

# Mpeg 映像の主観的評価に関する研究

## - 動き特性とフレームレートの影響 -

藤原 由利子 中山 満子 松浦 敏雄

大阪市立大学 大学院創造都市研究科 都市情報学専攻

e-mail:m03uc524@ex.media.osaka-cu.ac.jp

### 1. はじめに

広域ネットワーク上で多くの映像情報が共有されるようになってきた。リモートサーバ上にある映像を、ネットワークを介して転送しながら表示するような場合には、サーバへのアクセス集中や、ネットワーク負荷などの影響によって、クライアント側で受信する映像の単位時間当たりの情報量が一定しないことが起こりうる。一般に情報量が多いほどより良い品質の映像を提供できるが、人が映像を見る場合の主観的な映像品質は必ずしも情報量に比例しているわけではない。

そこで、サーバやネットワークの負荷などの影響で単位時間当たりの情報量を減らさざるを得ない場合にも、人のこのような特性を利用して、なるべく利用者の主観的な映像品質を落とさないように品質制御を行いたい。

本研究はそのための基礎実験として、映像の品質に対する利用者の主観的評価を、精神物理学的測定法の一つであるマグニチュード推定法[1]を用いて調べた。その結果、映像の種類、及びフレームレートが画質に影響していることを確認した。映像の種類とフレームレートの間には交互作用はみられなかった。

### 2. 実験方法

#### 2.1 被験者

大阪市立大学学生及び、大学院生 15 名(男性 10 名：女性 5 名)で行った。

#### 2.2 刺激

##### 2.2.1 刺激の種類

実験には以下の条件の映像を用意した(図 1)。

- a1：車 1(車にカメラを追従させた動き)
- a2：車 2(カメラ固定で車だけが動く)
- a3：風景(風景をパニングした動き)
- a4：ラグビー(予測が難しく、人が激しく動く)
- a5：横断歩道(予測しやすく、激しい人の流れ)
- a6：木の葉(細かく揺れる木の葉の動き)

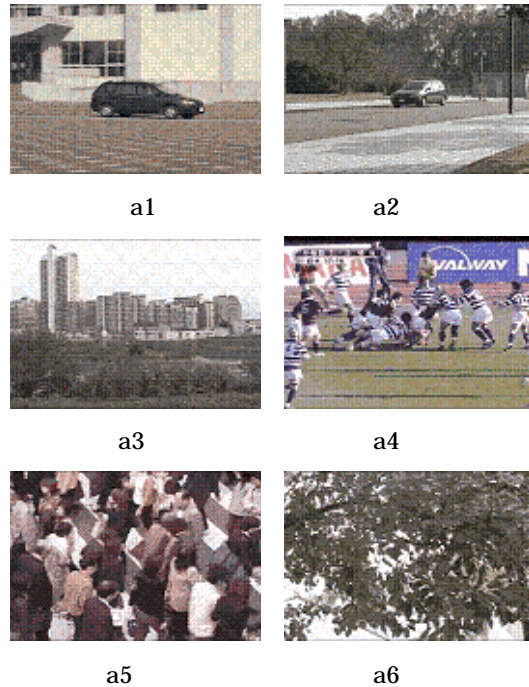


図 1：刺激映像の 1 シーン

各条件に、30fps の映像(以下 標準刺激)と 15fps, 10fps, 6fps, 3fps の映像(以下 比較刺激)を用意した。映像はいずれも 5 秒間であった。

##### 2.2.2 刺激の生成方法

実験に用いた映像は、DV カメラで撮影を行った(ただしラグビーの映像のみ TV 番組から収集した)。DV カメラからのアナログ情報を Mpeg エンコーダー(Canopus 製 MTU2400FX)で Mpeg に変換し、パソコンに入力した。次に、映像加工ソフト(Canopus 製 Mpegcutter)で 5 秒間の映像(30fps)を切り出した。さらに、これをもとに映像加工ソフト(ペガシス製 TMpegEnc)を用いて、15fps, 10fps, 6fps, 3fps の 4 種類の比較刺激を生成した。

### 2.3 実験環境及び実験装置

実験にはパーソナルコンピュータ(Pentium4, 2.6GHz)と、15 型液晶ディスプレイ(MITSUBISHI 製 RDT176-S)を用いた。最高 3 名まで同時に評価実験を行った。

### 3. 実験手順

実験条件は、映像の種類(6条件)とフレームレート(4条件)であり、24種類の刺激対が、ランダムに提示される(1セット)。これを一人の被験者につき2セット行った。従って、一人の被験者が各条件を2度評価した。

1試行は、標準刺激と比較刺激の対からなる。まず30fpsの標準刺激を5秒間提示し、続けて比較刺激を5秒間提示する。比較刺激は15fps,10fps,6fps,3fpsのいずれかであった。試行の間隔は9秒間であった。この間に被験者は、標準刺激の画質(見やすさ)を100としたときの、比較刺激の画質の評価値を、0~100までの整数値で筆記することを求められた。

### 4. 結果

実験の結果を図2に示す。被験者ごとに各条件2度評価を行ったので、その平均値をもとに映像の種類×フレームレートの2要因分散分析を行った。

その結果、映像の種類の主効果が有意であった[F(5, 70)=3.42,  $p<.05$ ]。下位検定の結果から、a1(車)とa6(木の葉)の差が有意であった。a2(車2)とa6(木の葉)の差は有意ではなかったが、傾向は見られた。

また、フレームレートの主効果も有意であり[F(3, 42)=20.67,  $p<.05$ ]となった。下位検定の結果フレ

ームレートでは3fpsと6fps,3fpsと10fps,3fpsと15fps,6fpsと15fpsの間に有意差がみられた。交互作用については有意ではなかった。

カメラが車に追従して動くa1(車1)と細かく激しく揺れ動くa6(木の葉)との間で、被験者の主観的評価に差が見られた。またカメラ固定で車だけが動いているa2(車2)とa6(木の葉)にも同様の傾向が見られた。

図2より、フレームレートについては、10fpsと15fpsでは差異があまり見られず、10fpsで表示させても主観的評価に影響が少ないといえる。映像の種類と品質の関係については、比較的動きの少ない映像の方が映像品質が高いという傾向がみられた。

### 5. あとがき

実験の結果、映像の種類、およびフレームレートによって画質への影響度が違うことが統計的に確認できた。今後の課題として、今回の実験をもとに動的にQoS制御を行う具体的な方法を考案し、その有効性を確かめたい。

#### 【参考文献】

[1] 利島 保, 生和 秀敏/編著:「心理学のための実験マニュアル - 入門から基礎・発展へ」, 北大路書房(1993)。

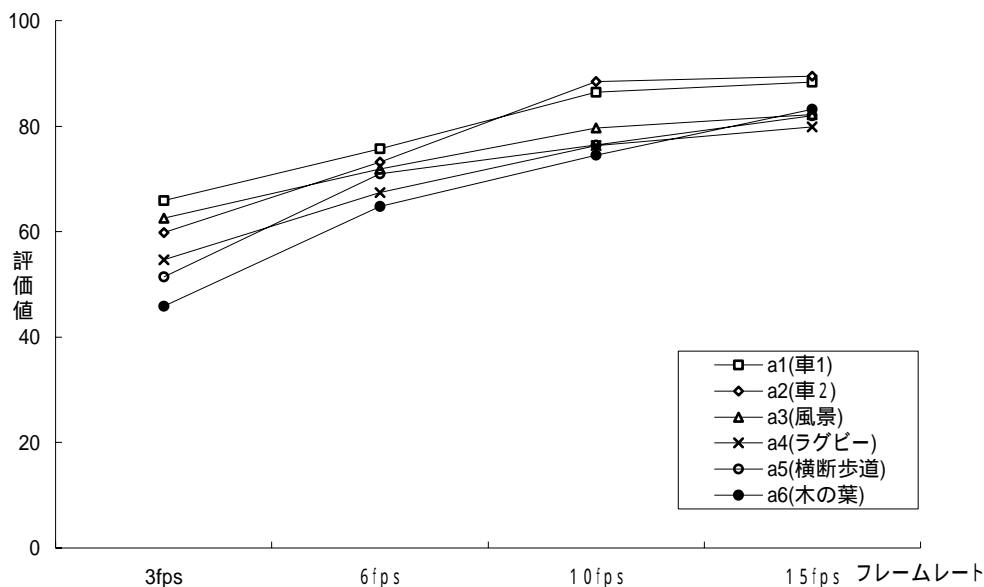


図2：実験結果

