

# 修士論文概要書

Summary of Master's Thesis

Date of submission: 2 / 4 /2014 (MM/DD/YYYY)

専攻名 (専門分野) Department	表現工学専攻	氏名 Name	菊地 啓太	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	CD 5112E008-3		
研究題目 Title	3D テレビの視聴における座位姿勢に関する研究 Study on the Sitting Posture during Viewing 3DTV				

## 1. はじめに

近年、二眼式立体映像(3D 映像)技術が飛躍的に向上し、3D 対応テレビ(3DTV)や 3D 対応パーソナルコンピュータ(3DPC)が発売され、家庭での 3D 映像の視聴が一般的となった。それに伴い、3D 映像の研究について、人間工学的評価・検討が多く行われている。しかし、2DTV と 3DTV で視聴形態に差異が存在することは先行研究によって知られているものの、その後、視聴形態を考慮した人間工学的評価について未だ十分な研究は行われていない。そのため、本研究では、両者の視聴形態の差異を確認した例として、さらに 2DTV と 3DTV で視聴形態に差異が存在する要因について、視差に着目した実験を行うことを研究の目的とした。

## 2. 評価指標

視聴時の座位姿勢を測定する客観指標として、被験者の上前腸骨棘に取り付けた角度センサ(Intersense 社製 InterTrax2)を用い、骨盤傾斜角度をサンプリングレート 0.5Hz で測定した。

## 3. 実験

### 3.1 実験環境

実験用ディスプレイには、TOSHIBA 社製 REGZA (42inch、解像度 1920×1080 ピクセル)を使用し、刺激の提示にはフレームシーケンシャル方式を用いた。一般的な家庭内の明るさに統制された室内において 3H の視距離で、被験者には自然な体勢で視聴してもらうよう指示をした。実験刺激として、長さ 15 秒の単純刺激、3 分程度の映画刺激を選定し、音声なしで提示した。コンテンツ視聴中の骨盤傾斜角度の測定として Intersense 社の InterTrax2 を使用した。また、被験者数は計 9 名とした。

### 3.2 提示刺激

提示刺激として 4 種類の単純刺激を用いた。単純刺激は、被験者が注視する中心視情報として赤球が手前に配置され、周辺視情報として格子が奥に配置されている。これらオブジェクトが交差方向、非交差方向に 15 秒かけて変化するよう視差を付加した。

また、単純刺激に加え、3D 映画から抽出した 3 分程度の映像を 6 種類用いた。これらの映像は実際

に劇場で公開されていた映画、「アリス・イン・ワンダーランド」、「アバター」、「ラプンツェル」より 2 種類ずつ抽出した。

### 3.3 実験手順

9 名の被験者に対して、それぞれの身体に合うよう椅子の高さを調節して、刺激を提示した。刺激提示中の被験者の骨盤傾斜角度を測定し、刺激提示前後 2 分間を安静期間とし、この間も記録した。実験を行うに際して、十分にインフォームド・コンセントを行って被験者の同意を得た。

## 4. 結果

### 4.1 単純刺激の実験結果

単純刺激 4 種類について、格子と赤球の視差変化及び、視聴時の骨盤傾斜角の各被験者の標準化データの平均値、そのトレンド波、トレンド波の線形近似直線を求め、時系列グラフを比較した。格子の非交差方向への視差変化を一例として図 1 に示し、その際の骨盤傾斜角の変化を図 2 に示す。

全単純刺激において、格子が交差方向に視差変化すると骨盤は後傾、非交差方向に視差変化すると骨盤は前傾していた。また、赤球が交差方向に変化すると骨盤は後傾するが、非交差方向に変化しても骨盤傾斜に影響を与えていなかった。

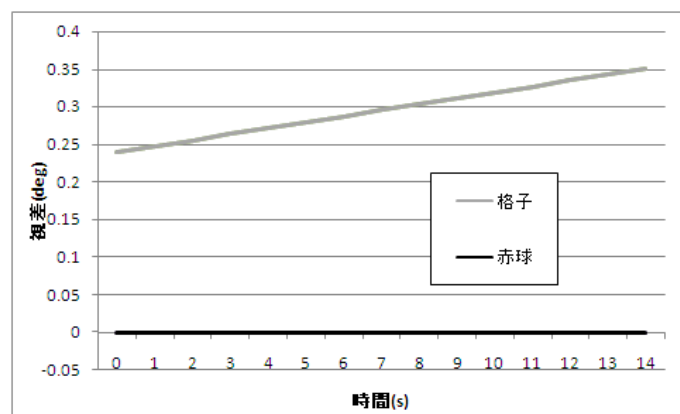


図 1 単純刺激の視差の時系列変化例

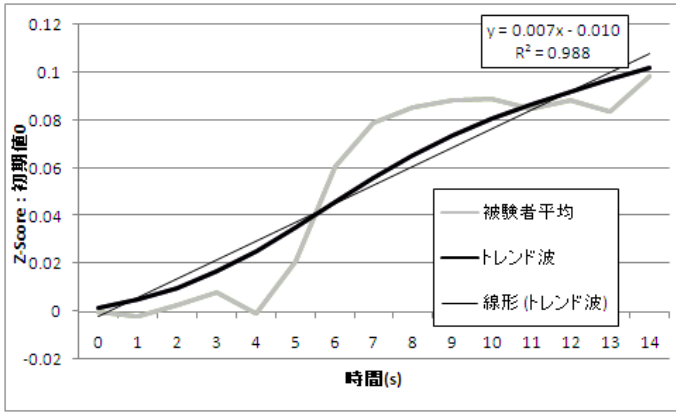


図2 単純刺激視聴時の骨盤傾斜角の時系列変化

#### 4.2 単純刺激の実験結果に対する考察

3D 映像視聴時は周辺視情報を多く含む遠方視差の前後の変化に同期して、前後に姿勢変動し、中心視情報である近方視差の交差方向の影響も受け後傾すると考えられる。

#### 4.3 映画刺激の実験結果

映画刺激 6 種類について、骨盤傾斜角の標準化データの平均値を求め、視差解析グラフにおける遠方視差、近方視差との交差相関による時系列解析を、平均値データの階差データを対象として行った。「アリス・イン・ワンダーランド」における刺激の視差変化を一例として図 3 に示し、その際の骨盤傾斜角の変化を図 4 に示す。

交差相関の結果より、6 刺激中 3 刺激で近方視差と骨盤傾斜角の間に相関が見られた。また 6 刺激中 2 刺激で遠方視差と骨盤傾斜角の間に相関が見られた。これらのことから、遠方視差、近方視差の変化はともに骨盤傾斜角に影響を与えていると言える。

次に、骨盤傾斜角の時系列変化と視差変化の波形を比較すると、6 刺激中 2 刺激で骨盤傾斜角と遠方視差との間に類似性が見られた。このことから遠方視差の変化は、骨盤傾斜角の緩やかな変化にも影響を与えていると考えられる。

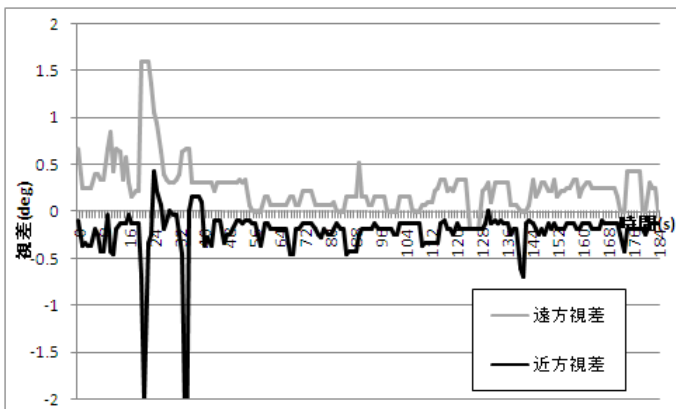


図3 映画刺激の視差の時系列変化例

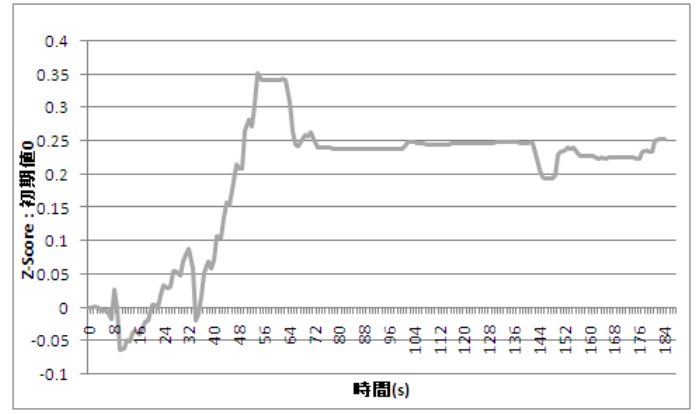


図4 映画刺激視聴時の骨盤傾斜角の時系列変化例

#### 4.4 映画刺激の実験結果に対する考察

3D 映像視聴時は近方視差、遠方視差、両者の影響を受けるが、必ずしもその影響が生起される訳ではないと言える。また、近方視差の影響を受けた場合、その姿勢変動は瞬間的であり、交差方向の視差変化に対して後傾するなどの理由から、近方視差の変化は人間の回避反射あるいは防御反射を生起していることが考えられる。

### 5. まとめ

3D 映像視聴時、被験者の姿勢は遠方視差の前後の変化に同期するように前後に変化することが分かった。また、近方視差にも影響を受ける場合があり、近方視差の変化は、人間の回避反射や防御反射を生起していることが示唆された。

今回得られた知見を基に、3DTV の最適な視聴環境を提案し、その人間工学的効果を示すことを今後の課題としたい。

#### 参考文献

- [1] 大上明德, 富山勇也, 他: "立体テレビの視聴姿勢に関する基礎的検討", 人間工学, Vol47, 特別号, pp258-259, 2011.
- [2] 大上明德, 菊地啓太, 三家礼子, 河合隆史: "3D 対応テレビの視聴における座位姿勢に関する研究, 第 5 回座位姿勢計測セミナー抄録集", 座位姿勢計測研究会, pp66-67, 2013.