

プレゼンテーション時の緊張緩和手法の検討： ポジティブ表情の VR アバターの効果

The Impact of Positive Facial Expression VR Avatars on Presentation Anxiety

篠原 優[†], 新垣 紀子[‡], 森 由美[‡]
Yu Shinohara, Noriko Shingaki, Yumi Mori

[†] 広島県東部子ども家庭センター[‡] 成城大学
[†] Hiroshima Prefecture Eastern Children and Family Center, [‡] Seijo University
shingaki@seijo.ac.jp

概要

本研究では、VR プレゼンテーションにおける自身の VR アバターの表情が緊張緩和に与える影響を検証した。ポジティブ表情アバターを提示された群は、ネガティブ表情アバター群と比較して心拍間隔 (RRI) の有意な増大を示し、よりリラックスした状態にあることが示唆された。この結果は、VR アバターの表情操作がプレゼンテーション時の生理的緊張を緩和する可能性を示しており、今後の VR を用いたコミュニケーション支援への応用が期待される。

キーワード: VR, アバター, 緊張緩和, プレゼンテーション

1. はじめに

プレゼンテーション時の緊張緩和については、様々な研究が行われている。例えば、話し手のみが聞こえる音楽を流すことが緊張緩和に有効であること (徳久・大野・中村, 2019) や、緊張状態の声をリアルタイムでその特性が打ち消された音声へと変換・生成する緊張緩和システム (成瀬・吉田・世田・鳴海・谷川・廣瀬, 2018) が提案されている。また、実際よりも低い虚偽の心拍を提示することで話し手に緊張状態でない錯覚させ、緊張感に変化をもたらす研究も存在する (菅野・小林, 2019)。一方、話し手ではなく聴衆側に注目した研究もある。

こうした緊張や対人関係に関する研究は近年、VR (Virtual Reality) を用いて行われることも多くなっている。VR により、多様な場面や状況を容易に想定して検証が行えるようになった。Macdonald (2024) は、人前での発表不安を軽減するための VR トレーニングプラットフォームを用意し、参加者を 10,000 人の仮想観客で満たされたスタジアムのような極端な仮想環境に配置することで、わずか 30 分のセッションで不安が大幅に軽減され、自信が向上し、人前での発表に対する楽しさが増加すると報告した。野口・竹川・徳田・杉浦・正井・平田(2021)は、採用面接において面接官のアバター

の違いが受験者に与える緊張度の違いについて調査した結果、アバターなしの場合に比べ、貫禄顔アバターは部分的に、優顔アバターは全体的に緊張が小さくなることが示唆された。葛西・山本・倉本・辻野(2014)による「コウテイカボチャ」は、話し手に HMD を装着させ、話す際に聴衆に笑顔でうなづくカボチャの画像をディスプレイ上で被せることで、発表者の緊張を和らげた。自身のアバターのデザインを変化させる「プロテウス効果」と呼ばれる現象に基づいた研究がある。プロテウス効果は、仮想現実上で身にまとう自身のアバターの見た目から抱くイメージやステレオタイプに影響を受け、ユーザーがそれに基づいた態度や振る舞いに変容する現象である (Yee & Bailenson, 2007)。Yee & Bailenson (2007) によれば、魅力的なアバターを割り当てられた参加者は、そうでないアバターを割り当てられた参加者よりも自己開示量が多く、対人距離がより親密になったことが報告された。また、背の高いアバターを装着した参加者は、背の低いアバターを装着した参加者よりも交渉タスクにおいてより自信をもって行動を行った。Banakou & Slater (2018) によると、インシュタインを模したアバターを装着した参加者は、それを装着しないときと比べ認知タスクにおいて優れた成績を収め、さらに高齢者に対する偏見も軽減した。

「目は口程に物を言う」と言われるように、とりわけ顔および表情から私たちは内に秘めた感情を読み取ることができる。感情の変化に伴って起きる身体反応を自分がしていると認知させることで、その特定の感情を引き起こす研究もなされてきた。Strack, Martin & Stepper (1988) は、被験者にペンを歯で咥えさせ、疑似的に笑顔のときと同じ筋肉を働かせた状態で漫画の面白さを評価させると、そうでない条件のときと比べより面白いと評価した。こうした先行研究から、本研究では表情に注目し、アバターの表情であってもアバター装着者にフィードバックされ

得るのかを検証することとする。

本研究では、アバターの表情の違いによって、人のプレゼンテーションに対する緊張や不安を和らげることが可能かどうか、またさらにその緊張緩和効果によりプレゼンテーションの満足度を向上させることが可能かどうかについて明らかにすることを目的とする。

2. 方法

実験参加者 19 歳から 26 歳までの男女 16 人（男 7 名、女 9 名）が実験に参加した。参加者の平均年齢は 21.75 歳であった。

実験計画 独立変数をアバターの表情の違い（自信あり/なし）、従属変数を緊張度合いとした。ポジティブアバター群は 8 人（男性 4 名、女性 4 名）、ネガティブアバター群は 8 人（男性 3 名、女性 5 名）であり、参加者間計画で実施した。

実験環境 VR ヘッドセットおよびハンドコントローラーは HTC 社製のハイエンド VR システム「VIVE PRO EYE」とその付属品を使用した。本装置の特徴としてアイトラッキングを行うことができる。またフェイストラッキングを行うための装置として同じく VIVE シリーズの VR フェイシャルトラッカーを使用し、プレゼンテーション時の口の動きを同期させた。VR プラットフォームは NeosVR (<https://neos.com/>) を利用した。実験を行うワールドは、鏡と Neos VR 内のグッズであるボールのみを置いたものを作成した。

VR アバター

本実験では表情の異なる 2 種類のアバターを使用した。人は不安や緊張の程度を口元の情報で判断されるとされる（中村, 2002）。深谷・向井・喜田(2008)は自信の

ある顔として眉毛と口角が上がったものを用いた。本実験では同様の特徴とし、使用するアバターはそれぞれ眉毛と口、顔色が異なり、それ以外の条件は同様とした。また、アバターは中性的な見た目とした。図 1 に実験で使用したポジティブ表情アバターとネガティブ表情アバターを示す。実験のためのアバターは Vroid Studio (<https://vroid.com/studio>) で作成した後、オープンソースの 3DCG ソフトである Blender (<https://www.blender.jp/>) にて編集を行った。

生体データの測定

緊張の度合いを客観的に測定するため、小型絆創膏型ワイヤレス生体センサ『Vitalgram®2』を用いた。心拍間隔 RRI (R-R Interval) のデータの取得および、ローレンツプロット解析を行うことを目的とし、参加者に実験中胸に取り付けてもらった。

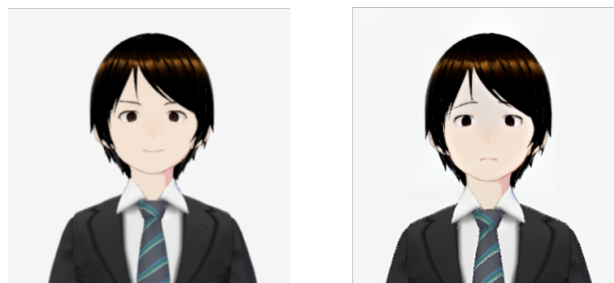
STAI（状態—特性不安尺度）検査

清水・今栄（1981）の STAI の日本語版（大学生用）を引用し、特性不安検査を実験前に 1 回、状態不安検査を実験前後 1 回ずつ行った。

事後アンケート

アバターの表情の違いが認識されているかどうか、及びアバターの印象を評価するために、実験後にアンケートを行った。実験の効果を調査する目的のものと、アバターの表情の違いがきちんと機能しているかどうかを確認するためにアバターの印象を評価してもらうものを行った。アバターの表情の評価については、SD(Semantic Differential)法を用いた。プレゼンテーションをする際に関係があると考えられる 6 項目を選び、そこに自信あり・なしの印象を表すと考えられる形容語対を加えた 7 項目に回答してもらった。

図 1 ポジティブ表情アバター（左）ネガティブ表情アバター（右）



手続き

実験にあたって、動画の撮影、生体センサの取り付け、VR 酔い等について説明し、実験の同意を得た後、STAI 検査を実施した。VR 機器を装着してもらい、仮想空間内に設置した鏡に映った自分のアバターを確認してもらった。その後、VR 体験の没入感を高めるため、参加者に指示を出し、手の運動、表情の変化に関する軽い運動を 2 分間行い、参加者の顔の動きとアバターの顔の動きが連動していることを確認させた。さらに 3 分間自由時間として自由歩行やワールド内のボールを触る体験を行った。続いて VR 機器を外し、7 分間で「自身の大学の魅力について、エピソードを交えて話す」というテーマでプレゼンテーションの作成を行ってもらった。その後もう一度 VR 機器をつけて、1 分半でプレゼンテーションを実施した。プレゼンテーションではワールド内の鏡の前で、自身のアバターの姿を見ながら取り組んでもらった。プレゼンテーション終了後 VR を外し、STAI（状態不安）検査と、実験後アンケートの回答をさせた。

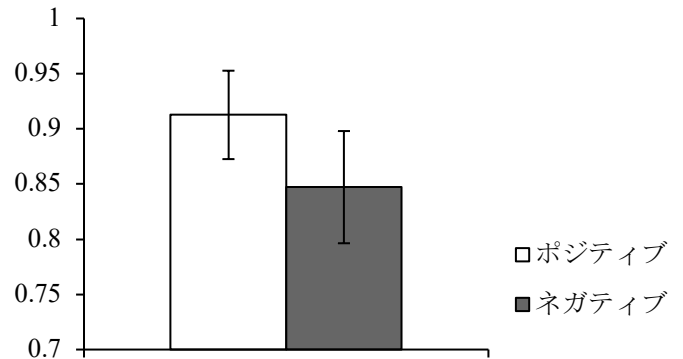
3. 分析

心拍間隔である RRI を使用した。一般的に RRI は身体的・精神的ストレスを受けると変動が小さくなる。実験の説明をしている時間（以下、安静時）と参加者がプレゼンテーションをしている時間（以下、緊張時）のそれぞれ 2 分間の RRI 数値を抽出し、2 つの時間で RRI 中央値の比率を求めた。さらにポジティブアバター群とネガティブアバター群で RRI 中央値の比率の平均値の違いを分析した。また RRI から交感神経指標 CSI(Cardiac Sympathetic Index) $[\sigma x/\sigma-x]$ と副交感神経指標 CVI(Cardiac Vagal Index) $[\log_{10}(\sigma x \cdot \sigma-x)]$ の算出を行った。CSI の数値が大きいほどストレス、緊張状態であり、CVI の数値が大きいほどリラックス状態であることを示す。ポジティブアバター群とネガティブアバター群で CSI, CVI の平均値の差を分析した。

4. 結果

プレゼンテーション前の RRI に対するプレゼンテーション後の RRI の比率の平均値は、ポジティブアバター群: $M=0.913$, $SD=0.053$ とネガティブアバター群: $M=0.847$, $SD=0.067$ の間で有意な差が見られた。ネガティブアバター群の方がポジティブアバター群よ

図 2 RRI 中央値のプレゼンテーション前後比率の平均値
(エラーバーは 95%信頼区間)



りもプレゼンテーション時の RRI 値が説明時に対して小さかった。

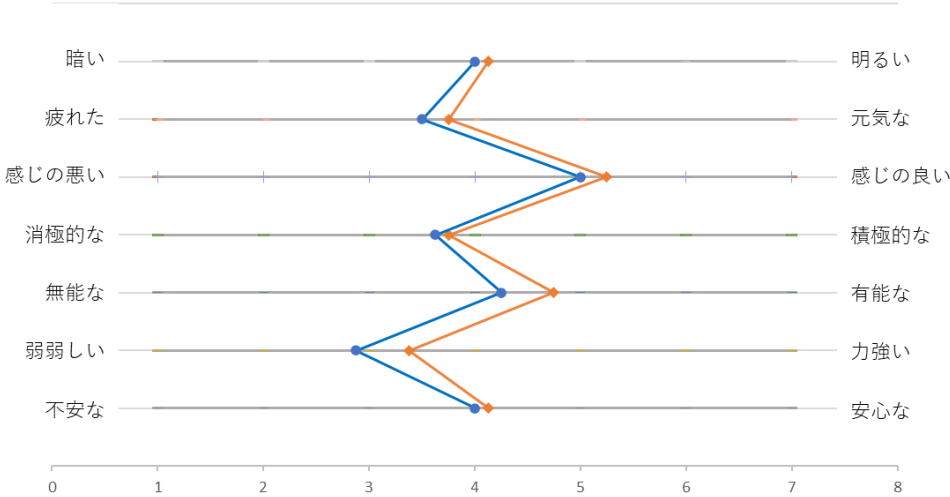
CSI のプレゼンテーション前後比はポジティブアバター群: $M=1.382$, $SD=0.583$ 、ネガティブアバター群: $M=1.965$, $SD=1.523$ で有意な差は見られなかった ($t(9.01)=1.01$, $p=.338$, $d=0.478$)。CVI についてもポジティブアバター群 $M=1.00$, $SD=0.063$ 、ネガティブアバターは $M=0.982$, $SD=0.100$ で有意差は見られなかった ($t(11.84)=0.52$, $p=.612$, $d=0.246$)。

特性不安検査得点は、ポジティブアバター群: $M=55.63$, $SD=7.05$ 、ネガティブアバター条群: $M=47.63$, $SD=11.44$ で有意な差は見られなかった ($t(11.65)=1.68$, $p=.119$, $d=0.796$)。状態不安検査点数の前後比はポジティブアバター群: $M=0.99$, $SD=0.23$ 、ネガティブアバター群: $M=0.94$, $SD=0.31$ で有意差は見られなかった ($t(12.75)=0.42$, $p=.680$, $d=0.119$)。またプレゼンテーション前状態検査の素得点平均はポジティブアバター条件が 40.38 点、ネガティブアバター条件が 40 点、プレゼンテーション後状態検査の素得点平均はポジティブアバター条件が 40 点、ネガティブアバター条件が 35 点であった。

プレゼンテーションに対しての主観的な緊張の程度の評価はポジティブアバター群: $M=4.88$, $SD=1.36$ 、ネガティブアバター群: $M=4.25$, $SD=1.50$ で有意差は見られなかった ($t(13.88)=0.88$, $p=.395$, $d=0.415$)。

プレゼンテーションに対する満足度はポジティブアバター群: $M=2.75$, $SD=1.28$ 、ネガティブアバター群: $M=3.25$, $SD=1.06$ で条件間で有意差は見られなかった ($t(13.41)=0.86$, $p=.406$, $d=0.406$)。図 3 に実験後アンケートにて体験した自身のアバターの印象を回答させた結果を示す。

図3 VR アバターの印象 ネガティブ表情アバター群 (●) ポジティブ表情アバター群 (◆)



5. 考察

本研究ではプレゼンテーションの緊張緩和手法として、自身のVRアバターの表情に着目し実験を行った。その結果、ポジティブアバター条件のほうがネガティブアバター条件よりもRRI値は有意に大きく、よりゆっくりな心拍間隔のリラックス状態であることが示された。また、CSIやCVIの結果では有意差は見られなかったが、こちらもポジティブアバター条件の方が交感神経の働きが弱くなり、副交感神経がより活発化するリラックス状態になるという傾向を示している。STAI検査の結果も同様である。以上のことから、アバターの表情の違いにより、緊張状態に違いがでる可能性が示唆された。しかしながら、プレゼンテーションに対する満足度に関しては、ポジティブアバター群よりもネガティブアバター群のほうが有意差はないものの高い傾向が示された。今後より詳細な検討が必要である。

謝辞：本研究の一部は、「JSPS 科研費 JP 23K11747」および「成城大学特別研究助成」の助成を受けた。

6. 文献

Adam, H., & Galinsky, A. D. (2012). Encllothed cognition. *Encllothed Journal of experimental social psychology*, 48(4), 918-925.

Banakou, D., Kishore, S., & Slater, M. (2018). Virtually being Einstein results in an improvement in cognitive task performance and a decrease in age bias. *Frontiers in psychology*, 9, 917.

菅野 真功・小林 稔(2019). プレゼンテーション時における心拍フィードバックによる緊張緩和手法の検討 情報処理

学会研究報告, Vol.2019-GN-106, No.45, 1-6.

葛西 響子・山本 景子・倉本 到・辻野 嘉宏(2014). コウティカボチャ：聴衆に肯定的な反応を重量する発表時緊張感緩和手法 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告 2014 (8), 1-8.

Macdonald, C. (2024) Improving virtual reality exposure therapy with open access and overexposure: a single 30-minute session of overexposure therapy reduces public speaking anxiety. *Front. Virtual Real.* 5:1506938. doi: 10.3389/frvir.2024.1506938

成瀬 加菜・吉田 成朗・世田 圭佑・鳴海 拓志・谷川 智洋・廣瀬 通孝(2018). リアルタイムな変換聴覚フィードバックによる緊張緩和効果の基礎的検討 情報処理学会研究報告, 42(17), 111-118.

野口 紅葉・竹川 佳也・徳田 雄嵩・杉浦 裕太・正井 克俊・平田 圭司(2021). 採用面接におけるデジタルルカメンを用いた面接官の印象調査 エンターテイメントコンピューティングシンポジウム論文集, 15-19.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self-Evaluation Questionnaire)*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.

Strack, F. Martin, LL. & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: a nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Pers. Soc. Psychol.* 54, 768-777.

徳久 弘樹・大野 直紀・中村 聡史(2019). プレゼンテーション中の発表者のみが聴取可能な音楽による緊張緩和手法の提案 情報処理学会研究報告, Vol.2019-GN-106, No.46, 1-8.

Yee, N. & Bailenson, J. (2007). The Proteus Effect: The Effect of Transformed Self Representation on Behavior. *Human communication*, 33(3), 272-290.