

創作ノート

ジョン・ケージ《VARIATIONS II》への
演奏ソフトウェアアートによるアプローチ
AN ATTEMPT TO PLAY AND MODIFY JOHN CAGE'S "VARIATIONS II"
WITH RENDITION SOFTWARE ART

高橋尚吾

Shogo TAKAHASHI

九州大学芸術工学部

Kyushu University, Department of Design

中村滋延

Shigenobu NAKAMURA

九州大学芸術工学部

Kyushu University, Faculty of Design

概要

1. はじめに

ジョン・ケージ (John Cage) の偶然性を用いた作品《Variations II》に対して、私が制作した演奏ソフトウェアアートでの演奏例と、その応用として新たに制作した作品《ofVariations II》を提示する。各音のパラメータを演奏者が何らかのルールで定めるという原譜のアイデアは、コンピュータプログラムによって各音のパラメータを明確に定義できるという点でより正確に実現しやすくなり、また原譜の透明板の物質的な問題や演奏の難易の問題からも解放されることで、《ofVariations II》はケージのアイデアを拡張および発展させた作品となった。《ofVariations II》は《Variations II》を参照したものの全くの「新作」である。この作品はいわばケージへのオマージュである。

本稿は私が制作した演奏ソフトウェアアート《ofVariations II》に関する創作ノートである。この作品は視覚の美的造形およびインタラクションを伴う電子音響音楽である。上演時間は決まっておらず、ユーザ (=鑑賞者) が自由に決めることが出来る。制作は2015年秋。この作品は、ジョン・ケージの《Variations II》のコンピュータによるリアライゼーションを試みたことから発想を得て制作に至った作品である。

以下では、まず演奏ソフトウェアアートとは何かについて説明し、次に本作に至るきっかけとなったジョン・ケージの《Variations II》についての説明、その後本作品《ofVariations II》の形態、制作意図、構造、形式などについて説明し、論述する。

In this paper, I describe my version of John Cage's chance music composition "Variations II," created by using rendition software art and "ofVariations II" that I developed to modify "Variations II." According to the original instructions, one or some players determine how to play each sound by their rules. On the other hand, my new work can clearly define the parameters of each sound because they are specified in computer programs. Moreover, the rendition software art solves some issues such as those of the transparent board of the original score and the difficulty of the performance of the piece. In other words, *ofVariations II* is a piece that has resulted from an extension and development of Cage's original idea. Although *ofVariations II* is influenced by the original, it is a completely new work, intended as a homage to Cage.

2. 演奏ソフトウェアアート

2.1. 演奏ソフトウェアアートという名称

演奏ソフトウェアアート [1] とは、「演奏ツールとしてのソフトウェアアート」の意味である。「ソフトウェアアート」という言葉は2001年にベルリンで開催されたメディアアートの国際会議「トランスメディアレ (Transmediale)」で用いられ始め、その後「アーティスト自らが書いた独立して作動するプログラム、もしくはスクリプトをベースとしたアプリケーションで、単にツールとして実用的であるだけでなく芸術創造でもあるようなプロジェクト」と主催者たちによって定義づけられた。

2.2. 音楽的特性

演奏ソフトウェアアートは、コンピュータプログラムによって作られるため、各音のパラメータを明確に定義し、正確に出力に反映することができる。この特性は現代音楽の一種とされる総音列音楽的や 12 音技法のような音楽を演奏するのに適していると考えられる。これらの音楽の多くは、音高、音価、強弱、アタック、音色といった各音の演奏指示を厳格に定めた音列を用いて構成する音楽である。

また演奏ソフトウェアアートは、もともと音楽とは無縁なコンピュータプログラムから作られるため、近代五線楽譜のような決まった形式に縛られない音楽が生まれやすい。時にそれは現代音楽という音群的音楽やミニマル・ミュージックに似た性質の音楽であると評価される場合も少なくない [2]。

2.3. ユーザインターフェース

演奏ソフトウェアアートは、単に音楽が生成されるシステムではなく、インタラクティブなシステムであることが多い。入力によって出力(音楽生成)が変化するのである。それに伴って、入力に用いるデバイスの選定および制作、入力の誘導や出力の明示、基礎構造の提示のためなど、グラフィカルなもの [3] からタンジブル [4] なものまでユーザインターフェースのデザインが重要であり、制作者はそれを美的造形として工夫する。したがって音楽(実際には音楽生成のプログラム)だけでなく、コンピュータ画面を含むユーザインターフェースデザインも作品の同一性に大きな影響をもっている場合が多い。

3. ジョン・ケージ《VARIATIONS II》

3.1. 《Variations II》

《Variations II》[5] は 1961 年に発表された図形楽譜による音楽作品である。この作品は、ジョン・ケージの図形楽譜シリーズ《Variations》の中でも最も有名な作品であり、現代音楽の中でも代表的な作品の一つである。アメリカの作曲者であるケージは、実験音楽・現代音楽作曲家として代表的な存在で、《Variations》以外の有名な作品には、沈黙さえも音楽に取り入れた、《4'33"》などがある。

3.2. 楽譜の指示

《Variations II》の楽譜は、言葉で書かれた演奏に関する指示文と、線と点の描かれた透明板からなる。指示文の内容を要約すると、透明板に描かれた 6 本の線と 5 つの点を自由に重ねて図を作り、何らかのルールを決

め、点からそれぞれの線に垂らした垂線の長さから音のパラメータ(音高、音圧、音色、音の持続時間、発音のタイミング、イベントの構造)を定めて演奏を行うというものだ。演奏に用いる楽器および演奏者の人数に指定は無い。

実際の楽譜の構成例を図 1 に示す。

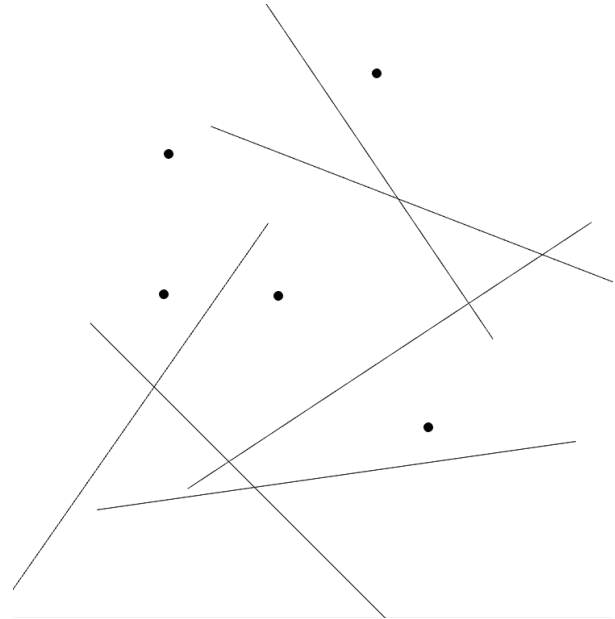


図 1. 《Variations II》図形楽譜構成例

3.3. ジョン・ケージの意図

ケージのインタビューを記録した著書 [6] でケージは、《Variations II》において、透明板は「どんな意図もなしに混ぜられればなおよい」と言及しており、図形楽譜を構成することには、ケージが重要性を主張していた音楽における偶然性を取り入れる意図が感じられる。またそうして成り立つ線と点の位置関係からは、点から直線に垂線を垂らすことで距離を正確に計測することができるので、各音の各パラメータとして明確に見ることができることから、すべてのパラメータが対等であるという印象を与える意図がある。

4. 《OF VARIATIONS II》

4.1. 《Variations II》のリアライゼーション

《of Variations II》に至る前段階として、コンピュータによる《Variations II》のリアライゼーションを行った。簡単なマウス操作によって 6 本の線と 5 つの点で図形楽譜作り、そこから計算された各直線に対する垂線の長さに対応して音が発音されるようにプログラムを作った。制作にはプログラム言語である C++ をベースとしたオー

ブンスの統合開発環境である openFrameworks[7]を用いた。音の生成過程は、openFrameworks に、オープンソースのビジュアルプログラミング言語によるマルチメディア制作環境である PureData[8] を内包させる形で音の制御を行った。このとき、発音される音色はすべて正弦波を用い、音の立ち上がりはすべて共通とした。またオリジナルと異なる点として、図形を構成しながら音によるフィードバックで演奏される音楽をプレビューできるようにした。

このリアライゼーションで明らかになったのは、コンピュータによるリアライゼーションは、他の楽器による演奏者のものより、はるかにその演奏の忠実さが信頼できるという点だ。パラメータが明確に定義されているため、プログラムが正しく動作している限り正確に演奏されることはもちろん、点と図形の配置を変えた時に再度パラメータを算出するのに時間がかからないため、音の変化の対応をすぐに音のフィードバックで感じることができ、それを繰り返すことで図形と音のパラメータの対応を理解することができる。実際の人間がオリジナルの《Variations II》を演奏する場合には、構成した図形から垂線の長さを測定し、さらにそこから演奏用の譜面を作って演奏するのが一般的であるため、コンピュータのようにはいかないのである。もちろん人間による演奏の場合は、演奏発表までに練習する必要もあり、図形の構成によっては想定外の演奏を必要とされる場合もあり、リアライゼーションまでに時間と労力を要する。その点、コンピュータでのリアライゼーションにおいてはその必要がないというメリットや、透明板で図形を編集していたオリジナルと違って、コンピュータ画面で図形を構成する場合は、透明板のような物理的な上下関係がないため、編集が容易であるというメリットも得られた。

4.2. 《ofVariations II》の誕生

演奏ソフトウェアアートによる《Variations II》のリアライゼーションを通して、《Variations II》の条件をさらに自由にし、またよりグラフィカルな要素と音の対応がわかりやすく、ヴィジュアル的な面白みもある作品の構想が浮かび、《ofVariations II》の制作に至った。《ofVariation II》という名前は、本作の開発に用いた統合開発環境である openFrameworks におけるクラスの命名に習ったものである。本作はケージの《Variations II》から発想を得ているが、その仕組みと図形楽譜のヴィジュアルに着目したものであり、実験音楽的な思想に寄与する意図はない。あくまでオリジナルを発想のきっかけとした新作である。図2に《ofVariations II》の演奏画面の様子を示した。

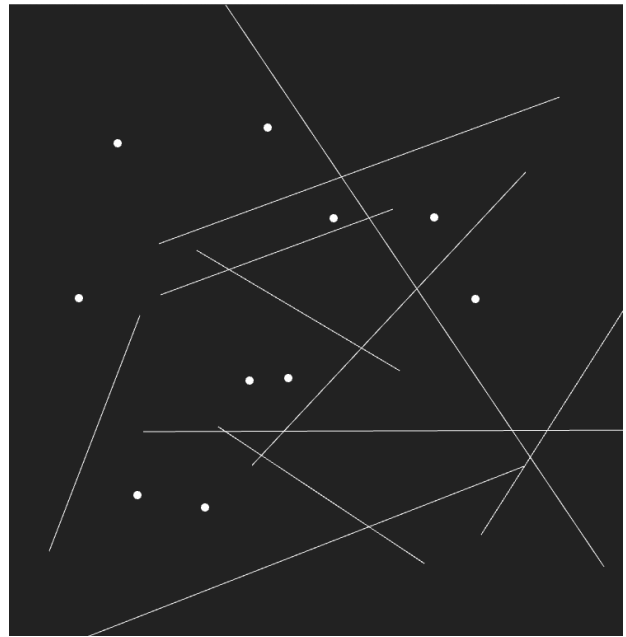


図2. 《ofVariations II》演奏画面

4.3. 拡張と発展

《ofVariations II》における、《Variations II》の演奏ソフトウェアアートによるリアライゼーションから拡張および発展させた内容について説明する。《ofVariations II》の音のパラメータの定義を表1にまとめた。オリジナルの《Variations II》では、すべての音のパラメータは点からそれぞれの直線に垂らした垂線の長さから得るものであったが、それでは音のパラメータと図形の関係があまりにも数学的で無機質なものに感じられたので、より直観的にわかりやすい関係性を考えた。その最もわかりやすい違いとして、配置した線分が回転し、点と線が交わるタイミングを発音のタイミングとして定めた。また本作では線と点のひとつひとつに異なる条件を与えることができるようにした。これは、ひとつひとつの線や点を操作できることで、音との対応関係をより強く感じることができると考えたためだ。さらに、デジタルなアプローチによってパラメータとして追加できる要素として、LR2チャンネル出力での音の定位と音の出力時の位相を加えた。その結果、表1のように図形と音のパラメータを対応させることにした。それぞれの値はソフトウェアによって計算され、出力に反映される。

さらに異なる点として、点を動かすことも演奏の一部として取り入れることとした。点の速度をそれぞれ決めることができ、こうすることでよりリアルタイムでのパラメータの変化を感じることのできる作品となった。点の速度を変化させることにより、発音中の音の定位やピッチに変化を与えることが可能となり、表現の幅が広がった。

音高	画面上の点の位置 (垂直方向)
音圧	交わる線分の長さ
音色	図の構成によって自ずと決定
持続時間	線の中点と点の距離
発音のタイミング	回転する線と点が変わるとき
イベントの構造	すべての点を別々に扱う
音の定位	画面上の点の位置 (水平方向)
位相	交わる線分の回転方向で規定

表 1. 音のパラメータの対応

ここからは、それぞれのパラメータの対応関係を決めるに至った経緯を説明する。

音高は、一般に五線譜と呼ばれている近代五線楽譜において、相対的に周波数の高い音の方が上に配置されることから、画面の縦軸方向の座標で鳴らす音の周波数を定めた。ピッチとして知覚されやすい周波数の音が鳴るように、200Hz 3kHz の間で設定した。

音圧は、交わる線分の長さを音の大きさのパラメータとした。線分の本作では《Variations II》のリアライゼーションとは違い、線分の長さを自由に与えることができるようにした。これにより、線分の長さもパラメータとして扱えるようになった。音の大きさは画面の対角線の長さ以上の長さをもつ線分と点が変わるときに最大の大きさで発音され、最短のもの線分では最小の音が発音されるように設定し、その間を補完する形で音圧が対応するように設定した。線分の長さは回転する線分の軌跡によってできる円の大きさに直結しており、これは視覚的な大きさとなつたり、大きい音と対応させるとイメージがしやすいと考えた。

音色は、画面の複雑さが反映されれば良いと考えた。そのため、点と線が交わったときに鳴るひとつひとつの音色は正弦波でできているが、それが複数同時に鳴った状態になることで、複雑な音色になるし、また単音しか鳴っていないときは画面の線と点の構成も複雑ではないように対応することで音色を図と関連させることができると考えた。

持続時間は、交わる線分の中点と点の距離を元に決まるようにした。この対応関係は、交わる線分の箇所の速さが回転の中心からの距離に比例することから、実楽器におけるストロークの強さに連想しやすいと考えたためだ。

発音のタイミングは、一度説明した通りだが、中点を中心に一定速度で回転する線分が点と交わる瞬間に発音を開始するように設定した。これは実楽器に例えると、ギターの弦を指が弾く動きなどをイメージし安いのと考えたためだ。

音の定位は、画面内水平方向の位置に対応させ、画面左側に点があるときは左側から音が聞こえ、画面右側に点があるときは右側から音が聞こえる用に対応させた。

音の位相には、交わる線の回転方向を対応させ、線が時計回りの場合は正の位相で、反時計回りの場合は逆位相で音が鳴るようにした。

5. おわりに

演奏ソフトウェアアート《ofVariations II》はジョン・ケージの《Variations II》の指示やアイデアを拡張および発展させた作品である。それをどのようになしえたか、それについての論述が本稿の内容である。

プログラムによって音を定義することと、音列を用いた現代音楽の演奏の厳密さは親和性が高い。その中でもジョン・ケージの《Variations II》は視覚要素と音のパラメータの関係が明確で、コンピュータによるリアライゼーションに適していた。そのリアライゼーションの結果から発想を得て、新たに演奏ソフトウェアアートとして《ofVariations II》を制作するに至った。本作は、ケージの作品と音のパラメータが増え、インタラクティブ性の高い作品として新たにケージの図形楽譜がデジタルに再編成され、新たな表現の幅を感じさせる音楽作品となった。

ジョン・ケージの《Variations》シリーズは他にも作品があるので、それらにも演奏ソフトウェアアートからのアプローチを考えており、またそれ以外の現代音楽の楽譜に対しても同様のアプローチが可能であると考えている。

6. 参考文献

- [1] 中村滋延：構造の応用から構造の創作へ—コンピュータ音楽としての演奏ソフトウェアアート、システム/制御/情報 Vol.56, No.5, pp.207212, 2012
- [2] 中村, 藤岡, 古田, 的場：演奏ツールとしてのソフトウェアアート—その創造特性と可能性—; 芸術工学研究 (九州大学大学院芸術工学研究院紀要), Vol.13, pp.930, 2010
- [3] 中村, 古田：演奏ソフトウェアアートにおける楽譜としての視覚表象, 情報処理学会研究報告 Vol.2011-MUS-89 No.7, 情報処理学会, pp.1-6, 2011.
- [4] Hiroshi Ishii and Brygg Ullmer : *Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms*, the Proceedings of CHI '97, March, pp.22-27, 1997
- [5] John Cage, 《Variations II》, Hemmer Press INC, 1961

- [6] ジョン・ケージ, ダニエル・シャルル (青山訳): ジョン・ケージ 小鳥たちのために, (原書名: John Cage pour les oiseaux), 青土社, pp.119-121, 1982
- [7] openFrameworks, <http://openframeworks.jp/> (参照 2015-11-25)
- [8] PureData, <https://puredata.info/> (参照 2015-1-5)

7. 著者プロフィール

高橋尚吾 (Shogo TAKAHASHI)

九州大学芸術工学部音響設計学科中村滋延研究室所属. 10 歳からギターを始め, 大学入学後から DTM を用いた作曲を始める. 福岡インディペンデント映画祭短編部門グランプリ作品『NEKKO WORK』のサウンドを担当.

中村滋延 (Shigenobu NAKAMURA)

1973 年愛知県立芸術大学音楽学部卒業, 1974-76 年西ドイツ政府給費留学生 (DAAD 奨学生) としてミュンヘン音楽大学留学, 1977 年愛知県立大学大学院修士課程音楽研究科修了. 同志社女子大学専任講師, ZKM(ドイツ・カールスルーエ) 滞在芸術家, 日本音楽コンクール作曲部門審査員, 京都造形芸術大学教授, 九州芸術工科大学教授などを経て, 2003 年より九州大学大学院芸術工学研究院教授. 作曲家・メディアアーティストとして 100 作品以上を制作し, 内外のコンペや国際学会作品部門への入賞入選多数. 2010 年福岡文化賞受賞. 著書に『現代音楽メディアアート』九州大学出版会, ほか.