

平成22年 5月31日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20720043
 研究課題名（和文） 舞踊研究のためのモーションキャプチャデータ使用法確立の研究
 研究課題名（英文） Dance analysis with motion capture data
 研究代表者
 渡沼 玲史（WATANUMA REISHI）
 日本大学・芸術学部・ポスト・ドクトラル・フェロー
 研究者番号：50419751

研究成果の概要（和文）：

特徴としてデータ量が多くなるモーションキャプチャデータを要約する質評価指標を開発してその有効性を確認した。本研究で開発した指標の特徴は、人文科学的な予見が入らない物理量から指標を作成している事である。さらに、質評価指標を中心とした舞踊解析手法を開発し、いくつかの舞踊動作に適用して検証した結果、当該手法がモーションキャプチャを用いた舞踊研究の効率化を可能することが分かった。また、5組の舞踊家の計9種の動作をモーションキャプチャによってデジタルデータ化した。

研究成果の概要（英文）：

There are two main results in this study. The one is to make new criteria to analyze dance movement using the digital data obtained by motion capture. It is too difficult to understand the digital data directly. The criteria could mediate the gap between the data and our sensation which dance movement itself gives us. This study also presents serial procedures of analysis of the movement with the criteria, and it makes analyzing dance motion with the digital data to be simple. The other is to digitize the motion data of 9 dance movements of five dancers.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
20年度	800,000	240,000	1,040,000
21年度	100,000	30,000	130,000
年度			
年度			
年度			
総計	900,000	270,000	1,170,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：芸術学・芸術学・芸術史・芸術一般

キーワード：舞踊，ダンス，モーションキャプチャ，美学

1. 研究開始当初の背景

研究開始以前からモーションキャプチャを用いた舞踊研究は存在していたが、数は決して多くはなく、また人文科学系の研究者からみると、それが自分たちの研究にどうつながるのかが見えないものがほとんどであった。その中で例外的に人文科学系の研究との繋がりが直感的でできるのが、動作の汎用的な質評価を行っている研究であった。しかし、これらの研究はもともと人文科学に存在する動作の質の指標を、モーションキャプチャデータから算出する試みであり、そもそも人間が他の人間が動作を知覚するシステムが解明されていない以上、限界があった。とはいえ、先行研究において物理量の集合によって動作の質をある程度把握できることを、サンプル数が少ないながら明らかにした研究があり、デジタルデータから全く新しい客観的な舞踊動作の質の指標を生み出す可能性も示されていた。

2. 研究の目的

舞踊の動作を表す質の指標を、モーションキャプチャデータを用いて作成し、それを用いて舞踊の分析を行えるようにすることで、舞踊研究におけるモーションキャプチャデータの使用方法を確立することである。特に人文科学的なバイアスがかからない算出過程が明解な物理量をもとに指標を作成することで、人文科学系の研究者が立場を超えて使用できる指標の作成を目指す。

3. 研究の方法

(1) 多様な舞踊動作のモーションキャプチャデータを取得する。

(2) 取得した舞踊動作のデジタルデータを動作単位毎に切り分ける。

(3) 切り分けて得られた動作セグメント毎に物理量を算出し、質評価指標候補の値と動作の関係を調べる。

(4) 人文科学的な分類と、質評価指標を統計的に処理した分類を比較する事によって、質評価指標の有効性並びに特徴を調べる。

(5) 人文科学的に見て同種、あるいは同じ動作の複数回の試行、あるいは別の被験者の試行の質評価指標を比較し、質評価指標の特徴、あるいは質評価指標から観察される動作の特徴を調べる。

(6) 質評価指標を用いた動作の分析方法を確立する。

4. 研究成果

(1) 質評価指標を中心としてモーションキャプチャデータを用いた舞踊分析の手法を提案した。

使用したモーションキャプチャは身体に取り付けた各マーカの時系列位置情報をデジタルデータとして記録する。舞踊の全身運動のモーションキャプチャデータは膨大であり、各部位の時系列変化をグラフ表示する程度では特徴の把握は困難である。そこで何らかの方法によって、必要なデータを取り出す必要がある。そこで本研究では物理量に、簡単な統計的処理を加えることで動作の特徴を示す事になる4種の質評価指標（速度指標、胴体度指標、複雑度指標、メリハリ度指標）を開発した。質評価指標を示すことで動作の特徴を大雑把に把握することが可能となる。

また質評価指標をレーダーグラフ表示することにより複数人による、あるいは同じ被験者の複数回の同じ振りの動作において、どの動作が特徴的であり、且つどういう部分が特徴的であるのかがある程度把握できることを確認した（図1）。

質評価指標は、もともと多量のデータだったものをたった4つの指標に還元するのだが、何段階かの情報の圧縮を行っている。当然のことながらその過程で見えなくなってしまう情報もある。その場合は、質評価指標から段階的に遡ることで必要なデータを取得できる。

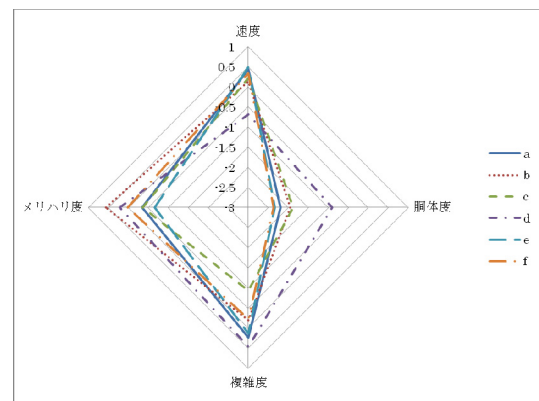


図1 6人の被験者による同じ動作のレーダーグラフ

まず、質評価指標には時間的な変化に関する情報が無い。時系列的な変化を確認したい場合には、質評価指標のもとになった物理量の時系列変化をみることによって、質評価指標を補足できる（図2）。

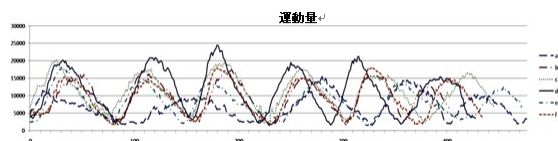


図2 運動量の時系列グラフ

次に質評価指標では体の部位ごとのデータが確認できない。体のどの部分が影響しているかを確認したい場合は、部位ごとの物理量のデータをみることで、質評価指標を補足できる(図3)。

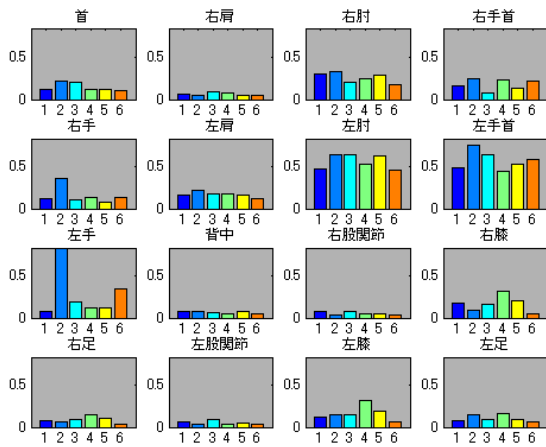


図3 各部位の角速度の合計

これらのデータを相互に参照できるのは、質評価指標が物理量から単純な複数の手続きを経て算出されるものだからであり、お互いの関係が明確だからである。

以上のように質評価指標を中心としながら、質評価指標に現れる特徴をもとに必要なデータを抽出し、同作の特徴を捉える試みを行いその有効性を確認した。

本研究で提案した質評価指標を用いる方法によってモーションキャプチャを用いた舞踊研究は効率化されると考える。また、この手法による分析が蓄積されていけば質評価指標の統計的データが充実することによって、質評価指標の正確性と有効性が高くなっていくと考える。

(2) 5組の舞踊家の計9種のモーションキャプチャデータを取得した。

モーションキャプチャを用いた研究を進めるにあたって、多様なデータが取得できたことは研究遂行上の成果の一つであると考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

①渡沼玲史

「モーションキャプチャを用いた舞踊研究：質評価指標の活用」

『ORCNANA報告書「公開講座・フォーラム・研究発表会2009」』

2010年2月25日

71-82頁

②渡沼玲史, 入江寿弘, 丸茂美恵子

「モーションキャプチャを用いた舞踊解析：質評価指標の作成」

『第33回ファジィワークショップ論文集』

2009年

FW88-FW91頁

③渡沼玲史, 入江寿弘, 丸茂美恵子

「動作の質評価指標と段階的評価法の提案」

『人文科学とコンピュータシンポジウム論文集』

2008年

249-256頁

〔学会発表〕(計6件)

①Reishi Watanuma, Toshihiro Irie, Mieko Marumo

「Motion Capture: Making a New Criteria as a Bridgehead」

Society of Dance History Scholars 32nd International Annual Conference

2009年6月10日

Stanford University and San Francisco, California

②渡沼玲史, 入江寿弘, 丸茂美恵子

「モーションキャプチャを用いた舞踊解析：質評価指標の作成」

第33回ファジィワークショップ

2009年3月16日

東海大学 湘南キャンパス (神奈川)

③渡沼玲史

「モーションキャプチャデータを用いた質評価指標の作成と利用」

ORCNANA 研究発表会

2009年1月30日

日本大学芸術学部江古田校舎

④Reishi Watanuma, Toshihiro Irie, Yukitaka Shinoda, Hiroshi Kawakami, Yuki Mito, Mieko Marumo

「Dance analysis with motion capture data and usage of the analysis results: Nihon University ORCNANA project's attempt」

Global COE Program Digital Humanities Center for Japanese Arts and Cultures (Ritsumeikan University)

2009年1月24日

Soshikan(創思館), Kinugasa Campus, Ritsumeikan Univ. Kyoto

⑤渡沼玲史, 入江寿弘, 丸茂美恵子

「動作の質評価指標と段階的評価法の提案」

じんもんこん2008

2008年12月20日~21日

筑波大学 春日キャンパス

⑥渡沼玲史

「モーションキャプチャを用いた舞踊研究について」

舞踊学会第12回定例研究会

2008年5月31日

日本大学芸術学部江古田校舎

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渡沼 玲史 (WATANUMA REISHI)

日本大学・芸術学部・ポスト・ドクトラル・フェロー

研究者番号：50419751