

公立はこだて未来大学 2014 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2014 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

魅惑的なハイブリッドミュージアムの開発

Project Name

Producing a Fascinating Hybrid Museum

グループ名

魅惑的なハイブリッドミュージアムの開発

Group Name

Producing a Fascinating Hybrid Museum

プロジェクト番号/**Project No.**

15

プロジェクトリーダー/**Project Leader**

1011077 中村一歩 Ippo Nakamura

グループリーダー/**Group Leader**

1011077 中村一歩 Ippo Nakamura

グループメンバ/**Group Member**

1011077 中村一歩 Ippo Nakamura
1012121 松浦隆志 Takashi Matsuura
1012122 村田拓真 Takuma Murata
1012129 北田彩香 Sayaka Kitada
1012222 建部守廣 Morihiko Tatebe

指導教員

川嶋稔夫 木村健一 寺沢憲吾

Advisor

Toshio Kawashima Ken-ichi Kimura Kengo Terasawa

提出日

2015 年 1 月 14 日

Date of Submission

Jan 14, 2015

概要

さまざまな文化財を所蔵する博物館には多くの魅力が眠っている。しかしその魅力を知り博物館を実際に訪れる市民は少ないのが現状である。そこで本プロジェクトでは市民に文化財に対する興味を持ってもらうことを目的とする。その手段として博物館が街に飛び出して情報技術を活用した「魅惑的なハイブリッドミュージアム展覧会」の開発・開催を目指した。

プロジェクトではまず始めにフィールド調査として、博物館や雑貨店などのたくさんのものが陳列されている場所を訪問した。展示品や商品の配置デザインを観察し、「魅力的である」展示物と「魅力的でない」展示物を分析し、結果をメンバー間で共有した。その後、本プロジェクトの対象である市立函館博物館を訪問し、展示物についての説明を受けながら館内を観察した。これらのフィールド調査の分析結果を元に魅惑的な展示に求められる特徴を「細かいところを見るように促す」、「楽しみながら、遊びながら注目を促す」、「直感的な理解を促す」の3点と設定した。魅惑的な展示物のアイデアスケッチを行い、50点のアイデアの中からプレゼンテーションを行い3点の展示を選び出した。アイデア実現のため7月から夏季休暇にかけて箱館戦争の知識習得、Kinect プログラミングと動画制作の技術習得を行った。

展示コンテンツは3種類企画した。「地図投影による箱館戦争再現」は箱館戦争の内容を函館の古地図に投影するものである。戦況を時空間的に表現することで直感的理解を促す。「屏風ぬりえ」は旧相馬邸に所蔵されている江差屏風の画像を使用したデジタルぬりえである。閲覧者が Kinect に向かって動くと手の動きに合わせて屏風のカラー画像が少しずつ表れてくることで、細部に目が行き渡ることが狙いである。「魚の剥製パズル」は市立函館博物館に所蔵されている魚の剥製の写真を用いたパズルである。細かい部分を見ながらパズルを完成させることで剥製の魅力を発見してもらう。

これらの展示物で目的である資料・展示物の持つ魅力を知ってもらうための展覧会の開催を行った。学内での2回の展示リハーサルの後、2014年11月22日（土）から11月23日（日）にかけて「魅惑的なハイブリッドミュージアム展覧会」を開催した。展覧会の開催場所には函館駅2階イカすホールを選んだ。当日の展覧会では2日間で227名が来場し、50名のアンケートを回収し、分析を行った。アンケートから『おもしろかった』『楽しむことができた』という意見や『もっとたくさんの人にこの展覧会を知ってもらいたい』『またいろんな場所で開催してほしい』といった更なる開催を望む声も多く受けた。これよりプロジェクト当初の目的は達成できたのではないかと考えている。

(※文責: 北田彩香)

Abstract

There are many hidden charm in museum and it has various cultural collections. However actually citizens who visit the museum or know the charm is limited. Therefore we aim to make people get interested for cultural property. For this purpose, we planed to hold “fascinating hybrid museum exhibition” by utilizing information technology at outside of the museum. As a field investigation, we first visited the museums and grocery stores where they display many things. We observed the placement design of products or exhibits, analyzed the exhibits whether it is ”attractive” or “unattractive” and share the results among members. Then we observed the Hakodate City Museum which is the subject of this project while receiving a description about the exhibits in the museum. From the analysis results of the field study we set three required features for fascinating exhibition: “to look at the detail” , ”fun and play with prompting attention” and ”to promote an intuitive understanding.” We conducted idea sketch of fascinating exhibits and get 50 ideas. We made a presentation of these ideas and chose the final exhibition. From July to end of summer vacation, we learn the knowledge of Hakodate War, Kinect programming and video production. These exhibition contents we have chosen were as follows: First one is “reproduce the Hakodate War by projection mapping” , where(what)we intended to project the contents of the Hakodate War in old map of Hakodate. We intended the intuitive understanding to visitors by a time-space representation of Hakodate War. Second one is “Coloring folding screen” , which is a digital coloring exhibit using the image of Esashi folding screen that is owned by the old Souma House. Color image screens come appear little by little with movement of the viewer’ s hand when moving towards the Kinect. We aimed that viewers pay attention to the details of the exhibit. Third one is ”Fish stuffed puzzle” , which is a puzzle with a picture of the fish stuffed that is owned by Hakodate City Museum. Visitors complete the puzzle while watching a small part. Its aim is to discover the charm of fish stuffed. We produce exhibit through June to November. We had exhibition rehearsal twice on campus. From November 22, 2014 to November 23 we held ”fascinating hybrid museum exhibition”. We chose the “Ikasu Hall” at Hakodate Station as a venue of the exhibition. We distribute a questionnaire to visitors in the exhibition. 227 people attended for two-day exhibition and 50 people answered for the questionnaire. From analyzing questionnaire, we verified the purpose of this project, getting people to know the charm of materials exhibits, has been achieved.

(※文責: 北田彩香)

目次

第 1 章	背景	1
1.1	該当分野の現状・従来例	1
1.2	現状における問題点	1
1.3	課題の概要	1
第 2 章	到達目標	3
2.1	本プロジェクトにおける目的	3
2.1.1	通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点	3
2.1.2	地域との関連性	4
2.2	具体的な手順・課題設定	4
2.3	課題の割り当て	6
第 3 章	課題解決のプロセス	8
3.1	フィールド調査	8
3.1.1	博物館や雑貨店の見学	8
3.1.2	市立函館博物館への訪問	10
3.1.3	魅惑的な展示物に求められる特徴	10
3.2	情報技術の調査	11
3.3	展示物の企画・発案	11
3.3.1	地図投影による箱館戦争再現	12
3.3.2	屏風ぬりえ	12
3.3.3	剥製パズル	12
3.4	技術と知識の習得	13
3.4.1	動画制作班	13
3.4.2	Kinect 班	13
3.5	展示物の制作	14
3.5.1	地図投影による箱館戦争再現	14
3.5.2	屏風ぬりえ	16
3.5.3	魚の剥製パズル	19
3.6	展覧会の準備	20
3.6.1	テーマカラー、アクセントカラー、メインビジュアルの決定	20
3.6.2	展覧会会場の選定、交渉、決定までのプロセス	21
3.6.3	広報活動	22
3.6.4	グラフィックデザイン	23
3.6.5	物品準備について	24
3.7	展覧会	25
3.8	成果発表の準備	26
3.9	成果発表	26

第 4 章	結果	27
4.1	プロジェクトの成果	27
4.1.1	情報技術を取り入れた展覧会を開催する	27
4.1.2	展示物の持つ魅力を来場者に感じてもらい、実際の博物館に興味を持って もらう	27
4.2	成果の評価	29
4.2.1	展示物の分析	30
4.3	担当分担課題の評価	30
4.3.1	中村一步	30
4.3.2	松浦隆志	31
4.3.3	村田拓真	32
4.3.4	北田彩香	32
4.3.5	建部守廣	33
4.4	考察	34
第 5 章	今後の課題と展望	35
5.1	今後の課題	35
5.1.1	アンケート、来場者の流れに基づく展示会の分析	35
5.2	各制作物に関する評価	35
5.2.1	地図投影による箱館戦争再現	35
5.2.2	屏風ぬりえ	36
5.2.3	魚の剥製パズル	36
付録 A	ソースコード	37
A.1	地図投影による箱館戦争再現	37
A.2	屏風ぬりえ	41
参考文献		49

第 1 章 背景

1.1 該当分野の現状・従来例

博物館とは、価値がある資料や展示物を収集、展示、教育のための普及活動などを一体化して行う施設のことである。展示対象によって、歴史、芸術、民俗、産業、自然科学などの分野があり、博物館は特定のいくつかの分野に特化して構成されている。それぞれの博物館においては、展示物の魅力を引き出せるように展示解説パネルの作成や展示の配置の工夫、さらにはライトの当て方を工夫したり、学芸員による講座を行ったりしている。ところが、屏風や剥製など歴史的価値のある数多くの魅力的な展示物があるにも関わらず、博物館は堅苦しいという先入観があるために敬遠されがちな場所である。昨年度実施した本プロジェクトでは、情報技術や新しい展示の方法など取り入れ、パラパラマンガを見るときに感じる写真を見られるフリップフォトブック、タブレット上で掛け軸の拡大縮小・遷移ができるスクロールビューアー、レーザーカッターとゴム板を使って制作された刀の鏝のスタンプ、博物館にある展示物を装飾品にアレンジした物や、剥製のパネルを制作し、それらを用いて文教堂書店函館昭和店で3日間展覧会を開いた。展覧会では総勢491名の方が来場し、そのうち130名の方からアンケートを取り、回答者の92%が博物館に興味を持った、90%の方が博物館に行きたいと思ったという結果を得られた。

(※文責: 松浦隆志)

1.2 現状における問題点

博物館に収蔵されている資料は数多くの魅力を持っていることが多くの人には知られておらず、また、展示されている文化財に関する知識が市民に普及していないという問題点が挙げられる。もちろん博物館では展示をする際に多くの工夫をし、身近な所だと感じてもらえるように努力もしている。市立函館博物館を例に挙げると、その時代の話題になっていることに合わせた展示をしたり、大人だけでなく小中学生向けの講座を開いたりしている。また、豊富な所蔵量を生かして展示物の入れ替えを年に複数回行い、何度訪れても新鮮な感覚で見られる展示にする努力なども行っている。これらのことを行い、展示物の魅力を伝えようとしているにも関わらず、訪れる人が少なく、敬遠されがちなのは、そもそも一般市民が博物館の情報に触れる機会がほとんど無いからなのだろうと考えられる。

(※文責: 松浦隆志)

1.3 課題の概要

上述の問題から、博物館をより身近に感じてもらい、訪れる人を増やすための手段として、街中で博物館が持っている資料の魅力を発見できる展示会を開催する。その際に、見るだけでなく、体験できる展示をして興味を引ける形にすればよいと考える。体験できる展示物を作るために資料のデジタル画像などを利用したり、これまでの授業で習ってきた分かりやすい形で伝えられる表示方

Producing a Fascinating Hybrid Museum

法やインタラクションの方法などの情報技術を活用することで課題を達成できると考える。

(※文責: 松浦隆志)

第2章 到達目標

2.1 本プロジェクトにおける目的

博物館には様々な歴史的資料が所蔵、展示されている。生物の剥製や屏風、戦争の歴史資料や土器などその種類は非常に多種多様で、同時にそれらはそれぞれ独自の魅力を持っている。しかしそのような魅力は一般人には難解なものである。展示物を観賞する上で何らかの前提的な知識を持っていて初めて理解できる展示物が存在していたり、ガラスケース越しにただ見るだけでは見出すことができない魅力を持っている展示物があるため、専門的な知識を持たない一般人が博物館を訪れ展示物を観賞したとしても、魅力を十分に感じることはできない。その結果、一般人にとって博物館は敷居が高く感じられ、現在は博物館を訪れる人は少ないという現状がある。そこで我々は情報技術と既存の展示物を組み合わせ、まったく新しい見せ方のオリジナル展示物を制作し、従来のようにただ見るだけでは伝わらない歴史的資料の魅力を伝える。そのために、その展示物を主コンテンツとする展覧会を行うことを目標とした。展示物を制作するため、我々はまず最初にフィールドワークを行う。フィールドワークでは、最初にプロジェクトメンバー全員で函館に存在する各博物館と各雑貨店を訪問する。そこで店内の内装のデザインを観察し、メンバー間での体験や分析結果を共有し、各施設についての比較や検討を行う。その後、市立函館博物館を訪問し、学芸員の解説を聞きながら展示物に対する理解を深める。次にこれらのフィールドワークの経験とそのディスカッションを元に、我々が展示物を制作する上で重要な特徴を導出する。これをアイディアの主軸とし、メンバー全員で展示物のアイディア出しを行う。この際にはアイディアスケッチを用いて、メンバー間でのアイディア共有をやりやすい形で行う。考え出されたアイディアの中から比較検討し、最終的に3つのアイディアに絞って制作物として決定する。その後は展示物の制作を行い、同時に展覧会の会場検討と決定、広報活動や展覧会アンケート作成を進める。それらの準備の後、決定した展示会場で展覧会を行う。その際に来場者にアンケートを取り、その結果から我々の展示物に込めた狙いとプロジェクトの目的が達成できていたかを検証する。

(※文責: 建部守廣)

2.1.1 通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点

通常の授業では年間を通してグループ活動を行うということは無く、プロジェクト活動ほどの長い期間をかけてひとつのグループで活動することは無い。プロジェクト学習では通年でひとつのグループで継続的に活動する。またその活動の規模も通常の授業よりも大きい。そのためより高い目標や成果を設定することができる。我々のプロジェクトでは、自分たちの制作した展示物で展覧会を行うという大きな目標を設定し、それに向かって活動できる。また、通常の授業ではあらかじめ決められたシラバスの通りに授業が進み、課題も先生が決定したものをこなしていくものが殆どである。しかしプロジェクト学習では、活動計画を初めとして課題設定からその解決方法までプロジェクトメンバーが決定する必要があるため、自主的に行動する力がつき、また計画性も養われる。実際にも、展示物の考案や仕様の決定、展覧会開催場所の決定や交渉、広報活動などを自主的に行った。またプロジェクト学習ではメンバー同士でディスカッションを行う機会が非常に多く、

Producing a Fascinating Hybrid Museum

ディスカッション自体の進め方や意見のまとめ方等を実践を通して学ぶことができる。そのように他人と常に関わりながら協力して行うプロジェクト活動なので、プロジェクトメンバー一人ひとりが「自分にはどのような能力があってどのような能力が足りないか」ということを明確に自覚し、それを元に自分自身を改良していくことができる機会でもある。我々のプロジェクトでは総人数が5名と比較的少数であったが、人数が少ないためむしろディスカッションはやりやすく、メンバー全員が意見を出し合うディスカッションを行うことができる。また、プロジェクトの指導教員である教授から専門的な知識を教えていただき、それを材料にして活動することができるのも利点の一つと言える。本プロジェクトの指導教員は川嶋先生、木村先生、寺沢先生である。川嶋先生には市立函館博物館との連携や様々なデジタルアーカイブの提供を受け、木村先生には展覧会のポスターやビジュアル等、我々が制作した物のデザインについてのアドバイスやワークショップによる指導を受け、寺沢先生には展示物のプログラミング面でのサポートや発表用資料となる原稿やスライドの文章がより見やすく、理解しやすくなるようなアドバイスを多数受けた。また、プロジェクト学習は実際の企業が行うプロジェクトを模擬的に学ぶことができ、これによってメンバー全員にとって大きな経験となる。

(※文責: 建部守廣)

2.1.2 地域との関連性

我々が制作する展示物には、題材として函館の歴史的資料が大きく関わっている。箱館戦争を始めとして旧相馬邸所蔵の江差屏風、市立函館博物館所蔵の各種魚の剥製や函館中央図書館の古地図がそれにあたる。このように函館の地域における文化財と本プロジェクトは密接な関係性がある。また、我々はプロジェクト活動の中で市立函館博物館に訪れ、学芸員の方と接し、解説を聞く中で函館の文化財が持つ魅力を知り、それを展示物制作に活かすことができる。展覧会の広報活動においても市立函館博物館や旧相馬邸を始めとした函館の各種施設に宣伝用のポスターを張り出すため交渉を行い、実際に掲載してもらおう。また展覧会自体を函館駅2階のイカすホールで行ったことで、函館に在住する一般市民の方と接する機会を得られ、それは我々の制作した展示物を通して函館の文化財の魅力を知ってもらうという機会でもある。展覧会の来場者には函館以外の地域から来る方も予想され、そのような方々にも函館の文化財を知ってもらう機会となる。さらに来場者から直接意見をいただき、それに応じてプロジェクトメンバーが来場者と話し合うこともある。このように本プロジェクトでは活動の過程で函館に存在する様々な施設やその関係者、さらに一般市民の方と関わる機会が多くあり、函館という地域に密接な関連性があるといえる。

(※文責: 建部守廣)

2.2 具体的な手順・課題設定

魅惑的なハイブリッドミュージアムを開催するために、函館を中心とした博物館と雑貨店に訪問し、その経験や感想をプロジェクトメンバーで共有し、その後に市立函館博物館に訪問してさらに函館の文化財への理解を深める。これらのフィールドワークの経験を元に我々の行う魅惑的なハイブリッドミュージアムの方針を決定し、また展示物のアイデア出しにおいてもフィールドワークの経験を元にアイデア考案をメンバー全員で協力して行う。展覧会の準備では、主要となる3つの展示物の制作と展覧会の場所の決定と交渉、展覧会の空間デザインを行い、それに応じた各広報

Producing a Fascinating Hybrid Museum

活動やポスター制作などを行う。展覧会後にプロジェクトの成果発表を行い、活動終了となる。以上がこのプロジェクトの大きな流れである。以下では1年間の活動の具体的な手順・課題設定を記述する。

1. 未来大外部の講師の方から現在の日本の様々な博物館について講義を受ける
課題：フィールドワークで注目すべき点を考える
2. 函館の各博物館、各雑貨店の調査
課題：函館に点在する博物館や雑貨店に訪問し、内装のデザインや展示方法にどのような工夫がなされているかということを観点にして施設内を観察する
3. 博物館と雑貨店調査の感想共有
課題：博物館と雑貨店を調査しての経験や感想を発表し、共有する
4. 市立函館博物館への訪問
課題：市立函館博物館を訪れ、学芸員の解説を聞きながら函館の文化財についての理解を深める
5. 展示物制作に使いそうな情報技術の調査
課題：我々の展示物制作に使用できそうな情報技術を調べる
6. 制作する展示物の方針決定
課題：これまでのフィールドワークの経験を元に、制作する展示物が重視する特徴を決定する
7. 展示物のアイデア考案
課題：決定した重視する特徴に沿った展示物のアイデアをスケッチして考案する
8. 制作する展示物の決定
課題：アイデアの中から制作するものを選び、それをさらにブラッシュアップする
9. 動画制作の技術習得
課題：動画制作技術の技術習得を行う
10. Kinect プログラミングの技術習得
課題：Kinect アプリケーション制作のための技術習得を行う
11. 展示物の動画制作
課題：展示物に使用する、箱館戦争の様子を映像化した動画を制作する
12. Kinect アプリケーション制作
課題：人の手を感知し、画面上に色を塗る Kinect アプリケーションを制作する
13. 魚の剥製のパズル制作
課題：魚の剥製写真を素材にしたパズルを制作する
14. 展覧会を行う場所の決定
課題：展覧会を行う場所を決定し、交渉する
15. 展覧会のテーマカラー、メインビジュアル決定
課題：展覧会のポスターなどに使用するテーマカラー、メインビジュアルを決定する
16. 展覧会のポスター作成
課題：展覧会を紹介するポスターを作成する
17. 展覧会の広報活動
課題：プレスリリースの作成、各種報道機関への宣伝の交渉を行う。また函館博物館や旧相馬邸など、函館の博物館へのポスター張り出しの交渉を行う
18. 展覧会の横断幕作成

Producing a Fascinating Hybrid Museum

- 課題：展覧会会場に掲げる横断幕を作成する
19. 展示物のキャプション作成
課題：展示物の由来などを紹介するキャプションを作成する
20. 展覧会の空間設計
課題：展示物の配置や使用する物品を考える
21. 物品購入
課題：白布や Kinect を固定するためのテレビマウントを購入する
22. 仮展覧会の開催
課題：未来大内で練習の形で実際に展示物を配置し、仮展覧会を行う
23. アンケート作成
課題：我々の展覧会が狙い通りの効果があったかを検証するアンケートを作成する
24. 会場設営
課題：イカすホールにて、設計通りに物品、展示物の配置を行う
25. 展覧会開催
課題：来場者を案内し、展示物について解説する。またアンケートの回答に協力をお願いする
26. アンケート集計
課題：アンケートの結果を集計してまとめる
27. 最終発表の準備
課題：最終発表用のポスターを作成する
課題：発表のためのスライドを作成する
課題：発表のための原稿を作成する
課題：展覧会の様子を伝える動画を制作する
28. 最終発表
課題：プロジェクトの成果を発表する

(※文責: 建部守廣)

2.3 課題の割り当て

各プロジェクトメンバーの得意分野やスケジュールを元に、2.2 で記述した課題設定ごとの割り当てを以下に記述する。

- 課題：フィールドワークで注目すべき点を考える・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：函館に点在する博物館や雑貨店に訪問し、内装のデザインや展示方法にどのような工夫がなされているかということを観点にして施設内を観察する・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：博物館と雑貨店を調査しての経験や感想を発表し、共有する・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：市立函館博物館を訪れ、学芸員の解説を聞きながら函館の文化財についての理解を深める・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：我々の展示物制作に使用できそうな情報技術を調べる・・・プロジェクトメンバー全員

Producing a Fascinating Hybrid Museum

- 課題：これまでのフィールドワークの経験を元に、制作する展示物が重視する特徴を決定する・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：我々の展示物制作に使用できそうな情報技術を調べる・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：決定した重視する特徴に沿った展示物のアイデアをスケッチして考案する・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：アイデアの中から制作するものを選び、それをさらにブラッシュアップする・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：動画制作技術の技術習得を行う・・・村田
- 課題：Kinect アプリケーション制作のための技術習得を行う・・・松浦、建部、中村
- 課題：展示物に使用する、箱館戦争の様子を映像化した動画を制作する・・・村田
- 課題：人の手を感知し、画面上に色を塗る Kinect アプリケーションを制作する・・・松浦、建部、中村
- 課題：魚の剥製写真を素材にしたパズルを制作する・・・建部
- 課題：展覧会を行う場所を決定し、交渉する・・・北田、中村
- 課題：展覧会のポスターなどに使用するテーマカラー、メインビジュアルを決定する・・・北田
- 課題：展覧会を紹介するポスターを作成する・・・北田
- 課題：プレスリリースの作成、各種報道機関への宣伝の交渉を行う。また函館博物館や旧相馬邸など、函館の博物館へのポスター張り出しの交渉を行う・・・中村
- 課題：展覧会会場に掲げる横断幕を作成する・・・北田
- 課題：展示物の由来などを紹介するキャプションを作成する・・・北田
- 課題：展示物の配置や使用する物品を考える・・・北田
- 課題：白布や Kinect を固定するためのテレビマウントを購入する・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：未来大内で練習の形で実際に展示物を配置し、展覧会リハーサルを行う・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：我々の展覧会が狙い通りの効果があったかを検証するアンケートを作成する・・・中村
- 課題：イカすホールにて、設計通りに物品、展示物の配置を行う・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：来場者を案内し、展示物について解説する。またアンケートの回答に協力をお願いする・・・プロジェクトメンバー全員
- 課題：アンケートの結果を集計してまとめる中村
- 課題：最終発表用のポスターを作成する・・・北田
- 課題：発表のためのスライドを作成する・・・建部
- 課題：発表のための原稿を作成する・・・中村
- 課題：展覧会の様子を伝える動画を制作する・・・村田
- 課題：プロジェクトの成果を発表する・・・プロジェクトメンバー全員

(※文責: 建部守廣)

第3章 課題解決のプロセス

メンバーそれぞれが事前に展示物や展示周りのデザイン、配置方法などの観察点をもとに、実際に博物館や雑貨店を訪れた。その後メンバー間で感想、興味深かった点や気がついた点を共有した。

メンバー全員がプロジェクトで連携する市立函館博物館を訪れ、学芸員から展示物についての説明を受けながら、館内を観察した。

それまでの経験を元に情報技術を用いた展示物や展示方法のアイデアを多数考えた。その中から、インタラクティブで実現性の高いアイデアを選び出し、函館の古地図に箱館戦争の映像を投影する「地図投影による箱館戦争再現」、スクリーン上に手をかざすとその場所に屏風が浮かび上がる「屏風ぬりえ」、数十枚のパネルを組み合わせて魚の剥製の写真を完成させる「魚の剥製パズル」の3つを具体化した。

アイデア実現のために、夏季休暇にかけて効果的に使用できると予測される Kinect プログラミングや動画制作の技術習得を行った。

後期からは展示物の制作と展覧会準備として広報活動などを進めた。フィールド調査の結果を新しく見直し、「文化財の細かいところを見るように促す」「楽しみながら、遊びながら展示物の部分的な注目を促す」「直感的な理解を促す」の3点が展示において重要だと明らかになった。以上の点を参考に「地図投影による箱館戦争再現」「屏風ぬりえ」「魚の剥製パズル」の3つの展示物を制作した。

展示物の製作と並行して、ポスターやプレリリースの作成などの広報活動を行った。展覧会直前には展示物の動作確認と空間配置の検討を兼ねて、展覧会のリハーサルを数度行った。

展覧会は11月22日(土)・23日(日)にJR函館駅2階イカすホールで開催し、227名もの来場者が訪れ、そのなかの50名から展覧会についてのアンケートの回答を得ることが出来た。

展覧会のアンケート結果をもとに、プロジェクトの目的を達成できたか否かを話し合った。

12月12日には、これまでプロジェクトで行った活動について報告を行うプロジェクト学習成果発表会が行われ、それに向けて発表練習や報告資料の作成などを行った。

なお、本プロジェクトでは Kinect for Windows, Kinect for Xbox の両方を使用したが、表記の際にはどちらも Kinect とする。

(※文責: 村田拓真)

3.1 フィールド調査

3.1.1 博物館や雑貨店の見学

博物館には数々の展示物が収められており、それらに対応した展示方法が採られている。しかし、博物館は、一般人にとって気軽に立ち寄り難い印象がある。それらの問題を解決するために、本プロジェクトの開始段階で「博物館」と同じく「雑貨店」が重要なキーワードとなっていた。雑貨店の多くは、博物館と同じく数々の販売物を収めており、売れ行きを良くするために販売物の魅力を引き出すための様々な工夫を用いている。そこで本プロジェクトでは雑貨店で用いられている

Producing a Fascinating Hybrid Museum

工夫を活用することができるのではないかと考えた。始めに、博物館と雑貨店を比較対象におき、より魅力を引き立たせる物品の設置方法や一般人にとって気軽に立ち寄ることができる要素を分析することにした。次に、メンバー各自が博物館や雑貨店を数箇所見学することに決め、展示物や販売物や展示周りのデザイン、配置方法などの観察点をいくつか設定した。その後、プロジェクト内で見学した報告をプレゼンテーションの形で行い、それぞれ得た観察点についての情報を共有することによって、それぞれの施設の展示方法やそれによって得られる印象や効果を学んだ。この実際に定めた観察点は表 3.1、表 3.2、表 3.3、訪れた博物館や雑貨店は表 3.4 の通りである。

(※文責: 村田拓真)

表 3.1 博物館の場合の観察点

柄
展示方法
博物館内の人の動き
人がどういう風に回るか

表 3.2 雑貨店の場合の観察点

商品案内がどのようにされているか
商品ジャンルなどによる配置
季節による配置
ポップや説明の置き方、内容
ポスターの配置の仕方 (商品⇄町のイベント)
コーナーの配置
サンプルが置いてあるか、またその配置

表 3.3 共通する観察点

インタラクティブ性
それがどういう様に使われていたか
色の配置
話題性による配置
どういう技術が使われているか
ものの目立たせかた、目に付きやすさ
ライトの照らし方や色
雰囲気
人がどこに集まるか
印象に残った商品、展示物

表 3.4 訪れた博物館や雑貨店

青森県立美術館（青森市）
開陽丸
五稜郭タワー
三内丸山遺跡（青森市）
さんまるミュージアム（青森市）
縄文時遊館（青森市）
市立函館博物館
蔦屋書店
函館市文学館
箱館奉行所
北海道立函館美術館
北方民族資料館
ホームマック石川店
摩周丸
無印良品棒二森屋

3.1.2 市立函館博物館への訪問

博物館や雑貨店の見学を行い、報告を終えたことによって、メンバー全員が展示方法についての様々なアイデアの知識が身につく、深い注意力を持って観察を行うことが出来るようになった。そこでプロジェクト内で市立函館博物館へ訪れ、各自博物館や雑貨店の見学の時に設定した観察点をもとに調査を行った。前回の見学の際に市立函館博物館を訪れたメンバーがいたが、今回の訪問は学芸員が案内をついた。学芸員による展示物の説明を聴きながら展示物を閲覧することによって、博物館の所蔵している資料とそれらの展示方法について学んだ。

（※文責: 村田拓真）

3.1.3 魅惑的な展示物に求められる特徴

数度のフィールドワーク終了後、メンバー間で得られた発見や観察点に対する評価をまとめた。その結果を参考に魅惑的な展示物に必要なと思われる特徴を話し合った。従来の博物館には存在しない要素や魅惑的な展示物についての新しい考えを洗い出し、展覧会を開催する際に最も重要視すべき3つの点を決定した。

- 直感的な理解を促す
- 遊びながら観賞する
- 文化財の細かいところを観賞する

これらの点は展覧会の開催と展示物の制作の基盤となる考えとなった。また、これらの重要視する3つの点を実現するためには、展覧会を訪れた来場者と展示物の距離がなるべく近くなるような仕組みが必要なのことがわかった。

3.2 情報技術の調査

本プロジェクトでは情報技術を用いた展覧会を行うことを目的とした。従来の博物館では情報技術を用いた展示物は少なく、ガラスケースやバリケードなどを用いているものが多かった。そのような仕切りとなるようなものをなるべく減らし、一般人でも気軽に楽しむことが出来るように情報技術を活用する。そこで展示物の制作に大きく関わる、またはより効果的に活用できると予想される情報技術をメンバー各自で調査を行った。その後、プロジェクト内でプレゼンテーションの形で報告し、それぞれ得た情報技術についての情報を共有した。メンバーが調査した情報技術については表 3.5 の通りである。

(※文責: 村田拓真)

表 3.5 調査した情報技術

AR
Kinect
プロジェクションマッピング
iPhone/Android のセンサ
Seene
プリンタ
にんげんがっき
Google 音声検索
日本科学未来館
FLORA
音声技術
プロジェクタでの表現
メディアアート
raspberry pi
Arduino など電子工作系のセンサ
フォトリフレクタ (赤外線)
ウェアラブル端末
レーザーカッター
ハコビジョン

3.3 展示物の企画・発案

フィールド調査を重ね、更に情報技術の調査で得た知識を活かして、メンバー間で展覧会で設置する展示物のアイデアの考案に取り組んだ。アイデアの考案の際、内容を伝えるときにイメージが浮かびやすいように、簡単なスケッチを描いて表すこととした。全てのスケッチが完了した段階では、およそ 50 個のアイデアを考案した。更にその中から、インタラクティブで実現性の高

いアイデアを選び出し、そのアイデアの内容を具体化した。結果、主要なアイデアとして3つの展示物案が決定した。この3つのアイデアの詳細について3つの節に分けて説明する。

(※文責: 村田拓真)

3.3.1 地図投影による箱館戦争再現

箱館戦争の内容を映像化したものを函館の古地図に投影し、明治初期の新政府軍と旧幕府軍による箱館戦争を再現するものである。戦争の経過過程は、文章や静的な情報のみではイメージが掴みづらい。

そこで戦争の経過過程を動的に表すことによって、従来の文章や静的な情報だけではわからない新しい発見を促すことが出来ると判断した。

(※文責: 村田拓真)

3.3.2 屏風ぬりえ

人の動きを検知し動作する Kinect を使用し、人の手の位置の座標を取り、その位置に合わせて屏風の色を浮き出させるものである。屏風をじっくり見る機会を作り、新たな発見を促すために、屏風の詳細が少しずつ明らかにするような仕組みを考案した。

フィールドワークやディスカッションから導き出された3つの重視する点のうち、遊びながら観賞するという点を満たしているのがこの屏風ぬりえである。これは手の位置に応じて色を出すというものなので部分的に屏風を見ることになり、魅力を発見しやすくなるという狙いのもとに制作した展示物である。博物館で展示されている屏風は通常、ガラス越しにしか見られなく、ある程度離れたところからのみしか見られないことや、漠然と全体を眺めるだけになってしまうため、細かな特徴を見つけにくいということがある。また、色を出すには手を動かなさなければならないため、ぬりえ感覚で楽しみながら観賞できることもこの展示物の特徴である。使用した画像は江差屏風であり、川嶋先生が昨年研究目的で撮影した旧相馬邸の所蔵されている物の写真を提供を受けた。

(※文責: 松浦隆志)

3.3.3 剥製パズル

剥製の写真をハレパネに貼り付け 6cm × 6cm を1ピースとしてカットして、全49枚の正方形ピースからなるパズルである。

剥製は細かい部分をじっくり見ていくことではじめて発見できる魅力があるが、通常の博物館でガラスケースの外から見るだけではその機会はなかなか得られない。ピース一つ一つをじっくり見てパズルを完成させるという過程において剥製の魅力を発見することを促す。

(※文責: 村田拓真)

3.4 技術と知識の習得

ハイブリッドミュージアムに展示する予定の制作物を決定したが、これらのアイデアを実現するために必要な情報技術を習得する必要がある。「地図投影による箱館戦争再現」では、投影する映像と、映像を動作させるためのセンサ、「屏風ぬりえ」では、手の位置を検出するためのセンサ、「剥製パズル」では、非常な高精細の画像を印刷することが出来る印刷機とパズルを制作するための技術が必要になると判断した。これらのアイデアで使う技術を書き出した結果、Kinect と動画制作の技術を最も重要で、技術修得するのに時間がかかるということがわかった。そのため、グループメンバを Kinect の技術習得班と映像制作班の 2 つに分け、それぞれの技術について習得を開始した。以下からは、各班の主な活動内容について、2 つの節に分けて説明する。

(※文責: 村田拓真)

3.4.1 動画制作班

動画制作班は制作する映像のプロットを構築するために、6 月下旬から函館市史などの箱館戦争に関わる資料を読み進めた。別資料による戦争の経過過程に矛盾が生じた場合、函館市史を重視することに決めた。夏季休暇中には動画制作に使用するソフトウェアや動画制作の工程を調べながら、プロトタイプの制作を行った。使用するソフトウェアは自宅でも作業できるなどの効率面を考え、学校指定のパソコンにインストールすることが出来るフリーソフトを選んだ。動画制作のためにインストールしたソフトウェアは以下の通りである。

- モーショングラフィックスソフト「NicoVisualEffects」
- 画像処理ソフト「GIMP」
- 動画編集ソフト「Aviutl」

(※文責: 村田拓真)

3.4.2 Kinect 班

Kinect 班の技術習得は 6 月下旬にから夏季休暇中にかけて行った。初めに、Kinect を使うためのプログラムを作るため、情報ライブラリーから何冊かの本を借り、その本を見て C++ と C# の 2 種類の言語で扱えるということが分かった。コードを見比べて、C++ の方がより理解しやすく作りやすいと判断し、C++ 言語でプログラムの制作を行うことを決定した。また、画面に描画する際に使うもので、OpenCV と OpenNI の 2 種類のものがあったが、C++ 言語を使ったプログラムの解説をしている本では OpenCV を使用していたため、その本に書かれている環境に合わせて制作することにし、OpenCV を使うことにした。その後、6 月末から 7 月中旬は中間発表、中間報告書関係の作業のため中断していたが、7 月下旬から技術習得を再開し、夏季休暇中に完了した。

(※文責: 松浦隆志)

3.5 展示物の制作

3.5.1 地図投影による箱館戦争再現

まず、箱館戦争の経過過程について学ぶために、インターネット上の函館市史などの資料を読んだ。函館市史の内容は非常に客観的で、脚色などがほとんどない内容だったため、的確な戦争の経過過程を学ぶことが出来た。それらをもとに投影する動画の内容の範囲を設定し、今回は新政府軍が箱館に総攻撃をかけた5月11日から旧幕府軍の降伏までの5月18日の期間の内容の動画を制作することを決めた。

次に動画のプロットの制作に入り、動画の流れが分かるように、簡単な図と文章を適当な紙に書いてまとめた。教員から、いくつかのシーンに分け、シーンごとに動画作成を行う方が良いとの助言を受けたため、プロットもシーンごとに分けて制作した。この段階で動画の長さは来場者が我慢できる程度でまとめることを考えて、最終的に全体で3分以内にまとめることを目標とした。

シーンごとのプロットが完成した段階で、動画の制作の作業に入った。動画の制作にはモーショングラフィックスソフトの「NicoVisualEffects」を使用した。フリーソフトでWindowsに対応しており、学校指定のパソコンでも使用できるため、自宅などでも作業が行えるなどの効率の面を考慮して、このソフトを使用することが適切であると判断した。このソフトは絵や写真などの素材をレイヤーとして読み込み、時間に合わせて絵や素材を変化させることが出来るものである。編集ファイルはAVI形式で出力することができ、動画ファイルとしてまとめることが出来る。また、このときの素材の制作や透過加工を行うために、画像処理用フリーソフトの「GIMP」を使用した。「NicoVisualEffects」で制作した編集ファイルをAVI形式で保存した場合、一度に出力できる動画のサイズの上限を超えるため、シーンごとに分けて動画の出力を行った。動画の内容はタイトルから始まり、軍の動きを表すアイコンがフェードインで現れ、旧幕府軍が降伏するまでを収めている。アイコンの色によって軍を分けており、青色が旧幕府軍、赤色が新政府軍とした。軍の進攻が起きるたびにアイコンを動かし、戦争の様子を動的に再現した。

次に、シーンごとに出力した動画を結合する作業と、箱館戦争の経過過程を表す文章や音声ファイルを動画内に挿入する作業と、動画のファイルサイズを小さくするためのエンコード作業を行った。これらの作業は動画編集用フリーソフト「Aviutl」を使用した。このソフトは「NicoVisualEffects」よりも文章や音声ファイルの挿入が簡単であり、「NicoVisualEffects」では出来なかったAVI形式以外の動画ファイルを出力することができる。まず、シーンごとに出力した動画ファイルを1つに結合した。次にプロットを参考に文章の挿入を行い、エフェクトを使用することによって文章の切り替えをスムーズに行うことが出来た。音声ファイルは「効果音ラボ」というフリー音声素材を配布しているウェブサイトのものを使用した。

編集作業の後に動画ファイルサイズを小さくするためのエンコードを行った。AVI形式は未圧縮の動画ファイルであるため、ファイルサイズがとても大きく動画再生時に不安定な動作を見せることがあった。これを圧縮するために「Aviutl」の動画出力機能を使用した。今回はMP4形式の動画ファイルとWMV形式の動画ファイルの2種類を用意した。MP4形式で出力した理由は、新たな編集を加えるときの基盤として、WMV形式で出力した理由は、Kinectと連動させて動画を再生させるためである。

これらの作業を行い、完成した動画をメンバーや教員にレビューしてもらい、修正点や改善点を発見し、随時修正を加えていった。レビューの例を挙げると、動画内の動きが少ないため来場者の目を引くことが出来ないかもしれないので、もっとシーンごとの動きを増やして欲しいという指摘

Producing a Fascinating Hybrid Museum

があった。テレビ番組を見ると、10秒間の間にも映像の切り替えやエフェクトの入れ方など、視聴者を飽きさせないような見せ方をしているため、それらを参考に制作してみるとよいというコメントを頂いた。この意見を参考に、両軍の1つ1つの動きが目立つように点滅やエフェクトなどを入れ、動画の流れが自然に切り替わるように制作を行った。

今回、投影用に使用する地図として函館市中央図書館所蔵の「北海道三角測量／函館 明治8年」を使用し、デジタルアーカイブ化されたデータとして資料をお借りした。この地図は明治8年に描かれたもので、箱館戦争が起きた明治2年とほぼ同時期に描かれた地図である。当時の地形や地名が描かれた地図を使用することによって、函館市史に書かれている地名と照らし合わせて、両軍の細かな動きを再現することが出来た。また、この地図には色がほとんど使われておらず大部分が白と黒で表現されているため、投影する動画がよりはっきりと表示されるようになった。

また、動画内でアイコンの1つとして使用している軍艦のデザインは公立ほこだて未来大学学部4年情報デザインコースの林貴洋によるものである。この展示物を制作するに当たり、動画内の軍の動きを凸の形のアイコンで表していたが、陸地の軍隊と海上の軍艦が同じアイコンだと海の上に軍隊がいると勘違いが起きてしまうことが予測された。そのことから、軍艦のアイコンはしっかりした軍艦の形とすることが決まった。この時、別のコースで同じく箱館戦争についての課題を制作しているクラスがあり、その中で箱館戦争の軍艦のアイコンを制作している学生がいることが分かった。軍艦のアイコンを制作した学生の林貴洋に連絡を取り、軍艦のデザインの使用の許可を得ることが出来た。軍艦のアイコンは全て黒色で統一されており、このままでは軍の区別がつかないため、軍艦にも色をつけることにした。軍艦のアイコンを「GIMP」で読み込み、黒色の上から新しく色を塗りつぶすことによって新しいアイコンを制作した。青色は旧幕府軍、赤色は新政府軍の軍艦を表すことにした。この軍艦のアイコンの他にも、戦闘中を表す剣のアイコンや軍艦の砲撃の砲弾のアイコンなど数々の素材が必要になったが、それらは映像制作班が全て「GIMP」で描いて制作した。

(※文責: 村田拓真)



図 3.1 地図投影による箱館戦争再現

地図投影による箱館戦争再現で使用したプログラムについて

この展示物は Kinect を使うため、プログラムについても述べる。Kinect で扱える機能はセンサからの距離を測定するもの、人の骨格を測定するもの、センサが感知している人の人数を測定するもの、カメラの映像の 4 種類がある。今回はそのうちの距離を測定する機能のみを使ってプログラムを制作した。初めに距離の測定をするためにどのようなプログラムが書かれているのかについて知るために、サンプルコードを読んだり参考にしてプログラムを作ったりして理解を深めていった。7 月下旬からバージョン 1 の作成を開始し、夏季休暇中の 8 月初めに完成した。その後、動作チェックを行い、あらゆる場合を想定して確認を行った。事前に話し合った内容から Kinect が感知した時に再生開始するように制作した。展覧会の際のスペースの広さはまだ分からなかったため、センサを感知させる範囲を素早く設定できるように準備した。3 分程度の動画になるという予定から一時停止、巻き戻しなどの機能は実装せずに 1 度再生が開始されたら最後まで再生し続ける仕様にして制作した。函館の古地図に投影するということからプログラムを動作させた時の状態は白い画像を表示させておき、センサが感知した際に動画を再生するウインドウを表示する形式にした。制作をしている間は、センサが感知した際、白い画像を表示させているウインドウを消してから動画再生のウインドウを表示し、再生するという仕様にしていたが、完成時には白い画像を表示したままにし、その上に新しく動画再生のウインドウをフルスクリーンで作り再生し、終了後は動画のウインドウを消すという手順にした。動画の再生には DirectShow を使用した。

10 月上旬に動作の様子を見てもらい、一度制作を終了した。展覧会当日はプログラムを制作した PC とは別の PC を使う可能性があることを踏まえ、10 月末から 11 月初めにかけて、動画ファイルの呼び出し方法を絶対パスから相対パスに変更し、ファイルを移動させた場合でも短い時間で実行可能な状態にできるようにした。

(※文責: 松浦隆志)

3.5.2 屏風ぬりえ

屏風ぬりえ用のプログラムは、8 月中旬から 9 月 1 日にかけてバージョン 1 の制作を行った。バージョン 1 では最終的に使う画像が決まっていなかったためフリー画像数枚を使用しながら制作を行った。Kinect の最大解像度が 640x480 だったため、使用する画像も暫定的に同じ解像度にして制作を進めた。ねらい通りに変化しているかを一目でわかるようにするために初期画面に白黒画像を表示し、そこに手の動きに合わせてカラー画像の色を表示させる形式にした。Kinect の 4 つの機能のうち、人の骨格を測定できる Skeleton を使用した。Kinect は人がいるということを最大 6 人まで同時に感知でき、そのうち骨格まで測定できるのは 2 人までだった。そのため、2 人同時に塗り絵をする場合も考えられたが、人数までカウントする機能も同時に使った場合、描画の処理に遅れが見られ、狙い通りに完成させられない可能性があったため Skeleton の機能のみを使用した。描画の部分に関してはメンバーで話し合った結果円形で色を出すということに決まった。円上に色を出していくということから、Kinect で読み取った手の座標を中心点にし、OpenCV の関数である cv::circle を使用できないか調べた結果、この関数では単色のみしか扱えないということが分かった。そのため、この関数を使用すると最終的にモザイク画像のようになってしまうことから、この関数を使わないことにした。違う方法で描画しなければならなかったので、sin、cos 関数を使い円状に描画範囲を決め、2 つ目の画像中でその座標に一致する場所の画素値を 1 つ 1 つ表示画面に写して描画する方法に変更した。ラジアンなどを気にせずコードを書いた。人がセンサの範囲か

らいなくなったら3秒後にリセットし、初期画像を表示させるようにした。

9月末に一度先生方とメンバー全員に動作の様子を見てもらい、フィードバックを得た。その結果、白黒画像からカラー画像に変化させる点については変化が激しすぎるという意見を得て、変化する段階を増やせば良いのではないかというアイデアも同時に得られた。これを基にプログラムの修正を開始した。まず最初に、変更箇所が増えても対応しやすいように円の描画方法をラジアンのお考え方を使った形に変更した。その後、2段階で色が変化するように作るため、画素値による判定を加えた。一通り制作をした後、動作のチェックを行った。この確認から、画面白1色の状態で手を動かし、初めに1枚目の薄めの画像を表示し、もう一度同じ所を通った時に2枚目である本来の画像を表示させる予定だったが、手を様々な方向で動かした時に、1回目に通った所にもかかわらず2枚目の画像の色が出てしまったり、2枚目の画像の上に1枚目の画像の色が出てしまったりする問題が判明した。このことから、画素値による判定のみでは網羅しきれないということが分かり、使用する画像と同じ大きさの配列を用意し、同時に使って判定をすることにした。一度通った所の配列の要素を書き換え、手が動いたところで要素が変わっていない所だけに1枚目の画像を表示させるようにした。また、使用する画像は江差屏風になり、高解像度の画像データを川嶋先生から頂き、その画像の一部を使用して作業を進めた。

その後、まだ完全に狙い通りの動作状態になっていなかった2枚目の画像を表示させる部分について、色を塗り始めてからの距離によって判断するようにした。手が一定の距離だけ動いたらその場所を起点としてそこから起点が変更されるまでの間は2枚目の画像を表示しないようにした。プログラムは常にループしているので動いている方向を右向き、左向きに分けてそれぞれ起点を別変数に保存し、その数値と新しく入ってきた座標の数値を比較し、判定する方法にした。この方法である程度はねらい通りに動作したが、起点が変更されたときにその場所に2枚目の画像がダイレクトに出てしまうという問題が残った。このため、距離による判定の方法を見直し、1枚目の色を出すのと同時にその時の座標をグローバル変数に保存し、そこから距離を測る形にした。これらの改善によって10月下旬には本プロジェクトとして目指してきた動作に沿う形のものが完成した。

動作の様子を先生方やメンバー全員に見てもらってフィードバックを得た結果、これまで使用してきた640x480の画像でスクリーンに投影すると画像が荒くなり、見栄えが良くないため、より高解像度の画像を使用し動作するようにするという改善点が出た。うまく扱えるか把握するために夏季休暇終了時の時の物をベースにして高解像度の画像を使用したものを制作した。この時同時に処理スピードをあまり落とさずに、不自然な動作に見えない範囲でどのくらい高い解像度の画像を扱えるかについて検証した。この検証とKinectの解像度比が3:2であることを考慮した結果、解像度は2000x1500が適していると判断した。この時、使用する画像の範囲についてメンバーで話し合い、鷗島が使用する画像の中央に来るようにして画像を切り出して使用することになった。その後制作を進めて動作確認を行い、この解像度の画像を使っても狙い通りの動作ができること確認できた。

その後、色を段階的に切り替える物と、高解像度な画像を使用する物を組み合わせた物の制作を始めた。この際に、より磨いて色を出している感じにするために効果音を付けることにした。効果音は著作権フリーの物を使用した。サイトは「効果音ラボ」という所で、そのサイトにあるものを使用した。

当初はスポンジで食器を磨いている時の音を探していたが無かったため、雑巾で拭いている音を使用した。「キラキラ」という音にする案も出たが、実際に動かしたときにサウンドが繰り返していった時に不自然だったため使用しなかった。効果音に関しては、2人の人がいた場合に動いていないのに効果音が流れるということがあった。これは、KinectのPlayer機能を使用しなかったた

Producing a Fascinating Hybrid Museum

めと考えられた。しかしこの機能を追加して実装しても動作の変化を確かめる時間を十分に取れないところが予想されたため、対策として手が一定距離動いた時に音を鳴らすことにした。また、画面全体に2枚目の画像を表示させるまでには時間がかかり、大変だということから、2枚目の画像が全体の70%出てきた段階で2枚目の画像全体を表示させるようにした。その後、制作したPCと別のPCを使う時にも短時間で準備が済むようにデータを相対パスで読み出せるように変更した。最終的なバージョンは5であり、11月中旬に制作を終了した。

(※文責: 松浦隆志)



図 3.2 屏風ぬりえ

江差屏風の特大パネル

屏風ぬりえはセンサーが人を感知しなくなるとリセットされるため極端に近づいた状態で長い間見ることはできない。そのため、より近くで細かい部分までじっくり鑑賞でき、触れることができる展示物として江差屏風の特大パネルを制作した。屏風塗り絵で使用している範囲と同じ範囲の部分を印刷し、それをハレパネと同種類ののりパネに貼った。3×6サイズののりパネ3枚を使用し、それに4枚の紙に印刷した江差屏風を貼った。1枚の紙に幅約70cmずつ印刷した。のりパネの幅は90cmで、印刷は紙を全て並べた時の大きさがのりパネ3枚分と同じ大きさになるようにした。そのため、のりパネ2枚にまたがって貼らなければならない部分があり、その際は2枚ののりパネを固定してから貼る作業をした。貼る際には空気が入らないように注意し、紙の幅が大きいことから1m定規も使用した。その後、持ち運び時のことについて話し合った。3枚を折りたたんで運ぶことも考えたが、紙が薄いことと折り目がついてしまうということを考慮し、切って完全に分けることにした。切る位置については画像にこげ茶色の線が入っていたためその部分で切った。これは、分離している部分を分かりにくくするためにしたことだが、のりパネ2枚にまたがっている部分が残ってしまった。紙が破れてはいけなかったのでまたがっている部分ののりパネが動かないように裏からテープで固定した。

(※文責: 松浦隆志)



図 3.3 江差屏風の特大パネル

3.5.3 魚の剥製パズル

フィールドワークの経験により得られた魅惑的な展示物に求められる特徴のうち、文化財の細かいところを観賞するという特徴を満たすのが「剥製パズル」である。これは来場者に剥製の新しい魅力を発見することを促すという展示物である。剥製とは動物標本技術の1つで、その動物が生きていたときの外観に近い状態で長期的に保存するという特徴を持っており、それを研究や展示、鑑賞に役立てるといえるものである。この展示物の題材としても使用されている魚の剥製は、ガラスケース越しに見るだけではわからない、剥製の細部をじっくりと見ていくことで初めて判明する魅力がある。剥製パズルとは、魚の剥製の高精細な写真のパズルである。パズルを完成させるという過程でピース1つ1つをじっくり見ることになり、剥製の細部を見るということにつながる。それによって来場者に剥製の魅力を発見してもらうというものである。魚の剥製の写真は、市立函館博物館に所蔵されている剥製計12点の写真を使用した。

ここからは剥製パズルの制作過程を記述する。まず最初にメンバー全員で剥製パズルの仕様を考案した。最初期の仕様は15枚のパネルをスライドさせて完成させる15パズルの予定であったが、パズルの枠から取り外しができず、スライド移動だけができるようにピースの断面の形状を考えた際にかかり加工が難しいことが判明し、15パズルの仕様で制作を行うことはできないという結論に至った。さらにメンバー全員で仕様を考え直し、この展示物の「剥製の細部を見てもらい、新しい魅力を知ってもらう」という狙いにより適した仕様に変更した。最終的な仕様は1辺が6センチの正方形のピース49枚からなるはめ込み形のパズルとなった。仕様が決定した段階で制作に取り掛かった。魚の剥製の写真は、川嶋先生が昨年研究目的で撮影した市立函館博物館に所蔵されている剥製の写真を提供していただき、それを使用することになった。その中から12個の剥製写真を選んだ。選考基準は、全体や部位ごとに特徴的な形状をしていて、見た目のインパクトがあり目の引かれるものを優先的に選んだ。結果的に選んだ剥製の写真は表3.6の通りとなった。

表 3.6 選んだ剥製の写真

ハリセンボン
ハコフグ
オオカミウオ（2種類）
オオクチイシナギ
カスザメ
クロコバンザメ
チョウザメ
マスノスケ
マンボウ
イトマキエイ
ヒシガニ

以上 12 点の剥製写真を用いて、パズル本体の制作に入った。本体には、パズルとしての役割を果たせる硬さと薄さを持っていて、さらに写真を貼り付けられ切断などの加工も容易であるという点でハレパネを使用した。ハレパネは縦 605mm、横 455mm、厚さ 5mm の A2 サイズのものを使用した。まず縦を 500mm の所でカットし、それを枠を含めたパズルの本体とした。次に用意した剥製の写真を、Adobe illustrator を使用してパズルの本体にサイズが合うように拡大縮小し、厚紙に印刷した。このとき剥製の全体像をパズルに全て収めるのではなく、剥製ごとに特徴的な部分を強調するように適宜拡大し、またパズルの枠部分にも剥製がはみ出すように調整した。これはパズルの枠部分にある剥製の 1 部分をパズルのヒントとして活用してもらおうという意図がある。印刷した剥製写真をパズルの本体となるハレパネに貼り付け、さらにそこから上下 4cm、左右 1.75cm の幅を端から取って、パネルの中心から 42cm の正方形を切り抜いた。この切り抜いた正方形をピースの本体として、切り抜かれたハレパネをパズルの枠とした。次に、ピースの本体を 6cm 正方形のピースにカットしていく作業に入った。1 ピースが 6cm の正方形になるようにカットしていき、49 枚のピースに分解した。最後にもう 1 枚 A2 サイズのハレパネから縦を 500mm の所でカットしたものを用意してそれを裏板として、枠を裏板に貼り付けて 1 つの剥製パズルの完成となった。この作業を繰り返し、12 個の剥製パズルを制作した。

(※文責: 建部守廣)

3.6 展覧会の準備

展示物制作と並行して 9 月より展覧会に向けた準備を北田彩香・中村一步を中心に開始した。

3.6.1 テーマカラー、アクセントカラー、メインビジュアルの決定

テーマカラーには「魅惑的な」という言葉から感性を豊かにする紫色 (R:128 G:80 B:160) を選んだ。五稜郭築造 150 周年のテーマカラーでもあり、平成 26 年度市立函館博物館展覧会特別展「五稜郭築造と箱館戦争」のテーマカラーでも使用されたものである。これは本プロジェクトのメイン展示物「地図投影による箱館戦争再現」の題材である箱館戦争において五稜郭は旧幕府軍の本拠地だったためである。



図 3.4 江差屏風の特大パネル

アクセントカラーには赤色 (R:237 G:27 B:35) を使用した。

メインビジュアルには展示物「屏風ぬりえ」、「剥製パズル」からハリセンボンの剥製正面写真、江差屏風部分を選んだ。

(※文責: 北田彩香)

3.6.2 展覧会会場の選定、交渉、決定までのプロセス

展覧会会場の選定には始めに函館市内の広いスペースを持った施設や場所の貸出を行っている公共の場所をリストアップし 15 施設を候補として挙げた。その中で展示物を見せる上でより栄え、かつ展覧会にたまたま立ち寄った方の目に触れやすい施設という条件のもと、施設の候補に順序をつけた。

展覧会会場の第一希望には箱館奉行所を挙げた。理由としては奉行所内再現ゾーンにある大広間での歴史とデジタルで再現された五稜郭戦争動画とのハイブリッドを実現であった。しかし五稜郭公園が 1952 年に国の特別史跡指定がなされており、承認に長い月日が必要となるため断念した。

展覧会会場の第二希望には JR 函館駅 2 階多目的ホール「イカすホール」を挙げた。理由としては毎日様々な方が訪れる場所であり多目的ホールとして貸し出している前例も多くあったためである。

担当者に問い合わせた結果、本プロジェクトのコンセプトに同意いただき、希望していた 11 月の日程を利用することが可能であったため、「イカすホール」で最終決定をした。

(※文責: 北田彩香)

表 3.7 展覧会会場候補

箱館奉行所
五稜郭タワー
イカすホール
文教堂
葛屋書店
未来大学ミュージアム
青年センター
中央図書館
函館空港
旧相馬邸
街づくりセンター
民宿「室屋」
トイザラス
CAFE AND DELI MARUSEN

3.6.3 広報活動

広報用ポスター、リーフレットの作成

ポスター、リーフレットは北田が担当し、制作ソフトには Adobe Illustrator CC, Adobe Photoshop CS5 を使用した。ポスターサイズは公共機関に配布するため B2 サイズ、リーフレットは A4 サイズで作成した。

屏風ぬりえの展示物では遊びながら細かい部分を観賞するといったねらいから、塗られる際にユーザの手に反応して丸く色が擦りだされる。これからメインビジュアルの江差屏風の素材は部分を丸くトリミングしたものを使用した。

リーフレット作成にはポスターの素材を元に再構成を行った。ポスターでは割合の多かった余白部分をリーフレットでは減らし、説明文の文字サイズを大きくした。

※複数のバージョンの写真を添付

(※文責: 北田彩香)

・ポスター、リーフレットの配布

ポスターは以下の市内の公共機関や資料提供いただいた機関に掲示をお願いした。

リーフレットはプロジェクト学習訪問でプレゼンをした市立函館高校 1 年生 80 名に対して、11 月 20 日に行われたはこだて未来大学特別公演「想いを伝え、人を繋げる『文章術』」の来場者に対して配布を行った。

(※文責: 北田彩香)

プレスリリースの作成

プレスリリースの制作、広報は中村が担当した。

表 3.8 ポスターの掲示場所

旧相馬邸
市立函館博物館
街づくりセンター
北方民族資料館
函館中央図書館
箱館奉行所
五稜郭タワー
青年センター
北海道教育大学函館校
公立はこだて未来大学

プレスリリースは展覧会の開催の告知を行うために報道機関各位に向けて作成を行った。

プレスリリースの内容には、展覧会の開催目的を始め、開催日時および会場や展示概要について簡単にまとめたものを制作した。開催目的には本プロジェクトの目的およびその理念についての説明を行い、報道機関各位に興味を持っていただき取材していただくことを目的とした内容にした。プレスリリースの作成後、これを北海道新聞社、函館新聞社、NHK 函館放送局に Fax で告知し、広い範囲での広告をお願いした。

(※文責: 中村一步)

3.6.4 グラフィックデザイン

広報活動で使用したポスターと展覧会で使用する制作物のデザインを統一した。

展示物のキャプションの作成

広報活動で使用したポスターと展覧会で使用するキャプションのデザインを統一するため、展示物に使用した全ての文化財についてのキャプションを制作した。市立函館博物館において実際に展示されているキャプション同様にハイブリッドミュージアム展覧会でも展示物の題材として使用した文化財の制作された年代、作者、所蔵元の情報を入れた。その展示物のルーツを探ったり、実際の博物館に訪れるきっかけを作ることの意図とした。文化財の全体像の写真を入れたことから「剥製パズル」ではパズルを解く際のヒントの役目も担った。

(※文責: 北田彩香)

横断幕、イーザーバナー、名札、展示説明用筒、軍艦解説パネルの制作

横断幕は 3600mm × 450mm のサイズで 2 枚用意し、展覧会入り口部分と、展覧会場のどこからでも見渡せる壁面に天井から吊り下げた。横断幕には展覧会名、日時、場所、主催、協力の情報を掲載し、遠方からでも見えるよう、展覧会名を大きく配置した。メインビジュアルにハリセンボンの剥製正面写真（市立函館博物館蔵）を使用した。

イーザーバナーは来場者に最初に目を留めてもらうため展覧会受付横に配置した。

Producing a Fascinating Hybrid Museum

以前に述べたメインビジュアルに加えて各展示から1点ずつ、合計3点使用し、「地図投影による箱館戦争再現」の素材として使用した北海道三角測量/函館明治8年（函館市中央図書館蔵）部分に箱館戦争当時の戦艦の配置に則り、蟠竜、朝陽、春日、甲鉄を配置したものを加えた。

展示説明用筒「ミニリトファスゾイレ」は来場者が展示物の操作方法や楽しみ方の理解を深めるため作成した。展示物に誘導する文章は各展示物の制作者（村田、松浦、建部）が記述した。

（※文責: 北田彩香）

3.6.5 物品準備について

展覧会リハーサルの実施

展覧会のリハーサルを公立ほこだて未来大学1階プレゼンテーションベイとミュージアムで11月12-13,16日の日程で行った。会場での空間配置のためKinectを使用した展示物などの動作確認と空間配置のため11月12日（水）に1階プレゼンテーションベイにて、11月13日（木）、16日（日）に3階ミュージアムにて展覧会のリハーサルを行った。1階プレゼンテーションベイでは主に展示物の動作を確認を行った。ミュージアムでは空間の配置を検討した。

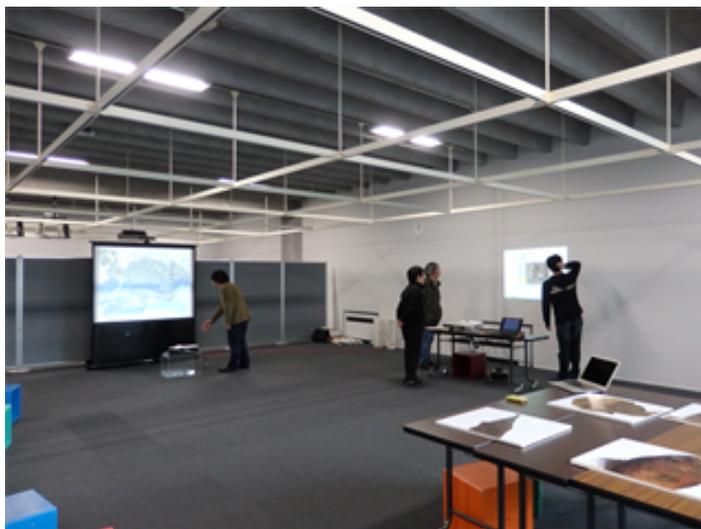


図 3.5 展覧会のリハーサル

展覧会の会場の空間デザインには、制作者の目線と来場者の目線で考えた展示物の配置を行った。制作者の目線では会場を効率的に使い、来場者が十分な広さを持って展示物を楽しめるように、来場者の目線では展示物それぞれが見やすくなるような配置とした。

（※文責: 北田彩香）

アンケートの作成

展覧会に来場した方にアンケート調査を行うためアンケートの作成を行った。

アンケートはプロジェクトの目的の達成への評価となるようにした。

アンケートは、A4用紙の表面のみを使用したものを用紙の不足や、紛失などの恐れも考え2日間の回答用に500部用意し、展覧会入り口部分の横に配置したアンケート記入スペースに配置した。アンケート用紙には、性別、年齢層、お住まいについて記入していただく欄と、各種質問に対

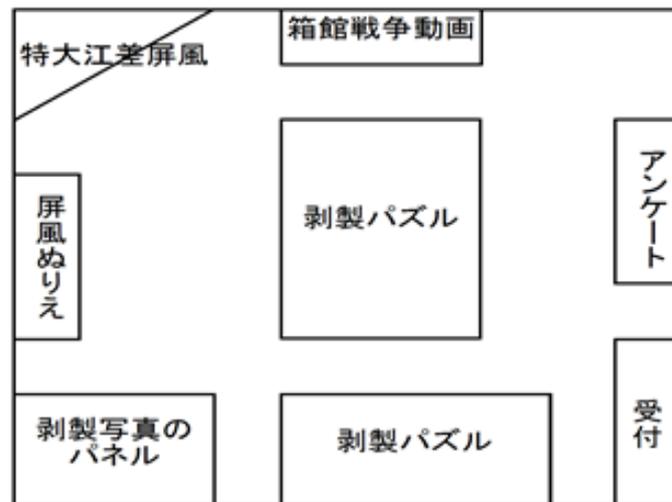


図 3.6 展覧会の会場の空間デザイン

する回答を記入していただく欄を作成した。質問には、展覧会の開催について何でしることができたか、市立函館博物館に行ったことがある、行ってみようと思うか、などの質問を用意した。

(※文責: 中村一步)

3.7 展覧会

展覧会は2014年11月22日(土)・23日(日)にJR函館駅2階イカすホールで10時-18時の日程で開催した。搬入は展覧会前日の2014年11月21日(金)16時-19時にかけて行った。

(※文責: 北田彩香)



図 3.7 展覧会

3.8 成果発表の準備

展覧会を終えた次の週から成果発表に向けての活動を開始した。まず、成果発表当日までの計画を立て、発表を行うための原稿やスライド、ポスターなどの制作に取り掛かった。また、展覧会の様子をデジタルカメラなどで撮影したものを動画としてまとめ、閲覧者に向けて連続再生を行った。

(※文責: 村田拓真)

3.9 成果発表

プロジェクトの活動や展覧会の結果の報告を行い、多くの学生や教員から発表評価シートによるプロジェクトの評価を受けた。

(※文責: 村田拓真)

第4章 結果

4.1 プロジェクトの成果

本プロジェクトの目的は、情報技術を取り入れた展覧会「魅惑的なハイブリッドミュージアム」を開催し、そこで展示物の持つ魅力を来場者に伝えることで、実際の博物館への関心を高めることである。

その目的の達成について言及するため、「情報技術を取り入れた展覧会を開催する」、「展示物の持つ魅力を来場者に伝え、実際の博物館への関心を高める」という2つに分け、その成果について以下に述べる。

(※文責: 中村一歩)

4.1.1 情報技術を取り入れた展覧会を開催する

展覧会には、情報技術を取り入れた展示物の制作を行い展示することに決定した。

取り入れた情報技術には、来場者にデバイスの一切を必要とさせずに展覧会を見学してもらうことを目的としており、また「体感」させたり「直感」に働きかけることで複雑な情報技術を取り入れていることを意識させず来場者が純粋に展示物を堪能していただけるものを利用した。情報技術については、Kinect および動画制作を利用した。3つの展示物のうち2つの展示物に情報技術を利用し、Kinect を利用した展示物には「屏風ぬりえ」を、動画制作を利用した展示物には「地図投影による箱館戦争再現」を制作した。

これらの情報技術を利用した制作物を完成させ、11月22日と11月23日の2日間に渡り、JR北海道函館駅2階多目的ホールイカすホールにて魅惑的なハイブリッドミュージアムを行うことができた。

(※文責: 中村一歩)

4.1.2 展示物の持つ魅力を来場者に感じてもらい、実際の博物館に興味を持ってもらう

目的の達成度合を測るために、魅惑的なハイブリッドミュージアムの来場者にアンケート調査を行いフィードバックを得た。

また、展覧会で「今回の展示物に興味をお持ちいただけましたか、またその理由をお聞かせ下さい。」というアンケートによって来場者が展示物に興味を持っていた理由についての意見を得ている。展示物への意見として「動画だと実際に当時の様子が想像できて良い、パズルにすることで細かい部分に着目するという発想に納得した」、「そんなに見ないで通り過ぎてしまいそうな魚の写真も、ここまで人を引きつける工夫ができるのかと驚いた」などが得られた。また、展示物に使用した資料への意見として「魚の剥製がリアルで迫力があつた」「江差屏風の人物が細かく描かれていた」などの意見が得られ、展示物の持つ新たな魅力を発見していただくことができた。

Producing a Fascinating Hybrid Museum

この展覧会を通して「市立函館博物館に行ってみようと思う」という質問に対しても78%の方から行ってみようと思うという意見をいただくこともでき、「魚の剥製の模様がきれいだと分かった」「江差屏風の人物が細かく描かれていた」という意見をいただくことができたため、実際の博物館と展示物に興味をもってもらえたといえる。

(※文責: 中村一歩)

表 4.1 年齢について教えてください

年齢層	人数 (人)
12 歳以下	4
13~20 代	17
30 代	6
40 代	10
50 代	5
60 代以降	9
無回答	3

表 4.2 性別を教えてください

性別	人数 (人)
男性	28
女性	22

表 4.3 お住まいについて教えてください

お住まい	人数 (人)
函館市内	27
函館市近郊	4
北海道内	9
日本国内	8
海外	0
無回答	2

表 4.4 展覧会の開催を何で知ったか全て教えてください

回答項目	人数（人）
ポスターや広告	5
通りすがり	31
人から聞いて立ち寄った	11
その他	5
無回答	1

表 4.5 市立函館博物館に行ったことがありますか

回答	人数（人）
はい	29
いいえ	21

表 4.6 市立函館博物館に行ってみようと思いますか

回答	人数（人）
はい	39
いいえ	11

表 4.7 興味を持った展示物を全て教えてください

展示物名	人数（人）
箱館戦争動画	17
屏風ぬりえ	9
魚剥製パズル	33
江差屏風特大パネル	11

4.2 成果の評価

展覧会でアンケートを実施・集計した結果、アンケート回答者の 58% が「市立函館博物館に行ったことがある」という回答に対し、78% が「市立函館博物館に行ってみようと思う」と回答した。また「市立函館博物館に行ったことがない」と回答したうち「市立函館博物館に行ってみようと思う」と回答した方は 71% にもおよび市立函館博物館に対し新しく興味を持っていただくことができた。

またアンケートから「展示の仕方で興味の持ち方が変わる」、「このような仕組みであれば興味が持ちやすい」という意見が得られ、展示物に対し興味を持っていただいた方もいた。以上の点より、アンケート結果から本プロジェクトの「展示物の持つ魅力を来場者に感じてもらい、実際の博物館に興味を持ってもらう」という目的を達成できたといえる。

(※文責: 中村一歩)

4.2.1 展示物の分析

「興味をお持ちいただいた展示物」項目では投票数が「魚剥製パズル」が一番多く 33 件、次に「地図投影による箱館戦争再現」が 17 件、「江刺屏風特大パネル」が 11 件、「屏風ぬりえ」が 9 件で一番少なかった。「剥製パズル」の投票数が多い理由として、展示物の見た目のシンプルさや、パズルという遊びを取り入れたことにより、展示物を身近に感じることができ、敷居を高く考える必要が無く、気楽に展示物を手に取ることができたことが考えられる。次に多い箱館戦争動画の理由として、動画を取り入れたことにより、来場者が展示物に対し飽きを感じにくく、受け入れやすいことが考えられる。

逆に屏風ぬりえが低かった理由として、一目で何を展示しているかという展示内容の把握ができず遠目に眺めてしまう程度でおさまってしまうことなどがあげられる。

また、「江差屏風特大パネル」が評価された理由としては次の理由があげられる。江差屏風の実物には直接手に触れることができないが、この展示物には、直接触れ自由な距離で江差屏風を眺めることができるためと考えられる。これらのことから展示物に興味を持ってもらうために重要視できることとして、「展示物との距離を身近に感じさせ、展示物への敷居の高さを感じさせないこと」「一目で展示物の眺め方が分かるようにすること」という点があげられる。

(※文責: 中村一歩)

4.3 担当分担課題の評価

4.3.1 中村一歩

フィールドワークでは函館市北方民族資料館と函館、蔦屋書店を訪れた。ここでは、展示方法や配置などの見せ方についての調査を行い、そこで実際に手に取れることでの展示物への興味の向きやすさなどの発見をした。

後日、ここで調査した内容をまとめ、メンバー間での共有を行い、市立函館博物館を訪れる上での注意点をまとめた。メンバー全員で市立函館博物館を訪れた際には、この注意点について深く観察し、学芸員から展示物ごとの説明をいただき、そこでまた新しく発見した内容について、後日共有を行い展示物が魅力的に見える理由について分かった。

展示物に使えるような情報技術の調査では、拡張現実の技術を中心に調べた。特にアプリケーションなどによる、入手自体が非常に簡単なものでの拡張現実の使用を考えており、展示物の考案の折には、そういったアプリケーションを使用した展示物案を提出した。しかし、実際の展示に使用するアプリケーション起動用のデバイスを用意するという問題や、他の案による展示物の方が今回の趣旨に沿ったものであったため、今回はそちらを使用することになった。

情報技術の習得では、Kinect プログラミングについて行った。参考書を使用し、C++ 言語の習得などを行い展示物の制作に努めた。この時、プログラム制作への貢献ができず、全体の進行として大きく滞ってしまったため、この分を挽回するべく以降はスケジューリングや全体の進行の確認などを行い流れをスムーズに行えるように立ち回ることにした。

展示物の制作では、会場の交渉や進行の確認、広報活動などを行った。会場の交渉では、第 1 の候補として上がった箱館奉行所との交渉を行ったが、展覧会の開催地としては運用できないといった点から箱館奉行所での開催を断念し、第 2 候補以降に移し交渉を続けた。

また、展覧会を開催するにあたり必要な事項の割り出し、物品の調整、全体のスケジューリングを行い、展覧会の開催の準備を行った。広報活動では、報道機関にあてたプレスリリースの作成やポスターの配布を行った。プレスリリースには簡潔に意図を伝えられるようにし、数回の修正を加え見やすい形で作成した。

ポスターの配布には市立函館博物館他数箇所を訪れ、ポスターを手渡しして掲示していただいた。

展覧会の開催までにはアンケート調査の用紙の制作を行った。用紙の制作には展覧会の意図を汲み取っていただき、感じたことについて説明していただける要項などを制作し、展覧会に来場していただいた方に展示物の魅力などについて考えてもらうことができたと思っている。

プロジェクトの成果発表会では、中間発表には全体の調整と発表を、成果発表では原稿の制作と発表を担当し、プロジェクトを通してリーダーとしての役割と果たすことができた。

(※文責: 中村一步)

4.3.2 松浦隆志

フィールドワークでは私は初めに函館市文学館とホームックスーパーデポ石川店を訪れた。この時は展示の仕方や配色、配置などを重点的に見たため、展示物自体の魅力をあまり見つけられなかった。しかし、メンバー全員で市立函館博物館を訪れた際に学芸員の方の解説を聞きながら展示物を見ていったおかげで、多くの魅力や展示物に関わる情報も知ることができた。この経験を生かせるように展示物の考案を行った。展示物制作にあたって使えるような情報技術についての調査を行い、初めはプロジェクションマッピングについて調べた。プロジェクションマッピングのやり方や、立体的に見えるようにする投影方法などについて調べた。しかし、他のメンバーにもプロジェクションマッピングについて調べている人がいたため、Arduino で使えるようなセンサ類についても調べた。

展示物の考案をする際にはアイデアスケッチを行って進めた。考えたアイデアを絵にしなくてはならず、うまく伝わるか心配だったがうまく伝わり、他のメンバーのアイデアも分かりやすかったため、共有する際にはいい方法だと感じた。また、考えたアイデアの特徴や意図を理解しやすかったため、より深く掘り下げる時にも役立ち、効率よく行えたと感じた。

展示物制作の際には、まず使う技術の習得を行う必要があった。私は、Kinect を扱うための技術習得を行い、Kinect プログラミングに関する本を使って主にサンプルコードを見ながら進めた。書かれていた関数などは初めて見るものが多く、使う機能によってコードのほとんどが違っていたため、構造についての理解をするのに時間がかかった。展示物制作を少し急いでしまった面もあり、箱館戦争再現の方で使うプログラムを制作する際に関しては技術習得とほぼ同時に行うような形で進めていった。プログラムを分担して制作することについても話し合った。しかし、技術習得があまり進んでいなかったことと、制作したものを合わせるのが大変だという問題があった。そのため、プログラム制作における作業分担はせず、主に動作確認をする際に協力してもらう形で進めた。後期に入ってから数々の仕様変更で時間が取られたが、最終的には満足がいくものを作ることができた。また、剥製パズルの制作は手付かずだったため、一緒に制作を行っていたメンバーに先に剥製パズルの制作を始めてもらった。プログラムの作成が周章した段階で剥製パズルの制作に合流することにしたが、調整に時間がかかったため剥製パズルの方にはあまり貢献できなかったということが反省点である。中間発表の際にはスライドの作成、成果発表では原稿の修正や、ポスターに記載する文章の作成を主に行ったが、先生方のアドバイスからスライドの適切な作り方や、

短くて伝わりやすい文章の作成などについて学べた。

(※文責: 松浦隆志)

4.3.3 村田拓真

フィールドワークでは五稜郭の箱館奉行所と江差町の開陽丸を訪れた。このとき、展示方法や展示物に対しての照明の当て方などによる魅せ方について観察を行った。次にメンバー全員で市立函館博物館を訪れ、学芸員の解説を聞きながら展示物を観察したとき、展示物の隠された魅力について多く発見することが出来た。この後日、再び市立函館博物館を訪れ、学芸員の許可を取り、展示物の撮影を行い、展示物の見せ方について再度調査を行った。この時、箱館戦争の解説パネルについて、情報が散らばっていて分かりづらいなどの感想を持ち、それが地図投影による箱館戦争再現の制作に繋がった。

次に情報技術について調べることになり、私はプロジェクションマッピングと Kinect と音声技術について調査し、メンバー間で共有した。次に展示物の考案を行い、その案をスケッチすることとなったが、絵を書く作業に時間を取られ、多くのアイデアが出せなかった。しかし、他のメンバーのアイデアが良くできていたものが多く、そのアイデアを掘り下げるために意見を出していった。

展示物の制作の際は、地図投影による箱館戦争再現の制作を主に行った。戦争に関する知識や動画を制作するための知識と技術を多く学び、動画の制作に取り掛かったが、予想以上に作業が進まなかったと思われる。メンバーや教員のレビューを受けて、その修正や改善を行うために動画制作作業を最初からやり直すことも何度かあった。これは編集ファイルが膨大になり、エラーが発生するなど出来事が発生したためである。この問題を解決するために膨大な時間を消費したため、それが無ければもっと早い段階で制作が終わっていたと思われる。また、パソコンのハードディスクドライブが破損するなど、パソコンの扱いが非常に悪かったことも作業の遅れる原因だったと思われる。今回は動画が完成したが、多くの問題があったため私の中では良い評価ではない。しかし、来場者には満足していただいた方が多く、展覧会を行って良かったと思っている。

プロジェクトの成果発表では、主に発表役を担当した。また、最終成果発表では展覧会の様子をまとめた動画を制作し、聴衆に展覧会の様子を紹介することが出来た。

(※文責: 村田拓真)

4.3.4 北田彩香

展示物の注目すべき点を考えたのちに、街の博物館や雑貨店を訪問した。フィールドワークでは青森県立美術館（青森市）、三内丸山遺跡さんまるミュージアム（青森市）、縄文時遊館（青森市）、五稜郭タワー、無印良品棒二森屋店を訪問した。その後市立函館博物館を訪問した。学芸員から展示についての説明を受ける場合と受けない場合での展示物に対する価値の感じ方が異なることを発見した。広い館内の展示物を隅々みていく中で視線の高さの合っていない展示物を長時間観察することが来場者の負担になることを発見した。

これらの経験から展覧会での展示物をメンバー全員で考案した。アイデア出しではメンバー間で齟齬が生じないように文字ではなくアイデアを絵で描いて共有した。それからアイデアをブラッシュアップしていき、最終的なアイデアを選んだ。技術・知識習得では「地図投影による箱館戦争

再現」のための知識習得として箱館戦争の歴史と勢力図の変遷をまとめた。

展覧会準備としてテーマカラー、アクセントカラー、メインビジュアルを決めた。展覧会会場の選定、交渉、決定までのプロセスまでを担当し、イカすホールに決定した。広報活動として広報用ポスター、リーフレットの作成と五稜郭地区への配布を担当した。グラフィックデザインとして展示物のキャプション、横断幕、イーゼルバナー、名札、展示説明用筒、軍艦解説パネルのデザインから作成までを担当した。これらのグラフィックデザインを担当するのは初めての経験だったが、木村健一教授のもと作成を進めた。展覧会会場での展示物の配置についてはフィールド調査での分析結果をもとにミニリトファスゾイレで展示物への誘導や来場者がゆっくりと疲れずに展示を楽しむために椅子を取り入れた。展覧会の物品の準備としてリストを作成した。展覧会ではイカすホール担当者との連絡をとり、搬入を進めた。展覧会では来場者への呼び込みと展示のねらいを解説することに勤めた。中村・北田による呼び込みは効果的で、呼び込みを行った展覧会2日目には来場者が増加した。展示の解説ではさらに興味をもってもらうきっかけを作ることができたが、第一印象からどのような展示を意図したものが分かりにくく、解説をしなければ興味を持たずにすぐに帰る来場者も多かった。そのためアフォーダンスを取り入れた展示物デザインを行なうべきであったと考えた。

プロジェクト学習成果発表会では前期後期共にポスターの作成を担当した。

(※文責: 北田彩香)

4.3.5 建部守廣

フィールドワークにおいては、自分1人で市立函館博物館と北海道立函館美術館に訪問したときはまだ文化財に対してあまり魅力を見出すことができず、展示方法の工夫について重点的に見ることしかできなかったが、もう一度市立函館博物館をメンバー全員で訪れたとき、学芸員の方の解説を聞きながら展示物を見ることで初めて見出すことができた魅力があり、この経験は後の展示物考案で非常に役に立つものであった。展示品に使えるような情報技術の調査では、拡張現実技術を中心に調べたが、これも展示物考案の際にアイデアの元となる情報を多数知ることができた。

実際の展示物考案ではアイデアスケッチという手法をとった。これが初めての体験だったので戸惑ったが、他のメンバーのアイデアもイメージしやすかったのでアイデアを共有するという点で良い手法だと感じた。アイデアのイメージがメンバー間で齟齬がおきにくいものであったので、アイデアをさらに深めることもスムーズに行うことができた。

技術習得においては自分は Kinect プログラミングの技術習得を行ったが、ここではあまり芳しい成果をあげることができなかったと感じる。Kinect の参考書に記載してあるサンプルプログラムを基に技術習得を行おうとしたが、これが難航して満足な技術習得が行えずに、Kinect プログラミングと技術習得を同時に行うような形になってしまった。実際に展示物に使用する Kinect アプリケーションの制作においても、ソースコードの作成でうまく役割分担することができずにメンバー内で作業量がかかり偏ってしまい、自分はいま貢献できなかった点は反省すべき点である。1つのソースコード制作を複数人で効率的に行う手法を見出せなかったため、展示物制作の全体的な効率を鑑みて自分は Kinect アプリケーション制作の途中で剥製パズルの制作に入った。作業の進捗具合や状況を見て柔軟に担当を変更することも重要であり、この判断によって柔軟に立ち回ることができた。剥製パズルの現物作成作業では設計ミスによる作り直しなどはあまり無く、事前の作成手順の見通しが良くできていた。ただ実際に来場者に遊んでもらった際、プリントした剥製写真のインクが手についてしまい、テーブルの白布や剥製パズル本体が汚れてしまったため、実際に

遊んだときの見通しが甘い部分があった。

成果発表ではスライド制作を行い、わかりやすく見やすい資料作成の力をつけることができた。スライドの情報量や原稿で伝える情報のバランスの見極めが難しかったが、先生方のアドバイスや指摘に助けられて理解しやすいプレゼン資料を作成することができた。

(※文責: 建部守廣)

4.4 考察

展覧会のアンケートを集計した結果、我々の気づくことのできなかった問題がいくつか判明した。

まずアンケートの集計結果から、展覧会の目的を達成できたかの確認をするための考察の要素が足りないことを実感した。アンケートでは市立函館博物館に興味を持っていただけたかの内容の質問を行ったが、実際に博物館に行っていたかかの確認ができない内容になっていた。これは市立函館博物館と協力する必要がある。

今回の展覧会で、2日間で来場者 227 名という数に対しアンケートの回答者は総勢 50 名と、全体の 22% 程しか得られなかった。その原因として、新しく来場していただいた来場者を優先的に説明を行っていたため、展示物を体験している来場者への対応を後回しにしていたことがあげられる。展示物を体験していただいている来場者が展示物を体験し終えた後、説明担当のメンバーに声をかけず、そのままイカすホールから退出するケースが多かったようである。これは説明を新しい来場者に移る際に「見学終了後にアンケートのご協力をお願いします」などの声をかけることで多少は解決できたことだと考えられる。

またアンケートに回答いただいた方に、どこで魅惑的なハイブリッドミュージアムの開催を知ったかという質問を行ったところ、通りすがりで開催を知ったという方が多く、全体の 62% もいた。これは会場となったイカすホールが JR 函館駅の 2 階という人が集まりやすい場所であったため、電車待ちの方が多く時間をつぶすため見学しに来た方が多かったためと予想される。逆にポスターや広告で知ったという方は少なく 10% であった。これは、広報活動自体の活動の期間が短く、また広範囲で広報活動を行わなかったことがあげられる。これには広報活動の期間細かく設定する必要や twitter や掲示板などの SNS 等の目に付きやすい広報なども利用すべきだと分かった。

(※文責: 中村一歩)

第 5 章 今後の課題と展望

5.1 今後の課題

5.1.1 アンケート、来場者の流れに基づく展示会の分析

62%の人が展覧会を知ったきっかけを「通りすがり」と答えていることから PR 活動の強化によりさらなる来客が見込めると考えた。要望では「市内の多くの場所でこの展示会を紹介してほしい」、「イカすホールでハイブリッドミュージアムの開催を駅の 1F での宣伝もすべき」といった意見が寄せられた。また、1 日目 22 日（土）では 73 名の来場者であったのに対し、2 日目の 23 日（日）では 154 名となった。3 連休の中日であったにも関わらずこれだけ人が集まったので展覧会会場前にて呼びかけを行い、訪問するきっかけ作りを行ったからではないかと考えられるため、さらなる宣伝の強化を行うことでより多くの来訪が期待できると考える。

「スタッフの解説のおかげでわかりやすかった」という意見や解説を行った来場者の滞在時間が長かったことから展覧会を楽しんでいただくにはスタッフの丁寧な解説が重要であることが分かった。そのためか、不十分な解説や展示物を楽しむポイントを紹介しなければ来場者はあまり長居せず退場する傾向があった。スタッフの解説の有無にかかわらず楽しめる展示を考案する必要があると考えた。

（※文責: 北田彩香）

5.2 各制作物に関する評価

5.2.1 地図投影による箱館戦争再現

地図投影による箱館戦争再現は動的な表現を用いて閲覧者に直感的に理解してもらうことが狙いであった。来場者に実際に鑑賞してもらった結果、「箱館戦争のビジュアル化によってスムーズに頭に入ってくる」、「実際の戦闘の進行状況を初めて知った」などといったコメントを頂き、良い反応を得ることが出来た。また、「箱館戦争の政府軍の総攻撃の最初の対象の場所が自宅のすぐ近くだった」という新たな発見をしていた来場者もいた。このことから、この展示物の目的は十分に達成できたものといえる。全般的な傾向として、特に歴史好きの方や年配の方から好評を得ることが多かったが、子供などの歴史に興味のなさそうな方には反応がそれほど良くなかった。また、動画が長いという意見や巻き戻しや早送りなどの機能も追加して欲しいという意見を頂くことが出来た。もっと歴史を十分に学んでより分かりやすく要約を行うことや、Kinect のプログラムの改良など改善すべき点は多いことが分かった。

（※文責: 村田拓真）

5.2.2 屏風ぬりえ

屏風ぬりえは遊びながら観賞してもらい、部分的に細かく見てもらい屏風の持つ魅力や特徴を発見してもらいことが狙いだった。来場者に実際に鑑賞してもらった結果、「体を動かしながら見るのが面白かった。」といったコメントを得られ、楽しんで観賞している方がとても多かった。1人で来ていた来場者も楽しんでいたが、2人以上で来ていた来場者の方たちや、親子連れの方は特に楽しんで見られる様子が見られた。前述のようなコメントを多数得られたことから、この展示物の目的を十分に達成できたと言える。

アンケートを取った時に出てきた改善点では、大体の人が一番上まで塗れるように設置したが、子供の身長では上まで塗れないということがあったため、Kinectの角度を自動的に調整する、またはKinectを平均的な身長の高さの所に設置するなどの改良の余地がある。

(※文責: 松浦隆志)

5.2.3 魚の剥製パズル

剥製パズルは狙いとしてパズルを完成させる過程で剥製の細かい部分を見てもらい、剥製の気づきにくい魅力や新しい魅力を発見してもらいということだった。来場者に実際に遊んでもらった結果、来場者からは「剥製の細部を見てみると気づいたことがあった」といったコメントを頂き、またパズル自体を熱心に楽しんでいる来場者が非常に多かった。特に親子連れの来場者は一緒にパズルに取り組んで楽しんでいる姿も見受けられた。前述のように来場者からは肯定的なコメントを頂き、それも剥製パズルの本来の目的を十分達成するものであった。

剥製によってはプリントした剥製写真のインクが遊んでいるうちに手に付着してしまい、そのインクがテーブルの白布やパズル本体に付着しパズル周辺が薄汚れてしまうという事態があった。パズル本体を透明な膜などで加工する必要があるのが改善点のひとつである。もうひとつは、12個の剥製パズル全てが正方形のピースからなるパズルだったので、もっとピースの形にバリエーションを持たせるべきだという点である。

(※文責: 建部守廣)

付録 A ソースコード

A.1 地図投影による箱館戦争再現

```
// kinectTest.cpp : コンソール アプリケーションのエントリ ポイントを定義します。
//箱館戦争再現

#include "stdafx.h"
#include <Windows.h>
#include <NuiApi.h>
#include <opencv2/opencv.hpp>
#include <mmsystem.h> // timeGetTime()
#include <dshow.h> // 動画
#pragma comment( lib, "winmm.lib" )
using namespace std;

#define FILENAME L"data\\箱館戦争.wmv"

void movie(){

    IGraphBuilder *pGraphBuilder;
    IMediaControl *pMediaControl;

    long eventCode;
    IMediaEvent *pMediaEvent;
    IVideoWindow *pVideoWindow;

    CoInitialize(NULL);
    // FilterGraph を生成
    CoCreateInstance(CLSID_FilterGraph, NULL, CLSCTX_INPROC,
        IID_IGraphBuilder, (LPVOID *)&pGraphBuilder);

    // MediaControl インターフェース取得
    pGraphBuilder->QueryInterface(IID_IMediaControl,
        (LPVOID *)&pMediaControl);

    pGraphBuilder->QueryInterface(IID_IMediaEvent, (LPVOID *)&pMediaEvent);
    pGraphBuilder->QueryInterface(IID_IVideoWindow, (LPVOID *)&pVideoWindow);

    // Graph を生成
    pMediaControl->RenderFile(FILENAME);
    pVideoWindow->put_FullScreenMode(OATRUE); //フルスクリーン開始

    // 再生開始
    pMediaControl->Run();

    //動画再生終了まで待機
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
pMediaEvent->WaitForCompletion(-1, &eventCode);
pVideoWindow->put_FullScreenMode(OAFALSE); //フルスクリーン解除

pVideoWindow->Release();
pMediaControl->Release();
pMediaEvent->Release();
pGraphBuilder->Release();

CoUninitialize();
}

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[]) {
cv::setUseOptimized( true );
int wide = 640;
int height = 480;

// Kinect のインスタンス生成 , 初期化

INuiSensor* pSensor;
HRESULT hResult = S_OK;
hResult = NuiCreateSensorByIndex( 0, &pSensor );
if( FAILED( hResult ) ){
std::cerr << "Error : NuiCreateSensorByIndex" << std::endl;
return -1;
}

hResult = pSensor->NuiInitialize
( NUI_INITIALIZE_FLAG_USES_COLOR | NUI_INITIALIZE_FLAG_USES_DEPTH );

if( FAILED( hResult ) ){
std::cerr << "Error : NuiInitialize" << std::endl;
return -1;
}

// Depth ストリーム

HANDLE hDepthEvent = INVALID_HANDLE_VALUE;
HANDLE hDepthHandle = INVALID_HANDLE_VALUE;
hDepthEvent = CreateEvent( nullptr, true, false, nullptr );
hResult = pSensor->NuiImageStreamOpen
( NUI_IMAGE_TYPE_DEPTH, NUI_IMAGE_RESOLUTION_640x480,
0, 2, hDepthEvent, &hDepthHandle );

if( FAILED( hResult ) ){
std::cerr << "Error : NuiImageStreamOpen( DEPTH )" << std::endl;
return -1;
}

hResult = pSensor->NuiImageStreamSetImageFrameFlags
(hDepthHandle, NUI_IMAGE_STREAM_FLAG_ENABLE_NEAR_MODE);
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
if( FAILED( hResult ) ){
std::cerr << "Error : NuiImageStreamSetImageFrameFlags" << std::endl;
return -1;
}

HANDLE hEvents[1] = { hDepthEvent };

cv::Mat pImg;
// 画像の読み込み
pImg = cv::imread("data\\白.png", 1);
// ウィンドウの作成
cv::namedWindow("picture", 0);
cv::setWindowProperty("picture", CV_WND_PROP_FULLSCREEN, CV_WINDOW_FULLSCREEN);
// 画像の表示
cv::imshow("picture", pImg);
cv::waitKey(30);

while( 1 ){

//フレームの更新待ち

ResetEvent( hDepthEvent );
WaitForMultipleObjects( ARRAYSIZE( hEvents ), hEvents, true, INFINITE );

// Depth センサーからフレームを取得
NUI_IMAGE_FRAME sDepthImageFrame = { 0 };
hResult = pSensor->NuiImageStreamGetNextFrame( hDepthHandle, 0, &sDepthImageFrame );
if( FAILED( hResult ) ){
std::cerr << "Error : NuiImageStreamGetNextFrame( DEPTH )" << std::endl;
return -1;
}

// Depth データの取得

INuiFrameTexture* pDepthFrameTexture = sDepthImageFrame.pFrameTexture;
NUI_LOCKED_RECT sDepthLockedRect;
pDepthFrameTexture->LockRect( 0, &sDepthLockedRect, nullptr, 0 );

//表示

LONG registX = 0;
LONG registY = 0;
int A = 0;
ushort* pBuffer = reinterpret_cast<ushort*>( sDepthLockedRect.pBits );
cv::Mat bufferMat = cv::Mat::zeros( height, wide, CV_16UC1 );
for( int y = 0; y < height; y++ ){
for( int x = 0; x < wide; x++ ){
pSensor->NuiImageGetColorPixelCoordinatesFromDepthPixelAtResolution
( NUI_IMAGE_RESOLUTION_640x480, NUI_IMAGE_RESOLUTION_640x480,
  nullptr, x, y, *pBuffer, &registX, &registY );
}
}
}
}
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
if( ( registX >= 0 ) && ( registX < wide )
    && ( registY >= 0 ) && ( registY < height ) ){
bufferMat.at<ushort>( registY, registX ) = *pBuffer;
}

if(y > 230 && y < 250 && x > 100 && x < 400){
if(*pBuffer >= 10592 && *pBuffer <= 20952){//人を感知したという基準点
A = 1;
}
}

/*if(x == 320 && y == 240){//基準を決めるときの数値計測用の部分
printf("%d ", *pBuffer);
printf("\n\n");
cv::waitKey(3000);
}*/

pBuffer++;
}
}

if(A == 1){
movie();
A = 0;
cv::waitKey(1000);
}
if( GetAsyncKeyState(VK_ESCAPE)){
break;
};

//フレームの解放
pDepthFrameTexture->UnlockRect( 0 );

pSensor->NuiImageStreamReleaseFrame( hDepthHandle, &sDepthImageFrame );
if( cv::waitKey( 30 ) == VK_ESCAPE ){
break;
}
}

//Kinect の終了処理
pSensor->NuiShutdown();
CloseHandle( hDepthEvent );
CloseHandle( hDepthHandle );

//opencv 終了
cv::destroyAllWindows();

return 0;
}
```

A.2 屏風ぬりえ

```
// FoldingScreen.cpp : コンソール アプリケーションのエントリ ポイントを定義します。
//ver5
//屏風ぬりえ

#include "stdafx.h"
#include <Windows.h>
#include <opencv2/opencv.hpp>
#define _USE_MATH_DEFINES
#include <math.h>
#include <NuiApi.h>
#include <mmsystem.h> // timeGetTime()
#pragma comment( lib, "winmm.lib" )

#define PictureWidth 2000 //表示画像の横
#define PictureHeight 1500 //表示画像の縦

#define distance 255 //色を変更しない距離

cv::Mat pImg1 = cv::imread("data\\江差屏風 2.4.jpg", 1); //元画像読み込み 白黒
cv::Mat pImg2 = cv::imread("data\\esashi-testpicture2.4.jpg", 1);
cv::Mat pImg3 = cv::imread("data\\白 2.4.png", 1); //表示用
cv::Mat pImg4 = cv::imread("data\\白 2.4.png", 1);
cv::Mat pImg5 = cv::imread("data\\top.png", 1);

long int judge[PictureWidth][PictureHeight];
int ratio = 0;
int c = 0;

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[]){

    cv::setUseOptimized( true );
    cv::namedWindow("Skeleton", 0);
    cv::setWindowProperty("Skeleton", CV_WND_PROP_FULLSCREEN, CV_WINDOW_FULLSCREEN);
    cv::imshow("Skeleton", pImg5);
    cv::waitKey(5);
    c = sizeof(judge)/sizeof(judge[0][0]);
    c = (int)((double)c * 0.75);

    //kinect のインスタンス生成、初期化
    INuiSensor* pSensor;
    HRESULT hResult = S_OK;
    hResult = NuiCreateSensorByIndex( 0, &pSensor );
    if( FAILED( hResult )){
        std::cerr << "Error : NuiCreateSensorByIndex" << std::endl;
        return -1;
    }
}
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
}

hResult = pSensor->NuiInitialize( NUI_INITIALIZE_FLAG_USES_SKELETON );

if( FAILED( hResult ) ){
    std::cerr << "Error : NuiInitialize" << std::endl;
    return -1;
}

//Skeleton ストリーム
HANDLE hSkeletonEvent = INVALID_HANDLE_VALUE;
hSkeletonEvent = CreateEvent( nullptr, true, false, nullptr );
hResult = pSensor->NuiSkeletonTrackingEnable( hSkeletonEvent, 0 );

if( FAILED( hResult ) ){
    std::cerr << "Error : NuiSkeletonTrackingEnable" << std::endl;
    return -1;
}

HANDLE hEvents[1] = { hSkeletonEvent };

//初期化
for( ushort y = 0; y < pImg3.rows; y++ ) {
    for( ushort x = 0; x < pImg3.cols; x++ ) {
        judge[x][y] = 0;
    }
}

int R = 0, S1 = 0;
ushort c1 = 0, c2 = 0, c3 = 0, c4 = 0;
int P = 0;
ushort T1 = PictureWidth / 640;
ushort T2 = PictureHeight / 480;
double radius = PictureWidth / 30; //半径

while(1){

ResetEvent( hSkeletonEvent );
    WaitForMultipleObjects( ARRAYSIZE( hEvents ), hEvents, true, INFINITE );

    //Skeleton フレームを取得
    NUI_SKELETON_FRAME pSkeletonFrame = {0};
    hResult = pSensor->NuiSkeletonGetNextFrame( 0, &pSkeletonFrame );
    if( FAILED( hResult ) ){
        std::cerr << "Error : NuiSkeletonGetNextFrame" << std::endl;
        return -1;
    }

    cv::Point2f point;
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
for(int count = 0; count < NUI_SKELETON_COUNT; count++){
    NUI_SKELETON_DATA skeleton = pSkeletonFrame.SkeletonData[count];
    if(skeleton.eTrackingState == NUI_SKELETON_TRACKED){
        for(int position = 7; position < 12; position++){
            NuiTransformSkeletonToDepthImage
(skeleton.SkeletonPositions[position], &point.x, &point.y,
NUI_IMAGE_RESOLUTION_640x480);
            if(position == 7){
                ushort X1 = (ushort)(point.x*1), Y1 = (ushort)(point.y*1), y = 0;

                for(double i = 0.0; i <181; i += 0.4){
double radian = (M_PI/180) * i;
ushort W0 = (ushort)(X1 * T1 - radius*cos(radian)),
    W1 = (ushort)(X1 * T1 + radius*cos(radian)),
    H0 = (ushort)(Y1 * T2 + radius*sin(radian)),
    H1 = (ushort)(Y1 * T2 - radius*sin(radian));

if( W0 <= 0 || W1 <= 0){
W0 = 0;
W1 = 0;
}

if( W1 >= PictureWidth || W0 >= PictureWidth){
W1 = PictureWidth - 1;
W0 = PictureWidth - 1;
}

if( H0 < 0 || H1 < 0){
H0 = 0;
H1 = 0;
}

if( H1 >= PictureHeight || H0 >= PictureHeight){
H1 = PictureHeight - 1;
H0 = PictureHeight - 1;
}

if(W1 <= W0){
c1 = W0;
c2 = W1;
W0 = W1;
W1 = c1;
}

if(judge[W0][H0] == 0 || judge[W1][H1] == 0)
for( int W = (int)W0; W <= W1; W++){
if(judge[W][H0] == 0 && pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) == cv::Vec3b(255,255,255)
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H0, W)
|| judge[W][H0] == 0 && pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) == cv::Vec3b(0,0,0)
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H0, W)){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) = pImg1.at<cv::Vec3b>(H0, W);
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
}else if(judge[W][H1] == 0 && pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) == cv::Vec3b(255,255,255)
  && pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H1, W)
  || judge[W][H1] == 0 && pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) == cv::Vec3b(0,0,0)
  && pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H1, W)){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) = pImg1.at<cv::Vec3b>(H1, W);
}else{
break;
}
if(c1 != X1*T1){
c1 = X1*T1;
y = Y1;
}
judge[W][H0] = 1;
judge[W][H1] = 1;
}

if(X1*T1 - c2 > 80 && X1*T1 - c2 < 250 && R != 1
  || X1*T1 - c1 < -80 && X1*T1 - c1 > -250 && R != 1)
PlaySound("data\\wipe1.wav", NULL, SND_NOSTOP | SND_ASYNC);

if( X1*T1 - c2 > distance){
for( int W = (int)W0; W <= W1; W++){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H0, W);
pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H1, W);

if(judge[W][H0] == 1)
ratio++;

if(judge[W][H1] == 1)
ratio++;

judge[W][H0] = 2;
judge[W][H1] = 2;
}
}

if( X1 * T1 - c1 < -distance){
//color(X1, Y1);
for( int W = (int)W0; W <= W1; W++){
if( pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) == pImg1.at<cv::Vec3b>(H0, W)
  || pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) == pImg1.at<cv::Vec3b>(H1, W)){

pImg3.at<cv::Vec3b>(H0, W) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H0, W);
pImg3.at<cv::Vec3b>(H1, W) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H1, W);

if(judge[W][H0] == 1)
ratio++;

if(judge[W][H1] == 1)
ratio++;
judge[W][H0] = 2;
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
judge[W][H1] = 2;
}
}
}
}

S1 = 1;
}

if(position == 11){
ushort X2 = (ushort)(point.x*1), Y2 = (ushort)(point.y*1);

for(double i = 0.0; i <181; i += 0.4){
double radian = (M_PI/180 ) * i;
ushort W2 = (ushort)(X2 * T1 - radius*cos(radian)),
    W3 = (ushort)(X2 * T1 + radius*cos(radian)),
    H2 = (ushort)(Y2 * T2 + radius*sin(radian)),
    H3 = (ushort)(Y2 * T1 - radius*sin(radian));

if( W2 <= 0 || W3 <= 0){
W2 = 0;
W3 = 0;
}

if( W3 >= PictureWidth || W2 >= PictureWidth){
W3 = PictureWidth - 1;
W2 = PictureWidth - 1;
}

if( H2 < 0 || H3 < 0){
H2 = 0;
H3 = 0;
}

if( H3 >= PictureHeight || H2 >= PictureHeight){
H3 = PictureHeight - 1;
H2 = PictureHeight - 1;
}

if(W3 <= W2){
c3 = W2;
c4 = W3;
W2 = W3;
W3 = c3;
}

if(judge[W2][H2] == 0 || judge[W2][H3] == 0)
for( int w = (int)W2; w <= W3; w++){
if(judge[w][H2] == 0
    && pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) == cv::Vec3b(255,255,255)
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H2, w)
|| judge[w][H2] == 0
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) == cv::Vec3b(0,0,0)
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H2, w)){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) = pImg1.at<cv::Vec3b>(H2, w);
}else if(judge[w][H3] == 0
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) == cv::Vec3b(255,255,255)
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H3, w)
|| judge[w][H3] == 0
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) == cv::Vec3b(0,0,0)
&& pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) != pImg2.at<cv::Vec3b>(H3, w)){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) = pImg1.at<cv::Vec3b>(H3, w);
}else{
break;
}
if(c3 != X2*T1)
c3 = X2*T1;
judge[w][H2] = 1;
judge[w][H3] = 1;
}

if(X2*T1 - c4 > 80 && X2*T1 - c4 < 250 && R != 1
|| X2*T1 - c3 < -80 && X2*T1 - c3 > -250 && R != 1)
PlaySound("data\\wipe1.wav", NULL, SND_NOSTOP | SND_ASYNC);

if(X2*T1 - c4 > distance){
for( int w = (int)W2; w <= W3; w++){
if( pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) == pImg1.at<cv::Vec3b>(H2, w)
|| pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) == pImg1.at<cv::Vec3b>(H3, w)){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H2, w);
pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H3, w);

if(judge[w][H2] == 1)
ratio++;

if(judge[w][H3] == 1)
ratio++;

judge[w][H2] = 2;
judge[w][H3] = 2;
}
}
}

if( X2*T1 - c3 < -distance){
for( int w = (int)W2; w <= W3; w++){
if( pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) == pImg1.at<cv::Vec3b>(H2, w)
|| pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) == pImg1.at<cv::Vec3b>(H3, w)){
pImg3.at<cv::Vec3b>(H2, w) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H2, w);
pImg3.at<cv::Vec3b>(H3, w) = pImg2.at<cv::Vec3b>(H3, w);
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
    if(judge[w][H2] == 1)
        ratio++;

    if(judge[w][H3] == 1)
        ratio++;

    judge[w][H2] = 2;
    judge[w][H3] = 2;
}
}
}
}
S1 = 1;
}

if(ratio >= c){
for( int y = 0; y < pImg3.rows; y++ ){
for( int x = 0; x < pImg3.cols; x++ ){
pImg3.at<cv::Vec3b>(y, x) = pImg2.at<cv::Vec3b>(y, x);
}
}
R = 1;
}
}
}

if( S1 != 1){
cv::waitKey(3000);
for( int y = 0; y < pImg3.rows; y++ ){
for( int x = 0; x < pImg3.cols; x++ ){
pImg3.at<cv::Vec3b>(y, x) = pImg4.at<cv::Vec3b>(y, x);
}
}
for( ushort y = 0; y < pImg3.rows; y++ ) {
for( ushort x = 0; x < pImg3.cols; x++ ) {
judge[x][y] = 0;
}
}
R = 0;
ratio = 0;
}

S1 = 0;
cv::imshow("Skeleton", pImg3);

if(cv::waitKey(30) == VK_ESCAPE){
break;
}
}

//終了
```

Producing a Fascinating Hybrid Museum

```
pSensor->NuiShutdown();  
pSensor->NuiSkeletonTrackingDisable();  
CloseHandle(hSkeletonEvent);  
cv::destroyAllWindows();  
  
return 0;  
}
```

参考文献

- [1] Killy, 効果音ラボ, <http://soundeffect-lab.info/>, 2013
- [2] 杉浦 つかさ, 岩崎 修介, Kinect for Windows SDK プログラミングガイド, 工学社. 2012
- [3] 中村 薫, KINECT センサープログラミング, 秀和システム, 2011
- [4] 利都, DirectShow を利用した透明ウインドウでのビデオ再生,
<http://codezine.jp/article/detail/322>, 2006
- [5] あきみち, Geek なページ, <http://www.geekpage.jp/programming/>