

心理特性を利用した動画像符号化方式における主観評価法

山本 奈央[†] 猪島 みなみ[‡] 宮地 祥子[‡] 杉浦 彰彦[†]静岡大学情報学部[†] 静岡大学情報学研究科[‡]

1. はじめに

動画像符号化の分野では、視覚特性を利用したものに加え、新たなアプローチとして心理特性を利用したものがある。その中でも、アンカリング効果を考慮して符号化された動画像は、考慮せず符号化された動画像に比べ、より高い画質評価を得た[1]。しかし、従来の主観評価法の結果には、評価方法による影響が含まれている可能性がある。そこで本研究では、心理特性に着目した動画像符号化方式に対応する主観評価法について、アンカリング効果に着目した動画像符号化方式を例に検討を行う。

2. 原理

2.1 符号化におけるアンカリング効果

アンカリング効果を考慮し、動画像の初めの部分を高画質にすると、その部分が判断のもととなる。そのため、徐々に画質を下げてもより良い画質として認識される。このように符号化した動画像をDecreaseパターンとする。また、比較として画質が一定で変化しない符号化をConstantパターンとする。

2.2 Pair Comparison法

主観評価法の一つであるPair Comparison法では、評価動画像を対にし、2秒間のグレイ画像を挟んで提示する。動画像の提示終了後はグレイ画像を表示し、画質を判断してもらう。評価時間は評価の入力時間を除き時間を固定する。

アンカリング効果に着目した符号化動画像の画質評価実験では、DecreaseパターンとConstantパターンを対にし、その2パターンをランダムに提示する。

2.3 提案手法

従来の主観評価法を利用した画質評価実験の結果では、順序効果が確認された。具体的には、

“Subjective Assessment Method of Video Coding Using Psychological Characteristic”

[†]Nao Yamamoto, Akihiko Sugiura
Shizuoka University Faculty of Informatics

[‡]Minami Inoshima, Shoko Miyaji
Graduate School of Informatics, Shizuoka University



図1 評価動画像の提示方法

どちらを先に見て評価するかにより、「後」に提示されたものが多く選ばれる傾向にあった。本研究では、一対の動画像の間に挟むグレイ画像の表示時間と評価動画像の長さに注目した。これらを変化させ、主観評価における順序効果への影響を調査する。

3. 複数の評価時間を用いた実験

3.1 実験条件

複数のグレイ画像表示時間と評価動画像の長さを用い、一評価あたりの時間を変化させて画質評価実験を行った。20代の男女15名を被験者とし、DecreaseパターンとConstantパターンの画質を比較した。グレイ画像表示時間はPair Comparison法より短い1秒と長い4秒とする。実験には、先行研究で使用した動物の2.5秒と7.5秒の動画像を用いる。図1に示す提示方法を用い、これらをランダムに組み合わせた。今回は提示順序として、

D-C : Decreaseパターン-Constantパターン

C-D : Constantパターン-Decreaseパターンの2通りの提示順序両方を用い評価を行う。

3.2 結果

動画像の長さごとの各パターンの選択率を図2に示す。提示順序D-CとC-DのDecreaseパターン選択率に関して、グレイ画像表示時間ごとに比率の差の検定を行った。グレイ画像4秒、動画像7.5秒のとき、提示順序D-Cに比べC-DのほうがDecreaseパターンの選択率が高くなる傾向にあることが示された(有意水準10%)。

この結果から、一評価単位の時間が長い場合に順序効果が現れると考えられる。

4. 複数のグレイ画像表示時間を用いた実験

4.1 実験条件

複数のグレイ画像表示時間を用い画質評価実験を行った。20代の男女11名を被験者とした。実験には、先行研究で使用した動物の5秒の動画画像を用いる。グレイ画像表示時間はPair Comparison法の2秒に、1秒、4秒、6秒を追加した。評価動画画像の間にグレイ画像表示時間4種類をランダムに挟み、3.1と同様の提示順序を用い評価を行う。

4.2 結果

グレイ画像表示時間ごとの各パターンの選択率を図3に示す。提示順序D-CとC-DのDecreaseパターン選択率に関して、グレイ画像表示時間ごとに比率の差の検定を行った。グレイ画像4秒と6秒では、提示順序D-Cに比べC-DのほうがDecreaseパターンの選択率が高くなる傾向にあることが示された(有意水準20%)。

この結果から、グレイ画像の表示時間が長い場合に順序効果への影響があると考えられる。

5. 複数の長さの評価動画画像を用いた実験

5.1 実験条件

複数の長さの評価動画画像を用い画質評価実験を行った。20代の男女15名を被験者とした。実験には、先行研究で使用した“rabbit”と“squirrel”の2種類の動画画像を用いる。各動画画像の長さは2.5秒、5秒、10秒である。また、3.2と4.2の結果からグレイ画像表示時間は短いものが評価方法に適していると判断できる。今回の実験では、表示時間を1秒で固定し、3.1と同様の提示順序を用い評価を行う。

5.2 結果

“squirrel”における各パターンの選択率を図4に示す。Decreaseパターンの選択率に関して、動画画像の長さごとに比率の差の検定を行った。“rabbit”と“squirrel”共に、提示順序によってDecreaseパターンの選択率に差がないことが示された。そのため、動画画像の長さは順序効果に影響しないと考えられる。

また、動画画像の長さごとに各パターンの選択率に関してカイ二乗検定を行った。5秒の“squirrel”では、有意水準5%で有意となりDecreaseパターンの選択率が多くなる傾向にあることが示された。一対の動画画像を1秒間のグレイ画像を挟んで評価実験を行った結果、アンカリング効果が確認できた。このことから、提案手法の有効性を示すことができたといえる。

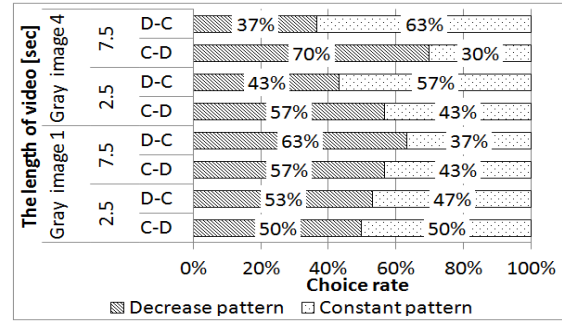


図2 各パターンの選択率

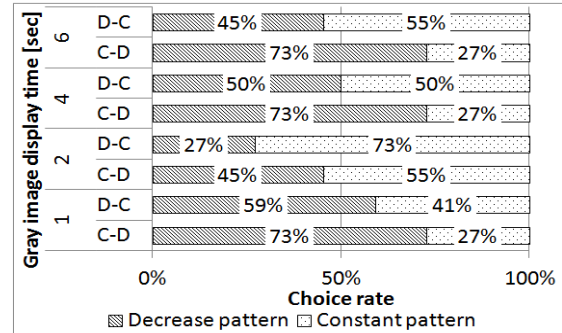


図3 各パターンの選択率

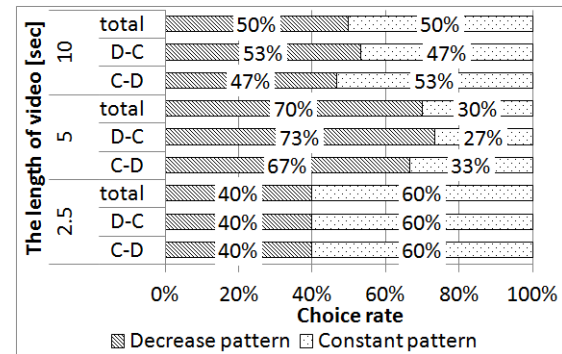


図4 “squirrel”における各パターンの選択率

6. まとめ

本研究では、心理特性に着目した符号化動画画像に対応する主観品質評価法を検討した。その結果、順序効果が一評価単位の時間に依存することが確認された。さらに、動画画像に挟むグレイ画像表示時間の短いものが評価方法として適していることが示された。そこで、一対の動画画像を1秒間のグレイ画像を挟んで評価実験を行い、提案手法の有効性を確認した。この手法は心理特性を適用した符号化動画画像に対応する評価法であると考えられる。

Reference

[1] 今泉圭輔, 杉浦彰彦. アンカリング効果に着目した動画画像符号化方式の比較. 電気学会論文誌.C, 電子・情報・システム部門誌 Vol.130, No.10, pp.1821-1826, 2010.