



MR 空間のパーソナルスペースの個室性が 遠隔コミュニケーションの心理評価に与える影響

東田陽樹¹⁾, 山田悟史²⁾

Haruki HIGASHIDA, Satoshi YAMADA

1) 立命館大学大学院理工学研究科環境都市専攻 (〒 525-8577 滋賀県草津市野路東 1 丁目 1-1, rikou-in@st.ritsumei.ac.jp)

2) 立命館大学理工学部建築都市デザイン学科 (〒 525-8577 滋賀県草津市野路東 1 丁目 1-1, rikou-in@st.ritsumei.ac.jp)

概要: 本研究は MR 空間内での個室性の違いによって心理評価にどのような影響を与えるのかを測る研究である。個室性の違う 3 種の MR 実験空間を用意し、それぞれ遠隔コミュニケーションを題材とした実験を行った。実験回答の結果はヒアリング形式での回答と数値で表されるものの回答であり、数値で表される回答に関しては分析を行った。最終的に、デバイスの性質上視界が通りやすい表現にすると現実の物体を用いた作業のやりやすさが向上するということと、空間の性質上狭さが強調された表現にすると不快に感じる可能性があるという考察に至った。

キーワード: 複合現実, 建築, 遠隔コミュニケーション

1. はじめに

MR 空間の用途の一つに遠隔コミュニケーションが挙げられる。その範囲は建設現場の作業から室内での設計検討までと広い。近未来の社会に浸透し大きな影響を及ぼす可能性がある。MR は発展途上であるが情報技術を用いたコミュニケーションは社会で一般化している。一方で課題も多く、合成映像を使用した講義システムの研究¹⁾等がある程である。情報技術を用いた遠隔コミュニケーションの発展への期待は高いと言える。一方、MR デバイスを用いた遠隔コミュニケーションの研究は乏しい状況にある。建築学の視点から見ると、MR 空間を投影した空間において遠隔コミュニケーションが受ける影響が不明瞭である。更に MR で投影された空間デザインが人に影響を与えるか否かすら筆者が知る限り研究的な検証が見当たらない。よって MR 空間での建築・都市の設計という萌芽性の開花には基礎研究が必要である。そこで本研究は、遠隔コミュニケーションに対する MR 空間の影響の有無とその傾向の把握を目的とする。具体的には、本研究の仮説「対話者を覆うパーソナルスペースを想定した空間の領域性の強さがコミュニケーションに影響を及ぼす」に対し 3 種類の MR 空間を用いた被験者実験を通じて比較検証を行うものである。

2. 研究概要

本研究は MR デバイスを使用し複数の MR 空間で遠隔コミュニケーションを行った際の心理評価を比較するものである。まず MR 空間のイメージを図 3 に示す。次に空間

の領域性が異なる 3 種類の空間パターンと実際の被験者の視点で見た様子を図 4 に示す。このような空間 3 種類をランダムに提示して実験を行った。実験ではまず MR デバイスを装着して慣れて貰った。その後実験を開始した。実験者との音声通話は被験者の傍に置いた PC を通じて行った。実験内容は実験者が教示するタスクを被験者に行ってもらおうというものである。タスクの内容は机上の本を開き指定ページの図を説明する・ガムテープなど机上の物を整理する・机上の物を約 20 秒でスケッチする・周囲を見渡し伝達する、といった内容をランダム順に行うものである。実験時間は一つの実験空間に約 10 分程、休憩時間とアンケート含み約 50 分程であった。アンケートの一部は既往研究¹⁾²⁾を参考に尺度を設定し、



図 1 MR の概要・使用するデバイス

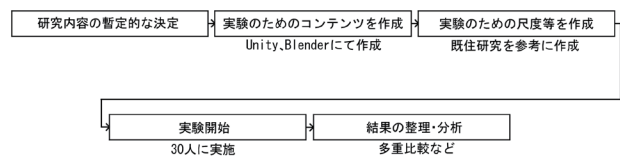


図 2 研究の流れ

4. 考察・まとめ

「会話満足度」「空間の影響」の評価で「実験種類」要因に主効果が認められたという結果が出た。また「会話満足度」「空間の影響」において多重比較における効果量が中程度見られた。この2つの結果は「会話満足度」「空間の影響」の評価が実験空間の違いにより評価に差が生じたという点において整合性がある。この2つの結果から考察を行う。その考察を以下に示す。

中程度の効果量が有意性が認められた「空間の影響」評価の実験②と③における差について考察する。この原因はヒアリング形式の回答の結果より実験②は空間として受け入れやすいという意見が、実験③は閉塞感がある等の否定的な意見が多かったためだと思われる。一方で、実験③は映し出されている空間の透明度を意識しやすいという意見があった。実験空間①②③いずれも透明度は同様に設定してある。この原因は空間の表示領域の差だと思われる。実験①と②はMR部分と現実部分がバランスよく見え無意識的にMRと現実空間の比較がなされ、MR投影部分に着目しにくい。結果、MR投影部分の透明

度を意識しにくかったのだと考えられる。そして実験③では現実部分の視認範囲が実験①と②に比べて極端に少なく視覚的に大きな要素を占めるMRの投影部分に意識が向いてしまうため、MR投影部分の透明性を意識しやすくなってしまふのだと思われる。

同様に検定力約0.55で有意性が認められなかったが、効果量は中程度であった「会話満足度」評価の実験①と③における差について考察を行う。ヒアリング形式での回答の結果から、実験③に比べ実験①の方がタスクがやりやすかったことが原因だと考えられる。このタスクがやりやすかった原因について考える。いずれの実験空間でもデバイス上の問題により、タスク対象の現実の物体

表1 効果量

尺度	比較対象	効果量程度	尺度	比較対象	効果量程度
同室感	①-②比較	0.23	会話満足度	①-②比較	0.10
	①-③比較	0.12		①-③比較	0.55
	②-③比較	0.10		②-③比較	0.50
快適性	①-②比較	0.10	質問9	①-②比較	0.34
	①-③比較	0.10		①-③比較	0.43
	②-③比較	0.21		②-③比較	0.75

表2 表1の一部数値の詳細

尺度	比較対象	検定力	P値	有意性
会話満足度	①-③比較	0.5536	0.1848	認められなかった
質問9	②-③比較	0.8149	0.0200	認められた

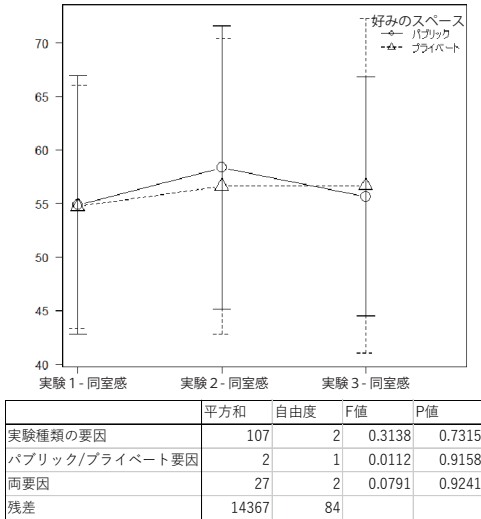


図8 同室感における実験種類・スペースの好み要因での二元配置分散分析結果

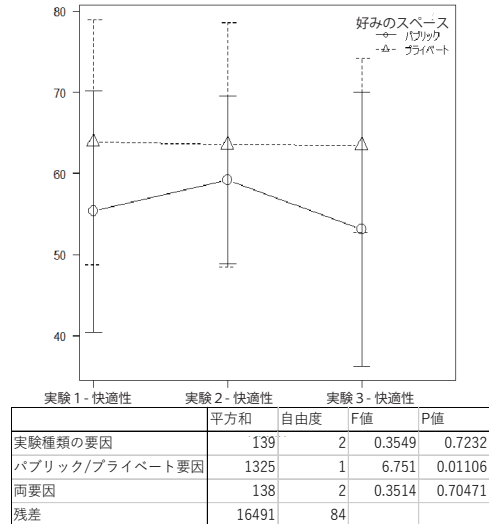


図9 快適性における実験種類・スペースの好み要因での二元配置分散分析結果

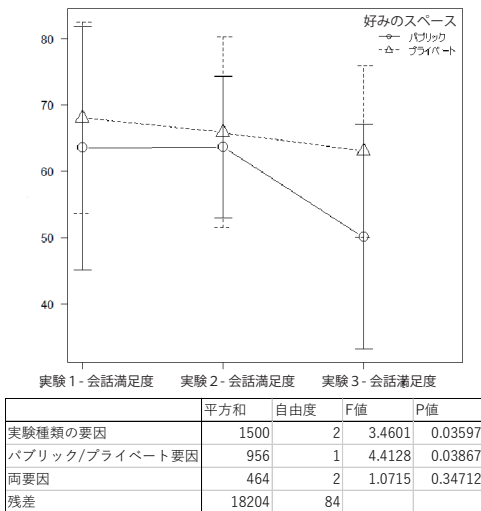


図10 会話満足度における実験種類・スペースの好み要因での二元配置分散分析結果

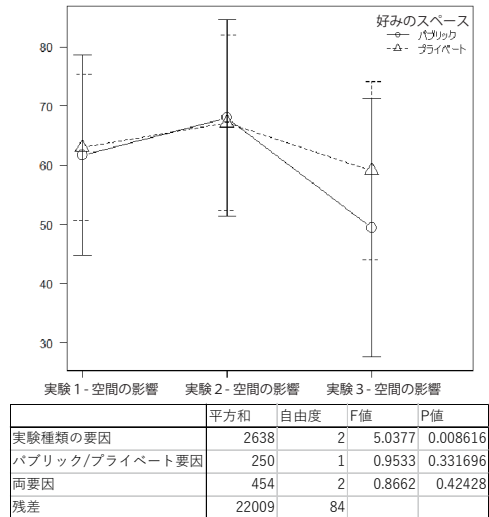


図11 空間の影響における実験種類・スペースの好み要因での二元配置分散分析結果

とMR投影部分が重なるとタスク対象の物体が見えにくくなるという性質がある(図12、図13参照)。すなわち、オクルージョンができていなかったということである。それがタスクがやりにくかった原因であると思われる。実験③はMR投影部分が他の実験空間よりも多い。すると実験③はMR投影部分とタスク対象の物体が重なってしまう部分が他の実験空間より多くなり、タスク対象の物体が見えにくくなりやすい。「会話満足度」に関する質問に「相手とやり取りをしやすかったですか?」という質問がある。その評価がMR投影部分が最も多くタスクがやりにくい実験③で低くなる結果となったのだろう。よって実験①と③に差が生じ中程度の効果量が得られたのだと考えられる。

次に「快適性」「会話満足度」の評価において「スペースの好み」要因に主効果が認められた原因を考察する。全ての実験空間はプライベートなスペースとして作られている。するとプライベートなスペースを好む被験者が快適に感じることになる。よって快適性の評価が高くなる傾向になったと考えられる。またプライベートなスペースを好む被験者にとって快適なスペースであるため、会話に集中できることができる。会話に集中出来た結果、やり取りがしやすいように思ったのだと考えられる。

まとめに移行する。デバイス上の問題について、視野の多くをMR投影部分が占めるとMR投影部分の透明性を意識しやすくなってしまおうという考察に至った。またオクルージョンができてMR投影部分とタスクで用いる現実の物体を重ねるとタスク対象の物体が見えにくくなり相手とのやり取りに影響を及ぼすという考察にも至った。

また、実験③のような空間だと閉塞感を感じる人がいることがわかった。

以上より、実験③の空間には透明性があるのにもかかわらず閉塞感があるという意見あるため、MR空間と言えども境界性の強さが認知されコミュニケーションへの影響があることが示された。また本研究の仮説「対話者を覆うパーソナルスペースを想定した空間の領域性の強さがコミュニケーションに影響を及ぼす」に対し影響の有無とその傾向を把握することができた。これを通じMR空間の設計に向けた基礎的な知見を提示することができた。

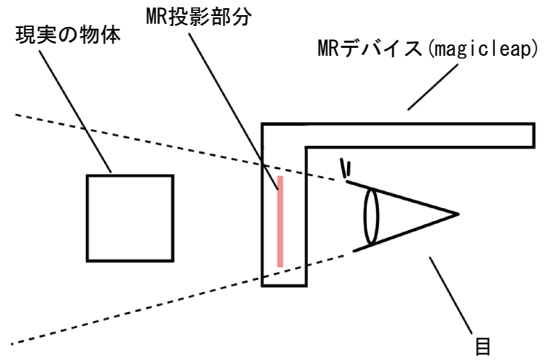


図12 タスク対象の現実の物体にオクルージョンが適用されていない時の参考図

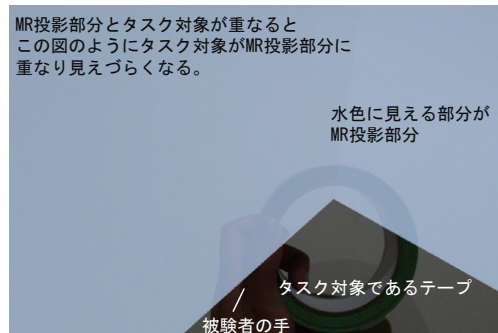


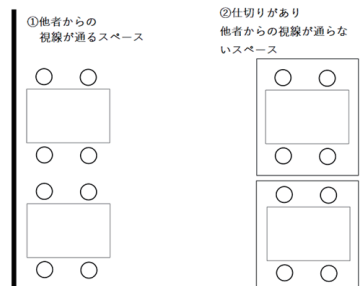
図13 図12の性質の具体的な例

付録

被験者に行った質問

①と回答した人はパブリックなスペースを好み②と回答した人はプライベートなスペースを好むと判断した。

面識のない人と相談する場合(例えば、車のディーラーに相談に行く、初めての塾で個別授業を受けるなど)下図のどちらのようなスペースで相談したいと思いますか?①、②の選択肢どちらかに○を付けてください。(②の仕切りは完全に視線を遮るものではなく、①よりは視線を遮るがある程度視線は通ってしまう、と認識してください。)



参考文献

[1] 細谷英一、橋本佐由理、原田育生、小野沢晃、上田繁：仮想共有空間の客観視映像を用いた遠隔講義システムとそ評価、情報処理学会論文誌 Vol. 49 No. 8 2742-2756 (Aug, 2008)

[2] 小刀禰理英、大崎美穂、片桐滋、島井正人：遠隔コミュニケーション環境の評価を目指した話者遷移のモデル化、平成22年度情報処理学会関西支部 支部大会