

簡易なスポーツ動作解析のための座標値の補間法の検討

戸崎 祐輔[†] 神田 毅[†]

[†] 近畿大学工業高等専門学校総合システム工学科

1. はじめに

スポーツ動作を数値化し、共通する動きの特徴を比較できれば、個々の選手による動作を客観的に評価することが可能となる。主観と客観の統合は、技術習得においてはきわめて重要である[1]。一方、一般的な部活動の現場で動作解析を実施し、定量的な知見を得ることは難しい。これは著者の経験によるものである。解決するため、指導の一手段としての簡易なスポーツ動作解析手法を確立する[2]。本研究では、手持ちの設備で実施するという点に着目し、カラーテープ、カメラ、三脚、パソコンを用いる。

2. 動作解析手法

色情報による座標取得を行うため、身体の部位にカラーテープで目印を付ける。被験者の動作開始に合わせ、連続写真を撮影する。連続撮影した全画像で目印を領域抽出し[3]、座標値の補間、3次元再構築を行う。得られた座標を元に動作の特徴量を算出する。それらを統計処理し、経験者と未経験者の差について検討する。

2.1 領域抽出 撮影画像から特定部位を抽出するために、被験者に付けた目印に近い色を単純に探すと、別の領域が多数抽出される。そこで、抽出したい部位は常に動いていると推定し、連続画像の中で色の変化が小さい領域は、探索から除外した。こうして目印に近い色を探すと、誤抽出が減少した。図1の小正方形は、目印の重心である。



図1. 目印の重心の検出(グローブ・左膝と右手首)

2.2 座標値の補間法の検討 2.1の手順で誤抽出が起こった時に実際と異なる不自然な座標値が得られる。また、明らかな誤抽出がなくとも、様々な誤差が入ることはおおいに考えられる。こうした問題を避けるために、不自然な座標値を除去して、自然な座標値を補う手法を定めて試す。

図2は野球のピッチングフォームの撮影結果について、グローブの色をそのまま目印の色として用いて、その重心位置の動きをプロットしたものである。後半のグローブが隠れた頃に、別の部位が類似色として誤抽出されたが、位置のばらつきや、加速度が大きいことを手掛かりに、誤抽出であることを検知し(図2ひし形マーク)、実際のグローブの動き(図2正方形マーク)のみを残すことができる。

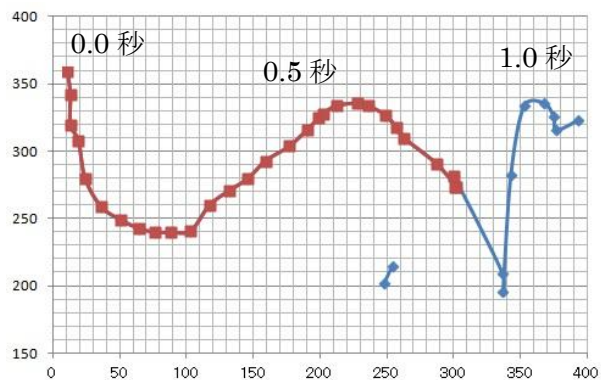


図2. グローブの重心の動き

図3は左膝と右手首の目印の重心位置をプロットしたものである。2種類の目印が同種とみなされた場合を想定した。前半と終了直前では右手首が見えにくかったため、事実上左膝の動きが示されている。途中では両方が見えていたため、2種類の目印の重心がプロットされ、意味のない位置となっている。2種類の目印を分けて検出するために、目印の位置のクラスタリングを行い、自然な座標値の変化となるように補う必要がある。

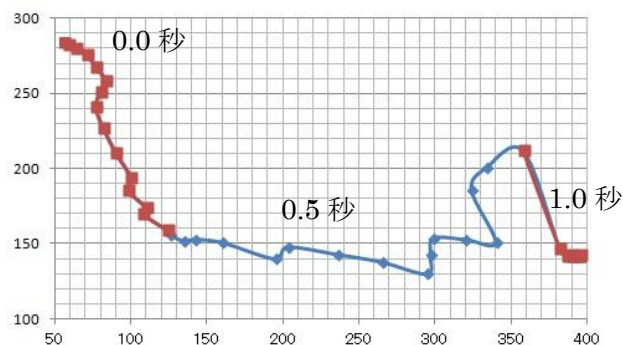


図3. 左膝と右手首につけた目印の重心の動き

3. おわりに

本稿では、簡易な設備によるスポーツ動作解析手法を考案した。特に、領域抽出については誤抽出が起こるので、そこを補う方法を考案した。

参考文献

- [1] 深代千之, 川本竜史, 石毛勇介, 若山章信, “スポーツ動作の客観的評価,” スポーツ動作の科学: バイオメカニクスで読み解く, pp. 2-3, (財)東京大学出版会, 東京, 2010.
- [2] 戸崎祐輔, “競技スポーツにおける簡易なフォーム解析手法の確立,” 高専シンポジウム講演要旨集, vol. 19, p. 108, Jan. 2014.
- [3] 長尾智晴, 図解入門よくわかる最新画像処理アルゴリズム基本と仕組み, (株)秀和システム, 東京, 2012.