

Liquefied Voice Graffiti: インクをメタファとした音象徴表現

遠藤勝也¹⁾(正会員)

1) 株式会社スタジオ・アルカナ

Liquefied Voice Graffiti: Representation of sound symbolism using ink as a metaphor

Katsuya Endoh¹⁾

1) Studio Arcana, Inc.

studio@enkatsu.org

概要

本研究では、声の粗滑感や音高を、スプレアの粒度や色によって表現するインタラクティブアート作品 Liquefied Voice Graffiti を制作する。体験者は、音声を入力することで、音声の特徴をスプレアの質感に反映したグラフィティアートを描くことができる。スプレーから噴射されるインクの粒度や色などの性質には、入力された音声の粗滑感や音高などの特徴が反映される。また、体験者はスプレー缶型デバイスを用いてグラフィティアートを描き、グラフィックスはプロジェクターによってスクリーンに投影される。これにより、現実のグラフィティアートに近い描画体験を可能にし、グラフィティアート本来の体験を音象徴性によって拡張する。本稿では、インクをメタファとした音象徴の表現方法と、作品のインタラクションについて述べ、本作品を構成しているシステムの実装方法について述べる。

1 はじめに

グラフィティアート（以下グラフィティとする）とは、スプレーを使って壁などに絵や文字を描く行為、およびその文化形態である。通常グラフィティは、スプレアのキャップの使い分けや、スプレーと壁の距離や角度に変化をつけることで、線や塗りに変化をつけて、絵画的表現を行う。

それに対し、著者の過去の研究 [1] では入力した声の粗滑感や音高、音量によって、スプレーから噴出されるインクの粒度や色、範囲を変化させることで、音声と連動したグラフィティを体験することができる作品を制作した。その際に、入力した音声の粗滑感を測るた

めの指標として、音質評価指標の一つであるラフネス (roughness) を使用した。この作品は、スマートフォン上で起動する AR アプリケーションとして実装した。その際に、スプレーのインクをメタファとした音象徴表現に関して、ポジティブな意見を聞くことができた。

過去の研究の結果を踏まえて、音声の特徴をスプレアの質感に反映した音象徴表現に加え、実世界のグラフィティに近いインタラクションを取り入れる事で、グラフィティの描画体験を拡張できると考える。そこで、本研究ではスプレー缶型デバイスを使い、スクリーンにグラフィティを描くインタラクティブアート作品 Liquefied Voice Graffiti を制作する。また、過去の研究では音声を録音することで、音声の特徴をインクの質感に反映し

ていたが、本作品ではスプレーのボタンを押しながら音声を入力することで、入力している音声の特徴がインク質感に反映される。これにより、作品のインタラクティブ性を高めることができると考えられる。本作品が動作している様子を図1に示す。



図1 本作品が動作している様子

2 関連作品

音声入力を扱ったインスタレーション作品の例として、Neil Mendoza の Robotic voice-activated word-kicking machine[2] があげられる。この作品は、体験者が吊り下げられたホーンに向かって話しかけることで、入力された音声認識されて、バーチャルな世界にテキストが表示される。この作品では音声文字情報として扱っているが、本作品では音声の音色成分を解析することで音象徴性をグラフィックスに反映させる。

音象徴を扱ったインタラクティブアート作品の例として、Tmema (Golan Levin & Zachary Lieberman) with Ars Electronica Futurelab の Re:MARK[3] があげられる。Re:MARK は、マイクに吹き込まれた声を解析することで、声と連動した形状の影がスクリーンに投影される作品である。入力された声の音色を解析することで、破裂音に近いほど鋭利な形状のグラフィックスが生成される。また、入力された声が英語として認識された際には、抽象的な図形ではなく、文字のグラフィックスが生成される。さらに、投影された影には、鑑賞者自身の影で触れることができる。この作品は、Wolfgang Köhler[4] が行った音象徴の研究をもとに制作されている。この作品では、音のメタファとして影を用いたが、本作品では音のメタファとしてスプレーから噴射されるインクを用

いる。

プロジェクションによるグラフィティを扱ったインタラクティブアート作品として、The EyeWriter 開発チーム [5] による EyeWriter プロジェクト (以下、EyeWriter とする) があげられる。EyeWriter は、視線を使ってグラフィティを描くことができる作品である。グラフィティは、もともとヒップホップ文化のらくがきから生まれた芸術形態である。よって、日本を含め複数の国では、器物損壊等罪として罪に問われるケースが少なくない。しかし、EyeWriter はスプレーなどのインクを使わずに、グラフィックスをプロジェクターによって投影する。これにより、グラフィティの社会的な問題点への一つの解決法を提案していると同時に、グラフィティの違法性への問いかけを生んでいると考えられる。本作品も EyeWriter と同様に、プロジェクターによって描いたグラフィティを投影する。

3 本作品について

本研究では、声の質感をスプレーの粗滑感や音高を、スプレー粒度や色によって表現する作品を制作する。体験者は、音声を入力することで、音声の特徴をスプレーの質感に反映したグラフィティを描くことができる。体験者はスプレー缶型デバイスを用いてグラフィティを描き、グラフィックスはプロジェクターによってスクリーンに投影される。これにより、現実のグラフィティに近い描画体験を可能にし、グラフィティ本来の体験を音象徴性によって拡張する。本作品の概要を図2に示す。また、本作品を使って描かれたグラフィティ作品の例を、図3に示す。

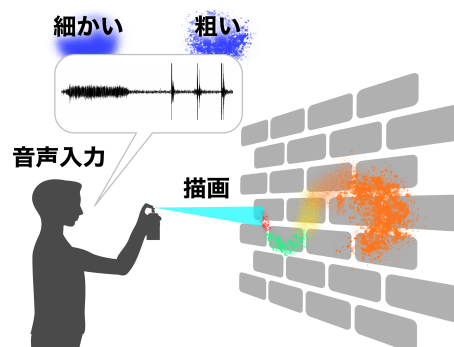


図2 本作品の概要図

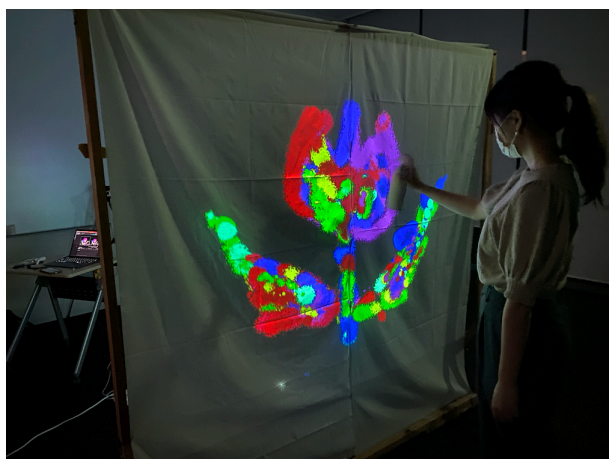


図3 作品例

3.1 音象徴性の表現

本作品では、音の粗滑感によってスプレーの粒度を変化させるための指標として、著者の過去の研究と同じくラフネスを用いた。ラフネスは、人が感じる音の粗さを評価する指標であり、音質や騒音を評価する際に利用されることが多い。ラフネスは、擬態語で表現される際に、音の「粗さ」や「ざらざら感」と表現されることがある[6]。よって、人が音から感じる粒の大きさを表現するのに適した指標だと考えた。本作品では、グラフィックス生成にパーリンノイズを用いる。パーリンノイズを二値化する際の閾値としてラフネスを用いることで、擬似的にスプレーの粒度を表現している。また、インクによる描画面積は音量と連動して変化し、インクの色は音高と連動して変化する。音高と色の対応関係は、音階のドと色彩の赤を対応させて、12音階と色相環に対応させている。

3.2 インタラクション

本作品におけるインタラクションの要素として、プロジェクションによるグラフィティの描画機能と、音声の入力機能があげられる。スプレーの噴射ボタンが押されることで、入力した音声の音色が反映した仮想のスプレーが噴射されて、スクリーンにスプレーによる筆跡が投影される。本作品ではスプレーの噴射ボタンを押している間、音声の特徴はスプレーの質感に反映される。これにより、インクをメタファとした音象徴性をより感じることができる。また、描画処理は、シェーダーによって実装することで、処理の遅延を軽減させた。これによりスムーズな描画体験を可能にしている。

4 システムについて

Liquefied Voice Graffiti は、スプレー缶型デバイス、赤外線照射した座標を検出するコンピュータビジョンシステム、Bluetooth マイクからラフネスを計算する音色解析システム、スプレーのグラフィックスを描画するグラフィックス生成システムから構成される。システム全体の構成を、図4に示す。

スプレー缶型デバイスは、赤外線 LED と Bluetooth マイクによって構成されている。デバイスの造形については、実際のグラフィティを描く体験に近づけるために、実際のスプレー缶に 3D プリンタによって出力したスプレーキャップを装着することで作成した。このデバイスは、上部のボタンを押している間だけ赤外線 LED を点灯する。赤外線は、レンズを通してスクリーンに投光されることで、コンピュータビジョンシステムによって検出される。また、搭載されている Bluetooth マイクは、入力された音声データを音色解析システムに送信する。スプレー缶型デバイスを、図5に示す。

コンピュータビジョンシステムは、オープンソースソフトウェアである Light TUIO を使用する。このソフトウェアは、カメラから入力された画像から一番大きな輪郭を検出し、検出された輪郭の重心の座標を TUIO プロトコルによって送信する。本作品では、Light TUIO から使用するカメラとして、赤外線カメラを使用することで、スプレー缶型デバイスが投光しているスクリーン上の座標を検出している。

音色解析システムは、Python によって開発する。Bluetooth マイクから入力された音声からラフネスを計算し、OSC プロトコルを使ってグラフィックスシステムに送信する。ラフネスの計算には、サリー大学の Institute of Sound Recording によって開発されている Python ライブラリ AudioCommons Timbral Models[7] を使用する。

グラフィックスシステムは、openFrameworks によって開発する。このシステムは、コンピュータビジョンシステムから受信した座標に、スプレーのグラフィックスをレンダリングする。スプレーのグラフィックスは、音色解析システムから受信したラフネスの値パラメータとして用いることでスプレーの粒度が変化する。スプレーのグラフィックス生成は、シェーダーによって実装する。

これにより、処理の高速化と、グラフィックスの精細さを実現している。

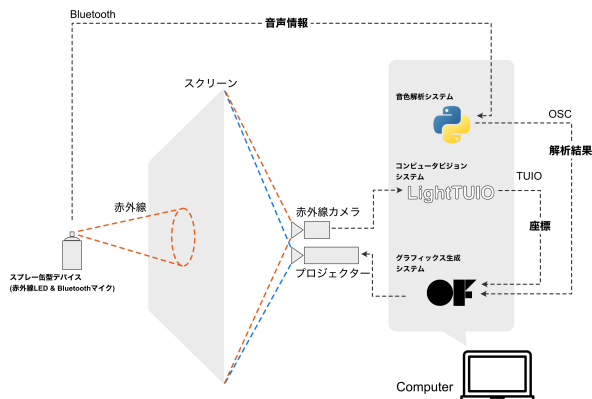


図4 システム構成図



図5 スプレー缶型デバイス

5 おわりに

本稿では、インクをメタファとした音象徴の表現方法と、作品のインタラクションについて述べ、本作品を構成しているシステムの実装方法について述べた。

今後の課題として、音象徴性を感じることができたかを評価する必要があると考えられる。その際には、アンケートを実施し粗滑感の指標としてラフネスを使用することが有効かを検討する必要があると考えられる。

また、今後の展望として、描かれたグラフィティから音声を再生する機能の追加が考えられる。この機能の実装により、体験者がグラフィティを描くだけでなく、以前に書かれたグラフィティに記録された音声を鑑賞

することによって、作品を通じたコミュニケーションが発生するのではないかと考えられる。これにより、視覚的な表現とその筆跡を作り出した音声の保存が可能になることで、独自のコミュニケーションが可能なメディアとしての利用が行われるのではないかと考えられる。また、音楽を使ってグラフィティを描く機能の追加も考えられる。これにより、描かれたグラフィティに音楽のリズムやパートの特徴が現れることで、音楽の可視化やライブパフォーマンスとして利用することが可能だと考えられる。この利用方法に関しては、何人かの体験者に、マイクに音楽を再生しているスピーカーを近づけた状態で使用してもらった。その結果、音楽を構成している楽器の音色や音量、リズムなどが、スプレーの質感に反映されることを楽しんでいる様子が見られた。上記の評価と実装を行うことで、音象徴性を扱ったメディア芸術の発展に寄与していきたいと思う。

参考文献

- [1] 遠藤勝也. 声をインクとして使用する AR グラフィティアート. *NICOGRAPH 2022*, 11 2022.
- [2] Neil Mendoza. Robotic voice-activated word-kicking machine. In *ACM SIGGRAPH 2019 Art Gallery*, SIGGRAPH '19, New York, NY, USA, 2019. Association for Computing Machinery.
- [3] Tmema (Golan Levin & Zachary Lieberman) with Ars Electronica Futurelab. Re:mark. <http://www.flong.com/archive/projects/remark/index.html>, 2002. 参照: 2022-7-18.
- [4] W. Köhler. *Gestalt Psychology: An Introduction to New Concepts in Modern Psychology*. Black and Gold library. Liveright, 1970.
- [5] Tempt1, Evan Roth, Chris Sugrue, Zach Lieberman, Theo Watson and James Powderly. Eye-writer. <https://eyewriter.org/>, 2009. 参照: 2023-8-10.
- [6] 高田正幸. 音質評価指標の計算法と適用事例. *日本音響学会誌*, Vol. 75, No. 10, pp. 582–589, 2019.
- [7] Institute of Sound Recording at the University of Surrey. Audiocommons timbral models. <https://www.iosr.uk/projects/AudioCommons/>. 参照: 2022-8-18.