

音楽を用いた対話的3次元CGアニメーション — ミュージックドリブンCGの試作 —

村田克之 山内康晋 土井美和子

(株) 東芝 研究開発センター 〒210 川崎市幸区小向東芝町1

Tel:(044)549-2286, Fax:(044)520-1308, E-mail:murata@eel.rdc.toshiba.co.jp

1. はじめに

3次元コンピュータグラフィックス(CG)によるアニメーションは、映像生成の有効な技法として普及してきている。しかしこれらの技法は、高画質を目指す故に、3次元モデルの作成が難しく、アニメーション作成も煩雑となっており、一般ユーザが使うには、負担が大きすぎるのが問題である。

そこで、音楽から3次元CGアニメーションをリアルタイムに生成できるアプリケーション・ソフト、ミュージックドリブンCG(以下、MDCGと呼ぶ)をPC上で開発した。

MDCGでは、音楽を聴きながら3次元CGモデルに振り付けを行い、リアルタイムにアニメーション編集が行える。さらに編集結果をファイルとして保存し、インターネット上で流通/再利用できる。デジタルイメージを取り込む機能もあり、3次元CGに不慣れなユーザでも、3次元CGへの垣根を意識せず、楽しみながらアニメーションを作成できる。

2. 問題点と解決方法

マルチメディア時代と言われるが、3次元CGについては、一般ユーザは、既存のゲームソフトを楽しむ程度で、まだまだ受動的な利用にとどまっている。その要因として、

- ・3次元CGのデータ作成が困難
- ・対話的かつ簡便なアニメーション作成が困難であることがあげられる。

MDCGはこうした困難を排除し、簡単にアニメーションを作成できることを目的としている。作成が困難な3次元CGデータについては、インターネットで標準となっているVRML(Virtual Reality Modeling Language)形式ファイル[1]を採用した。これにより、インターネット上のデータを再利用でき、面倒な作成作業を軽減できる。

また、音楽に合わせて、対話的にCGキャラクターに振り付け、アニメーション作成を行う。一度

動きを振り付ければ、以降、音楽にあわせてキャラクターは自動的に踊る[2]。音楽データとしては、業界標準のデジタルデータ、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)を採用した。

これらの処理は、PC上のコンパクトな動作エンジンとして実装した。さらに、ユーザが感性を反映させやすいように、対話的かつ直感的な動作振り付けインタフェースを用意した。このインタフェースを用いて、特別なノウハウ修得なしに、簡単に3次元CGキャラクターに種々の振りをつけることが可能となった。

3. MDCGの機能

3-1. 編集機能

図1は、MDCGの機能を説明するものである。

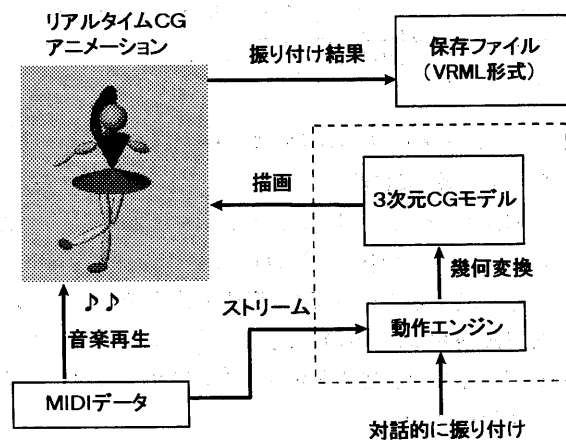


図1 MDCGの機能

MDCGでは、数種類の動作を動作エンジンとして用意している。ユーザは、3次元CGモデルの各パーツ(頭、腕、足など)にこの動作エンジンを割り付ける。動作エンジンには次の2種類がある。

- ・レスポンス・エンジン
- ・ダイナミック・エンジン

レスポンス・エンジンは、音楽に反応する動作

を表現できる。MIDIデータを入力とした、平行移動、回転などの幾何変換が3次元CGモデルに付加できる(図2)。MIDIデータから、楽器のパートに相当するチャンネルとその音階を抽出し、音階の高さに応じて幾何学変換の大きさが変化することで、アニメーションが生成される。

ダイナミック・エンジンは、自然な揺れ(弾性運動)や、周期的な運動を表現するものである。ダイナミック・エンジンは、MIDIに直接依存しないが、レスポンス・エンジンと合成することで、複雑な動きを生成できる(図3)。

ユーザは、動作振り付けインタフェースを用いて、3次元CGモデルに対応させたいMIDIチャンネルを指定し、動作エンジンを組み合わせる。ユーザの感性が動作に反映できるように、弾性係数などをアナログ的に動きを見ながら変更できる。さらに、その場で音楽に合わせて踊らせて振り付けた動きを確認、修正できるので、単純な動きから複雑な動きを容易に作成できる。

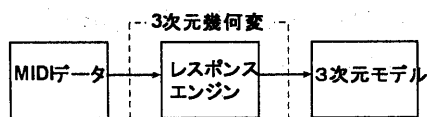


図2 レスポンス・エンジンの付加

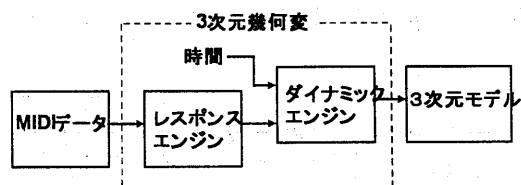


図3 レスポンス・エンジンとダイナミック・エンジンの合成

3-2. 保存機能

MDCGでは、3次元CGモデルに割り付けた動作エンジンの情報は、通常のモデル情報、MIDIファイル名とともにVRML形式で保存できる。これら付加情報は、VRML記述のラベルを用いて表記しているので、他のVRMLブラウザで読み込んでも支障は無い。

保存ファイルにより、音楽再生とアニメーションを再生できるだけでなく、さらに、振り付けの修正を行える。また、友人同士でデータをやりとりしつつ、共同で振り付けすることが可能となる。

4. 実行例

図4は音楽にあわせて踊る3次元CGキャラクターのアニメーションの一部を示している。キャラクターの各部に回転や拡大縮小のレスポンス・エン

ジンが付加されている。音楽再生中、音階の変化にしたがって、回転角、拡大率が変化し、3次元モデルが音楽にあわせて踊る。

図5はデジタルカメラで撮影した人物写真を、単純な3次元モデルに貼り付け(テクスチャ・マッピング)て実行した例である。

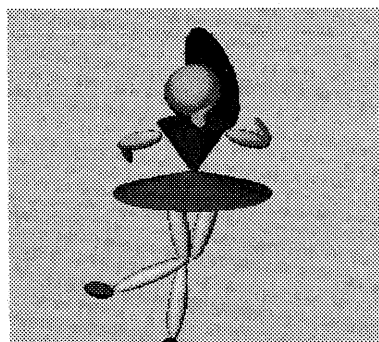


図4 MDCGによるアニメーション例
(頭部、腕、脚が音楽にあわせて回転)

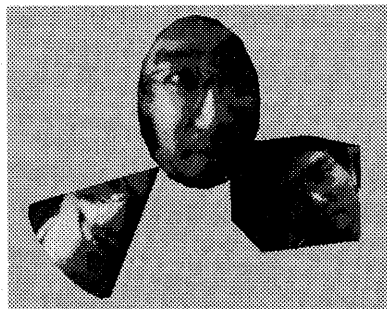


図5 テクスチャマッピングの例

5. おわりに

本稿では、だれもがCGアニメーション作成ができる方法として、対話的に音楽にあわせて振り付けし、リアルタイムにアニメーションの編集/保存ができるソフトウェアMDCGを提案した。MDCGの作成結果は、インターネットに対応しており、データの再利用性と流通性が高い。デジタルイメージを3次元モデルに貼り付けて踊らせる機能もあり、3次元CGを意識せずに、電子カタログや踊る電子メールなどにも応用できる。

参考文献

- [1] 小川 : インターネット上にVR空間を構築するVRML; 日経CG .95年11月号, pp.96-113 (1995)
- [2] 村田, 山内, 土井 : 音楽を用いた3次元CGアニメーション; 情報処理学会研究報告 ヒューマンインタフェース 74-1, pp. 1-6 (1997)