

教材化のための身体動作映像に対する アノテーション付与の検討

近藤 愛鈴, 田中 凌太, 後藤田 中, 李 セロン, 林 敏浩
香川大学

Consideration of adding annotations to videos including body motion for teaching annotation

Marin Kondo, Ryota Tanaka, Naka Gotoda, Saerom Lee, Toshihiro Hayashi
Kagawa University

身体動作の習得を目的とした映像視聴学習においてのアノテーションを付与による映像教材の作成支援を提案する。指導者と学習者の身体動作データを動的時間伸縮法で処理した上で、類似性を検討する。この時、身体動作データにオノマトペを紐付けし、姿勢の違いを言語化する。このシステムを用いて、身体動作の姿勢の違いを学習者が認識することで、指導者のオノマトペをイメージしながら動作練習を行うことが可能になる。

キーワード:アノテーション, 映像視聴学習, スポーツオノマトペ, 姿勢推定, 動的時間伸縮法

1. はじめに

平成20年度の新学習指導要領により、中学校でのダンスの授業が必須となった⁽¹⁾。ダンスの練習に伴う集団的活動や身体表現を通じてコミュニケーション能力を育成することや、集団での練習では筋道を立てて作戦を考え、改善を目指してお互いに話し合うことで論理的思考力を育む狙いがある。しかし教育現場では指導者のダンス技術の習得や、評価・評価方法の不明瞭な点より、知識のあるダンス指導者が急務となっている。そこで一般社団法人 ダンス教育振興連盟 JDAC (ジェイダック) は、スポーツ庁・厚生労働省の後援を受けて、全国各地で指導者、インストラクター育成の研修会を行なっている⁽²⁾。研修会は、「ダンスの指導方法」に重点をおき、授業の進め方、ダンスの理論、安全対策、声掛けなど、「ダンスが上手く踊れなくてもダンスの指導ができる」講習を行なっている。

一方で、指導者にかかる負担や指導者の定性的な評価を課題とした上で、エイベックス株式会社はダンス

を定量評価し、スコア化するスキルチェックアプリ「Dance COMMUNE」をダンスクラスで導入した⁽³⁾。このアプリケーションはエイベックス独自のダンス育成ノウハウをもとに、姿勢推定 AI エンジンである VisionPose での骨格情報を取り入れることで身体ダンスのスキルチェックが可能となっている。

周ら⁽⁴⁾はカリキュラムや育成スキルと学習者の比較からスキルチェックをするのではなく、姿勢推定を用いて学習者と複数のダンサーを比較することでダンススキルの向上を狙った練習の支援方法である SyncUp を提案している。このシステムでは、ダンス動画から複数のダンサーのポーズを推定結果し、体の各部位でのユークリッド距離を計算し、人間が感じる同期度の高さを機械学習によって推定することで、どの場面にダンスのズレが生じているのかをユーザに提示する。ここでは骨格情報を Alpha pose を用いて骨格情報を推定し、その推定結果に Body-part Pose Similarity (BPS) でヒートマップを用いて体の部位別のポーズ類似度を可視化している。この研究において、ポーズ類似度手法の

比較評価が行われており、有用であることが示された。しかし、ポーズの類似度による指導方法というのは提唱されていない。

そこで本研究では、よさこいを例として、学習者の技能向上を目的としたポーズ類似度に基づくアノテーションによる支援を行う。今回は、アノテーションとして取り扱うオノマトペについて、骨格情報とオノマトペの印象について関連性があるかを検証した。

2. スポーツオノマトペの検討

今回、アノテーションとして学習者に提示する情報はスポーツオノマトペを用いる⁽⁵⁾。スポーツオノマトペとは、運動のコツである「パワー」「スピード」「持続性」「タイミング」「リズム」を表現する。短い言葉で絶妙な感覚印象やイメージを端的に表すことができることで、運動者にとっての行動調整に役立ち、指導者から運動者への意思の伝達に貢献している。実際に運動・スポーツ活動で使用されているスポーツオノマトペは、運動のコツを表現しており、呼吸のタイミングや部位に注目している。そのため、主に指導者と学習者の教授の関係や、選手同士であるという、スポーツオノマトペで表す対象の動作を理解しているもの同士の間で使われると考える。また、舞踊に関するオノマトペが少ない。身体動作を行わない、観客から見たオノマトペを収集し、図1のような骨格情報に紐づけ舞踊の教材としたい。

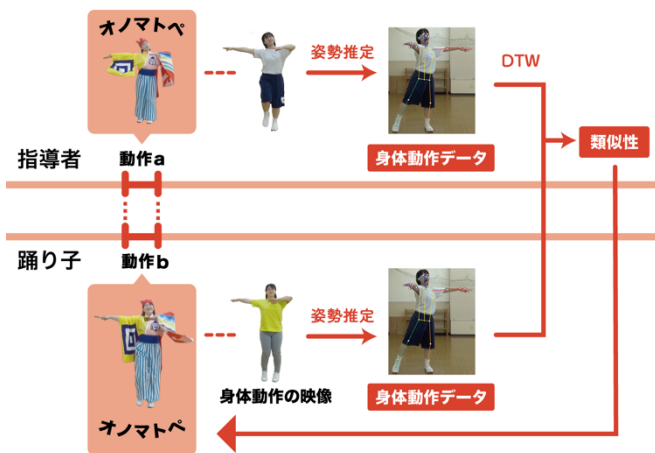


図1 舞踊学習でのオノマトペ付与

指導者の身体動作に対して踊り子の身体動作がどの

ような要素をもった動きであるかを初学者に認識させるためにスポーツオノマトペによる身体動作の言語化を行う。この時、指導者と踊り子の部位からなる身体の動作の違いをもとに付与するスポーツオノマトペを決定した。この時、身体動作の違いは、DTWでの処理の結果として可視化した波形を参考に目視で判断した。

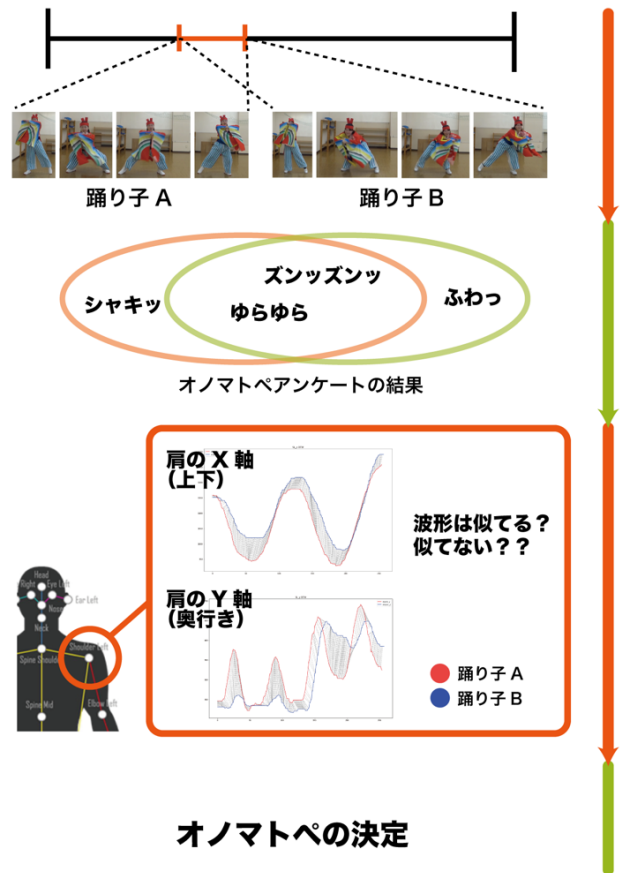


図2 今回の検証方法（もしくは本システムの主たる特徴）

2.1 よさこいで動作の姿勢推定

本研究では VisionPose⁽⁶⁾では、図1のように人体の各部位の関節と顔パーツの合計30箇所の骨格を検出することができ、各部位のX座標・Y座標を取得することで位置情報を取得することも可能である。図3に骨格推定部位とX座標・Y座標の正の方向を示す。なお、図2のモデルはこちらに顔向けているものとして、読者から見て左手にあるのが左で鏡写りになっている。

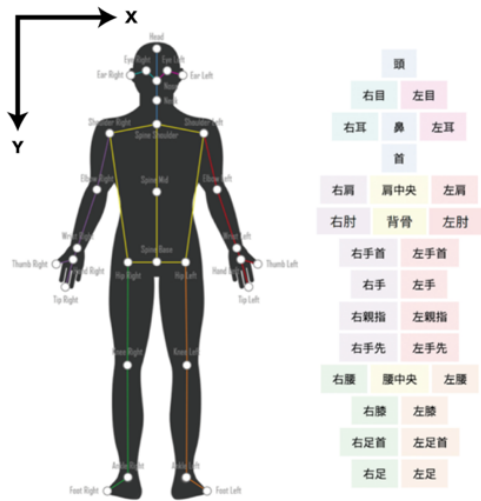


図 3 VisionPose の骨格推定部位 ((6) 「体の各部位の関節と顔パーツの測定箇所」より抜粋・

改変)

2.2 よさこいの DTW での分析

骨格推定を行った指導者と踊り子のデータについて、動的時間伸縮法(以下「DTW」と定義する)で処理した上で、類似性を検討する。図 3 にシステムの流れを示す。まず指導者の身体動作映像において教授対象の身体動作を「動作 a」とし、団体練習で指導者により定性的に決定されているスポーツオノマトペを付与する。

次に踊り子の身体動作映像において身体動作のうち動作 a に対応した「動作 b」を決定する。そして、動作 a と動作 b に対して姿勢推定と動的時間伸縮法から検討された類似度を基に動作 b に付与するオノマトペを決定する。DTW から類似性が読み取れるが見られた動作については、同じ印象を受けるオノマトペを付与する。

3. 評価実験

3.1 実験対象となるよさこいの動作

次に、DTW による動的伸縮軌跡を用いて類似性を検討する。このとき身体動作の着衣を想定し、印象つけられている可能性のある「部位」に注目して類似度を検討する。図 7 に指定した部位を示す。これは指導者と学習者に共通する。指導者と学習者の骨格推定を右中指の先端にあたる Tip Right から左中指の先端にあたる Tip Left の全 11 箇所を指定して DTW を行った。その様

子を図 4 に示す。



図 4 DTW の際に指定した部位



図 5 分析の対象とした動作

	Q1.4	Q2.4
よさこい経験者	によきによき	によきによき
	どんぶらこ〜どんぶらこ〜	ゆらゆら
	ズンズン	ズンズン
	ホイ	ホイ
	シャキッ	チヨッ
	シュー	シュー
	シュツシュツ	ズンズンツ
	ユラユラ	ユラユラ
	スーン	トン
	ズン	ビヨ ビヨ
よさこい未経験者	ウーウーウー ガーラーガーラー	ウーウーウーウーウーウーウー
	スイスイ	ずーずーずー
	よいしょ	えっきほいさっ
	ぐわんぐわん	ゆらゆら
	どどん	どどん
	スー	ハッ
	フワー	タンタン
	うんしょうんしょっ	ずんっずんっ
グワッ	スイッ	

図 6 調査対象の動作から得られたオノマトペ

図 5 は、実際に分析した動作である。この動作を図 1 における、動作 a とする。肩の前で手を組み、足場はそのまま、重心ごと左右に揺れる。この時に、視覚的に重要なことは、衣装の袂がピッタリとあっていることである。

3.2 対象の動作に対する印象

図 5 の動作に対するスポーツオノマトペのは計 21 人、うちよさこい経験者 13 人、よさこい未経験者 8 人からのアンケートを行った。最終的に付与するオノマ

トペは、ひとりのよさこい経験者が選択した。

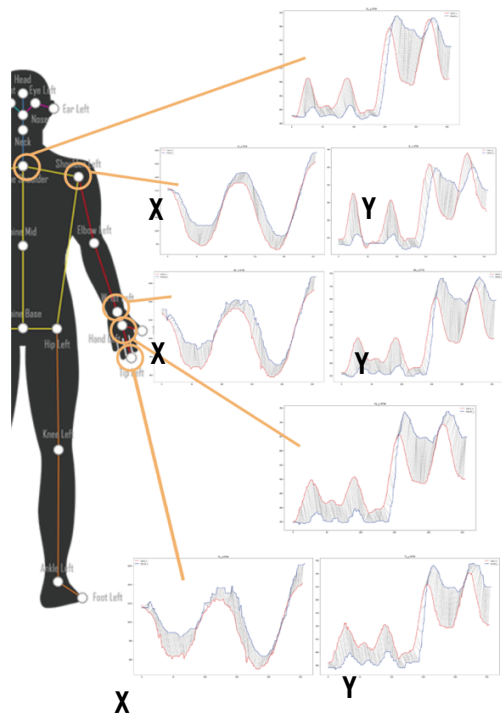


図 7 DTW での処理結果

3.3 実験結果

図7に実際のDTWでの処理結果を指定部位とともに示す。これらの波形を見ると、X軸はX軸で、Y軸はY軸同士で同じ形であると判断できる。これより、アンケートで支持者の多かったスポーツオノマトペを付与することを決定する。アンケートの回答として目立ったリズムを表すオノマトペは、「ゆらゆら」「ぐわんぐわん」など、同じ動作を繰り返してリズムを表す言葉が多かった。このことから、オノマトペとして付加される観客としてよさこいを見ている人の印象と、骨格情報としての可視化できる動作の波長は、関連性があるかを検証した。

4. 考察

よさこいなどの伝統的な舞踊ではなく、おおらかな舞踊においてはオノマトペもさまざまな表現方法がされている。実験結果に用いたオノマトペ以下にも、図6には表現がたくさん存在する。このような表現は、観客、振り付けを考える演出家、踊りを教える指導者、踊り子ではどのようによさこいを意識しているか分析するこ

とで舞踊の表現の幅を増やすことができると考える。踊を演出できると考える。

5. 結論

スポーツにおいて、指導者が学習者に対して指導を行う場合、直感的な感覚を享受するために、スポーツオノマトペを用いる。また、直感的な指導だけではなく、姿勢推定を用いて技能習得や団体での動きを揃える指導を行う場合もある。しかし、よさこいのような身体の動きだけではなく、衣装を着用してパフォーマンスする身体運動は、踊りのコツだけではなく、着衣を考慮したオノマトペを付加する必要がある。本研究では、観客が受けた印象と実際の身体の動きを比較し、直接的な連動関係にあるのかを検討した。その結果、関係はあるとされるが、該当しないオノマトペもたくさん見られたため、与える印象の振れ幅が大きいことがわかった。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19K12270 の助成を受けたものである

参考文献

- (1) 中学校学習指導要領解説 保健体育編, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/01/21/1234912_009.pdf, (2023年2月10日確認)
- (2) 一般社団法人 ダンス教育振興連盟 JDAC(ジェイダック), <https://www.jdac.jp/information>, (2023年2月10日確認)
- (3) エイベックス・マネジメント株式会社, <https://www.next-system.com/visionpose/recent-case/dance-commune>, (2023年2月10日確認)
- (4) 周中一, 矢谷浩司: “人体ポーズ分析を応用したシンクロダンス練習支援システム”, 情報処理学会研究報告, Vol. 2020-HCI-190, No. 7, 1-8 (WEB ONLY), (2020)
- (5) 吉川政夫: “運動のコツを伝えるスポーツオノマトペ”, バイオメカニズム学会誌, Vol. 37, No. 4, (2013)
- (6) VisionPose, <https://www.next-system.com/visionpose>, (2023年2月10日確認)