立体視画像による覚醒度の増進と時間知覚への影響

○河合 隆史, 浜 理沙子, 堀内 将 (早稲田大学 基幹理工学部)

Enhancement of emotional arousal by stereoscopic images and the effects on time perception

Takashi KAWAI, Risako HAMA, Masashi HORIUCHI

(School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University)

1. 背景と目的

筆者らは、立体視 (3D) 画像の人間工学的研究アプローチの一つとして、情緒表現という観点から検討を行ってきた。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⁾。その影響を評価するために、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)²⁾を対象として、抽出した元 (2D) 画像に両眼視差を付加する3D化技術を用いて実験的な検討を行った。一般に3D化技術では、単眼情報に基づいて距離を濃淡で表現したデプスマップを構成する。本研究では、上記の特徴的な変化が反映されるようデプスマップを強調し、奥行き方向の再生範囲を拡大する画像処理を視差操作と呼称する (図1)。IAPSの元画像である2D条件、3D化条件および視差操作条件を設定し、情動価と覚醒度から評価した。結果から、いずれの感情においても3D化によって覚醒度が上昇し、視差操作によって、その傾向が増進することを認めている³⁾。

一方、感情画像と覚醒度に関する最近の取り組みとして、GilとDroit-Voletは覚醒度の増進に伴う時間知覚の変化について報告した。具体的に、IAPSを用いた実験の結果から覚醒度と時間評価の延長に関する一定の傾向を認め、それによる内

因性の時間感覚 (internal clock) の変化の可能性を指摘した⁴⁾。

そこで本研究では、感情画像の3D化と視差操作による覚醒度の増進が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を目的とした。

2. 方法

まず、2D条件としてIAPSから6種類の画像を抽出し、Self-Assessment Manikin (SAM) を用いて覚醒度を評価した。クラスター分析の結果から、覚醒度の高い画像と低い画像の2タイプに3種類ずつ分類した。次に、元画像の単眼情報に基づいて3D化した条件と視差操作を加えた条件をそれぞれ設定し、時間評価と応答時間を測定した。

4段階の呈示時間 (600, 1000, 1400, 1800ms) を設定し、体験した時間の長さ (常用時間単位) をテンキーを用いて入力を求め、回答までの所要時間を応答時間⁵⁾として計測した。3種類の条件と6種類の画像、4段階の呈示時間にかかる72試行を1セットとし、2分間の休憩を挟んで5セット実施した。

刺激は27インチ偏光方式3Dディスプレイを用いてランダムに呈示した。参加者は正常な視機能を持つ大学生男女20例であり、実験前にインフォームドコンセントを得た。

図1 2D画像 (左), 単眼情報に基づいたデプスマップ (中), 強調したデプスマップ (右)

3. 結果

評価時間では、高覚醒度画像において1000msを境に条件間の逆転がみられ、1400msでは視差操作条件と2D条件間で有意差 ($p<.05$) が認められた (図2)。低覚醒度画像では、条件間の差はみられなかった。覚醒度間の比較では、視差操作条件において1000ms ($p<.01$) と1400ms ($p<.05$) で高覚醒度画像の評価時間に有意な延長が認められた。一方、応答時間では、高覚醒度画像において呈示時間の延長に伴い、応答時間が短縮される傾向がみられた (図3)。低覚醒度画像においても同様の傾向がみられたが、高覚醒度画像と比べて顕著ではなかった。

4. 考察

本研究では、感情画像の3D化と視差操作による覚醒度の増進が時間知覚に及ぼす影響について、時間評価と応答時間を指標とした検討を行った。結果から、呈示時間の延長に伴い、視差操作条件の評価時間に延長がみられ、その傾向は覚醒度の高い画像において顕著であった。また、応答時間の結果と併せて考察すると、視差操作条件では再生範囲が拡大されており、融像に時間がかかることから、評価時間の延長と応答時間の短縮にラグが生じた可能性が考察された。

本実験で得られた知見を踏まえ、今後は呈示条件の最適化と併せて、短時間でのパフォーマンスに及ぼす影響について検討していく。

図2 高覚醒度画像における評価時間

謝辞

本研究の推進にあたり、科学研究費補助金 基盤研究 (C) (25330439) および公益財団法人中山隼雄科学技術文化財団からの補助を得た。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) T. Kawai 他 : “Disparity analysis of 3D movies and emotional representations”, SPIE , Vol.8648, pp.86480Z-1-9, 2013
- 2) P.J. Lang 他 : “International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual”, Technical Report A-8 University of Florida, 2008
- 3) T. Kawai 他 : “Disparity modifications and the emotional effects of stereoscopic images”, SPIE, Vol.9011, pp.901115-1-8, 2014
- 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) 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
- 6) K. Watanabe : “Behavioral speed contagion: Automatic modulation of movement timing by observation of body movements”, Cognition, Vol.106, No.3, pp.1514-1524, 2008

図3 高覚醒度画像における応答時間