

簡易な操作による背景領域の自由視点映像生成手法

A 3D Video Generating Method with Simple Operations

野村尚史 北原格 亀田能成 大田友一
Naobumi Nomura Itaru Kitahara Yoshinari Kameda Yuichi Ohta

筑波大学 大学院 システム情報工学研究科
Graduate School of Systems and Information Engineering, Univ. of Tsukuba

1. はじめに

多視点カメラを用いて撮影した映像をコンピュータで処理することにより、自由な視点からの見え方を再現することを目的とした研究が活発に行われているが、正確な見え方の変化を再現するためには、膨大な手間と計算コストを必要とするという問題が存在する[1].

古山らは、被写体となる人物（前景領域）の3次元形状を一枚のビルボードに近似することにより、撮影から提示までの処理を実時間で実行可能な方式を提案したが、背景領域に関しては3次元 CAD モデルを用いるにとどまっている[2]. 本研究では、背景領域の自由視点映像生成を、簡単な操作で生成することを目的とする。

2. 背景領域の自由視点映像の生成手法

スタジアム、体育館などに設置されたカメラによって撮影された映像を入力とした場合、ほとんどの背景領域は遠方に存在していると仮定することができる。本節では、この仮定に基づき、図1に示すような簡単な操作により自由視点映像を生成する手法について述べる。

背景領域をフィールドやコートなどの地面領域と、それに直立する遠景領域に分けて考える。まず、入力画像中の遠景領域と地面領域の境界線上に存在する2点の座標を手動で取得する。この2点を地面とカメラの撮像面間の2次元射影変換を用いて世界座標系に変換する。この2次元射影行列はキャリブレーションによりあらかじめ算出されているものとする。次に、世界座標系上に投影した2点の座標間の距離と、入力画像のアスペクト比から、世界座標系における入力画像の4隅の座標を計算することにより、地面領域に直立する遠景領域の3次元形状モデルを獲得する。この遠景領域の3次元形状モデルに、撮影した画像を貼り付け自由視点映像を生成する。

本手法は、世界座標系上での位置を基準に多視点画像のはり合わせを行うため、画像のサイズ、撮影位置などに依存しない。また、画像上の2点を指定するだけという簡単な操作により実現可能であるため、入力カメラ台数の増加にも容易に対応可能である。

3. 映像生成実験

国立代々木第二競技場において、5台のカメラを用いた撮影実験を行い、自由視点映像を生成した。図2に、2視点から撮影した映像を用いて生成した自由視点映像の例を示す。実写の映像を貼り付けているため、写実性の高い映像の生成が可能である。つなぎ目の部分において、テクスチャの連続性が損なわれてしまっているが、これは、遠景

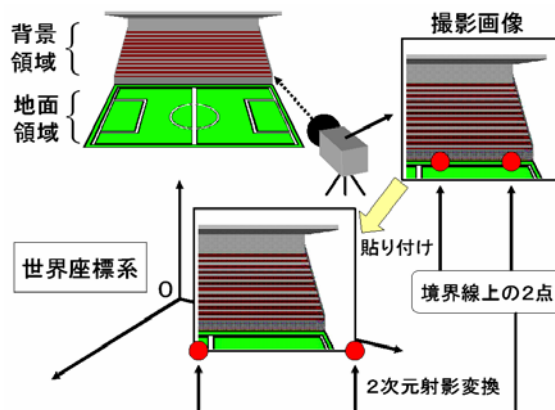


図1. 簡易な操作による背景の3次元モデリング

領域がカメラの光軸に対して垂直ではなく、かつカメラの奥行き方向に大きく変化しているためである。

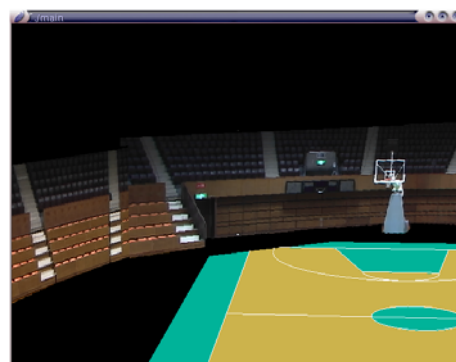


図2. 生成した背景の自由視点画像

4. まとめ

簡単な操作により、スポーツシーンの遠景領域における自由視点映像を生成する手法を提案した。今後は画像間のつなぎ目におけるずれを軽減する手法について検討していく。

参考文献

- [1] T. Kanade, P. Rander, and P.J. Narayanan, "Virtualized Reality: Constructing Virtual Worlds from Real Scenes", IEEE Multimedia, Vol.4, No1, pp.34-47, 1997
- [2] T. Koyama, I. Kitahara, Y. Ohta, "Live Mixed-Reality 3D Video in Soccer Stadium", Proc. of the 2nd IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR2003), pp.178-187, 2003