

# 骨格推定を用いたボディビルのポージング練習ツールの提案

otot(田崎和輝)\*

親:ks91(斉藤賢爾)†

概要 ここにアブストラクトを書く。

## 1 はじめに

近年、ボディビルを含むフィットネス業界は急速に発達しており、日本におけるフィットネスクラブの店舗数は2010年の約3600店舗から2018年では約5800店舗と1.6倍に増加し[1]、日本ボディビル・フィットネス連盟(JBBF)の登録選手数は2015年の2213人から2021年の5576人へと2倍位以上に増加している[2]。しかしながら、ボディビル大会への出場は敷居が高く、トレーニング、減量だけでなくステージでの見栄えを良くするためにポージング練習も必須となる。ポージング練習は初心者一人で行うのは難しく、トレーナーに指導を受けるという方法があるが高額である。

本研究では、骨格推定ライブラリであるOpenPoseを用いてカメラの入力から理想のポーズとの関節角度を比較し、視覚的にフィードバックを返すシステムを構築した。

## 2 背景

ボディビル競技とは日本ボディビル・フィットネス連盟によると

” 競技としてのボディビルは、日頃のきびしいトレーニングで鍛え上げた全身の筋肉の発達度、そのダイナミックさ、美しさ、またバランスなどを競い合う個人スポーツです。[3] ”

審査は予選審査、決勝審査に分かれている。それぞれの審査で規定の7ポーズをとる。決勝審査では規定のポーズに加え、音楽に合わせてポージングを行うフリーポーズ審査が行われる。審査基準は筋肉の大きさ(バルク)と形と明白さ(カット)、鮮明さ(デ

フィニション)、バランス(上下などの均斉)、ポーズの流れ、表現法などによる。

Openposeとはカーネギーメロン大学(CMU)のZhe Caoらが「Realtime Multi-Person pose estimation」[4]の論文で発表した、深層学習を用いて人物のポーズを可視化してくれる手法であり、モーションキャプチャーなどの機器を使用することなく、画像、動画データ、又はカメラからの入力を用いて人間のポーズを可視化することができる。

## 3 問題と仮説

### 問題

既存の鏡の前で自分を見ながら行う練習方法では理想との差異が分かりにくい。全身を意識することが困難であるため、ある部分が修正されたときに他の部位が崩れてしまうということが起きてしまい、ポーズ習得に時間がかかってしまうと考える。

### 仮説

理想のフォームとの差異をリアルタイムにフィードバックを行いながらポージングを練習することでポーズの習得時間を短縮できる。

## 4 関連研究

## 5 設計

最初に理想のポーズとする画像からOpenPoseで各関節の座標を取得しcsvで保存し関節角度を計算する。ユーザーはカメラに向かいポージングを行う。ユーザーの座標から関節角度を計測し、理想のポーズの関節角度に対して角度が正負両方の方向に対して10度以上異なる場合はその角度を修正するために

---

\*NECO

†NECO

動かす骨を赤く表示する。角度が正しい場合は緑で表示する。

building ポージングレッスン.

## 6 実験

### 6.1 実験概要

理想のポーズと練習後のユーザーのポーズの関節角度を比較しその差を評価した。今回のシステムを使い練習をした群と、鏡を見て練習を行った群を比較し、今回のシステムが与える影響を検証した。

### 6.2 実験方法

今回はボディビルのポージングの中で大きな役割を果たす肩関節、肘関節に注目し角度を取得する。理想とするポーズは JBBF 公式 YouTube の「JBBF BODYBUILDING ポージングレッスン」[5] の動画の 2022 第 68 回 日本男子ボディビル選手権大会男子ボディビル優勝者の相澤隼人選手のフロントダブルバイセップスポーズとした。被験者に対し、フロントダブルバイセップスを 10 秒、休憩を 10 秒を 1 セットとし 20 セット練習を行わせ、終了後、鏡やフィードバックなしでポーズを計測した。

## 7 評価

## 8 考察

## 参考文献

- [1] フィットネスクラブの市場動向について (第 1 回: 全 8 回).
- [2] 日本ボディビル・フィットネス連盟. 平成 27 年度 事業報告書, 2021 年度 事業報告書.
- [3] 日本ボディビル・フィットネス連盟. What is a bodybuilding?
- [4] Zhe Cao, Tomas Simon, Shih-En Wei, and Yaser Sheikh. Realtime multi-person 2d pose estimation using part affinity fields. Technical report, November 2016. <https://arxiv.org/pdf/1611.08050.pdf>.
- [5] 日本ボディビル・フィットネス連盟. Jbbf body-