

# 自由視点映像技術を用いたサッカーシーンの選手視点映像生成

## Player's View Generation in 3D Free Viewpoint Video of Soccer Scene

糟谷 望 北原 格 亀田 能成 大田 友一  
Nozomu Kasuya Itaru Kitahara Yoshinari Kameda Yuichi Ohta

筑波大学 大学院システム情報工学研究科 知能機能システム専攻  
University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering

### 1. はじめに

複数の視点から撮影した映像をコンピュータで解析することにより、自由な視点からの映像を生成する自由視点映像技術の研究が盛んに行われている。特に、スポーツ中継に応用することにより、通常の放送映像では選択できない自由な視点からの観戦が可能になる視聴方式の実現に注目が集まっている。しかし、従来の自由視点映像提示方式では、自由視点映像を撮影する仮想カメラの操作をマウスで行うため、見たい視点を即座に指定することが困難であり、カメラ操作をしながらでは映像鑑賞に集中できない、といった問題が存在する。我々は、これらの問題の解決を目的として、選手の視点から試合を眺めた“選手視点映像”の生成に関する研究に取り組んでいる。

### 2. 選手視点映像

選手視点映像とは、実際には撮影が困難な選手視点からの見え方を、自由視点映像技術を用いることにより仮想的に再現した映像である。観察する視点は選手視点に限定されるが、一度選手を選択すれば仮想カメラを操作する必要がない。また、サッカーシーンに没入したような視点からの見え方が提示されるため、より高い臨場感の映像提示を目的としたエンタテインメント分野への応用や、プロサッカー選手の視点から見た試合状況を再現することにより、戦術理解・選手強化を目的としたスポーツ科学分野への応用が期待されている。

#### 2.1 選手視点位置・方向の設定

自由視点映像技術を用いて選手視点映像を生成するためには、各選手の位置と選手の視線方向が必要となる。しかし、大規模な空間に散在する全ての選手の視線方向を正確に獲得可能な解像度の映像を取得することは困難である。また、激しく動く第3者視点の映像を見せられることにより映像酔いを引き起こす問題も存在する。そこで我々は、ユーザが視線方向を選択できるように設計することにした。選手の位置は、同期した2台のビデオカメラの映像を用いて推定する[1]。実験では、視点の高さは地上 1.5m に固定した。

#### 2.2 選手視点映像の生成

選手視点映像の生成には Koyama ら[2]が開発した人物ビルボード方式に基づく自由視点映像生成手法を用いる。スタジアム周囲に設置した8台のカメラから選手テクスチャを切り出し、各選手テクスチャのデータセットを構築する。その中から、映像を生成するための仮想カメラ（選手視点）位置に応じて最適なテクスチャを選択し、ピッチ上の



図1 生成した選手視点映像

表1 処理速度 (ms)

選手軌跡獲得	テクスチャ抽出	映像描画
107	7.68	2.13

選手位置に設置したビルボードにマッピングすることにより、選手視点映像の高速生成・提示が実現される。

### 3. 実証実験

国立霞ヶ丘競技場において開催された全日本大学サッカー選手権大会決勝を撮影した映像を用いて選手視点映像を生成した結果を図1に示す。サッカーシーンに没入した臨場感の高い映像が生成されていることがわかる。また、仮想視点の操作は周囲を見回す自由度だけのため、初心者でも容易に扱える。視線をボールの方向に、自動追従させることもできる。

選手視点映像生成の各処理に要する時間を表1に示す。選手軌跡獲得に時間がかかっているが、処理の並列化を進めることにより、実時間処理が可能であると考えている。

### 4. まとめと今後の課題

自由視点映像技術を用いて選手視点映像の生成・提示を行う手法を提案し、実際の試合を撮影した映像を用いて実証実験を行った。今後の課題は、撮影から選手視点映像生成・提示までの全処理の実時間処理と画質の向上である。

### 参考文献

- [1] 糟谷望, 北原格, 亀田能成, 大田友一, “サッカーシーンの選手視点映像提示に向けた2台のカメラによる選手軌跡獲得”, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2008), CD-ROM publication (8 pages)
- [2] T.Koyama, I.Kitahara and Y.Ohta, “Live Mixed-Reality 3D Video in Soccer Stadium,” ISMAR2003, pp.167-178.