

Abstract

モーションキャプチャデバイス mocopi では表現しきれない部分を画像処理を用いて補助することを検討する。mocopi では関節部などが正確に計測できないことがあるため、竹馬や一輪車などの精密な重心移動や姿勢制御が必要な運動に関して測定を行い、画像処理による骨格推定を組み合わせ、バランス運動時の重心や姿勢を解析することによって、mocopi の測定精度を上げることを目指す。

1 研究背景・目的

情報通信技術の急速な進歩により人工現実感、拡張現実感、複合現実感などの応用が広がっている。感染症対策を契機にオンラインコミュニケーションも増加し、インターネット上の仮想共有空間であるメタバースが注目されている。三次元の仮想空間で自分の分身となるアバターを自由に操作するには、体の動きを計測する必要がある。画像処理による方法や専用デバイスを装着する方法などが試みられている。

本研究では市販のモーションキャプチャデバイス mocopi を運動解析に活用し、測定精度を上げることを目指す。このデバイスは両手、両足、頭、腰の計6か所に小型センサを装着してリアルタイムに三次元計測を行うものだが、肘や膝などの関節の屈曲を正確に計測することができない。そこで画像処理による骨格推定を組み合わせ、体を大きく動かす運動を測定し mocopi の精度向上を目指す。

これにより、mocopi の問題点である肘や膝などの関節の屈曲を正確に計測することができないことだけでなく、画像処理の身体が身体自信或使用器具などに隠れてしまう場合の骨格推定の精度低下の解消、三次元計測の精度の向上、計測速度のさらなる改善などの問題を解決することが出来る。そして、スポーツや映像作品などの様々な分野で使い方が限定されていた、モーションキャプチャの応用範囲が広がることが期待できる。

2 研究内容・目的

モーションキャプチャデバイス mocopi と画像処理による骨格推定を組み合わせ、それぞれの測定方法の欠点となりうる部分を補いつつ、体を大きく動かす運動を解析する。

2.1 開発環境

本研究では、開発環境として mocopi と OpenPose を使用する。

mocopi^[1]とは、市販のモーションキャプチャデバイスで両手、両足、頭、腰の計6か所に小型センサを装着してリアルタイムに三次元計測を行うことができる。mocopi のセンサはそれぞれ3つの自由度を持つ加速度センサと角度センサ

・ mocopi に付いて記述

OpenPose^[2]とは、カーネギーメロン大学のCaoらによって発表された、18個のキーポイント（関節）とその関節をつなぐボーン（骨）を検出することができるオープンソースである。OpenPoseは、正面からの画像だけでなく横からでも姿勢推定を行うことができる。また、信頼度は低下するが遮蔽物により、見えない部位の推定も行うことができる。本研究では、

2.2 3D座標の推定

2.3 （mocopi側の処理について）

・ 思いついてない

2.4 リアルタイム処理

・ 一旦データを集めて集めたデータをあとで処理する形でやる。処理できそうなら、リアルタイム処理ができるか考える。

3 研究計画と進捗状況

3.1 研究の進め方

mocopi と OpenPose を用いて体を大きく動かす学校体操、空手の演武、ヨガなどの運動を行った際の骨格を測定し、関節部分が正しく測定できるようにする。

3.2 研究方法や装置の概略

本研究では、開発環境として mocopi と OpenPose を使用する。

mocopi^[1]とは、市販のモーションキャプチャデバイスで両手、両足、頭、腰の計6か所に小型センサを装着してリアルタイムに三次元計測を行うことができる。mocopi のセンサはそれぞれ3つの自由度を持つ加速度センサと角度センサ

・ mocopi に付いて記述

OpenPose^[2]とは、カーネギーメロン大学のCaoらによって発表された、18個のキーポイント（関節）とその関節をつなぐボーン（骨）を検出することができるオープンソースである。OpenPoseは、正面からの画像だけでなく横からでも姿勢推定を行うことができる。また、信頼度は低下するが遮蔽物により、見えない部位の推定も行うことができる。

3.3 進捗状況

現在は、OpenPose による姿勢推定を進めている。

4 まとめと今後の予定

学校体操や空手の型などの、体を大きく動かし、関節の位置や体の相対関係が正しく測定できるようにする。

参考文献

- [1] モバイルモーションキャプチャー mocopi, <https://www.sony.jp/mocopi/>
- [2] CAO,Zhe,et al.OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation Using Part Affinity Fields. arXiv preprint arXiv:1812.08008. 2018.