

擬人化キャラクタインタフェースにおける 履歴を用いた動作修正

7P-2

池田幸次 上窪真一
NEC 関西C&C研究所

1. はじめに

GUIに次ぐ新しいヒューマンインタフェース技術として、擬人化キャラクタを用いたインタフェースの研究が進められている[1]。擬人化キャラクタインタフェースは、従来のGUIとは異なり、人間により近い観点からインタフェースを構築するために、コンピュータの機能と人間の意図を仲介するエージェントとしての機能をもつインタフェースである。したがって、ユーザとのインタラクションは実時間である必要があり、違和感のないことが重要である。我々は、動作分類に基づいた動作パターンを用いて擬人化キャラクタの動作を生成するシステムを開発したが[2]、動作パターンを用いることで、キーフレーム法や逆運動学などを用いた場合[3]よりも少ない計算量で動作を生成できるため、実時間システムへの組み込みや動作生成も容易である。しかしながら、個々の動作パターンについては自然な動作を用意することは可能であるが、より複雑な動作や、一連の動作の組みによる表現を行うと、動作パターン間のずれによって、違和感のある動作が生成されてしまう問題があった。そこで本稿では、キャラクタの動作の履歴を用いて動作を修正する、違和感の少ないキャラクタの動作生成法について述べる。

2. 動作モデルと動作分類

本稿では3次元CGで表現される、上半身および下半身の動作の可能な多関節モデルに基づく擬人化キャラクタを対象としている(図1)。擬人化

キャラクタの動作は、各関節の動作角度と動作フレーム数により記述される動作パターンにより生成される(図1)。動作パターンは上半身の動作のみで約70パターンあり[2]、下半身の動作を組み合わせることで、さまざまなバリエーションが可能である。動作パターンの分類は、人間の基本的な動作を分析することで得られたものであり、動作パターン間の関係は記述されていない。そのため、連続して複数の動作パターンを実行した場合、動作のつながり目は不自然なものとなる場合がある。したがって、動作パターン間の関係を把握できるように、動作パターンを再分類し、動作パターン間の関係を利用して、動作パターン間のつながりが自然になるような動作の修正を行う。

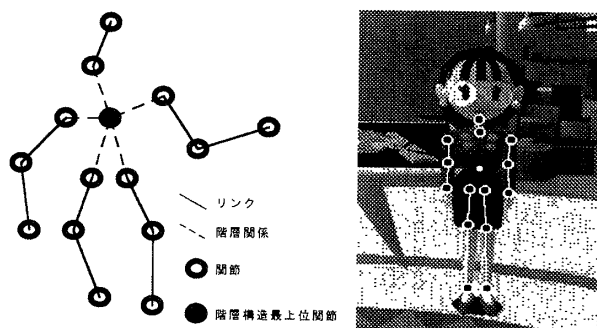


図1：多関節モデル

```
START
0.0 0.0 -40.0 4 RIGHT_UARM_ROT
0.0 -30.0 -20.0 8 RIGHT_PALM_ROT
0.0 20.0 0.0 8 WAIST_LEFT_BEND
..
```

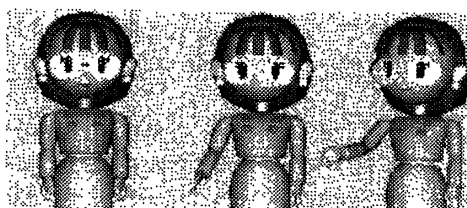


図2：動作パターンの例

Record based motion revision for
anthropomorphic interface,
Koji Ikeda, Shin'ichi Uwakubo,
Kansai C&C Res.Labs., NEC Corporation.
1-4-24, SHIROMI, CHUO-KU, OSAKA, 540, JAPAN

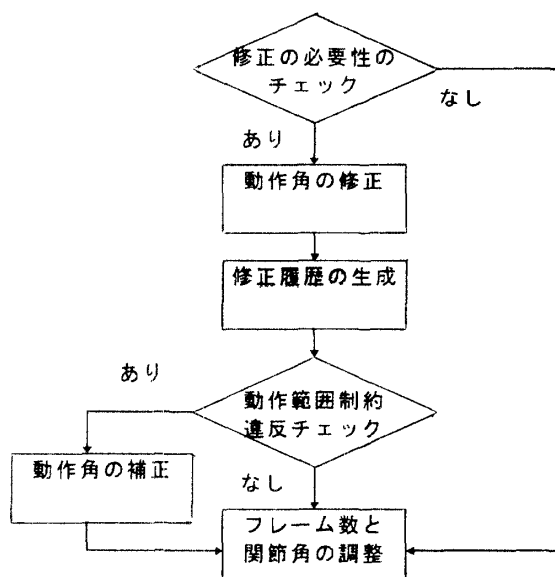


図3：動作修正アルゴリズム

3. 動作パターンの再分類

動作パターン間で不自然な動作が生成されるのは、以下の場合である。

- ・動作角度、動作方向の急激な変化
- ・姿勢の急激な変化

これらの変化は姿勢が崩れる場合であり、主に異なる半身の動作が連続している場合である。したがって、動作パターンがどの半身の動作に属しているかを、動作モデル中の階層関係で最上位階層にある関節の動作を含むのかどうか、連続する動作パターン中の関節が互いに階層関係にあるかどうかによって判断し、互いに不自然な動作を生成しない動作グループに分類する。

4. 動作修正アルゴリズム

図3は動作修正アルゴリズムのフローを示したものである。動作修正の基本は、姿勢が崩れることによる影響を動作パターンに与えることである。したがって、動作部位によって与える影響が異なり、それぞれの部位ごとに動作パターンを修正する必要がある。姿勢の崩れる度合いを B_m 、動作する関節を J_m 、動作角度を R_m 、影響を受ける動作の関節を J_k 、 J_k の関節角度を R_k とおくとき、 B_m を次式により求める

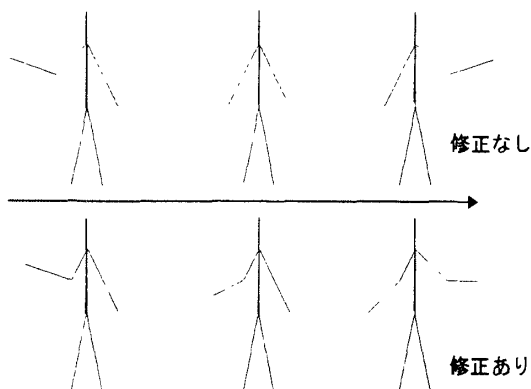


図4：動作修正

$$B_m = R_m * (W_{m0} - W_{k0}) / W_{m0}$$

ただし、 W_{k0} は、関節 J_k と階層構造の最上位の関節との階層構造における距離である。動作の修正後の関節角度 R_k は、

$$R_k' = R_k + B_m$$

となり、動作パターンが修正される(図3)。修正された動作は、動作の前後での動作角度、方向の急激な変化が押さえられ、姿勢変化の影響を反映した動作となる。動作修正の際に、修正した動作パターン、修正前の動作角度と修正後の動作角度の組を修正履歴としてデータベースに貯えておき、同じ動作パターンのシーケンスに対しては、修正履歴から修正結果を利用する。

5. おわりに

修正履歴を解析することで、あらかじめ与えられた動作パターンから不自然な動作パターンを生成するシーケンスを取り出したり、動作パターンの再分類に利用することが可能である。今後は、動作パターンのさまざまなバリエーションを自動生成する方法について検討していく。

参考文献

- [1]中條：擬人化エージェントの研究進む-次世代インタフェースに適用へ、日経コンピュータ、No.383、(1996)。
- [2]呂、吉坂、神谷、一色、宮井：人体の動作を利用した擬人化エージェントに対する考察-モジュール型人体動作生成とその応用について-、情報処理学会研究報告 HI-54-6、1995
- [3]河村、土肥、石塚：NURBS、逆運動学、協調的運動モデルによる自然感の高い魚の実時間CG動画生成、テレビジョン学会誌、Vol.49、No.10、pp.1296-1304 (1995)。