

# VR 空間でのスピーチ練習における VR 聴衆の人数の変化が 発表直前の発表者の緊張に与える影響

## Effects of changes in the number of VR audience members in speech practice in VR space on presenters' tension just before presentation

近藤亘<sup>†</sup>, 藤波努<sup>†</sup>

Wataru Kondo, Tsutomu Fujinami

<sup>†</sup>北陸先端科学技術大学院大学 知識科学系

School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

s2310056@jaist.ac.jp, fuji@jaist.ac.jp

### 概要

本研究では VR 環境でのスピーチ練習において、発表者の発表直前の緊張が VR 聴衆の人数の違いにより変動するか、調査した。VR 空間に作成した VR 会場に聴衆がいない条件 (A 群) と満員条件 (B 群) を比較し、主観的評価・生理的評価 (血圧・脈拍・瞳孔) で緊張の変動を確かめた。結果として、主観的評価・最高血圧・脈拍の増減率が A 群より B 群の方が大きく変化していることが確認された。しかし、瞳孔に対しては B 群での拡大が見られなかった。

キーワード: VR, スピーチ練習, 緊張

### 1. はじめに

スピーチ (プレゼンテーション) は就職活動や学会発表など様々な場面で実施され、現代社会にて生活を送るうえで重要なスキルの一つであるといえる。しかし、大人数の前でのスピーチは緊張が生じやすく、思い通りのことを伝えることが難しい。その為、近年、スピーチ支援の研究は盛んであり、様々な方向からのアプローチが模索されている。例えば、スピーチ時における工学的支援システムによる緊張の緩和が挙げられる。過度な緊張が円滑なスピーチを阻害することから、発表者の緊張を緩和させようと発表時に用いる支援システムが提案されてきた[1][2][3]。

一方で、本番での緊張を低減させることを目的として、スピーチ発表時ではなく、スピーチの練習に焦点を当てた研究も増加してきた。このようなスピーチの練習は主に Virtual Reality (VR) 技術を用いて行われることが多い。渡部・栗原[4]は VR 環境でのスピーチ練習によって発表者の緊張を緩和させることができるかを検証した。その結果、VR 環境での練習は発表者の心理的負担の軽減に効果的であると示唆された。さらに、渡部・栗原は VR 環境での聴衆の存在が発表者に与える影響を検証し、VR 聴衆が存在することによる心理的負担が低いものであると結論付けた。しかし、この研究で

は実際の人に似せた VR 聴衆ではなく、全身黒塗りのシンプルアバタであり、かつ聴衆も一人だけであった。これに対して、堀野・林[5]は大学生を想定した 8 人の VR 聴衆を作成し、VR 環境と非 VR 環境における発表者の心理的負担の違いを確かめた。結果として、有意な差が心拍や状態不安に対して確認できなかったものの、VR 練習群にて心拍が本番前に低下していることが見られた。しかし、この研究では VR 聴衆がいない場面との比較がなされておらず、VR 環境にて VR 聴衆が本番への緊張に対しどのように影響したかということを示せていないと考えられる。その為、VR 環境での発表練習において VR 聴衆が発表者の緊張に与える影響はいまだ確認できていないのが現状である。こうした背景より、本研究の目的は、VR 聴衆が発表者の緊張に対して与える影響を明らかにすることとした。特に、VR 聴衆の人数が発表者の緊張に与える影響に着目した。

### 2. 方法

#### 実験参加者

本学の大学院生 12 名 (男性 10 名, 女性 2 名; 年齢 22-25 歳) が本実験に参加した。実験参加者はスピーチ練習用会場に VR 聴衆がいない群 (A 群) と VR 聴衆で満員になっている群 (B 群) に振り分けた。分類方法としては渡部・栗原や堀野・林と同じく、対人不安に関する質問紙調査によって分類した[6]。

#### 実験環境

防音実験室で実験を実施した。VR 会場を提示するためのヘッドマウントディスプレイ (HMD) として、HTC Vive Pro Eye を採用した。VR 会場の実装は Unity (バージョン: 2022.3.22f1) を用いた。VR 会場背景 (University Classroom) と B 群に配置したアバタ (Akio: Highschool Uniform) は Unity asset store より購入し、使用した。作

成した VR 会場は図 1 に示す。実験参加者には図 2 のような映像が示され、HMD の動きに映像が追従するように設定を行った。B 群に配置されたアバタ聴衆はそれぞれ異なった動きをし、非 VR 装着時のスピーチ発表の会場を再現した。



図 1 VR 会場

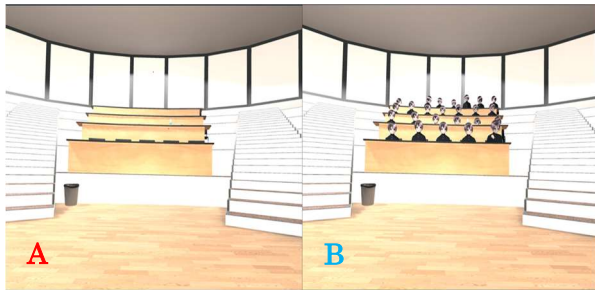


図 2 VR 会場の発表者視点

## 尺度

緊張は主観的経験、生体反応、行動的反応の 3 つで定義されることが知られている[7]。本研究では、主観的経験と生体反応に着目して計測を行った。

主観的経験の測定に関して、State-Trait Anxiety Inventory の日本語版 (STAI) [8]を採用し、状態不安尺度のみを用いた。

生体反応に関しては、血圧・脈拍及び瞳孔の 3 つを指標とした。血圧・脈拍はオムロン上腕式血圧計 HEM-7313 を用いて測定した。瞳孔は HTC Vive Pro Eye のアイトラッキングソフトウェアを用いて計測を行った。

## 実験手順

本実験は以下の手順で行った。

### 1. 実験フローの説明

本実験の全体の流れを説明した。実際には行わないが、VR でスピーチを行った後、現実空間で 5 分間のスピーチ (本番) を行うことを伝えた。また、本番はカメラで録画し、第三者によりスピーチの出来を評価してもらうと説明した。

### 2. 対人不安に関する質問紙調査の回答

A 群・B 群に対し、先述した質問紙調査の平均点となるべく均等になるように分類を行った。

### 3. VR キャリブレーション

Steam VR ホーム画面にて、中心位置の固定とコントローラの動作確認をした。また、Vive Pro Eye のキャリブレーションソフトウェアにより瞳孔間距離の調整とアイトラッカーのキャリブレーションを行った。

### 4. スピーチ練習

はじめに、1) 5 分間のスピーチの構成考案フェーズを与えた。考案はメモや検索等を禁止して行わせた。その後、2) VR 空間にて 5 分間のスピーチ練習を行ってもらった。次に本番があるため、本番を意識した練習をするように伝えた。1) 2) の前後 3 回で血圧・脈拍計測と STAI の状態不安尺度の質問紙を回答するよう指示した。

また、実際に本番は行わなかったが、スピーチ課題として、「あなたの好きなものについて、魅力を 5 分で紹介してください」という課題を提示した。

## 3. 結果

### 3. 1 主観的評価

STAI の増減率の推移は以下のようになった。

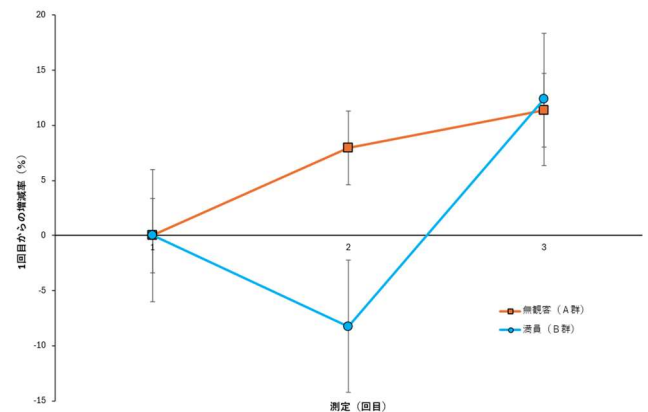


図 3 STAI 増減率

A 群と B 群の 3 回目の増加傾向に違いが見られた。

### 3. 2 生理的反応

本研究では生理反応として、脈拍・血圧・瞳孔の 3 つを指標にした。図 4, 5, 6 に脈拍増減率、最高血圧、最低血圧の推移をそれぞれ示す。

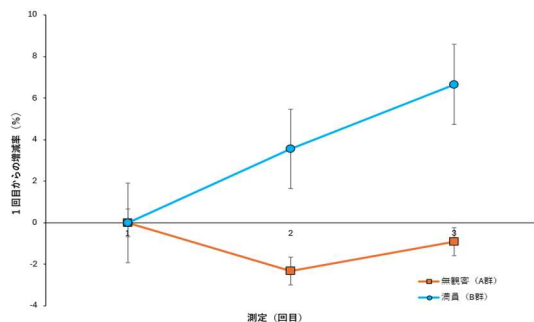


図4 脈拍増減率

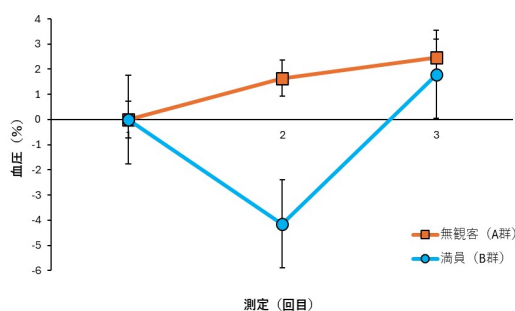


図5 最高血圧増減率

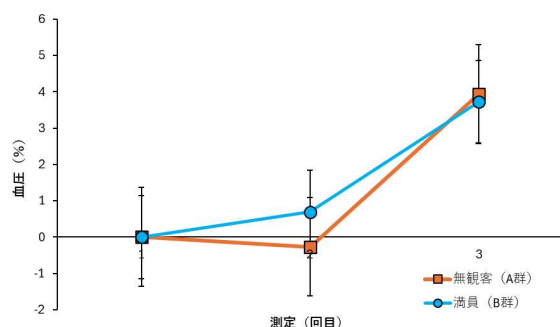


図6 最低血圧増減率

脈拍の増減率に関して、無観客1 (A群) では2回目  
に減少しその後の増加が見られたが、満員 (B群) では  
常に増加の傾向が見られた。2回目と3回目の差は  
A:1.386, B:3.104であり、B群の増加の方が高く確認さ  
れた。また、最高血圧の増減率ではA群とB群の3回  
目の増加に差が確認でき、B群の方が大きく変化して  
いた (2回目と3回目の差; A:0.8210, B:5.9392)。一方  
で、最低血圧に関してはA群の方がやや増加している  
ことが確認された (A:4.2105, B:3.1042)。

さらに、瞳孔直径のバイオリンプロットを図7, 8に  
示した。A群はやや散らばって分布しているが、B群  
は3mm程度にまとまって分布している。

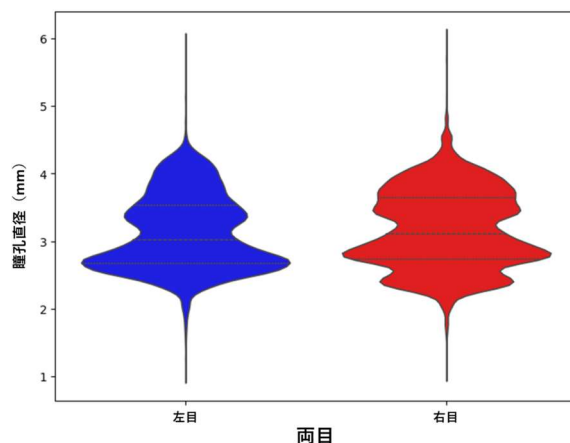


図7 A群瞳孔直径バイオリンプロット

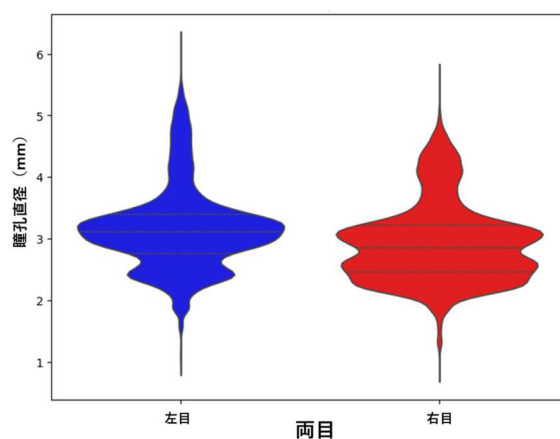


図8 B群瞳孔直径バイオリンプロット

## 4. 考察

### 4.1 スピーチ課題と緊張

本研究では VR 会場内でのスピーチ練習の聴衆人数  
の変化により、発表前における発表者の緊張の変化を  
観察することを目指した。先行研究では、VRでのスピー  
チ練習は緊張を低減させることが示唆されており、本  
研究でも緊張を緩和させる動きが発生すると考えてい  
た。しかしながら、生理的評価・主観的評価ともに発表  
後に高い値を示していることが分かった。この原因と  
して、スピーチ課題の影響が考えられる。実験終了後、  
実験参加者に本研究に関して気になった箇所を聞いた。  
その際、「楽しいことを考えているのが苦ではない」と  
の話があった。本実験でのスピーチ課題は「好きなもの  
について魅力を紹介する」というものであり、これによ  
りポジティブな感情を呼び起こした可能性がある。例  
えば、実験的に与えられる痛みは恋人の写真を見ると  
緩和されることが知られており[9]、これと同様に、ポ

ジティブな思考が緊張を阻害した可能性が考えられる。今回、本番は行わなかったが、すべてのフェーズにおいて本番を意識させた。その為、スピーチ課題の影響を常に受けている状態になった可能性が高い。

#### 4. 2 VR 聴衆の人数による差

STAI と血圧・脈拍の評価で A 群よりも B 群の方が 2 回目と 3 回目に顕著な差があることが分かった。この結果から、無観客よりも満員の会場の方が VR 環境でも緊張を感じやすいのではないかと考えられる。聴衆人数が緊張に直接影響している可能性がある。本研究では、VR 聴衆は全て同一の顔をしたアバタであり、顔もアニメ調のアバタであることから、現実感がやや欠如しているといえる。そうした環境でも緊張が増加したことから、よりリアリティのあるアバタを聴衆に使用すればさらに緊張が高まった可能性がある。

また、他の評価に対し、瞳孔反応においてはあまり変化を示さなかった。A 群の方がバイオリンプロットの分布が広く、瞳孔拡散が多く行われている可能性がある。しかし、この瞳孔拡散に関しては、緊張が原因でなく、見る位置が定まらなかったことが影響しているのではないかと考えられる。B 群は聴衆がいることで「聴衆に話をする」という形で発表者自身の視点を固定しやすかった。その為、焦点位置を定めることが容易であった可能性がある。一方で、A 群は聴衆がおらず、無観客の会場に向かって話し続けなければいけないため、視点の迷いが生まれたと考えられる。その為、焦点を合わす位置が実験参加者ごとにまばらになり、瞳孔拡散・収縮を繰り返したのだと推察される。普通、瞳孔の直径は緊張を観測するための指標になるが、VR 空間でのスピーチ練習の緊張を測定するためには様々な要素を省く必要があると考える。

#### 参考文献

- [1] 菅野真功, 小林稔. 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-CDS-24, No.45, 1-6.
- [2] 徳久弘樹, 大野直紀, 中村聡史. 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-CDS-24 No.46, 1-8.
- [3] 成瀬加菜, 吉田成朗, 世田圭佑, 鳴海拓志, 谷川智洋, 廣瀬通孝. 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, Vol.2018-HCI-178 No.17.
- [4] 渡部未来, 栗原一貴. VR プレゼンテーション環境がユーザに与える心理的影響の検証とその応用. 情報処理学会研究報告, 2019, 1, 1-13.

- [5] 堀野康輔, 林勇吾. VR 環境でのスピーチ練習がプレゼンテーション本番前に与える影響:心拍変動と状態不安尺度に着目した実験的検討. 日本認知科学会大会論文集, 2023, 40, 69-71.
- [6] 岡林直子・生和秀敏 (1991). 対人不安感尺度の信頼性と妥当性に関する一研究. 広島大学総合科学部紀要 III, 15, 1-9.
- [7] 有賀康顕, 矢野良和, 道木慎二, 大熊繁 (2007). 生理情報を基にした音声による緊張程度検出に関する検討. 日本知能情報ファジィ学会, 23, 597-602.
- [8] 清水秀美・今栄国晴(1981). STATE-TREAT ANXIETY INVENTORY の日本語版(大学生用) の作成教育心理学研究, 29, 62-67.
- [9] Younger, J., Aron, A., Parke, S., Chatterjee, N., Mackey, S. (2010). Viewing pictures of a romantic partner reduces experimental pain: involvement of neural reward systems. PLOS One, 5, e13309.