

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 26 日現在

機関番号：21201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700977

研究課題名(和文) 郷土芸能伝承のための運動に着目した技能の抽出・可視化に関する研究

研究課題名(英文) A study on extraction and visualization skills for the local traditional entertainment

研究代表者

松田 浩一 (Koichi, MATSUDA)

岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・講師

研究者番号：70325926

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円、(間接経費) 960,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、加速度センサおよび圧力センサを併用した郷土芸能における技能の抽出・可視化に取り組んだ。腰部に付けた加速度センサは、画像からは分かりにくい力の抜き・入れのタイミングや大きさをとらえることに適しており、また、足裏に付けた圧力センサは、前後の体重移動の変化のタイミングをとらえることに適していることが分かった。指導者と初心者のデータを分析したところ、印象を変える技能を感覚的に行っているときに、特に加速度の変化の仕方に違いが大きく表れることが分かった。このことから、加速度の変化に着目することが、技能の可視化に寄与できる可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：In this study, we worked on the extraction and visualization of skill in the local entertainment in combination with a pressure sensor and an acceleration sensor. Acceleration sensor attached to the waist, are suitable for capturing the magnitude and timing of the operation that is hard to understand from the image. A pressure sensor attached to the sole, has been found to be suitable in capturing the timing of the change in body weight before and after the movement. Analysis of the data for beginners and leaders, when skill to change the impression is used, it was found that a difference appears largely to changes in the acceleration in particular. Therefore, a possibility that will be of interest to changes in the acceleration can contribute to the visualization of skill was suggested.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：教育工学

キーワード：郷土芸能伝承 加速度センサ 圧力センサ 暗黙知 技能

1. 研究開始当初の背景

(1) 背景

地域伝統舞踊は、昔の生活の動作から生まれた舞踊であり、その動きをしているかのように見せることが必要とされている。そのため、この舞踊では動きの目指すべき形は存在しているものの、正解とされる動きはない。なぜなら、熟練者が自身の体に無理のない動作をしていたとしても、その動きを学習者が模倣した場合、学習者の体が無理なく動いていたかという点、必ずしもそうであると言えないからである。これは、熟練者と学習者の間に存在する体格差などの個人差が原因となり、全く同じ軌跡やタイミングで動作を行っていたとしても、体に無理な力が生じてしまう可能性が考えられるからである。そのため、表現としては異なったものになってしまう。そこで、自身の体に合った力の使い方で動作を行うために必要になってくるのが、地域伝統舞踊の基礎である「基本動作」である。

基本動作では、動きの結果だけに着目するのではなく、結果を出すまでの過程、すなわち動きの軌跡に着目することで、学習者自身にあった動きを身に付けることを目的としている。熟練者と初級者の動きを、ビデオカメラで撮影し、動きを分割したものを図 1 に示す。

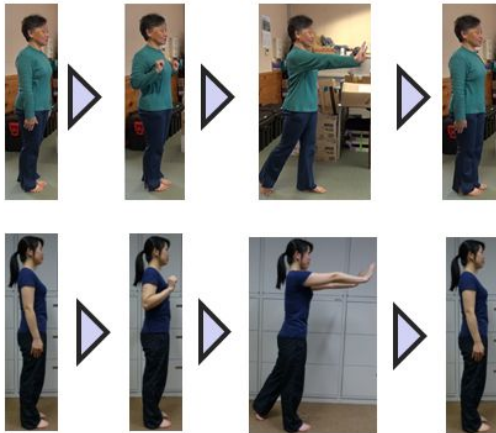


図 1 熟練者(上)と初級者(下)の動作

分割したものを比較しても大差はないように感じるが、動作で見ると違いを感じることができる。このことから、「動きの過程」が見ている人に与える印象を左右していると推測することができ、重要であると考えることが出来る。その中でも特に重要視されているのが「体の軸」である。体の軸が重要であることは、ソーラン節の櫓漕ぎを数値的評価する際に腰部の速度変化に着目していることや、基本や基本動作の 1 つである「落とし」動作の評価において腰部に着目していることから言える。体軸や重心を無意識に制御できるようになることで、踊りの表現の際に、手足の動かし方にも気を使えるようになる。体軸を無意識に制御できるようになるには、学習者が何度も同じ動作を繰り返し練習

することでしか習得することは出来ないと思われているが、熟練者などが持つ経験から得た技能といったものが存在するはずである。しかしながら、この技能を熟練者は無意識に行っているため、どのような動きを行っているか熟練者自身も気が付いていない場合がある。そこで、熟練者が持つ動きの技能を具現化することで、学習者への技能の伝承を可能とし、動作習得までの時間を短縮することが出来るのではないかと考えられる。

(2) 表現技能とその要素

意図した表現を行うためには、表現方法を熟達させる前に体の軸を作ることが必要である。この「軸を作る」とは、体が上下に移動しても、前後に移動しても、左右に移動しても、軸がしっかりとまっすぐにある安定した動きを習得することである。この体の軸がしっかりと作られることで、体や動きに安定性が出るだけでなく、重心を無意識に制御できるようになるため、表現の際に手先を意識することが可能となり、相手に伝わる表現ができるようになる。本研究では、体の軸の比較が行いやすいよう、地域伝統舞踊の基本動作の中で、手足の動きが少ない「腰の押し出し動作」を対象とする。

熟練者と初級者の動きを比較した際に受ける印象として、熟練者の動きには「動きの滑らかさ」が存在しており、自然に動作を行っているように感じる事が可能である。一方で、初級者は動きを行うことに意識が集中してしまい、動きの繋がり、つまりは「過程」を疎かにしてしまっているため、「動きの滑らかさ」が存在しない。そのため、ぎこちない動作になってしまっている。このことから、動きの滑らかさを出すためには「動きの繋がり」を意識し、次の動きを考えて動くことが必要であると推測することができる。

例えば、表現を最大限に行うためには、その表現を行う動作の前に、準備を行う動作である「予備動作」が存在している。腰の押し出し動作から離れるが、ここで跳躍という動作を例に挙げる。跳躍するという動作は、本来であれば、直立の状態から跳ぶという行為を行うものであるが、実際は、より高く跳ぶために、膝を曲げてから跳ぶ。この「膝を曲げる」という行為が、跳躍の中では予備動作といえる。跳躍の場合は見た目にはわかりやすい予備動作であるが、見た目にはわかりにくい予備動作を熟練者は腰の押し出し動作でも行っていると考えられる。その動作が、体軸を自由に制御出来ている熟練者の技能として存在する可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では、熟練者と初級者の体の使い方を比較し、動きの違いが表れる箇所を明らかにすることで、熟練者が無意識に行っている技能を明らかにすることを旨とする。

3. 研究の方法

腰部にピエゾ抵抗型加速度センサを装着し、足底部に圧力センサを用いて、加速度と体重移動の推移をみていく。ここで、加速度は、 $A = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ (x, y, z は 3 軸加速度の成分)として計算したものをを用いる。

ピエゾ抵抗型加速度センサは、重力加速度も取得しており、上下方向の運動、すなわち、体重移動に深く関係するデータが得られることが過去の研究成果から得られているためである。

実験対象として、直立状態から片足を出し、両足で立ち、また片足ずつ後ろに戻るという単純な動作「腰の押し出し」動作について検証を行った。

4. 研究成果

「腰の押し出し」動作(図2)を対象とし、指導者1名、初級者14名に実験を行った。

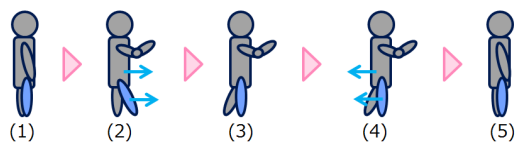


図2 腰の押し出し動作

加速度データからは、起伏の数について、熟練者と初級者のパターンが異なっていた。熟練者は起伏が一つの動作(図3)が多く、スムーズに出ていることが映像による印象評価から得られ、初級者は起伏が複数存在しており(図4)、流れにぎこちなさを感じられることが印象評価から得られる、という結果が得られた。

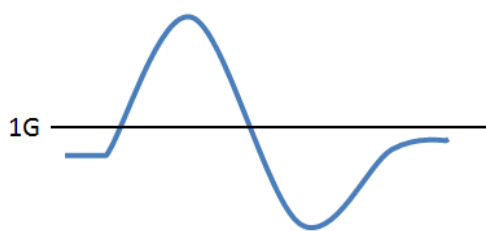


図3 指導者の加速度波形

そこで、足底に付けた圧力センサのデータを併せて検証したところ、指導者は、片足を最初に出す前に、前に倒れ込みを行うことで前に入る動作をスムーズに一動作にしていることが分かった。

以上をまとめると、本研究では、熟練者が持つ技能を明らかにするために、腰の押し出し動作における動き出し部分に着目し、熟練者と初級者のデータを比較することで、異なる箇所を発見し、技能の解明を行った。腰の押し出し動作において、熟練者は次の動き出しがスムーズになるように体をわずかではあるが前に傾けてかかとを浮かせていたことが明らかとなった。このことから、熟練者

が持つ技能とは、予備動作が大きく関係しているのではないかと推測される。

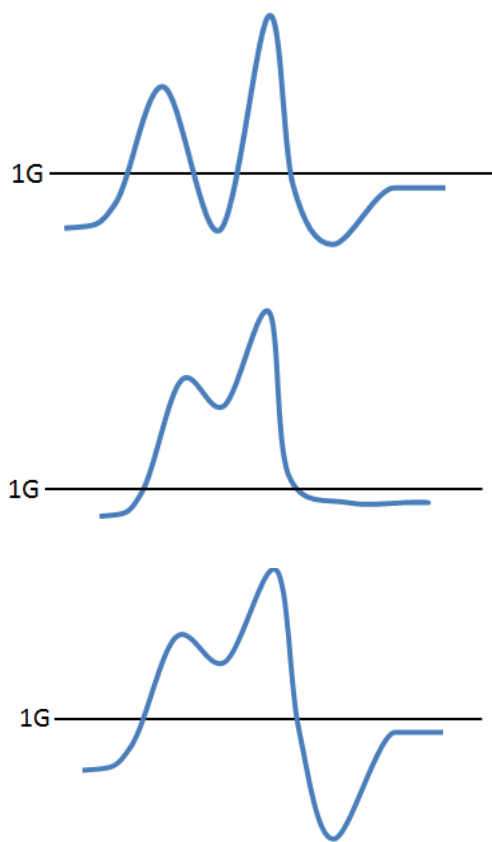


図4 初級者の加速度波形(3パターン)

5. 主な発表論文等

[学会発表](計6件)

瀧澤祐弥, 松田浩一, 清家久美子, 海賀孝明, "地域伝統舞踊の「落とし」における伸びと落下の関係を考慮した評価方法についての一検討", 情報処理学会第74回全国大会, 6ZF-2, 2012.03.

仁昌寺沙紀, 松田浩一, "圧力センサを用いたすり足動作の状態分析のための基礎的検討", 日本図学会東北支部2012年度第1回講演会, 2-1, 2012.06.

工藤喬也, 松田浩一, "和太鼓における演奏者間で「つられる」現象の可視化に関する一検討", 日本図学会東北支部2012年度第1回講演会, 2-2, 2012.06.

工藤喬也, 松田浩一, 中里利則, "ズレの可視化による和太鼓基本リズムの習得支援システム", 情報処理学会第75回全国大会, 6ZF-3, 2013.03.

工藤喬也, 松田浩一, "和太鼓の音響データにおける打撃時間の判定アルゴリズムの改善", 日本図学会, 東北支部2013年度第1回講演会, 2013.06.

仁昌寺沙紀, 松田浩一, 清家久美子, 海賀孝明, "センサを用いた舞踊の表現技能分析法に関する一検討", 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2013, B-5-3, 2013.12.

〔その他〕
ホームページ等
<http://www-cg.comlab.soft.iwate-pu.ac.jp/>

6．研究組織

(1)研究代表者

松田 浩一 (MATSUDA, Koichi)
岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・講師
研究者番号： 70325926