

大相撲対戦からの認識に基づく内容識別法

5B-1

Mahmud MUHAMMAD

田淵 仁 浩

村岡 洋 一

早稲大学理工学部電子通信学科

1. まえがき

本稿では、大相撲ダイジェスト作成システムにおける場面の認識処理と検出処理の手法を提案する。このシステムは、大相撲中断から利用者の要求に応じて取組の抽出/編集し、ダイジェストを作成する知的な録画システムである。

大相撲の放送における取組の場面には、対戦字幕、仕切、対戦、礼、勝ち名乗り、リブレイなどがある。また放送ではニュース、建物などが映る場合もあるから、取組を取り出すのは困難である。そこで本論文では、動画像の特徴である時間を考慮した階層的な認識処理方法を提案する。また提案する認識手法の実験結果についても報告する。

2. 大相撲ダイジェスト作成システム

大相撲ダイジェスト作成システムとして図1のようなシステムを考える。このシステムはユーザの要求に応じた取り組みを認識し、再生/録画を行う。

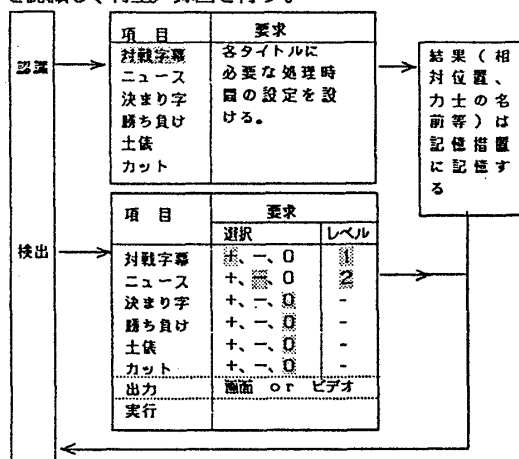


図1. システムの構成図

2.1 大相撲ダイジェスト作成システムの構成

大相撲ダイジェスト作成システムシステムの構成は図1のように認識処理部と検出処理部の二つの部分に分かれる。認識処理部は、まずビデオカセットから対戦字幕の認識処理を行う。そのときに認識処理範囲と連続して行う認識処理を指定できる。再生中のビデオの映像に対戦字幕が表示されれば、それを認識して、力士の名前や相対位置の値からインデックスを作成する。

また他の認識項目は上の対戦字幕と同様に認識してインデックスを作成する。

検出部ではユーザが指定した要求のもとに画面に表示したり、ビデオデッキに録画したりする

2.2 システムの使用法

図1の検出部では、認識部で各タイトル毎に得られたインデックスの値を用いて、要求に応じた取組を再生/録画する。選択の項目においては「+」は表示を、「-」は非表示を、「0」は休みを表す。

レベルの項目は、各タイトルに包含関係を表す。図の例では対戦字幕から対戦字幕までの映像にはニュースの映像が含ま

れる。そこで図1のようにニュース抜けの対戦を実行してみたいときには

対戦字幕間 + 1
ニュース - 2
を指定する。またいくつかの認識項目が増やせれば、要約した情報だけを得られることが可能となる。例えば

対戦字幕 + 1
リブレイ - 2
電光板 - 2
天気予報 + 3
ニュース - 2

あるいは

対戦字幕[+] {
リブレイ [-] {天気予報 [+]}、
電光板 [-] {天気予報 [+]}、
ニュース [-] {天気予報 [+]}
}

というような要求を指定すれば、希望の対戦字幕の映像を表示し、リブレイ、電光板、ニュースの映像が飛ばされ、映像を飛ばす。しかしリブレイ、電光板、ニュースの映像の中に天気予報という映像があれば表示する。

3. 大相撲ダイジェスト作成システムの実現上の問題

大相撲ダイジェスト作成システムを実現するためにはすべての認識項目を動画像の映像から認識しなくてはならない。その問題には

- 1) 認識処理の時間
- 2) 場面の認識

の問題がある。

認識処理は、時間がかかるので各場面毎に全ての認識処理を施すのは効率的でない。放送される場面によって必要のない処理が施されるからである。例えば、ニュース字幕認識する場合には、対戦字幕カット間の時間が最も長い範囲を対象とすれば良い。

場面認識の問題は、動画像の映像から得られた場面は必ずしも同一の条件で現れないことである。カメラのZoom OUT、Zoom IN、動きの対象物によって得られた画面の色情報、物体の位置などの変化量が激しいので、誤った認識をすることもある。

4. 階層的な認識処理

3節で指摘した問題に対して、この節では階層的な認識処理方法を提案する。この方法では対戦字幕認識をした後、より複雑な認識処理を行う。以下では、対戦字幕認識、勝ち負けの認識、ニュース認識について説明する。

4.1 対戦字幕認識

動画像を認識処理するためにはまず動画像の映像を静止化して行うため、認識の処理時間も考慮しなければならない。つまりより短かな時間で効率的な結果が得られるように行う。このため対戦字幕についても次の二つの段階で行う。つまり段階1の結果が対戦字幕でない場合は、段階2の処理が行わなくても良い。

段階1 対戦字幕を動画像からの認識

いくつか取組の対戦字幕を特徴パラメータを抽出するためには

次のような方法で求められる。まず対戦字幕場面をある特定の字幕色でマスクする(図2)。図2では、XとY方向について字幕の色のヒストグラム分布を求める。対戦字幕場面の特徴パラメータはそのヒストグラム分布から求める。この特徴パラメータは、二つの山が見えるようなx方向のヒストグラム分布である。

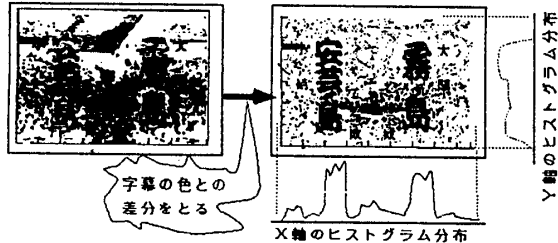


図2. 対戦字幕処理

しかしすでに3・2)の問題に述べたように動画の内容の変化が激しいので、対戦字幕ではない場面も認識した可能性がありうる。そこで次の段階2の処理を行う。

段階2 認識された場面に力士の名前を認識

段階1に認識された場面は対戦字幕であるのは限らないので、段階2の処理を行わなければならない。この処理は対戦字幕に書かれた文字の認識処理である。文字認識処理はいろいろな方法があるが、本論文で作成した認識処理はあらかじめ記憶したデータと比較する方法である。その方法は対戦字幕の白色に対して、2値化を行う。2値化されたデータと2値化された認識しようとする字幕場面と相違の和を求めることによって認識を行う。

4.2 勝ち負けの認識

大相撲の映像の中に勝ち名乗りシーンがある。このシーンのなかで力士を礼する際行司に向かって行く。つまり力士の向き方向が認識できれば、4.1から得られた結果を用いて勝った力士名と負けた力士名の判別ができる(図3)。

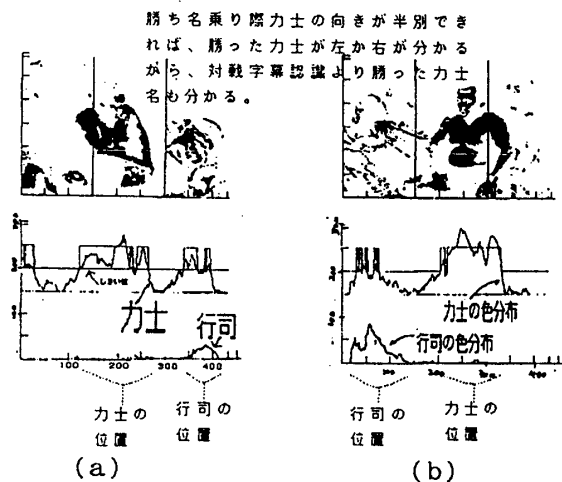


図3 勝ち負けの識別

その勝ち負けの認識処理は、まず動画の場面からの映像は力士の色分布と行司の色分布で求められる。上の図をX方向のヒストグラム分布から力士の位置と行司の位置の関係が調べる。つまり図(a)では左力士が勝ち、図(b)では右力士が勝っている。この左か右かの勝ち負けの結果から対戦字幕の認識した力士の名前の順序から勝った力士を認識できる。

4.3 ニュースの認識

ニュースの認識する方法は対戦字幕と同じような方法で行われる。この認識処理によってニュースの始まり映像とニュースの終わりの映像が検出することができる。

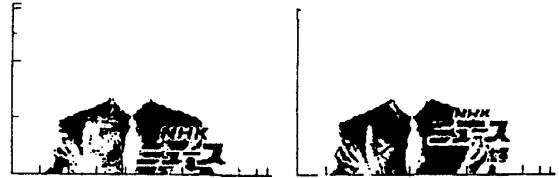


図4 ニュース字幕場面

5. 結び

本論文で作成した大相撲のダイジェスト作成システムはビデオカセット(NHKから放送された大相撲の対戦の映像)、パソコン PANASONIC 16 MHz + AVカード、ビデオデッキをパソコンから制御するVBOXを用いて実現した。

結果

1) 対戦字幕に関する認識処理の結果は次の表に示す。

表1 対戦字幕認識結果			
二日間の対戦の録画のカセットテープ	実際の対戦字幕の数	段階1で検出した字幕数	段階2で認識した字幕数
カセット1 (120 時間)	23	55	21
カセット2 (120 時間)	19	59	17
カセット3 (120 時間)	18	47	16

2) 勝ち負けの認識

勝ち負けの認識は、動画像から取り出されるような勝ち名乗り場面を前提として認識を行う。現在、勝ち負け場面を認識できないので9つのデータの勝ち負けの場面を用いて、認識実験した。その結果、すべての場面で4.2に述べた認識処理で勝ち負けが判別できた。

本論文では、大相撲ダイジェスト作成システムには対戦字幕とニュース字幕について実現するが、カット¹⁾の認識する方法などのいろいろな認識処理を行うことによって高率な動画像の要約ができると期待される。

今後の課題

本論文では簡単なビデオ映像内容の検出システムを試作したが、実際に本論文ではいくつかの問題点が残っている。それは各タイトルについて対戦字幕、ニュース字幕というような動きがない対象物を簡単に動画像から検出することができないが、勝ち負け、土俵などは動画像から検出することができない。しかし対戦字幕に書かれた力士の名前の認識のように勝ち負けの認識、土俵の認識の処理も簡単に認識することができる。これは力士の名前の認識は静止画像の問題であるため、動画像に適用しようとするときいろいろな工夫が必要となって、今後の課題でもある。

文献

- 1) 大辻、外村、大庭：“輝度情報を使った動画像のブラウジング” 信学技術報、IE90-103,55
- 2) 田淵仁浩、村岡 洋一：“テレビ放送の知的録画” 情報研報 情報メディア 4-5 1991.
- 3) 田淵仁浩、村岡洋一：“大相撲ダイジェスト作成システムにおける不完全質問処理機構” 第44回情報処理全大資料、58-2, Mar. 1992