

聴覚障害者に対する情報保障のための透過型 HMD 利用の検討

岩佐 英彦[†] 政清 史晃[†]

近畿大学工業高等専門学校 総合システム工学科[†]

1. 研究背景

大学等の高等教育機関において、聴覚障害者に対する情報保障が重要であることに議論の余地はない。具体的な情報保障の方法としては、手話通訳、ノートテイク（筆記、パソコン）などがおこなわれている。全ての授業に対して手話通訳者やノートテイク者を確保することが物理的・時間的な制約から困難であることは想像に難くない。それに加えて、高等教育機関における講義内容には多くの専門用語が用いられることから、手話通訳者やノートテイク者の負担がより高くなることが課題である。

このような問題を解決するための取り組みの一つに、日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク（PEPNet-Japan）の遠隔情報保障支援システムがある[1]。遠隔情報保障支援システムを利用するためには事前準備が必要となるものの、無線 LAN 経由でのインターネット接続が確保されている環境下であれば、講師の発話内容が遠隔地にいるノートテイク者によって文字化され、スマートホンのような情報端末に表示される。

遠隔情報保障支援システムの導入によって、支援利用学生と同じ場所にノートテイク者がいる必要がなくなるだけでなく、全国各地にいるノートテイク者による支援が可能となることから、ノートテイク者の育成やスキルの維持を図ることにもなり大変優れたシステムである。一方で、ノートテイク者の確保という課題は残されている。

本研究では、近年認識精度の向上が著しい音声認識システムを利用し、ノートテイク者が不在の場合にも情報保障を行える環境の構築を研究目的とし、その第一歩として、情報の視覚化手法として注目されている透過型 HMD を用いて、講師の発話内容を透過型 HMD に提示するシステムの構成について検討する。

2. 関連研究

徳田らは HMD を用いた映像への字幕提示の手法を字幕を PC に表示する手法と比較して実験を行い、HMD のほうが視線移動の負担が軽減されることを明らかにした[2]。また、西岡らは講義の遠隔情報保障支援システムにおける HMD の利用の有効性を示している[3]。本研究において情報提示装置に透過型の HMD 装置を用いる理由も、講義を受けながらスマートホン等に提示される文字を見ることによって発生する利用者の視点移動の負担を軽減するためである。

1 対 1 の対話の場面を想定した音声認識ソフトウェアと HMD による情報保障を行う渡辺らのシステムでは、透過型 HMD 上に複数のマイクロホンを取り付けて発話者の方向と発話内容を提示するが、発話者とマイクロホンが離れているために環境音などの除去が課題となっている[4]。

本研究では教室で一人の講師が連続的に発話する状況を想定しているために比較的安定した音声データが得られることと、会話ではなく、講義内容の理解の支援が目的であるためにシステムに求められる機能が異なる。

3. 提案システムの構成

3.1. 音声情報の取得

本研究の対象とする一般的な大学の講義では、ゼミ形式やワークショップ形式の場合を除いて講師は 1 名であり、話者を特定する必要がない。講師の発話内容をできる限り明瞭に捉えるために、ハンドマイク、もしくはピンマイクを用いて音声情報を取得する。大教室などでマイクを使用している場合には、ピンマイクを併用するかアンプ等からのラインアウトを取得する。

3.2. パソコンでの音声認識

マイクで取得した音声はケーブル、あるいはワイヤレス通信経由でパソコンのマイク端子に入力し音声認識ソフトウェアを用いて発話内容をテキスト化する。

音声認識ソフトウェアには、パソコンにインストールして用いるものや、クラウド上の音声認識サーバを利用するものなどがある。一般的にはクラウド型の音声認識ソフトウェアのほう

Investigation of assistance system using see-through HMD for hearing impaired.

[†]KINDAI University Technical college



図 1. システムの構成と透過型 HMD への表示例

が認識精度が高いとされているがインターネット接続環境が必須となるため環境に応じて使い分ける必要がある。本稿執筆時点においては、アドバンスト・メディア社の AmiVoice SP2 を使用した。

3.3. 文字データの HMD への転送と表示

AmiVoice SP2 から出力された文字列を透過型 HMD に表示する。透過型 HMD には EPSON 社の BT-300 を使用した。BT-300 は miracast を利用した画面転送に対応しているため、まずパソコン側で画面上に音声認識結果の文字列を表示させ、その画面を BT-300 に転送する。

この際、画面の黒色部分は BT-300 では透けて見えるため、文字列を表示させる部分の背景色と文字色以外を黒表示にすることで、利用者は講師、板書、スライドなどを見ながら、大きく視線を変更することなく講師の発話内容を視認することが可能となる。

3.4. システム構成と HMD への表示例

上述したシステムの構成を図 1 (a) に、実際に透過型 HMD に認識結果の文字列を表示させた際の表示例を図 1 (b) に示す。図 1 (b) より講義中の講師を見ながら、文字化された発話内容も同時に視認できることがわかる。

4. まとめと今後の課題

透過型 HMD と音声認識ソフトウェアを使用して、講義中の講師の様子、板書、スライドを見ながら講師の発話内容を視認できるシステムの構成を提案した。本システムは、比較的低価格な透過型 HMD と一般的なパソコン、無線 LAN 環境があれば容易に構築できることが特徴である。

今後は実際の講義での利用を行いながら、HMD に表示する文字のサイズ、色、表示行数や表示位置などの調整を行っていく予定である。また、

Amivoice SP2 の認識精度には課題が残されているため、クラウド型の音声認識ソフトウェアの利用や、音声認識ソフトウェアが認識しやすいように音声を変換する前処理の導入などを検討していく予定である。

謝辞

本研究の一部は、近畿大学工業高等専門学校研究助成金によるものである。奈良先端科学技術大学院大学の清川清教授、NPO 法人デフサポートおおさかの稲葉通太氏、稲葉秀子氏には有益な助言を頂いた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 遠隔情報保障支援実践マニュアル, 日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク (PEPNet-Japan), 2013
- [2] 徳田浩一, 駒谷和範, 尾形哲也, 奥乃 博: 聴覚障害児の授業支援のための HMD による音声認識結果呈示システムの設計, 情報処理学会第 69 回全国大会公演論文集, Vol. 4, pp. 693-694, 2007
- [3] 西岡知之, 皆川洋喜, 内藤一郎, 清水豊: 単眼非透過 HMD による字幕提示の講義場面での聴覚障害者への情報保障の効果, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 9, No. 2, pp. 35-40, 2007
- [4] 渡辺 大樹, 松本 哲也, 竹内 義則, 工藤 博章, 大西 昇: 聴覚障害者のための AR メガネを用いた音声理解, 情報処理学会研究報告アクセシビリティ (AAC), Vol. 4, pp. 1-6, 2017