

蓄積されたモーションデータを用いた アニメーション制作システムの一検討

4H-7

横里純一 吉川肇 田中聡

三菱電機(株) 情報技術総合研究所

1. はじめに

パーソナルコンピュータの低価格化と高機能化、インターネットの普及により、個人のホームページを公開したり、電子データの交換が可能な環境が整いつつある。現在このような環境の中で音声データ、静止画像データ、動画データは使用されることが多いが、制作の難しさから3次元コンピュータグラフィックス(CG)アニメーションデータが使用されることは少ない。

現在では3次元CGアニメーションのモデルデータやモーションデータはユーザが自分で作るのが一般的である。本稿では制作されたモデルデータやモーションデータを活用できるように、ネットワーク上に3次元CGモデルデータとモーションデータを蓄積しておき、これらを使用して3次元CGアニメーションを簡単に作成できる環境を構築し、個人ユーザにもホームページ等の表現手段の一つとして使用できるシステムの概要について報告し、その中でモーション編集ツールとリップシンクツールについては一部実験を行なったので、その報告を行なう。

2. システム構成

図1に本システムのシステム概要図を示す。

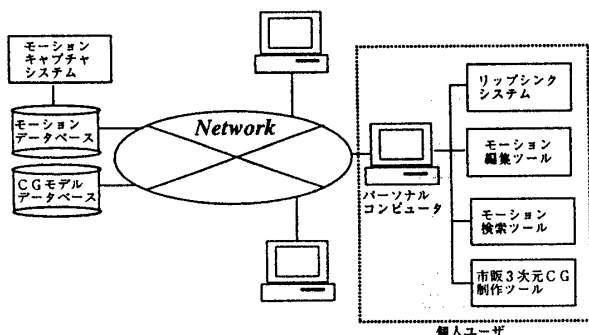


図1: システム概要図

基本的に3次元CGアニメーションを制作するためには3次元CGモデルデータとモーションデータが必要である。しかし一般的なユーザが品質の良い3次元CGモ

A study of 3 dimensional CG animation design system using stored motion data J.YOKOSATO, H.YOSHIKAWA, S.TANAKA
MITSUBISHI Electric Corporation

デルデータやモーションデータを制作することは難しい。そのためあらかじめ作成した高品質の3次元CGモデルデータやモーションキャプチャシステムによって取り込んだリアルなモーションデータをネットワーク上のデータベースに蓄積しておく。

一般ユーザはこのデータベースから3次元CGモデルとモーションデータを購入し、3次元CGモデルへモーションデータを付加し、3次元アニメーションを制作する。

個人ユーザのパーソナルコンピュータはネットワークにつながっており、一般的なアニメーション制作ツールの他に次のようなツールを用意しておく。

● モーション検索ツール

モーションデータの検索において、キーワードを上手に設定できないようなモーションの検索や、キーワードにより検索したモーションデータに対して直接数字で入力し難しい要素で絞り込みを行ないたい場合に、人形に動きを取り込めるセンサを埋め込んだモーション入力装置を使用して検索を行ないたいモーションデータの概要を入力する。蓄積されているモーションと入力されたモーションのマッチングをおこない、入力したモーションに近いモーションを検索できる。このツールに関しては現在検討中である。

● モーション編集ツール

蓄積されているモーションデータに対してを強調処理を行なう機能や、モーションを入れ込むキャラクターのサイズに合わせたモーションデータへ変更する機能、モーションキャプチャシステムでは取り込めないようなモーションデータをモーションデータの合成により作成する機能を有する。

● リップシンクツール

作成したアニメーションに入力したセリフに同期したアニメーションキャラクターの口の動きの生成を行なう。本システムではセリフ音声の母音情報から唇の動きデータを生成する。

ユーザはモデルデータを購入後、モーションデータをモーション検索ツールにより検索、購入し、モーション編集ツールで、モデルに合わせたモーションへ強調、変換、合成等を行なう。でき上がったアニメーションにセリフを入力し、そのセリフに合わせた口の動きをリップシンクツールで作成する。

3. モーション編集ツール

モーション編集ツールは検索してきたモーションデータを変更してオリジナルのモーションデータに変更するツールである。機能として、モーションデータの強調、関節間のサイズ変更、合成を行なうことができる。

モーションデータの強調では各関節の動きベクトルを計算し、その動きベクトルを強調し、関節間の長さをCGモデルと同じ長さに保つように計算を行なうことで実現する。

本モーション編集ツールではモーション強調に関節の動きベクトルを使用するため、このベクトルの分解を行なうことにより、ユーザの指定した成分の動きベクトルのみの強調を行なうことができる。例えば「歩行」を行なっている人間のモーションについて進行方向のモーションのみ強調を行ないたい場合には、各関節の動きベクトルを体の正面を構成する面に対して垂直なベクトルと平行なベクトルに分解し、垂直なベクトル成分のみを強調することにより、歩行している方向のモーションのみを強調することができる。

関節間のサイズ変更は、元モーションの各関節間の傾き情報を変化させずに、関節間の長さを変更することにより実現する。

これらの機能により、モーションキャプチャシステムで制作されたリアルなモーションデータをアニメーション特有の強調されたモーションデータに変更することができる。

図2の上段の画像はモーションキャプチャシステムにより取り込んだモーションデータをモデルに付加し、レンダリングした画像であり、下段の画像は上段のモーションを全体に1.5倍強調し、約3頭身のキャラクタに合わせたモーションデータを使用してレンダリングを行なった画像である。

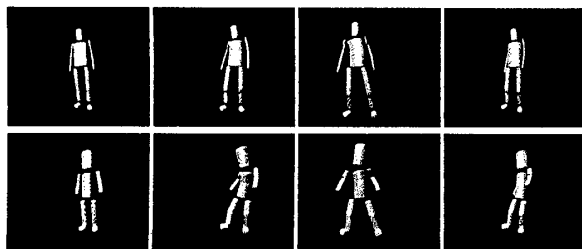


図2: モーション編集ツールによるモーション変更

4. リップシンクツール

リップシンクツールはあらかじめ入力してあるセリフ音声情報から、そのセリフ音声に同期した唇の動き画像（リップシンクアニメーション）を作成する。本システムでは簡易な母音認識と少ない唇形状キーフレームデー

タからリップシンクアニメーションを作成することができる。

アニメーション登場キャラクタの口の動きは、基本的に発声するセリフ音声の母音情報で表現することができると考えられるため、既に入力されているセリフ音声の母音を周波数スペクトラム情報を用いて認識する。

唇形状データとして、「あ」/「い」/「う」/「え」/「お」の唇形状に関しては口の開きの大きさがそれぞれ大、中、小の15データと「ん」の合計16データを用意する。認識したセリフ音声の各母音に対して母音の開始タイミング、終了タイミング、最大音量タイミングの3つのタイミングにその時の音声の大きさに合わせた唇形状データをキーフレームとして割り当て、その間を補間してリップシンクアニメーションを作成する。

この時に「ま」行等の様に必ず一旦口を閉めてから発生するような音に対してはユーザがその母音を指定することにより、「ん」の唇形状を母音の開始直前に挿入し、唇形状を実現している。

図3に「あめ」と発音した時の唇キーフレームデータの設定方法について示す。

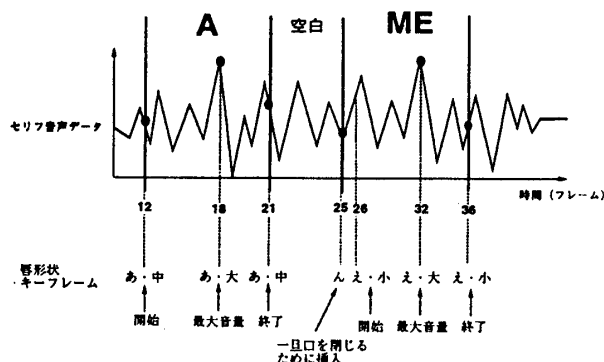


図3: 唇形状キーフレームデータの設定

5. おわりに

今回ネットワーク上に蓄積されたCGモデルデータとモーションデータを使用して容易に一般ユーザでも3次元CGアニメーションを制作できるシステムを構築するためにモーション検索ツール、モーション編集ツール、リップシンクシステムについての概要の報告を行なった。

今後モーション検索ツール、モーションデータ合成は詳細検討が課題となる。またプロトコルやデータフォーマット変換等についての検討を行なった後、システムとしての実験を行なっていく予定である。

参考文献

- [1] Armin Bruderlin, Lance Williams: "Motion Signal Processing" SIGGRAPH95, pp.97-104 他