

# 放送映像からのランニングシーンの自動検出 Automatic detection of running scene in broadcasting video

1K07A150-6

指導教員 主査 誉田雅彰 先生

永池 友輔

副査 杉山千鶴 先生

## 【目的】

今まで中学、高校、大学と過ごす中で身近に長距離選手のランニングフォームについて観察できる機会は少ない。そこで私自身、東京箱根間往復駅伝の放送映像を何度も繰り返し見て、選手のランニングフォームがわかるような映像をひたすら探し、参考にしてきた。そこで、そういった放送映像を使った研究をもっと効率よくできないかと考えた。

放送映像を用いて、出場選手のランニングフォームが確認できる映像箇所の検出を目指す。この場合においてランニングフォームを確認できるとは、映像において走行選手個人の全身が前方、側方から目視できることを指す。

そのために、ランニングフォームが確認できる所望の映像シーンとそれ以外の映像を編集し合成した映像を作成する。その映像計 2 分 44 秒から所望の映像シーンとそれ以外の映像シーンを判別させ、検出処理において全身のランニングフォームが確認できる所望の映像シーンの検出を可能にする。

## 【方法】

まず E-LAN を使用し、所望の映像シーンとそれ以外の映像シーンに分け編集された映像から所望のシーンにタグ付け処理を行う。まずスポーツ映像をコンピュータに取り込み、映像のフレーム単位で所望の映像シーンを選択し、そのシーンの特徴を表すタグを付与する。この所望の映像シーンが検出できるようなプログラムを作成し、検出率を調べる。

プログラムでは、以下のような処理から所望の映像シーンの検出の検出率を調べる。

画面の下方に位置する特定の画像領域のみについて下肢を含む選手が存在するか否かを判定すれば良いと考え、検出枠を使用する方法。次に、検出枠の中に選手がいることを判別するために選手の肌の色情報に着目した。道路や沿道の観客、車などの風景、選手がアップに映し出されたときの顔やユニフォーム、視聴者に選手名や順位などの情報を与えるためのテロップなどとの区別に役立つためである。

また、ランニングとは周期的な動きをしているため、フレーム間相関を利用し、ランニングシーンの検出に役立てた。フレーム間相関というのは、あるフレーム数の時点で映っている映像がある特定数先

のフレームの画像と相関関係があるか調べるものである。このフレーム間相関の利用の結果、相関関係が得られない映像は所望の映像シーンではない可能性が高いといえる。つまり色情報の利用により検出されうるシーンであったとしても、それが流れていく風景や沿道にいる観客、短時間のテロップなどだった場合、このフレーム間相関値の値は小さくなり、所望の映像シーンとして検出されない。

放送映像からのランニングシーンの自動検出における最大の検出率を以上の 3 つのパラメータの閾値設定から求める。

## 【結果】

結果の評価方法として「正解フレームに対し該当するフレームが検出されていれば 1、されていなければ 0」、もしくは「正解ではないフレームに対し該当するフレームが検出されていなければ 1、されていなければ 0」という評価を与えることにする。前者を `frame_on` の検出率、後者を `frame_off` の検出率とする。また全てのフレームに対して正解フレームとの比較処理を行いその検出率を `frame_all` とする。`frame_on` と `frame_off` の両方の検出率が最も高いものを望ましい結果であるとする。その場合、検出率が最も高かったものは `frame_on` が 50.3%、`frame_off` が 50.4%であった。

## 【考察】

今回は 2 分 44 秒の編集された映像を使用したのが、`frame_on` と `frame_off` の双方が共に検出率を高く検出することは成功しなかった。そして `frame_all` に対しても `frame_on` と `frame_off` の検出率を踏まえた上での高い検出率を出すことには成功とはいえず、検出率約 50%が最大であった。この数字はまだまだ実用的ではない。

しかし、パラメータの閾値の調整によって、所望の映像シーン以外が混じっても所望の映像シーンを見逃さないようにするか、多少所望の映像シーンを見逃しても確実に数箇所の所望の映像シーンを検出するか程度の調節はできる。それはユーザーの手によって調節されうるものであるが、少なくとも長時間の放送映像を最初から最後まで全てを見なくてはならないような時間と手間は省くことが可能となる。