

# リアルタイム姿勢推定を用いた高齢者支援アプリケーションの開発

## Development of an Elderly Person Support Application Using Real-Time Posture Estimation

大塚 陽向, 佐々木 整, 岡本 俊一, 嵩下 里奈

Hinata OTSUKA, Hitoshi SASAKI, Shunichi OKAMOTO, and Rina DAKESHITA

拓殖大学 工学部 情報工学科

Faculty of Engineering, Takushoku University

**あらまし** : 現在, 高齢化は社会的な問題である. その中で, テクノロジーを高齢者支援に活用している例が存在する. そのように, テクノロジーを活用することで, 高齢者支援の場に新たなサービスを提供することが出来る. そこで本研究では, Web テクノロジーの観点から高齢者支援について考え, リアルタイム姿勢推定を用いた高齢者支援アプリケーションの開発を行う.

**キーワード** : リアルタイム姿勢推定 高齢者支援 Web テクノロジー アプリケーション開発 PoseNet

### 1. はじめに

現在, 高齢化は社会的な問題である. 内閣府の調査によると, 平均寿命の延伸による 65 歳以上人口の増加と、少子化の進行による若年人口の減少が高齢化問題の原因である. 65 歳以上の高齢者の死亡率は, 1950 年の 71.5 から, 2012 年には 35.5 となっているのに対し, 合計特殊出生率は 1956 年に 2.22 だったものが 2012 年は 1.41 となっている.

高齢化が進むにつれ, 高齢者支援サービス, ツールの需要は高まっていく. しかし同時に支援を行う立場である若者の数も減っているため, 質や量は低下をしてしまうと考えられる. そして現在も, 様々な支援サービスやツールが作られているがさらに多様化させなければこの問題の解決へ進むことはできないと言える. その中で, ロボット工学のテクノロジーを高齢者支援に活用している例が存在する. 介護施設で高齢者とのレクリエーションに利用されている「パルロ」は, ロボット工学のテクノロジーが高齢者支援に活用されている. このように, テクノロジーを活用することで, 高齢者支援の場に新たなサービスを提供することが出来る.

そこで本研究では, Web テクノロジーの観点から高齢者支援の方法について考え, リアルタイム姿勢推定を用いた高齢者支援アプリケーションの開発を行う.

### 2. 高齢者支援

現在も, 様々な形で高齢者支援システムは存在している. そしてさらに支援を拡大, 充実させていくためには, これからも支援システムを開発し充実させていく必要がある. 支援システムは, どのような高齢者にも適切で十分な支援を行うことができるということがとても重要である. 高齢化が進む中でも, 高齢者一人ひとりの様子や状況に合わせた支援ができれば, より高齢者に寄り添った支援が実現できる.

### 3. リアルタイム姿勢推定

ここで, リアルタイム姿勢推定システムについて考える. リアルタイム姿勢推定のシステムを用いれば, 高齢者の様子を把握することが出来る可能性がある. リアルタイム姿勢推定とは, 取得した映像データから即時に被写体の体とその主要パーツの位置関係を認識し, 被写体の姿勢を推定することが出来るというものである. そして実際に, Web でリアルタイムに人間の姿勢を推定できる機械学習モデルである PoseNet を学習, そしてテストプログラムを作成し, どの程度被写体の様子を把握できるかを確かめた.

1 で触れた「パルロ」は, 高齢者のレクリエーションとして旗上げゲームをする機能を持っている. 音声とともに一緒に旗を上げてくれるという機能である. そこで, リアルタイム姿勢推定を用いた旗上げゲームを作成すればカメラからのデータを使用し, クリア判定など高齢者の様子に合わせた機能も追加出来ると考えた.

そして実際に, 現在 PoseNet を使ってレクリエーションのための旗上げゲームを作成している(図1). カメラからの映像を画面に表示し, 手首の位置を推定, その位置により旗を表示する.



図1 実行画面

ここで、ユーザの環境の違いによる誤判定などの問題がある。現在作成している旗上げゲームにおいて、2つの状況において正しい姿勢推定が出来ていないことを確認している。1つが光の当たり方により手が白く映る、白飛びが起きてしまっている場合である。その問題が発生している例が図2であり、右上の照明が右手に当たり右手が白飛びしており、それにより手として認識出来ず、左手を右手と推定してしまっている。もう1つが、ベージュ色の長袖を着用している場合である。この問題が発生しているのが図3である。肌の色に近いベージュ系の色の長袖の服を着用している場合、手首の位置を正しく推定できず、様々な場所を手首だと推定してしまう。そのため、両手首付近を旗が飛び交ってしまう現象が発生し、望んだ実行結果とならない。ただし、袖が肘の位置までであれば、正しく推定出来ている。ベージュ色の袖と手首を正しく識別出来ておらず、この問題が発生していると考えられる。これらの問題は、アプリケーションを実際に使用する際大きな問題となる。使用する場所や、高齢者の服装によって不具合が発生してしまう場合ため、必ず改善しなければならない。現在、推定に使用する値の変更などにより、この問題の解決に向けて取り組んでいる。

もう1つの問題が、読み込み速度の遅さである。非同期処理によってビデオソースと PoseNet を読み込んでいるが、現段階ではかなり待機時間が発生している。ユーザの快適性のためにもこの問題を解決しなければならない。

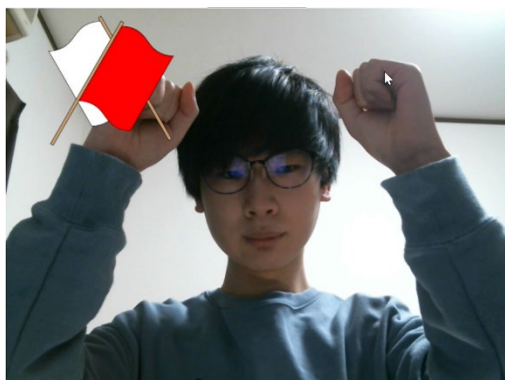


図2 手の白飛びによる誤判定

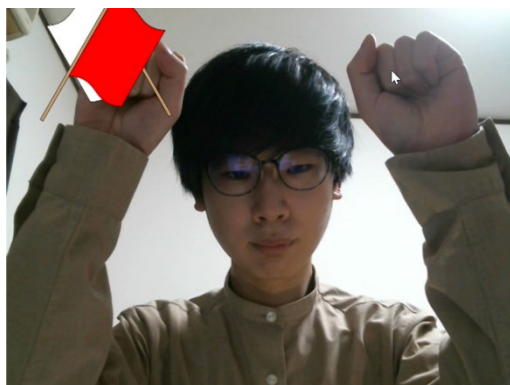


図3 ベージュの長袖着用による誤判定

#### 4. 高齢者支援アプリケーション

本研究ではユーザとなる高齢者自身が使用できる、リアルタイム姿勢推定システムを用いた支援アプリケーションの開発を行う。リアルタイム姿勢推定によって高齢者の様子を把握することにより、高齢者一人ひとりに寄り添った支援を実現するための手段としての新しい方法の提案をする。GUIは、実際に使用する高齢化にとって使い易いデザインでなければならない。そのため、身近なユーザの高齢者である祖父母に協力してもらい、検討していく。プロトタイプ作成後、実際に祖父母などユーザとなる高齢者自身に一定期間使用して貰い、フィードバックを得る。そこで得たフィードバックを反映させ、より高齢者にとって易しいアプリケーションに仕上げていくという形を何度も繰り返す。

#### 5. 今後の課題

今後は、旗上げゲームを完成させ、これについてもフィードバックを貰い、そこでの知見を活かして研究内容についてさらに具体的に検討し、その目的に沿ったシステムの要件設定をする必要がある。さらに、高齢者にとって良いGUIについての調査も行わなければならない。また、使用する PoseNet の精度と処理の高速性の課題も解決しなければならない。要件設定と調査が終わり次第取り組みこれら全てを4月までに解決させる。4月からはアプリケーションの本格的な開発を行う。6月までにはプロトタイプを完成させる。

その後、速やかに高齢者の協力のもとで、プロトタイプの評価実験を行う。次に評価実験で得られた知見をもとに、アプリケーションの改良を行う。最後にそれら成果をまとめ論文執筆を行う。この開発により高齢者の生活に寄り添った支援を実現するための手段としての新しい方法の提案をするため、この研究を進めていく。

#### 参考文献

- (1)内閣府, 入手先  
[https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/s1\\_1\\_3.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/zenbun/s1_1_3.html)
- (2) 会話ロボット最先端！ PALRO(パルロ)【公式】富士ソフト, 入手先  
<https://palro.jp/>
- (3) PoseNet, 入手先  
<https://github.com/tensorflow/tfjs-models>