

モーフィング付きスケルトントウイーニング

1 L-5

染谷賢輝 芝野耕司

東京国際大学 商学部 経営情報学科

1. はじめに

コンピュータグラフィックス(CG)アニメーションは、最近のTVや映画等で盛んに用いられているが、一般の人達にはまだまだ遠い存在である。もっとより多くの人々が簡単に使用できて、できる限り制限の少ない、リアリスティックなアニメーションシステムは作成できないだろうか。

現在のCGアニメーションは、作り手が描いた絵(グラフィック)を何枚もコマ撮りしていくものや、予め撮影された動画像(ムービー)をデジタル入力したものが代表的な手法である。しかし、グラフィックの場合は、作り手の絵心の有無によって随分と違ったものとなるし、リアリスティックな動きを表現するのに特殊な技法を用いる事や、短編のアニメーションであっても、必要な絵の枚数は膨大な量である。また、ムービーの場合も、大規模なセットやアクター等が必要であり、多くの人々が簡単に用いることはできない。

だからといって、アニメーションはある特定の人達でないと作成できないものなのであろうか。その問題を解決することが今回のテーマである。そのために写真のようなムービーでないものでもイメージとしてスキャニングを行い、そのイメージをスケルトンモデルに貼り付けて大まかな動きの表現を実現し、また、こと細かい動きの表現に関しては、モーフィングを使う事により実現する、簡単で、リアリスティックで、柔軟なアニメーションシステムを提案する。

2. キーフレームアニメーションとモーフィング

従来のCGアニメーションで代表的なものはグラフィックアニメーションと、ムービーアニメーションである。それらの一番の悩みは大量の絵(コマ)を作成しなければならないことである。少ない入力データで多量の出力データを得ることはできないのだろうか。この問題点を解決するために作成するために、前者の場合にはコンピュータ支援によるアニメーション(CAA)のキーフレームアニメーションを使用し、後者の場合にはモーフィングを使用する。

キーフレームアニメーション[1]とは、動き

Skeleton Morphing

Takateru Someya, Kohji Shibano

Tokyo International University

の要所要所をキーフレームとして設定し、キーフレームとキーフレームの中間の複数のフレームについては、中割りフレームとしてコンピュータが自動生成する。この方法によって、作り手は、キーフレームを描くだけで、後はコンピュータに任せられる。しかし、この方法にも問題点がある。それは、作り手の絵そのものについての問題が残っているのと、アクターの動きにリアリティが欠けているという問題である。動きのリアリティについては、コンピュータの中割りフレームの作成時に特殊な設定を行えばある程度のものは作成できるが、これでは逆に作り手に負担がかかってしまう。

モーフィング[2]とは、デジタル入力した2枚のイメージ画像にそれぞれ対応点を設定し、その対応点の位置の違いからコンピュータが中間画像を自動生成する手法である。この方法によって、作り手は、写真のような動きはないがリアリスティックな画像にリアルな動きを与えることが可能となる。しかし、この方法にも問題点がある。それはあまり大きなイメージをモーフィングしたい時にはそれだけ対応点を設定しなければならない点や、2枚の画像のサイズが同じものでなければならないといった制限があり、柔軟性に欠ける。この場合も逆に、作り手に負担がかかる。

3. スケルトンモーフィング

3.1 パペットアニメーションのコンピュータ化

現在の動画映像一般については、何枚もの絵をセルに描いて、それらをフィルムに撮影していくカートゥーンアニメーションと、操り人形や粘土の人形を少しずつ動かしてはフィルムにコマ撮りしていくパペットアニメーションと、実際の役者や動物などを使用してフィルムに撮影していく映画がある。

カートゥーンアニメーションをCGアニメーションとして取り入れたのが、グラフィックアニメーションであり、映画をCGアニメーションとして取り入れたのが、ムービーアニメーションである。この2つについては、それぞれキーフレームアニメーションとモーフィングというシステムがあるが、パペットアニメーションの場合において、従来のCGアニメーションの捉え方は、単なるCG

のコマ撮りというものだけに留まっていた。しかし、ここではパペットアニメーションのメタファを拡大して、アクターをモデルとして捉え、動きにリアリティと簡易性を持たせるものとし、スケルトンモデルを採用する。そして、これにキーフレームとモーフィングの技法を統合したスケルトンモーフィングを考える。これによってキーフレームの柔軟性と、モーフィングのリアリティ、及び簡易性をかねることができると考える。

3.2 スケルトンモデル

スケルトンモデルとは、アクターの動きの表現を図のようなモデルとして捉える。すなわち、アクターはパペットのように骨組みの上に肉付けされたものとして、その骨格はベクトルグラフィックのスケルトンとして表現され、モデルの自動コマ割りはキーフレームアニメーションの技術を用いることによって簡単な動きを行えるようになるのである。

一方、肉付けは、スケルトンに画像を貼り付けることによって実現する。このことにより肉付けされた画像は、スケルトンの動きのとおり動くのである。しかし、スケルトンモデルアニメーションだけでは表現しきれない部分がある。それは個々のスケルトンに対応するように区分した画像が変化しないのでおかしなアニメーションが作成される可能性がある。その問題を解決するために、その画像の対応にモーフィングを取り入れるのである。

3.3 モーフィング

モーフィングは、先に述べたような技法であるが、この時の2画像間の対応点を用いた画像の生成方法は3点で計算するベクター方式を採用した。これは[2]の2点の線分を用いた任意の点の座標位置の計算法とは異なり、ある1点を軸とした2つのベクトルを用いて、任意の点の座標位置を計算する。また、2点式の方法よりも1つ点を多く用いるので、より正確に計算できるものと考えられる。

3.4 スケルトンとモーフィングの統合

スケルトンモーフィングを実現するために、それぞれスケルトンモデルの部分とモーフィングの部分の設定を変えることとした。

スケルトンモデルの場合、スケルトンの骨をキーフレームアニメーションを用いて動きを設定するが、本来のキーフレームアニメーションに比べてスケルトンの骨に対応させるため、対応点の数は減少するであろう。それに一応、最初に線形補間

を用いて大まかな動きのコマ割りを個々の対応点の軌跡をビジュアル化した上で、必要ならばコマにおけるスケルトンの対応点の座標の修正を行えるようにする。このことで、よりスムーズな動きが作り手側で簡単に行えるようになる。

モーフィングの場合、図のように1つのイメージをスケルトン上に貼り付けられた複数のイメージになるように切り出していく。その時、個々の画像の定義に重なり情報を付加する。そして、順に切り出したイメージは、逆順にスケルトンに貼り付けてもとのイメージの再構成を行う。また、最初のイメージの切りだし時に重なっている部分については、最後のイメージとあまり変化のない場合にそこから必要な部分を取ってくるといった解決策がある。

4 まとめ

このスケルトンモーフィングの実現によって、アクターライブラリが可能になるであろう。これはアクターの幾つかの基本的なイメージやアクションをコンピュータに登録しておくことにより、作り手が考えたイメージにジャストフィットした演技をアクターは演じてくれるのである。

このスケルトンモーフィングはかなりの問題を解決しているはずだがまだ、未解決の問題を含んでいる。これらの問題に関してはまだまだ研究の余地がある。

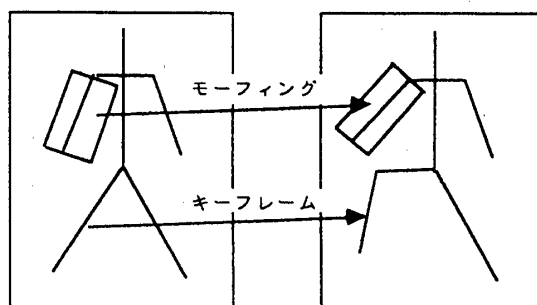


図 スケルトンモーフィング

参考文献

- [1] Adobe Systems, Inc, Adobe Illustrator
- [2] T.Beier, S.Neery, "Feature-Based Image Metamorphosis", SIGGRAPH'92