

2023 年度 卒業論文

姿勢推定を用いたフェンシング動作の上達補助アプリの開発

龍谷大学 先端理工学部 数理・情報科学課程

Y200028 上村 優斗

指導教員 佐野 彰

概要

私が入学した高校には、珍しくフェンシング部があった。私は、小学生から中学生まで陸上競技をしてきたが、新たな挑戦としてフェンシング部に入部した。マイナースポーツであるフェンシングでは、フェンシング指導者が不足しており、ある高校ではフェンシング指導者がいる他校へ練習へ行っていた。また、私は後輩に対する、フェンシングの指導の中で、感覚的なスポーツ技術を的確に教えることが難しく、上手く伝えきれないことがあった。

本研究では、フェンシング指導者がいない学校の生徒やフェンシング初心者がフェンシング動作の上達を補助するアプリの開発を行った。このアプリでは、まずユーザーが練習したいフェンシング動作を選択し、その動作をカメラで撮影アップロードすることで、姿勢推定を用いてその動作に対する改善点が表示される。姿勢推定技術を用いるために、OpenPifPaf ライブラリを利用した。OpenPifPaf には、様々な学習済みモデルが存在していて、その中から高精度で姿勢推定できた ShuffleNetv2k30 モデルを採用した。OpenPifPaf によるアプリの開発のために Flask を用いている。バックエンドは、Python を用いて実装され、アップロードされた画像に対して、OpenPifPaf による姿勢推定を行い、そこから得られた人間の関節座標を用いて、フェンシング動作に重要な膝などの角度を計算している。アプリのフロントエンドは、HTML、CSS、JavaScript を用いて実装され、ユーザーインターフェイスの設計には Bootstrap と CSS Stock を利用した。アップロード画面では、練習したいフェンシングの動作と撮影した画像を選択後、「解析開始」ボタンを押すことで解析結果画面に遷移する仕組みとなっている。解析結果画面では、もし改善点があれば、「前傾姿勢を直そう！」や「膝を曲げよう！」などと赤枠内に表示される。また、「最初のページに戻る」ボタンを押せば、アップロード画面に戻ることができる。

本研究で開発したアプリによって、フェンシング指導者不足の緩和、フェンシング動作の技術向上の促進が期待できる。また、このアプリはフェンシングに特化しているが、同様のアプローチを他のスポーツ、医療、教育と幅広い分野で応用することが可能であると考え。今後の課題として、本アプリの動画への応用である。本来スポーツの動作は、動的なものである。したがって、動画に対して姿勢推定を行うことができるシステムの開発によって、静止画では捉えられない進行中の動作の変化を分析することができ、より具体的な改善点を提供できようになると考える。