

生成的な音響ソフトウェア作品 ”Biosphere of Sounds”

徳井直生[†] 伊庭斉志^{††}

「Biosphere of Sounds」は、動的な3Dインタフェースを用いたインタラクティブ音楽環境 SONAS-PHERE の上に構築された音響作品である。本作品においては、仮想空間内に球として表現される音響的処理の機能単位が、3次元空間を飛び交いながら相互に作用し合うことで複雑で豊かな音響効果が生まれる。出力される音に関わるプロセスを可視化し、操作できる形で提示することで、音楽を聴取するという行為に音以外の新しい意味を付加することを試みる。

キーワード: インタラクティブシステム, 3次元インタフェース, ビジュアルプログラミング, ソフトウェアアート, 生成的音楽

A Generative Sound Software Work, ”Biosphere of Sounds”

NAO TOKUI[†] and HITOSHI IBA^{††}

”Biosphere of Sounds” is a sound art work based on a kinetically driven interactive music environment, ”SONASPHERE”. Within this software work, 3D spheres move and interact in a virtual environment on the computer screen. These 3D spheres represent sound processing units, able to create complex and rich sound effects, driven by user defined kinetic movement. New meaning is introduced to the act of listening to music and sound, by empowering appreciators with the ability to control sound creation and audio signal processing in a intuitive visual manner.

Keywords: Interactive System, 3D Interface, Visual Programming, Software Art, Generative Music

1. はじめに

技術と芸術。人類が生み出した二つのアート (Art) は、相互に干渉しつつ共に進歩を続けてきた。20世紀後半に生まれ、急速に発展を遂げたコンピュータあるいはコンピュータソフトウェアという技術 / アートも、芸術としてのアートに大きな影響を与えている。

音楽も例外ではない。音楽制作の様々な過程にコンピュータが深く関与するようになっただけにとどまらず、音楽ソフトウェアを用いた新しい音楽演奏形態が生まれた。高性能化したコンピュータの計算能力を駆使して、様々な音響処理をリアルタイムに行うライブパフォーマンスがそれである¹⁾。

筆者らは、こうしたコンピュータを用いた音楽パ

フォーマンスおよび楽曲制作のためのソフトウェア SONASPHERE (図1) を本論文に先だって開発している²⁾。SONASPHERE は、音に対する処理を仮想3次元空間に可視化された機能単位のネットワークとして表現することによって、音響のプロセスとのインタラクションを実現する。ユーザは、予め用意された機能を組み合わせて自分なりの音響効果を生み出すことができるため、SONASPHERE はある種の環境 / システムとして捉えられる。

一方で、2003年5月に行われた第一回 DiVA 展には、この SONASPHERE システムを用いて作成した作品「Biosphere of Sounds」を出品した³⁾。この作品では、鑑賞者は SONASPHERE のビジュアルインタフェースを操作することで、聞こえてくる音の変化を楽しむことができる。出力される音に関わる制御構造や音声信号の流れなどを、インタラクティブに操作できる形でビジュアル的に提示することによって、音楽を聴取するという行為に音以外の新しい意味を付加することを試みた作品である。本稿では、SONASPHERE システムの詳細、DiVA 展での展示を通して

[†] 東京大学工学系研究科
Graduate School of Electronics Engineering, The University of Tokyo

^{††} 東京大学新領域創成科学研究科
Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

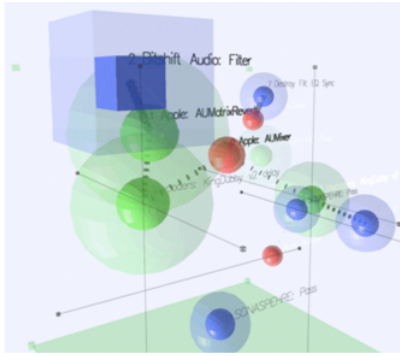


図1 SONASPHERE のスクリーンショット
Fig.1 Overview of SONASPHERE

得られた知見等について述べる。

以下、第2節では、作品制作の背景、関連する作品について述べる。続いて第3節、第4節で作品とそのシステムについて紹介する。最後に考察と今後の課題を述べる。

2. 作品の背景

2.1 ソフトウェアとアート

近年のメディアアートを中心に、様々な形態の芸術にコンピュータソフトウェアが関与するようになった。例えば、鑑賞者とのインタラクションを重視したインタラクティブアートでは、実際に提示される作品の実体の裏側で、それを制御するソフトウェアが動いているのが普通である。その一方で、ソフトウェアを、作品を構成するツールとしてではなく作品のメディアそのものとして用いたアート作品、「ソフトウェアアート」も存在する⁴⁾。

ソフトウェアアートとは、文字通りソフトウェアを使ったアート作品のことを指すが、作品の一つの部品としてではなく、作品を成立させるメディアとしてソフトウェアが取り扱われる点に大きな違いが存在する。アーティストたちは、ソフトウェアというメディアが象徴する様々な事象—自由度の高いビジュアル表現、ネットワークが生み出すバーチャルなコミュニティ、情報化社会における権力など—を通して、自身の美意識、問題意識を表現している^{5),6)}。

ここ数年のソフトウェアアートの特徴として、人工生命や遺伝的アルゴリズムなどの確率的・集合的アルゴリズム体系によって提示されたボトムアップな世界観に基づいた生成的 (Generative) な作品が多く見られる。「コンテンツ、オブジェクト、観点、表現から、コンテクスト、プロセス、没入、折衝へ」⁷⁾ というメディアアートの変容を示す言葉が物語るように、プロ

セスの自律性を重視する傾向が見られる。

2.2 ソフトウェアと音楽

音楽における自律的なプロセス、生成性という観点からは、ジョン・ケージらが提起した「偶然的音楽 Chance Music」やフルクサスの音楽家たちの活動が想起される⁸⁾。彼らは楽譜上に固定された音楽を嫌い、演奏を見守る観客の振る舞いや会場の周囲の雑踏などの環境を音楽を演奏する／聴取するという行為に持ち込むことで、音楽の中にランダム性あるいは演奏の一回性の具現化を図った。また、楽譜やレコードなどの媒体上に記録され、閉じた音楽作品ではなく、ある種の音響的な出来事が起こる状況、プロセスを作り上げることに強い興味を示していたことも特筆すべきであろう。

モーツァルトの「音楽のサイコロ遊び」の例を引くまでもなく、ある種のルールを作曲に用いること自体はさほど新しいことではない。アルゴリズム作曲はコンピュータが応用されるようになった最初の音楽タスクの一つである⁹⁾。しかし、上述した昨今のソフトウェアアートの傾向と同様に、プロセスの生成性を重視する傾向がコンピュータ音楽の制作や、さらには前節で触れたコンピュータを用いた音楽演奏などでも見られるようになった¹⁾。

この「ラップトップミュージック」^{*}は、新しい音響的な体験をライブ音楽にもたらしている。しかし、その一方で、ステージ上の演奏者がいったい何を操作しているのか、聴衆の側からは伺い知ることができないという問題も引き起こされた。従来の音楽演奏に必ず付随した、演奏者の身体的動作 (鍵盤を叩く、弦を弾く、息を吐くなど) と生成される音との対応がほとんど存在しないため、ライブならではの臨場感や一体感、一回性が希薄になりがちである。

2.3 関連作品／システム

以上の背景から、コンピュータグラフィックスのビジュアル表現と音楽演奏や音の操作を組み合わせたソフトウェア作品／システムがいくつか作られている。

そうした作品の一つとして、AVE (Audio Visual Environment)¹⁰⁾ が挙げられる。AVE では、ユーザのマウスを用いたジェスチャーをうまく取り込み、ソフトウェアシンセサイザのアウトプットと抽象的／生成的なコンピュータグラフィックスの映像を合理的に結び

^{*} 可搬性への要求から、ラップトップコンピュータを使うことが多いため、こう呼ばれる。ソフトウェアを用いて、シンセサイザ、エフェクト、シーケンスなどを行うことで生成される音楽。従来の楽器では生成不可能であった特殊な音色やリズムを特徴とする。

つけることに成功している。演奏者は実際に操作する AVE の画面をプロジェクタ等で投影しながら演奏 (マウスの操作) を行うことによって、演奏の内容を聴衆に視覚的に提示する。

音楽的にはグラニューラ-シンセシス⁹⁾などの比較的高度なシンセサイズ方式なども採用しているものの、ユーザが操作できるのはあらかじめ定められた特定のパラメータのみであり、自由度に乏しい。同様の作品としては Stretchable Music¹¹⁾ や Tranceducer¹²⁾, Small Fish¹³⁾ などがある。

また、Flash, Java などの可搬性の高いマルチメディアオーサリング/プログラミング環境を用いて、Web サイト上に公開されたシステムも数多く存在する¹⁴⁾。しかし、システム上の制約などが強いいため、自由度は非常に限定されている。実際の楽曲制作に使えるようなシステムではなく、Toy の範疇を超えないものがほとんどである¹⁵⁾。

3. 作品 Biosphere of Sounds

以上の現状を踏まえ、筆者らはソフトウェア作品、Biosphere of Sounds を制作した。

本作品においては、仮想 3 次元空間内に球として表現される音響的処理の機能単位が、3 次元空間を飛び交いながら相互に作用し合うことで複雑で豊かな音響効果が生まれる。「音の生態系」というタイトルには、音の塊がそれぞれに自律的に動き回り、全体として一つのまとまりのある空間を形作る、そんなイメージが込められている。

我々は常日頃、様々な音に囲まれて生活している。それらは、この世界に存在する無数の要素の相互作用の結果であり、また別の作用を生み出す原因でもある。本作品では、音世界のあり方を高度に抽象化した仮想空間を鑑賞者に提示することで、われわれを取り巻く音環境を再度見直すことを促す。

鑑賞者は、個々のオブジェクトや空間全体の特性を変えることで相互作用のルールに変化をつけたり、モニタ上のオブジェクトを直接操作したりすることで、全体の音響のプロセスに干渉することができる (図 2)。ただし、鑑賞者はその音響のプロセスの具体的な意味や原理を知っている必要は全くない。鑑賞者がプロセスを変化させ、その結果として現れる生成物に対してさらに反応を返すことで、ゆるやかなフィードバックループが形成される (図 3)。音楽的な作品に応用された場合には、ここでいうところの鑑賞者は演奏者にもなりうる。コンピュータプロセスと人間の間でのインタラクションによって、単なる受動的な聴取を越えて



図 2 DiVA 展での作品展示風景
Fig.2 Installation in DiVA Exhibition

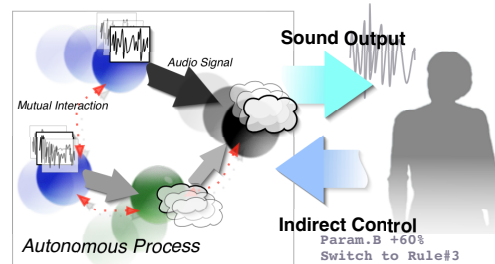


図 3 SONASPHERE システムの概念図
Fig.3 Conceptual Diagram of SONASPHERE System

能動的に音と関わる行為を実現する。

DiVA 展での作品全体の構成を、図 4 に示す³⁾。次節で述べるインタラクティブ音楽環境、SONASPHERE の上で構築されているが、鑑賞者の煩雑さを減らすために、新しいオブジェクトを追加したり、パラメータとの関係を定義したりといった機能を大幅に省略されている。鑑賞者からの操作には、液晶画面をペンで直接操作できるワコム社製のタブレットを用意した。上述のコンセプトに沿って、各地で録音した環境音とともに音楽的なメロディー、リズムの断片をサウンドファイルとして使用した。図 5 は、本作品のスクリーンショットである。図中に示したように音声ファイルおよびエフェクトを使っている。

4. SONASPHERE システム

4.1 システムの特徴

本節では、Biosphere of Sounds の制作に用いた SONASPHERE の詳細について順に述べる。

このシステムの構築にあたっては、前節の現状を踏まえて次の二点を重視した。

- (1) プロセスの自律性