

# OpenPose を用いたビーチフラッグスの動作分析

スポーツ数理科学ゼミナール 1216188 若林 明徳

## 1. 研究動機・研究目的

大学1年生からビーチフラッグスを始め、速くなるために練習・研究を重ねる中で、トップ選手になるために必要なものは何なのかを考えるようになった。短距離の速さは勿論だが、起き上がり局面での素早さが重要ではないかと考えた。素早いということは、効率の良い無駄のない動きが出来ているということだと考える。本研究では、OpenPose を利用してビーチフラッグスにおける効率の良い起き上がり方法を明らかにする。起き上がり方法とは、私が行っていた「ジャパニーズ」と「ポール」の2種類である。「ジャパニーズ」は小さく素早く回る。「ポール」は片足を立て、地面を蹴り出す。本研究ではこの2種類を比較・分析する。これを明らかにすることで、パフォーマンス向上だけでなく、ビーチフラッグス界全体としてのレベルアップを図ることが出来るのではないかと考える。

## 2. 研究方法

OpenPose とは、DeepLearning を用いた姿勢検出アルゴリズムをライブラリ化したものであり、フリーのライブラリであるため、商用利用を除き無料で利用することが出来る。動画に適用すると、人体が検出され、複数の特徴点の座標と検出率が得られる。

まず、OpenPose を取得し、自身の動画に OpenPose を適用して姿勢データの獲得を行う。前述した2種類の起き上がりのそれぞれの特徴を分析し、最終的に2種類を比較・分析する。

具体的には、OpenPose を用いて、関節点を検出し、その動きの流れや位置を分析する。「効率が良い」とは、各特徴点がスムーズに移動できていることや、ブレていないこと、重心の動きとともに各特徴点が移動できていることなどが挙げられる。動画を OpenPose にかけると、コマ送り動画のようにいくつものフレームが繋げられて、再生される。その各フレームを静止画として保存し、分析する。

本研究では、ビーチフラッグスにおける起き上がり動作を分析する。したがって、うつ伏せで砂浜に寝ている状態から、起き上がって1歩踏み出すまでを比較・分析する。2歩目以降は、起き上がり動作ではなく、走力に依存するので、本研究では対象としない。

起き上がり動作の流れを4分割し、第1~4局面とする。それぞれの局面で比較・分析する。

## 3. 主な結果と考察

結果としては、OpenPose を使用してビーチフラッグスにおける起き上がりを比較・分析

することが出来た。OpenPose を利用しなくても分かるような特徴点が多く挙げたが、OpenPose を利用しないと見えてこない特徴もあった。

全体を通して、どちらの起き上がり方法も一長一短あると感じた。「ジャパニーズ」は第1・2局面で、無駄のない起き上がりだが、第3・4局面での走りに繋げる場面で弱い。反対に、「ポール」では第1・2局面で右膝を入れて立てるという動作がプラスして入るので、ジャパニーズよりは効率が良くないと思われるが、第3・4局面において、右足で蹴り出して走りに繋げられる起き上がりになっている。したがって、本研究の目的は OpenPose を利用してビーチフラッグスにおける効率の良い起き上がり方法を明らかにすることであったが、今回の研究だけではどちらの起き上がりの方が良いとは言えない。それぞれの特徴を潰さずに、技術を極められるかどうかだと考える。

また、OpenPose を実際に導入してみて、有用なツールになり得ると感じた。今回は各特徴点を示しただけなので、あまり深い研究は出来なかった。実際のところ、OpenPose を適用しなくとも分かるようなことも多かったので、もっと使用価値を高めていくためには、OpenPose 自体をもっと進化させていかなければならないと考える。

#### 4. 結論

OpenPose を利用して、ビーチフラッグスにおける動作の比較・分析をすることが出来たが、まだまだ研究し足りない所があり、100%の結果とは至らなかった。しかし、OpenPose の可能性は充分に見出せたので、この研究は意味あるものになったと思う。OpenPose をもっと発展させていけば、よりよい分析ができると感じた。

#### 5. 卒業論文の執筆を終えて

オープンソースである OpenPose はパソコンさえあれば無料で利用出来るソフトウェアだが、使いようによっては有効な分析ツールとなることが今回の研究で明らかとなった。

一言で言えば、非常に大変だった。OpenPose を導入している人が周りに居らず、導入に約半年を費やした。何度もエラーが出て、その度に原因を考え、改善に努めた。コマンドを使用したのは初めてだったので、ネットで調べたり経験がある方にアドバイス頂いたりして、試行錯誤しながら進めていった。もう少しインストールがスムーズに進んでいれば、もっと様々な分析が出来たと思うと、悔しい部分もあるが、努力が実って、OpenPose を利用してビーチフラッグスの分析をすることが出来たので、満足のいくものが出来たと思う。今回、導入したものはゼミ保有のパソコンに全て入っているので、来年以降、後輩達が卒業論文を執筆していく中で利用して欲しいと考える。

OpenPose に関しても、ビーチフラッグスに関しても、前例がなく、新しい試みではあったが、卒業論文を無事に完成させることが出来た。途中で様々な困難があったが、廣津先生をはじめとする周りの先生方のお力添えがあり、乗り越えることが出来た。誠にありがとうございました。