

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

大移動プラネタリウム

Project Name

Giant mobile planetarium

グループ名

グループ A

Group Name

Group A

プロジェクト番号/Project No.

10

プロジェクトリーダー/Project Leader

1012114 齋藤秀洋 Hidehiro Saito

グループリーダー/Group Leader

1012109 小田拳也 Kenya Oda

グループメンバ/Group Member

1012109 小田拳也 Kenya Oda

1011192 白杵正史 Masafumi Usuki

1012006 菊地謙斗 Kento Kikuchi

1012069 木下祐之介 Yunosuke Kinoshita

1012184 堀籠優花 Yuka Horikago

指導教員

迎山和司 大沢英一 木村健一

Advisor

Kazusi Mukaiyama Eiiti Osawa Kenichi Kimura

提出日

2015 年 1 月 14 日

Date of Submission

January 14, 2015

概要

函館にはプラネタリウム施設が少なく、公的な施設は一つもない。唯一あるプラネタリウム施設も、山奥の気軽には足を運べない場所にある。加えて、函館は夜景が綺麗な街だが、夜も空が明るく星が見えにくいいため、函館市民が天体を身近に感じる機会が少ないという問題点もある。これらを解決するために、本プロジェクトが発足した。本プロジェクトでは、農業用ポリエチレンシートで作成したエアードームを用いて、持ち運び可能な移動式プラネタリウムを製作し、プラネタリウム施設がない地域にも、こちらから上映場所に出向くことによって、プラネタリウムに興味をもってもらい、天体の面白さを知ってもらうことを目的に活動している。

我々グループ A は、ドーム内で上映するコンテンツを担当し、『天体映像』と『ドーム対応シューティングゲーム』の二つのコンテンツを制作している。

天体映像は、秋の上映のために、秋のプラネタリウム番組を制作した。飽きのこない視聴者が参加できるプラネタリウムを目指し、途中にクイズを挟む、身近な誕生星座を題材にするなど、観客の興味を引くような工夫をしている。また、星座のストーリーの説明に 3D 影絵を導入することで、他のプラネタリウムとの差別化をはかった。この天体映像は、四季の杜公園、西部児童館、公立はこだて未来大学での 9m ドーム試写会で、一般公開した。その際に行ったアンケートにより、エアードームやプラネタリウム番組の改善点をお客の視点から知ることができ、グループ B で制作した冬のプラネタリウム番組に活かすことができた。

ドーム対応シューティングゲームは、見るだけのコンテンツからの脱却を目標に制作している。ドームを最大限に活かした VR 技術を用いたインタラクティブなコンテンツにし、全く新しい体験をしてもらうことで見るだけのコンテンツからの脱却を図っている。テーマは『海』とし、前期から制作していたアニメーションの合間にゲームを入れることで、参加型の映像コンテンツにした。当初の予定では、ドーム内に入った全員参加のゲームということだったが、ゲームシステムの開発に時間がかかり着手できなかったため、現在は PC 用ゲームパッドを用いた最大 4 人プレイのゲームとなっている。一般公開をするためにも、全員参加型ゲームにする必要があるため、今後はこの問題を解決することが課題となる。全員参加型のゲームにするという問題のほかにも、9m ドームに投影した際の映像の解像度や、ゲームプログラムのハーフドームミラー対応化など、未だ解決できていない問題がいくつかあるため、今後はこれらの問題に優先的に着手していく必要がある。

キーワード 移動式プラネタリウム、 天体映像、 ドーム対応シューティングゲーム

(※文責: 木下祐之介)

Abstract

There are two problems in Hakodate. The first, the number of Planetarium is small, and there are not formal Planetarium. Only one Planetarium is located in the heart of the mountain. So, we can't go the Planetarium to feel free. The second, the opportunity to look at the starry sky is less. Night view of Hakodate is a very beautiful. But the night sky is bright, so we can't see the stars. To solve this two problems, we launched this project. We have created a mobile planetarium using the air dome made of agricultural polyethylene film. We go area without planetarium. And using the mobile planetarium, I want the people in the area to get an interest in the planetarium. We are working with the goal of it.

Group A is responsible for the content that screened at the dome. And we created two contents of Astronomical video and Shooting game corresponding to the dome.

About the Astronomical video, we have produced planetarium program of fall for screening of fall. We are aiming to production of audience participation planetarium. Because, we don't want to get bored to audience. So was devised to attract the interest of the audience. For example, incorporate the quiz, and want to theme the familiar birth constellation. And, by introducing the shadow play of description of constellation story, tried to differentiate from other planetarium. This Astronomical video was open to the public in the screening of Shikinomori Park and screening of Seibu Children's Museum and preview of the 9m dome in Future University Hakodate. By questionnaire was performed at that time, it was possible to know the improvements.

About the Shooting game corresponding to the dome, we aiming to break away from the content of just looking. We are taking advantage of the dome, were to interactive content using the VR technology. Audience to ask a new experience, to break away from the content of just looking. This games theme is "sea". Were placed Shooting Games between animation that has been produced the previous year. By doing so, it was the content of the participatory. In the original plan, it was that game that everyone who entered in the dome to participate. However, because it could not be undertaken takes time to develop a game system, and is a game for four player with a game pad for PC. To public also needs to participatory game. So, to solve this problem becomes an issue in the future. In addition, there are several problems that can not be resolved yet. For example, the problem of resolution of the video when it is projected to 9m dome. And the problem of the game program that corresponded to Half Dome mirror. So, it is necessary to continue to preferentially embarked on these issues.

Keyword mobile planetarium, Astronomical video, Shooting game corresponding to the dome

(※文責: 木下祐之介)

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	本プロジェクトの背景と活動目的	1
1.2	前年度の成果物	1
1.3	前年度に生じた課題とその解決方法	1
1.4	今年度における目標	2
1.5	目標達成における手順	2
第 2 章	前期課題	3
2.1	前期の制作課題	3
2.2	前期課題解決の手順	3
2.2.1	アニメーション	3
2.2.2	プラネタリウム番組（秋）	4
2.3	中間発表について	6
2.3.1	ポスターについて	6
2.3.2	プレゼンテーションについて	7
第 3 章	後期課題	8
3.1	後期の制作課題	8
3.2	後期課題解決の手順	8
3.2.1	アニメーション作り込み	8
3.2.2	ドーム対応シューティングゲーム	9
3.3	最終発表について	9
3.3.1	ポスターについて	10
3.3.2	最終発表プレゼンテーションについて	10
3.4	前期後期における課題の割り当てと詳細	10
3.4.1	小田	10
3.4.2	白杵	11
3.4.3	木下	11
3.4.4	菊地	12
3.4.5	堀籠	12
第 4 章	年間スケジュール	14
4.1	前期	14
4.2	後期	14
第 5 章	成果物	16
5.1	前期	16
5.2	後期	16

第 6 章	上映会結果	19
6.1	道南四季の杜上映会	19
6.2	西部児童館上映会	19
6.3	はこだて未来大学上映会	19
6.4	中の沢小学校上映会	19
6.5	中島児童館上映会	19
第 7 章	グループメンバーの評価	21
7.1	小田拳也の評価	21
7.2	臼杵正史の評価	21
7.3	木下祐之介の評価	22
7.4	菊地謙斗の評価	22
7.5	堀籠優花の評価	23
第 8 章	プロジェクトの運営体制	24
8.1	組織体制	24
8.2	プロジェクト内の連絡手段	24
8.3	グループ内での連絡手段	24
第 9 章	未解決課題と展望	25
9.1	今年度に生じた問題点	25
9.1.1	発生した問題とその解決法	25
9.1.2	未着手の課題	25
9.2	来年度への展望	25
付録 A	新規習得技術	27
	参考文献	28

第 1 章 はじめに

本章では、本プロジェクトの背景と活動目的について記載する。また、前年度の成果を踏まえたうえでの本年度の目標について記載する。

1.1 本プロジェクトの背景と活動目的

函館には公的なプラネタリウム施設がなく、唯一ある NPO 法人『函館プラネタリウムの会』が運営している『プラネタリウム館』は、交通の便が悪い場所にあるため足を運びづらい。また、函館は夜景が有名な街だが、その街明かりが空を明るくするため、星を見るのに適している環境とは言い難い。そのため函館市民が天体に触れる機会は少ない。本プロジェクトは、函館にプラネタリウムを浸透させて、多くの人が天体に興味を持ってもらえるような環境を作るという目的のもと発足した。また、本プロジェクトは、前述した NPO 法人『函館プラネタリウムの会』と連携し、情報を共有したり、合同で上映会を行うなどして函館における天体やプラネタリウムの面白さを広めていく。

1.2 前年度の成果物

前年度の成果物は以下の通りである。

- 中型エアドーム
直径 4.0m、高さ 2.8m のエアドーム。
- 大型エアドーム
直径 5.6m、高さ 3.8m のエアドーム。
- 冬のプラネタリウム番組
冬の星座について解説するプラネタリウム番組。
- 3D を用いた太陽系紹介番組
クロマデプスを用いて太陽系について解説するプラネタリウム番組。

1.3 前年度に生じた課題とその解決方法

前年度に生じた課題は以下の通りである。

- コンテンツの量とボリュームの増加
解決方法：コンテンツの量とボリューム増加に関しては、前年度からの作業工程を踏襲することで、作業スピードを早め解決した。
- ユーザー参加型コンテンツの制作
解決方法：ドーム対応シューティングゲームを制作することで解決した。

本年度の目標はこれらの課題を含む内容となっている。

1.4 今年度における目標

今年度は小学校や児童館での上映会が多いため、小学生が飽きずに最後まで見ることができ、天体に興味を持ってくれるようなプラネタリウム番組を制作することを目標とした。また、プラネタリウム番組とは別にグループ B が制作する日本最大級の移動式エアードームを最大限活かすことができ、さらに人々が普通に生活している上では体験できないことを体験できるコンテンツを制作することを目標とした。

1.5 目標達成における手順

具体的な手順として、プラネタリウム番組については、話し合いの結果クイズを導入した。クイズを導入することで見るだけのプラネタリウムではなく、ユーザーは参加している感覚が得られるため小学生などの小さい子供でも飽きずに最後まで見てくれるというのが狙いである。また、本年度は 9m ドームを活かしたコンテンツとして、ドーム対応のシューティングゲームの制作を行った。海をテーマとしたゲームで、ユーザー同士が協力してプレイできるものとなっている。

(※文責: 白杵正史)

第 2 章 前期課題

本章では、前期における制作課題とそれに到達するための手順を詳細に記載し、本グループメンバーに割り振られた課題について詳細に記載する。

2.1 前期の制作課題

前期に解決した課題は以下の 2 つである。

- アニメーション
ドーム対応シューティングゲーム内のムービーと中間発表で使用するためのデモ映像を制作した。
- プラネタリウム番組
上映会や中間発表で使用するプラネタリウム番組を制作した。スケジュールの関係上『秋のプラネタリウム番組』はグループ A が制作し、『冬のプラネタリウム番組』はグループ B が制作した。本章では、『秋のプラネタリウム番組』についてのみ記載する。

2.2 前期課題解決の手順

前期課題解決の具体的な手順を以下に記載する。

2.2.1 アニメーション

アニメーション制作の手順は以下の通りである。

1. テーマ決定

万人を対象としたコンテンツは制作が難しいため、ターゲットを絞り込み制作することとした。最初の上映が児童館で行うことが決定していたため、対象を小学生とし、インタラクティブなコンテンツを導入することと、ドームを有効活用するため没入感のある映像を制作することを目標に設定した。上記の目標を達成するため、グループ内の話し合いによりテーマを古代の海と定め、インタラクティブなコンテンツにするために内容をゲームとした。

2. ストーリーの考案

最初に、登場させる生物や小道具を列挙し、テーマに即した古代の海の生物の調査を行い、登場させる生物を決定した。その際に必要な 3D モデルの制作作業の分担を行った。次に、それぞれのモデルを最大限に生かせるような動き、アクションを話し合い、ストーリーを組み立てるポイントとした。設定したフィールドが海中であるため、フィールド内での視点移動や明るさの変化でフェーズを分けてストーリーにメリハリをつけた。最後に、モデルの動きをもとにストーリーを組み立て、絵コンテにまとめた。

3. ソフトウェアの調査

アニメーションを作るうえで必要な 3D モデルを制作するためのソフトウェアである『Metasequoia』と、その 3D モデルにモーションを付加するために必要な、骨や関節を設定

(以下ボーン設定) するためのソフトウェアである『PMDEditor』と、モーションを付加するためのソフトウェアである『MikuMikuDance』を前年度のプロジェクトから引き継いだ。映像を全天周用の動画に変換するために『Amateras エフェクト』というエフェクトファイルとそれを利用するためのプラグインである『MikuMikuEffect』を WEB からダウンロードした。完成した映像をハーフドームミラーに投射し、全天周に投影するためのソフトウェアである『DomeProjector』は担当教員である迎山先生から頂いた。

4. 3D モデル製作

3D モデルを製作するためのソフトウェア『Metasequoia』を用いて 3D モデルを製作した。現代の生物を参考にして 3D モデルを整形し、着色処理を行った。多種多様な 3D モデルを必要としたうえ、全員が初めての作業だったため多大な時間を要することが予想された。そのため、作業を分担し、最低でも 1 人 1 つの 3D モデルを製作することを目標として作業に取り掛かった。また、製作した 3D モデルを動かすために、『PMDEditor』という 3D モデルを編集するためのソフトウェアを用いてボーン設定を行った。その際、3D モデルが自然な動きをするようにモデルとなる生物を調査し、関節とそれに連動するパーツを決定し、3D モデルが動作するように設定した。

5. アニメーション制作

前準備として、3D モデルにモーションを付加するためのソフトウェアである『MikuMikuDance』で制作したアニメーションを全天周形式の動画として出力するためには『Amateras エフェクト』を読み込む必要があった。そのため、『MikuMikuDance』を『MikuMikuEffect』で拡張し、エフェクトファイルを読み込めるようにした。以上の準備を行った『MikuMikuDance』でドーム対応シューティングゲームのムービー制作および、中間発表デモ映像の制作を行った。その際に、作成した 3D モデルのサイズとフィールドのサイズがバラバラであったため調整した。また、それぞれの 3D モデルにモーションを付加し、カメラワークを設定した。

6. 『domeProjector』での投影

ハーフドームミラーに投射し、全天周ドームに投影するために『domeProjector』を用いて動画を変換した。その際に『domeProjector』で使用できるファイル形式に動画を変換し、ドームに投影する準備をした。ハーフドームミラーとプロジェクターを用い、プロジェクターの映像がハーフドームミラーに反射されるように設置し、投影した。

(※文責: 白杵正史)

2.2.2 プラネタリウム番組 (秋)

制作したプラネタリウム番組 (秋) の工夫点と制作過程について記載する。

1. コンセプト設定

秋のプラネタリウムのコンセプトは「飽きのこない視聴者が参加できるプラネタリウム」である。

本プロジェクトの目的である「多くの人に天体に興味を持ってもらう」ということを前提に、どのようなプラネタリウム番組を制作するかを話し合った。本プロジェクトのリーダーである齋藤は天文部の部長を務めた経験があり、その関係でプラネタリウム番組の上映の経験があった。その彼から、上映時間が長い、ただ番組を流すだけでは視聴者が飽きるとい

う意見が出た。その彼の意見のもと話し合った結果、私達の作成するプラネタリウム番組のコンセプトは「飽きのこない視聴者が参加できるプラネタリウム」に決定した。

2. 工夫点の考案秋のプラネタリウム番組作成の際、次の5点を工夫した。

- 上映時間を短くする。
コンセプトの『飽きのこない視聴者が参加できるプラネタリウム』を実現するために、上映時間を5分以内にした。
- クイズを導入する。
クイズを導入してゲーム性をもたせた。クイズを導入することで、自分で考える事になり、天体についての興味を引くことができる。クイズ決定の際は、メンバー5人がシナリオにあったクイズを一人5個ずつ持ちより、全25種の中から、協議の結果最も良いと思う3個のクイズを導入した。
- 季節にあったシナリオを作る。
- 身近な誕生星座を題材にする。
身近な誕生星座を使うことや季節にあったシナリオを上映することで、番組を通して知った情報をその夜すぐに確かめることができる。
- シナリオにあった影絵を上映する
5分の番組だけでは短いので、番組の流れに沿って3D影絵を作成することにした。

3. 番組制作

番組制作には以下のソフトウェアを用いた

- ステラナビゲータ：アストローツが開発した天文シミュレーションソフト。
- アマレココ：amaman氏の開発したパソコン上の画像を録画するビデオキャプチャソフト。
- ムービーメーカー：マイクロソフトが開発したビデオの製作・編集に使用するソフトウェア。
- DomeProjector：本学の迎山先生が開発した、動画変形ソフトウェア。
- サウンドレコーダー：マイクロソフトが開発した簡易音声処理ソフトウェア。

以下、上記で説明したソフトウェアを用いたプラネタリウム番組の制作方法について記載する。

(a) 動画制作

ステラトークというステラナビゲータ専用言語を用いてシナリオに沿ったプログラムを作成した。そのプログラムを実行しステラナビゲータにシナリオ通りの空をシミュレートさせる。その映像をアマレココを用いてキャプチャし動画とした。

(b) 動画編集

作成した空の映像に、サウンドレコーダーを用いて録音したナレーションと、フリーのBGMをムービーメーカーを用いて動画に合成した。

(c) 投影

作成した動画をドームに投影する際に迎山先生が作成したdomeProjectorを用いて映像をドームマスター形式からハーフドームミラー対応形式に変換し、ハーフドームミラーに反射させ、エアードームに全天周投影した。

4. 3D影絵制作秋の星座であるペルセウス座とアンドロメダ座の神話を軸に、英雄ペルセウスが怪物ティアマトを倒すというシンプルなストーリーの影絵を製作。

- (a) ストーリーの軸となる神話を話し合いで決定し、シナリオを構成。

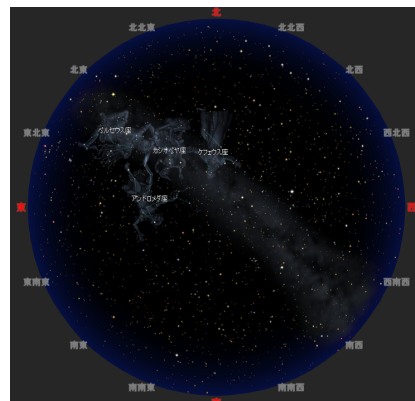
Giant mobile planetarium

- (b) 必要となる影絵のモデルをリストアップ。
- (c) 影絵のモデルとして製作したケフェウス王、カシオペア王妃、アンドロメダ、ペルセウス、ペガサス、ポセイドン、怪物ティアマト。これらは全て厚紙と割り箸で製作した。
- (d) ナレーションの録音及び BGM、効果音を編集。
- (e) ナレーションに合わせ実際に練習し、第三者からの演技指導・改善案を受け、再び練習を繰り返す。

```
# 初期化
Time = JST(2014, 9, 28, 14, 00, 00)
Location = Location(140.718867, 41.750000, 125.000000)
View.Projection = DomeProjection
View.Center = HRZ(20,0)
starryLibStyle = Standard
Milkyway.Visible = false
Solar.Planet.Earth.Satellite.Moon.Visible = False
SkyLight.MoonLight.Visible = False
String.Size = 20
Constellation.Line.Color = RGB(255,255,255)
Constellation.Line.Width = 2
Constellation.Name.Color = RGB(179,179,179)
$ratio = 84 / 128
Image.#1.Scale = $ratio
Image.#2.Scale = $ratio
Image.#3.Scale = $ratio
Image.#4.Scale = $ratio
Image.#5.Scale = $ratio
Image.#6.Scale = $ratio
Image.#7.Scale = $ratio
Image.Scale = 0.5
String.Size = 20
Show Stellar

# メイン
sleep 4sec
Motion.Time.Speed.Step = True
Animation.Time.Speed.Step.Year = 0
Animation.Time.Speed.Step.Month = 0
Animation.Time.Speed.Step.Day = 0
Animation.Time.Speed.Step.Hour = 0
Animation.Time.Speed.Step.Minute = 2
Animation.Time.Speed.Step.Second = 0
Stop Stellar
Animation.Time = True
Animation.Time.Goal = JST(2014, 9, 28, 21, 00, 00)
WaitFor (Animation.Stop)
Solar.Sun.Halo.Visible = False
```

```
# エチオピア
Show Sky
Preload Sound ( #1,cp05.mp3 )
Play Sound ( #1,cp05.mp3 )
Constellation.Cas.Line.Visible = True
FadeIn String#1,"カシオペア王妃",Constellation.Cas,1.5
FadeIn Sky,1.5sec
sleep 1sec
Constellation.Cep.Line.Visible = True
FadeIn String#2,"ケフェウス王",Constellation.Cep,1.5
FadeIn Sky,1.5sec
sleep 1sec
Constellation.And.Line.Visible = True
FadeIn String#3,"アンドロメダ座",Constellation.And,1.5
FadeIn Sky,1.5sec
Sleep 1sec
Constellation.Per.Line.Visible = True
FadeIn String#4,"ペルセウス座",Constellation.Per,1.5
FadeIn Sky,1.5sec
Sleep 1sec
Constellation.Cas.Picture.Visible = True
Constellation.Cep.Picture.Visible = True
Constellation.Per.Picture.Visible = True
Constellation.And.Picture.Visible = True
FadeIn Sky,1.5sec
Sleep 2sec
```



ステラトーク ステラナビゲータサンプル

(※文責: 菊地謙斗)

2.3 中間発表について

7月11日に中間発表を行った。発表の内容について以下に記載する。

2.3.1 ポスターについて

ポスターはメインポスター1枚とサブポスター2枚の計3枚をA1サイズで作成した。ポスターの内容はプレゼンテーションを聞かなくても本プロジェクトの活動内容全体が把握できるようなものを目標に制作した。

- メインポスター

プロジェクトの概要、成果物、後期の展望、後期スケジュールを図や写真を用いて解説した。

- サブポスター1

主な内容は、エアドーム、関連機材、製作過程、投影機材、後期への課題について解説した。

- サブポスター2

主な内容は、概要、各コンテンツの制作過程、関連するソフトウェアについて解説した。

2.3.2 プレゼンテーションについて

プレゼンテーションの流れとして、プロジェクト全体の概要、エアドームの解説、コンテンツについての解説、コンテンツのデモ映像を上映し、最後に後期スケジュールについて図を用いて解説した。スライドは、なるべく文章を用いず画像や映像を中心にしたデザインにし、説明は口頭で行った。夏場のエアドーム内でのプレゼンテーションということもあり不足の自体に随時対応できるよう準備を行った。また中間発表における評価シートの集計結果を以下にまとめる。

評価者：95人

発表技術の評価平均点：7.38点

発表内容の評価平均点：7.14点

エアドームの評価平均点：7.40点

デモ映像の評価平均点：6.86点

(※文責: 白杵正史)

第 3 章 後期課題

本章では、後期における制作課題とそれに到達するための手順を詳細に述べ、本グループメンバーに割り振られた課題について詳細に記載する。

3.1 後期の制作課題

後期に解決した課題は以下の 3 つである。

- アニメーション作り込み
前期に制作したアニメーションをドームに投影した結果、いくつかの問題が生じた。それらの改善とよりクオリティを高くするための修正を行った。
- ドーム対応シューティングゲーム
子供向け映像コンテンツを、没入感のあるインタラクティブなコンテンツにするため、アニメーションの間にシューティングゲームを取り入れた。
- 上映会の準備
各上映会で必要な小道具の製作などの事前準備を行った。

(※文責: 木下祐之介)

3.2 後期課題解決の手順

後期課題解決の具体的な手順を以下に記載する。

3.2.1 アニメーション作り込み

制作したアニメーションをマージした結果、以下の 5 つの修正すべき点が見つかったため、それぞれに対してどのように対処・改善・解決したのかを記載する。

1. テーマの再考
前期ではテーマを古代の海に決定したが、テーマを古代の海に限定するとストーリーの構成が難しくなるため、限定せずに海をテーマとした。
2. フィールドの形と高さ
フィールドの形が直方体であったが、フィールドが直方体だと海面の形が四角くなり海の雰囲気が失われてしまうため、フィールドの形を筒状にし海面を円形に作り直した。また、フィールドの高さが低かったため、深さの変化がわかりにくかった。高さを 5 倍にし、海面の高さも時間の経過に合わせて少しずつ高くしていくことで、これを解決した。
3. 海面の動き
海面が不動であったため海の雰囲気が無かった。この問題は海面の 3D モデルを新たに作り、モーションを付加することで解決した。
4. カメラの位置

Giant mobile planetarium

カメラの位置が低すぎたことと、3D モデルの位置が中心から離れすぎていたため、アニメーションが観にくかった。これは、全てのシーンのカメラと全ての 3D モデルの座標を変更し、動画に出力しながら少しずつ修正していき解決した。

5. 戦闘シーンの効果音

アニメーションの戦闘シーンにおいて効果音が無かったため効果音を追加し迫力のあるシーンにした。

これらの修正によりアニメーションを完成させた。

(※文責: 小田拳也)

3.2.2 ドーム対応シューティングゲーム

ドーム対応シューティングゲームは以下の手順で制作した。

1. C++ 言語の習得

ゲームのプログラム言語には C++ を用いた。我々コンテンツ班には、C++ でのプログラム経験がある班員がいなかったため、前期から C++ の習得を開始していた。

2. 開発環境の変更

開発環境は、Visual Studio 2010 Express Edition を使用していたが、リアルタイムでドームマスター形式に変換することができず、課題達成に必要なタスクがこなせなかったため、途中から CodeBlocks に変更し、この問題を解決した。

3. プログラミング作業

前期に DX ライブラリにて制作した基盤となるプログラムを参考に、openFrameworks でゲームのプログラムを制作した。グループメンバー内で役割を分担し、アニメーションで使った素材や、フリーの素材などを利用して、ドーム対応シューティングゲームを制作した。

4. ドームへの投影

本ゲームはドームマスター形式で制作したため、投影するためにはハーフドームミラー対応形式に変換する必要がある。そのために、PC を 2 台と迎山先生が作った domeProjector というソフトウェア、ビデオキャプチャーを使用した。使い方としては、ゲームを実行している PC の画面をビデオキャプチャーでキャプチャーし、もう一台の PC に送る。送られてきた映像を domeProjector で読み取り、ハーフドームミラー対応形式に変換するという流れである。

(※文責: 木下祐之介)

3.3 最終発表について

12 月 12 日に最終発表を行った。以下最終発表で制作したポスターとプレゼンテーションについて記載する。

3.3.1 ポスターについて

中間発表同様ポスターはメインポスター 1 枚とサブポスター 2 枚の計 3 枚で、A1 サイズで製作した。中間発表で製作したポスターを元にレイアウトを工夫し、担当の先生方にアドバイスを頂きより見やすくなるよう製作した。

3.3.2 最終発表プレゼンテーションについて

プレゼンテーションの流れとして、本プロジェクトの概要、4つの成果物であるエアードーム、プラネタリウム番組、3D 影絵、ドーム対応シューティングゲーム、そして通年スケジュールと上映会の解説を行った。また、解説終了後に実際の成果物として、プラネタリウム番組の一部を上映し、ドーム対応シューティングゲームのデモプレイを行った。デモプレイは入場者にプレイさせるのではなく時間の都合でプロジェクトメンバーが行った。また、最終発表における評価シートの集計結果を以下に記載する。

評価者:95 人

発表技術の評価平均点 : 7.71 点

発表内容の評価平均点 : 7.83 点

エアードームの評価平均点 : 8.17 点

コンテンツの評価平均点 : 8.56 点

(※文責: 白杵正史)

3.4 前期後期における課題の割り当てと詳細

3.4.1 小田

- 前期:アニメーションのフィールドの海とダンクルオステウスとシーラカンスの 3D モデルの製作、一部の 3D モデルのモーションの付加、中間発表用の 30 秒デモ映像の制作

アニメーションのテーマが海であるため、海のフィールドの 3D モデルとアニメーションで利用するダンクルオステウスとシーラカンスの 3D モデルを Metasequoia で製作した。また、中間発表で説明するため 30 秒のデモ映像を MikuMikuDance で制作した。

- 後期:アニメーションのシーン 1,2 の作成、ゲーム制作のための C++ の学習、ゲーム制作で使用する DX ライブラリの使用方法の学習、ハードウェア制作のための Arduino の学習、openFrameworks の学習、フィールドの作り直し、アニメーションの全シーンのモーションの作り直し、アニメーションの全シーンの作り直し、アニメーションの効果音追加、ゲームのプログラムのマージ、コンテンツのチャプター機能の追加

アニメーションのシーン 1 とシーン 2 を MikuMikuDance で制作し、ゲーム制作のために C++ の学習、openFrameworks の学習を行った。また、マージしたアニメーションの修正すべき点があったため、フィールドの海を作り直し、アニメーションの全シーンのモーションを作り直し、アニメーションの効果音追加することで、アニメーションの全シーンを

Giant mobile planetarium

作り直した。さらに、CodeBlocks でドーム対応シューティングゲームのプログラムのマージを行い、コンテンツにチャプター機能を追加した。

(※文責: 小田拳也)

3.4.2 臼杵

- 前期:9m ドームの型紙制作、プラネタリウムナレーション、3D モデル製作、アニメーション制作

前期のはじめは、プロジェクトメンバー全員でドームの型紙制作を行った。型紙制作の最中にグループ分けを行いコンテンツ班としての活動を開始した。自分の前期の主な仕事割り当ては、3D モデルの製作で、モササウルス、アーケロン、クラゲなどの 3D モデルを担当した。また、3D モデルの次の作業であるボーン設定で問題が生じた 3D モデルの作り直しや修正も行った。夏期休暇中は、前もって決定していたアニメーションをシーン分けしそれぞれのシーンを各自で制作した。自分はシーン 4 の制作を行った。

- 後期:アニメーション作り込み、ゲーム内モーションの制作、最終発表原稿とスライドの制作、冬のプラネタリウムと 3D 影絵の原稿の制作

後期はドーム対応シューティングゲームのゲーム部分制作において必要になったモデル製作やモーションの制作を中心に行った。具体的には、シューティングゲームのカーソルモデルとアニメーション内ではなく、ゲーム内で使用する 3D モデルのモーション制作である。また、当初冬のプラネタリウム番組を制作するのは、コンテンツ班のタスクだったためその原稿と 3D 影絵の原稿をドーム班と協力し行った。12 月 12 日の最終発表における原稿とスライドも担当した。

(※文責: 臼杵正史)

3.4.3 木下

- 前期:Metasequoia でのモデル制作、MikuMikuDance でのアニメーションシーン 6 制作、PMDEditor でのボーン設定、DX ライブラリでのゲーム制作

アニメーションやドーム対応シューティングゲームで使用するモデルの制作を行った。首長竜や沈没船、マンタなどの制作を担当した。アニメーションのシーン 6 の制作を担当した。Metasequoia で制作した 3D モデルを MikuMikuDance 上で動かすためにボーン設定を行った。首長竜、くらげ、マンタなどの設定を担当した。ドーム対応シューティングゲームの基盤となるゲームのプログラムを制作した。

- 後期:openFrameworks でのゲーム制作

前期に制作した、基盤となるプログラムを DX ライブラリから openframeworks に書き直した。また、ドーム対応シューティングゲームの餌付けゲームを担当した。

(※文責: 木下祐之介)

3.4.4 菊地

- 前期: 9m ドームの型紙制作、天文シミュレーションソフトウェアの習熟、アニメーションモデル製作、モデルボーン設定、モーショントラッキング制作、アニメーション動画制作、プラネタリウム番組のプログラム制作、動画キャプチャ、プラネタリウムナレーション録音、プラネタリウム番組動画編集

プロジェクト発足直後は、目標成果物である 9m ドームの型紙作りに参加していたが、コンテンツの制作が決定した後、プラネタリウムの制作担当になった。プラネタリウム番組の制作ではシナリオ作成以外の全てを担当し、ステラトークを用いたプログラミング、プラネタリウムのナレーション、動画編集を行った。また、それと平行して、アニメーションの 3D モデルの制作、3D モデルのモーシントラッキング作成、3D モデルのボーン設定、アニメーションのシーン 5 の制作を行った。

- 後期: vs ゲーム 2 種制作、モデルとモーシントラッキングの合成、ゲームコンテンツのシーン遷移の自動化

前期で行ったプラネタリウム番組の制作の方法を B グループに引き継ぎ、vs ゲーム 2 種の制作に専念した。モデルファイルとモーシントラッキングファイルを合成し、木下の制作したプログラムをベースにシューティングゲームを制作した。また、マージした際のシーン遷移の自動化を実現した。

(※文責: 菊地謙斗)

3.4.5 堀籠

- 前期: 絵コンテの制作、3D モデル制作の補助、プログラミング

アニメーションの流れを絵コンテとして用意した。ドーム対応シューティングゲームで使用する 3D モデルの制作の補助として、テクスチャの付与方法を調査し、付与したものを出力した。ゲームのプログラミングを行うために、プログラムの習熟を行った。

- 後期: プログラミング、チラシ製作、パンフレット製作、発表用ポスター制作

プログラムに音声をつけるなどの補助を行った。上映会を周知するためチラシ作りをし

Giant mobile planetarium

た。また、函館プラネタリウムの会や出張上映に関する情報を掲載したパンフレットを製作した。最終発表に向けてのポスター制作も行った。

(※文責: 堀籠優花)

第 4 章 年間スケジュール

本章では、本年度の課題到達までのスケジュールと課外活動のスケジュールを前期と後期に分けて記載する。

4.1 前期

前期スケジュールを下記に示す。

5月 コンテンツの考案、内容の決定

グループ内で話し合いを開始し、ドーム内でどのようなコンテンツ展開をしたいかを決定した。ストーリー形式になるため絵コンテの作成を用意し、プログラミングに関する事前調査も行った。プログラミング言語は C++ になったが、グループ全員が未経験者であった。

6月 3D モデルの製作、秋のプラネタリウム番組の制作

コンテンツ制作にあたり、使用する 3D モデルを分担して製作した。並行して、プラネタリウム番組の制作も開始した。プラネタリウム番組は開発環境が変更されたため、作業に遅延が発生するという問題があった。閲覧者に親しみやすいよう誕生星座を題材とし、飽きさせないようにクイズを挟むなどの工夫を施すことができた。

7月 3D モデルを用いたアニメーションの制作、C++ の習熟、中間発表準備

製作した 3D モデルの詳細な設定、モーションやテクスチャの付与を行った。再び分担を決定し、3D モデルを用いたアニメーションの制作を開始した。同時に開発環境の導入、習熟も開始した。初めて使用する言語であるため、余裕を持って習熟を始めた。

4.2 後期

後記スケジュールを下記に示す。

9月 3D モデルを用いたアニメーションの制作、プログラミング、上映会の準備

前期に引き続き、アニメーション制作を行った。本制作はほぼ終盤であったため、調整作業がメインとなった。またドーム対応シューティングゲームの開発を開始した。ドームの形に対応させるために、前期に導入した開発環境とは違う環境での作業となってしまう、習熟のし直しなどに時間を要した。下旬に初の上映会があったので、前期に制作した秋のプラネタリウム番組をお披露目する機会となった。

10月 3D モデルを用いたアニメーションの制作、プログラミング、冬のプラネタリウム番組の制作、上映会の準備

アニメーションの調整、ドーム対応シューティングゲームの本制作を行った。また、前期とは違

Giant mobile planetarium

うプラネタリウム番組の制作を他グループのメンバーに引き継いだ。前月にプラネタリウム番組の上映会があったため、その反省を活かして新たに制作することができた。ドームに投影しながらの作業が必要となったため、エアードームを設営する手間が発生した。

11月 3Dモデルを用いたアニメーションとプログラムの完成、最終発表の準備

アニメーションとドーム対応シューティングゲームの開発がほぼ終了し、双方を組み合わせてひとつのコンテンツとすることができた。最終調整を行うとともに、最終発表に向けてポスターの制作を開始した。また、上映のリハーサルや機材の操作方法の確認もした。

12月 最終調整、最終発表の準備、上映会の準備

3D対応シューティングゲームの微調整を行い、テストプレイなどを繰り返し試してインターフェースを改善した。並行して最終発表用のポスターを余裕を持って完成させ、リハーサルを行って最終発表に臨むことができた。最終発表前日に上映会があったため、多少慌ただしくなってしまった。

(※文責: 堀籠優花)

第 5 章 成果物

前期と後期の成果物を以下に記載する。

5.1 前期

前期の成果物は以下の 2 つである。

アニメーションプロトタイプ

前期までにアニメーションのプロトタイプを完成させた。このアニメーションのプロトタイプはそのまま使われるのではなく、投影したり、ゲームのプログラムとして組み込んだ結果に応じて修正するための元となるアニメーションである。事実、最終的なアニメーションはプロトタイプから大幅な修正が加えられている。

(※文責: 白杵正史)

プラネタリウム (秋)

- 制作物

上映時間 4 分 43 秒の秋のプラネタリウム番組を制作した。多くの人が親しみやすいように、秋に見える誕生星座についての解説と、それに関するクイズを用いて番組とした。また、秋を代表する星座のみにエチオピア王家の 4 星座（カシオペア、ケフェウス、アンドロメダ、ベルセウス）があるので、その星座に関する神話を影絵で上映した。

- 上映結果

このプラネタリウム番組を実際に四季の杜公園、西部児童館、未来大学での 9 m ドーム試写会の計 3 回上映し、未来大学での試写会ではプラネタリウム番組について、83 人にアンケートを取った結果 90.3 % から面白かったとの回答をいただいた。しかし、フリー回答の欄にて、プラネタリウム番組が短いという回答が多く見られた。その結果を経て、次回のプラネタリウム番組作成ではシナリオを長くするべきだと結論づけた。

(※文責: 菊地謙斗)

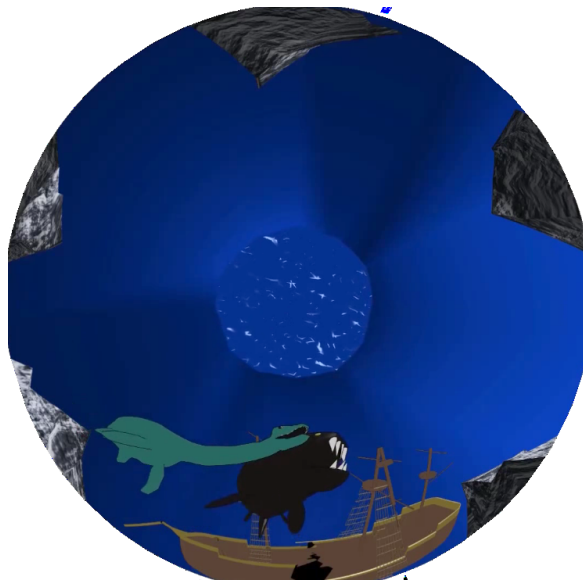
5.2 後期

後期の成果物は以下の 3 つである。

アニメーション制作

前期に制作したアニメーションを修正したことにより、コンテンツの進行がスムーズになりメリハリのある映像になった。また、迫力のあるシーンは 3D モデルをカメラに寄せることと効果音の追加により、より迫力のあるものになった。さらにアニメーションの海中のフィールドの形の修正や海面の動きによりクオリティが上がり、より没入感のあるコンテンツになって、アニメーションとドーム対応シューティングゲームが自然に組み合わせさせた作

品に仕上がった。



コンテンツ・アニメーション

(※文責: 小田拳也)

ゲーム制作

本ゲームは全天周ドームに対応したシューティングゲームとなっている。テーマはアニメーションと同じ『海』になっており、宝箱を探すために海底に向かって進んでいく、というストーリーとなっている。シューティングゲームは、『餌付けゲーム』、『vs モササウルス』、『vs ダンクルオステウス』の3つを制作し、アニメーションを4分割したものと3つのゲームを交互に行うことで一つのコンテンツとした。

- 餌付けゲーム

『餌付けゲーム』は、制限時間内に首長竜に餌を与えるというゲームで、与えた餌の数でスコアが変動する。ゲーム内では、サメやマンタが餌付けを邪魔してくる。

- vs モササウルス、vs ダンクルオステウス

『vs モササウルス』、『vs ダンクルオステウス』は、ターゲットに『圧縮水弾』で攻撃し、HPを削るというゲームで、倒すまでの時間でスコアが変動する。ターゲットの泳ぐ向きと速度がランダムになっているため、餌付けゲームよりも難易度が上がっている。また、ターゲットのHPにより、二つのゲームの難易度に差をつけ、『vs ダンクルオステウス』のほうが『vs モササウルス』よりも難易度が高くなっている。

- コントローラー

ゲームの操作は、時間がなかったため、当初予定していた全員参加型のコンテンツに

Giant mobile planetarium

することができなかったが、PC用のゲームパッドを使用し、同時に4人までゲームを行うことができる。

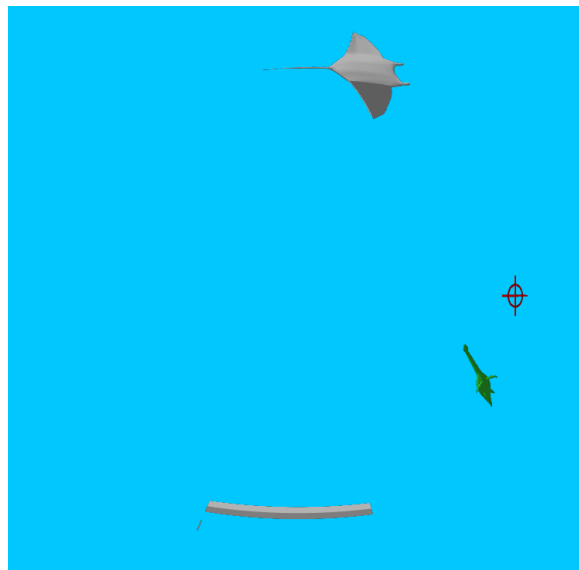
- ゲーム操作

我々がテストプレイをした際に、自分がどのカーソルを動かしているのかわからないという問題が生じたため、カーソルの形と色を工夫し、この問題を解決した。また、カーソルは前後左右自由に動かすことができるため、ドーム内全体を自由に動かすことができる。

(※文責: 木下祐之介)

- マージ

プログラム全体を8つのシーンに分け、各アニメーションのMOVファイルをシーン2・4・6・8に読み込み、各ゲームのプログラムを餌付けゲーム、vsモササウルス、vsダンクルオステウスの順にプログラムをシーン3・5・7に読み込むことでマージを行った。シーン1は待機画面として空のプログラムとなっている。また、スペースキーを押すことで次のシーンに遷移し、シーン2から7はシーン終了とともに次のシーンに自動で遷移するようになっている。さらにチャプター機能を追加することで、全てのシーンにいつでも遷移できる。



コンテンツ・ドーム対応シューティングゲーム

(※文責: 小田拳也)

パンフレット

閲覧客からのドームに関する質問があったこと、上映会時に閲覧客の待ち時間があったことを考慮し、函館プラネタリウムの会を紹介するA4サイズ両面刷りのパンフレットを製作し、函館プラネタリウムの会と打ち合わせながら修正作業を行った。函館プラネタリウムの会に関する情報、ドームの特徴などを記載し、待ち時間に読んでもらうことを目的とした。また、上映会に関する打ち合わせの際も、説明のために利用した。

(※文責: 堀籠優花)

第 6 章 上映会結果

本章では NPO 法人『函館プラネタリウムの会』に協力する形で課外活動として行った上映会について記載する。

6.1 道南四季の杜上映会

2014 年 9 月 28 日に道南四季の杜公園で行われるイベントである公園フェスティバルで計 4 回の上映を行った。使用したドームは 5.6m ドームで秋のプラネタリウムを上映し、動員数は計 165 名であった。3 回の上映を予定していたが予想よりも多くの人々が来たため急遽 4 回目の上映を行うこととなった。また、初めての上映会だったため学ぶことが非常に多かった。特に上映に必要な人数と運搬車の台数を知ることができ、今後の上映会の担当を決める目安になった。

6.2 西部児童館上映会

2014 年 10 月 25 日に西部児童館で計 4 回の上映を行った。使用したドームは 5.6m ドームで秋のプラネタリウムを上映し、動員数は計 138 名であった。多くの人に見てもらいその感想として、面白かったが短すぎることを指摘され、冬のプラネタリウム番組に活かすことができるアドバイスをいただいた。

6.3 はこだて未来大学上映会

2014 年 10 月 26 日に公立はこだて未来大学で 9m ドームの試写会として計 4 回の上映を行った。秋のプラネタリウムを上映し、動員数は 206 名であった。初めて 9m ドームを利用したためそのドームの収容人数を知ることができた。バリアフリー化ということで身体が不自由な人でも中に入ってもらえることができた。今回の上映は未来大学で行うということだったため、ポスターの作成や新聞での告知など、広報をプロジェクトで行った。また、今回はアンケートを実施しエアードームやプラネタリウム番組の改善点をお客の視点から知ることができた。

6.4 中の沢小学校上映会

2014 年 12 月 11 日に中の沢小学校で計 4 回の上映を行った。使用したドームは 9m ドームで冬のプラネタリウムを上映し、動員数は計 315 名であった。今回の上映は中の沢小学校の授業の読み聞かせ会との一環として行われたこともあり、多くの子供を動員することができ、プロジェクトの目標である「函館市民が天体を学ぶ機会の提供」を達成することができた。

6.5 中島児童館上映会

2014 年 12 月 20 日に中島児童館で計 6 回の上映を行った。使用したドームは 4m ドームで冬のプラネタリウムを上映し、動員数は 57 名であった。5 回目の上映会ということもあり非常にス

Giant mobile planetarium

ムーズに上映会を進行することができた。また、上映会後の反省として悪い点は少なく、今までの上映会の中で最も良い上映会だった。



未来大上映会の様子

(※文責: 小田拳也)

第 7 章 グループメンバーの評価

7.1 小田拳也の評価

- 臼杵:前期はアニメーションを制作する上で大きく貢献してくれた。3D モデル制作や海のフィールド製作を行いアニメーションを制作する上での基盤を築いた。また、グループ B との連絡、長期休暇中のグループ内での連絡の要となった。このことから、後期は木下からグループリーダーを受け継いだ。グループリーダーとしての仕事だけでなく、アニメーションの作り込みや、ハーフドームミラーにゲームを対応させるためのプログラムの制作など率先して行き、上映会にもすべて参加し、グループ内で最も高い姿勢を見せた。
- 菊地:謹厳実直。連絡系統の中心を務めた。また、プログラム作成の際は全てのコンテンツのマージというゲームコンテンツの中心を担った。プロジェクトリーダーとの連絡も密に行い。リーダーとグループの橋渡しもこなしてくれた。
- 木下:前期、後期ともにアニメーション制作において、最も貢献したメンバー。後期は、グループリーダーとして活動し、全体をまとめた。また、プロジェクト内で行われたすべての上映会に参加するなど、積極的に活動した。さらに、アニメーションの作り込みや、ゲームのシーン切り替え、ハーフドームミラー対応化など、グループ A の重要な仕事を多く担当した。
- 堀籠:前期は 3D モデルの製作、アニメーション制作環境の調査を行い、後の作業を円滑に進めるための基盤を作ってくれた。アニメーション制作用のソフトウェアの使い方を他のメンバーに教示していた。また、当人も複雑なアニメーションを制作していた。夏期休暇中もプログラミングの習熟、アニメーション制作を行い、後期に向けて積極的に活動してくれていた。後期はグループリーダーに代わり、報告や連絡を行った。アニメーションの最終的な修正をまとめて行き、映像とプログラムを組み合わせる手法も考案した。

7.2 臼杵正史の評価

- 小田:前期は 3D モデルの一部の製作とボーン設定とモーシヨンの制作を行い、夏季休暇中ではミーティングに参加していて欠席する場合は、リーダーに連絡を入れていた。後期ではアニメーションのシーン 4 の制作とアニメーションの全シーンの修正や冬のプラネタリウム番組用のシナリオ制作など複数のタスクをこなしていて、グループ A に貢献していた。
- 菊地:シナリオ制作、モデル製作、モーシヨン制作、その他手の足りない仕事を様々に兼任した。自分にできるタスクは出来る限り請負い達成していた。誰とでも物怖じせずにコミュニケーションを取り、よく気が付き、気を効かせるグループの潤滑剤の役割を担った。
- 木下:前期は Metasequoia でのモデル制作やボーン設定など、後期はゲーム内で使用するモデル制作や、モーシヨンの制作などを率先して行った。他にも、アニメーションの修正や報告書の章立てなど、多くのタスクを受け持っていた
- 堀籠:総合的に作業の補助を行っていた。前期は 3D モデルの製作、モーシヨンの制作を担当した。夏期休暇中も同様に、加えてアニメーション制作も行った。また、後期はモーシヨンの修正などに尽力し、早々に報告書に着手するなど進んで活動していた。

7.3 木下祐之介の評価

- 小田:前期はグループリーダーとして A 班をまとめていたが、数学やプログラミングの技術が A 班で最も優れていたことから、3D モデルの製作やボーン設定、モーションの作成など技術的なことも中心となって行っていた。タスクが多くなりすぎていて全体的にタスクが疎かになっていた。そこでグループリーダーを変更することで、タスクが減りゲーム制作に専念することで自分の能力を発揮することができていた。そのため後期ではアニメーションのシーン 6 とゲーム制作を中心となって行い、グループ A に大いに貢献していた。
- 白杵:前期は、グループリーダーとして仕事の割り当てや、話し合いのまとめを行った。また、コンテンツを制作する上で必要なソフトウェアの調査や使用法の習得を率先して行い、グループメンバーにソフトウェアの指導を行った。後期はその高いプログラミングの知識を活かすためにグループリーダーを小田に引き継がせ、ゲームの骨格となるプログラムを制作した。グループ A において最も貢献した人物である。
- 菊地:ゲーム制作の中心人物。数学やプログラムにグループ随一で長けており、向上心もある。また、あらゆるソフトウェアを使いこなし、ゲーム制作に於いてその能力を遺憾なく発揮した。立体的なセンスが有り、ゲームのモデル製作で素晴らしいセンスを魅せた。どの分野においてもその素晴らしい能力を持っている。
- 堀籠:前期はグループリーダーとして仕事の割り振りや取りまとめを行い、3D モデルの製作やプログラミング、アニメーション制作などコンテンツの開発の大部分を請け負った。夏期休暇中も連絡を取りながらプログラミングを率先して行っていた。後期はプログラムの途中開発環境が変わったにも関わらず、新たな環境に誰よりも早く適応し、プログラムの基盤を完成、細部の修正をしてくれた。

7.4 菊地謙斗の評価

- 小田:前期では主に秋のプラネタリウム番組の制作を一人で行っていたが、夏季休暇中に連絡が取れなくなり、休暇中の課題の進捗状況がわからなくなった。しかし、後期では秋のプラネタリウム番組を一人で完成させ、アニメーションのシーン 5 を制作した。ゲーム制作では 2 つのゲームを同時進行で制作した。夏季休暇中は問題があったが、後期ではグループ A に貢献していた。
- 白杵:前期は、モデルの製作と秋のプラネタリウム番組を一人で制作したが、長期休暇中に音信不通となり進捗状況がわからなくなるという問題が生じた。後期は、プラネタリウム番組を制作するノウハウをグループ B に引継ぎ、木下が制作した骨格となるプログラムを用いてゲームに幅を持たせ貢献した
- 木下:プラネタリウム番組の制作、アニメーションのシーン 5、vs ゲームの制作を担当した。夏季休暇中に連絡が取れず、進捗状況がわからなくなるという問題が生じたが、後期はそのようなことがなく、さまざまな貢献をしていた。プラネタリウム番組の制作は、途中からグループ B に委託し、vs ゲームの制作に集中した。
- 堀籠:前期は 3D モデルの製作を行い、またプラネタリウム番組の制作も率先して行ってくれた。アニメーション制作も請負い、多重タスクながらも中間発表までにプラネタリウムの制作を完遂した。夏季休暇中も多忙ながらアニメーション制作やプログラミングの習熟を進め

ていた。後期は木下と共にプログラミングを考案し、工夫を凝らした作業を行っていた。

7.5 堀籠優花の評価

- 小田:前期では 3D モデルの製作とテクスチャの作成、中間発表で使用するポスター製作を主に行い、夏季休暇中は予定があったためほとんどミーティングに参加できなかったが、後期ではグループ A の仕事として、アニメーションのシーン 3 の制作を行い、プロジェクト全体の仕事として最終発表で使用するポスターやパンフレットなどの製作を一人で行っていた。
- 臼杵:前期は、3D モデルの製作を行った。また、彼女はグループ A のタスクだけでなく、デザインコースで培った能力を活かして中間発表、最終発表でのポスターのデザインや上映会での配布したパンフレットのデザインなどグループの垣根を越えて大きくプロジェクトに貢献した。
- 菊地:デザイン力がずば抜けており、モデル製作、ポスター制作、パンフレット制作に於いて素晴らしい活躍を魅せた。特にポスター製作では、構成、図の作成、背景デザインなど様々な仕事をこなし、彼女なしではポスターは完成しなかっただろうと思う。
- 木下:アニメーションの制作やテクスチャのついた 3D モデルの製作、動画の MOV 変換などを担当した。また、デザインコースでの経験を活かし、発表用のポスター製作やパンフレット製作など、グループ A での仕事だけでなく、プロジェクト全体の仕事も担当した。

第 8 章 プロジェクトの運営体制

本章では、本プロジェクトの組織体制と連絡手段についての詳細な情報を記載する。

8.1 組織体制

プロジェクトリーダー:齋藤秀洋

グループ A リーダー:前期:木下祐之介 後期:小田拳也

グループ B リーダー:佐々木和也

グループ A メンバー:小田拳也、菊地謙斗、木下祐之介、白杵正史、堀籠優花

グループ B メンバー:佐々木和也、齋藤秀洋、柄澤諒、藤池太良、黒田凌平、中嶋翔平

グループ A リーダーは木下のタスクが多すぎたため、後期からは小田が担当することでタスクの分配を行った。

8.2 プロジェクト内の連絡手段

サイボウズ Live というクラウド型コラボレーションツールを利用した。ツールの機能としてチャット機能、共有フォルダ、掲示板、ToDo リスト、カレンダーがあり、更新すると自動的にメンバーに連絡が入るようにした。メンバー全員が更新すると重複が起こる可能性があったため、柄澤が更新を担当した。しかし、柄澤はグループ B のメンバーであったためグループ A の状況に詳しくなく、前期ではグループ A の状況を他のメンバーに十分に伝えることができなかった。そのため後期からはグループ A の連絡はグループ A のリーダーである小田が担当した。また、急遽連絡が必要になった場合は、既読状況がわかる LINE というコミュニケーションアプリケーションを利用することで円滑に連絡を取ることができるようにした。

8.3 グループ内での連絡手段

プロジェクト内の連絡手段と同様サイボウズ Live と LINE の他、夏季休暇中の連絡手段としてミーティングなどで利用するため、無料でグループ通話可能な Skype というインターネット電話サービスを利用した。夏季休暇中は Skype で定期ミーティングを行っていたが、急用などで参加できないメンバーがいた場合は、LINE でその旨を連絡するという形にしていた。しかし、無断で欠席するメンバーが続出し、ミーティングを行うことができず、連絡が取れないメンバーが現れた。そのため、夏季休暇中のグループ A の進捗状況がグループ A のメンバー同士で共有できなかった。それを解決するために直接メンバーで集まってミーティングを行うことで解決した。また、制作物を共有するために Google ドライブというオンラインストレージサービスを利用した。

(※文責: 小田拳也)

第9章 未解決課題と展望

この章では今年度発生した問題と、その解決方法、来年度への展望について記載する。

9.1 今年度に生じた問題点

9.1.1 発生した問題とその解決法

今年度発生した問題点とその解決方法について記載する。

- 問題点 1：夏季休暇中に連絡がとれなくなった。
→小田の熱心な呼びかけによって解決した。
- 問題点 2：Dxlib を用いてゲーム制作をしていたがドームマスター形式に変形することが出来なかった。
→ライブラリーを openFrameworks に変更し、ドームマスター形式変換するアドオンを用いて実現した。
- 問題点 3：スケジュール管理がうまくできなかった。
→タスクの期限を緩くすることで解決した。

9.1.2 未着手の課題

今年度に発見・発案されたが、着手できなかった課題について記載する。

- 問題点 1：ハーフドームミラー対応プログラム
リアルタイムでドームマスター形式からドーム対応形式に変形するプログラムが完成しなかった。
- 問題点 2：解像度の問題
9m ドームに投影した際、解像度が低く映像がぼやけてしまう。
- 問題点 3：センサーを利用したゲームの制作
今回はコントローラを使用したゲームを制作したが、ドームにセンサーを設置したアクティブなゲームの制作が出来なかった。
- 問題点 4：広報活動
本年度の広報活動は迎山先生や各社の新聞に頼りきりだった。

9.2 来年度への展望

来年度に向けての展望について記載する。

- 解像度の上昇
ドームが大きくなるに連れて解像度が低下する問題が発生した。今後の課題としてプロジェクターを改善するか、投影方法の改善が望まれる。

Giant mobile planetarium

- 夏のドーム内暑さ対策
本年度クーラーを導入したが、夏の暑さ改善にはいたらなかった。今後運営する上において改善することが望まれる。
- 全天周コンテンツのセンサー対応コンテンツの作成
本年度センサー対応ゲームの作成を計画したが、ゲームシステムの開発に時間がかかり着手できなかった。是非来年度に引き継いでもらいたい。
- domeProjector の改善
現在動画または複数台の PC を用いたキャプチャに対応しているが、1 台の PC でリアルタイムにハーフドームミラー対応動画に変換するソフトの開発が望まれる。
- ゲームの種類を増加
本年度制作したゲームはシューティングゲームしかない。今後の課題としてシューティング以外のジャンルのゲームを制作することが望まれる。
- 広報活動
本年度の広報活動は、迎山先生や新聞記事に頼りきっていたため、来年度以降はプロジェクトの活動のひとつとして広報活動を取り入れ、函館に天体の面白さを広めていくことが望まれる。

(※文責: 菊地謙斗)

付録 A 新規習得技術

- プラネタリウム番組の制作するために「ステラナビゲーター」というソフトを用いて、そのソフトを使うための専用言語「ステラトーク」の使い方の習得。
- 映像コンテンツの制作において、使用したモデルを制作するためソフトである「Metasequoia」というソフトの使い方の習得。
- 映像コンテンツの制作において、作成したモデルに骨や関節を設定し、動くようにするためのソフト「PMDEditor」というソフトの習得。
- 映像コンテンツの制作において、骨や関節のついたモデルのモーションを付加することと、動画を作成するためのソフト「MikuMikuDance」というソフトの習得。

(※文責: 小田拳也)

参考文献

- [1] おおくま まさみ 大熊正美, ステラナビゲータ9公式ガイドブック, 株式会社アストローツ, 2012.
- [2] はらだ いすけ 原田大輔, メタセコイアではじめよう!, 技術評論社, 2005.
- [3] やまぐち, TRY 3DCG, <http://yamakatu.blog.so-net.ne.jp/>, 2014/07/18.