

公立はこだて未来大学 2021 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2021 Systems Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

豊かな文化的体験を深めるミュージアム IT～触発しあうモノとヒト～

Project Name

Museum IT cultural Experience -Things and Human Beings Co-Inspired-

グループ名

グループ A

Group Name

Group A

プロジェクト番号/Project No.

06-A

プロジェクトリーダー/Project Leader

田近聖奈 Seina Tajika

グループリーダー/Group Leader

中澤千尋 Chihiro Nakazawa

グループメンバ/Group Member

田中駿平 Shunpei Tanaka

菅原広太郎 Sugawara outarou

指導教員

鈴木恵二 木村健一 川島稔夫 中小路久美代 山本恭裕 角康之 奥野拓

Advisor

Suzuki Keiji Kenichi Kimura Toshio Kawashima Kumiyo Nakakoji Yasuhiro Yamamoto
Yasuyuki Sumi Taku Okuno

提出日

2022 年 1 月 19 日

Date of Submission

January 19, 2022

概要

函館は水産資源が豊富であるにもかかわらず、水族館がないため、魚などに対する市民の理解は低いと推測される。その問題を打開するため、IT 技術を利用し、魚に関する知識を深められる機会を設けようと考えた。そこで、3D モデル作成や遊泳モーション作成を行い、VR 技術を取り入れて魚を観察することで、楽しみながら魚の知識を身につけられることを目標にする。

キーワード キーワード 魚, 函館, VR, 3D モデル

(※文責: 菅原広太郎)

Abstract

Hakodate has abundant marine resources, but due to the lack of aquariums, it is estimated that the general public has a low understanding of fish. In order to solve this problem, we decided to provide an opportunity to deepen knowledge about fish by using IT technology. By creating 3D models and swimming motions, and by incorporating VR technology to observe fish, we aim to help people "learn about fish while having fun. Keyword fish, Hakodate, VR, 3D models.

Keyword fish, Hakodate, VR, 3Dmodel

(※文責: 菅原広太郎)

目次

第 1 章	背景	1
1.1	前年度の成果	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	2
2.1	本プロジェクトにおける目的	2
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	2
2.1.2	地域との関連性	2
2.2	具体的な手順・課題設定	2
2.3	課題の割り当て	3
第 3 章	課題解決のプロセスの概要	5
3.1	概要	5
3.2	企画の内容	6
3.3	シーンについて	7
第 4 章	課題解決のプロセスの詳細	9
4.1	各人の課題の概要とプロジェクト内における位置づけ	9
4.2	担当課題解決過程の詳細	10
4.2.1	中澤千尋	10
4.2.2	田近聖奈	11
4.2.3	田中駿平	11
4.2.4	菅原広太郎	12
4.3	担当課題と他の課題の連携内容	13
4.3.1	前期の担当課題と他課題の連携内容	13
4.3.2	後期の担当課題と他課題の連携内容	13
第 5 章	結果	18
5.1	前期の成果	18
5.2	前期の成果の評価	18
5.3	前期の担当分担課題の評価	19
5.3.1	中澤千尋	19
5.3.2	田近聖奈	19
5.3.3	田中駿平	19
5.3.4	菅原広太郎	19
5.3.5	北村翁生	20
5.4	後期の成果	20
5.5	後期の成果の評価	21

5.6	後期の担当分担課題の評価	22
5.6.1	中澤千尋	22
5.6.2	田近聖奈	22
5.6.3	田中駿平	22
5.6.4	菅原広太郎	23
第 6 章	今後の課題と展望	24
6.1	課題	24
6.1.1	前期の課題	24
6.1.2	後期の課題	24
6.2	今後の展望	24
参考文献		26

第 1 章 背景

函館には水産資源が豊富であるにも関わらず、水族館がないため、函館の魚の生態系を間近に見ることができない。しかし、普段できない体験を通して VR 技術を用いることで函館の魚の生態系について、知る機会を作ることが可能であると考えた。

(※文責: 菅原広太郎)

1.1 前年度の成果

本プロジェクトでは、「北海道」という場において、アートや大自然、歴史文化などを広大な地域に溶けこませ、北海道らしい視点から、この地域を知り、理解するための「ミュージアム IT」の実現を目標とする。また、従来例として、一昨年の、函館が全国有数のイカの生産地であることに着目し、IT を利用したインタラクティブなプロジェクションマッピングによって誰もが楽しめるイカに関するミュージアムが挙げられる。

(※文責: 菅原広太郎)

1.2 現状における問題点

函館には水産資源が豊富であるにも関わらず、水族館がないため函館の魚の生態系を間近に見ることができない。また、函館には、北海道大学総合博物館水産科学館があるがコロナ禍で閉館中であるのが現状であり、魚に興味があったとしても、魚のことを知る機会、場所がない。そこで我々は、VR 技術を用いて魚の生態系を観察できる水族館を提供し、魚のことを知る機会、場所を作ること考えた。

(※文責: 菅原広太郎)

1.3 課題の概要

本プロジェクトでは、VR 技術を用いて水族館を制作するだけでなく、川や海など異なる生息域の魚を一度に見られる現実では再現できない水槽を制作し、函館の魚の生態系を再現できる VR でしか体験できない水族館の新たな展示方法を提案する。これによって、楽しみながら函館の魚について知る機会、場所を作ること目標とする。

(※文責: 菅原広太郎)

第 2 章 到達目標

2.1 本プロジェクトにおける目的

函館の海や川など生息域がことなる魚を比較できる水槽を、VR 技術を用いて製作することが課題である。そして、その水槽の中を VR で体験することによって、楽しみながら函館の魚について知ってもらうことが目的である。そのために、魚の高解像度の標本写真を参考に精巧な 3 D モデルを作成して各種類の遊泳モーションを再現することにより、臨場感のある体験を提供することを目標とする。

(※文責: 田中駿平)

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

本課題では多種多様な魚の精巧な 3 D モデルの作成、魚の遊泳モーションの再現などを行うため、多くの時間が必要になる。そこで、通常の授業よりも多くの時間を費やすことができるプロジェクト学習で行うことで、より完成度の高く仕上げる事が可能になる。

(※文責: 田中駿平)

2.1.2 地域との関連性

函館には水族館がない。そこで今までは食べるだけだった魚に触れ合える機会を函館市民に提供することができる。また、函館の海や川に生息する魚を 3 D モデルとして作成するため、函館の身近な魚を知る機会にもなる。

(※文責: 田中駿平)

2.2 具体的な手順・課題設定

臨場感のある成果物を製作するために以下の手順で課題設定を行った。

1. 函館の海や川に生息する魚の情報収集
課題：函館近海や函館の川に生息する魚について、魚の種類、特徴、生態などの調査を行う。
2. 北海道大学総合博物館水産科学館への訪問
水産科学館の田城文人先生の協力のもと、訪問を行い、魚の標本の観察、函館の生態系の調査を行う。
3. 使用するソフトウェアの検討
課題：様々なソフトウェアがあるなか、どのソフトウェアで 3 D モデルを作成するか、VR で水槽を作成するのかを検討、分析を行う。
4. 技術習得

課題：成果物を作成できるまでの技術を習得する。Udemy や YouTube にアップロードされている講義動画、参考書を利用して技術習得を行う。

5. 魚の 3 D モデルの作成

課題：調査を元に、水産科学館の標本写真を参考にして魚の精巧な 3 D モデルを Blender を用いて作成し、魚の種類ごとの遊泳モーションを再現する。

6. 仮想空間の作成

課題：Unity を用いて作成した魚の 3 D モデルを泳がせる仮想空間を作成する。

7. HMD への実装

課題：作成した仮想空間をビルドして OculusQuest2 で使用できるようにする。

8. テスト

課題：実装したアプリケーションを体験してもらい、率直な意見をもらう。

9. 修正

課題：テストでいただいた意見を参考に、アプリケーションの修正を行う。

10. 完成

課題：修正を終わらせてアプリケーションを完成させる。

(※文責: 田中駿平)

2.3 課題の割り当て

前期と後期の課題の割り当ては以下の通りである。

前期では中間発表に向けて各人の得意分野及び関連性、時間軸のスケジュールを基準に以下のように割り当てた。

1. 中澤

主に中間発表用スライドの作成を担当した。また、グループ内で話し合った内容の記録を担当した。

2. 田近

主に中間発表用スライドの作成を担当した。また、プロジェクトリーダーとして司会を行うなどプロジェクト全体の取りまとめを担当した。

3. 田中

主に中間発表用動画の作成を担当した。特に、動画でのスピーカーとして動画作成に関わった。

4. 菅原

主に中間発表用ポスターの作成を担当した。特に、グループ紹介文の概要と活動内容の文章作成、イメージ画像の作成に関わった。

5. 北村

主にプロジェクト紹介文の作成を担当した。また、グループリーダーとしてグループ内の取りまとめを担当した。

後期では制作物の完成、最終成果発表に向けて各人の得意分野および関連性、時間軸のスケジュールを基準に以下のように割りあてた。

1. 中澤

主に Blender を用いて魚の 3 D モデルの製作、魚の生態・特徴の調査、キャプションの文章を担当した。また、グループ内で話し合った内容の記録を担当した。さらに、グループリーダーを引き継ぎ、グループの取りまとめも行った。最終成果発表では、動画用と発表用のスライドの作成を担当した。

2. 田近

主に Unity で、アプリケーションのタイトル、チュートリアル、エンディング、図鑑モードの製作と、画面遷移やロゴなどのデザインを担当した。また、プロジェクトリーダーとして司会を行うなどプロジェクト全体の取りまとめを担当した。最終成果発表では、動画の作成を担当した。

3. 田中

主に Unity で、魚の動きの再現やキャプションの制作、仮想空間内での魚の配置、プレイヤーの移動方法の調整などを行った。最終成果発表では、プロジェクト紹介文、ポスター内の文章の作成を担当した。

4. 菅原

主に Blender を用いて魚の 3 D モデル制作、魚の遊泳アニメーションの制作を担当した。また、体験者の意見を参考にしたアプリケーションの調整を担当した。最終成果発表では、動画素材の作成を担当した。

(※文責: 田中駿平)

第 3 章 課題解決のプロセスの概要

3.1 概要

1. 展示方法の調査・決定

既存する VR 水族館を調査し、問題点を考察した。

2. 展示物の調査

実際にある水族館ではできないことを考察し、VR ならではの新たな水族館の提案を考えた。また、北海道大学総合博物館分館水産科学館を訪問し、インターネットの文献だけでは得られない、専門的な情報や地域に特化した情報を調査した。

3. 展示するための技術調査

VR に関する技術調査を行った。3 D モデルの制作では Blender、仮想空間の制作では Unity、HMD には Oculus Quest 2 を使用することに決定し、それぞれで制作する利点を考察し共有した。

4. 3D モデルの制作

総合博物館水産科学館にご提供頂いた資料画像を基に、Blender を使用して 20 種類の魚の 3 D モデルを制作した。

5. 3D モデルのアニメーション制作

20 種類の魚全てに独自のアニメーションを付与させ、それぞれの魚の泳ぎ方の違いを観察することができようにした。

6. 仮想空間の制作

Unity を使用し、魚を泳がせるための仮想空間を制作した。川や海などの生息域による魚の違いや、生態系について、視覚的に比較することができるようにするために、海エリアと川エリアの 2 つのエリアを用意した。

7. 仮想空間への 3 D モデルの導入

制作した 3 D モデルを Unity にインポートし、魚が水の中を泳ぐようにした。また、魚の配置を考慮し、海エリアでは海に生息する魚、川エリアでは川に生息する魚をそれぞれエリアを分けて配置した。

8. 生態系観察モードの制作

プレイヤーが仮想空間を自由に探索し函館周辺の川や海に生息する魚たちを観察できる生態系観察モードを制作した。またキャプション機能によって、出現する多様な魚の情報を知ることができる。

9. 図鑑モードの制作

出現する 20 種類の魚について詳しく知ることができるようにするために図鑑モードを制作した。

10. VR アプリを構築

制作した Unity のプロジェクトを Oculus Quest 2 でビルドし、Oculus Quest 2 を装着する事によって、仮想空間での操作が可能になった。

11. 最終成果発表

2021 年 12 月 10 日にプロジェクト学習の最終発表会を行った。VR 画面の操作を動画で撮影、編集して発表した。

(※文責: 菅原広太郎)

3.2 企画の内容

函館には水族館がないことから、水族館の代わりとなる、魚の不思議や魅力について知ることができる体験型 VR アプリケーションを開発するためにプラットフォームとして HMD(Oculus Quest 2)、開発環境として Unity、Blender、Visual Studio Code を扱うものとする。アプリケーションの仮想空間では、函館特有の寒流と暖流が混ざり合い北と南から来た多様な魚を観察することができる地形を表現し、さらに、1つの地形に海エリアと川エリアを作ることで、川や海などの生息域による魚の違いや、生態系について、視覚的に比較し、函館の魚について学ぶことを目的とする。この目的を達成するために、アプリケーションには以下2つのモードを用意した。

1. 生態系観察モード

この生態系観察モードでは、海エリアと川エリアの2つのエリアを作成し、総合博物館水産科学館にご提供頂いた資料画像を基に、Blender を使用して制作した 20 種類の魚を図鑑で調査した実際の生息環境に近い配置を行うことで、より現実の生息環境に近い状態を再現した。また、魚に近づくことによってキャプションが表示され、各魚の名前、体長、特徴を知ることができ、精細な資料画像に基づくリアリティのある CG の魚を水の中から間近で見ている感覚を体験できる。

2. 図鑑モード

この図鑑モードでは、生態系観察モードに登場する 20 種類の魚の 3D モデルを静止した状態で観察することができる。また、生態系観察モードで表示されるキャプションよりも詳しい魚の情報を見ることができる。

(※文責: 菅原広太郎)

3.3 シーンについて

これらのモード含め、以下のようにシーンが切り替わることで、ゲーム感覚で函館の魚について学ぶことができる。

1. タイトル画面

グループ A のタイトルでもある「はこだておさかなツアー VR」のロゴが表示され、ボタンを押すことで本編・操作の説明画面に遷移する（図 3.1）。



図 3.1 タイトル画面のスクリーンショット

2. 操作の説明画面

制作したキャラクター「イカロボ」との対話形式で本編の説明、Oculus Quest 2 による操作の説明が表示される。説明が全て終了することで本編の生態系観察モードに遷移する（図 3.2）



図 3.2 操作説明画面のスクリーンショット

3. 本編 (生態系観察モード、図鑑モード)

指定されたボタンを押すことで生態系観察モード（図 3.3）、図鑑モード（図 3.4）に切り替えることができる。



図 3.3 生態系観察モードのスクリーンショット



図 3.4 図鑑モードのスクリーンショット

4. エンディング画面

指定されたボタンを押すことでタイトル画面に遷移する (図 3.5)。



図 3.5 エンディング画面のスクリーンショット

(※文責: 菅原広太郎)

第 4 章 課題解決のプロセスの詳細

4.1 各人の課題の概要とプロジェクト内における位置づけ

前期は各メンバーが共通の課題を行った。前期の課題の概要は以下の通りである。

- 5月 既存のミュージアムについて調査、アイデアを考え発表。
- 6月 アイデアに基づいて企画書を作成し、テーマを決定。さらに企画を深める。
- 7月 北海道大学総合博物館分館水産科学館へ調査。

その後は個々で担当する箇所の作業を行った。

中澤は主に 3D モデルの作成を行った。中澤の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表用動画に使用するスライドを制作。
- 8-9月 Blender の技術習得。
- 9-10月 魚の 3 D モデルの作成。
- 11月 魚について追加調査。
- 12月 最終発表に使用するスライド作成。

田近は主に VR のシステム制作を行った。田近の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表用動画に使用するスライドを制作。
- 8月 Blender の技術習得。
- 9月 Unity の技術習得、魚の 3 D モデルの作成。
- 10月 画面遷移のシステム、ユーザーインターフェースの作成。
- 11月 図鑑モードのシステムの作成。
- 12月 最終発表に使用する動画の作成。

田中は主に VR のシステム制作を行った。田中の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表用動画のスピーカーを担当。
- 8月 Blender の技術習得。
- 9月 魚の 3 D モデルの作成。
- 10月 仮想空間内での魚の位置・動きの制御。
- 11-12月 最終発表に使用するポスター制作。

菅原は主に 3D モデルの作成を行った。菅原の担当課題は以下のとおりである。

- 7月 中間発表用ポスターを制作。
- 8月 Unity の技術習得。
- 9-10月 魚の 3 D モデルの作成。

10-11月 仮想空間内での魚の位置・動きの制御。

11-12月 最終発表に使用する動画の撮影。

(※文責: 田近聖奈)

4.2 担当課題解決過程の詳細

4.2.1 中澤千尋

5月 既存のミュージアムについて調査、アイデアを考え発表

インターネットで既存のミュージアムについて調査をした。それをもとに、どのようなミュージアムを作るかアイデアを出し、発表した。メンバー全員のアイデアをオンラインホワイトボードサービス「Miro」を用いてブレインストーミングを行った(図4.1)。

6月 アイデアに基づいて企画書を作成し、テーマを決定。さらに企画を深める。

出てきたアイデアをブレインストーミングしたあと、いくつかの大きなテーマにまとめた。そのテーマとは、「海」、「魚」、「絵画」、「宇宙」、「坂」の5つである。それから、複数人で、コンセプト・詳細な企画案などを含む企画書を作成した。中澤は「海」、「絵画」、「宇宙」をテーマに企画書を作成した。それをもとに話し合いを深めた。最終的に、函館に住んでいる人に魚の魅力を伝えたい、という思いから、「魚」というテーマに決定した。そして2つのグループに分かれ、企画を深めた。コンセプトや詳細な企画案、実装方法を決定した(図4.2、図4.3)。

7月 中間発表用動画に使用するスライドを制作

中間発表用の動画に使用するスライドを Google スライドを用い、制作した。前期での活動やプロジェクトの概要をまとめたものを制作した。主に、スライド内の文章や原稿を執筆した。また、北海道大学総合博物館分館水産科学館を訪問し、魚の標本を観察したり、函館の魚の生態系についてお話を伺った。

8月 技術習得

使用するソフトウェアを決め、技術習得をした。3Dモデル制作にはBlender、VRシステム制作にはUnityソフトウェアを使用した。書籍や動画にて、Blenderの学習をした。

9月 魚の3Dモデルの制作

水産科学館の田城文人先生から魚の標本写真を提供していただいた。それをもとに、試行錯誤しながら魚のモデリングを行った。

10月 3Dモデルの制作

3Dモデルは、函館に生息する魚20種類を制作した。一匹ごとに体の細かいところまで形を表現した。

11月 11月 3Dモデル制作の続き

10月に引き続き3Dモデルの制作を行った。魚の種類を追加し、制作した。

12月 最終成果発表

最終成果発表へ向けて、担当に分かれて動画やポスターの準備を行った。動画を撮影し、スライドを作り、活動内容をまとめた。

(※文責: 田近聖奈)

4.2.2 田近聖奈

5月 既存のミュージアムについて調査、アイデアを考え発表

インターネットで既存のミュージアムについて調査をした。それをもとに、どのようなミュージアムを作るかアイデアを出し、発表した。メンバー全員のアイデアをオンラインホワイトボードサービス「Miro」を用いてブレインストーミングを行った。

6月 アイデアに基づいて企画書を作成し、テーマを決定。さらに企画を深める。

出てきたアイデアをブレインストーミングしたあと、いくつかの大きなテーマにまとめた。そのテーマとは、「海」、「魚」、「絵画」、「宇宙」、「坂」の5つである。それから、複数人で、コンセプト・詳細な企画案などを含む企画書を制作した。田近は「海」、「絵画」、「宇宙」をテーマに企画書を作成した。それをもとに話し合いを深めた。最終的に、函館に住んでいる人に魚の魅力を伝えたい、という思いから、「魚」というテーマに決定した。そして2つのグループに分かれ、企画を深めた。コンセプトや詳細な企画案、実装方法を決定した。

7月 中間発表用動画に使用するスライドを制作

中間発表用の動画に使用するスライドを Google スライドを用い、制作した。前期での活動やプロジェクトの概要をまとめたものを制作した。主に、スライドのデザインを担当した。また、北海道大学総合博物館分館水産科学館を訪問し、魚の標本を観察したり、函館の魚の生態系についてお話を伺った。

8月 技術習得

使用するソフトウェアを決め、技術習得をした。3Dモデル制作にはBlender、VRシステム制作にはUnityソフトウェアを使用した。書籍やオンライン講座にてそれぞれ学習した。

9月 魚の3Dモデルの制作

水産科学館の田城文人先生から魚の標本写真を提供していただいた。それをもとに、試行錯誤しながら魚のモデリングを行った。

10月 システムの制作

ここからは、3Dモデル班とシステム班に分かれ、制作した。スクリーンショット機能、ユーザーインターフェースの制作などを行った。また、ロゴデザインもした。

11月 システム制作

10月に引き続き、システム制作を行った。加えて、図鑑モードの制作に取り掛かった。また、ユーザーインターフェースを作り変えた。さらに、完成した展示物をはこだて未来大学の学生にテストプレイしてもらった。感想や改善点をいただいた。

12月 最終成果発表

最終成果発表へ向けて、担当に分かれて動画やポスターの準備を行った。動画を撮影し、スライドを作り、活動内容をまとめた。

(※文責: 田近聖奈)

4.2.3 田中駿平

5月 既存のミュージアムについて調査、アイデアを考え発表

インターネットで既存のミュージアムについて調査をした。それをもとに、どのような

ミュージアムを作るかアイデアを出し、発表した。メンバー全員のアイデアをオンラインホワイトボードサービス「Miro」を用いてブレインストーミングを行った。

6月 アイデアに基づいて企画書を作成し、テーマを決定。さらに企画を深める。

出てきたアイデアをブレインストーミングしたあと、いくつかの大きなテーマにまとめた。そのテーマとは、「海」、「魚」、「絵画」、「宇宙」、「坂」の5つである。それから、複数人で、コンセプト・詳細な企画案などを含む企画書を作成した。田中は「海」、「絵画」、「宇宙」をテーマに企画書を作成した。それをもとに話し合いを深めた。最終的に、函館に住んでいる人に魚の魅力を伝えたい、という思いから、「魚」というテーマに決定した。そして2つのグループに分かれ、企画を深めた。コンセプトや詳細な企画案、実装方法を決定した。

7月 中間発表用動画のスピーカーを担当

中間発表用動画のスピーカーを担当した。制作したスライドをもとに、原稿を読み上げ、録音した。また、北海道大学総合博物館分館水産科学館を訪問し、魚の標本を観察したり、函館の魚の生態系についてお話を伺った。

8月 技術習得

使用するソフトウェアを決め、技術習得をした。3Dモデル制作にはBlender、VRシステム制作にはUnityソフトウェアを使用した。書籍やオンライン講座にてそれぞれ学習した。

9月 魚の3Dモデルの制作

水産科学館の田城文人先生から魚の標本写真を提供していただいた。それをもとに、試行錯誤しながら魚のモデリングを行った。

10月 システムの制作

ここからは、3Dモデル班とシステム班に分かれ、制作した。魚の配置、動きの制御システムの制作を行った。

11月 システム制作

10月に引き続き、システム制作を行った。また、完成した展示物をはこだて未来大学の学生にテストプレイしてもらった。感想や改善点をいただいた。

12月 最終成果発表

最終成果発表へ向けて、担当に分かれて動画やポスターの準備を行った。ポスターに使用する文章を執筆した。

(※文責: 田近聖奈)

4.2.4 菅原広太郎

5月 既存のミュージアムについて調査、アイデアを考え発表

インターネットで既存のミュージアムについて調査をした。それをもとに、どのようなミュージアムを作るかアイデアを出し、発表した。メンバー全員のアイデアをオンラインホワイトボードサービス「Miro」を用いてブレインストーミングを行った。

6月 アイデアに基づいて企画書を作成し、テーマを決定。さらに企画を深める。

出てきたアイデアをブレインストーミングしたあと、いくつかの大きなテーマにまとめた。そのテーマとは、「海」、「魚」、「絵画」、「宇宙」、「坂」の5つである。それから、複数人で、コンセプト・詳細な企画案などを含む企画書を作成した。菅原は「海」、「絵画」、「宇

宙」をテーマに企画書を作成した。それをもとに話し合いを深めた。最終的に、函館に住んでいる人に魚の魅力を伝えたい、という思いから、「魚」というテーマに決定した。そして2つのグループに分かれ、企画を深めた。コンセプトや詳細な企画案、実装方法を決定した。

7月 中間発表用ポスターを制作

中間発表用のポスターで、主にグループ A の概要や活動内容の文章を執筆した。

8月 技術習得

使用するソフトウェアを決め、技術習得をした。3Dモデル制作にはBlender、VRシステム制作にはUnityソフトウェアを使用した。オンライン講座UdemyにてVRゲームの作り方を学習した

9月 魚の3Dモデルの制作

水産科学館の田城文人先生から魚の標本写真を提供していただいた。それをもとに、試行錯誤しながら魚のモデリングを行った。

10月 3Dモデルの制作

3Dモデルは、函館に生息する魚20種類を制作した。一匹ごとに体の細かいところまで形を表現した。また、泳ぐアニメーションもBlender上で制作した。

11月 3Dモデル制作の続き

10月に引き続き3Dモデルの制作を行った。魚の種類を追加し、制作した。

12月 最終成果発表

最終成果発表へ向けて、担当に分かれて動画やポスターの準備を行った。紹介動画に使うブレイク画面を撮影した。

(※文責: 田近聖奈)

4.3 担当課題と他の課題の連携内容

4.3.1 前期の担当課題と他課題の連携内容

- 中間発表へ向けたスライド制作。

中澤と田近は中間発表用の動画に使用するスライドを共同で制作した。内容や構成を話し合って決めた。そして、中澤はスライドに掲載する文章とスピーカーの原稿、田近はレイアウトや色などのデザインを担当した。完成したスライドに、田中がスピーカーの原稿を話し、録音して中間発表用の動画を完成させた。

- 中間発表へ向けたポスター制作。

中間発表用ポスターのグループAの概要・活動内容を執筆した。執筆した文章をグループBのポスターレイアウト制作者に渡し、中間発表用ポスターを完成させた。

(※文責: 田近聖奈)

4.3.2 後期の担当課題と他課題の連携内容

- 3Dモデルの制作。

中澤と菅原が魚の3Dモデルの制作を行った。菅原は魚が泳ぐアニメーションの制作もした。完成したモデルをシステム制作班に渡した。

- システム制作。

田近と田中が VR のシステム制作を行なった。田近は主に画面遷移やユーザインタフェースの制作をした。田中は主に魚の配置や動きの制御を行なった。3D モデル制作班が制作したモデルを配置し、制御した。

- 最終成果発表会へ向けた動画制作。

菅原が紹介動画に使用する素材を撮影した。そして、中澤と田近がスライドを作成し、素材とまとめて一つの動画にした。

- 最終成果発表会へ向けたポスター制作。

田中はポスターに掲載するプロジェクトやグループの紹介文を執筆した。完成した文章をポスターレイアウト担当の人に渡した。

(※文責: 田近聖奈)

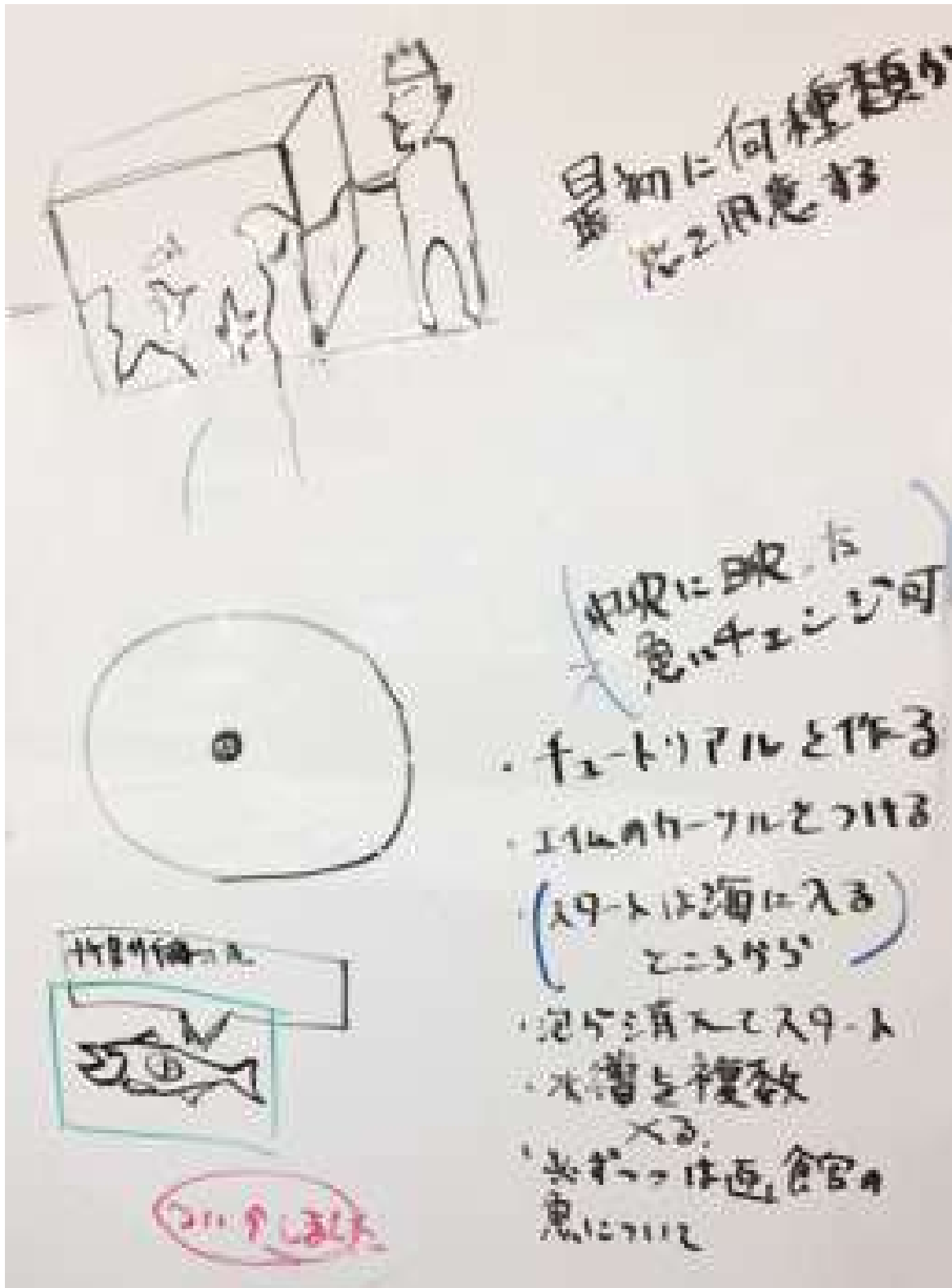


図 4.2 企画を深めるためのアイデアスケッチ 1 枚目

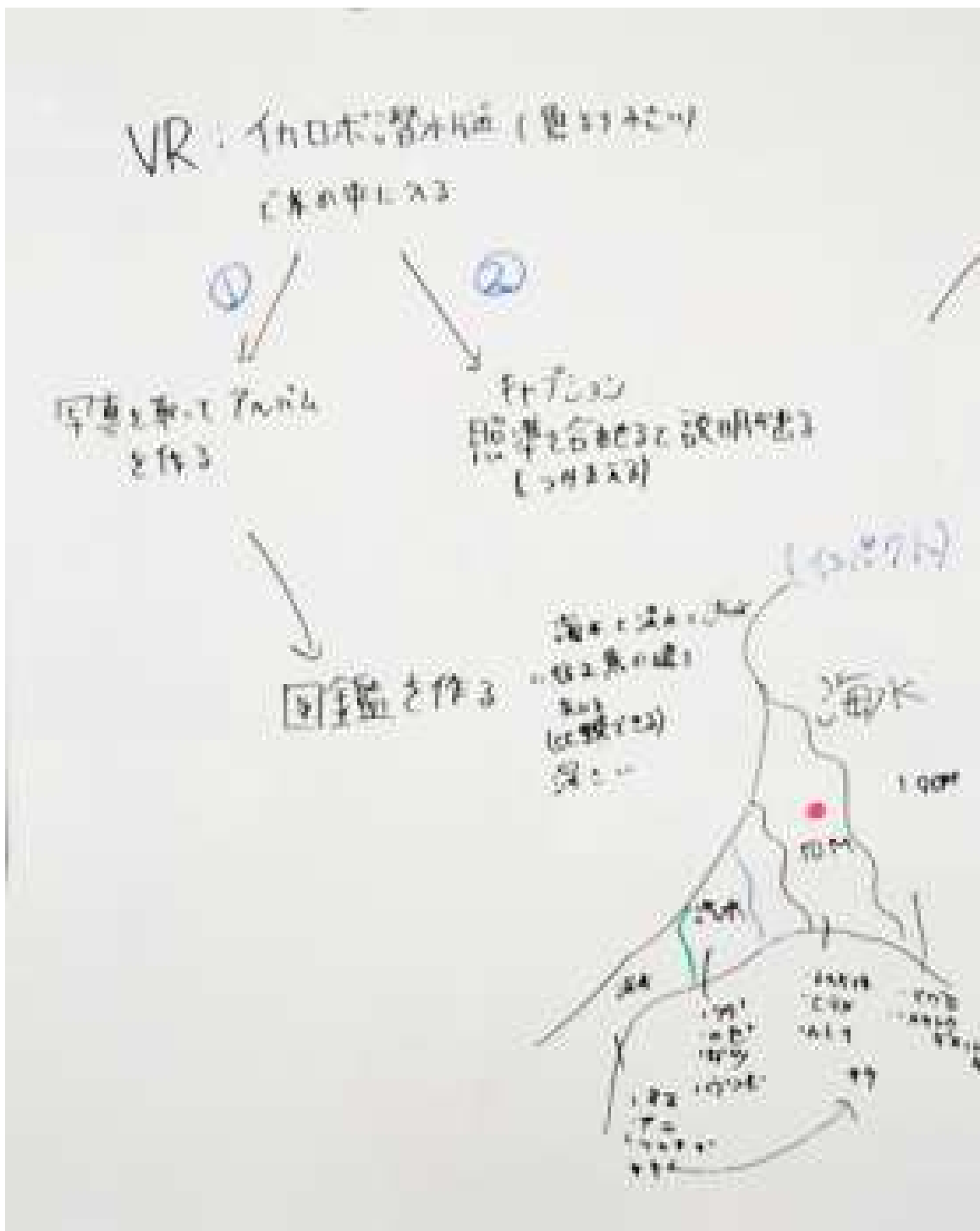


図 4.3 企画を深めるためのアイデアスケッチ 2 枚目

第 5 章 結果

5.1 前期の成果

我々は前期の活動で、プロジェクトのテーマと活動内容を決定した。まず、プロジェクトメンバーで、企画案を出し合い、ブレインストーミングを行った。そして、プロジェクトのテーマは魚がどのような生活をしているのか、私たちの生活にどの様にリンクしているのかを伝える機会を作ることを目的とし Hakodate Aquarium IT に決定した。また、我々は函館の魚の種類・生態系について楽しく学べるコンテンツを作成することを、VR 技術を活用して作成することを決定した。この企画内容としては、VR ゴーグルを用いて、VR 空間で魚の生息域内を探索することをメインにし、追加機能として魚図鑑の作成もしくは、自分だけの水族館を作成できる機能を開発することを決定した。前期活動期間の後期では、中間発表に向けてポスターや動画作成を行った。中間発表評価フォームでも、約 75 %の人が発表技術・発表内容について 8~10 の評価をしており、活動内容を伝えることが出来たと判断できる (図 5.1)。

(※文責: 中澤千尋)

発表技術についての評価 / Evaluation about Presentation Skill (基準：プロジェクトの内容を伝えるために、効果的な発表が行われているか / Does this presentation effectively express the project and its plan?)

39 件の回答

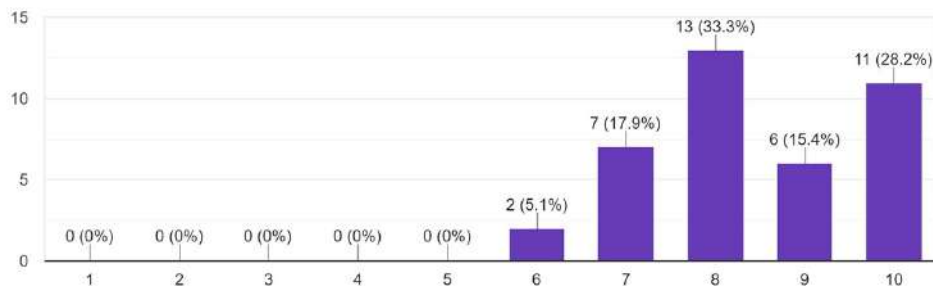


図 5.1 前期の発表技術評価のグラフ

5.2 前期の成果の評価

前期の活動期間中には、上記で示した通りテーマとそれを実現する方法を決定した。しかし、成果物を作成するまでには至らなかったため、上述した課題の解決はまだされていない。この課題解決には、上述した企画案をさらに発展させ、企画内容の実現方法を詳細に決定する必要がある。たとえば我々は、VR 空間に魚の生息域を再現しようと考えているが、実際にどの川や海を参考にするのか決めなければならない。また、魚や魚の泳ぎ方をどのように再現するのかをさらに詳細を決める必要がある。中間発表では、発表技術について、「発表内容が分かりやすかった」や「進行が円

滑で良かった」などのコメントがあった一方で、「発表時の説明をコンパクトにした方が良い」や「文字が多い」などのコメントもあった。また発表内容については、「企画内容決定までのプロセスがあって良かった」や「内容に興味を持てた」などのコメントがあり、我々の活動内容について聞き手に理解してもらうことが出来た。

(※文責: 中澤千尋)

5.3 前期の担当分担課題の評価

中間発表に向けた、ポスターや動画などの発表資料をプロジェクト全体で分担して行った。

5.3.1 中澤千尋

動画用スライドの作成

スライドの内容と動画ナレーション用の原稿案の作成を行った。情報が伝わる発表になるよう文章を考えることで、分かりやすい動画作成に貢献した。

(※文責: 中澤千尋)

5.3.2 田近聖奈

動画用スライドの作成

スライド内容とスライドのレイアウトなどを作成した。スライドの内容やスライド全体のデザイン、スライドの順番など細部まで考えて作成した結果、スライドが見やすかったという評価をもらうことが出来た。

(※文責: 中澤千尋)

5.3.3 田中駿平

動画のナレーション、発表原稿の作成

発表用動画のナレーションと質疑応答時間用の発表原稿の作成を行った。動画内での話し方を工夫することで、情報が伝わりやすいものとなった。また、発表原稿を作成したことで、質疑応答の時間を円滑に進行することが出来た。

(※文責: 中澤千尋)

5.3.4 菅原広太郎

ポスター作成

ポスターでグループ A の概要や企画内容の紹介文を作成した。伝えたい内容が多くあったが、簡潔にまとめることが出来た。読み手が興味を持てるような内容の文章を作成出来た。

(※文責: 中澤千尋)

5.3.5 北村翁生

プロジェクト紹介文の作成

中間発表用の web サイトに記載する、プロジェクト紹介文を作成した。プロジェクト全体の紹介、グループ A・グループ B それぞれの紹介、全てを簡潔にまとめた文章を作成出来た。

(※文責: 中澤千尋)

5.4 後期の成果

我々は後期の活動で、前期で決定したテーマと企画案をもとに、室内で仮想的に水の中に潜り、多様な魚が泳ぐ姿を間近で観察することができる VR 図鑑の作成を行った。まず初めに、VR 図鑑の機能の詳細を議論し、「海エリア」と「川エリア」の二つのエリアを自由に探索できる生態観察モードと生態系観察モードの魚を 1 匹ずつ観察することが出来る図鑑モードの二つのモードを作成することが決定した。また、生態系観察モードにスクリーンショット機能を追加することやオープニング画面からの流れなどを決定した。次に、Blender を用いて作成した魚の 3D モデルを、Unity を使用し作成した空間内に配置することで、水の中の魚が生活する空間を表現した。後期の前半期間では、グループメンバー全員で、Blender を用いて魚の 3D モデルの作成を行った。その後、後期の後半期間では主に Blender でモデリングを行う Blender 班と、Unity で仮想空間や VR 図鑑の UI などの作成・機能の実装などをする Unity 班に分かれて活動した。前半期間に全員で魚の 3D モデルを作成したことで、VR 図鑑では全 20 種を超える海洋生物を登場させることができた。最終発表に向けて、ポスターや動画の作成も行った。前期中間発表の評価フォームを参考に分析を行い、ポスターやスライドをより読みやすいものとなるよう工夫した。その結果、最終発表評価フォームでは、約 79 %の人が発表技術・発表内容について 8/10 の評価をしており、前期の評価と比べても高い評価を受けていることから、活動内容とその魅力を伝えることが出来たと判断できる (図 5.2)。

(※文責: 中澤千尋)

発表技術についての評価 / Evaluation about Presentation Skill (基準：プロジェクトの内容を伝えるために、効果的な発表が行われているか / Does this presentation effectively express the project and its plan?)

38件の回答

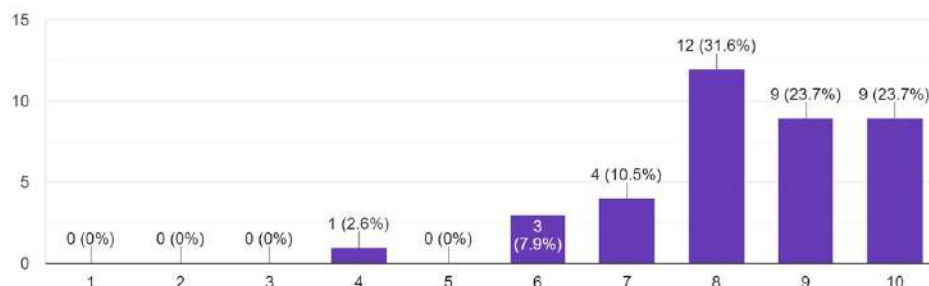


図 5.2 後期の発表技術評価のグラフ

5.5 後期の成果の評価

後期の活動期間中には、前期で決定したテーマと企画案をもとに、より企画の実現を目指して活動を行った。上記でも示したように、VR 図鑑には魚の生態をより詳しくリアルに体験してもらうため、「生態系観察モード」と「図鑑モード」の二つのモードが必要だと考えた。生態系観察モードでは、VR 技術を用いることで、魚の視点から魚の生活している環境や魚の大きさ・特徴を観察することが出来るようになってきている。海エリアと川エリアを作成し、体験者が自由に探索できるようにしたことで、どの魚がどのような場所で生活しているのかを、エリアによる魚の特徴を比較しながら観察できる。図鑑モードでは、生態系観察モードで登場するすべての魚を、静止した状態で観察することができる。これにより各魚の特徴をより詳しく学ぶことが出来る。また、図鑑モードで表示されるキャプションでは、生態系観察モードで表示されるキャプションより詳しい特徴を表示しているため、各魚の特徴をより詳しく知ることができその魚について新たに知識を増やすことが出来る。さらに、北海道大学水産学部の田城文人先生に提供していただいた写真をもとに、VR 図鑑で使用するすべての魚を作成することが出来た。そのため、よりリアルな魚に近い状態を、体験者に観察してもらうことができる。前期で言及していた魚の泳ぎ方についても、Blender でアニメーションを作成し、魚の種類ごとに調整することでよりリアルな魚に近いものになっている。最終発表会では、前期中間発表会の反省を生かし、事前にリハーサルなども行っていたため、スムーズに進行することが出来た。また、スライドやポスターはできるだけ簡潔に内容をまとめることで、読者が読みやすいものを作成できた。その結果、最終発表評価フォームでも「VR の利点を活かしている」、「体験してみたい」などのコメントもあり、体験者が興味を持てるようなものを作成できたと判断できる。

(※文責: 中澤千尋)

5.6 後期の担当分担課題の評価

VR 図鑑の作成に当たり、担当を分けて活動した。また、最終発表会に向けた、ポスターや動画作成などの発表資料もプロジェクト全体で分担して行った。

5.6.1 中澤千尋

魚の 3D モデル作成・魚についての情報収集

魚の標本写真をもとに、魚の 3D モデルを作成した。モデルを作成する上で、標本通りに作成するのが難しい魚も、リアルな魚に近づくよう工夫して作成することで、よりリアルな魚を表現することが出来た。また、キャプションに表示する魚の地方名や大きさ・特徴などの情報収集を行った。調べた魚の情報を簡潔にまとめることで、体験者の知識として情報が残るよう工夫した。

動画用スライド・発表用スライド作成

動画用スライドを作成した。主にスライドの内容や動画ナレーションの原稿を作成した。プロジェクト全体やグループ A、グループ B の活動内容がわかりやすく伝わるような動画を作成できた。また発表用スライドの作成では、短い時間で簡潔に伝わるようにまとめることができた。

(※文責: 中澤千尋)

5.6.2 田近聖奈

VR 図鑑の機能・UI 実装

生態系観察モードで使用できるスクリーンショット機能の実装や画面遷移、VR 図鑑の UI の作成を行った。体験者が体験しやすいよう考えられており、VR 図鑑がより楽しく体験できるものになった。VR 図鑑の最初の画面で操作説明の追加を提案するなど、より良いものが出来るよう貢献した。また、VR 図鑑のロゴも作成し、スタート画面やポスターなどに掲載することで、VR 図鑑が印象に残るものとなった。

V 動画用スライド作成・動画編集・発表用スライド作成

動画作成用スライドと動画編集を行った。動画内容やスライドのレイアウトなどを作成し、動画制作が円滑に進行することが出来た。また、動画編集でも、見る人が本プロジェクトについて理解しやすいものとなった、発表用スライドの作成では、伝えたい内容を簡潔にまとめることができた。

(※文責: 中澤千尋)

5.6.3 田中駿平

VR 図鑑の機能

主に、VR 図鑑の生態系観察モードを作成した。Unity を用いて、仮想空間に水の中の環境を構築し、作成した 3D モデルを各魚の生息域に合わせて配置したり、魚のアニメーション

の調整などを行った。また、作成した VR 図鑑が VR ゴーグルでも、正確に動作するよう調整を行った。実装が難しいと考えられる機能なども工夫を重ね、実現することが出来た。

ポスター作成・動画のナレーション

ポスターでプロジェクト全体の概要、グループ A の概要・成果物についての紹介文を作成した。特に、グループ A の成果物については、伝えたい内容を簡潔にまとめ、読み手が成果物について理解できるものとなっていた。また、動画のナレーションを行った。聞き取りやすい話し方で、わかりやすい動画を作成することに貢献した。

(※文責: 中澤千尋)

5.6.4 菅原広太郎

魚の 3D モデル作成・アニメーションの作成

魚の標本写真をもとに、魚の 3D モデルの作成や魚のアニメーションの作成を行った。魚を一匹ずつモデリングし、アニメーションをつけていくことで、よりリアルに近い状態の魚を観察できる VR 図鑑を作成することが出来た。Blender を使用したことがないメンバーが多かったが、3D モデル作成手順を丁寧に説明し、メンバー全員がモデリングできるよう指導することで、効率良く開発を進めることが出来た。

動画作成・動画のナレーション

動画作成に使用する VR 図鑑の制作過程の動画や魚の 3D モデルの画像などを作成した。また、動画のナレーションも行った。グループ A の作成した VR 図鑑についてわかりやすく紹介している動画を作成することが出来た。また、動画のナレーションも行った。視聴者にも聞き取りやすいスピードで話すことを意識してナレーションを行うことで、動画作成に貢献した。

(※文責: 中澤千尋)



図 5.3 テストプレイをしている様子

第 6 章 今後の課題と展望

6.1 課題

6.1.1 前期の課題

前期のプロジェクトでは以下の課題が残った。

- 本大学ならではの独自性を持たせること
- 川や海の環境として必要であるものを作成すること。
- 魚などのリアルな姿、泳ぎ方についてのデータを手に入れて 3 D モデルを作成すること。

(※文責: 田中駿平)

6.1.2 後期の課題

後期のプロジェクトでは以下の課題がのこった。

- 水深による生態系を再現すること。
- 魚の遊泳モーションを全種類で作成すること。
- プレイヤーが魚に近づいたときに、逃げるなどの行動をするインタラクティブな要素を追加すること。
- Oculus Quest 2 内でのスクリーンショットの機能を実装すること。
- さらなる魚を追加すること
- Oculus Quest 2 だけでなく、スマートフォンのアプリケーションとしても作成し、より多くの人に体験してもらうこと。

(※文責: 田中駿平)

6.2 今後の展望

今後は課題の解決を優先して行う。水深による生態系を再現では、水深別に生息域を分けると、仮想空間が大きくなりすぎてプレイヤーの移動距離が長くなり、観察したい魚に近づくのに時間がかかってしまう。そこで、移動方法を改善して移動に時間がかからないようにし、水深でも生態系を再現したい。また、制作時間が足りず、遊泳モーションがすべての魚で同じものになってしまった。そのため、魚の種類ごとに遊泳モーションを制作する必要がある。他にも、観察しやすいようにするため、プレイヤーが魚に近づいても魚が逃げるなどの行動をしない。これでは、リアリティに欠けるため、プレイヤーが魚に近づいたときに魚が逃げたとしても、その魚を観察できるようにシステムにしたい。また、現段階では 20 種類の魚を観察できるが、函館には他にも多くの魚が生息しているので、さらに多くの魚を追加し、実際の函館の海や川に近づけていきたい。そして、これらの課題を改善したあと、展示会を開いて、より多くの人に体験してもらおうと考えている。例

Museum IT cultural Experience -Things and Human Beings Co-Inspired-

えば、公立はこだて未来大学のミュージアムで展示することで、未来大学の生徒や教員に体験してもらい、函館の海や川の生態系に興味を持ってもらおうと考えている。また、本プロジェクトで協力してもらった、北海道大学総合博物館水産科学館に学術的なコンテンツとして、設置してもらいたいと考えている。

(※文責: 田中駿平)

参考文献

- [1] 尼岡邦夫, 仲谷一宏, 矢部衛著. 北海道の全魚類図鑑. 北海道新聞社, 2011.3.