

VRにおける他者アバターの表情・体格が筋トレ中のモチベーションに与える影響

The Impact of Other People's Avatars' Facial Expressions and Body Types on Motivation During VR Workouts

猿渡 海星^{1*} 吉田 直人¹
Kaisei Saruwatari¹ Naoto Yosida¹

¹ 工学院大学情報学部情報デザイン学科

¹ Department of Information Design, Faculty of Informatics, Kogakuin University

Abstract: This study examined the effects of an avatar's facial expressions and physique on motivation during strength training with other avatars in a VR environment. The results of the experiment showed that avatars with tense expressions significantly increased both motivation and enjoyment, suggesting the effect of emotional contagion. On the other hand, no impact of physique was observed, indicating that individual differences in the target role model may have influenced the results.

1 はじめに

日常的な筋力トレーニング（以下、筋トレ）は健康維持のために推奨されているが、日本国内における実施者の割合は近年、横ばい傾向にある [1]。筋トレの継続にはモチベーションの維持・向上が重要であり、それには運動中の楽しさや挑戦意欲が関係することが示されている [2]。

近年では、Virtual Reality (VR) の活用が進んでおり、VR を用いた筋トレ研究では、アバター外見の操作によって疲労感が低減したことが報告されている [3]。また、VR の利点として実際には存在しない他者と共にトレーニングできるという点も挙げられる。同一の VR 空間内で他者アバターが課題を継続することで、学習意欲が向上することが示されており、筋トレにも適用できる可能性がある [4]。

そこで本研究では、VR 空間で共に筋トレをする他者アバターの外見に着目し、他者の感情を無意識に模倣・知覚することで、自身も同様の情動状態になる現象である情動伝染 [5]、および個人の行動や意思決定にさまざまな影響を与える存在のロールモデル [6] に基づき、他者の表情と体格がユーザの筋トレ時のモチベーションに与える影響を調査した。

2 関連研究

情動伝染 [5] とは、他者の感情を無意識に模倣・知覚することで、自身も同じように感じる現象である。Gordani [7] らは、教師の情動伝染が学習者の動機づけと学業達成に与える影響を検討している。その結果、教師の情動伝染レベルが高いほど、学習者の内発的・外発的モチベーションおよび学習成果が高くなることが示された。このことから、他者と一緒に筋トレをする状況においても、表情を介して他者のやる気や楽しさが伝染するのではないかと考えた。

また、ロールモデル [6][8] は、個人が行動や意思決定の手本として模倣する対象であり、動機づけに影響を与えるとされる。このことから、筋肉が発達したアバターは、筋トレによって得られる成果を視覚的に示す具体的な手本として機能し、筋トレに対する動機づけを高めるとともに、運動の継続を促すロールモデルとなる可能性があると考えられる。

3 実験

3.1 実験概要

本実験では、実験参加者に Head Mounted Display (HMD) を装着させ、VR 空間内でアバターとともにダンベルカールを行わせた。表情 2 水準と体格 2 水準の 2 要因 4 条件参加者内実験を行い、交互作用を検討した。実験参加者は 20 歳～23 歳の 28 名（男性 16 名、女性 12 名）

*連絡先：工学院大学情報学部情報デザイン学科
〒192-0015 東京都八王子市中野町 2665-1
E-mail: jx22163@g.kogakuin.jp

表 1: 各表情

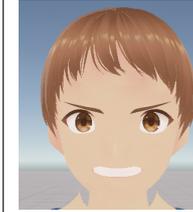
					
驚き	笑顔	悲しみ	無表情	脱力	力み



図 1: 筋肉質 (左), 標準体型 (真ん中), 細身アバター (右)

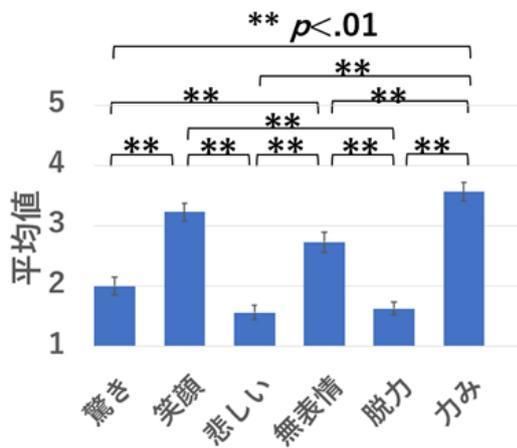


図 2: 「やる気」の平均と標準誤差

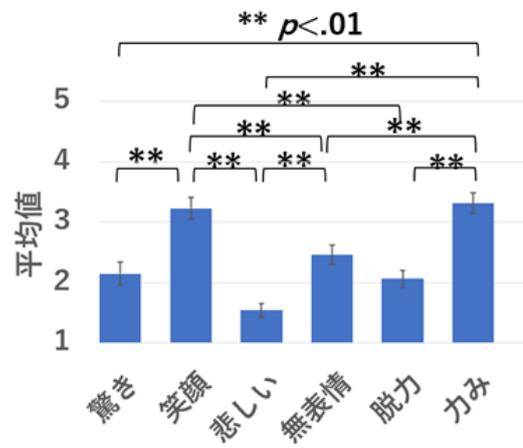


図 3: 「楽しさ」の平均と標準誤差

であり、うち 1 名はアンケートの回答不備のため分析対象から除外した。実験参加者は提示されたアバターを見ながら、利き手で約 15 秒間、自由な速度で 3kg のダンベルを用いた筋トレを行った。各条件終了後、やる気および楽しさについて各 5 問を 5 段階リッカート尺度で評価させた。得られた回答は項目ごとに平均化し、参加者内 2 要因分散分析を行った。また、実験全体に対する自由記述を行わせた。

3.2 実験装置

実行環境には、Unity(6000.1.5f1) を用い、HMD には VIVE Focus 3 により提示した。本実験のアバターは、Blender(5.0.1) を用いて顔を VRoidStudio(2.1.5) で、体を MakeHuman(1.3.0) で作成した。アバターの一連のアームカール動作も Blender で製作し、1 回の動作に要する時間は約 3 秒とした。性別による影響を統制するため男女それぞれのアバターを作成し、実験

では性別に合わせたアバターを使用した。表情（表1）と体格（図1）の組み合わせでアバターを作成した。実物のダンベルに VIVE Focus 3 のコントローラーをベルトで取り付けトラッキングした。

3.3 表情の選定

18歳～24歳の48名（男性24名，女性24名）が，オンラインのアンケートにてアバターがダンベルカールを行う動画を視聴し，アバターと共に筋トレを行うことを想定して質問紙に回答した。表情は表1の驚き，笑顔，悲しみ，無表情，脱力，力みの6条件をラテン方格法に基づく順序で提示し，やる気・楽しさの項目にリッカート尺度を用いた5段階で回答した。体格は表1の標準に統一した。

各表情条件の平均と標準誤差を図2, 3に示す。表情条件について6条件間で多重比較（ダービン＝コノバー法）を行い，複数の有意差（ $p < .01$ ）が見られた中，平均値が最も高かった力みと最も低かった悲しみの2条件を選定した。本実験では，これらの表情（力み，悲しみ）と体格（筋肉質，細身）を組み合わせた計4条件のアバターを使用した。

3.4 仮説

力み表情の筋肉質アバターで，やる気および楽しさの評価が最も高くなり，悲しい表情の細身アバターでは評価が最も低くなると考えられる。

3.5 結果

各条件のやる気と楽しさの平均と標準誤差を図4に示す。縦軸は回答の平均値を示し，横軸は比較条件を示す。2要因参加者内分散分析を行い，多重比較にはHolm法を用いた。その結果，やる気と楽しさどちらも，表情のみに有意差（やる気： $F(1, 26) = 32.21, p < .01, f = 1.11$ ；楽しさ： $F(1, 26) = 37.00, p < .01, f = 1.19$ ）が見られ，体格（やる気： $F(1, 26) = 1.54, n.s., f = 0.24$ ；楽しさ： $F(1, 26) = 1.86, n.s., f = 0.27$ ），および交互作用（やる気： $F(1, 26) = 0.04, n.s., f = 0.04$ ；楽しさ： $F(1, 26) = 0.04, n.s., f = 0.04$ ）には有意差は見られなかった。

加えて，性別ごとの分析を実施した。図5に男性の楽しさ項目の平均と標準偏差を示す。性別ごとに2要因分散分析を行った結果，男性女性どちらも「やる気項目」および「楽しさ項目」のいずれにおいても，表情要因の主効果が有意であった（男性・やる気： $F(1, 15) = 14.91, p < .01, f = 1.10$ ；楽しさ： $F(1, 15) = 14.91, p < .01, f = 1.00$ ）（女性・やる気： $F(1, 10) = 13.59, p < .01, f = 1.17$ ；

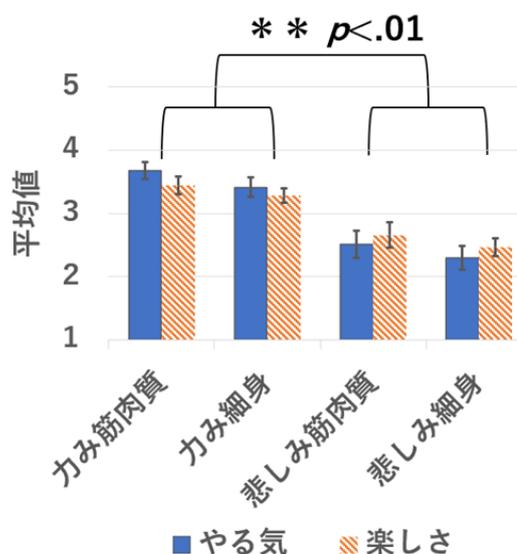


図4: 各条件の「やる気」と「楽しさ」の平均と標準誤差

楽しさ： $F(1, 10) = 26.44, p < .01, f = 1.63$). Holm法による補正を施した多重比較の結果，力み表情条件と悲しみ表情条件の間に有意差が認められ，いずれの項目においても力み表情条件の方が高い評価を示した（ $p < .01$ ）。

一方で，体格要因の主効果は，男性の「楽しさ項目」において有意傾向であった（楽しさ： $F(1, 15) = 3.50, p < .10, f = 0.48$ ）。Holm法による補正を施した多重比較の結果，筋肉質条件と細身条件の間に有意傾向が認められ，筋肉質条件の方が高い評価を示した（ $p < .10$ ）。女性参加者においては，体格要因による有意差や有意傾向は確認されなかった（やる気： $F(1, 10) = 0.59, n.s., f = 0.24$ ；楽しさ： $F(1, 10) = 0.11, n.s., f = 0.10$ ）。

3.6 考察

本研究では，VR空間内で他者アバターと共に筋トレを行う際，アバターの表情および体格が，利用者のモチベーションに与える影響について検討した。その結果，表情要因において有意な主効果が認められ，体格要因および両者の交互作用については有意な影響が見られなかった。

まず，表情要因において有意差が認められた点について考察する。本実験では，力み表情を示すアバターと共に筋トレを行った場合，「やる気」および「楽しさ」の評価が有意に高くなった。この結果は，情動伝染の理論と整合的である。Hatfield[9]らが指摘するように，情動伝染は表情や姿勢などの非言語的手がかりを通じて無意識的に生起する現象であり，本研究においても，

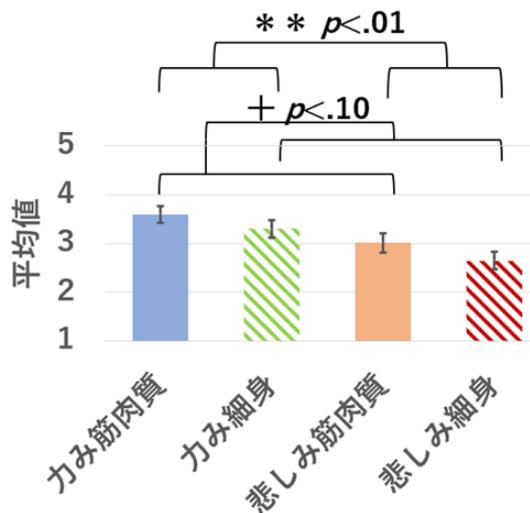


図 5: 男性の各条件の「楽しさ」の平均と標準誤差

アバターの表情が参加者に伝染することで、筋トレに対するポジティブな情動が喚起されたと考えられる。

一方で、体格要因において有意差が見られなかった点については、ロールモデルの捉え方における個人差が影響した可能性が高い。自由記述からは、「ムキムキな方が筋トレを頑張っている気がした」「アバターの腕や足が太いほうが、細いよりもやる気が出た」など、筋肉質なアバターを理想像や憧れの対象として捉え、動機づけられる参加者がいた。一方で、「アバターが細身であると、自分も頑張らなければと感じ、よりやる気が高まったように感じた」など、細身のアバターが努力している様子に共感し、励まされると感じる参加者も存在していた。また、「表情がこわばっているようなアバターは、体型に関わらずやる気が上がった」など体格の違いに影響を受けない参加者も見られた。自由記述から、他者アバターの努力といった内面的要素もロールモデルとして機能すると考えられ、ロールモデルが必ずしも外見的な優位性のみによって成立するわけではなく、個人の価値観によって模範となる対象が異なったことにより結果にばらつきが出たと考えられる。

本研究の結果から、筋トレ時においては、ポジティブな表情を示すアバターが利用者のモチベーションを高めることが明らかになった。特に効果量の分析から、表情要因はモチベーションに対して比較的大きな影響を及ぼしており、筋トレ支援において重要な要素であることが示唆された。一方で、体格要因については、体格のみが必ずしもロールモデルとして機能するとは限らず、その影響は限定的であった。また、表情と体格の交互作用についても影響は小さく、体格の違いが表情効果を強めたり弱めたりする明確な傾向は確認されなかった。これらの結果から、VRを用いた筋トレ支援においては、体格よりも表情といった情動的要素を

重視した設計が有効であると考えられる。

また、性別ごとに分析を行った結果、男性参加者の「楽しさ項目」における体格要因において有意傾向がみられた。男性参加者において体格条件が「楽しさ」に影響を与えた要因として、理想とする体型に関する性差が考えられる。C. J. Salusso-Deonier ら [10] は、男性は筋肉量の多い体型を理想とする傾向がある一方で、女性はバランスの取れた体型や適度に引き締まった体型を好む傾向が示されている。このことから、男性参加者にとって筋肉質アバターは、「なりたい身体」や「憧れの身体」として知覚されやすく、筋トレ中のポジティブな感情や楽しさを高めた可能性がある。

以上の追加分析の結果から、VR空間における筋トレ支援では、表情のように多くの利用者に共通して作用する要素と、体格のように個人差や性差によって効果が分かれる要素を区別して設計する必要があることが示唆された。特に、体格をロールモデルとして活用する場合には、利用者の属性や理想像に応じてアバターをカスタマイズすることが重要であると考えられる。

4 おわりに

本研究では、VR環境において他者アバターと筋トレをする際の表情と体型がモチベーションに与える影響を検討した。その結果、表情によるモチベーションの向上が確認された一方で、体格条件の影響および交互作用はみられなかった。実験参加者ごとに設定するロールモデルが異なっていたことが影響した可能性が考えられ、今後は個人に適したロールモデルを設定した検討が必要であると考えられる。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 23K11202, 23K11278, 22K19792 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 公益財団法人笹川スポーツ財団, “筋トレ人口 国内の筋力トレーニング推計人口は約 1629 万人 2000 年と比べ増加も、コロナ禍以降は低調,” 2025. (参照日: 2025-10-10) .
- [2] C. Gjestvang, F. Abrahamsen, T. Stensrud, and L. A. H. Haaksta, “Motives and barriers to initiation and sustained exercise adherence in a fitness club setting—a one-year follow-up study,” *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, vol. 30, no. 9, pp. 1796–1805, 2020.

- [3] 角田賢太郎, 小川奈美, 鳴海拓志, 廣瀬通孝, “筋肉質アバタを用いたプロテウス効果が重さ知覚に与える影響,” 第 25 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2020.
- [4] 今田昇吾, 林田尚子, 葛岡英明, 鈴木健嗣, 大木美加, “VR 空間におけるセルフペース学習の継続支援: 空間内の他者が与える影響の検証,” *インタラクション 2020 論文集*, pp. 31–38, 2020.
- [5] R. R. Hatfield E., Cacioppo J.T., “Emotional contagion,” *Current Directions in Psychological Science*, vol. 2(3), no. 96–100, 1993.
- [6] 溝口侑, 溝上慎一, “大学生のキャリア発達とロールモデルタイプの関係,” *青年心理学研究*, vol. 32, no. 17–36, 2020.
- [7] Y. Gordani, M. Ezhdehakosh, A. S. Arabani, and D. T. Bazargani, “The impact of emotional contagion on second/foreign language learning environments in terms of student motivation and achievement,” *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, vol. 10, no. 1, p. 31, 2025.
- [8] D. E. Gibson, “Role models in career development: New directions for theory and research,” *Journal of Vocational Behavior*, vol. 65, pp. 135–156, 2004.
- [9] E. R. Hatfield and J. T. Cacioppo, “Emotional contagion,” *Current Directions in Psychological Science*, vol. 2, no. 3, pp. 96–100, 1993.
- [10] C. J. Salusso-Deonier, N. L. Markee, and E. L. Pedersen, “Gender differences in the evaluation of physical attractiveness ideals for male and female body builds,” *Perceptual and Motor Skills*, vol. 76, no. 3(2), pp. 1155–1167, 1993.