

視差動画像における対象物の位置情報に着目した視差調整手法

柴田 遥規[†] 杉浦 彰彦[†]静岡大学大学院総合科学技術研究科情報学専攻[†]

1. まえがき

近年、3D 映像や立体映像が普及している。しかし、立体動画像はファイルサイズが極めて大きいため、効率的に伝送を行うための符号化技術が用いられている。先行研究によると、心理特性を動画像符号化に用いることで、視聴者に対する画質評価を保ちつつ、ファイルサイズの低減が可能であることが明らかになっている[1]。しかし、立体動画像においては品質を低減することで視聴者の臨場感や立体感を損ねてしまい、平面的に見える可能性が生じる。本研究では立体動画ごとにそれぞれ適した視差値とアンカリング効果を用いて立体感評価の向上を目指す。本実験では、動画像ごとの適切な視差値の算出とアンカリング効果を付与した視差動画の立体感の評価影響を確認した。

2. 原理

2.1. 立体視覚特性

平面に映し出された動画像でも視差のある動画像を表示することで、対象物の認識にズレが生じ、立体的知覚が発生する。手前の対象物は視差が大きくなる。本研究では視差を強調することで立体感が向上することを確認する。

2.2. アンカリング効果

初めに与えられた情報が印象に残って基準点(アンカー)となり、判断に影響を及ぼす心理傾向のことである[2]。本研究では、アンカリング効果が得られるように動画像の冒頭をアンカーとして立体感を強調し、高い画質評価が得られるように視差量の調整を行う。

3. 実験準備

3.1. 視差動画の作成

本実験では、Middlebury stereo datasets (<http://vision.middlebury.edu/stereo/data>) から 10 枚の画像を用いた。また、静止画に対して 1 フレームに 1 画素右方向へ移動する動画の作

“Parallax adjustment method focusing on the position information of the object in the visual differential image”

[†]Haruki Shibata, Akihiko Sugiura,
Department of Informatics, Graduate School of
Integrated Science and Technology, Shizuoka
University

成を行った。1 枚の画像から合計 150 枚の画像に切り分け、フレームレートを 30[fps]に設定し 5 秒間の動画を作成した。視聴方法として被験者には VR ゴーグルを用いてサイドバイサイド方式で表示する。サイドバイサイド方式とは左右の映像に生じる両眼視差情報の効果により、立体視が可能となる。

3.2. 輝度値による視差値の算出

視差画像における視差量の定量化を行うために画像ごとの輝度値より視差値の算出を行う。算出方法として、左画像の画素の内側をマッチング画像とし、右画像に対してテンプレートマッチングを行うことで座標を算出した。その後、マッチング画像の作成時に左画像の切り出し座標とマッチングした座標の差分を本研究における視差画像の視差値とした。視差値の算出結果を表 1 に示す。

表 1 視差値の算出結果

画像名	視差値[px]
Classroom	48
Vintage	248
Shelves	148
Playtable	164
Adirondack	98
Bicycle	96
Piano	107
Motorcycle	193
BackPack	172
baby	145

3.3. 視差の強調方法とアンカリング効果の付与

視差の強調を行うため、視差画像のズレを増加することで被験者に対する立体感の強調を行う。具体的な方法として、左右の画像サイズ比率を変えずにサイドバイサイド方式における両端を切り取ることで視差の強調を行う。

動画の作成方法についてのイメージイラストを図 1 に示す。視差動画の終盤に近づくにつれ視差を元に戻すことでアンカリング効果を付与する。動画冒頭である 1 フレーム目の視差強調は算出した視差値[px]を切り取り、動画が 1 フレーム進むごとに $\frac{\text{視差値[px]}}{\text{動画の全フレーム数}}$ [px]ずつ視差を戻すことで動画の最終フレームにて、原動画と一致す

る動画を作成した。

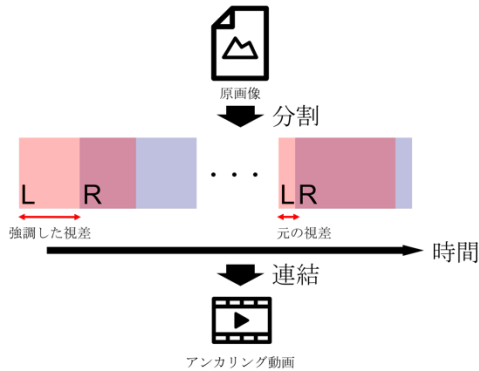


図1 アンカリングを付与した動画の作成方法

4. 立体感の評価

4.1. 実験と結果

被験者には作成した視差動画を観察してもらい、立体感の5段階評価を行ってもらった。評価の偏りを軽減するため、表示の順番はランダムで、被験者は20代の男女10名である。被験者ごとの評価結果の平均値を表2に示す。通常の視差動画の平均評価値は3.25であり、アンカリング効果を付与した動画の平均評価値は3.75であった。結果より、視差を強調によるアンカリング効果は有効であることが示唆された。また、向上値にばらつきはあるものの、全ての視差動画において評価が向上することが示された。

表2 実験結果

動画名	通常動画	アンカリング動画	向上値
Classroom	2.8	3	0.2
Vintage	2.9	3.7	0.8
Shelves	3.2	3.5	0.3
Playtable	3.8	4	0.2
Adirondack	3.3	3.9	0.6
Bicycle	3.1	3.7	0.6
Piano	3.1	3.7	0.6
Motorcycle	3.5	4	0.5
Backpack	3.5	4.1	0.6
Baby	3.3	3.9	0.6
平均値	3.25	3.75	0.5

4.2. 実験考察

被験者が注視するポイントを計測するため、各視差動画の1フレーム目にラベリングを施し面積が最大となる対象物のみを抽出した。また、本実験ではラベリングを行った外接矩形の左上の座標を算出した。ラベリングを施した出力画像を図2に示す。なお、視差動画ごとに解像度が異なるため、算出した値を全体の画素数で正規

化した。算出した対象物の情報とアンカリング効果を付与した事による評価の向上値の相関係数を表3に示す。表3に示すとおり、面積において、強い正の相関が見られた。上記の結果より、占有面積が大きいほどアンカリング効果の効率が良いことが示唆された。



図2 ラベリングを施した出力結果画像

表3 対象物情報算出結果と向上値との相関係数

画像名	対象物面積
Classroom	0.120
Vintage	0.491
Shelves	0.0857
Playtable	0.180
Adirondack	0.60
Bicycle	0.361
Piano	0.330
Motorcycle	0.292
Backpack	0.339
Baby	0.412
向上値との相関係数	0.842

5. まとめと今後の課題

本研究では、視差画像の輝度値から視差値を算出することで立体感の定量化を行った。また、視差強調を行った動画に対してアンカリング効果を付与することで立体感に対してもアンカリング効果が適用可能であることが確認された。また、対象物の情報を数値化することでアンカリング効果による評価の上昇傾向の可視化を行った。

今後の課題として、現在の視差値による強調の定量化に加えて、対象物の位置・面積情報を加味することで一定の立体感強調を施すことのできる手法の検討を行う。

Reference

- [1]”アンカリング効果に着目した動画像符号化方式の比較”, 今泉 圭輔, 杉浦 彰彦, 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.
- [2]” Organizational Behavior and Human Decision Processes”, Todd J.Thorsteinson et al, Vol. 107, pp. 29-40, Sep 2008.