

バレーボールにおける練習の流れを考慮したスパイク動作簡易確認システム

菅野里美[†] 高橋智也[‡] 松田浩一[†][†]岩手県立大学ソフトウェア情報学部[‡]岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

1. はじめに

バレーボールにおけるスパイク動作は空中での動作であるため、自分のフォームがどのようになっているのか理解することが困難である。

自分のフォームを理解できていないために、指導者のアドバイスや理想のフォームを意識して練習していても結果として現れないということがある。つまり、上達のためには自分のフォームを理解することが非常に重要であると言える。

また、スパイク動作の練習には流れがある。練習者はスパイク動作を行った後、打ったボールを拾い、練習者の列の最後に並ぶ。

指導者はこの流れの中で指導を行い、練習者はその感覚を忘れないうちに次のスパイク動作を行う。つまりフォームの確認も練習の流れの中で行わなければその時の感覚を忘れてしまうため非常に効率が悪い。

自分のフォームを確認するためにビデオカメラを用いることもあるが、この手法では見たい部分を探すための操作が複雑であり、その操作により練習の流れが妨げられてしまう。また、流れている映像からでは、フォームの確認で重要となるフォームの推移を確認することが難しいという問題もある。

そこで本研究ではユーザの操作を減らすことで練習の流れを妨げずに、動画だけでなくフォームの推移まで確認を行うことが可能となるシステムの提案を行う。

2. システム要件

前章で述べた目標を達成するための要件をシステムの実行例(図 1)を基に、以下で詳しい説明を行う。

2.1 動画分割

練習の流れの中でフォームの確認を行うためには、少ない操作で確認を行うことができない。それを解決するためには確認する時点で、複数人で行われたスパイク動作が個人のスパイク動作毎に分割され、かつ頭出しが行われていればよい(図 1-①)。そうすることで練習者は分割された動画を選択するだけでスパイク動作を確認することが可能となる(図 1-②)。また、通常再生だけでなくスロー再生やコマ送りなどの機能を実装することで、より細かい部分の確認が可能となる。

2.2 連続画像

フォームの確認の際に重要となるフォームの推移は、流れている動画からでは確認が困難である。バレーボールに限らずスポーツの指導書[1]ではフォームの推移の説明のために連続画像を用いて説明を行っている(図 2)。つまり、動画分割と共に自動で連続画像を生成することでフォームの推移を確認することが可能となる(図 1-③)。

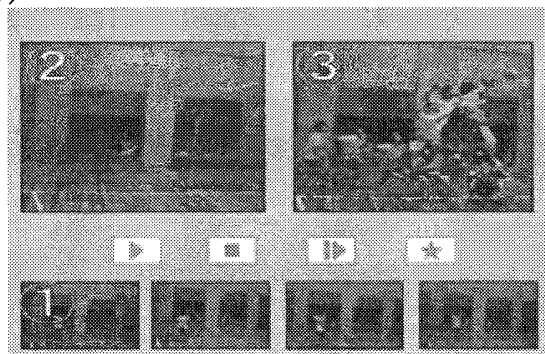


図 1 システム実行例



図 2 指導書で用いられている連続画像

Easy confirming system of spike considering practice flow in volley ball

Satomi KANNO[†], Tomonari TAKAHASHI[‡], Koichi MATSUDA[†],[†]Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University,[‡]Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

3. 機能実装

3.1 動画分割

3.1.1 助走動作の検出

本研究では高橋らが定義している動作量[2]を用いてスパイク動作の分割を行う。前述の通り、スパイク動作の練習には一定の流れがあるため、動作量の現れ方にも周期性がある。その周期性を利用し、練習者の助走開始を判定することで、スパイク動作が開始されたと判断することを可能とする。

助走開始を判定するために、助走が行われている画像の左側 1/3 の部分で動作量の計算を行うと、助走開始以外に着地時にも動作量が増加する。これは着地時の振動によりカメラがブレているということを表している。ブレによる残像は画面全体に現れていることから、右側 3/2 の動作量も求め、左側 1/3 の動作量から引くことで助走動作のみを抽出することが可能となる(図3)。

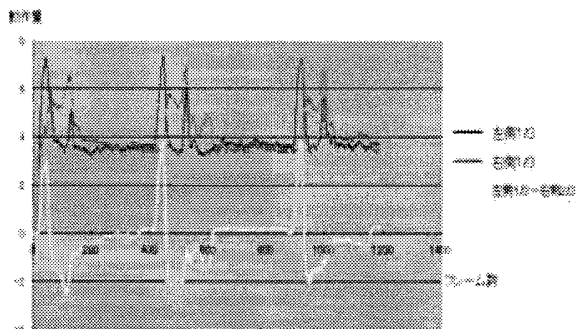


図3 ブレ削除後

3.1.2 助走動作開始時の判定

図3におけるブレを取り除いたグラフにおいて単調増加が始まる地点が助走の開始時となる。その単調増加開始地点を判定し区切ること、連続して行われたスパイク動作を1つ1つのスパイク動作に分割する。分割手順を以下に示す。

1. 一度スパイク動作を行い動作量の最大値を記憶する(図4-(ア))
2. スパイク動作の練習を行い、動作量と共に1フレーム毎の動作量の変化量も計算
3. 1で求められた最大値の30%以上の動作量が発生した場合、助走が行われたと判断(図4-(イ))
4. 3の地点から変化量を遡り、変化量が負になる地点を区切りとする。

その後3,4の作業を繰り返し行い、動画の分割を行う(図4-(ウ))。

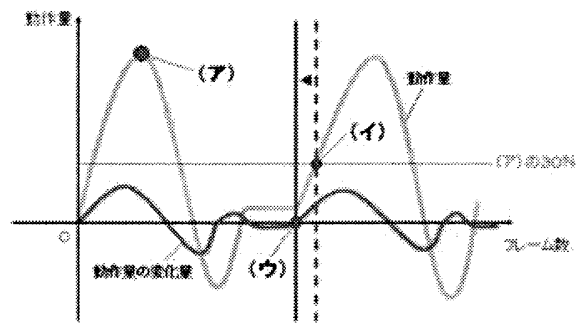


図4 分割方法

3.2 連続画像

分割されたスパイク動作の映像から連続画像の生成を自動で行う。連続画像の生成には背景差分法を用いる。動画の一番始めのフレームを背景として設定し、一定のフレーム間隔で差分結果を背景画像に貼り付けていく(図5)。



図5 連続画像

4. おわりに

本稿ではスパイク動作における練習の流れを妨げずにスパイク動作の確認を行うことを可能とすることを目的とし、システムの開発を行った。動作量を用いることで、複数人の連続したスパイク動作を個人のスパイク動作毎に区切ることが可能となった。

また、分割された動画から自動で連続画像を生成することでビデオ映像からでは確認が困難であったフォームの推移も確認が可能となった。

今後このシステムを用いて実験を行い、システムの改善と有用性の実証を行っていく。

参考文献

- 1) 堀内昌一: もっと上達する! テニス, ナツメ社, 東京(2007)。
- 2) 高橋智也, 他, "残像を用いた動作の流れの特徴抽出による舞踊動作評価", 情報処理学会研究報告・グラフィックスとCAD 研究報告, Vol. 2006, No. 119, pp. 43-48(2006)。