

クリケット映像の効率的視聴のためのメタデータ生成方式

寺師 義和[†] 渡邊 賢悟[†] 宮岡 伸一郎^{††}

[†] 東京工科大学大学院 メディア学研究科 ^{††} 東京工科大学 メディア学部メディア学科

1. はじめに

HDD レコーダーに代表される長時間番組録画装置に録画される映像は、映像メタデータを利用することで効率的な視聴が可能になる。しかしメタデータの生成には多大な手間がかかる。既存の研究では、テロップ情報の抽出によるニュース映像要約、符号化データ上の特性を利用した要約情報の自動抽出を実現している例がある[1][2]。また、カメラモーションを参考にしてクリケット映像の自動注釈付けアルゴリズムを提案した研究もあるが、実際に注釈情報を利用した視聴を実現していない[3]。

本研究ではクリケット映像の画像特徴に注目し、効率的に映像メタデータを生成、視聴することを目的とする。フレーム画像をいくつかのブロックに分割し、色ヒストグラムの前後フレーム間差分をとることでカット点を検出する。検出したカット点と 1 投球シーンの内容を示す既存の試合情報を対応づけて XML 形式メタデータを生成する。専用ブラウザを実装し、生成したメタデータを利用した視聴方式の効果を実証する。

2. システムの構成

システムを、メタデータ生成部とメタデータを利用する専用ブラウザで構成する(図 1)。

●メタデータ生成部

クリケット映像における 1 投球のシーンの、試合内容による検索が可能な視聴方式をメタデータにより実現する。メタデータ生成のために、以下 1~3 の処理を行う。

1. カット検出による投球シーン候補の抽出
2. 試合情報の XML タグによる構造化
3. 構造化された試合情報と投球シーンの対応付けによるメタデータ生成

検出されたカット点と試合情報の対応づけは手動で行うため、検出漏れのないようにカット点を抽出する。また手動作業の効率化のために誤検出を減らす処理を考える。

●専用ブラウザ

専用ブラウザは、メタデータを利用し、検索条件に合う投球シーンを再生する。例えば、「投手 A の打者 B に対する投球のうち、得点が 4 点である投球」といった条件を設定する。

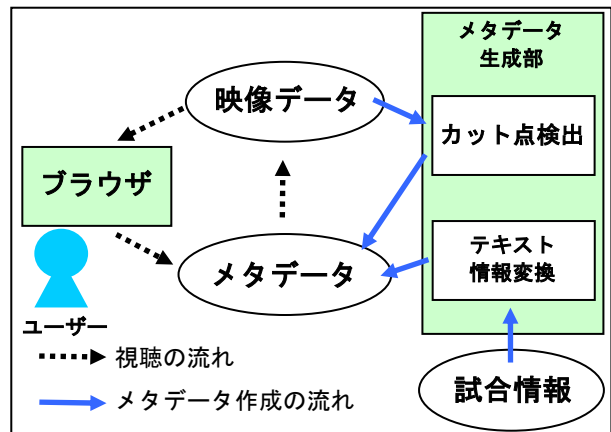


図 1 システム構成

3. 画像特徴による投球開始カット点検出

本研究ではクリケットにおける 1 投球を 1 つのシーンとする。投球シーンの開始カットを検出するため、中継映像のカット点を検出し、カット点画像とテンプレート画像の比較により投球開始カットを抽出する。

3.1. カット点検出処理

クリケット中継映像では、カット点の画像中央部の変化が激しいという特徴がある。この特徴を活用するため、画像を 9 つのブロックに分割する(図 2)。またズームやパン、カメラぶれ等のノイズの影響を考慮し、フレーム間差分の計算には各ブロックのヒストグラムを用いる。



図 2 クリケット映像のブロック分割

次に、カット点の検出漏れを無くし、かつ誤検出を抑えるには、どのような画像特徴量を用いるのが有効であるか実験により調査した。

“Efficient Video Retrieval Method of Cricket Broadcasting with Annotation of Image Features and Score Information”
Yoshikazu TERASHI, Kengo WATANABE,
Shinichiro MIYAOKA
Graduate School of Media Science, Tokyo University of
Technology, 1404-1 Katakura-machi, Hachioji-shi, Tokyo
192-0982 Japan

各ブロックについて、R, G, B, H, S, V のヒストグラムを求める。連続フレーム間で RGB のヒストグラム距離、HSV のヒストグラム距離 (H, S, V についてはそれぞれ単独のヒストグラム距離も) を求める。ブロック特徴量の統合の方法として、9 ブロックの平均と最大の二つの方法について検討する。目視カット点と求めた 10 個の特徴量との相関を求めたところ、V 最大が 0.63 と最も高い相関を示したため、これを採用した (図 3)。しきい値はカット点の検出漏れがなくなるように設定した。処理の結果、全フレームのおよそ 3.3%にあたるフレームをカット点候補として検出した。

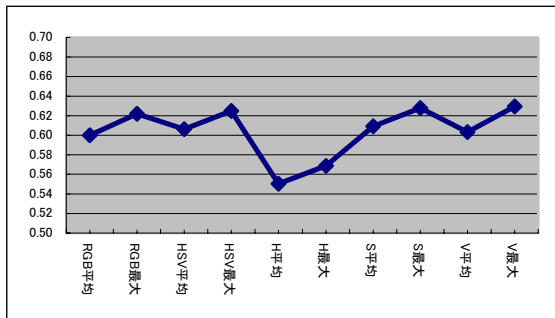


図 3 ヒストグラム差分値の相関

3.2. 投球開始カットの抽出

3.1 で検出した全てのカット点と、投球開始フレームの代表画像の類似度比較を行い、投球開始カットを識別する。2 画像間で3.1と同様の方法でヒストグラム差分値を算出し、しきい値を決定した。抽出処理の結果、総フレーム数 17979、カット点候補 598 に対し、目標となる 13 カットを全て含む 219 カットを抽出することができた。

4. 試合情報の XML データベース化

メタデータ中の試合情報には、Cricinfo[4]が提供する ball-by-ball Commentary を使用する。これに含まれる一投球毎の投手・打者情報や得点情報を独自の XML 形式に変換し、投球開始カット抽出により得られる投球開始フレームとシーン時間を追加する。(図 4)



図 4 変換した XML データ

5. メタデータを利用した視聴ブラウザ

作成したメタデータを利用し、投球の絞り込みが可能なブラウザを実装する。視聴ブラウザでは、XML データを読み込みメモリ上に DOM 形式で展開する。展開された試合情報を選択し、条件にあうタグを取り出す XPath を生成し、結果を表示する。表示された結果の投球シーンのフレーム番号を取得し、対応する動画像を再生する。(図 5)



図 5 視聴ブラウザの外観

6. おわりに

本研究では、クリケット映像の試合情報と動画処理で得られたカット点を対応づけてメタデータを生成し、それを利用した動画像の検索方式を実装した。

カット点検出処理によって手動作業で調べる必要のあるカット数を大幅に削減できたため、投球シーンのメタデータ生成を効率化することができた。

生成したメタデータを効率的に利用するための専用ブラウザを用意することで、再視聴に手間のかかるクリケット映像を手軽に効率よく視聴する事が可能となった。

参考文献

- [1] 加藤, 柳原, 中島: "ニュース索引のための MPEG からのテロップ検出に関する検討", 情報処理学会研究会報告, AVM-35, pp. 31-36, 2001
- [2] 菅野, 中島, 柳原: "映像の特徴に応じた AV データからの自動要約抽出方式に関する検討", 情報処理学会研究会報告, AVM-35, pp. 25-30, 2001
- [3] Lazarescu M., Venkatesh S., West G.: *On the automatic indexing of cricket using camera motion parameters*, Multimedia and Expo, 2002. ICME '02. Proceedings. 2002 IEEE International Conference on , Volume: 1 , 26-29 Aug. 2002, Pages:809 - 812 vol.1
- [4] Cricinfo: URL: <http://www.cricinfo.com/>