

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 24 日現在

機関番号：32675

研究種目：挑戦的萌芽

研究期間：2009～2011

課題番号：21652023

研究課題名（和文） 3DCG 所作データベースに基づく能の「型付」資料未記述部分の解明

研究課題名（英文） A New Approach for Analyzing Noh Dance Notations Employing a 3DCG Motion-Unit Database

研究代表者

山中 玲子（YAMANAKA REIKO）

法政大学・能楽研究所・教授

研究者番号：60240058

研究成果の概要（和文）：能の舞の基本となる所作単元をモーションキャプチャによって記録し、3DCG 化して所作単元データベースを構築した。さらに、このデータベースから所作単元を型付資料に記述される順に引用して繋げば自動的に舞が復元できるようなシステムを試作し、これらを利用して、省略の多い古型付の解読・復元を試みた。また、システム試作の過程で、型付に記されていない、能の所作を支える暗黙のルールのいくつかを明らかにし得た。

研究成果の概要（英文）：We have recorded motion units constituting Noh dances with a motion capture system and created a 3DCG database of motion units. Furthermore we have created an easy-to use authoring system that can synthesize automatically Noh dance animations by composing them in sequence based on the Noh dance notations (Katatsuke). The system allows us to interpret and retrieve obsolete Noh dance notations that frequently omit some parts of Noh dances. Through a process of creating the system, we could reveal several implicit rules that are not described in the notations but support the Noh movements.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	1,000,000	0	1,000,000
2010 年度	800,000	0	800,000
2011 年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	2,700,000	270,000	2,970,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：文学・日本文学

キーワード：能楽・型付・所作・3DCG

1. 研究開始当初の背景

能の舞は、型付と呼ばれる資料に記録されている。技芸の伝承は口伝によることも多いが、実際にどう演出しどう動くかという知識を綿々と伝えてきたのが型付資料である。しかし、型付を能楽の研究資料として使いこなすのは難しい。現在演じられている能の所作

については横道萬里雄により精密な分類がなされており、型付に記された所作の復元もある程度は可能だが、所作と所作の間をどうつなぐのか、型付に記述されない部分に関しては、専門の能役者の経験則や勘に頼らざるをえず、客観的に記述することはできなかった。また、室町末期から江戸時代中頃までの

能の技法が確定してくる以前の古型付には特に記述の省略が多いため、従来の能楽研究では、解読できる部分だけを個々の作品の作品研究や演出研究に利用してきただけで、型付そのものがどういう「文法」に基づいて書かれているのか、一般演劇の台本におけるト書きや舞踊の振り付け等と異なる独自の法式そのものを対象としてその意義を追究する研究は行われてこなかった。

芸能のデジタルアーカイブに関しては、国内では立命館大学の京都アート・エンタテインメント創世研究が成果をあげている (http://www.arc.ritsumei.ac.jp/art_coe/) が、そうした技術を型付資料の解読に用いようとする研究も、本研究以前にはなかった。

2. 研究の目的

本研究の最終的な目的は、

- ・能の技芸伝承にとって最も本質的な部分を担う「型付」を誰もが容易に平等に利用できる研究資料に変えること
- ・能の所作の特徴を客観的に記述すること
- ・能がテキストを身体表現に変えていく方法等を解明すること

の三点である。そのため、より具体的に、以下のような目標を立てて研究を進めた。

- (1) 型付資料に見える所作単元の3DCGデータベースを構築し、型付資料に出てくる所作単元が具体的にどのような動きを示しているのかを誰もが簡単に理解できるようにする。
- (2) 能の型付資料に出てくる所作単元を(1)のデータベースから順に引用して繋げば、誰もがそこに記された舞の実際の動きを復元できるようなシステムを作成する。
- (3) システムを作る過程での試行錯誤により、型付資料に書かれていなくても能役者が自然に身につけている暗黙知や、能の所作全体に関わる基本的なルールを見出す。
- (4) 以上によって得られた知見により、従来理解の難しかった古型付資料の解読を進め、能のテキストと所作との関係を明らかにしていく。

3. 研究の方法

能楽研究所を中心に数多く収集している型付資料、演出・技法研究の蓄積、役者の協力などを、モーションキャプチャの技術や3DCGの技術、運動解析等と組み合わせ、資料に書かれていることを分析する文献学的方法とは別の方法で、型付に書かれてはいなくても型付の記述や解読を支

えているルールを見いだすことを目指した。具体的には以下のような方法を用いた。

- (1) 最も単純な構造の舞数種と、それらの舞を含む多くの舞に頻出する基本的な所作単元を百種類ほど選び出し、3次元モーションキャプチャの技術を用いて能役者の所作を3次元モーションデータとして収録する。
- (2) (1)のデータに基づき、所作単元の3DCGを作成する。その際、前後の所作との遷移部分は切り取り、どんな場合も必ず舞うコア部分を抜き出し、移動軌跡や瞬間ごとの詞姿勢に表示できるようにする。
- (3) (1)で選定した舞について、所作単元のCGを型付に出てくる順に並べ合成した結果を、能役者による当該箇所の実演データに基づくCGと比較し、うまく一致する場合・しない場合それぞれの理由を考察する。この作業にはMotionBuilderというソフトを用い、CGクリエイターの協力も得ながら、どこに齟齬が生まれ、機械的合成をどう修正すれば役者の実演と一致するか、検討を重ねる。
- (4) (1)~(3)を繰り返し、所作単元を引用して能の演技を復元するツールの精度を高めつつ、ある所作を「能らしい」所作にしている原理、型付を支える記述ルールを解明していく。
- (5) 江戸時代の初めに成立した古型付資料から舞の部分抜き出し、能役者に、各自の解釈で型付の省略部分を補って舞ってもらう。
- (6) (5)と同じ古型付の復元を、能を知らないCGクリエイターがおこなう。すなわち、型付に記述される順に所作単元のCGを並べ、(3)で得た知見によって省略部分を補い修正しつつ復元し、その結果を役者による復元と比較・考察し、型付を復元し芸を伝えていくために役者が身につけている暗黙知に迫る。

なお、(3)で利用するソフトは高額で操作も複雑なため、(3)の作業と並行して一般ユーザーが簡単に使える能の舞合成ツールの制作をめざし、外部業者とのミーティングを重ねるとともに、アニメーション分野の研究者との共同研究の道を探った。

4. 研究成果

(1) 所作単元データベースの構築

所作単元データベースの構築は順調に進み、「サシ」「ヒラキ」「左右」等の基本的な

所作や「右へ回り」「左へ回り」「正先へ出」等移動を指示する所作、「雲扇」「ユウケン」等、扇を用いる所作などを、能役者の身体データを基にした3DCGによって、再現できるようになった。ちょうど辞書を引くように、型付に記述されている個々の所作の具体的な動きをアニメーションで確認できるということである。所作単元データベースとそれを見るためのビューアは本研究の成果報告用サイト(本書末尾にURL掲載)において公開しているので、能の実技に通じていない者でも、所作単元ビューアを用い、各所作単元の動きを、能舞台上で、全方向から確認することができる。なお、所作単元の3DCGデータは本研究を引き継ぐ形の別プロジェクトでも引き続き収集し、順次データベースに追加して、より細かな所作や特定の曲でのみ用いる所作なども再現できるようにしていく。

(2) 所作単元を合成する技術の研究

所作単元を型付の記載順に時系列的に配置することで、舞全体を3Dアニメーションとして合成する手法を提案し、この知見に基づいて仕舞の自動合成システムを試作した。これにより、実技の経験のない者でも型付の情報のみに従って、能の舞全体を具体的にイメージしつつ合成できる。これらの成果は「情報処理学会」(2011年7月30日大阪電気通信大学)にて発表している。また、試作した能の仕舞の自動合成システムについては、CG分野で最も権威のある国際会議SIGGRAPH 2012で発表することが決まっているほか、さらに下記の2本の論文を投稿中である。

- ① 「能の型付資料に基づく仕舞のアニメーション自動合成システム」、山中玲子・岩月正見他3名、FIT2012投稿中、査読有
- ② Development of Easy-To-Use Authoring System for Noh (Japanese Traditional) Dance Animation、山中玲子・岩月正見他3名、Cyberworld2012投稿中、査読有

(3) 能の所作の特徴についての知見

① 能役者の所作を計測し、日常的な歩行動作やモダンダンスの動き等の計測結果と比較することにより、能の所作を特徴づけるいくつかの点を客観的に記述することができた。例えば、通常の歩行と能におけるハコビ(すり足)を、それぞれの脚の加速・減速に注目して比較すると、通常の歩行においては「後ろ側の脚で蹴って前に進み、それを前の脚で支える(後ろ脚で加速・前脚で減速)」

という動作が繰り返されるのに対し、能のハコビでは、後ろ側の脚で身体が前に倒れないように支えながら前に進もうとし、これ以上直立して前に行けないから前の足が出て支え、その瞬間にこの脚が後ろ脚となる(後ろ脚で減速・前脚で加速)」という動きが繰り返されていることが判る。

また、モダンダンスにおいては、重心の速度変化が大きいときには両腕の動きも大きくなり、身体全体で何かを表現しているのに対し、能の所作においては、重心の速度変化が大きいとき、左右の手の動きの変化が小さいことが計測結果に表れていた。このことは、身体を移動させることと腕を動かすことが独立した別の表現であり舞台上を移動していない(ただしその場で垂直軸方向に回転はしている)時に腕すなわち上半身を動かすという仕舞の特徴をよく表している。これらはすでに能役者も身体で覚えており能に親しんでいる観客も馴染んでいる能の所作の仕組みを後追いで数値によって示し得たということで、特に新しい発見ではないが、数値により客観的な説明ができたという点に意義があると考えている。

② また、所作単元をつないで舞を合成する手法を探る中で、型付には書かれていない暗黙のルールや、書かれていても見逃してしまいがちな伝統的な記述法などが明らかになってきた。例えば、能の所作単元は、正面を向いて始まり正面を向いて終わることが非常に多い。舞台上を大きく移動するような所作においても、所定の位置に到着し正面を向いたところまでを一つの所作単位と考えることがほとんどである。もちろん例外もあるが、正面を向いて始まり正面を向いて終わることを原則として、所作単位が考えられているという発見は、(2)で用いた合成技術にも活かしている。「左右→打込」のように常に一緒に演じられる所作の場合、それぞれの所作単元のコアを抜き出すという本研究の発想はうまく機能しないことも判明した。所作単位とはあくまで机上の概念であり、「厳密に区切られた所作単位と所作単位を役者の暗黙知でなめらかにつなぐ」のではなく、役者は「所作単位と所作単位を重ね合わせて演ずる」知恵を身につけていると考えたほうがうまく説明できるケースも多く、今後の課題の一つである。

(4) 古型付に見える舞の復元

所作単元の3DCGデータベースを辞書代わりに用い、江戸時代初期の観世流型付資料に頻出する特殊な用語が現代のどの所作単

元に相当するかを明らかにしたうえで、(2)で見出した舞合成の手法を利用し、同資料に記された〈桜川〉のクセ舞を復元した。この成果は「能楽学会世阿弥忌セミナー」(2011年8月8日奈良国立博物館講堂)にて発表し、同時に型付そのものの意義や成立過程を考える新しい研究を提案した。

古型付の復元過程で、現在よりもはるかに写実的な所作の発見や「見る」所作の多用により情景を表わす能独特の手法が解明されつつあり、また、省略が多く記述が恣意的で正確な理解が難しいと思われていた古型付の記述が予想以上に厳密なルールに則していることも判ってきた。「ひらく・出る・廻る」等々の一般的な動詞を用いてはいるが、ちょうど特定の語と語に強い連語関係(collocation)があるように、特定の所作と所作の強い結びつきがあり、また、同じ一連の動きはまったく別の曲でも同じ所作の連なりで表現されている。たとえば、上記〈桜川〉の復元に用いた古型付では、後代の型付で「角トリ」と呼ばれる所作は多くの場合「右へひらく」と「左へ廻る」の連続によって記述されている。

古型付の言葉が従来考えられていた以上に「型付用語」として整えられているのだとすれば、個々の古型付ごとに、独特の用語とそれに対応する(あるいは最も近いと思われる)現行の所作単元を確定し、現行の型付と同様に3DCGデータベースを作ることも可能だろう。そうした個々の古型付のデータベースと舞合成ビューアを利用して、能の実技がよく判らない者でも古型付を研究資料として利用することもできるようになるはずである。舞合成ビューアの精度を上げることと合わせて、今後も取り組んでいきたいと考えている。

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7件)

- (1)「所作単元デジタルデータベースと演技合成ツールの試み」、山中玲子、『能と狂言』、10巻、2012年、106-117頁、査読無
- (2)Easy-To-Use Authoring System for Noh (Japanese Traditional) Dance Animation、山中玲子・岩月正見他3名、SIGGRAPH2012採択済、査読有
- (3)「能の型付資料に基づく所作単元の分析と舞の3Dアニメーション合成」、岩月正見・山中玲子他3名、『情報処理学会研究報告

人文科学とコンピュータ』、2011-CH-91、2011年・77-91頁、査読無

- (4)「能の所作の特徴を考える」、山中玲子・岩月正見、『国際日本学研究叢書』、13、2010年・153-172頁、査読無
- (5)「能楽型付の記述ルールの研究」、山中玲子、『能楽研究』、34号、2010年、69-94頁、査読無
<http://hdl.handle.net/10114/6496>

[学会発表] (計3件)

- (1)山中玲子、「所作単元デジタルデータベースと演技合成ツールの試み」、能楽学会世阿弥忌セミナー、2011年8月8日、奈良国立博物館講堂
- (2)岩月正見、「能の型付資料に基づく所作単元の分析と舞の3Dアニメーション合成」、情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会、2011年7月30日、大阪電気通信大学
- (3)山中玲子・岩月正見、「能の所作の特徴を考える」、国際日本学シンポジウム「人体と身体性」、2009年11月2日、アルザス欧州日本学研究所

[その他]

ホームページ等

http://hitec.i.hosei.ac.jp/nohken_shosa/

6. 研究組織

(1)研究代表者

山中 玲子 (YAMANAKA REIKO)
法政大学・能楽研究所・教授
研究者番号：60240058

(2)研究分担者

岩月 正見 (IWATSUKI MASAMI)
法政大学・デザイン工学部・教授
研究者番号：50213301

(3)連携研究者

佐藤 康三 (SATO KOZO)
法政大学・デザイン工学部・教授
研究者番号：90409342

田中 豊 (TANAKA YUTAKA)
法政大学・デザイン工学部・教授
研究者番号：70179795

小秋元 段 (KOAKIMOTO DAN)
法政大学・文学部・教授

研究者番号：30281554

宮本 圭造 (MIYAMOTO KEIZO)
法政大学・能楽研究所・准教授
研究者番号：70360253

伊海 孝充 (IKAI TAKAMITSU)
法政大学・文学部・准教授
研究者番号：30409354

(4) 研究協力者

馬野正基 (シテ方観世流能楽師)
関健志 (法政大学・デザイン工学部・特任
教育技術員)
中司由起子 (法政大学・能楽研究所・兼任
所員)
大塚聡 (法政大学大学院デザイン工学研究
科、大学院生 2009～10年度)
田島団 (法政大学大学院デザイン工学研究
科、大学院生 2009～10年度)
柳瀬千穂 (法政大学大学院人文科学研究科、
大学院生 2009～10年度)