

3次元映像の立体感強調に関する研究

福島佑樹[†] 田中成典[‡] 北川悦司^{‡†} 安彦智史[†] 足立佳哉[†]関西大学大学院総合情報学研究科[†] 関西大学総合情報学部[‡] 阪南大学経営情報学部^{‡†}

1. はじめに

近年、3次元空間の再現手法として3次元映像が注目[1]されている。3次元映像は、対象物の距離値を持った3次元映像と2枚の画像の視差を利用する3次元映像の2つに大別される。特に視差を利用する3次元映像は、安価かつ容易に実現可能であり、多数のカメラを用いた立体視画像の生成手法[2][3]や、モノラル画像からステレオ画像への変換手法[4][5]といった研究が進められている。また、3次元映像に関する機能を持つ製品も増加し、3次元映像を視聴できるテレビのみならず、3次元映像を撮像できるデジタルビデオカメラ、デジタルカメラ、携帯電話やスマートフォンなどが普及し始めている。しかし、市販されている製品では、画像全体の視差を一様に調節する製品が多いため、撮像した映像を視聴した際、画像によっては違和感を覚える場合や、立体感に乏しい場合がある。

そこで、本研究では、3次元デジタルビデオカメラを用いて、フリーハンドで撮像した動画に含まれる左右のレンズの画像から各被写体の位置関係を算出し、位置関係に応じて適切に視差を調整することで立体感を強調した3次元映像の作成手法を提案する。

2. 研究の概要

入力データは、フリーハンドで撮像した3次元映像とし、出力データは、立体感を強調

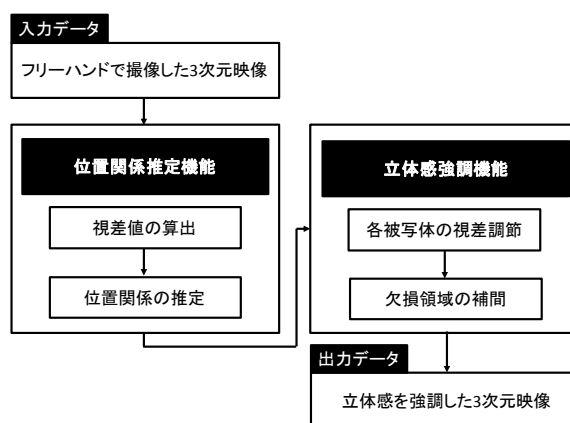


図1 本システムの流れ

した3次元映像とする。本システムの流れを図1に示す。本システムは、位置関係推定機能と立体感強調機能で構成される。

2.1 位置関係推定機能

本機能では、3次元デジタルビデオカメラの持つ特性を利用し、各被写体の位置関係を推定する。3次元デジタルビデオカメラは、撮像時に右眼用と左眼用として、それぞれ異なる視点からの映像を撮像する。この特性を利用し、各被写体の位置関係は、右眼用画像と左眼用画像における各画素の対応関係から求めた視差の大きさに基づき推定する。

2.2 立体感強調機能

本機能では、各被写体の視差調整と、調整により生じる欠損領域の補間を行う。まず、各被写体の視差を位置関係に応じた大きさに調整するため、左右それぞれの画像において、各被写体の位置を位置関係に応じて移動する。次に、視差調整により生じた欠損領域を補間する。欠損領域の補間は、画像中から欠損領域と類似した領域を探索し、類似領域の画素値を欠損領域に補間することにより行う。以上の機能により、立体感を強調した3次元映像を作成する。

Research for Stereoscopic Enhancement of 3D Movie

[†]Yuki Fukushima, Satoshi Abiko, Yoshiya Adachi
Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1
Ryozenji-cho, Takatsuki City, Osaka 569-1095, Japan

[‡]Shigenori Tanaka

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1
Ryozenji-cho, Takatsuki City, Osaka 569-1095, Japan

^{‡†}Etsuji Kitagawa

Faculty of Management Information, Hannan
University, 5-4-33 Amamihigashi, Matsubara City,
Osaka 580-8502, Japan

3. システムの実証実験と考察

本提案手法の有用性を確認するため、3次元映像の立体感強調に関する実験を行った。

3. 1 実証実験

本提案手法によって作成した3次元映像が、処理前の映像と比較して、立体感が強調されているかについて、学生7人に対しアンケート調査を行った。また、視聴時に感じる違和感の程度についても同様に調査を行った。

3. 2 結果と考察

実証実験に使用した映像の一部を図2に示す。左図は3次元映像として視聴した際に左目に表示される画像であり、右図は右眼に表示される画像である。

立体感の強調に関する実験結果を表1に示す。表1より、本提案手法によって作成した3次元映像を視聴した学生は、いずれも立体感が強調されていると感じたことが確認できる。

また、違和感に関する実験結果を表2に示す。表2より、本提案手法によって作成した3次元映像を視聴した学生が、視聴時に違和感を覚えていたことがわかる。これは、視差調整後の欠損領域を完全には補間できていない画像において、左右の画像で欠損領域の見え方が異なることが、映像を視聴した際に違和感を覚える原因であると考えられる。

4. おわりに

本研究では、各被写体の位置関係に基づき視差を調整することにより、3次元デジタルビデオカメラで撮像された映像について、より立体感を強調した映像を作成する手法を提案した。実証実験の結果、各被写体において立体感が強調できていることが認められたことから、本研究の有用性を示すことができた。しかし、被写体の視差を調整した際に発生する欠損領域の補間精度が不十分であったことなど、研究を進める上で解決する必要のある課題も多く見つかった。今後は課題個所の改良をすすめ、あらゆる条件下において適用可能な立体感強調手法について検討する。

参考文献

[1] 畑田豊彦：空間立体視のてがかりとは？～2D映像から3D映像へ～，映像情報メディア学会情報



左眼用画像 右眼用画像
図2 実証実験に使用した映像

表1 立体感の強調に関する実験結果

評価項目	回答率
非常に強調されている	14.3%
かなり強調されている	28.6%
強調されている	14.3%
やや強調されている	42.9%
強調されていない	0%

表2 違和感に関する実験結果

評価項目	回答率
非常に違和感を覚える	28.6%
かなり違和感を覚える	42.9%
違和感を覚える	0%
やや違和感を覚える	28.6%
違和感はない	0%

誌，映像情報メディア学会，Vol.65，No.1，pp.43-50，2011.1.

- [2] 稲本奈穂，柿本正憲，高谷優樹，榎本暁人，斎藤英雄：スポーツ多視点画像からの視点補間技術を用いた立体視画像生成，映像情報メディア学会技術報告，映像情報メディア学会，Vol.33，No.42，pp.29-32，2009.10.
- [3] T. Yuichi, K. Takafumi, T. Keita and N. Takechi：TrancCAIP：A Live 3D TV System Using a Camera Array and an Integral Photography Display with Interactive Control of Viewing Parameters, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, IEEE, Vol.15, No.5, pp.841-852, 2009.10.
- [4] 岡田祐樹，貴家仁志：画像修復技術を用いたステレオ画像の生成，映像情報メディア学会技術報告，映像情報メディア学会，Vol.35，No.8，pp.101-102，2011.2.
- [5] Y. Wexler, E. Shechtman and M. Irani：Space-Time Completion of Video, Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE, Vol.29, No.3, pp.463-476, 2007.3.