

VR 体験における現実感と身体性に関わる認知特性

○工藤 春菜

松岡 和生

(岩手大学大学院総合科学研究科) (岩手大学人文社会科学部)

キーワード：バーチャルリアリティ、認知特性、臨場感、

【目的】

今日 VR 技術はさまざまな分野で広く応用されている。臨床の現場においては VR エクスポージャーが注目されている。質の高い VR 体験のためには、仮想環境でどのように刺激を呈示すれば臨場感が高まるかを明らかにすることが必要である。不適切な呈示技術を使用することによって、臨場感が低下する可能性があり(Slater et al., 1994)、刺激の呈示方法や呈示装置の開発も含め、今後も更なる研究が望まれている(宮野・板野, 2002)。また、臨場感に影響する個人の要因も考慮する必要がある。高い臨場感を感じやすい個人の特性がわかれば、よりよい VR システムの構築や、臨床場面においてより効果的な治療の実現につながることを期待できる。本研究では、イメージ能力や共感性などの個人特性は、VR 体験における現実感や身体性と関係しているのかについて検討を試みた。

【方法】

実験参加者：大学生 33 名(男性 9 名、女性 24 名)であった。平均年齢は 22 歳(SD=0.97)であった。

装置：呈示システムであるヘッドマウントディスプレイ(HMD)には Oculus Quest を用いた。ディスプレイ解像度は 1440×1600 の OLED(有機 EL)、リフレッシュレートは 72Hz。前半は HMD 単体で、後半はパーソナルコンピュータの操作によって動画を呈示した。後半は参加者の視界が実験者の操作するコンピュータのディスプレイに同期されていた。

仮想環境：Elena et al.(2016)の仮想環境を参考に、主に Unity を使用して屋内から屋外を歩行によって前進するシーンを作成した。屋内には、家具と、参加者がアバター(参加者の分身となるキャラクター)を認識するための全身鏡を設置した。アバターは人体生成 3DCG ソフト MakeHuman を用い、女性のアバターを作成した。呈示された環境はすべて無音であった。

質問紙：(1)VR の意識体験評価項目:①仮想環境で経験した臨場感の測定のために Igroup Presence Questionnaire: IPQ[臨場感、没入感、現実感](Schubert et al.,2001)より 13 項目、②VR 環境での身体運動感覚項目[身体所有感等](Elena et al., 2006)より 11 項目、③視点項目[見下ろし感、鏡映感等](Slater et al.,2010)より 4 項目、(2)多次元共感性尺度:Multidimensional Empathy Scale: MES(鈴木・木野,2008)24 項目、(3)運動イメージ鮮明性 Vividness of Movement Imagery Questionnaire-2:VMIQ-2(Ross et al., 2008)12 項目、物体・視覚イメージ Object-Spatial Imagery Questionnaire: OSIQ(Kawahara & Matsuoka, 2012)30 項目、空想傾性 Creative Experience Questionnaire 日本語版:CEQ(岡田ら,2004)24 項目。

手続き：実験についての説明の後、実験参加者は HMD に慣れるために 2 種類の VR 体験(各 5 分間)をした。2 種類の体験は、参加者自身が仮想空間内を自由に動き回るものと、参加者は実験室のある地点に立った状態で、見えている仮想空間が変化するのであった。休憩後、実験者が作成した歩行による前進の VR 体験(1 試行約 3 分 45 秒)を行った。この VR 体験は 1 人称視点(1PP)と 3 人称視点(3PP;図 1)を 1 回ずつ、計 2 回行った。IPQ は各 VR 体験が終わるごとの計 4 回、Elena et al., (2016)、Slater et al.,(2010)に基づいた質問項目については後半の VR 体験が 1 回終わるごとの計 2 回回答を求めた。全 VR 体験終了後、個人特性に関わる質問紙(MES, VMIQ-2, OSIQ, CEQ)への回答を求めた。最後に今回の VR 体験についての感想や、これまでの VR 体験の有無、乗り物酔いのしやすさなどについて内省報告を行い、実験は終了となった。



図1. 仮想環境(3人称視点)

【結果】

分析は、実験を中断した2名のデータを除外した31名(男性8名、女性23名)のデータを使用して行った。図1は、視点で身体所有感がどう変化するかの結果を示したものである。3人称視点において、身体所有感が低くなっていることが読み取れる。

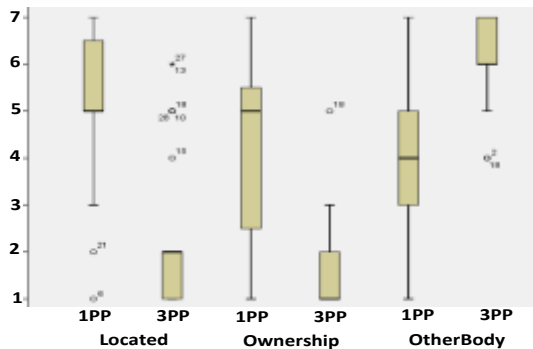


図2. 視点による主観的な身体所有感の変化: 各項目の質問文は Located「VR 体験中、自分の身体はアバターが立っていた場所と同じ場所にあるように感じた」、Ownership「VR 体験中、アバターは自分自身の身体であるように感じた」、OtherBody「VR 体験中、アバターは誰か他の人の身体のように感じた」。

IPQ と個人特性に関する質問紙(MES, VMIQ-2, OSIQ, CEQ)の結果について相関分析を行い、結果表1に示す。IPQ(3PP,臨場感)と物体イメージ、IPQ(3PP,没入感)と空間イメージには負の相関がみられた。また、IPQ(3PP,臨場感)とMESには正の相関がみられた。

表1. IPQと各個人特性に関する質問紙との相関関係

	VMIQ2	OSIQ		CEQ	MES
	運動イメージ	物体イメージ	空間イメージ	空想傾性	共感性
IPQ(1PP,臨場感)	-.111	-.051	-.089	.070	.338
IPQ(1PP,没入感)	.052	-.206	-.123	-.073	.291
IPQ(1PP,現実感)	-.109	-.086	.190	.180	.185
IPQ(3PP,臨場感)	-.018	.251	-.413*	.295	.564**
IPQ(3PP,没入感)	-.193	-.459**	.016	-.097	.037
IPQ(3PP,現実感)	-.054	.208	-.270	.426*	.357*

* $p < .05$, ** $p < .01$

MESの各下位尺度の得点とIPQ、MESの合計得点とIPQとの相関分析の結果を表2に示す。MESの下位尺度得点・合計得点それぞれの上位3分の1以上を高群、下位3分の1以下を低群とし、IPQの下位尺度得点との相互関連性についてANOVA4を用いて対応のある2要因分散分析を行った。

MESの下位尺度得点・合計得点の低群・高群とIPQの下位尺度得点との相互関連性について交互作用が見られたのは、被影響性と現実感($F(1,17) = 5.34, p < .05$)、MES合計得点と臨場感($F(1,16) = 5.30, p < .05$)の組み合わせであった。単純主効果の検定結果を図3に示す。

表2. MESの各下位尺度、合計得点とIPQ間の相関

	IPQ(1PP)	IPQ(3PP)
MES(被影響性)	.384*	.375*
MES(他者指向的反応)	.315	.432*
MES(想像性)	.219	.291
MES(視点取得)	.274	.384*
MES(自己指向的反応)	.087	-.021
MES(合計)	.417*	.473**

* $p < .05$, ** $p < .01$

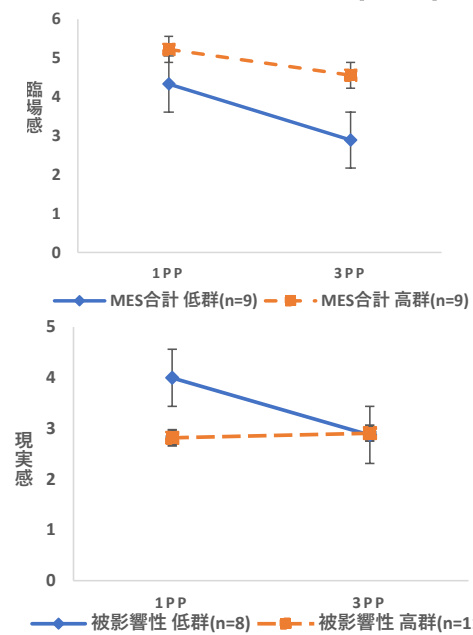


図3. 単純主効果検定の結果: 被影響性と現実感(上)、現実感と共感性(下)エラーバーは標準誤差

【考察】

今回の実験データから、1人称視点と3人称視点では、1人称視点の方が身体所有感や臨場感が高いことが示唆された。また、共感性の高さが臨場感と関係している可能性が高く、共感性が高いと、臨場感が低下する3人称視点のVR体験でも、一定の臨場感を維持できる傾向があることがわかった。さらに、イメージ能力の高さがVR体験への没入を弱めている可能性も示唆された。認知特性とVR体験をした際の臨場感の関係に今後も注目していきたい。

文献

Kokkinara, E., Kiltner, K., Blom, K. J., & Slater, M. (2016). First person perspective of seated participants over a walking virtual body leads to illusory agency over the walking. *Scientific reports*, 6(1), 1-11.

(KUDO Haruna, MATSUOKA Kazuo)