

空間性を用いたミュージックコンクレート 制作システムの設計

中間亮佑^{†1} 中村滋延^{†2}

本稿は筆者が制作した演奏システム《GURURI》について解説していくものである。《GURURI》は、主にライブ録音された音源を素材として、それをマルチチャンネル再生することで、音像移動によって演奏を行うライブ・パフォーマンスシステムである。さらに、音像移動や変調される様子がスクリーンに映し出される。鑑賞者はその視覚的情報と、どの方向からどの音が鳴っているかという聴覚的情報との対応性をもとに、音の空間性を強く意識しながら耳を傾けることができる。

Musique Concrete Production System using Multi-Channel Spatialization

RYOSUKE NAKAMA^{†1} SHIGENOBU NAKAMURA^{†2}

This paper introduces a rendition system called “GURURI,” which carries out multi-channel spatialization in live performances using sound movement and recorded sounds. It projects images that express sound movement and other sound information on a screen. On the basis of this relation between visual and auditory information, the audience can concentrate on a sound space.

1. はじめに

本稿は筆者が制作した《GURURI》(図1)について解説するものである。《GURURI》は、音像の移動をコンピュータが半自動的にを行い、その音像の位置、残響音などの空間的要素を視覚化した映像を投影する演奏システムである。録音機能を持ち、物音や楽器の音などを録音することで、それらを素材として使用することができる。

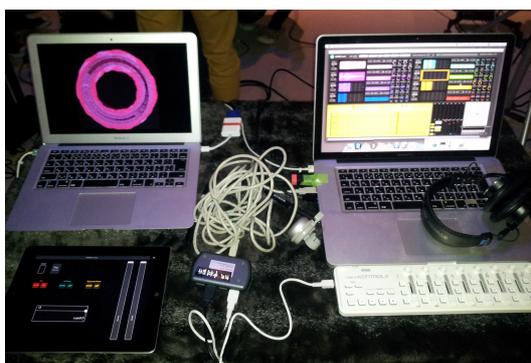


図1 《GURURI》

スピーカーの発明以後、音を空間的に投影する様々な試みが行われた。1960年代から盛んになった現代音楽の流れから、空間上の様々な位置に音を配置した、実験的な作品が数多く生み出された。その流れの集大成となった1970

年の大阪万博では、シュトックハウゼンや武満徹などの著名な作曲家達が大規模な立体音響作品を展示した[1][2]。

1974年にはフランスの作曲家であるフランソワ・ベイルによってアコースモニウムが提案される。これは2チャンネルステレオミックスの電子音響音楽を、空間上に配置された様々なタイプのスピーカーから再生し、音響卓のフェーダー操作によって各スピーカーの音量を調整するシステムである。この操作によって、音の強さだけでなく、音の空間的的定位・動き・密度・音色・速さを制御し、多彩な音空間を演出することができる[3]。

以上のように、多数のスピーカーを空間に配置し、空間的な音楽を生み出すという手法は、50年以上の歴史があり、それがアコースモニウムなどのシステムにまで発展している。しかし、現代の鑑賞形態において、音の定位は空間の前方か両耳のすぐ傍に固定されており、実際には音楽の空間化による感覚を体験できる機会は少ない。

本稿では《GURURI》の解説を通して、音像移動を用いた新しいパフォーマンスの形とその可能性を示すことを目的とする。

2. システム概要

《GURURI》の基本システムはパーソナルコンピュータ(以下PC)上のソフトウェアを中心とした、音響処理、映像処理、パラメータ制御の3つの系によって構成される(図2)。

†1 九州大学大学院芸術工学府
Graduate School of Design, Kyushu University

†2 九州大学大学院芸術工学研究院
Faculty of Design, Kyushu University

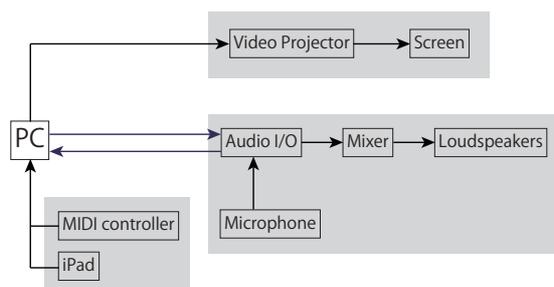


図 2 《GURURI》の基本システム図

また、ライブ・パフォーマンスの際には、鑑賞者を取り囲むようにスピーカーが円環状に配置される(図3)。筆者が上演を行う際には、8チャンネルで行うことが多い。また、全て同じスピーカーを用い、種類や特性によるスピーカーの差別化は行わないこととした。

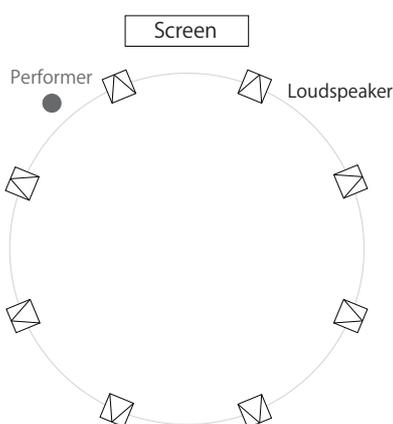


図 3 《GURURI》を用いたライブ・パフォーマンス時の基本セッティング図

2.1 音響処理

音響処理を行うシステムは、Max を使用して制作した[a]。その GUI は、できる限りモニタリングしやすいように設計されている(図4)。以下、本システムの Max パッチ内で行われる主な音響処理の過程を説明する。

マイクから取り込んだ信号を、PC のバッファに格納することができ、合計 8 トラック分の音の素材をソフトウェア上に確保することが可能である。各トラックの再生されるタイミングはソフトウェア上のシーケンサーによって制御され、再生された音はディレイ、再生速度変化、イコライジングなどのエフェクトが通され、各トラックの定位が制御される。この時、各トラックの音像を自動的に移動させることが可能である。そして各トラックの音量バランス、残響音の付加量、そして全体の音量の制御を行い、信号を音響システムの末端へと送る(図5)。

ライブ・パフォーマンスの際には、各トラックに次々と音を録音し、パラメータの値を変えていくことで、音楽を展開させていく。



図 4 《GURURI》の Max パッチ

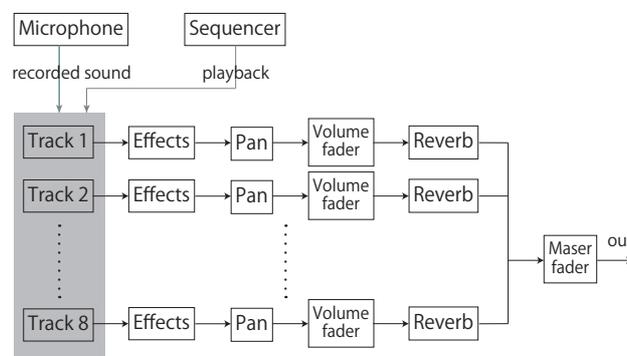


図 5 《GURURI》の音響処理の流れ

2.2 映像処理

生成される音楽と連動して、音の定位や強弱などを視覚的に表現するビジュアライザー(図6)を、Processing を用いて制作した [b]。これは、Max で生成した様々な音響データをもとに描画される。Processing と Max の接続には OSC を用いている [c]。各トラックの音は円運動する図形として描かれ、図形の大きさは音量に、そして図形が表示される位置は音像の位置に対応する。また、残響音を付加していくと背景色が反転し、図形の運動に残像が残るようになる。残響音を深くかけていくと図形の残像は消えずに残り、残響音と共に幻想的な空間を演出することが可能になる。

以上のような音と映像に対応関係を持たせることで、空間を視覚化させることをねらいとした。鑑賞者はこの対応関係をもとに、音の空間性を強く意識しながら耳を傾けることができる。

a) <http://cycling74.com/>

b) <http://processing.org/>

c) OSC とは Open Sound Control の略で、アプリケーション間の通信プロトコルの一つである。

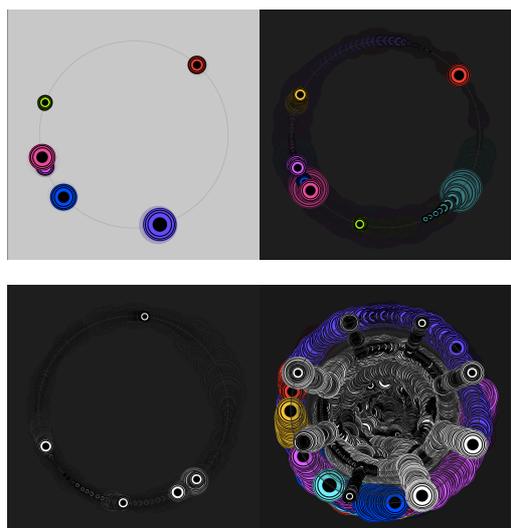


図 6 ビジュアライザー

2.3 パラメータ制御

以上のようなシステムを制作し、実際にキーボードとトラックパッドを入力インターフェースとして用いて演奏を行ったところ、思うような操作感が得られなかった。そこで MIDI コントローラを用いて、物理フェーダーを導入し、各トラックの音量を調整できるようにした。

また、本システムが生み出す音楽の基盤となっているのは、最高でも 8 トラック分の短いシーケンスループのため、ともすれば変化の分かりづらいつまらない音楽になってしまう可能性がある。そこで、簡単に緩急の付けられるインターフェースが必要だと感じ、音楽のダイナミクスを変化させやすいようなパラメータを割り当てたインターフェースを設計した。ここでは、様々なオブジェクト（フェーダー、ノブなど）を画面上に簡単に配置できる iPad アプリの《touchOSC》[d]を使用している。

これら入力デバイスの詳細な操作法については次章にて説明する。

3. 演奏方法

筆者は《GURURI》を用いて、freq2012[e]、《MEGI》先端系音楽コンサート[f]、aIchI 先端系音楽コンサート[g]、などでパフォーマンスを行ってきた（図 7）。その中で、演奏方法も整理されてきた。以下、その演奏方法やテクニックなどを(1)~(5)の項目で説明する。

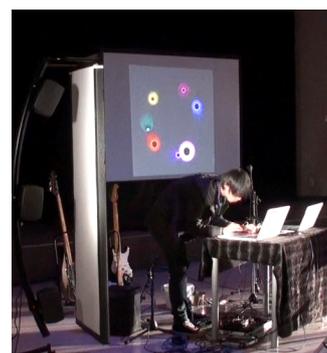


図 7 《GURURI》演奏風景

(1) 録音

オーディオインターフェイスに接続されたマイクを介して、物音や楽器の音を録音する。ライブ・パフォーマンスの際には、このときの録音する動作もパフォーマンスの一部として見る事ができる。なお、録音の際にも両手が使えるように、録音開始・停止するタイミングは、フットペダルで行えるように設計した（図 8）。



図 8 フットペダルを使用した録音

(2) シーケンス操作

Max で制作した GUI 中にあるシーケンサー（図 9）を操作して、録音した音の再生タイミングを制御する。

音が空間内に飽和しすぎると、鑑賞者は、どの音がどの方向から鳴っているのか知覚しにくくなる。したがって、各トラックの音が同時に再生されるようなリズムパターンよりも、別々のタイミングで再生されるようなリズムパターンを形成したほうが、鑑賞者にとっては空間の状況を把握しやすくなる。演奏者は以上の事に注意して演奏すべきである。

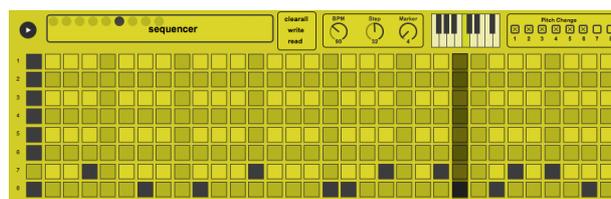


図 9 シーケンサー GUI

d) <http://hexler.net/software/touchosc>

e) 2012 年 12 月 8 日九州大学大橋キャンパスで行われたコンピュータ音楽コンサート。

f) 瀬戸内海の島々で行われる芸術祭、瀬戸内国際芸術祭 2013 のイベントとして 2013 年 8 月 10 日に開かれた、電子音楽コンサート。

g) 2013 年 8 月 25 日愛知県豊田市の豊田市美術館にて行われた電子音楽コンサート。

(3) パンニング

パンニングの方法は以下の4つの方法が存在する。

- ① 手で音像を移動させる
- ② 一定の速度で音像が円運動する
- ③ 一定の加速度で音像が円運動する
- ④ 一定の周期で音像がランダムな位置に移動する

①の方法では、マウス、またはトラックパッドを用いて、GUI上のサラウンドモニター（図10）内の各トラックの定位置を操作する。この方法は、演奏するには操作感が良いとは言えず、ライブ・パフォーマンスの際にはこの操作はあまり行わないが、作曲時における空間のシミュレーションには有益な機能である。②～④の方法では、各トラックに②では速度、③では加速度、④では移動し始めるタイミングと移動にかかる時間といったパラメータを与えることで、各トラックの音像は自律的に空間を移動する。この自立的に移動する機能を多用すればするほど、演奏者も半分予想が付かない空間を演出することが可能になり、空間の中に生まれる音楽の偶然性や一回性が強調されることになる。

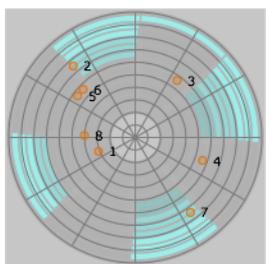


図 10 サラウンドモニター

(4) MIDI コントローラを用いたフェーダー操作

各トラックの音量を MIDI コントローラの物理フェーダーで操作する。演奏方法の中にフェーダー操作という行為が含まれているのは、アコースモニウムの奏法から着想を得た。両者の大きく異なる点は、アコースモニウムでは空間の音量・空間的配置・密度・速度をすべてミキサー上のフェーダー操作で行うのに対し、《GURURI》にとって、ボリュームフェーダーは、各チャンネルの音量バランスを整えるか、各トラックの音量を繊細に、時には大胆に上げたり下げたりすることで、再生音源にアーティキュレーションを付けるためのデバイスであるということである。

(5) iPad を用いたタッチパネル式インターフェースによる操作

iPad を使って、以下のパラメータを制御する。

- ① 全体の音量（マスターフェーダー）
- ② 残響音付加量（リバーブフェーダー）
- ③ ローパスフィルターのカットオフ周波数と Q 値

- ④ 再生速度
- ⑤ プリセット番号

①～④の操作は、投影される映像に直接関係する音響データなので、音楽的にも映像的にも特にダイナミクスを付けることが可能なパラメータである。③、④の制御を用いた演奏を取り入れたことは、DJ の演奏方法から着想を得た。例えば再生速度を変化させると DJ のスクラッチのような効果を演出できる。⑤の制御は特に急激な変化が必要である時に行われる。各トラックに関する全てのパラメータとシーケンスパターンなどをプリセットとして記憶させることが可能であり、事前に設計した空間を再現することができる。

4. おわりに

以上、《GURURI》の制作・上演を行うことで、音像移動を用いたライブ・パフォーマンスの例を示してきた。

マルチチャンネルシステムを用いた空間表現において、固定されたメディア作品をもとに空間を構築するという方式が数多く占める中、素材となる音源をパフォーマンスの最中に生み出し、それをもとに次々と空間を変化させていくという方法を取り入れ、本作品を演奏ツールとして成り立たせることができたのは、本研究の成果の一つだと考える。

複雑な操作方法だと思われるかもしれないが、実際には音を録音して、シーケンサーでリズムを作成し、各トラックにパンニングのパラメータを与えさえすれば、音楽に関する知識が少ない人でも面白い音空間を制作することができる。

今回は音の制御を全て筆者が制作した Max パッチで行ったが、ミュージックシーケンサーソフトウェアの Ableton Live[h]に Max for Live[i]用のパッチとして使用することで、より豊かな音楽表現が可能になるのではないかと、Ableton Live のユーザーにも本作のような空間表現を利用した音楽制作を促すことができるのではないかと考えている。

参考文献

- 1) Curtis Roads 著、青柳龍也、小坂直敏、後藤真孝、引地孝文、平田圭二、平野砂峰旅、堀内靖雄、松島俊明 訳、コンピュータ音楽—歴史・テクノロジー・アート、東京電機大学出版局、pp.368-369、2001
- 2) 沢口真生、中原雅孝、亀川徹：サラウンド入門、東京藝術大学出版会、p.17、2010
- 3) 檜垣智也、アコースモニウムについて
<http://www.musicircus.net/post/40499423820> (2013年11月14日取得)

h) Ableton 社の制作しているシーケンサーソフトウェアで、リアルタイムで作曲、制作、演奏が行えるような仕様になっている。
<https://www.ableton.com/ja/live/new-in-9/>
i) <http://maxforlive.com/>