

タブレット端末と 3DCG を用いたダンス振付合成システム

松本早紀子^{†1} 曾我麻佐子^{†1}

本研究では、タブレット端末と 3DCG を用いてダンスの振付創作を支援するためのシステムを開発した。プロのダンサーから取得したコンテンポラリーダンスのモーションデータを短い振付動作として用意し、複数の振付の合成結果を、3DCG アニメーションでリアルタイムに表示する。振付の動作合成手法として、全身動作の混ぜ合わせと身体部位動作の差し替えが可能である。また、タブレット端末のフリック操作により、振付動作を合成することもできる。本システムは、新しい振付の発想や意外性のある動きの創出を支援することができる。

A Motion Synthesis System for Dance using a Tablet and 3DCG

SAKIKO MATSUMOTO^{†1} ASAKO SOGA^{†1}

We have developed a system for supporting dance creation with a tablet computer and 3D computer graphics. Body-part motions of contemporary dance by a professional dancer are captured and prepared as motion clips. The system allows users to select each motion clip and preview it by 3DCG in real time. Some motion clips can be selected by flicking the tablet screen and they can be blended to a base motion. Other motion clips of body parts can replace the corresponding part of the base motion. This system helps dancers to create new choreographies.

1. はじめに

近年、モーションキャプチャ技術の発達により、人体動作を 3DCG アニメーションで表現することが容易となった。また、スマートフォンなどの普及により、タッチ入力で作可能な CG コンテンツやアプリケーションが増加している。我々は、モーションデータを用いた CG コンテンツに関する研究として、ダンスの創作支援システムの開発を継続的に行っている[1]。本研究では、タブレット端末と 3DCG を用いたダンス振付合成システムを開発した。

2. 振付合成システムの概要

本システムは、ダンスの創作支援を目的としたものであり、あらかじめ用意した短い振付の動作クリップを選択し、振付合成を行う。振付の合成結果は、3DCG アニメーションでリアルタイムに表示される。振付の動作合成手法として、全身動作の混ぜ合わせ (Blend) と身体部位動作の差し替え (Add) が可能である。また、タブレット端末のフリック操作により、振付動作を合成することもできる。タブレット端末として iPad2 を使用し、開発環境には Unity3.5 と Xcode を使用している。

動作クリップは、プロのダンサーから取得したコンテンポラリーダンスのモーションデータを使用している。Base, Blend, Add の三つの項目に分け、合計 40 個の動作クリップを用意した。Base は基本となる全身動作で、最初に選択して再生する。Blend は、Base の動作に混ぜ合わせることが可能な全身の動作である。Add は差し替えが可能な身体部位の動作である。図 1 に振付合成システムの実行画面とタブレット端末によるフリック操作のイメージを示す。



図 1 振付合成システムと操作イメージ

Figure 1 The system simulates dance motion by touch input.

3. 動作合成手法

振付の動作合成手法として、Blend と Add の 2 種類を実装した。Blend では、複数の全身の振付動作を混ぜ合わせることができる。また、Add では、身体部位の動作を異なる振付動作に差し替えることができる。

3.1 Blend による動作合成

Blend では、Base 動作と Blend 動作の各関節の各フレームのベクトルを加算することで振付合成を行う。例えば、腰を回す動作と屈伸動作を Blend で合成することで、腰を回しながら屈伸する動作を作成することが可能である。この手法は、身体部位を差し替えるだけでは不自然な動作や、全身の移動情報が含まれる腰の動作に対して有効である。本システムでは、Unity のライブラリである Animation クラスの Blend 関数を使用し、Base100%, Blend100%の割合で加算している。Blend による動作合成の例を図 2 に示す。

^{†1} 龍谷大学
Ryukoku University

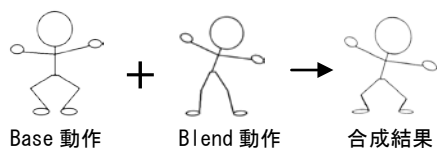


図 2 Blend による動作合成の例

Figure 2 Motion synthesis by blending two whole-body clips

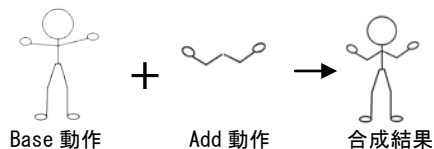


図 3 Add による動作合成の例

Figure 3 Motion synthesis by replacing a body-part clip

3.2 Add による動作合成

Add では、特定の身体部位の動作を異なる振付動作に差し替えることで、振付合成を行う。図 3 は、Add による動作合成の例として、両腕の動作の差し替えを示したものである。差し替えが可能な身体部位は、Arms (両腕)、Shoulders (両肩ただし肩のみ)、L-Leg (左脚)、Neck (首から上)、Body (上体) である。本システムにおける人体モデルの階層構造と差し替え可能な身体部位を図 4 に示す。

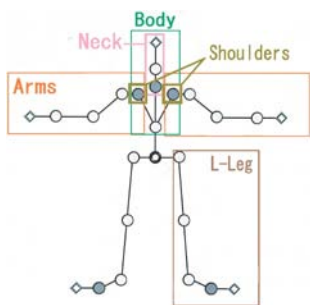


図 4 人体モデルの階層構造と身体部位

Figure 4 Hierarchical structure and groups of body joints

4. ユーザインタフェースと機能

本システムは、タブレット端末上で動作し、画面上の GUI とタッチ入力によって操作する。図 5 に本システムの GUI を示す。3D 空間にダンサーの 3D キャラクタを配置し、その上に操作用のボタンを重ねて表示している。操作方法は、まず振付動作リストの Base から基本動作を選択して再生し、その後、好きなタイミングで Blend または Add の動作を選択することで振付を合成する。合成結果は、ダンサーの 3D キャラクタにリアルタイムに反映される。Add で選択可能な動作は身体部位ごとに分けて表示されており、各身体部位につき一つずつ選択することができる。

また、タッチ操作に対応しており、ダンサーの CG キャラクタを上下左右の各方向へフリックすることで垂直ジャンプ (上方向)、屈伸 (下方向)、左横ジャンプ (左方向)、右回転ジャンプ (右方向) の振付を合成することができる。さらに、斜め方向にフリックすることで二つの方向の動作を同時に混ぜ合わせることもできる。

3D 空間の視点変更は、ドラッグによる回転と、ピンチイン・ピンチアウトによる拡大縮小が可能である。他の機能として、ループ再生、作成した振付動作の保存、再生速度の変更、ログの記録などを実装している。

図 6 は本システムを用いた振付合成の例である。片足バランス (Balance) を基本動作とし、これに垂直ジャンプ (JumpUp) を混ぜ合わせ、両腕を白鳥のような動作 (Swan) に差し替えた結果を示している。

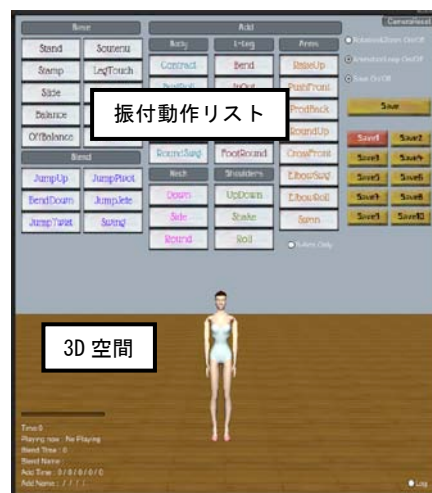


図 5 振付合成システムの GUI

Figure 5 GUI of the motion synthesis system



図 6 振付合成の例

Figure 6 Example of dance motion synthesis

5. まとめ

タブレット端末と 3DCG を用いたダンス振付合成システムを開発した。GUI とタッチ入力により、短い振付の混ぜ合わせや差し替えを行うことで、振付の合成が可能である。本システムを用いることで、新しい振付の発想や意外性のある動きの創出を支援することが期待できる。今後の課題として、タブレット端末の特徴を活かし、マルチタッチや他のタッチ操作への対応が挙げられる。

謝辞 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小島一成氏、海野敏氏、平山素子氏に謝意を表す。

参考文献

- 1) 海野敏, 曾我麻佐子, 河野良之, 平山素子: 舞踊教育における発見的学習支援システム〜モーションデータを用いた動作合成による振付創作の学習効果〜, 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.2011, No.18, pp.199-204 (2011).