



# バーチャル環境における 発表者の被視聴感増幅による発表者支援

Presenter Support by amplifying their feeling of being watched in a virtual space

谷口智生<sup>1)</sup>, 中泉文孝<sup>2)</sup>

Tomoki TANIGUCHI, Fumitaka NAKAIZUMI

1) 大阪工業大学 大学院 ロボティクス&デザイン工学研究科  
(〒530 - 8568 大阪府大阪市北区茶屋町 1 - 45, m1m20r17@oit.ac.jp)

2) 大阪工業大学 ロボティクス&デザイン工学部  
(〒530 - 8568 大阪府大阪市北区茶屋町 1 - 45, fumitaka.nakaizumi@oit.ac.jp)

**概要**：既存のバーチャル環境を用いた発表は聴衆の身体動作や表情といった反応の多くが反映されず、発表者は自身の発表への手ごたえを感じる事が難しい。また、これらの反応の意図を正確に汲み取り参加者アバタに反映することもまた困難である。そこで本研究では、聴衆の身体動作や見かけの人数をユーザ側ではなくシステム側で変化させ、発表者の被視聴感や聴かれている感覚を増幅させて心理的支援を行う手法を提案する。

**キーワード**：コミュニケーション, 発表者支援, 身体的引き込み

## 1. はじめに

近年、ソーシャル VR プラットフォーム (以下 SVRP) の活用が盛んである。SVRP はバーチャル空間に集まってアバタを介した遠隔コミュニケーションを取ることを可能とし、これを用いた発表活動も数多く行われている。

集団に対する発表を含めた対人コミュニケーションでは、発表者の語りかけや視線移動などの身体動作に対し、聴衆もうなずきなどの身体動作を行うことで円滑なコミュニケーションを行う。しかし前述の SVRP ではこれらの身体動作が反映されない。そのため発表者は自身の発表への手ごたえや、「自分の発表をしっかりと聞いてもらっている」という感覚 (以下被視聴感) を得ることが難しい。

この問題への解決策として、聴衆にトラッキングデバイスを装着させて身体動作等を反映させるという方法が考えられる。しかしながらこの場合、ユーザとバーチャル空間上のアバタの状況の違いから身体動作の意図に誤解が生じる可能性のほか、参加者全員がトラッキングデバイスを用意することが困難であるなどの課題もある。

そこで本研究では、聴衆の身体動作や見かけの人数をシステム側で制御することによって発表者の被視聴感を増幅させる手法の開発と、その効果検証のためのシステムの試作を行った。(図 1)

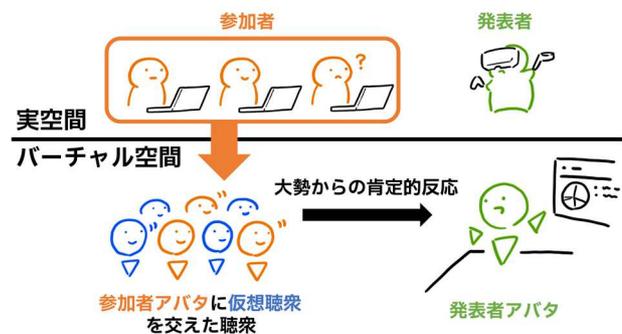


図 1. コンセプト図

## 2. 被視聴感増幅手法の概要

### 2.1 聴衆の反応

前述の通り、既存の SVRP において発表者が被視聴感や手ごたえを覚えづらいことは、聴衆から得られる反応の少なさが原因であると考えられる。そこで我々は聴衆からの反応を増加させることで、逆説的に発表者の被視聴感を増幅させることができると予想した。本研究では取り入れるべき反応として以下に述べる 3 要素について注目した。

#### 2.1.1 引き込み動作

渡辺らは、対面者同士の発話音声と身体動作が同期していく現象である「身体的引き込み」に着目し、発話音声からうなずきや身振り手振りなどの身体的引き込み動作を

自動生成するインタロボット技術 iRT を開発した<sup>[1]</sup>。小畑らは、仮想の聴衆に iRT を用いた発表体験システムが、使用者に発表の臨場感や達成感を与えられるとしている<sup>[2]</sup>。また、坪内らは iRT を実装したキャラクタを多数用いて仮想聴衆を形成した際には、すべてのキャラクタが引き込み動作を行うと違和感が生じること、その人数と各キャラクタのうなずき確率を反比例させることで全体としてのうなずきを適切な頻度に調整できることを報告している<sup>[3]</sup>。

### 2.1.2 視線の変化

コミュニケーションにおいて、視線は重要な意味を持ち、意思表示・感情表現・関心表明などの意味を持つ<sup>[4]</sup>。石坂らは iRT を実装した仮想の聴衆を構成する際、発表者のヘッドマウントディスプレイ（以下 HMD）の正面に存在する聴衆を視線が合った聴衆とみなし「積極的傾聴状態」に変化させた。この聴衆は他の聴衆と比較して、より深い傾きを行なう、視線および上体を発表者の方向に向けるなどの違いを有しており、これらの視線変化を仮想の聴衆に用いることでより質の高い公演体験ができるとしている。

### 2.1.3 人数変化

対面でのポスター発表のような発表への途中参加が可能な環境において、注目度の高い発表はその発表中に周囲に人だかりができていくなどの人数変化が発生する。また発表者はその人数の多さや増加量から自身の発表の注目度が高いことを把握することができる。このことから、この大勢の聴衆や時間経過での人数増加が被視聴感の増幅に利用できると予想できる。

## 2.2 被視聴感増幅手法

本提案手法は 2.1 節で挙げた 3 種の聴衆の反応をシステム側で生成することで発表者の被視聴感を増幅する。

まず、iRT を用いた発表体験システムは、3D モデルの聴衆に向かって発表をするという点で SVRP での発表と類似しており、同様の効果が期待できる。本研究では iRT に坪内らの手法を参考にしうなずき生成モデルを追実装することで発表者への身体的引き込みを発生させる。

次に、聴衆の視線変化が発表者の講演体験に影響することから、発表者の指差し方向やプレゼンテーション資料、ジェスチャ動作時の発表者に、聴衆アバタの視線及び上体を向けさせる。これにより聴衆の意識の集中を表現し、発表者の被視聴感の向上を試みる。

最後に、人数変化が与える心理的影響を利用するため、参加者が直接操作する通常の参加者アバタに加えて、システム側で制御される見かけ上の聴衆として仮想聴衆アバタを取り入れる。またこの 2 種類のアバタ両方に前述の引き込み反応・視線変化をシステム側で行わせる。これによ

り、聴衆の人数増加による影響だけでなく、多数の聴衆アバタが被視聴感を増幅させる反応を表すこととなり、各反応との相乗効果が期待できる。

## 3. 試作環境の構築

ゲームエンジン Unity3D を用いて提案手法の効果検証を行うためのバーチャル環境を実装した。参加者は PhotonUnityNetworking を利用したオンラインでの参加が可能であり、発表者は一般的な平面モニタ環境を用いての参加ができる。また、発表者は HMD (Valve Index) を用いての参加が可能のほか、頭部と手指のトラッキング結果を身体動作としてアバタに反映できる。図 2 にその概観を示す。



図 2.効果検証のためのバーチャル空間

## 4. おわりに

本研究では発表者の被視聴感を増幅させる手法の開発と、その効果検証のためのバーチャル環境の実装を行った。今後は作成したバーチャル環境を用いて本手法が発表者に与える心理的效果を検証する。

### 参考文献

- [1] 田中一也, et al. 全観客キャラクタが講演者発話にうなずく没入型講演体験システムの開発. 第 79 回全国大会講演論文集, 2017, 2017.1: 187-188.
- [2] 小畑淳, et al. 音声駆動型引き込みコミュニケーションシステム”SAKURA”, ヒューマンインタフェース 2000 論文集, 2000, 331-334
- [3] 坪内太吾, et al. 仮想聴衆における聴衆規模に応じた適切なうなずき頻度生成のための予備調査. 研究報告エンタテインメントコンピューティング (EC), 2021, 2021.25: 1-8.
- [4] 石坂諒任, et al. 講演者の視線と発話に基づく積極的傾聴キャラクタを用いた没入型講演体験システムの開発. 第 81 回全国大会講演論文集, 2019, 2019.1: 235-236.
- [5] 黒川隆夫, 電子情報通信学会 編(1994)「ノンバーバルインタフェース」 pp. 52, 原島 博 監修, オーム社.