

骨格構造に基づく人体モデル*

1 P-4

岡 智明† 永田圭司‡ 伊藤 誠§
 中京大学情報科学部¶

1 はじめに

普通、人間の身体は身長の高い人、低い人、筋肉質な人、そうでない人など、身体特徴に個人差がある。また、同じような体格を持つ異なる人の間でも、歩き方、腕の振り方など動作の特徴に個人差が出て来る。そこで身体特徴、動作の特徴などをパラメータ化して、人が見て、それらの値から各個人を識別可能なような個性的な人体モデルの自動合成をするものを考える。また録画データから運動パラメータの抽出し、モデルに適用して半自動的にアニメーションを生成する。

2 モデル

生成した人体モデルは骨格構造のスケルトンに基づくものとした。動作の為の基本モデルは人体の骨格構造を単純化したスケルトンモデルであり、それは線分のリンク構造である。線分のリンクの為に実際の関節を簡略した数自由度を持つ関節を使用する。

3 腱、筋肉

骨格を動作させる為に人間の腱と筋肉を簡略化したものを骨格の関節に接続し、その筋肉の伸長により各関節を動作させる。筋肉の引きの強さ、量により、筋肉の太さが決定するのでこの量により表皮を張る時の形状が決まる。

4 表皮モデル

基本モデルはスケルトンモデルであるが、個人識別が出来るモデルということになると表皮が必要になる。人体モデルの表皮を表現する為の方法としてスケルトンモデルの上に、人体の身体の形状に応じたラバーモデルによる表皮を貼る事を試みた。人間の形状は骨格の上についている筋肉の形によって決定する。

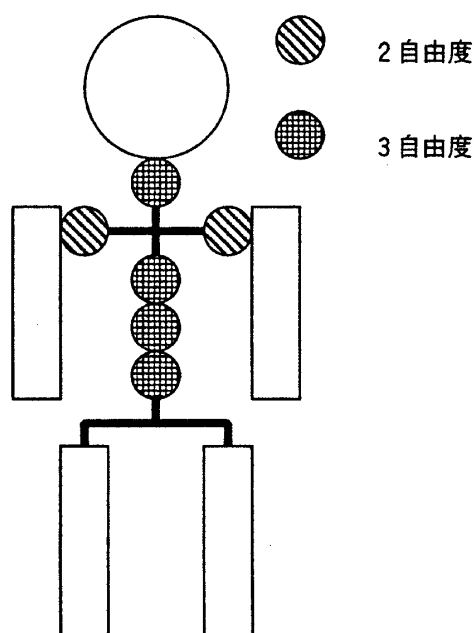


図 1: 全身

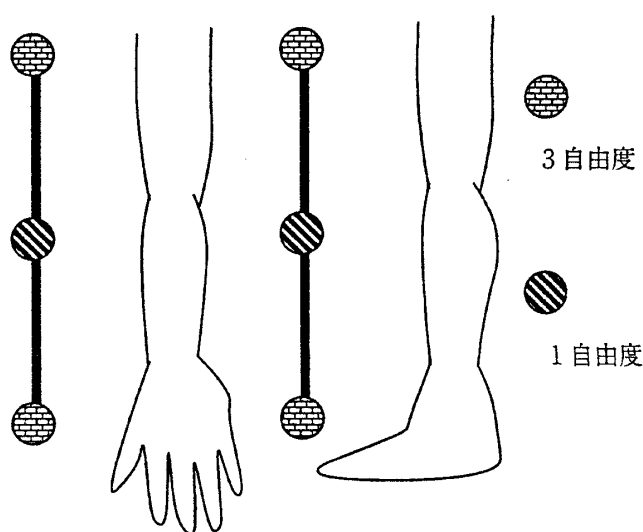


図 2: 腕, 足

*Human Body Model based Simplified Frame Structure
 †Tomoaki Oka
 ‡Keiji Nagata
 §Makoto Itoh
 ¶School of Computer & Cognitive Sciences, Chukyo Univ.

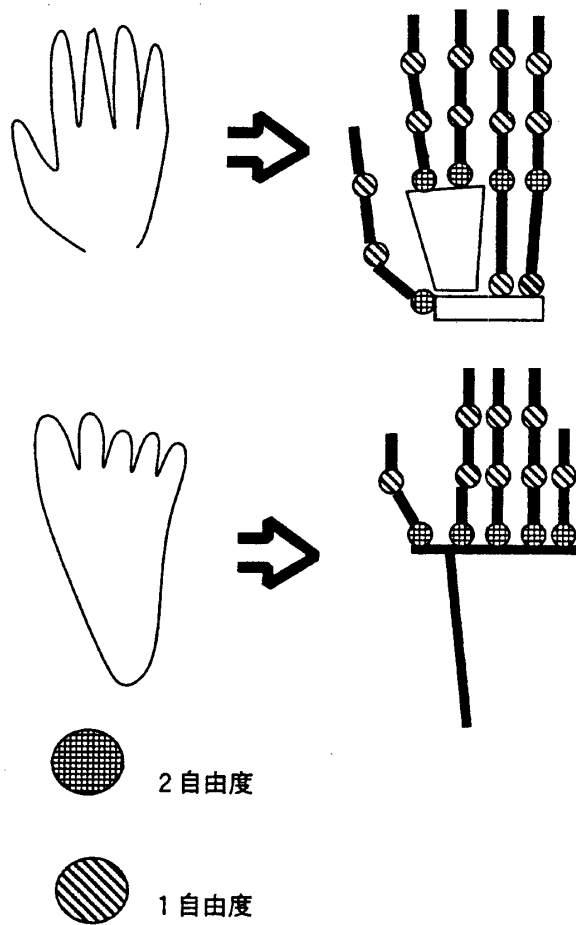


図 3: 手, 足先

5 不完全情報の補完

与える身体の構造のデータが不完全な時の為に、年齢、性別による既定値モデルを持ち、身長、体重などのデータから、身体情報を推測する。観測されたある人の動作データを他の人物に当てはめてする解析も出来る。そのときに不足している情報も既定値情報から得る

6 動作アニメーション

生成された人体モデルから、標準的な動作アニメーションを自動作成する。歩行、走行など動作に関する既定値ルールを持ち、動作に関する詳細なデータが入力されていない場合既定値ルールを利用する。また、別途採取した2次元の歩行データや、他の動作データを基に、この人体モデルにおける3次元のアニメーションを作成する。

7 動作編集

観測した結果を解析したり、動作を変化させて見る為に動作に関する編集法が必要となる。動作の記述をするために各関節について関節角度の変化の割合を式で曲線近似する。曲線の形を変化させる事により容易に関節毎の動作の編集が出来るようにした。

8 表現の詳細レベル

身体の部位毎にモデルに詳細の階層を設け、必要な詳細さでモデルを表現する。例えば全身像の観察の為に指の詳細さが不要な場合、指の骨格モデルは省略し、手の概略した表面モデルのみで表現する。また、指先の解析などの為には手のより詳細なモデルが必要となる。

9 おわりに

本稿では、個人的特徴を持ち、個人識別が可能な、骨格構造に基づく人体モデルを作成した。このモデルにより、人の目で見ただけにある程度個人の識別が出来、個人の動作データが完全に採取できない時も、他の人の動作データから推論し、採取できない部分の動作データを得て、人体動作をより簡単に解析する事が出来る。

10 参考文献

- 池田 元 他：“協同型仮想社会モデル”，第53回情報処理学会全国大会(1996)
- 永田圭司 他：“断面情報による人体モデラーの試作”，第53回情報処理学会全国大会(1996)