

時間知覚の操作を意図した立体視インタラクション



早稲田大学 基幹理工学部 表現工学科
教授 河合 隆史

1. はじめに

これまで筆者らは、立体視 (3D) 表現の情緒的な影響について、継続的な検討を行ってきた。具体的には、著名な 3D 映画に含まれる両眼視差を分析し、感情毎の特徴的な変化を見出した¹⁾。また、その影響の検証を通して、3D 画像の奥行き方向の再生範囲の拡大による、覚醒度の上昇を認めた²⁾。さらに最近では、感情画像による覚醒度の増進に伴う時間知覚の変化³⁾に着目し、3D 表現による覚醒度の増進と評価時間の延長傾向について報告を行っている⁴⁾。評価時間の延長は、内因性の時間感覚 (internal clock) の加速を示唆し、それに伴う反応時間の変化も知られている⁵⁾。

本研究では、「ゲームを超えたゲーム」というイノベーションの方向性の一つとして、3D 表現とのインタラクションによって生起される時間知覚の変化を対象に、実験的な検討を行った。

2. 目的

筆者らの先行研究では、実験刺激として感情を喚起する大規模なカラー写真セットである International Affective Picture System (IAPS)⁶⁾を 3D 化し、27 インチ偏光方式 3D ディスプレイ (LG, D2743) を用いて提示した⁵⁾。これに対して本研究では、ゲームへの応用を想定して、動画による刺激映像を試作し、広視野・高解像度で表現する 3D マルチディスプレイを構成した。これらを用いた際の 3D 表現による覚醒度の増進と、時間知覚に及ぼす影響を検証することが、本研究の目的である。

3. 実験 1 : 3D 表現による覚醒度への影響

実験刺激として、2 種類の 3D 動画を試作した。一つは自動車の近接に伴う恐怖や嫌悪の喚起を意図した「アクティブ映像 (図 1)」、二つは湖畔の遠景を被写体とした「リラックス映像 (図 2)」であった。これらは 49 インチ偏光方式 3D ディスプレイ (SONY, KD-49X8500B) を 90 度回転し、3 台を水平に配置・構成したマルチディスプレイにより提示された (図 3)。



図1 アクティブ映像



図2 リラックス映像



図3 3D マルチディスプレイ

実験条件は、コンテンツやディスプレイの方式、提示時間などの 4 要因に対して表 1 に示した水準を設定し、全 10 試行を 1 セットとした。実験刺激はランダムな順序で提示し、その後 Self-Assessment Manikin (SAM)⁸⁾を用いて覚醒度を測定した。実験は、暗室内で個別に 2 セットずつ行われた。参加者は、正常な視機能を有する 21~23 才の男女 15 例であり、事前インフォームドコンセントを実施した。

表1 実験条件 (実験1)

コンテンツ	映像	ディスプレイ	提示時間 (秒)
アクティブ	2D	マルチ	1
			1, 2, 3
	3D	27インチ	1
リラックス	2D	マルチ	1
			1, 2, 3
	3D	27インチ	1

多重比較の結果、アクティブ映像がリラックス映像よりも有意に覚醒度が上昇し、その傾向は3秒間の提示時間において顕著であった。また、27インチよりマルチディスプレイの方が、2Dより3Dの方が(図4)、それぞれ有意な覚醒度の上昇が認められた。

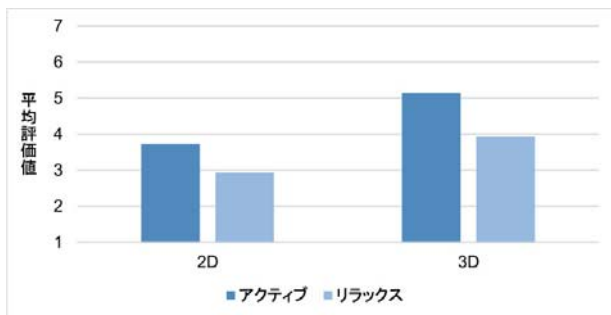


図4 コンテンツと映像を要因とした結果

4. 実験2: 3D表現による時間知覚への影響

実験1と同一の刺激とマルチディスプレイを用いて、表2に示す実験条件を設定した。5段階の提示時間を設定し、体験した時間の長さ(常用時間単位)をテンキーで入力求めた。19~24才の男女20例の参加者に対して、各条件につき2回ずつ反復を求めた。

表2 実験条件 (実験2)

コンテンツ	映像	ディスプレイ	提示時間 (秒)
アクティブ	2D	マルチ	1, 2, 3, 4, 5
	3D		
リラックス	2D	マルチ	1, 2, 3, 4, 5
	3D		

提示時間別のコンテンツと映像を要因とした分散分析から、3秒間の提示時間で交互作用が認められた(図5)。それ以外の比較では、顕著な差はみられなかった。

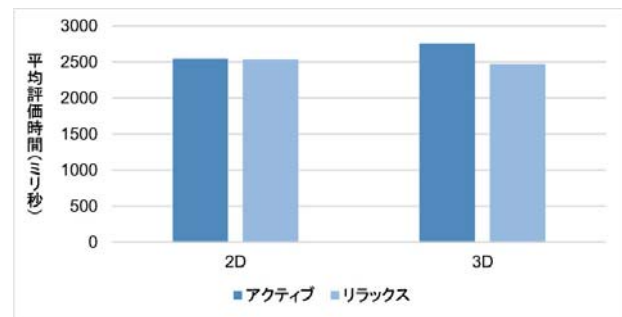


図5 3秒間の提示時間における結果

5. まとめ

本研究では、広視野・高解像度の3D表現が覚醒度と時間知覚に及ぼす影響について、基礎的な知見を得ることができた。今後は、それらをゲームにおけるインタラクションへ応用していくための、認知・情緒的な特性の理解やシステムとしての最適化などが課題として残されている。

参考文献

- 1) T. Kawai et al.: "Disparity analysis of 3D movies and emotional representations," SPIE, vol.8648, pp.86480Z-1-9, 2013.
- 2) T. Kawai et al.: "Disparity modifications and the emotional effects of stereoscopic images," SPIE, vol.9011, pp.901115-1-8, 2014.
- 3) T. Kawai et al.: "Disparity modification in stereoscopic images for emotional enhancement," SPIE, vol.9391, pp.93910Q-1-8, 2015.
- 4) S. Gil, S. Droit-Volet: "Emotional time distortions: The fundamental role of arousal," Cognition & Emotion, vol.26, no.5, pp.847-862, 2012.
- 5) T. Kawai et al.: "Emotional arousal with 3D images and effects on time perception," Proc. of Electronic Imaging, 2016 (印刷中).
- 6) L. Rousseau, R. Rousseau: "Stop-reaction time and the internal clock," Perception & Psychophysics, vol.58, no.3, pp.434-448, 1996.
- 7) P.J. Lang et al.: "International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual," Technical Report A-8 University of Florida, 2008.
- 8) M.M. Bradley, P.J. Lang: "Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential," Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, vol. 25, no. 1, pp. 49-59, 1994.