

身体の動きを音楽と映像に変える『神楽-KaGuRa-』を応用した合奏システム

竹井 将紫, 中村 俊介

九州工業大学 ヒューマンライフIT開発センター

takei@lsse.kyutech.ac.jp nakamura@lsse.kyutech.ac.jp

本稿では、身体の動きを音楽と映像に変える『神楽-KaGuRa-』を応用した合奏システムを提案する。コンセプトは「ヒトとヒトとの協調性」であり、以下3つの小テーマを持つものである。(1) 体験者同士が互いの存在を直接的に意識できること(2) 体験者同士が協調しながら身体を動かすことで音楽が生成されること(3) 体験者同士の掛け合いがコンテンツ内容の展開に反映されること

The ensemble system that applies "KaGuRa", that changes a motion of the body into audio and visual

Masashi Takei and Shunsuke Nakamura

The Center for Human Quality of Life through IT, Kyushu Institute of Technology

takei@lsse.kyutech.ac.jp nakamura@lsse.kyutech.ac.jp

This paper reports the ensemble system that applies "KaGuRa" that changes a motion of the body into audio and visual. The concept is "The player's cooperation", and the one with three small themes hereafter. (1) The player should be able to consider existence each other immediately mutually. (2) Music must be generated with the movement of the player of his body mutually cooperating. (3) Player's negotiation must be reflected in progressing of content.

1. はじめに

近年、音楽をテーマとしたインタラクティブシステムやカメラを入力装置にして音を出す方法は、メディアアートやエンタテインメントツールとして多く発表されている。筆者らも、2002年に発表した『神楽-KaGuRa-』[1]をベースに、これまでシステムソフトウェアのバージョンアップを繰り返しながら様々なインタラクティブコンテンツ[2]を制作してきた。

『神楽-KaGuRa- (図1)』は、できるだけ制作者の表現を削った簡潔な仕組みで、体験者が楽しく体を動かしたくなるにはどうしたらよいのかということを念頭において制作したインタラクティブアートである。『北九州空港観光案内掲示板 (図2)』は、空港を訪れた方々への観光案内用として、地元の観光名所や四季の情景を音と映像の変化を楽しみながら体験するインタラクティブディスプレイである。

これらの結果、動きから音と映像を作り出すというヒューマンインターフェイスは人が身体を動かすのを促す効果がある、ということが確認できた。しかし反面、体験者同士のコミュニケーションが希薄であったり、動きを反映したコンテンツの時系列な変化に乏しい、という課題が浮き彫りとなっていた。



図1. 神楽-KaGuRa-



図2. 北九州空港観光案内掲示板

2. コンセプト

従来の『神楽-KaGuRa-』において、体験者はカメラ及びディスプレイと水平方向に対面する構造をとってきたが、そのため、すぐ隣で一緒に体験しているにもかかわらず、互いの存在認識は画面に投影される姿を介した間接的なものとなっていた。加えて、体験中の各々の意識は、画面に映し出される様々な映像やそこに投影される自らの姿を"操る"ことへと大きく傾き、体験者同士の協調感や一体感は、二次的なものとして感じられることも少なくなかった。このことは、多人数で楽しむコンテンツや意図的に身体を動かして画面上のオブジェクトを操作するようなコンテンツにおいて、とくに顕著であった。

また現実の音楽の世界において、即興合奏をする際に演奏者たちの多くは、自身が演奏する音そのものに感情や意思を表し意思疎通をはかりながら協調して一つの音楽を紡ぎだしている。また、そうして生まれる全体としての音楽に対して各々が比較分析とリアクションをし、時に予想外の展開や駆け引きを楽しみながら、スポーツや会話と同じように一つの時間と空間を共有し楽しんでいる。

以上を念頭に、「ヒトとヒトとの協調性」をコンセプトとし、以下3つの小テーマを持つインタラクティブコンテンツ『KaguraBossaNova (図3,4)』の制作を行った。

- (1) 体験者同士が互いの存在を直接的に意識できること
- (2) 体験者同士が協調しながら身体を動かすことで音楽が生成されること
- (3) 体験者同士の掛け合いがコンテンツ内容の展開に反映されること



図3. KaguraBossaNova



図4. KaguraBossaNova

3. KaguraBossaNova

3.1. システムと楽音生成の処理フロー

システムは以下の通りである。カメラから連続画像を取得し、連続画像の明度差分比較により変化のあった座標位置を特定し、座標位置に応じてあらかじめ配置した各種処理（音の再生、画像の出力など）を行う。また同時に、カメラ映像に画像処理を加えながらディスプレイ出力する。

楽音生成の処理フローは以下の通りである。まず、画面領域を任意の行列に区切ったレイヤーを複数持ち、スケールの構成音を配置したレイヤー、次のコードを選択する為のレイヤー、各楽器の音量をコントロールするレイヤーなどとする。そして、前述の方法によって得られた座標位置に応じ、これら複数のテーブルにアサインされた様々な処理を同時にトリガーする。また、グリッド毎に取得した動き量やその傾向などの情報を動きログとして記録して任意のゾーン毎に比較分析し、

その結果を基に随時コンテンツ内容を変化（コード進行、音量コントロール、フレーズの発展、画像エフェクトなど）させる。

3.2. コンセプトの実現方法

(1) 設置方法と映像表現の再考による、体験者同士の直接的な存在認識

カメラ及びディスプレイを床面と平行に設置し体験者はその上に手をかざすという構造をとり、加えて、画像処理エフェクトによる映像表現を可能な限り少なくすることにより、体験者が互いの存在をより意識しやすい環境を作った。

(2) 協調した動きによる、旋律の生成

基本的に、一つの楽器を複数人で協調して即興演奏することとする。具体的には、各コードに適応するスケールの構成音をコード・トーンとテンション・トーンに分けて、それぞれを画面の両端列に配置することより、スムーズな旋律を即興演奏するために体験者同士が協調して身体を動かすことを促す。

(3) 動きログの分析による、コード進行の生成、各楽器の音量コントロール、フレーズの発展

前述の方法によって得られた動きログを使って、現在のコードとそのコードが演奏されている間に体験者たちによって即興演奏された旋律の構成音を分析し、一般的な音楽理論（ドミナントモーション、代理コード、ダイアトニックコード進行など）を基に、いくつかの選択肢の中から次のコードを決定する。また同様に、動きログの分析結果に応じて、各楽器の音量を動的にコントロールしたり、配置されているいくつかの楽器のフレーズをそれぞれ変化発展させる。これらにより、身体の動きを基にした任意の音楽展開を生成する。

4. 考察

今回『KaguraBossaNova』の制作を通して、体験者同士が意思疎通をはかりながら協調して一つの音楽を紡ぎだすことの楽しさが確認された。また、体験者同士の掛け合いがコンテンツ内容の展開に反映されることで生成される能動的で変化に富んだ音楽展開の面白さが確認された。

しかし一方で、体験者同士の直接的な存在認識を目的とした設置方法と映像表現の再考については、慣れないうちはどうしても画面を見て音や自身の位置を確認してしまう人が多く、視覚的な情報揭示の重要性を再確認する結果となった。この件については、音だけで位置を理解する方法やディスプレイではなく光や振動など他の揭示方法を用いることも視野に入れて、体験者が画面を見なくても済む、より良い方法の模索が必要である。

また、動きログと音楽展開アルゴリズムの組み合わせによって、コンテンツ内容の展開に多種多様な面白さが生み出せることは確認したが、ドミナントモーションなどの一般的な音楽理論の適用だけでは、まだまだ単調になってしまうことは否めない。進化的アルゴリズムなどの理論を導入することによって、掛け合い演奏によって一緒に音楽を成長させていくような、より変化に富んだコンテンツ内容の展開が可能になるのではないかと考えている。

5. おわりに

応用例としては、高度なリテラシーを必要としない音楽エンタテインメントツールや、科学館や博物館などでの音楽以外のテーマをもった体験アトラクション、インタラクティブ広告などが考えられる。また、本研究に見られるようなヒトとヒトとの意思疎通やアルゴリズム処理は音楽以外の分野と共通する点も多く、カメラを入力源としたヒューマンインターフェイスとアルゴリズム処理の組み合わせは、エンタテインメントだけでなく様々な分野への応用が期待できるのではないかと考えている。

アートといってしまうと自己満足に陥りがちである。娯楽として誰もがすぐに何度でも楽しめ、道具として社会で役に立つ情報を還元できるシステムを目指して、開発・研究を進めていきたい。

参考文献

- [1] 中村俊介, 身体の動きを音楽と映像に変える『神楽-KaGuRa-』, 日本ソフトウェア科学会ISS研究会, 2005年
- [2] 神楽, http://www.shikumi.co.jp/3_works/3b.html