

動画生成 AI を用いた自己身体認識を高める教材作成の提案

Proposal for the Creation of Teaching Materials to Enhance Self-body Recognition Using Video-Generative AI

小林 春一^{*1}, 田中 凌太^{*1}, 後藤田 中^{*1}, 神田 亮^{*1}
Haruhito KOBAYASHI^{*1}, Ryota TANAKA^{*1}, Naka GOTODA^{*1}, Ryo KANDA^{*1}
^{*1} 香川大学
^{*1}Kagawa University

Email: s21t052@kagawa-u.ac.jp

あらまし： 熟練者の動画を視聴する身体スキル習得法の課題として、学習者が、自身と熟練者の動作や外見が大きく異なると感じる場合、自己効力感が生じず練習に取り組む敷居が高くなっている可能性が挙げられる。動作や外見が、学習者自身に近い教材を学習者に視聴させると、自己身体認識が高まり、自己効力感向上に必要な想像的体験を学習者に経験させることが出来る可能性がある。本研究では、動画生成 AI を用いて、動画に映る熟練者の外見を学習者の外見に置き換え、さらに、骨格推定技術を用いて、学習者と熟練者から骨格データの抽出・統合を行い教材の動作を調整することで、自己身体認識が高まる動画を作成する。

キーワード： 自己効力感, 動画生成 AI, モーションキャプチャ

1. はじめに

インターネットやスマートフォンの普及により、学習者が熟練者の動作動画を視聴するスキル習得法が広まっている。課題としては、学習者にとって学習者と熟練者の外見や動作がかけ離れていると感じられる場合、スキル習得可能であると感じられず、自己効力感が生じないことが挙げられる。結果として、学習者が練習に取り組みにくい状態になる可能性がある。

本研究では、骨格推定技術と動画生成 AI を用いて、自己身体認識を高める教材を作成し、自己効力感を向上させる動画教材を学習者に提供することで、学習者が練習に取り組み易くする教材の作成を目指す。

2. 自己身体認識と自己効力感

本研究における「自己身体認識」とは、長野らが「観察対象の形態や動作が自分自身の身体の特徴や運動の性質に則っていると感ずること」と定義したものを使用する⁽¹⁾。

長野らの研究では、観察対象の外見や性別、動作の違いによる自己身体認識の違いがあり、観察対象の評価が異なることが示唆されている⁽¹⁾。ラジオ体操を対象とした実験では、自己身体認識が増加すると、観察対象の評価が甘くなる結果となった。

櫻井らの研究では、観察対象の外見の違いにより自己身体認識の違いがあり、また、観察対象の評価が異なることが示唆されている⁽²⁾。プレゼンテーションを対象とした実験では、自己身体認識が増加すると観察対象の評価が厳しくなる結果となり、両者で対照的な結果となった。考察では、「ラジオ体操と本実験で取り上げたプレゼンという行動では、苦手

意識や自分の能力値に対するイメージなど、関連する自己概念が異なるためであると考えられる。」と述べられている。

本研究では、学習者の自己概念として、既に動作イメージがある場合、学習者が観察対象から自己身体認識を得ることが出来ると、自己効力感が向上し練習に取り組み易くなる可能性があると考えた。

自己効力感は Bandura によって提唱された概念で、自分が行動を遂行可能であると感じている感覚である⁽³⁾。自己効力が高まれば、学習者が練習に取り組み易くなると考えられる。

自己効力感を生じさせる要因としては、達成経験、代理経験、言語的説得、生理的情緒の高揚、想像的体験が必要とされている。達成経験は、何かを成し遂げたこと、代理経験は、自分に近い他人が何かを成し遂げるのを観察すること、言語的説得は、励まし、生理的情緒の高揚は気分が高揚することである。想像的体験は成功を想像することで、Maddux によって追加されたものである⁽⁴⁾。

観察対象から学習者に、自己身体認識を生じさせることで、自己効力感の向上に必要な、想像的体験に影響がある可能性がある。

3. 自己身体認識を高める教材作成の要件

自己身体認識の向上のためには、学習者に近い外見が重要であると考えられる。また、熟練者の動作よりも学習者に動作に近い動画であると、自己身体認識が得られ易いと考えられる。さらに、学習者に近い動作を観察し練習することで、学習者が達成経験を得やすくなると考えられる。

以上により、自己身体認識を高める教材作成のために、熟練者の外見を学習者の外見に置き換えるこ

とと、熟練者と学習者の動作を抽出・統合して中間の動作を作成することが必要である。

4. 使用システムの概要

4.1 動画生成 AI Moore-Animateanyone

動画生成 AI Moore-Animateanyone は、人物が写った静止画(図 1 左)と骨格データ(図 1 中央)を入力すると、静止画上の人物が骨格データに沿って動く動画(図 1 右)が生成される AI である⁽⁵⁾。熟練者の骨格データと、学習者の写った静止画を入力することで、熟練者の動きをする学習者の動画が生成可能となる。

4.2 骨格推定モデル DWPose

DWPose はマーカーレスで、人物の写った画像から骨格を推定し抽出可能な骨格推定モデルである⁽⁶⁾。これにより、熟練者と学習者から骨格データを抽出することが出来る。

骨格データが抽出可能になった場合、熟練者と学習者の動作を統合することも可能になる。

4.3 熟練度推定に用いる DTW

熟練者と学習者の動作を統合する際に、学習者の熟練度に応じて適切な熟練者の動作割合を調整する必要がある。

調整の指標として、学習者の熟練度を推定する必要があると考えられる。手法として、DTW(Dynamic Time Warping)を用いて、類似度を比較する。後藤田らは、DTW で算出された類似度を動作のばらつきを指標とし、左官動作の熟練度推定を行っている⁽⁷⁾。本研究においても、DTW を用いて熟練度を算出する。その後、推定した学習者の熟練度を指標に、動作を調整する。

全体のシステム構成としては、まず、学習者と熟練者の動画から、DWPose を用いて骨格を抽出する(図 2 左)。次に、DTW を用いて熟練度を算出し、熟練度に応じて統合した骨格動作を作成する(図 2 中央)。最後に、統合した骨格動作と、学習者の写る静止画を Moore-Animateanyone に入力し、学習者の外見で、かつ熟練者と学習者の中間動作を行っている教材動画を生成する(図 2 右)。

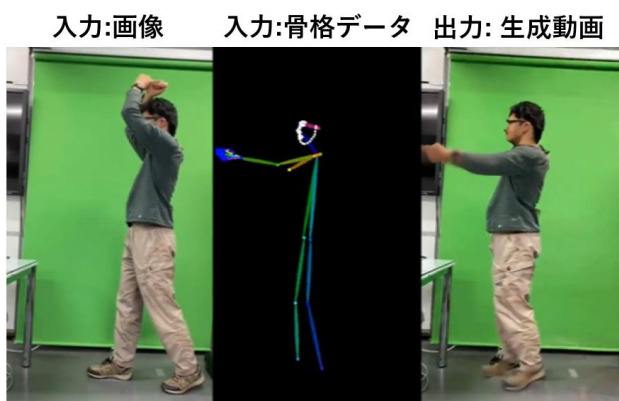


図 1 Moore-Animateanyone の入出力例

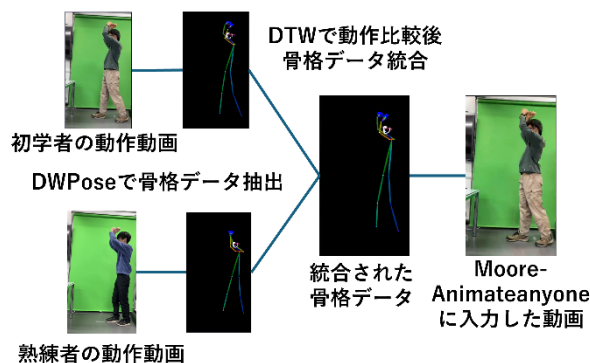


図 2 システム構成

5. 動画視聴実験・展望

対象スキルを剣道とラジオ体操として実験を行う。モーションキャプチャを利用し、熟練者と学習者から骨格データを取得する。次に、学習者の動作割合 100%, 50%, 0% で骨格動作を作成し、動画生成 AI に入力することで、学習者の外見かつ動作が異なる複数の動画を生成する。事前アンケートののち、被験者に動画を視聴させ、事後アンケートや、自己身体認識についての評価を行う。

実験結果から、自分の動作割合と自己身体認識の関係、観察対象から感じる上手さと自分の動作割合の関係、観察対象から感じる上手さと自己身体認識の関係、学習者が事前に持つ動作イメージと自己身体認識の関係をスキル別に分析し支援を検討する。

6. 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP23K02735 の助成を受けたものである。

参考文献

- (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) 櫻井翔, 帆山遼, 野嶋琢也, 広田光一: “客体化された自己としてのアバターの外見がアバターへの自他判断と行動評価に与える影響”, 第 25 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, pp. 2A2-3 (2020)
- (3) Bandura, A., “Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change”, Psychological Review (American Psychological Association), pp.191-215 (1977)
- (4) Maddux, J. E., “Self-efficacy: The power of believing you can.” In S. J. Lopez & C. R. Snyder (Eds.), Oxford handbook of positive psychology (2nd ed., pp. 335-343). Oxford University Press. (2009)
- (5) GitHub: “Moore-AnimateAnyone”, <https://github.com/MooreThreads/Moore-AnimateAnyone>, (参照 2025.2.04)
- (6) GitHub: “DWPose”, <https://github.com/IDEA-Research/DWPose>, (参照 2025.2.04)
- (7) 後藤田中, 神田亮, 田中凌太, 鈴木実緒: “スポーツ科学を応用した建築技能の見える化に関する研究”, 住総研研究論文集・実践研究報告集, Vol.50, pp. 25-36 (2024)