

「人と人の距離感の接近」を主題とする
インタラクティブコンテンツ作品の制作による特徴の分析

稲上 つくし^{†1}(学生会員) 松山 克胤^{†2}(正会員) 佐々木 陽³(学生会員)
本村 健太²(正会員) 今野 晃市²(正会員)

¹ 株式会社デイブレイク ² 岩手大学 ³ 株式会社セガゲームス

Characteristic analysis of interactive contents creation
with the theme ‘making distance sense among people close’

Tsukushi Inagami^{†1} Katsutsugu Matsuyama^{†2} Akira Sasaki³
Kenta Motomura² Kouichi Konno²

¹Daybreak, Inc. ²Iwate University ³SEGA Games Co., Ltd.

m18u@iwate-u.ac.jp

概要

本研究では、アートの思考に基づくアプローチを用いて、「人と人の距離感の接近」を主題に、5つのインタラクティブコンテンツ作品を制作した。本研究の目的は、同一の主題から発想された具体的なコンテンツ作品の制作を通じて、制作したインタラクティブコンテンツの特徴を調査・分析することである。調査については、制作した5つの作品間の類似性と相違性をリストアップし、挙げられた要素をグルーピングして特徴的な観点を抽出する。その結果、「体験者同士の親密の程度」、「作品の持つ共有性」、「コンテンツのメディア」、「作品のルールと特徴」の4つの観点が導出されたので、それぞれの観点から作品の分析を行う。また、作品の分析結果の活用方法として、インタラクティブコンテンツを発想するために、どのような情報が示唆できるかの議論も行う。

Abstract

We have created five interactive content works with the theme ‘making distance sense among people close’, using an approach based on artistic thinking. The purpose of our study is to investigate and analyze the characteristics of interactive contents created by concepts from the same theme. For the investigation, we list similar and different characteristics among five works and group them to extract characteristic points of view. As a result, four points of view “degree of intimacy between experience persons”, “work’s shareability”, “media of contents” and “rules and features” were derived, we analyze the works from each viewpoint. As a method of utilizing the analysis result, we also discuss what kind of information can be suggested to ideate interactive contents.

† Joint first authors

1 はじめに

近年、プロジェクト形式の授業（PBL）が、大学教育をはじめとする高等教育のカリキュラムに普及してきている。これに伴い、情報技術を学ぶことができる教育機関では、PBLの枠内または自主的な活動として、学生がチームを作り、インタラクティブコンテンツを制作する機会が増えている。授業あるいは組織の形態によっては、学生のみで構成されるチームが、教員のアイデアに依らずに、自らの発想でインタラクティブコンテンツの制作を行うケースも多い。

どのようなインタラクティブコンテンツを制作するか、すなわち、コンテンツの発想方法は様々である。例として、使用可能な技術やツールをどう活用するかという観点に基づく発想、既存のコンテンツ作品を参考にアレンジを加えるような発想、そして、作者の意図を起点とするような発想などが挙げられる。本論文では、「作者の意図」あるいは「作者の意図を起点とする発想」によりコンセプトに至る過程をアートの思考と定義し、アートの思考に基づくアプローチに着目して研究を行う。

情報技術を専門として学ぶ学生の中には、これまでにアートの思考技術を学ぶ機会が無い学生も多数存在する。筆者らの一部は、これまでに大学や大学院におけるPBL、および、コンテンツ作品の展示イベントを主催・実施してきているが、これまでの作品や制作過程を観察すると、「情報技術は身につけているが、アートの思考を学ぶ機会が無かった学生のみでチームを構成した場合、使用可能な技術やツールをどう活用するかという観点に基づいてコンテンツを発想する傾向がある」ことが見受けられる。このこと自体は、情報技術を実際に活用することでさらなる学びにつながる、これまでに無いコンテンツに結びつく可能性があるといった利点がある。しかし、筆者らの経験上、このようなアプローチで制作された作品は、既存のコンテンツ作品の再現や、既存の作品に機能を付加する発想になりがちで、意図あるいはメッセージがどう体験者に伝わるかといった視点が欠落していると感じることも多い。

本研究では、アートの思考に基づくアプローチを用いて、「人と人との距離感の接近」という共通した主題で、5つのインタラクティブコンテンツ作品を制作した。「人と人との距離感の接近」を主題とした理由は、複数人

で体験し、かつ、他の体験者の存在をポジティブに捉えるような作品を発想するためである。本研究の目的は、同一の主題から発想された具体的なコンテンツ作品の制作を通じて、同一主題の基で制作したインタラクティブコンテンツの特徴を調査・分析することである。なお、本論文においては、「主題」という語を、作品の方向性を限定するための制約（テーマ）を表すものとして使用し、「コンセプト」という語を、「主題」に基づいて発想された具体的な作品コンセプトを表すものとして使い分ける。

主題を「人と人との距離感の接近」に設定した経緯として、2.2節で後述するように、筆者らの一部が運営する作品展示イベントである「アート&テクノロジー東北」のインタラクティブ作品の傾向として、複数人で体験する作品が少ないこと、そして、体験者同士のコミュニケーションをコンセプトに持つ作品が少ないと感じたことがある。複数人で体験し、かつ、他の体験者の存在をポジティブに捉えるような作品を発想する手立てを調査して、当該イベントにおいて多様な体験の形式を有する展示に結びつくことを期待して本研究を行うものである。体験者同士のコミュニケーションをコンセプトに持つような作品を発想するためには、体験者にどのように感じて欲しいかという視点が重要であると考えて、アートの思考によるアプローチに着目したコンテンツ作品の調査・分析を行う。

インタラクティブコンテンツを含むメディアアートの世界は非常に広大である（例えば、[1, 2]など）が、作品の分析においては、作者の意図が明確な筆者らが制作した5つの作品のみを対象とする。これは、他の作品が、本研究で設定した主題から発想されたものかどうかの判定が難しいことに依る。

本論文が想定する読者は、インタラクティブコンテンツ制作の初学者である。コンテンツ作品の制作事例と特徴の分析を通して、特に本論文で設定した主題「人と人との距離感の接近」の作品を発想する場合において、これからコンテンツ作品を制作しようとする人が手立てとして参考となることを目指す。

2 関連研究

2.1 制作事例の紹介と分析を行う研究

本論文は、これからコンテンツ作品を制作しようとする人の参考となることを目指し、インタラクティブコンテンツ作品の制作事例の紹介と分析を行うものである。本研究のように、同一の主題から複数の作品を制作し、分析を行った文献は見当たらない。一方で、初学者などの、これからコンテンツ作品の制作を行う人のための参考となることを目的として、作品の制作と分析を行った研究がいくつかある [3, 4, 5] ので、本節に記述する。

文献 [3] は、プロジェクションマッピングを対象とし、事例を紹介しつつ、プロジェクションマッピングを実施する上で考慮すべき項目を挙げている。文献 [4] は、ストリートダンスに対する映像表現を対象とし、制作した映像表現の紹介、および、どの映像表現が、どのようなダンスの種類に適合するののかについての分析が行われている。そして、文献 [5] は、建築物メディアを対象として、制作事例を紹介しつつ、どのような場面でどのようなツールやアプローチが有効であるかについての分析が行われている。

これらの研究は、制作事例を通して作品の特徴を分析している点で、本研究との類似性はあるが、単一の作品 [3, 4] や、異なる主題の作品 [5] を対象としている。本論文の新規性は、「人と人との距離感の接近」という同一の主題で複数の作品制作を行い、特徴の分析を行う点にある。

2.2 アート&テクノロジー東北における作品の傾向

本節では、芸術科学会東北支部が主催する、メディア芸術におけるインタラクティブ作品、および、メディア技術を活用した作品などを展示するイベントである「アート&テクノロジー東北」を例に、作品の傾向を分析する。アート&テクノロジー東北には、インタラクティブ作品の部門の他に、動画や静止画などの部門があるが、ここでは、インタラクティブ部門に限定して記述する。本イベントへは、国内外、プロ・アマ、個人・団体の区別なく応募可能であるが、特にインタラクティブ作品は、学生のみで構成されるチームでの応募が多く、過去3年間の応募件数の78.6%が学生のみで構成されるチームからの作品である。また、この中には、PBL等で制作した作

品を発表するケースも多い。^{*1}

過去3年間のインタラクティブ作品70件を、作品を体験する人数で大別する。基本的に1人で体験する作品は52件(74.3%)であり、ゲーム、VR体験、あるいは、決められたストーリーの体験を提供するコンテンツなどが含まれる。

2人以上で体験する作品は13件(18.6%)であり、このうちの5件は、対戦型あるいは協力型ゲームである。残りの8件のうち、仮想空間を共有するタイプのコンテンツが2件で、現実空間を共有するタイプのコンテンツが6件である。なお、現実空間を共有するタイプのコンテンツ6件中3件は筆者らの作品である。

傾向として、相対的にはあるが、複数人で体験する作品が少ないこと、特に、体験者同士のコミュニケーションをコンセプトに持つ作品が少ないことがわかる。

2.3 関連作品

本研究では、「人と人との距離感の接近」を主題に、インタラクティブコンテンツ作品を制作する。同主題に関連する作品は多数存在するが、本節ではそのなかのいくつかについて記述する。

作品 [6] は、転がすことで色と音に変化するボールである。ボールは他のボールと連動しており、色と音の変化は周囲のボールに影響を与える。体験者は同じ空間で作品を共有することで、共同で空間の色と音の変化を体験できる。また、作品 [7] はパネル型のロボットであり、自分の操作だけでなく、他者の操縦に対しても反応するように設計されており、ロボット(コンテンツ)を介する体験者同士が、コンテンツをきっかけに共同的な面白さを体験・共有させる作品である。

作品 [8] は、引き込み現象が起こるようにプログラムされているエージェント同士によって生じる調和を、鑑賞者のアクションで壊す作品であり、体験者同士の調和ではなく、エージェント同士の調和がテーマとなっている。

3 制作事例

本研究を遂行するために、筆者らは、人と人との距離感の接近を主題に、アートの思考に基づくアプローチで、5つのインタラクティブコンテンツ作品を制作した。本

^{*1} 筆者らの一部はアート&テクノロジー東北の企画・運営を行なっている。2.2節の情報は、応募者情報からの調査、および、展示会場でのインタビューによる。

節では、各作品について、作品の概要、コンセプト、システム構成、および展示事例と評価について記述する。

3.1 事例1：dewLight[9]

「dewLight」は、傾きで音と光の色が変化する照明である(図1)。8つある照明は傾き具合によって音程や音量、光の色が変化する。照明ひとつひとつは、それぞれが異なった変化を表現する「個性」を持っている。

3.1.1 コンセプト

dewLightは、光、音、触感による感性的な心地よさを感じてもらう作品であるが、本作品の特徴は、他の鑑賞者の存在、および、自己と他者との関係性を作品の要素ととらえるところにある。基本的に1人は同時に1つの照明への働きかけを行うが、複数人で働きかけることで、作品を介した即興的な表現を体験できる。これにより表現される心地よさや意外さなどの体験の共有を通して、自己と他者との関係をポジティブに変化させる。より詳細なコンセプトやシステム構成については文献[9]で説明している。

3.1.2 展示事例と評価

体験者同士は複数人で奏でた和音の中から、だれが一番高い音を持っているか探すなど、コミュニケーションをとりながら楽しむ様子が確認できた。また、初対面同士の体験者間には、作品体験をきっかけにささやかな会話が生まれたり、お互いが偶然つくり出した可笑しいメロディに対して笑い合うなどの様子が確認された。このことから、本作品は、美しさや可笑しさといった感性的な体験の共有から会話を生じさせるようなコミュニケーションツールの機能を有するといえ、本作品のコンセプトは、部分的かつ定性的ではあるが、達成できたといえる。



図1 dewLight

3.2 事例2：なにいろトリオ

なにいろトリオは、3人の参加者がひとつのグループを組み、それぞれが赤、青、緑色の担当になり、しゃが

んだりジャンプするなどして自分の頭の高さの位置を変えることで色の度合いを調整し、お題の色を作ってゆく協力型コンテンツである(図2)。



図2 プレイ画面

3.2.1 コンセプト

本作品の基本的な目的は、ジェスチャーで色を作ってゆく身体的な楽しさ、および、協力して目的を達成する楽しさを感じてもらうことである。そして、本作品の特徴は、体験者間の身体差に着目し、「身長などの身体差のある親子や家族が、身体差の影響を受けずに、同じように体を動かし同じ目線で遊ぶことを通して、同じ目線の目的を共有すること」を作品の目的とするところにある。色の知育[10]や身体性のあるゲーム[11]を参考に、年齢や障害などの身体差により生じる「人と人のバリアを超える」という目標のもと、体を使った遊びの中にユニバーサルなシステムを導入することで身体差のない体験を目指した。

3.2.2 システム構成

頭の位置などの身体情報は、Kinectを使用して取得する。身体差を解消するために、初期状態における頭と腰の高さを保存し、初期状態における腰の高さを0、頭の高さを80となるように正規化し、高さの値は線形補間で表現する(図3)。頭の高さに応じて、高さ100で輝度値が最大となるように各色を発色させ、加法混色により、制限時間内に目的の色を作ってゆく。体験者の立ち位置を示すために、足元にカラーテープで四角い枠を3つ配置する。

3.2.3 展示事例と評価

本作品は岩手県主催の文化芸術展のイベントとアート&テクノロジー東北2016にて一般公開の展示を行い、約40グループ120名が体験した。本作品は、体験者の

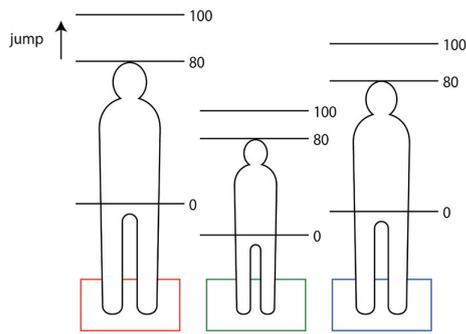


図3 高さの値

身長差や年齢などで生じるハンディキャップの調整が可能である。イベントでは親子、家族などの、年齢や身長差のあるグループが体験する場面も多かったが、調整を行うことで年齢や身長差によらず参加できる様子が確認できた(図4)。体験者同士では画面を見ながら声をかけ合うなど、協力してお題の色に似せようとするグループがみられた。



図4 なにいろトリオ体験者の様子

3.3 事例3：こみゆに木

「こみゆに木」は人の会話を養分に成長する、デジタルツリーである(図5)。木の周りで会話をすると、その人の声の高さによって異なる色の葉が繁っていき、たくさんの方が集まるとよりカラフルな姿になる。こみゆに木は音声認識を行っており、取得した声や言葉に応じた動作を行う。また、その時々トレンドのキーワードも木の周りに表示され、会話のきっかけを提供する。

3.3.1 コンセプト

他者との親交を深めるプロセスにおいて、お互いの意中を探り、理解することは必須である。しかし、初対面の場合など、これから親交を深めていこうとする人との会話は、どんな話題なら相手が興味を持つかを探る必要がある。特に年が離れている人や情報があまり無い人との会話において、話題の選択は難しい。本作品は、体験者の話声により木が成長してゆく(可視化する)ことで、

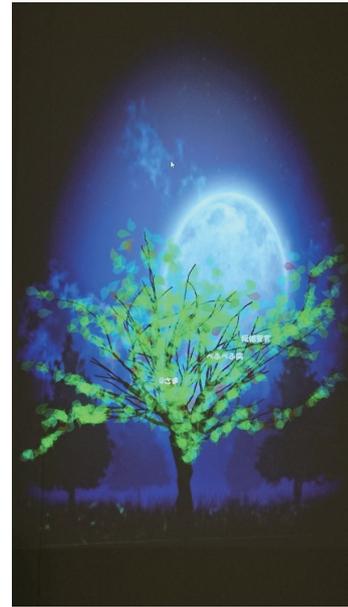


図5 こみゆに木

コミュニケーションを育てている感じを表現する。この成長表現を通して、他者と考えや知識を共有することの心地よさや、面白さを感じてもらいつつ、他者の理解について再認識させることを目指す。話題の選択肢を提供することで、会話を通じた相互理解を促す。

3.3.2 システム構成

本作品は、マイク、スピーカー、および、プロジェクタを使用する。マイクは全指向性マイクで周囲の会話(音声)を取得し、音声認識により、音声の周波数成分や単語の取得を行う。本作品では音声認識に Julius[12]を用いている。音声認識によって、感謝、好意、否定を意味する単語が認識された場合、意味に応じたアニメーションを行うようにしている。また、Twitter からトレンドのキーワードを入手し、木の周りに表示させることで話題の提供を行う。

3.3.3 展示事例と評価

本作品はアート&テクノロジー東北 2017 で展示を行い、5時間で約100人が体験した。こみゆに木に表示されたキーワードをみて、「何これ?」、「~のニュースだよ」、「~が今人気なんだよ」などの会話が生まれる様子が確認できた。選択したキーワードから話題がもっと深く掘り下げられると面白そうなどの感想があった。

3.4 事例4：誰もいない絵本

「誰もいない絵本」は、登場キャラクターが描かれていない（背景のみが描かれている）絵本を、スマートフォンやタブレット端末のカメラを通して見ることで、キャラクターたちが浮かび上がり、アニメーションするAR絵本である（図6）。



図6 誰もいない絵本

3.4.1 コンセプト

絵本は、幼少期の娯楽、そして、学びとして使われているツールである。絵本の読み聞かせは、読み聞かせをする「親」と、それを聞き鑑賞する「子」の構図でとらえがちであるが、本作品は、この構図から一歩踏み出し、親子で協力しながらストーリーを共有することを目指す。仮想空間（絵本の中）と現実空間（端末の外）とを往復して、絵本のストーリーを発見し共有する楽しさを感じさせることを目的とする。

3.4.2 システム構成

絵本には文章と背景だけが描かれており、スマートフォンやタブレット端末のカメラで絵本を見ると、キャラクターが出現し、アニメーションが流れる。本作品では、ARライブラリのVuforia[13]を用いて、マーカーレスのARアプリを制作した。これにより、絵本の背景画像をARマーカーとして使用することができ、絵本の世界観を崩すことなくAR表現を行うことができた。

3.4.3 展示事例と評価

本作品はアート&テクノロジー東北2017で展示を行い、4時間で約50人が体験した（図7）。体験者はカメラを絵本にかざし、キャラクターが見えると感嘆の声をあげた。体験者からは「子供と遊ぶのが楽しい」、「小さい世界に入り込める感じがいい」などの感想があった。



図7 展示風景

3.5 事例5：our garden

「our garden」は、鑑賞する人々の立ち位置や動きによって絵が変化する（図8）。絵の前に立つと、浮遊していた花がゆっくりと動きだし、鑑賞者の位置に集い、新たな花が生成される。複数人が絵の前に立つと、人々との間に「引力」が生まれ、鑑賞者の間にお互いを結ぶように花が集う。



図8 our garden

3.5.1 コンセプト

本作品は、映像による感性的な心地よさを感じてもらえる作品であるが、dewLight (3.1節)のように、他の鑑賞者の存在、および、自己と他者との関係性を作品の一要素ととらえている。作品鑑賞の場でよく目にする、絵の前で立ち止まる動作と、人が近くに来た時に距離を開けるという動作に着目し、鑑賞の場で絶えず変化する鑑賞者の立ち位置を作品の変化の要素として取り入れることで、鑑賞という基本的には受動的な行為の中で、体験者に他者の動きや存在を感じさせ、心地よさの体験の共有を通して、自己と他者との関係をポジティブに変化させる。dewLightと比べて、より気軽に体験者同士の接点

を設けるために、基本的には能動的なコミュニケーションの必要がなくても楽しめる作品を目指した。

3.5.2 システム構成

Kinect を使用して鑑賞者（6 人まで対応）の位置および姿勢情報の取得を行う。鑑賞者の胸や手などから、スケールや質量をランダムに与えた 6 種類の花を次々と生成させる。生成した花には、「人々の引力」を持つかどうかのパラメータを与え、「人への引力」を持つ花は、人の方向へと引き寄せられるように動き、持たないものは空間を漂うように動かす。

3.5.3 展示事例と評価

本作品は岩手県主催の文化芸術展のイベントにて一般公開の展示を行い、約 50 人が体験した。体験者の中には、何度も画面の前を往復し、花が近寄ってくる様子をじっくり観察している様子が見られた。また、手の位置からも花が生成されることに気がついた体験者は、画面に手をかざし、散らばる花をゆっくり時間をかけて眺めていた。複数人で体験したグループの中には、全員で画面を花でいっぱいにしようと、お互いの立ち位置を調整する様子などが見られた。体験者からは「綺麗で、ずっと見ていたくなる作品」、「動きや、花が生まれる感覚が気持ちいい」、「癒される」などの感想があった。以上より、鑑賞という受動的な体験に加え、体験者同士の能動的な行為によって心地よさを生み出すことができるような作品となった。

4 事例の分析

3 章では、人と人との距離感の接近を主題に筆者らが制作した 5 つの作品を説明した。本章では、この 5 作品の分析を行う。分析を行うためには、どの観点で作品の分析を行うかを決定する必要がある。本研究では、5 つの作品から 2 つを選択し、その 2 作品間の類似性と相違性をリストアップする作業を総当たりで行なった。そして、挙げられた類似性と相違性の要素のグルーピングにより、以下の「観点」を導出した。

- 観点 1：体験者同士の親密の程度
- 観点 2：作品の持つ共有性
- 観点 3：コンテンツのメディア
- 観点 4：作品のルールと特徴

以下の各節で、それぞれの観点での分類と分析を行う。

4.1 観点 1：体験者同士の親密の程度

3 章に記述した 5 作品はすべて、複数の体験者が現実空間を共有することによって、作品の持つコンセプトが体験者に伝わるという特徴を持つ。ここで、例えば友人や家族などを親密の程度が比較的「近い」グループとし、初対面の他人などを親密の程度が「遠い」グループとする。作品が想定している体験者同士の親密の程度（近い、遠い）を用いて作品を分類すると、全ての作品で、友人などの「近い」グループが楽しむことができるが、どこまで「遠い」グループでも楽しめるかについては作品によって異なることがわかる。

ここでは各作品に対して、親密の程度が「近い」、「遠い」のどちらかを当てはめる。当てはめ結果を表 1 に示す。各作品に対する当てはめ理由は以下のようである。

事例 1 は、初対面の他人を含む様々な関係性の人が混在する鑑賞の場において、心地よさなどの感覚の共有を通じて、他者の存在をポジティブにとらえるコンセプトであり、「遠い」グループの作品であると分類できる。

事例 2 は、身体差のある家族や友人が、身長差の影響を排した条件下で、体を動かすことによって目標を共有することが可能な作品であり、「近い」グループが楽しむコンセプトであるといえる。

事例 3 は、まだお互いをよく知らない人たちに向けて、会話の補助となる話題の提供を行うことと、その場で発せられた会話を映像に反映することで、会話することによる視覚的な心地よさと、相手の考えていることを共有するためのコンテンツであり、「遠い」グループを想定している。

事例 4 は、親子などの「近い」グループが協力して本を読むという共同作業・共同体験を行うことで、ストーリーを共有するコンテンツである。

事例 5 も、事例 1 と同様に、様々な関係性の人が混在する鑑賞の場を想定しているため、「遠い」グループを想定したコンテンツである。

表 1 体験者同士の親密の程度

事例	1	2	3	4	5
親密の程度	遠い	近い	遠い	近い	遠い

4.2 観点 2：作品の持つ共有性

本節では、体験者間が作品を通して共有することの要素を挙げ、これら要素による分析を行う。類似性と相違

性的のリストアップとグルーピングの作業の結果、「目的の共有」、「ストーリーの共有」、「考えていることの共有」、そして、「心地よさの共有」が導出された。

「目的の共有」は、作品に明確なゴールや目的が含まれており、体験者間で共有することで達成に向かうものを指す。「ストーリーの共有」は、作品に物語性があり、体験者間で物語を共有しつつ進めることを指す。「考えていることの共有」は、作品に、言葉やイメージを分かち合う機能が含まれており、他者の意見や考えなどを共有することを指す。「心地よさの共有」は、視覚、聴覚、触覚による美しさなどの、心地よい感覚を共有するものを指す。

各作品に、それぞれの要素に当てはまるかどうかを検討した結果を表2に示す。当てはめ理由は以下のようにある。

事例1は、「心地よさ」などの感覚の共有を目指すものである。

事例2は、3人のグループが「目標を共有」して、達成を目指すコンテンツである。

事例3は、会話することによる視覚的な「心地よさ」と、相手の「考えていること」を共有するためのコンテンツである。

事例4は、「ストーリー」を共有するコンテンツである。

事例5も、事例1と同様に、他者の存在から生じる「心地よさ」の共有を目指すものである。

表2 作品の持つ共有性

	1	2	3	4	5
目的	×	○	×	×	×
ストーリー	×	×	×	○	×
考えていること	×	×	○	×	×
心地よさ	○	×	○	×	○

4.3 観点3:コンテンツのメディア

各作品ごとに、作品の物理的な大きさ、入力インタフェース、および、情報メディア（視覚、聴覚、触覚）が異なっていることがわかる。このようなメディアによる違いを表3に示す。

表の作成にあたって、作品の大きさは、スクリーンに投影する程度の大きさを「大」、タブレット端末程度の大きさを「小」と表記する。

また、各作品に使用したツールを抜粋し、表4にまと

表3 情報メディア

	1	2	3	4	5
大きさ	大	大	大	小	大
体験者の位置・姿勢	×	○	×	×	○
作品への接触	○	×	×	○	×
音声入力	×	×	○	×	×
映像出力	△	○	○	○	○
音声出力	○	○	×	×	○

める。各作品のシステム構成については3節に記述したが、コンテンツのメディアに応じたツールが選択されている。

表4 作品に使用したツール

	ツール	1	2	3	4	5
造形	3Dモデリング	○	×	×	×	×
	3Dプリンタ	○	×	×	×	×
PC	PC	○	○	○	×	○
	タブレット端末	×	×	×	○	×
	ARライブラリ	×	×	×	○	×
入力	加速度センサ	○	×	×	×	×
	Kinect	×	○	×	×	○
	マイク	×	×	○	×	×
出力	LED	○	×	×	×	×
	プロジェクタ	×	○	○	×	○
	スピーカー	○	○	○	×	×

4.4 観点4:作品のルールと特徴

作品間のルールや特徴の違いについて以下に記述する。

明示的な開始と終了：ゲームスタート、ゲームオーバー、ストーリーの始まりと終わりなどの、作品自体に明示的な開始と終了のタイミングが存在するかどうか。

会話：会場の雰囲気として、体験者が声を出しやすい、あるいは会話しやすいかどうか。

説明：作品に対する説明が必要かどうか。

他者の反映：他者の存在がコンテンツに直接的に反映されているかどうか。

各作品に対して、それぞれの要素の当てはめ結果を表5に示す。当てはめの理由については省略する。

表5 その他の特徴とルール

	1	2	3	4	5
明示的な開始と終了	×	○	×	○	×
会話	×	○	○	○	×
説明	×	○	×	○	×
他者の反映	×	○	○	×	○

5 分析結果の活用に関する検討

前章では、各作品の類似性と相違性の情報を分類して、4つの観点から導出し、それぞれの観点での分析を行った。本章では、分析の結果を基に、特に、これからコンテンツ作品を制作しようとする初学者に対して、インタラクティブコンテンツを発想するために、どのような情報が示唆できるかの議論を行う。

分析結果の活用として、フレームとしての活用とチェックリストとしての活用の2つが考えられる。

フレームとしての活用は、4章で導出された4つの観点をいくつかの組み合わせを提示することで、発散技法におけるマトリックス法 [14] の変数として用いるものである。具体的には、例えば、「親密の程度が近く（観点1）、心地よさを共有する（観点2）、3DモデルとLED、スピーカー（観点3）を使用した、明示的な終了（観点4）があるコンテンツ」や、「親密の程度が遠く（観点1）、目標を共有する（観点2）、プロジェクトとタブレット端末（観点3）を使用したコンテンツ」を考案してもらうという方法が考えられる。このような要素の組み合わせの提示により、インタラクティブコンテンツのアイデアの発想を支援することは可能であると考えられる。

チェックリストとしての活用は、3章の作品、および、4章の観点そのものが、アートの発想から導出されたものであることに着目すると、コンテンツ作品のアイデアに対して、各観点到該当する要素を含んでいるかどうかをチェックすることで、より深い議論を促すことが可能となると考えられる。特に、「観点1」と「観点2」は主題「人と人との距離感の接近」に直接的に関するものであると考えられ、作品がどのような体験者を想定しているか（観点1）、作品を通して何を共有するか（観点2）を掘り下げてゆくことで、「体験者がどう感じるか」あるいは「体験者にどう感じて欲しいか」を含む、より洗練された作品アイデアに近づいて行くことが期待で

きる。

今後の研究として、PBLの授業で主題「人と人との距離感の接近」をテーマとして与えた時に、本研究の分析結果を活用することで、発想がどのように変化するかを調査することなどが挙げられる。

6 まとめと今後の課題

アートの思考に基づくアプローチを用いて、「人と人との距離感の接近」を主題に、5つのインタラクティブコンテンツ作品を制作した。そして、制作した5作品の類似性と相違性をリストアップし、挙げられた要素をグルーピングして作品の分析を行った。その結果、「体験者同士の親密の程度」、「作品の持つ共有性」、「コンテンツのメディア」、「作品のルールと特徴」の4つの観点が導出され、それぞれの観点から作品の分析を行うことができた。また、作品の分析結果の活用について検討し、フレームとしての活用とチェックリストとしての活用の2つが考えられることを示した。

本論文の課題として、グルーピングにより導出された観点が妥当であるかどうかを判定することが難しいことが挙げられる。これは、kj法 [15] などの一般的な収束技法に共通する課題であり、解決は難しいが、作品数を増やすことで、より妥当性のある分析が可能であると考えられる。今後、より多くの作品を制作し、分析対象を増やしてゆく。そして、本研究の分析結果を、PBLなどのコンテンツ制作の現場に提供することで、より深い議論を促すことが可能かどうか、そして、発想がどのように変化するかを調査してゆく。

謝辞

「こみゆに木」制作チームの王韋文君、立花瑞樹君、張宇君に深く感謝いたします。また、作品を体験・フィードバックして下さいました方に深く感謝いたします。研究のための重要な資料となり、また、制作の励みとなりました。

参考文献

- [1] 坂根. メディア・アート創世記—科学と芸術の出会い. 工作舎.
- [2] 白井, 森, 砥綿, 泊博. メディアアートの教科書. 工作舎.

- [3] 迎山, 川又, 小林, 川嶋. プロジェクションマッピングによる公立大学の地域貢献. 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.8, pp.1787-1794,2014.
- [4] M. Chida, S. Kanno, Y. Obara, N. Chiba. A study on image expressions for augmenting street dances and their matching. The Journal of the Society for Art and Science, Vol.14, No.2, pp.36-45,2015.
- [5] P. Dalsgaard, K. Halskov, A. Wiethoff. Designing media architecture: Tools and approaches for addressing the main design challenges. Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.2562-2573,2016.
- [6] teamLab. 光のボールでオーケストラ. <http://www.team-lab.com/lightballorchestra>, 2013.
- [7] 香川, 柄戸, 岡田. Inamo : ロボットを介した共同的な遊びとコミュニケーションについて. エンターテインメントコンピューティング 2017 論文集 pp.29-37,2017.
- [8] teamLab. 秩序がなくともピースは成り立つ / peace can be realized even without order. http://www.teamlab.art/jp/w/peace_sg.
- [9] 稲上, 佐々木, 松山, 本村, 今野. dewlight : 協調を主題とした触れる照明. 芸術科学会論文誌, Vol.17, No.1, pp.26-30, 2018.
- [10] STARRYWORKS inc. いろびこ. <http://iro.pico-app.jp/>.
- [11] 超人スポーツ協会. 超人スポーツプロジェクト. <http://superhuman-sports.org/s3/>.
- [12] Julius development team. Julius. <http://julius.osdn.jp>.
- [13] PTC Inc. Vuforia. <https://developer.vuforia.com>.
- [14] 高橋. 新編創造力事典. 日科技連出版社.
- [15] 川喜田. 発想法 - 創造性開発のために. 中央公論新社.

稲上 つくし



2016年, 岩手大学教育学部芸術文化課程美術・デザインコース卒業. 2018年, 岩手大学大学院工学研究科博士前期課程修了. 2018年より株式会社デイベレイク勤務.

松山 克胤



岩手大学理工学部准教授. 博士(工学). 岩手大学大学院工学研究科博士後期課程修了. 公立はこだて未来大学助教, 岩手大学理工学部助教を経て, 現在, 岩手大学理工学部准教授. 博士(工学). CG, 情報可視化, インタラクティブシステムなどの研究に従事.

佐々木 陽



2016年, 岩手大学工学部電気電子・情報システム工学科卒業. 2018年, 岩手大学大学院工学研究科博士前期課程修了. 2018年より株式会社セガゲームス勤務.

本村 健太



岩手大学人文社会科学部（芸術文化）教授。筑波大学大学院博士課程芸術学研究科修了。博士（芸術学）。「総合芸術」や「芸術と技術の融合」をテーマに、芸術・デザイン運動としてのバウハウス理念・方法論を原書から読み取っていく理論研究と、今日的な基礎造形やヴィジュアル・カルチャーの実践研究の双方を同時進行している。また、芸術・教育・メディアのジャンルを横断しながら、制作表現の側からの地域貢献や人材育成にも取り組んでいる。

今野 晃市



1985年、筑波大学第三学群情報学類卒業。(株)リコーソフトウェア研究所、ラティス・テクノロジー(株)を経て、現在、岩手大学工学部教授。CG,CAD,VR,遺物計測などの研究に従事。著書に「3次元形状処理入門」がある。博士(工学)。芸術科学会、映像情報メディア学会、日本情報考古学会、情報処理学会、IEEE 会員。