

# Sonorous Canvas

## 音形に基づく視覚的芸術表現手法の提案と視聴覚的鑑賞方法の検討

20J5-115 圓山 風夏

### 概要

本研究は、昨今のデジタル技術の進歩に伴い消失しつつある物体性という課題に着目し、視覚的芸術表現手法と視聴覚的鑑賞方法の2つの側面から解決策を検討、提案する。人の発する音声に基づき視覚的芸術作品を生成し、この生成物に音声を保存し、再生機器としての機能を持たせる。この一連の流れを通して、本研究が人々にどのように作用するのかを調査し、考察を行う。

### 1. はじめに

まず、デジタル技術の進化により芸術表現は急速に進展し、制作環境に縛られることなく新たな手法を試みることが容易になった。その一方で、物体性や物質性が衰退しつつあると言え、その結果として鑑賞者と作品の空間的な対話や作品そのものの存在感が喪失してきていると考えられる。ヴァルター・ベンヤミン(1999)は、複製技術時代における芸術作品[1]の中で、「ひとつの芸術作品が「ほんもの」であるということには、実質的な古さをはじめとして歴史的な証言力にいたるまで、作品の起源からひとびとに伝承しうる一切の意味がふくまれている。(中略)実質的な古さが人間にとって無意味なものになってしまう複製においては、ひとつの作品のもつ歴史的証言力などはぐらかざるをえない。(中略)ここで失われてゆくものをアウラという概念でとらえ、複製技術のすすんだ時代のなかでほろびてゆくものは作品のもつアウラである」(p.14-15)と述べている。現代では、物体性の衰退によりこのアウラが消失していると考えられる。この課題を解決するためには、デジタル技術とアナログ出力の融合を模索し、新たな芸術表現手法を追求する必要があると考えられる。こうすることで、アウラを取り戻し、物体性の有用性を再認識することができると考えられる。

さらに、デジタル技術の進化により音楽体験がオンライン上で手軽に享受できるようになった。その一方で、従来の音楽メディアであるレコードやCDのような物体性と芸術的価値が衰退しつつある。物体性の衰退により、音楽は単純なデータファイルとして扱われ、愛着や所有感を持つための経験が減少している。この課題を解決するために

は、物理的な音楽メディアを再構築し、デジタル技術を活用した新たな視聴覚的体験を提供する必要があると考えられる。本研究では、紙という音楽を再生するためとしては新しい物体を用いることで、物体によって再生することに新しい価値を生み出すことができると考える。

以上2点の内容を統合すると、デジタル技術の進歩によって視覚的芸術表現と視聴覚的鑑賞において、「物体性の衰退」という共通項があり、この衰退により、それぞれの領域で「喪失したものがある」ということが課題として挙げられる。これらの課題を解決するために、それぞれの物体性の再構築を図り、伝統的な趣や深みを取り戻す。さらに、単純に物体性の回復を試みるだけではなく、デジタル技術を融合することで、物体を用いるということに新たな価値を生み出すことができる。そうすることで、本当の意味で物体の持つ特性を引き出し、将来的にも物体性を存続することができる考える。

### 2. 目的

視覚的芸術表現手法の提案の目的は、「鑑賞者と作品が同一空間上に存在し、触れることのできる作品制作を行うことで存在感や質感、重量感を感じることで体験の創造」である。

視聴覚的鑑賞方法の検討の目的は、「物理的なメディアに音楽を格納する新たな手法を検討し、そのメディアが視聴に使用されない時も、その存在自体が意味を持つような視聴覚的体験の検討」である。

### 3. 関連作品

まず、プロッターにより作品生成を行う関連作品として、Hiromasa Fukaji の Plotter Drawing[2] と、Creative label nor の dyebirth[3]がある。それぞれ、図1と図2に示す。

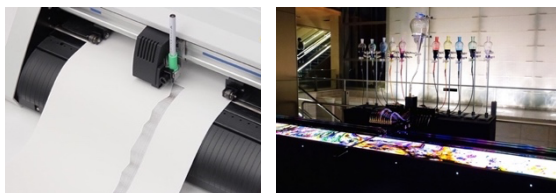


図1 Plotter Drawing[4]

図2 dyebirth[3]

これらは、作品生成にプロッターを使用するだけでなく、物理現象を重要視しているということも本作品と類似している。

これらに対する本作品の優位性を2つ記す。1つ目は、プロッターを3軸で制御していることである。2つ目は、インタラクティブ性とリアルタイム性を実装していることである。本作品は鑑賞者によるインタラクションによって作品が生成され、且つそれがリアルタイムで反映される。

次に、音声に基づいて作品生成を行う関連作品として、藤井伯文の koekaki(コエカキ)-声で絵を描く-[5]とカシオ計算機株式会社で開発された Music Tapestry[6]がある。それぞれ、図3と図4に示す。

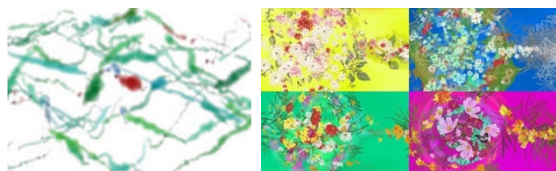


図4 Music Tapestry[6]

図3 koekaki[5]

これらは、音声に基づいて視覚的な表現を行うという点でも本作品と類似している。

これらの関連作品に対する本作品の優位な点は、出力を現実世界で行なっているということである。関連作品は、デジタル上で分析したデータをそのままデジタル上で処理しているが、本作品では現実世界に反映させている。

以上を踏まえた上で、本研究の新規性を3点述べる。1つ目は、音情報を元にプロッターで作品生成を行うという点である。2つ目は、プロッターの3軸制御と、軸の1つによって作品に差異を生み出していることである。3つ目は、インタラクティブ性とリアルタイム性を実装していることである。

### 4. Sonorous Canvas について

Sonorousは「響き渡る」、Canvasは「画布」を意味する。本研級では、音声の入力から作品生成、そして音声の再生までの一連の流れを通し、視覚的芸術表現手法の提案と視覚的鑑賞方法の検討を行う。

本研究では、キャンバスへの描画に音量を反映させている。音量を元に音の形状を捉える ADSR エンベロープについて記す。音楽分野におけるエンベロープとは、音の変化を表すパラメータの集合のことを指す。一般的には、音の発生から消失までの音量の変化に時間軸を付与して表現したものであり、このパラメータが ADSR の4つであるものを ADSR エンベロープという。本研究では、これを採用している。

ADSR は、「Attack(アタック)」、「Decay(ディケイ)」、「Sustain(サステイン)」、そして「Release(リリース)」の4つの要素から構成される。図5にエンベロープ図を示す。

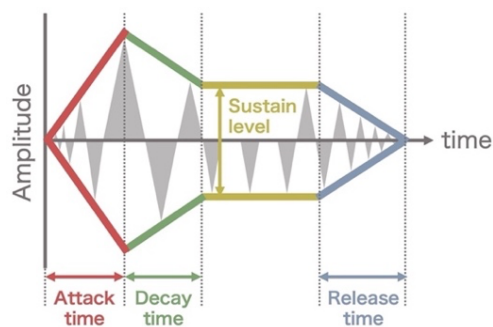


図5 ADSR エンベロープ

Attack は、音が発音されてから最大の強度に達するまでの時間のことを指す。Decay は、Attack time の終点でピーク強度を迎えた時から始まり、Sustain level に減退するまでの時間のことを指す。Sustain は音が持続する強度のレベルのことを指す。Release は、Sustain time の終点から始まり、音が完全に消失していくまでの時間のことを指す。

この ADSR エンベロープの形状や音の発生から消失までの一連の流れが、柔らかい筆先のペンで文字や絵を描いたときの形や流れに似ていると考えたため、表現に取り入れることとした。

### 5. 実装

開発環境には Arduino と Processing を用いる。Arduino では、プロッターの制御を行ない、

Processing で、音声の取得、音量の解析からペン軸 (z 軸) の高さの決定、動画の出力を行なう。

まずマイクから音を入力すると、音量をフレーム毎に取得し、ペンの高さ座標を決定する。この座標をシリアル通信で Arduino へ送り、プロッターを制御する。この入力と出力の動作を、描画し終わるまで続ける。この間、フレーム毎にスケッチの描画と録音を行い、この 2 つの要素を統合して動画を生成する。この動画を GitHub Pages に埋め込み、URL を取得する。この URL を QR コード化し、プロッターの生成物に印刷する。この QR コードを読み込むことで、録音した自身の声とスケッチをスマートフォンで再生することができる。

## 6. 評価実験

2023 年 12 月 4 日(月)から 8 日(金)までの期間に、明星大学 28 号館 1 階 125 教室で評価実験を行った。評価対象者は明星大学と明星大学大学院に通う学生で、10~20 代の男女 39 名である。対象者の所属は、情報学部、教育学部、デザイン学部、人文学部、理工学部、大学院情報学研究科の 6 学部/研究科である。

評価は実験前アンケートと実験後アンケートを用いて行う。前者は全 17 問、後者は全 23 問である。結果と考察は、抜粋して行う。

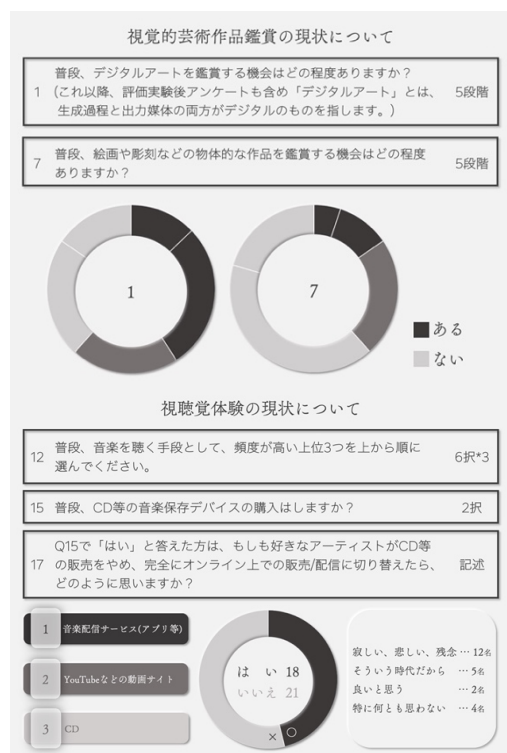


図6 評価実験前アンケートの結果

実験前アンケートの結果を図6に示す。

まず Q1.7 の結果から、現状では、デジタルアートを鑑賞する機会の方が、従来の物理的な作品を鑑賞する機会よりも多いことが分かる。次に Q12 の結果から、音楽を聴く手段は、オンライン上での視聴覚体験の方が、物体を介しての視聴覚体験よりも多いことが分かる。また Q15 の結果から、評価対象者の半数以上は、物理的な音楽保存メディアを購入せずに視聴覚体験をしていることが分かる。以上の内容を踏まえ、物体性の衰退という課題提起は適切であると考えられる。さらに Q17 の結果から、普段から CD 等を購入する人の中では、半数以上の方が CD 等の廃止に否定的な気持ちを示しており、解決するための手段を講じることは必要なことであると言える。

実験後アンケートの結果を図7に示す。

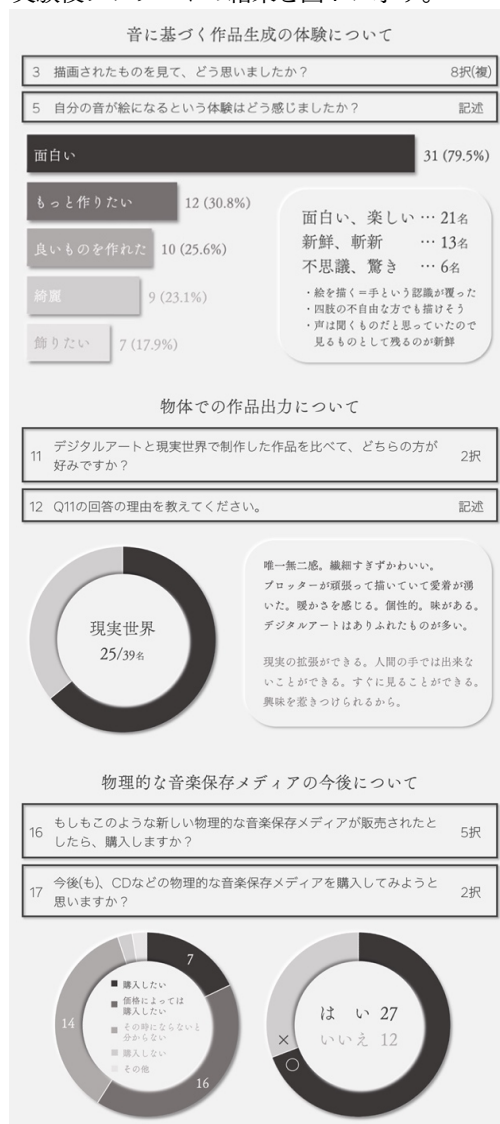


図7 評価実験後アンケートの結果

まず Q3.5 の結果から、音に基づく作品生成に関して、「新鮮」、「斬新」、「不思議」などの、目新しいものに対する反応を多く得ることができた。さらに、聴覚情報である音を、視覚情報である描画に活用することに対する感想も多くあり、「音を基にした新たな視覚的芸術表現手法」として提案できたと考える。次に Q11.12 の結果から、現実世界での物体出力は、完璧ではない人間らしさが評価されていることがわかる。この現実世界での出力に、デジタルアート制作の強みを融合させることで、より良い制作手法を提案できると考えられる。最後に Q16.17 の結果から、新しい物理的な音楽保存メディアの購入に関しては、否定的な意見は少ないことがわかる。一方で、積極的に購入したいという意見も多くはないため、さらなる付加価値が必要であると考えられる。また、実験前アンケートでは、普段 CD 等を購入するかという設問に、「はい」と答えたのが 18 名であったが、実験後アンケートでは 27 名に増加し、1.5 割倍増させることができた。本研究が、物体性の再構築、魅力の再発見の一助になり、購買意欲の向上に繋げることができたと考えられる。

## 7. 結論

まず、視覚的芸術表現手法の提案は、評価対象者が自らの声を入力として、その場で操作し描くという行為を通して、物的に出力される作品に対して愛着を湧かせることができた。また、紙という物体ならではの魅力を再確認する場としての役割も果たすことができた。

次に、視聴覚的鑑賞方法の検討は、評価対象者に紙を新たな物理的な音楽保存メディアとして認識してもらえたことができた。また、紙という媒体を介することで、そのものを作品として鑑賞することも可能とした。

## 8. 展望

まず、改善点を 3 点述べる。1 つ目は、音声入力環境である。本研究では、特に防音設備のない部屋で実験を行ったため、恥ずかしいといった意見も出た。さらに、プロッターの動く音も録音の中に入ってしまったため、プロッターとの距離感についても見直して、実装を見直していきたいと考えている。2 つ目は、タイマー機能の実装である。本研究では、体験中に残り時間を知る方法がなかった。

そのため、体験時間を分かりやすくするためにタイマー機能を実装する必要があると考える。3 つ目は、画材をより太く、柔らかいものにするのである。本研究では、一般的な太さの筆ペンを用いた。これを太くすることで、より音量の大小を分かりやすく詳細に表現できると考える。

次に、発展性について 2 点述べる。1 つ目は、視聴覚的鑑賞方法の実装についてである。QR コードを廃止し、オフラインでの再生を実装したいと考えている。現在は、スマートフォンで読み取るという操作を組み込んでいるが、この作業は、紙を媒介として音楽を再生しているという感覚を無くしている。CD やレコードのように、オンラインに繋がずに、物だけで完結できるような実装を行いたいと考えている。2 つ目は、作品の立体的な出力である。本研究では、現実世界で出力しているものの、インクは滲んでほぼ平面的な作品となっている。そこで、この出力を 3 次元的な出力にすることで、物体で作品を生成する意味を付与できると考えている。本研究の評価実験には、視覚障害者の方もいた。そのため、視覚的芸術表現手法に関する体験は行うことができなかった。そのため、立体的に出力することで、触覚で認識することが可能になり、視覚障害者の方を含め、より多くの人に体験してもらえるようになると考えられる。さらに、聴覚情報を視覚情報だけではなく触覚情報にも変換できると、さらに多くの感覚に働きかけ、新たな芸術表現手法として提案できると考える。この他にも、色という要素の追加や、画材と支持体を増やすこと、プロッターの小型化も発展として挙げられる。

## 参考文献

- [1] ヴァルター・ベンヤミン, 複製技術時代の芸術, 晶文社, 1999
- [2] Hiromasa Fukaji. "Plotter Drawing on Vimeo". Vimeo. <https://vimeo.com/120023397>, (参照 2023-12-21)
- [3] Creative Label nor. "dyebirth". nor. <https://nor.tokyo/dyebirth/>, (参照 2023-12-21)
- [4] FabCafe 編集部. "YouFab2016 グラフィック製作秘話-機械がペンをもち描く「Plotter Drawing」". FabCafe Global. <https://fabcafe.com/jp/magazine/tokyo/plotterdrawing/>, (参照 2023-12-21)
- [5] 藤井 伯文. "「koekaki(コエカキ)-声で絵を描く-」". <http://www.kazushi.info/wp-content/uploads/2015/09/461815.pdf>, (参照 2023-12-21)
- [6] CASIO. "Music Tapestry(ミュージックタペストリー)とは?". CASIO 公式ウェブサイト. <https://www.casio.com/jp/music-tapestry/>, (参照 2023-12-21)