

令和 6 年 6 月 6 日現在

機関番号：12103

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K03091

研究課題名（和文）聴覚障害者のためのスキー講習時における周辺状況把握および指導情報提示装置の研究

研究課題名（英文）A study on a device for the hearing impaired to understand surrounding conditions and provide instructions from an instructor during skiing classes

研究代表者

黒木 速人（KUROKI, Hayato）

筑波技術大学・産業技術学部・教授

研究者番号：00345159

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、聴覚障害者がスキー講習受講時に周辺情報や指導情報を提示するための装置開発ならびに最適情報提示方法に関する研究である。

聴覚障害者がスキー講習を受講するためのプロトタイプ情報保障システムを構築し、指導者と受講生の1対1のスキー講習に適用させ、実証実験を実施した。

その結果、聴覚障害受講生にとって、スキー技術の向上に寄与することがわかった。加えて、健聴スキー指導員とのリフト上でのコミュニケーションができたことが、何にも増してシステムの有効性を示したと言える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究のような聴覚障害者におけるスキー技術修得を対象にした、インストラクションとトレーニングを自立的に完結させることを支援する装置開発の先行研究はない。

この本装置が備える周辺状況の自立センシング機能を用いることで、センシングされた結果を自ら得ることができる。一般的にスキーは生涯を通じて行うことができるスポーツの一つであり、本装置が開発されることにより、聴覚障害者が生涯を通じて安全にスキー滑走を行う手段を提供することになる。その意味において、本研究は、単なる教育手段の開発に留まらず、聴覚障害者全体の生涯スポーツの支援に繋がる。

研究成果の概要（英文）：This research is on the development of a device that provides peripheral and instructional information to the hearing-impaired when they are taking ski lessons, as well as a study on the optimal method of providing this information.

We developed a prototype information assurance system for the hearing-impaired to take ski lessons, applied it to a one-on-one skiing lesson between an instructor and a student, and conducted a demonstration experiment.

As a result, it was found that the system contributed to the improvement of skiing skills for the hearing-impaired. In addition, the fact that the students were able to communicate with the hearing-impaired ski instructor on the lift was more than anything else indicative of the effectiveness of the system.

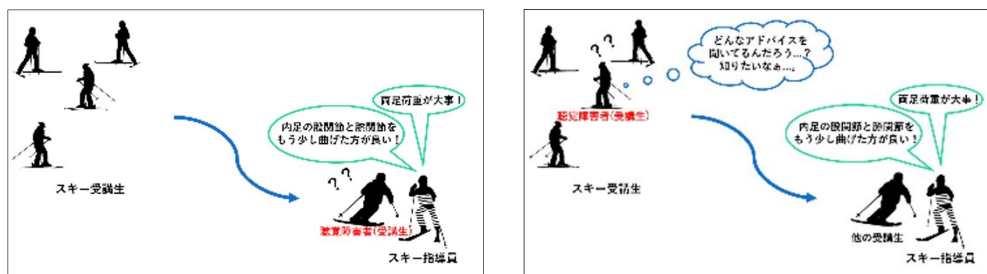
研究分野：Assistive Technology

キーワード：聴覚障害者 情報保障 スキー講習 スマートグラス 音声認識 インクルージョン

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

スキーの技術習得において、スキー滑走自体の技術の習得はもちろん、スキー滑走中における滑走者自身による安全確保も習得すべき技術として重要である。スキー初学者は、スキー技術の未熟さのために自らの足元や身体操作に集中しがちであり、他者の接近状況の取得は疎かになる傾向がある。とりわけ、聴覚障害者においては、このような状況下における情報提示を音声はもとより手話を用いても伝達することは困難であり、また障害特性から、他者の接近状況を自ら音響的に取得することは困難であるため、指導者など他者から目の前で情報を提示してもらうか、何らかのデバイスを用いて自立的に周辺状況を取得する必要がある。装置を介した情報提示が可能になることで、周辺状況の提示のみならず、スキー指導の際にスキー指導者から指導情報を提示することも可能になる。



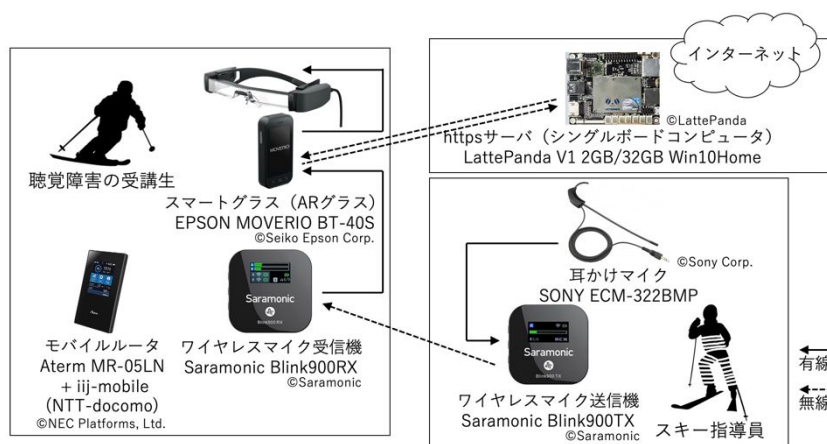
(a) 指導員から自分へのアドバイスの取得の困難 (b) 指導員から他人へのアドバイスの取得の困難
聴覚障害者に対する指導員からの情報取得における 2 つの困難

2. 研究の目的

そこで本研究では、聴覚障害者のためのスキー滑走時に周辺状況を自立的に取得もしくは他者の操作で注意喚起ができ、かつ、スキー指導者からの指導情報を視覚的に提示できる装置を開発する。同時に、本装置を介してそれら視覚情報を提示する際に、スキー滑走者が自ら得ている生の周辺情報の取得を阻害しない最適な提示パラメータを探ることを目的とする。

3. 研究の方法

スキー講習時における指導情報提示に関してプロトタイプ情報保障システムを構築し、指導者と受講生の 1 対 1 のスキー講習に適用させる実証実験を実施した。具体的には、指導者からの音声情報を音声認識 API にて文字変換しスマートグラス (AR メガネ) に提示する装置を試作し、実際のスキー講習に適用させる実証実験を実施した。



システム概略図 (ハードウェア)

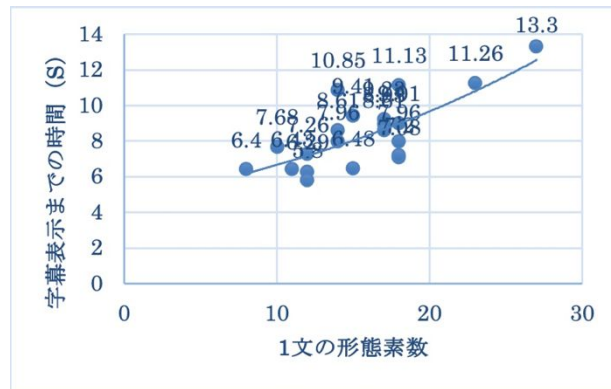


- Webアプリ
 - html, JavaScript, css
- Web Speech API
 - SpeechRecognition Interface (音声認識 API)
 - 「無音」継続で音声認識が停止しないよう工夫
- httpsサーバ
 - mkcert
 - node.js
 - 「マイク使用許可」のアラート回避
- Google Chrome Android 108

システム概略図 (ソフトウェア)

4. 研究成果

システムを構築したのち、システムの基本性能を把握するために、音声入力から字幕提示までの遅れ時間の測定、ワイヤレスマイク伝送距離の確認を行った。その結果、入力される文の形態素数に比例し入力から提示される時間は遅れ、概ね、5形態素あたり2秒の遅れとなることがわかった。また、伝送距離は190mであった。



文読み上げ開始から字幕提示開始までの時間

システム実証実験として、プロのスキー指導員と聴覚障害受講生と健聴受講生各1名にて実証実験をスキースクールの2時間のプライベートレッスンとして実施した。

その結果、携帯サービスエリアに起因するであろう通信不良があったものの、概ね良好の結果であった。聴覚障害受講生にとって、スキー技術の向上はもちろん、健聴スキー指導員とのリフト上でのコミュニケーションができたことが、何にも増してシステムの有効性を示したと言える。



指導員と聴覚障害受講生の
リフト上でのコミュニケーションの様子

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 長崎潤, 向後佑香, 西岡知之, 黒木速人	4. 巻 122
2. 論文標題 聴覚障害者のための健聴者スキー講習参加時における情報保障システムの開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告（信学技報）	6. 最初と最後の頁 32-35
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔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	西岡 知之 (NISHIOKA Tomoyuki) (70310191)	筑波技術大学・産業技術学部・教授 (12103)	
研究分担者	向後 佑香 (KOGO Yuka) (70642669)	筑波技術大学・障害者高等教育研究支援センター・助教 (12103)	

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
---------	---------