

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 大野 雅夫  
 学位 博士(学術)  
 学位記番号 新大院博(学)第95号  
 学位授与の日付 平成31年3月25日  
 学位授与の要件 学位規則第3条第3項該当  
 博士論文名 アルゴリズムコンポジションによる人間とコンピュータとのインタラクティブな関係性におけるシステムの構築に関する実践的研究

論文審査委員 主査教授 清水 研作  
 副査教授 伊野 義博  
 副査准教授 田中 幸治

博士論文の要旨

本論文の目的は、コンピュータと人間の演奏者が相互に影響を与え合い、リアルタイムに音楽を創造するインタラクティブなシステムの構築である。またそのような、お互いがソリストとして掛け合いを行うインタラクティブなシステムにおけるコンピュータを、本論文では独立した「演奏者」としてのコンピュータとして定義した。また、その実現過程における、人間の演奏による一方的なコントロールによって演奏に正確に追従するコンピュータを「伴奏者」、人間の演奏に追従して演奏する際の不自然な正確すぎる演奏にあえて「ズレ」の要素を取り込むことにより、人間らしい音声データを出力する段階のコンピュータを「共演者」として定義した。そして、これらコンピュータによって行われる「アルゴリズムによる音楽の分析」を本論文においては「思考」、またその仕組みを「思考回路」として定義した。目的を達するため、実際の創作過程において生じる問題点とその解決法をあげ、独立した「演奏者」としてコンピュータを機能させるまでに、以下の3つの段階における自作品の制作を通して明らかにした。

- ・人間の演奏に正確に追従する「伴奏者」としてのコンピュータ
- ・人間らしい反応を返す「共演者」としてのコンピュータ
- ・ソリストとして振る舞う「演奏者」としてのコンピュータ

これらのコンピュータの3つの段階は、人間の演奏者が実際に担うであろう役割に準拠して

いる。

論文の第1章においては、研究の背景とねらい、研究のアプローチについて提示した後、先行研究との関係における本論文の立場について示し、Max と Antescofo の用語を解説した上で、Max 上で機能する Antescofo の意義について言及している。

第2章においては、Antescofo を機能させる基本的手順として、設営、入力シグナルレベルとピッチの調整、NoteAbilityPro を用いたアクションランゲージの作成、演奏音源の用意と出力先の選択について、それぞれその方法論について検討し、自作品“Etude” for piano and live electronics (2015)の制作を通してその有効性を検証した。

第3章においては、共演者としてのコンピュータの演奏における人の思考と身体性の模倣について、Max のパッチ上でコンピュータの演奏に敢えて「ズレ」を生じさせるというアイデアを示し、①演奏者としてのMax と、演奏者としての人間との関係性における作品として、コンピュータと人間による J.S.Bach : Johannes Passion(BWV245) No.54 Chorus の演奏のパッチ、コンピュータと人間による室内合奏のための「気配」(2017) の演奏のパッチを制作し、②演奏者としてのMax と、演奏者としてのMax との関係性における作品として“Etude II” for piano and live electronics (2017)を制作し、その有効性を検証した。

第4章においては、コンピュータによる人間の演奏の模倣と人間の思考との関係性について、人間では有り得ないような正確すぎる機械的な楽譜の再生は、再現芸術における再現性の演奏者の裁量の範囲を考慮しても不自然であり、人間とコンピュータがインタラクティブな関係性を構築する上で、コンピュータの演奏が人間らしい自然な演奏になるよう考慮するという事は、人間の演奏者とのコミュニケーションの成立のために必要な要素であることを述べた上で、コンピュータに、人間には瞬時に計算し得ない思考をあえてさせることにより、コンピュータにしか果たし得ない計算機としてのコンピュータの役割を担わせることの意義について言及した。またコンピュータが担う3つの役割として①楽器としてのコンピュータ、②思考するプログラムを実行するツールとしてのコンピュータ、③演奏者としてのコンピュータ、を定義し、自作品、“Response” のシステムを構築した。

第5章は本論文の実践的研究の総括として、「伴奏者」、「共演者」、「演奏者」のそれぞれの段階において解決した課題についてまとめている。本研究を通しての筆者の Antescofo の使用方法は、音楽創作にリアルタイム・スコアフォローイングのテクノロジーを用いた際の可能性の一つであり、また、コンピュータを一人の演奏者として扱うという概念の実現過程の中で、音楽創作における様々な可能性を確認した。演奏者としてのコンピュータに、プログラミングによってどのような個性を付加するのかというのは、音楽家のアイデア次第であり自由である。もしくは今後の研究によっては、コンピュータ自身が己が個性を自己設定するというプログラムも、考え得る。

#### 審査結果の要旨

本論文は、音楽作品の創作において、コンピュータと人間の演奏者が相互に影響を与え合い、リアルタイムに音楽を創造するインタラクティブなシステムの構築を目的としたものであり、その有効性について明らかにしようとしたものである。

第1章で、研究の背景とねらい、研究のアプローチについて提示した後、先行研究との関係における本論文の立場について示し、リアルタイムで行うという視点から、Max上で機能するAntescofoというMaxのエクスターナルライブラリの意義について述べている。

第2章においては、Antescofoを上手く機能させる基本的な手順として、マイク等の設営、入力シグナルレベルとピッチの調整、そしてMaxが理解するために不可欠なNoteAbilityProを用いたアクションランゲージの作成、演奏音源の用意と出力先の選択について、それぞれその方法論について検討し、自作品“Etude” for piano and live electronics (2015)の制作を通して「伴奏者」として機能させ、その有効性について検証した。

第3章では、「共演者」としてのコンピュータの演奏が人間の演奏者のような表現を追求するという意味において、人の思考と身体性の模倣について、Maxのパッチ上でコンピュータの演奏に敢えて「ズレ」を生じさせるというアイデアを示し、①演奏者としてのMaxと、演奏者としての人間との関係性における作品として、コンピュータと人間によるJ. S. Bach : Johannes Passion (BWV245) No. 54 Chorusの演奏のパッチ、コンピュータと人間による室内合奏のための「気配」(2017)の演奏のパッチを制作し、さらに②演奏者としてのMaxと、演奏者としてのMaxとの関係性における作品として“Etude II” for piano and live electronics (2017)を制作し、その有効性を検証した。

第4章においては、さらにコンピュータに、人間には瞬時に計算し得ない思考をあえてさせることにより、コンピュータにしか果たし得ない計算機としてのコンピュータの役割を担わせることの意義について言及した。またコンピュータが担う3つの役割として①楽器としてのコンピュータ、②思考するプログラムを実行するツールとしてのコンピュータ、③演奏者としてのコンピュータ、を定義し、自作品、“Response”のシステムを構築した。

第5章では、本論文の実践的研究の総括として、「伴奏者」、「共演者」、「演奏者」のそれぞれの段階において解決した課題についてまとめている。

本論文の研究成果は、アルゴリズムコンポジションによる創作において、人間とコンピュータのインタラクティブな関係性において、リアルタイムに演奏を行うコンピュータ、という見地から人間の演奏に正確に追従する「伴奏者」としてのコンピュータ、人間らしい反応を返す

「共演者」としてのコンピュータ，そしてソリストとして振る舞う「演奏者」としてのコンピュータ，と段階を踏み，その都度顕在化した問題点を解消しながら，最終的には人間の演奏家の動きに対して「演奏家」としてのコンピュータが芸術的観点から正しく感じ表現する音楽をリアルタイムに返し，そしてまた人間がその演奏にリアルタイムで答えて演奏する，というシステムの構築を成し遂げたことである。ひとたび人間の演奏家が演奏を始めると，音楽はストップをかけるまでこのインタラクティブな関係性を保持したまま続いていく。

このシステムの構築により，筆者も述べているが，演奏者としてのコンピュータに，プログラミングによってどのような個性を付加するのかというのは，音楽家のアイディア次第であり自由である。また，このシステムは創作に限っての有効性を示すものではなく，音楽一般において，人間とコンピュータの関係性の拡張を意味することでもあり，このシステムの応用そして今後の更なる発展に寄与するものと考えられる。

以上のことから，本論文は，博士(学術)の学位を授与するに値するものと判断した。