

情報処理学会人文科学と コンピュータシンポジウム 2016 に参加して

矢崎 雄帆

Yuho YAZAKI

情報メディア学専攻修士課程 2016 年度修了

1. はじめに

今回、私は 2016 年 12 月 9 日から 11 日にかけて国立国語研究所で開催された「情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム 2016」に参加した。この学会で「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～」と題して口頭発表を行った。

2. BMSS

本研究の目的は、モーションデータを用いてコンテンポラリーダンス（以下、現代舞踊）の創作支援をするための新しい手法の提案である。

これまでに、私はモーションキャプチャで取得したモーションデータを合成して 3DCG でシミュレーションを行う “Body-part Motion Synthesis System”（以下、BMSS）を開発してきた。身体部位ごとに分解した舞踊動作を「要素動作」とし、要素動作を基本動作に合成した数秒の短い舞踊動作を「振付ユニット」（以下、ユニット）と呼ぶ。これまでのシステムでは、このユニットを 1 つずつ手動で並べて「振付シーケンス」（以下、シーケンス）を作成していた。しかし、ユニット間の連続性が分かりにくいという問題があったため、これをより考慮しやすくするために、ユニットをさらに 2~4 個連結して数秒~十数秒の「振付フレーズ」（以下、フレーズ）を自動的に生成する手法を提案する。また、これを 3DCG でシミュレーションできる BMSS 4.1 を開発した。図 1 にシステムで扱う動作単位を示す。

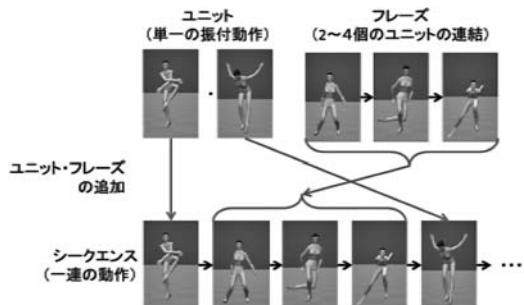


図 1 システムで使用する動作単位

3. フレーズの自動生成手法

本手法では、ユーザが入力した 1 個のユニットに対して、連続性が高いユニットを姿勢間距離に基づいて評価して連結することでフレーズを自動生成する。姿勢間距離を求めるにあたり、まず各ユニットの開始時と終了時の姿勢における関節座標（ワールド座標系、全 25 個）を取得する。このとき、座標取得時の身体の位置や向きによる誤差を無くすために、root 関節を基に身体の向きと位置を揃える。

姿勢間距離は、取得した各ユニットの開始時と終了時の姿勢における関節座標を用いて求める。n 番目のユニットの終了時の姿勢における関節 i の座標を (x_{in}, y_{in}, z_{in}) 、n' 番目のユニットの開始時の姿勢における関節 i の座標を $(x_{in'}, y_{in'}, z_{in'})$ と置いたとき、対応した各関節座標間のユークリッド距離を求め足し合わせた値 $D_{nn'}$ を n 番目のユニットに対する n' 番目のユニットの姿勢間距離とする（式 1）。このようにして算出した姿勢間距離の値が小さいほど、2 つの姿勢が類似していると判定する。

$$D_{nn'} = \sum_{i=1}^{25} \sqrt{(x_{in} - x_{in'})^2 + (y_{in} - y_{in'})^2 + (z_{in} - z_{in'})^2} \quad (式 1)$$

連結するユニットは姿勢間距離を基に決定する。連結されるユニットに対して、姿勢間距離が閾値以下であったユニットのうち 1 つを乱数により選択する。閾値は要素動作が合成されていない基本動作 60 個に対してそれぞれの姿勢間距離を求めて、その分布図から分布が粗となる姿勢間距離の値を 3 つ取

得した。それぞれの閾値は Low が 38 cm, Middle が 74 cm であり、High は無制限とした。閾値はユーザが必要に応じて任意に変更することができ、閾値の値が小さいほど姿勢間距離が短いユニットが選択されやすくなる。

図 2 は閾値を Middle とした場合のフレーズの自動生成について示したものである。ユーザが選択した 1 つのユニットを中心として、ユーザが決定した個数 (2~4 つ) になるまでユニットを連結する。この際、生成結果に多様性を持たせるために、フレーズ内のユニットは重複しないものとした。

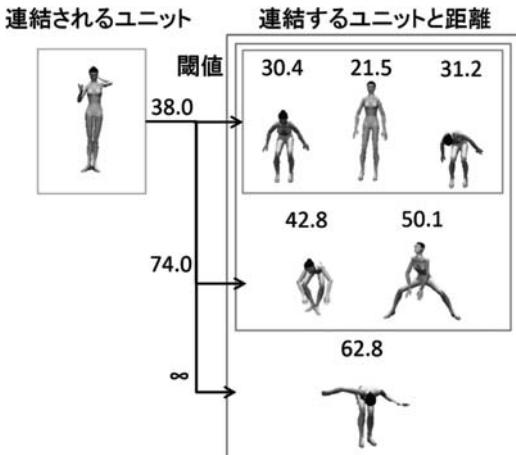


図 2 連結された動作の比較

4. 評価実験

フレーズの自動生成機能の有用性を評価するため、現代舞踊の振付経験のある学生 8 名を対象に評価実験を行った。

実験は 4 人 1 グループで 90 分間ずつを行い、初めにユニットを 20~30 個選んで保存してもらい、それらを使用して手作業とフレーズで 30 秒ほどのシーケンスを交互に創作、実演してもらった。

表 1 に 5 択の質問の評価結果を示す。結果から、ユニットの自動生成およびフレーズの自動生成が、創作支援に有用であることが証明された。また、4 名が何の編集もせずにフレーズをそのまま実演していた。このことも、自動生成したフレーズが振付の

構成部分として有用であることを示している。一方でフレーズを用いるよりも、ユニットを手作業で並べる手法の方が好まれていることが分かったが、これについては、動きのつながりをスムーズにするために、自ら選びながら時間軸上に並べる方が作りやすいという趣旨の記述が多く見られた。

表 1 学生 8 名の評価結果

	創作支援		動作理解	技術訓練
	手作業	自動生成		
とても有用	6	2	3	3
ある程度有用	2	4	4	4
改良すれば有用	0	2	1	1
あまり有用でない	0	0	0	0
わからない	0	0	0	0

5. 発表を通じて

今回、開発したシステムについて口頭発表を行い多くの意見を得ることができた。特に、フレーズの生成を行う際の姿勢間距離による連結性評価について、「もっと動作の流れをくみ取った連結にするべきではないか」、「機械的に不自然な連結を間引くことはできないか」という指摘があった。このような指摘から、今回の手法による連結性評価の正確さに疑問が残ったため、新たな要素を加えていきたい。また、「評価実験の評価項目が曖昧ではないか」「グループごとの違いをもっと見るべきではないか」といった評価実験への指摘もあった。これを踏まえ、今後同様の実験を行う際に改良を行っていきたい。

さらに、他の研究者の発表では、私の研究と同様にモーションデータを使用したものなど自身の研究に関連のあるものも多くあり、今回の体験を通して得たものを今後に活かしていきたいと思う。

本研究を行うにあたり、ご指導を頂いた曾我麻佐子講師に感謝致します。また、システムの開発にご協力頂いた東洋大学社会学部の海野敏教授、筑波大学体育系の平山素子准教授、評価実験にご協力頂いた筑波大学の学生の皆様に心から感謝致します。