

バスケットボールにおける Open Pose と生理学的パラメータによる運動時理想姿勢の模索

Search for ideal posture during exercise using Open Pose and physiological parameters in basketball

小澤 一暁¹⁾

指導教員 吉田 慧一郎¹⁾

1) サレジオ工業高等専門学校 電気工学科 生体情報計測研究室

キーワード：姿勢改善，画像処理，筋電位計測，バスケットボール

1. 緒言

我々の生活において運動を行うことは健康に欠かせないものと考えられている。運動といつてもランニングや球技など様々あるが、どの運動においても行い方を間違えると怪我や姿勢の悪化につながってしまい、健康とは逆の状態となってしまう。その中でも姿勢の悪化が身体へ及ぼす影響の1つとして猫背が挙げられる。猫背などの前傾姿勢になってしまふと肺が圧迫されて呼吸が浅くなり、十分な酸素を取り込むことができなくなるため、全身の血流が悪くなり、乳酸や老廃物などの疲労物質がたまりやすくなることが挙げられる。これによって、疲れが取れにくくなり、運動離れ、筋肉の衰えといった悪循環に陥ってしまう。これを未然に防ぐためにはトレーナーなどの指導者に教わり正しい知識を身につけることが挙げられる。しかし、教わる指導者によって考え方や指導方法は大きく異なるため正しい姿勢とは離れたものになってしまう可能性がある。そのリスクを少しでも減らすためにも誰が見ても分かるようにデータから定量的に評価を行い指導につなげることが必要であると考える。そこで本研究では、バスケットボールにおいて、シュートフォームの姿勢改善を図りシュートの決定率を向上させるために Open Pose による姿勢の角度解析および筋電位センサによる筋活動の度合いを用いて運動時の理想姿勢を

解明することを目的とする。

2. 方法

本研究では、バスケットボールを行っている際のシュートフォームの動画撮影、シュートを打つ際の筋電位測定およびそれらの解析、打ったシュートの行方の撮影を行った。シュートフォームの動画撮影と解析は、図 1 のように被験者の横から動画の撮影をし、シュート 1 本ごとにシュートフォームに入るところからボールをリリースし着地するまでの切り取りを行った。その後、切り取った動画を姿勢推定ソフトウェアである Open Pose にてシュートフォームの腰と膝の角度解析を行った。筋電位の測定と解析は、図 2 の筋電位センサを用いて行った。記録用(2 枚)と参照用(1 枚)の電極パッドを測定したい箇所に装着をする(図 2)。本研究では、大腿四頭筋にパッドを装着し、シュートを打つ際にしゃがんだ時の筋電位をオシロスコープソフトにて測定を行った。測定した筋電位は Excel にてグラフ化を行った。シュートの行方の撮影は、シュートの入り方にもいくつかあるため、それらを判断するための動画を撮影し場合分けを行った。本研究では、シュートがリングに当たらずに入った場合、リングに当たって入った場合、外れた場合の 3 種類に分けて行った。以上の 3 つの項目からそれぞれのシュートに対する腰と膝の角度、筋電

位の評価を行った。

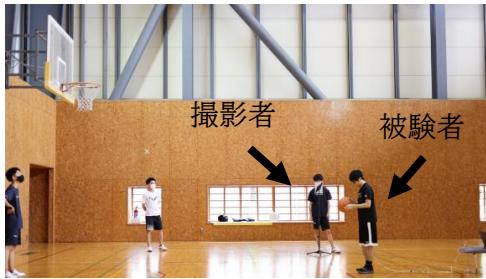


図 1 実験風景

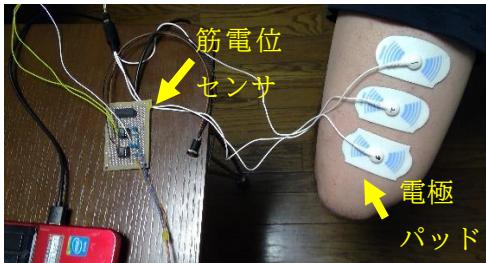


図 2 筋電位センサ

3. 実験結果

シュートの入り方における腰、膝の角度および右膝、左膝の筋電位を図 3~6 に示す。

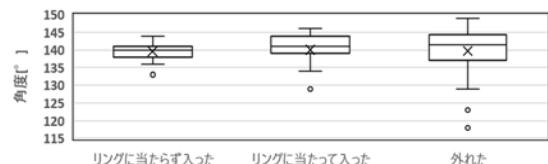


図 3 シュートの入り方における腰の角度

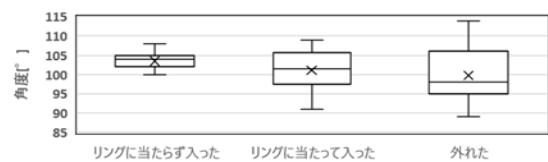


図 4 シュートの入り方における膝の角度

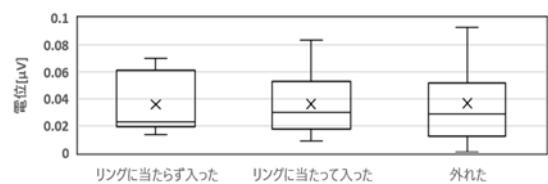


図 5 シュートの入り方における右膝の筋電位

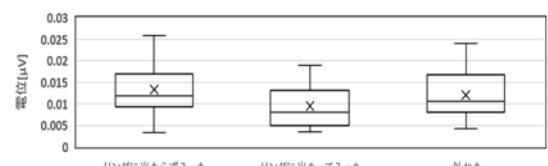


図 6 シュートの入り方における左膝の筋電位

図 3、図 4 のグラフからどちらもシュートの入り方によってデータのばらつきに大きな差があることが分かる。特にリングに当たらず入った時と外れた時では約 2 倍以上の差があることが見て取れる。図 5、図 6 のグラフにおいて、右膝の筋電位では、ばらつき自体が大きいもののリングに当たらず入った時の方が外れた時よりも小さいことが分かる。しかし、左膝の筋電位に関してはリングに当たらず入った時が最もばらつきが大きいことが読み取れる。原因として、シュートを打つ際の身体の重心が左足よりも軸足である右足にかかっているため左膝の筋電位が安定していないだと考えられる。

4. まとめ

本研究では、バスケットボールを行っている際のシュートフォームの動画撮影、シュートを打つ際の筋電位測定、打ったシュートの行方の撮影および解析と評価を行った。腰と膝の角度からシュートの入り方によってデータのばらつきに大きな差があることが分かり、外れた時とリングに当たらず入った時ではばらつきに 2 倍以上の差があると明らかになった。筋電位に関しては左膝のリングに当たらず入った時のばらつきが最も大きいという結果になり、被験者の重心のずれによるものだと考えられる。今回は被験者が 1 人だったが日常的に運動を行っている人と運動を行う頻度が少ない人の比較やバスケットボール経験者と非経験者を比較することで筋電位の差やシュートが安定している角度の差などが分かり、人それぞれにあった姿勢を示すことができると考えている。

今後は、データ点を増やしていくとともにシュート打つ際の時間を統一してより正確なデータを取得できるよう測定を行うとこを予定している。

参考文献

- [1]厚生労働省 身体活動・運動
https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/b2.html (2021年10月6日閲覧)