

J-001

アート鑑賞時にプロジェクターの光を浴びる効果に関する心理評価 Psychological Evaluation of the Effect of Exposure to Projector Light while Viewing

金井 舜[†] 嘉沢 剛[†] 北林 一良[‡] 川田 浩孝[‡] 宮田 愛恵[‡] 土佐 尚子[†] 中津 良平[†]
Shun Kanai Go Kazazwa Kazuyoshi Kitabayashi Hiroataka Kawata Manae Miyata Naoko Tosa Ryohei Nakatsu

1. はじめに

アート映像やアート画像を、プロジェクターを用いて展示するというアートの展示形態が普及しつつある。例えばプロジェクションマッピングは、建物などの既存の3次元物体に投影ことによって、環境全体をアートの的に変える機能を持っているため、広く受け入れられている。

もう一つの展示の仕方として、床を含めた空間全体にアート作品を投影し、その空間に入っている鑑賞者が自分の体にプロジェクターが出す光を浴びながら鑑賞する形態がある。従来の展示形式がアート作品を第三者的に鑑賞するという方式であったのに対し、このような展示形態では、コンテンツの一部が鑑賞者の体に投影されることになったり、鑑賞者の影が表示されたりするため、この投影形式は避けられることが多かった。しかし最近では、この展示方式がしばしば用いられている。

このような形態が普及しつつあるのは、鑑賞者がプロジェクターの光を浴びたり、自分の体にコンテンツの一部が投影されることによって、鑑賞者がコンテンツと一体化した感覚を持ち、それが新しい鑑賞方式として受け入れられているからではないかと考えられる。しかし、それを実際に確かめた実験などは行われていないようである。

以上のような背景から、本研究では、ビデオアートなどのアート作品を鑑賞する際に、光を浴びたり体にアートコンテンツが投影されることが、鑑賞者にどのような心理的な影響を与えるかを心理実験を通して評価する。

2. 心理評価実験の方法

2.1 被験者

京都大学学生27名を使って実験を行った。

2.2 実験環境

以下の、大別して2つの設定条件でアートコンテンツをプロジェクターで投影し、被験者に主観評価してもらった。そのコンセプトを図1に示す。図1の右側はプロジェクターによって床面などにアートコンテンツが投影されるのを、その投影空間の外側から鑑賞者が鑑賞する形態である。左側は、投影空間に鑑賞者が入り、自分の体にプロジェクターの光を浴びコンテンツの一部を投影されながら鑑賞する形態である。

プロジェクターの機種に関しては、実験室の天井の高さが十分でないことを考慮し、十分な投影面積を得るため、超短焦点のプ

[†] 京都大学 Kyoto University

[‡] セイコーエプソン (株) SEIKO EPSON Corporation

ロジェクター (EB-770F/4100lm) を用いることとした。実際の実験環境を図2に示す。

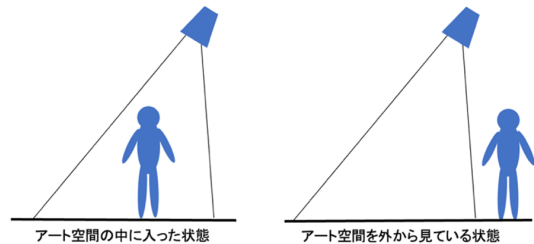


図1. 実験環境の概念図



図2. 実際の実験環境

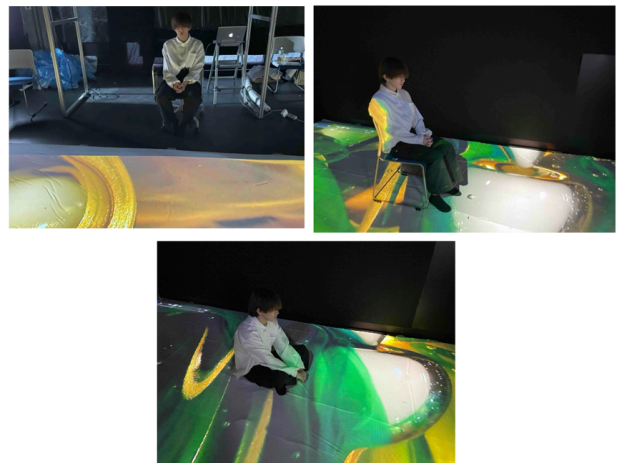


図3. 3種類の鑑賞条件(上左:条件1、上右:条件2、下中:条件3)

また、予備実験を行ったところ、プロジェクターの設置高さ(約2m)が十分でないため、被験者が立った状態では、光を浴びたりコンテンツを自分の体に投影するという効果があまりないことがわかった。したがって、十分に光を浴びたりコンテンツを自分の体に投影するためには、椅子に座ってまたは床に座って鑑賞する必要があることがわかった。この予備実験に基づき、実際の実験においては、以下のような3つの条件でアートを鑑賞してもらうこととした(図3)。

条件1 (外・椅子) : 投影空間の外で椅子に座って鑑賞する。

条件2 (中・椅子) : 投影空間の中で椅子に座って鑑賞する。

条件3 (中、床) : 投影空間の中で床に座って鑑賞する。

23 コンテンツ

投影に用いるアートコンテンツとしては、筆者の一人である土佐尚子によって創作されたビデオアート「Genesis」[1]を用いる。この作品を用いる理由は以下の通りである。

(1) Genesis は、ドライアイスを入れた液体 (粘性のある水) に種々の色の絵の具を注入し、拡散しようとする絵の具と上方に向かって上がっていくドライアイスの泡がインタラクションすることによって種々の形状が作り出される様を、高速度カメラで撮影した作品である[1]。絵筆によって制作された絵画などと比較すると、人の操作が入らない自然現象に近い現象であるため、アーティストの恣意を排することができる。

(2) Genesis は、用いた絵の具の色によって種々の異なる作品がある。それらは似た性質を持ちながら、少し異なる印象を与えるという特徴を持っているため、心理評価実験の際同じコンテンツを繰り返す使用の弊害を排するために用いることができる。心理実験では、同じ被験者に対して設定条件を変えて複数回実験を繰り返すことがよく行われる。この際に同じコンテンツを用いると、被験者のコンテンツに対する慣れによって集中度が下がり、それが結果に影響することが考えられる。また複数回実験を繰り返す際に全く異なるコンテンツを用いると、コンテンツの違いが設定条件の違い以上に結果に影響を及ぼすことが考えられる。Genesis のような、同じ制作方法に基づいており、同じ性質を持ちながら異なる色を用いることによる複数の異なるコンテンツを用いることによって、そのような弊害を排することができる。

24 評価項目

本研究とは別に、アートが人の心に対して動機付けの効果や、創造性を向上させる効果があるか否かを調べる心理実験を行っている[2]。この際に用いたのと同じ、「印象因子」「リラックス因子」「動機付け因子」「創造性因子」にグループ分けされた24の評価項目を用いた(表1)。

表1. 評価項目

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 印象因子 <ul style="list-style-type: none"> • 居心地のいいー悪い • 親しみのあるーない • 美しいー美しくない • 落ち着いたあるーない • 面白いーつまらない • 暖かいー冷たい • 変化のあるーない • 派手なー地味な • 個性的なー平凡な • リラックス因子 <ul style="list-style-type: none"> • 安らぐー安らがない • 安心するー安心しない • 快適であるー快適でない • 心地よいー心地よくない • 癒されるー癒されない | <ul style="list-style-type: none"> • 動機付け因子 <ul style="list-style-type: none"> • 熱中するー熱中しない • 没頭するー没頭しない • 好奇心がわくー好奇心が湧かない • 意欲が増すー意欲が増さない • 覚醒するー覚醒しない • 創造性因子 <ul style="list-style-type: none"> • 連想するー連想しない • 没入するー没入しない • 活性化するー活性化しない • インスパイアされるーインスパイアされない • ゾーンに入るーゾーンに入らない |
|--|--|

これらの質問項目は、心理学の専門家に決定してもらい、有効性

が確かめられている。評価は1~7の7段階評価とし、評価結果は被験者各自が持っているスマホで Google Forms を用いて入力してもらった。

25 実際の実験条件

被験者の状態は、先に述べたように、条件1、条件2、条件3の3種類とした。用いるアートコンテンツは以下の3種類とした。

コンテンツ1 : Genesis 赤

コンテンツ2 : Genesis 青

コンテンツ3 : Genesis 緑

被験者の3つの条件とアートコンテンツそれぞれ3種類を、実験計画法に基づいて組み合わせ、被験者ごとに3回の実験を行った。

26 実験のプロセス

図4に実際の実験のプロセスを示す。

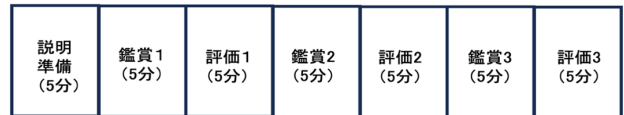


図4. 実験のプロセス

3. 心理評価実験結果

3.1 3つの実験条件の比較

まず3種類の実験条件(条件1:外・椅子、条件2:中・椅子、条件3:中・床)に関し27名の被験者の評価値を平均したものを、各評価項目ごとに求めて比較した。図5(印象因子)、図6(リラックス因子)、図7(動機付け因子)、図8(創造性因子)に結果を示す。

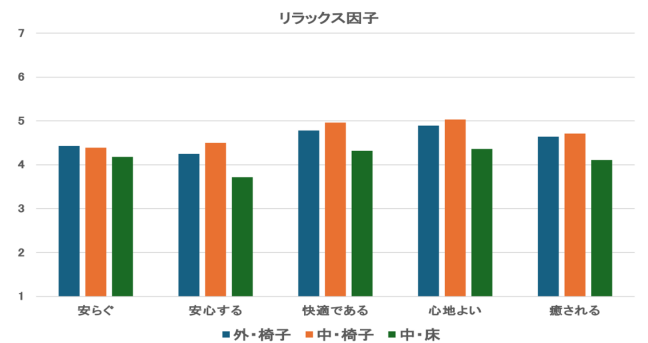
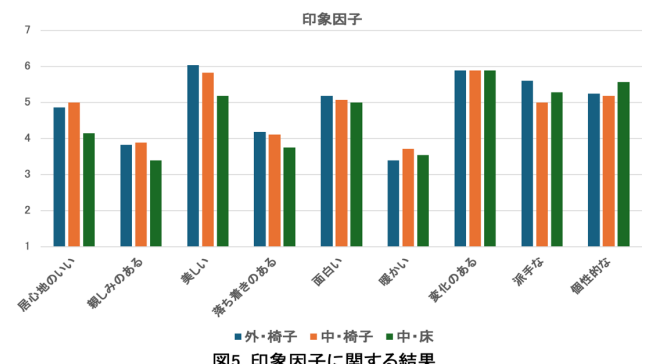


図6. リラックス因子に関する結果

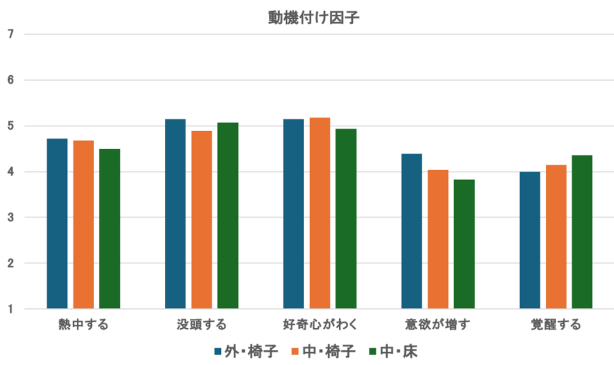


図7. 動機付け因子に関する結果

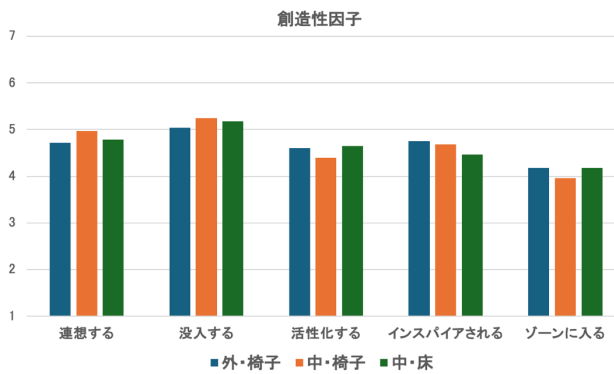


図8. 創造性因子に関する結果

印象因子：3つの条件間の差はあまり明確ではない。評価項目間で見ると「美しい」「面白い」「変化のある」「派手な」「個性的な」に関しては、ほぼすべての条件で評価値が5以上の高い値になっている。一方「親しみのある」「温かい」に関しては、評価値が4以下になっている。これは、用いたコンテンツが被験者にとって馴染みがないことが影響していると考えられる。

リラックス因子：ほぼすべての評価項目で評価値が中・椅子>外・椅子>中・床となっており、中・椅子が他の条件に比較して高い評価値を得ている。評価値に関しては、「快適である」「心地よい」が5に近い比較的高い評価値となっている。

動機付け因子：実験条件間の差に関しては、評価項目によって多少の傾向の差はあるが、ほぼすべての評価項目で、実験条件間の差はあまりないという結果になっている。評価値に関しては、「好奇心がわく」「没頭する」が5近辺もしくはそれ以上の高い評価値となっている。

創造性因子：実験条件間の差に関しては、評価項目によって多少の傾向の差はあるが、ほぼすべての評価項目で実験条件間の差はあまりないという結果になっている。評価値で見ると、「没入する」「連想する」が5近辺もしくはそれ以上の高い値を得ており、「活性化する」「インスパイアされる」がそれに続いて4.5近辺もしくはそれ以上の評価値となっている。

3.2 分散分析 (ANOVA) の結果

上記の考察で述べたことを確認するために、それぞれの因子の結果に関して分散分析(ANOVA)を行った。結果を図9(印象因子)、

図10(リラックス因子)、図11(動機付け因子)、図12(創造性因子)に示す。

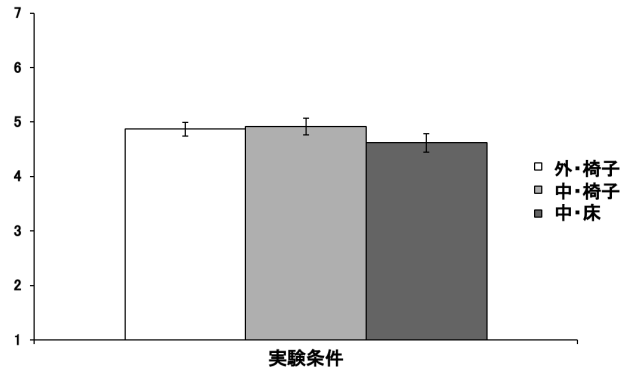


図9. 印象因子に関する分散分析結果

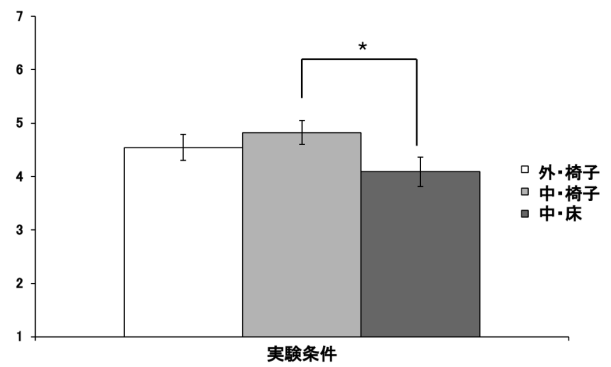


図10. リラックス因子に関する分散分析結果

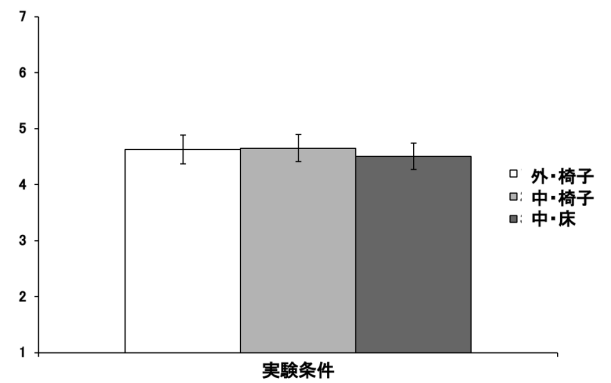


図11. 動機付け因子に関する分散分析結果

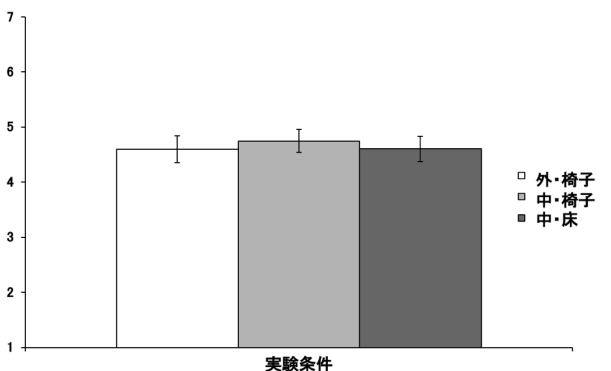


図12. 創造性因子に関する分散分析結果

印象因子：評価項目で平均化した条件別の評価値では、「中・床」が他の条件より低い評価結果となっている。分散分析の結果では、実験条件に関する主効果は有意ではなかった (p=157)。

リラックス因子：評価項目で平均化した条件別の評価値では、「中・椅子」が他の条件より高く評価されている。分散分析の結果、実験条件に関する主効果が 5%水準で有意であった。多重比較を行うと、「中・椅子」と「中・床」の差が 5%水準で有意であった (p=040)。

動機付け因子：評価項目で平均化した条件別の評価値では、いずれの条件もほぼ同じ評価スコアになっている。実験条件に関する主効果は有意ではなかった (p=866)。

創造性因子：評価項目で平均化した条件別の評価値では、いずれの条件もほぼ同じ評価スコアになっている。実験条件に関する主効果は有意ではなかった (p=753)。

3.3 考察

リラックス因子の結果：リラックス因子に関しては、「椅子・中」が「外・椅子」「中・床」より高い評価を得ている。「中・床」が低い値であったことを除くと、当初めざしていた「投影空間に入ってプロジェクターの光を浴びてアートを鑑賞する」ことが効果的であることが、一応確認できた。

しかし「印象因子」「動機付け因子」「創造性因子」では、条件間の差は少なく、分散分析結果でも条件間の差は有意ではない。この点に関して以下にいくつかの考察を行う。

条件間の差が少ない原因：これに関しては、鑑賞する場合に投影環境外から鑑賞する場合と鑑賞環境内で鑑賞する場合にそれぞれ有利な点と不利な点があると考えられる。まず、投影空間外から鑑賞するという条件（「外・椅子」）であるが、投影空間外であるが投影空間のすぐそばで鑑賞するわけなので、鑑賞空間内に入ったのと同様の感覚が味わえるのではないかと考えられる。もう一つの有利な点として、鑑賞空間外から鑑賞することによって、空間全体を鑑賞すること、言い換えるとコンテンツ全体を俯瞰して鑑賞できることがあげられる。これに対し、投影空間内で鑑賞する方法に関しては、プロジェクターの光とアートコンテンツを自分の体に浴びることによって、アート空間内にいるという感覚、言い換えればアートコンテンツと一体化しているという感覚が味わけるという利点がある。一方で、投影空間内に入ることによってコンテンツ全体を俯瞰して見ることができなくなり、コンテンツの一部のみを鑑賞することになるという欠点を持つ。この利点、欠点が補い合うことによって、「外・椅子」と「中・椅子」の差が有意になっていないと考えられる。

他にもプロジェクターの輝度が十分でないため、光を浴びているという効果が十分発揮できていない可能性がある。またプロジェクターを設置した高さが 2m 程度と十分ではなくて、光を浴びている効果が十分に発揮できていない可能性がある。

床に座って鑑賞する方式の評価が低い原因：当初、床に座って鑑賞する「中・床」は、高い評価が得られると期待したが、図9～図

12に示すように、椅子に座って鑑賞する方式（「外・椅子」、 「中・椅子」）に比較して低い評価値となった。これは、最近の若者が床に座るといふ姿勢にあまり慣れていないことが影響していると考えられる。今後の実験では、寝そべるなど被験者の好みの姿勢を自由にとらせる必要があると考えられる。

今後の方向：本研究では、アートが投影されている空間に入って鑑賞することの有効性に関して部分的に確認された。ただ、それを実証するための十分なデータが取れた段階には至っていない。プロジェクターの輝度、プロジェクターの設置条件、鑑賞条件の細部などに関し、今回の結果を詳しく分析し、今後の実験条件の設定法を検討することが必要である。

4. まとめ

プロジェクターでアートなどのコンテンツを空間に投影する際に、鑑賞者が投影空間内に入って、プロジェクターの光を浴びながら鑑賞するという鑑賞形式がある。このような鑑賞形式はアートやそれが投影されている空間と一体化した感覚を鑑賞者に与え、鑑賞の質を上げる効果がある可能性がある。

本研究は、それを心理実験で確かめることを目的として行った。投影空間の外で椅子に座って鑑賞する方式（「外・椅子」）、投影空間の中に入って椅子に座って鑑賞する方式（「中・椅子」）、さらに投影空間の中に入って床に座って鑑賞する方式（「中・床」）の3種類の鑑賞方式の比較を心理実験によって確かめた。

その結果、「中・椅子」が、他の条件に対して高い評価結果を得て、投影空間内に入って鑑賞することの効果認められた。しかしながら同時に、「中・床」が「中・椅子」や「外・椅子」に比較して低い評価結果となっており、まだ投影空間内に入って鑑賞することの効果を実証されたとは言えない。

今後は、今回の実験の結果の分析をさらに進めることによって、投影空間内に入って鑑賞することの有効性をさらに明らかにする実験を行う予定である。それによって、プロジェクターの新たな使用領域が広がっていくことが期待される。

文献

- [1] Naoko Tosa, Yunian Pang, Liang Zhao, Ryohei Nakatsu, "Genesis: New Media Art Created as a Visualization of Fluid Dynamics," Entertainment Computing - ICBC2017, LNCS 10507, Springer, pp. 3-13 (2017).
- [2] Ryohei Nakatsu, Naoko Tosa, Yunian Pang, Satoshi Niiyama, Yasuyuki Uraoka, Akane Kitagawa, Koichi Murata, Tatsuya Muraka, Yoshiyuki Ueda, Masafumi Furuta, Michio Nomura, "Construction of Immersive Art Space Using Mirror Display and Its Evaluation by Psychological Experiment," EAT ArtsIT 2023 (2023.11).