

抽象絵画における鑑賞者の視線行動を利用した音楽生成システムの研究
—鑑賞者の発想を膨らませる音楽の自動生成システムに関する予備的検討—

Research of a Music Generation System Based on Gaze Behaviors of
Viewers of Abstract Paintings
- Fundamental Study on a Music Generation System that Bloat Viewer's Inspirations -

小楠 竜也¹ 大谷 淳¹ 糊沢 順² 米村 俊³

Tatsuya Ogusu¹ Jun Ohya¹ Jun Kurumisawa² Shunichi Yonemura³

1. はじめに

抽象絵画の根底にあるものは音楽であり、初期の抽象絵画には色彩によって音楽のような抽象的なメディアを具現化する試みとして描かれた作品が多い^{[1][2]}。しかし、近年のアート作品、とくにメディアアートなどの分野では映像や音楽など視覚と聴覚を融合させた表現が多く発表されている^[3]、絵画と音楽を結びつけた事例はまだ例が少ない。筆者らは既に抽象絵画における鑑賞者の視線行動を利用した音楽作曲の方法を提案している^[4]。本稿では、提案システムの鑑賞者に対する有効性を評価する2つの予備実験と、それらから得られた知見によるシステムの改善に関する検討を報告する。

2. 先行研究

静止画から音楽作曲を行う方法としてはクセナキス(1922-2001)によって開発されたUPICがある^[5]。UPICはタブレット上に描かれた点や線をコンピュータが読み取ることによって電子音が発せられる作曲ツールである。しかし、絵画は本来、鑑賞者による参加型のメディアであるというのが筆者らの考えであり、すなわち“見る”ということの能動性がインタラクションとして取り入れることが必要であると考えられる。

抽象絵画と音楽をインタラクティブに結びつける方法としては井浦崇による作品“map”(2003)^[6]が挙げられる。“map”は視線を仮定したマウスポインタの座標によって発音する表現方法を提案している。音響生成はポインタの座標が示す色から色相、輝度、彩度のパラメータをそれぞれピッチ、オクターブ、音質の変化にマッピングすることで生成される。しかし、実際にこのシステムが鑑賞者に与える効果を評価した記録は残されていない。そこで、筆者らは井浦の方法に基いてインプリメントを行い、予備実験を行った。

3. 基本的な考え方

本研究では、抽象絵画は鑑賞者が描かれているものを自由に解釈することで楽しむ絵画であると捉え、提案システムにより生成される音楽によって鑑賞者が発想する内容が変化し、広がる等の効果が期待される。筆者らはその効果を検証するための主観評価実験を行った。

1. 早稲田大学大学院 国際情報通信研究科
Waseda University, Graduate School of Global Information and Telecommunication Studies
2. 千葉商科大学 Chiba University of Commerce
3. 芝浦工業大学 Shibaura Institute of Technology

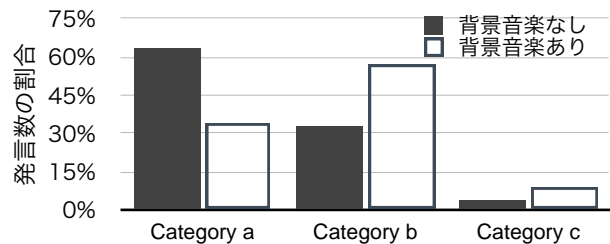


図1 予備実験1における発言内容カテゴリ別発言数

3.1 実験の方法

被験者が抽象絵画を鑑賞する状態を下記のように3つ用意する。

- A. 音楽がない状態で鑑賞
- B. 背景音楽を聴かせながら鑑賞
- C. 提案システムを用いて鑑賞の3種類を用意する。

また、AとBの状態における発想の変化を予備実験1、BとCの状態における発想の変化を予備実験2としてそれぞれ実験を行った。なお、2つの予備実験に共通の条件として、まず、被験者には予め実験中に心に浮かんだことを全て発言するように要求した。この発言の内容を発想と捉えて解析する。また、刺激呈示にはコンピュータ用のディスプレイと抽象絵画の画像データの表示、音楽はヘッドホンで聴かせた。

4. 予備実験1

4.1 予備実験1の方法

予備実験1では被験者6人、既存の抽象絵画6枚、背景音楽としてシュトックハウゼンの“Studie I”(1953)を用いて行った。刺激呈示の手順は次のとおりである。

1. 最初の3枚の抽象絵画を1枚ずつ呈示
2. 次の3枚を被験者に背景音楽を聴かせた状態で呈示

4.2 予備実験1の結果

まず、実験で得られた全ての発言の内容を以下の3種類のカテゴリに分類し、背景音楽の有無に対してカテゴリ別の発言数を集計した結果を図1のグラフに示す。

【発言内容のカテゴリ】

- a. 具体的な意味の発想 (例: 「この円は太陽に見える」など)
- b. 印象や感想など抽象的な意味の発言 (例: 「怖い」「不思議な感じがする」など)
- c. 何らかの動作を表す発言 (例: 「落ちている」「膨らんでいる」など)

表1. 予備実験1における発言の意味の重複数

	背景音楽なし	背景音楽あり
太陽	3	0
月	2	0
あたたかい・あつい	3	0
重い・重そう	1	0
階段	1	0
建物群・都市・街	2	0
布あるいはカーテンの柄	0	1

図1の通り、背景音楽がある状態Bではカテゴリbの発言数がカテゴリaの発言数を上回る結果となった。

次に、すべての発言の内容から意味の重複した発言を抽出した結果を表1に示す。表1の通り、Bの場合では、意味の重複した発言はほとんどない結果となった。背景音楽によってカテゴリbの発言数が増えたという結果は、音楽によって既存のものを連想しにくくなり、作品から直接的に情動を受けるなど比較的高次の認知へと変化したのではないかと考えられる。また、発言の重複数が減ったことから、発想する内容の幅が広がったのではないかと考えることができる。

5. 予備実験2

5.1 予備実験2の方法

予備実験2では被験者6人、既存の抽象絵画6枚(予備実験1とは別のものを使用)、提案システムにより生成された音楽を聴覚の刺激として利用、視線追跡にはTobii X60 (Tobii Technology) を利用した。以下は刺激呈示の手順である。

1. 予めダミー視線データで録音した提案システムの音楽を被験者に聴かせながら最初の3枚の抽象絵画を1枚ずつ呈示
2. 次の3枚を、視線と音楽を同期させた状態で呈示

5.2 予備実験2の結果

まず、実験で得られた全ての発言の内容を予備実験1と同様にカテゴリ分けを行ったが、予備実験2では大きな差は得られなかった。

次に、すべての発言の内容から意味の重複した発言を抽出した結果を表2に示す。表2に示す通り、提案システムの方が発言の重複が減るという結果となった。すなわち絵画鑑賞の際に音楽が付加される以外にも、視線と同期するというインタラクションが鑑賞者の発想の幅を広げているということが考えられる。

6. 提案システムの改善案

6.1 予備実験2の問題点

予備実験2では、何人かの被験者から「音が気になって集中できない」等の指摘を受けた。この理由は提案システムによって生成される音楽の抽象度が高く、音楽的に自然な響きをしていないのではないかと考えられる。予備実験では音楽生成のアルゴリズムに、井浦の“map”^[6]の方法を用いた。しかし、一般的な音楽のほとんどは西洋音楽に由来する和声学の方法が取り入れられているが、“map”の方法では画像の生得的な情報をそのまま音にマッピングしているため、一般的な音楽には聞こえない

表2. 予備実験2における発言の意味の重複数

	音楽が視線と非同期	音楽が視線と同期
虫	1	0
画材	2	0
顔、顔の部位	7	0
怪物、化け物	2	0
近未来的	1	0
太陽	1	2

い。そのため、生成する音楽に和声的な方法を取り入れる必要がある。今回は、筆者らが過去に検討した共感覚の研究データを利用した和音の生成方法^[7]を導入する。

6.2 共感覚の利用による和声的な音楽の生成

共感覚とは、ある知覚によって全く別の感覚が刺激される特殊な感覚のことである。長田らの研究^[8]では、4人の共感覚保持者において様々な調の音楽を聞かせ、同時に知覚する色を答えてもらったところ、ある程度共通性が見られたという。本検討ではこの研究データを引用し、色から調性を決定する方法を提案する。以下にその方法を述べる。

1. 4人の共感覚保持者がそれぞれの調に対して知覚した色をすべてRGB色空間上にプロットする
2. 鑑賞者が注視した要素の色を、上記RGB色空間上において上記1のもの中最も距離が近い色を判定し、その色に対応する調を判定結果として出力する。このとき、判定された色における調が複数ある場合は、それらのうちランダムで選択する
3. 鑑賞者が視線を移動するたびに2の方法で調が出力され、この調の主音(トニック)の和音を出力する

“map”の方法では注視要素の色相で音のピッチが決められていたが、この方法によって生成された和音を伴奏のように組み合わせることで和声的な響きを加える事ができるようになると考えられる。

7. まとめ

抽象絵画における鑑賞者の視線行動を利用した音楽生成システムの研究において、提案システムが鑑賞者の発想に与える効果を評価する予備実験とその結果からシステムの改善に関する検討について報告した。今後は改善案のシステムを構築し、より多くの被験者を対象に実験を行う予定である。

参考文献

1. 本江邦夫: “現代美術入門”, 平凡社(2003)
2. Wasily Kandinsky, 西田秀穂(訳), 西村規矩夫(訳): “カンディンスキー著作集”, 美術出版社(2000)
3. 白井雅人 他: “メディア・アートの教科書”, フィルムアート社(2008)
4. 小楠竜也 他: “抽象絵画における鑑賞者の視線行動を利用した自動作曲に関する研究—視線行動パターンから和声的な音楽の生成方法に関する基礎的検討—”, 第12回情報科学技術フォーラム論文集, 第2分冊, pp.237-238 (2013)
5. 長嶋洋一: “PGS (Polyagogic Graphic Synthesizer) の検討” 情報処理学会研究報告. [音楽情報科学]2005(14), pp.39-42, (2005)
6. 井浦崇: “デジタルメディアにおける映像と音楽の新しい創造性” 関西大学総合情報学部紀要「情報研究」第34号(2011)
7. 小楠竜也, 大谷淳, 榎沢順: “抽象絵画における鑑賞者の視線行動を利用した音楽作曲の検討”, 情報処理学会研究報告 IPSJ SIG Technical Report, Vol.2013- MUS-94 No.18, (2012)
8. 長田典子 他: “音と色のノンバーバルマッピング—色聴保持者のマッピングルール抽出とその応用—”, 電子情報通信学会論文誌A, J86-A(11), 1219-1230(2003)