

仮想空間におけるヒューマンモーションの分析と変換

Analysis and Translation for Human Motion in Virtual Space

上野雅貴 長田典子 北村泰彦

Masataka Ueno Noriko Nagata Yasuhiko Kitamura

関西学院大学大学院 理工学研究科

Graduate School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University

1. はじめに

現在、多くの 3 次元仮想空間に人物キャラクタが用いられている。キャラクタ生成においてキャラクタの動作というものは重要な要素となる。一般的な動作作成法としてモーションキャプチャを用いる方法があるが、多種の動作を得るには時間とコストがかかる。そこでモーションの編集に関する様々な研究がされている[1][2]。本研究では、動作データの特徴分析・変換によって、様々な特徴を持った動作の簡易生成システムの構築を目的とする。

2. ヒューマンモーションの分析

(1) モーションデータ

モーションデータは、モーションキャプチャによって得られた 3 次元位置座標データ(33 ポイント, trc 形式)を、スケルトンの関節回転角度データ(24 関節×3 軸, bvh 形式)に変換したものをを用いる。

(2) 動きの分析と特徴抽出

各個人の特徴を比較するためにデータの平均化(全体, 男性, 女性)を行い, 平均データとの差分を求める。得られた差分結果より以下のように特徴を定義する。

$$M = P_{\text{姿勢}} + m_{\text{動き}}$$

$$= P_{\text{行動}} + P_{\text{性別}} + P_{\text{個性}} + m_{\text{行動}} + m_{\text{性別}} + m_{\text{個性}}$$

ここで $P_{\text{姿勢}}$ はデータの中央値, $P_{\text{行動}}$ は全体平均歩行データの $P_{\text{姿勢}}$, $P_{\text{性別}}$ は性別平均データの $P_{\text{姿勢}}$ から $P_{\text{行動}}$ を引いたもの, $P_{\text{個性}}$ は個人データから $P_{\text{行動}}$ と $P_{\text{性別}}$ を引いたものとする。 $m_{\text{動き}}$ についても同様とする。

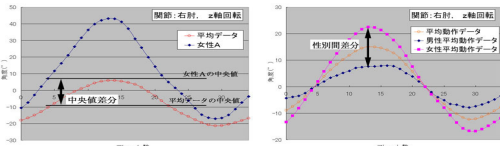


図1 差分例(中央値差分, 性別間差分)

(3) 特徴変換

特徴抽出によって細分化されたデータを置換や制御することによって新たなモーションを生成する。この部分特徴置換によって、特徴の一部を保有しながら新しい性質を持ったモーションが生成可能になる。

3. ヒューマンモーションの特徴変換結果

実験には、一定周期動作であり、日常的で個性の表れる歩行動作を扱い、大学生 10 名(男子 5 名, 女子 5 名)の基本歩行を主としたデータを用いる。ヒューマンモーションエディタにより生成された特徴置換動作例を以下に示す。データは歩行の一周期分で、(a)は女性歩行の入力データである。(b)は入力データの性別特徴を男性に置換したもので、

(c)は性別特徴を強調したものである。(d)は歩行の行動特徴を走りに置換したものである。また一部分の関節動作を別のモーションに合成した部分合成が可能であり、(e)は入力データに傘を持った歩行データの腕の部分合成したものである。

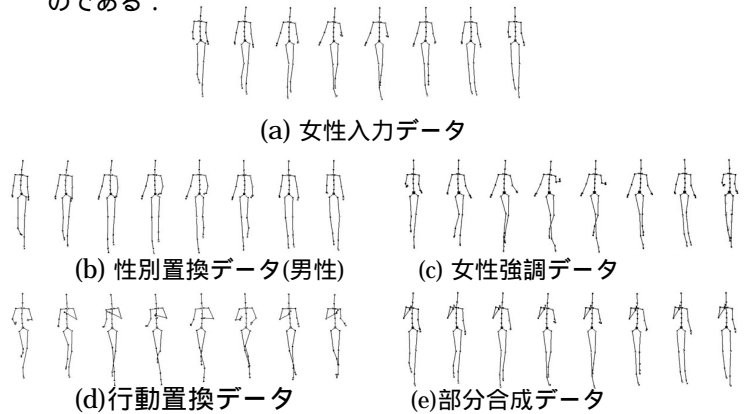


図2 出力結果

4. 情報統合システム「VKSC」への応用

三次元CGコンテンツ「バーチャル神戸三田キャンパス」を作成し、このコンテンツ上でモーションを表示する。このコンテンツは様々な情報を収集し、人物キャラクタが仮想空間内を情報に対応して案内するシステムである[3]。



図3 コンテンツ表示例

5. まとめと課題

モーションデータ(各関節回転角度)とその平均データを用いることによって、動作データの特徴を求め、特徴置換により新たなモーションを簡易的に生成するモーションエディタを構築した。精度や自然らしさの向上のため、物理法則に従ったパラメータ設定を行う必要がある。また周期運動以外の動作の適用や、体格や年齢などの特徴を求めることが出来れば、本システムのより広い汎用性が期待される。

参考文献

[1]E.Hsu."Style Translation for Human Motion." Proceedings of ACM SIGGRAPH2005 vol.24 3 pp1082-1089, 2005.
 [2]長船他,"モーションキャプチャデータを用いた歩行動作の分析と制御",第17回人工知能学会全国大会,2C3-04,2003.
 [3](株)ソリッドレイ研究所,"平成15年度次世代ヒューマンシミュレーション等推進事業 成果報告書",2004