

AR 機能を持つミラーディスプレイを用いたアートによる
心理状態の改善に関する研究
Evaluation of the Effect of Art Content on Mental States
Using Mirror Display with AR Function

中津 良平[†] 土佐 尚子[†] 新山 聡[‡] 楠見 孝[†]
Ryohei Nakatsu Naoko Tosa Satoshi Niiyama Takashi Kusumi

1. はじめに

アートは人の心を豊かにしてくれ、時には心を癒してくれたり、心を奮い立たせてくれるなどの力を持っている[1]。しかしながら、アートの鑑賞は美術館やアートギャラリーで行われることが多く、アートの持つ力は人々の日常生活の中で十分活用されているとは言えない。人々の日常生活を豊かにするために、日常生活の中でアートをもっと活用することが必要である[2][3][4]。

一方、私たちは日常生活の中で、顔を洗ったり化粧をしたり出かける前に服装をチェックしたりする際に鏡を見る機会が多い。私たちは忙しい日々の生活の中でストレスを感じたり落ち込んだりすることが多いが、日々の鏡を見る行為とアートの持つ力を組み合わせることによって、ストレスを感じていたり落ち込んでいる状態を改善することはできないだろうか。

最近鏡とディスプレイの機能を併せ持ったミラーディスプレイが開発され、私たちの生活の中に取り入れられようとしている[5][6][7]。ミラーディスプレイの機能を用いれば、私たちが日常鏡で自分の顔や全身像を見る時に同時にアート画像・アート映像を表示することが可能となる。このような仕組みを利用して、自分の顔や全身像が鏡に写っている際に、アートを同時に表示してやると、それが私たちの心理にどのような影響を与えるかは極めて興味深い研究テーマである。究極の VR であるアートと現実世界を映す鏡を組み合わせることは AR (augmented reality) の一種であるため、このような研究は AR の興味深い応用と考えることができる。

本論文では、ミラーディスプレイに顔や全身像を映すと同時にアート映像を表示することが人の心理に及ぼす影響を評価する実験とその結果について述べる。

2. 基本的なコンセプト

2.1 ミラーディスプレイ

ミラーとディスプレイの機能を併せ持ったミラーディスプレイに関しては、最近複数の企業が実用化している。これらは鏡とガラスの機能を併せ持ったハーフミラーとディスプレイを組み合わせたもので、ミラーサイネージ、マジックミラーディスプレイなどの名称で商品化されている[6][7]。著者らはその中で AGC 株式会社が開発したミラリアの名前で商品化したミラーディスプレイを用いることとした[5]。その特徴は、同社のガラス製作技術を活用してハーフミラーの反射率を約 65%と、通常の鏡と同じレベルの反射率を実現していることにある。

[†] 京都大学 Kyoto University

[‡] AGC 株式会社 AGC Inc.

2.2 改善したい心理状態

私たちは、日常生活の中で直面する人とのコミュニケーションや仕事の進捗状況などにより、ストレスを感じたり落ち込んだりする。これらを改善するために人は、映画・テレビ鑑賞やゲームなどのエンタテインメントを楽しんだり、また酒を飲むなどの行為を行う。本研究では、アートの持つ力を活用することとする。具体的には、鏡に自分の顔や全身像を映している場合に、同時にアートコンテンツが表示されると、それが人の心理にポジティブな影響を与えるのではないかと仮定のもとに、以下の2つの心理状態の改善が可能かどうかを検証することとした。

(1) ストレスを感じている心を落ち着かせる効果があるかどうか：リラックスできるか、ストレスが解消されるか、など

(2) 落ち込んでいる心を奮い立たせる効果があるかどうか：やる気が出てくるか、困難に立ち向かえるか、など

心理状態の変化を評価する方法としては心理実験を用いることとし、質問票に回答してもらうことによって本人の心理状態を評価することとした。

3. 実験条件

3.1 被験者

京都大学の学生・職員 35 名を被験者として用いた。

学生 30 名：男性 20 名、女性 10 名 (年齢は 20 歳代)

職員 5 名：女性 5 名 (年齢は 30 歳代～40 歳代)

男性 20 名、女性 15 名なので男女比に関してはバランスが取れていると考えられる。全員ミラーディスプレイを体験するのは初めてのなので、実験開始前にミラーディスプレイの持つ機能を簡単に説明した。

3.2 実験環境

小型と大型のミラーディスプレイを用いた。小型のミラーディスプレイは、洗面台で身だしなみを整える場面を想定した。ただし、今回の実験は実験室で行ったため、実際に顔を洗ったり歯を磨いたりすることはせず、被験者に対しては、「そのような状況を想像しながら鏡をみてください」というインストラクションを与えた。また大型のミラーディスプレイは、被験者に対して「全身を映して出かける前の服装をチェックする場面などを想定してください」というインストラクションを与えた。

3.3 アートコンテンツ

実験に用いる映像コンテンツとして、これまでの経験などに基づき、心を落ち着かせたり奮い立たせる効果を持つ映像として、筆者の一人である土佐尚子の制作したビデオアート[8][9][10]から 10 種類の映像コンテンツを選定し

た。あらかじめ少人数の被験者を対象とした予備実験を行い、これらのコンテンツが実際に心を落ち着かせたり奮い立たせる機能を持つことを検証した上で実験に用いた。

3.4 アートコンテンツの表示

アートコンテンツを表示するにあたっては、小型のミラーディスプレイと大型のミラーディスプレイで異なる方式を用いた。

小型のミラーディスプレイの場合は、それを使う人は主として顔を見ることが予想されるので、表示する映像コンテンツの一部にマスクをかけることによって顔を見やすくすることとした。顔を中心に考えれば中央付近に円形にマスクをかけることが考えられるが、同時にアート映像コンテンツは中央付近が重要な部分であるため、今回の実験では、映像コンテンツの向かって右側約30%にマスクをかけることとした（図1）。

図2に実際に被験者視点でどのように見えるかを示した。図2の左側は映像コンテンツと顔が重なって表示されている状態で、顔は映像コンテンツに邪魔されてよく見えないため、歯磨きなどの身支度の際には使いづらい。図2の右側はマスクをかけた部分に顔を映している状態である。この場合には自分の顔を見つつ映像コンテンツの方にも任意の時点で注意を移すことが可能である。実験に際しては、「自分の顔をしっかり見たい場合は右側のマスクをかけてある部分を利用してください」というインストラクションを被験者に与えた。



図1 マスクをかけた状態の映像コンテンツの例

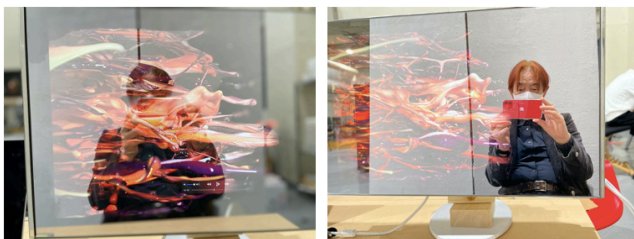


図2 被験者視点から見た映像コンテンツと顔
（左：映像コンテンツと顔が重なっている状態、右：マスクをかけた部分に顔を映している状態）

大型のミラーディスプレイの場合は、全身を映すので、映像コンテンツの一部にマスクをかけることが難しい。従って映像コンテンツの透明度を変えることによって自分の姿を見つつ映像コンテンツも見えるようにすることとした。予備実験に基づいて透明度を50%に設定した。図3に映像コンテンツと全身像が重なって映っている状態を示す。



図3 鏡として使用している状態（左）と映像コンテンツが重なって表示されている状態（右）

3.5 心理状態のセット

ストレスを感じている状態や心が落ち込んでいる状態に被験者になってもらうために、それらの状況に応じたそれぞれ4種類のシナリオを用意しておき、各実験の前に状況に応じてランダムにシナリオを被験者に提示して、それを読み上げてもらうこととした。

3.6 実験手順

被験者毎に、心理状態2条件：ストレスを感じている/落ち込んでいる、表示方法2条件：人の姿のみ/人の姿＋アート、を組み合わせた4つの条件をランダムな順序で設定して実験を行った。条件毎に以下の手順で実験を行った（図4）。

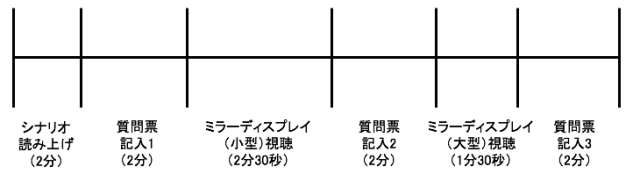


図4 実験の時間的流れ

小型ディスプレイの注視時間2分30秒、大型ディスプレイ注視時間1分30秒の長さは、少人数を対象とした予備実験により、適当と考えられる時間として設定した。

3.7 評価項目

心が落ち着くか否か、心が奮い立つか否かを対象にして、以下の8つの質問項目を用意した。項目毎に7段階評価とした。

(1)心が落ち着くか否かに関する質問項目(A)

- ・疲れが取れるか(A1)
- ・リラックスできるか(A2)
- ・ストレスが取れるか(A3)
- ・悪いことが忘れられるか(A4)

(2)心が奮い立つか否かに対する質問項目(B)

- ・エネルギーが出るか(B1)
- ・やる気が出るか(B2)
- ・創造的になれるか(B3)
- ・困難に立ち向かえるか(B4)

4. 実験結果

3で述べた実験条件のもとで心理実験を行った。

4.1 結果

まず、被験者毎に「心が落ち着くか否か」「心が奮い立つか否か」のそれぞれに対する4項目の評定値を平均し、さらに全ての被験者で平均した結果を求めた。結果を図5A、5Bに示す。また、それぞれの質問項目に関する結果を図6(図6-1~図6-4)、図7(図7-1~図7-4)に示す。

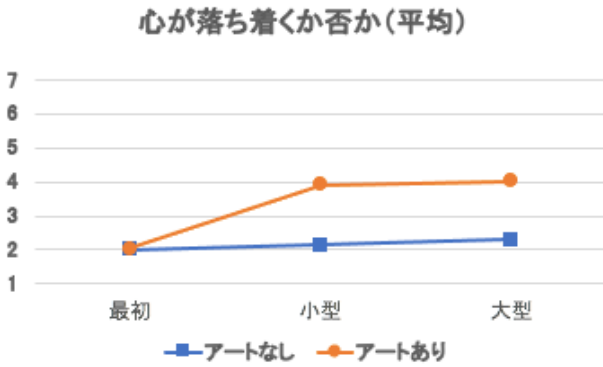


図5A 「心が落ち着くか否か」(A1~A4)に対する結果(最初:シナリオ読み上げ後、小型:小型ミラーディスプレイ注視後、大型:大型ディスプレイ注視後)

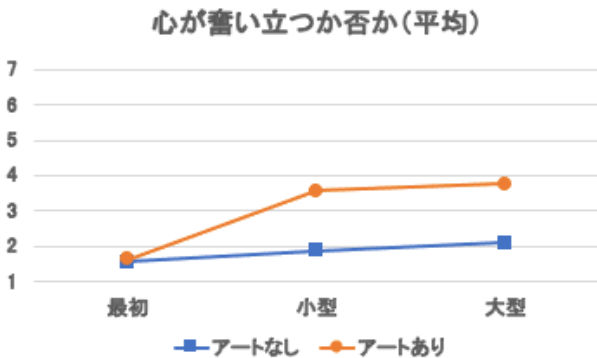


図5B 「心が奮い立つか否か」(B1~B4)に対する結果

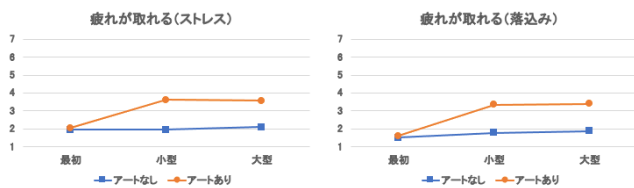


図6-1 「疲れが取れるか」(A1)に対する結果

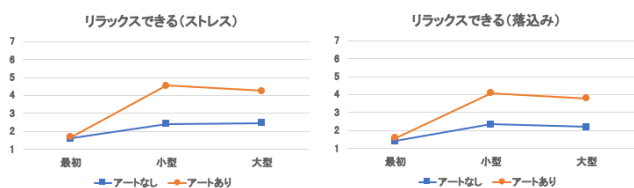


図6-2 「リラックスできるか」(A2)に対する結果

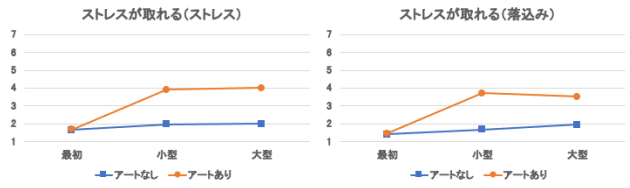


図6-3 「ストレスが取れるか」(A3)に対する結果

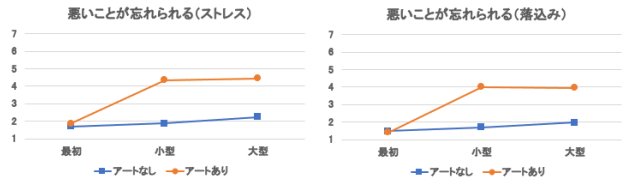


図6-4 「悪いことが忘れられるか」(A4)に対する結果

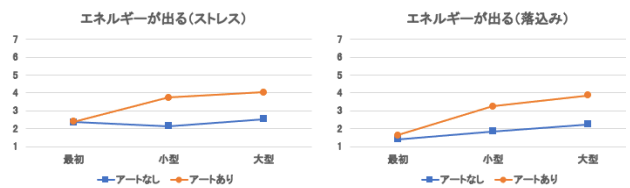


図7-1 「エネルギーが出るか」(B1)に対する結果

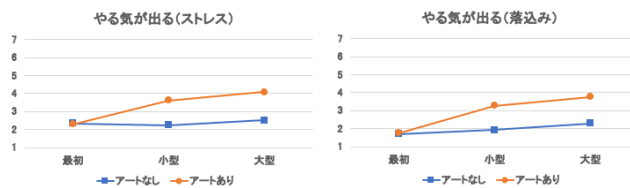


図7-2 「やる気が出るか」(B2)に対する結果

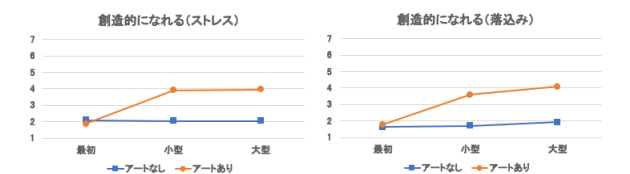


図7-3 「創造的になれるか」(B3)に対する結果

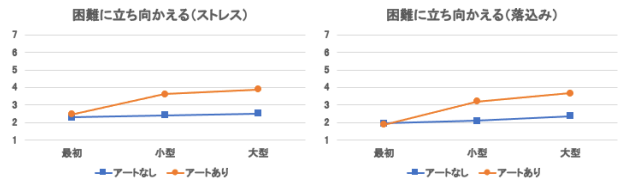


図7-4 「困難に立ち向かえるか」(B4)に対する結果

4.2 考察

(1) 全体的な結果

・「心が落ち着くか否か」(図5A)と「心が奮い立つか否か」(図5B)のいずれの場合も、アートコンテンツを表示することにより、心理状態が2段階改善されることがわかる。それに対しアートコンテンツがない場合は、改善は0.5段階程度に止まる。

・「心が落ち着くか否か」の場合は、スコア2がスコア4に改善される。つまりストレスを強く感じている状態がほぼ普通の状態にまで改善される。

・「心が奮い立つか否か」の場合は、スコア2以下の状態がスコア3.5程度まで改善される。

・現時点では小型ディスプレイの後で大型ディスプレイを見ることによる改善はあまり認められない。これは今後の検討課題と考えられる。

(2) 個別の質問に対する結果

・個別の質問に対する結果も基本的には図5A、図5Bと同様の結果を示している。具体的には、アートコンテンツが表示されない場合は、鏡を見る前後で心理状態の改善は0.5もしくはそれ以下であるが、アートコンテンツが表示されるとスコアが1.5～2程度改善される。

・「ストレスを感じている状態が改善されるか」に関する項目群 (A1～A4) と「落ち込んでいる状態が改善されるか」に関する項目群 (B1～B4) では、アートコンテンツが表示された場合において大型のミラーディスプレイを注視した後の結果が少し異なる。後者の質問に対しては、小型のミラーディスプレイを見た後に大型のミラーディスプレイを見ることによって、結果が継続して改善されるという結果が得られている(図7-1～図7-4)。それに対して前者の質問に対しては、小型のミラーディスプレイを見た後に大型のミラーディスプレイを見ても結果が改善されず、むしろいくつかの質問項目に関しては、大型のミラーディスプレイを見た後に結果が少し悪くなっている例が見られる(図6-1～図6-4)。

・これは、大型のミラーディスプレイを見る場面が、仕事などのために外出する場面を想定しており、Bの質問群も心が前向きになるかどうかを聞いているので、被験者は「落ち込んではいけない」という気持ちを持ちやすい。そのような場合にアートが表示されることによって、心を前向きにする効果が出やすいことを意味していると考えられる。

・一方、Aの質問群は心がゆったりと休んでいる状態かどうかを聞いており、被験者を「仕事をせずにやすみたい」という気持ちにさせやすい。大型のミラーディスプレイを見ることは、これから活動を要求される場面を想定させるため、アートが表示されることによって、心理に逆の影響を与えたのではないかと考えられる。

5. 結論

アートが人の心理に与える影響に関しては様々な研究が行われているが、その多くは美術館などでのアート鑑賞を対象としたものであり、日常生活の中でアートが持つ力をいかに活用するかに関する研究はまだ少ない。

筆者らは、アートを日常生活の中で活用して人の心理状態を改善・向上させることをめざして、ARの環境下でアートが人の心理に与える影響を評価する実験を行なった。具体的には、ミラーとディスプレイの機能を併せ持ったミラーディスプレイを用いて人の顔や全身像を映す際に、同時にアートコンテンツを表示することが人の心理に与える影響を、心理実験によって評価した。

まず、筆者らの一人である土佐尚子の制作したビデオアート作品からこれまでの経験などに基づき10個のコンテンツを選定し、予備的な実験によってこれらがストレスを感じている状態や落ち込んでいる状態を改善する効果があることを確認した。次に、小型と大型のミラーディスプレ

イを用いて、顔と全身像を鏡に映す環境を構築し、その際に予備実験で選定した10個のコンテンツを表示することの効果の評価した。35名の被験者を用いてアートコンテンツが一緒に表示される場合と表示されない場合の比較を7段階で評価してもらった心理実験を行なった。その結果、ストレスを感じている場合と落ち込んでいる場合のいずれも、アートコンテンツが一緒に表示されることによって、心理状態が一緒に表示されない場合に比較して2段階程度改善することがわかった。

今後はさらに詳細な分析を行うことによって、コンテンツの内容と心理の改善の関係や男女差などを明らかにしたい。また、今回の実験では比較的若い人たちが被験者としていたので、他の年代の人たちの場合にアートがどのように心理状態に変化を与えるかなどを検討することが必要である。

文献

- [1] Ellen Winner, "How Art Works: A Psychological Exploration," Oxford University Press (2018).
- [2] R. L. Beard, "Art therapies and dementia care: A systematic review," *Dementia*, Vol.11, pp.633-656 (2012).
- [3] E. Langer, M. Pirson, L. Delizonna, "The mindlessness of social comparisons," *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, Vol.4, pp.68-74 (2010).
- [4] S. Mastandrea, et al., "Visits to figurative art museums may lower blood pressure and stress," *Arts & Health*, Vol.11, pp.123-132 (2019).
- [5] https://www.asahiglassplaza.net/rg_report/10th_internationalcosmetech/
- [6] <http://www.epron.bz/mirror.html>
- [7] <https://www.magicalheart.jp/led-1>
- [8] Naoko Tosa, Ryohei Nakatsu, Pang Yunian, "Projection Mapping Celebrating RIMPA 400th Anniversary," 2015 International Conference on Culture and Computing, pp.18-24 (2015).
- [9] Naoko Tosa, Pang Yunian, Liang Zhao, Ryohei Nakatsu, "Genesis: New Media Art Created as a Visualization of Fluid Dynamics," *Entertainment Computing - ICEC2017, LNCS 10507*, Springer, pp.3-13 (2017).
- [10] Naoko Tosa, Yunian Pang, Qin Yang, Ryohei Nakatsu, "Pursuit and Expression of Japanese Beauty Using Technology," Special Issue "The Machine as Artist (for the 21st Century)," *Arts journal*, MDPI, Vol.8, No.1, 38 (2019).