

修士論文概要書

Summary of Master's Thesis

Date of submission: 02 / 14 / 2014 (MM/DD/YYYY)

専攻名 (専門分野) Department	表現工学専攻	氏名 Name	新木 昭宏	指 導 教 員 Advisor	河合 隆史 印 Seal
研究指導名 Research guidance	先端メディアと人 間工学研究	学籍番号 Student ID number	5112E012-6 CD		
研究題目 Title	立体映像の撮影条件における輻輳操作の影響 Influence of vergence angles change on shooting conditions using stereoscopic camera system				

1. まえがき

民生用立体(3D)カメラの発売に伴い 3D 撮影の機会が一般の消費者にも拡大している。それに伴い、3D カメラの光軸条件に関する検討も進展した。しかし昨今の民生用 3D カメラは 2 台のカメラが固定されており、業務用 3D カメラも基線長は固定され輻輳角度のみが操作可能である製品がほとんどである。結果として基線長等の光軸条件の影響が検討されても、それを実際の撮影に応用することが困難となっている。

また 3D カメラの研究についても固定された光軸条件での撮影に対するものがほとんどであり、映像の中で光軸条件を変化させた際の影響は不明瞭となっている。

よって本研究では、業務用の 3D カメラで現在操作可能な輻輳角度を立体映像内で操作することによる影響を検討することで、市販されている 3D カメラに即した撮影手法を構築することを目的とした。

2. 輻輳角度操作条件

輻輳操作の実験にあたり、輻輳距離が近方の条件と遠方の条件を設定した。近方条件から遠方条件にカメラを操作する条件を開散運動条件、遠方条件から近方条件に操作する条件を輻輳運動条件とした。輻輳操作の条件を図 1 に示す。

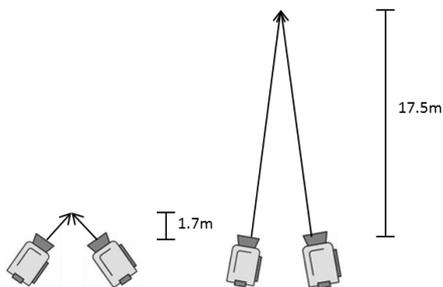


図 1 輻輳角度操作条件

(左:輻輳距離近方条件、右:輻輳距離遠方条件)

3. 呈示刺激撮影

輻輳操作時の被写体の影響を検討するため、上述した輻輳操作条件に加え、コンテンツ条件として4つの条件を定めた。1 つめはコンテンツ内容が背景のみの条件(Control 条件:以降 C 条件とする)。2 つめは背景に加え、被写体となるマネキンをカメラの前方 1.7m の位置に配置する条件(Near 条件:以降 N 条件

とする)。3 つめは背景に加え、被写体となるマネキンをカメラの前方 17.5m の位置に配置する条件(Far 条件:以降 F 条件とする)。4 つめは背景に加え、被写体となるマネキンをカメラの前方 1.7m と 17.5m の 2 つの位置に配置する条件(NearAndFar 条件:以降 NF 条件とする)である。



図 2 コンテンツ条件

(上段左:C 条件.右:N 条件.下段左:F 条件.右:NF 条件)

記述したコンテンツ条件 4 条件と輻輳操作条件 2 条件を組み合わせた計 8 条件の撮影を、sony 社の AG-3DP1G を用いて行った。

これら 8 条件に、被写体を配置しないコンテンツ条件において、輻輳距離近方条件、輻輳距離遠方条件でカメラを固定した、輻輳操作を行わないダミー映像(以降 STD 条件)を含めた計 10 条件の映像を実験刺激とした。

4. 呈示刺激の視差分析

撮影した映像について、実際の視差量と視差分布を確認するため視差分析を行った。各刺激映像に対してステレオマッチングを用いて左右画像間の対応する画素のずれ量を抽出し、視差量ごとの画素数を算出した^[1]。解析の結果、輻輳操作を行うことで再生される空間と観察者との距離が増減することが確認できた。また近方にマネキンを配置すると、配置したマネキンに相当するピークがヒストグラムに現れることが確認できた。視差分析結果の例を図 3 に示す。

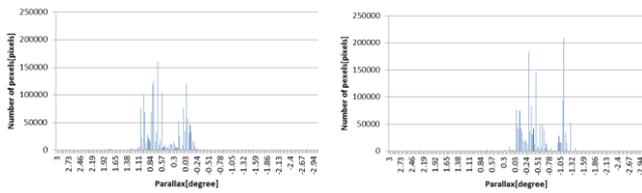


図3 N条件における視差分析
(左:輻輳距離近方条件、右:輻輳距離遠方条件)

5.実験方法

撮影した刺激映像に対し評価尺度法を用いた主観評価を行った。18名の実験参加者は「映像の変化」「空間の広さと奥行き感」「映像の自然さ」「映像の好ましさ」「映像への注目度」の5つの項目について、それぞれどの程度感じたかについて七件法の評価用紙に記入した。

刺激映像は偏光フィルタ方式の46インチ液晶テレビ (Hyundai IT, E465D) に TriDef Media Player を用いて呈示され、参加者は偏光メガネを着用して視距離 1.72m の位置から観察した。

6.実験結果

主観評価実験の各項目に対する結果を記述する。また、主観評価結果を表すグラフの例を図4に示す。

・映像の変化

輻輳角度を操作していない STD 条件と比較し、他の全ての条件について 1%水準での有意差が確認できた。また、被写体となるマネキンを配置していない条件である C 条件と比較し、マネキンを単数配置した条件である N 条件と F 条件について 1%水準での有意差が確認できた。

・空間の広さ

空間の広さの項目について、マネキンを近方に単数配置した N 条件と比較し、マネキンを遠方に配置した F 条件、NF 条件で 1%水準の有意差が確認できた。また輻輳操作を行っていない STD 条件と比較し、マネキンを配置せず輻輳操作を行った C 条件、マネキンを近方と遠方の両方に配置した NF 条件では 5%水準の有意差が、マネキンを遠方にのみ配置した F 条件では 1%水準の有意差が確認できた。

・自然さ

自然さの項目については全ての条件間について有意差は確認できなかった。

・好ましさ

好ましさの項目において、マネキンを遠方に単数配置した F 条件と比較し、マネキンを配置せず輻輳角度を操作しなかった STD 条件では 1%水準の有意差が、マネキンを配置せず輻輳角度の操作を行った C 条件では 5%水準の有意差が確認できた。

・注目度

注目度の項目において、マネキンを近方に配置した N 条件、NF 条件と比較し、他の全ての条件において 1%水準での有意差が確認できた。またマネキンを遠方に単数配置した F 条件はマネキンを配置していない C 条件、STD 条件とも 1%水準の有意差が確認できた。

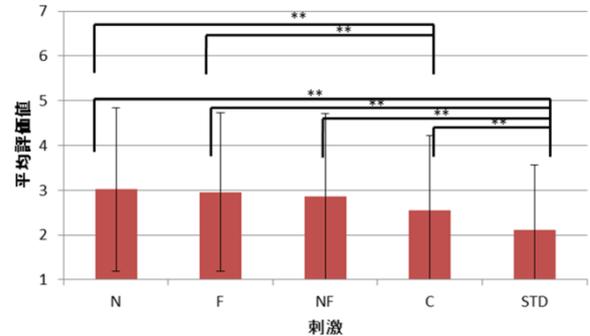


図4 映像の変化の項目における主観評価結果
(*:p<0.05, **:p<0.01)

7.まとめ

本研究では立体撮影における輻輳操作の影響の検討を行い、以下の知見を得ることができた。

- ・3Dカメラの輻輳操作による立体映像の変化は知覚可能である。
- ・3Dカメラの輻輳操作による立体映像の変化は、被写体となるオブジェクトが単数存在する条件において知覚しやすくなる。
- ・輻輳操作を行うことで、立体映像の空間の広さや奥行き感が増大する。
- ・輻輳操作による立体映像の自然さの増減は微小なものである。
- ・立体映像の好ましさにおける輻輳操作の影響は、被写体配置によるそれよりも小さい。
- ・立体映像の注目度における輻輳操作の影響は、被写体配置によるそれよりも小さい。

以上の知見から、立体映像内での輻輳操作が、現在市販されている輻輳角度が操作可能な 3D カメラにおける新しい撮影手法の一つとして考えられる。これは輻輳操作が知覚可能であり、かつ空間の広さや奥行き感への影響が示されたためである。この輻輳操作は被写体配置により増減する可能性があるため、撮影するコンテンツの視差分布に基づき操作を行うことで最適化できる可能性が示された。

今後は画角や撮影場所等、より幅広い撮影条件での検討や、輻輳操作による影響のより具体的な利用法を検討することで、より汎用的な撮影手法の構築が期待される。

[1]岸信介ら, “2眼式立体映像のコンテンツ評価システムの試作, 映像情報メディア学会誌, Vol. 60, No. 6, pp. 934-942, 2006.