

協調対話型チームダンス CG の構築

村田克之 土井美和子

(株) 東芝 研究開発センター 〒210-8582 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CGはパーソナルコンピュータや専用ゲーム機の普及により、身近なものとなってきた。が、その楽しみ方はまだまだ受動的である。

インタラクティブ・アート、インタラクティブ・パフォーマンスといった芸術と工学を融合させ、より能動的に3次元CGを楽しむインタラクシオンの研究が行われている[1][2][3]。これらは、研究段階であり、音楽家向けであったり大掛かりなシステムであるため、残念ながら、一般のユーザが家庭で容易に利用できるものではない。

さらにこのような研究を生かし、音楽を利用して3次元CGアニメーションを作成するツールなどが市販されるようになった[4]。

が、これらのアニメーション作成ツールでは、1つの3次元キャラクタに対し、振り付けを行うものである。

我々は、複数のキャラクタ、最終的には、多数のキャラクタに対し、対話的に踊らせることにより、ダンスとしての醍醐味を堪能することをめざし、協調対話型のチームダンスCGの開発に着手した。

本稿では、協調対話型チームダンスCGの枠組みを明らかにするため、まず、空間的/時間的な協調の枠組みを明らかにした。さらにその枠組みの有効性を実証するために、3人のキャラクタに限定し、簡便な指示と音楽によるチームダンスの作成ツールをパーソナルコンピュータ上で実現したので報告する。

2. チームダンスのモデル化

人間や群集の行動をモデル化してCGアニメーションで表現する研究は報告されているが[5]、ダンスにおける身体動作の表現は、主に舞踏学や心理学の分野で行われている[6][7]。

舞踏学によると、集団で行うダンスは、フォーメーションの変化、動きのリズム感、一致性、間などの要素が組み合わさって、鑑賞者にある心的

なイメージを与えると考えられる。

実際のチームダンスを観察した結果、以下の空間的、時間的フォーメーションが明らかになった。

1) 空間的同期による協調

一定の空間隊形を保ち同一の振りでダンス

2) 時間的同期による協調

時間的に同期して同一の振りでダンス

3) 空間的ずれによる協調

ソロのダンスに対し、他のダンサーが空間的なずれのもとに協調してダンス(例:ソロにダンスに対し、他が手拍子)

4) 時間的ずれによる協調

ソロのダンスに対し、他のダンサーが時間的なずれのもとに協調してダンス

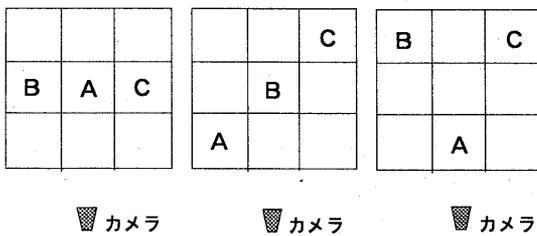
1)と2)が基本型であり、それに3)と4)がある割合で交じり、3)と4)の交じる度合いと変形(ずれ)の度合いが、アドリブの神髄となる。

3. CGキャラクタによる実現

次に、モデルの有効性を実証するために、CGキャラクタを3人に限定し、ツールを作成した。なお、開発にあたり3次元CGのAPIはDirect3Dを使用した。

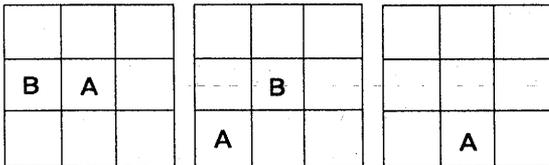
1. 空間的協調性は3つのCGキャラクタ(A,B,C)を3×3のグリッド上に配置しフォーメーションを組むことで実現(図1)。
2. 時間的同期は、各CGキャラクタが、MIDIのテンポに応じて同一のリズムでダンス・ステップの動作を周期的に行うことで実現。
3. 同様に、ダンス・ステップの種類(5種類)およびフォーメーションの種類(8種類)は一定時間ごとにランダムに変化させる。
4. 時間的ずれの一つは、各CGキャラクタが、MIDI情報(指定したMIDIチャンネルのノートオン)に応じて、アドリブ的なアクションをダンス・ステップの動作に割り込ませ自動的に動作させることで実現。

- 前記の4. は、他のキャラクタと同時に進行か少し間をおいて行うか、また、他と異なるソロのアクションを行うかが、フォーメーションに依存して決定することで、空間的ずれを実現。(図2)
- ユーザは一つのCGキャラクタのダンス・ステップ、位置をキー入力によって随時変更可能とし、MIDI情報とは無関係に随時、キー入力によりアクションを変更できることで、さらなる時間的ずれを実現。
- 6に依じて、他のCGキャラクタのダンス・ステップ、フォーメーション、アクションを変化させ、更なる空間的ずれを実現。



CGキャラクタはA、B、Cの3つ、
配置グリッドは3×3。

図1. 上から見た場合の3つのフォーメーション例



A、Bは同時に同じアクションをする。

BはAがアクションした後しばらくの間において同じアクションをする。

Aはその近接点にキャラクタがないのでソロのアクションをする。

図2. アクションがフォーメーションに依存する例

4. 実行例

図3はダンス・アニメーションの一コマである。CGキャラクタ達は、音楽にあわせて統一したリズムでダンスをし、ダイナミックにフォーメーションを変化させ、時にはソロのダンスをするなど様々な様相を現す。また、図3の真ん中のCGキャラクタをユーザが操作することによって、あたかも他のCGキャラクタとコミュニケーションしているかのような動きが次々と作りだされる。

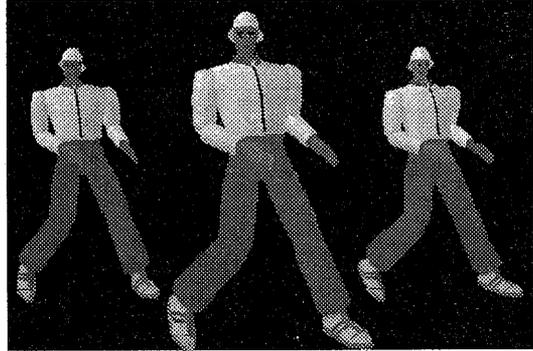


図3. ダンス・アニメーションの一コマ

5. まとめ

本稿では、協調対話型チームダンスCGを実現するために、まず、チームダンスの空間的、時間的同期とずれに着目したモデル化を行った。キャラクタを3人に限定し、モデルの実現を試みた。

実現したツールでは、キー入力によって一つのCGキャラクタを操作し、それを介してダンス全体の動きをコントロールさせる手法を用い、簡便なインタラクティブ操作を実現し、様々なダンス・アニメーションを生成できることが確かめられた。

今後は、多数のキャラクタに対しても、有効性を実現する。さらに、この単純なモデルを発展させ、複雑なフォーメーションやアクションを実現し、エンタテインメント等に活用していきたい。

参考文献

- 片寄、金森：次世代楽器とインタラクティブアート：情報処理 情報処理学会 vol.38, No.4, pp.311-316(1997)
- N. Tosa and R. Nakatsu: Life-like Communication Agent - Emotion Sensing Character 'MIC' and Feeling Session Character 'MUSE' -: Proceedings of Multimedia IEEE, pp.12-19(1996)
- 松本、後藤、村岡：音楽演奏情報による仮想演奏者のCGアニメーション：情報処理学会研究報告 グラフィクスとCAD 89-3, pp.11-16(1998)
- 村田、山内、土井：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 -: インタラクティブ'98論文集, 情報処理学会, pp.33-34(1998)
- 鶴沼、武内：CGアニメーションのための人間行動シミュレーション：第8回NICOGRAPH論文集, pp.113-123(1992)
- 舞踏教育研究会編：「舞踏学講義」：大修館書店(1991)
- 頭川：「舞踏のイメージ」：不味堂出版(1995)