

ユーザとコンピュータとの インタラクティブな即興演奏システムに関する研究

Research on an Interactive Improvisation System between a User and a Computer

5115E018-0 保坂 諭 指導教員 菅野 由弘 教授

HOSAKA Satoru

Prof. KANNO Yoshihiro

概要：本研究は、ユーザとコンピュータがインタラクティブな即興演奏を行うためのシステム「SeRo II」を提案し、制作する。SeRo IIは、筆者が制作した「SeRo」(2015)を発展させ、よりインタラクティブ性を向上させたフレージング生成や、転調を含む様々なコード進行での即興演奏を可能とする。個人でも何時でも気軽にジャムセッションを楽しめるシステムを制作することを目的とし、ジャムセッションに慣れ親しんだ演奏者だけでなく、楽器演奏初心者にとっても扱いやすいシステムの制作を試みる。制作したシステムを用いて実際に掛け合い形式の演奏を行い、生成されたフレーズについて考察を行った。結論として、SeRo IIは、ユーザの演奏フレーズのリズム、音価、音量を模倣し、また、部分的に音型を模倣することで、インタラクティブ性のあるものとなった。そして、時間的に音型を模倣する音符の数を減少させていくことで、だんだんとオリジナリティが生まれやすいものとなった。

キーワード：即興演奏，インタフェース，インタラクティブ，模倣

Keywords: improvisation, interface, interactive, imitation

1. 序論

演奏者同士が即興的に演奏を行うジャムセッションは、楽譜に書かれた通りに演奏するアンサンブル形態とは異なった独特の面白さがある。その面白さの要因の一つとして考えられるのは、演奏者が互いのフレーズに影響を与え、影響されながら演奏が対話的に展開していく点である。このような演奏をコンピュータも行うことができれば、演奏者が集まることができなくても、個人でいつでも気軽にジャムセッションを行うことが可能となる。また、ジャムセッションに馴染みのない演奏者にとっては、ジャムセッションの面白さに気づき、親しみを覚えるきっかけになり得る。更には、人間があまり発想しないようなクリエイティビティが生まれる可能性も有る。

人間とコンピュータがジャムセッションを行うことを目的として、過去には、渡辺らによるニューラルネットワークを用いたセッションシステム[1]や、金森らによるマルチエージェントモデルを利用したセッションシステム[2]、後藤らによるすべてのプレイヤーが対

等な立場でインタラクションし即興演奏するセッションシステム[3]の研究が行われてきた。

2. 「SeRo II」について

「SeRo II」は、ユーザの演奏に対し、ユーザがあらかじめ設定したコードに応じたインタラクティブなフレーズを生成し、リアルタイムにフレーズを出力するシステムである。システムの制作にはCycling '74のMax 7を用いた。以下にSeRo IIのインタフェースを示す(図1)。

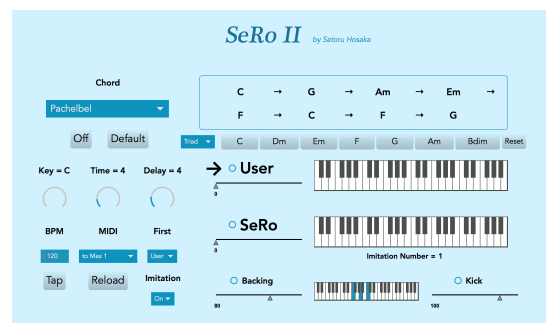


図1 SeRo IIのインタフェース

ユーザの演奏は、MIDI デバイス，または、

PC のキーボードから入力が可能である。

システムを起動後、ユーザは任意の 8 小節以内のコード進行、キー、拍子、テンポなどを選択する。コード進行は、プリセットのものを使用することも可能である。システムを開始すると、カウントののちに、設定に応じた伴奏がキック音とともに再生され、ユーザが演奏を行うと、SeRo II はユーザが演奏したフレーズのリズム、音価、音量、部分的に音型を模倣しながら、コードに応じたメロディーを生成し、MIDI 信号として出力する。

3. 結果

「C→G→Am→Em→F→C→F→G」の 8 小節のコード進行で、合計 16 小節の演奏を行った例を挙げる。拍子、遅延拍数は 4，BPM は 120，音型の模倣ありに設定した。演奏を記録した譜面を次（図 2）に示す。

The figure shows a musical score with two staves. The top staff is labeled 'User' and the bottom staff is labeled 'SeRo'. The User staff has a melody with chords C, G, Am, Em, F, C, F, G. The SeRo staff shows a generated melody that imitates the user's rhythm and pitch while following the chord progression.

図 2 演奏例

4. 考察

リズム・音価はフレーズを特徴付ける重要な要素である。SeRo II がユーザのリズム・音価を模倣することによって、ユーザが演奏したフレーズの影響を感じやすいものとなった。しかしその反面、フレーズの創造性は生じにくいとも言える。これについては、音型について部分的な模倣を行ったように、リズムについても模倣を部分的に行うことが改善策として挙げられる。

時間的に音型模倣数を減少させることで、だんだんとフレーズにオリジナリティが生まれやすくなった。また、音型創造部の最初と最後の音がコードトーンのいずれかの音であることによって、フレーズにコード感が生まれた。そして、音型創造部でコードトーン以外の音を発音した場合、次はその音を連続するか、2 度下、あるいは 2 度上の音を選択することによって、滑らかなフレーズが生まれやすくなった。

5. 総括

本研究では、ユーザとコンピュータがインタラクティブな即興演奏を行うためのシステム SeRo II を制作した。

SeRo II は、ユーザの演奏フレーズのリズム、音価、音量を模倣し、また、部分的に音型を模倣することで、インタラクティブ性のあるものとなった。そして、時間的に音型を模倣する音符の数を減少させていくことで、だんだんとオリジナリティが生まれやすいものとなった。また、コードトーンを主軸とするメロディー生成アルゴリズムにすることで、コード進行に沿ったフレーズ生成が可能なシステムとなった。

そして、コード進行、キー、拍子、遅延拍数、BPM などを柔軟に変更可能なインタフェースとなった。

参考文献

- [1] 松原正樹，深山覚，奥村健太，寺村佳子，大村英史，橋田光代，北原鉄朗：創作過程の分類に基づく自動音楽生成研究のサーベイ，コンピュータソフトウェア，Vol.30，No.1，pp.1_101-1_118，2013.
- [2] 深山覚，中妻啓，米林裕一郎，酒向慎司，西本卓也，小野順貴，嵯峨山茂樹：Orpheus: 歌詞の韻律に基づいた自動作曲システム，情報処理学会研究報告，2008.
- [3] 北原鉄朗，勝占真規子，片寄晴弘，長田典子：ペイジアンネットワークを用いた自動コードヴォイシングシステム，情報処理学会論文誌，Vol.50，No.3，pp.1067-1078，2009.