

ユニバーサルデザインに対応した、視覚障害者の e-Learning システム

E-Learning System for the Visually Impaired with Universal Design

村上 佳久

Yoshihisa MURAKAMI

筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター

Tsukuba University of Technology

Email: pata_2000@yahoo.co.jp

あらまし：本研究は、全盲や弱視などの視覚障害を有する学生だけでなく、全聾や難聴などの聴覚障害を有する学生や、健常者を同一の教材で学習を行うための教育支援や学習環境の整備、それを利用した e-Learning システムに関するものである。従来、全盲は点字、弱視は拡大文字と言った別々の学習メディアが用意され、全盲と弱視を同時に教育するには、各々に対応した教材を用意する必要があり、また、弱視の見え方は様々で、個々の障害に対応するため、様々な補償機器を組合せる必要があった。さらに、視覚障害者だけでなく、聴覚障害者や一般の健常者も含めて、様々な情報機器などを活用し、1つの教材で対応するという、ユニバーサルデザインを目指したものである。試作されたシステムは、視覚障害者だけでなく、聴覚障害者や晴眼者も同時に授業展開を行うことが可能であることが示唆された。

キーワード：学習支援、聴覚障害、視覚障害、ユニバーサルデザイン

1. はじめに

最近、ユニバーサルデザインという言葉を目にするが、多くの分野で「誰もが使いやすい環境を整える」という意味で、「ユニバーサルデザイン」という用語が使われている。

教育の分野でも、「授業のユニバーサルデザイン」という考えが広まって来ている。特に特別支援教育のように、「障害のある子にとって参加しやすい学校、わかりやすい授業は、他のすべての子にとっても、参加しやすい学校であり、わかりやすい授業である。」という考えである。

本研究では、視覚障害者を対象とした e-Learning システムを聴覚障害者や健常者にも対応できるように、よりわかりやすい教育を目指して構築するための方法や教材を作成し、システム構築を検討するものである。

2. 視覚障害者に対するデザイン

視覚障害者に対応する教育システムでは、従来、

- 1) 点字を利用する全盲
- 2) 点字を利用できない全盲
- 3) 画面拡大が必要な弱視
- 4) 視野狭窄など縦横の視野に対応した弱視

のそれぞれの全盲と弱視に対応する必要があった。

このため、視覚障害者に分類されても、利用できる教材が異なるため、その個人ごとの視覚障害に対応した教材が必要であった。

一般に、視覚障害者に対して、点字・拡大文字・音声の3つの教材が利用される。つまり、視覚障害者を対象とした教育システムはこの3つの教材を用意する必要があった。これらを用意することは、教

員の側からすればかなりの負担である。

3. 聴覚障害者に対するデザイン

一方で、聴覚障害者に対応する教育システムでは、画面提示によって情報が伝わるので、障害補償は不要とはならず、様々な障害補償が必要となる。例えば、PowerPointなどでスライドを提示している場合、スライドのどこを今しゃべっているのかが、示されないと、提示されている部分が判別できない。また、PowerPointのスライドに提示されている内容について、付随して、解説などを行う場合には、その解説についても、その都度表示しないと、何を話しているかが理解できない。

一般に聴覚障害者は、手話通訳によって、話者の内容を理解しているため、話者が今何を話しているかという情報は、きわめて重要である。しかもその情報は、リアルタイムで提示されなければならない。

したがって、手話通訳がない状態では、全ての話す情報は、全て画面に提示されなければならない。しかも現在、話している内容がリアルタイムに提示されなければならないため、聴覚障害者を対象とした場面では、話す内容を精査し、Laser Pointerなどで現在の状況を示す必要がある。さらに問題は、相手の理解度を把握することがきわめて困難であることである。つまり、授業などにおいて、質問を投げかける場面があるが、中度以上の聴覚障害者は、発語が困難であるため、学生が自身で文字を提示する必要がある。本来、手話を理解することができれば、スムーズな会話が成立するが、通常は困難である。

4. 視覚障害と聴覚障害の両方に対応

では、視覚障害者と聴覚障害者が同時に授業を受けることは可能であろうか。

視覚障害者と聴覚障害者を比較すると、視覚障害者の方が、点字・拡大・音声と言うように、対応すべき事項が様々であるため、視覚障害者用のシステムをベースに、聴覚障害者にも対応できるよう考慮する事とした。

4.1 基本システム

基本システムは、視覚障害者向けに開発した、家庭用学習支援システムとした。PowerPoint をベースとして利用し、画面表示は、Touch Display を利用し、指で文字の大きさの拡大縮小が可能として、視野狭窄などにも対応させた。

また全盲対応として、画面読み Screen Reader を装備し画面情報を合成音声で読み上げる。さらに、画面情報を読み上げると同時に、点字ディスプレイで点字をリアルタイムで出力する。

これで、大多数の視覚障害者に対応可能となる。

4.2 聴覚障害への対応

聴覚障害者に対する PowerPoint の教材提示では、画面全体を提示して、Laser Pointer などで指し示しながら提示するのが一般的である。しかし、この手法では視覚障害者に対応できないため、視覚障害者ベースに合わせて情報を提示して、現在の場所を色マーカー等で提示することにより、PowerPoint のどの場所を対象に話をしているかをわかるようにした。

さらに、それぞれの解説については、ノート部分に書き込み、いつでも参照できるようにして、情報量不足を補うこととした。

4.3 問題やドリル

e-Learning システムでは、学習した内容について、その理解度を把握するために、ドリルや問題をその単元の最後に提示するのが一般的である。これを PowerPoint ベースで実現するためには、様々な制約があるので、Adobe 社の Presenter を利用する事とした。Adobe Presenter は、PowerPoint のアドインソフトとして導入され、PowerPoint のプレゼンテーション能力を拡張する。Video や音声などマルチメディアに対応するが、ここでは、問題作成機能を利用する。問題やドリルについては、聴覚障害者に対する対応よりも、マウスの利用できない視覚障害者に対する対応が最も厳しいものとなる。キーボードだけで操作できるよう配慮する必要がある。

5. 実際の利用

作成できた PowerPoint のファイルは、一般のコンピュータシステムでは、健常者と聴覚障害者向けに利用可能となる。聴覚障害者向けに設定された、文字のハイライトマーカー機能などは、健常者向けのシステムでも通常通り利用可能である。しかし、視覚障害者向けの様々な障害補償は、専用の機器が必要となる。従来から開発してきた様々な視覚障害者向けの学習支援システムを利用することで、視覚障害

者に対する対応が可能となる。視覚障害者向けのシステムとして数年来、開発してきたシステム^{1)~5)}を図1に示す。Touch Panel 型のディスプレイで、指で文字の大きさを自由に設定でき、画面情報は、合成音声で読み上げるとともに、点字ディスプレイで点字を表示する。このシステムで利用するときは、視覚障害・聴覚障害・健常者のすべての学生に対応が可能となる。このシステムを利用しない場合には、視覚障害者以外の聴覚障害者と健常者に対応する。

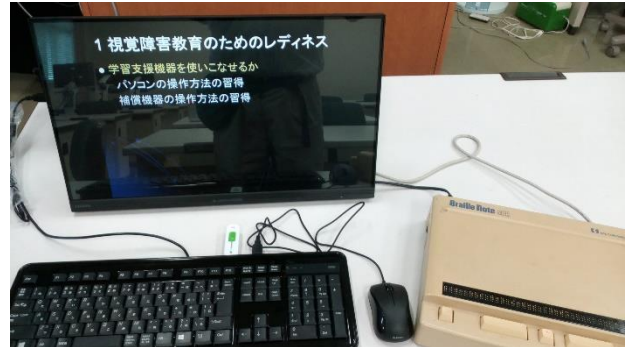


図1 視覚障害者用学習支援システム

実際に、本学大学院のアクセシビリティ専攻の授業において、試行を行った。全盲に対しては、点字ディスプレイと合成音声で出力し、全聾に対しては、画面情報と、文字フラッシュで対応した。一般の健常学生に対しては、通常の画面出力で対応した。そして、この三者に対して、このシステムを利用して授業を行い、その有効性を確認することが出来た。

6. おわりに

全盲や弱視と言った視覚障害者や全聾や難聴と言った聴覚障害者、そして一般の健常者を対象として同時に授業を行うような学習支援システムを開発し、実際の授業に活用して、その有用性を確認した。

視覚障害者用のシステムを利用しない場合にも聴覚障害者には対応可能となるため、今回の教材作成方法を参照すると、ユニバーサルデザインの教材として活用できることが示唆された。

参考文献

- (1) 村上佳久:"視覚障害者の電子黒板と電子教科書の活用",教育システム情報学会 講演論文集,I1-17,p33-34(2014)
- (2) 村上佳久:"視覚障害者のための e-Learning システムの試作",教育システム情報学会 講演論文集,I2-2,p213-214(2015)
- (3) 村上佳久:"視覚障害者の電子化ノート",教育システム情報学会 講演論文集,I1-12,p23-24(2016)
- (4) 村上佳久:"電子黒板や電子教科書等の技術を応用した視覚障害者の家庭学習システムの開発",教育システム情報学会 講演論文集,I1-02,p61-62(2017)
- (5) 村上佳久:"全盲と弱視を同一の教材で対応し、盲ろうにも対応する学習支援システム",教育システム情報学会 講演論文集,P1-25, p49-50(2018)