

ソーシャルVRにおける耳打ちジェスチャを用いた プライベート会話インタラクション

小椋 奏* 三武 裕玄*

概要. 日常会話において、全体に対して話す公共的会話と特定の相手に対して話すプライベート会話をシームレスに切り替える能力は欠かせないものである。しかし、従来の代表的なソーシャルVRでは、“相手との距離”に応じて声の届く範囲が決まるため、複数人が近距離で集まっている会話空間では、全員に等しく音声が届いてしまい、公共的会話とプライベート会話をシームレスに切り替えることが困難である。本研究では、ソーシャルVRにおいて手を口に寄せ、相手の耳に添える「耳打ちジェスチャ」を認識し、複数人が近距離で集まっている会話空間において、特定の相手とだけ会話ができるプライベート会話インタラクションを提案する。

1 はじめに

近年、ソーシャルVRは、アバターを介して遠隔でも身体を伴った会話が可能な交流手段として急速に発展している。それに伴いソーシャルVRにおいても、現実世界と同様に、全体に対して話す公共的会話と特定の相手に対して話すプライベート会話をシームレスに切り替える能力が求められている。しかし、従来の代表的なソーシャルVRでは、“相手との距離”に応じて声の届く範囲が決まるため、複数人が近距離で集まっている会話空間では、全員に等しく音声が届いてしまい、公共的会話とプライベート会話をシームレスに切り替えることが困難である。そのため、ユーザは「他者に聞こえない十分な距離をとる」、「別インスタンスへ移動する」といった方法によってプライベート会話を行っている。しかし、これらは利便性やプライバシー面での安全性に課題が残り、結果としてユーザ同士のコミュニケーションを妨げてしまう。また、Discordなどの外部ボイスチャットを併用して、プライベート会話をする方法もある。この手段は、安全性を確保しているが、その一方で、他者からは棒立ちで立ち尽くしているように見え、プライベート会話をしていることが他者に伝わりにくいという課題がある。

本研究では、ソーシャルVRにおいて手を口に寄せ、相手の耳に添える「耳打ちジェスチャ」を認識し、複数人が近距離で集まっている会話空間において、特定の相手とだけ会話ができるプライベート会



図1. プライベート会話インタラクションの様子

話インタラクションを提案する(図1)。本研究の目的は、耳打ちジェスチャによって公共的会話とプライベート会話をシームレスに切り替えることで、利便性、安全性、周囲からの可視性を確保し、コミュニケーションを促進することである。

2 関連研究

これまで、ソーシャルVRにおけるプライベート会話を扱う研究が多数報告されている。Wangら[1]による「VR Whispering」は、現実のささやき行為を模したマルチモーダルなインタラクションを提案している。具体的には、レイキャスト選択によって相手を選択すると囁きモードへ移行し、アバターの近接動作や口元に手を添えるアニメーションによる視覚的提示、通常音声を囁き声へ変換し伝達する聴覚的提示、拡張デバイスによって耳元への気流を再現する触覚提示を組み合わせることで、マルチモーダルなプライベート会話を実現している。本研究は、レイキャスト選択の代わりに「耳打ちジェスチャ」

を相手選択の手段とし、周囲からの可視性を重視した。一方, Limbago ら[2] は, ソーシャル VR におけるプライベート会話を包括的に整理し, 専門家インタビューとユーザ実験を通じて, モダリティ (視覚・聴覚・触覚), 到達範囲 (誰に届くか), 自己・他者認知 (モードの明確さ), 孤立度 (公共空間からの切り離され度合い) という 4 要素を抽出した。本研究は, これらの 4 要素を踏まえて実装を行った。また, ソーシャル VR の中でも Resonite には, Whisper (ささやき) モードが備わっており, ささやきバブルの外にいるユーザには声が届かない[3]。この機能は, ささやきバブルの位置と範囲を指定した後に設置する操作が必要なため, 瞬間的に使う用途には向かず, 「腰を据えた密談」に適する。一方で, 本研究は, 耳打ちジェスチャを用いることで, 「短い確認や一時的な内緒話」に適した実装を目指した。

3 提案システム

3.1 システムの概要

本システムは, 複数人が近距離で集まっている会話空間において, 耳打ちジェスチャを用いて特定の相手とだけ会話ができるプライベート会話インタラクションである。主に, 耳打ちジェスチャの認識, 音声制御, UI デザインの 3 つの要素で構成される。システムの流れは, VRChat のワールド内でユーザの耳打ちジェスチャを認識すると, プライベート会話モードへ移行し, 音声制御によって特定の相手にだけ音声を伝える。

3.2 耳打ちジェスチャの認識

耳打ちジェスチャの認識は, 指の伸展・手指姿勢・近接条件(口元・手・相手頭部)という 3 つの判定条件を同時に満たした場合に, ユーザは耳打ちをしたと判定し, プライベート会話モードへ移行する。また, 耳打ちジェスチャを受け取ったユーザは, 容易に返答ができるように, 耳打ちジェスチャの条件を返答時のみ緩和した。具体的には, 口元に手を移動させ, 相手の顔を向くことでプライベート会話モードへ移行する。

3.3 音声制御

プライベート会話モードに入ると, 特定のユーザにだけ音声が届き, その他のユーザには届かないように音声制御される。具体的には, ユーザごとに声の届く範囲を設定できる `SetVoiceDistanceFar` 関数によって音声制御を実装した。例えば, 話し手 (A) が聞き手 (B) にプライベート会話をしたと仮定する(図 2)。その場合, A の音声は, B にだけ届き, 第三者 (C) には聞こえないように制御する。各クラ

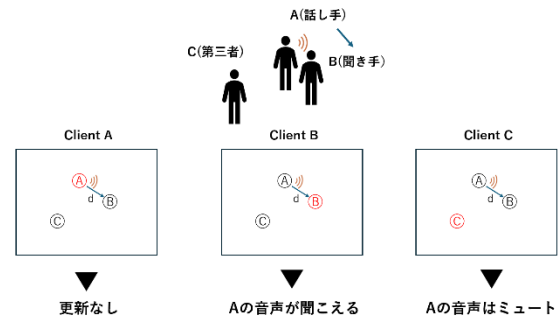


図 2. 話し手 (A) から聞き手 (B) に
プライベート会話をした際の音声制御の例

イアントは「自分から見た A の音声到達距離」を個々に更新する。図 2 の場合, B は A の音声到達距離を $d(m)$ にして, (距離 d は $A \leftrightarrow B$ 間の距離), プライベート会話が聞こえるようにする。一方で, C は A の音声到達距離を $0(m)$ にしてミュートする。



図 3. UI デザイン (左: 話し手側 UI, 右: 聞き手側 UI)

3.4 UI デザイン

本システムでは, 話し手と聞き手の双方がプライベート会話モードの状態遷移 (開始・継続・終了) を明確に把握できるように UI デザインを設計した (図 3)。視覚面では, 周辺視野をわずかに暗くするビネット効果と, 画面左上に話し手と聞き手, それぞれ特有のアイコンを表示する。聴覚面では, プライベート会話モードの開始・終了時に効果音を鳴らすとともに, ワールド BGM の音量を減少させる。触覚面では, 耳打ちジェスチャを行った手のコントローラに, 開始時は単発, 終了時は二連の振動を起こす。

4 むすび

本システムを体験してもらった結果, 「現実のように手を耳に近づけて, 直観的に会話できるのが良い」, 「耳打ちジェスチャの指を伸ばす動作がコントローラだと難しい」といった意見がでた。今後の展望としては, 本システムを多くのユーザに利用してもらい, 耳打ちジェスチャの各種条件, UI デザインを改良していく。そして, 長期的に利用した上で本システムが, ソーシャル VR におけるコミュニケーションを促進させるものか検証していきたい。

ソーシャル VR における耳打ちジェスチャを用いたプライベート会話インタラクション.

謝辞

本研究の図版・実験・デモ動画で使用したアバターの制作者各位に深く感謝いたします.
「チセ -chise-」(制作: VRC 合法チート研究会),
「ロップ」(制作: うさみみ雑貨店),
「ルナ (LUNA)」(制作: とりにゃん).

参考文献

- [1] Xueyang Wang, Kewen Peng, Chonghao Hao, Wendi Yu, Xin Yi, and Hewu Li, VR Whispering: A Multisensory Approach for Private Conversations in Social Virtual Reality, IEEE transactions on visualization and computer graphics, Vol.31, No. 5, May 2025
- [2] Josephus Jasper Limbago, Robin Welsch, Florian Müller, and Mario Di Francesco, Don't They Really Hear Us? A Design Space for Private Conversations in Social Virtual Reality, IEEE transactions on visualization and computer graphics, Vol.31, March 2025
- [3] Resonite, Resonite Wiki.
https://wiki.resonite.com/Frequently_Asked_Questions/ja (2025/10/13 確認)

未来ビジョン

本研究は、教育や仮想オフィスといったフォーマルな場でソーシャル VR の利用が一般化する未来において、コミュニケーションを促進するものとして貢献していきたい。本研究のきっかけは、VRChat 上で実施された研究室の全体報告会である。多数の参加者が近距離に集まる状況で、発言の前に近くの知人へ短い確認をしたくても、その一言が全員に共有されてしまうため、発言のハードルや、やり取りの自然さが損なわれる場面を経験した。この「ちょっと確認したい」を安全に・素早く・周囲に可視な形で実現することは、ソーシャル VR 空間における会話の参加ハードルを和らげ、議論への参加を後押しすると考える。将来的には、ソーシャル VR における授業中の「隣同士の確認」、会議中の「合図や

すり合わせ」など、軽量で安全なサイドチャネルとして標準機能化していくことを構想している。その第一歩として、本稿は「耳打ちジェスチャを用いたプライベート会話インタラクション」を実装した。



VRChat で開催した研究室の全体報告会の様子