

K-049

## 3D映像効果のモーションキャプチャーによる評価法の開発

馬 歓<sup>†</sup>鳴門教育大学<sup>†</sup>皆月 昭則<sup>‡</sup>釧路公立大学情報センター<sup>‡</sup>林 秀彦<sup>††</sup>鳴門教育大学<sup>††</sup>

## 1. はじめに

2010年に一番熱い映画は「アバター」であった。映画「アバター」は2010年1月25日には全世界興行収入が歴代第1位となった。また、3D映画として、多くの人を驚愕させ、同時に3D技術の発展を実感させた。3D映像は、多数の映画作品が出現しているほかに、ゲームや内視鏡手術におけるロボット手術等の身体の動作を伴うコンテンツ等も制作されている。しかし、3D映像の効果を判断する方法・評価法は十分には確立されていない。3D映像の効果には、視覚における効果はもちろん、身体の動作における効果もあり得る。例えば、3D映像では「飛び出す」感覚が得られ、手に取るような映像表現が可能であるが、実際に手に取る距離と3D映像により再現される距離との差異の評価も十分ではない。そのため、3D映像と身体動作とのインタラクションについても検討が必要であり、3D映像の評価法の確立が急務である。

本稿では、モーションキャプチャーによる3D映像の評価法を提案する。なお、本稿では、3D映像における原理として、両眼視差における立体視を対象として検討する。

## 2. 3D映像の評価

映像の評価は、目的に応じて適切に評価されることが基本であり[1]、大きく分類して評価語を用いた主観的評価、映像の物理的要因を対象とした客観的評価、映像を観察する人間の生理的要因を対象とした客観的評価(他覚的評価)がある。3D映像の評価においても、これらの分類に基づく評価法が検討できるが、3D映像の「飛び出す」感覚を評価することに注目し、本稿では、評価語による3D映像の評価に加えて、新しくモーションキャプチャーを活用した評価法について述べる。

モーションキャプチャーシステム(Motion Analysis System)は、動作の評価に使用できる。本システムは、赤外線反射するマーカーを貼付けて、その反射をカメラで読み取る方式である。マーカーの配置を増やすことによって、多くの点を同時に読み取ることができる。読み取った

Judge The Effect of 3D Images Using Motion Capture

<sup>†</sup>Kan Ma · Naruto University of Education

<sup>‡</sup>Akinori MINADUKI · Center for ITS, Koshiro Public Univ.

<sup>††</sup>Hidehiko HAYASHI · Naruto University of Education.

データは、マーカーの移動軌跡を再生できることに加えて、マーカーの接点ごとの距離、3点の角度、速度等を定量的に獲得することができる。従って、3D映像と身体の動作の関係性を定量的に評価することが可能である。

## 3. 評価映像

3D映像の原理は、両眼視差による立体視によるものが多数を占めており、それを実現する表示方式には様々な手法がある。本研究では、容易に3D映像を製作・提示できることからアナグリフ方式による3D映像の製作と再現・評価を実施する。

評価映像は、基準として2D映像を用意し、3D映像(アナグリフ方式)と比較する。また、3D映像における比較評価のため、従来のアナグリフ方式と、それを改良したN重アナグリフ方式を提案し、比較する。アナグリフ方式、N重アナグリフ方式の映像については、後述する3.3、3.4にて説明する。

## 3.1 2D映像

評価の基準映像を設定するために、2D映像を撮影した。使用したカメラはCannoIXUS951Sであり、アナグリフ方式および2重アナグリフ方式の各映像も、このカメラにより撮影されている。

撮影は、2D、アナグリフ方式、2重アナグリフ方式の各映像の効果を比較しやすくするため、各映像の被写体は同じである。5種類の映像を撮影した。なお、アナグリフ方式と2重アナグリフ方式の説明は3.2と3.3に記す。



図1 2D映像

## 3.2 3D映像

3D映像は、パナソニック一体型二眼式3DカメラレコーダーHDC-TM750を用いて撮影した。記録方式は、Side-By-Side方式である。これをStereoscopic Player[2]で赤青式の3D映像に変換した[3]。

### 3.3 アナグリフ方式

アナグリフ方式は、赤青メガネにより補色関係にある2色を利用して、両眼視差を与える方式である(図2)。この視差を与えるため、左眼用の映像を赤色でレンダリングし、また右眼用の映像を青色でレンダリングさせ、2枚の映像を作成する。図3はAnaMakerでアナグリフ映像を作成している様子である。観察は、赤青メガネをかけ、左右の眼によって左の赤色と右の青色を同時に観察し、脳によって立体感を形成させる。アナグリフ方式は、1853年にロールマンによって原理が導かれている古典的な方式であるが、メガネも安価であり、簡単に3D映像を体験できる特徴がある。

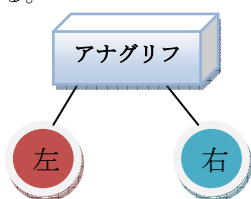


図2 両眼視差を生成する映像作成



図3 アナグリフ方式の映像作成例

### 3.4 N重アナグリフ方式

3D映像の立体感の効果を強くするため、N重アナグリフ方式の概念を提案する。N重アナグリフ方式は、一つの対象に複数の角度から写真を撮る方法である。両眼視差は大きくなり、同時に、複数の映像を合成させるので、画面は混乱しない。

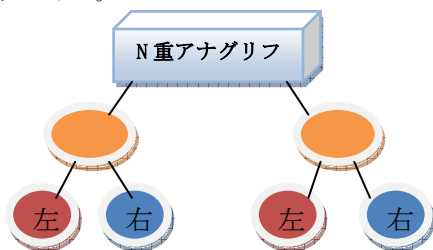


図4 2重アナグリフ方式の映像作成

## 4. 評価実験: モーションキャプチャーによる3D映像の評価

### 4.1 機器・設備

- ①. 2D映像、3D映像、アナグリフ方式、2重アナグリフ方式;

- ②. モーションキャプチャーシステムとカメラ;
- ③. 赤外線反射マーカー;
- ④. 赤青メガネ;

### 4.2 試験方法

- ①. 被験者に赤外線反射マーカーを装着する(図6);
- ②. カメラのキャリブレーション;
- ③. Motion Analysis Systemで被験者の運動軌跡を記録して距離を計算する。
- ④. 結果をまとめ、3D映像の「飛び出す」効果を判断する。



図5 試験の設備



図6 試験の様子

### 4.3 評価結果

学会登壇時に発表する。

## 5. まとめと展望

本研究では、評価語による3D映像の評価に加えて新しくモーションキャプチャーを活用し、3D映像の評価法を提案・評価した。評価映像として、2D映像とアナグリフ方式、2重アナグリフ方式、3D映像を用意した。提案した2重アナグリフ方式の3D映像効果を用いて、3D映像の飛び出す感覚の評価が実現できる可能性を示唆した。

本実験では、評価映像の枚数も限られていることや、さまざまな方式がある3D技術の一部のみの評価であるため、今後の課題としては、これらを体系的に明らかにすることである。

### 参考資料

- [1] 林秀彦, 國藤進, 宮原誠 “高品位映像の評価 —脳波を指標とした客観的評価法—”, 映像情報メディア学会, Vol.56, No.6, pp.954-962,(2002).
- [2] Stereoscopic Player, <http://www.3dtv.at>
- [3] Bernard Mendiburu “3D Movie Making”,(2009).