

PC上での「踊り」の習得支援システムの実現*

2ZC-1

藤原俊朗[†] 齊藤正浩[†] 小山田耕二^{††} 土井章男^{††}[†] 岩手大学工学部情報工学科 ^{††} 岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1 はじめに

現在、「踊り」を実際に習得するためには、テキストによる図示と言葉での説明であったり、教則ビデオによる動作と言葉での説明などの方法がとられている。しかし、それだけでは実際の動きを理解するには不満な点が多々ある。また、現在の教育用ソフトウェアで、これらの点を支援する「踊り」の支援ソフトはほとんど見られない。

実際に「踊り」を習得するときに必要な要素は様々であるが、代表的なものとして以下の4つが挙げられる。

1. 一連の動作（踊り）の表示
2. 表示されている「踊り」の制御
3. バックグラウンドでの音楽の再生
4. 「踊り」の表示と音楽の同期

そこで、本論文ではこれらの機能を有する「踊り」の習得支援システム提案し、その評価と今後の課題について述べる。

2 「踊り」の習得支援システム

2.1 システム構成

本ソフトウェアはC++で書かれており、Windows 95/98/NT上で動作する。開発環境はDOS/Vマシン（CPU:Pentium-2-233MHz、メモリ:64MB）であり、コンパイラはマイクロソフト社のVisual C++、表示ライブラリにはOpenGLを使用している。本ソフトウェアで用いるモーション・データは、モーション・キャプチャ・システムで生成されたものを使用する。

*Implementation of the support system for learning how to dance on the personal computer
Shunro FUJIWARA[†], Masahiro SAITO[†],
Kouji KOYAMADA^{††}, Akio DOI^{††}

[†]Department of Computer Science, Faculty of Engineering, Iwate University

^{††}Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

2.2 一連の動作（踊り）の表示

モーション・データとして取り込んだ「踊り」を、アニメーション表示する際は、以下の2通りの表示方法をサポートしている。

1. ワイヤー・フレーム表示のみ
2. シェーディング表示
(塗りつぶしとテキストチャ・マッピング)

アニメーション表示中、任意の方向からの観察を可能にするため、マウス操作により回転・拡大・縮小の座標変換が行える。また、対話性を高めるため、マウス・ドラッグ時には必ずワイヤー・フレーム表示にしている。

2.3 表示されている「踊り」の制御

「踊り」を習得する際のポイントとして静止画像や拡大画像を部分的に見ることも重要な要素になっている。今回作成したソフトウェアでは、スライダー・バーにより「踊り」の表示の制御を行える。それにより、踊っている途中のある状態を静止画として表示することや、巻き戻し・早送りといったビデオなどと同様の制御を行うことが可能となっている。

2.4 バックグラウンドでの音楽の再生

「踊り」というものには、それぞれその「踊り」（振り付け）の元となる「音楽」というものが存在している。その「曲」に合わせて「踊り」を習得することが一般的である。そのため本ソフトウェアでは、MIDI (Musical Instrument Digital Interface) による演奏を可能にした。MIDIを採用した背景としては、データ量が少ないことと、MIDIのデータ形式は普通の音楽のバイナリデータとは異なり音符単位の扱いが可能のため「「踊り」の表示と曲との同期」の部分に関しての今後の研究に有効であると考えたためである。

2.5 「踊り」の表示と音楽の同期

「踊り」というものは、音楽のどの部分でどのような体の動きを行えばよいかということに注意して学ぶものである。そういった観点からも、「踊り」と音楽は同期して動く必要がある。そのため、「踊り」の表示と音楽の同期を実現するときに必要な値は以下の3つである。

1. 画面書き換えの時間間隔: T_d [ms]
2. 音楽の演奏時間: T_m [ms]
3. 総フレーム数: N_f [frames]

本研究では、同期の実現のために理想的な表示との誤差を表す“仮想的な誤差フレーム数”という値を導入する。ここで、「踊り」と音楽が同期するための理想的な画面書き換えの時間間隔を T'_d すると、

$$T'_d = T_m / N_f \quad (1)$$

となる。よって、「踊り」の表示と音楽との誤差を E とすると、

$$E = T_d - T'_d \quad (2)$$

であるから、仮想的な誤差フレーム数 N_v は、

$$N_v = E / T'_d \quad (3)$$

のようにして求まる。これを条件として、以下のような判定を行う。

1. N_v が1以上であれば、フレーム数を進める。
2. N_v が0もしくは1未満であれば、通常通り次のフレームを表示する。

以上の方法で同期の実現をはかっている。

3 適用例

本研究では、岩手県の伝統芸能である「さんさ踊り」をモーション・キャプチャ・システムにより取り込み、そのデータをテキスト形式のファイルであるtrcファイルに変換後、そのモーション・データを本ソフトウェアで表示している。(図1)

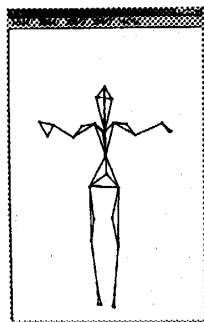


図1: ワイヤー・フレーム表示

4 評価と課題

本ソフトウェアでは、モーションデータを用いて「踊り」を習得するための基本機能を実現した。教則ビデオと異なり、任意の視点から「踊り」を眺めることが可能になった。本ソフトウェアの改良点としては、以下の点が挙げられる。

- 表示と音楽との同期
現在の同期方法は、あらかじめ存在している固定値(ファイル内の情報など)により実現されている。これを、リアルタイムの変化に対応したものにすることが必要である。
- 鏡像表示の実現
「踊り」の習得には、自分とPC上の動きを比較することも必要である。PC上の表示を手本とするためには向かい合った表示(鏡像)も有効であると考えられる。

5 まとめ

本論文では、岩手の伝統芸能である「さんさ踊り」のモーション・データと音楽情報を取得し、それらのデータをパーソナル・コンピュータ上でリアルタイムに表現するシステムを開発した。現時点では、本ソフトウェアのみで「踊り」を独学で学べるほどには至っていないが、鏡像表示などの付加的な機能を追加することで、「踊り」の習得に十分なシステムになると考えている。また、本システムは「踊り」に限らずスポーツ選手の動作や楽器を弾く動作などを取り込むことによって、様々な方面で生かせる可能性を持っている。

参考文献

- [1] 関口博之, 英保茂, " 仮想空間におけるピアノ演奏動作の生成と表示", 情報処理学会研究報告 99-02.