

モーションキャプチャを用いたダンス上達支援システムの開発

A Support System for Dancing Using Motion Capture System

田中 佑典[†]
Yusuke Tanaka

齊藤 剛[†]
Tsuyoshi Saitoh

1 はじめに

本研究の目的は、モーションキャプチャを用いて採取したストリートダンスの動作データを解析し、動きの特徴抽出を行い、ダンスの上級者との比較を行い [1][2]、それを直観的に把握できる形で可視化し、これらによりダンスの上達を支援するシステムを構築することにある。

ダンスなどの指導は、指導者による直接指導が主流である。しかし、指導者の主観により、指導内容や方法が異なる場合がある。平尾ら [3] は、モーションキャプチャシステムより得られたモーションデータ（以下、MC データと呼ぶ）とアンケートによる評価を比較することでダンスの上手さ判定と、上達支援を可能にするシステムについて論じている。また、文献 [4] では、ロボットを使いダンスを行う際に体を動かすタイミングや、奥行きなどを提示するシステムについて論じている。しかし、これらはダンスの上手さを左右する特徴要素となるステップ毎の動作判定と改善点を直観的に把握できる提示法については論じていない。本稿では、これらを中心に、MC データからの特徴抽出と実際の支援システムについて述べる。

2 上達支援システムの概要

本研究では、リアルタイムでの学習用と、取得した MC データを用いる動作チェック用の二種類のシステムを実装した。リアルタイムのシステムでは、上級者のデータを再生、停止が自由に行える。学習者は、この上級者の動きを手本に練習を行う。この練習時に取得した MC データをチェック用システムで表示することで体全体の動き、足の動き、カウント、リズム、顔の向きなど様々な比較を上級者で行うことができる。

いずれの場合においても、学習者と指導者の動作を簡易キャラクタにより見比べることができる。図 1 左は、それぞれを横に並べたもので、大きな動きの違いを比べる際に有効である。図 1 右は、学習者と指導者の簡易キャラクタを重ねたもので、細かい動作の違いを容易にチェックすることが可能である。また、体形を正規化をすることで動作をより正確に比較することが可能となる。

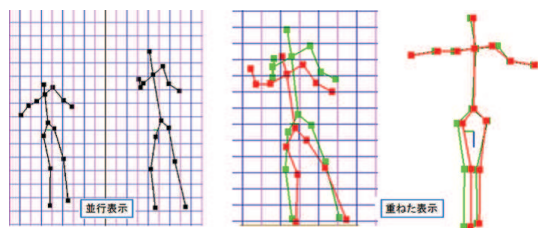


図 1 簡易キャラクタによる表示

[†]東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻, The Graduate School of Science and Technology for Future Life, Tokyo Denki University

3 顔の向きの表示

ダンスを上手く見せる上で顔の向きは重要である。顔の向きは、行うステップやダンスの種類、さらにダンサーの個性で様々である。また、実際にステージに立ってショーを行う際に、初心者には下を向きがちである。上級者においても、普段の練習で鏡を見ていることが多いため、鏡が無い本番では視点を置く場所が分からなくなることも多い。

そこで、顔の向きを表示することで、正面を向くことができているか分かる。また、個性が出るステップの場合、自分の目標となる人物と比較することで学習者の思い描いた上達に繋がる。本節では、顔の向きの表示と、そのデータをグラフで解析した結果を述べる。

3.1 顔の向きの表示

学習者と指導者それぞれの顔の向きを顔モデルにより表示した。顔モデルは、学習者と指導者それぞれの向いた方向に回転する。これにより学習者は、指導者と自分との顔の向きの違いを直感的に把握することが可能になった。

3.2 データ比較

図 2 と図 3 は、指導者と学習者の顔の向きをグラフで表したものである。図 2 は、左右の向きを表し、図 4 は、上下の向きを表している。このグラフは、Lock ダンスのクロスハンドの MC データを用いた例である。

図 2(左右)のグラフには、指導者が左右に大きく顔を向けていることが示されている。それとは逆に、4 人の学習者たちは、ふり幅が小さく、左方向に顔を多く向けていることを示している。

今回対象としているクロスハンドという動作は、顔を大きく上下に向けるような動作はない。図 3(上下)のグラフの指導者に注目しても、顔の向きが上下に大きく振れることはないことを示している。また、学習者の二名が上を向きがちであることも示された。

これらの結果から、指導者と学習者では、顔の向きにも違いがあることが判る。従って、ダンスの上達には顔の向きが重要だと判断できる。

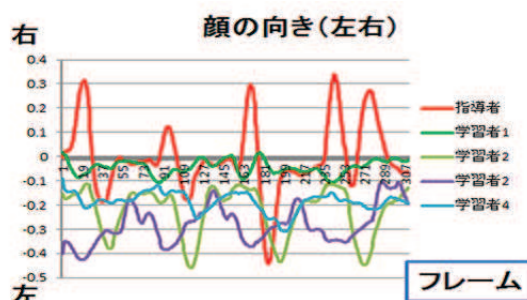


図 2 顔の向き表示(グラフ左右)

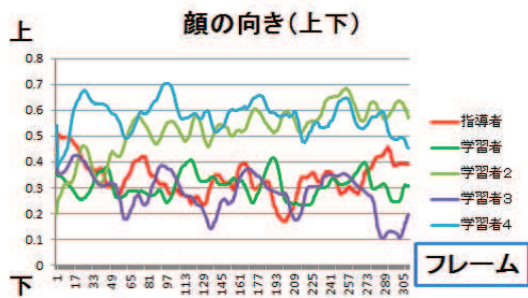


図3 顔の向き表示(グラフ上下)

4 リズムの比較

ダンスは、正しい動作を行えば上手く見えるわけではない。ダンスを上手く見せるためには、正確なリズムを取ることが重要である。そこで、指導者と学習者のリズムを各カウント間の時間を用いて折れ線グラフとして表示する(図4)。赤が上級者、緑が学習者を表している。また、数字は各カウント間のフレーム数を表している。

図4は、その一例である。学習者は、上級者に比べ3カウント目が速く、4カウント目が遅いことが示されている。

これにより学習者は、指導者と比較することで、リズムにどの程度の違いがあるか判る。また、学習者は一定のリズムを取れているのか、どこのカウントがリズムを取れていないのかを容易に把握することが可能となる。

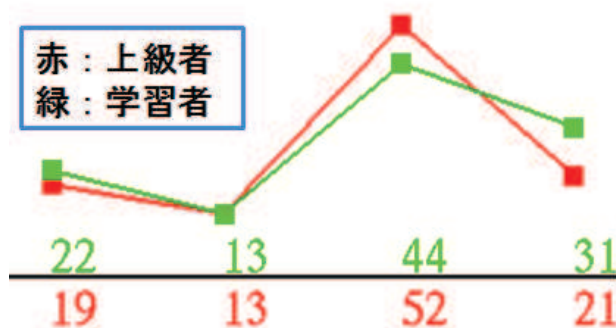


図4 リズムの表示

5 支援システムの表示画面

図5は、リアルタイムで行うシステムの全体図である。学習者は、特定の動作により上級者のデータを再生、停止することができ、画面右下の表示により確認できる。そして、自分の動きを画面左の簡易キャラクターやカウント表示により確認することで、学習を行う。

図6は、チェック用システムの表示である。画面左の簡易キャラクターで動作の大まかな違いをチェックすることができる。画面中央上部は、ダンスのステップの基本となる脚の動きを学習者と指導者とで比較することができる。また、本稿で述べた、顔の向き比較や、リズムの比較、改善部位表示、により、細かい動作の違いを比較できる。

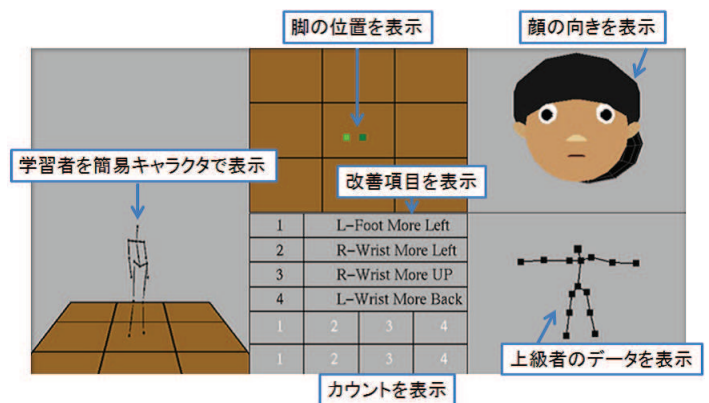


図5 支援システムの表示画面(リアルタイム用)

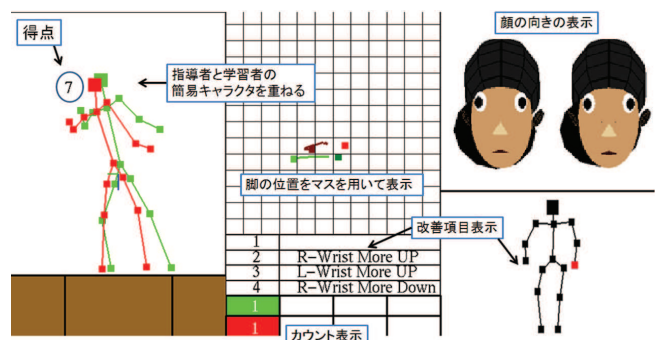


図6 支援システムの表示画面(チェック用)

6 おわりに

本稿では、ストリートダンスを対象に、ステップの動作判定、二種類の改善部位の表示方法と、顔の向きの比較の結果を可視化する方法や、リズムの可視化について述べた。この支援システムにより、学習者は指導者との違いを様々な視点から見ることができると同時に、自らのダンスを客観的に見ることが可能になった。

今後の課題として、ダンス初心者によるシステムの評価とその改善があげられる。

参考文献

- [1] 田中 佑典, 齊藤 剛 “ストリートダンスの動作解析とその上達支援への応用”, 電子情報通信学会総合大会, 情報・システム講演論文集 2, pp170, Mar.2012.
- [2] 田中 佑典, 齊藤 剛 “モーションデータの解析とダンス支援への応用”, 画像電子学会第40回年次大会, S6-2, Jun.2012.
- [3] 平尾 義之, 齊藤 剛 “モーションデータを用いたストリートダンスの定量的および定性的評価法”, FIT2010, 予稿集, 一般セッション, pp.355-356, Sep.2010.
- [4] A. Nakamura, S. Tabata, T. Ueda, S. Kiyofuji, Y. Kuno “Dance training system with active vibro-devices and a mobile image display”, IEEE2005, no.0-7803-8912-3, pp3075-3080, Aug.2005.