

研究種目：若手研究（B）

研究期間：平成 19 年 ～ 平成 21 年

課題番号：19700211

研究課題名（和文）

主観的印象と観察者のスキルによる注視情報を考慮した舞踊動作相承システムの構築

研究課題名（英文）

Construction dance motion learning system in consideration of the gaze point by learner's skill and subjective impressions

研究代表者

神里 志穂子（ KAMISATO SHIHOKO ）

沖縄工業高等専門学校・情報通信システム工学科・准教授

研究者番号：00442492

本研究では、踊り手が与える印象によって観察者の注目する箇所がどう変わるのか明らかにする事を目的としている。それを明らかにすることによって、舞踊動作を学習する際のポイントとなる動作の特徴を学習者に与える事ができると考える。まず、踊り手が観察者に対して特定の印象を与えるために創作した舞踊動作から運動特性を抽出し、与えたい印象によって、観察者側の注視点が変わるかどうか検討を行った。さらに、舞踊学習において学習者の視線と踊り手が与えたい印象の関係性の可視化を試み、舞踊動作学習のポイント探索を行った。これを元にある印象を与えたい舞踊動作を学習する時にポイントとなる部分を教示できるシステムの構築を行っている。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study is to identify the quantitative analysis of relationship between human's motion kinematics or dynamics and the gaze point of the motion. A gaze point was changing by impression when subject learn dance's movement. And, it was suggested that there were related motion characteristics and gaze point.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
19 年度	1,500,000 円	0 円	1,500,000 円
20 年度	0 円	0 円	0 円
21 年度	700,000 円	0 円	700,000 円
年度			
年度			
総計			

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：感性情報学・ソフトコンピューティング

キーワード：生体情報処理・動作計測

### 1. 研究開始当初の背景

近年、伝統芸能や武道の技を保存するため、ビデオカメラやモーションキャプチャなどが用いられ、動作解析や動作データの保存方法など様々な形で研究がなされている。また、舞踊動作を保存するという点においてバレエでは、舞踊動作を音楽の楽譜のように記号化したラバノーテーションなど舞踊譜を用いた動作保存の研究もなされている。しかし、民族舞踊では、ラバノーテーションのような舞踊譜によって、動作が記号化されているものは少なく、その相承や保存は、師匠から弟子への体得による相承か舞踊動作そのものをビデオカメラによって撮影し、保存する方法が一般的であるため、その舞踊がきちんと相承されるかは、疑問が残るところである。

そこで、師匠となる踊り手の注視位置を舞踊動作の学習や保存に利用することで、これまでに無い学習システムの構築や伝統芸能の保存システムができる可能性があると考え研究を行うようになった。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、感性的な印象を与える動作獲得に対して、観察者のスキルによる注視情報を考慮した舞踊動作相承システムの構築とそのシステムの検証を行うことである。

### 3. 研究の方法

これまでの舞踊動作と主観的印象との関連性を調べる研究では、踊り手が与えたい印象とその運動特性との関連性は、検討されてこなかった。本研究では、まず師匠となる踊り手が与えたい印象とその運動特性との関連性を明らかにする。

師匠となる踊り手の与えたい印象と運動特性との関連性の結果を元に、次に、学習者に

よって、師匠となる踊り手が行った舞踊動作と同じ動作を学習させる。

学習時には、師匠の注視点を計測し、ある印象を与える時の舞踊動作における決め所のポイントを明らかにする。例えば、なめらかな印象を与える舞踊動作では、手首から指先のしなり具合や関節間の動きが舞踊動作の決め所になるなど観察するポイントを調べる。注視点を調べることで、舞踊動作のポイントとなる身体的特性を見つけることにつながる。

舞踊動作学習時における師匠の注視点を計測し、決め所となるポイントによって、ビデオカメラをコントロールするシステムの構築を行う。

### 4. 研究成果

#### 4.1. 手先軌道及び注視点関連性の検討

9つの印象評価因子によって測定した舞踊動作から2次元の動画像解析を行い、手先軌道と観察者の注視点との関連性を検討する。手先軌道の例としてFig. 1に明るい舞踊動作のイメージで踊ってもらった時の手先軌道とFig. 2に暗い舞踊動作のイメージで踊ってもらった踊りの手先軌道を示す。

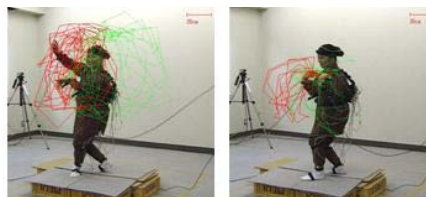


Fig.1 dance of cheerful impression. Fig.2 dance of gloomy impression.

次に、舞踊動作を学習するつもりで観察者にその映像を見てもらった。その際、観察者には、アイマークレコーダを付けてもらいどの部分を注視しているのかの計測を行った。今回は、予め観察者には、どのような印象をイメージした踊りであるか伝えてから実験

を行った。Fig.3 と Fig.4 に注視点の計測を行い、停留点回数分析を行った結果を示す。

Fig.3 は、明るいイメージの踊りの結果で、Fig.4 は、暗いイメージの踊りを観察した結果である。それぞれ注視している部分の回数によって、パターン分けがされている。注視時間は、最低でも1秒以上とした。

観察者に明るいイメージの踊りを見てもらった場合、足から体幹部分、手先とまんべなく視線を動かし、注視している事が伺える。さらに腕の振りが大きくなる肩から手先までの部分をより注視している傾向がみられた。これは、踊り手が動作に明るい印象を与えるために、腕を大きく動かし肩より上方で行っていた動作に観察者が着目したためと考えられる。

一方、暗いイメージの踊りを見てもらった場合は、腰より下の部分と肩から頭部にかけての部分に注視している傾向があった。これは、踊り手が動作に暗い印象を与えるために、腰の重心を落とし、肩から首にかけての動きで暗い印象を与えるよう動作していたためと考えられる。これらの結果から、印象の異なる動作を学習する際には、注視する箇所や回数が異なっており、動作の特徴と関連性がある事が示唆された。これらを定量的に示すことによって、今後舞踊動作の学習、指導に利用を試みる。

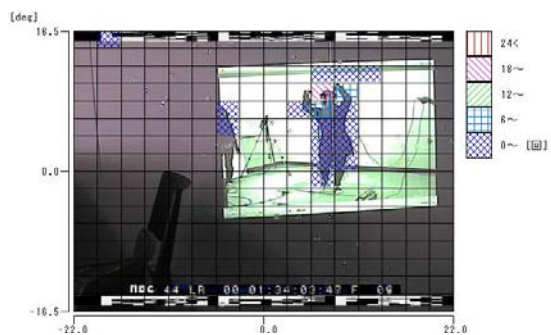


Fig.3. Results of gaze times of cheerful dance

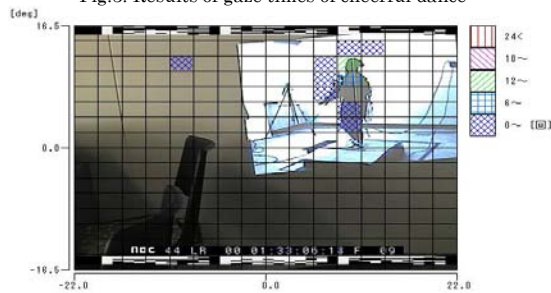


Fig.4. Results of gaze times of gloomy dance

#### 4.2. 学習者の印象評価による舞踊動作の分類

学習者に対して学習するつもりで17種類の踊りを見るように指示し、9つの単語対を数直線で評価するアンケートを行った。そのアンケートをレーザーチャートにより可視化し、アンケートの評価値と合わせて視覚的にそれぞれ17つの踊りを印象評価により分類した。その結果、Fig.5のように踊りを印象により7つに分類することができた。なお、図中の踊りの名称は、学習者の得た印象名ではなく、踊り手の表現した印象名となっている。今回評価をレーザーチャートにより可視化することで、踊りに含まれる印象要素は一つだけではないことが確認しやすくなった。

さらに、印象評価をもとに分類した各分類内の踊りを比較することで、各分類の動作特徴の抽出を行った。抽出方法は、まず、学習者に見せた踊りのデータをもとに、各踊りにおいて、ある動作の前後に変化が見られる部分を1動作として1つの踊りを複数の動作に分割し、次に、それらの複数に分割した動作を各分類内の踊り同士で比較することで、共通動作や類似動作の有無を調べるものである。Tab.1は分類3に属する「小さい」、「軽い」、「弱い」の3つの踊りを上記の抽出方法を用いて、それぞれの踊りに含まれる動作が共通または類似動作であるのかをまとめたものである。この表より、分類3に属する踊りのように「小さい」、「軽い」、「まとまりがある」、「弱い」(は学習者の評価内容を意味する)などが

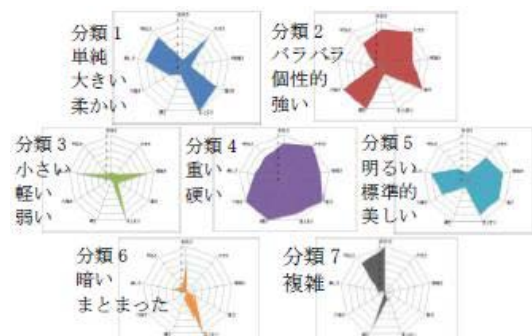


Fig.4. Classification of dance by impression

Tab.1. Movement characteristics of classification 3

動作特徴	小さい	軽い	弱い
左右対称	○	○	○
カクカク	○	○	×
山(弧)	○	○	○
開閉	×	○	○
こねくり返す	○	○	○
移動の繋ぎ	○	×	×
動作速度	遅い	遅め	遅い
移動距離	小	中	小

Tab.2. Movement characteristics of classification

分類	共通の動作特徴
1	腕の移動範囲(大), 両手間の距離(大)
2	腕の移動範囲(大), 腕の移動回数(多), 動作速度(早)
3	腕の移動範囲(小), 両手間の距離(小), 動作速度(遅)
4	腕の関節角度(大), 足を使った表現(有)
5	腕の動きが地面に対して平行, 弧を描く
6	腕の移動範囲(小), 手が体と接触, 動作速度(遅), 腕の位置(低)
7	全ての分類が混合

複合された印象を与える踊りにおいて、その要因と考えられる動作は、ゆっくりとした動きや手首や腕などのカクカクとした動きが共通することから、体全体ではなく、腕や手などの細部における細やかな動作や全体の動作速度、次の動作へ移り変わる際の移動距離の長さなどが関係していると示唆された。また、7つの分類の動作特徴をまとめたものTab. 2に示す。

本研究では、評価を可視化することで踊り手が与えたい印象に対しての評価が高いことと、かならずしもその印象ひとつが飛びぬけて評価が高いわけではなく複数の印象から踊りが構成されていることが確認できた。また、分類した踊りにおける共通の動作を抽出することができた。

## 5. 主な発表論文等

[学会発表] (計4件)

- ① 神里志穂子, 野口健太郎, 比嘉信, 山田孝治, “注視点計測による舞踏動作の感性情報抽出,” SICEシステムインテグレーション部門講演会 (SI2007), pp. 851-852, 2007年12月, 広島国際大学国際教育センター.
- ② 神里志穂子, 野口健太郎, 比嘉信, 山田孝治, “注視情報を考慮した舞踊動作学習の特徴抽出”, 第22回人工知能学会全国大会, 2K1-1, 2008年6月, 北海道旭川ときわ市民ホール.
- ③ 知念 輝佳, 神里 志穂子, 野口 健太郎, “舞踊学習者の視線を利用した舞踊動作の評価”, 第8回情報科学技術フォーラム, 2009年9月, 東北工業大学 八木山キャンパス.
- ④ 知念 輝佳, 神里 志穂子, 野口 健太郎, “感性表現の異なる舞踊動作を用いた注視情報の比較”, The 19<sup>th</sup> Intelligent Symposium FAN2009, 2009年9月, 合図大学.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

神里 志穂子 ( KAMISATO SHIHOKO )  
 沖縄工業高等専門学校・情報通信システム  
 工学科・准教授  
 研究者番号 : 00442492

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし