

平成 21 年 4 月 20 日現在

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18300084
 研究課題名（和文） 三次元モーションデータベースを用いた自動振付システムの開発
 研究課題名（英文） Development of an Automatic Composition System for Dance
 Using a 3D Motion Archive
 研究代表者
 海野 敏（UMINO BIN）
 東洋大学・社会学部・教授
 研究者番号：80232891

研究成果の概要：

本研究は、「ダンスを構成している分節化された人体動作」を蓄積単位とする三次元モーションデータベースを利用して、実用に耐える自動振付システムの開発をめざした。3年間の研究を終えて、範囲を限定すれば実用に十分耐えるシステムの開発に成功した。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,700,000	0	1,700,000
2007年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
年度			
年度			
総計	4,800,000	930,000	5,730,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学 - 情報図書館学・人文情報学

キーワード：舞踊

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初、身体動作の3次元モーションデータを用いる研究の圧倒的多数は、工学分野の画像情報処理の研究か、医学・健康・スポーツ科学分野の運動の研究かであった。演劇や舞踊などのパフォーマンスアートは身体動作の機能と効果が定義しにくいいため、モーションデータを利用する研究は少なく、しかも舞踊動作のモーションデータを利用した研究は国内外で珍しかった。

このような研究開始当初の状況は、モーションデータを用いる研究が増加した現在においても、ほとんど変わっていない。申請者は人文情報学の立場から1999年より舞踊のモーションデータを研究対象としており、そ

の点で、研究開始当初から、学術的な特色があるのみならず、先進性を有していた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、舞踊動作を自動的に創作する“自動振付システム”の開発を通して、ダンスという芸術的な身体動作に内在する構造と美意識を操作可能な形式で記述することである。具体的には、「ダンスを構成している分節化された人体動作」を蓄積単位とする三次元モーションデータベースを利用して、実用に耐える自動振付システムの開発を行った。

このような自動振付システムの開発は、それ自体が目的ではなく、あくまで研究のため

の手段である。本研究は、自動振付システムの開発を通し、ダンスの身体動作に内在する構造と美意識が、文芸的な水準ではなく数学的な水準で、つまり“振付アルゴリズム”と呼びうる操作可能な形式として、どの程度まで記述可能なかを明らかにしようとするものである。

3. 研究の方法

自動振付システム開発のために、データ、アルゴリズム、インタフェースのそれぞれについて以下のような作業を行った。

(データ)

コンテンポラリーダンスの基本的な動きを対象としたモーションアーカイブの収録データを充実させるために、モーションキャプチャシステムを用いたデータ収録を行った。クラシックバレエに関しても、コンテンポラリーダンスとの融合振付を念頭におき、レッスンの基本ステップに限定せず、舞台作品の動作もモーションデータとして収録した。これらのデータは、自動振付システムが利用できるように加工、編集を施した。

(アルゴリズム)

アルゴリズムに関しては、コンテンポラリーダンス用の自動振付アルゴリズムと、バレエとコンテンポラリーダンスの動きを混合させる自動振付のアルゴリズムを改良、拡張した。アルゴリズム開発に関しては、国内・海外で活動しているバレエ教師、コンテンポラリーダンス振付家などに協力を求めた。また、評価実験を何度も行った。

(インタフェース)

すでに開発済みの“Web3D Dance Composer”に新しい機能を追加する手法で作業を進めた。具体的には、第1に、本研究で開発した新しいアルゴリズムを実装した。第2に、ユーザが求める新しい機能を追加する。また、評価実験を行い、その結果をインタフェースの改良にフィードバックした。

4. 研究成果

これまでの研究において、すでにダンスのモーションデータベースの応用システムとして、Webブラウザ上で振付を対話的に創作し、3DCGアニメーションで再生できる振付シミュレーションシステム“Web3D Dance Composer”を開発済みである。本研究は、このシステムを起点として、データ、アルゴリズムのそれぞれについて、以下のような成果を上げた。

(データ)

ダンスのジャンルとしては、クラシックバ

レエ(以下、バレエ)とコンテンポラリーダンスを研究対象とした。毎年、クラシックバレエとコンテンポラリーダンスのプロダンサーの実演動作をモーションキャプチャシステムで収録し、これを加工して分節化し、ダンスを構成する短い基本動作を蓄積単位とする三次元モーションデータベースを構築した。

(アルゴリズム)

バレエに関しては、レッスン用の振付を生成するためのアルゴリズムを考案した。ただし、本研究で考案したのは、女性ダンサーの初級レッスンの「プティアレグロ」のためのアルゴリズムである。コンテンポラリーダンスに関しては、振付家・平山素子(連携研究者)の指導メソッドに基づいて、レッスン用の振付ないし創作用の短いシーケンスを生成するためのアルゴリズムを考案した。さらに、バレエとコンテンポラリーダンスの融合振付のためのアルゴリズムも実験的に考案した。

本研究で開発した自動振付システムの有用性と可能性を評価するため、数度にわたる実験を行った。その結果、学習教育用および創作支援用のシステムとしての有用性が実証されると同時に、改善のための課題が明らかになった。

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9件)

Bin Umino, Jeffrey Scott Longstaff, Asako Soga

“Feasibility Study for Ballet E-learning: Automatic Composition System for Ballet Enchainement with Online 3D Motion Data Archive”

Research in Dance Education, vol. 10, no. 1, 2009.3, pp. 17-32. (査読有)

曾我麻佐子, 海野敏, 平山素子

「3DCGを用いた現代舞踊の創作トレーニング実験:モーションデータアーカイブのダンス創作への応用」

『情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム論文集』vol. 2008, 2008.12, pp. 217-222. (査読有)

Asako Soga, Bin Umino, Motoko Hirayama

“Automatic Composition for Contemporary Dance Sequences”

Full Conference DVD of SIGGRAPH ASIA 2008, Sketches, 2008.12. (査読有)

Asako Soga, Bin Umino

“Automatic Composition of Dramatic Movement: Analysis and Algorithm for

Creating Contemporary Dance Sequences”
Proc. of 3rd International Conference on
Computer Graphics Theory and
Applications, 2008.1, pp. 322-325. (査
読有)

Asako Soga, Bin Umino

“ An Attempt of Dance Sequence
Composition: Blending Ballet and
Contemporary Dance ”

Proc. of 4th International Conference on
Enactive Interfaces, 2007.11, pp.
409-412. (査読有)

Asako Soga, Bin Umino

“ A Prototype System of Lesson on Demand
for Ballet ” (査読有)

Poster Proc. of ACM SIGGRAPH /
Eurographics, Symposium on Computer
Animation 2007, 2007.8, pp. 32-33. (査
読有)

海野敏, 曾我麻佐子, 平山素子

「モーションデータを用いたバレエと現代
舞踊の融合振付の試み」

『情報処理学会研究報告』vol. 2007, no.
78, 2007.7, pp. 1-7. (査読有)

曾我麻佐子, 海野敏

「ダンス教育支援を目的とした自動振付シ
ステムの試作：バレエとコンテンポラリー
ダンスの複合振付の生成」

『電子情報通信学会技術研究報告』vol. 106,
no. 611, MVE2006-82, 2007.3, pp. 25-28.
(査読有)

Asako Soga, Bin Umino, Jeffrey Scott
Longstaff

“ Automatic Composition of Ballet
Sequences Using a 3D Motion Archive ”

Review of the National Center for
Digitization, Issue 8, 2006.10, pp.
67-73. (査読有)

[学会発表](計9件)

Asako Soga

“ Automatic Composition for Classical
Ballet and Contemporary Dance ”

International Symposium on Human Body
Motion Analysis with Motion Capture
2009年1月24日(立命館大学 衣笠キャン
パス, 京都市)

曾我麻佐子, 海野敏, 平山素子

「3DCGを用いた現代舞踊の創作トレーニ
ング実験：モーションデータアーカイブのダ
ンス創作への応用」

情報処理学会 人文科学とコンピュータ
シンポジウム

2008年12月21日(筑波大学つくばキャン
パス, 茨城県つくば市)

Asako Soga, Bin Umino, Motoko Hirayama

“ Automatic Composition for Contemporary

Dance Sequences ”

ACM SIGGRAPH, The 1st ACM SIGGRAPH
Conference and Exhibition in Asia
(SIGGRAPH ASIA 2008)

2008年12月12日(Suntec Singapore
International Convention & Exhibition
Center, Singapore)

Asako Soga, Bin Umino

“ Automatic Composition of Dramatic
Movement: Analysis and Algorithm for
Creating Contemporary Dance Sequences ”

3rd International Conference on
Computer Graphics Theory and
Applications (GRAPP 2008)

2008年1月23日(Tivoli Ocean Park,
Funchal, Portugal)

Asako Soga, Bin Umino

“ An Attempt of Dance Sequence Composition:
Blending Ballet and Contemporary Dance ”

4th International Conference on
Enactive Interfaces (ENACTIVE/07)

2007年11月20日(Minatec Center,
Grenoble, France)

Asako Soga, Bin Umino

“ A Prototype System of Lesson on Demand
for Ballet ”

ACM SIGGRAPH/Eurographics, Symposium on
Computer Animation (SCA2007)

2007年8月3日(The West in San Diego, San
Diego, U.S.A.)

海野敏, 曾我麻佐子, 平山素子

「モーションデータを用いたバレエと現代
舞踊の融合振付の試み」

情報処理学会 人文科学とコンピュータ
研究会

2007年7月27日(神奈川工科大学, 神奈
川県厚木市)

曾我麻佐子, 海野敏

「ダンス教育支援を目的とした自動振付シ
ステムの試作：バレエとコンテンポラリー
ダンスの複合振付の生成」

電子情報通信学会 マルチメディア・仮想
環境基礎研究会

2007年3月23日(中京大学名古屋キャン
パス, 愛知県名古屋市)

Bin Umino, Asako Soga, Jeffrey Scott
Longstaff

“ Web3D Choreo-collaboration:
Feasibility Study for Blending Classical
Ballet and Contemporary Dance ”

Monaco Dance Forum 2006

2006年12月14日(Centre de Congrès
Auditorium Rainier III, Monte-Carlo,
Monaco)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

6. 研究組織

(1)研究代表者

海野 敏 (UMINO BIN)
東洋大学・社会学部・教授
研究者番号：80232891

(2)研究分担者

曾我 麻佐子 (SOGA ASAKO)
龍谷大学・理工学部・助教
研究者番号：40388161

(3)連携研究者

平山 素子 (HIRAYAMA MOTOKO)
筑波大学大学院・人間総合科学研究科
・准教授
研究者番号：80344878