

## 行動からの動きの解析とその表現

坂入 圭亮 鈴木 亮大 吉田 眞澄  
筑波学院大学  
経営情報学部 経営情報学科

### まえがき

ユビキタスと言われる今日、コンピュータと利用者間のインタフェースには、ノンバーバルなコミュニケーションの導入が重要である。特に、人間は自らの行動パターンを重視する。この観点から基礎的な検討として、動きの定量化とそれを表現する感性的な用語の関係を追及した。実際には一連の行動からその構成成分としての動きを抽出し、その定量化を目指した。

言葉で表現できる動きのモデルを想定し、そこから導出した尺度を基にして、動きを定量化した。さらに、それを表現する言葉を感性ワードと定義し、その要素（エレメント）とそこから推定できる動きを可視化するシステムを試作した。

### 1. 検討項目

#### ・行動からの動き成分の抽出

動きを行動の構成成分とみなす場合、意味のある行動から様々な動きに分割するセグメンテーションが必須である。このために、伝統的な花笠音頭を対象にして、行動を数値情報で表現する分析と目視実験を通して定量化した。

#### ・モデルの設定

動きを一定の言葉に変換するためには、一つの動きの持つ意味を定性的な尺度を持った言葉で表現できなければならない。この尺度として、感性ワードを「歩く」とおき、そこから様々な動きを定義することにした。

#### ・システム化

動きと言葉の関係はその妥当性を確認することが容易でない。そのために、感性ワードとそのエレメント群、そしてそこから創出された動きを目視で確認できる DB および可視化表示用システムを開発した。

### 2. 動きの定量化とモデル

#### 2.1 セグメンテーション

映像を1秒間当たり30枚に分割し、踊り手の持つ笠に着目して、その移動量を算出した。移動量は画像間の動きベクトルとして捉え、その値と目視による判定で動きを分割した。

最初に意味のある動きとそれらのつながりに区分した。その判定例を図1に示す。実際には動きとして14種類、つながりは13部分であった。次に14種類の動きを一般に知られている踊りの用語を用いて、5種類の言葉で表現した<sup>1)</sup>。その結果を図2に示す。図2中のグラフの縦軸は最大値を1とした時の相対的な移動量である。

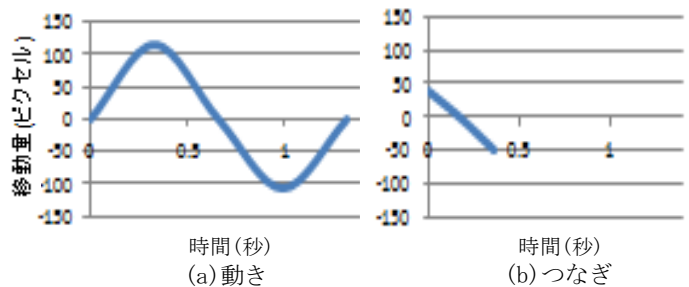


図1 判定の例

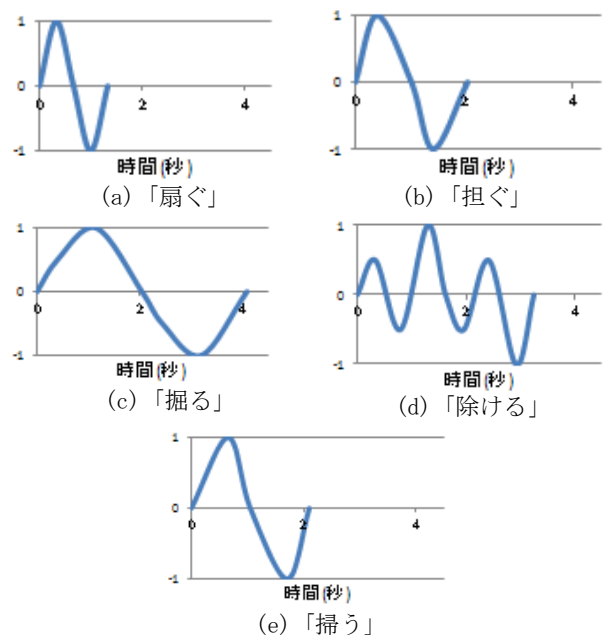


図2 言葉と動きの表現

## 2.2 「歩く」とモデルの関係

動きを感覚的に表現する基本値として、人間が最も受け入れやすい「歩行」を採用することにした。「歩行」の表現として、“標準”、“速い”、“疾走”を定義し、それらの定量値には各動きの速度を採用した<sup>2)</sup>。

速度を経済速度、臨界速度、100m 疾走に分け、2 歩の動きを 1 周期として各々に対して 1.1、0.55、0.11 秒を基本値とした。

## 3. 評価システム

### 3.1 感性ワードの設定とエレメント

動きを「歩く」モデルに合わせて、感性ワードを設定するとともに、それに合致した速度値で表わした。

動きの「扇ぐ」では、“普通”、“早い”、“激しい”で表現した。

### 3.2 動きの定量化

感性ワードを数値として表わすために、動きベクトルを人間の部位単位で算出した。実際の映像から算出した「扇ぐ」の 1 周期の数値を表 1 に示す。

表 1 において、8 部位の各角度は 1 つのシーンを基準に 1 周期を設定した相対値であり、1/4 周期ごとに示した。

表 1 「扇ぐ」の定量化例

周期	0	1/4	2/4	3/4	1
シーン	正面	右向	正面	左向	正面
右肩	25°	0°	25°	-	25°
右肘	-	-	-	180°	-
左肩	25°	-	25°	0°	25°
左肘	-	180°	-	-	-

### 3.3 DB の構築

図 2 に示した 5 種類の動きを感性ワードとし、そのエレメントを DB としてまとめた。さらに、検索した動きを可視化した CG で表現できるシステムを構築した。試作システムの DB 検索画面を図 3 に示す。

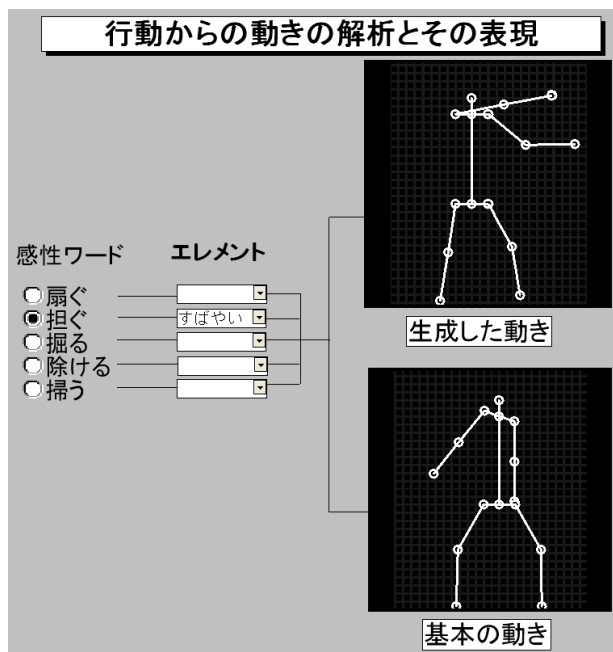


図 3 DB の表示画面

## 4. 評価実験

「扇ぐ」を感性ワードごとに可視化した結果を図 4 に示す。図 4 では 3 種類のエレメントの動きを表わすとともに、“激しい”の 1/4 周期目における各エレメントの動きの差異を CG で表現した結果である。

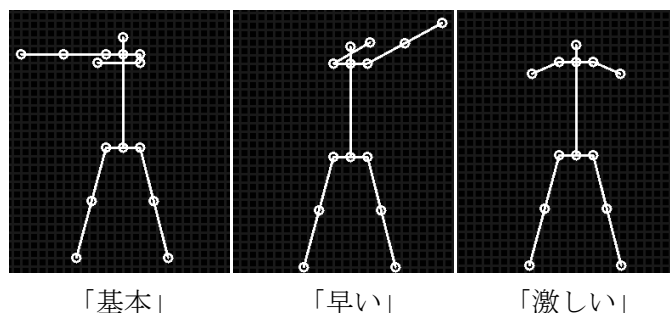


図 4 エレメントで表現した動き

## 5. まとめ

映像から動きの成分を取り出し、それを一定のモデルで定量化する基礎技術を開発した。また、定量値を感覚的な言葉とすり合わせることで様々な動きに変化させるシステムを試作した。今後はより複雑な動きや知的インタフェースに繋がる技術に取り組む予定である。

### 参考文献

- 1) 花笠おどり - 尾花沢市 公式ウェブサイト  
http://www.city.obanazawa.yamagata.jp/1987.html.
- 2) 「スポーツ動作学入門」：石井喜八著。