

バントワリングにおける振り付け支援システムの提案

森山 葵 美馬 義亮

公立はこだて未来大学 システム情報科学部

バントワリングとは、バトンを操りその技術や芸術性を競う競技である。大会では「作品の構成」が審査の重要な要素となり、特に複数人で演技を行う団体戦では隊形移動などの「空間デザイン」が鍵となる。しかし、作品の構成を考える際、複数人数の隊形移動や空中でのバトンの動きなどを、頭の中で想像するのは難易度の高い作業であり、実際の動きとの差が生じることがある。本研究では人間やバトンの動きをコンピュータ画面上でシミュレーションすることで演技者の動きを具体化させ、より芸術性の高い作品の構成を考える支援を行うシステムを提案する。

A Proposal of Supporting System for Design the Dance of Baton Twirling

Aoi Moriyama Yoshiaki Mima

Baton twirling is a sports competing for techniques and artistry. At the competition, “composition of a program” is one of the important factors for evaluation. Especially, in case of team competition, “space design” such as the formation movement is important. As a matter of fact, even a trained choreographer may experience difference between their planned movements in minds and the real feasible movements. In this study, a system to simulate movements of the dancers and batons in computer screen, is proposed. This system helps the choreographer to work more on artistic factors.

1. 背景・目的

我々の生活の中で、スポーツは趣味や健康に密接に関わっている。近年、フィギュアスケートや新体操などの競技がテレビで取り上げられるなどの影響で人気が高まっている。これらは、技術や演技の芸術性を競うスポーツであり、本研究ではその中の一つであるバントワリング競技について着目し、その作品の振り付け・構成に関する支援システムの提案を行う。

バントワリングとは、金属棒の両端にゴム製の重りがついたバトン(図1)を操り演技を行うスポーツである。複数人で演技をする際は隊形移動によるフロアワークやバトンを空中で交換する技のXチェンジなどの技術の高さや確実さ、見た目の美しさなどの芸術性が魅力となる競技(図2)である。

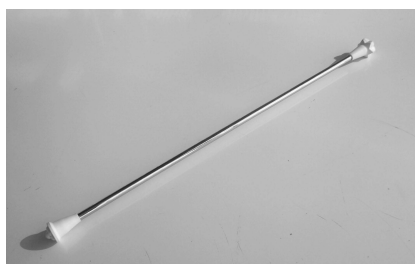


図1. バトン

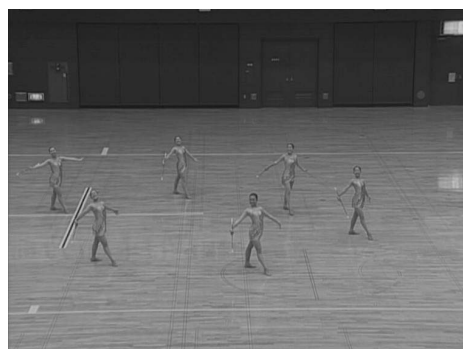


図2.バントワリング演技の様子

作品構成の重要度 バトントワリング(以下バトン)の大会の審査内容は、主に技術・表現・作品構成の3つに関する項目で構成される。演者のバトン技術や表現力に対する審査だけではなく、作品そのものも審査対象になるので、振り付け者は作品を作る段階から審査内容を意識する必要がある。

振り付け・構成に関わる審査項目には「視覚と聴覚の一体感」や「フロアデザインと音楽の調和」、「多様性のあるフロアワーク」等がある。大会によってはこれらのような振り付け・構成に関わる項目が全体の40%を占めることもある。したがって、いくら演者が質の高い演技をしても作品の構成の質が低ければ結果的に点数は伸びないことになる。また、振り付け・構成に関する審査については演者自身では改良の余地がほとんどないため、得点の獲得は振り付け者の腕にかかっている。

具体的な振り付け手法 バトンでは1演目の中に入れるべき技が複数ある。振り付け者は、その技を演目の中のどのタイミングで入れるのか、また隊形移動やXチェンジなどの技をどのタイミングで入れるのかを、音楽との調和や審査員に与える印象なども考慮しながら作品を構成する必要がある。

例えば、曲の調子が穏やかな場面はエレガントな印象を与えたいので隊形を曲線形にし、大胆でダイナミックな調子のときにはフロアいっぱいに演者を配置する隊形にして長距離のXチェンジを実施する、などのように、観客や審査員が受ける印象を想像しながら考えていく。

音楽の選定・隊形のバリエーション・バトン受け渡し、これらの無限にある組み合わせの中から最も効果的な展開を吟味していくことは容易ではない。したがって振り付け者は作品を考える際にはとても慎重になり、良いものを作ろうとすると時間をかけて考えたり、一度作った構成を後で変更することもある。

振り付け手法における問題点 振り付け・構成

をする際は、考えた隊形や、技を入れるタイミングなどの情報を、紙に書き入れる方法をとることが多い(図3)。その際は、紙に演者の名前を書き入れながら隊形を考えたり、音楽の拍数を数字に起こしてカウント表を作成してどのタイミングで技を入れるのかを考える方法をとる。ほかにも、ホワイトボードにマグネットを配置し、それを人間に見立てて隊形を考えることがある。

しかし、その際には複数の人間の移動中の動きやバトンの空中での動きなどを頭の中でイメージしながら考えなければならない。例えば図3の「隊形1」から「隊形2」までの移動を考える際は、その2つの隊形を見比べながら、移動間に人間がどのような動きをしているように見えるのかを想像する。ここでは、誰が、どこからどこへ、どの道を通って移動をし、移動距離のバランスがとれているか、などを考慮しなければならない。また、バトンを空中で交換するXチェンジの動作を複数人が同時に行う場合は、空中でバトンがどのように交差をして上から見るとどのような見映えになっているかを想像する。この「上からの見映え」が審査員に与える印象を大きく左右する要素となる。

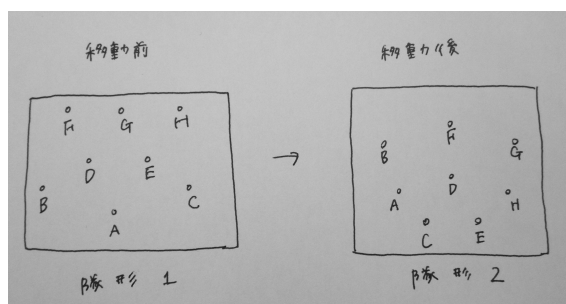


図3. 紙面でのフォーメーション考案の様子

問題 机上で考案した作品の構成を実際に演者に指導するときに、振り付け者がイメージしていた動きと実際の演者の動きとでは印象が違い、イメージの差が生じることがある。このほかにも、不自然に一人だけ移動距離が長いことや、移動中に演者同士がぶつかってしまうことがおこる。これは、複数人の移動を同時に頭の中でイメージすることが困難であり、バトンの空中での動き

をイメージするのはさらに困難であるから生じる問題と考えられる。イメージの差が生じた場合は、演者に指導をしているその場で隊形を修正し、実演をし、このことを繰り返し行うことで構成の質を上げていく方法をとらなければならないので、数多くの演者とともに修正と変更を繰り返す。また、慎重に構成を考えている状況ほど、「イメージの差」が生じてもこれを無視することはできず、妥協をせずに納得のいくものを追い求める傾向がある。

提案 人間やバトンの動きをシミュレーションしながら作品を構成していくことができれば、構成を行うために多くの演者を必要としがちな現状を改善できるのではないかと考えた。そこで本研究では、人間とバトンの動きをシミュレーションするシステムを提案する。頭の中で考えた人間やバトンの動きと、実際の動きとの差をできるだけ少なくするために、システムの使用によって動きのイメージを具体化することを目的としている。机上で構成を練る段階で人間の動きやバトンの動きを物理法則に従った投げ上げの高さやタイミングを実現しつつ、動的なシミュレーションをすることによって動きを目で見て確認することが可能になる。このため、作品のイメージが従来より具体的になる効果が期待される。また、振り付け者と演者がシミュレーションを動画として見ることができると、作品構成の共有も可能になる。

2. 関連研究

現時点でバトントワリングに特化したシミュレーションシステムは存在しない。しかし、本研究と関連する、スポーツにおけるシミュレーションシステムはいくつか存在する。それらのシステムの特徴について述べる。

2.1 バasketボールの戦術自動図示化システム

BasketボールにおけるフォーメーションをWeb上で作成し、場合によっては複数の動画としてシミュレーションするシステム[1]がある。マウ

スで人のフォーメーションを作成し、データを自動的に記号化した図に変換し、紙面に印刷できるPDFデータとして出力することができる。選手やBasketボールの動きの軌跡を矢印で表すことができる機能をもっている(図4)。このシステムを使用することで、指導者がフォーメーションを作成する地点で動きをシミュレーションすることが可能になり、画面上のフォーメーションを媒体に、実演者と指導者の戦術上の素早い意思疎通が可能になる。練習前に、プレイヤーがこのシステムを使用したところ、システムを使用しなかったプレイヤーに比べて全体のフォーメーションのイメージがより明確になっていることがわかった[2]。

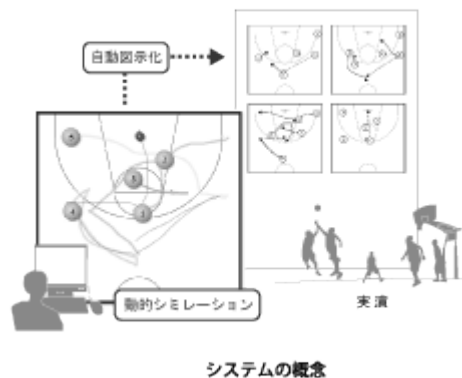


図4. Basketballの戦術自動図示化システム

2.2 バレエ振り付けシミュレーション・システム

プロダンサーの実際の演技からモーションをキャプチャーして、クラシックバレエの振り付けをWeb上で対話的に創作するシステム[3]がある。創作した振り付けを三次元CGアニメーションでシミュレーションできる。バレエ教師を対象ユーザとし、練習用の基本的なステップの組み合わせを短時間で多数創作することを目的としている。この研究では、その場でバレエ教師が振り付けを行い、そのレッスンで使うことのできる振り付けをいくつもシミュレーションすることに成功した。しかし、振り付けと音楽の連動をもたず、ユーザ評価においては音楽との連動機能を要望する声が多い。

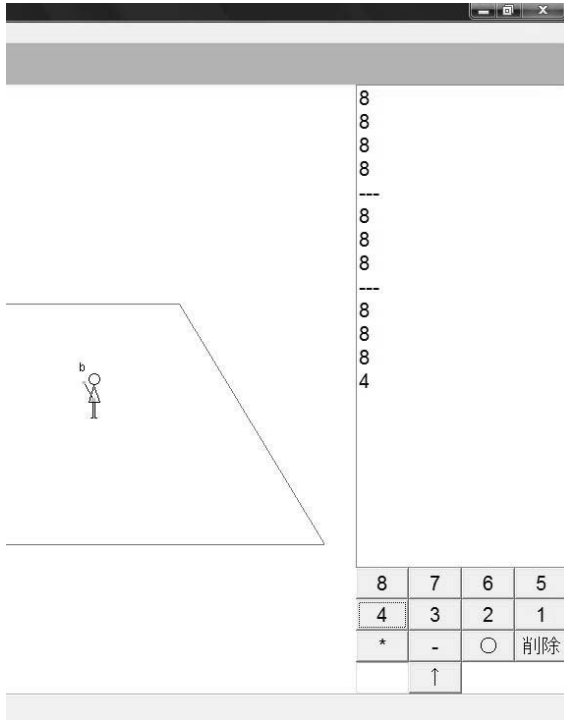


図6. カウント表作成

3.2.2 隊形・Xチェンジ作成

次に、作成したカウント表をもとに隊形を作成する。例えば、1番最初の隊形を決めるときは、カウント表の一つ目の数字(図6であれば一番上の8)をクリックした状態で人をドラッグ&ドロップして場所を決める。次の隊形に移るタイミングを再びカウント表の数字をクリックして決めたあと、隊形を決める。この作業を繰り返すことで、1曲の通した隊形を作成できる。

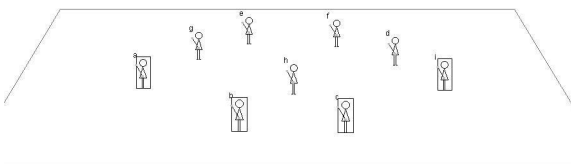
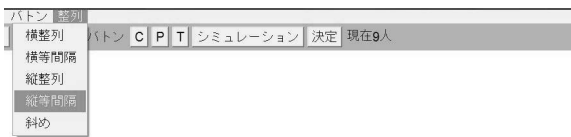


図7. 整列機能(対象の選択)

隊形を決める際に、人間に整列させることができるように、整列機能を実装した。これは、ドラッ

グ&ドロップでは面倒な人間を直線上に配置したり等間隔に配置する機能である。整列させたい人間を複数人クリックして選択状態にし、画面上部の整列メニューを開くと、それぞれ「横整列」、「横等間隔」、「縦整列」、「縦等間隔」、「斜め」という項目がある(図7)。いずれかをクリックすると人間が一直線又は等間隔になるように整列される。

隊形を考えるときには、誰がどの位置にいるかを把握する必要があるので、人間一人ひとりに名前を付ける機能を実装した。名前を付けたい人間をクリックして選択状態にし、画面上部のテキストフィールドに名前を入力して”名前”ボタンを押すと、人間の頭の上に名前が表示される(図8)。

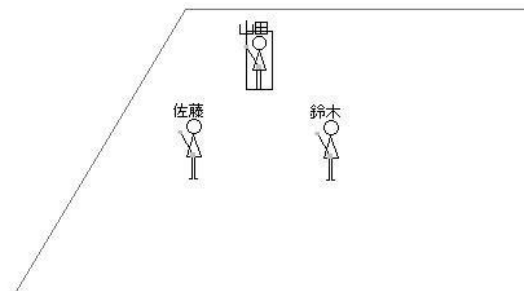


図8. 名前表示

バトンの動きの種類は空中でバトンを交換する「チェンジ(C)」、相手にバトンを渡すだけの「パス(P)」、自分にバトンを投げ上げる「トス(T)」の3種類がある。画面上部のバトンにチェックを付けると、バトン編集モードに切り替わる。まず人間を一人選択し、バトンの動きの種類を画面上部の「C」「P」「T」から選び、クリックする。「C」か「P」を選択した場合は、交換相手、もしくはバトンパスする相手を続いてクリックする。そうすると、バ

トンが誰から誰に、どの動きで渡すのか、というバトンの動き作りができる。

3.2.3 シミュレーション

最後に、シミュレーションボタンを押すと、先ほど作成した隊形まで人間が移動し、移動間の動きを確認できる。また、Xチェンジも決められたタイミングで行われるので、バトンの空中での動きを確認できる。また、隊形やXチェンジの設定変更を行いたい場合は、対応するカウント表をクリックして人間の場所やバトンの交換相手などを変更することができる。

3.2.4 保存機能

一度作成したカウント表や隊形を再び利用できるように、保存機能を実装した。画面上部のファイルメニューから保存をクリックすると、カウント表の情報や、隊形の情報ファイルに保存され、再びシステムを実行したときに以前作成したカウント表や隊形が画面に表示される。

5. 評価について

現在、シミュレーションがほぼ完成した状態で、本システムをみた振り付け者、演者等の反応は良好である。「早く実装して、私にもこのプログラムをください。問題も解決法もより理解しやすいの確だと思えます」等のコメントを頂いている。

振り付け経験者を対象に、実際にシステムの不使用時と使用時のそれぞれで振り付けを行う実験を実施する予定である。バトン経験者の中でも、振り付け経験者の人数は多くはない。よって大人数の被験者を募ることは容易ではないので、質的な評価に近い手法を用いる予定である。

実験前には振り付けの経験や振り付けの得意・不得意、振り付けをする際に困ったことはあるか、などを調査する。実験時には振り付けの様子をビデオ撮影し、振り付け方法の差などを観察する。また、実験後には、動きをイメージしやすくなったかどうかのアンケートを実施する

予定である。

6. 結言

現段階では隊形とバトンの動きを作る仕組みまで実装し、1曲のシミュレーションができる状況になった。これによりユーザは机上で構成を練る段階で動きを目で見確認することが可能になった。

今後の拡張として、音楽との連動を可能にすることを考えている。また、実際の人間の動きと近づけるためには曲線の動きもシミュレーションする必要があるので、今後はシステムの、使いやすいインターフェースも考慮して作成していきたい。また、作成した隊形やカウント表を、選手に指導する際にも活用することが効率的であるため、隊形やカウント表の印刷機能(図9)の追加を行う。

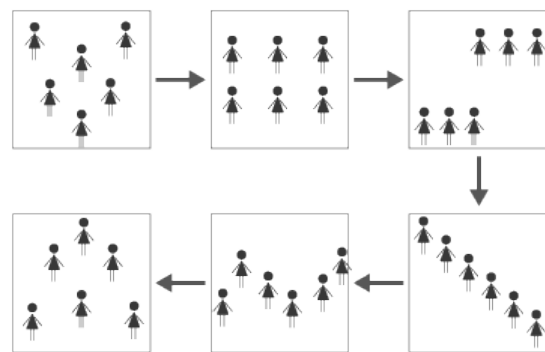


図9.印刷イメージ

参考文献

- [1] 澁谷智志・木村健一: バasketボールの戦術デザインの支援を目的とした戦術自動図示化システム、WISS、2010
- [2] 関 幸江: バasketボールにおける複合型攻撃陣形の習得支援システム、公立はこだて未来大学、2006
- [3] 曾我麻佐子、海野敏、安田孝美: Webベースの対話型バレエ振り付けシミュレーション・システムの試作と評価、芸術科学論文誌、Vol. 1、No.1 pp.30-38、2002