

VR 視聴体験における視聴姿勢と動画の視点に関する研究

遠藤広樹ⁱ 遠藤雅伸ⁱⁱ

東京工芸大学 芸術学部

ⁱg1627009@st.t-kougei.ac.jp, ⁱⁱm.endo@game.t-kougei.ac.jp

概要: シリアスゲームにおける見学体験では、加速度センサー付き HMD を用いた VR 視聴の方が、通常ディスプレイでの視聴より実際にそこに行った感覚に近い体験が得られる。この際、より高いプレゼンスが得られるコンテンツの視点について、カメラを複数の高さで撮影した動画を用いた検証を行った。その結果、実際に視聴している姿勢に応じた視点の高さの方が、視聴者の実身長に合わせた視点の高さより、高いプレゼンスが得られると分かった。

キーワード: VR, 全周動画, 視点, 視聴姿勢, シリアスゲーム

Study on Viewing Attitude and Viewpoint of Movie in VR Viewing Experience

Hiroki ENDOⁱ Masanobu ENDOHⁱⁱ

Faculty of Arts, Tokyo Polytechnic University.

ⁱg1627009@st.t-kougei.ac.jp, ⁱⁱm.endo@game.t-kougei.ac.jp

Abstract In viewing experiences in serious games, VR viewers using HMDs with acceleration sensors experience closer to the feeling that they actually went there than viewing on a normal display. We verified the viewpoint of contents that can obtain higher presence by using movies shot at multiple heights. As a result, we found that the presence according to the viewpoint of viewing attitude is higher than the viewpoint of the body height of the viewer.

Keyword VR, 360 degrees video, Viewpoint, Viewing attitude, Serious game

1. はじめに

2016 年に、ヘッドマウントディスプレイ: Head Mounted Display(HMD)を出力とする PlayStation VR、HTC Vive が発売され、バーチャルリアリティ: Virtual Reality (VR) 体験は身近になった。VR とは、体験者が提示されたコンテンツを現実と感じる体験を指し、重要な要素にプレゼンス: Sense of Presence がある[1][2][3][4][5]。そして、VR 体験は通常の視聴体験より理解が深まり、VR を利用したシリアスゲームにも効果が期待されている[6]。

一般に VR という言葉は、注視点を視聴者が自由に換えられる全周動画として浸透しており、地方自治体や企業が、観光客誘致や PR のために制作公開している[7][8]。これらの動画はドローンによる空撮のため、視点が通常の人の目線より高い。HMD を用いて視聴すると、その場に居る感覚ではなく、ドローンに乗り上から見下ろす感覚になる。そこで我々は、視点の高さを視聴者の実身長に合わせることでより高いプレゼンスが得られ、その場に居る感覚の視聴体験が得られると仮説を立てた。

本研究の目的は、シリアスゲームの学習を深める効果を期待した、高いプレゼンスが得られる VR コンテンツの視点に関する評価である。そのため、視点の高さが異なる全周動画の、着座姿勢での VR 視聴による検証を行った。

2. 先行研究、関連研究

梅木らによれば、視点の高さおよび移動速度の個人別設定は、実空間に近い移動距離の判断にあまり効果を与えない[9]。

折田らによれば、仮想空間内での移動において、視点が低いと移動中心の変位及びゆれ幅が小さくなり移動正確性が向上する [10]。また、リアリティ及び操作性が良いと感じる傾向がある [11]。

沼崎らによれば、プレゼンスを高める要素として、等速度直線運動による移動、体性感覚による刺激がある[12]。

松田らは、カメラの高さを自由に変更可能なテレプレゼンスロボットを制作し、視点の効果を検証した[13]。

着座姿勢による AR コンテンツ体験に関しては、竹内らが博物館を使った視聴体験を実現している[14]。

3. 本研究の手法

本研究の手法は、撮影視点の高さが異なる全周動画の、加速度センサー付き HMD を用いた視聴による実証実験である。

3.1 機材

動画の撮影には全周動画カメラ「Insta360 one」を使用した。解像度は 4K、フレームレートは 30fps で、カメラに映り込まない専用自撮り棒を用いた。

VR 視聴には HTC Vive を使用した。コンテンツの性質上、両眼視差による立体視の効果はない。

3.2 実験用コンテンツ

実験用コンテンツは、視点の高さにバリエーションがあること、プレゼンスを阻害しないことが要件である。

我々の仮説より、視点の高さの基準を視聴者の実身長に合わせた。日本人の平均身長を参考に、基準の高さを 160cm とした。バリエーションとして、基準の高さより 20cm 上の 180cm を「高い」、20cm 下の 140cm を「低い」とした。さらに、視点の高さによる効果の比較として、「とても低い」地上高 0cm を設定した。

VR 視聴では、視点が動いている方がプレゼンスを感じる [12]。ベクションによるプレゼンスの阻害を防ぐため、歩行程度の等速度直線運動とした。

撮影場所は、等速度直線運動による移動による変化が分

かり易い、建物の廊下とした。基準の高さでの撮影の様子を図1に示す。



図1.全周動画撮影の様子

映像の長さは、体験として認識できることと、実験の効率化を考え15秒とした。また映像酔い低減のために、フェードイン、フェードアウトの処理を行った。コンテンツ内容を視点の高い順に示す。図2は高い180cm、図3は基準の160cm、図4は低い140cm、図5はとても低い0cmである。



図2.高い180cmのコンテンツ内容

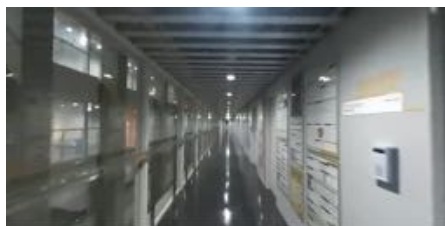


図3.基準160cmのコンテンツ内容

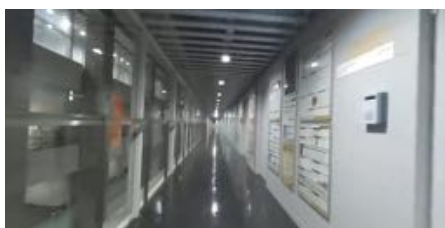


図4.低い140cmのコンテンツ内容



図5.とても低い0cmのコンテンツ内容

3.3 実験方法

実験は、被験者に着座姿勢でHMDを装着し、4つの動画を視聴させた。視聴順は基準、高い、低い、とても低いであり、

体験中の様子を録画し、それぞれの視聴後にインタビューを行った。

体験中の発言とインタビューのコメントより、視点の高さを次の5段階評価に分けた

- 1:とても悪い
- 2:悪い
- 3:普通
- 4:良い
- 5:とても良い

4. 結果

2018年10月より、東京工芸大学芸術学部ゲーム学科の学生に対し実験を行った。被験者は全員20代で、男性12名、女性4名の合計16名である。実験中の様子を図6に示す。



図6.実験中の様子

視点の高さによる評価の結果を表1に示す。

表1. 視点の高さの評価結果

視点の高さ	評価別回答者数					平均	標準偏差
	1	2	3	4	5		
高い	6	6	4	0	0	1.88	0.780
基準	2	6	7	1	0	2.44	0.788
低い	0	2	7	4	3	3.50	0.935
とても低い	5	5	6	0	0	2.06	0.827

結果をダネット法により多重検定したところ、高いととても低いには有意差は無かったが、低いが $p < 0.05$ となり明らかに評価が高かった。

特徴的なコメントを次に挙げる。

- 座ってるから自分の高さ全然違う感じがして変(基準)
- 浮いているような感じ(基準)
- 玉座に座って担がれる感じ(高い)
- いつもと違う景色(高い)
- 椅子に座って後ろから押してもらったらこんな感じ(低い)
- 低い方が全然安心する(低い)
- 首から下が地面に埋まってる感じ(とても低い)
- ネズミ視線(とても低い)

5. 考察

「基準」に関しては、浮いているような感じがする、視点が

高いというコメントから、走行する乗り物に搭乗した感覚の違和感があり、やや見下ろす体験が得られると考えた。このことから我々の仮説は棄却され、着座姿勢で実身長の見点の高さでは得られるプレゼンスは低く、その場に居る感覚の視聴体験は得られないと結論付けた。

「高い」に関しては、飛んでいる感じがする、ドローンの映像で見て感じるというコメントから、飛行映像と同様の体験が得られると考えた。

「低い」に関しては、椅子に座っている感じがする、安心するというコメントから、違和感が無く良質の体験が得られると考えた。着座時の見点の高さを想定したわけでは無かったが、結果的に着座姿勢に応じた地上高になっており、姿勢からくる体性感覚と映像の一致から高いプレゼンスが得られ、良質の視聴体験が得られると結論付けた。

「とても低い」に関しては、首から下が地面に埋まっている、動物的な見点というコメントから、小動物になり廊下を移動している違和感があり、非日常の体験が得られると考えた。一方、面白かったというコメントが多数あり、目的とした現実体験とは異なるエンターテインメント性が得られた。これはホイジンガが提唱した遊びの定義である「非日常の面白さ」で説明される[15]。

6. まとめ

本研究は、見点の高さを視聴者の実身長に合わせることでより高いプレゼンスが得られ、その場に居る感覚の視聴体験が得られると仮説のもと、見点の高さが異なる4つの全周動画を作成し、実験を行った。しかし、実際に視聴している姿勢に応じた見点の高さが、視聴者の身長に合わせた高さより、高いプレゼンスが得られると分かった。

今後は着席以外の姿勢におけるVR視聴体験のプレゼンスの検証を行いたい。

参考文献

- [1] 館暉・佐藤誠・廣瀬通孝(2011)『バーチャルリアリティ学』, コロナ社.
- [2] IJsselstein, W. A., et al. (2000) Presence: concept, determinants, and measurement, *Human Vision and Electronic Imaging V*, 3959, pp.520-530.
- [3] Bystrom, K. E., Barfield, W., Hendrix, C. (1999) A conceptual model of the sense of presence in virtual environments, *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 8(2), pp.241-244.
- [4] Herbelin, B., Vexo, F., and Thalmann, D. (2002) Sense of presence in virtual reality exposures therapy, *Proceedings of the 1st International Workshop on Virtual Reality*.
- [5] Tanaka, N., and Takagi, H. (2004) Virtual reality environment design of managing both presence and virtual reality sickness, *Journal of physiological anthropology and applied human science*, 23(6), pp.313-317.
- [6] VIPO・Mogura(2018)VR コンテンツを作るときに気にならなければいけないこと https://www.vipo.or.jp/u/1-2_How-to-make-VR-content.pdf(最終確認日:2019年1月23日)
- [7] 千葉県館山市 館山の海の魅力をVRで体感!, https://www.youtube.com/watch?v=7L_vBt85MC4(最終確認日:2019年1月24日)
- [8] VR360° カゴメ工場見学 MOVIE, <https://www.youtube.com/watch?v=x35hJ1ucf8s>(最終確認日:

2019年1月24日)

- [9] 梅木直子・土井美和子(1996)仮想空間における移動距離把握, 電子情報通信学会論文誌 A, 79(2), pp.498-505.
- [10] 折田真一・橋本好幸・林昭博(2002)仮想空間内の移動正確性に及ぼす見点の高さの影響, 研究紀要, 40, pp.89-94.
- [11] 折田真一・橋本好幸・林昭博(2002)仮想空間内の見点の高さによる操作感, 電子情報通信学会論文誌 A, 85(1), pp.134-136.
- [12] 沼崎優介・中垣孝太・川島優暉・鳴海拓志・遠藤雅伸(2017)ライド型 VR コンテンツのための筐体の触覚と座面の不安定性を利用したプレゼンス向上手法, エンターテインメントコンピューティングシンポジウム 2017 論文集, 2017, pp.23-28.
- [13] 松田暁・味八木崇・暦本純一(2018)伸縮機構と全周囲映像を用いた身長可変型テレプレゼンスロボットの提案, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 20(3), pp.289-300.
- [14] 竹内俊貴・中島統太郎・西村邦裕・鳴海拓志・谷川智洋・廣瀬通孝(2013)展示空間の3次元記録を用いた博物館展示の時間軸拡張(<特集>アート&エンタテインメント 3), 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 18(3), pp.237-246.
- [15] ホイジンガ, J., 高橋英夫(訳) (1973)「ホモ・ルーデンス」, 中央文庫, pp.28-37, Huizinga, J. (1939), *Homo Ludens: A study of the play element in culture*, New York: Harper & Row.