

Continuum Resonance

連続する共鳴

Behind the scenes

Text by 真鍋大度 + シナン・ボケソイ

本展「Continuum Resonance」は、
インタラクティブミュージック、音響合成、生成的作曲についての
従来の概念を拡張し、空間と音の相互作用に
新たな視点を提供します。

建築家・安藤忠雄が設計監修する新施設VS.の建築空間にインスピレーションを得て、真鍋大度は音楽と空間をテーマとした作品を制作しました。本展では、真鍋とsonicLABのシナン・ボケソイが共同開発したジェネラティブ・オーディオ・ビジュアル・システム「PolyNodes」を使用し、オーディオ・ビジュアル・インスタレーションを展示しています。

このソフトウェア「PolyNodes」は、音の時間的特性を3D空間にマッピングし、それらを幾何学的構造として可視化する先進的なアプローチを採用しています。このインスタレーションプロジェクトの多領域にまたがる基本的発想は、ヤニス・クセナキスが提唱した音楽と建築の融合という概念に由来しています。

本プロジェクトは、数学ベースのメディアアートとサウンドアートを背景とする真鍋と、作曲とジェネラティブ・オーディオ・シンセシスの専門家であるボケソイとのクリエイティブなコラボレーションから生まれた革新的な取り組みです。各々の専門性を融合することにより、音と建築を表現する新たな手法を探求しています。

「Continuum Resonance」は人間の動きをデータとして取り入れ、観察者と被観察者の二元論を超越しようとする試みを具現化しています。人体の空間情報をマルチスケールアプローチで「PolyNodes」の音響的アーキテクチャーにマッピングし、音響構造の微視的層から巨視的層までを連続的に操作することを可能にしています。

安藤忠雄の建築空間に設置された「Continuum Resonance」は、空間内の観客の動きがシステムのパラメータを制御し、建築、音楽、数学、そして人間のダイナミクスの有機的な統合を目指しています。



Continuum Resonance

建築と音楽の融合

建築と音楽の両面において、
プロセスは基本的な要素 —音の基本単位や建築的特徴など— を定義し、
特定の制約の中でそれらを配置することから始まります。
このアプローチは、音を構造化された形式として扱い、
建築設計と同様に詳細に形作り、分析します。

例えば、音楽学者オリビア・マティスはフィリップス館(1958年の万国博覧会で、ヤニス・クセナキスによって設計された象徴的な建築で、以降の世代に常にインスピレーションを与え続けている)に対して「結晶のメタファー」と称しています。ここで言及されたメタファーとは、結晶の独特な外部形態がその内部原子構造の配置から生まれたことを強調し、単純な単位が空間を通じて拡張し、複雑な形態を作り出す様子を示しています。この考え方は建築と音楽の両面に適用され、作曲が結晶のように成長し形成されることを示しています。

クセナキスの作品「Concret PH」(1958年)は、フィリップス館で演奏され、燃える木炭の音をテープ操作で使用し、パビリオンの壁のデザインを反映しています。「P-H」は「Philips」と「paraboloïdes hyperboliques (双曲放物面)」を表し、「concret」は「musique concrète ミュジックコンクレート(具体音楽)」とパビリオンの構造に使用されたコンクリートの双方を指します。

これは、建築と演奏空間内の音の組織化との間の強い繋がりを示しています。フィリップス館と「PolyNodes」の幾何学構造を視覚的に比較することによって、次のような問いが生まれてきます。

「この類似性は偶然なのだろうか？それとも音と空間を用いたデザインの普遍的アプローチを反映しているのだろうか？」私たちがインスピレーションを追い求める際に印象的なのは、ヤニス・クセナキスのような作曲の巨匠によるアプローチと、現在において「PolyNodes」というツールを使用することで複雑な関係性のネットワークが明らかになり、これらの普遍的な理論の上に新しい構造が構築されるという、この普遍的な側面の繋がりで。こうした背景から、真鍋大度の「Continuum Resonance:連続する共鳴」は「PolyNodes」の仮想的な生成形態と建築空間、そして音響の物理的領域を統合的に結びつけていると見なすことができるでしょう。

連続する共鳴

「PolyNodes」は、入力された録音を分析し、マクロ、メゾ、ミクロの領域にわたる時間的特性を明らかにするジェネラティブ・オーディオ・シンセシス・アプリケーションです。

この特性は、形状がフラクタルで、観察の規模に応じて詳細のレベルが変わる地形の測地点に似ています。音のマクロ、メゾ、ミクロ領域は、音響構造内の異なる時間レベルを表しています。シナン・ボケソイの論文「La conception du macro son par le formalisme (形式主義によるマクロ音の概念)」で探求されているように、複雑な音の作成と管理は多層的で動的なプロセスであり、ボケソイは「Le Modèle Cosmos (宇宙モデル)」などのいくつかのソフトウェアアプリケーションでこれを実証しています。

複雑な音響オブジェクトは、異なる時間スケールで多数の個別音源を重ね合わせ、混ぜ合わせることで作られます。これにより、3つの音のレベル間の複雑な相互作用が浮き彫りになります。「PolyNodes」は、この複雑な音の構造を作り出すための独自のツールとして機能しています。

これらの分析から、データを独自の3D空間で表現する「PolyNodes」という幾何学的構造の特徴が分かってきます。この構造はネットワークのように働き、入力された音素材から連続的な音のエフェクトを生成し、ナビゲートすることを可能にします。ノード(時間軸上の発生点)を三角形で結ぶことで、マクロ、メゾ、ミクロの要素がそれぞれの音を合成しながら、入力音素材を使用して移動し、相互に影響を与える仮想的な経路を形成します。一般に内容が分かりにくい「ブラックボックス」のシステムとは違い、「PolyNodes」は音で聴き、目で見て、操作可能な対話型の構造となっているのが特徴です。空間に散りばめられた仮想的なDSP(音声データをデジタルで処理するプロセッサ)を通じてこれらの特徴を実現しています。

さらに、「PolyNodes」は生成されたデータの一部を、他のアプリケーションとリアルタイムでやり取りできるため、より柔軟で統合的な使い方が可能となっています。

観客参加型インスタレーションの歴史的考察

観客参加型インスタレーションは、1960年代のフルクサス運動から始まり、テクノロジーの進化とともに発展してきました。

ナム・ジュン・パイク、ジョン・ケージから始まり、マイロン・クルーガー、デイビッド・ロクビーらによるセンサー技術の導入、そして現代のAIやVR/AR技術を駆使した現代の作品まで、その歴史は多様性に満ちています。

現在、この概念はアート界を超えて、ゲームやエンターテインメント産業でも日常的に使用されています。Nintendo WiiやMicrosoft Kinectのようなモーションセンサーゲーム、インタラクティブな遊園地アトラクション、参加型デジタルアート展示などが一般化しています。しかし、現状の多くの作品では、観客と作品の対応関係が直接的で、単純に分かりやすいものが主流となっています。これに対し、真鍋大度のようなアーティストは、より複雑で間接的な観客参加のあり方を模索しています。彼らのアプローチでは、観客の行動がシステム内の複数のパラメータに影響を与え、それが複雑に絡み合って予測不可能な生成物を生み出すような仕組みを探求しています。

このアプローチは、観客と作品の関係をより深層的で多義的なものにし、予測不可能性や創発性を高めます。これにより、鑑賞者に新たな気づきや体験をもたらす、アートとテクノロジー、そして人間の関係性についての新たな洞察を提供します。機械学習技術を用いた画像解析、オブジェクト認識、音声認識、自然言語処理、その他、様々な異なるデータを組み合わせたり、相互に関連付けることによるマルチモーダル分析を用いることで、非常に多様なデータを取得することができます。これにより、インタラクティブなインスタレーションのパラメータを、単純な一対一対応関係ではなく、システム全体の振る舞いを変えるような複雑な方法で制御することが可能になります。今後、AIによる特徴検出技術の進化とともに、こうした複雑で、直接的ではない関わり方がより洗練され、新たなアートの体験を生み出していくことが期待されます。

数学と音楽の交差点

「ジェネラティブ・オーディオ・シンセシス」または「ジェネラティブ・ミュージック」という用語は、コンピュータがサウンドデザインと音響構造を生み出すためのプロセスを示しています。

このプロセスは完全に自動化することもできますが、作曲家によって制御されることもあります。1950年代以降(コンピュータの個人利用が可能になる前でさえ)、20世紀の作曲家は、アーティストックな表現を追求するため、自然によって生み出されるプロセスにインスピレーションを受けた数学モデルを使用してきました。音響学、電子音発生器、録音技術、変換器の進歩は、サウンドデザインと楽器編成の潮流に影響を与え、新たな音楽のジャンルを形作ってきました。個人用コンピュータ、デジタルオーディオ、関連ソフトウェアの登場により、作曲家とこれらのコンピュータがサポートするサウンドデザインおよび音楽創作ツールとの間に深い相互作用が生まれました。1つのツールが他のツールと置き換わることはなく、それぞれが新しい技術やデザインにおいて完成度を高め、再検討され、アップデートされ続けています。それと同じように、作曲ツールもまた、特定のプロセス、アルゴリズム、テクノロジーにフォーカスし、各ジャンルでその専門性や制御、多様性を提供しています。この文脈において、現在または将来の生成AIのトレンドが、既存のツールを置き換えたり、時代遅れにすることはないと私たちは考えています(つまり、どの楽器もバイオリンとチェロの両方を置き換えることができないのと同じです)。バイオリンの未来はバイオリンです。自然が木から作り上げるのに何百万年もかかったわけではありませんが、人間によって何世紀もかけて楽器として開発され、完成されてきたのです。

「ジェネラティブ・オーディオ・シンセシス」または「ジェネラティブ・ミュージック」には、実験や開発という点においてまだまだ大きな可能性があります。これまでの実践を踏まえて、現代における新たなテクノロジーを駆使して再検討し、リサーチや実験を重ねる必要があると考えています(これがプロセスを本当の意味で理解する唯一の方法だと考えます)。「ジェネラティブ・オーディオ・シンセシス」または「ジェネラティブ・ミュージック」は、そのモデル、アルゴリズム、AIの複雑さのみに集約されるものではありません。むしろ、これらのモデルが音色の進化、音の相互作用、オーディオの詳細な構造といった重要なサウンドデザインの概念をどれだけ効果的にマッピングし、解釈するかによって捉えられると考えます。その本質は、単純なシステムであれ複雑なシステムであれ、作曲の原則を捉えて表現することにあり、同時にその設計者の思考を反映することにあります。

空間と身体の幾何学

空間と身体、そして数学を用いた表現のパイオニアとして、
オスカー・シュレンマー (Oskar Schlemmer, 1888-1943) の功績は特筆に値します。

今日では、プログラミングやCG、モーションキャプチャー技術を使って身体を幾何学的に扱うことが一般的になっています。iPhoneのような身近なデバイスでさえ、身体とグラフィックを関連づけることができるようになり、こうした表現技術の一般化が急速に進んでいます。しかし、身体を数学的に捉え、幾何学を中心とした数学的アプローチを発展させ、さらにそれを静的な平面作品や彫刻ではなく、実際の3D空間におけるパフォーマンスとして展開する試みは、すでに1920年代にシュレンマーによって先駆的に行われていました。シュレンマーは、衣装や舞台美術を用いて身体を拡張し、幾何学的なパターンを駆使して身体を変容させる独創的な表現を生み出しました。彼の代表作「トリアディック・バレエ」では、ダンサーの身体を幾何学的な形状の衣装で覆い、人間の動きを抽象化・幾何学化することで、身体と空間の新しい関係性を探求しました。

舞台美術というスケールの中ではありますが、空間的・建築的な概念を数学を用いて身体と関連付けた最初の人物として、シュレンマーの功績は大きいと言えるでしょう。彼のこうした革新的なアプローチは、バウハウスというデザインスクールの学際的な環境があったからこそ可能になったと考えられます。バウハウスの「総合芸術」の理念のもと、シュレンマーは美術、舞踊、建築、数学といった異なる分野を融合させ、新しい表現の地平を切り開いたのです。シュレンマーの先駆的な試みは、現代のデジタルアートやインタラクティブインスタレーション、さらにはバーチャルリアリティやオーグメンテッドリアリティの分野にまで、その影響を及ぼしています。彼が1920年代に探求した「身体の幾何学化」や「空間と身体の数学的関係」という概念は、今日のテクノロジーによってより精緻に、そしてインタラクティブに実現されるようになりました。

本展覧会では、シュレンマーの思想を現代的に解釈し、さらに発展させる試みを行っています。建築と音楽空間というアプローチに加えて、身体をデジタルデータ化し、あるいはダンサーの踊る際の概念として建築空間を取り入れ、振り付けを作成し、そしてその振り付けを映像に変換するという作業を行いました。作品は全方位映像で制作されており、通常はVRヘッドセットで鑑賞することができますが、今回は特殊なスタジオを使用し、壁面と床面に映像を投影することで、CGの映像を作成する際に使用したカメラの視点から作品を鑑賞できるようにしています。これにより、完全にCGの空間に没入し、裸眼で作品を立体映像として体験することが可能になりました。

さらに、建築、CG、音楽生成のシンセサイザーPolyNodesを同じ空間内に配置し、互いに影響を与え合うようにすることで、建築、音楽、身体の関係性を更新する試みを行っています。このような取り組みは、シュレンマーが100年近く前に探求した身体と空間の関係性を、現代のテクノロジーを用いてさらに深化させるものと言えるでしょう。シュレンマーの功績を振り返りつつ、現代のデジタル技術を駆使することで、身体表現や空間デザインの新たな可能性を追求し、さらなる創造的な展開を見出すことができるのです。