

機関番号：12103
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2007～2010
 課題番号：19500785
 研究課題名（和文） 聴覚障害者のための即時字幕の精度と情報量向上を目指した
 音声認識担当者支援技術研究
 研究課題名（英文） System Configuration and Technique for Real-Time Captionist
 to Use Speech Recognition Technologies
 研究代表者
 三好 茂樹 (MIYOSHI SHIGEKI)
 筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授
 研究者番号：80310192

研究成果の概要（和文）：聴覚障害者のために音声認識技術を用いてリアルタイムに字幕を作成する手法が注目されている。その内の有力な手法に復唱方式があり、この手法で講師等の音声を明瞭に発話し直すことで、精度を高めようとする試みである。この復唱技能を技術的に向上させるのに有効な手法や連携作業手法に関する研究成果を本研究から得ることができた。また、様々な状況に合わせて字幕を通信・表示するための手段も試行的に構築することができた。

研究成果の概要（英文）：The captionist (transcriptionist) listens to the teacher and “re-speaks” (repeats exactly what is heard) what the teacher says. The clear and distinct speech is sent to the automatic speech recognition software. These facts indicate that the recognition accuracy of existing ASR technologies could be maintained by using our method. In addition, we developed the supportive system that enables captionists who perform these “Re-speaking” and “Correcting” to perform their activities smoothly and with ease. On the other hand, we proposed a Mobile-type Remote-captioning System. The main characteristic of our system is to use two functions of one mobile phone (e.g. the iPhone 3G/3GS) at the same time. The two functions are to display the captions input by the captionists (data communications) and to call the captionists to transmit the speaker’s speech to the captionists (telephone call).

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：感覚代行，福祉工学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・教育工学

キーワード：ヒューマン・インターフェース，聴覚障害，音声認識，即時字幕，情報保障

1. 研究開始当初の背景

聴覚障害者が健聴者と同様の情報を取得しようとした場合、手話通訳や字幕提示シ

テムなどの情報保障手段が必要となる（※「情報保障」とは、健聴者が受け取ることができる情報と同等の情報を聴覚障害者に伝

え、彼らの社会参加を保障する取り組みを意味する)。聴覚に障害を持った方々のみを学生として受け入れる国立大学法人筑波技術大学(聴覚系)で日々教育研究活動を実施している我々は、本学開学当初から聴覚障害学生と聴覚障害を持った教員のために、様々な情報保障手段で対応してきた。また、学外支援として実施してきた各種学会等における遠隔地リアルタイム字幕提示に関しては、数多くの運用・支援実績がある。

これまでに我々は、音声認識技術を講義等の場での情報保障手段として利用するための調査や研究を行ってきた。この試みは、次世代の字幕提示システム構築のためのものである。音声認識による字幕提示は、低い費用で導入しやすいものになりつつある。このような状況の中、音声認識を利用してリアルタイムで字幕提示を実施しようとしている高等教育機関等が出始めている。ここで大きな問題となるのが音声認識ソフトウェアを用いて字幕作成を実施する担い手のスキルや担い手に対する支援技術(情報保障者支援技術)や字幕の通信・表示手法である。高等教育機関等で講義での情報保障を実施する場合、そのコストも重要な問題となってくるために、特殊な技能の無い者(地域の人的なリソース)に対するスキル養成プログラムの開発や、上記の情報保障者支援技術および通信・表示手法の研究開発が急務となっている。聴覚障害学生の講義保障の選択肢が広がることは望ましいことではあるが、“音声認識で字幕をリアルタイムで作成する”ために必要なスタッフの養成過程や情報保障者支援技術が、現在のところ確立されていない。

2. 研究の目的

音声認識技術を使用する即時字幕では、講義保障者が講師の発話内容を復唱し、文字化する。この復唱担当者および修正担当者のための情報保障者支援技術・手法を開発することが本研究の大きな目的の一つである。このような音声認識即時字幕の文字情報作成手法も含め、各種情報保障手法で共通する映像・音声等の通信システムに関して、従来の手法では文字による情報保障が実施できなかった環境下でも実施できる支援システムの構築も試みる。加えてこれらから得られる各種の研究成果を一般向けに配信して行く。

3. 研究の方法

復唱能力を補うための技術的な手法に関する実験や、リアルタイムでの復唱・修正作業を連携して実施するための実験を、被験者を用いてアンケートおよびヒアリングの結果から明確にしてゆく。特に、実験用のシステムに関しては特に連携作業用のソフトウェア開発も行う。

4. 研究成果

音声認識技術による字幕作成に関しては、復唱技能を向上させるための工学的な手法や、リアルタイムで連携し字幕作成作業を実施するための手法を見出した。それらの工夫やソフトウェア等を、高等教育機関や地域の情報保障団体、そして企業などが容易に導入できるように、「音声認識によるリアルタイム字幕作成システム構築マニュアル」を他大学の研究者と協力して作成し、本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク(PEPNet-Japan)を介して配布を開始した。このマニュアルには、システムを構成するために必須の各種ソフトウェアも含めており、現在までに300部程度を希望する団体へ提供し、PEPNet-Japanでの技術講習会でも活用している。このような字幕作成手法に関する研究活動が、学会から評価され、電子情報通信学会・ヒューマンコミュニケーショングループ賞(HC賞)を受賞(2009年3月24日、島根県松江市)することができた。

一方、既存のシステムは情報保障の品質の向上・維持を主眼としており、特に利用者側でのポータビリティや機材準備および運用に必要な人的なコストが問題であった。これらを改善し、学外での見学・実習においても運用の容易な暫定的なシステムを見出し、各種教育機関や一般企業などでその評価を実施した(モバイル型遠隔情報保障システム)。その研究成果を、査読論文として形にすることができた。また、この内容をわかり易くまとめたウェブサイトを構築し、情報発信に努めた。また、このシステムの普及活動『モバイル型遠隔情報保障システム普及事業』(三好が代表を務め、通信事業者や情報保障団体などと共同で実施)が、NPO法人パートナーシップ・サポートセンターの主催する「第7回パートナーシップ大賞」にてグランプリを受賞した。特に本事業では、「大学」のパートナーシップも加わり、3者間での協働事業という点が、今後のパートナーシップの在り方の良い見本になると評価された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計11件)

- ① 三好茂樹、河野純大、白澤麻弓、磯田恭子、蓮池通子、小林正幸、小笠原恵美子、梅原みどり、金澤貴之、中野聡子、伊福部達、聴覚障がい者のためのモバイル型遠隔情報保障システムの提案と情報保障者による評価、ライフサポート、vol. 22, No. 4, pp11-16, 2010, 査読有。
- ② Shigeki Miyoshi、Mayumi Shirasawa,

- Sumihiro Kawano, Kyoko Isoda, Michiko Hasuike, Ayako Hagiwara, Akiko Nakajima, Yasuko Utsuno, Takayuki Kanazawa, Satoko Nakano, Yasushi Ishihara and Masayuki Kobayashi, SOFTWARE "SR-LAN2DASH" DEVELOPMENT FOR BETTER TASKING RELATED TO REAL-TIME SPEECH RECOGNITION CAPTIONING, 10th Asia Pacific Congress on Deafness (APCD 2009), Abstract Book, p. 89, 2009年, 査読有.
- ③ Miyoshi, M., Kuroki, H., Kawano, S., Shirasawa, M., Ishihara, Y., Kobayashi, M., Support Technique for Real-Time Captionist to Use Speech Recognition Software, 11th International Conference ICCHP 2008, Springer Berlin / Heidelberg, Computers Helping People with Special Needs (ISSN 0302-9743), pp. 647-650, 2008, 査読有.
- ④ 三好茂樹, 河野純大, 西岡知之, 加藤伸子, 白澤麻弓, 村上裕史, 皆川洋喜, 石原保志, 内藤一郎, 若月, 黒木速人, 小林正幸, 遠隔講義保障におけるリアルタイム字幕作成者を支援するための映像情報提手法に関する基礎的研究, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J91-D, No. 9, pp. 2236-2246, 2008, 査読有.

[学会発表] (計2件)

- ① 三好茂樹, モバイル型遠隔情報保障システム普及事業, 神奈川県主催, 企業とNPOとの交流サロン「モバイル型遠隔情報保障システム普及事業」, 2011年2月12日, 神奈川県民センター.
- ② 三好茂樹, 字幕提示のための『モバイル型遠隔情報保障システム』, ライフサポート学会, 視覚聴覚障害者バリアフリー技術研究会 講演会(サイトワールド 2010), 2010年11月2日, 東京都墨田区.

[図書] (計3件)

- ① 三好茂樹, 他, 標準言語聴覚障害学 聴覚障害学 (ISBN978-4-260-00993-5), 医学書院, pp331-333, 2010年.
- ② 三好茂樹, 他, 音声認識によるリアルタイム字幕作成システム構築マニュアル, 日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク (PEPNet-Japan)「音声認識によるリアルタイム字幕作成システム構築マニュアル」編集グループ (ISBN 978-4-9904374-4-2), 筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センター, pp4-43, 2009年.
- ③ 三好茂樹, 他, PEPNet-Japan TipSheet 集トピック別聴覚障害学生支援ガイド (ISBN 978-4-9904374-0-4), pp. 22-23, pp. 48-49, 2008年.

[その他]

- ① 本研究成果をベースとする『モバイル型遠隔情報保障システム』普及事業(事業代表/三好茂樹)が『第7回パートナーシップ大賞』にてグランプリを受賞(2010年11月27日, 愛知県名古屋市中区)
- ② 字幕通信・表示関連のシステムに関する情報発信を開始(2010年5月31日)
(<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/ce/mobile1/index.html>)
- ③ 音声認識技術による字幕作成のためのマニュアルの公開(2009年11月25日)
(<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/ce/xoops/modules/tinydl/index.php?id=140&mid=241>)
- ④ 電子情報通信学会・ヒューマンコミュニケーションングループ賞(HC賞)を受賞(2009年3月24日, 島根県松江市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三好 茂樹 (MIYOSHI SHIGEKI)
筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授
研究者番号: 80310192

(2) 研究分担者

河野 純大 (KAWANO SUMIHIRO)
筑波技術大学・産業技術学部・准教授
研究者番号: 90352567
白澤 麻弓 (SHIRASAWA MAYUMI)
筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・准教授
研究者番号: 00389719
黒木 速人 (KUROKI HAYATO)
筑波技術大学・産業技術学部・准教授
研究者番号: 00345159