

生成AIによる動的な教材作成と動作の習得

身体知デザイン研究室(後藤田研究室) 小林春一 田中凌太 後藤田中 神田亮

背景・目的

背景

“初学者が熟練者の動画を視聴するスキル習得法”が普及。地方では、指導者が対面で指導するコストが高いことの解決策。

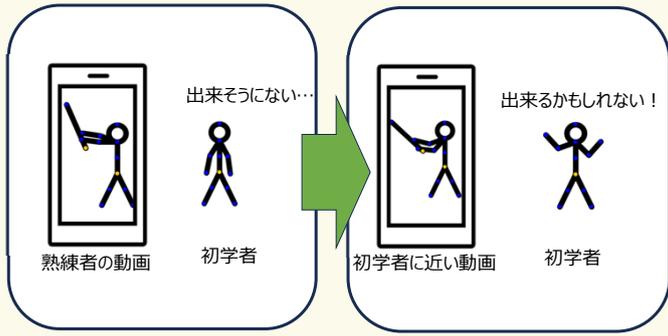
課題

初学者と熟練者の動作・外見が大きく異なる場合自己身体認識[1]・自己効力感が生じない可能性。→練習に取り組む心理的なハードルが上昇。

目的

自己効力感を高める教材作成。

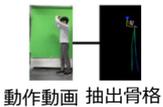
初学者自身に容姿・動作が近い教材を視聴させることで自己身体認識・自己効力感が向上し、初学者が練習に取り組む易くなる可能性。



剣道を例とした学習者の自己効力感向上

教材作成の要件

要件1. 熟練者と初学者の動作を抽出・統合する



要件2. 熟練者の容姿を初学者の容姿に変化させる



容姿・動作が初学者に近い教材

支援方法

動画をを用いた学習過程(図1上部)においては、学習者は教材視聴と練習試行。システム(図1下部)においては、目標として学習者と熟練者の動作を統合させ、学習者の姿を模した教材を使用。

動画生成の手法

- 練習試行について動画を撮影し骨格推定
- 学習者の骨格の時系列データとアーカイブに保存された最終目標である熟練者の骨格データを統合することで、目標とする骨格データを作成(要件1)。
- 骨格データは、学習者の静止画と動画生成AIで合成する(要件2)ことで学習者の外見を模した教材を動的に作成し、学習者へ提供。(少し上達した学習者の外見を模した教材)

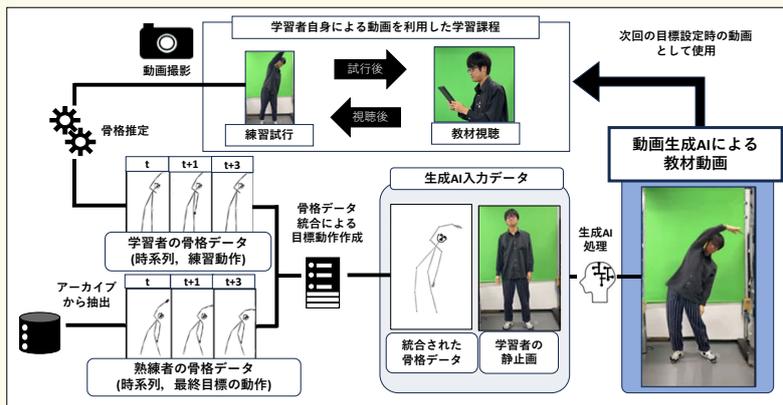
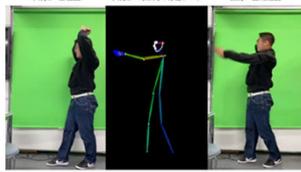


図1 動画生成AIによる教材拡張の例

使用ソフト

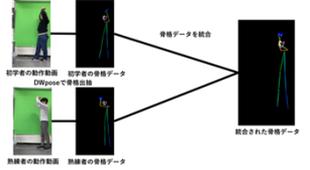
動画生成AI: MooreAnimateAnyone[2]

人物の静止画と時系列の骨格データを入力すると骨格データに沿って静止画が動く動画を生成する動画生成AI。熟練者の容姿を初学者に置き換えた動画作成が可能。



骨格推定モデル: DWPose[3]

画像から人体の姿勢を推定可能なモーションキャプチャ。熟練者と初学者から骨格を抽出可能。抽出した骨格を統合し目標動作を作成。



動画視聴実験

実験目的

- 動作への学習者の自己評価・想像的振る舞い(どのように振る舞うべきかのイメージ)の違いによる自己身体認識の差異を確認。
- 現在の学習者よりも少し上達した学習者の姿を模した教材の提供が有効であるかの検討。

実験対象

対象スキル: ラジオ体操・剣道

実験手順

- 対象スキルに対する動作イメージなどを被験者に回答させる(4件法)。
- 熟練者と初学者の動作を撮影。(図3)。
- 被験者の容姿の教材動画を生成し、被験者の動作割合100[%], 50[%], 0[%](熟練者の動作100[%])のものを、スキル別にランダムな順序で視聴。
- 各教材動画の視聴後、自己身体認識の強さをVASで評価。



動画撮影の様子

結果・考察

1. 対象動作(ラジオ体操, 剣道)別の結果

自己評価および想像的振る舞いの平均値(1.低い-2.高い) ラジオ体操: 高い(自己評価: 3.2, 想像的振る舞い: 3.2), 剣道: 低い(自己評価: 1.2, 想像的振る舞い: 1.3) →ラジオ体操は被験者が慣れ親しんだ動作だが、剣道は初学者であるため、自己評価と想像的振る舞いが低い可能性。

2. 上手さの調査(図2)

観察対象の上手さと、自身と熟練者の動作割合の関係(有意水準 $p < 0.1$) ラジオ体操: 有意差なし($F(2,15) = 2.7, p = 0.13$), 剣道: 100%-0%で有意傾向($F(2,15) = 2.7, p = 0.0079$)。 →初学者の剣道では、教材と自身の動作との間に上手さのギャップを感じている可能性。

3. 上手さと自己身体認識

ラジオ体操: 上手さを高く感じる動作ほど自己身体認識が増加。 剣道は: 上手さを高く感じる動作ほど自己身体認識が減少。

→未経験の動作に対し、自己身体認識が高い状態で学習を行えるような支援を行うことが必要である可能性。

4. 自己身体認識と教材における動作割合(図3)

剣道: 動作割合100%と50%において、自己身体認識に違いがない →、「少し上達した学習者」の姿を模した教材の視聴は、自己身体認識を減少させずに教材を提供できる可能性がある。

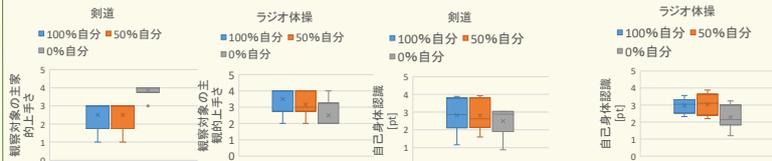


図2 観察対象の主観的上手さと自身の動作割合

図3 自己身体認識と自身の動作割合

まとめ

- 「少し上達した学習者」の姿を模した教材の視聴は、自己身体認識を減少させずに教材を提供できる可能性が示唆
- 今後は、動作の合成手法の改善や、実際に動画を練習に用いる実験を行いたい。

引用

- [1] 長野 瑞生, 櫻井 翔, 野嶋 琢也, 広田 光一: オフライン運動観察におけるVRアバターの外見や動作が自己身体認識に及ぼす影響, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.7, No.3, pp.169-177, 2018
- [2] github: Moore-AnimateAnyone, <https://github.com/MooreThreads/Moore-AnimateAnyone> (参照 2025-2-5).
- [3] github: DWPose, [urlhttps://github.com/IDEA-Research/DWPose](https://github.com/IDEA-Research/DWPose) (参照 2025-2-5).