

複合現実映像の呈示条件が映像酔いに及ぼす影響

Effects of representation condition of mixed reality images on motion sickness

1W130246-4 佐藤 秀磨 指導教員 河合 隆史 教授

SATO Hidema

Prof. KAWAI Takashi

概要：本研究は、複合現実感で再生された空間内を占めるCGの割合と、MR体験における酔い・疲労との関連に着目し、酔い・疲労の生起要因の推定と快適なMR空間の作成にかかる知見の取得に取り組んだものである。空間内を占めるCG割合を変化させた複数の実験条件を用意したのち、SSQと呼ばれる酔い・疲労を評価する主観評価項目を主に使用し、呈示条件ごとに評価を行った。一元配置分散分析を行ったが、統計的に有意な差は得られなかったため、「総合点」においてクラスタリングを行った結果、評点の高いグループと、低いグループに分類することができた。その結果、CGの割合が「眼精疲労」、「めまい・ふらつき」、「総合点」に影響を与えることが示唆された。また、予備実験と本実験において、CGの精度により異なる傾向が得られたことから、割合だけでなくCGの精度も酔い・疲労と関連があることが示唆された。

キーワード：複合現実感、ヘッドマウントディスプレイ、MR酔い、疲労、SSQ

Keywords: Mixed Reality, Head Mounted Display, MR sickness, fatigue, SSQ

1. はじめに

「複合現実感(Mixed Reality)」トロント大学の P.Milgram によって提唱された、現実の視野にCGや文字を重ね合わせることで「現実を増幅する」AR(Augmented Reality)、あるいはコンピュータ内の仮想空間を現実の情報で補うことによって「仮想を増幅する」AV(Augmented Virtuality)の総称である^[1]。本研究では、複合現実感で再生された空間内を占めるCGの割合と、MR体験における酔い・疲労との関連に着目し、酔い・疲労の生起要因の推定と快適なMR空間の作成にかかる知見の取得に取り組んだ。空間内を占めるCG割合を変化させた複数の実験条件を用意したのち、SSQと呼ばれる酔い・疲労を評価する主観評価項目を主に使用し、呈示条件ごとに評価を行った。

2. 予備実験

予備実験において、酔い・疲労を評価するために8種類の条件を用意した。ヘッドマウントディスプレイ越しに見える実験室(早稲田大学西早稲田キャンパスS棟405号室)の構成要素(扉、棚など)を任意でCGに切り替えられるものである。

評価手法にはSSQと口頭インタビューを用いた。SSQとは酔い・疲労に関する主観評価項目であり、「気持ち悪

さ」、「眼精疲労」、「めまい・ふらつき」、「総合点」の4項目を数値化できるものである。

HMD(キャノンITS社製「MREALディスプレイ MD-10」)装着→SSQ記入(観察前)→映像観察(20秒)→HMD取り外し→SSQ記入(観察後)を1試行とし、ランダム化した8条件×2セットの計16試行を実施したのち、自由回答形式のインタビューを行った。

実験結果の一部を以下に記載する。

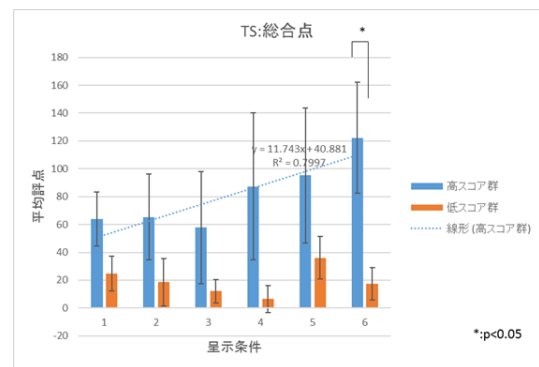


図1 総合点(予備実験)

まず、一元配置分散分析を行ったところ、統計的に有意な差は得られなかったため、総合点の評点でクラスタリングを実施したところ、スコアの高低で2グループに分割す

ることができた。「眼精疲労」、「めまい・ふらつき」、においても、CG 割合の増加に伴い評点が増加傾向にあることが分かった。

3. 本実験

続いて、予備実験の実験内容を改善し、本実験を実施した。主に、CG モデルの改良、実験環境の整備により実写映像との差異を軽減したこと、実験条件の削減、観察時間の延長、質問項目の追加などが挙げられる。

実験条件を以下に記載する。

表 2 実験条件(予備実験)



予備実験で用いた評価手法に加え、映像の自然さと酔い・疲労の関連を調査するため、「映像が自然に見えるか」を 7 件法で評価した。

また、観察時間は 30 秒に延長した。ランダム化した 6 条件×2 セットの計 12 試行を実施したのち、自由回答形式のインタビューを行った。

実験結果の一部を以下に記載する。

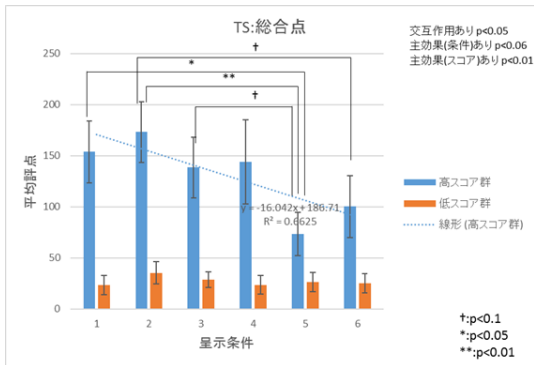


図 2 総合点(本実験)

予備実験同様、スコアで 2 グループに分類できた。また、

「眼精疲労」、「めまい・ふらつき」、においても、CG 割合の増加に伴い評点が減少傾向にあることが分かった。

4. 考察

予備実験と本実験で逆の傾向がみられることから、CG の精度により酔い・疲労に与える影響が異なると考えられる。CG の精度が低いものは CG モデルに対して違和感を覚え、それが評点に繋がったと推察できる。また、本実験の条件 4→5 において、割合としては数%しか変化していないにもかかわらず、評点が顕著に下がったことから、酔い・疲労には割合以外の要因も働いていると考えられる。そこで、本研究では、空間内の同一平面上に実写・CG が混在すると違和感が生じやすいのではないかとこの仮説を立てた。条件 4 においては扉、壁(正面)、壁(右)を含む平面と棚、壁(右)を含む平面において、壁(右)のみ実写で、CG と実写が混在していたが、条件 5 で平面上全て CG に変化することで画面の整合性がとれ、酔い・疲労が低減されたと考えられる。

5. 総括

本研究では、複合現実感において、CG の割合だけでなく、CG の精度、CG モデルの配置箇所も酔い・疲労に影響すること、また、酔い・疲労の程度は個人差が大きいということが分かった。

今後の課題として、本研究では有意な結果を得られなかった SSQ の「気持ち悪さ」に関する研究を進めること、本研究で得られた知見を活かした複合現実感の作成などが挙げられる。

参考文献：

[1] 松王政浩, “複合現実感技術は何をもたらすのか”, <http://www.fine.bun.kyoto-u.ac.jp/tr4/matsuou.pdf>