

民族舞踊における教師ビデオの効果的閲覧手法

金子 悠紀[†] 古谷 雅理[‡] 宮村 (中村) 浩子[†] 斎藤 隆文[†]

[†]東京農工大学 大学院 生物システム応用科学府

[‡]東京農工大学 大学院 工学府 情報工学専攻

本稿では、民族舞踊の学習のための教師ビデオの効果的閲覧手法を提案する。民族舞踊におけるビデオ学習では、一部の動作を繰り返し見ながら学習者が一緒に踊ることで学習する。しかし、自動的に繰り返し再生された動作の前後の踊りの流れを理解するためには、再生位置を調節しなければならず、その操作は学習の負担となる。本研究では、一定間隔の時間のずれを持った同一動画を並べて表示し、右にスライドさせる閲覧手法を提案する。この際、見易さをあげるため、特に着目したい動画を強調する。この閲覧手法により、ユーザは中央付近に目立つように表示された動きを繰り返し見ることができると共に、必要に応じて前後の踊りの流れも確認できる。

Effective inspection technique of video in folk dance study

Yuki KANEKO[†] Tadasuke Furuya[†]

Hiroko (NAKAMURA)MIYAMURA[†] Takafumi SAITO[†]

[†]Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering,
Tokyo University of Agriculture and Technology

[‡]Department of Computer, Information and Communication Sciences,
Tokyo University of Agriculture and Technology

In the video-assisted education of the folk dance, the user learns by watching each movement repeatedly. However, it is difficult for the user to understand the sequence before / after the movement by automatically repeated playback. In this research, we propose the playback technique that the same video sequences with a regular interval time delay are arranged, displayed, and slid right. For better comprehensibility, we accent the movement that the user focuses. As a result, the user can repeatedly watch the movement displayed in the central area, and can watch the sequence before / after the movement if necessary.

1. 緒言

民族舞踊とはフォークダンスとも呼ばれ、世界各地で踊られる土着の踊りの総称である。日本では欧米やアジアなどの外国の踊りを指すことが多く、大学のサークルや地域のフォークダンス団体などで踊られている。当然日本舞踊も民族舞踊の一部であるが、上記のような団体の中では別枠として扱うことが多い。これらで行なわれる民族

舞踊は、舞台上で観客に披露する場合もあるが、多くの場合は皆で一緒になって踊って楽しむことを主目的としている。そのため、踊る際の手の高さや視線の方向などの細かい動作における多少の個人差が認められており、学習の際も足運びや体の向きなどが理解できれば良いとされる。

民族舞踊の学習方法は、例会などにおける指導者による直接的指導や、文書資料での学習、ビデオによる学習がある。指導者による直接指導は学

習者のレベルに合わせて行なわれるため、初心者でも学習しやすく最も普及している学習法である。しかし、指導者のいる例会や講習会への参加が必要なため、都合がつかず指導を受けられないことがある。その点で、文書資料での学習は文書資料を入手すれば時間、場所に限らず学習が可能である。しかし、文書だけで踊りのイメージを掴むことは難しく、間違えて覚えてしまうことがある。一方、ビデオによる学習は、直接指導や文書ほど説明が丁寧ではない。これは、民族舞踊におけるビデオが、ダンサーが曲に合わせて踊っている映像が収録されているだけで指導者による細かい説明は収録されていない場合が多いためである。しかし、映像によって踊りのイメージが掴みやすく、直接指導のような時間と場所の制約も少ないため、踊りに慣れた中級者が昔習った踊りの復習や新たな踊りの学習にビデオ学習がよく利用されている。

ビデオ学習では、学習者はビデオを繰り返し見ながら一緒に踊り、頭だけでなく体でも覚えるように学習する。しかし、通常のビデオ閲覧では民族舞踊の学習に不便なことがある。例えば、ある一連の動きを繰り返し再生して学習するとき、その動作につながる前後の流れが見えない。民族舞踊ではひとつひとつの細かな動作の習得だけでなく、全体的な流れの中で動作することが重要であり、前後動作の確認は必要である。前後の動作を確認するには再生部分を手で制御することもできるが、これは集中力の分散となり、学習の流れを妨げ、学習者にとって手間となる。

そこで本研究では、繰り返し自動再生を利用しながら前後の動作の流れを途切れずに見ることが可能な閲覧手法として、同一動画を複数個並べて表示し、時間差を付け再生しつつ移動させる閲覧手法を提案する。

2. 関連研究

民族舞踊に関する研究として、文字や記号などのテキスト記録で舞踊の動作を表現する舞踊記譜法[1]がある。舞踊記譜法には様々な種類があるが、その中でもLabanotation[2]という記譜法が注目されている。これは身体を両手、両足、体(右側と左側)、頭の7つの要素に分け、それぞれの3

次元での動作を2次元の記号で表したものである。特定の舞踊様式に依存しない普遍的な舞踊記譜法のため、欧米では広く利用されているが、日本においてはあまり知られていない。

民族舞踊などの身体動作の動画に関する研究としては、人体動作取得試作ソフトウェア[3]がある。これは、2次元情報である動画中の人体に対して3次元人体モデルをマッチングさせることで身体動作を3次元的に入手することができる。また、近年では光学式モーションキャプチャシステムにより、キャプチャ対象に大きな負担をかけず俊敏な動作を要する舞踊におけるデータの入手が可能となった。そのため、モーションキャプチャシステムを利用した研究[4~6]が行なわれている。しかし、モーションキャプチャシステムは運用が容易ではなく、システムの設置にかかるコストも決して安いとはいえないため、データの入手は簡単に行なえるものではない。

舞踊の学習支援法として指導者とビデオ映像を介して添削を受ける相互コミュニケーション支援するシステム[7]やWebカメラを使った動作の流れの特徴を抽出して評価する方法[8]などがある。これらの方法は設備設置のコストが大してかからない。しかし学習支援は、指導者の踊り方通りに腰の動きや手の高さなどの非常に細かな所まで合わせる学習のための支援であり、微細な動作の同調は必要としない民族舞踊の学習には向いていない。

「動き」を表現する手法としてSchematic Storyboarding[9]がある。これは動画中の注目する動物体の「動き」を矢印で示す手法であり、カメラが移動するような場合でも利用することが可能である。また、コンピュータによる低速度撮影ビデオ[10]では、動画中の動物体の移動量に合わせてサンプリングし、「動き」を残像として表現することができる。しかし、これらの手法では動物体の大まかな移動方向は提示できるが、移動している人の手足のような動物体の部分的な動きを提示するのは困難である。

これらの問題を考慮し、部分的な動きが確認できる民族舞踊学習向けのビデオ閲覧手法を考える必要がある。そこで本研究では、一般のビデオで撮影した学習用ビデオの動画データを用い、一定間隔の時間のずれを持った同一動画を並べて

表示し、右にスライドさせることで、民族舞踊の学習に合った部分的動作の繰り返し閲覧と、その前後動作との踊りの流れの閲覧が同時に確認できる方法を提案する。

3. 時間差動画の移動表示

民族舞踊のビデオ学習は、学習者が曲の中で踊れない部分のシーンを繰り返し見ること細かい動作まで理解する。しかし、ただ見ているだけでは実際に踊れるようにはならないため、ある程度動作を理解したら学習者自身と一緒に踊るといふ学習法になる。そこで、注目したいシーンを自動で繰り返し再生することは大きな学習支援となる。また、繰り返し再生以外の部分前後の踊り動作が確認できることは踊りの流れを理解するために役立つ。本研究では踊りの動作確認のために動画データを、踊りのリズムを確認するために音楽データを利用する。

3.1 動画の複数表示・再生・移動

注目シーンを繰り返し再生しているとその前後のシーンにおける踊りがわからなくなることがある。この場合、今再生している踊りが曲全体のどの部分で踊られるのかがわからなくなってしまい、曲の全体的な流れと結びつけることができなくなってしまう。

そこで、注目シーンの長さを T 秒としたとき、注目シーンの前後を含んだ $3T$ 秒の動画を、図 1 のように T 秒ずつずらして複数個同時に再生する。そして、時刻の経過につれて動画を右移動させることで、画面中央付近では注目シーン、左側では前シーン、右側では後シーンがそれぞれ常に再生されるようになる。この表示方法によって、注目シーンを繰り返し見られるだけでなく、 T 秒よりも前の時点で左隣の動画を見ることで、注目シーン直前の動作からの流れを途切れずに見ることができる。また、 T 秒経過し注目シーン動画が切り替わった後もそれまで見ていた動画を見続けることで注目シーン直後の動作への流れを途切れずに見ることができる。

時間差動画の移動表示法による表示例を図 2(a) に示す。この図から、複数個ある動画のどれが注目シーンを再生しているかを学習者が判断

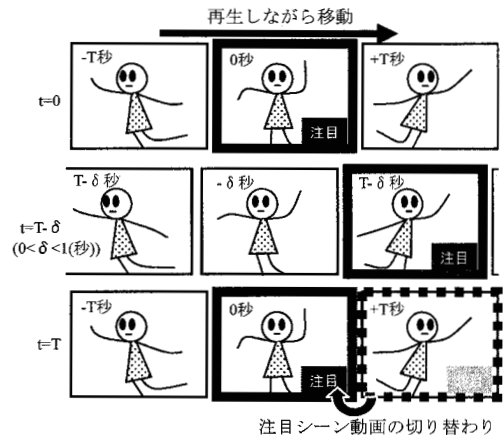
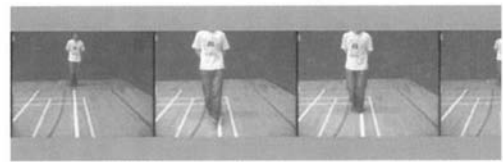
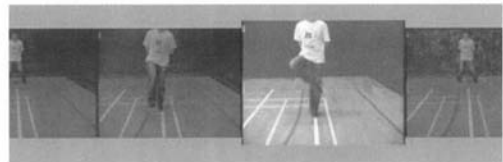


図 1 時間差動画移動表示法イメージ



(a) 強調なし



(b) サイズと明度による強調



(c) $t=T$ 秒時の強調

図 2 注目シーン動画の強調

するのは難しいことがわかる。そこで、本手法では、図 2(b) のように明度とサイズの 2 つの方法で注目シーン動画を強調する。注目シーン動画以外の動画の明度を落とし、注目シーン動画のサイズを他動画より大きくすることで注目シーンを目立たせる。注目シーン動画の切り替えの際は、切り替えが学習者に認識しやすいよう、注目シーン動画を徐々に小さくし、左隣の注目シーン前の動画は徐々に大きくする。これにより、 T 秒の注目シーン動画の切り替わる際は、図 2(c) のように新たな注目シーン動画とその右隣の旧注目シーン動画が同じ大きさとなる。その後、新注目シーン

動画を徐々に大きくし、右隣の動画を小さくするこのサイズ変更はT/8秒使って行なう。このようなサイズの変更によって学習者はスムーズに注目シーン動画の切り替わりを把握することができる。

また、民族舞踊にはリズムが速い曲があり、その場合踊りの動作も速くなるので学習者が理解するより早く動作が移り変わっていつてしまうことがある。さらに、ビデオ学習で一緒に踊る場合、踊りの動作が速い曲では1度ミスをする、立て直すまでの時間で多くの動作を見逃すことになる分、学習者が動作を理解するまでに時間がかかってしまう。そこで本研究では、実験的に再生速度80%での再生を選択可能とする。80%の速度としたのは、あまりに遅すぎると逆に時間がかかってしまうためである。

3.2 踊りのリズム把握

民族舞踊に限らずダンスでは、流れる曲から踊りのリズムである拍を取ることが多い。また、音や曲調の変化で動作の切り替わりが判断できることもある。これらの理由により、学習の上でも音楽再生は重要な要素である。そこで本研究では、注目シーンのリズムが取れるよう注目シーン部分の音楽データを動画と同期させる。

また、音楽によるリズムの読み取りに加え、拍を図3のように提示することにより学習者のリズム把握を支援する。図の真中にあるバーの上をボタンが通過するタイミングが拍のタイミングとなる。

本研究では以上の点に注意し、時間差動画の移動表示法の試作ツールを開発した。図4にそのツールの実行例を示す。画面中央に動画の表示をし、画面下部にリズム把握のための拍を提示している。動画と拍を示すボタンは注目シーンの再生時間に基づいて横移動する。



図3 拍の提示

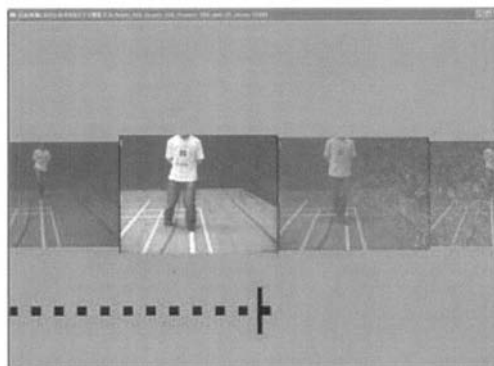


図4 試作ツールの実行例

4. 民族舞踊ビデオへの適用

時間差動画の移動表示法を実際に民族舞踊ビデオに適用した。今回使用した民族舞踊ビデオに適用した。今回使用した民族舞踊は、Galaonul De La Birca というルーマニア、オルテニア地方の民族舞踊である(図5)。本来は多人数で手を繋いで横一列に並び踊る曲だが、ビデオでは見易さのために1人で踊っている。この踊りは動作が大まかに分けて3パートある。曲の開始と共に踊りを開始し、Part1→2→3を一塊として3回繰り返す。その後Part1→2で曲が終了する。パートはそれぞれの拍数が32ctあり、時間は約11秒、3パート合わせての拍数は $32\text{ct} \times 3 = 96\text{ct}$ となり、時間では約33秒である。ここでの○ctとは拍の数の単位、ct.○は拍番号を示す。Part1はct.1～ct.8が一連の動作であり、残りの24ctは同じ動作を3回繰り返す踊りである。Part2とPart3はct.1～ct.16が一連の動作となり、残りの16ctも同様の動作を繰り返す踊りである。どのパートも踊

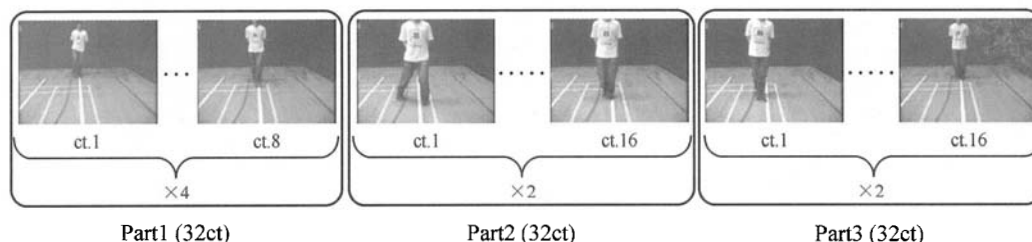


図5 民族舞踊ビデオ(Galaonul De La Birca)のパート分け

りの動作としては1ct毎の足の動きが重要となるが、それに加え体全体の動きとしてPart1では前進の動き、Part3では後退の動きがある。Part1では特に今回の実験ではPart1,2,3の3つを注目シーンとして設定できる。

4.1 結果

注目シーンをPart2とした時の結果の一部を図5に示す。図6(a)は再生を開始してから1回目のPart2の拍がct.2の時の表示結果で、図6(b)は1回目のct.21、図6(c)は1回目のct.32、図6(d)は2回目のct.6、図6(e)は2回目のct.14の時の表示結果である。図6(a)では動画3が前シーン、動画2が注目シーン、動画1が後シーンとなっている。しかし、時間が経ち図6(d)のように動画3が注目シーンになる時には、動画3は画面中心付近に移動し、前シーンは左から出てきた動画4、後シーンは動画2へとそれぞれ切り替わる。

4.2 考察

図6の結果からわかるように、注目シーンは画面中心少し左の位置から少し右の位置までのほぼ画面中心付近で再生され続けることになる。そのため、学習者は画面中心付近という少ない視線移動で注目シーンの動作を繰り返し確認し続け、それに合わせて一緒に踊ることができる。しかし、動画の横移動は注目シーンの時間の長さ依存しているため、今回利用した約11秒の注目シーンより時間を短くした注目シーンだと、横移動が速すぎて学習者が視線移動に集中し動作の確認に集中できない可能性がある。また、動画再生に関してはデータをそのまま再生しているので、従来の繰り返し再生と大きな違いはない。

踊りの流れに関しては、図6(b)から図6(c)にかけての動画3に注目することで、前シーンから注目シーンへの流れを時間的、空間的に途切れることなく確認できる。同様に図6(c)から図6(d)にかけての動画2に注目することで、注目シーンから後シーンへの流れを時間的、空間的に途切れることなく確認できる。このことは従来の繰り返し再生とは違い、好きな時に前後シーンの確認が行なえるので、踊りの流れの把握を助けている。

その他に、注目シーン動画の強調は、サイズ変化により学習者が動画の切り替わりを予期することができる。また、再生速度の調整で、80%の

速度にすることで動作をじっくり見ることができ、動作を理解してから、100%にして実際の速度で踊るという学習が可能である。さらに、拍の提示によって学習者が曲のリズムを理解しやすくなる。ただし、拍の提示は注目シーンの長さや拍数によって計算されているため、途中でリズムが変化するようなシーンの場合リズムが合わなくなってしまう。

5. 結言

本稿では、民族舞踊におけるビデオの効果的閲覧手法として、時間差動画の移動表示法を提案し、試作とその有用性の検証をした。従来の繰り返し再生とは異なり、注目シーンの前シーンから後シーンまで続けて再生することで前後シーンとの繋がりを動画として表示し、踊りの流れの理解が容易になった。

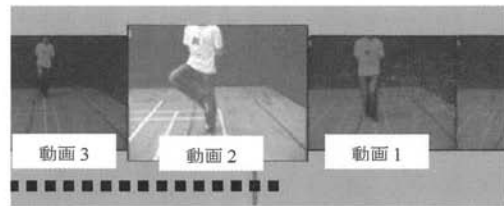
今後の課題には、複数の被験者による実験と検証がある。実験方法として、ほぼ同レベルの2つの民族舞踊を用意し、片方を従来のビデオ学習、もう片方を本手法での学習を行い、習得にかかった時間を測定する方法を現在考えている。

また、リズムの変化に対応した拍の提示法や、踊りの流れの理解以外に、注目シーンでの動作理解を支援する手法について検討する。

参考文献

- [1] 中村 美奈子: "舞踊記譜法—用途, 歴史, 分類, そして応用—", アートリサーチ(立命館大学アート・リサーチセンター紀要), Vol.2, pp.89-100 (2002)
- [2] Ann Hutchinson Guest: "Labanotation: The System of Analyzing and Recording Movement", Theatre Arts Books (1970)
- [3] 竹安 真也, 小島 一成, 長江 貞彦: "人体動作取得ソフトウェアの試作", 情報処理学会研究報告, 2004-CH-61, Vol.2004, pp.33-40 (2004)
- [4] 阪田 真己子, 丸茂 祐佳, 八村 広三郎, 小島 一成, 吉村 ミツ: "日本舞踊における身体動作の感性情報処理の試み—motion capture システムを利用した計測と分析—", 情報処理学会研究報告, 2004-CH-61, Vol.2004, pp.49-56 (2004)
- [5] 八村 広三郎: "舞踊のデジタルアーカイブ", 動的画像処理実利用ワークショップ論文集

- (特別講演), pp.220-227 (2006)
- [6] 中村 美奈子, 小田 邦彦, 米力尼沙 満蘇尔:
"モーショキャプチャを用いた舞踊における運動の質の評価の試みーウイグル舞踊の基本歩行動作と旋回動作を事例として", 情報処理学会研究報告, 2008-CH-78, Vol.2008, pp.31-36 (2008)
 - [7] 熊谷 昌也, 松田 浩一, 海賀 孝明, 長瀬 一男:
"地域伝統舞踊伝承のためのビデオ映像を介した相互コミュニケーション支援システム", 第 21 回 NICOGRAPH 論文コンテスト, pp.127-132 (2005)
 - [8] 高橋 智也, 松田 浩一, 海賀 孝明, 長瀬 一男:
"残像を用いた動作の流れの特長抽出による舞踊動作評価", 情報処理学会研究報告, 2006-CG-125, Vol.2006, pp. 43-48 (2006)
 - [9] Dan B. Goldman, Brian Curless, David Salesin and Steven M. Seitz: "Schematic Storyboarding for Video Visualization and Editing", ACM Transactions on Graphics, Vol.25, No.3, pp. 862 871 (2006)
 - [10] Eric P. Bennett and Leonard McMillan: "Computational Time-Lapse Video", ACM Transactions on Graphics, Vol.26, No.3, Article 102 (2007)



(a) 注目シーン:動画 2, 拍: ct.2



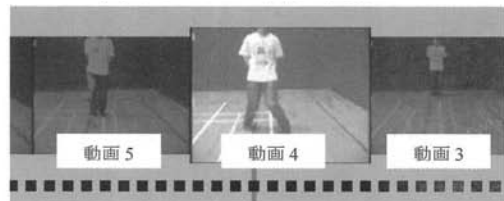
(b) 注目シーン:動画 2, 拍: ct.21



(c) 注目シーン:動画 2, 拍: ct.32



(d) 注目シーン:動画 3, 拍: ct.6



(e) 注目シーン:動画 3, 拍: ct.14

図 6 時間差動画の移動表示法