

## 選手の動きに基づいたバスケットボール映像における

## 選手の推定

## Presumption of a player in the basketball image based on the motion of a player

田代 陽介†

青木 由直†

Tashiro Yousuke

Aoki Yoshinao

## 1: はじめに

近年コンピュータの個人ユーザレベルへの普及や、映像のデジタル化によって、映像メディアの利用機会が増大している。映像は時間軸を有するメディアであるため、効率良く管理、利用するためには索引付け（インデクシング）等の技術が必要であり、そのためには映像の内容理解が必要であると考えられている。特にスポーツ映像は個人の嗜好が現れやすく、細かく内容を理解する必要がある。現在[1][2]クローズドキャプションや音声情報を使用してインデクシング、シーンを分類する、[3]多視点映像から選手を追跡する手法などが研究されているが、現在単一視点の映像のみから推定しているものは少ない。

そこで本稿ではスポーツ映像の中でも特にバスケットボール映像に注目し、各選手の位置を推定する。

## 2: バスケットボール映像の内容理解

## ・ 2.1: バスケットボール映像の構造

バスケットボール映像は大まかにわけて以下のショットから成り立つ。

A: コートを見渡すような

中央からのショット

B: リプレイショット

C: その他(観客席やベンチ等)

そこで本稿ではゲームの大部分を占める

Aのショットを用いる。

## ・ 2.2: バスケットボール映像の特徴

他のスポーツに比べ、コートが狭く、また選手が大きく撮影されるため、選手同士のオクルージョンが発生しやすい。単一視点の映像においてオクルージョンは選手の特定を困難にする。そこでオクルージョンが発生した際に選手同士の動きにある程度規則性がある

と仮定し、ルールを設け、そのルールに確率変数を割り当てオクルージョン発生後の選手を推定する。

## 3: ルール

- (a): 選手は微小時間においてスピードを保持したまま逆方向には移動しない。
- (b): 高確率でDFは対峙しているOFの選手についていく
- (c): 選手がすれ違う場合、オクルージョン発生前の速度ベクトルと発生後の速度ベクトルに方向、大きさともに変化が少ない場合選手は高確率で選手は入れ替わらない

## 4: 提案手法

- (1): 映像から各フレームの鳥瞰図を作成する。
- (2): 鳥瞰図から選手の簡易な選手位置を示す画像を作成する。
- (3): (2)の画像からフレーム間の移動距離を速度ベクトルとして計算する。
- (4): オクルージョンが発生した際に速度ベクトルの関係から各選手の確率を計算する。

## 5: 実験

実際にバスケットボール映像を元に実験を行った。映像は720×480、29.970fpsのバスケットボール映像で、ゴールシーン(200フレームを100フレームに間引いたもの)を用いた。

実際に提案手法を適用し、最終的に最も確率が高かった選手が推定された選手とする。その選手が実際の映像から確認できた選手であるかどうか確認した。

† 北海道大学大学院工学研究科

表1: 実験結果

選手	A	B	C	D	E	F
正しい選手の確率	0.18	0.34	0.74	0.15	0.58	0.66
確率の最大値	0.35	0.46	0.74	0.41	0.58	0.66
正しい選手の確率順位	4	2	1	3	1	1
確率の分散	0.05	0.15	0.41	0.11	0.21	0.31

電子情報通信学会技術報告, PRMU2003-214, pp.95-100, Jan. 2004

[5] Wensheng Zhou, Asha Vellaikal, and C.-C. Jay Kuo, "Rule-based Video Classification System for Basketball Video indexing," ACM Multimedia, 2000.

## 6: 考察

実際の映像を見て確認したところ、うまく推定できた選手はルールに沿った動きをしていたが、うまく推定できなかった選手はフェイントやジャンプなどルールに沿っていない動きが多かった。特にジャンプは(a)のルールを満たさないため大きく影響を与えた。また、うまく推定できなかった選手は確率の分散が小さく明らかな推定間違いではないと予想される。

## 7: まとめ

本稿では、バスケット映像の内容理解のために選手の動きを用いて選手の推定を行った。

実験の結果、ルールに沿った動きに対してはいい結果が得られたが、バスケットの特徴ともいえるフェイントなどの不規則な動きに対してはいい結果を得られなかった。

今後は不規則な動きに対するルールの追加による性能の向上の検討、より多くのサンプルでの実験による裏づけを行っていく必要がある。

## 参考文献

- [1] 宮内 進吾, 馬場口 登, 北橋 忠宏, "テキスト・音声・画像の強調的処理による放送型スポーツ映像におけるハイライト検出とインデクシング" 信学論 (D-II), Vol. J85-D-II, No.11, pp.1692-1700, 2002
- [2] Drew D. Saur, Yap-Peng Tan, Sanjeev R. Kulkarni, and Peter J. Ramadge, "Automated analysis and annotation of basketball video," SPIE vol. 3022, pp. 176-187, 1997
- [3] 岩瀬幸子, 斎藤秀雄, 多視点画像を用いたサッカー選手の追跡, - 情報処理学会 コンピュータビジョンとイメージメディア研究会報告 2002-CVIM-133-16, pp119-124 May 2002
- [4] 中辻 賢治郎, 上垣 直人, 泉 正夫, 福永 邦雄, "サッカー中継映像からのフィールド上の選手