

重度障害者の Web サイトアクセスおよび視線入力・口文字盤に関する研究 研究分担者 伊藤 史人 一橋大学情報化統括本部情報基盤センター

研究要旨

Web サイトアクセシビリティ対策においては、一般に、Web サイト側の対策が行うことを意味する。しかし、重度障害者の場合は重複した身体障害を抱えているため、よく実施される Web アクセシビリティ対策のみでは解決できない場合がほとんどである。そのため、コンピュータ等を利用するための基本的な工夫が必要となる。本研究では、Web サイトのアクセシビリティはもとより、視線や口文字盤によるアクセシビリティの改善を目指した。それぞれについて、より簡便に利用するための調査と試作を行った。

A．研究目的

本分担研究では、重度障害者の意思伝達環境の改善を目的としており、以下の3点を実施するものである。

目的

身体障害を伴う患者によるサイトアクセシビリティの向上および意思伝達装置によるアクセスの対応状況の調査を行い、Web サイトアクセスを改善することである。

目的

重度障害者向けの視線入力ソフトウェア開発を行う。ALS 患者を中心に視線計測を行い、視線入力の妥当性を判断する。視線入力により、アクセシビリティの向上させることで、入力スイッチの使えない患者による患者サイト参加を促すことである。

目的

口文字盤の解析によって特徴量をフィードバックし、一部の ALS 患者利用されている口文字盤を読みやすくすること。口文字動作を画像解析することで、読み取り者に特徴をフィードバックして、初心者や介助者でも患者とのコミュニケーションを円滑に行えるようにする。それにより、患者サイトへの入力代行が行いやすくなる。

B．研究方法

本事業の成果物である患者サイトのアクセシビリティを調べるために、読み上げソフトウェアやタブ入力による閲覧方法を実施して利用の可否や使いやすさを調査する。意思伝達装置での患者サイト利用については、よく使われている装置で実施する。

視線入力ソフトウェアについては、一般的な PC のインカメラ画像を使い、眼球動作を追跡するアプリケーションを作成する。ALS 患者を主な対象として視線の計測を行い、コンピュータを操作するために十分な精度が確保できるかどうかを調査する。

口文字の解析については、予備実験として比較的動作の大きい患者を対象に行う。口文字動作をビデオ撮影し、その特徴量を画像解析で取得する。画像処理としては差分抽出やオプティカルフローを利用する。本研究では、画像処理ライブラリ OpenCV を利用して効率化を図る。

（倫理面への配慮）

なし

C．研究結果

前年のアクセシビリティに関する問題が引き続き発生していた。ただし、個人の使い方の癖によって、アクセシビリティが低下している例もあった。ALS 患者については障害の個別性が極めて大きいため、特定の対策を実施することは難しい。

そのため、JISX8341（2010）に規定されているアクセシビリティ対策を行うことは重要である。しかし、上記の理由により、入力方法の多様化が必要である。以下に示す意思伝達方法が実現することで、より多くの神経難病患者が患者サイトを利用できるようなる。

視線入力ソフトウェアは、おおむね動作するものが開発できたが、一部のALS患者については、正常に眼運動を追跡できずに利用できない場合があった。室内光の影響により認識率が低下することもあった。一般的なPCのインカメラで使える視線入力ソフトウェアは、実用化しているものはない。現在実現している精度でも通常のトラッキングを行う程度には十分である。実用性を高めることで、これまで高価だった視線入力装置の代替となる可能性があり、社会的なインパクトは大きい。

口文字盤解析の結果、差分抽出よりもオブティカルフローによる処理が適切であることがわかった。口文字盤は、介助者にとっては難易度の高い手法であるため、解析結果のリアルタイムフィードバックによる効果は大きい。それにより、超重度障害者のコミュニケーション環境は大きく改善すると考えられる。

D．考察

アクセシビリティの向上には、より多くの身体障害のある患者の試験が必要である。今回は5例程度しか行えなかった。

視線入力ソフトウェアは、環境光に対する対策が必要である。患者の療養環境は多様であるため、現場環境での実験が必要である。

きわめて動作の小さい口文字盤の場合、撮影カメラのブレが大きな影響を及ぼし、正しい処理結果が得られない。カメラのブレ対策が必要である。

E．結論

サイトのアクセシビリティの研究を除き、視線

入力ソフトウェアと口文字盤解析は実用化することで、社会へのインパクトは大きいと考えられる。

F．健康危険情報

なし

G．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

[1] 伊藤史人, 藤澤義之 “オブティカルフローによる口文字盤支援システム”, リハビリテーション工学研究会, vol.28, No.1, pp.2-4, 2013.

[2] 伊藤史人, “意思伝達装置の利用支援環境改善についての提案”, リハビリテーション工学研究会ポスター発表, 2013.

[3] 伊藤史人, “口文字盤の読み取り支援手法の提案”, 情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol. 12th, pp.679-680, 2013.

[4] 伊藤史人, “口文字盤読み取り支援システムの検討”, 電子情報通信学会WIT信学技報, vol. 112, no. 475, WIT2012-83, pp. 219-222, 2013.

H．知的財産権の出願・登録状況

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし