

令和 6 年 6 月 8 日現在

機関番号：32651

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K10544

研究課題名（和文）超高齢化社会における加齢性難聴患者に対するヒアリングサポート方法の研究

研究課題名（英文）Research on hearing support methods for patients with age-related hearing loss in a super-aging society

研究代表者

櫻井 結華（Sakurai, Yuika）

東京慈恵会医科大学・医学部・教授

研究者番号：50307427

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,300,000円

研究成果の概要（和文）：超高齢化社会が現実化し加齢性難聴を患う患者の割合が急速に上昇する事が予測されている。加齢性難聴では、環境音の中での聞き取りに不便があるという症状が多い。この状況を改善するための方策を検討した。基礎的実験として、音声認識ソフトウェアを用いると、難聴患者の聞き取りがよくなるのか、自己評価アンケートを実施した。その結果、タブレットでの音声変換が難聴者に有効であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高齢の難聴患者の全例に補聴器を導入することができれば理想的であるが、実際にはそうならないことには2つの理由があると考えます。1つは高額であること。もう1つは音が異質と感じ毎日使えない事である。本研究では、難聴者が補聴器以外の音声認識ソフトウェアとタブレットを使用する方法でもコミュニケーションの改善が可能であることを明らかにすることができた。難聴によるコミュニケーションエラーに対し、補聴器が一般的であるため、装用を推奨しながら、身の回りにあるツールを使って聞き取りが改善する、ということは学術的にも社会的にも意義があると考えます。

研究成果の概要（英文）：As the super-aging society becomes a reality, the percentage of patients suffering from age-related hearing loss is expected to rise rapidly. Many people with age-related hearing loss experience inconvenience in hearing in environmental sounds. We investigated measures to improve this situation. As a basic experiment, we conducted a self-assessment questionnaire to determine whether speech recognition software improves the hearing loss patients' listening comprehension. The results suggest that speech conversion on a tablet is effective for people with hearing loss.

研究分野：聴覚

キーワード：補聴 音声認識ソフトウェア 聴覚活用 低コスト

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

超高齢化社会を迎えるに伴って、加齢性難聴を患う患者の割合が急速に上昇する事が予測されている。医療現場において加齢性難聴は、医療スタッフと患者のコミュニケーションエラーのリスクを増加させる。また、加齢性難聴患者には通常よりも時間をかけて説明を行う必要があるため、医療経済上の効率も悪くなる。そのため、汎用性のある方策の検討が必要と考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、加齢性難聴が引き起こす患者と医療従事者とのコミュニケーションエラーを具体的に抽出して解析し、無料ソフトウェア（音声-文字自動変換）等を活用した加齢性難聴患者への低コスト汎用性のあるヒアリングサポートを行える病院内システムの構築を行うことである

3. 研究の方法

- 1) 同条件での聞き取りに関する実験では、耳鼻咽喉科で行われている患者さん向け説明を、研究代表者・分担者が、対象群に行った。会話内容を音声認識ソフトで表示し意識調査を行った。
- 2) 疑似難聴環境における聞きとり実験も行った。コントロール群に対して難聴者の聞こえのような疑似難聴環境を与え、聞き取りに関する実験を行う。CI2004 という会話音の聞こえを、音声編集のフリーソフトを利用して処理し i) 単純に音を小さくする ii) 難聴者でみられる音が響きやすくなる症状（リクルートメント陽性）と類似した音にする iii) 倍速にする iv) 音声の背景にザーツというホワイトノイズを入れ、難聴者に伴いやすい耳鳴りが存在する環境と類似させる、という音声処理を行う。この編集音声スピーカーを用いて健聴者ボランティアへ聞いてもらい、理解度テストを行って数値を解析する。

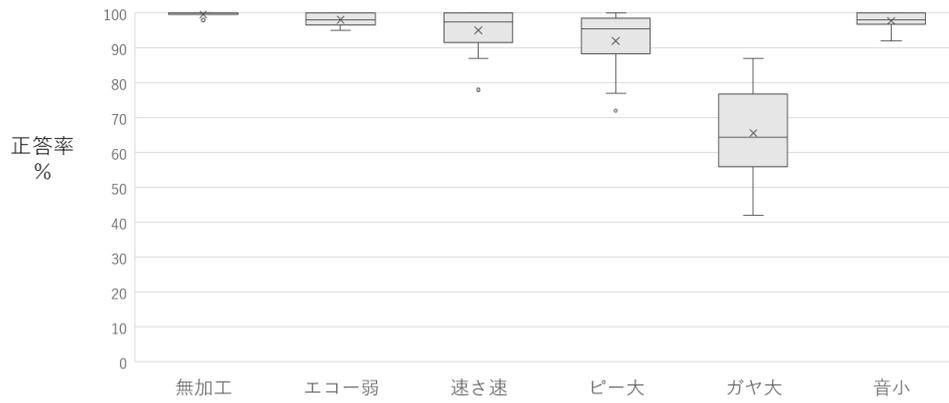
4. 研究成果

まず、音声文字変換ソフトウェアを用いると、会話の理解に一定の効果があることが明らかとなった。疑似難聴状態での聞き取りでは、この実験により難聴（患者）の何が問題でコミュニケーションエラーが発生しているのかを明らかにした。周囲の環境音によって差がでるか検証した。その結果、会話音性が聞き取りにくくなる現象に関しては、音量、スピード、純音の追加では、聞き取りの悪化に有意差はなかったが、複数の人の会話音性を、もとの検査音性と同時に聞かせると、聞き取りが有意に悪化した。この事から、補聴を考えたときには、周囲の音声と聴きたい会話音の分離をどのような方策で行うかが重要であるという事を明らかにした。

図： 音声加工の種類別強度別 正答率（平均値による比較）

音声加工方法		エコー	速度	1000 Hz音	会話音	音量	無加工
正答率(%) 平均値	強負荷	97.5	95.0	92.0	65.6	99.6	99.6
	中負荷	98.4	99.0	98.2	95.2	100	
	弱負荷	98.1	99.8	98.7	98.9	97.7	

図：音声加工の種類別 最低正答率間の比較



各要素内で、正答率平均が最低値だった負荷強度をとりあげ比較したところ、中でも会話音（大）が、有意に正答率が低い結果となった

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	茂木 雅臣 (Masaomi Motegi) (40646189)	東京慈恵会医科大学・医学部・講師 (32651)	
研究分担者	宇田川 友克 (Tomokatsu Udagawa) (60328292)	東京慈恵会医科大学・医学部・講師 (32651)	
研究分担者	高橋 恵里沙 (Erisa Takahashi) (20875546)	東京慈恵会医科大学・医学部・助教 (32651)	
研究分担者	今川 記恵 (Norie Imagawa) (90886110)	東京慈恵会医科大学・医学部・診療技術員 (32651)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関