

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

長尾 研究室	氏 名	長 谷 川 洋 右
卒業研究題目	RGB-D カメラと機械学習を用いたテニスの スイングフォームの評価に関する研究	

近年では、様々なスポーツにおいて一般の競技者が自身のフォームや打球のデータを収集・解析し可視化できるシステムが普及してきている。しかし、既存のシステムは、データの収集と解析はできてもそれら进行评估するには至っていない。データから技術向上の為の手がかりを得るには、データを評価・分析する必要があるが、一般の競技者、特に初心者が適切に評価をすることは難しく、指導者などの専門家による評価を仰ぐ必要がある。しかし、全ての競技者が指導者によるプレーの評価と適切な指導を受けられる訳ではない。一般の競技者がこのような現状に直面している例として、テニスにおけるスイングフォームの習得が挙げられる。そこで、スイングフォームを自動的に評価し、技術向上を支援するシステムを提案する。本システムは、RGB-D センサによってスイングフォームにおける姿勢と動作のデータを取得し、それを機械学習によって評価する。本システムを利用することにより、コーチによる指導を受けられない状況でも、自身の分析ではなくデータに基づいた客観的な評価に基づいて練習を行うことができる。

本研究では、提案するシステムの実現に向け、RGB-D センサを用いたスイングフォームのデータ収集の手法、機械学習に用いる為の入力データの生成手法、及びデータの評価方法を検討した。センサデータの収集には Microsoft 社から発売されている Kinect for Windows v2 センサ (以下、Kinect センサ) を用いた。Kinect センサは、人物の姿勢をマーカーレスでトラッキングすることができる。姿勢情報は、図1に示すような、人体を25個の点で表した3次元座標データであり、毎秒30回の頻度で取得できる。また、機械学習の手法の一つであるサポートベクターマシン (SVM) を用いて分類器を作成し、分類結果をスイングフォームの評価とした。

Kinect センサの仕様上、センサから見て体の部位が重なる点は正しく認識することができない。そこで、できる限り正確にデータを取得する為、対象とセンサの間の位置関係、及び一連のスイングの中で学習に利用する区間を指定し、データ収集の手法を確立した。収集したデータを可視化したものを図2に示す。学習の入力データを生成するにあたり、センサデータからのスイング区間の抽出、データ長の均一化等を行った。スイングフォームを良い・悪いに分類する為、学習に用いるデータに教師データを付与した。

以上の手法を採り入れてスイングフォームの分類を行い、精度を検証した。検証の結果、スイングフォームの分類精度は64%に留まった。この結果は主に学習データの不足によるものと考えられる。また、学習データにおける特徴量の抽出も今後の課題である。

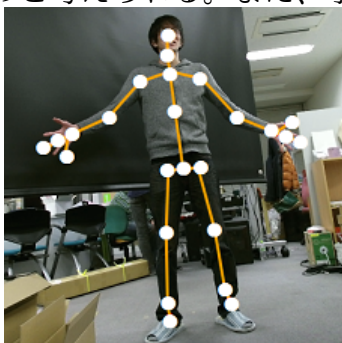


図1: 可視化された姿勢情報

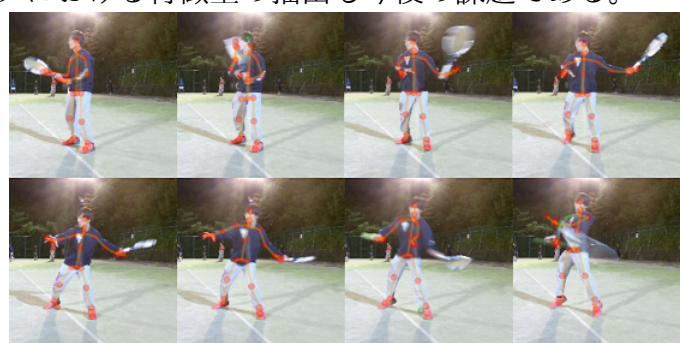


図2: 収集するスイングフォームのデータ