

伝統芸能とCG映像の融合による舞台作品創作の試みと評価 ～『マクベス夫人の悪夢』の創作と能舞台における実践～

曾我 麻佐子
龍谷大学 理工学部

芝 公仁
龍谷大学 理工学部

ジョナ・サルズ
龍谷大学 国際文化学部

本研究の目的は、伝統芸能の舞台演出においてCG映像を活用することである。我々は、CG映像を用いた能の作品を創作し、能楽堂での公演を実施した。これまでに蓄積した舞踊のモーションアーカイブと開発した振付シミュレーションシステムを活用し、CG役者の振付の創作と、実役者の動きに合わせてCG役者を制御するリアルタイム振付を試みた。本稿では、CG映像を用いた演出効果、モーションデータを用いた振付創作、実施した公演の評価について述べる。

Evaluating the Encounter of CG Animations with Traditional Theater Collaborating in Performance:

Creating “Sleep No More, Lady Macbeth” on a Noh Stage

Asako Soga
Faculty of Science and Technology
Ryukoku University

Masahito Shiba
Faculty of Science and Technology
Ryukoku University

Jonah Salz
Faculty of Intercultural Communication
Ryukoku University

Our goal is to use motion data and CG technologies for performances. We created a new Noh-style performance which employed our motion archive and a choreography simulation system. One challenge in this performance was to create collaborative scenes of real and virtual actors. Another challenge was to create real-time composition of dance by manipulating one of the virtual actors to dance according to the real actors. In this paper, we describe the method of choreographic composition and our experience using the system within the rigid confines of the traditional Noh theater.

1. はじめに

近年、多くの舞台演出で画像や映像などの視覚的效果が使用されるようになってきている[1]。本研究は、特に伝統芸能の舞台演出において、CG映像を活用することや、舞台上で実用するための課題を明らかにすることを目的としている。我々は、CG映像を用いた能の作品を創作し、能楽堂での公演を実施した。本公演では、単なる舞台の背景としてCG映像を投影するのではなく、CGによって作成した人物（以下、CG役者）を投影し、これと実際の役者（以下、実役者）を共演させることを試みた。CGで役者を表現するためには、その動作が自然なものでなければならない。また、舞台上で実役者と共演させるためにはリアルタイムに動作を制御できることが望ましい。そこで本研究では、これまでに蓄積した舞踊のモーションアーカイブと開発した振付シミュレーションシステムを活用し、CG役者の振付の創作と、実役者の動きに合わせてCG役者

を制御するリアルタイム振付を試みた。本稿では、CG映像を用いた演出効果、モーションデータを用いた振付創作、実施した公演の評価について述べる。

2. CG映像を用いた舞台演出

本研究では、シェイクスピアの『マクベス』に基づく『Sleep no more ～マクベス夫人の悪夢～』を創作し、2009年7月に京都の大江能楽堂において実際に公演を行った。

本作品は、能をベースにした創作演劇であるが、過去にない全く新しいジャンルの作品を創作するのではなく、様々な文化の様式を融合することを試みたものである。具体的には以下の融合を試みた。

(1) 東洋と西洋の融合

シェイクスピアの作品を日本の能で表現した。また、音楽にフルート（西洋）と小鼓（東洋）のコラボレーションを取り入れた。さらに、役者が話す言語も日本語と英語の2ヶ国語とした。

(2) 古典と現代の融合

伝統芸能（能・狂言）とコンテンポラリーダンス（現代舞踊）の実演を取り入れた。さらに音楽には古典（バルトーク、1881-1945）と現代（武満徹、1930-1996）の作品を取り入れた。

(3) 仮想と現実の融合

CG による仮想（Virtual）の役者と実際（Real）の役者を共演させることを試みた。音楽も、録音された楽曲と生演奏を取り入れた。

本稿では、主に伝統芸能と CG 映像の融合について述べる。特に、二つの舞踊シーンでは、実役者とスクリーンに投影した CG 役者との共演を行った。具体的には、マクベスの物語に出演する 3 人の魔女を、2 人の実役者と 1 人の CG 役者によるコンテンポラリーダンスで表現した。また、マクベス夫人が暗殺を思い出すシーンでは、マクベス夫人を能シテ方が演じ、マクベス夫人の内面を反映する仮想的な役を「ゴースト」として CG 役者で表現した。これらの CG 役者は共演する実役者に近い大きさになるように投影し、また、動作にはモーションキャプチャで取得したコンテンポラリーダンスのデータを活用した。このように、CG 役者を実役者に似せることによって、観客に違和感無く受け入れられることを目指した。

3. 映像投影システム

我々は、舞台上に映像を投影するためのシステムを構築した。本システムは、次の 3 つから構成される。

- ・スクリーン：舞台上に設置され、観客に映像を提示する。
- ・プロジェクタ：計算機からの出力をスクリーンに投影する。
- ・計算機：プロジェクタから投影する映像を生成する。

これらは、伝統的な劇場に持ち込んで使用できるよう、持ち運びが容易なものとなっている。また、劇場専用のものではなく汎用のものを利用しているため、安価に揃えることができる。

計算機は、投影する映像を動的に作成する。また、計算機は、映像を操作するためのユーザインタフェースともなる。これらの機能を実現するために、計算機上では、Screen manager と呼ばれるプロセスが動作する（図 1）。Screen manager は、スクリーンに投影する映像を表す Screen を管理する。Screen は、矩形の領域となる Scene を持つ。Scene は Screen を制御する単位であり、ユーザは Screen 内での位置やサイズを自由に設定、変更することができる。また、Screen に複数の Scene を配置することも可能であり、Scene が重なった場合には、各 Scene の設定に応じて透過の処理が行われる。ユーザは、Scene を Screen 内に配置し、おのおのの Scene

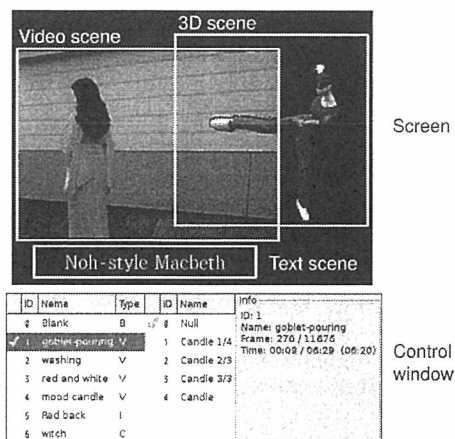


図 1 Screen manager

で表示するコンテンツを設定することで投影する映像を作成、制御する。

Scene には、次の 5 つの種類がある。

- ・Blank scene
- ・Text scene
- ・Image scene
- ・Video scene
- ・3D scene

Blank scene は、単色で塗りつぶされた領域を表示するためのものである。また、Text scene は文字列を、Image scene は画像ファイルを表示するためのものである。Video scene は、割り当てられた動画ファイルを再生、表示する。3D scene は、3D モデルデータをレンダリングし表示する。3D scene は、ボーン、スキンのようなアニメーションに対応しており、3D CG をリアルタイムに出力することができる。

Screen manager は、本システムを操作するためのインタフェースである Control window をユーザに提供する。Control window は、Screen や Scene を操作するためのボタンやメニューを持ち、また、Scene やそのコンテンツの情報を表示する機能を持つ。Control window は、プロジェクタへの出力とは異なる画面に表示されるため、ユーザは Screen の出力の確認しながら Control window の操作を行うことができる。

Scene は、透過ピクセルを持つことができるため、複数の Scene を重ねて表示することができる。この特徴を用いると、風景を映した映像上に 3D キャラクタを表示することなどが可能となる。このような Scene の合成処理には大きな演算処理能力が必要になる。Screen manager は、ビデオカードの機能を活用することによって、このような処理を効率的に行うことができるようにしている。Screen manager は、内部的には、各 Scene にひとつの矩形のメッシュを割り当て、これを 3 次元空間内に配置しレンダリングする

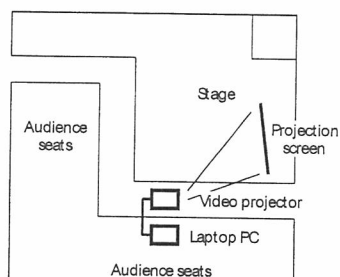


図2 能舞台の間取りと映像投影システム

ことによってScreenの描画を行っている。例えば、Image sceneの描画においては、当該Sceneに割り当てられた画像をテクスチャ画像として対応するメッシュにはマッピングする。Video sceneにおいては、動画ファイルのデコード、テクスチャ画像の生成、メッシュへのマッピング、描画を、動画のフレームレートに応じて処理しなければならない。Screen managerは、このような処理をビデオカードの機能を使用して効率的に処理することができ、ノートPCなどに搭載されるビデオチップを用いた場合でも、秒間30フレーム程度の通常の動画をVideo sceneで表示することが可能である。

実際の公演では、図2に示すように、スクリーン、プロジェクタ、ノートPCを能舞台に設置した。特に、スクリーンとプロジェクタに関しては、役者が映像を遮ることなく演じることができるよう設置位置が決められている。また、能舞台には、舞台上の演者から見て正面と右側に観客席があるため、スクリーンを斜めに設置し、投影する映像をプロジェクタの台形補正機能によって調整した。本公演では、我々が構築したシステムで、静止画、ビデオ、CGアニメーションなどを投影した。

4. WDCを用いた振付創作

これまでに蓄積した舞踊のモーションアーカイブと振付シミュレーションシステム「Web3D Dance Composer (以下、WDC)」[2]を用いて、舞台で実演する振付の創作を行った。

4.1. 振付構成

3人の魔女による6分間のダンスシーンは、WDCの様々な機能を用いて創作した。振付創作は、舞台で実演する2名のコンテンポラリーダンサー（日本人、韓国人）との共同で行った。6分間の振付構成は、以下の8つに分けられる。

- (1) CGダンサー3人によるユニゾン
- (2) CGダンサーが消えて実ダンサーと入れ替え
- (3) 実ダンサーとCGダンサーによるユニゾン
- (4) 実ダンサーのソロ1
- (5) 実ダンサーのソロ2
- (6) 実ダンサー2人によるデュエット

(7) CGダンサーのソロ

(8) 実ダンサーとCGダンサーによる即興

このうち、(1)と(2)はWDCの自動振付機能を用いて生成し、(3)はWDCを用いてダンサー2名と共同で創作した。(4)～(8)は各ダンサーがそれぞれ自分の振付を創作した。CGダンサーのソロおよび即興では、モーションキャプチャで取得した即興のデータを使用した。

4.2. ダンサーとの共同振付創作

2人の実役者と1人のCG役者が同じ振付を踊るユニゾンの部分はWDCの対話型機能を用いてダンサー2名と共同で創作した。振付創作の手順は以下の通りである。まず、WDCに登録されている39個のコンテンポラリーダンスの基本動作から10個の動作を選択し、それらを連結して40秒の振付を作成した。なお、能舞台は一般的に素手や素足で触れることが禁じられているため、床を使った動作は排除した。WDCで大まかなリストを作成した後、ダンサーは実際に動きながら動作の連結を考慮し、タイミングや方向などのアレンジを加えた。

4.3. CGダンサーの振付創作

WDCの自動振付機能を一部改良し、舞台上でCG役者が実演するための振付を作成した。自動振付アルゴリズムの基本構造は、短い基本動作を時系列に従って順に選択していくものである。これまでに考案したアルゴリズムはダンストレーニングを目的としたものであり、レッスン用として妥当な身体負荷や記憶容易度を考慮するものである。一方、舞台用振付は、トレーニングとは異なり、教育的効果や難易度を考慮する必要はない。また、今回は振付をCG役者が演じるため、記憶容易度や身体負荷の考慮も不要である。そこで、CGダンサーが動く方向と移動量、そして、動きのバリエーションを増やすことに重点を置いて創作した。また、CGダンサーは能舞台に触れることはないため、床を使った動きを多用した。

4.4. 舞台での実践

CG映像は、あらかじめ音楽に合わせて制作したものを用い、音楽は録音されたものを用いた。CGアニメーションは、再生後に制御ができないため、実ダンサーとの同期は音楽を基準にして行った。音楽の再生後、CGアニメーションの映像を再生し、ダンサーが登場するようにした。図3は3人のダンサーの共演の様子である。

5. リアルタイムによる振付制御

生の舞台では、生演奏や実役者の即興に合わせてCG映像を操作できることが望ましい。また、能シテ方は能面を装着しているため、スクリーンに投影したCG役者を見て動きを合わせるこ

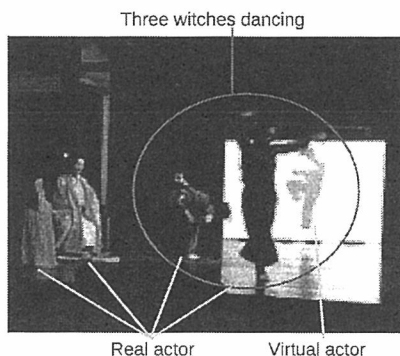


図3 実ダンサーとCGダンサーの共演

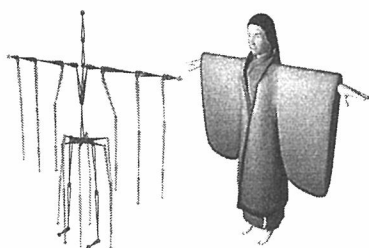


図4 和装用骨格構造とCGキャラクタ

は困難である。そこで、能役者とCG役者を共演させるゴーストのシーンでは、リアルタイムによる振付の制御を試みた。

5.1. 和装用骨格構造の提案

まず、和装のCG役者を舞台上でリアルタイムに制御するため、装束の自然な動きを表現する必要最低限の和装用骨格構造を提案する。骨格構造は、一般的な人体構造に袖と裾の構造を追加したものを用いた。図4に本研究で提案する和装用骨格構造とCGキャラクタを示す。人体の関節構造は、20個の角度情報と1個の位置情報で表される[3]。袖と裾は、角度情報を持つ30個の関節で表現した。袖は手首、肘、肩の下に関節数3個のボーンを追加し、裾は脚の前後、体側に関節数2個のボーンを追加した。体側のボーンはコンテンポラリーダンスなどで見られる開脚動作に対応するために使用している。

5.2. リアルタイム振付

提案した和装用骨格構造を用いて、役者に合わせてCGキャラクタを動かすリアルタイム振付を試みた。CG役者の振付を構成する動作は、コンテンポラリーダンスの即興のデータから9種類を抽出した。動作の抽出にあたっては、能の動きとの調和と和装による動作の制限を考慮し、緩やかで腕や脚の交差が少ないものとした。和装アニメーションは、人体動作に合わせて手動

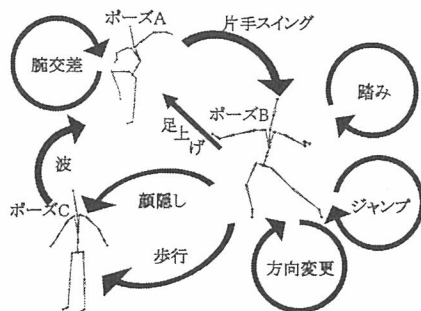


図5 振付の状態遷移図

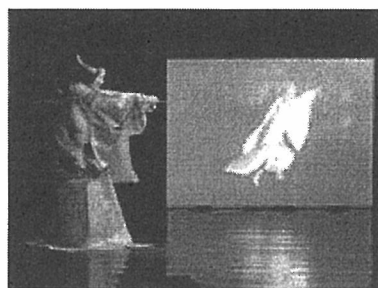


図6 能役者とCG役者の共演（ゴースト）

で追加した。図5は9種類の動作の状態遷移図である。各動作の開始/終了姿勢を3つのポーズに限定し、動作が自然になるように補間した。CG役者の振付は、各動作をキーボードに割り当てることにより、任意のタイミングで再生できるようにした。

5.3. 舞台での実践

図6は能役者とCG役者による共演の様子である。能舞台に設置したスクリーンには、マクベス夫人の内面を表す幽霊（ゴースト）を、能役者と同程度の大きさのCG役者として投影した。CG映像はリアルタイムレンダリングで表示し、CG役者の振付は舞台の傍でオペレータが操作した。音楽には、フルートの生演奏を用いた。能役者は能面を装着しており、スクリーンを見ることがむずかしいため、能面なしのリハーサルでCG役者の動きを確認し、振付を創作した。実際の公演では、能役者の動きを見ながらフルート奏者が演奏し、オペレータがCG映像を制御した。これにより能役者の即興や舞の「間」に合わせてCG役者の振付を制御することが可能となった。

6. 評価

公演後、観客によるアンケート評価と実役者のインタビューによる評価を行った。

6.1. 観客による評価

公演の観客 145 名を対象に、アンケート調査を行った。観客は大部分が学生であり、能および狂言の知識は、6 割が「ない」、3 割が「少し」、1 割が「ある」であった。また、舞台鑑賞経験については、7 割が「ある」、2 割が「少し」であった。

評価項目は、主に CG 映像の効果と CG 役者の実現について、選択肢による段階的な評価とコメントを記述してもらった。

(1) CG 映像の効果

CG シーン（魔女）、CG シーン（ゴースト）、映像、音楽、全体の 5 つの項目について、「とても良い・良い・普通・悪い・とても悪い」の 5 段階で評価をしてもらった。図 7 は集計結果である。

二つの CG シーンに関して、「普通」を除くと、肯定的が約 4 割、否定的が約 1.5 割で、肯定的な評価が多かった。否定的な回答は、全体と音楽に関しては少なかったのに対し、CG シーンに関しては、2 割程度の観客が否定的に評価した。

二つの CG シーンを比べると、魔女の方が少し否定的な結果であったが、自由表記のコメントでは魔女についての意見が多かった。特に、3 人の魔女のうち 1 人を CG で表現した点について、斬新である、新鮮である、面白い試みである、などの意見が多かった。また、3 人のダンサーの動きが一致したときに魅力的である、想像を超えてとてもなめらかで臨場感があった、などの意見が得られた。

(2) CG 役者の実現

CG 役者については、スクリーン上の CG キャラクタを役者として見るのができたかどうかを、「できた・少しできた・できなかった」の 3 段階で回答してもらった。図 8 に集計結果を示す。61%の観客が少しでも実際の役者として見るのができたと回答した。

肯定的な理由として、動きがなめらかで良くできている、存在感がある、見ているうちになじんできて不自然な感じがなかった、CG 役者のソロ部分は本当の役者に見えた、などが挙げられた。

否定的な理由として、CG の完成度が低い、リアルさが足りないため不自然、CG に違和感がある、実際のダンサーが素晴らしすぎる、実際のダンサーばかり見てしまう、などが挙げられた。

(3) その他のコメント

CG に関しては、リアルすぎると舞台役者が映えないのでちょうどよい、舞台の広さを考えると 3 人で踊るのは厳しいので 1 人を CG というのは妥当、ゴーストは人間が実演するより CG で表現した方が効果的、CG が出てくるので飽きない、などの意見が得られた。

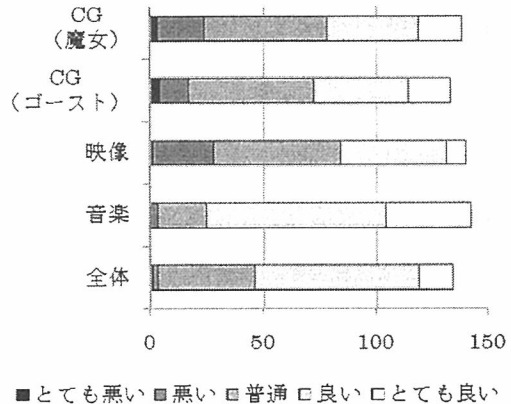


図 7 アンケート結果 (CG 映像の効果)

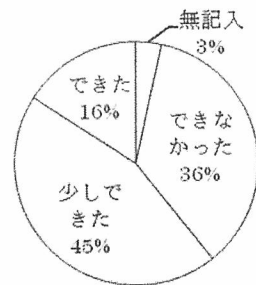


図 8 アンケート結果 (CG 役者の実現)

スクリーンについては、スクリーンと舞台のリンクが面白いという意見が多かったが、一方で、スクリーンと役者を同時に見られない、役者の実演空間を狭くしてしまう、スクリーンにばかり注目してしまう、役者とスクリーンが被って見えない、座る場所によってスクリーンが見えない、舞台上にスクリーンがあることに違和感がある、などの否定的な意見も多かった。

舞台全般については、演劇と映像を同時進行している演劇は初めてで面白い、映像、CG、2ヶ国語など、いろいろと取り入れすぎてストーリーが分かりづらい、などの意見が得られた。

6.2. 実演者による評価

魔女を実演した 2 名のコンテンポラリーダンサーに WDC を用いた振付創作と、CG 役者との共演についてコメントをしてもらった。振付創作については、面白い、新鮮である、挑戦的であるという感想が得られた。CG 役者については、動きが素晴らしい、CG 役者と同期して完全に同じ振付を実演するのは不可能である、などの意見が得られた。改良点として、CG 役者に感情や動きの「間」を追加できるとよいという意見が得られた。

CG と共演した能シテ方の感想としては、事前に見た CG からインスピレーションを得ることができた、さらに練習をすれば完成度を高められる、新たな舞台創作手段としての可能性を秘めている、などの意見が得られた。CG 役者との共演については、実役者と同様で特に意識はなかった。

7. 舞台における CG 映像活用の可能性

本研究では伝統芸能の舞台演出において CG 映像を活用することを目的としており、能楽堂での公演においては能舞台上にスクリーンを設置し、CG 映像の投影を行った。観客に対して行ったアンケートからは、舞台上に CG 映像を投影することに一定の効果があることがわかった。しかし、映像を多く使用したことによって映像の意味を必要以上に考えてしまう人や、実際の役者よりも映像に注目してしまう人なども多かった。これは、上映中にスクリーンを設置・撤去することができなかったことから、舞台上に白いスクリーンを残さないように常時映像を表示するようにしたことも原因であると考えられる。

今回は、舞台上に大掛かりな設備を設置できない、観客席が 2 方向ある、スクリーンを大きくすると舞台上の使用可能なスペースが狭くなる、など能舞台という特殊な空間における制約が大きかった。これらは一般的な劇場であれば、背面投射などで対応可能であると考えられる。逆に能舞台では橋掛（舞台までの通路）や 2 方向の観客席など、能舞台の構造を活用した演出も可能であると考えられる。

CG 役者を用いたシーンのひとつである魔女のシーンは、伴奏音楽や背景映像に合わせて踊るという単純なものであったが、音楽という共通の要素を活用することで、あたかもその場でコラボレーションを行っているように観客を「騙す」ことができた。しかし、CG 役者が 2 人の実役者とは異質なものと感じるといった意見が多かった。これは、CG の制作時間が短く、質が低かったのが原因であると考えられる。CG の質を上げればある程度解消できる可能性はあるが、スクリーン内の CG をリアルにすればよいだけではなく、舞台全体との調和や観客の視線も考慮する必要があると考えられる。

CG 役者を用いたもうひとつのシーンである能役者と CG 役者の舞は、動きの調和がとれたものであった。CG 役者をリアルタイムに操作し能役者と共演させたという経験から、オペレータを、単なる技術スタッフとして CG を操作させるだけでなく、仮想的な振付家として舞台制作に参加させられる可能性があることがわかった。また、観客席から実役者と CG 役者を同時に見ることはむずかしいため、実役者が激しく動く場合は、CG 役者をあまり動かないようにするなど、それぞれ見せ場を作ることが望ましいと考えられる。

このような伝統芸能と CG 映像の融合の試みは、伝統芸能をよく知っている人、純粹に生の演奏・舞台を見たい人などには不向きである可能性がある。その一方、能や狂言の知識があまりない人が内容の理解を深めるために有効であり、これは伝統芸能の観客層を広げるのに役立つと考えられる。

8. まとめ

本稿では、伝統芸能と CG 映像を用いた舞台作品創作の試みについて述べた。能舞台での実践と評価結果より、舞台における CG 映像の活用には様々な可能性があり、特に実役者と CG 役者の共演は演出効果として有効であることがわかった。また、リアルタイムによる振付制御は、役者の「間」に合わせることも可能であるため、生の舞台において有効であることがわかった。今後は、今回の経験を活かし、異なる舞台作品の創作を予定している。

謝 辞

舞台上演にあたっては、大江能楽堂をお借りした。舞台制作および上演に協力いただいた能法劇団、役者、演奏者、スタッフの方々に謝意を表す。モーションデータ収録にあたっては、神奈川工科大学映像スタジオをお借りした。モーションデータ収録に協力いただいた平山素子氏、海野敏氏、小島一成氏に謝意を表す。

参考文献

- [1] G. Giesekeam: Staging the screen the use of film and video in theatre, Palgrave Macmillan, 2008.
- [2] A. Soga, B. Umio, M. Hirayama: Automatic composition for contemporary dance using 3d motion clips, In Cyberworlds, pp.171-176, 2009.
- [3] 曾我麻佐子 他:モーションキャプチャで取得した舞踊データの H-anim による標準化とその応用. 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, pp.41-48, 2001.