



アバターを介した吃音症状軽減に関する研究

大野 凧¹⁾, 春野 雅彦²⁾, 井原 綾²⁾, 飯村 大智³⁾, 安藤 英由樹^{1) 4)}

Nagi ONO, Masahiko HARUNO, Aya IHARA, Daichi IIMURA, Hideyuki ANDO

- 1) 大阪芸術大学大学院 芸術研究科 (〒585-8555大阪府南河内郡河南町東山469, oua082123@osaka-geidai.ac.jp)
- 2) 国立研究開発法人情報通信研究機構 未来ICT研究所
脳情報通信融合研究センター(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘1-4)
- 3) 筑波大学 人間系(〒305-8577 茨城県つくば市天王台一丁目1-1)
- 4) 大阪芸術大学 アートサイエンス学科 (〒585-8555大阪府南河内郡河南町東山469, hideyuki.a@osaka-geidai.ac.jp)

概要 吃音症とは流暢に話すことが出来ない症状である。一方でアバターの外見が心理状態や行動特性に影響を与える研究が行われている。本研究では、オンラインビデオ通話でアバターを用いることにより吃音頻度の低下が得られるかについて、吃音傾向のあるユーザーが、肉体を用いて話す場合とアバターを用いて話す場合について比較実験を行なった。その結果、アバターを用いるオンラインビデオ通話において自由会話の際に吃音中核症状が軽減される効果を確認した。

キーワード: 吃音, アバター, プロテウス効果, 吃音頻度, 社交不安

1. はじめに

吃音とは「どもり」ともいわれる現象である。それにより、流暢に会話を行うことが困難で、治療方法は未だ確立されていない。一方で、アバターの外見によって使用者の心理状態や行動特性に影響を与えるプロテウス効果が知られている。本研究では、吃音の傾向をもつユーザーがアバターを介してコミュニケーションを行うことにより、吃音頻度が軽減されるのではないかと、また、社交不安の低下が見られるのではないかと仮説を立て、その効果について検証を行った。

2. 心理状態に影響を及ぼす外見の変化

外見の変化が心理状態に及ぼす影響についての研究として、鳴海は、身体変容に基づいて認知を拡張する技術の体系をゴーストエンジニアリングと定義したうえで、その実例と可能性を紹介した[1]。これは、外見の変化が認知的な意識状態に影響を及ぼすことが示唆される。そのなかの1つに、アバターの外見に心理状態が引き込まれるというプロテウス効果がある[2]。これを利用した例として、ドラゴンアバターを使用することで、ユーザーの高所に対する恐怖を抑制できる[3]、といった潜在意識の状態や行動特性にも影響を与えることが示されている。また、こういったアバターによる外見の変化を伴う経験を重ねることによって生じる心理や行動

の変容の持続性について、Banakouらは、白色人種が黒色人種のアバターを利用することにより、差別意識の減少効果が少なくとも1週間継続することを示している[4]。

本研究ではこのようなアバターを用いることによる身体変容が吃音症状に効果をもたらすのかを明らかにする。

3. 吃音症状の種類と相関する要因

当該実験において、吃音の臨床の場で用いられる吃音検査法[5]では、1パターンの課題のみが記載されているため、同じ実験協力者で複数回の実験を行なった場合には慣れが生じてしまう可能性がある。そこで、この検査法をベースに文章音読、絵の説明、自由会話の3つの課題を専門家のアドバイスのもとで新たに、文章音読、絵の説明、自由会話の3つの課題を開発し吃音頻度の測定に用いた。吃音検査法を参照すると吃音の症状には、中核症状、その他の非流暢性の2種類が存在する。その他の非流暢性は非吃音者にも見られる非流暢性であり、これは吃音とはみなされず正常な範囲であると判定され、中核症状が吃音の判断に主に用いられる。一方不安と吃音の関係性について楨本らは、吃音頻度と不安が相関して上昇したことから、不安と吃音頻度との関係が有意であること、さらに吃音群では対面場面より電話場面でその結果が顕著であったと示した。また精神的動

揺と吃音の関係性について、皮膚電位反応(EDA)を用いて計測することにより、吃音頻度の上昇にも軽減にも関連することを示した[6]。これらのことから、吃音のないイメージを有するアバターを用いることにより、吃音症状が軽減する可能性があると考えた。

4. 実験: アバターを用いた吃音の影響

実験では、吃音傾向のある実験協力者が、健常な実験者とオンラインビデオ通話(以下ビデオ通話)で話す場合と、話しやすいと感じるデザインのアバターを用いてビデオ通話で話す場合とで、吃音頻度がどのように変化するかを計測する。また、実験時の被験者の精神的動揺については、皮膚電気反応(EDA)を利用して計測し、実験時の不安についてはSTAIを用いて計測した。ビデオ通話はZOOMを用いた。

4.1 実験準備

使用するアバターは、ZOOM上の機能を用いて作成した。実験協力者のアバターは自ら話しやすい姿という基準で選択するため、多種多様な外見で12種類作成した(図1)。実験者のアバターは実験協力者と被らないようにデザインを変えて8種類作成した(図2)。ボイスチェンジャーはRoland社VT-4VoiceTransformerを使用した。ハードウェアによるボイスチェンジャーを用いることで、低遅延環境での変声を行い不自然さを軽減した。



図1 実験協力者用のアバター



図2 実験者用のアバター

音読課題は、文章の難易度や文体の統一のため社説を用いた(図3)。絵の説明は漫画サザエさん[7]から、セリフの殆どない4コマ漫画を選別して用いた。自由会話は話題が吃音頻度や不安に差を生じさせないために、ストレス度の低い比較的言いやすい話題4種、自己開示要素がありストレス度の高い話題4種の話題を順に使用した(図4)。実験では、実験者が実験協力者と実験前に一度も会うことがないようにそれぞれ別室で行った。実験協力者の部屋には実験補助者1名が同席した。この実験時の協力者の様子を図5に示す。

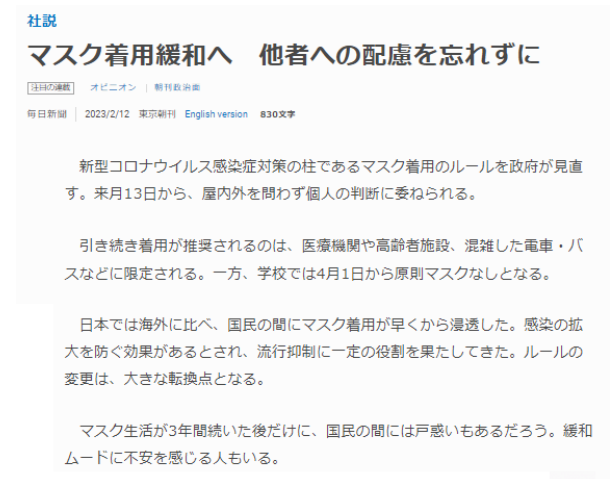


図3 文章音読に用いた毎日新聞社説の1例

「ここ一年で恥ずかしかったこと」「ここ一年で自慢できること」
「小さい頃に恥ずかしかったこと」「小さい頃のこと自慢できること」
「好きな食べ物」 「好きな音楽」
「好きな場所」 「好きな季節」

赤ストレス高
青ストレス低

図4 自由会話の話題一覧

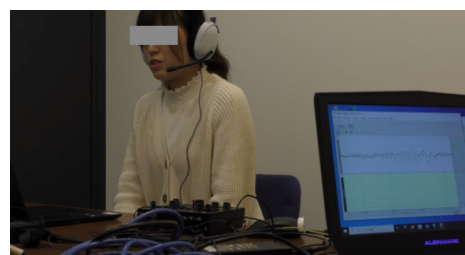


図5 実験環境

4.2 吃音頻度の計測手法

専門家のアドバイスのもと、吃音傾向のある実験協力者2名と実験者による対話を、ZOOM上でアバターをお互いに用いる場合(図6)(以下、アバター条件)と、ZOOM上でアバターを用いない場合(以下、肉体条件)の2つの条件で行った。対話はそれぞれの条件で録画した。言語聴覚士による録画映像の観測により吃音症状頻度についてカウントした。順序効果も考慮し、アバター条件、肉体条件は2回ずつ計4回行い、順は協力者毎に変更した。



図6 アバターを用いた実験の様子

4.3 精神的動揺と不安の計測手法

各条件での対話時の精神的動揺を調べるために、実験協力者について皮膚電気反応をバイオバックを用いて計測した。計測対象は、アバター使用時と非使用時である。また同様の実験協力者に、STAIとLSASを用いて実験協力者の社交不安や不安耐性を調査した。さらにアバターへの共感性を計るIRI、主観吃音重症度を計るS-24、会話時の気分を計るPANAS、肉体/アバター時の会話の主観評価の計7つのアンケートを行った。

5. 実験結果

5.1 吃音頻度の比較

表1に実験で計測した吃音頻度について示す。吃音頻度解析については、言語聴覚士に依頼した。協力者Aのアバター使用時の自由会話における吃音頻度は0.442(以後有効数字3桁)、肉体での自由会話における吃音頻度は1.29、協力者Bのアバター使用時の自由会話における吃音頻度は5.71、肉体での自由会話における吃音頻度は6.62であった。これを式1にあてはめて計算したものが(図7)である。

中核		文章音読	絵の説明	自由会話	3課題合計
被験者1	アバター-1	2.04081632	0	0	0.65789473
	アバター-2	8.69565217	4.54545454	0.99009900	4.96453900
	アバター-1+2	5.63380281	2.04081632	0.44247787	2.73037542
	ヒト1	3.36134453	3.38983050	1.61290322	2.64900662
	ヒト2	5.94059405	2.73972602	0.92592592	3.19148936
	ヒト1+2	4.54545454	3.03030303	1.29310344	2.91095890
被験者2	参考(検査法)	2.08333333	3.70370370	0	1.74672489
		文章音読	絵の説明	自由会話	3課題合計
	アバター-1	5.83333333	8.21917808	8.02919708	7.27272727
	アバター-2	10.6796116	7.56302521	2.77777777	6.96969697
	アバター-1+2	8.07174887	7.8125	5.71428571	7.12121212
	ヒト1	7.29166666	10.4166666	8.88888888	8.86850152
ヒト2	8.77192982	4.27350427	4.60526315	5.74412532	
ヒト1+2	8.09523809	7.04225352	6.62020905	7.18309859	
参考(検査法)	10	34.2465753	6	16.1434977	

その他		文章音読	絵の説明	自由会話	3課題合計
被験者1	アバター-1	2.04081632	17.2839506	20.8	13.8157894
	アバター-2	1.73913043	15.1515151	17.8217821	10.6382978
	アバター-1+2	1.87793427	16.3265306	19.4690265	12.2866894
	ヒト1	2.52100840	22.0338983	19.3548387	13.2450331
	ヒト2	4.95049505	20.5479452	19.4444444	14.5390070
	ヒト1+2	3.63636363	21.2121212	19.3965517	13.8698630
被験者2	参考(検査法)	2.08333333	14.8148148	15	12.2270742
		文章音読	絵の説明	自由会話	3課題合計
	アバター-1	1.66666666	12.3287671	10.9489051	7.87878787
	アバター-2	1.94174757	6.72268907	16.6666666	8.48484848
	アバター-1+2	1.79372197	8.85416666	13.4693877	8.18181818
	ヒト1	3.125	5.20833333	10.3703703	7.27272727
ヒト2	0.87719298	8.54700854	11.1842105	7.31070496	
ヒト1+2	1.90476190	7.04225352	10.8013937	7.04225352	
参考(検査法)	2	16.4383561	15	12.5560538	

表1 吃音症状発生回数

症状の回数 ÷ 文節数

(文節数は50~100の範囲内)

式1 吃音頻度の計算式(吃音検査法参照)

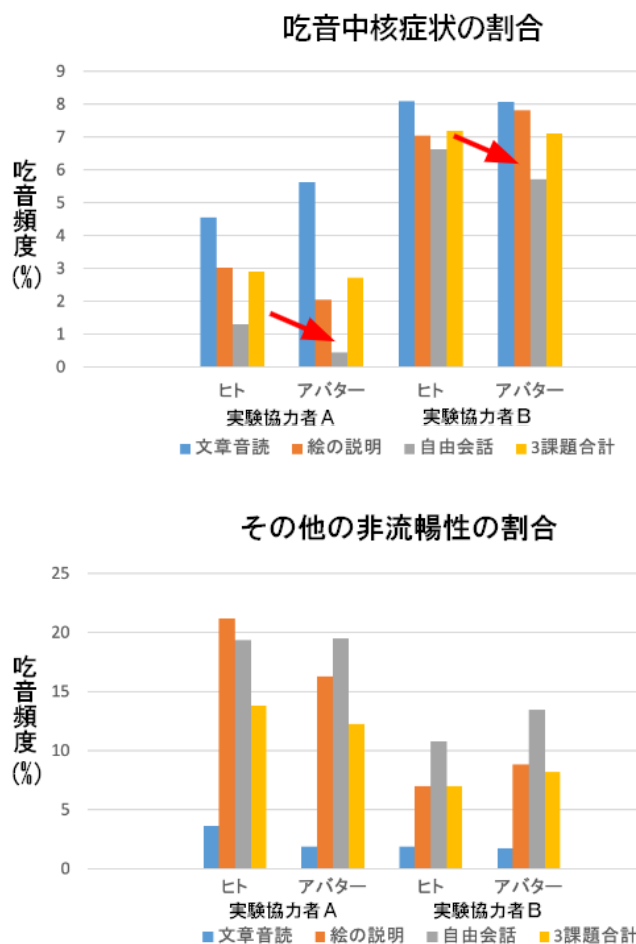


図7 アバター条件と肉体条件の
吃音頻度の違い

このことから吃音者がビデオ通話環境においてアバターを使用することにより吃音中核症状の頻度が減少することが確認できた。

6. 考察

本実験では、ビデオ通話においてアバターを介してコミュニケーションを行うことで、自由会話において吃音中核症状の頻度が軽減されることが示唆された。

実験では吃音症状をもつ実験協力者は5名であり、その中でも解析が済んでいるのは2名であるため、今回の結果が吃音者全員に適用されるとは限らないため、実験協力者を増やして追加実験を行い検証を重ねる予定である。

7. おわりに

本論文は、ビデオ通話でのアバターを用いたコミュニケーションにおける吃音頻度の軽減効果について検証を行った。検証のために、吃音傾向のあるユーザーが実験協力者となって、ZOOM上でアバターを用いて話す場合と、ZOOM上で肉体を用いて実験者と話す場合との比較実験を行った。実験の結果、ZOOM上で、話すことが得意であると使用者が感じるデザインのアバターとボイスチェンジャーによる変声を用いることにより、自由対話時の吃音中核症状の頻度が軽減される効果があることが示唆された。また、アバターを用いることによる精神的動揺への効果と、アバターを用いることによる社交不安や不安耐性への効果についても今後解析を進める予定である。

謝辞

この成果の一部はJST CREST(JPMJCR22P4)による。また、川崎医療福祉大学リハビリテーション学部言語聴覚療法学科の福永真哉先生、塩見将志先生には多くのアドバイスを頂きましたのでここに感謝します。

参考文献

- [1]鳴海拓志, ゴーストエンジニアリング: 身体変容による認知拡張の活用に向けて, 認知科学, Vol.26, No.1, pp.14-29, (2019)
- [2]Nick Yee, Jeremy Bailenson, The Proteus Effect: The Effect of Transformed Self-Representation on Behavior, Human Communication Research ISSN 0360-3989, (2007)
- [3]小柳陽光, 鳴海拓志, Jean-Luc Lugin, 安藤英由樹, ドラゴンアバターを用いたプロテウス効果の生起による高所に対する恐怖の抑制, TVRSJ, Vol.25, No.1, pp2-11, (2020).
- [4]Domna Banakou, Parasuram D. Hanumanthu, Mel Slater, Virtual Embodiment of White People in a Black Virtual Body Leads to a Sustained Reduction in Their Implicit Racial Bias, ORIGINAL RESEARCH 29 November, (2016)
- [5]小澤恵美, 原由紀, 鈴木夏枝, 森山晴之, 大橋由紀江, 餅田亜希子, 坂田善政, 酒井奈緒美, 吃音検査法第2版, 学苑社, (2020)
- [6]槇本義正, 本間孝信, 今泉敏, 不安と吃音 - 対面発話と電話による差異 -, 吃音・流暢性障害学研究 第2巻 第1号 2018年 12月 1-11頁, (2018)
- [7]長谷川町子, サザエさん, 朝日新聞出版, 25巻 pp33, (1956)