

VR空間における人の体感時間 -異なる時間速度のVR映像による視覚刺激を用いて-

建築都市デザイン学科 2280170027-0 小池田 樹
(指導教員 山田悟史)

1. はじめに

現在,VR技術の発達によりHMDを使用した没入感の高い経験が可能となり幅広い分野で利用されている。更にVRでは現実と異なる空間を表現することが出来,これまでは存在しなかった新たな可能性がある。その1つに人の時間感覚を狂わせる可能性が考えられる。人の時間感覚は心身状態,視界に入る情報量等様々な事象から影響を受け変化する。つまり時間速度が変化し,人が知覚する物体の速さが変化すれば体感時間も変化する事が考えられる。この仮定が正しければ,VR上において現実の経過時間と比較し,心理的に長時間の体験をすることが可能となる。その様なれば入院患者や高齢者等,長時間の外出が困難な人でもVR上で心理的に長時間の屋外での滞在体験をする事が可能となり,使用者へのリラクゼーション効果の促進によるメンタルケアが期待できる。しかしVRにおける時間感覚を検証した研究は現在進んでいない。ここで本研究の目的は3つある。1つ目はVR空間における時間感覚は現実の実時間と異なるのかの検証,2つ目はVR空間において時間速度の異なる映像刺激を提示した際に体感時間に差があるかの検証,3つ目は先に述べた映像刺激の時間速度が心理,生理評価へ影響を与えるかの検証である。

2. 概要

本研究ではVR空間における時間感覚と現実の実時間の比較,時間速度が人の体感時間,生理評価,心理評価に与える影響を調査する。具体的には2つの検証を行う。検証①ではVR映像の時間速度が人の体感時間,心理評価,生理評価に与える影響を調べる。検証②では検証①とは実験条件が異なる条件での検証を試みる。具体的にはVR空間において時間速度の異なる映像刺激を与えた場合,PC画面上で映像刺激を与えた場合,何もせず座っていた場合,時間速度の異なる映像刺激を連続して与えた場合での体感時間に与えた場合(以下耳慣れ効果)の4つの条件である。同時に一部の被験者には検証①と同様に心理尺度への影響を調査する。被験者の体感時間は被験者が映像を視聴後に体感した時間を回答する方法により測定した。心理評価は既往研究を参考に作成した自然に対する感情反応尺度,リラクゼーション尺度,空間満足尺度を用いて測定した。生理評価はストレスの指標である唾液アミラーゼにより測定した。なお項目検証①の被験者は10名,検

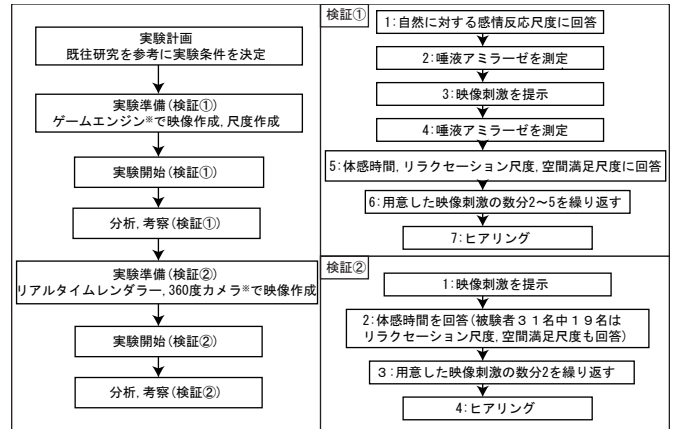


図1 研究と各検証の手順



図2 VR映像の静止画

表1 体感時間の平均値と中央値

	実写(大阪)			CG(森)		
	普通	遅い	速い	普通	遅い	速い
平均値	129.1935	116.9355	126.129	121.129	126.6129	126.129
中央値	120	120	120	120	120	120
	PC画面			何もしない		
	実写(大阪)		CG(森)	CG(水田)		
	普通	普通	普通	普通		
	V7	V8	V9	V10		
平均値	107.9032	111.6129	114.3548	113.3871		
中央値	100	120	110	120		
	耳慣れ効果			CG(水田)		
	実写(大阪)		CG(森)	CG(水田)		
	速→普通	遅→普通	速→普通	微速→普	速→普通	微速→普
	V11	V12	V13	V14	V15	V16
平均値	115.3226	113.0645	120.8065	120.8065	127.0968	131.4516
中央値	105	100	120	110	120	120

証②の被験者は31名,その内心理評価を回答した被験者は19名である。図1に本研究と各検証の手順を,図2に実験で使用するVR映像の静止画像を示す。

3. 結果

検証②において被験者が回答した体感時間の中央値と平均値を表1に,母平均の95%信頼区間を図4に示す。表1より実写映像,CG映像,PC画面,耳慣れ効果における中央値の最大は120秒である。加えて16種類中11種の

Human experience time in VR space -Using visual stimuli with VR videos at different time speeds-

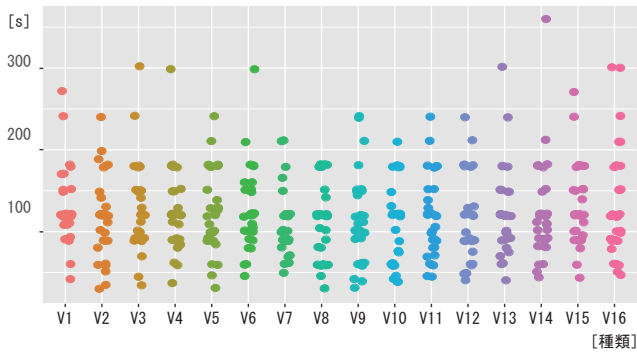


図3 体感時間の散布図

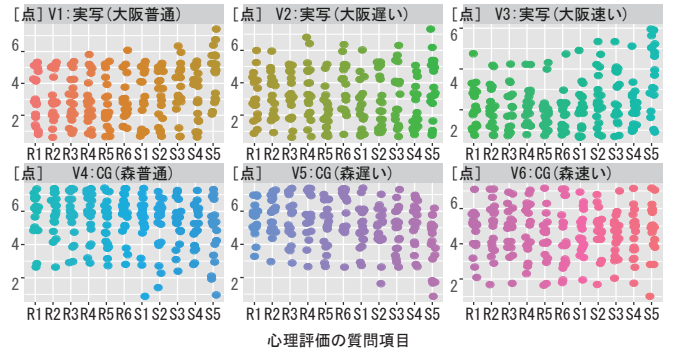


図5 心理評価の散布図

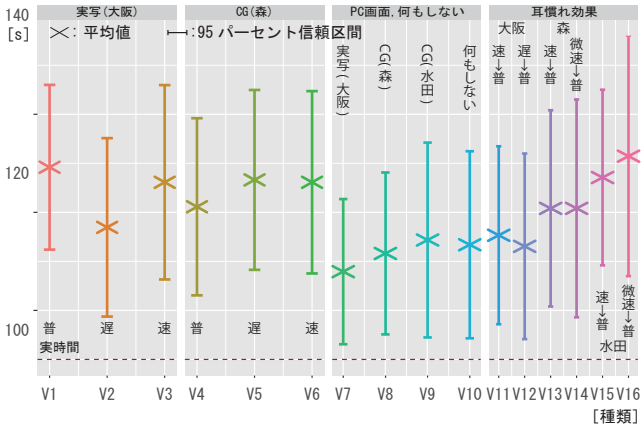


図4 体感時間の平均値プロットと母平均の95%信頼区間

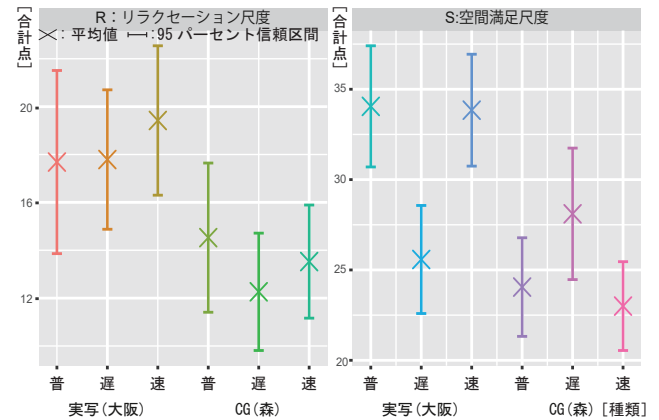


図6 心理評価の平均値プロットと母平均の95%信頼区間

中央値が120秒であり、実験の実時間より30秒長い。また、図4より母平均の95%信頼区間の区間は重なっており、かつ全ての映像の信頼区間が実時間を上回っている。これらの結果からVR映像の種類、条件に関わらず体感時間は一定に近いこと、全体的に実時間よりも体感する時間が30秒長いことが示された。また、体感時間の散布図を図3に示す。図3より、16種類の映像刺激ごとの体感時間の違いはとて小さいこと、加えて度数分布の傾向の違いもとて小さいことが視覚的に読み取れる。また、同じ映像条件内での体感時間の中央値は実写の大阪では120秒、CG映像映像も同様に120秒であり差は非常に小さい。従って時間速度の違いが体感時間に与える影響はとて小さい事が示された。検証②で被験者19名が回答した心理評価の散布図を図5に、心理尺度の平均値プロットと母平均の95%信頼区間を図6に示す。95%信頼区間では同じ映像の種類においてリラクゼーション尺度の区間が重なっている事から時間速度の違いが心理評価に与える影響は少ないことが示された。映像の種類別では心理評価において実写映像であるV1, V2, V3の評価が全体的に低くCG映像であるV4, V5, V6が評価が高いことが示された。だが心理評価の高低に関わらず体感時間の変化は非常に小さく、VR空間での体感時間において使用者の心理評価が及ぼす影響はとて小さいことが示された。

4. 考察とまとめ

検証結果より、VR空間における体感時間は実時間より概ね30秒長くなること、映像の時間速度が異なった場合において人の体感時間、心理評価の違いはとて小さかったことが示された。また心理評価が変化した場合においても体感時間の変化は小さかった事から映像内容が体感時間に与える影響はとて小さいことが示された。物体の移動速度や空間への趣向が体感時間に影響を与えることが先行研究では示されているが、本研究の結果はそれを否定する結果となった。要因としては本研究で用意した映像刺激では体感時間に影響を与える要素が不足していたこと、人の時間感覚がとて頑強であることが考えられる。

注釈

本研究で使用する映像の制作にはゲームエンジンのUnrealEngine4.25, リアルタイムレンダラーのTwinmotion, 360カメラのRICOH THETAを使用している。

参考文献

- 1) 田山忠行, 運動パターンを見ているときの持続時間の知覚, 基礎心理学研究, 25巻2号 p. p. 212-220, 2007
- 2) 清水友順 双見京介 寺田努, 塚本昌彦 ユーザの主観時間制御のためのウェアラブルデバイス向け情報提示手法 マルチメディア分散協調とモバイルシンポジウム論文集, pp. 162169, 情報処理学会, 2016
- 3) 小池田樹, 横田英実子, 村上雅也, 神長伸幸, 山田悟史: VR空間における自然環境の非現実的デザインと体験時間・生理反応・満足度の関係性 -VR zone out-, 第43回情報・システム・利用・技術シンポジウム: 報告