

平成 30 年 5 月 6 日現在

機関番号：34311

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K02202

研究課題名(和文) 芸術と医療をつなぐメディアアート表現の可能性の探求

研究課題名(英文) Exploring the possibilities of media art expression linking arts and medical care

研究代表者

森 公一 (Mori, Koichi)

同志社女子大学・学芸学部・教授

研究者番号：60210118

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、「芸術と医療をつなぐメディアアート表現の可能性の探求」を目的とし、鑑賞者の情動反応に基づくメディアアート作品を医療現場において応用することを目指し、メディアアート作品《between》を制作。2018年1月にARTZONE(京都市)にて展示した。これは二人の鑑賞者が共同で「音」「香」「光」をコントロールし、それぞれの感覚刺激を楽しむ作品である。言わば二人で奏でる「音」「香」「光」のセッションの場である。この作品空間において、鑑賞者は相互に感覚のコミュニケーションを交わし、その即興的な時間を楽しむ。そしてこの共有される時間こそ、鑑賞者それぞれの快情動が引き出される時間となった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is "to explore the possibility of media art expression linking arts and medical care", aiming to apply media art works based on the emotional reaction of the viewer in the medical field, and the media art piece "between" Production. It exhibited in ARTZONE (Kyoto city) in January 2018. This is a work which two viewers jointly control "sound" "incense" "light", and enjoy the sensory stimulation of each. It is a place of session of "sound" "incense" "light" playing together as it is. In this work space, viewers mutually communicate sensations and enjoy the improvised time. And this shared time was the time to bring out the pleasures of each viewer.

研究分野：メディアアート

キーワード：メディアアート 情動

## 1. 研究開始当初の背景

### 学術的背景

先端の情報技術を用いた芸術表現分野、すなわちメディアアートはコンピュータやネットワークなどの技術革新と連動する形で、数々の表現実験を行ってきた。インタラクティブ性を美学的課題とする表現、VRやネットワーク技術を応用した表現、データベースを用いた表現など、多様な試みが展開されてきた。それらは、新しい感覚の位相を切開いたり、あるいは従来のコミュニケーションの形式を拡張または刷新するものであるが、とりわけ最も注目すべき点は、メディアアートが情報技術を仲介しつつ、近代において分離されていた芸術と科学の間に新たな回路を模索することができる点にある。メディアアートは、コンピュータ・サイエンスなどの情報系科学や工学は言うに及ばず、生命、生物、医療、宇宙、物理、地学、歴史、社会、政治、倫理、宗教など、データ化が可能なあらゆる分野への接続や横断を試みることで、世界理解や人間理解において、全く新しい方法を提示する可能性を有していると言える。本研究においても、メディアアートと脳神経科学を接続し、注目されるテーマのひとつである「情動」について、芸術・科学双方の視点から探求するものであった。

### 脳神経科学と情報工学

脳神経科学研究は、文部科学省が平成20年度から推進している「脳科学研究戦略推進プログラム(脳プロ)」に見られるように、情報工学的アプローチをふまえた研究が精力的に進められていた。このプログラムの中には「ブレイン・マシン・インターフェース(BMI)の開発」や「精神・神経疾患の克服を目指す脳科学研究」などが研究課題として掲げられており、すでに「脳内情報を解読・制御することにより、脳機能を理解するとともに脳機能や身体機能の回復・補完を可能とする」BMIの研究開発(川人光男)については、多くの成果がもたらされつつあった。一方、本研究と関わりが深い「脳」と「精神」の関係については、当時研究がスタートしたばかりであった。そもそも「脳」と「身体活動(動作)」を仲介するBMIの機械論的なモデルに比べ、ヒトの「精神」に関わる認知活動や情動反応については、ヒトそれぞれに文化的・社会的背景や知識・経験が異なるため極めて複雑であり、難易度が高い。しかし「精神・神経疾患(発達障害、うつ病、認知症等)の発症のメカニズムを明らかにし、早期診断、治療、予防法の開発につなげることは喫緊の課題であることは言うまでもない。

このような課題と関係の深い、芸術分野からの精神・神経疾患系医療分野へのアプローチとしては、クライアントの創作活動に

よって癒しを扱うアートセラピーや音楽療法などがある。ただしこれらは主としてカウンセリングによる心理療法モデルが中心であり、脳神経科学的・情報工学的アプローチは進んでいなかった。

このような状況を鑑み、そもそもメディアアート表現に含まれる情報工学的な要素を脳神経科学における知見と接続しつつ、鑑賞者の「情動」反応を活用した作品を創作することを通じて、精神・神経疾患系医療分野での活用を目指した。

また、芸術的営為は制作者と鑑賞者、作品と社会とのコミュニケーションに関わる活動であり、一定の批評性を内包すると言える。芸術という文化的回路を通すことによって、脳神経科学研究の危うさや倫理の問題について、自己言及的な批評性を含んだ創的行為としても位置づけることができると考えた。

### これまでの研究成果とその発展

「鑑賞者の生体情報を活用した芸術表現の実験」に関わる過去の研究成果としては、《Horizontal/Vertical》AD&A ギャラリー2007、《Virtual/Actual》京都芸術センター2008、《pneuma》ギャラリー-out of place 2009、《光・音・脳》京都国立近代美術館 2010、《E-motion》ギャラリー-ART SITE 2013、《rendezvous》京都芸術センター 2014 などがある。これらは、脳波測定装置や呼吸センサー、fNIRS(脳血流測定装置)などを用いて鑑賞者の生体情報を測定し、ここで得られたデータに基づいて、様々なヴィジュアル・イメージやサウンドが生成する実験的作品である。一連の作品は、鑑賞者の心身の状況が視覚的・聴覚的刺激となって鑑賞者へとフィードバックする点において、すべて共通している。

とりわけ2010年に京都国立近代美術館で発表した《光・音・脳》は、医学系分野の専門家(医学研究科教授、fNIRS開発者など)の協力を得て制作した作品であり、本研究を着想するに至った直接的な契機である。

《光・音・脳》では、チューブ状の空間に設置した寝椅子に鑑賞者が仰向けになり、「光(LED照明による色のバリエーション)」と「音(ピンクノイズの周波数バリエーション)」、すなわち全体野(ガンツフェルト)的な状況を与え、快・不快にかかわる情動反応をfNIRSによって計測する。「快」情報が得られた場合、その時に与えていた「光」と「音」を持続させるシステムである。

2011年以降、本作品の体験者データ(サンプル数約800名の脳血流の変化)を元に、2017年に到るまで継続して情動の解析を進めてきた。

また2014年に発表した《rendezvous》では、《光・音・脳》と同じく「快」情報が得られた時点でその時に与えていた「光」と「音」を持続させるシステムを継承しつつ、

fNIRS ではなく運用が簡便な脳波測定装置を用いて、二人の鑑賞者が同時に体験することのできる「情動のクロス・フィードバック」作品へと展開させ、ここで得たデータも解析の資料とした。

こうした経緯をふまえ、本研究では芸術分野での発表のみならず、医療分野での活用を視野に入れ、その可能性を積極的に探ることを目標とした。メディアアートから医療分野へのアプローチは、神経工学などの科学研究からのアプローチとは異なる、芸術的営為に特有の文化論的、哲学的視野をも含んだ研究成果をもたらすはずである。芸術と医学の双方にとって有益な結果が期待できると考えた。

## 2. 研究の目的

本研究は、「芸術と医療をつなぐメディアアート表現の可能性の探求」を目的とし、鑑賞者の情動反応に基づくメディアアート作品を医療現場において応用することを目指した。視覚的・聴覚的の刺激と鑑賞者の行為をインタラクティブに関係づけるメディアアートの方法と、脳波測定等による脳機能の情報化技術を接続し、人の情動(快・不快)反応に基づく実験作品を制作するとともに、鬱病のリハビリテーションなど気分障害に関わる医療への応用を目標とした。

## 3. 研究の方法

本研究は、メディアアートを専門とする研究者を中核としながら、生体情報の可視化技術や脳機能の分析を専門とする研究者とのコラボレーションチームを組織し、分野横断的な芸術×科学研究を展開した。研究の前半では、これまでに発表した作品で得たデータの分析を行い、情動計測の可能性や問題点を洗い出すことを中心においた。続く後半では、予備な実験におけるデータ検証をふまえ、メディアアート作品の制作・発表を行うとともに、医療現場において患者を対象にした臨床実験を行うことを目標とした。

### 平成 27 年度

情動反応の計測結果の分析・検証と臨床実験  
高次脳機能を単純な脳のマッピングに還元することは簡単ではないが、fNIRS を用いた実験によって情動反応の特定を試みた星祥子(東京都精神医学総合研究所)の研究では、前頭葉において比較的精度の高い情動計測が実現している。ただし星論文をはじめとして、多くの情動研究において採用されている刺激内容の事例を参照する限り、IAPS(International Affective Picture System)における極端な不快を誘発するイメージが採用されているケースが多く、私たちの日常的な情動経験とはかけ離れている上に、「快」についての計測事例は非常に少ない。

実際、ヒトの日常的な情動経験は、快・不快刺激と情動反応が一对一で固定的・静止的に生起するとは限らず、快・ニュートラル・不快が継時的・通時的に変化しているはずである。よって本研究では、あらかじめ誰もが「快」「不快」を感じる刺激内容を用いるのではなく、「光」と「音」のようなそれ自体としては無意味でニュートラルな感覚刺激を与えつつ、色彩の変化や音色の変化によって生起する情動の変化を計測することを主眼に置いた。

平成 27 年度は、すでに制作・発表を終えた作品のデータを検証することからスタートし、「不快」よりもむしろ「快」計測の可能性を追求することにした。

### 平成 28 年度

当初の計画では、気分障害などに関わる臨床実験を行う予定であったが、前年度の分析研究の結果が十分とは言えず、引き続き予備的な実験やデータ解析を続けることにした。

## 4. 研究成果

脳血流計測装置を用いた実験作品《光・音・脳》や脳波測定装置を用いた実験作品《rendezvous》の検証結果をふまえ、さらに精度の高い情動計測方法を確立するために数度の実験を行った。また作品の展示場所や空間サイズにフレキシブルに対応できるよう、ポータブル NIRS を用いることを前提に、関連製品の精度確認実験も行った。しかしながらいずれの実験も情動計測の精度の高さという点において満足のいくものではなく、残念ながら医療現場での応用に耐えうるレベルには達しなかった。そこで当初予定していた医療への応用については一旦保留とした。ただし、計測機器による高い精度での「快」情動のデータ取得は難しいが、これまでに制作した作品において、主観的な「快」の感想は得られていた。よって、今回は情動計測システムを作品に組み込まず、多様な感覚刺激が鑑賞者の主観的な「快」をより確実に誘発させることに焦点をしぼり、新しい作品を制作することにした。こうした経緯から、メディアアート作品《between 音》《between 香》《between 光》の三作品を制作。2018 年 1 月に ARTZONE(京都市)にて《between: connectivity in sensory space》展を開催して展示・公開した。これは二人の鑑賞者がそれぞれの身体的行為に基づいて「音」「香」「光」をコントロールし、ともに感覚刺激を楽しむ作品である。言わば二人で奏でる「音」「香」「光」のセッションの場とでも言うべき作品である。この作品空間において、鑑賞者は相互に感覚のコミュニケーションを交わし、その即興的な時間を楽しむ。そしてこの共有される時間こそ、鑑賞者それぞれの「快」情動が引き出される時間となった。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

Shota Hori, Koichi Mori, Takehisa Mashimo and Akitoshi Seiyama, Effects of Light and Sound on the Prefrontal Cortex Activation and Emotional Function: A Functional Near-Infrared Spectroscopy Study, *Frontiers in Neuroscience*, 査読有, Volume 11, 2017, Article 321, 1-7  
doi: 10.3389/fnins.2017.00321

森 公一、作品展《between: connectivity in sensory space》におけるコンセプトと作品について(あいだと接続—特定環境下における感覚を軸としたコミュニケーションに関する試論 第二章)、総合文化研究所紀要 第35巻、査読有り、同志社女子大学、2018年6月発行予定

真下武久、《between: connectivity in sensory space》のための作品システム(あいだと接続—特定環境下における感覚を軸としたコミュニケーションに関する試論 第三章)、総合文化研究所紀要 第35巻、査読有り、同志社女子大学、2018年6月発行予定

[学会等発表](計3件)

谷口真理子、森 公一、真下武久、堀 翔太、精山明敏、色刺激に伴うヒト脳活動の脳波計測による検討、第94回日本生理学会大会、2017.3.30

森 公一、真下武久、《between 音》《between 香》《between 光》、between: connectivity in sensory space、ギャラリー-ARTZONE(京都)、2018.1.7-21

森 公一、《between X and Y》《between X to Y》《between X in Y》《between X with Y》、ps03、ギャラリー-taketwo(京都)、2018.3.2-4

谷口 真理子、森 公一、真下 武久、ウェアラブル NIRS を用いた情動刺激に伴う脳活動計測の検討、第95回日本生理学会大会、2018.3.29

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

森 公一(MORI Koichi)  
同志社女子大学・学芸学部・教授  
研究者番号: 60210118

(2)研究分担者

真下武久(TAKEHISA Mashimo)  
成安造形大学・芸術学部・准教授  
研究者番号: 10513682

(3)連携研究者

精山明敏(AKITOSHI Seiyama)  
京都大学・医学研究科・教授  
研究者番号: 70206605

(4)研究協力者

堀 翔太(HORI Shota)

(5)研究協力者

谷口真理子(TANIGUCHI Mariko)