

対話相手の位置と話し声のズレで印象が変わる？ ～快適な VR サービス創生に向けて～

人間は、視覚情報と聴覚情報をさまざまに処理しながら、対話相手を認識します。その際、錯覚が含まれることも知られています。本研究では、VR（仮想現実）空間において視覚と聴覚の情報を別々に制御し、対話相手に与える印象の変化を調べました。

会話をする時、話し声は、話し手の口元から空気を伝搬して聞き手の耳に届きます。聞き手は両耳から聞こえる音の音量差や時間差、耳たぶの反射などの情報に基づいて、その発生位置を認識します。通常、声の発生位置は口元の位置と一致して認識されますが、多少の位置的なズレを許容することもあり、例えば、腹話術では、人形の口を動かしながら腹話術師が声を出すと、人形が喋っていると錯覚します（腹話術効果）。

一方、我々は、他人に近づかれると不快に感じる領域であるパーソナルスペースを持っています。相手との関係性に依ってその範囲は変わりますが、物理的に近く感じている人を親しいと錯覚することも知られています。

そこで、VR空間における対話実験を行いました。店舗販売員を想定した6種類のVRアバターをパーソナルスペース境界上に配置し、その話し声の位置を腹話術効果が有効な範囲で変化させた時の印象を、男女16人に対してアンケート調査しました。

その結果、話し声の位置が近づくほど、VRアバターに対して良い印象を持つ傾向が明らかになりました。また、話し声の接近とその位置のズレがもたらす「不気味の谷」のような現象も観測されました。このような知見を生かし、誰もが快適に感じるメタバースでのインタラクション手法の創生を目指しています。

研究代表者

筑波大学 システム情報系

善甫 啓一 助教

研究の背景

メタバース^{注1)}を始めとしたVR（仮想現実）空間では、我々が普段生活している物理空間と異なり、物理法則や常識から逸脱した空間をデザインすることが可能です。VR アバター（分身）は、話す言語や住んでいる場所、容姿などの物理的制約を乗り越えることができることから、メタバースに多様なサービスが実現され経済圏が発展すると期待されています。

一方、人間は、視覚情報と聴覚情報をさまざまに処理しながら、対話相手を認識します。また、誰でも、他人に近づかれると不快に感じる領域であるパーソナルスペースを持っており、相手との関係性によって、その範囲は変化します。これらの認識において、さまざまな錯覚が生じることも知られています。

そこで今回、本研究チームは、メタバースにおけるサービス生産性向上を目指し、VR 空間において視覚と聴覚の情報を別々に制御することで、販売員に見立てた VR アバターの位置と話し声を変化させ、対話相手に対する印象（親しみ）にどのような影響が生じるかを調べました。

研究内容と成果

本研究では、VR 空間において、店舗販売員を想定した VR アバターをパーソナルスペース境界上に立たせ、その話し声の発生位置を、腹話術効果が働く範囲で変化させることで、VR アバターに対する印象の違いを調査しました。声の発生位置と VR アバターの見える位置のずれを 5 条件設定し（参考図；自分を中心として VR アバターの見える位置に対して、その話し声が 25%、50%、75%、100%、125%の距離から発生する）、6 種類の VR アバターに対して感じるラポール（絆やつながりなどの信頼度）について、大学生・大学院生 16 人（男女 8 名ずつ）にアンケート調査を行ったところ、以下のことが分かりました。

1. 「目で見る情報」と「耳で聞く情報」が一致しない場合、パーソナルスペースは主に「目で見る情報」で決定される。
2. 個人差はあるが、声の発生位置が、VR アバターから多少ズレていても、腹話術効果が働いて、そのズレは無視される。
3. 腹話術効果が働く範囲で声の発生位置を近づけると、パーソナルスペース内への侵入も可能であり、VR アバターに対する印象も向上する。（この現象を「マウス・イン・ザ・ドア^{注2)}」と呼称する。）
4. 上記で見られた好印象と背反して、声の発生位置と、VR アバターの見える位置のズレは、無意識に印象の低下も引き起こしており、その悪影響が好影響を上回る条件（話し声の位置が見える位置の 75%）も存在する。

今後の展開

本研究チームは、アバターの見た目や声質が与える影響など、他の条件についても同様の調査を進め、さらなる科学的知見を明らかにすることで、VR 空間の特徴を活かしたサービス空間の創成を目指します。また、人間同士が実際に会話を行った際の印象評価や、接客の達人技を取り入れた会話ができるメタバースにおける対人手法の研究にも取り組みます。さらに、このようなサービス空間の実用化に向けた、企業との協働も模索する予定です。

参考図



図 声の発生位置と VR アバターの見える位置のズレがある条件の一例。(赤色のアバターは声の発生位置を表しており、ユーザーには見えない。ユーザーには緑色のアバターが見えている。)

用語解説

注1) メタバース

VR アバターなどを使って複数人が、時間を共有しながら相互にインタラクションをすることができる VR 空間。(多数の解釈あり)

注2) マウス・イン・ザ・ドア

交渉や依頼の場面で小さな依頼 (例: 扉を開けて営業マンの話を聞くだけ) から承諾してもらうテクニックである「フット・イン・ザ・ドア」に着想を得て作った造語。

掲載論文

【題名】 Mouth-in-the-door: The effect of a sound image of an avatar intruding on personal space that deviates in position from the visual image

(マウス・イン・ザ・ドア: 視覚的位置から乖離したパーソナルスペースに侵入する VR アバターの話し声が与える効果)

【著者名】 Keiichi Zempo¹, Azusa Yamazaki², Naoto Wakatsuki¹, Koichi Mizutani¹ and Yukihiko Okada^{3,4}

¹筑波大学 システム情報系 知能機能工学域

²筑波大学 理工情報生命学術院 システム情報工学研究群 知能機能システム学位プログラム

³筑波大学 システム情報系 社会工学域

⁴筑波大学 人工知能科学センター サービス工学分野

【掲載誌】 IEEE Access

【掲載日】 2022 年 12 月 6 日

【DOI】 10.1109/ACCESS.2022.3222804

【解説動画】 <https://youtu.be/Y35LuBGUNZY>

問合わせ先

【研究に関すること】

善甫 啓一（ぜんぼ けいいち）

筑波大学 システム情報系 知能機能工学域 助教

URL: <http://www.xpercept.aclab.esys.tsukuba.ac.jp>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp