

TikTok に投稿されたダンス動画の動作特徴解析と類似度比較

徳光 凜香 (指導教員：伊藤 貴之)

1 概要

短尺動画プラットフォームである TikTok は、音楽を背景としたダンス動画が投稿される場として注目されている。特に、音楽にもとづくダンスの流行や動作パターンが、SNS 上の文化形成に与える影響への関心が高まっており、この定量的分析はオープンな課題の一つである。

本研究では、TikTok のダンス動画を対象に、Mediapipe を用いて人体関節位置を推定し、動作特徴量を抽出することで流行ダンスの主要パターンを明らかにすることを試みる。さらに、動画間の動作類似度を評価し、ダンスが音楽文化に与える影響を検討する。

2 先行研究

川西ら [1] は、反復練習中のダンスモーションを可視化し、上達過程を評価するシステムを提案している。モーションデータをクラスタリングし、上達のタイミングや苦手な動作を可視化することで、初心者への練習支援を目指している。志村ら [2] は、ストリートダンスのアクセントを Mediapipe で解析し、加速度や動作タイミングの違いによる特徴を明確化している。

本研究は、TikTok に投稿されたダンス動画を対象に、Mediapipe を用いて特徴を抽出し、動画間の動作類似度を定量的に評価する点と、ダンスのジャンルに制約を設けない点で、これらの研究と異なる。

3 提案手法

本研究では、TikTok から流行したダンス動画を対象に、それぞれの動画を角度の観点で比較することでダンスの特徴を明らかにする。具体的には以下の手順を実施する：

- 動画の収集と前処理
- 骨格検出と動作データの抽出
- 各動画間の角度の類似度計算
- 多次元尺度構成法 (MDS) を用いた可視化

これにより、異なるダンス動画間の特徴的な類似性を視覚的に捉えることを目指す。

3.1 データの収集

本研究では、TikTok 上で流行した J-POP のダンス動画 10 曲を対象とする。インターネット上で公開されている動画の中から、ジャンルや流行時期の多様性を考慮して、また全身が映っている 30 秒前後の動画で対象のダンスが明確に映されていて、背景や不要な要素の影響が小さいものを、10 曲選定した。

3.2 処理手順

3.2.1 動画データの前処理

収集した動画から、Mediapipe を用いてフレームごとの骨格情報を抽出する。骨格情報として図 1 に示す

33 個のランドマークにおける xyz 座標を記録し、CSV 形式で保存する。

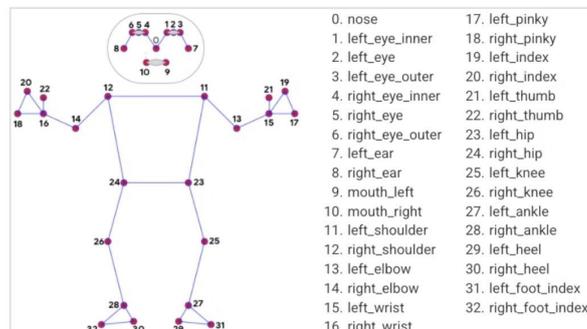


図 1: 33 個のランドマーク

3.2.2 類似度計算

角度 (各関節の 1 フレーム間の移動方向) について、対応する関節間の角度変化を計測し、時間変化を算出する。続いて計算された角度を集計してヒストグラムを形成し、合計値で割って正規化する。さらに、形成された 10 個のヒストグラムに対し、コサイン類似度を計算する。

各関節の速度や加速度に関しても類似度の計算を試みたが、あまり期待した結果が得られなかったため、本研究では角度のみを対象とする。

3.3 可視化

角度のヒストグラムを多次元ベクトルとして、多次元尺度構成法 (MDS) を適用することで、各動画の特徴を 2 次元平面上に可視化する。これにより、特徴が類似するダンス動画が画面上の近い位置にプロットされる。ここで、MDS の結果に Python の Matplotlib ライブラリを適用して、視覚的に解釈可能な形で画面出力する。

4 実行結果

顔と肩 (0~12) のランドマークの類似度はほぼ似ており、song4 と song5 以外は近い特徴を有する。図 2 は 10 曲の鼻 (0) のランドマークの類似度である。

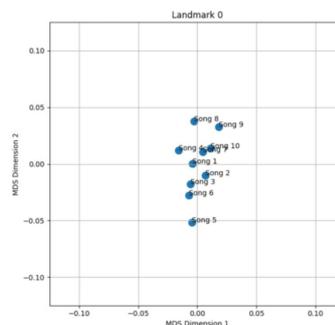


図 2: 鼻の角度変化の類似度を示す散布図

図 3,4 は 10 曲の腕 (13~22) のランドマークの類似度である。腕のランドマークは左右でばらつきがある。右肘は song1 と song4 が、手は song4 と song10 が他の楽曲と異なる特徴をもつ。

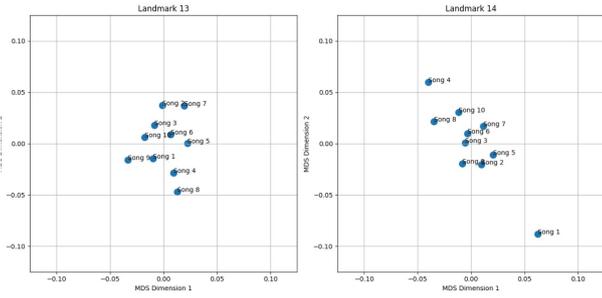


図 3: 肘の角度変化の類似度を示す散布図

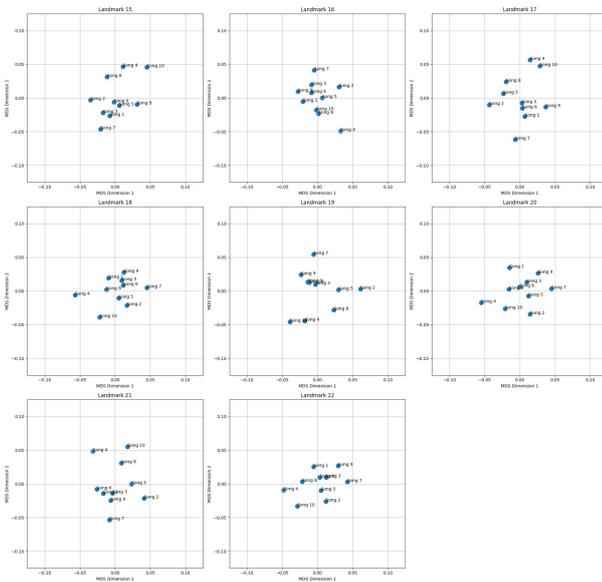


図 4: 手の角度変化の類似度を示す散布図

図 5 は 10 曲の腰 (23,24) のランドマークの類似度である。腰は song4 と song10 が他の楽曲と異なる特徴をもつ。

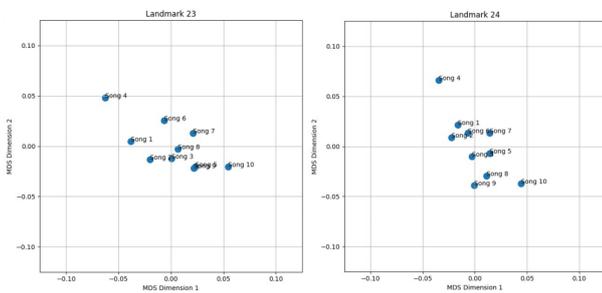


図 5: 腰の角度変化の類似度を示す散布図

図 6,7 は 10 曲の脚 (25,32) のランドマークの類似度である。脚は左右でばらつきがある。右膝は song2 と song5 が他の楽曲と異なる特徴をもつ。左足は song4 と song5 と song7 が、右足は song3 と song4 と song5 が他の楽曲と異なる特徴をもつ。

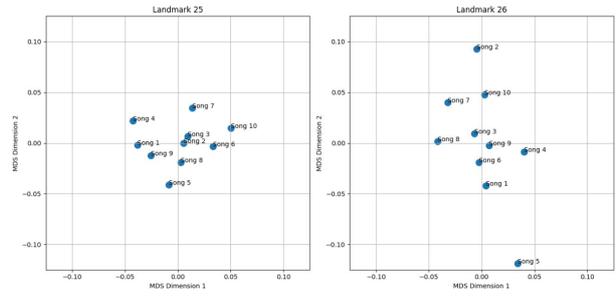


図 6: 膝の角度変化の類似度を示す散布図

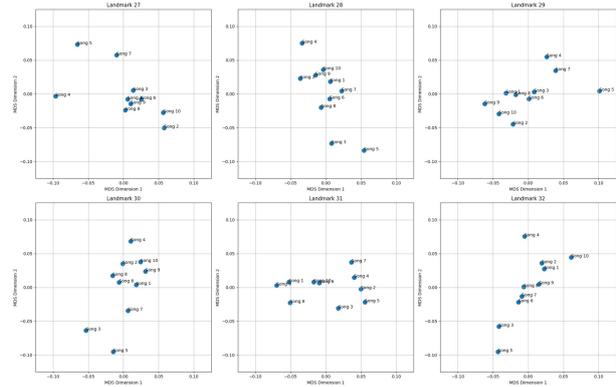


図 7: 足の角度変化の類似度を示す散布図

以上の可視化結果から、骨格のランドマークの角度について MDS を用いて可視化することで、ランドマークごとに異なる類似度が見られることがわかった。

5 まとめと今後の課題

本研究では、TikTok から流行したダンス動画を対象に、角度の類似度を計算し、MDS を用いて可視化した。角度を用いる手法は、ダンス動画間の特徴的な類似性を捉える上で有効であることが示唆される結果が得られた。また、顔や肩、腰は類似度が高く、手足は動きが大きくばらつきがあることが示唆された。

今後は、楽曲数を増やした検証、主成分分析やクラスタリングを用いた可視化手法の比較、TikTok 以外の媒体やコロナ以前の流行ダンスとの比較をすることがあげられる。また、楽曲の音響特徴量との比較分析によって、ダンス動作と楽曲特徴の関係を明らかにしたい。

参考文献

- [1] M. Kawanishi, S. Tsuchida, T. Itoh, Visualization of the Repetitive Practice of Dance Motion: Case Study with Multiple Genres of Dance, 27th International Conference on Information Visualisation (IV2023), pp. 362-367, 2023.
- [2] 志村 陸, 土田 修平, 北原 鉄朗, ストリートダンスにおけるアクセントの踊り分けの分析, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2024 論文集, pp. 442-447 (2024).