

氏名	BELL Woodson Renick (ベル ウッドソン レニック)	
学位の種類	博士 (芸術)	
学位記番号	甲第64号	
学位授与日	平成27年3月23日	
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当	
論文題目	Affect-Based Aesthetic Evaluation and Development of Abstractions for Rhythm in Live Coding	
審査委員	主査 教授	久保田 晃弘
	副査 准教授	濱田 芳治
	副査 (独) 産業技術総合研究所情報技術研究部門主任研究員	江渡 浩一郎

内容の要旨

Live coding, the interactive control of algorithmic processes through programming activity, is a relatively new method for the real-time production of media works. Live coders express a wide variety of intentions, such as flexibility of expression, discovery of new musical structures, or deeper interaction with computers, or performance with algorithms. Live coding requires several kinds of tools, of which an important one is abstractions. A two-part definition of abstraction was developed in this research.

A key component of music is rhythm. Abstractions are principle tools in live coding for controlling the timing, and therefore rhythm, of the events. This research asks if it is possible to make well-reasoned evaluations of the abstractions for rhythm used in live coding with the purpose of improving them. It further asks if such is possible, how those evaluations can be carried out. This paper hypothesizes that such evaluations are possible through a pragmatic theory of aesthetics drawn from the writing of John Dewey on aesthetics and valuation. This research attempts to test that theory through the development of abstractions for rhythm in live coding and then corresponding attempts at improving those abstractions based on aesthetic evaluation.

In this paper, several different but related areas have been researched. For live coding, I have developed a library called Conductive. It is used to generate rhythm patterns and their variation in realtime using the Haskell programming language. The library includes abstractions expressing algorithms for rhythm pattern generation and rhythmic density. Using this software, 20 performances were carried out in nine countries in places ranging from academic conferences to live music venues. An affect-based heuristic is used to aesthetically evaluate the abstractions contained in Conductive and make improvements.

A revised version of Dewey's theory can be stated as follows. An affect is an emotional state. An affectee is a person experiencing affects in an interaction with affectors. An affector is an object of perception that stimulates affects in an affectee. A work of art is an affector which in some way was created, organized, or manipulated with the intention of it being

an affector. A person involved with the creation or arrangement of an affector is an artist. An art experience is the experience of affects in an affectee as the result of the affectee's interaction with a set of affectors, with at least one of those affectors being a work of art. The art experience is the experience of those affectors either simultaneously or in sequence. Experience involves a possibly infinite number of affectors arrayed in a network in which they influence each other and affectees either directly or indirectly. Changing the network of affectors changes the experience. The value of an affector is connected to the value of the art experience in which it is involved. The value of an art experience is determined by the affects experienced and how well those affects and the other consequences of the experience suit the intentions of the affectee.

It was determined that it is possible to make well-reasoned evaluations of the abstractions for rhythm which are used in live coding. Those evaluations can be made through a pragmatic affect-based aesthetic heuristics. Such evaluations can be used to improve abstractions.

ライブコーディングとは比較的新しいメディア芸術で、プログラムコードをその場で編集しながら行うアルゴリズム・パフォーマンスのことである。ライブコーダー(ライブコーディングをする者)の目的は即興演奏、コンピュータとのより深い対話、アルゴリズムを用いたパフォーマンス等を含む。ライブコーディングにはいくつかのツールが必要であり抽象化はそのひとつである。

音楽の重要な構成要素はリズムである。この研究では、ライブコーディングで使われるリズム抽象化(タイミングと、またそのタイミング故のリズムを制御するための基本ツール)を、改善する目的で理路整然と評価(以後、美学的評価と記す)できるかどうか、もし美学的評価というものが可能ならば(ジョン・デューイの執筆から引用した実用主義的美学論に則り、美学的評価は可能であると仮定する)どうやってそれらの評価はなされるのかを問う。また、ライブコーディングにおけるリズム抽象化の発達を通し、その理論(実用主義的美学論)のテストを試み、美学的評価に基づいてそれら抽象化の改善を試みる。

本論文で挙げたいくつかの異なる、しかし関連した領域を以下に述べる。私はライブコーディングのために、コンダクティブというライブラリを発達させた。その際、リズムパターンとそれらのバリエーションを生成するのに用いられるハスケルと言うプログラミング言語を使った。コンダクティブ・ライブラリは、とりわけ先に述べた、リズムパターンとリズム密度のアルゴリズムに見られる抽象化を含む。このソフトウェアは、9カ国に渡って、学会やライブハウスで催された20回のパフォーマンスでテストされた。それは美学的評価と改善策のためにアフェクトに基づくヒュウリスティックを用いて成された。

ソフトウェアまたはパフォーマンスを改善する目的で、観察と評価をするのに美学を用いることができる。この理論は主に、アメリカの実用主義哲学者ジョン・デューイの研究に由来する。彼のアプローチは、コーネル・ウェストによって“問題の事態を解決する...方法と手段に[焦点が絞られる]”と評された。この理論の鍵となる概念はアフェクトである。ここでは心理学上での“affect”の概念が、哲学上のそれより有益である。マクドゥーガルは、精神的活動のサイクルは3つの局面: 認識、意欲そして感情(affect)を持つと述べている。この研究の目的において、アフェクトとは感覚、気分、印象、感情のことであり、affectに関連した語彙として以下の新しい語(アフェクティ、アフェクター)を加える。

アフェクティとはアフェクターとの相互作用(対話)の中で、アフェクトを経験している人を指す。アフェクターとはアフェクティの中でアフェクトを刺激する認識の対象である。芸術作品はアフェクターであり、アフェクターとなるものが持つ意図により何らかの方法で作られたか、編成されたか、操作されたものである。芸術経験とは、一組のアフェクター(そのうち少なくとも1つは芸術作品)と、アフェクティの相互作用の結果としてアフェクティに及ぼしたアフェクト経験である。経験は、ネットワークに配列されるアフェクターを無数に伴うこともあり、それらは直接または間接的にアフェクティと相互に影響し合う。それらは同時に、または順番に経験をj得る。ネットワークを変えることで経験は変わってくる。アフェクターの価値はその芸術経験の価値に関わりがある。芸術経験の価値は、経験されたアフェクトまた、どれくらいそのアフェクトと経験に伴う他の要素が、アフェクティの意図と一致するかにより判定される。

今回の研究の結果、ライブコーディングにおけるリズム抽象化を美学的評価することは可能であり、それらの評価は(芸術経験から得た)影響に基づくプラグマティック美学 heurisitic を通してなされ、抽象化を改善するのに十分有益であることが判明した。

審査結果の要旨

ライブコーディングとは、プログラムコードをリアルタイムで記述することで、音楽や映像を生成するパフォーマンスのことである。コーディング、実行、デバッグを非同期的に行う従来のプログラミングとは異なり、ライブコーディングにおいては、コードを実行させながらコードを書き換え、それによってコードから生成するサウンドやビジュアルを変化させていく。ライブコーディングは、コンピュータを活用した新たなパフォーマンスであり、メディア・アートの新形態のひとつである。

本論文の著者のベル・レニックは、自らがライブコーディングによってパフォーマンスを行うライブコーダーである。本研究は、このライブコーディングに対して「なぜ、そしてどのようにライブコーディングを行うのか?」というその背景を出発点に、著者の数多くのライブコーディング・パフォーマンスの実践を通じて発展させてきたリズム抽象化の問題、さらにはそのプロセスを進めていくために必要不可欠な美学的問題をテーマとして進められたものである。

論文の本体は5つの章から成る(実際には第3章から第7章)。最初の章は論文のイントロダクションとして、ライブコーディングの定義や方法、論文全体のテーマ(問題提起)を設定する。

続く2番めの章では、論文全体の背景として、ライブコーディングの歴史、論文のテーマの一つである「抽象化」、そして「リズム」をライブコーディングで扱う意義を述べ、さらにライブコーディングの評価に対するフレームワークを提示する。

まず、ライブコーディングを以下のように、従来の音楽演奏と関係づける。

- ・抽象化＝作曲や演奏で使われる音符や譜面、楽器
- ・抽象化の準備＝リフ(反復楽節)の準備
- ・ソフトウェア・ライブラリ＝楽譜集、合奏、楽器の集合
- ・ソフトウェア・ライブラリの選択＝楽器と曲目の選択、あるいは編曲

- ・エディタ＝空白の楽譜とペン、指揮台と指揮棒、楽器の鍵盤や弦
- ・インタプリタ＝楽器の内蔵メカニズム
- ・プロジェクタ＝楽器演奏者の身体

そこから、音楽の重要な構成要素であるリズムの抽象化にフォーカスを当てる。さらにそのリズムの抽象化に対する評価の方法として、ジョン・デューイの実用主義的美学論を採用し、アフェクトにもとづくヒューリスティックスによる美学的評価の可能性を探求した。

第3の章では、著者の具体的なパフォーマンスのための抽象化について述べている。具体的に著者は「確率論的方法」と「Lシステム」という2つのアルゴリズムを用いて、様々なリズム・パターンを生成する実験を行った。リズムを表現するための主要なパラメータとして「リズム密度」を採用し、ライブコーディング用の「コンダクティブ」というオリジナルのライブラリを開発した。このコードはHaskellという関数型のプログラミング言語によって実装されている。

第4の章は本論文の核心である。著者が開発したプログラムは、学会やライブイベントの際に延べ9カ国、17回のパフォーマンスでテストされた。これらのパフォーマンスを通じて、コンダクティブにおける抽象化とその使用に対する、アフェクトに基づいたヒューリスティックスによる美学的評価が行われた。本研究では、芸術経験を「一組のアフェクター(そのうち少なくとも1つは芸術作品である)とアフェクティブの相互作用の結果として、アフェクティブに及ぼしたアフェクトの経験である」とみなすことで、以下の手順でライブコーディングを評価した。

- ・アフェクティブであるライブコーダーの持つ意図を発見する。
- ・ライブラリ、プログラミング言語、プロジェクタなどのアフェクターのネットワークを発見する。
- ・アフェクティブとアフェクターの相互作用の結果を発見する。
- ・結果、アフェクト、意図の関係を発見する。
- ・経験とアフェクターの評価を行い、意図を修正する。

実際のプロセスは以下のようなものであった。まず著者は、最初は確率論的なリズム・パターン生成のための抽象化を発達させようとした。しかしそれだけでは、実際のパフォーマンスがあまりにも支離滅裂になってしまった。そこで著者は、そこが改善すべき対象だと判断し、次にLシステムを用いた密度の抽象化を改善、発展させていった。そうすることで、パフォーマンス自体も次第に洗練されていき、その結果をいくつかの学会やシンポジウムで発表することができた(査読付き論文が受理された)。こうした実践と議論・評価を通じて、本研究では、ヒューリスティックスによる美学的評価が可能であるという結論に達した。

最後の章は本論文の結論として、以上の議論を総括し、今後の展望を示している。

近年、コードによる表現の可能性が注目されるようになり、それを巡る議論も増えてきているが、本論文が対象としているライブコーディングはそうした領域においても特に新しい手法であり、これまでその評価に対する研究はほとんど(数例を除いて)ほとんど言及されてはこなかった。しかしこの方法は、人間のコーディングとコンピュータの実行の意味、そして生成と即興の関係といった観点から、コンピュータやネットワークを用いたこれからのメディア・アートの可能性を考える上で重要な鍵を握っている。

ライブコーディングは、サウンドや音楽に限ったものではなく、視覚芸術やさらには立体造形にも展開可能なアプローチである。本論文は、こうしたライブコーディングによるリアルタイム・パフォーマンスに対して、抽象化と美的評価という最も重要かつ困難なテーマからチャレンジし、その具体的な方法を提示し結論を導いたという点で画期的なものであり、コードを用いた新たな表現様式や美学概念を生成する上での、先駆的な事例ともなっている。以上のような観点を総合し、審査委員の総意として、本論文を学位を授与するに相当のものと認める。

(久保田 晃弘)