

L-1

モーションキャプチャを用いた日本舞踊の自己研鑽過程における動作解析の検討

Motion Analysis in Self-training Process of Nihon Buyo using Motion Capture System

○酒井賢人¹, 篠田之孝², 三戸勇氣³, 渡沼玲史⁴, 小沢徹³, 丸茂美恵子³

* Kento Sakai¹, Yukitaka Shinoda², Yuki Mito³, Reishi Watanuma⁴, Toru Ozawa³, Mieko Marumo³

We construct the visualization system of dance movements of training process of Nihon Buyo using motion capture system and force plates. This paper shows the comparison of center-of-gravity (COG) and center-of-pressure (COP) in dance movements of Nihon Buyo after one year.

1. はじめに

近年, 高度な技能の継承・保存は各分野で重要な課題になっている^{[1],[2]}. 本研究の目的は日本舞踊の自己研鑽過程における舞踊動作の可視化並びに特徴抽出を行うことである. 筆者らは光学式モーションキャプチャとフォースプレート(床反力計)を用いて舞踊動作を取得し, 演者の舞踊動作を可視化できるシステムを構築した. 本文は可視化システムを用いて若手の演者の 1 年後の舞踊動作の比較について検討した報告である^[3].

2. 実験

実験には光学式モーションキャプチャシステム(MAC3D System, Motion Analysis)とフォースプレート(9260AA6, Kistler)2台を用いた. 光学式モーションキャプチャシステムは複数の赤外線カメラを用いて反射体であるマーカの 3 次元位置を測定できる. 本システムはカメラ台数が 12 台であり, フレーム速度が 1/60[s], シャッター速度が 1/1000[s]で実験を行った.

測定は図 1 のように演者の頭部から足のつま先まで 42 個のマーカを取り付け, 時系列の身体部位の 3 次元座標を測定すると同時に, フォースプレート(床反力計)を用いて 3 軸の床反力並びに圧力中心点(Center of pressure) (以下, COP と記す)を測定した. 演者は日本舞踊の主要な 5 流派の 1 つである花柳流の 20 代の女性舞踊家(以下, 演者と記す)に協力を頂いた. 演目は「娘道成寺」の前半部の詞章「末はこうじゃにな」の合方(間奏)の部分を選定した. 舞踊動作は日本舞踊特有の基本的な技法の 1 つである”オスベリ”の部分とした. 同一演者の自己研鑽による舞踊動作を比較するため, 半年毎に実験を行った. 日本舞踊の専門家がこの区間を抽出した.

舞踊動作には並進動作や回転動作による演者の移動

がある. そのため舞踊動作を比較するため, 実験で取得した 3 次元座標(xyz 座標)における演者の水平面の移動及び回転動作の補正を行った体中心座標系(XYZ 座標)に変換した. また, 演者の身体重心(Center of gravity) (以下, COG と記す)を算出した. COG の算出方法は, 身体を 14 個の身体部位(頭部, 胴体, 上腕, 前腕, 手, 大腿, 下腿, 足)に分割し, モーションキャプチャで取得した 3 次元座標と質量中心比を用いて各身体部位の重心位置を算出した. 次に算出した各身体部位の重心位置と質量比を用いて COG を算出した.

3. 結果

図 2 は”オスベリ”の舞踊動作である. 舞踊動作は図中の①右足を引く, ②そろえる, ③左足を引く, ④そろえる, ⑤右足を引く, ⑥そろえる, ⑦左足を引くという動作となっている.

図 3(a), (b)は第 1 回目の測定結果であり, 体中心座

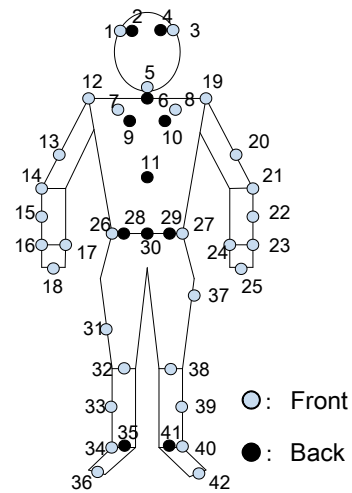


Figure 1. Marker Position

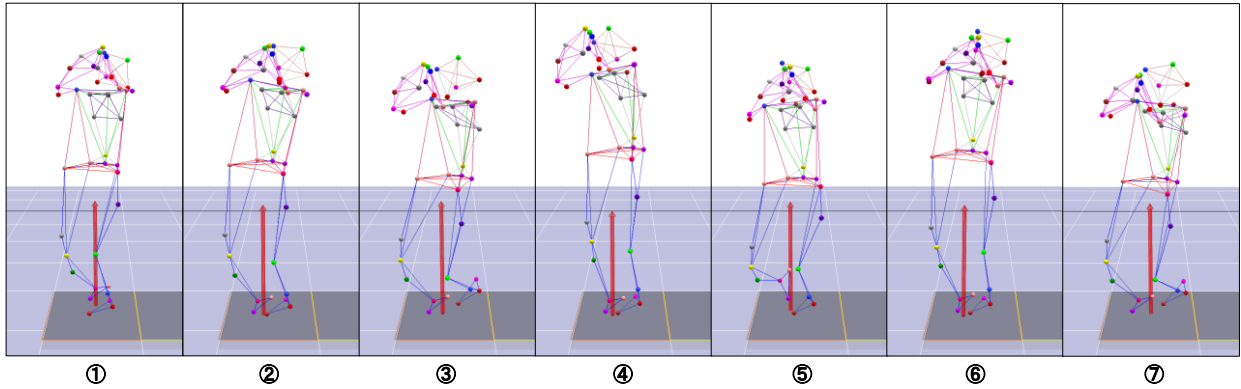


Figure 2. Stick picture of dance movement "Oshuberi"

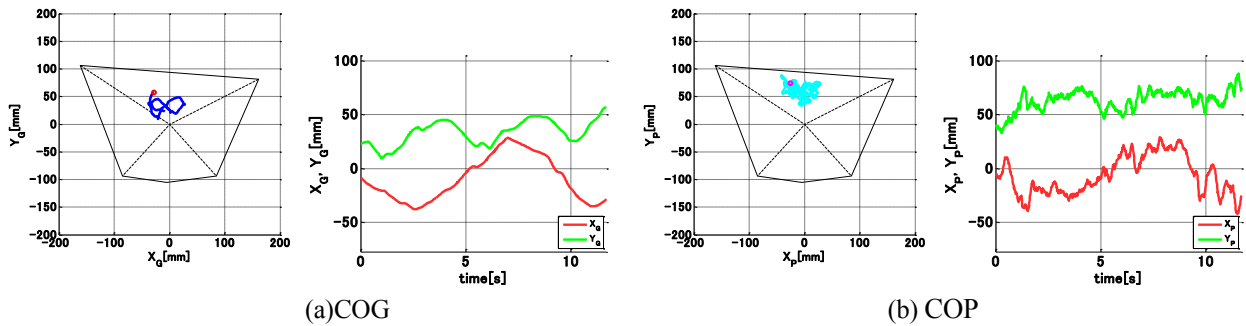


Figure 3. Results of COG and COP for the first time

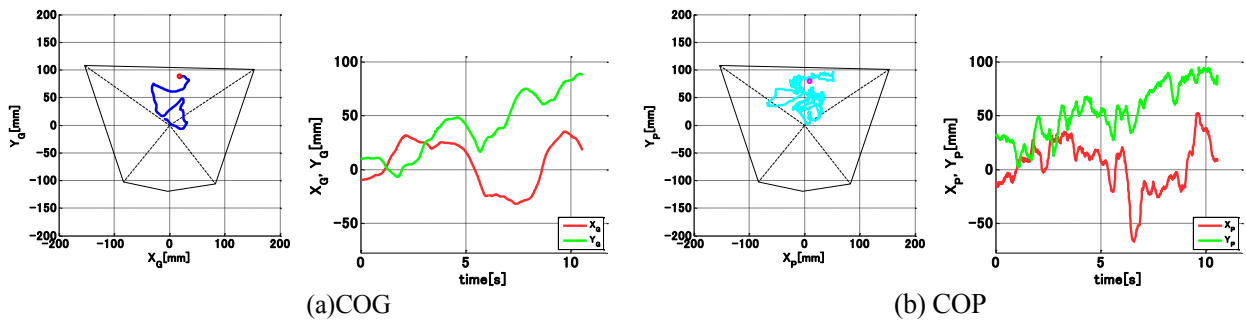


Figure 4. Results of COG and COP after one year

標系の X-Y 平面における COG と COP の軌跡並びに水平面の COG (X_G, Y_G) と COP (X_P, Y_P) の時系列波形の結果である。ここで、X-Y 平面における COG と COP の軌跡の図中にある 5 角形は上部が左右の前腰、下部は左右と中心の後腰に取り付けたマーカの位置になっている。

図 4(a), (b)は図 3(a), (b)の 1 年後の結果である。1 年後の COG と COP の軌跡は第 1 回目に比べて、身体の前後、左右ともに広い範囲で分布していることがわかる。

4. まとめ

同一演者の自己研鑽過程における舞踊動作を比較するため、光学式モーションキャプチャとフォースプレートを用いて舞踊動作を取得した。体中心座標系に変換することにより、COG と COP を用いて経

時的な舞踊動作の比較を行えることを示した。今後、自己研鑽過程による舞踊動作の比較を詳細に行っていく予定である。

本研究は科学研究費補助金基盤研究(No.23300225)の助成を受けた。

参考文献

- [1]古川康一他:人工知能学会論文誌, Vol.20, No.2(SP-A), pp.117-128 (2005)
- [2]吉村ミツ他:電子情報通信学会論文誌(D-II), Vol.J84D-II, No.12 pp.2644-2653 (2001)
- [3]酒井,水谷,篠田,三戸,渡沼,小沢,丸茂:平成 25 年電気 A 部門大会, p 439 (2013)