

1. 序論

現在のスポーツ界では様々な戦術が誕生し、様々な面での技術の向上が行われている。この発展に大きく貢献している技術の一つとして「画像認識」が挙げられる。例えば運動特徴を画像から読み取り、客観的なデータを提供するという事例が挙げられる。2)

本研究ではバスケットボールの中での「フリースロー」に着目し、シュート精度向上を目的とした画像認識技術の開発を目指す。初心者と経験者のシュートフォームの画像認識を行いその結果を数値化し、そこから両者の経験の差は実際にシュートフォームのどの部分に帰結するのかを考察することにより、初心者により的確な情報を提供すると同時に、どういった画像がよりスポーツ分野における画像認識に有用なのかを検証する。

2. 研究内容

本研究ではまず Python を用いて環境を構築した。

本研究を行うためのデータとして、まずバスケの初心者と経験者の両者がシュートを放った際の画像及び動画の収集を行う。その際に機械学習の偏りが出ないために角度が 45 度と 90 度、真正面のデータを用意する。

次に、収集した動画を姿勢推定に利用するために、それぞれの動画ファイルからフレームを抽出する。フレームの抽出間隔と認識精度の関係を検証した結果、本研究ではフレーム間隔を 1 秒とした。

その後上記で得た情報をもとに MediaPide を用いて、姿勢推定を行う。これより両者がシュートを放つ際の関節の座標情報を持った csv ファイルを得ることができる。実際の情報として、「部位の種類を示すランダム番号、部位の x 座標, y 座標, データの精度」の情報を持っている。

得た座標データから両者がボールを打った際の角度をそれぞれ算出する。求め方としては肘を中心としたベクトルで角度を求める。以下に実際の計算法を示す。

$$v_1 = (x_1 - x_2, y_1 - y_2) \text{ \{肩\} } \rightarrow \text{\{肘\}}$$

$$v_2 = (x_3 - x_2, y_3 - y_2) \text{ \{肘\} } \rightarrow \text{\{手首\}}$$

$$\cos \theta = \frac{v_1 \cdot v_2}{|v_1| \cdot |v_2|}$$

3 結果と考察

以下にバスケのフォームに重要な部位と考えられる「肘, 肩, 手首」に着目しその角度のばらつきをグラフ化したもの

を示す。青色と緑色点のばらつきが初心者のデータ、赤色と紫色の点のばらつきが経験者のデータとなっている。

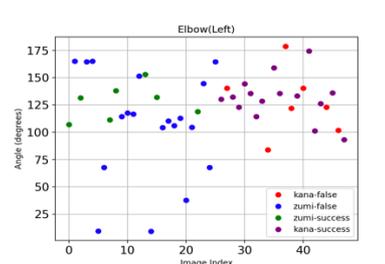


図 1 姿勢推定の結果

図 1 より、初心者がシュートを打つ際の角度のばらつき具合が非常に大きいのにに対し、経験者はそのばらつき具合が少ないことが示される。つまり、経験者はある一定の角度でシュートを放つのにに対し、初心者はその角度が安定してない。この結果から初心者に対する指導法としては、初心者のゴールが成功した際の手首の位置などのばらつきを指摘し、その際の安定したフォームの数値を伝えることで、上記で示した不安定さを解消できると考察できる。また画像認識の観点からは、姿勢推定データの精度で撮った動画や静止画像のデータの精度において、ランドマーク 25, 27, 29 の「両足, 両膝」の下半身の認識精度が 0.5~0.7 といった低い精度であった。その改善点として、体全体を高い精度で撮るのは難しいため、カメラの視点深度や角度を変えより着目したい部分を強調することが挙げられる。

4 まとめ

本研究では、画像認識によりバスケットボールの初心者と経験者のフリースローの差異を検証した。その結果、シュートを打つ際の角度が初心者はばらつき具合が大きいのにに対し経験者は角度が安定していることが分かった。そして今回は認識精度が低かった膝などの下半身部分のデータ活用することで、両者の正確な差異を求めより的確な指導法を見つけることが今後の課題である。

参考文献

- 1) Lu Zaima : Algorithm of Basketball Posture Motion Feature Extraction Based on Image Processing Technology, IEEE Conference Proceedings, Vol.2022, No. FAIML, pp.219-223(2022)
- 2) Ji Rong : Research on Basketball Shooting Action Based on Image Feature Extraction and Machine Learning, IEEE Access, Vol.8, pp.138743-138751(2020)