

フォーメーションダンスの一人練習を 可能とする支援システムの開発

河野友子[†] 加藤直樹[‡]

東京学芸大学大学院教育学研究科[†] 東京学芸大学[‡]

1. はじめに

フォーメーションダンスとは、複数人で様々なフォーメーション（隊形）を組み、集団で形を表現するダンスのことである。日本高校ダンス部大会選手権における審査基準には、一人一人のダンスの技術に加えて全体の動きやバランスがある。また、全国高等ダンスドリル選手権大会の審査基準としては、音楽を生かした振付、動きの同調性や正確なフォーメーション間隔・移動がある。そのため、フォーメーションダンスのパフォーマンスにおいて、音楽に合った振付で踊れること、ダンサー同士の間隔やフォーメーション移動がスムーズに行えることが重要である（以下、フォーメーションダンスのパフォーマンスのことをダンスパフォーマンスとして、表記する）。

ダンスパフォーマンスにおけるフォーメーション移動の練習では、フォーメーションごとに全員が正しい立ち位置にいるか、フォーメーション移動の道筋が正確かどうかを確認する。ダンサーは自分がいる位置が全体の位置に対して正しい位置にいるのかを把握しながら、フォーメーション移動を行う必要がある。そのため、フォーメーション移動の練習は全員が集まった状態で行うことがよいとされる。

しかし、多人数で一緒に練習するとき使用するダンススタジオのような壁一面に鏡がついている空間を確保することは難しい、ダンスの技術の練習に多くの時間を費やすためにフォーメーション移動の練習に時間を割けないといった問題がある。

そこで、本稿ではこれらの問題を解消するために、実際の練習に近い感覚でフォーメーション移動の練習を一人でもできるようにすることを目標とし、一人でフォーメーション移動の練習をしている際に、他のダンサーの位置と共に自分が全体に対してどの位置にいるのかを把握できるフォーメーション移動練習支援システムの提案を行う。

2. 関連研究

土田らは、隊形練習において、ダンサーが欠けていても練習できる方法として、自走型ロボットとプロジェクト映像を組み合わせた自走型スクリーンを提案した[1]。しかし、実際に一緒にダンスをして

いる感覚は高かったが、自走型スクリーンが不規則な動きをしたり、ロボットの速度に追いつけずスクリーンがロボットから外れたりするなど、必要以上の存在感を持ったことで実際に他のダンサーがいる状態でのフォーメーション移動経路とずれている問題があった。

吉田らは、フォーメーション毎の位置確認練習として、舞踊者と視覚的な集団エージェントを適用して、実際の練習に近い舞踊感覚で個人練習を支援するシステムを提案し、舞踊者とエージェントの衝突時に視覚的・聴覚的なフィードバックを併用することで、距離感覚を得ることができたと報告した[2]。しかし、このシステムはフォーメーションごとの位置を確認する練習を想定しており、フォーメーション移動練習は想定していない。

3. フォーメーション移動支援システムの提案

3.1 基本コンセプト

実際のフォーメーション練習の感覚に近づけるためには、土田らの研究によると、移動の再現性と感覚の類似性の二つの要素が必要であると考えられている[1]。本システムでは、使用者がフォーメーション移動の道筋を理解し、フォーメーション移動の練習時に使用者がどの位置にいるかを把握することで、移動の再現性を高くすることができると考えた。そこで練習前にフォーメーション移動の経路を理解できるように、フォーメーション移動の仕方をアニメーションとして再生する機能を提供する。また、練習時には、大型ディスプレイを鏡に見立て、そこに使用者と使用者以外のダンサーを、3DCGアニメーションを用いたアバターとして表示することで、全員で大きな鏡の前で踊っている環境を再現する（図1）。

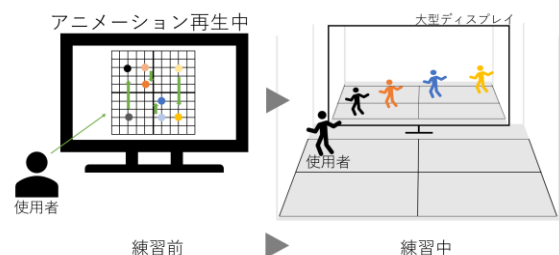


図1 活用の流れ

Development of a support system that enables solo practice of formation dance

[†] Kono Tomoko, Graduate School of Education, Tokyo Gakugei University

[‡] Kato Naoki, Tokyo Gakugei University

3.2 想定環境

本システムの想定環境として、ダンスパフォーマンスに必要な人数を2人から5人とする。また、最大5人で十分な移動ができる広さとして、横幅4.5m奥行き4.5mとする。使用者の全身の動作の取得と3次元空間における使用者の位置を推定するために、人物姿勢のトラッキングとカメラ映像からの距離を取得できるMicrosoft社のモーションキャプチャであるKinect for Windowsを使用する。

4. 機能設計

4.1 フォーメーション再生機能

フォーメーション移動の経路をアニメーションとして再生する機能を提供する。使用者は、フォーメーション移動の練習を行う前に見ることで、自分がどのように移動を行うのかを理解することが可能になる。

4.2 鏡機能

一人でフォーメーション移動の練習を行うときは鏡に映っているのは一人だけであるため、他のダンサーの位置や移動を確認することはできない。そこで、鏡に見立てた大型ディスプレイ上の仮想空間にあるステージに、使用者と3DCGアニメーションを用いた使用者以外のダンサーを表示する(図2)。実際の3次元空間における使用者がいる場所を仮想空間内のステージの場所に反映させることで、使用者は全体に対してどの位置にいるのかを把握することができる。

また、使用者はフォーメーション移動の練習を行うときには、ダンスの振り付け動作をしながら移動をしている。そこで、実際の練習に近い感覚を得るために、アバターもフォーメーション移動に合わせて振り付け動作を行うようにする。

4.3 衝突フィードバック機能

使用者はフォーメーションの移動の練習を実際の環境では一人で行っている。鏡に見立てた大型ディスプレイに映っている使用者とアバターの姿だけでは、衝突したことを把握することが難しい。そこで、使用者とアバター衝突時には、アバターは使用者とぶつかった方向に応じて衝突した音が再生される機能を提供する。

4.4 ダンス情報入力機能

上記の機能を実装するには、ダンサー一人一人の振り付けの情報と、フォーメーションの情報が必要である。そこで、それらを入力する機能を提供する。振り付け情報の入力、ダンスパフォーマンス中の振り付けを踊っている動画を事前に撮影し、その動画をシステムに入力する。システム内で入力された動画をもとに3Dポーズ推定を行い、3Dポーズで構成されたモーションデータを振り付け情報として登録することができる。また、フォーメーションの情報の入力、ダンスパフォーマンスで使用する曲に合わせて移動前後のフォーメーションの位置を登録す

ることができる(図3)。

5. 試作

本システムを実装するソフトウェアは、Windows10をOSとして搭載したパーソナルコンピュータをターゲット環境とし、Unityを用いてMicrosoft Visual C#を用いて実装を行った。また、3DCGアニメーションとして用いたアバターにインターネット上で配布されている初音ミクのモデル[3]を使用した。

6. おわりに

本稿では、実際の練習に近い感覚でフォーメーション移動の練習を一人でも可能とすることを目標とし、使用者がフォーメーション移動する際に、使用者の位置が全体に対してどの位置にいるのかを可視化するダンスフォーメーション移動支援システムの提案・試作を行った。

今後の課題として、ダンス経験がある人を対象に評価実験を行い、システムの有用性の検証を行う。また、検証結果をもとに、機能の改善や追加機能を実装し、大人数で行うフォーメーションダンスの一人練習への適用が挙げられる。

参考文献

- [1] 土田他：ダンスパフォーマンスにおける自走型スクリーンを用いた隊形練習支援，情報処理学会論文誌，vol56，No.5，pp.1428-1441 (2015)
- [2] 吉田：グループ舞踊振付における動作と隊形の舞踊者練習への集団エージェントの適用，情報処理学会研究報告，pp1-6 (2014)
- [3] “初音ミク V3 R3v2.0”，
<https://bowlroll.net/file/28850>，(参照 2021-01-06)

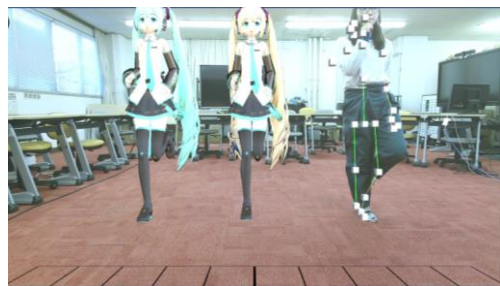


図2 大型ディスプレイ表示されている映像

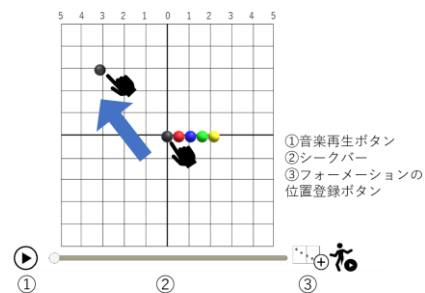


図3 フォーメーションの情報入力画面