

平成 24 年度 優秀卒業論文

耳掛け式小型カメラを使用したドーム映像の視聴実験

裕間 晴香

Haruka Hazama

株式会社南海エクスプレス

1. はじめに

ドーム映像の代表例であるプラネタリウムは世界に約 3000 館存在し、近年ではそのデジタル化により、多くの館であらゆる映像を投影することが可能になっている。しかし現状では、多くは星空や CG といった従来同様の活用しかされていない。このような中、和歌山大学観光学部には 2008 年に、実写映像を用いた研究のための「デジタルドームシアター」が導入された。この施設や研究についての詳細は、吉住・尾久土(2010)を参照して頂きたい⁽¹⁾。

デジタルドームシアターは先行研究において、その迫力と臨場感、疑似体験感に関して特に高い評価を得ている。しかし、これらの研究は全てアンケートをもとにした主観的・定性的なものである。そこで本研究では、ドーム映像の鑑賞の仕方を定量的に分析し、その特徴を明らかにすることで、ドーム映像の制作や投影について考察する。

2. 視聴実験

鑑賞の仕方を定量的に分析する指標として、本研究では視聴者の顔の動きに注目し、小型カメラを使用して顔の動きを測定する実験をおこなった。実験では、被験者に耳掛け式小型カメラを装着し、実験用のドーム映像を見せ、鑑賞中にドームスクリーンのどこに顔を向けているのかを録画した。予備実験をおこなった結果、この映像と実験で投影した映像を照らし合わせることで顔の動きを座標として数値化し、水平垂直方向座標メッシュ上に軌跡を描くことに成功した。その後、和歌山大学の学生 48 名を対象に本実験をおこない、最終的には 35 名の顔の動きを測定できた。

なお本実験では、以下のような約 30 秒の特徴の異なるシーンを 5 つ繋げて制作した、約 3 分間の映像を使用した。

- 1) 「高野山の壇上伽藍」(以後、壇上伽藍)
正面に根本大塔、ほとんど動くものがないシーン。
- 2) 「高野町内の沿道」(以後、沿道)
三輪車でカメラを一方向に進ませながら撮影したシーン。
- 3) 「ドイツ、フライブルクの交差点」(以後、路面電車)
カメラ固定、周囲を路面電車や人が行き交うシーン。
- 4) 「水族館での水中映像」(以後、水族館)

- 5) 「飛行機の離陸」(以後、飛行機)
飛行機が離陸時に頭上間近を飛び去るシーン。

3. 実験結果・考察

まず、各被験者の 5 シーンを通しての結果を比較した。そこで典型的な顔の動きとして見られたのが、「前方で上下左右に移動し、上方・後方にも度々顔を向ける動き」である。しかし顔の動きは各々異なり、頻繁に大きく動かす人やほとんど動かさない人もいた(図 1)。

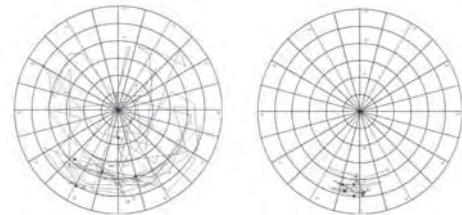


図 1 頻繁に動く軌跡(左)と、ほとんど動かない軌跡(右)

次に、5 種類のシーンごとの比較をおこなった結果、シーンによって顔の動かし方に差が見られた。最も大きな違いが見られた「沿道」と「水族館」のシーンの水平座標推移を表したのが、図 2 のグラフである。「沿道」は進行方向である正面を向いていることが多く、時々大きな動きがあるのに対して、「水族館」はシーンを通して頻繁に大きな動きがある。軌跡を比較しても同じような結果が得られた。

表 1 は、「典型的な振れ幅」を表す各被験者の標準偏差と、最も大きく顔を動かした時の座標である最大振れ幅の、シーンごとの平均である。標準偏差、最大振れ幅ともに、壇上伽藍、水族館の数値が大きく、沿道は小さい。また、垂直方向においては飛行機の数値も大きくなっている。これらの比較については t 検定 (5%) でも有意な差が見られた。

以上のシーン別の比較結果から、映像の特徴によって鑑賞の仕方に差が生まれることが明らかになった。また、「変化の少ない映像」(壇上伽藍)、「正面の方向や、明らかに注目すべき対象のない映像」(水族館)、「注目すべき対象が大きく動く映像」(飛行機)という特徴を持つ映像では、顔を動か

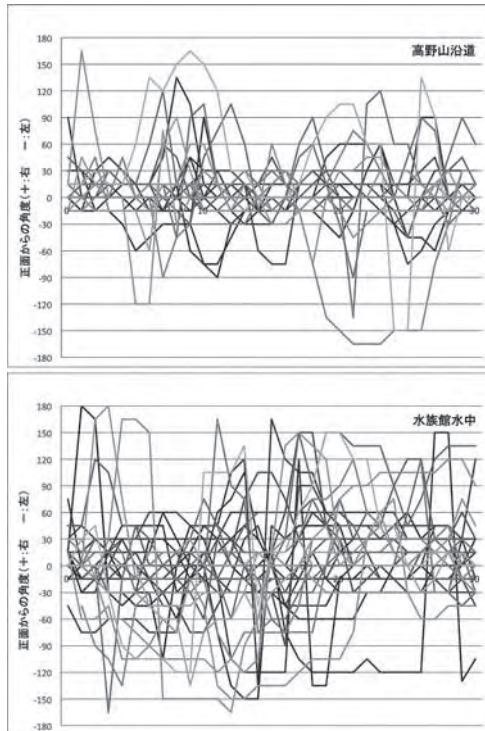


図2 シーンごと全被験者の座標推移(上:沿道,下:水族館)

表1 各シーンの座標の標準偏差(最大振幅)の平均

	水平方向	垂直方向
壇上伽藍	36.5 (100.7)	10.7 (59.1)
沿道	21.9 (65.1)	7.8 (50.6)
路面電車	28.3 (82.3)	8.6 (51.9)
水族館	38.4 (106.3)	12.2 (71.1)
飛行機	25.3 (69.9)	11.4 (56.6)
全体平均	30.1 (84.9)	10.1 (57.9)

しやすいことが推測できた。

加えて、表1の最大振幅の全体平均は、水平方向に左右約85度、垂直方向に約58度となっている。人間の最大視野角は、水平方向で内側に約60度、外側に約104度、垂直方向で下側に約70～80度、上側に約50～55度であるため、視聴者の多くは視聴中にドーム全体が目に入ると考えられる。

また、被験者には実験後にアンケートを配布し、ドーム映像と普段見ている平面映像の評価を比較する質問に回答してもらった。その結果から、ドーム映像の評価が高いグループと低いグループを作成し、鑑賞の仕方を比較した。

図3は指向性の弱い壇上伽藍のシーンにおける、各グループの座標推移を表すグラフである。評価の高いグループは全体的に大きな動きが多い一方で、低いグループは、1人が例外的によく動いているほかはあまり動いていないことがわかる。軌跡及び標準偏差、最大振幅の比較においても同様の傾向が見られたため、「評価の高い人の方が顔をよく動かす」ということが推察される。

さらに、実験にはパイプ椅子と回転椅子の2種類を用意し

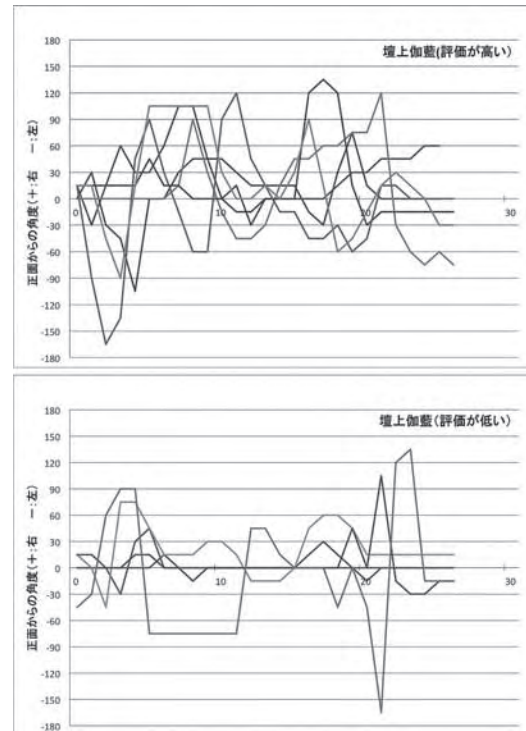


図3 評価グループ別の座標推移(上:高い、下:低い)

ていた。測定できたサンプル数の差が大きく、グラフ及び軌跡の比較はできなかったが、標準偏差、最大振幅の比較ではどちらも回転椅子の数値が大きくなった。これにより、回転椅子の方が顔を動かしやすいことが推察できる。

ところで、座標推移のグラフを見ると波のような動きをしていることに気づく。そこでこれを周期解析すると、全被験者の平均は11.32秒となった。つまり、ドーム全体を見渡すには平均11秒以上かかることになる。現在の平面映像制作は短いカットを多用する傾向にあるが、この結果を見ると、その手法はドーム映像には適さないと言える。

4. 結論

前章の通り、実験から様々な結果が得られたが、今回特に注目したい点として「ドーム映像では、映像の特徴や評価の違いから鑑賞の仕方に差が生まれる」ことが挙げられる。このような特徴はカメラマンが景色を切り取る平面映像にはあり得ない。自らが顔を動かし見る所を選ぶドーム映像は、視聴者が映像の世界に参加し能動的に鑑賞する映像であり、平面映像とは全く種類が異なると言える。そして、映像を制作する際にもこの違いを明確に認識する必要があるのではないかと。ドーム映像の一般化には更なる技術開発を待つ必要があるが、それと並行して今の段階から、実用化に向けた更なる研究を進めることが重要だろう。

参考文献

- (1) 吉住千亜紀, 尾久土正己 「観光デジタルドームシアターシステムの構築とその実践」(2010) .