

2V-7

# 舞踊を題材とした人物のCG表現法(1)

## ～モーションデータ記述法～

石田 博文 吉坂 主旬 旭 敏之

NEC ヒューマンメディア研究所

### 1. はじめに

モーションキャプチャ技術の発展により、モーションデータのアーカイブ化が行われようとしている。著者らは、こうしたデータの利用法を探るため、モーションキャプチャからモーションの加工・表現手法の開発までの一連の活動を行っている。モーションデータはビデオカメラで撮影した映像ではできない種々の加工が可能のため、鑑賞や教示などのコンテンツ作成でも重要になるが、一部の簡単な動きを除いてはモーションデータを再利用するための加工、解析、検索技術などの開発はほとんど行われていない[2]。本稿では、舞踊のような型のあるモーションを対象に、解析や加工などの目的でモーションデータを分解記述する方法を提案する。

### 2. モーション解析の基本方針

型のあるモーションには、「基本の動き」すなわち大まかな姿勢やリズムがあると言える。欧米ではダンスを表現する手法として舞踊符が使われるが、これは人体の各部位の向きや移動の大まかな方向、およびそれらの変化に要する大まかな時間長を記述できる[1]。例えば、各部位の向きや移動方向は地面を基準に表わされ、45度刻みの方向を図1のような記号で記述される。一方、同じ基本の動きをしても、人によってあるいは時によって微妙な違いが生じる。これは、個人毎に基本の動きをアレンジして演技したり、人間の動きが体

調などの状態に左右されるために生じると言える。

以上の事柄に着目し、型のあるモーションを解析するための基本方針として、モーションを基本の動きとそこからのずれである属性の動きに分解することを考える。このように分解することで、モーションの型である基本の動きと個人の要因である属性の動きを別々に加工、解析することができるようになる。

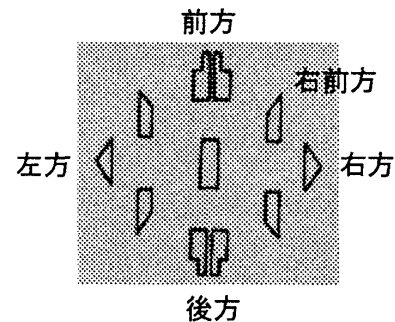


図1 舞踊符の記号例

### 3. 人体のモーション表現

人体の関節は数十あるが、そのうち手と足の指を除けば十数個程度でそのモーションをほぼ表現できる。そのモデル化した関節構造を図2に示す。

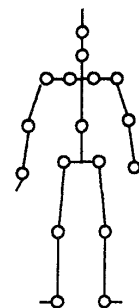


図2 人体の関節モデル

CG Representation of Dancing Human(1)  
 ~ Motion data description ~  
 Hirofumi ISHIDA, Shujun YOSHIZAKA,  
 Toshiyuki ASAHI  
 NEC Human Media Res. Labs.

また、人体の姿勢は各関節での骨間の相対角度、すなわち x、y、z 軸周りの角度で表現できる。

また、地面を基準とする座標系で人体中のどこか一個所の座標値  $x$ 、 $y$ 、 $z$  と地面との相対角度 ( $x$ 、 $y$ 、 $z$  軸周りの 3 成分) によって地面との位置関係が表現できる。すなわち、関節数を  $n$  とすば、 $3(n+1)$  個の角度と 3 個の位置を表す関数によって、人体のモーションが表現できる。

#### 4. 基本動きの要件

舞踊符の記述を参考に、基本の動きを定める要件を以下のように規定する。

- ・ 腕、胸、脚など各部位の向きは、地面を基準とする座標系で表現する。
- ・ 姿勢の変化する時間、および静止している時間は単位時間の整数倍とする。
- ・ 各部位の向きを表す角度は単位角度の整数倍とする。
- ・ 姿勢の変化する速さは姿勢間で一定とする。

一番目の規定で各部位の方向を地面を基準にしたのは、関節角で示したのでは隣接する他の関節角を考慮しないとその部位の姿勢を判断できず分かり難いためである。また、二番目以降の規定で大まかな姿勢とリズムを定めている。

#### 5. 基本動きの抽出

基本の動きはモーションデータから以下のように求められる。図 3 に、2~5 の概念図を示す。

1. 関節での骨の相対角度から地面を基準とする座標系での角度に変換する。
2. モーション関数の傾きが正から負、負から正に変化する変化点を求める。
3. 変化点の角度があまり変化しない静止領域を求める。
4. 静止領域の端点および変化点の近傍にある、単位時間と単位角度の格子点を代表点として求める。
5. 代表点を結ぶ折れ線で基本の動きを表す。

また、モーションデータを基本の動きと属性の動きに分解する分析ツールを開発した。本ツール

の画面構成は図 4 のようになっている。ツリー状に人体の部位を分類しており、各末端に示した部位毎にその関数グラフを表示できる。

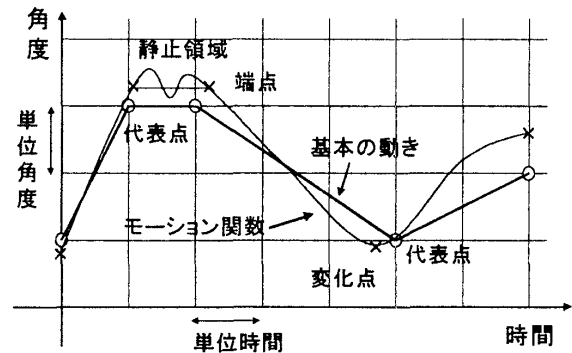


図3 基本動きの抽出法

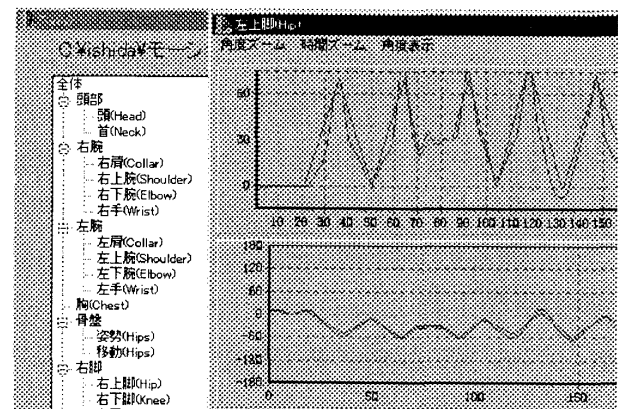


図4 解析ツールの画面例

#### 6. おわりに

本稿では、舞踊のような型のあるモーションを対象に、モーションデータを基本の動きと属性の動きに分解して記述する手法を提案した。今後は、モーションデータの分解記述に基づき複数のモーションデータを加工、合成して、本方式の有効性を確認したい。

#### 参考文献

- [1] Ann Hutchinson, "Labanotation", Routledge/Theatre Arts books, 1954
- [2] Unuma 他, "Fourier Principles for Emotion-based Human Figure Animation", Proc. of SIGGRAPH96, p105-108, 1996