

腰部の加速度に着目した地域伝統舞踊の質の違いに関する分析法

Analysis on the difference in the quality of the acceleration of the body for the traditional local dance

菊地 直樹*¹
Naoki Kikuchi

松田 浩一*²
Koichi Matsuda

*¹ 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

*² 岩手県立大学ソフトウェア情報学部

In traditional local dance, the essence of movement is the body, and expressions by hands and feet will live only when the movement of the body region is made. It was found that in the same group that the group is considered to be good at dancing, the acceleration of the body region of the subjects was found to be almost the same, but the impression of each subject received from the image was found to be different. In this study, we propose a method to analyze the difference in the quality of behavior among subjects, considering this difference is the difference in quality (individuality) after acquiring the fundamental elements in dance.

1. はじめに

一般に地域伝統舞踊において、動きの要は腰部にあると言われており、腰部の動きが出来ることで、手足による表現が生きてくるとされている。しかし、ある団体において踊りが上手いとされる踊り手複数人の映像を見比べたとき、明らかに踊りから受ける印象が異なる場合がある。これは、熟練者同士であっても個々に踊ると動作のタイミングや手足の使い方が異なることがあるが、郷土芸能においては、それが許容されていることに起因する。筆者らはこれを踊りの上手さではなく、質の違い、踊り手の個性と捉え、その違いについて可視化する方法を検討した。

筆者らは、腰部の加速度に着目し、その加速度ベクトルの大きさの時系列波形を用いて同世代の熟練者同士の比較を行った[1]。その結果、熟練者同士だと性別や身長に差があり、同じ音楽を流しながら個別にデータ取得を行ったにも関わらず、腰部の加速度はほぼ同じ波形として表れることがわかった。また、印象の違いの要因の一つが動作間の繋がり部分にあることが分かり、腰部の加速度の振る舞いを詳細に見ることで、印象の違いを説明できる可能性が示唆された。その一方で、映像と合わせて加速度波形を詳細に見ないと、被験者間の特徴に気づきにくいとされた。

また、筆者らは、モーションキャプチャを用いて、腰部の座標情報より腰部の動きの速さを求め、その値をヒストグラムにすることで、踊り全体の緩急の質の違いを可視化した[2]。結果として、ヒストグラムの分布の違いから踊り全体の緩急やタメ動作の有無が示唆される可能性が示された。

本研究では、文献[1]における印象の違いを詳細に見ることのできる腰部の加速度に着目する。また、同一世代の熟練者において、踊り全体の時系列波形を見ただけでは差が生じにくいことから、文献[2]におけるヒストグラムと組み合わせて、踊りの質の違いに関する分析法を提案する。

2. 上手い動作の評価基準に関する調査

分析を行うにあたって、秋田県の劇団わらび座において地域伝統舞踊を専門とする指導者(指導歴 21 年)に上手い動作の要素についてヒアリングを行った。

その結果、一般に地域伝統舞踊において、腰の動きが重要であることがわかった。上半身と下半身は体幹を通して繋がっており、腰を軸として踊ることで全体的に繋がりがある動作となり、より良い印象を与えるとのことだった。また、腰部移動の緩急も重要であり、上手い踊り手は動作間において、腰の動きに緩急をつけることによって、踊りにメリハリが出てくるということがわかった。そのため、本研究では腰部の動きの緩急に関わる加速度に着目して動作分析を行う。

更に、わらび座指導者は、踊り手が指導者の模倣ではなく、自分なりの踊りができて初めて上手いと評価すると語った。その自分なりの踊りの中から、踊りの上手さに影響しない質の違いや個性が生まれるとのことだった。

3. 分析方法

3.1. データ取得対象および取得方法

岩手県九戸村の伝統舞踊である「江刺家神楽」における「舞下り」の一部の動作を対象とした。被験者は江刺家神楽を習得している同一世代の熟練者 A~D の 4 名である。各被験者の身体的特徴を下の表 1 に示す。

表 1 各被験者の特徴

被験者	性別	身長	経歴
A	男	167cm	7 年
B	男	162cm	7 年
C	男	175cm	7 年
D	女	155cm	8 年

被験者は 4 名共に指導者より踊りが上手いと評価されているが、中でも被験者 B が最も上手いという評価を受けている。

実験では、対象動作を各被験者に 3 回踊ってもらった。その際、被験者の腰部に半導体方式の 3 軸加速度センサを取り付け、腰部の加速度を取得する(図 1)。また、踊りの様子をカメラにて記録し、映像も取得する。



図 2 センサ取り付け位置

3.2. 分析方法

分析の前段階として、取得した腰部の 3 軸加速度より求めた加速度ベクトルの大きさをを用いた時系列波形とヒストグラムを作成する。半導体方式のセンサおよび加速度ベクトルの大きさをを用いる理由として、体重移動と深く関係のある緩急(重力との関係も重要)を高精度に取得できること、センサの設置方向、動作の移動方向に依存しないデータ取得が可能なためである。

分析には、筆者らが開発したヒストグラムの階級値がどの時刻に表れているのかを対応させて見ることができるシステムを用いる。システムの概要だが、まず、求めた加速度ベクトルの大きさをを用いてヒストグラムを作成し、比較する。そして、被験者ごとに加速度の分布が異なるため、特徴のある加速度の区間を特定する。上記のシステムにその区間の値を入力すると、入力した区間内の加速度が表れている部分を時系列波形内にマーキングするためのファイルが生成される。このファイルを各時系列波形に適用することによって、ヒストグラムの特徴的な部分が時系列波形において、どの時刻に表れているのかを対応させて見ることができる。

分析の一連の流れは以下のとおり。例として図 2 のようなヒストグラムを用意し比較する。2 つを見比べると、左のヒストグラムは 1000mG (=1G) 付近の加速度の分布が多い。そのため、1000mG 付近にあたる 900~1100mG の区間に着目し、マーカー情報を作成する。そして、時系列波形にマーカーを付与した例を図 3 に示す。マーカーを付与した波形同士を比較し、マーカーの分布に大きく違いが出ている箇所をピックアップし、小区間に絞って映像と指導者の評価と合わせて考察を行う。

4. 結果と考察

4.1. 結果

まず、求めた加速度ベクトルの大きさから作成した時系列波形を被験者 4 名分求めた結果を図 4 に示す[1]。

波形だけ見ると被験者間の加速度に大きな違いはないように見える。また、数値的にも 4 名には強い相関が表れている(表 2)。しかし、実際に映像で見比べてみると、踊りから受ける印象が異なっていた。以下は、上記の分析方法を用いて分析した結

果を被験者ごとに示す。

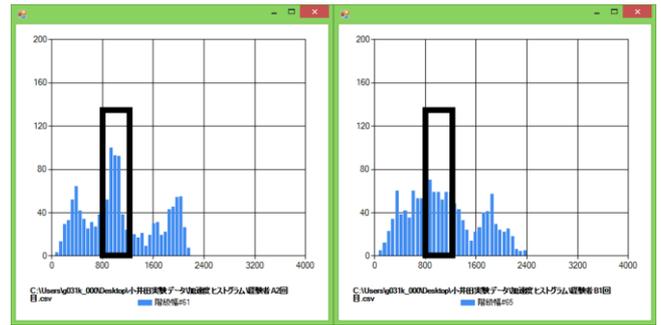


図 2 比較する加速度の例

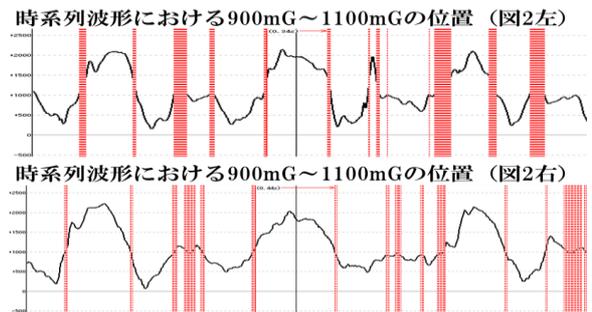


図 3 時系列波形にマーカーを付与した例

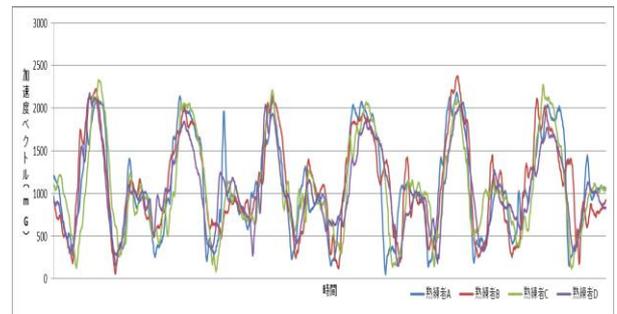


図 4 加速度ベクトルの大きさの時系列波形

表 2 熟練者同士の相関係数

	被験者 A	被験者 B	被験者 C	被験者 D
被験者 A		0.83	0.85	0.84
被験者 B	0.83		0.81	0.87
被験者 C	0.85	0.81		0.84
被験者 D	0.84	0.87	0.84	

● 被験者 A

被験者 A は被験者群の中で最も動きが大きい被験者である。ヒストグラムには、図 5 中の (a), (b), (c) 付近で度数のピーク値を迎える山が 3 つ見られる。(a) については、被験者 A は上下の屈伸の勢いが他の被験者よりかなり大きく、屈伸の上端・下端において力が緩んだ時間が他の被験者よりも多くなったと考えられる。(b) は主に 1000mG 付近に表れている。1000mG は静止状態または等速運動を表しており、

1000mG より大きいときは加速(勢い)・減速(ブレーキ)を表し、1000mG より小さいときは、力を緩めての自然落下・上方投射後に力で支えず宙で浮いた状態を表している。他の被験者を見ても同じ部分で値が大きく出ているため、踊る前の静止状態がピーク値に影響していると考えられる。また、動きが大きいとき値の大きい(c)に加速度が集中していると考えられる。時系列波形を見ても、腰部の落とし動作の際、被験者 A は加速度の最大値と最小値の差が大きい(図 6)。

● 被験者 B

被験者 B は同世代の熟練者の中でも最も踊りが上手く、与える印象も良いとの評価を受けている。力を抜くポイントや、入れるポイントの周辺においてもしなやかに動いているため、このようなあまり突出した加速度の出ないなだらかなグラフになったのではないかと考える(図 7)。また、上記の被験者 A と踊り全体の時系列波形を比較しても、要所で急な加速度の増減がないため、力を抜いた踊りを安定して行っていることがわかる(図 8)。

● 被験者 C

被験者 C は他の被験者と比べて 1000mG 付近の度数の割合が高い(図 9)。映像と見比べると、足を上げてから腰を落とすという動作の際に、他の被験者は軽く足を曲げながら、同時に腰を落としているのに対し、被験者 C は足を伸ばしきってから腰を落としている。この足を伸ばしきっているときに若干静止状態に近い状態になってしまうため、このようなグラフになったと推測する。また、これを踏まえて時系列波形を見ると、被験者 C は他の被験者よりも腰を落とし始める際に生じる加速の増加は、若干タイミングが遅いものとなっている(図 10(d))。

● 被験者 D

被験者 D は他の被験者よりも若干動きが小さく見えるが、グラフの滑らかさという点においてヒストグラムは被験者 B のものに似ている。しかし、被験者 B と映像を比較したところ、受ける印象は異なっている。これは、腰部を動かすタイミングが類似しているものの動きが小さいことが要因である。そのため、被験者 B と被験者 D は相関係数が他の被験者よりもこの 2 名が最も強く表れている。時系列波形を比較しても、踊り全体を通して被験者 D は被験者 B よりも加速度の最大最初値の差が小さい(図 12)。受ける印象が異なることについて、被験者 D は女性被験者であり、骨格が異なるため、屈伸の際の足の開き方が異なり男性と比べると構造上小さくなりやすい、という指導者のコメントがあった。これは女性特有の踊りの質の違いであると言える。

結果として、時系列波形のみを見ただけでは被験者の特徴を見つけ辛い。しかし、ヒストグラムとして踊り全体を通して加速度が出現する傾向を見ると、被験者の特徴がグラフに表れている。また、それを踏まえて改めて時系列波形を見ると、細かい部分の違いは表れているということがわかった。

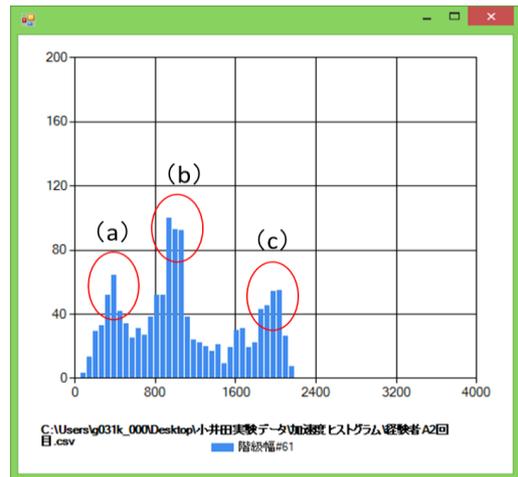


図 5 被験者 A のヒストグラム

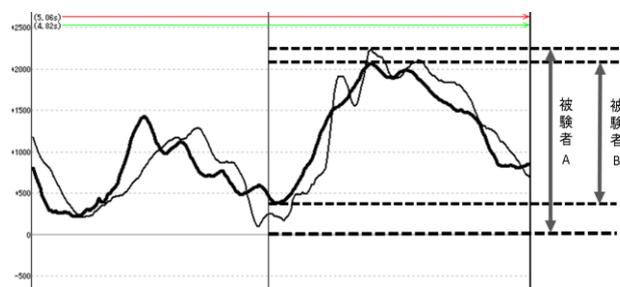


図 6 被験者 A・B の腰部を落とす際の波形の比較

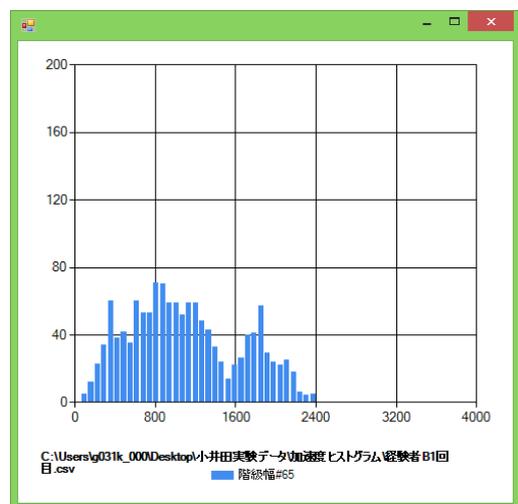


図 7 被験者 B のヒストグラム

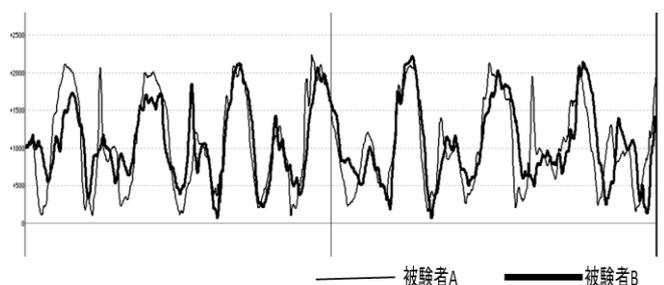


図 8 被験者 A・B の踊り全体の加速度の比較

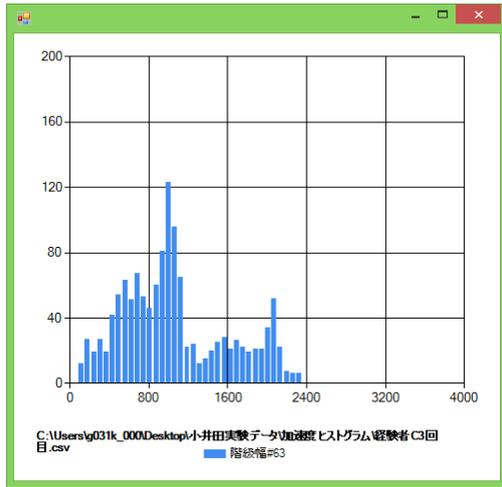


図9 被験者Cのヒストグラム

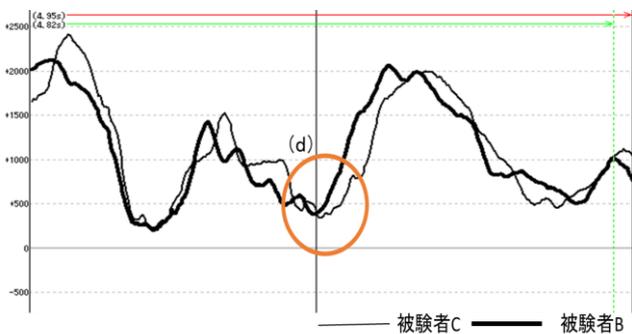


図10 被験者B・Cの加速度の上り始めの比較

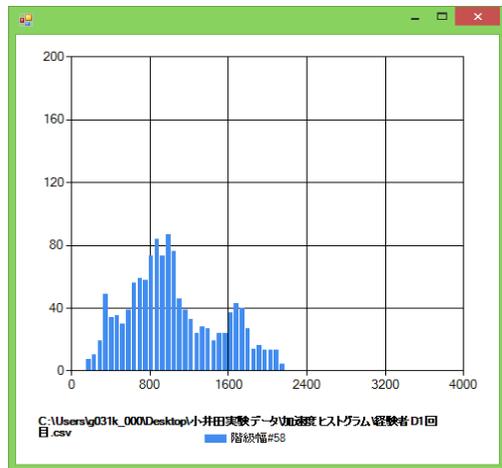


図11 被験者Dのヒストグラム

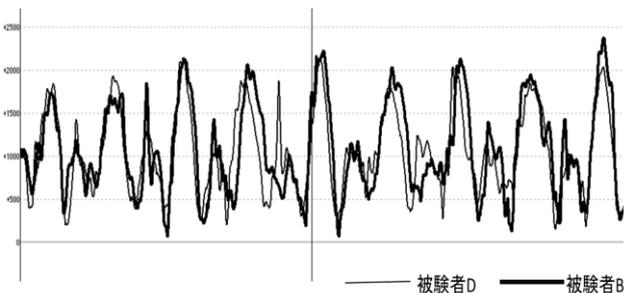


図12 被験者B・Dの踊り全体の加速度の比較

4.2.考察

実験結果を踏まえて指導者へのヒアリングを行った。改めて被験者の踊りの映像を詳細に見てもらい、評価してもらった。結果、被験者群を2つにグループ分けできることがわかった。

まず、踊りのタイミングの取り方は被験者AとC(グループ1)、被験者BとD(グループ2)というように分けられる。被験者Aは腰部動作の緩急における勢いの強さ、被験者Bは足を伸ばしきってしまうことが原因としてグループ2と比べてタイミングに差が生じてしまうとのことだった。これは加速度の時系列波形に表れていると言える。

続いて、踊りのしなやかさという点に関して被験者B(グループ3)と被験者A, C, D(グループ4)に分けられる。被験者Bは腰を上げる際や下げる際に力の抜きが良くできているため、腰の使い方がより自然に見えるというのに対し、グループ4の被験者は腰を上げる際や下げる際にやや力が入っている部分が見受けられるという。そのため、被験者Bはなだらかなグラフとしてヒストグラムに表れるが、他の被験者はどこか加速度の頻度の多いグラフとして表れるのではないかと考えた。

以上より、腰部の加速度には、踊りの質の違いが表れるという可能性が示唆された。

5. おわりに

本研究では、地域伝統舞踊について、加速度と、その時系列波形の比較だけではわからなかったことを、ヒストグラムを交えることで、熟練者同士の質の違いという形で可視化し、考察を行った。

結果としては、時系列波形が一見ほぼ同じで、相関が強く表れている被験者間でも、加速度の出現率に大きく差が生じ、また、そこから映像や時系列波形に戻ると詳細な踊りの質の違いが可視化できることがわかった。特に、質の違いは踊りの緩急やタイミングに関わりがある可能性が示唆された。

しかし、今回行ったのはあくまで質の違いの調査であり、一定の水準以上の踊りができる被験者に対して、踊りの上手さとは関係のない質の違いや個性の可視化である。そのため、上記で挙げた考察より、踊りの上手さの指標を決めるというものではない。

謝辞

本研究を行うにあたり、データ取得を行わせて頂いた岩手県九戸村の江刺家神楽保存会の皆様に感謝致します。また、舞踊の知識や指導者としての評価方法についての情報を提供して頂いた劇団わらび座講師清家久美子氏に深く感謝致します。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費 JP26350280 の助成による。

参考文献

- [1] 菊地直樹, 松田浩一, 小井田康明, “腰部の加速度を用いた地域伝統舞踊の動作分析に関する一検討”, 情報処理学会第78回全国大会, 4ZB-3, 2016.3.
- [2] 菊地直樹, 松田浩一, “腰部の緩急に注目した地域伝統舞踊の動作分析に関する一検討”, 2016年度人工知能学会全国大会, 1M3-4, 2016.6.