

# 公立はこだて未来大学 2016 システム情報科学実習

## グループ報告書

Future University Hakodate 2016 System Information science Practice

プロジェクト名

豊かな体験としてのミュージアム IT ～大地と人とミュージアム～

Project Name

Museum IT as rich experience -earth, people and museum-

グループ名

アートゲームグループ

Group Name

Art Game Group

プロジェクト番号/Project No.

19

プロジェクトリーダー/Project Leader

1014006 柏野 翼 Tsubasa Kashino

グループリーダー/Group Leader

1014210 吉田 洸平 Kohei Yoshida

グループメンバー/Group Member

1014191 青木 光 Hikaru Aoki

1012170 岡本 究 Kiwamu Okamoto

1013093 小松 健太 Kenta Komatsu

1014220 杉山 紘務 Hiromu Sugiyama

指導教員

川嶋稔夫, 木村健一, 鈴木恵二, 角康之, 奥野拓

Toshio Kawashima, Kenichi Kimura, Keji Suzuki, Yasuyuki Sumi, Taku Okuno

提出日 : 2017 年 1 月 18 日

Date of Submission

January 18, 2017

## 概要

函館美術館には、魅力的なアートが多数存在するが、現状美術館に若い世代が自分から足を運ぶことは少ない傾向にある。そこで、我々は若い世代を対象としてアートに興味を持ってもらえるようなものを製作する必要があると考えた。我々は、小中学校の美術の授業向けに函館美術館に存在するアートを題材に、情報技術を使用し、学びながら楽しんで遊べるような授業支援を提案する。具体的には複数人で一度に何人も遊ぶことができるようなゲームを製作する。つまり、ゲームの種類としてカードゲームやボードゲームのような複数人で行えるアナログのゲームを製作する。小中学生に様々な観点からアートを楽しめるように複数の種類のアナログのゲームを製作し、函館の芸術作品に関する知識を得てもらえるようなものを作っていく。これらのゲームを製作する理由としてゲームで遊んでいる際に直接他の人とコミュニケーションを取ることができ、また同じ環境、同じ状況で自分が思っていることや考えていることをその場ですぐに表現することができるからである。しかし、カードゲームやボードゲームといったアナログのゲームに含まれる情報はゲームのサイズ上、主にゲームのルールや遊び方、イベントなどのゲームに関することしかないので、遊んでいる人にアートについての詳しい知識を持ってもらうことができない。そのため我々はゲームに使用するカードに情報技術を組み込むことによってこの問題を解決しようと我々は考える。例えば、カードにそのアートについての詳細が浮き出る AR 技術を利用する。これにより少ない面積の中でアートに関する作者や成り立ちについての詳しい情報を知ってもらうことが可能となる。よって我々はカードを媒体としたアートゲームに情報を組み込んだ美術の授業支援ツールを製作し、芸術作品に興味を持ってもらえる機会を提供することを目指す。前期の5月の活動でドローン撮影について扱うドローンチームと我々アートを題材としたゲームを扱うアートゲームチームに別れた後、現代のアートゲームのサンプルの資料を探し、まず我々はどのようなアートゲームがあるのかを調査した。その中で特に面白そうなもの、今後の課題であるアートゲームの製作の参考となるものをそれぞれ選び、プロジェクトチーム全体にプレゼンを行った。ここからアートゲームチームでプレゼンの内容を踏まえて、今後製作するアートゲームにどのような要素を詰め込むか、その要素がアートゲームに必要な否かを議論した。チーム全体で出たまとまった意見として、函館美術館収蔵の芸術作品のカードを扱うということが挙げられた。カードを手にとってもらうことによって芸術作品に触れ、より深く芸術の深さを様々な角度から知ることができると思ったからであった。この芸術作品のカードを活かすアートゲームを考えた結果、3つのアートゲームを試作することになった。

まず1つ目は、「アートすごろく」。これはすごろくをしながらアートが描かれたカードを集めるというもので、アートを集める楽しさを知ってもらうために製作することになった。

2つ目は「アート神経衰弱」。このゲームは絵画を中央から2つに分割し、それらを組み合わせることを目的としたカードゲームであった。このゲームは小中学生に絵画への観察力を養ってもらうために製作することになった。

3つ目は「アートかるた」。このゲームは読み手のカードの芸術作品を、取り手が読み手の語る絵画の特徴をもとにカードを取るというゲームであった。絵画の特徴を深くとらえてもらうために製作することになった。製作するアートゲームを一通り出した後、この3つのゲームを作る班に分かれた。各班でこれらのゲームの試作を行い、グループでテストプレイを行った。テストプレイをもとにグループで改善点を出し終えた後、6月初旬に函館美術館で学芸員の方々に試作したアートゲームの発表会を行った。ここで様々な意見をいただき、これらの意見をもとにさらに試作したサンプルゲームを改良していった。どのようなアートゲームが小中学生にとって芸術作品について触れる機会になれるか考えるにいたって、情報技術をどう組みこむかを後期に向けて考

えていった。この時点ではカードの裏面に QR コードを載せる，WEB ページを製作してすぐ多くの盤面をダウンロードできるようにするというのが考えられていた。7月の中間発表会を終えた後，8月初旬に函館美術館でワークショップを開き，学芸員並びに美術の教職員の方々からフィードバックを受けることができた。後期に入り，9月から11月にかけてゲームのハードウェア部分並びに AR 技術の導入を行い，本格的なアートゲームの製作を開始した。12月に入り最終発表会に向けて改良したアートゲームの微調整を繰り返し，カードの印刷作業を行って完成とした。最終発表を終えた後，再び函館美術館の学芸員の方々にこれまでの活動とアートゲームの製作についての発表をし，後期の活動の終了とした。

(※文責：小松健太)

## Abstract

There are many attractive art in the Hakodate Art Museum, but at present it is less likely that the young generation will visit museums themselves. So, we thought that we need to produce something for young people to be interested in art. We propose teaching support that uses information technology to learn while enjoying while using art which exists in Hakodate Art Museum for elementary and junior high school art classes. Specifically, it was decided to create a game that allows multiple people to play at once at the same time. As an example of game types, we will produce analog games that can be played by multiple people like card games and board games. We will make elementary and junior high school students produce several kinds of analog games so that they can enjoy art from various viewpoints and make something that will give them knowledge on Hakodate art work. The reason for making these games is that you can communicate directly with other people while playing with games, and in the same circumstances, in the same situation you can quickly find what you think or think about it is because it can be expressed in. However, since information contained in analog games such as card games and board games has only something related to games such as rules of games, how to play, events and the like, on the size of games, detailed knowledge about art is given to players I can't have it. Therefore, we came to the conclusion that this problem should be solved by incorporating information technology into the card used for the game. For example, use AR technology which details the art on the card. This makes it possible to get detailed information on artists and creation related to art within a small area. Therefore, we aim to offer opportunities to create art support class tools that incorporate information into card game-based art games and to have interests in art works.

After splitting into a drone team dealing with drone shooting and an art games team dealing with games that deals with art based on art in May, we looked for samples of modern art games samples, there was a survey. Among them, they seemed to be especially interesting, and we chose each one that will be a reference for the future work of art games and presented presentations to the entire project team. Based on the content of the presentation by the art game team from here, we discussed what kind of elements are to be packed into the art game to be produced in the future and whether the element is necessary for the art game. As a collective opinion coming out of the whole team, it was mentioned that we dealt with cards of works of works of the collection of the Hakodate Museum of Art. Because I thought that I could touch art works by getting the card in my hand and deeply know the depth of art from various angles. As a result of thinking about art games that make use of the cards of this art work, it was decided to prototype three art games.

First of all, "Art Sugoroku". This is to collect cards with art drawn while doing Sugoroku, and it was decided to produce in order to have fun of collecting arts.

The second one is "art nervous weakness." This game is a card game aimed at dividing paintings into two from the center and combining them. This game was supposed to be produced by elementary and junior high school students to cultivate observational ability to paintings.

The third is "art karuta". This game is a game in which the artist's work of the reader's

card is taken, and the handler takes the card based on the characteristics of the painting which the reader speaks. It was decided to produce it so as to capture the characteristics of the painting deeply. After putting out a piece of art game to be produced, it was divided into teams making these three games. We made prototypes of these games in each team and conducted test play in groups. After completing the improvement points in the group based on the test play, we performed a demonstration of the art game trial-made for the curators at the Hakodate Art Museum in early June. I got various opinions here and made improvements on the sample game which I tried further on the basis of these opinions. After considering what kinds of art games would be the opportunity for elementary and junior high school students to come up with the artworks, I thought about how to incorporate information technology toward the latter half. At this point it was thought that to put the QR code on the back side of the card to make the WEB page so that the Sugoroku board surface can be downloaded. After completing the interim presentation in July, we held a workshop at the Hakodate Art Museum in early August, and received feedback from curators and art faculty staff. In the latter half of the year, from September to November, we introduced the hardware of the game and AR technology, and started making full-scale art games. In December I made a fine adjustment of the improved art game for the final presentation, I completed printing by card printing work. After finishing the final presentation, I announced curation curators of the Hakodate Art Museum again about the activities and art game development so far and decided to end the later activities.

(※文責：小松健太)

## 目次

1	はじめに	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
1.3	取り組む課題	1
2	プロジェクト学習の到達目標	2
2.1	アートゲームによる芸術鑑賞支援	2
2.2	プロジェクト学習で行う利点	2
2.3	具体的な手順・課題設定	2
2.4	従来のアートゲームの事例	3
2.5	アートゲームによる美術の授業支援の意義	4
2.6	アートゲームのデザインと情報技術の利用	4
2.7	前期の目標	6
2.8	後期の目標	6
2.9	課題の割り当て	7
3	課題解決のプロセス	7
3.1	課題解決の手順	7
3.2	プロジェクトの成果物	10
4	プロジェクト内でのインターワーキング	13
4.1	[ 吉田洸平 (グループリーダー) ]	14
4.2	[ 青木 光 ]	15
4.3	[ 岡本 究 ]	16
4.4	[ 小松健太 ]	17
4.5	[ 杉山紘務 ]	18
5	結果	19
5.1	製作したゲーム	19
5.2	今後の課題	23
6	まとめ	24
6.1	プロジェクトの成果	24
6.2	今後の展望	25

# 1 はじめに

## 1.1 背景

我々が住んでいる函館には数々のアートが存在している。そんな魅力的なアートを集めた道立函館美術館だが、小中学生が自ら美術館に足を運ぶ機会は少ない。そこで我々は、小中学生が芸術作品に興味を持ち、作品の成り立ちや価値、作者について知り、アートを通じたコミュニケーションを取ってもらうためのツールを開発する。

(※文責：小松健太)

## 1.2 目的

我々は 1.1 節で前述した背景を受けて、美術に関心の薄い小中学生にとってどのような鑑賞の機会が最適なのかを考える。そこで我々は、楽しみながら芸術作品を学べるアートに関するゲームこそが現代の小中学生に必要ではないかと考え、これを学校の美術の授業時間に取り入れてもらえるようなアートゲームを製作し、そのアートゲームによって小中学生に美術への関心を促すことを目指す。本グループでは子供向け、あるいは小・中学生の美術の授業向けに情報技術を援用しながら函館美術館の作品を利用し、子供たちが楽しみながら授業を受けることができる授業支援を提案する。具体的には、小・中学生が授業で楽しみ、複数人で遊びながら学べる卓上ゲームを製作し、小・中学生に興味を持ってもらうことを目指す。

(※文責：小松健太)

## 1.3 取り組む課題

前述の項目をふまえて、我々は効果的なアートゲームをつくるために何をすればよいかを考えた。まず我々がアートゲームに対する理解を深めるためにどのような既存のアートゲームがあるのか調査し、グループメンバー間で発表をすることにした。そして、その発表で出たアートゲームの共通点やそのゲームをすることでどのような力が培われるかを考え、これをもとに我々が製作可能なアートゲームを列挙していった。その後、作れそうなアートゲームをまとめ、モックアップを試作し、自分たちでテストプレイを重ねて改良できる点を発見していった。製作後、アートに造形が深い人の意見を聞くために函館美術館を訪問し、そこで我々が作れそうなアートゲームをプレゼンし、学芸員の方との意見交換の場を設けることとなった。学芸員の方々から数々の貴重な意見をいただき、それらの意見を反映させた。さらに改良を重ねて次にこのアートゲームにどのような情報技術を用いることができるかを課題とした。後期では、前期でどのような情報技術を用いるのがよいか考えたところ AR がよいのではないかと定まっていたため、AR をいかに上手くアートゲームに組み込めるかをひとつの課題とした。小・中学生が自ら資料の情報を調べることは難しいが、AR 画面で楽しみながら遊んでもらう中で自然と作者や作品についての説明を発見できるように考えた。その説明の発見をきっかけに、内容を読んでもらい、知識を得てもらえるのではないかと考え導入に至った。

まず我々がアートゲームを作る際の原則として函館の芸術作品が描かれたカードを用いるということから、このアートカードと AR 技術をどう組み合わせるかが主な問題点となった。前期ではアートカードの表面に函館美術館所蔵の芸術作品を載せ、裏面には QR コードを載せることを想定していた。だが後期ではアートカードの表面に描かれた画像をマーカーとしてデバイスの画面上に映し出す AR を採用した。開発中に発生した問題としてアートカードを分割すると読み込めず、一度に複数枚を読み込むことができないといったことが生じ

た。そのため後期ではアートカードと AR の連携を上手く機能させることを課題とした。

(※文責：小松健太)

## 2 プロジェクト学習の到達目標

### 2.1 アートゲームによる芸術鑑賞支援

小学生が楽しみながら美術の授業に取り入れやすいゲームを使用する。そのため芸術作品を題材としたゲームを製作しなければならない。また美術の授業に取り入れやすいゲームを考案しなければならない。

ゲームのデザインにはカードの機能、ゲームのルールについて問題が存在する。カードの機能の問題は、どうすれば小中学生が興味を持つか、触っていてどのような手触りなのかという問題である。ルールの問題は、いかに小中学生が遊び方や決まりを理解しやすいルールを設定するかということと、そのルールで本当に小中学生が楽しくゲームで遊ぶことが出来るかということについて吟味しなければならないことである。ここではその問題について情報技術の利用、及び函館美術館と連携し解決することとする。

また、現状のゲームに用いる紙製のカードでは限られた情報しか載せることが出来ない、小中学生が興味を持ちやすい外見であり、かつカードの大きさや質感がゲーム手順にふさわしいものでなければならないという問題がある。そのため小中学生が興味を持ちゲームに使用するものとして適切であり、現実のカードの印刷内容を増やさずにかつカードに何らかの機能を導入することで情報量を増やすことが出来る情報技術の導入が必要である。

(※文責：吉田洸平)

### 2.2 プロジェクト学習で行う利点

本活動では授業で行う上で楽しくかつ小学生が理解しやすいゲームのルールや遊び方を考えなければならない。そのため複数人で集まって意見を出し合い、お互いに評価していくことによりゲームの完成に近づく可能性がある。またゲームの楽しみ方や目的に違いが出るため複数のゲームバリエーションを提案することが可能である。活動期間に関しても、ゲームの編集やデモンストレーションを複数行うことが重要となるため長期間の作業に適している。

(※文責：吉田洸平)

### 2.3 具体的な手順・課題設定

以下のように手順を設定する。

1. 従来のアートゲームの調査

課題：芸術作品を題材としたアナログゲームを調査し、プレゼンテーション発表及び意見交換、実際にデモンストレーションを行う。

2. サンプルゲームの提案・製作

課題：製作するゲームのコンセプトを明確にし、ルールや遊び方を設定する。実際に製作するゲームは印刷用紙等を使用する。

3. グループ内又は外部関係者の方からのフィードバックを受理、改善点及び変更点の発見



課題：各ゲームの目的を明確に説明し，デモンストレーションを通じて意見，感想を収集する．その後改善点，変更点を列挙し，グループ会議において編集点をまとめる．また，完成物として製作するゲームを明確に示す．

#### 4. ゲームの本製作

課題：各ゲームのコンセプトに基づき，ゲームデザインや情報技術を用いた情報支援システムの開発を行う．提示されたそれぞれの規格に基づきカードを製作し，小中学生が芸術作品に興味を持つようなデザインを行う．

#### 5. 外部関係者の方からの評価を収集，改善点及び変更点の解析，発見 (以下 4-5 の繰り返し)

課題：デモンストレーションを通じて意見，フィードバックを収集する．その後会議において改善する点が存在すればそれを明確にし，ゲームに変更を加える．

(※文責：吉田洸平)

## 2.4 従来のアートゲームの事例

以下に既存のアートゲームの事例を紹介する．

### 2.4.1 エセ芸術家ニューヨークへ行く [株式会社オインクゲームズ]

このゲームは絵を描きながら推理をしていくボードゲームである．複数のプレイヤーが1つのテーマについて絵を描く中で1人だけそのテーマについて描いていない人，つまりここでは似非芸術家がいるため，その人を推理し探し出すというものである．プレイヤーは自分が似非芸術家と思われないように，しかし似非芸術家にテーマがばれないように絵を描かなければいけない [1].

(※文責：吉田洸平)

### 2.4.2 驚異の部屋：芸術に隠されたアレゴリー [株式会社月島ファクトリー]

驚異の部屋：芸術に隠されたアレゴリーは，中世の西洋絵画に描かれた宗教的なシンボルを探し当て，自分の部屋に蒐集してゆくパズルゲームである．このゲームでは [絵画をじっくり観る] という行為がゲームプレイの肝となっている．このゲームで遊んだ後は，実際に美術館に足を運び，絵画の鑑賞を楽しんで欲しいという製作者の意図が込められている [2].

(※文責：吉田洸平)

### 2.4.3 ヴォルプスベーデ村と4人の芸術家たち

このゲームは美術の歴史を学びながら，芸術家たちの人生を体験することが出来るすごろく形式のボードゲームである．具体的には，1894-1937の間4人の芸術家として共同体を破壊しようとするものからヴォルプスベーデ村の共同体を守る．そして町をめぐるながら芸術家にまつわるイベントをこなして作品を制作していくというものである．このゲームは19世紀の芸術家たちの人生を追体験し，遠い世界のヨーロッパの美術に親しめる機会を作るために製作された教材としてのボードゲームである [3].

(※文責：吉田洸平)

## 2.5 アートゲームによる美術の授業支援の意義

2.4 節で調査したゲームから、ゲームにアートを用いることによりゲーム本来の面白さや楽しさの要素を保ちつつ、アートに関する情報を得ることが出来るという可能性が示された。現代の小中学生がこのようなカードゲームやボードゲームを遊ぶ機会は少ないが、デジタルゲームで遊ぶ機会は多いと思われる。そこで、普段は遊ぶ機会がなくとも授業中にゲームで遊ぶことが出来るという観点から美術の授業にアートゲームを使用すれば良いのではないと考えた。これにより小中学生はゲームというものに親しみを感じつつゲームに深く結びついているアートについて知ることが出来るため、アートゲームを美術の授業支援に使用することは有意義であると考えられる。また、あえてデジタルゲームを用いるのではなく、アナログゲームを用いたのは、プレイヤー同士が同じゲームを囲むためコミュニケーションを気軽にとりながらゲームを進めることが出来るためである。そのためプレイしている状況一つ一つに応じてその時思ったことや考えたことを誰かに表現することを組み込んで、美術の授業においてアート鑑賞の質を深めるために絵に描かれている物事や表現の説明を自分の言葉で行うことを意味する「ディスクリプション」の要素を持たせることが可能である。そのことを考えても今回製作するゲームは授業支援において有意義であると考えられる。

(※文責：吉田洸平)

## 2.6 アートゲームのデザインと情報技術の利用

ここでは前期と後期に分けて使用した情報技術とデザインについて記述する。

### 2.6.1 前期で使用した情報技術とデザインについて

アートゲームのデザインはプロジェクトメンバー主体で行うこととする。実験的なサンプルゲームを製作し、検討や修正を繰り返すことでデザインの決定を行う。またゲームのデモプレイを実施することでゲームの感想を共有、ゲームのルールデザインを評価する。

また、現状のゲームではカード等に限られた簡単な情報しか載せることが出来ず、小中学生にアートの知識を持ってもらうことが出来ないという問題がある。これを解決するため情報の更新が容易であり、現実のゲームの容量を増やさずに何らかのインタラクションを付与することが出来る情報技術を導入する。具体的には情報機器概論にて学んだ情報をまとめる Web ページを制作するための HTML 言語及びセンサ工学で扱ったスマートフォン等で情報を瞬時に読み取り、特定の Web ページを表示する QR コードを習得、使用しこれを情報技術の導入とする。

(※文責：青木光)

### 2.6.2 後期で使用した情報技術とデザインについて

前期で検討していた QR コードや芸術作品や作者についての web ページ制作において、中間発表会やワークショップから問題点が多く挙げられていたので、後期からは作品や作者についての特定の web ページを表示する機能と表示する情報をアナログゲームで用いるアートカードを読み取って判別する機能を Unity と Vuforia を用いることで達成することとした。

また、アートゲームのデザインについても中間発表会で「すごろく」の盤面が満足いく出来ではなく、「かるた」、「神経衰弱」のカードデザインでは小・中学生が使用するには分かりにくいなど大きな問題点があることが挙げられていたので、後期から木村研究室の齋田さんに TA として協力を仰ぎ、「すごろく」の盤面を製作し

なおすこととした。その際に「すごろく」の盤面や「神経衰弱」や「かるた」などのアートカードの製作方法についても教授方と相談を行った。

教授方との相談の結果、Adobe Illustrator と Adobe Photoshop を使い、アートカード製作と「すごろく」の盤面製作を本格的に開始した。多くの芸術作品をまとめた「すごろく」用のカードと盤面、「神経衰弱」、「カルタ」のカードを製作し、それぞれ ai 形式ファイルに置き換えた。

製作したアートカードの画像データは Vuforia を使い、AR マーカーとして Unity 上で使用できるように対応させ、対応させた物を Unity 上で製作した 3D オブジェクトと対応させることでアートカードを読み取り、判別し、対応した 3D オブジェクトがアプリ上で表示されるようにした。また吉田が作成したプログラムを使い、表示された 3D オブジェクトをクリックすることで読み取った芸術作品の詳しい説明や成り立ち、作者について書かれた web ページを特定のブラウザで表示するようにした。上記を用いた情報技術とする。

(※文責：青木光)

### 2.6.3 Unity について

Unity は統合開発環境を内蔵した複数のプラットフォームに対応したゲームエンジンである [4]。ウェブプラグイン、デスクトッププラットフォーム、ゲーム機、携帯機向けコンピュータゲームを開発するのに主に使用されている。後 2015 年 10 月にリリースされたバージョンで AR/VR の開発に対応したため、今回の AR 開発に用いることとなる。ゲームエンジン自体は C/C++ 言語で書かれているが、スクリプト言語として JavaScript, Boo, CSharp が用いられる。我々はその中で CSharp を用いて開発を行う。つまり CSharp で情報支援のための機能を実装するためのプログラムを作成し、芸術作品や作者に関する情報の公開を行う。

(※文責：吉田洸平)

### 2.6.4 vuforia について

Vuforia は AR 開発専用のライブラリである [5]。平面のマーカー認識だけでなく、立体のマーカー認識、クラウドによる認識等を手軽に実装することが出来る。2.6.3 節に記したように 2015 年 10 月に Unity が AR 開発に対応し、個人でも簡単に AR 開発が可能となったため、この Vuforia のライブラリを使用することによりカードに情報技術を組み込み、AR を実現させる。つまり芸術作品の画像データそれぞれに Vuforia によるマーカー設定を行い、Vuforia に設定したマーカーのライセンスキーを 2.6.3 節に記した Unity で表示するターゲットに貼り付け仮想空間上で表示するオブジェクトを設定する。

(※文責：吉田洸平)

### 2.6.5 Adobe Illustrator について

Adobe Illustrator はベクターイメージ編集ソフトウェアである。イラスト制作、広告、図面をデザインするときに用いられる。今回のカード製作においては本ソフトウェアを使用する。カードの規格をそれぞれのゲーム毎に設定しそれに沿って芸術作品の画像データを貼り、カードのレイアウトやデザインをまとめて編集する。これによってまとまった枚数のカードの製作を行うことが可能である。

(※文責：吉田洸平)

## 2.6.6 Adobe Photoshop について

Adobe Photoshop はビットマップ画像編集ソフトウェアである。主に写真の編集や加工に使われている。今回我々は AR を使用するにあたっていくつかの芸術作品の画像がマーカーとして機能していない問題がある。その問題を解決すべく本ソフトウェアを使用し、シャドウ機能によって画像に影を付け、色を反転した芸術品の画像をマーカーとすることでその問題を解決する。

(※文責：吉田洗平)

## 2.7 前期の目標

- 授業支援ツールとしてのゲームの完成

前期では美術の指導要領を満たすゲームについて議論し、ゲームのルールや遊び方を吟味した上で目的を達成できるゲームを考案する。そして実験的にサンプルゲームを製作し、テストプレイを行いルールや遊び方の検討、修正を加え、最終的にはゲームとしての基本、具体的には遊び方を設定しゲームとして遊べるものを制作することを目標とする。

- 実際の教育の場への導入

5月の段階では製作したゲームを最終的にどうするかについて考えていなかったが、6月の函館美術館での意見交換会を行った際、製作したゲームを実際に教育の場で導入したいという意見をいただき本グループでは道南の小中学校の美術や図工の授業に導入可能なゲームの製作を目標とする。

(※文責：吉田洗平)

## 2.8 後期の目標

- 芸術作品を使用したゲームの完成

前期で製作したゲーム及びカードは完全に試作段階として製作されたものであった。具体的には使用する素材等が画用紙に近い素材のものであり耐久性や手触り等に問題があったため、テストプレイではルールや遊び方等を評価することのみに使用され、カード自体としてはまったく機能しておらず、明確な設計がなされていなかった。

そのため後期では、ゲームとしての価値、すなわち遊び方やルールの変更、改善に加え、カードとしての情報の有用性やそのものの機能について話し合い製作し完成させることを目指すこととなった。

- 道立函館美術館でのプレゼンテーション

8月3日の時点で函館市内の小中学校の美術教員の方々へデモンストレーションを行い、ゲームの感想等を述べていただき、我々の製作したゲームは現段階では実際に美術の授業で使用するにはまだカードの機能や遊び方の工夫が不十分であるとの指摘を受けた。

そのため後期ではその意見を参考にして再度製作したゲームの遊び方やカードのデザインを変更・新たな機能を追加する。その後道立函館美術館に訪問し、学芸員または小中学校の美術教員の方々に再びプレゼンテーションを行い、ゲームの評価をいただく。

(※文責：吉田洗平)

## 2.9 課題の割り当て

(前期)

- ゲーム考案 (全員)
- プロジェクトの目的, 方針についてのディスカッション (全員)
- 紙や段ボールを利用したサンプルゲームの製作 (全員)
- カードゲームの製作 (青木, 岡本, 吉田)
- すごろくの製作 (小松, 杉山)
- 中間発表用のスライド作成 (青木)
- 中間発表用のポスター作成 (岡本)
- 中間発表用の原稿作成 (吉田)
- 報告書作成 (全員)

(後期)

- プロジェクトの方針についてのディスカッション (全員)
- ゲームに関する改善案, 変更案についてのディスカッション (全員)
- Adobe Illustrator を使用したゲームの製作 (全員)
- Unity を開発エンジンとした AR の導入, 開発 (青木, 岡本, 吉田)
- 最終成果発表会用のポスター作成 (岡本)
- 最終成果発表会用のスライド作成 (小松, 吉田)
- 最終成果発表会用の原稿作成 (小松, 吉田)
- 報告書作成 (全員)

(※文責: 吉田洸平)

## 3 課題解決のプロセス

### 3.1 課題解決の手順

#### 3.1.1 アートゲームの現状調査と方向性の決定

小中学生が美術作品に興味を持てるような手法を考案するため, グループメンバーの5人で話し合った。その結果, アートを使ったゲームを製作するという形で目標を実現することを考案した。この時点でグループ名をアートゲームグループとし, その後, 現段階で世の中に流通している芸術をテーマしたゲームについて調査し, 数点ほどのゲームを取り上げた。この手順を踏まえゲームを製作するうえで初期段階に入った。調査したゲーム, 及びトランプ, カード, ボードゲームといった形式のヒントから, 対象となる小中学生が美術への興味を促せるようなゲームのジャンルを絞った。その中から神経衰弱, すごろく, カルタといった形式を基盤とした3つのゲームを具体化することを決定した。

(※文責: 岡本究)

### 3.1.2 ゲーム内容の設定と企画

3.1.1 節で述べた3つゲームの形式を取り決めた後、ゲームで利用する作品選び、ゲームのルール作成、小中学生に興味を持たせるためのプロセスを考えた。ゲームに使用する絵画を選び出すために、函館美術館にて保管されている作品を集めた資料集、北海道立函館美術館 収蔵作品目録 2012 [所蔵作品編] 日本・西洋の美術、及び道南の美術北海道立函館美術館 収蔵作品目録 2012 [受託作品編] 道南の美術を参考文献として引用した。また、ルールについてはどのように目的を果たせるかということを重点に置きながら、元の形式のゲームからルールを改良する形で決めて行った。具体的には、例として神経衰弱というゲームは、一般的なルールとしてトランプを使用する場合、めくる2つのトランプの絵柄を合わせなければならなかった。このルールを適用して絵画を利用してどう目的達成の為に改良できるか、という課題を元に話し合いルールを作成した。

(※文責：岡本究)

### 3.1.3 モックアップの製作

企画したゲームをコピー用紙に印刷するといった簡易な形で仮製作した。仮製作したモックアップのゲームを、グループ5人で実際に遊んでみるという形でデモを行った。デモを行った後、感想、意見、改善案をお互いに出し合いながらルール変更、デザイン改善を行った。また、情報技術を利用し芸術作品へのさらなる興味を増進する方法をグループ間で話し合った。

(※文責：岡本究)

### 3.1.4 デモンストレーションおよび中間発表

上記の過程に則りルール変更したものを、実際に6月初旬に函館美術館を訪れ、現場の学芸員の方々へのプレゼンテーション、サンプルを使い実演を行った。そこで頂いた美術館の学芸員のアドバイス、質問や意見を元に、美術学習の効果を高くするための改善を行った。また、学校での授業時間内で行うことを重点に置き、この後は中間発表に向けゲームを改善した。中間発表では従来のゲームと今回製作するゲームとの相違をつけていくと良い、ルールについてわかりやすくすると良いといった意見を頂いた。

(※文責：岡本究)

### 3.1.5 QRコードの試験的導入

ゲーム製作を通した中で、小中学生が興味を持っていけるようなツールを話し合った結果、紙を通すのみという形では、効果が期待されないと考えた。作品を見るだけでなく、その作品の作者や作品の制作された背景を知ってもらえればさらなる興味を持ってもらえると考え、その試みを行うためスマートフォンなどの情報デバイスを利用するという試みを提案することにした。グループ間での協議の結果、利用する情報技術の候補としてQRコードを提案し、試験的に実装を行う事となった。QRコードは、スマートフォンなどのデバイスで読み取ると、そのカードの作品の情報について記載されたwebサイトにアクセスできるという仕組みにした。この技術で実験を行い、結果を後日まとめることにした。

(※文責：岡本究)

### 3.1.6 美術の教員の方々を対象としたデモンストレーション及びその反省会

北海道立函館美術館において、8月初旬に函館美術館に学芸員と小中学校の美術の教員や学芸員の方々へのデモンストレーションを行った。デモンストレーションの内容としては、最初にサンプルの製作物の概要をプレゼンし、実際にゲームを行っていただく形式で進行した。そこで学芸員や教員の方々から意見をいただき、その内容を踏まえ作品への改善に応用した。具体的には、ゲーム用のカードのサイズ、ゲームの内容の改善、作品の詳細情報の表示方法改善といった多くの意見を頂いた。頂いたアドバイス、意見、疑問点をグループメンバーで共有し、その中から実現可能、または目的へ相応しいものを分類し修正案をまとめた。

(※文責：岡本究)

### 3.1.7 ゲームの制作及び AR の開発

上記でまとめた修正案を元に、ゲームの制作に取り掛かった。9月中の活動としてアートゲームグループメンバー5人で製作において担当する箇所を話し合った。その結果、5人を分担させ、すごろく製作担当に小松、杉山の2人、カード形式のゲーム製作担当を吉田1人、情報技術担当を青木、岡本の2人にわけ作業した。カード、すごろくの盤面については Adobe の Illustrator で製作、編集を行なった。前期では使用する絵画は、3.1.2 節に述べた資料集よりスキャナを利用してパソコン内に取り込みカードへ印刷をしていたが、道立函館美術館より画質が良い画像のデータを頂いたため、ゲームにおいての作品の画質向上を行った。また、実物の印刷については学内のアトリエに設置されている大型プリンターを利用した。実物の製作は、大型のロール紙に全てのカードを印刷し、そのカードを基準に沿って切り取るという方法で行った。また、印刷したカードを切り取る作業については、グループ全員で協力して行った。情報技術担当のメンバーでは、前期の時点で試験的に実装した QR コードについて、web サイトへのアクセスに支障が起きる事態が発生する、QR コードを読み取るという形では手間が発生し直接小中学生の児童、生徒の興味を引き出すといった効果は期待できないという結果をまとめた。生徒、児童が、芸術作品やその作られた背景にどう興味を持って引き込めるかを考え、試行錯誤した。そのきっかけを作る必要があると考え、技術の調査に取り掛かった。その結果、AR 技術は Unity を用いて実装することを決定した。この技術は絵画が CG として立体的に浮かび上がるという特性があり、実際に実物は手元に無くても作品を立体的に見ることができる、また浮かび上がった CG に児童、生徒が最初に興味を持ち、そこから作品のさらなる情報へと入るきっかけとなる、また Web サイトへつなぐ必要性がなく、手順が省けるといったものである。実際に 10 月 21 日の市立函館高校の生徒を対象にした PL 見学会において、AR 技術へ興味を持ってくれる生徒が多く、この技術を使うことによって子供達が作品を更に知るきっかけになると考えた。AR 技術の具体的な実装方法については 3.2.4 節で述べる。

(※文責：岡本究)

### 3.1.8 最終成果物発表会及び学芸員の方々を対象としたプレゼンテーション

12 月 9 日に最終発表会、12 月 21 日に学芸員の方々を対象としたプレゼンテーションを行なった。最終成果発表会では、見学者に実際に体験していただき、意見をいただいた。製作物の完成品の品質が高いといった意見をいただいた。学芸員の方々へのプレゼンテーションにおいても、主に体験型の発表形式となった(図 1)。学芸員の方々の意見は概ね好評で、主にゲームへの遊び方の追加といったアイデア、意見をいただいた。また、実物のゲームを函館美術館の方々に貸し出し、後日開かれるワークショップにおいて小中学校の教職員の方々に実際にゲームの実物をご覧いただき、意見をもらうこととなった。この意見を元に、最終的な調整を行った。

(※文責：岡本究)



図1 道立函館美術館での発表

## 3.2 プロジェクトの成果物

### 3.2.1 神経衰弱形式のゲーム

探し出す、覚えるという行為からしっかり絵画を見てもらい、作品への鑑賞力や想像力を向上させること、後述する AR 技術を利用した情報支援アプリを利用してもらい、美術作品に関する基礎知識を養ってもらおうといった2点を目的として製作した。トランプの神経衰弱を元に、半分に分割し2枚になった絵画の組を、裏返された複数のカードの中から探し出すという形式のゲームである。探し出した2枚のカードを繋ぎ合わせ、正解であれば元々の1枚の絵画が完成されるもので、つなげる前と、繋げた後のそれぞれの絵の印象の違いを感じ取ることが出来ること、正解かを確認するために細かい部分を見るためにテーマを実現出来ることを考えた。

前期の時点において、使用する絵画については、このゲームに限り抽象画のみとしていた。その理由として、ゲームの難易度をあげる、また風景画などと違いトリミングした時の絵、元の時点の絵との印象の違いが大きいと考えたからである。しかし、中間発表、函館美術館でのプレゼンテーション、デモンストレーションにおいて、抽象画だけに限らなくてもいいのではないかといった意見を多くいただき、ゲーム内での作品のバリエーションを増やす事もできるといった面から、風景画、写実的な絵といったものも組み込んでいった。利用した3.1.2節で述べた資料集より引用した。作品についてはまた情報技術の面でも、前期ではカードに作品についての知識を増やすための情報を乗せたサイトへ繋がるQRコードを載せるといった方式を取っていた。しかしその方式では、子供達に面白さを与えることができないといった意見を頂いた。また、場合によってはQRコードを読み取ってもリンク切れを起こしてWebサイトへ繋がらないといったトラブルが多く発生していた。そのため、後期からはQRコードという形式を取りやめ、AR技術という形式を取り入れた。AR技術の詳細については、3.2.4節で記述する。

(※文責：岡本究)





図 2 神経衰弱形式のゲーム

### 3.2.2 すごろく形式のゲーム

集めたカードから作品への知識を養ってもらい、またコマごとにもらえる作品の種類を分類し、その作品を収集していく楽しさを感じ取ってもらうことで作品への興味を向上させるといった2点を目的している。美術に関係した事柄を関連付けながらすごろくを進め、美術作品が掲載されたカードを集めるという形式のゲームである。美術作品を掲載したカードを、作品のジャンルごとに数十枚ほど製作し、それをすごろくのストーリーを進めながら収集していく。作品のジャンルは、絵画、書、彫刻、茶器と分類し、その作品の種類ごとに数十枚のカードを製作した。ゲームの面白さを向上させるために、点数で勝敗を決められるようにした。作品のジャンルや枚数などを勝敗のための点数として定めた。前期の時点では、すごろくの盤面のルートを一方通行の形式にし、ゴールを設けゴールした順、また受け取ったカードの枚数、種類数と言った総合的な点数で勝敗を決めていた。

サンプルを製作しグループのメンバーで実験的にゲームを行なった結果、カード収集に関して公平性が保証されない、ルートが単純であるためゲームとしての面白さを得られず、小・中学生が楽しめないのではないかと考えた結果が出た。また、情報技術の面では、Web ページを制作しそこにいくつかの盤面、例えば美術の歴史をテーマにした盤面や芸術家の人生をテーマにした盤面を用意し公開、盤面を Web ページからダウンロードし、遊べるという仕組みを提案した。後期では前期の反省を踏まえ、カードを取得できる機会の公平性、ゲームを楽しめる要素の追加を提案した。その結果すごろくのルートについては、ゴールや行き止まりなどを設けずルートを自由に移動できる、さいころを降る回数をプレイヤーで一律に決め、カードを受け取れる機会を均等にできるようにした。また、情報技術での表示については、より簡潔な仕組みに変更することを決定した。このため Web サイトの形式を取りやめ、グループメンバーで協議した結果、AR 技術を組み込むことを提案した。AR 技術の詳細については、3.2.4 節で記述する。

(※文責：岡本究)



図3 すごろく形式のゲームの盤面



図4 すごろく形式のゲームのカード

### 3.2.3 カルタ形式のゲーム

美術の表現方法であるディスクリプションの要素をヒントにし、その能力向上を目標に製作されたものである。このディスクリプションは、前述の6月に行った函館美術館に置いての発表会で、学芸員の方々からの専門的な意見を頂いた中から採用し、本活動内でのゲーム製作のヒントとしたものである。一般的なカルタを元に考案しているが、どのカードにも文章はほとんど書かれておらず、絵画を中心に記載されている点をこのゲームの大きな特徴とした。この絵画作品が記載されたカードをアートゲームグループで製作した。作品絵画カードを見ながら言葉で伝える側と、その発言された言葉をヒントに複数の絵画カードから探し当てる側に分かれる。

探し当てる側は、伝える側の持っているカードの絵は見るできないため、言葉のみをヒントに探し当てる。伝える側は言葉のみでしか表現できないため、絵を言葉で表現する能力が期待される。役柄は数回ごとに全員に回るように交代することを想定しているため、プレイヤー全ての人に学習効果が向上できるようになっている。

後期からは、読み手側にゲームとしての難易度を下げる目的としてのルール変更を行った。具体的には、読み手が発言する絵画の特徴について、物体→形や色→心情と行った順番を示す、禁止ワードを設定するという形で、読み手が特徴を思いつきやすく、かつ表現できる幅を制限するようにこのゲームの難易度を調整した。

(※文責：岡本究)



図5 カルタ形式のゲーム

### 3.2.4 AR 技術を用いた情報支援アプリケーションの作成

小中学校の児童，生徒は自ら作品の情報，また作者について調べることがないという意見をいただき，児童，生徒たちがその情報について調べるきっかけ作る必要があると考えた．その意見から，児童，生徒たちが芸術作品へさらに入り込める入り口を作る目的として，AR 技術を取り込んだ．そこで子供達はまず，AR へ興味を持ち，そこから作品への詳細を読むきっかけになると考えた．AR 技術の仕組みは，絵を小型の情報機器デバイスなどにインストールされた支援アプリケーション上で起動されるカメラで読み取ると，その絵が立体的に浮かび上がる仕組みとなっている．支援アプリケーションには AR マーカーというデータと，作品の画像データそのものが取り込まれており，このマーカーも作品の画像を変形作成されている．カメラで作品を読み取った際に，読み込まれた作品とマーカーが一致した時に，作品の画像データが CG として浮かび上がるようになっている．また，浮かび上がった絵の後方に，その絵の作者について詳細に記載された説明文も CG として付属されており，それを指で絵の横にタップすると移動する機能が備わっている．読み取るデバイスとして，Android 端末及び windows PC による読み取りを可能にした．

AR 技術の実装は，Unity を使って行われた (図 6)．実装は青木，岡本の 2 人で分担し，データを共有しながら行われた．作品を直接読み取流という形式で行うため，作品をそのまま AR のマーカーとして使用する必要があったが，作品によって読み取れる精度に差異があった．AR の特徴として，実際にカメラで読み取った時に，その作品の線や点などの特徴を読み取るという特性を持っており，この特性を利用し，作品のマーカーについては，Photoshop などの画像編集ソフトを利用し，作品の点，線の濃淡を大きくすると行った形で編集した．その結果，精度向上に繋げることができた．また，編集した画像をマーカーにするため，Vuforia という web サイトを通してマーカーを作成した．

(※文責：岡本究)



図 6 Unity での実行画面

## 4 プロジェクト内でのインターワーキング

各々のメンバーの担当課題とプロジェクト内の他の課題との連携について以下に記述する．

## 4.1 [ 吉田洸平（グループリーダー） ]

5月 アートを題材としたアナログゲームの調査の時、「ヴォルプスベーデ村と4人の芸術家たち」について調べ、作者について詳しく学ぶためのアイデアを出した。その後、各製作物のグループ分けにより、青木、岡本と共に情報技術を用いて芸術作品の魅力を引き出すアートカードを製作するグループに配属された。アナログゲームの調査からサンプルゲームを製作する時に、カードと情報技術を組み合わせるためのアイデアを出し、遊び方の構成についても検討を行った。

6月 初旬に函館美術館にて学芸員の方とコンタクトをとり、美術館を訪れ、サンプルゲームの発表を行った。ここでは、全体の説明と質疑応答を担当した。後日いただいた意見を整理し、メンバー間での共有を行い、いただいた意見に基づいてサンプルゲームに変更を加え、主に「神経衰弱」や「カルタ」のアートカードの製作を行った。

7月 中間発表会に向け、発表全体の調整と前期の活動の調査、考察をまとめ、美術館での発表で得たことを整理し、発表原稿の作成を行った。発表では後半を担当し、プロジェクトの目的や製作するゲームについて説明を行った。

8月 初旬に函館美術館でワークショップを開いた時に、学芸員や小中学校の教員の方々からいただいた意見や評価をまとめ、小中学生の授業用として親しみやすいアートカードとなるよう検討した。

9月 これまでのワークショップや活動をもとにメンバー全員と今後の活動を検討した。この時点ですごろくの盤面や使用する情報技術について大きな欠陥があったため、後期から製作をし直すものがある中で多くのアイデアを出した。

10月 Adobe Illustrator と Adobe Photoshop を使い、アートカード製作を本格的に開始した。多くの「すごろく」用のカードと「神経衰弱」、「カルタ」のカードを製作し、それぞれ ai 形式ファイルに変換することでアートカードを製作するにあたってかかる時間を大幅に短縮した。

11月 青木が担当していた AR 技術開発のサポートを行い、作品についてより検索しやすくなる機能を追加し、アートカードに組み合わせた。その後、最終成果物発表会に向けて小松と共に原稿の作成を開始した。大まかに内容を決定していきながら作品について詳細に説明した内容になるよう作成した。

12月 最終成果物発表会に向けて、全体の調整、サポートを行い引き続き原稿の製作を行った。発表では前半を担当し、製作したゲームの詳しい説明や製作した「すごろく」の盤面やアートカードを用いたゲームの体験を行った。さらに成果発表会後に行われた函館美術館での発表も率先して行った。

総評: グループリーダーとしてメンバーをまとめ、作業の分担を行った。美術館の学芸員の方と積極的にコンタクトをとった。技術習得として、Adobe Illustrator と Adobe Photoshop の操作方法の取得、Unity 上で起動するプログラムの作成を行った。中間発表、最終成果物発表ともに発表原稿を作成し製作したカードについての説明を行った。上記よりプロジェクト活動において大いに貢献した。

(※文責：青木光)

## 4.2 [青木光]

5月 アートを題材としたアナログゲームの調査の時、「神経衰弱」や「カルタ」を製作するためのアイデアを出した。その後、各製作物のグループ分けにより、吉田、岡本と共に情報技術を用いて芸術作品の魅力を引き出すアートカードを製作するグループに配属された。アナログゲームの調査からサンプルゲームを製作する時に、アートカードの製作やルール構成について検討をした。

6月 初旬に函館美術館にて学芸員の方々にサンプルゲームの発表を行った。ここでは、岡本と共に「神経衰弱」と「カルタ」について説明を行った。この時、学芸員の方や木村教授の研究室の先輩から大きくアドバイスを受け、これに基づきカードと用いる情報技術を対応させ、対象物の情報を瞬時に分かるよう設計に大きく変更が加えられた。

7月 中間発表会に向け、アートカードのプロトタイプ完成度を上げ、前期の活動のまとめと調査や函館美術館での発表で得たことを整理し、スライドの作成を行った。発表では前半を担当し、プロジェクトの目的や背景、目標とする製作物についての説明を行った。

8月 初旬に函館美術館でワークショップを開いた時には中間発表の時にいただいた意見を参考に、「神経衰弱」と「カルタ」のルールや遊び方をよりわかりやすくなるように変更した。その後、学芸員や小中学校の教員の方々からいただいた意見や評価をまとめ、小中学生の授業用として親しみやすいアートカードとなるよう検討した。

9月 これまでのワークショップや活動をもとにメンバー全員と今後の活動を検討した。中間発表の時に用いていた情報技術に欠陥があったため、急遽 AR 技術を採用し最終成果物発表会に向けて製作を開始した。

10月 Adobe Illustrator と Adobe Photoshop を使い、AR 技術に対応したアートカード製作を開始した。情報技術においては、Unity と Vuforia を使い、カードと AR マーカーを対応させることによりスマートフォン上で AR を起動させ、瞬時に作者や作品の情報が検索できるアプリ制作に力を入れた。21日に行われた PL 見学会では岡本と共に見学に来た高校生に AR 体験をしてもらった。当初はアプリがうまく起動しないなど準備に手間取ったが、実際に動いている場面を見せると十分な反応があった。

11月 吉田が製作したプログラムを AR 技術に組み込み、アートカードに対応した検索結果が表示されるようになった。この時点で AR 技術を用いたアプリ制作をおえ、最終成果物発表会に向けて杉山のアートカードの印刷のサポートを開始した。

12月 最終成果物発表会に向けて、引き続き杉山のアートカードの製作のサポートを行った。発表では後半を担当し、全体発表と制作した AR アプリについての説明を担当した。

総評: アナログゲーム調査の時さまざまなアイデアを出した。技術習得として、Adobe Illustrator と Adobe Photoshop の操作方法の取得、Unity と Vuforia を用いた AR アプリの製作を行った。PL 見学会では見学に来た高校生を対象に AR 技術の説明と体験をしてもらった。中間発表ではスライドを作成し、最終成果物発表では全体発表と制作した AR アプリの説明を担当した。上記よりプロジェクト活動において大いに貢献した。

(※文責：青木光)

### 4.3 [岡本 究]

5月 製作物のグループ分けにより、アートカードを製作する班に所属し、吉田、青木と共に情報技術を用いて芸術作品の魅力を引き出すアートカードの製作を開始した。アナログゲームの調査を行ったときは「エセ芸術家ニューヨークへ行く」について調べ、サンプルゲームとして「カルタ」を製作する時にアイデアを出した。また、カードのデザインの構成、遊び方やルールについての検討や、レイアウトや情報技術のアイデアを考案した。

6月 初旬に函館美術館にて学芸員の方々にサンプルゲームの発表を行い、カードのデザインや機能について意見を交わした。その後「神経衰弱」や「カルタ」のアートカードのデザインに改良を加えた。

7月 中間発表会に向け、前期の活動のまとめと調査や美術館での発表で得たことを整理したポスターの制作を行った。発表では前半を担当し、発表時には「かるた」、「神経衰弱」についての質疑応答を担当した。

8月 初旬に函館美術館でワークショップを開いた時に、学芸員の方々や小中学校の教員の方々からいただいた意見や評価をまとめ、小中学生の授業用として親しみやすいアートカードとなるよう検討した。

9月 これまでのワークショップや活動をもとにメンバー全員と今後の活動を検討した。アートカード制作について学芸員の方々や教授方の意見からアートカードに記載する作品と作者の名前やフォントについても検討した。

10月 Adobe Illustrator と Adobe Photoshop を用いアートカードに使用するデータを作成し、Unity と Vuforia を併用したカードと AR マーカー制作を開始し、青木の AR 技術の導入のサポートを行った。PL 見学会では青木と共に見学に来た高校生に AR 体験をしてもらった。

11月 杉山と共にアートカードのデザインを改良し、製作を行った。また、最終成果物発表会に向けてポスターの制作を行った。その中で、中間発表時にポスターの全体カラーや読みづらい部分などがあるという意見があったためレイアウトや図を作成し、製作物についてわかりやすく見やすいデザインになることを重視して改善を行った。

12月 最終成果物発表会に向けて、引き続きポスターの作成を行い、発表では後半を担当し、制作したポスターについての質疑応答を担当した。

総評: 技術習得として、Adobe Illustrator と Adobe Photoshop の操作方法の取得、Unity と Vuforia を用いた AR アプリの制作を行った。PL 共に会では見学に来た高校生を対象に AR 技術の説明と体験をもらった。中間発表、最終成果物発表共にポスターを制作し、「かるた」、「神経衰弱」についての質疑応答を担当した。上記よりプロジェクト活動において大いに貢献した。

(※文責：青木光)

#### 4.4 [ 小松健太 ]

5月 アートを題材としたアナログゲームの調査の時、「驚異の部屋」について調べ、ボードゲームを製作するに当たって有益なアイデアを出した。製作物のグループ分けにより、函館美術館に保管されている芸術作品を用いたボードゲームの盤面やルールを製作する班に所属し、杉山と共に小中学校の授業で楽しみながら学べて、複数人でゲームを囲んで遊ぶことのできるボードゲームの製作を行った。アナログゲームの調査からサンプルゲームを製作する時に、「すごろく」の構成について検討を行い、詳細なルールや遊び方を考案した。

6月 初旬に函館美術館にて学芸員の方々にサンプルゲームの発表を行い、ゲームのルールやゲームをプレイすることによって小中学生が得られる効果について意見を交わした。その後「すごろく」のゲームのデザインやルールに改良を加えた。

7月 中間発表会に向け、前期の活動のまとめと調査や函館美術館での発表で得たことを整理し、盤面の改良を行った。発表では前半を担当し、製作したゲームの内容やルール、ゲームをプレイすることによるメリットなど詳しい説明についての発表を担当した。

8月 初旬に函館美術館でワークショップを開いた時に、学芸員や小中学校の教員の方々からいただいた意見や評価をまとめ、小中学生の美術の授業用として親しみやすいボードゲームとなるよう検討した。

9月 これまでのワークショップや活動をもとにメンバー全員と今後の活動を検討した。中間発表やワークショップから「すごろく」の盤面やデザインについての問題点の解決策を考案した。

10月 Adobe Illustrator と Adobe Photoshop, を使い、杉山と共に盤面製作を本格的に開始した。「すごろく」製作においてバリエーションを増やすことによって、「すごろく」が小中学生に飽きられにくくするように検討した。PL 見学会では中間発表会で用いた原稿とスライドに変更を加え、高校生にアートゲームチームの製作物や製作過程について説明を行った。

11月 ボードゲームのルールの最終調整を行った。その後、最終成果物発表会に向けて吉田と共に原稿の作成を開始した。

12月 最終成果物発表会に向けて、引き続き原稿の作成を行った。発表では後半を担当し、製作したゲームの詳しい説明や製作した「すごろく」の盤面やアートカードを用いたゲームの体験を行ってもらった。

総評: 技術習得として、Adobe Illustrator と Adobe Photoshop の操作方法を取得した、PL 見学会では高校生を対象にアートゲームチームの製作物や目的、製作過程について説明を行った。中間発表会では、製作したゲームやルールについて説明し、最終成果物発表会では原稿の作成および製作した「すごろく」の盤面やアートカードを用いたゲームの体験を行ってもらった上記よりプロジェクト活動において大いに貢献した。

(※文責：青木光)

## 4.5 [ 杉山紘務 ]

5月 製作物のグループ分けにより、アートカードを用いたゲームの盤面やルールを製作する班に所属し、小松と共に小中学校の授業で楽しみながら学べて、複数人でゲームを囲んで遊ぶことのできるアナログなボードゲームの製作を行った。アナログゲームの調査からサンプルゲームを製作する時に、「すごろく」の構成について検討を行い、詳細な盤面のデザインやレイアウトを考案した。

6月 初旬に道立函館美術館にて学芸員の方々にサンプルゲームの発表を行い、ゲームのルールやそれが小中学生に与える効果について意見を交わした。その後「すごろく」のゲームの盤面のデザインやレイアウトに改良を加えた。

7月 中間発表会に向け、前期の活動のまとめと調査や函館美術館での発表で得たことを整理し、盤面の改良とゲーム中で使用するアートカードの製作を行った。

8月 初旬に函館美術館でワークショップを開いた時に、学芸員や小中学校の教員の方々からいただいた意見や評価をまとめ、小中学生の美術の授業用として親しみやすいボードゲームとなるよう検討した。その後、アートカードのデザインを改良し、盤面と組み合わせても不備がないようにした。

9月 これまでのワークショップや活動をもとにメンバー全員と今後の活動を検討した。中間発表やワークショップから「すごろく」の盤面について大きな欠陥があることが問題点として挙げられていたので、後期から木村教授の研究生にTAとして協力を仰ぎ、「すごろく」の盤面を製作しなおすこととした。その際に「すごろく」の盤面や「神経衰弱」や「かるた」などのアートカードの製作についても教授方と相談を行った。

10月 Adobe Illustrator と Adobe Photoshop, を用い、小松と共に盤面製作を本格的に開始した。「すごろく」や「神経衰弱」、「かるた」で使用するアートカードをそれぞれ Adobe Illustrator で製作し、教授方と相談し大学内に存在する大型プリンターで印刷を開始した。印刷当初は小中学生が使用しても問題がない強度となるように紙や糊の材質、種類を検討し、モックアップを数点製作した。

11月 「すごろく」製作の最終調整を開始した。この段階では使用するアートカードの印刷が予定よりも遅れていたため、TAの方や青木にサポートをしてもらい残りのアートカードの印刷を行った。

12月 最終成果発表会に向けて、引き続きアートカードの製作を行った。発表では前半を担当し、小松と同様に製作した「すごろく」の盤面やアートカードを用い実際にゲームを行ってもらった。

総評: アナログゲームの調査の時、「すごろく」の構成について検討を行い、詳細な盤面のデザインやレイアウトを考案した。技術習得として、Adobe Illustrator と Adobe Photoshop の操作方法を取得した。中間発表会では後半を担当し、製作したゲームやルールについての説明を行い、最終成果発表会では製作した「すごろく」の盤面やアートカードを用いたゲームの体験を行ってもらった。上記よりプロジェクト活動において大いに貢献した。

(※文責：青木光)



## 5 結果

### 5.1 製作したゲーム

今回のプロジェクト学習の前期において我々は、小中学生に美術についてより興味を持ってもらうために現状抱えている3つの課題を、図画工作や美術の授業要領を満たしつつそれぞれ解決するためのゲームを製作した。その課題とは、「鑑賞力、想像力を養ってもらうこと」、「美術作品に関する基礎知識を養ってもらうこと」、「表現力を養ってもらうこと」である。これらの課題を解決するために製作したゲームはそれぞれ「JOIN PICTURES」、「Godfgt」、「P.C.O.D」という名前であった。

そして、後期は前期の成果と反省を汲んで、それらのゲームが持つ目的はそのままにさらなる拡張、変更を行った。その一つとして、ゲームの名前をそれぞれ分かりやすいように変更した。その結果、「JOIN PICTURES」は「アート神経衰弱」、「Godfgt」は「アートすごろく」、「P.C.O.D」は「アートカルタ」となった。ほかにも各ゲームに関して様々な変更点があるが、それらに関しては以下の章で詳しく述べる。

(※文責：杉山弘務)

#### 5.1.1 アート神経衰弱

「アート神経衰弱」は3.2.1節に基づいて、鑑賞力、想像力を養ってもらうゲームとして設計、製作した。このゲームを鑑賞力の向上を目的として設計、製作した理由に関して、我々が当初考えていた鑑賞力の向上のためには絵をよく見てもらう必要があるという考えに、この神経衰弱のようなゲームは、絵を注視することが求められる点で当てはまったため、課題の達成に適しているのではないかと考えた。このような理由で、これを鑑賞力の向上を目的として製作した。

また、想像力に関しては、その能力の向上には多角的な物の見方をすることが必要であると考えた。そのため、もし別々の絵を併せた場合、新しい組み合わせの体験を通して、新しい発見ができ、新鮮な印象、見え方が得られるこのゲームがそれに適していると考えた。そのような理由でこれを想像力の向上を目的として製作した。「アート神経衰弱」は前期の段階ではトランプの神経衰弱の様なゲームで、複数枚の半分に切られた絵画のカードを用いてゲームを行う。遊び方は半分に切られた絵画のカードを神経衰弱のように伏せて置き、2つのカードを繋げて1つになるようにカードを探すというものである。その際、使用した絵画は抽象画を用いていた。これは、写実的な絵では難易度が低すぎる恐れがあったためと、抽象画のほうがより、別々の絵を併せたときに印象の違いを感じられると考えていたためである。

さらに、裏面にQRコードを配置することで、そこからそのカードに描かれた詳しい情報を知ることができるサイトに飛ぶことができるようにしていた。またQRコードがカードの裏面に配置されているため、その模様でカードを見分けられないようにする手段としてQRコードの大きさを一定にし、同じ絵柄でデザインを行うことでその課題を解決した。

これを基に後期では基本的なゲームとしてのアイデアや遊び方はそのままに、次のような変更を行った。

はじめに、QRコードを廃止した。これは、QRコードの読み込みが上手くいかなかった問題やQRコードの保存期間が短い問題等があり、情報の付与という役割を遂行するには不向きであると考えたためである。それに代わって、カードの絵自体を媒体としたARの導入をUnityとVuforiaを用いて行った。ARによりマーカーとしてカードを用いた場合、カードを半分に分けたとしてもマーカーの画像として認識することが可能であった。それにより、QRで起こっていた問題を解決したことに加え、直感的に操作ができるようになり、より使いやすくなった。さらに、ARによってカードを見たときに、その作品に関する情報を絵の後ろに隠す形で配置した仕組みによって、もし興味がある作品があればより詳しい情報を得られるように工夫した。

次に、カードに作品名と作者名を入れた。前期の段階では、絵に集中してもらうためにそれらの情報は全て QR コードに対応した web ページに任せて、カードには絵が見やすいように絵を一面に丸ごと配置していたが、8月に行われた函館美術館での発表の際に、それらの情報はカードに明記したほうが芸術作品への知識の増加や理解にも役立つため良いと小中学校の美術の教員の方にアドバイスをいただいたため、表に表示することにした。

さらに、8月に行われた函館美術館での発表の際に、使用する絵画は抽象画に限る必要はないという意見を多数いただいたため、ジャンルを問わないで絵を採用した。

加えて、使用した画像のデータを、前期では函館美術館からいただいた資料集をスキャニングしてカードに用いていたがきちんとした画像ではなくぼやけている部分がある等の不備があったため、後期では実際の芸術作品の写真を使ったものに変更した。

裏面のデザインに関しても、前期では未定だったものを後期では次の図7のようなデザインにした。

(※文責：杉山弘務)



図7 アート神経衰弱

### 5.1.2 アートすごろく

「アートすごろく」は美術作品に関する基礎知識を養ってもらうゲームとして設計、製作した。そのためには、美術品のコレクターのような感覚で、まずは作品を集めることを楽しんでもらうべきだという考えを元に、このゲームを課題の達成に向けて開発した。

「アートすごろく」は前期の段階では次のようなゲームだった。すごろくの様式を模したゲームで、基盤と盤面とカードを用いて遊ぶ。基盤とは盤面を支える板で、その上に紙印刷した盤面を乗せる。これとは別に、コレクションの対象になるアートカードを用意する。遊び方はすごろくを進める中で芸術作品の描かれたカードを収集し、途中で芸術作品などに関するイベントが発生、最終的には集めたカードによる得点と着順で勝負を決める。さらに、盤面とカードはそれらをあげる web ページを制作し、そこにアップロードしていくことで、そのページを見た人がオリジナルな盤面やカードの製作を行い何通りものゲームをプレイできるようにしていた。

これを基に後期では、次のような変更を行った。

はじめに、ルールを一般的なすごろくに沿ったルールから大きく変更した。これは、小学生にも遊んでもらうことを考えたとき、前期に想定していたルールではゴール順が直接勝敗につながるわけではないという点で、小学生の特に低学年には受け入れがたいものであるという指摘を、8月に行われた函館美術館での発表の際に小学校の美術の教員の方から指摘されたためである。そのため、それを解決するためにゴールを廃止してター

ン制とし、駒はサイコロを振って出た目の数だけ自由な方向に動かせるようにした。これにより、より戦略的なゲームとなったことに加え、自分がコレクションしたいカードを集めやすくなった。それに伴い、イベントの内容をより戦略的に、そしてプレイヤー間のコミュニケーションを図り、コレクションしやすくなるようにイベントの内容を変更した。次に、web ページの制作を廃止した。これは、現実問題として考えたときに、140 枚近く存在するカードをユーザーが自ら印刷、加工を行うのは時間と手間がかかり負荷が大きいことと、盤面に関してもゲームの性質上の制限から、さほど多くのバリエーションの盤面が作れず、作ったとしてもゲームの本質は変えられないということが分かったからである。

さらに、基盤も廃止した。これは、基盤がなくても遊ぶのに差しさわりのないとの意見が多数あったためである。また、基盤を作るのならばそれ自体にもゲームとしての役割を持たせるべきだという意見も多くあり、今回製作するゲームではその要素が必要であったためでもある。基盤にはもともと複数枚を予定していた盤面をバラバラにならないようにまとめるという役割があったが、廃止に伴い盤面を 1 枚に収めるという工夫を行った。

加えて、カードや盤面のデザインも大きく変更した。

カードに関連して、「アート神経衰弱」同様に芸術作品の画像データは美術館から頂いたものを使い、AR に対応させた。

ほかにも、カードに点数や振り仮名を表面に、どのジャンルの作品かを一目でわかるように対応するピクトグラムを裏面に加えた。裏面には更に、前期の段階では何も無かったデザインを改めるために、函館市の形を模したデザインを加えた。

盤面のデザインに関しても前期では手描きだったものを Adobe Illustrator を使用して制作した (図 8)。はじめに、ルール改定に伴い、マスがゴールに向かって進むものからゴールのないものへと大きく変えた。マスのデザインに関しては、前期では簡素なマス目に「絵」や「書」などの文字があるだけだったが、それらをピクトグラムに変更したことに加え、マスの種類ごとに色を変えた。また、ルールの変更に伴い、盤面の四隅に空白のマスを設置し、そこにマーカーを置き、そこに初めて到達した者には点数が加点する仕組みにした。さらに、イベントマスに関しても、前期の段階ではマスに数字が割り振られ、その数字に対応したイベントが発生するようにしていたがイベントはランダムに起きたほうが面白いとの意見をいただき、数字を配置してイベントカードの中からランダムで選ぶ仕組みにした。加えて盤面に美術品の写真を挿入し、背景として函館美術館をイメージしたレンガ模様にするなど背景にも変更を加えた。

また、カードと盤面はロール紙に印刷し、手作業で紙を切断、スプレー糊で貼り付ける等、加工を行った。

(※文責：杉山弘務)

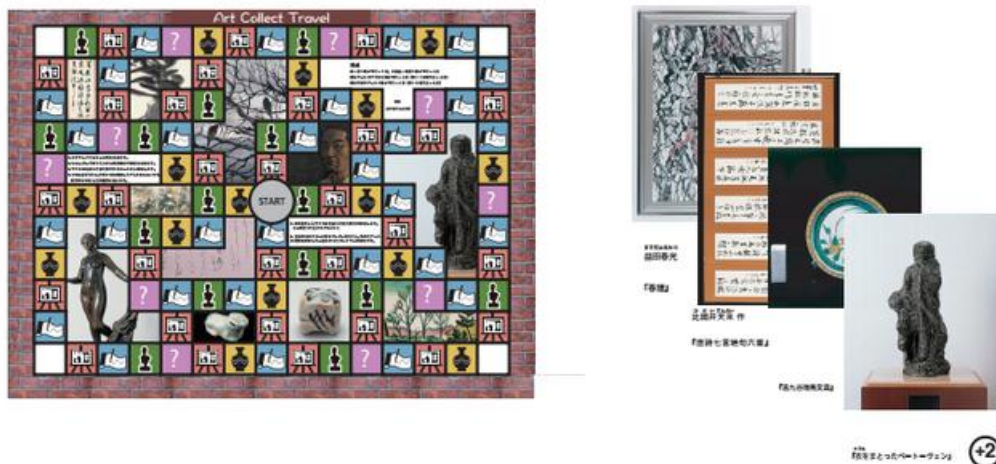


図8 アートすごろく

### 5.1.3 アートカルタ

「アートカルタ」は表現力を養ってもらうゲームとしてディスクリプションを参考に設計、製作した。このゲームを用いて表現力を養ってもらうことを目的として設計、製作した理由に関して述べる。我々が当初考えていた表現力の向上のためには自分の言葉で作品を言い表す必要があるという考えに、このカルタのようなゲームは、禁止ワードと表現するカテゴリーの順番、作者名、作品名以外何も書かれていない読み札を見て相手に伝えるという過程で、絵画を自分の言葉で表現する必要がある点で当てはまったため、課題の達成に適しているのではないかと考えた。そのような理由で、これを表現力の向上を目的として製作した。

「アートカルタ」は前期の段階では次のようなゲームだった。

カルタの様なゲームで、読み札のカードと取り札のカードを用いて遊ぶ。遊び方はカルタの様だが、読み札には何も書かれておらず、読み手はそこに描かれている絵画について考えられることを述べ、取り手はそれを読み取ってカードを探すというものである。さらに、「○○が××個ある」などの直接的な表現を避けるために、禁止ワードを設定した。

これを基に後期では基本的なゲームとしてのアイデアや遊び方はそのままに、次のような変更を行った。

はじめに、前述の2つのゲームと同様に、使用した画像データを美術館から頂いたものに変更し、ARに対応させた。次に、読み手が適切な指示を出しやすいように、カードに指示の例や順番を明記した。これは8月に行われた函館美術館でのデモンストレーションで小中学生が遊ぶとき、特徴を表現する順番を明記することで、特徴を想像しやすくなり取り手側も表現された特徴を読み取りやすくなるのではという意見から考えたからである。これにより読み手側のカードに物体、色、気持ちの順に特徴を表現する順番を設定した。

また、禁止ワードに関しては、学年によって禁止ワードの難易度を各自で調整、変更できるように禁止ワードは明記しないようにした。

さらに、前期の段階では絵をより大きく見せるために取り札には何も書いていなかったのに対し、後期では作者名と作品名を記入した。これは8月に行われた函館美術館での発表でいただいたアドバイスに基づいたものである。これに伴い、取り札を葉書サイズ程度にまで大きくした。それと同様に読み札もしっかり鑑賞できるように、取り札と同サイズまで大きくした。

裏面のデザインに関しても、前期では未定だったものを後期では次の図のようなデザインにした(図9)。



図9 アートカルタ

## 5.2 今後の課題

### 5.2.1 改良すべき点

これらのゲームを製作するにあたり、函館美術館の方や小中学校の教職員の方には実際に遊んでいただいたが、現状ではまだ実際に小中学生に遊んでもらっておらず、本当にこのゲームが課題達成に適しているのか、また、どの程度の効果があるのかが判明していない。そのため将来的には、例えば簡単なサンプルを製作し、小中学生にプレイ前と後にそれぞれテストをしてもらい、その点数がどう変動するかなどで製作したゲームの評価をしていきたいと考える。

ほかにも、ゲーム自体に関しても様々な問題点やさらに発展させる案が出ている。例えば、カードに関して、ARの技術的な問題や、作品の写真をさらに美しく見せるための工夫が必要などの問題がある。例えば「アートすごろく」に使用されている書のカードはARマーカーとして読み取ることが出来ない場合がある。これは書の画像にマーカーとしての特徴が薄く、カメラ側でその微々たる特徴を認識できないからである。また函館美術館からいただいた芸術作品の画像データは、芸術作品以外の背景まで見えてしまっているものもあるためその部分も切り取りを行わなければならないが、AR側がマーカーの特徴としてその背景部分を認識している可能性があったため、今回は画像データをそのまま用いることとなった。AR用の芸術作品の画像に分かりにくいような線や点を付け、特徴を後付けして認識精度を上げることや芸術作品だけがカードに載るように画像を加工しなおかつAR用のマーカーとして機能させる等、質の高いゲームにしていくことは今後の課題である。ゲームの性質上考えられる問題点もある。例えば、「アートすごろく」は好きなカードを集めていく楽しさがある反面、得られる知識が偏ってしまう危険性もある。イベントに関して、イベントそのものが知識を増やすことを促進するようなイベントはあまりないため、今後は芸術作品に関するクイズなどを盛り込んで解決を図りたいと考えている。これらのゲームの性質上起こり得る問題に関して解決をしていくことは美術の授業支援を行う上で重要であるといえる。

また、ゲームの進行中の問題もある。例えば、「アートすごろく」は、最後の点数計算がややこしいという問題がある。これは、限られた授業時間の中で小学生がやる場合を考えると大きな問題なので、例えばカードにバーコードなどを入れて、それを読み取ると計算をしてくれるといったような、情報技術を上手く活用することで効率化を図るなど、今後の課題である。

これらのゲームを発達させる案としては、今は、補助的に情報技術を使っているのに対して、情報技術の割合をさらに増やして、情報機器がなければできないような、アナログとデジタルが一体となったようなゲームに

する案もあり、今後の改良を検討すべき点であると考えられる。

(※文責：杉山弘務)

## 5.2.2 函館美術館学芸員によるコメント

また12月中旬に行われた函館美術館での発表でいくつかゲームについての変更案や意見が学芸員の方々から挙げられた。「アートすごろく」では、学芸員や美術の教員同士でやると盛り上がっていたが、それは逆に考えると学芸員や美術の教員向けのゲームになっているのではないかという指摘があった。また、遊び方に関して遊んでいる3、4人のグループごとに一つオリジナルのルールを追加し、本棚に見立てたものを用意して、自分だけのオリジナルコレクションを作る等の対象者にルールを考えさせるのも良いのではないかという意見があった。また用いるカードに関して、地域や各学校に因んだ芸術家の作品を使う、美術館以外でも市役所や博物館等の市内に点在する芸術作品を使用する等の意見があった。「アートカルタ」ではカードに書かれている作品名や作者名を消したほうが良いかもしれないという指摘を受けた。これは作品名によって絵の印象が決定してしまい、取り手側が読み手側の言った特徴をそのまま絵に当てはめてしまう可能性があるためである。上記の意見や指摘を受けた点について考え、変更を加えたりしていく必要があると考える。

(※文責：杉山弘務)

# 6 まとめ

## 6.1 プロジェクトの成果

今回のプロジェクト学習の前期では、「JOIN PICTURES」という名前のゲームと、「Godfgt」という名前のゲームと、「P.C.O.D」という名前のゲームを製作した。その中で我々は、特定の目的を満たすためのゲームの製作方法を考案するとともに、ゲームに必要なルールやデザインの製作を行った。最初に行った活動は芸術作品を題材としたゲームを調査するというものである。この活動から自分たちの技量で製作可能なゲームを考案し、ルールや遊び方を設定した。その中で情報技術が組み込めそうな箇所を模索しそのゲームに見合ったものを選択した。つまりカードにはQRコードを付与し、すごろくに関してはWebページで我々が製作した盤面を配布するという形を取ることにした。これにより、カードの情報が知りたい時には即座に閲覧できるようになり、すごろくでは様々なストーリーを楽しむことが出来るのではないかと考えた。

後期では、中間発表での指摘が多かったゲーム名の分かりにくさを受け、「JOIN PICTURES」を「アート神経衰弱」、「Godfgt」を「アートすごろく」、「P.C.O.D」を「アートカルタ」を最終的に我々が製作するゲームの名前とした。

情報技術について、前期では個々の芸術作品に関する情報提供のためにQRコード等を用いてそれを解決したが、中間発表の指摘であったように製作したゲームと付与した情報技術がゲームの中でどのように結びつきゲームの進行に影響を及ぼすのかというゲームと情報技術の関連性が薄かった。つまりゲームに情報技術がなくともゲームの進行上問題がないということであるため、ゲームの要素に情報技術が絡むような工夫し、ゲームに情報技術が連携していくことを考える必要があった。

そのことについて、我々は小中学生に楽しみながら芸術作品に興味を持っていただくために、読取がうまくいかなかったQRコードを廃止、実用上物量の課題があったwebページでのすごろくやカードの公開を取りやめ、仮想空間に立体的に物体を表示し実在するかのような感覚を与えるARを導入した。またこのARに芸術作品や作者の情報、それらについて詳しい情報が載っているwebサイトへの誘導を付与することで興味を持った小中学生に対し情報を提供することが出来ると考え実装した。つまり我々の目的として小中学生が芸術作品

に興味を持ってもらうことを念頭に置き、情報技術はあくまでも情報を知るツールとして使用した。

外部での活動として実際に美術の授業で使えるような授業支援ツールとして機能させるために、一度出来たサンプルゲームを使用し、6月初旬に函館美術館の学芸員の方々にゲームのデモンストレーションを行い、フィードバックをいただくことが出来た。

前期では活動中に上記の一回しか外部での活動を行わなかったため、特定の目的を達成するためにゲームを製作したがその評価が不十分であり、実際の小中学生に対する効果が不明であるという指摘を受けた。また中間発表で紹介した時点では、ゲーム自体は遊べるようになっていたが完成形ではなかったため、中間発表会後の反省会ではゲームが完成することを目的とした。

上記の指摘から我々は8月3日に函館美術館で小中学校及び特別支援学校の教員へアートゲーム体験のデモンストレーションを行い、小中学生という元々の対象に最も近い教員の方々から評価をいただいた。そのため、ゲームについてより建設的な意見をいただき、後期のゲーム製作へつなげていくことが出来た。また最終成果発表会の後、12月中旬に再度函館美術館にて学芸員の方々に我々が製作したゲームを紹介、デモンストレーションを行った。後の1月12日及び1月27日に道内美術館の学芸員の方々が集まってミーティングやデモンストレーションとして我々の製作したゲームを評価していただくことになった。

(※文責：吉田洗平)

## 6.2 今後の展望

後期の活動が始まる前に行った小中学校の美術の教員の方々へのデモンストレーションでは、各ゲームに関して多数の評価をいただくことが出来た。そこで今後このプロジェクトが続くのであれば実際の美術の授業の時間に実際にゲームを使用し、小中学生からの評価をいただきそこからさらにゲームを発展させる必要があると考える。

また、前期中間発表にて指摘を受けた製作したゲームと付与した情報技術に関連性を与えるということについて、我々がゲームに与える情報技術について考えた結果、ゲームに登場した芸術作品や作者の情報を付加することで芸術作品に興味を持たせることを本グループの目的としていたため最終的に本プロジェクトでは、ゲームに関連性を持たせるまでに至らなかった。そのため上述の通りプロジェクトが続くのであれば、ゲームに情報技術を組み込みアナログゲームとデジタルゲームの良い点を合わせたゲームを作り、小中学生の美術の授業支援を行うこと目標とすることを考えていくかどうかについて議論し、実行していくことが重要であると考えられる。

また1月12日に函館美術館にて行われる教職員とのミーティング及び1月27日に札幌にて行われる学芸員の方々同士のミーティングにおいて我々の製作したゲームを公開、デモンストレーションを行う予定となっている。その中で我々の製作したゲームについて評価、フィードバックを得ることが出来るならば、今後の活動において大きく貢献すると考えられるため、評価または建設的な意見をいただけることを望んでいる。

(※文責：吉田洗平)

## 参考文献

- [1] 株式会社オインクゲームス, エセ芸術家ニューヨークへ行く, <http://oinkgms.com/?pid=37395574>
- [2] 株式会社月島ファクトリー, 驚異の部屋, <http://oinkgms.com/?pid=37395574>
- [3] 山中麻未, ヴォルプスパーデ村と4人の芸術家たち, <http://asamiy024.tumblr.com/post/110263428782/>



[4] Unity Technologies, unity, <https://unity3d.com/jp/>

[5] PTC, Vuforia, <https://developer.vuforia.com/>

## 付録 A

北海道立函館美術館 収蔵作品目録 2012 [所蔵作品編] 日本・西洋の美術, 道南の美術  
北海道立函館美術館 収蔵作品目録 2012 [受託作品編] 道南の美術

## 付録 B

Unity で作成したプログラム

### 1. ControllURL.cs

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class ControllURL : MonoBehaviour {
    public string urlname;
    // Use this for initialization
    void Start () {

    }

    // Update is called once per frame
    void Update () {

    }

    void OnMouseDown()
    {
        // 指定した URL を開く
        Application.OpenURL(urlname);
    }
}
```

### 2. MouseController.cs

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class MouseController : MonoBehaviour {
```



```

private Vector3 screenPoint;
private Vector3 offset;

// Use this for initialization
void Start () {

}

// Update is called once per frame
void Update () {

}

// マウスカーソルの作動範囲
void OnMouseDown()
{
    this.screenPoint = Camera.main.WorldToScreenPoint(transform.position);
    this.offset = transform.position -
    Camera.main.ScreenToWorldPoint(new
    Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y,
    screenPoint.z));
}

// 現在の Object の位置 + マウスの位置で新たな Object の座標決定
void OnMouseDownDrag()
{
    Vector3 currentScreenPoint =
    new Vector3(Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y,
    screenPoint.z);
    Vector3 currentPosition =
    Camera.main.ScreenToWorldPoint(currentScreenPoint) +
    this.offset;
    transform.position = currentPosition;
}
}

```