講演番号： 103

Media Pipe に基づいてストリートダンスの基礎動作分析

Analyzing Fundamental Street Dance Movements Based on Media Pipe

周 業淇[†] 亀田 弘之[††]

Yeqi ZHOU[†] Hiroyuki KAMEDA[†]

[†]東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科 [††]東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

[†]Graduate School of Tokyo University of Technology [††]Tokyo University of Technology

1. はじめに

ストリートダンスは急速な人気拡大に伴い、指導スタッフが不足している。この指導者不足は、効果的でない踊りを引き起こし、ケガのリスクが増加する可能性がある。学習全体での安全確保が重要であり、熟練者と初心者の動きを研究し、リスクを軽減することが必要である。 本研究では Media Pipe を用いて初心者と熟練者の動きを比較・分析し、動きの特徴を理解することを目指す。

2. データ収集

参加者は、ヒップホップダンスの熟練者 5 名と初心者 5 名で構成された。熟練者は平均 5.6±3.4 年の Hip-hop ダンス経験を持っている。研究のため、Hip-hop ダンスの 8 つの基本的なステップを選択した。ダンス動作１種を一人当たり 8 回踊り、10人のダンス動画をスマートフォンカメラで撮った。関節の重要性とケガの発生率[1]を組み合わせ、熟練ダンサーに協力することで，各ステップに対して重要関節三つを特定した。（表 1 に示す）

Motion	Joint 1	Joint 2	Joint 3
Up down	Knee	Shoulder	Hip
Skate	Knee	Shoulder	Hip
Alt stomp	Hip	Knee	Ankle
Running man	Hip	Knee	Ankle
Bk bounce	Hip	Knee	Ankle
Brooklyn	Shoulder	Hip	Knee
Biz Markie	Elbow	Shoulder	Hip
Yeek	Shoulder	Hip	Knee

表 1. 各ステップの重要関節

3. 関節角度の計算、

Media pipe[2]を利用して特徴点抽出し、ABC の座標で三角関数 rad=arctan(y/x) を使用して、2 つの直線のタンジェント角をそれぞれ求め、それらを引き算して、関節角度を算出する[3]。（図 1 に示す）

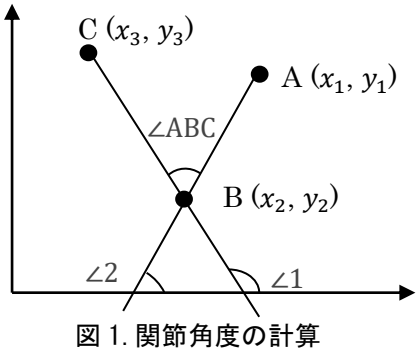

図 1. 関節角度の計算

4. 動作分析

熟練者と初心者の動作対比ため、ノンパラメトリック検定を用いた。

研究の一例を挙げる。図2によると、Bk Bounce ステップで、参加者の左腰の動きデータの U 検定で熟練者と初心者の動作が有意差あることが示された。

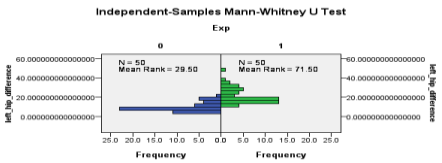

図２. Bk Bounce で左腰の動きの U 検定

Bk Bounce の各重要関節の U 検定データを以下の表2に示す。右側ひざと左側足首には有意な差はないという結果であり、このステップで、初心者はしばしば足の動き焦点を当てがちで、上半身の動きを見落とすことがある。さらに、ビデオは正面から撮影されているため、後ろの右足が視界の障害で見えにくいことがある。これは観察と分析に影響を与え、結果の正確性に影響する可能性がある。

Measure	Action	N	MeanRank	U	W	Z	P
Left_hip_variance	expert	50	71.50	2,300	3,575	7.239	0.00
	beginner	50	29.50				
Right_hip_variance	expert	50	66.55	2,052	3,327	5.532	0,00
	beginner	50	34.45				
Left_knee_variance	expert	50	67.92	2,121	3,396	6.005	0,00
	beginner	50	33.08				
Right_knee_variance	expert	50	48.20	1,135	2,410	–	0.428
	beginner	50	52.80			0.793	
Left_ankle_variance	expert	50	50.50	1,250	2,525	0.00	1.000
	beginner	50	50.50				
Right_ankle_variance	expert	50	68.84	2,167	3,442	6.322	0,000
	beginner	50	32.16				

表 2. Bk Bounce の各重要関節の U 検定

5. 今後の課題

得られた結果をより正確にするために、より多くのデータを収集する。その後、動作分析に基づいて、初心者向けの姿勢矯正システムを検討している。

参考文献

[1] Ojofeitimi S, Bronner S, Woo H. Injury incidence in hip hop dance[J]. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2012, 22(3): 347-355.

[2] LUGARESI, Camillo, et al. Mediapipe: A framework for building perception pipelines. arXiv preprint arXiv:1906.08172, 2019.

[3] 加藤司, 安富祖仁. ダイビングスキルの定着を促す Media Pipe を使用した動作比較システムの開発[J]. 電気学会論文誌 D (産業応用部門誌), 2023, 143(2): 118-124.

Copyright © 2024 IEICE