

自由視点映像生成のための 低解像度映像を用いた人物動作推定

An Estimation Method of Human Motion for Generating a Free Viewpoint Video by Using Low-Resolution Images

越田 弘樹
Hiroki Koshita

北原 格
Itaru Kitahara

亀田 能成
Yoshinari Kameda

大田 友一
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, University of Tsukuba.

1. はじめに

多数のカメラで撮影した映像を計算機内部で融合し、自由な視点からの映像を生成する自由視点映像に関する研究が盛んに行われている。特にスポーツシーンでは、選手視点映像や鳥になってフィールドを俯瞰する映像のように、実際にカメラを用いた撮影では困難な映像効果に期待が集まっている。スポーツシーンを対象とした大規模空間の撮影では、固定カメラを用いて空間全体の撮影を行うため、画像中における人物の観測サイズは小さくなる傾向にある。

自由視点映像の生成手法としては、3次元形状復元問題を解き、そのモデルに撮影映像をマッピングすることにより、任意視点からの見え方を再現する手法が一般的である[1]。しかし、上述したような低解像度の画像情報では、形状の復元精度は期待できない。人物ビルボード方式[2]は、人物を1枚の平面で近似し、多視点映像から取得した人物のテクスチャを貼りつける手法であり、低解像度画像を入力とする場合でも安定したモデル化が行える。しかし、至近距離から観察した場合、3次元的な見え方の変化が乏しく、生成画質が劣化するといった問題が存在する。

本研究では、多視点映像から得られる人物動作情報を用いて、予め作成した3次元モデルを適宜変形することにより、上記の2つの提示手法の問題の解決法を考案する。大規模空間で撮影した多視点映像を用いて人物の動作推定を行うため、低解像度映像から人物の動作情報を推定する手法の実現が必要となる。

2. 低解像度映像における人物動作推定

本研究では、塚本ら[3]の、シルエット画像と動作テンプレートを用いて、低解像度の画像情報から被写体の動作を推定する手法を提案する。動作テンプレートとは、人物の動作パターンを表すテンプレートである。本研究では、サッカーシーンの人物動作を解析し、予め複数種類のテンプレートを作成しておく。図1、図2に作成した動作テンプレートの一例を示す。

人物動作推定アルゴリズムの流れを以下に示す。

- (1) 撮影画像から背景差分法を用いて人物領域のシルエット画像を取得する。
- (2) 取得したシルエット映像に対して、動作テンプレートを用いたテンプレートマッチング処理を行い、類似度を算出する。
- (3) 類似度が最も高い動作テンプレート選択し、人物の動作を推定する。



図1 作成した動作テンプレートの例（走行）



図2 作成した動作テンプレートの例（蹴る）

表1 実験結果

シーン	正解数	不正解数	総フレーム数	正解率(%)
走行	45	35	80	56.2
歩行	64	11	75	85.3
蹴る	10	10	20	50.0

3. アルゴリズムの検証実験

動作推定アルゴリズムの有効性を検証する実験を行った。本実験では、検出対象として走行、歩行、ボールを蹴るシーンを用いた。実験で使用したシーンは、動作テンプレート作成で用いたシーンとは異なるシーンを使用している。また類似した動作テンプレートは、それぞれ正解であるとしている。

実験結果を表1に示す。表1より、概ね正解率が50%となっている。この結果に時系列の遷移拘束を導入することにより、より正確に人物の動作を識別できると考えている。

4. おわりに

多視点映像から得られる人物動作情報を用いて、予め作成した3次元モデルを適宜変形することにより、被写体の観測サイズが小さくなる大規模空間で行われるイベントにおいても高品質の自由視点映像生成を実現する手法を提案した。その要素技術となる低解像度映像を用いた人物の動作推定処理を紹介し、その有効性を検証した。

参考文献

- [1] T.Kanade, P.Rander, P.J.Narayanan: "Virtualized Reality: Constructing Virtual Worlds from Real Scenes", IEEE Multimedia, Vol.4, No.1, pp.34-47 1997
- [2] Takayoshi Koyama, Itaru Kitahara, Yuichi Ohta, "Live Mixed-Reality 3D Video in Soccer Stadium", pp.167-178, ISMAR 2003.
- [3] 塚本 明利, 李 七雨, 辻 三郎, "2次元シルエットモデルによる人間動作の実時間認識", 全国大会講演論文集 第50回平成7年前期(2) pp.117-118 19950315.