

タットダンスの練習支援システムの提案

嵐冠太†¹ 塚田浩二†¹

概要: タットダンスはストリートダンスの 1 種で、指や手首、肘などの腕部を用いて幾何学的な形を組み合わせながら踊るダンスである。タットダンスの練習には、独学で学ぶ場合と熟達者から学ぶ場合がある。独学の場合は、自らの練習が効果的に行えているかの判断を初心者本人がするのは難しい。熟達者による指導の場合も初心者と熟達者の間で身体の感覚の共有が難しく、初心者が模倣するのは容易ではない。そこで、本研究では、一人でも練習が行えるよう、練習の際にイメージされるパターンと手の動きのアニメーションをカメラ映像上に重畳表示し、それをなぞりながら練習するシステムの開発を行う。

1. 背景

タットダンスはストリートダンスの中のダンススタイルの 1 つであり[1]、手首や指、肘など腕を中心に形を作り組み合わせ踊るダンスである(図 1)。近年では、指の動きに重点を置くフィンガータットなどの派生スタイルも生まれている。また、Instagram や tiktok のような SNS 上でも多くの動画が投稿され話題になっている。さらに 2012 年には中学校、2013 年には高等学校の体育の授業の一環としてダンスが取り入れられており、ストリートダンスがより身近な存在になっていると考える。

現在のストリートダンスの練習は、ダンス動画を参考に動きを模倣する練習、実際に熟達者の動きを見ながら模倣する練習がある。このような情報を参考にして、鏡やガラスに映る自分の姿を見ながら練習するのが主流である。この練習は自分のやりたい動きを自分の身体で再現する方法がわかっている熟達者には効果的な方法だといえる。しかし、初心者にとっては熟達者の動きを完全に模倣するのは難しいと考える。また、ワークショップやサークル活動などで熟達者の動きを直接模倣できる場合でも、個人の感じ方や見解が介入し、感覚の共有が難しいという問題がある。



図 1 タットダンスの動きの一例

こうした問題を解消するために、本研究では、鏡やガラスに映る自分の姿を見ながら行う練習方法を拡張し、腕や指を固定する点やなぞる線を可視化して自分の姿に重ね合わせることで、タットダンスの基礎練習を支援するシステムを提案する。

2. 関連研究

岡田ら(2010)[2]はストリートダンスのブレイクダンスの基本ステップの動きの分析をし、CG を用いてダンス教育を支援するシステムの研究を行った。CG を用いて自らの動きと熟達者の動きを見比べることで、自分の動きの欠点を視覚的にとらえ、理解に導くことができるのではないかと述べている。

田中ら(2013)[3]は、モーションキャプチャを用いたダンス練習支援システムの開発を行った。この研究は、ユーザーのモーションデータを元にアバターを作成し、アバターを通してユーザーと熟達者の動きを比較するシステムである。アバターを棒人間として表示することで、個人の体型差の解消を目指している。

武井ら(2012)[4]は、ダンス未経験者の教師が生徒に指導するために、ダンスの技を修得することを対象とした支援システムの開発を行った。この研究は、熟達者が基礎的な技を踊っている動画に、別の熟達者が技のコツを解説し、それらを元に解説付きの 3D モデルを作成することでダンス中の身体の使い方の理解促進を目指している。

土居ら(2019)[5]は、スマートフォンとスマートウォッチを用いてダンスの練習の 1 つであるアイソレーションの練習支援を行うシステムの開発を行った。アイソレーションとは、体の一部だけを集中的に動かす、ストリートダンスの多くに共通する基礎練習の 1 つである。スマートウォッチとスマートフォンの加速度センサやジャイロセンサを用いて、可動部の動きと軸部の動きを取得する。熟達者と初心者の可動部/軸部の動きを比較することで、両者の特徴を示している。

3. 提案手法

本研究では、タットダンスの基礎練習の1つである、「指先を固定しながら手首やひじを動かす練習」を対象とした支援を行う。まず、タットダンス経験者である著者の経験を踏まえて、この練習を難易度ごとに3段階に分けることにした(図2)。第1段階としては、指先を固定しながら手首を左右に動かす練習を行う。第2段階では、指先を固定しながら4方向に手首を動かす練習を行う。第3段階では、第2段階の動きをなめらかに繋げ、指先を固定しながら手首を回す練習を行う。全段階に共通して、カメラ映像上にパターンとアニメーションを表示し、ユーザーは少し離れたところから画面を見ながら鏡写しの自分の映像上に映し出されるパターンをなぞるように練習する(図3)。また、各段階での支援レベルとして、手首の軌道を示すパターン(図3の青色の三角形)と手の動きを示すアニメーション(図3の黄色のライン)を表示するレベル1、パターンのみを表示するレベル2、指先の固定点のみを表示するレベル3の3つのレベルを用意する。



図2 対象とする3段階の練習

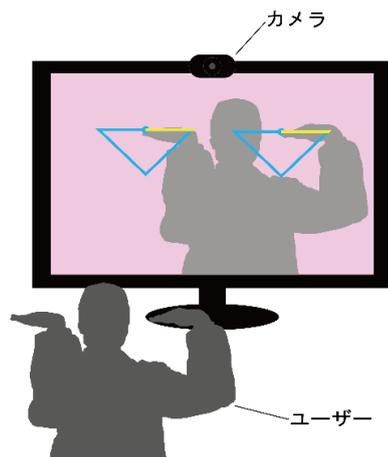


図3 システムの概要

4. 実装

提案システムはカメラとディスプレイを中心に構成される。ソフトウェアは **processing** を用いて開発し、カメラの映像上に固定点やパターン、アニメーションを重畳表示する。

それぞれの段階においてパターン(やアニメーション)を変更しながら練習を行う(図4, 図5, 図6)。それぞれのパターンは、手の動きを直感的にイメージできるように工夫している。例えば、図5のパターンは、指先を固定する点を中心に円を配置、その周囲に手首の動きをそれぞれ4方向に設置しひし形を描いている。その中心の点から手の平の向きに合わせた幅の四角形が段々と伸びていくアニメーションで手のひらから手首までの動きを提示している。手首に対して縦方向のときは四角形の幅を広く、横方向のときは狭くすることで視覚的に手首の動かし方を伝えている。

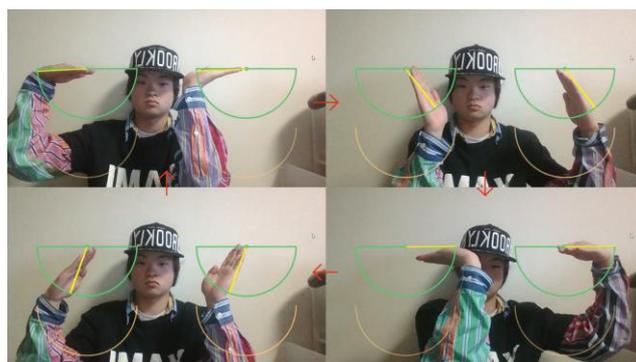


図4 第1段階のパターンと利用例

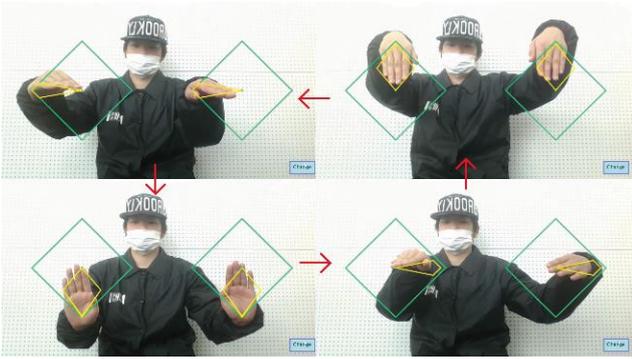


図 5 第 2 段階のパターンと利用例

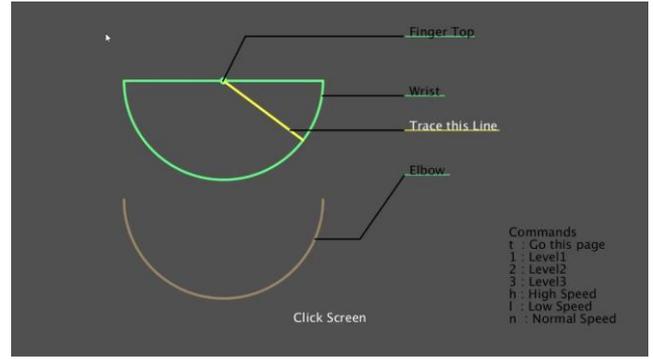


図 7 第 1 段階パターンタイトル画面

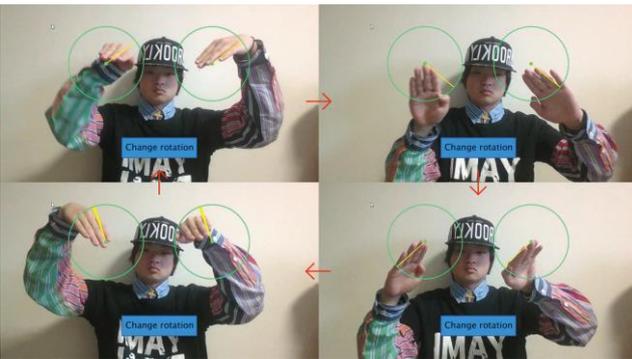


図 6 第 3 段階のパターンと利用例

本システムの使用する流れは、まずタイトル画面でパターン等の説明を行い(図 7)、支援レベル 1 として補助のアニメーションがあるパターンを表示する(図 8)。このレベルでは、アニメーションの速さを 3 段階で変更することができる。次にレベル 2 として、パターンのみを表示する。レベル 3 では、固定する点のみを表示する。段々とレベルを上げながら練習をすることで最終的にユーザーがシステムから離脱することを目標としている。このシステムを用いて練習することで、レベル 1 では、手首から指先までの動かしかたを、レベル 2 では、動かしかたを理解したうえで指先・手首・肘が通るべき軌道を、レベル 3 では、空間での指先の固定点を視覚的にフィードバックすることができる。このフィードバックによって、システムを利用しない場合よりも効率的に基礎練習を修得できるのではないかと考える。



図 8 第 1 段階のパターンにおける支援レベルの例

4.1 フィードバックシステム

現在、ユーザーの練習の達成度の目安にするためのフィードバックシステムの実装を進めている。当初は OpenPose と内蔵カメラを用いた実装に取り組んだが、動作負荷が非常に高かったため、現在は、デプスカメラ (Intel RealSense, Azure Kinect) を用いた実装を進めている。RealSense では、Processing 用ライブラリが公開されているため、指先の固定点(≒カメラに最も近い位置)を認識し、そのずれをフィードバックするシステムを実装している(図 9)。また、Azure Kinect では、標準で肘・手首や指先、親指先を検出できるボディトラッキング機能を備えるため、腕・手全体を用いたフィードバックシステムの実装を目指していく。

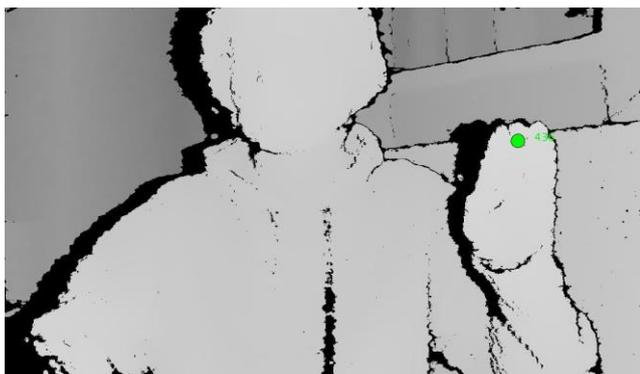


図 9 RealSense を用いたフィードバックシステム

5. 応用例

応用例として、熟練者が新しい動きを模索する際などにパターンを表示させながら練習を行うシステムを試作している（図 10）。このシステムは、グリッド上のパターンの実を表示することで新規パターンの模索に利用できるのではないかと考える。

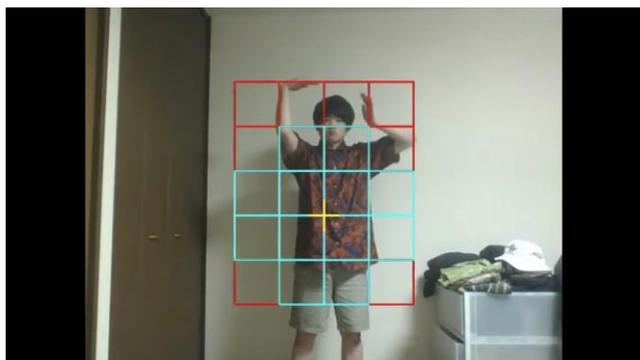


図 10 パターン模索用の応用システム

6. まとめと今後の展望

本研究では、タットダンスの基礎練習の 1 つを対象として、自分のカメラ映像上にパターンとアニメーションを重ね表示して練習支援を行うシステムを提案・試作した。基礎練習に 3 つの難易度を用意し、支援レベルも 3 種類設けることでシステムからの離脱も自然とできることを目指している。

今後は、開発中のフィードバックシステムを完成させた上で、基礎練習だけでなく、タットダンス熟練者も動きの幅を広げられるようなアニメーションを増やしていきたい。さらに、カメラとディスプレイを用いた環境でシステムを利用する／しない場合の比較を通して、システムの有効性を検証していきたい。

参考文献

- [1] “タット(タッティング)ってなに?? | NOA ダンスアカデミー”.
<https://www.noadance.com/knowledge/genre/Tattingdance.php>.
- [2] 岡田大地, 沖谷善雄, CG を用いたストリートダンス教育システムの提案, 全国大会講演論文集 第 72 回(コンピュータと社会), 613-614, 2010-03-08.
- [3] 田中佑典, 齋藤剛. 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, 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集, 2013(1), pp.225-227, 2013-03-06
- [4] 武井拓郎, 沖谷善雄, 岡田大地. ストリートダンス未経験教師のロックダンス教育を支援する, 情報処理学会第 74 回全国大会講演論文集, 2012(1), pp.607-609, 2012-03-06
- [5] 土居将史, 塚田浩二, ダンスにおけるアイソレーション練習支援システム, 情報処理学会, インタラクション 2019, pp773-777, 2019