

VR ヘッドマウントディスプレイ装着がもたらす コンテンツへの相互作用

瀧 健太
久留米工業大学
e134221tk@kurume-it.ac.jp

河野 央
久留米工業大学
kono@kurume-it.ac.jp

キーワード: VR, ヘッドマウントディスプレイ, 心拍数

1 研究の背景

バーチャルリアリティ (以下 VR) コンテンツ作成にあたり、私は VR コンテンツに加え、外部からも刺激を与えたほうがより面白いだろうと考えた。そこで本研究は、外部からの刺激を与えた際に、どの刺激が最も効果が高いか研究することにした。

2 研究の目的

本研究では VR 映像を基本とし、さらに音や物理的刺激を組み合わせる体験型 VR コンテンツを作成する。それらの組み合わせパターンを複数の被験者に体験してもらい、外部から刺激を与える。その際の心拍数を計測・分析し、どのような要素が被験者に刺激をもたらすコンテンツとなるのか、要素の相互作用を探ることを目的とする。

3 コンテンツの開発と環境

外部からの刺激は、触覚と聴覚に対して与えることにした。理由としては、コンテンツを作成した際、触覚と聴覚が比較的刺激を与えやすく刺激としての重要度も高いと考えたためである。

それらを踏まえてコンテンツの内容は、高所で板の上を歩いて渡るという高所体験ができるものにした (図 1)。触覚には、実際に板の上を歩くことで足裏の感覚に刺激を与え、聴覚には、ヘッドホンで環境音を聞かせることで刺激を与える (図 2)。

このコンテンツを使用し、複数の被験者に対して実験を行う。そのため、操作はヘッドマウントディスプレイ (以下、HMD) を動かすだけで出来るようにし、歩くことで誰でも簡単に操作できるようにした。

コンテンツは Unity を用いて作成し、HMD には Oculus RiftDK2 を使用した。



図 1.コンテンツの映像



図 2.体験時の様子

4 実験の手順

実験では、対象者に心拍計 (PS-100BL) を装着してもらい、以下の 4 パターンの刺激の組み合わせでコンテンツを体験してもらい心拍数を計測する。

- ① HMD を装着した状態
- ② HMD とヘッドホンを装着した状態
- ③ HMD を装着し、板の上を歩いている状態
- ④ HMD とヘッドホンを装着し、板の上を歩いている状態

心拍数の値は、平常時の値は計測を開始して 10 秒間の平均を、その他の値は計測した値の平均を記録する。

得られたデータには有意水準 5% で両側検定を行いデータに差があったのか検証する。t 分布に従う確率が 0.05 より小さければ有意差有りとなり、データに差が認められる。

5 結果

実験の結果は以下の通りとなった。

表 1.t 検定の結果

	平常時	t分布に従う確率 (p)			
		①	②	③	④
平常時		0.03305	0.03305	0.00005	0.00020
①	0.03305		0.08123	0.01568	0.00182
②	0.00325	0.08123		0.12151	0.00903
③	0.00005	0.01568	0.12151		0.11747
④	0.00020	0.00182	0.00903	0.11747	

以上の結果より、VR 装置を装着した際に触覚に刺激を与えた場合、差が認められるためユーザーに対して更なる刺激を与えられるといえる。聴覚に関しては t 検定では差が認められなかったが、心拍数の生ログデータを見る限りでは影響を与えているのではないかと考えられる。

効果の程度については、VR 装置に加え音の刺激を与えた場合と VR 装置に加え両方の刺激を与えた場合を比較すると差が確認でき、VR 装置に加え板の刺激を与えた場合と VR 装置に加え両方の刺激を与えた場合を比較した際に差が見られなかったため、触覚への刺激が聴覚への刺激より強いと考えられる。

6 まとめ

実験の結果、触覚への刺激が最も効果が高く、触覚への刺激は VR コンテンツの刺激を増長する影響を与えていることが確認できた。聴覚への刺激に関しては今回計測したデータから考える限りでは、効果の高さやコンテンツへの影響については断言できない結果となった。

参考文献

[1] <https://framesynthesis.jp/tech/unity/oculusrift/>