

phonologue — 自作回転型スピーカを用いた“音を撃つ” インスタレーション

藤岡 定[†], 中村滋延[‡]

[†]九州大学大学院芸術工学府先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット

[‡]九州大学大学院芸術工学研究院

抄録:

本研究は、筆者のメディア・アート表現の手段として回転可能な強指向性の自作スピーカを 3 基用い、共同的な合奏を行うことのできる音楽演奏システムの制作を行うことを目的としている。筆者と山田祐嗣が制作した演奏システム《phonologue》は、“音を撃つ”というコンセプトの下、スピーカを回転させることによる音の変化の魅力を最大限に楽しめるような専用のソフトウェアをそれぞれのスピーカ上に搭載し、観客が参加できるインスタレーション作品として制作した。

Phonologue: A “sonor shooting” installation which uses hand-made speakers revolvable

FUJIOKA Sadam[†], NAKAMURA Shigenobu[‡]

[†]Kyushu University, Graduate School of Design, ADCDU

[‡]Kyushu University, Faculty of Design

Abstract:

This article is proposed to create music collaborating system with 3 hand-made speakers revolvable as instruments. *phonologue*, an installation created by the writer and Yuji Yamada under a concept of “sonor shooting”. Each speaker has exclusive software that can enjoy sound changing when rotate it.

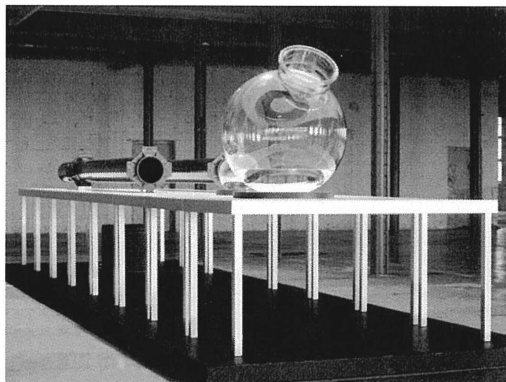


図 1. 《Frozen Water》

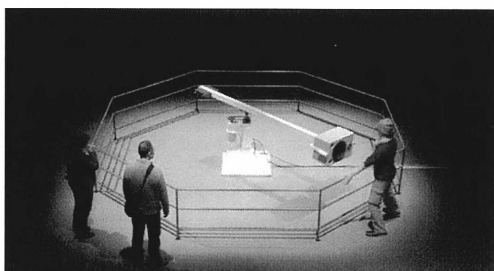


図 2. 《Spatial Sounds 100dB at 100km/h》

1. 背景と目的

今日のメディア・アートでは、表現の一要素として音・音楽を取り入れたものが非常に多く存在する。そしてそれらの多くは、スピーカを通して音を鑑賞者に聴かせている。しかし、多くの表現者にとってスピーカはトランフューザ、つまり単なる変換器であり、それ自体は表現の一部ではなく、忠実に自分の音表現を再生するだけの装置として捉えている。

現にインタラクションに重きを置いたそれらのメディア・アート作品では、音が作品にとって重要な要素であるものでも PC 用の小型で安価なアンプ内臓スピーカが使われる例は多い。

これに対し、スピーカが作品の重要な役割を担う作品も少ないながら存在する。ゴードン・モナハン (Gordon Monahan, 1956-) の《Speaker Swinging》は、複数のパフォーマンスが光る球体のスピーカを振り回してドップラー効果を生み出す作品である。カールステン・ニコライ (Carsten Nicolai, 1965-) の《Frozen Water》では、可聴域ぎりぎりの音を生成するため、Bose 社製の超低周波共鳴管型ウーファー (AWCS-II) を使用している。(図 1) また、図 2 のエドウィン・ファン・デル・ハイデ (Edwin van der Haide, 1970-) とマルニクス・デ・ニュス (Marnix de Nijs, 1970-) によるインスタレーション作品《Spatial Sounds (100dB at 100km/h)》は、アームのような機械に取り付けられたスピーカが檻の中に設置され、周りを歩く人に対して番犬のように振舞うことで音が四方八方に放射される。

これらの作品におけるスピーカはいずれも、代替不可能な表現の一部であり、そのスピーカを使うからこそ出来る表現を追求している。これらの作品では、スピーカは単なる再生装置ではなく楽器、あるいはより重要な作品の一部と捉えているといえる。

本研究では、山田祐嗣と共に専用の回転可能なスピーカを制作し、スピーカ自体を操作することで音楽をインタラクティブに演奏できるシステムを制作した。筆者は主にコンテンツとなる専用ソフトウェアの開発を行い、このスピーカでしか表現できず、体験できない音空間が生まれるシステムとなるよう心掛けた。

2. コンセプト

《phonologue》は3台の回転可能なスピーカを用い、お互いにスピーカを操作して共同的な音楽の演奏ができる対話式音楽演奏用スピーカシステムである。スピーカを回転させるというアクションが引き起こす音の変化や演奏行為の魅力を最大限に引き出すため、相手に向かって“音を撃つ”というプリミティブな衝動をインタラクションに持ち込んだ。演奏者はお互いに“音を撃ち”合って対戦している感覚で、共同的な音楽の演奏が生み出される。



図 3.《phonologue》展示風景

3. 概要

《phonologue》(図 3) は、山田祐嗣と共同制作した対話式音楽演奏スピーカシステムであり、3基の回転可能な自作スピーカを操作することで、対話式の音楽演奏が可能になる。3基のスピーカはちょうど正三角形の頂点の位置になるよう設置されており、それぞれのスピーカには2つのボタン付ハンドルが備わっている。演奏者はこのハンドルを持ってスピーカを回転させ向かいの左右どちらかのスピーカに向けることで相手に向けて“音を撃つ”ことが可能となる。また、撃たれ

た音に対しては撃ち返すことで相手の撃った音を自分のスピーカから出力することが出来る。

それぞれのスピーカ上には専用ソフトウェアが実装されており、お互いの操作は無線 LAN により入力情報を通信している。

4. ハードウェア

4.1 操作型スピーカ

《phonologue》で使用する対話演奏のための操作型スピーカの設計構造を図 4 に示す。このスピーカはバスレフ型のスピーカを採用しており、前面にホーンを取り付け、更に水平方向に5つのスピーカユニットを並べたラインアレイスピーカにすることで非常に鋭い指向性を実現している。また、背面にも1つスピーカユニットを配置することで、自分の撃った音をモニタリングできるように設計した。

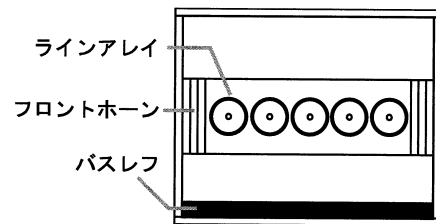


図 4. phonologue 用スピーカの設計構造

このスピーカは、図 5 のように回転可能なスピーカ台に取り付けて一体化することができ、このスピーカ台の中にコンピュータやアンプ、電源タップなどを収納し、背面に一对のボタン付ハンドルとパソコン用モニタディスプレイが設置される。

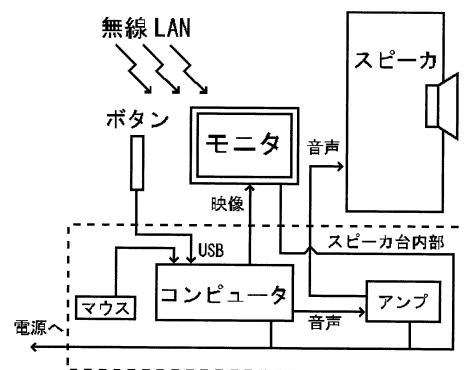


図 5. 《phonologue》用、操作型スピーカ

4.2 システム構成

3基の操作型スピーカは、配線的には完全に独立しており、スピーカ外に伸びるケーブルは電源コード1本のみとなるよう設計している。それぞれの操作型スピーカ

一カのシステム構成を図 6 に示す。

スピーカ台内部と上部にほぼ全てのシステムが収納されており、スピーカ台の回転とボタンはコンピュータに入力される。また、それぞれの操作型スピーカ内のコンピュータは無線 LAN でローカル接続されており、入力された各種情報を他のスピーカと通信し合うことで、音を撃った、撃たれた、という情報から映像と音声を生じる。映像はモニタディスプレイに、音声は自作のデジタルアンプ (TA-2020-020) に出力され、デジタルアンプからは左チャンネルのみをスピーカへ繋げている。

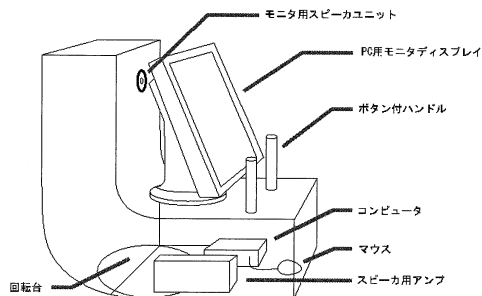


図 6. 各操作型スピーカのシステム構成

5. ソフトウェア

各操作型スピーカ内のコンピュータに搭載された専用ソフトウェアの開発環境には、マルチプラットフォームの開発言語である Java を用いた。また、映像用のライブラリに Processing を、音声処理用のライブラリに JSyn を用いている。5.1 項では、スピーカの回転とボタン入力によりソフトウェアがどのように振る舞うか、という対話部分に触れ、5.2 項ではサウンド・システムについて触れる。

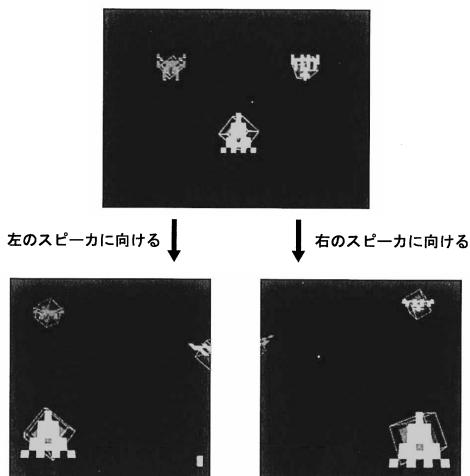


図 7. アバターと方向

5.1 対話システム

コンピュータ同士の対話は、スピーカを回転させ左右いずれかのスピーカに向けることで行うことができる。スピーカ台の上に置かれたモニタディスプレイ内には、戦闘機をモチーフにデフォルメされたアバターが表示され、相手の方向にスピーカを向けると、画面内のアバターも相手のアバターと向き合う。(図 7)

相手と向き合った状態で右ハンドルの上部に取り付けられた赤いボタンを押すと、相手に向けて“音を撃つ”ことができる。音を撃つと、アバターの分身が相手に向けて飛んで行く。逆に音を撃たれると相手のアバターの分身が自分の方に飛んで来る。飛んできた相手のアバターが自分のアバターに重なるタイミングで赤いボタンを押せば、相手の“音を迎撃”することができる。また、左ハンドルの上部に取り付けられた緑のボタンを押すことでアバター選択画面に移り、別のアバターを選択すると撃ったときの音の種類や、攻撃力、分身が相手に届くまでの速さ、連射速度などが変わるようになっている。(図 8)

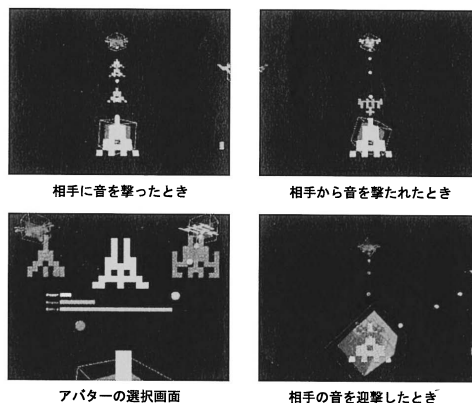


図 8. アバターによる音の攻守

3 基の操作型スピーカで、お互いに音を撃ったり、迎撃したりすることで、対戦している感覚で音楽の共同的な演奏を行うことができる。

5.2 サウンド・システム

演奏者が相手に向けて音を撃つとスピーカから 8 種類のアバターに応じた音が鳴る。同じ形のアバターであっても、別のスピーカの音は同じ系統ではあるが異なる音が鳴るようになっている。例えば、あるアバターはスピーカ毎に異なるバスドラムの音が鳴る。

自分が撃った音は単発で鳴り、そのまま何も相手からのリアクションがなければ消えて行くが、撃たれた音に対して迎撃を行うことができるようになっている。相手が撃ったアバターの分身が自分のアバターに重なるタイミングで赤いボタンを押すと、自分のアバターの種類に関わらず相手の音を自分のスピーカから鳴らすことができ、自分のアバターがキューブ状の光で包まれる。タイミングの良し悪しによって 4 段階の迎撃アクションが用意されており、ベストタイミングで迎

撃すればアバターは虹色のキューブに包まれる。相手のアバターの分身が近付いていないときに迎撃すると、自分のアバターの音が鳴り、迎撃として扱われないようになっている。相手が全く音を撃って来ていないときに迎撃すると、攻守が入れ替わり、自分が撃った音が相手に向けて飛んで行く。

迎撃に成功しアバターがキューブ状の光に包まれると、同時に相手の音が自分のスピーカから一定の周期で連続再生されるようになる。つまり、一方的に音を撃つだけでは音楽は形成されず、迎撃というリアクションを通して初めて音楽が形成されるよう設計した。

サウンド・システムは、8種類のアバターを3基で、合計24個の音声ファイルを再生することで実現しており、迎撃した音はタイミング補正されたループ上に配置される。(図9) ループ上に配置された音は、迎撃した瞬間から10回鳴ると消えるようになっていて、お互いに撃ち合いを始めると段々リズムから音楽が形成されはじめ、撃ち合いを止めると一定時間自分達の撃ち合いによる音楽が鳴り続けた後、徐々に音数が減って消えていく。

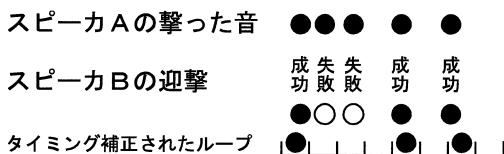


図9. 撃った音と迎撃した音

6. まとめ

6.1 展示結果・考察

《phonologue》は、九州好青年科学館2008に合わせて制作を行い、展示を行った。会期中は共同制作者の山田祐嗣が休暇を取れず不在であったが、直前まで二人で制作を行った。展示には幼稚園児から高齢者まで幅広い客層が訪れたが、「飛行機のやつが面白かった」「ずっと撃ちたくなる」「いつのまにか音楽が出来ていくのが不思議」など、多くの反響を得ることが出来た。幼稚園児であっても、戦闘機を模したアバターから相手に向けて「音を撃つ」というプリミティブな衝動は楽しみやすいらしく、システム全体を理解しているか否かは別として、ずっと撃ち続けて楽しんでいる様が多く見られた。(図10) 飲み込みの良い人であれば、アバターを変えて構造的な音楽の演奏を楽しんでいた。



図10. 《phonologue》で遊ぶ幼稚園児



図11. 《phonologue》の演奏を楽しむ子供たち

一方で、「操作方法が一見では分からない」「撃ったときより迎撃したときの快感が薄いので、迎撃したくなる衝動がもっと欲しかった」「一つのスピーカじゃ音楽ができないので説明して貰わないと楽しめない」などの意見もあった。また、ハードウェア面では、当初使う予定であった角度補正スイッチが、非常にセンシティブな作りになっていたので誤動作が頻発し、結局使わずに手で補正を行うことになってしまった。

また、迎撃したときに迎撃ポイントが付加され、一定値以上になると該当するスピーカのソロモードに突入する、という機能も、サーバとの通信データ量が膨大になり、動作が重くなるため3日目は機能を切り除いた。

展示中は、毎日のリアクションを見ながら随時ソフトウェアのアップデートを行っていたため、初期の感想の中で克服できる点は即時克服していった。

6.2 展望

ソフトウェア面では、迎撃ポイントとソロモードにより期待していた迎撃の快感は、ソロモードを切ることで満足に得られなくなってしまった。今後は迎撃したときに撃ったアバターをストックしていくというアクションを加えることで、より撃ちたくなる方向に持っていきたい。操作方法については、緑のボタンを押したときの選択画面に「スピーカを回転させてください」等の説明を入れることで、解決すると考えている。筆者は、一人では音楽を楽しめず全くの他人とでも音を撃ちあえば音楽のセッションを共に楽しめるという《phonologue》の特徴はむしろ長所であると捉えている。

ハードウェア面では、何度も回転させると微妙にソフトウェアとハードウェアの間で角度誤差が生じるので、ハードウェア面で中央に向けたときに角度を修正するスイッチを設ける必要がある。今回制作した補正用スイッチはセンシティブであったため誤動作してしまい、取り除かざるを得なかったが、すぐにでもスイッチを取り付けて確実に回転角度にずれが生じないシステムに仕上げたい。

参考文献

山田祐嗣, 音表現のための「操作型スピーカシステム」の設計・提案, 九州芸術工科大学大学院芸術工学研究科 博士前期課程芸術工学専攻修士論文, 2005.