

研究論文

プロ振付家による舞踊創作を目的とした 動作合成システムの改良と創作実験

曾我 麻佐子^{1,a)} 海野 敏² 平山 素子³

受付日 2019年10月15日, 採録日 2019年12月2日

概要: 筆者らは、現代舞踊の振付創作を支援することを目的に、プロダンサーの実演から収集したモーションデータを合成し 3DCG でシミュレーションを行うシステム “Body-part Motion Synthesis System (BMSS)” の開発を行っている。このシステムがプロ振付家の創作活動に有用か評価するために、システムを改良し、6 人のプロ振付家が十分な日数をかけて BMSS を試用する実験と、3 人のプロ振付家がそれぞれ BMSS で創作した舞踊作品を約 50 名の観客の前で上演する実験を行った。その結果、BMSS はプロ振付家に対して新しい動きの発見、振付のアイデアの発見に有用であることを確認した。さらに、BMSS を用いて創作した作品は、鑑賞者の主観的な視点からも、十分に芸術的な水準を満たしていることを確認した。

キーワード: 動作合成, 振付, 創作, 現代舞踊, 3DCG

Improvement of Motion Synthesis System and Experiments on Dance Creation for Supporting Professional Choreographic Works

ASAKO SOGA^{1,a)} BIN UMINO² MOTOKO HIRAYAMA³

Received: October 15, 2019, Accepted: December 2, 2019

Abstract: The authors have developed a system, called “Body-part Motion Synthesis System (BMSS),” that synthesizes 3D motion data captured from the performances of professional dancers to support the creation of contemporary dance works. To evaluate its usefulness to professional choreographers for the creation of contemporary dance works, we improved the system and then conducted experiments. Six professional choreographers tried using BMSS for several weeks. Another three professional choreographers each created original dance works experimentally using the BMSS, and dancers performed their works in front of an audience of about fifty people. As a result of the experiments, the authors verified the usefulness of BMSS for finding new movements and new ideas for choreographies. Moreover, the audience evaluated the quality of performance as being sufficiently artistic.

Keywords: motion synthesis, choreography, creation, contemporary dance, 3DCG

1. はじめに

1.1 研究目的

筆者らは約 20 年間にわたり、プロダンサーの舞踊動作の 3 次元モーションデータを舞踊芸術の創作と教育のた

めに利用する研究を行ってきた。一連の研究で「分析合成型振付」(analytic-synthetic choreography)と名付けた独自の振付手法を提案し、この手法に基づいて、舞踊の動作合成システム “Body-part Motion Synthesis System” (以下、BMSS)を開発している [1], [2]。また、この手法と舞踊ジャンルとの適合性を検討した結果、特定の様式を持たず、新規な動きの追究を特徴とする現代舞踊に最適であることを明らかにした。なお、本論文では、時代の最先端の表現を目指して創作される現代舞踊を、舞踊研究の通例に倣って「コンテンポラリーダンス」と呼称する。

¹ 龍谷大学
Ryukoku University, Otsu, Shiga 520-2194, Japan
² 東洋大学
Toyo University, Bunkyo, Tokyo 112-8606, Japan
³ 筑波大学
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 336-0007, Japan
^{a)} asako@rins.ryukoku.ac.jp

この振付手法と BMSS が舞踊の振付教育に効果的であることは、大学生を対象とした評価実験で実証済みである [1], [2]。しかし、この手法と BMSS がプロフェッショナルな振付家（以下、プロ振付家）の本格的な創作活動に有用かどうか、有用であるとして何にどの程度有用なのかの検証は、まだ行っていなかった。BMSS は当初から学習・教育のためのみでなく、芸術的な創作活動全般のために設計していたが、学習・教育と創作では、評価基準が異なっているため、改めて検証が必要である。

そこで本研究では、次の 2 種類の実験を行い、分析合成型振付と BMSS の創作活動における有用性を検証した。

- 第 1 実験：プロ振付家 6 人による BMSS の試用
- 第 2 実験：プロ振付家 3 人による BMSS を用いた創作と舞台上演

以下、2 章では、分析合成型振付の概要と 2 種類の実験の位置づけについて述べる。3 章では、2 種類の実験と並行して順次行った BMSS の改良について述べる。4 章では、第 1 実験の手順と結果について、5 章では、第 2 実験の手順と創作作品について述べ、6 章では、第 2 実験の結果と、2 種類の実験を通しての考察を行う。

1.2 関連研究

モーションデータを用いて舞踊動作を作成する研究は、モーションキャプチャシステムの普及にともなって、国内外で少しずつ増加してきた。たとえば、モーションデータで舞踊の振付を行う研究としては、時間軸に沿って舞踊の姿勢や動作を並べていくシステム [3] や、舞踊譜を入力して動作を生成・加工するシステム [4], [5] の開発が行われている。また、身体の各部位の短い動作を組み合わせる振付を作成するシステム [6] の研究もある。舞踊動作の厳密な記録と 3DCG による再現が可能であるが、これらは舞踊譜のような専門知識を必要とする点、入力および動作の確認がリアルタイムにできない点で、本研究で提案するシステムと異なっている。また、本研究のシステムが、舞踊動作の単なる記録や再現ではなく、プロ振付家の創作支援を目的としている点でも、これらとは異なっている。

さらに、モーションデータを用いてコンピュータに舞踊の振付を自動生成させる研究としては、音楽から動きを生成するシステム [7], [8] や、舞踊動作に感情を付与するシステム [9] の開発が行われている。しかし、これらは音楽や感情を契機として振付をする点で、本研究で提案する分析合成型振付とは異なっている（分析合成型振付については、2.1 節参照）。また、本研究のシステムが、コンピュータによる自動振付ではなく、あくまで人間のプロ振付家の創作支援を目的としている点でも、これらとは異なっている。

現在のところ、本研究以外に、モーションデータを用いて舞踊動作を作成する研究で、芸術的な水準を満たすプロ振付家の創作支援を目的とするものは国内外に見当たらない。

い。さらに本研究は、システムを利用して創作した作品を実際の舞台パフォーマンスとして上演し、創作者および鑑賞者の視点から評価を試みた点で独創的である。

2. 分析合成型振付とプロ振付家による創作

2.1 分析合成型振付

分析合成型振付とは、舞踊動作を分析的に解体して多数の短い要素動作を作成し、これを再び組み合わせることで合成することで新たな舞踊動作を創出する手法である。具体的には、まずプロダンサーの舞踊動作を、モーションキャプチャシステムを用いてモーションデータとして取得する。次に、その舞踊動作の連続相を時間軸に沿って、あるいは身体的な構造を用いて分節化し、多数の要素動作を作成、蓄積する。そして、この要素動作を時間軸および身体的な構造を用いて再合成することで新たな動作を作成する。

舞踊創作術としての本手法の特徴は、身体動作を創作の起点とすることにある。通常の舞踊創作では、音楽、物語、感情のいずれかを振付契機とするのが一般的である。振付の学習においても、やはり音楽、物語、感情を出発点とする指導が国内外で広く行われている。一方、本手法では、舞踊芸術に新しい創作手法を提起するために、振付の初期契機から意図的に音楽、物語、感情を排除した。分析合成型振付は、身体動作の魅力のみから出発する“オルタナティブな創作法”として、すなわちプロ振付家の創作において代替可能な手法として考案されたものである。

2.2 BMSS

BMSS は、パソコンやタブレットの上で分析合成型振付の創作を行い、3DCG で舞踊動作のシミュレーションを行うシステムである。2009 年より機能追加および改良を行いながら開発を継続している [1], [2]。

本論文で対象とした BMSS バージョン 4 以降の振付作成イメージを図 1 に示す。ユーザは、数秒の全身の基本動作を選択し、これに対して「置換」または「混合」と名付

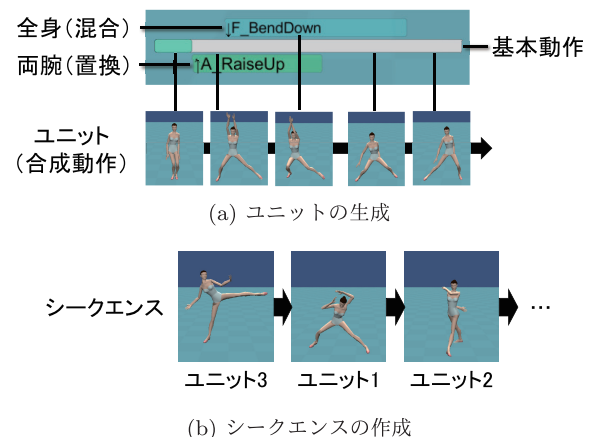


図 1 BMSS による振付作成イメージ

Fig. 1 Concept of body-part motion synthesis.

けた合成操作で、新奇な全身動作である「振付ユニット」(以下、ユニット)を無数に生成することができる。置換とは、基本動作の身体部位のデータを別の要素動作のデータに差し替える操作で、置換可能な身体部位は、両腕、両肩、胴体、頭、左脚の5つである。混合とは、基本動作に別の全身の要素動作を混ぜ合わせる操作である。

図1(a)は、足を横に滑らせる基本動作の途中から両腕をあげる動作を置換し、その後、膝を屈伸する動作を混合した例である。合成する要素動作とタイミングはシステムがランダムに選択するので、様々なユニットを容易にいくつでも生成することができる。ユーザはそのなかから振付創作に役立つユニットを見つけ出し、これを図1(b)のように時系列に並べて「ダンスシークエンス」(以下、シークエンス)とし、CGアニメーションで再生することができる。

BMSSの目的は創作の支援であり、100%完成されたコンテンポラリーダンスの振付を作成することは意図していない。BMSSで作成したシークエンスを芸術的な水準を満たした作品に仕上げるためには、プロ振付家が動きを取捨選択し、さらにダンサーへの振り移しにおいて動きを修正することを前提としている。

2.3 プロ振付家の利用において検証すべき点

一般に芸術作品の評価はきわめて困難である。なぜなら、美学的な価値は評価基準が無数に存在するのみでなく、その基準が特定の地域・時代の文化に強く依存して相対的だからである。本研究ではそのような美学的問題に立ち入らず、BMSSがプロ振付家の創作活動に何らかの効果を与えたのかを、次の3つの視点から検証することにした。

第1の視点は、創作者の主観的な評価である。すなわち、プロ振付家が分析合成型振付で創作することをどう評価したかを検証した。すでに自らの創作術を獲得して職業的な活動をしているプロ振付家にとって、分析合成型振付は異質な手法であり、このオルタナティブな創作法が有用と評価されるかどうか注目した。また、創作者の主観的な評価においては、新奇な舞踊動作の創出にも注目した。すなわち、プロ振付家が、自らの創作に使用可能な新しい動きをBMSSで発見できたかどうかを検証した。

第2の視点は、鑑賞者の主観的な評価である。プロ振付家がBMSSを使用して芸術的な水準を満たした作品を創作できたと自ら判断したとしても、その作品を鑑賞者がどのように評価するかは異なる問題である。まず、鑑賞者がBMSSで創作した作品を見て、芸術的な水準を満たしていると評価したかどうかを検証した。さらに、鑑賞者の主観的な評価においては、コンピュータ支援で舞踊作品を創作することへの評価にも注目した。筆者らはこれまでの経験から、舞踊芸術の中軸となる振付にテクノロジーを導入することに対して、抵抗感を覚える舞踊関係者がいることを

承知している。BMSSは完全な自動振付システムではなく、振付創作を支援するシステムであるが、創作にBMSSを使う意義を鑑賞者が認めるか否かを検証した。

第3の視点は、創作過程の客観的な分析である。プロ振付家がBMSSを使用して創作する場合、具体的にどのような作業を行うか、とりわけ、ダンサーと振付家がどのように協力して作品を完成させてゆくかと、分析合成型振付が創作の起点から排除した音楽、物語、感情を、芸術的な水準を満たすために作品へどのように組み入れるのか、あるいは組み入れないのかを検証した。

2.4 実験の計画

プロ振付家の創作活動における分析合成型振付とBMSSの有用性を検証する具体的な手順として、2種類の実験を計画した。

第1実験では、複数のプロ振付家がBMSSを3週間にわたって試用した。この実験は、BMSSの有用性について、創作者の主観的な評価(第1の視点)を得ることが目的である。また、BMSSの機能と操作性についてプロ振付家の指摘を受けて、BMSSを改良することも計画した。

第1実験はBMSSの試用であり、上演を想定した作品の創作は求めなかった。そこで第2実験では、複数のプロ振付家が、BMSSを使って2カ月間で上演可能な作品を創作し、実際に観客を集めて上演することを計画した。この実験は、上演可能な作品の創作過程について、創作者の主観的な評価(第1の視点)を得ることが目的である。さらに創作過程の客観的な分析(第3の視点)を行うことと、鑑賞者の主観的な評価(第2の視点)を獲得することも目的である。

各実験で使用したBMSSのバージョンと、おもな改良点を表1に示す。第1実験は1年の間隔を空けて2回行った。1回目はBMSSバージョン4.0(以下、BMSS4.0、他のバージョンも同様)を使用し、2回目は1回目の評価結果をふまえて追加機能を実装したBMSS4.1を使用した(3.1節参照)。第2実験は、作品創作での実用を想定し、システム側が用意する要素動作セットの精査とインタフェースの全面改良を行ったBMSS4.2を使用した(3.2節参照)。次章で、これらの実験に関連して追加した機能と、第2実験

表1 実験に使用したBMSSのバージョンと改良点
Table 1 Features of each BMSS used in the experiments.

実験(年月)	バージョン	BMSSのおもな改良点
第1実験1回目 (2016.2)	BMSS4.0	シークエンスの作成 ユニットの手動編集
第1実験2回目 (2017.2)	BMSS4.1	シークエンスの保存・読み 出しフレーズの自動生成
第2実験 (2017.10)	BMSS4.2	インタフェースの全面改良 要素動作の精査

で使用した BMSS4.2 の詳細について述べる。

3. BMSS の改良

3.1 機能面の改良

本研究では、2 種類の実験に合わせて BMSS の継続的な改良を行った。BMSS4.0 以降の新機能として、(1) シークエンスの作成・編集・再生、(2) ユニットおよびシークエンスの保存・読み出し、(3) ユニットの編集、(4) フレーズの生成を実装した。

(1) シークエンスの作成・編集・再生

生成したユニットを保存し、時系列に配置することで、一連のシークエンスとして再生できるようにした。これは、単に短い動きの発想支援ではなく、ある程度長い舞踊の創作を目的とした場合に必要不可欠な機能である。さらに、シークエンスの試行錯誤を可能にするため、シークエンスに配置したユニットの削除と並べ替えも可能にした。

(2) ユニットおよびシークエンスの保存・読み出し

これまで学生を対象とした創作実験では、振付の作成から実演まで 90 分で行っていたが [1], [2], プロ振付家による創作活動では、長期間の使用が想定される。そこで、ユーザが作成したシークエンスおよびユニット群の保存と読み出しを可能にした。これらはテキストファイルとして外部に出力し、読み込むことで復元および再編集が可能である。

(3) ユニットの編集

生成されたユニットの一部を使用したい、あるいはさらに要素を追加したいなどの高度な要望に対応するため、ユニットの編集機能を実装した。具体的には、合成された要素動作の変更、合成タイミングの変更、新たな要素動作の合成などに対応した。また、ユニットの再生速度を個別に変更できるようにした。

(4) フレーズの生成

つなぎやすいユニットを選択できるようにするため、自動生成したユニットをさらに 2~4 個連結して、数秒~十数秒のフレーズを自動的に生成する機能を追加した [10]。生成したフレーズはシークエンスに追加でき、他のユニットと同様に並べ替えや削除を行うことができる。

3.2 BMSS4.2

第 2 実験で使用した BMSS4.2 の実行画面を図 2 に示す。基本的な操作方法是次のとおりである。まず初期画面のユニット作成モード (Unit タブ) の基本動作一覧 (Base Motion タブ) からベースとなる全身の基本動作を選択する。Create ボタンを押し、複数の要素動作を合成したユニットを生成する。1 回 10 個ずつユニットが生成されるので、気に入ったユニットを選び、保存ボタンで保存する。次にシークエンス作成モード (Sequence タブ) に切り替え、保存したユニット群からユニットを選んで時系列に並べ、シークエンスを作成する。

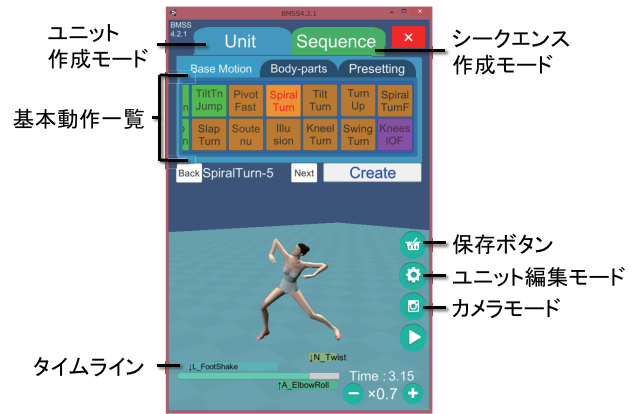


図 2 BMSS4.2 のユーザインタフェース画面

Fig. 2 User Interface of BMSS4.2.

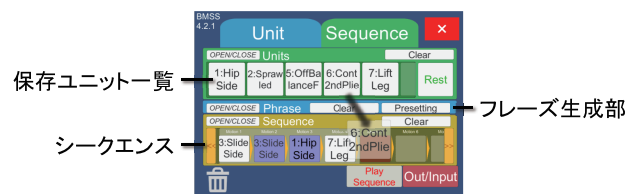


図 3 シークエンス作成モードのインタフェース

Fig. 3 User Interface of sequence-creation mode.

各基本動作およびユニットは、ボタンをタップすると画面中央の 3D 空間の人体キャラクターで動きを確認できる。画面下部のタイムラインでは、基本動作の再生に合わせて、合成された要素動作とそのタイミングを確認できる。ユニットは最大 30 個まで連結でき、最長約 3 分のシークエンスの作成に対応している。

BMSS4.2 では、第 1 実験の結果をふまえ、操作性および直感性を考慮して GUI の全面的な改良を行った。特に、機能や要素動作の追加により複雑化した画面を単純化するため、メニューやボタンの配置を見直し、現在主流のスマートフォンアプリの操作方法に近づけるようにした。

モードはユニット作成モード、シークエンス作成モードの 2 つに限定して上部のタブで切り替えられるようにし、現在選択中のモードや機能をパネルの色で区別できるようにした。また、操作を簡略化するため、初期画面では必要最低限のものを一覧表示し、詳細設定や高度な機能は必要に応じて選べるようにした。シークエンスの編集は、より直感的に操作できるように、ドラッグで行うように改良した。たとえば、図 3 に示すように、保存されたユニットのボタンを長押ししてからドラッグすることで、シークエンスの任意の場所に挿入できるようにした。

カメラ視点は、ドラッグやピンチイン/アウトなど、画面のタッチ操作で自由に変更できるようにし、さらに、長いシークエンスを作成したときに CG キャラクターが画面外に出ないように、キャラクターを自動追尾する視点も用意した。CG キャラクターは、女性バレエダンサー、男性ヒップホッ

プダンサー、骨格の3種類から選べるようにした。

要素動作は、ベースとなる基本動作が60個、置換可能な身体部位の要素動作が100個、混合可能な要素動作が7個の167個に厳選した。動きを辞書的に確認できるように、基本動作は動作カテゴリごとにまとめて表示するようにし、スワイプで横スクロールできるようにした。

4. 第1実験：プロ振付家によるBMSSの試用

4.1 実験の手順

4.1.1 実験協力者とシステム試用の手順

第1実験の目的は、BMSSがプロ振付家の本格的な創作活動に有用かどうか、また有用であるとして何にどの程度有用なのかを評価することである。そのために、コンテンポラリーダンスのプロ振付家を協力者として、BMSSの有用性と操作性を評価する実験を2回行った[11]。

1回目はBMSS4.0を用い、日本と英国2人ずつ4人を協力者とした。2回目はBMSS4.1を用い、日本と英国2人ずつの4人を協力者とした。英国の2人は2回とも同一人物であり、日本は1回目と2回目で異なる人物である。したがって延べ数8人、異なり数6人のプロ振付家による評価結果が得られた。6人はいずれも有料公演の振付家として経験が豊富であり、日本の4人のうち1人はダンサーとして海外経験が豊富で、2人は海外でも振付活動をしている。

実験は、プロ振付家が十分な時間をかけてBMSSを使えるように、BMSSをインストールしたタブレットを3週間貸し出した。協力者には、面談および文書でシステムの操作方法を詳しく説明し、数時間の試用で操作に慣れた上で、貸し出し期間中は自由に使うよう指示した。3週間後に、BMSSの有用性と操作性に関する評価項目に対して、自由記述によりメールで回答するように求めた。

4.1.2 質問事項

BMSSの有用性については、創作者の主観的な評価（第1の視点）として、(1)新しい動きの発見、(2)振付のアイデアの発見、(3)創作への一般的な有用性、(4)創作への個人的な有用性という4項目について尋ねた。一方、BMSSの機能と操作性については、(5)改良と機能追加の希望、(6)バグについて質問した。(1)～(6)に対応する質問文は次のとおりで、2回とも同一である（英文は省略、句読点はママ）。

- (1) ソフトウェアの試用を行って、いままで知らなかった動きで、ダンスとして十分魅力的な新しい動作を見つけることができましたか。
- (2) ソフトウェアの試用を行って、振付について何か新しいアイデアや気づきはありましたか。
- (3) このソフトウェアは、コンテンポラリーダンスの振付に役に立つか、立たないかをお答えください。
- (4) このソフトウェアは、あなたご自身の振付に

表 2 自由記述の分量

Table 2 Text length of free answers given.

		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1 回目 2016 年	日 1	439	245	737	386	488	13
	日 2	88	140	376	642	397	21
	英 1	92	39	218	172	136	27
	英 2	80	79	268	245	381	32
2 回目 2017 年	日 3	231	157	378	624	1172	116
	日 4	98	52	370	338	102	53
	英 1	51	275	162	171	132	7
	英 2	88	625	196	180	204	33

* 立体的数は和文の字数、イタリック体は英文の語数を示す。

役に立つか、立たないかをお答えください。

(5) このソフトウェアはどのような改良が可能かをご指摘ください。改善できる箇所や、加えてほしい機能をお書きください。

(6) もしもソフトウェアの問題（バグ）に気づかれた場合、その状況をできるだけ詳しく教えてください。

(3) と (4) には「その具体的な理由を 400 字（英文では 200 words）ぐらいでお書きください」という指示を加えたが、その他の質問について文字数、行数の指示はなかった。

4.2 自由記述データの分析法

上述の6個の質問に対して、延べ8人の協力者から得た自由記述データは、和文では空白を除いて7,663文字、英文では3,180語であった。表2に、上記(1)～(6)の質問項目に対する自由記述の分量をまとめた。日本の協力者は「日1～4」とし、項目ごとに空白を除いた文字数を示した。英国の協力者は「英1, 2」とし、項目ごとに語数を示した。

この自由記述データに対して、探索的テキストデータ解析を行った。上記(1)～(4)の4項目の評価に関しては、まず、{肯定的評価 | 否定的評価 | 評価保留}の3択でコーディングを行い、その上で評価内容の詳細を分析した。上記(5)と(6)に関しては、改良と機能追加の希望の{ある | ない}、バグの{ある | ない}の2択でコーディングを行い、さらに回答内容の詳細を分析した。

英国の2人は2回回答しているが、(1)～(6)のコーディングの結果は2回で変化がなかったため、以下では、コードごとの回答人数を延べ数でなく、異なり数で示す。

4.3 BMSSの有用性の評価結果

4.3.1 新しい動きの発見

(1) 新しいダンスの動きの発見に関しては、6人全員の回答が肯定的評価であった。そこで評価内容を分析すると、発見された新しい動きは、BMSSの2つの機能的特徴に起因することが明らかになった。以下では、日英の協力者の

回答文例にそれぞれ(日)と(英)を添え、英文による回答は和訳したものを示す。

第1は、要素動作を合成する機能であり、これは分析合成型振付のコンセプト自体に由来している。たとえば、「腕と脚の動きの組合せのいくつかは私が今までに見たことがある動きとは著しく異なっていました」(英)、「体の細部で使われていない箇所を動かすだけで動きの新たな発見に繋がります」(日)、「知っている動きに対してランダムに細かくパーツを付ける事で、自分の持っている固定観念を壊せる」(日)などの回答が見い出された。

今回の協力者はプロ振付家であり、要素動作自体には未知の動きは一切なかった。既知の動きであっても組合せ次第で新しい動きが作成できると全員が回答したということは、本研究で提唱する分析合成型振付のコンセプトがプロ振付家に対しても有用であることを証明している。

第2は、人体に不可能な動作を生成する機能である。たとえば、「普通の人間では不可能な動きを作ることによって、そこから新しい動きのインスピレーションを得ることができると感じました」(日)、「しばしば不可能な動きが現れたので、どのように改変(順応, 消化)するか興味深いです」(英)など、人体に不可能な動作を新しい動きの種として評価する回答が多くあった。

一般的には、関節の角度や筋力の限界などにより明らかに人体に不可能な動作であっても、プロ振付家にとっては創作に有用な動きを生み出す素材となることが判明した。これは、まったくランダムな動きではなく、要素動作の組合せとして合成された動きだからこその効果と推測できる。BMSSの開発当初には想定していなかった利用方法であるが、人体に不可能な動きの生成がプロ振付家の創作支援となることが明らかとなった。この点に関しては、6章で再度考察する。

4.3.2 振付のアイデアの発見

(2) 振付の新しいアイデアに関しては、6人のうち5人が肯定的評価、1人が評価保留であった。肯定的評価の内容を分析したところ、振付手法としての新奇性を評価していることが分かった。すなわち、分析合成型振付という今までとは異なる方法で振付を考えることにより、ふだんの自分の振付手法に関する発見があったとの評価である。

たとえば、「自分が普段振付しているムーブメントの流れとは違った動きを客観的に見ることで、新しい振付のアイデアの気づきになりました」(日)、「実際に振付を考える際は、自分の動き方の癖やどこか記憶に残っている動きから振付が生まれてきたと思っていますが、そうした無意識の先入観を持たずに動きそのものをシンプルに構成することが出来ました」(日)、「これまで限られた選択肢で仕事をしていたことがわかりました」(英)などの回答が得られた。

評価保留は日本の1人で、「おそらく新しい発見と自覚出来るのは、これを使って、実際に動いてみる事で更に発

展させた時だと思いました」(日)という意見であった。実際にダンサーが実演しなければ振付のアイデアを確認できないというこの指摘は、第2実験を行う動機となった。

4.3.3 創作への一般的な有用性

(3) ダンスの創作にとって一般的に有用かどうかに関しては、6人全員の回答が肯定的評価であった。しかし評価内容を詳しく分析すると、振付学習者にとっての有用性とプロ振付家にとっての有用性とで、評価に差があることが明らかになった。

まず全員が肯定したのは、学習者にとっての有用性である。たとえば、「コンテンポラリー作品に挑戦したいが動きが連想できない時に具体的に動きの探索ができるソフト」(日)、「このプログラムを教材あるいは発展していく辞書と捉える事が重要」(日)などの回答があった。コンテンポラリーダンスの教育にBMSSを活用できるという点は、これまでの学生を対象とした実験でも繰り返し確認している。さらに、動きを作る過程を見せて振付を人に伝える方法としても有用であるという意見があった。

一方、プロ振付家にとっての有用性については、評価が分かれた。肯定的評価は6人中3人で、「ミニマルな振付や歌に振付ける際には効果的だと思います」(日)などの回答があった。否定的評価も3人で、「舞台製作のためにこのソフトで素材を作る必要があるかは分かりません」(英)、「プログラム上の動きを真似すると言う感覚も起こり得ますので、プロフェッショナルな活躍をしている振付家の方には、場合によっては抵抗があるかも」(日)、「振付依頼を受ける際は、演出側から具体的な音源やコンセプトを提示されるケースが多い」(日)のでBMSSは使いにくいという回答があった。

コンテンポラリーダンスの創作の現場においては、BMSSが活用できる状況は限定されていることを確認した。

4.3.4 創作への個人的有用性

(4) 本人の創作にとって個人的に有用かどうかに関しては、振付家によって差のある回答が得られた。6人のうち、肯定的評価が2人、否定的評価が4人であった。

肯定的評価は日本の2人である。1人は、「ボキャブラリーそのものが貧しいと表現出来る範囲を狭める事になります。その手数、引き出しを常に探し身に付ける為のツールとして役に立つと言えます」(日)と述べ、プロ振付家にとってもBMSSが新しい振付語彙を探索するために有用であると主張している。もう1人は、「私自身の振付に対しては、作品のコンセプトや振付の依頼の内容によっては効果的に役立つと感じました」(日)と回答し、具体的には「よりシンプルで分かりやすく、オリジナリティーのある動きを創り出す際に役立ちます」(日)という記述があった。物語、音楽、感情を前提としない、分析合成型振付のコンセプトに合う作品の依頼であれば有用という意見である。

その他の振付家は、自分の創作には有用ではないとの評

価であった。否定的な評価のおもな理由は、すでに自分独自の振付手法を持っているからと、BMSS が合成する動作が自分の嗜好または美学に合わないからの 2 点であった。

4.4 BMSS の評価結果

(5) BMSS の改良と機能追加の希望についての自由記述は、6 人全員が「ある」に、(6) バグについての自由記述は、6 人中 3 人が「ある」にコーディングされた。

1 回目の評価で使用した BMSS4.0 に対しては、機能よりも操作性について改善を希望する意見が多かった。具体的には、3D 空間の視点やタイミング変更に関しては微調整が難しいためボタンの方がよいという指摘や、様々な機能がパネルで表示されるため、現在どのパネルが表示されているか分かりにくいという指摘があった。

追加機能については、大きく移動する動作では CG キャラクターが画面から見えなくなることがあるので自動追尾する機能が欲しい、シークエンス全体ではなく、特定の動作だけ再生速度を変更したい、保存したユニットをドラッグで並べ替えるようにできるとよいなどの指摘があった。

バグに関しては、ボタンが反応しないことがある、ユニットを選択できないことがあるなどの指摘があった。

2 回目の評価では、1 回目の評価で得られた要望の追加とバグの修正を行い、改良した BMSS4.1 を使用した。その結果、操作性の改善を希望する意見はほとんどなかった。

一方、追加機能については、ユニットの一部のみを使用したい、要素動作の混合はランダムではなく 2 つのユニットを選びたい、身体を細分化してより多くの身体部分を独立してコントロールできるようにしたいなどの意見があった。その他の改良点として、リズムか音楽の追加、日本語や多言語への対応などがあった。これらの希望は、開発スケジュールとコストの制約から実現することはできなかったが、今後のシステム開発で参考にする予定である。

5. 第 2 実験：プロ振付家による BMSS を用いた創作

5.1 実験の手順

5.1.1 実験協力者と創作実験の手順

分析合成型振付と BMSS がプロ振付家の芸術的な舞踊創作に有用であるかを検証するため、プロ振付家 3 人が舞台上演用の作品を創作する第 2 実験を行った [12]。創作した作品は、実際に観客を集めてスタジオで上演した。

プロ振付家 6 人が BMSS を試用する第 1 実験により、現実の創作において BMSS が活用できる状況は限定されることが明らかとなった。そこで、この創作実験では、振付家を選ぶにあたり、その振付家が自らの振付手法とは異なる手法を試みる意思があることと、BMSS で作成する動きがその振付家の嗜好の許容範囲であることを条件として、なおかつ作品の傾向が大きく異なる 3 人の振付家に依頼した。

創作を行ったプロ振付家は、坂田守氏、石淵聡氏、本論文の第 3 著者の平山素子である。3 人は海外での活動実績も豊富な現役の振付家であり、全員がコンテンポラリーダンス関係の受賞歴がある。なお平山は本論文の共著者であるが、第 2 実験に関してはプロ振付家として企画のみに関与し、評価内容や分析には関与していない。

3 人には、第 1 実験の結果を受けてインタフェースの改良と要素動作の精査を行った BMSS4.2 を用いて、スタジオ上演を前提とする 5～10 分の新作ダンスを 2 カ月間で創作することを求めた。観客を集めてのスタジオ上演を前提としたのは、それによって、学習・教育用の振付とは異なる最低限の芸術的な水準が明示的に担保されたと考えたからである。観客募集の際には、上演される作品がコンピュータ支援で創作したものであることはあらかじめ明言した。

3 つの作品は、都内の小劇場のスタジオを借り、1 回のみの無料の公開上演を行った。本格的な劇場公演ではないが、実験の主旨が芸術的な創作にあるため、プロのテクニカルスタッフを雇い、照明、音響について打合せを重ね、個別のリハーサルだけでなく、3 作品の通し稽古とゲネプロ（舞台上で本番同様に行う最終リハーサル）を行った上で上演を実施した。

創作者の主観的な評価（第 1 の視点）を獲得するためには、プロ振付家に対して本番当日、会場で 30 分間のパネルディスカッション形式の公開インタビューを行った。観客に対しては、上演後、3 つの作品が BMSS を使ってどのように創作されたのかの概要を説明し、BMSS のデモンストレーションを行った。最後に、鑑賞者の主観的な評価（第 2 の視点）を獲得するため、観客に対して BMSS と作品の評価に関するアンケートへの記入を求めた。さらに、創作過程の客観的な分析（第 3 の視点）を行うため、本番とは別のスタジオにおける事前の通し稽古、当日のゲネプロ、本番、本番後の打ち上げにおいて観察と記録を行った。

5.1.2 質問事項

プロ振付家に対するインタビューでの質問項目は、第 1 実験の (1)～(4) に対応するものである。観客に対する質問文は次のとおりである（句読点はママ）。

A-1. パフォーマンスをご覧になって、コンピュータソフト（BMSS）を創作に使った意義を感じられましたか。

- a. 非常に感じた b. ある程度感じた
- c. 少しは感じた d. まったく感じなかった

A-2. a～d を選ばれた理由を、ごく簡単にご説明ください。

B. 各作品について、コンピュータソフトを使ったことを踏まえて、感想・ご意見等を自由にお書きください。

C. その他、本日のパフォーマンス、パネルディスカッション、ソフトウェアなどについて、感想や

表 3 作品の概要

Table 3 Outline of the three works.

振付家	ダンサー数	シークエンス数	上演時間
坂田	2人	6個	約8分
石渕	4人	17個	約9分
平山	1人	4個	約5分

ご意見がありましたら、自由にお書き下さい。

BMSS を創作に使う意義について、A-1 の選択肢方式の質問と A-2 の自由記述を併用したのは、数十人規模の観客を集めることで量的な分析が可能になるからである。

5.2 自由記述データの分析法

プロ振付家に対するインタビューの録音約 30 分を文字に起こしたところ、発言の回数と文字に起こした空白を除く文字数は、坂田氏が 11 回、約 2,000 文字、石渕氏が 11 回、約 2,500 文字、平山氏が 16 回、約 2,700 文字であった(文字数が概数なのは、仮名漢字変換の仕方により変動があるため)。この自由記述データに対して、探索的テキストデータ解析を行った。第 1 実験の (1)~(4) の 4 つの観点からの評価に関して、{肯定的評価 | 否定的評価 | 評価保留} の 3 択でコーディングを行い、そのうえで評価内容の詳細を分析した。

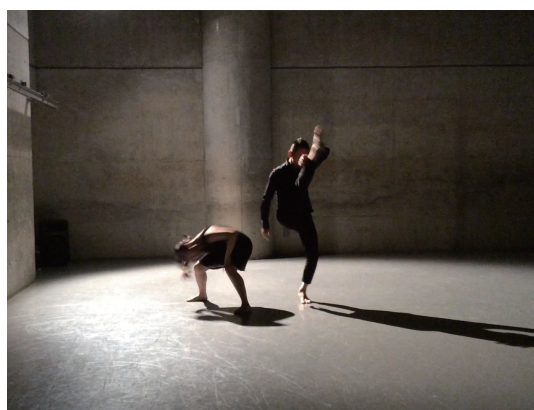
また、約 50 人の観客からは 35 通のアンケートを回収することができた(回収率約 70%)。上述の質問のうち A-1 以外について、空白を除いて合計 6,492 文字の回答を得た。この自由記述データのうち、B の 2,836 文字に対して探索的テキストデータ解析を行った。まず各作品に対する回答に関して {肯定的評価 | 否定的評価 | 評価保留} の 3 択でコーディングを行い、そのうえで評価内容の詳細を分析した。

5.3 創作作品

表 3 は、プロ振付家が 2 カ月間で創作したダンス作品の概要である。作品ごとに、演じたダンサーの人数、BMSS で舞踊動作を合成し、作品に使用したシークエンスの個数、上演時間を示した。図 4 は、3 人が創作した 3 作品をスタジオで上演したときの情景写真である。

坂田作品のタイトルは『体癖』で、女性プロダンサーと坂田氏の 2 人が踊った。既存の音楽を用い、照明は暗闇から次第に明るくなり、ダンスの勢いが直線的に亢進し続けるひとつながりの場面で構成されていた。美術・装置はなく、振付以外の演出は特になかった(図 4(a))。

石渕作品のタイトルは『人間チャチャチャ』で、舞踊を学ぶ女子学生 2 人、男性ダンサー 1 人、石渕氏の 4 人が踊った。石渕氏の自作音楽を用い、照明は繰り返し変化し、5 つの場面から構成されていた。装置はないが壁に映るダンサーの影を美術効果とし、振付以外の演出として、ダンサーによる手拍子、発声があった(図 4(b))。



(a) 坂田作品



(b) 石渕作品



(c) 平山作品

図 4 ダンス作品上演の情景

Fig. 4 Scenes of dance performance.

平山作品のタイトルは『in/de/pe/n/den/ce』で、女性プロダンサー 1 人が踊った。冒頭は無音、その後は既存の楽曲を加工して用い、照明は暗闇から次第に明るくなり、ダンスの勢いが次第に上昇した後、次第に収束するひとつながりの場面で構成されていた。装置は直方体のフレームと鴉のオブジェを用い、振付以外の演出は特になかった(図 4(c))。

6. プロ振付家による BMSS 活用の展望

本章では、プロ振付家による BMSS 活用の可能性という

観点から、第1, 2実験を通した全体的な考察を行う。そのため、第2実験におけるプロ振付家へのインタビューおよび観客のアンケート回答の探索的テキストデータ解析の結果と、創作過程の観察結果、さらに第1実験の結果を用いて、プロ振付家の創作におけるBMSSの有用性と可能性を、3つの視点から検証する。

6.1 創作者の評価

4章で述べたとおり、第1実験では、(1)新しい動きの発見、(2)振付のアイデアの発見、(3)創作への一般的な有用性、(4)創作への個人的な有用性という4点について、創作者の主観的な評価(第1の視点)を得ることができた。

同時に、第1実験では、BMSSによる人体に不可能な動作の生成が有用であることも明らかとなった。このようなBMSSのシミュレーション動画の不完全さを積極的に活用する創作法は、著者らが設計段階で想定していなかった方法であるが、プロ振付家によるBMSS活用の可能性という観点から重要な発見である。

第2実験では、プロ振付家へのインタビューで、3人全員から(1)~(4)すべてについて肯定的評価を得た。(4)に関しては、BMSSで作成する動きがその振付家の嗜好の許容範囲であることを条件として人選をしたので、肯定的評価は当然であるが、少なくとも一部のプロ振付家にとって、BMSSは芸術的な水準を満たす創作活動に十分活用できることが証明できた。

(1)の新奇な舞踊動作の創出に関して、インタビューにおいて3人全員から、自分では思いつかなかった動きを発見できたという趣旨の発言があった。具体的には、BMSSによる舞踊動作の合成シミュレーションが創作の着想につながったこと、BMSSが創作における振付語彙の拡張を促したことを説明している。

また(2)に関して、BMSSは振付語彙のレファレンスツールとして活用できる可能性があることが示唆された。たとえば、「辞書の様に使えるので、新しいアイデアを生み出すと言うより、シンプルな基本動作から色々と足し引きし、さらに角度を変えて再構築する」(日)という回答には、BMSSを舞踊動作のシミュレーションソフトではなく、動きの辞書として使う活用法が示されている。

(3)に関して、実写映像では実演者の技量や癖が反映されてしまうのに対して、BMSSの3DCGはニュートラルで無機質な動きをするため、振付の構造のみを理解できるのが魅力という指摘もあった。

以上より、創作者の主観的な評価から、BMSSはプロ振付家の創作活動において多様な活用法があることが明らかとなった。

6.2 鑑賞者の評価

第2実験では、5.2節で既述のとおり約50人の観客から

35通のアンケートを回収することができた。観客には、舞踊評論家・研究者が4人、プロ振付家が4人、そして舞踊を専攻する大学生・院生が多数含まれていた。

質問A-1、すなわちBMSSを創作に使う意義について4択で尋ねた結果は、「非常に感じた」12人(34%)、「ある程度感じた」17人(49%)、「少しは感じた」6人(17%)、「まったく感じなかった」0人であった。

A-2の自由記述では、BMSSが創作に有用との指摘が多く、たとえば「面白い動きを生み出すのには、とてもいいと思いました」、「ソフトを使うことで反復が多くなるのではと思っていましたが、予想に反してとても面白い動きの連続でさすがプロの方が使うとこういった楽しい作品に生まれ変わるのだと驚きました」などの回答があった。

また、Bの個別の作品についての自由記述は、19人から回答を得ることができた。3つの作品へのコメント数は延べ49件あり、その内訳は肯定的評価が31件(63%)、評価保留が18件(37%)で、否定的評価にコーディングされるコメントはなかった。評価保留のほとんどは、特定の作品の評価ではなく、一般的な感想や鑑賞者の個人的な希望を記載したものであった。

Bの肯定的評価には、説得力のある指摘が多く含まれていた。坂田作品に対するコメントは19件中12件が肯定的評価で、「作品としてはよくまとまっていて面白いものでした」、「体の細かなパーツの個々の動きが面白かった。後からソフトを見て、ああと納得しました」などがあった。石淵作品に対しては15件中7件が肯定的評価で、「展開が予測できないおもしろさ」、「リズムが良くて観ていて楽しかったです」などがあった。平山作品に対しては15件中12件が肯定的評価で、「首、肩、アームスがトリッキーな動きで非常に面白かった」、「コンセプトがとてもしっかりされていてとても勉強になりました」などがあった。

以上のとおり、第2実験の観客のアンケート回答からは、BMSSを用いた創作が十分に芸術的な水準を満たしているとの評価を得ることができ、さらに創作にBMSSを使う意義を認めるコメントを多数見出すことができた。

6.3 創作過程の分析

第2実験におけるプロ振付家へのインタビューとBMSSを使用した創作過程の観察より、(1)振付家と他者との協力についてと、(2)音楽、物語、感情の作品への組み入れについて、以下のような点が明らかになった。

(1) 振付家と他者との協力

第2実験では、振付家からダンサーへの振り移しにおいて、CGアニメーションを媒介とする新しい協同作業が行われていることが分かった。たとえば石淵氏は、BMSSで作成したシークエンスのCGアニメーションをダンサーに提示することで、直接対面する前から振り移しを始められたことや、自ら演じるときダンサーから逆に教示される場

合があったことを述べている。他のプロ振付家も、BMSS で生成したユニットの動きを極力修正せずに演じるために、ダンサーと CG アニメーションを見ながら動作の細部を分析する作業が新鮮だったと指摘している。

また第 1 実験でも、BMSS のインストール先がモバイルデバイスであることを積極的に活用することにより、ダンサーだけでなく依頼者などとの協同作業や情報共有の可能性が見い出された。たとえば、「移動中や広いスペースがないときなど、普段は頭の中で考えるだけですが、このソフトウェアを使う事で便利になると思います」(日)、「何よりも場所を選ばずこのソフトウェアの中で他人と動きを客観的に共有しながら創作できる事が役立つと思います」(日)などの回答があった。またダンサーや振付家本人の「可動域や運動能力に留まることなく他者へ振付を渡すことが可能」(日)なため、斬新な振付が可能になるという回答もあった。これも BMSS ならではの創作法である。

このように、BMSS によって振付家とダンサーなどとの新しい協同作業が可能になることが明らかになった。

(2) 音楽、物語、感情の作品への組み入れ

分析合成型振付が初期契機から意図的に排除した 3 要因、音楽、物語、感情に関しては、プロ振付家が作品化にあたって積極的に追加していることが分かった。

音楽は、全員が使用している。またタイトルを付与することで、作品に何らかの意味が付与されている。インタビューから、いずれも作品へ具体的な意味とイメージを与えるためのタイトルであることが確認できた。さらに照明の変化、場面の变化または転換、美術・装置の効果、振付以外の演出によって、物語と感情が自然に導入されている。結果として、坂田作品には「習慣的な動作に操られる人間の身体」、石淵作品には「社会的動物である人間へのまなざし」、平山作品には「ダンサーの孤独と矜持」といったテーマが発現していた。

プロ振付家が BMSS を用いて創作した振付は、音楽、物語、感情を組み入れることによって、一貫したテーマを持つ上演可能な作品に完成させられることが明らかとなった。

6.4 BMSS 改良の評価と展望

本研究では、2 種類の実験に合わせて BMSS の継続的な改良を行った。操作性に関しては、第 1 実験の結果をふまえて改良することで、第 2 実験における振付創作では特に問題なく使用できた。プロ振付家による作品創作の実用に耐えうるレベルまで操作性を高められたと考えられる。

機能面での改良では、シークエンスの編集・保存に対応した点が非常に効果的であった。一連の流れを確認できるようにしたことで、振付家がダンサーなどに振付を伝える手段として BMSS を活用できるようになり、新しい協同作業のかたちを生み出すことができた。

一方で、プロ振付家の意見を受けて、ユニットの詳細な

編集やフレーズ生成の機能などを発展的な創作支援機能として追加したが、これらの機能に関しては、プロ振付家の使用頻度は低かった。例外として、第 1 実験の 2 回目の試用で、英国のプロ振付家 2 人がユニット編集とフレーズ生成を使用して複雑なシークエンスを創作していたが、それ以外ではあまり活用されていない。

また、第 1 実験で、人体に不可能な動作の生成が有用であることも明らかとなったことは、既述のとおりである。第 2 実験のプロ振付家からも、「できない動きが出てきたときにどう解釈して実演するかが面白い」、「コンピュータ上で完成させてしまうと寂しい、個人的思考を乗せるところに楽しみがある」などの意見があった。

以上の結果より、プロ振付家による創作を想定した場合、BMSS は完成したシークエンスを提供するシステムとしてではなく、新奇な動きをあえて未完成なまま提供することで、ユーザ自らが振付のアイデアを発見し、動きにアレンジを加えられるようなツールとして開発するべきであるとの結論に達した。

7. おわりに

BMSS をプロ振付家の創作活動に活用できるよう改良するため、日英のプロ振付家 6 人を協力者とし、十分な日数をかけて BMSS を試用する第 1 実験と、プロ振付家 3 人が BMSS を用いて舞踊作品を創作し、スタジオで上演する第 2 実験を行った。

第 1 実験の結果、BMSS はプロ振付家に対しても新しい動きの発見、振付のアイデアの発見に有用であることを確認した。一方で、創作への有用性については振付家の嗜好や振付方法によって差があり、BMSS が活用できる状況は限定されていることを確認した。

第 2 実験では、プロの創作活動に BMSS が有効かを評価した結果、創作者自身が BMSS での創作を有用と評価していること、鑑賞者も同様に評価していること、今回の創作では、ダンサーと振付家の BMSS を介した協力と、音楽、物語、感情の事後の組み込みが一様に行われたことが分かった。

今回の創作実験はスタジオ上演であり、本格的な劇場での上演ではない。しかし、芸術的な創作を目指すのであれば、劇場上演での評価がいっそう望ましい。創作における BMSS の有効性をさらに探るため、プロ振付家数名が BMSS を用いて 10~15 分程度の新作を創作し、数百席規模の劇場で上演することを計画中である。この新作舞踊の上演によって、モーションデータをを用いた分析合成型振付によるコンテンポラリーダンスの創作の可能性と限界について、もう一步検証を進める予定である。

謝辞 実験に協力いただいた振付家の方々、システム開発に協力いただいた矢崎雄帆氏に深く謝意を表する。モーションデータ収録には神奈川工科大学映像スタジオをお借

りした。本研究の一部は、JSPS 科研費 19H04424 の助成によるものである。

参考文献

- [1] 曾我麻佐子, 海野 敏, 平山素子: 動作合成システムとタブレット端末を用いた現代舞踊の創作支援, 情報処理学会論文誌デジタルコンテンツ, Vol.2, No.2, pp.10–19 (2014).
- [2] Soga, A., Umino, B., Yazaki, Y. and Hirayama, M.: Body-part Motion Synthesis System and its Evaluation for Discovery Learning of Dance, *IEICE Trans. Information and Systems*, Vol.E99-D, No.4, pp.1024–1031 (2016).
- [3] Calvert, T., Wilke, W., Ryman, R. and Fox, I.: Applications of Computers to Dance, *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol.25, No.2, pp.6–12 (2005).
- [4] Choensawat, W. and Hachimura, K.: Applications for Recording and Generating Human Body Motion with Labanotation, *Dance Notations and Robot Motion*, Vol.111, pp.391–416 (2015).
- [5] Felice, M.C., Alaoui, S.F. and Mackay, W.E.: Knotation: Exploring and Documenting Choreographic Processes, *Proc. 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, No.448, pp.1–12 (2018).
- [6] 湯川 崇, 海賀孝明, 長瀬一男, 玉本英夫: 舞踊符による身体動作記述システム, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.10, pp.2873–2880 (2000).
- [7] Fan, R., Xu, S. and Geng, W.: Example-Based Automatic Music-Driven Conventional Dance Motion Synthesis, *IEEE Trans. Visualization and Computer Graphics*, Vol.18, No.3, pp.501–515 (2012).
- [8] Tang, T., Jia, J. and Mao, H.: Dance with Melody: An LSTM-autoencoder Approach to Music-oriented Dance Synthesis, *Proc. 26th ACM International Conference on Multimedia*, pp.1598–1606 (2018).
- [9] Aristidou, A., Zeng, Q., Stavrakis, E., Yin, K., Cohen-Or, D., Chrysanthou, Y. and Chen, B.: Emotion Control of Unstructured Dance Movements, *Proc. SCA '17: The ACM SIGGRAPH/Eurographics Symposium on Computer Animation*, No.9, pp.1–10 (2017).
- [10] 矢崎雄帆, 曾我麻佐子, 海野 敏, 平山素子: 現代舞踊の創作支援を目的とした動作合成システム—振付フレーズの自動生成手法, 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.2016, No.2, pp.165–170 (2016).
- [11] 曾我麻佐子, 海野 敏, 平山素子: 現代舞踊の創作支援システムの改良とプロ振付家による評価, 情報処理学会研究報告, Vol.2019-DCC-21, No.6, pp.1–7 (2019).
- [12] 海野 敏, 曾我麻佐子, 平山素子: 振付シミュレーションシステムを用いたプロ振付家による創作実験, 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.2018, pp.321–326 (2018).



曾我 麻佐子 (正会員)

名古屋大学大学院人間情報学研究科博士後期課程修了。博士 (学術)。2004 年龍谷大学理工学部助手。2007 年同大学助教, 2011 年同大学講師, 2017 年より同大学准教授。主として人体アニメーションに関する研究に従事。映像情報メディア学会, 芸術科学会, 日本バーチャルリアリティ学会, 電子情報通信学会各会員。



海野 敏 (正会員)

1991 年東京大学大学院教育学研究科博士課程満期退学。同年同大学助手。1995 年東洋大学社会学部講師, 2004 年より同大学教授。情報学を専門とし, 主としてコミュニケーションメディアに関する社会学的な研究を行う。つつ, 舞踊評論家としても新聞・雑誌等で執筆活動を行う。舞踊学会, 芸術科学会, 日本図書館情報学会各会員。



平山 素子

筑波大学大学院体育研究科修士課程修了。2008 年同大学体育系准教授。1990 年代よりコンテンポラリーダンスのダンサー, 振付家として国内外で活動。舞踊学会, 現代舞踊協会各会員。