

野球放送動画のテロップ情報を用いたハイライトシーンの作成

岡田 健司[†] 山田 航平[†] 平川 豊[†] 大関 和夫[†]

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 電気電子情報工学専攻[†]

1. 研究背景と目的

テロップ情報には、様々な情報がある。その情報をもとに、野球放送のハイライト生成する事が本研究での目的である。スポーツ放送のテロップを自動で検出する研究[1]があるが 100%の検出に至っていない。また、別の関連研究にテロップを利用した野球映像のダイジェスト生成[2]がある。これは、打者テロップをテンプレートと指定された場所で画素値の差分平均値で求めているが、検出率が 100%に達していない。単純なテロップのみで行っているためである。

本研究では打者テロップの中の文字と組み合わせ検出することにより、精度向上し 100%の検出率を目指す。

2. テロップシーン検出方式

検出の構成を以下のように設定して研究を進める。2から6の工程を繰り返し行いハイライト作成する。

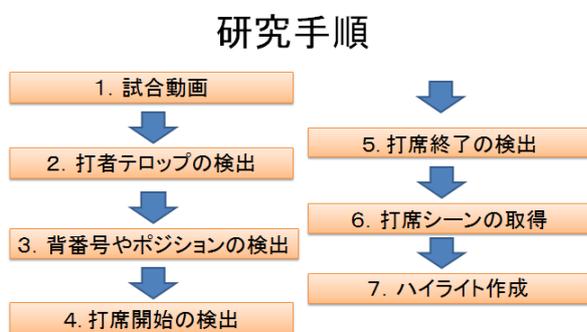


図1 手順

2. 1 打者テロップ検出

打者テロップは必ず同じ場所に出現する特性を利用し、テンプレートマッチングを用いる。テンプレートとなる画像は、一般化して予め用意する。テロップの出現位置は、予め座標を求めておく。(テンプレートは平均を使用した。数字と英字の部分を中心にとり、名前部分は平均文字数が約 5.5 文字程度なので、それに合わせ 3本のラインをとった。図2)



図2 自主制作したテンプレート

2. 2 文字検出

打者テロップ検出後、テロップ内の背番号や打順、ポジションの検出を行う。文字と数字のテンプレートマッチングを用いる。打者テロップ内の背番号等は、打者テロップ同様同じ場所に出現するため、その場所にテンプレートマッチングを用いる。数字と文字は、予め切り出して使用する。評価式を下に示す。下の式を正規化したものを用いる。(輝度値の正規化相互相関下の式)

$$R(x, y) = \sum_{y=0}^{h-1} \sum_{x=0}^{w-1} (T(i, j) * (i + x, j + y))^2$$

2. 3 余分なシーンの削除

テロップ画像から選手の情報を取り出し、選手の打席シーンを特定した。しかし、その部分をそのまま取り出すと、図3の様な余分なシーンが含まれ、ハイライトが長くなってしまふ。そこで、選手の打席シーンの中でも図4の様なプレーシーンのみを新たに切り出し、より短い時間で作成しようと考えた。

そこで注目したのがフィールドである。試合が動いているときには、必ずフィールドが、映されている。その部分をハイライトとして扱ってあげれば、余分なシーンが入らず短いハイライトが完成する。



図3 余分なシーン

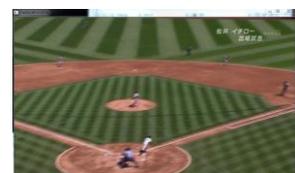


図4 プレーシーン(打球)

3. 実験とその評価

3. 1 打者テロップの検出

三試合の動画から打者テロップが表示されている部分を、各十秒程度の動画として切り出しを行い、テンプレートマッチングを用いて検出を行う。各フレームで実験を行った。テンプレートは図2である。初めの実験によりテロップの大きさに違い(600×60 と 740×74)による誤検出

が多かった。それを改善するため、拡大処理をしたテンプレートを使用し、2種類をそれぞれ15本ずつ計30本の動画を用意し実験を行った。

600×60の動画15本と740×74の動画15本に対して行い検出率は100%だった。すべての打者テロップの検出に成功した。初めの実験において、テロップの大きさの違いによる誤検出が改善された。閾値は.0.42。下の表1に改めて、結果を示す。

表1 テロップ検出率と閾値

	600×60pixl	740×74pixl
検出/本数	15/15	15/15
検出された中での平均値	0.48	0.51
最小値	0.46	0.46
最大値	0.51	0.56

3. 2 文字検出

文字検出に関してもテロップ同様の実験を行った。テロップの大きさの違いによる数字の大きさの変化により、検出率が57%と低かったため、改善するために数字を縮小して、テンプレートマッチングを行う。文字の大きさの打者テロップの対応は図3のようになっている。

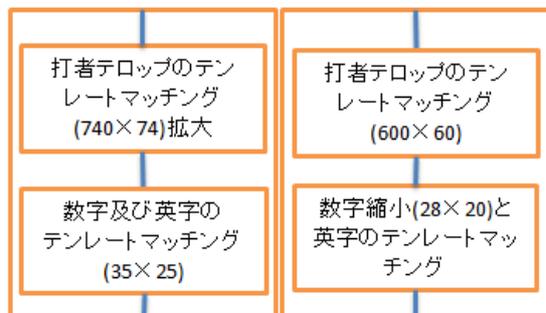


図3 テロップの大きさと数字英字の関係

600×60の動画15本と740×74の動画15本に対して実験を行い、数字検出が44個中44個、英字検出が36個中36個でともに100%の精度となった。数字の縮小処理により、大きさによる誤検出が改善された。表2に改めて結果を示す。

表2 テロップ内の数字英字検出数

	全体数	検出数(英字)
英字	36	36
数字	44	44

3. 3 フィールドが映っているシーンの検出

試合中は必ずフィールドが映っている特性を利用する。野球のフィールドは主に茶色と緑色なので、この2色のフィールドがフレームを占める割合を求め利用する。基準となる数字として、投球シーンにおけるフィールドの割合を求めた。5試合から投球シーンを切り出し、それぞれの値を求めた。結果を表3に示す。

表3 投球シーンにおける

フレームを占める色の割合(%表示)

	A	B	C	D	E
茶	18	20	25	23	19
緑	35	32	33	28	25

投球シーンにおけるフレームを占める色の割合は最大値58%、最小値44%となった。この値をいもとにフレームの除去を行った。フレームを占める割合が40%以下の場合、削除しハイライトに加えない処理にしたが、プレー中のシーンまで削除されてしまった。そこで現在は30%以下のフレームを削除しているが、まだ必要な部分が消されたりするため、新たな処理を検討中である。

4. まとめと今後の課題

テンプレートマッチングを用いたテロップおよび数字英字検出による打席検出に成功した。また、フィールド判定によって、余分なシーンの削除を行った。

今後は、打席シーンに必ずある投球シーンの検出を行い、その後の状況を判定して、より短いハイライトの作成を目指す。

参考文献

- [1] Berkun, R., &Sonn, E., &Rudoy, D, " Detection of score changes in sport videos using textual overlays" IEEE 7th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis (ISPA), 2011 pp.301 - 306, 1
- [2] 黒田智也他「テロップを利用した野球映像のダイジェスト生成」電子情報通信学会 MVE.2007 ,pp73-78

† Detecting highlight scenegs from baseball broadcast video using superimposed texts and image processing

†Kenji Okada, Kohei YAMADA, Yutaka HIRAKAWA, and Kazuo OHZEKI

† The Division of Electrical Engineering and Computer Science, The Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology, Shibaura Institute of Technology