

3Dステレオディスプレイから生じる箱庭効果の検証と対策

橋本 あかね

1. はじめに

近年、3Dステレオ映像（以後3D）は映画やTV、ゲームなどでの利用が進められ、現代の映像メディアとして活躍し始めている。3Dの撮影には左右2台のカメラを使用するが、その撮影条件や3Dステレオディスプレイからの提示条件で、3Dが実物より小さく見えたり板のように薄く感じられたりするなど、3D特有の現象が生じることがある[1]。

本研究では、この3D特有の現象の一つである箱庭効果について検証し、対策を提案する。

2. 箱庭効果とは

箱庭効果[1]とは、再生された立体像が実物よりも小さく見える現象のことである。図1は、横軸にユーザから実物までの実際の距離を、縦軸にユーザが感じる再生された立体像までの距離感を表している。図上の比例線と交差する点は、実物と立体像との距離感が一致する点である。また図1より、ある一定の距離までは、実物よりも再生された立体像の方が近く感じられることがわかる。

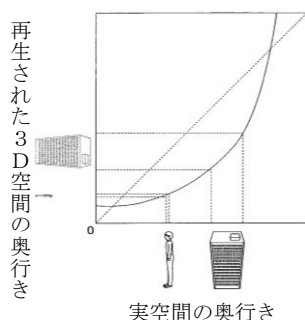


図1. 箱庭効果

3. 箱庭効果の検証実験

本実験では、3Dステレオディスプレイと赤外線エミッタ、3Dメガネを用いて箱庭効果の検証を試みた。この実験は、3Dステレオディスプレイと実物を横に並べ、被験者に再生された立体像があると感じる場所と同じ距離感の場所に実物を置いてもらうことで、実物と立体像との距離感の検証を行う。再生する立体像の描画にはOpenGLを用いた[2]。表1に構成要素の仕様を、図2に実験の様子を示す。

表1. 実験の構成要素

構成要素	仕様
3Dステレオディスプレイ	Acer, GD245HQ, 解像度 1920×1080, FPS 120Hz, 時分割方式
赤外線エミッタ	nVidia, GV701-3DVE2
3Dメガネ	nVidia, GV701-3DVE2, 液晶シャッター

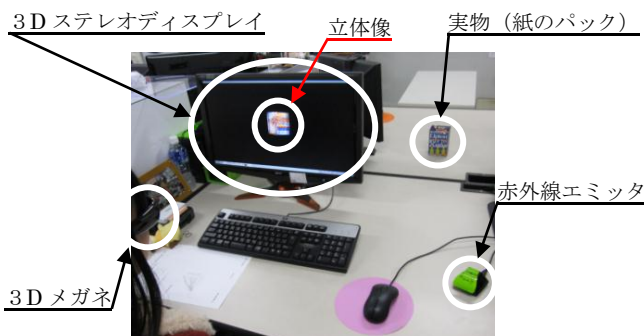


図2. 実験の様子

被験者は10名である。各被験者は5通りの立体像の距離設定で距離感の測定を行う。全試行回数は5通り×10名＝50回である。図3に設定された距離毎の全被験者の平均を示す。図3から、被験者は実物よりも立体像の方が近くにあると感じることが分かる。

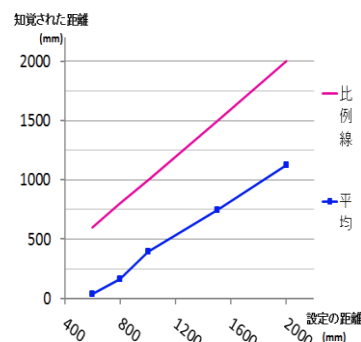


図3. 検証実験の結果

また、全被験者が実物よりも立体像の方が小さく見えると答えた。よって、箱庭効果が生じていると言える。

4. 箱庭効果の対策

検証実験から、箱庭効果により立体像がどのくらい実物よりも近く見えるかがわかった。このデータをもとに、箱庭効果の対策を提案する。

実物と立体像の距離感を1:1にするために、図3の平均線の傾きから立体像と実物の距離感が同等になるはずの数値を計算し、立体像の距離設定を変更する。

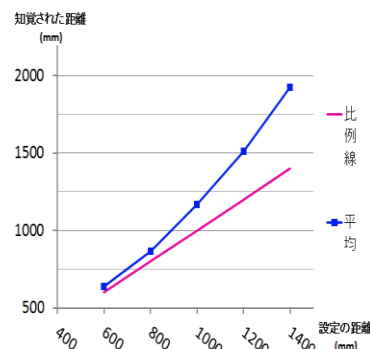


図4. 対策した結果

対策に効果があるかを確認するため、立体像の距離設定を計算した数値に変更して再度実験を行う。被験者は4名である。各被験者は5通りの立体像の距離設定で距離感の測定を行う。全試行回数は5通り×4名＝20回である。図4に設定された距離毎の全被験者の平均を示す。比例線と平均線の開きを、比例線を基準にパーセンテージで表す。検証実験の場合は－6.6%、対策を講じた場合は＋1.9%である。対策を講じることによって、比例線と平均線の開きが4.7%縮まった。このことから、対策に一定の効果があつたと言える。

5. まとめ

本研究では、3D特有の現象の一つである箱庭効果の検証と対策を行った。今回の実験で対策に一定の効果があることはわかったが、再生される立体像の距離設定を大きくするほど、実物との距離感が曖昧になることが課題である。

【参考文献】

- [1]河合隆史, 盛川浩志, 太田啓路, 阿部信明, “3D立体映像表現の基礎”, オーム社, 2010.
- [2]エドワード・エンジェル, “OpenGL 入門やさしいコンピュータグラフィックス”, ピアソン・エデュケーション社, 2002.