

コンピュータ・ミュージックを豊かな表現にするための入力支援システムの提案

川島 奨大* 柳 英克† 美馬 義亮†

概要. 従来の音楽活動では、作曲家が楽譜を作成し、演奏家が解釈し演奏表情を付与しながら演奏することで表現してきた。コンピュータが自動演奏することを前提に制作するコンピュータ・ミュージックでは、作曲家が楽譜データを作成し、コンピュータが演奏する。この時、コンピュータは解釈や演奏表情の付与をせず、楽譜データのパラメータに忠実に演奏するため、これらの演奏は単調になりがちである。また、演奏家が表現してきた演奏表情にあたる情報は複雑であるため、楽譜データに入力することは困難である。本稿では、様々な楽器に対応した演奏表情付け支援を行うため、全ての楽器の演奏表情にあたる表現を5つに分類し、演奏表情付け研究のための楽器分類法を提案する。そして、特別な技能を持たないユーザが、様々な楽器のパラメータを容易に入力できるような3種類の入力インターフェースの提案を行う。

1 はじめに

近年、パーソナル・コンピュータの発達により、コンピュータが自動演奏することを前提に制作するコンピュータ・ミュージックが普及している。これらの作曲手法は、従来の作曲に比べ演奏の再現性がコンピュータによって確立されているという点で優れている。しかし、コンピュータ・ミュージックは従来の音楽活動に比べ単調になりがちである。

従来の音楽活動では、作曲家が楽譜を作成し、演奏家はその楽曲がどのような雰囲気・表情であるかを解釈し、演奏表情を付与しながら演奏することで表現する(図1)。

コンピュータ・ミュージックにおいては、従来の演奏家が行っていた演奏を作曲ソフトウェアが担う。しかし、従来の演奏家が行っていたような解釈や演奏表情の付与はされず、忠実に楽譜データを再現する。そのため、作曲家は演奏表情を表現するために

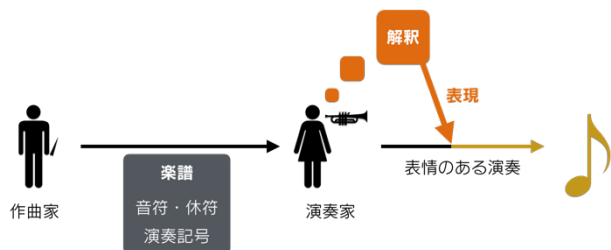


図1 従来の音楽活動における演奏表情付け

Copyright is held by the author(s).

* 公立はこだて未来大学 大学院, † 公立はこだて未来大学

は、表現記号に当たるような情報を演奏方法のパラメータを駆使して入力する必要がある。

これらの入力方法は大きく分けて2つある。1つ目は、マウスやトラックパッドなどのポインティングデバイスでパラメータを入力する方法である。しかし、実際の演奏で表現されるパラメータは非常に複雑であり、楽器の構造や演奏事例などの知識や詳細なパラメータの設定を行う技術が求められるため、表現に限界がある。2つ目は、楽器型MIDIデバイスを演奏し、それらの演奏情報をパラメータとして入力する方法である。しかし、これは楽器演奏と同等の技術が求められる。本研究では、特別な技能を持たないユーザが、様々な楽器の演奏表情を容易に入力できるインターフェースの提案と開発を行う。

2 参考研究

大島らは、演奏表情付けに専念できるピアノ[1]と、その仕組みを用いた楽譜データ制作システム[2]をそれぞれ開発し、有用性を示している。しかし、このような演奏表情付け支援研究はほぼ全てがピアノのみを対象としている。

ピアノ以外の楽器を扱った事例の1つとして、水本らの研究が挙げられる。この研究では、エレキギターの演奏表情を事例ベース推論によって生成するシステム[3]を開発している。しかし、ここではエレキギターのみが対象とされ、他の楽器との関連性などが語られていなかった。そこで、本研究では様々な楽器に対応するシステムの開発のため、演奏表情のパラメータと演奏表情付け研究のための楽器分類

法を検討する。

3 演奏表情のパラメータの分類

様々な楽器の演奏表情入力を支援するため、全ての楽器の演奏表情にあたる表現を、「発音時の音の強弱」「発音のタイミング」「発音後の音程制御」「発音後の音量制御」「音色の変化」の5つに分類した。

発音時の音の強弱と発音のタイミングは、全ての楽器に共通する基本的なパラメータである。本稿では、これら2つを基本的パラメータと称する。

発音後の音程制御は、ギターのコッキングやビブラートのような、発音後の音程制御を指す。発音後の音量制御は、トランペットのアクセントのような、発音後に用いられる減衰以外の音量の制御を指す。音色の変化は、演奏法によって変化する音色の変化を指す。しかし、コンピュータ・ミュージックにおける最も一般的な楽譜データ形式である SMF 形式ではこのような情報を扱えないため、本稿では取り扱わない。

4 演奏表情付け研究のための楽器分類法

これらのパラメータの分類を用いて、演奏表情付け研究のための楽器分類法を提案する。この分類は、様々な楽器を対象とする演奏表情付け研究全般の指標に用いることができると思われる。

4.1 基本的パラメータのみが扱えるもの

パーカッション、ピアノ、木琴、鉄筋などを指す。

4.2 発音後の音程制御が扱えるもの

ギター、三味線などを指す。

4.3 発音後の音量制御が扱えるもの

サクソフーンやアコーディオンなどを指す。

4.4 発音後の音程制御と音量制御が扱えるもの

トロンボーンやバイオリンなどを指す。

5 入力インタフェースの提案

本稿では、これらの楽器分類法を踏まえ、様々な楽器に対応した演奏表情パラメータの入力支援システムを提案する。本来、演奏表情は演奏者が連続する演奏の流れの中で生み出している。本研究ではこれを重要視し、実際に演奏するようにリアルタイムに演奏表情を入力できるようなシステムを開発する。

5.1 対象ユーザとユーザフロー

対象ユーザはコンピュータ・ミュージック経験者とし、演奏表情を含まない楽譜データの作成が行えるものとした。ユーザフローは、まずユーザが演奏表情を含まない旋律が入力された SMF 形式の楽譜

データを用意し、システムに入力する。そして、システム内で旋律を短く分割し、それぞれに対して楽器演奏を簡略化した操作を行うことで演奏表情を入力する。入力完了後、システムは SMF 形式で演奏表情が入力された楽譜データを出力する。

5.2 提案する3つの入力インタフェース

以下の提案は、演奏表情のパラメータのそれぞれに特化しており、それぞれ個別に使用する。楽器分類に基づき、使用するインタフェースを限定し利用することを想定している。

5.2.1 二連ボタン型インタフェース（現在開発中）

2つのボタンによるインタフェースで、発音時の音の強弱と発音のタイミングに特化したインタフェースとして開発している。2つのボタンを交互に押すと入力された楽譜データの旋律の音が再生される。押す力とタイミングを、それぞれ発音時の音の強弱と発音のタイミングとして記録する。

5.2.2 ギターフレット型インタフェース（デモ予定）

1本の弦と1つのボタンによるインタフェースで、発音後の音程制御に特化したインタフェースとしてプロトタイプ制作を行った。ユーザがボタンを押すごとに入力された楽譜データの旋律の音が順番に再生される。ボタンを押してからもう一度押されるまでの弦の操作を発音後の音程制御として記録する。プロトタイプでは、弦の操作のみが行える。

5.2.3 マウスピース型インタフェース（現在開発中）

管楽器におけるマウスピースと1つのボタンによるインタフェースで、発音後の音量制御に特化したインタフェースとして開発している。ギターフレット型と同様に操作する。マウスピースへの息の吹き込みの操作を発音後の音量制御として記録する。

6 おわりに

本研究では、全ての楽器において演奏表情の入力を行うための最低限のインタフェースを提案した。コンピュータ・ミュージックにおいて、実演奏と同等かそれ以上の演奏表情の入力を目指している。

参考文献

- [1] 大島千佳, 宮川洋平, and 西本一志, “Coloring-in Piano: 表情付けに専念できるピアノの提案.”
- [2] 大島千佳, 西本一志, 宮川洋平, and 白崎隆史, “音楽表情を担う要素と音高の分割入力による容易な MIDI シーケンスデータ作成システム,” 情報処理学会論文誌, vol. 44, no. 7, pp. 1778–1790, 2003.
- [3] 水本直希, 馬場隆, 北原鉄朗, and 片寄晴弘, “エレキギターの表情付け支援システム「Guitar-Case Maker」,” *Sigmus*, vol. 94, no. 30, pp. 1–8, 2012.