

# 複合現実映像における体験時間がユーザ体験に及ぼす影響

## — 両眼視差呈示の観点から —

Effects of length of Mixed Reality experience on subjective symptoms in terms of binocular disparity

1W143092-8 西 奏人

NISHI Kanato

指導教員 河合 隆史 教授

Prof. KAWAI Takashi

概要： 複合現実映像においても VR を含めた映像技術にみられる映像酔いと似た影響が報告されている。複合現実映像の酔いや不快感に対する検討は既に行われているが、継続した複合現実映像の体験における検討はあまりみられない。そこで本研究では、3D ディスプレイやスクリーンにおいて映像酔いの要因の1つと示唆されている両眼視差に着目し、複合現実映像の体験時間がユーザ体験に及ぼす影響とその改善に関する知見を得ることを目的として検討を行なった。その結果、映像酔いを感じやすいユーザーに対しては、体験時間が経過するにつれて両眼視差を含む映像よりも含まない映像を呈示する方が、眼精疲労や総合的な酔いの増加を抑制し得ることが示唆された。しかし、同時に操作性や距離感といった立体情報に関連する感覚や作業量への影響も示唆された。

キーワード： 複合現実感、ヘッドマウントディスプレイ、体験時間、両眼視差、映像酔い

Keywords : Mixed Reality, Head Mounted Display, Experience time, Binocular disparity, Visually induced motion sickness

### 1. はじめに

複合現実感 (Mixed Reality) とは、「現実世界と仮想世界を融合した複合環境の構築・描画技術」<sup>[1]</sup>である。複合現実映像には映像酔いなどユーザに不快感を与える影響が報告されており、その改善が検討されているが、継続した複合現実映像の体験を考慮した検討はあまりみられない。また映像酔いに関する検討の一つとして、3D ディスプレイに表示された映像では両眼視差を含む映像の方が両眼視差を含まない映像よりも酔いの程度が重くなることが示唆されている<sup>[2]</sup>。そこで本研究では、両眼視差呈示条件に着目し、複合現実映像の体験時間がユーザ体験に及ぼす影響についての実験的な検討を行なった。

### 2. 実験方法

本研究では、キャノン社製のビデオシースルー型 HMD「MREAL ディスプレイ MD-10」を用いた。実験刺激には、集中して飽きずに試行を行えるゲーム性があると考えられる、作業に奥行きがある、観察と作業を同時に行うことができるという点からオセロを採用した (図 1)。オセロは手に持ったマーカー付きターゲットに追従する CG

オブジェクトが自身の石を設置可能なマスに触れることで手番が進んでいくものであり、相手は無作為に石を設置するものである。実験ではこのオセロ 5 分間を 1 試行とし、連続して 4 試行、計 20 分間の体験を行うものとした。

実験条件は、継続して両眼視差あり映像を呈示する条件 1、3 試行目で両眼視差あり映像から両眼視差なし映像に切り替える条件 2、継続して両眼視差なし映像を呈示する条件 3 の 3 条件を設定した。両眼視差なし映像では事前に調査した実験参加者の優位眼の映像を両眼に呈示している。

評価指標には、映像酔いの主観評価指標である SSQ と、操作性や距離感に関する 7 件法のアンケートを使用した。また参加者が 1 試行で置いた石の数を作業量として計測した。実験後には口頭でのインタビューを実施した。

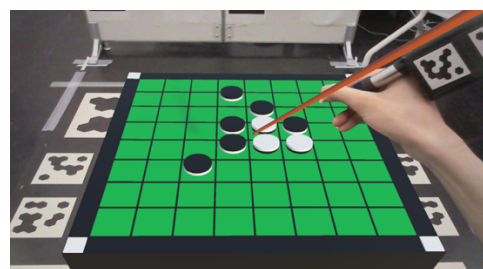


図 1 実験刺激



図2 実験環境

実験参加者は19歳から24歳の男女30名であり、各条件を10名ずつが体験した。実験は自由に位置高さを調節可能な椅子に着座した状態でいった。実験開始前に初期状態のSSQへの回答を求め、各試行でオセロを体験した後にSSQとアンケートに回答を求めた。

### 3. 実験結果及び考察

解析では各試行と両眼視差呈示条件を要因とした2元配置分散分析と多重比較を実施した。

SSQは総合点を元に実験参加者を条件ごとにクラスタリングし、酔いを感じやすい高スコア群と酔いを感じにくい低スコア群に分類して解析を行なった。SSQ高スコア群の「眼精疲労」において、3試行目で条件1に対して条件3が、4試行目で条件1に対して条件2と3が有意に低いことが確認できた(図3)。これは体験時間の経過によって両眼視差なし映像による酔いの抑制効果が出たものと考えられる。SSQ高スコア群の「総合点」においても類似した傾向が得られた。

「距離感」の知覚しやすさに関するアンケートでは、3試行目で条件2が条件1よりも有意に低下していることが確認された。また、1試行目で条件3と条件1の間に有意な差がみられた(図4)。これらは両眼視差なし映像を呈示した直後に距離感といった立体情報と関連する項目への影響があることを示していると考えられる。

作業量は、1・2試行目において条件3が条件1と2と比較して有意に低下している、また全試行で条件1と2よりも平均作業量が低いことから、両眼視差なし映像を初期段階から体験することで全体的な作業量が低下すると考えられる。

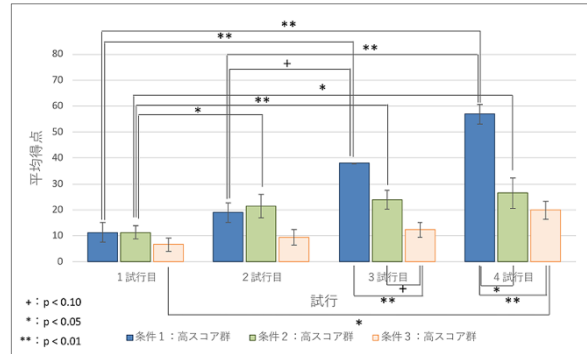


図3 SSQ高スコア群「眼精疲労」

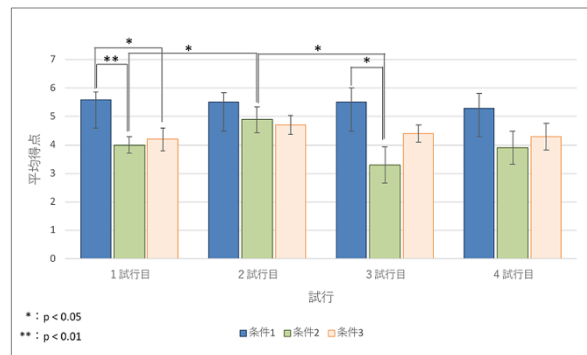


図4 アンケート「距離感」の知覚しやすさ

### 4. まとめ

本研究を通し、以下の知見が得られた。

- (1) 酔いを感じやすいユーザの時間経過に伴う眼精疲労を中心とした酔いは、両眼視差を呈示しないことで抑制される可能性がある。
- (2) 時間経過に関わらず、両眼視差を含まない映像を呈示した直後には、距離感といった立体情報と関連する項目への影響が懸念される。
- (3) 初期段階から両眼視差を含まない映像を呈示した場合、初期の距離感知覚の低下に加え、全体的な作業量の低下を招く可能性がある。今後は、両眼視差呈示条件による「正確さ」や「精密さ」といった作業行動において重要な項目への影響を検討する必要がある。

### 参考文献

- [1] 田村秀行, 大田友一, “複合現実感”, 映像メディア学会誌, Vol.52, No.3, pp.266-272, 1998.
- [2] 氏家弘裕, 渡邊洋, “立体映像における両眼網膜像差が映像酔いに与える影響”, 映像情報メディア学会技術報告, vol.35, No.15, pp.1-4, 2011.