝いたします。

また、アンケート調査に快く協力して頂いた情報工学専攻の学生諸君にも感謝いたします。

7. 参考文献

- 1) 村上裕史、内藤一郎：マルチメディアとネットワークを利用した教育環境の一考察．筑波技術短期大学 テクノレポート4：145-148，1997．
- 2) 皆川洋喜，丹野和香子：聴覚障害に配慮したコンピュータ室レイアウトの提案．筑波技術短期大学 テクノレポート6；109-112、1999．
- 3) 村上裕史、皆川洋喜：情報工学における新マルチメディア教育環境の構築．筑波技術短期大学 テクノレポート6：105-108、1999．
- 4) 村上裕史、皆川洋喜：聴覚障害学生のためのマルチメディア教育システム．信学技報、Vol.100 No.600、pp.143-148(2001)

Multimedia Education System in the Department of Information Science

Hiroshi MURAKAMI, Hiroki MINAGAWA

Department of Information Science, Tsukuba College of Technology

Abstract: In the Department of Information Science of The Tsukuba College of Technology, we are offering higher education for students with hearing impairment. We have tried to construct some ideal environments for hearing impaired students in which to study properly. We have constructed a multimedia education system for hearing impaired students based on our experiences. This system supports 1) the preparation and presentation of visual teaching materials, which are proper for hearing impaired students, 2) the smooth assistance of the lecturer in the classroom and 3) the effective understanding by the students. This paper presents the concept, the usage and the evaluation of our system.

Key Words: Education environment, multimedia, Deaf education