

公立はこだて未来大学 2015 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University-Hakodate 2015 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

移動プラネタリウム祭

Project Name

Mobile Planetarium Festival

グループ名

グループ A

Group Name

Group A

プロジェクト番号/Project No.

5

プロジェクトリーダー/Project Leader

1013050 加藤慎吾 Shingo Kato

グループリーダー/Group Leader

1013050 加藤慎吾 Shingo Kato

グループメンバ/Group Member

1013002 石戸怜奈 Rena Ishito
1013035 野呂溪太 Keita Noro
1013048 尾崎雄太 Yuta Ozaki
1013089 奥野良太 Ryota Okuno
1013094 佐藤琢磨 Takuma Sato
1013117 小林真弓 Mayumi Kobayashi
1013119 佐藤圭一郎 Keiichiro Sato
1013141 長谷山誠 Makoto Haseyama
1013159 袴田豪 Go Hakamada
1013211 上田翔平 Shohei Ueda

指導教員

迎山 和司 大澤 英一 木村 健一

Advisor

Kazushi Mukaiyama Eiichi Osawa Kenichi Kimura

提出日

2016 年 1 月 20 日

Date of Submission

January 20, 2016

概要

函館には公的なプラネタリウム施設がなく、函館市民は天体を学ぶことが難しい状況にある。加えて、夜景がきれいな街である函館だが、夜になっても空が明るく星が見えにくいことにより、市民が天体を身近に感じる機会が少ないという問題も生じている。その問題に対して自分達の頭上に浮かび上がる星々について学び、それらをより身近に感じる機会を提供することを目的に、プラネタリウム施設を作り上げた市民団体が存在する。本プロジェクトではこの市民団体と連携して移動型エアードームの製作、その内部で実施する様々なコンテンツの制作、これらを用いて様々な場所に赴いて行う上映会の編成と実施を行っている。

移動型エアードームを採用する理由としては、児童館や体育館などの一般市民が気軽に利用できる公共施設や、移動が困難な車いす等が必要な人がいる病院などに持ち運ぶことができ、素材として農業用ポリエチレンフィルムを採用することで、比較的安価で製作することが可能となるからである。前年度にも同じプロジェクトが活動しており、直径 9m エアードームを製作し、上映会などを行っていた。今年度は昨年度までの成果・反省点から、本プロジェクトの移動型エアードームの大きさとして直径 5.6m が最も適していると判断し、製作するエアードームの大きさを直径 5.6m に設定した。

本プロジェクトの目的としては、函館の NPO 法人との連携や公共施設での活動により地域に根差したプロジェクトを見据えることと、工房ヒゲキタの協力の元にドーム製作等のノウハウを会得し、製作過程や技術を確立させることで次年度へと受け継ぐことを目的に活動している。本プロジェクトの目標としては、どんな人でも楽しんでもらえるような多種類のインタラクティブなコンテンツを催す、新しい移動型エアードームの製作である。

この目標を円滑かつ効率よく達成するために、本プロジェクトでは前期はコンテンツ制作班とドーム製作班の 2 グループに分かれ活動を行い、後期は多様なコンテンツを生み出すために MMD を使用した映像番組班、宇宙旅行ゲーム班、マット型コントローラを使用した多人数型リズムゲーム班の 3 グループにわかれて、さらにスケジュールに合わせてスーパーバイザーとして 1 名が選抜され、秋の 3D 影絵の制作とすべてのグループの手助けを担当した。

前期の活動としてはコンテンツ制作班は主に 7 月に 2 回予定されていた上映会に向け、エアードーム内で上映する七夕の映像番組、および夏の代表的な星座の 1 つであるヘラクレス座を題材とした 3D 影絵の制作を行い、ドーム製作班は主に農業用ポリエチレンフィルムを用いた直径 5.6m エアードームの製作、前年度までに製作されたエアードームの修復を行った。後期の活動としては MMD を使用した映像番組班は宇宙をテーマとした MMD を用いたアニメーション映像の制作を行った。また宇宙旅行ゲーム班はエアードームを宇宙船に見立て、MMD による映像と Processing による 2 つのゲーム、さらにパフォーマーを組み合わせた宇宙旅行ゲームの制作を行った。そしてマット型コントローラを使用した多人数型リズムゲーム班は、マット型コントローラを使用した多人数型リズムゲームの制作を行い、スーパーバイザーの 1 名は秋の代表的な星座の 1 つであるペルセウス座を題材とした 3D 影絵の制作とすべてのグループの手助けを行った。

キーワード プラネタリウム 移動型エアードーム コンテンツ インタラクティブ

(※文責: 上田翔平)

Abstract

The problem is that citizens in Hakodate have few opportunity to study about astronomy because there are no public planetarium facilities in Hakodate. In addition, Famous night view of Hakodate prevent us from seeing heavenly bodies. However, there is a civic organization which made the planetarium to solve such a problem and provide them opportunity to study about stars and feel them floating in the night sky more familiar. Therefore, this project is doing production of mobile planetarium and that of contents which are screened in the inflated-dome cooperating with them. There are two reasons which we adopt mobile planetarium. First reason is that we can carry the inflated-dome anywhere. For example, there are public facilities that can be used willingly by general public such as gymnasium and children's house and that have people who require wheelchairs such as hospital. Second reason is that we can make it cheaper because we use agricultural polyethylene films as material. In last year, the same project were working. They made 9m inflated-dome, and did the screening event. However, we decided to make 5.6m inflated-dome in this project as a result of referring results and reflection of our seniors. This project has two purposes. The first purpose is that we work in public place with the NPO in Hakodate to contribute to the local. The second purpose is to learn the technology by the studio Hige Kita, and to inherit the technology to the next generation. The objective of this project is production of mobile planetarium which are screened interactive contents which anyone can enjoy. We were divided into some groups to achieve this objective efficiently. In first semester, those were "Dome-group", that making air-inflated dome and "Contents-group", that making contents. In second semester, those were "Movie program group", that making movies with MMD, "Spaceship game group", "Rhythm game group", and one supervisor who helping all contents making. In first semester, Contents group produce movie program, that is about "Tanabata" and a 3D shadow play, that is about Hercules for screening planned in July. Dome group were making 5.6m air-inflamed dome and fixing other dome that is made by last year. In second semester, Movie program group produced animation movie. Spaceship game group produced movie made with MMD, two games made with processing, and performing. Rhythm game group produced mat controller and game engine made with processing. A supervisor helped 3D shadow play and spaceship game group.

Keyword planetarium mobile inflated-dome contents interactive

(※文責: 尾崎雄太)

目次

第 1 章	背景	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	現状における問題点	2
1.4	レポート構成	2
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	3
2.2	目標達成における手順・課題設定	3
2.2.1	エアードーム	4
2.2.2	映像番組、ゲーム	4
2.2.3	3D 影絵	4
第 3 章	エアードーム製作における具体的な解決プロセス	5
3.1	直径 5.6m エアードーム	5
3.1.1	ドーム製作の概要	5
3.1.2	道具・材料	6
3.1.3	型紙製作	6
3.1.4	農業用ポリエチレンフィルムの切り取り	6
3.1.5	農業用ポリエチレンフィルムの貼りあわせ	7
3.1.6	その他パーツの製作、組み合わせ	7
3.1.7	立ち上げ方	8
3.1.8	注意点	9
3.2	直径 9m エアードーム	9
3.2.1	修復作業	9
3.2.2	立ち上げ方	9
3.2.3	投影方法	10
第 4 章	コンテンツ制作における課題解決のプロセス	11
4.1	七夕の映像番組	11
4.1.1	コンテンツ内容	11
4.1.2	制作過程	12
4.2	3D 影絵	14
4.2.1	シナリオ製作	14
4.2.2	人形製作	14
4.2.3	BGM 製作	15

4.3	MMD を用いた映像番組	16
4.3.1	映像番組の概要	16
4.3.2	制作過程	17
4.4	宇宙旅行ゲーム	25
4.4.1	制作物の内容	25
4.4.2	制作過程	27
4.5	マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲーム	33
4.5.1	制作物の内容	33
4.5.2	多人数参加型リズムゲームの制作過程	34
第 5 章	結果	42
5.1	成果	42
5.2	上映会	43
5.2.1	函館総合福祉センターでの上映	43
5.2.2	市立函館病院での上映	43
5.2.3	桔梗児童館での上映	44
5.2.4	旭岡児童館での上映	44
5.2.5	富岡児童館での上映	44
5.2.6	万年橋小学校での上映	44
5.2.7	今後の上映について	44
5.3	中間発表	44
5.3.1	ポスター	45
5.3.2	プレゼンテーションのスライド	45
5.3.3	プレゼンテーションの評価	45
5.4	最終発表	46
5.4.1	ポスター	46
5.4.2	プレゼンテーションのスライド	47
5.4.3	プレゼンテーションのデモ映像	47
5.4.4	プレゼンテーションの評価	48
第 6 章	課題担当の評価	50
第 7 章	課題と今後の展望	56
7.1	エアードーム製作について	56
7.2	コンテンツ制作について	56
付録 A	グループの運営詳細	57
A.1	プロジェクトの組織体制	57
A.1.1	前期活動における体制	57
A.1.2	後期活動における体制	58
A.1.3	上映会における体制	58
A.2	プロジェクトマネジメント	59
A.2.1	前期活動におけるマネジメント	59
A.2.2	夏季休業中におけるマネジメント	59

A.2.3	後期活動におけるマネジメント	59
A.2.4	プロジェクトの運営手段	60
	参考文献	62

第 1 章 背景

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無く、また、唯一ある NPO 法人の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。また上映の日程が決まっているためプラネタリウムを見に行く機会が少なくなっている。このような事情から函館においてプラネタリウムを見ることが難しい状況となっている。この課題を解決するために移動式プラネタリウムを製作し、プラネタリウムを函館で手軽に楽しんでもらおうということが本プロジェクトの目的となっている。本プロジェクトのエアードームの製作の方法は工房ヒゲキタがあり、そのプラネタリウムで全国出張を行い上映を行っている。本プロジェクトにおいても工房ヒゲキタのエアードームの製作方法を参考にエアードームの製作を行っている。

(※文責: 野呂溪太)

1.2 前年度の成果物

前年度の成果物は以下のとおりである。

- 直径 9m エアードーム
ドーム内の非常事態への対処、またバリアフリーを兼ねるための非常口が製作されてある直径 9m エアードーム
- 秋のプラネタリウム番組
秋の星座を題材とし、クイズなどを用いて飽きの来ない視聴者が参加できるプラネタリウムというコンセプトをもとに制作された映像番組
- 冬のプラネタリウム番組
冬の星座を題材とし、クイズなどを用いて飽きの来ない視聴者が参加できるプラネタリウムというコンセプトをもとに制作された映像番組
- ドーム対応シューティングゲーム
海を題材とし、制限時間内に海中の生物に餌を与えるという内容の全天周ドームに対応できるように作られたシューティングゲーム

(※文責: 野呂溪太)

1.3 現状における問題点

今年度も函館では前年度までと変わらず、公的なプラネタリウム施設が存在しないという問題点がある。また、前年度からの引き継がれている問題点として、ドーム内部の熱や臭気、湿気がこもってしまうということが挙げられる。また、前年度と違い今年度からは、エアードームを支える錘を内側におく仕様となっている為、製作した直径 5.6m エアードームが膨らませる場合錘の位置により膨らみ方が、いびつになるという問題点がある。

(※文責: 野呂溪太)

1.4 レポート構成

本レポート構成は第 2 章に到達目標、第 3 章にエアードームにおける課題解決のプロセス、第 4 章にコンテンツ制作における課題解決のプロセス、第 5 章に成果物や上映会、発表会の結果のまとめ、第 6 章に課題担当の評価、第 7 章には今後の課題、最後に付録として本プロジェクトの組織体制、通年におけるグループマネジメントについて書かれている。

(※文責: 野呂溪太)

第 2 章 到達目標

本章では、本プロジェクトにおける目的、通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点、地域との関連性、目標達成における手順・課題設定について記述していく。

2.1 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトにおける目的は、公的なプラネタリウム施設がない函館市において、プラネタリウムでの映像を楽しむ機会があまりない函館市民に向け、安価な農業用ポリエチレンフィルムなどを用いて可搬性の高い移動型エアードームを製作し、外部での上映会にこれを使用することである。また、インタラクティブで没入感があり、幅広い人々が楽しめる映像番組や、ドーム内で遊ぶことができるような多人数参加型のゲームを制作し、上映会において日常では味わえないような新しく、楽しい体験をしてもらうことである。さらに、これらの制作によって、自分たちの知識や技術を向上させることも本プロジェクトの目的の1つとなっている。

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

本プロジェクトの課題においては、ドーム製作およびコンテンツ制作において、長期的な作業期間と複数の人数を要するため、通常の授業で行うことは難しい。しかし、グループで活動することによりこれらが可能となる。また、映像番組や多人数参加型ゲームの制作においては複数人でアイデアを出すことによって、より良いアイデアが生み出され、質の高いコンテンツ作りができる。さらに、学外の児童館などでの上映会においても、ドームの立ち上げや上映など、運営に人手を要するため、プロジェクト学習という形式により複数人で行う利点がある。

2.1.2 地域との関連性

函館市にある NPO 法人「函館プラネタリウムの会」と連携し、情報をやりとりする。また、本プロジェクトで私たちが製作したエアードームと、制作した映像番組やゲームを用いて実際に学外の児童館で、プラネタリウムの上映会を行うなど、地域に根差した活動が可能である。

(※文責: 佐藤琢磨)

2.2 目標達成における手順・課題設定

到達目標である、函館においてプラネタリウムでの映像を楽しむ機会があまりない市民に向けた上映会を行い、楽しんでもらうということを達成するにあたって、直径 5.6m エアードームの製作とドームの中で上映する映像やゲーム、3D 影絵などの制作を行った。目標達成における手順と、課題設定については以下に述べる。

2.2.1 直径 5.6m エアードーム

学外で行われる上映会の際に使用する移動型エアードームの製作を、前期終了までに完成させることを当初の目標とし、活動を開始した。以下に、その手順を示す。

1. エアードームの設計図に基づく、型紙の製作
2. 型紙をもとにしたエアードーム本体、床、天頂、入口部分などのフィルムの製作
3. フィルムの貼り合わせ・完成

2.2.2 映像番組、ゲーム

前期の活動においては、エアードーム内で上映する映像番組の制作として中間発表までに 1 つの作品を制作、完成させることを目標とし活動を開始した。また、後期の活動においては、1 つの映像番組と 2 つのゲームの制作を目標とし活動を進めた。以下にその手順を示す。

1. テーマの決定
2. シナリオの考案
3. 絵コンテの作成
4. 仕様ソフトウェアに関する学習
5. 映像番組、ゲームの制作・完成

2.2.3 3D 影絵

3D 影絵の制作は、前期の 1 回目の上映会までに 1 つの作品を完成させることを目標とした。後期にも、とある上映会の前に、前期同様に 1 つの 3D 影絵の作品を制作することを目標にした。以下にその手順を示す。

1. テーマの決定
2. シナリオの考案
3. 絵コンテの作成
4. 人形の制作
5. BGM の制作

(※文責: 佐藤琢磨)

第3章 エアードーム製作における具体的な解決プロセス

本章では、直径 5.6m エアードームの製作プロセス、昨年の成果物である直径 9m エアードームを使用した上映方法の詳細について述べており、その中での注意点と製作結果について記述していく。

3.1 直径 5.6m エアードーム

エアードームの直径は、昨年よりも標準的サイズとし、投影時に最適な画質を保つことのできる直径 5.6m とした、エアードームの製作を行った。

3.1.1 ドーム製作の概要

エアードーム本体は 2 層構造で作られており、外側のドームは遮光性を上げるためのものであり、内側のドームは映像を投影するためのスクリーンの役割を果たすものとなっている。従って直径 5.6m のエアードームの製作では、外側と内側の 2 種類のドームを製作することが課題である。エアードームを製作する際は、昨年と同様に工房ヒゲキタが設計した設計図を利用した。

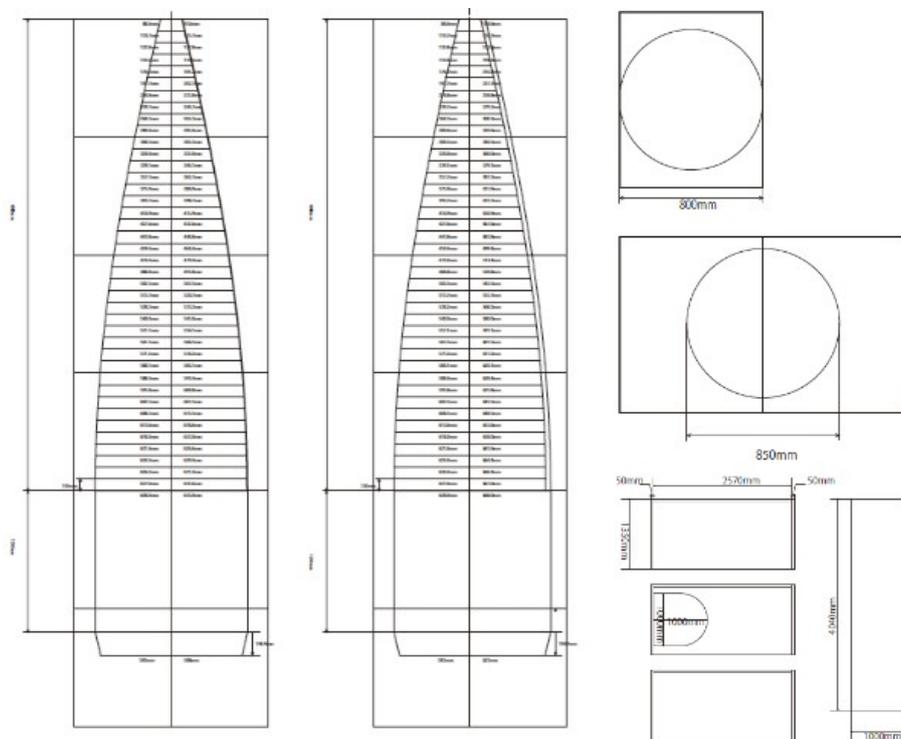


図 3.1.1 直径 5.6m エアードームの設計図

3.1.2 道具・材料

エアードームを製作する上で必要な道具・材料として、縦 1000mm × 横 800mm の厚紙、シャープペンシル、1m 定規、カッター、カッターマット、プラスチック製定規、ガムテープ、白色インクのペン、黒色と白色の農業用ポリエチレンフィルム、セロハンテープ、裁縫針、ミシン糸、透明テープ、シルバーシート、はさみ、錘、両面テープを用いた。

3.1.3 型紙製作

ドーム製作として、最初に型紙の作成に取り掛かった。まずドーム本体の内側と外側では別の型紙を使用するので、厚紙を縦 6 枚、横 2 枚と並べガムテープで貼り合わせる作業を 2 回行った。そして貼り合わせた厚紙を設計図の通りに、1m 定規で測りながらシャープペンシルで印付けをした。この際、10cm の間隔で印付けを行うが、ドームを綺麗に立ち上げるため、メモリの誤差を 1mm 未満にしなければならない。そのため、貼り合わせた厚紙の側面両端と中心に印付け、1m 定規で中心と側面両端の印を合わせて線を引き、誤差を 1mm 未満で抑えた。印付けが終了したら、側面の印に合わせてカッターで切り取ることで、ドーム本体の内側と外側の型紙の作成を完了させた。同様にして、裁縫針とミシン糸を用いて円を描き、内側と外側の天頂部となる円形の型紙、通気口の側面及び床、入口の型紙も製作した。



図 3.1.3 直径 5.6m エアードーム本体の型紙

3.1.4 農業用ポリエチレンフィルムの切り取り

型紙の作成を完了させると、次は型紙に合わせ農業用ポリエチレンフィルムを切り取る作業に移行した。まず、外側のドーム用の型紙を用いて農業用ポリエチレンフィルムに合わせ、白色インクペンで黒色面に縁を取る作業を行った。内側のドームの縁取りをする際には、農業用ポリエチレンフィルムの白色面にて中央縦方向に文字がプリントされており、映像番組を内部で投影する上で障害となるため、中央を縦にカッターで半分に切断し、縦側面を再び両面テープで貼り合わせてから、黒色面に縁取り作業を行った (図 3.1.4)。この際、内側と外側共に、フィルムと床との間に隙間ができ、ずれ動かないように透明テープにて固定した。更に、型紙の側面付近に複数の錘を置き

固定しながら縁取り、10cm 間隔で縁から内側へ向けて印付けを行った。内側と外側のドームにおいてこの作業をそれぞれ 14 枚分を行った。縁取り作業が終わると、縁に合わせて 10cm 間隔で付けた印を基準に定規をあて、カッターでフィルムを切り取った。その後、天頂部と入口兼通気口においても、ドームの外側と同様にして縁取りを行い、切り取った。



図 3.1.4 エアドーム本体の切り出し

3.1.5 農業用ポリエチレンフィルムの貼りあわせ

フィルムの切り取り作業が終了すると、次は内側と外側のドームそれぞれ 14 枚の貼り合わせを行った。フィルムは型紙製作時より、片側を外側は 4cm、内側は 5mm の糊代を付加していたため、糊代のない側面と糊代側を、縁取りの際に付けた印を重ねるように貼り合わせる作業となった。外側のドームは透明テープのみでの貼り合わせを行ったが、内側のドームは内部で上映する上で歪みなく貼り合わせを行うために、糊代に沿って両面テープで貼り付けていき、その上から透明テープで貼り合わせていった。本来この作業は、外側のドームを完成させてから内側のドームの貼り合わせを行う手順にあった。これは、外側の貼り合わせを先に行った方が、内側の作業を行うときに、作業の慣れから不備を少なく抑えるという意向である。今回のプロジェクトのドーム製作では、この作業手順の確認がされておらず、先に内側のドームの貼り合わせを行い、結果として印の重ね合わせに不備が生じ、内側のドームの作り直しが発生した。この段階で農業用ポリエチレンフィルムは、内側のドームの切り取り 14 枚分を完成させるだけの残量が存在しなかったため、新しいフィルム注文により作業が停滞し、中間発表までのドーム完成という目標を達成させるには至らなかった。夏季休業に入ると、注文していた内側のドーム作成のための農業用ポリエチレンフィルムが届いたため、作業を再開させた。夏季休業中は、プロジェクト内で参加できる者のみで作成に取り組み、外側及び内側のドーム、またどちらにも通気口を繋げるための入口を開け、ドーム本体を完成させた。

3.1.6 その他パーツの製作、組み合わせ

外側及び内側のドームの貼り合わせが終了した後、次はその他パーツの作成に取り掛かった。その他パーツの作成とは、扇風機による送風をするための通気口兼入口、入口から空気が漏れないようにするためのフィルムの切り出し、外側及び内側のドームそれぞれの天頂部の切り出し、直径

5.6m ドーム本体の床の切り出しである。まず製作した型紙を使用し、外側及び内側のドームそれぞれの天頂部の切り出し作業を行った。外側を直径 850mm の大きさ、内側を直径 800mm の大きさとした 2 種類の型紙を作成したため、作業を分担した。切り出す際には、それぞれ白色インクペンにて黒色面に縁を取り、その後はさみにて縁取り線に沿って切り出した。2 種類の天頂部を作成後、それらを外側及び内側のドームとの組み合わせを行った。天頂部の組み合わせでは、ドームが立ち上がった際の天頂部のずれを最小にするため、ドーム側面の天頂部と貼り付けられる部分に両面テープを貼り、その部分を縁に沿って天頂部を貼り付けていった。

天頂部の取り付けが終了すると、次は通気口兼入口の作成に取り掛かった。まず、通気口となるフィルムの切り出しを行った。通気口は側面と床の 2 種類の型紙を使用し、側面を 3 枚及び床を 1 枚を切り出した。側面 3 枚の内の 1 枚は入口となるので、入口の型紙を当て縁取りをし、その後縁沿いにはさみ及びカッターで切り抜いた。その後、通気口の側面 3 枚を貼り合わせと通気口の床と貼り合わせを行った後、ドーム本体に開けたの入口に通気口を取り付けた。次にドーム本体の床を製作した。床はドーム本体を上に乗くため、シルバーシートをドーム本体より大きい直径で切り取り、ドーム内での映像投影時の反射強度を上げるため上側を黒とし、その上にドームを置いた。ここまでの作業により直径 5.6m ドームは送風により立ち上がるため、最後の作業として、外側及び内側のドーム 4 か所の裾を透明テープで固定し、立ち上げ時にドーム本体の天頂部が送風によりずれが起らないようにした。これにより、直径 5.6m エアードーム全体の製作が完了した。



図 3.1.6 直径 5.6m エアードーム

3.1.7 立ち上げ方

直径 5.6 m エアードームは、家庭用扇風機を 3 台を用いて送風し、立ち上がらせている。送風時は通気口の入口は閉じ、ドーム本体の入口は送風の妨げとならないよう固定し、3 台の扇風機の風量を全て強にして取り付け、送風している。また送風時より前に、床を四方から皺無く引っ張ることで、ドームの立ち上がりを綺麗にすることが可能である。送風を開始してまもなく、2 名から 3 名がドーム内に錘を持って入り、内側の裾に錘を置いてドームが床と離れないように固定する。上映時はドーム本体と通気口の入口をフィルムで閉じ、ドームが萎まないようにする。ドームの立ち上がりに掛かる時間は、およそ 20 分程度であった。また、ドームを萎ませる際には、扇風機全ての電源を切って錘を全て外し、空気を抜き片づける。

3.1.8 注意点

農業用ポリエチレンフィルムは脆く簡単に破れてしまうで素材であり、扱う際には注意を怠らなかつた。また製作を行う上で、エアードームの形に大きく影響する型紙は、傷やへこみをつけないために保管には十分な注意を払った。また、内側のドームの中央のプリントを縦に切断しその側面を貼り合わせる際には、大きな皺をなくし、内側の上映に歪みが生じたり、接続面から空気が漏れドームの形に影響が出てしまうという問題を回避するため、丁寧に貼り合わせを行った。

(※文責: 長谷山誠)

3.2 直径 9m エアードーム

直径 9m エアードームは去年のプロジェクトでの成果物であり、これを用いて本プロジェクトでは 3 度の上映会を行った。

3.2.1 修復作業

直径 9m エアードームは、7月に予定されていた上映会で使用されることになっていた。しかし、エアードームの外側部分が劣化してしまっていたために、立ち上げた際に内部で光が漏れてしまっていた。そこで、フィルムとセロハンテープを用いて外側部分の修復作業を行った。この修復作業により、光の漏れをほとんどなくすることができ、鮮明な映像の投影を行うことができた。

3.2.2 立ち上げ方

直径 9m エアードームは、家庭用扇風機 4 台及び強力な送風機を用いて立ち上がらせている。家庭用扇風機は入口を閉じ通気口から内部へ送るように、風量を全て強にして取り付けるが、送風機はドームの入口付近の壁となるフィルムを上げ、そこから風を送っている。この際、通気口及び送風機を設置する場所以外は、ドームの壁が張るためにエアードームの裾に錘を置いている。送風機でドームがある程度まで膨むと、その電源を切って取り外し、設置場所のドーム裾に錘を置き、その後は扇風機からの送風のみで立ち上がらせる。立ち上がりには掛かる時間は、家庭用扇風機 4 台のみの場合は 30 分以上掛かったが、送風機を導入することにより 15 分未満まで短縮することが可能である。また、ドームを萎ませる際には、送風機の前後を逆にして再び先と同じ場所に設置し、急速に空気を抜いて片付けることが可能となる。



図 3.2.2 立ち上げ写真

(※文責: 佐藤圭一郎)

3.2.3 投影方法

今年度より、全天周投影を実現するための投影方法として、プロジェクターの半球スクリーン投影方式を利用した(図 3.2.3)。この方式は、プロジェクターの投影機の部分に魚眼レンズを装着して使用するというものである。PC から出力した映像番組をプロジェクターで投影し、魚眼レンズを通して全天周投影を実現している。これらの機材の設置に関しては、立ち上がり 1.2m に対応するための分解の可能な台座と、プロジェクター及び魚眼レンズを固定する専用の台を使用し、全天周映像のピントを調節した。投影する全天周映像は、通常の状態だと映像に歪みが生じるため、映像を全天周画面に変換、及びピントの補正をするプログラムを利用した。



図 3.2.3 投影機

(※文責: 石戸怜奈)

第4章 コンテンツ制作における課題解決のプロセス

本章では、本プロジェクトが、設定した目標の達成のために存在する課題を解決すべく、実際に行った活動の内容と、その根拠について記す。

4.1 七夕の映像番組

七夕の映像番組制作は、まずシナリオを考案・決定し、その後決まった内容にのっとり映像制作を行った。内容は、夏の星座紹介と、様々な国の七夕伝説の紹介の2つから構成されている。

4.1.1 コンテンツ内容

七夕の映像番組は、前半10分、後半10分の約20分間の映像である。内容としては、夏の代表的な星座を紹介しつつ、外国の七夕伝説を立ち絵や星座の絵などのイラストをまじえながら紹介するものとなっている(図4.1.1)。七夕伝説を紹介する国は、フィンランド・ギリシャ・中国の3つの国であった。さらに、動画にストーリー性を持たせ、飽きの来ない、先の展開が気になるような映像の制作を目指した。大まかなストーリーとしては、星を集めて橋をつかって恋人に会いに行く、フィンランドの七夕伝説の話をもとに、彦星が星座を集めながら、それぞれの国の人と協力して星の橋を作り、織姫に会いに行くものとなっている。

詳しい流れとして、前半部分は彦星が暇つぶしのシーンで夏の星座を紹介するところから始まるようになっている。ここでは、夏の大三角であるわし座、こと座、はくちょう座を紹介している。星座紹介のシーンではデフォルメされた彦星が星座の場所まで歩き、星座のイラストと簡単な説明文を表示するようになっている。彦星が歩いて星座の場所まで行くことで、ドーム全体を見回す必要がなくなっている。次に、フィンランドの七夕伝説の紹介である。各国の七夕伝説の紹介では、キャラクター同士の立ち絵を用いた掛け合いの後、七夕伝説をいくつかのシーンに分けイラストで描いたものを使用し、紙芝居のようにした。

また、BGMの変化をつけることで、別のシーンに移ったということを強調している。ここでのストーリーとして、星の端を作っていたフィンランドの男性と彦星が協力するということになっている。星の橋を作るために必要な材料を頼まれて彦星が探しに行くという流れから、星座紹介に移り変わるようになっている。ここでは、いて座、たて座の紹介を行った。次に、ギリシャの七夕伝説紹介である。彦星が、こと座を橋の材料にしようとしたところで、このシーンへ移り変わる。ギリシャの七夕伝説の登場人物であるオルフェウスと、こと座が深い関係にあるため、この流れを採用した。ここまでで、映像番組の前半部分が終了である。

次に後半部分についてである。まず、中国の七夕伝説の紹介を行った。中国の七夕伝説内での、ひしゃくで天の川の水をすくって川を渡った、というエピソードから、彦星がひしゃくで水をすくって川の中にある星(天の川の中にある星座)をとってほしい、とお願いするシーンとなっている。その後は、十分な星を集めたとして、天の川の橋の向こうの星座を彦星が眺めながら紹介するシーンとなっている。ここでは、ヘラクレス座とへびつかい座を紹介した。3つの七夕伝説紹介が

終わった後はストーリーエンディングのシーンとなっており、すべての登場人物が集合して、フィンランドの男性が天の川の橋を完成させるようになっている。橋が完成するシーンでは紹介した星座のイラストがドームの下側から上の天頂部分に集まっていくようになっており、ドームの特性を活かした演出になるようにした。

橋が完成したシーンの後には、川を渡って織姫に会った後、いくつかの掛け合いをし、橋を作っている間に7月7日がすぎてしまっていて、天帝に強制的に川の向こうに戻される、といったオチになっている。彦星が戻されるシーンでは、ドームの天頂から星がいくつも降り注ぐ演出にし、視覚的にも楽しめるものとなっている。



図 4.1.1 動画中のシーン

4.1.2 制作過程

七夕の映像番組は、以下の手順で制作した。

1. テーマの決定・シナリオの考案、絵コンテの作成
2. 仕様ソフトウェアに関する学習、動画の制作
3. 試写会・レビュー、修正のちに完成

まずシナリオを考案・決定し、その後決まった内容に乗っ取って映像制作を行った。テーマは上映日が7月7日に近いということで七夕と決定した。テーマ決定後、大まかなコンセプトとして、動画1つにストーリーを持たせよう、ということ話し合いの末決定した。その後、七夕・天の川に関する逸話、夏の星座を調査しつつシナリオ制作を行った。来場者は子どもが多い、とのことだったので子どもたちが飽きない、コメディ風のストーリー風の映像制作を目標とした。また、上映会に来た子どもがほかの子どもに知識を自慢できるようにしようと、内容を子どもたちが知らないような七夕の話の紹介と代表的な夏の星座紹介の2つと定め、それをもとにシナリオを考案し、絵コンテをグループメンバー内でそれぞれ制作し、作成してアイデアを共有した(図 4.1.2-1)。その後、それぞれの絵コンテを踏まえ、ストーリーの内容を確定した。その後、登場人物のセリフなどが書かれた、台本を製作した。

動画制作には、NPO 法人「函館プラネタリウムの会」から借り受けた、「ステラドームナビゲーター」という天体シミュレーションソフトウェアを用いた。ステラドームナビゲーターは、星や天体の動きをシミュレーションすることのできるソフトウェアである。主にまずは、解説本やサンプルファイルを用いてソフトウェアの習熟に努めた。ソフトウェアの習熟では、平面用の映像番組を

る」、「キャラクターの性格や口調を統一し、体型や身長に変化をつける」、「映像に含まれる情報量を減らす」、「字幕が多い」、「子ども向きの言い回しに変更する」といった課題が発見された。これらの発見から、動画の修正を行った。音声は配役をもう一度決め直したあと、再び録音を行った。動画では、字幕をなくし、キャラクターをそれぞれ特徴的にするなどの対処を行った。これらの修正の後、動画を完成とした。

(※文責: 奥野良太)

4.2 3D 影絵

3D 影絵とは、専用の照明器具を用いて投影した影絵を 3D 眼鏡を通して見ることにより、影が立体的に飛び出して見えるコンテンツであり、夏用、秋用の 2 本の作品を制作した。この制作はシナリオ制作、人形製作、そして BGM とナレーションの制作という 3 つの作業から成る。その詳細な過程を以下に示す。

4.2.1 シナリオ製作

人形劇全体のテーマには季節ごとの星座を選択し、そこに関連する神話を人形劇として上映することとした。シナリオの制作にあたっては、複数の解釈が存在する神話に対する客観性の観点から、主に Wikipedia を参照した。更に、来場者の大多数を子どもが占めることから、性的、暴力的な描写がある場面や、時間軸の逆行などの難解な展開が生じる部分の省略、変更を行い、ナレーターが読み上げる原稿を書く際は、可能な限り平易な表現を用いた記述を行った。

また、コンテンツとしての最大の売りが、飛び出した影の立体感を活かした動きの演出であるため、それを最大限に活かせるよう、討議を重ねて絵コンテの作成を行った。

導入

秋の星座の代表とも言える、「ベルセウス座」。この星座の成り立ちとなった勇敢な青年、ベルセウスが、どのような人物かご存知でしょうか。

これから皆さんにお見せするのは、数々の戦いをくぐり抜けた英雄ベルセウスの、生き様を描いた物語です。

メデューサ

ベルセウスの住む島は、とても恐ろしい怪物に襲われていました。無数のヘビを髪の毛のように頭にたくわえ、イノシシのような鋭い牙を持ち、その目を見た者は石にされてしまう、呪われた怪物、メデューサ。

彼女は人里に下りてきては住人を襲い、島を荒らし回っていました。これを見かねた島の領主が、力が強く勇敢であったベルセウスに、命令します。

「怪物メデューサを退治し、その証拠として、メデューサの首を持って来るのだ」。

島の人々を守る為、ベルセウスはメデューサの住むほら穴へ向かいました。彼がほら穴に入ろうとしたその時、メデューサがベルセウスの目の前に現れます。

メデューサの蛇が地面を這い回り、その牙がベルセウスに迫ります。首を落とさなければならぬのに、目を見れば石にされてしまうので、ベルセウスは思うように剣を振るうことができません。

長く激しい戦いが続きました。闇に目が慣れたベルセウスは、ついにメデューサの首を切り落とします。領主の命令を、彼は成し遂げたのです。

アトラス (うしかい座)

メデューサの首を領主のところへ持ち帰る途中、夜が更け、暗闇の中を歩き続けることに

図 4.2.1 制作したナレーション用の原稿

4.2.2 人形製作

人形の製作にあたり、登場人物をシルエットのみで判別できるよう、新たにキャラクター画を描き起こした。その際、神話のストーリーと同じく多様な解釈が存在する登場人物のイメージをより

普遍的なものに近づけるため、インターネットの検索エンジンで画像検索を掛け、上位に出てくる画像全てにおける特徴を抽象化してキャラクターに取り込んでいく、という行程を踏んで行った。

手書きでキャラクター画を作成した後、スキャンして Adobe Illustrator でベクタデータ化し、レーザーカッターでベニヤ板を加工して人形を製作した。ベニヤ板は、上映の際に取り回しのしやすい軽さであり、かつ十分な強度を確保するという観点から、2mm 厚のものを使用した。



図 4.2.2 制作した人形

4.2.3 BGM 製作

事前にシナリオから書き起こした原稿を読み上げる形で、ナレーションの収録を行った。この際、子どもが1回聞いて全てを理解できるよう、聞きやすさ、内容の理解しやすさについて細心の注意を払い、台本の段落ごとに区切った収録をするなどの工夫を行った。また、収録を終えた後の音源についても、同じ理由から、響きが籠る原因となりやすい低音域をカットするなどの加工を行った。

BGM については、Mac に初期インストールされている Garage Band を使用して制作した。まず事前に収録したナレーション音声を、最も聞きやすいと思われる間隔で配置し、ナレーションが場面の變更に差し掛かったタイミングで BGM の展開を変えるよう、調整を重ねながら作曲を行った。これは、子どもたちがより直感的にストーリーの区切りを理解し、影だけでは伝えきれない周囲の状況を明確にイメージ出来るようにするための工夫であり、怪物の出現前後では暗く不気味な曲調に、主人公が活躍するシーンでは疾走感のある重厚な曲調にする、といった展開を盛り込んだうえで、通して聞いても違和感なく、1本の朗読として成立するよう制作した。



図 4.2.3 BGM とナレーションの合成過程

(※文責: 尾崎雄太)

4.3 MMD を用いた映像番組

MMD を用いた映像番組の制作では、テーマを決定した後にシナリオを考案し、定められた内容に従って制作を行った。

4.3.1 映像番組の概要

後期に向けてコンテンツを制作するために、それぞれが制作に活用できる技術を夏季休業中に習熟した。その中で MMD、SketchUp の 2 つを使ったコンテンツを制作した。この 2 つの技術やドーム状スクリーンを十分に活かすために作品のテーマを宇宙として、MMD を使ったアニメーションを制作することを制作課題とした。12 月 5 日に行われた上映会に完成した映像番組を上映する予定であったため、約 2 ヶ月で完成させることができるコンテンツの制作を目標として、スケジュール管理をした。また、テーマは”宇宙”ということで、近未来なビルが並ぶ街を初音ミクが走り、宇宙エレベーターを使用して宇宙に移動し、特設ステージでダンスをするという演出に至った。

(※文責: 石戸怜奈)

4.3.1.1 使用したツール

- MMD

MMD とは、MikuMikuDance の略である。樋口優氏が開発した、キャラクターの 3D モデルを操作し、3D アニメーションを作成する 3DCG ソフトのフリーウェアである。3D モデルとしては、クリプトン・フューチャー・メディア社が販売している VOCALOID の初音ミクなどをはじめとする様々なキャラクターモデルが使われている。キーフレームを登録することによって、キャラクターのモーションやカメラなどを設定することができ、比較的簡単に 3DCG の動画を作成することが可能である。キーフレームとキーフレームの間は MMD の機能により自動でモーションを補ってくれる。バージョンアップも進んでおり、現

在では物理演算などの機能も充実している。今回、MMD を用いた映像番組を制作するにあたって、主にキャラクターのモーションの登録とカメラアングルの登録を、このソフトを使用して行った。

(※文責: 佐藤琢磨)

- SketchUp

SketchUp は、パソコン用の 3 次元モデリング・ソフトウェアであり、直感的な操作が可能のため、簡単に操作ができる。このソフトウェアを使って背景を制作した。操作はプッシュ・プルと呼ばれるツールなどを用いて感覚的な 3 次元空間をモデリングできる。数値による正確なモデリングも可能であるため、建物や街を 3D で表現することに優れるソフトウェアである。しかし、MMD に背景を描画するには、x ファイルにエクスポートすることが必要だが、SketchUp には x ファイルに変換することが出来ない。そこで、一度 SketchUp を使って dae ファイルに変換して次に他のソフトの Blender を用いて x ファイルに変換し、MMD で背景を描画することを可能にした。

(※文責: 石戸怜奈)

- AviUtl

AviUtl は、KEN くん氏が個人で開発しているフリーの動画編集ソフトウェアである。AVI ファイルを編集したり、各種コーデックで圧縮して出力したりすることができる。また、標準でぼかしやシャープといった、様々な画像処理フィルタを備えている。公式のプラグインである拡張編集プラグインを導入することで、動画や静止画の移動やテキストの挿入といった、本格的な動画編集が可能になる。また、他の有料動画編集ソフトと比べると動作が非常に軽い。デフォルトでは AVI ファイルを扱うことができるが、拡張プラグインを導入することで、MP4 形式の動画ファイルや連続画像の出力が可能である。今回の制作では、上記の拡張編集プラグインと、x264guiex を導入している。x264guiex は、動画を h.264 コーデックで圧縮する事が出来る x264 と呼ばれるコマンドライン専用のエンコーダーを、AviUtl 用に改良し、MP4 出力出来るようにしたエンコード用の出力プラグインである。

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.3.2 制作過程

映像番組の制作では、次の手順を設定し、制作を行った。

1. シナリオの考案
2. ステージの制作
3. モーションの制作
4. ステージの調整・変換
5. 各オブジェクトの配置
6. MikuMikuDomeMaster の導入
7. カメラワークの設定
8. 映像の編集
9. 試写会・修正

各手順の詳細について以下に示す。

4.3.2.1 シナリオの考案

テーマが宇宙ということでストーリーは、宇宙に行ってダンスをするという流れにした。映像コンテンツということで、インタラクティブなものを制作するという事は難しいと判断し、その代わりに平面上の映像とは違うドーム全体を使ったコンテンツの制作を目標とした。例えば、ドームの右側にいたキャラクターがビルを飛び越えて反対の左側にあるビルに着地するように、首や体を動かしながら見る事が出来るコンテンツを制作した。さらに、その世界観にいるように感じてもらうために背景設定を明確にして、感覚的にその世界にいるかのように演出するために音声を無くし、キャラクターの動作と周りの風景だけで世界観を来場者が把握できるように工夫した。脚本の流れは、主人公がビルの上を走り、宇宙にある特設ステージでダンスを踊るという流れにした。また、来場者を飽きさせないためにエフェクトを付けて映像に変化を付けた。

(※文責: 石戸怜奈)

4.3.2.2 ステージの制作

ステージを作るために SketchUp を用いてステージを制作した。SketchUp だけでは MMD で取り込むことができる x ファイルの変換ができないため、別の動画ソフトである Blender を用いてファイルを変換した。まず、SketchUp を使ってキャラクターが走る大まかなルートを図形ツールとプッシュ・プルツールを用いて制作し、建物の高さ、配置等の街の形を決定した。この建物の大きさをいったん MMD に渡してキャラクターの移動距離を決定した。このとき大まかに決めた建物にテキストを付ける。テキストを付けない場合、建物が透明になるため、MMD でモーションを制作する際に、建物に着地したときに着地しているか把握できないという問題がおこったため、テキストを付けて建物の高さを把握できるようにした。

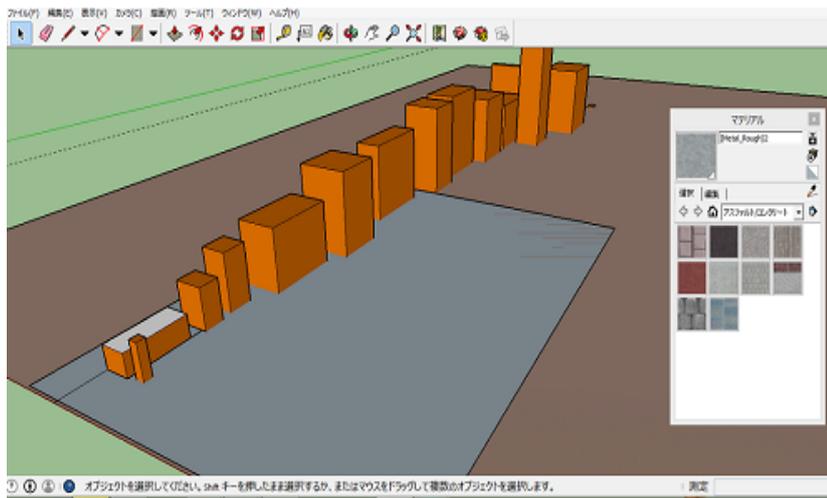


図 4.3.2.2-1 SketchUp を用いたおおまかなステージ制作

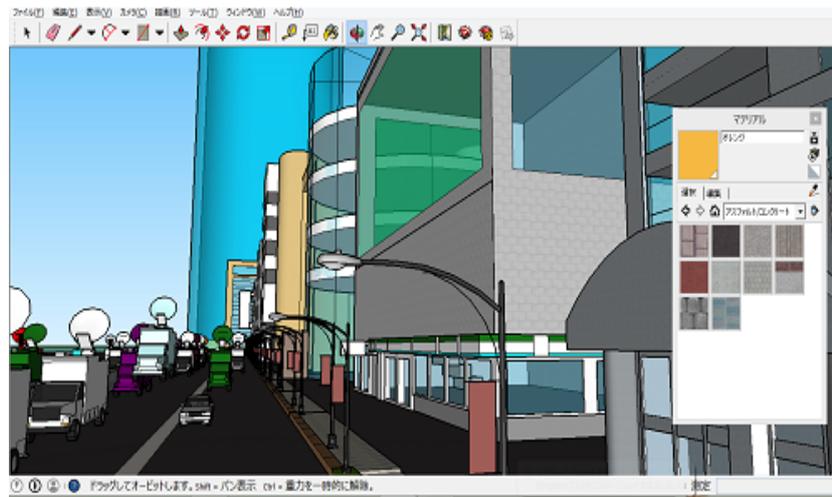


図 4.3.2.2-2 SketchUp を用いた背景制作

次に、この大まかなステージをもとに建物を制作する。モデルとなる建物のイラストをもとに、プッシュ・プルツールを用いて形を整えていく。ここで、例えば窓を制作するときには注意することは、窓と人の大きさの比率が合わない場合があるため、比率に気を付けながら建物を制作する必要がある。この工程を繰り返してたくさんの建物を制作し、街を制作することが出来たため、ステージの制作では、人と背景の比率を合わせてステージを制作することに力を入れた。また、比率を合わせてステージを制作すると、足場となる建物が大きい建物のせいで周りの背景が見えなくなってしまう。これでは全体の背景が見えないため、自分がどこにいるのか把握できない問題と、視界に動きがなくなってしまうため、走っている疾走感が薄れてしまう問題が発生した。そのため、足場となる建物を低くして、その他の周りの建物を高めに設定した。このおかげで動画に疾走感を付けることが出来た。

(※文責: 石戸怜奈)

4.3.2.3 モーションの制作

MMD を用いた映像番組では、今回採用したキャラクターである初音ミクのモーションは主に MMD を使用して制作した。まず始めに制作の準備として、キャラクターモデルや背景のファイルを MMD に読み込む。キャラクターのモデルデータや、背景のデータを読み込めたら、キャラクターと背景の位置関係を整える。このような準備の後、モーションを登録する作業に移っていく。なお、今回の制作にあたってはキャラクターモデルや、動画序盤にあたるキャラクターが寝ている状態から起き上がり歩く動作、動画中盤にあたる走る動作に関しては、時間短縮の意味もあり、他者が制作し、インターネットからフリーでダウンロードでき今回の番組制作に使用できるような、キャラクターモデルやモーションのデータファイルをダウンロードし、これを多少改変するなどして制作を進めていった。動画終盤のダンスのモーションに関しては、独自性のある映像番組を制作するという意味合いも踏まえ、MMD によるキーフレームで一からキャラクターのモーションの登録を行っていった。登録したキーフレームとキーフレームの間は、MMD の機能により自動でモーションを補ってくれるため大まかなポーズを登録し、その後、俗に中割りと呼ばれる中間のキーフレームを登録することによって、キャラクターの動きをなめらかにしていくような作業を行った。さらに、モーションとモーションの間の動きの間で補間曲線というものを登録して、時間単位で動

きの速度を変えることが可能であるため、これも利用した。補間曲線は、初期値は線形であるがこの曲線を適当に変更することによって、ダンスなどのモーションをより人間的なものに仕上げていることが可能となった。

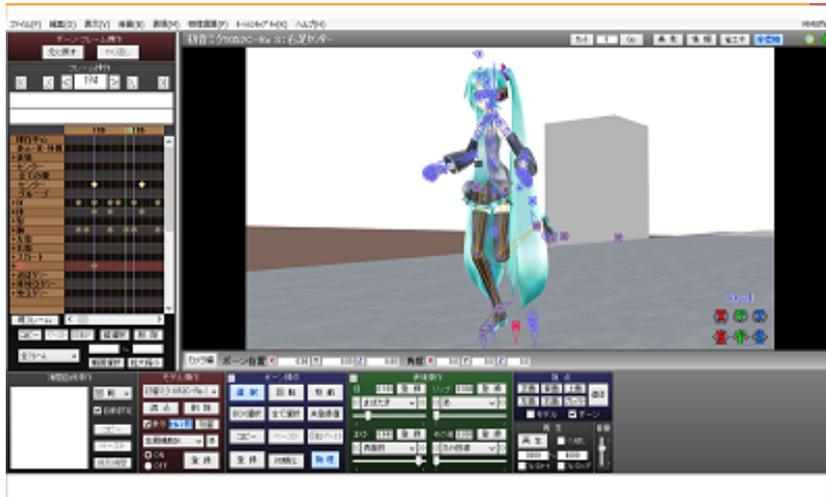


図 4.3.2.3 MMD を用いたモーションの制作

(※文責: 佐藤琢磨)

4.3.2.4 ステージの調整・変換

SketchUp で制作したステージを DAE ファイルで出力し、Blender にインポートした。このとき、DAE ファイルが配置されているディレクトリ内に、テクスチャの画像ファイルが入った同名のフォルダがないと、blender 上でテクスチャが反映されない。続いて X ファイルの出力を行ったが、blender では、デフォルトで X ファイルをエクスポートすることができない。そこで、ファイルメニューのアドオンにて「Import-Export: DirectX X Format」の項目にチェックを入れて、X ファイルをエクスポートできるようにした。また、SketchUp で設定された透明度は blender で反映されない。そのために、該当するテクスチャが貼付されている部分を選択し、Properties ウィンドウのマテリアルタブ内で「透過」の項目にチェックを入れて、テクスチャの透過を有効にした。透明度の設定は、同項目内のアルファの値を 0 から 1 の間で変更することで行った。以上の編集が完了した後、全オブジェクトを選択して、X ファイルに出力した。ここでは、X ファイルはテクスチャの画像ファイルと同じディレクトリに配置する点と、MMD で使用するファイルは MikuMikuDance.exe と同ディレクトリにある UserFile フォルダ内に配置する点に留意した。

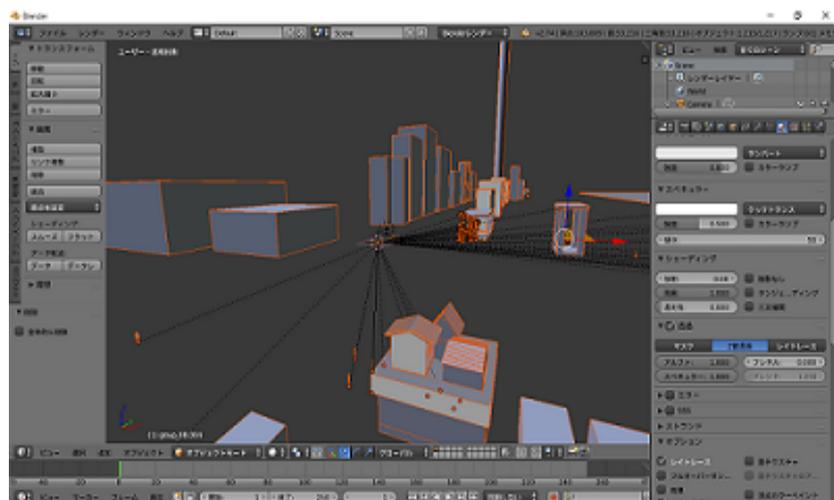


図 4.3.2.4 blender を用いたステージの編集・変換

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.3.2.5 各オブジェクトの配置

MMDにおいて、制作したステージや使用するモデル等の配置を行った。家からエレベーターに向かうまでの場面では、SketchUpで制作した足場となる建物群を配置してから、中景となる建物群や遠景となるスカイドームを配置した。スカイドームとは、球状のオブジェクトに画像ファイルを貼付してステージを内包するように配置することで、空や宇宙といった背景を表現したものである。次にモデルの読み込みとモーションの割り当てを行い、各々の場面におけるモーションの開始地点にモデルを配置した。このとき、プロトタイプの足場で制作したモーションが完成したステージと合致しているかどうか確認した。部屋で寝ている場面やダンスの場面も同様に、ステージとモデルの配置やモーションの割り当てを行った。

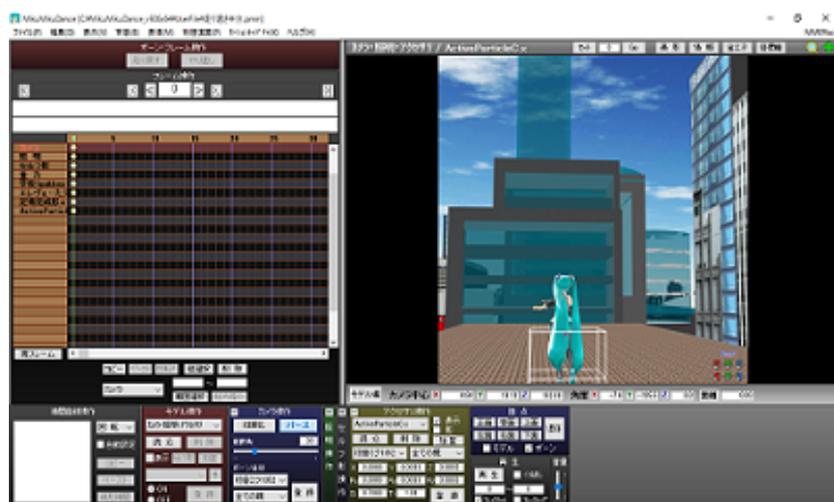


図 4.3.2.5 MMD におけるオブジェクトの配置

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.3.2.6 MikuMikuDomeMaster の導入

画面上の表示を全天周映像にしたり、エフェクトファイルを使用可能にしたりするために、MikuMikuEffect を導入した。MikuMikuEffect とは、エフェクトファイルを MMD でも使用可能にする MMD 用のツールである。このツールによりエフェクトファイルを適用することで、光源などのコントラストや質感の表現や、ブラーのようなレンズ効果の表現といった、視覚効果の表現力を向上させることができる。次に、画面を全天周映像にするために、MikuMikuDomeMaster を適用した。MikuMikuDomeMaster は、全天周映像の標準的なフォーマットであるドームマスター形式の画像を作成するエフェクトで、モデル操作パネルから DomeMaster.pmx を読み込むことで使用することができる。このとき、MMD の出力サイズは縦 1080、横 1080 に設定した。MikuMikuDomeMaster を適用して画面をドームマスター形式にすると、通常のエフェクトは正常に表示されないが、MikuMikuDomeMaster に同梱されているエフェクトファイルについては、ドームマスター形式でも表示されるように変更されている。したがって、エフェクトファイルは MikuMikuDomeMaster のフォルダ内のものを使用した。

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.3.2.7 カメラワークの設定

それぞれの場面にカメラワークを設定した。MMD 上の画面ではドームマスター形式の映像をイメージし難いので、Amateras Dome Player のデスクトップキャプチャ機能を用いて、ドームに投影される様子を確認しながら作業を行った。カメラワークについては、視点が上下に傾いたり天地が逆になったりすると視聴の際に違和感を生じるため、カメラの角度を水平に保つようにした。この時点では、同じ表現を繰り返すことで興味が損なわれないように、カメラの切り替えを多用した。

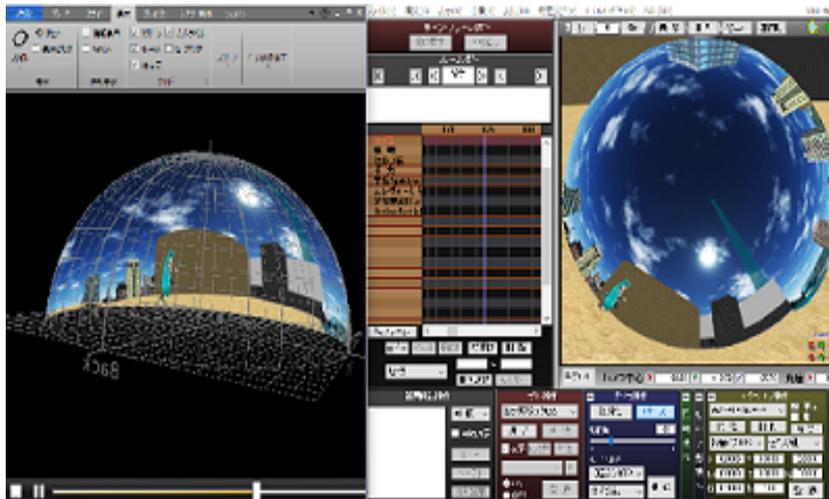


図 4.3.2.7 カメラワークの設定

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.3.2.8 映像の編集

カメラワークを設定した後、各々の場面を AVI ファイルで出力した。今後の編集で利用する中間ファイルとして用いるため、出力には可逆圧縮コーデックである Ut Video Codec Suite を使用した。出力した動画ファイルは、AviUtl を用いて編集をして 1 本の映像に合成した。各シーンの継ぎ目では色調補正フィルタを使用し、明るさを変更してフェードイン・フェードアウトを表現することで、シーンの繋がりが自然になるようにした。次に動画に BGM や効果音を合成し、編集が完了したら動画ファイルに出力した。コーデックは h.264 コーデックを利用し、動画ファイルは MP4 形式で出力した。h.264 コーデックは、他のコーデックと比べると再生負荷が大きいが圧縮率が良く、近年ではブルーレイディスクでも使用されている。Amateras Dome Player で音声を再生するには、動画ファイルと同名の音声ファイルを同じディレクトリに配置する必要があるため、音声ファイルを WAV 形式で出力した。

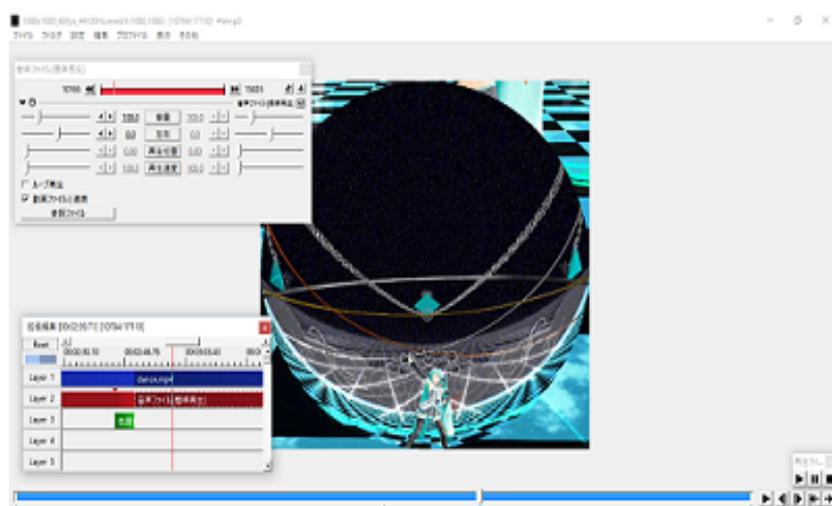


図 4.3.2.8 AviUtl を用いた映像の編集

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.3.2.9 試写会・修正

プロジェクト内で試写会を行い、制作した映像コンテンツについて担当教員とプロジェクトメンバーからレビューを受け、指摘された以下の問題点の解決を行った。

- 音声が再生されない

Amateras Dome Player でも不備なく再生できるように、完成した動画を Amateras Encoder で変換することで解決した。

- 画面全体が暗くて背景や建物が見難い

MMD での編集の際に、照明操作パネルの赤、緑、青の値をデフォルトの 154 から 255 に設定することで、画面内の照明の明るさを向上させた。

- シナリオが伝わりにくい

キャラクターが寝ている場面と、渋滞している道路を映す場面にて指摘された。キャラクターが寝ている場面では、開始時に周囲を映さずにキャラクターを画面の大部分に映してし

まったために、自分の部屋のベッドで寝ているという状況が伝わらなかったと考えた。したがって、場面の開始時に部屋全体を映しながら寝ているキャラクターをズームインことで、場面の状況をすぐに把握できるようにした。渋滞の場面では、車両が並んでいるだけでは渋滞を表現するのに不十分であると考え、道路上に渋滞している旨を伝える看板を設置することで、状況が一目で理解できるようにした。

- ダンスの場面が盛り上がり欠ける

MikuMikuEffect を使用してエフェクトを割り当てることで演出を工夫した。使用したエフェクトは、モデルの動きに応じてテクスチャ粒子を放出する「ActiveParticle」、オブジェクトを発光させる「AutoLuminous」、光の粒子を全体に漂わせる「キラキラエフェクト」である。ActiveParticle については、エフェクトを指先や足先に適用することで、モデルが手を振ったり足踏みをしたりする際に星状の粒子が放出される。

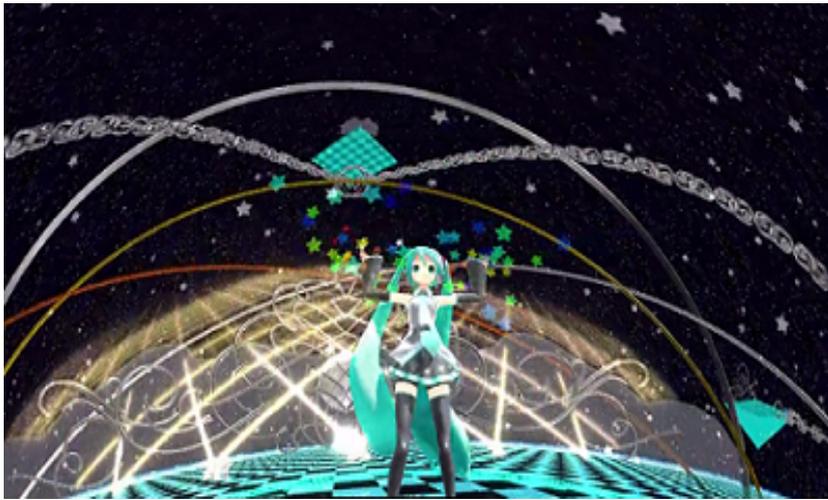


図 4.3.2.9 ActiveParticle によるエフェクト

- ドーム状スクリーンを活かせていない

360 度全方向に対して映像が投影されるという特性を考慮して、来場者の視点を左右や天頂部といったスクリーン全体に誘導することで、通常のスクリーンやテレビとは異なる表現を試みた。家からエレベーターまで走る場面では、キャラクターがドーム状スクリーンの左側から右側へ横切っていったり、ガラスで出来た足場の上を走るキャラクターを、カメラが真下から追従したりするカメラワークを設定した。ダンスの場面でも同様に、注視点をスクリーンの正面に固定しないように意識した。場面全体としては、1 つの場面の中にカメラの切り替えを多用し過ぎていたために、視点が正面に固定されてしまっていた。そこで、基本的にカメラの切り替えを行わないようにすることで、注視点をスクリーンの全体に誘導するようにした。この修正により背景が流れる速度が上昇したために 3D 酔いが心配されたが、以降の上映会では来場者の気分が悪くなるという事態は起こらなかった。

(※文責: 佐藤圭一郎)

4.4 宇宙旅行ゲーム

宇宙旅行ゲームとは、MMD による動画と Processing によるゲームを組み合わせ、さらにパフォーマーを導入したコンテンツである。この節では、宇宙旅行ゲームの内容、および制作過程を述べる。

4.4.1 制作物の内容

ここでは、実際に制作した内容について述べる。

4.4.1.1 ストーリー

初期ストーリー

ストーリー内容は以下の流れで構成されている。

1. 宇宙船にあるカメラへの接続
2. キャラクター (船長) からの宇宙旅行の案内・説明
3. キャラクター (オペレーター) からのマイクを用いた燃料溜めゲームの説明
4. マイクを用いた燃料溜めゲーム
5. 地球から宇宙へ出発
6. 月に到着
7. 宇宙船の操縦を来場者に交代
8. キャラクター (操縦士) からのカメラを用いた隕石避けゲームの説明
9. 隕石が接近し、カメラを用いた隕石避けゲーム
10. 地球の近くまで到着
11. 宇宙旅行が終了し、宇宙船内にあるカメラとの接続が切断される

第 1 回試写会後のストーリー

ストーリー内容は以下の流れで構成されている。

1. パフォーマー登場とパフォーマーから来場者に対しての仲間救出のお願い
2. 仲間の宇宙船へのワープ
3. マイクを用いた燃料溜めゲーム
4. 不時着の際に受けたダメージの修理に仲間が行く
5. 宇宙船の操縦をパフォーマーと来場者に委ねる
6. 隕石が接近し、カメラを用いた隕石避けゲーム
7. 地球まで到着
8. 仲間の宇宙船からワープして戻ってくる

第 2 回試写会後のストーリー

ストーリー内容は以下の流れで構成されている。

1. 宇宙旅行への案内

2. マイクを用いた燃料溜めゲーム
3. 地球から宇宙へ出発
4. 宇宙船操縦の疑似体験
5. 仲間からの SOS 通信
6. 隕石が接近し、カメラを用いた隕石避けゲームへ
7. 無事に月に到着し、仲間を救出する
8. 地球まで救出した仲間の操縦で帰還

(※文責: 上田翔平)

4.4.1.2 動画

制作した動画の内容を、内容の変更・追加要素と共に、以下に述べる。

- 動画の内容

宇宙旅行ゲームは、エアードームを宇宙船に見立て地球から月へ向かい、途中でアクシデントに遭遇するも地球に戻ってくるという内容になっている。そのため動画の内容は、地球から宇宙へ飛び立つ、また宇宙から地球に帰還するという動画を制作した。当初は来場者が宇宙船の中にいるという設定ではなく、宇宙船に取り付けられた複数のカメラで内部を見るというものであり、船内にいる3名のキャラクターが来場者に話しかけるという設定であった。そのためゲームの開始時のようなログイン画面等を作成するなど、動画開始時と室内の構造に重点を置き、その中で MikuMikuDance のモデルを動かし演出した。

- 試写会による内容の変更・追加

制作後の1度目の試写会において、動画の内容が伝わりにくいことや迫力が足りないことを指摘され、内容の変更を行った。キャラクターを船長役のキャラクターのみに絞り、再度動画の制作を行った。2度目の試写会では、常に室内の様子のみを見ているという内容のため、船外の風景が見えないのは退屈であり、宇宙船移動時の風景をみせたほうが良いことや、来場者とキャラクターが会話することに違和感があるという指摘を受けた。そのため、キャラクターという要素を排除し、制作に携わった者が演じているものをカメラで撮影し、その動画を追加した。

(※文責: 長谷山誠)

4.4.1.3 ゲーム

宇宙旅行ゲームではマイクを用いた燃料溜めゲームと、カメラを用いた隕石避けゲームの2つが主なゲームとなっている。

- マイクを用いた燃料溜めゲーム

マイクを用いた燃料溜めゲームではエアードーム内を宇宙船に見立て、来場者の方にある一定上の大きさの拍手をしてもらうことにより宇宙船のエネルギーをためてもらおうという設定で行っている。燃料がどのように溜まっているかということがわかるように燃料の溜まり具合を示すゲージを作り、そのゲージが半分以上になると燃料が溜まりにくくなるように設定した。ゲームに使用した機器としてマイクはエアードームの外側に設置し拍手の音を取得することによりゲームを動作させた。

- カメラを用いた隕石避けゲーム

カメラを用いた隕石避けゲームはカメラを来場者の正面の位置に設置し、一度来場者がいない状態での画像を取得し、来場者がいる場合との画像の差異により判定を行うという仕組みである。ゲームの設定としてはエアードーム内を宇宙船の操縦席に見立て、その宇宙船に隕石が迫っているというもので行ったものであり、その隕石をエアードーム内の来場者の方々によけてもらうというゲームである。また、隕石の避ける方法としては左に引けたいときはドームの左側に、右に避けたい時はドームの右側にというようにエアードーム内を左右に移動してもらうことで避けるという方法を用いた。

(※文責: 野呂溪太)

4.4.1.4 衣装

宇宙旅行ゲームでは、エアードームに映された映像のみならず、実際にスタッフがパフォーマーとなり、映像と実在する人物を組み合わせながら構成されている。そこで、パフォーマーに実際の宇宙船の乗組員らしさを出すために衣装の製作を行った。実際に上映会で使用した際には子ども達から宇宙飛行士等と呼ばれており、より宇宙旅行の世界観に近づけることに成功した。

(※文責: 小林真弓)

4.4.1.5 動画とゲーム、パフォーマーの連携

シーンごとの遷移は全てゲーム制作と同じ Processing で行った。数字キーとスペースキーでのみ遷移することにより、わかりやすく確実な遷移が可能となった。また、同じキーを連続して使用する場面をなくすことにより、誤って2度押してしまっても問題なく次のシーンの上映が可能となった。

(※文責: 加藤慎吾)

4.4.2 制作過程

ここでは、それぞれの制作過程や動画とゲームの連携方法について述べる。

4.4.2.1 ストーリー

宇宙旅行ゲームのストーリー制作は次の手順によって制作を行った。

- ストーリーの大まかな流れの作成
- 絵コンテの作成
- セリフの構築とストーリー全体の肉付け
- 試写会によるストーリーの修正と再構築

初期ストーリーの作成

ストーリー制作にあたって、ドームを宇宙船に見立てるということからストーリーのテーマを宇宙旅行に設定して作業にあたった。大まかな流れを制作する際、まずは宇宙旅行ゲームの基盤でもあるゲームがどのようなものになるかを思案した。宇宙旅行ゲーム制作班の中のゲーム担当の方

でマイクを用いたゲームとカメラを用いたゲームが考案されていた。そこから、2つのゲームをストーリーのどの部分に当てるかを考え、マイクを用いたゲームをマイクに対して来場者の拍手の音を響かせることで宇宙船に燃料を溜めるためのゲーム、燃料溜めゲームに、カメラを用いたゲームを来場者の動きに合わせて、宇宙船を左右に移動させたり、それを利用して接近してくる隕石を避ける隕石避けゲームと位置付けた。2つのゲームからストーリーを地球から宇宙船で空っぽだった燃料をマイクを用いた燃料溜めゲームを利用して溜めて、月まで行き、月に到着した後の地球までの帰路を隕石避けゲームを利用して来場者に宇宙船の操縦を疑似体験してもらい、隕石を避けながら地球に戻るという流れに設定した。そこから絵コンテの作成とストーリーに登場する3キャラクター(船長、オペレーター、操縦士)のセリフの構築をして、ストーリーの肉付けを行った。

試写会によるストーリーの修正と再構築

1度目の試写会の際において、「ドームを宇宙船に見立てる以上、宇宙船内にいないのはおかしい」「映像の世界観に没入しにくい」「パフォーマーを入れたほうがいい」等の指摘を受けた。それらの指摘から船内カメラという設定を廃止して、登場するキャラクターを1名だけに絞り、パフォーマーという立ち位置を十分に活かすように、内容を不時着してしまったパフォーマーの仲間を助けに行く物語に変更し、ストーリーの再構築を行った。二度目の試写会において、「地球からはワープできるのに月からはワープできないの?」「パフォーマーと映像内のキャラクター同士の会話に違和感がある」「画面が宇宙船の室内の映像ばかりでつまらない」等の指摘を受けた。そこから、宇宙旅行ゲーム制作班メンバー全員で議論した結果、キャラクターを一切廃止し、パフォーマーをもう1名仲間として追加し、来場者に宇宙旅行を体験してもらう途中に、仲間からのSOSを受けて救出しに行くという初期ストーリーと1度目の試写会後のストーリーを組み合わせたストーリーにすることに決定し、ストーリーの再構築を行った。

(※文責: 上田翔平)

4.4.2.2 動画

動画を制作するにあたり、以下に制作の過程を述べる。また動画の制作に使用したツールは、MikuMikuDance、Google SketchUp、AviUtl、機械音声であった。

- モデルファイルの配置と演出

宇宙旅行ゲームでは、ゲームプログラムの中に動画を埋め込み1つのコンテンツとするためにMikuMikuDanceにて動画を作成・出力した。MikuMikuDanceを使用する際、宇宙船の船内にいるような演出をするため、Google SketchUpを用いて船内エントランスのモデルを作成した。しかしGoogle SketchUpで作成したファイルはMikuMikuDanceでは使用できないため、Google SketchUpにプラグインを付加することでMikuMikuDanceにて扱うことのできるアクセサリというファイルに出力し、使用した。また宇宙船内という設定のため、船外の風景を付け加えた。これにはMikuMikuDanceのモデルファイルであるスカイドームというモデルファイルにより、船外の風景である宇宙空間の演出を行った。演出にあたり、船長や操縦士の役割をMikuMikuDanceダウンロード時より存在したカイト・レン・ルカという3つのキャラクターのモデルを使い動かし、音声を加え演出した。音声は宇宙旅行ゲームの制作に携わった者の内3名が音声を録音し音声データとして出力した後、MikuMikuDanceが音声データを1つしか読み込まれないことから、それぞれの音声データをキャラクターごとに1つの音声データとして結合し、読み込んだ。

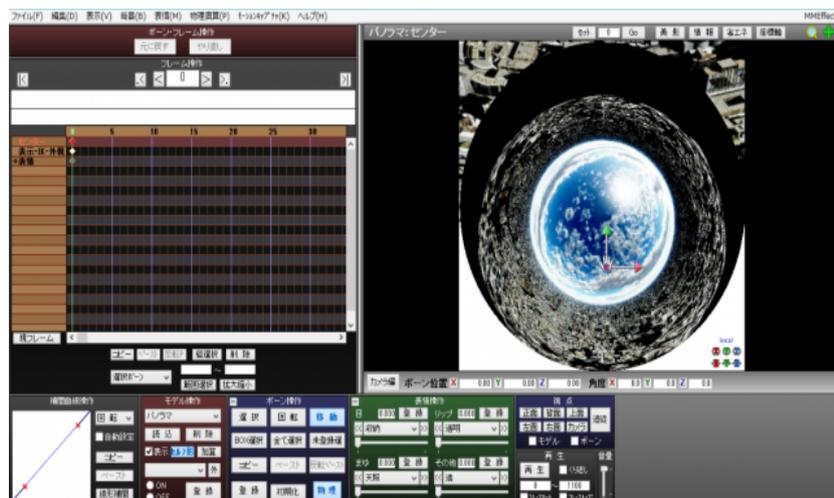


図 4.4.2.2 MikuMikuDance を用い動画作成

- 試写会とその後の修正・変更

1 度目の試写会において、動画の内容が伝わりにくいことや迫力が足りないことを指摘されたことで、キャラクターの数を 1 体に絞り、キャラクターの音声を取り直して再度動画を制作した。またこの試写会では、動画をドームマスター形式で出力していなかったため、投影時に動画が大きいかとも指摘を受けたため、ここからの全ての動画はドームマスター形式で出力した。動画をドームマスター形式で出力するにあたり、MikuMikuDance の拡張ツールである MikuMikuEffect を導入した。これにより画面上の表示を全天周映像にするなどのエフェクトファイルを使用可能にした。これに伴い、作成時のカメラワークでは、常に画面をドームマスター形式で表示しつつ動画の作成を行うため、これまでの動画のカメラワークを形式に対応するものに変更した。また、音声データや BGM を含む動画は出力に時間が掛かるため、MikuMikuDance において動画の作成を終了後に動画ファイルとして出力する際には、音声データ等を含めずに動画を出力し、動画編集ソフトウェアである AviUtl にて動画に音声データを付け加えた。

2 度目の試写会では、室内の様子ばかりでは退屈であり、風景を見せたほうが良いことや、来場者とキャラクターが会話することに違和感があるという指摘を受けたため、キャラクターが来場者に話しかける場面を排除し、制作に携わった者が演じているものをカメラで撮影し、その動画を追加した。コンテンツ内容の変更に伴い、MikuMikuDance での動画作成時には、退屈をしないように場面に合った BGM をにて付け加えた。また、風景を見せた方が良いことから、宇宙空間だけでなく地球に滞在いるときの映像を追加した。これには、地球の風景を見せることのできるスカイドームモデルファイルを追加し、動画作成時には宇宙空間のスカイドームモデルと合わせて使用し、カメラワークを駆使して地球から宇宙空間、またこれを遡った動画を作成した。また、船外の風景を広く見せるために、Google SketchUp で作成した船内エントランスのモデルを作り直し、風景による迫力を出すために正面となる部分に大きな窓を取り付け、再びアクセサリとして MikuMikuDance にて使用した。

(※文責: 長谷山誠)

4.4.2.3 ゲーム

宇宙旅行ゲームに含まれる2つのゲームは、インタラクティブなゲームを作るというテーマをもとに制作をした。また、制作にはドームに投影するために作られているライブラリの planetarium ライブラリというものがあるということから今回制作するゲームに適していると考えられたため Processing を使用するという事になった。各ゲーム制作の担当はマイクを用いた燃料溜めゲームは野呂、カメラを用いた隕石避けゲームは加藤のそれぞれが制作の担当をすることとなった。また、試写の改善点からゲームの改善を行った。

- マイクを用いた燃料溜めゲーム

ゲームを作るにあたって燃料をためるということに対してどのような機器を用いるかということについて話し合い、大きさの変化が分かりやすいということから音声を取得するマイクを用いるということが決定した。また、ゲーム制作を始める際にはマイクを2本ドームの外側の左右に配置し、左側にいる来場者と右側にいる来場者の拍手の大きさの違いにより燃料の溜め方を工夫しようという案が出ていたが、マイクを2本以上使うには機器的な問題があり難しいという点から断念することとなった。このマイクを用いた燃料溜めゲームでは拍手の音量をマイクで取得するため Processing のサウンドライブラリである minim ライブラリを用いた。また、マイクからすべての音を取得してしまうと周りの足音や来場者の声などの雑音を多く拾ってしまうためマイクから取得する場合にある一定以上の場合にのみ音を取得するようにプログラムにおいて設定を行った。燃料がたまるということを可視化するために長方形のゲージを作り取得した音量が継続しているときにゲージの色を塗りつぶし燃料がたまっているように見せるような仕組みとした。

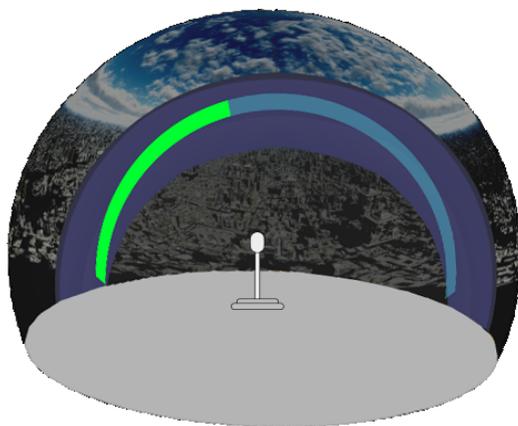


図 4.4.2.3-1 ドーム内でマイクによるゲームを起動したイメージ図

- カメラを用いた隕石避けゲーム

カメラを用いた隕石避けゲームではまずドーム内が暗いためどのようなカメラを用いるかということが問題点となった。暗くても使用できるということから赤外線 coming from the audience and its reflection on the dome surface is used to detect the audience's movement. This method was tried, but it failed because the camera and the audience's distance were too far.

なった。カメラによる人物の動きの検出のプログラムはスーパーバイザーである尾崎雄太が作り、そのプログラムを加藤慎吾が改良することによりゲームが制作された。またその Processing のプログラム内ではカメラの映像を用いるために使用する video ライブラリを使用し、避ける対象である隕石を作るために 3D オブジェクトを用いたので 3D オブジェクトを用いる際に使用する OBJ loader ライブラリを使用した。ゲームの臨場感を出すためにフリー BGM 効果音 音楽素材サイトの「Senses Circuit」から音源をお借りし、ゲームの BGM とした。

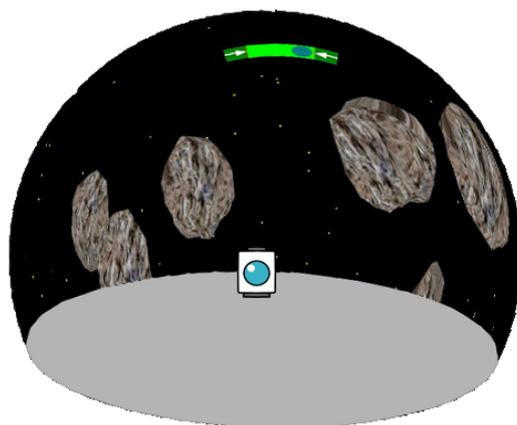


図 4.4.2.3-2 ドーム内でカメラによるゲームを起動したイメージ図

- 試写会による内容の変更点・追加点

マイクを用いた燃料溜めゲームにおいては、ドーム内で出す音がうまくマイクに反応しないという問題点が出たため、マイクをドーム内に設置し音を取得する際にある一定以下の音量を雑音などが入らないように設定していたが、極限まで取得できる音量を下げることで改善に至った。また、エネルギーをためる際に拍手以外の音が無く面白くないということであったので、エネルギーをためる際の効果音を無料効果音・楽曲配布サイトである「無料音源で遊ぼう!」というサイトからお借りし、ゲームに合わせた。ドームに実行画面を投影する際に Amateras Dome player というソフトを使用していたため燃料の補充率がわかるゲージが湾曲し、また位置が悪いせいで見えづらいという問題点が挙がったためゲージの座標を変更することによりゲージの湾曲を最小限に抑えまた見やすいようにした。

カメラを用いた隕石避けゲームではカメラ自体がうまく反応をしないという問題点が挙がったためドームに投影するゲーム画面自体をカメラが反応可能なくらいに明るくすることにより改善に至った。また、隕石を避ける際にどちらに動けばいいかわかりにくいという問題点があげられ、改善案として避ける方向に矢印などを出してはどうかという提案があったため、それに従い画面上側にどちらに動けばいいのかという矢印と現在カメラが来場者をどの位置に認識しているかというものを表す表示をつけることによりこの問題点を解決した。

(※文責: 野呂溪太)

4.4.2.4 衣装

宇宙旅行ゲーム制作班皆が着ることの出来るサイズで今回衣装を製作した。製作過程としては、まず全体のラフなデザインを描き、必要な布の大きさの確認、実際に使用する型紙の製作を行った。その後、全体のベースとなる白い厚手の布と、外側の模様使用する黒い布を購入しそれらを型紙通りに切断、白い布はミシンで縫い合わせることでおおよその形が完成する。その後、模様となる部分は手縫いで縫い合わせて衣装の完成である。



図 4.4.2.4 実際に製作した衣装

(※文責: 小林真弓)

4.4.2.5 動画とゲーム、パフォーマーの連携

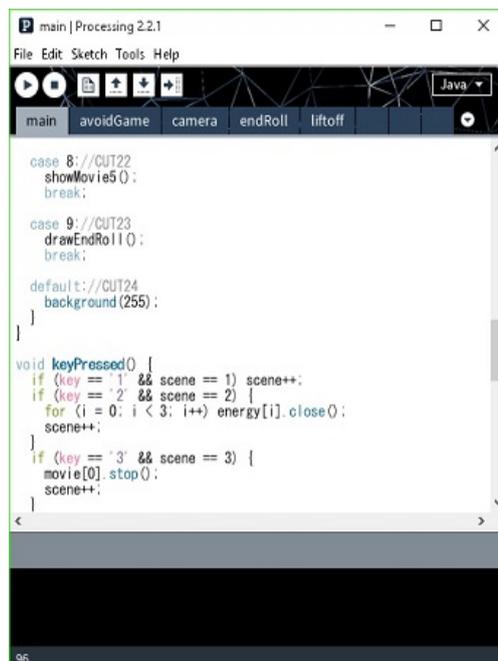
宇宙旅行ゲームは、SketchUp と MMD による動画、マイクとカメラを用いた Processing によるゲーム、パフォーマーによる演技を横断的に扱ったコンテンツで、上映の際に一旦遷移を間違えてしまえば、それだけで失敗になりかねない。よって、より簡単で確実な遷移方法が必要となる。連携についてのプログラムとして必要なことを以下に示す。

- 動画からゲームへの遷移
- ゲームから動画への遷移
- 動画から動画への遷移
- パフォーマーの演技時間の考慮

これらを実現したソースコードの一部を以下に示す。(図 4.4.2.5)

動画からのゲーム遷移については、当初動画の長さを使った時間での制御を試みた。しかし、使う PC のスペックやプログラムの遅延の関係から、遷移する場面がずれてゲームへと移行してしまうことがあった。また時間的制御を行う場合、秒単位でパフォーマーの演技時間を決めなければならないので、演技がしづらくなってしまうという問題点もあった。

次に、動画とその音声が終わる又はパフォーマーの演技が終わるときに、オペレータによるキーボード操作でシーンの遷移を実装した。スペースキーでシーンの遷移、a キー、s キーで BGM やチュートリアル遷移を行った。同じキーを連続して使用した場合、誤って 2 度押してしまう可能性



```

main | Processing 2.2.1
File Edit Sketch Tools Help
main avoidGame camera endRoll liftoff
case 8://CUT22
showMovie5();
break;
case 9://CUT23
drawEndRoll();
break;
default://CUT24
background(255);
}
}
void keyPressed() {
if (key == '1' && scene == 1) scene++;
if (key == '2' && scene == 2) {
for (i = 0; i < 3; i++) energy[i].close();
scene++;
}
if (key == '3' && scene == 3) {
movie[0].stop();
scene++;
}
}
96

```

図 4.4.2.5 動画とゲームを連携させたソースコード

があると想定して、a キーと s キーを交互に使用するプログラムを実装した。これによりパフォーマンスによる演技などの時間的な不確定要素も解決された。ここで、オペレータにとってわかりづらいという問題点が生じた。シーンごとに BGM も変わるので、次にどちらのキーを押せばよいか、わからなくなってしまうやすかったのである。

そこで次に変更した点は、数字キーを利用したことである。シーン遷移に数字キーもスペースキーとともに利用することで、オペレータにとってわかりやすい遷移が可能となった。こちらも同じキーを連続して使用させないよう、数字の順番通りに押すよう実装した。

(※文責: 加藤慎吾)

4.5 マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲーム

マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲームとは、ドームに敷いてあるコントローラをタイミングよくたたいてスコアを稼ぎ、競い合うゲームである。

4.5.1 制作物の内容

マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲームは、ドーム内に敷いて使うマット型のコントローラと PC で起動するゲームの 2 つを用いてプレイする。マット型のコントローラは赤、紫、緑の 3 つのボタンがついており、これをたたくなどすると、反応するようになっている。

ゲームの流れは、まずタイトル画面を表示し、次に操作説明、次にゲームをプレイし、その後に累計スコアが出るようになっている。最後に合計スコアを表示し、その後クレジットが表示されるようになっている。タイトル画面では、罫線を表示し、この状態でドームに投影画面を合わせやすい形にしている。チュートリアル画面では、ゲームの操作説明を行う。テキストでの説明の後、実演、そして実際に軽くプレイしてもらおうという流れとなっている。チュートリアルの後にはゲーム

を実際にプレイしてもらう。ゲームは全2回戦となっており、プレイの後にスコア画面という流れを2回繰り返す。

ゲームの内容は、各ボタンに合わせて3つのグループに分かれ、スコアを競い合うものとなっている。音楽に合わせて出現するボタンの色に対応したリング型のオブジェクトが消える瞬間にマット型コントローラをたたくことでスコアが入る仕組みになっている。スコアの判定として、タイミングが良い順に Excellent、Great、Good の3段階評価となっており、ボタンをたたけないと Miss の表記が出てスコアが入らない仕組みになっている。タイミングがよいほど、評価のテキストとともにそれぞれ別の効果音が鳴り、音符のエフェクトが出現するようになっており、視覚的にも楽しめるようになっている。また、出現する音符の色もグループの色に対応したものとなっている。スコアの表記はドームのやや上部のあたりに表示されるようになっている。また、Miss を出さずに連続で成功させることでコンボが加算されるようになり、この値が大きいほど入ってくるスコアも多くなるようになっている。コンボの値は Miss をするとリセットされるようになっている。

ゲーム画面の後ろでは流れている音楽に合わせてキャラクターが踊っているムービーが流れるようになっている。スコア画面では、合計スコア、Excellent、Great、Good、Miss の回数、ハイスコア (最もコンボの続いた数) が表示されるようになっている。また、この値を元に順位が決められる。2回のゲームプレイが終わった後は、1回戦、2回戦の合計したスコアが表示され、最終的な順位が出るようになっている。クレジットでは、使用したフリー素材のリファレンスが書かれている。以上がゲームの1連の流れである。なお、このゲームはゲーム画面を Amateras Dome Player というソフトを使用してリアルタイムでゲーム画面をキャプチャし、広角表示という機能を使ってドームに映し出す仕組みとなっている (図 4.5.1)。

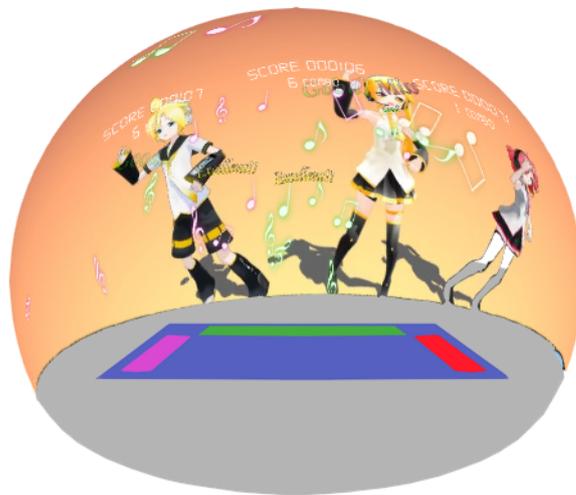


図 4.5.1 ドームに投影したゲーム画面と設置したマット型コントローラ

(※文責: 奥野良太)

4.5.2 多人数参加型リズムゲームの制作過程

多人数参加型リズムゲームは、以下の工程で制作を行った。

1. 多人数参加型ゲームの考案
2. 現存するリズムゲーム、マット型コントローラの調査

3. プロトタイプ制作

4. マット型コントローラ、ゲームのプログラムに分かれての制作

まず、多人数でできるゲームとして何が適しているか、どのような操作方法を用いるのが良いのかを議論した。実際にドームがあることを想定して、円形になって話し合いを進めながら、ターゲットユーザーは子どもであることから、単純な操作性、シンプルなゲームが適しているのではないかという結論が出た。そこで、ドームの中で広がってできる操作方法として、ドーム全体にマットを敷いてできるということでマット型コントローラを、ボタンを押すという単純な操作だけでできるリズムゲームをそれぞれ採用した。

次に、マット型コントローラを使用したリズムゲームは、現在ないのかという調査を行い、Dance Dance Revolution というゲームがあることを知った。その仕組みを調査し、段ボール、スポンジ、導線を用いて、マット型コントローラのプロトタイプを、Processing を用いてそのコントローラに反応するプログラムを制作し、実際に動作することを確認し、マット型コントローラを使用したりリズムゲームは実現できることを確認した。その後、マット型コントローラとゲームのプログラムをそれぞれ分かれて制作した。

4.5.2.1 マット型コントローラの製作過程

以下にマット型コントローラの製作および動作に必要な道具・材料と製作過程、動作の確認方法について記す。

マット型コントローラ製作および動作に必要な道具・材料

Dance Dance Revolution 専用コントローラ 2(コナミ)を1台、D.D.R. コントローラのディズニーバージョン(コナミ)を1台、約3.7m×2.4m以上の大きさのブルーシートを2枚、約3.6cm×2.6cmの赤色の色画用紙を3枚、約3.6cm×2.6cmの紫色の色画用紙を3枚、約3.6cm×2.6cmの緑色の色画用紙を5枚、約11cm×7cm、高さ2cmのスポンジを18個、ゲームパッドコンバータ USB 接続 プレステ/プレステ2 コントローラ対応1ポートを1個、ノートパソコンを1台、蓄光シール 小丸型を23枚、カッターナイフ、カッターマット、サイズが#1のプラスドライバー、長さ3mのメジャーを1個、長さ1mのものさしを1個、レンガを4個、セロハンテープ、ガムテープ、サインペン、設計図の製作を支援するソフトウェアのJw_cad、製作した設計図の転送を支援するソフトウェアのJwwToMF、Windowsに初期から導入されているソフトウェアのペイントを用いた。

安全確認

Dance Dance Revolution 専用コントローラ 2に付属されていた取扱説明書に、マット型コントローラを解体することは、火事や感電に繋がる危険性があると書かれていたため、不安を感じ迎山先生に相談をした。迎山先生から「USBポートと接続する場合、マット型コントローラに流れる電力は5Vほどなので特に問題は無いだろうが、上映会で披露する前に何度も利用して実害がないことを確認するようにしなさい。」というアドバイスを頂いたため、プロジェクト学習内での複数の披露会を予定し実行した。

マット部分の寸法の決定

まずは、直径5.6mエアードーム内で使用するためにマット型コントローラの寸法を定めた。手順としては、座りながらエアードームの正面、右面、左面に投影された映像の見えやすい位置を

3ヶ所定め、1ヶ所に約3名の子どもが横一列に並んで座って遊ぶことのできるような余裕を設けてボタンを配置する位置を決定した。そして3ヶ所のボタンの面積や上映機材の配置に支障をきたさないことを考慮し、マット型コントローラの寸法を約3.7m × 2.4mに決定した。

設計図の製作

Jw_cad を用いて設計図を製作した。製作手順は、ソフトを起動した後に矩形をクリックし、寸に370、240の値を入力した。そして、画面をクリックして長方形を表示させた。さらに矩形をクリックしてカーボンシートや画用紙の寸法を寸に入力して配置する位置をクリックした。これを繰り返し、配置するカーボンシートや画用紙を貼る位置のみを記載した設計図を製作した。続いてこの設計図に寸法値を表示させた。まず、寸法をクリックして次に、引き出し線を引く際に開始する位置をクリックし、その後引き出し線の終点位置をクリックした。次に寸法線を引く際に開始する位置をクリックして、最後に寸法線の終点位置をクリックすると指定した図形の寸法が表示された。これを繰り返して全ての寸法を表示させ保存した後に、JwwToMFを起動し保存した設計図を読み込み、クリップボードに画像をコピーし、ペイントに貼り付けてカーボンシート部分を黒く、画用紙部分をそれぞれの色で塗りつぶして、カーボンシートや画用紙を貼る位置やその寸法を記載した設計図の完成である。(図4.5.2.1-1)、(図4.5.2.1-2)、(図4.5.2.1-3)。

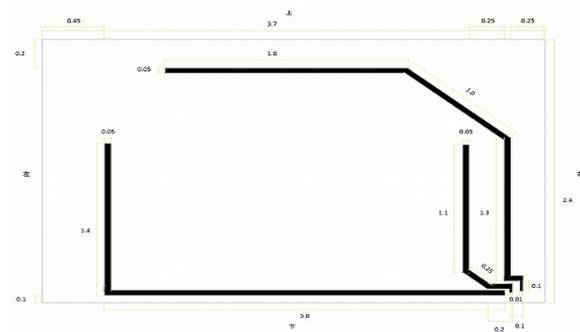


図 4.5.2.1-1 マット下側の設計図 (m)

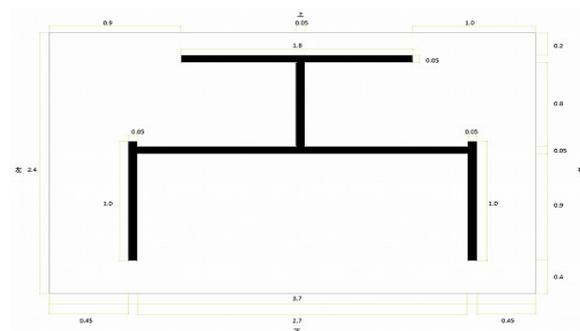


図 4.5.2.1-2 マット上側の裏面の設計図 (m)

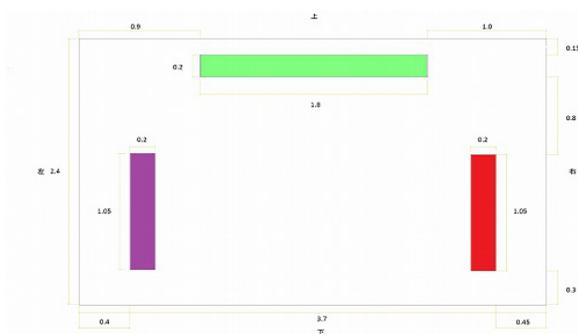


図 4.5.2.1-3 マット上側の表面の設計図 (m)

ブルーシートの切断

マット型コントローラのマット部分になるブルーシートを2枚とも、約3.7m × 2.4mの大きさになるようにメジャーとものさしを用いて長さを測った後にサインペンで目印をつけ、床にカッターマットを敷きカッターナイフを用いて切断した。このときに、ブルーシートがずれないように角にレンガを配置することで工夫をした。そして、切断した2枚のブルーシートの1枚をマットの上側、もう1枚をマットの下側とした。

カーボンシートの延長

Dance Dance Revolution 専用コントローラ2とD.D.R. コントローラのディズニージャージョンのマット部分をカッターナイフで切り裂き、カーボンシート部分と無数の小さな丸型の穴が開いたスポンジシートを取り出し、続いてプラスドライバーでマットとケーブルをつなぐ部分のネジを外し、基板とケーブルをマットから取り外した。1台のコントローラから約26cm × 21cmのカーボンシートが4枚、約93cm × 83cmのカーボンシートが1枚得られた。ここで取り出した8枚の約26cm × 21cmのカーボンシートを約5cm × 20cmほどに切断していき、複数のカーボンシート片を製作した。このカーボンシート片を2枚用意し(図4.5.2.1-4)、片方のシート片をカーボンが表にある状態で片端1cmを山折りし(図4.5.2.1-5)、もう一方のカーボンシートの端と両方のカーボン同士を接しながらセロハンテープを用いて貼り合わせることで長さを伸ばした(図4.5.2.1-6)。



図 4.5.2.1-4 カーボンシートを2枚用意

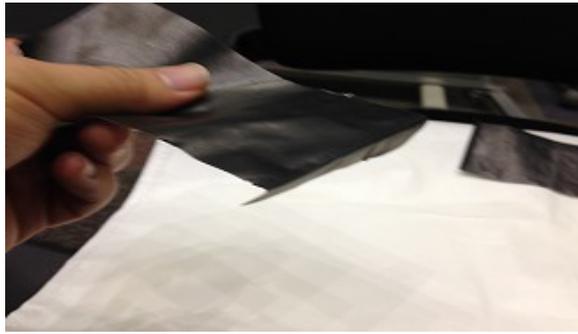


図 4.5.2.1-5 片方を山折にする



図 4.5.2.1-6 セロハンテープで貼り合わせる

カーボンシートの貼り合わせ

上記の方法を使って設計図と合うようにカーボンシートを繋げた後にマットの下側を用意し、設計図通りに製作したカーボンシートを貼り合わせた。そして右下側の角から 20cm ほど離れた位置に Dance Dance Revolution 専用コントローラ 2 から取り外した基板 (図 4.5.2.1-7) を配置し、基板の P-RGHT と左側のボタンと、R-DWN と右側のボタンと、SELECT と中央のボタンが対応するように、約 1mm の幅のカーボンシートをセロハンテープで貼り合わせて繋げた。これでマットの下側は完成である。次に、取り出した 2 枚の約 93cm × 83cm のカーボンシートを約 7cm × 90cm ほどに切断していき、複数のカーボンシート片を製作し、先ほどの方法を用いて長さを伸ばし、マットの上側を用意してこの裏面に設計図通りに貼り合わせた。

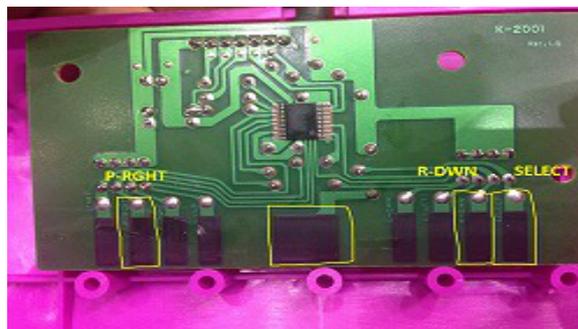


図 4.5.2.1-7 用意した基板

マット部分の重ね合わせ

カーボンシートを貼り合わせたマットの下側を用意して、ボタンに当たる部分のカーボンシートの上から取り出したスポンジシートをガムテープで貼り合わせて、さらにその上からマットの上側を用意しボタン部分のカーボンシート同士が正確に重なるように配置し角をガムテープで接着してはがれないようにした。そして基板の中央にある大きなカーボン部分と約 1cm の幅のカーボンシートとマット上側のカーボンシートをセロハンテープで貼り合わせて繋げ、ネジをしめて固定した。

マット型コントローラの表面

最後に、18 個のスポンジをすべて半分に切断し、高さを 1cm にした。そしてマットの表面のボタン部分に切断したスポンジを配置した。配置する個数は左右にはそれぞれ 10 個、中央には 16 個とした。ゲームのプログラムでは左側には紫色のリングを、中央には緑色のリングを、右側には赤色のリングを表示させる仕様になっているため、あらかじめ画用紙をガムテープでとめてひとまとめにしておき、ボタンの色とリングの色を統一するために設計図のように 3 色の色画用紙をスポンジの上から貼り、画用紙の周辺をガムテープでとめてブルーシートから外れないようにした。エアードーム内は暗いため、ボタンの上に適度に間隔をあげながら、蓄光テープを貼りボタンの位置をわかりやすくする工夫をした。以上の工程を経て、マット型コントローラの完成である (図 4.5.2.1-8)。

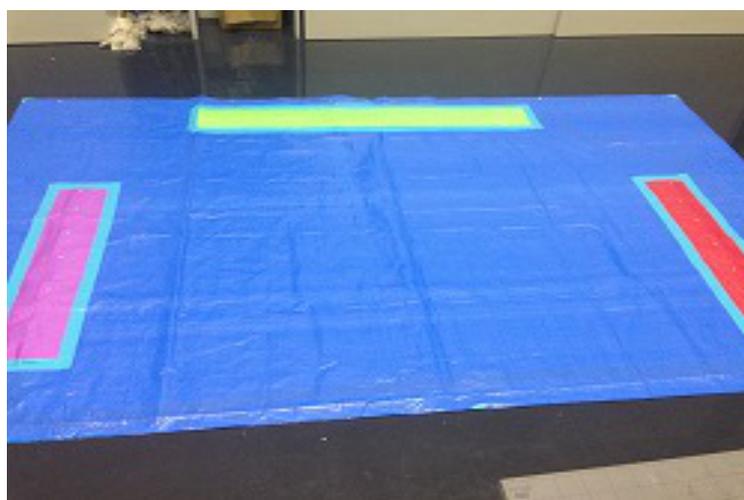


図 4.5.2.1-8 完成したマット型コントローラ

マット型コントローラの動作確認方法

製作したマット型コントローラが正常に動作しているかどうかは、まず、ノートパソコンの USB ポートにマット型コントローラのケーブルの先に接続したゲームパッドコンバータを差し込み、次にノートパソコンのコントロールパネルを開きデバイスとプリンターをクリックし、JC-PS101U を右クリックし、ゲームコントローラーの設定をクリックし、プロパティをクリックし、JC-PS101U のプロパティのウィンドウを表示した (図 4.5.2.1-9)。そしてマット型コントローラの左側の紫色のボタンを押した時に 2 番が、中央の緑色のボタンを押した時に 10 番が、右側の赤色のボタンを押した時に 3 番が点灯することを確認した。これが確認できたら正常に動作してい

ると言える。この方法を用いて、製作途中に動作の確認をした。

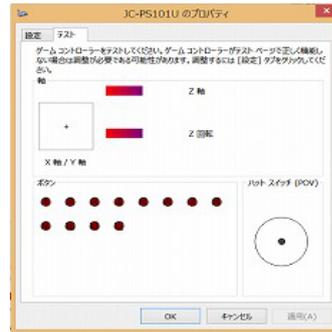


図 4.5.2.1-9 JC-PS101U のプロパティのウィンドウ

(※文責: 袴田豪)

4.5.2.2 ゲームの制作過程

ゲームの開発は、Processing を用いて行った。以下のような流れでゲームの開発を行った。

1. ゲームの基盤となるシステムのプログラミング
2. ゲームで使用する動画・画像ファイル等の制作
3. 制作したファイルをゲーム内に適応
4. チュートリアル、スコア画面といったプレイ画面以外の制作
5. 隠しコマンドの制作
6. レビュー、修正

まず、画像ファイルなどを使用せず円や矩形といったもののみを用いて、簡単なリズムゲームを制作した。まずは、円状のオブジェクトを作成し、時間が経過するとともに小さくなり、0 になるとともにオブジェクトも消失する処理を記述した。次に、ボタンを押すことで消失する処理を書き足した。ここで、ボタンを押したタイミングと残りの消失までの時間を計算し、3 段階に分けてスコアの値を変化させて足すようにした。こののちに、オブジェクトをランダム生成するようにして動作確認を行った。

次に、ゲーム内で使用する画像ファイル、動画ファイルを制作した。画像ファイルはペイントソフト「SAI」を用いて描いたものを使用した。動画ファイルは MikuMikuDance というキャラクターの 3D モデルを操作しアニメーションを作成する 3DCG ソフトを使用し、作成した。音声ファイルはフリーのものを使用した。そののちに画像ファイルを矩形だったものに適応し、また、動画ファイルを再生する処理を行った。また、動画ファイルの音声に合わせてオブジェクトが出現するようにリズムゲームの譜面を作成するプログラムを制作した。これは、マウスを押した frame を記憶し、txt ファイルにオブジェクトがそのタイミングで出現するコードを出力する仕組みとなっており、誰でも簡単に譜面を製作できるようになっている。ゲーム部分を制作した後はチュートリアルやスコア画面といったものを制作し、ゲームの充実を図った。

次に、もしもプログラムや、マット型コントローラが動作しなかった場合の時のための緊急用のコマンドを制作した。z キーでタイトルから移動、x キーでチュートリアル画面を早送り、esc キーでゲームの強制終了、上、右、左のキーでそれぞれゲームプレイでのボタンが押せるようになって

Mobile Planetarium Festival

ている。

プログラム完成後、マット型コントローラと合わせて試遊を行い、レビューをもらった。「対戦形式にしたほうが面白い」、「曲が長い」、「チュートリアル画面が早い」などといった課題が見つかり、3か所に分かれて協力してスコアを競う形式だったものを、3グループに分かれて行う対戦形式のものにする、曲を短くし2回ゲームを行うようにする、チュートリアルを全自動ではなくて任意のタイミングでシーンを変えられるようにする、といった改善を行った。

(※文責: 奥野良太)

第 5 章 結果

本章では、主に通年で行った活動とその結果について述べており、エアードーム製作活動・コンテンツ制作活動の成果、行った上映会の詳細について、中間発表で用いたポスターとスライドの内容と作成手順について、中間発表の評価シートをもとにした分析について、最終発表で用いたポスターとスライドの内容と作成手順について、最終発表の評価シートをもとにした分析について記述していく。

5.1 成果

今年度の本プロジェクトの成果・成果物は次の通りである。

- 直径 5.6m エアードーム
- 魚眼レンズを用いた投影方法
- 前年度までに制作された直径 9m エアードームの修復
- 七夕の映像番組
- ヘラクレスを主人公とした夏の 3D 影絵
- ペルセウスを主人公とした秋の 3D 影絵
- MMD を用いた映像番組
- 宇宙旅行ゲーム（マイクを用いた燃料溜めゲーム・カメラを用いた隕石避けゲーム）
- マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲーム

前期と夏季休業期間を利用し、直径 5.6m エアードームを完成させた。ただし、製作した直径 5.6m エアードームには新たな試みとしての今まで使用していた、ドームの形状を崩さないように固定するための錘を使わずにドームの形状を維持するという新たな仕組みの実現には至らなかった。ドーム内で映像を投影する方法としては従来の投影方法とは異なる、投影する際に生じる歪みを抑えるような魚眼レンズを用いた新たな投影システムを確立させた。さらに、通年で上映会を行う際に使用する予定だった前年度に製作した直径 9m エアードームの内部の光の漏れを防ぐための修復も行った。

ドーム内で上映するコンテンツとしては前期の活動で予定されていた 2 回の上映会に合わせて、七夕の映像番組と夏の代表的な星座の 1 つであるヘラクレス座の成り立ちとなった「ヘラクレス」を主人公とした 3D 影絵を完成させ、後期の活動で秋の代表的な星座の 1 つであるペルセウス座の成り立ちとなった「ペルセウス」を主人公とした 3D 影絵、MMD を用いた映像番組、映像とゲームとパフォーマーを組み合わせた宇宙旅行ゲーム、マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲームを完成させた。それぞれのコンテンツで設定していた目標をクリアすることができた。

上映会に関しては 7 月 4 日に函館総合福祉センター、7 月 7 日に市立函館病院、9 月 12 日に桔梗児童館、11 月 14 日に旭岡児童館、11 月 28 日に富岡児童館、12 月 5 日に万年橋小学校といった各場所にて計 6 回行った。

以上のことから本プロジェクトの目標であった「どんな人でも楽しんでもらえるような多種類のインタラクティブなコンテンツを催す、新しい移動式プラネタリウムの制作」は十分に達成ができ

たと考える。

(※文責: 上田翔平)

5.2 上映会

本節では、NPO 法人「函館プラネタリウムの会」と連携しながら、昨年度に製作された直径 9m エアードームと、今年度に製作した直径 5.6m エアードームに加えて今年度に制作した成果物を用いて計 6 回の上映を行う機会があった。ここでは、その課外活動として行ってきた上映会について記載する。



図 5.2 上映の準備中の風景

5.2.1 函館総合福祉センターでの上映

2015 年 7 月 4 日に函館総合福祉センターにて、来場者 60 名程を動員し今年度初めての上映会を行った。使用したドームは昨年度成果物の直径 9m エアードームで、前期に制作した七夕の映像番組と夏の 3D 影絵を上映した。上映中の様子としては、3D 影絵の上映中に多くの子どもが歓声とともに飛び出した影を掴もうと手を伸ばしていた瞬間が幾度と見られ、非常に楽しんでいる様子であった。

5.2.2 市立函館病院での上映

2015 年 7 月 7 日に市立函館病院にて、来場者 60 名程を動員し上映会を行った。使用したドームは直径 9m エアードームで、七夕の映像番組を上映した。上映中の様子としては、全員が全体を通して真剣な表情をしており、コンテンツに見入っている様子であった。また、来場者の半分近くが患者さんであったため車いすや椅子を使用して上映を楽しんでもらった。

5.2.3 桔梗児童館での上映

2015年9月12日に桔梗児童館にて、来場者60名程を動員し上映会を行った。使用したドームは1号基である直径5.6m エアードームで、今年度以前に制作された映像番組を2本と、夏の3D影絵を上映した。上映中の様子としては、子ども達が影を必死に掴もうとしている様子が見られたり、動く映像に、おおと言った歓声を上げている様子が見られた。

5.2.4 旭岡児童館での上映

2015年11月14日に旭岡児童館にて、来場者60名程を動員し上映会を行った。使用したドームは今年度新たに製作した直径5.6m エアードームで、今回の上映会で初めて使用した。以前制作された映像番組2本と、後期に新たに制作した秋の3D影絵を上映した。今までのエアードームとは異なり、錘を内側に置く構造になっており、上映中に錘が外れた箇所があった。幸い怪我人はいなかったが、注意を喚起する必要があると感じた。

5.2.5 富岡児童館での上映

2015年11月28日に富岡児童館にて、来場者30名程を動員し上映会を行った。建物の天井が低いという点から、使用したドームは以前製作された直径4m エアードームで、以前制作された映像番組2本と、後期に新たに制作したマット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲームを上映した。ゲームに使用したマット型コントローラは床に敷いて使用するものであったため、誘導の練習不足である様子が多少感じられた。

5.2.6 万年橋小学校での上映

2015年12月5日に万年橋小学校にて、来場者40名程を動員し上映会を行った。使用したドームは直径9m エアードームで、以前制作した映像番組2本と、後期に新たに制作したMMDを用いた映像番組、映像とゲームと演劇要素を組み合わせた宇宙旅行ゲーム、秋の3D影絵といった計5作品を上映した。演劇部分は多少練習不足な様子が感じられたが、全てのコンテンツで盛り上がりを見せた。

5.2.7 今後の上映について

今後は1月30日に神山児童館での上映、2月13日に上湯川児童館での上映と計2回の上映会を予定している。上映回数や上映するコンテンツは未定だが、天井の高さにより直径4m エアードームを使用する予定である。

(※文責: 小林真弓)

5.3 中間発表

エアードームを使用せず、スライドを用いてプレゼンテーションを行った。さらに、ポスターを作成して展示した。

5.3.1 ポスター

メインポスター 1 枚とサブポスター 2 枚をそれぞれ A1 サイズで作成した (図 5.3.1)。来場者がプレゼンテーションを聞いていなくても、プロジェクトの活動内容が把握できるように作成することを心がけた。メインポスターでは、プロジェクトの目的、グループ分けと役割分担、上映会を行う際の様子について図を用いながら、学外上映会の様子について写真を用いながら述べた。1 枚目のサブポスターでは、ドーム製作班の役割、エアードーム式プラネタリウムの概要と使用機材について写真を用いながら述べ、さらに設計図を挿入した。2 枚目のサブポスターでは、コンテンツ制作班の役割、制作した映像番組の概要、そして映像番組の内容と制作プロセスについて写真を用いて紹介した。また、3 枚全てのポスターで、それぞれの現状と今後の予定について述べた。ポスター作成時は、ポスターごとに人員を分担し、文章の構想と英訳を行い、ポスター作成担当者に受け渡し、担当者が文章、写真や図のレイアウトを考慮しながら作成した。



図 5.3.1 作成した 3 枚のポスター

5.3.2 プレゼンテーションのスライド

スライドを作成するにあたり、全体的に文字の多用を避け、図や画像を用いて視覚的にわかりやすいものを作成するという目標を立てた。また、スライドの構成としては、概要、ドーム製作班の活動内容、コンテンツ制作班の活動内容、結果と展望の以上 4 項目から成り立っている。スライド作成時は、項目ごとに人員を分担し、挿入すべき文章や図を挙げ、最終的にスライド作成係が文章、写真や図などのレイアウトを考慮しながら作成した。

5.3.3 プレゼンテーションの評価

プレゼンテーションに関する評価シートを作成し、来場者から評価を求めた。評価シートの構成は、発表技術の評価、発表内容の評価の 2 項目から成っており、それぞれ 1 から 10 点までの点数を付けられるようになっている。そして、以下に得た結果を記す。

表 5.3.3 評価データ（評価者 51 名）

評価項目	平均点数
発表技術の評価	6.5
発表内容の評価	7.4

発表技術の評価についてのコメント

良い点については、「写真や図が多く、わかりやすい資料であった。」「実際に製作した 3D 影絵の人形を来場者の手に渡るように回していたことが良かった。」「コンテンツ制作班の発表の仕方にユーモアがあって良かった。」などがあり、悪い点については、「ドームに入れることを期待していたが、入れず残念だった。」「コンテンツのデモ映像を見たかった。」「発表中に、声が小さい、早口である、言葉遣いが不適切である、スラスラ読めていなかったなど、練習不足を感じさせられた。」などがあり、最終発表会では事前に練習を重ねることで改善しようと考えた。

発表内容の評価についてのコメント

良い点については、「昨年との取り組み方の違いがはっきりわかった。」「コンテンツの内容、制作過程がわかりやすかった。」「活動内容は、地域貢献に携わっているもので素晴らしい。」などがあり、悪い点については、「設計図の内容などの専門的な部分について、わかりやすく説明してほしい。」「肝心の直径 5.6m エアードームを製作する目的がわからなかった。」「最終的な目標がわからなかった。」「実際に上映を行った時に、来場者からフィードバックを得ていなかったようなので、得るべき。」「エアードームのメリットのみを主張していたが、弱点も示すと説得力が増す。」などがあり、得られた改善案を基に後期の活動に取り組んでいきたいと考えた。

(※文責: 袴田豪)

5.4 最終発表

最終発表では、ドーム製作班が前期と夏季休業で製作し、完成した直径 5.6m エアードームを発表会場として使用した。またエアードームの中において、スライドとコンテンツ制作班が制作した映像番組やゲームなどのコンテンツについてのデモ映像を用い、発表を行った。さらに、ドーム外においては 3 枚のポスターを展示した。

5.4.1 ポスター

最終発表のポスターは前期の発表時と同様に、メインポスター 1 枚とサブポスター 2 枚をそれぞれ A1 サイズで作成した。ドームの中でのプレゼンテーションを視聴していない人々にも、私達のプロジェクトの活動内容について理解しやすいように、図を多く用いるなどの工夫をして作成を行った。メインポスターはプロジェクト概要と、前期を中心に行ってきた直径 5.6m エアードームの製作についてのものとなっている。本プロジェクトの目的や概要を述べ、エアードームの簡単な説明と製作過程について述べた。また、2 枚のサブポスターでは主に、後期の活動として行ってきたコンテンツ制作について述べた。1 枚目のサブポスターは、動画番組と 3D 影絵について、2 枚目のサブポスターはマット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲームと宇宙旅行ゲームについてのものとなっている。いずれも、まずコンテンツ内容に触れ、次に制作手順を示し、最後に、最終的に完成した成果物を示す形式になっており、画像を多く使用し視覚的にわかりやすい工

Mobile Planetarium Festival

夫を行った。また、3枚のポスターの最後にそれぞれの現状の課題についても述べた。ポスター作成においては、直径5.6mエアードームの製作担当者や各コンテンツの制作担当者がポスターの作成担当者に、作業過程のスクリーンショットの画像などを素材を引き渡し、作成担当者がポスターのレイアウトや文章の構想、英訳などを行い完成に至った。



図 5.4.1 作成した3枚のポスター

(※文責：佐藤琢磨)

5.4.2 プレゼンテーションのスライド

中間発表時と同様に、スライドでも文字を多用せずに図や画像を用いて視覚的に聴衆が見やすいものを意識して、作成を行った。スライドの構成は主に、私たちのプロジェクトで行ってきたことの概要、前期と夏季休業中で完成させた直径5.6mエアードームについての概要と製作手順、主に後期に特に力を入れてきた映像番組やゲームなどのコンテンツについての概要と、コンテンツごとの制作手順である。また、これまで学外で行ってきた上映会についての説明のスライドと、現状での課題や展望に関するスライドも用意した。スライド作成時には、行ってきた活動についてのそれぞれのメンバーが、スライド担当者に説明部分の文章や、使用する画像を引き渡し、担当者がそれらをまとめる形でスライドを作成した。このスライドをドームの中のモニターに映し出しプレゼンテーションを行った。

(※文責：佐藤琢磨)

5.4.3 プレゼンテーションのデモ映像

最終発表のプレゼンテーションでは、後期の活動で中心に制作を行ってきた映像番組やゲームのコンテンツに関するデモ映像を流した。前期で制作を行った七夕映像番組のデモ映像もこれに含めて上映を行った。発表時間の都合上、作品の内容すべてを上映することは不可能であったため、七夕の映像番組、MMDを用いた映像番組、宇宙旅行ゲーム、マット型コントローラを使用した多人数参加型ゲームのそれぞれについて、30秒程度のデモ映像に編集した。機材や発表環境の関係上、エアードーム壁面に投影する映像は七夕の映像番組とMMD映像の2つとし、宇宙旅行ゲームと

マット型コントローラを使用した多人数参加型ゲームの2作品については、実際にゲームを遊んでいる映像を事前に撮影し、これをデモ映像としてスライドの後半の部分に埋め込むという手法をとった。以上のように、デモ映像をプレゼンテーション時に上映した。

(※文責: 佐藤琢磨)

5.4.4 プレゼンテーションの評価

プレゼンテーションに関する評価シートを作成し、来場者から評価を求めた。評価シートの構成は、裏表両面印刷で表面に発表技術の評価、発表内容の評価、裏面にエアードームについて、コンテンツについての4項目から成っており、それぞれ1から10点までの点数を付けられるようになっている。そして、以下に得た結果を記す。

表 5.4.4 評価データ (評価者 91 名)

評価項目	平均点数
発表技術の評価	8.4
発表内容の評価	7.6
エアードームの評価	7.4
コンテンツの評価	7.0

アンケート用紙に裏面にあるエアードームについて、コンテンツについての項目に誘導する記載がなかったため、表の項目よりもコメントが少ない。

発表技術の評価についてのコメント

良い意見では、「話すスピードがゆっくりで聞きやすかった、見やすいスライドだった、質問にすら答えられてて素晴らしかった、スライドの内容が詳しくてわかりやすかった」等の、スライドの見やすさ、聞き取りやすい発表のスピード、スライドの内容が詳しいという意見が多かった。最終発表に向けてスライドを工夫し、わかりやすい発表にするために発表者が何度も試行錯誤した結果が出ているとみられ、事前の準備の良さが高評価につながったとみられる。また、これは、中間発表の時に指摘されていた「発表中に、声が小さい、早口である、言葉遣いが不適切である、スラスラ読んでいなかったなど、練習不足を感じさせられた。」という意見を改善することができた。一方、今回の悪い意見では「入場にメリハリがない、元気がない、最初に映像を見せてから説明した方がインパクトがあると思った」という意見があった。このように、発表したスライドはわかりやすいが、制作したデモ映像を上映するタイミングが悪かったため、私たちが制作したコンテンツの魅力を十分にアピールしきれていなかった。これを踏まえてデモ映像を上映するタイミングを工夫する必要がある。

発表内容の評価についてのコメント

良い意見では、「すばらしかった、実際にコンテンツを見れて良かった、いろんなコンテンツを作って上映会を開いていることが良い」等、本プロジェクトが制作したコンテンツが好評であり、上映会に出向いて活動していたことも評価されていた。このことから、この短い期間にたくさんのコンテンツを制作できたことは、我々プロジェクトでも一番の達成感を感じており、今後はまた違った新しいコンテンツの制作にも取り組みたい。また、今後依頼された上映会には積極的に行き、活動をもっと増やしていきたい。一方悪い意見では、「実際にゲームをやってみたかった、」と

Mobile Planetarium Festival

という意見がとても多く見られた。これは、実際に上映会で大人数が参加できるゲームを制作していたため、来場客がドームを利用したゲームに興味を持って発表を見に来たにもかかわらず、実際には操作している映像のみで来場者の期待を外してしまったことが原因である。このことから、発表時間内の短い時間で体験できるデモゲームを作るなど、限られた発表時間でも体験できるゲームをするべきであったので、今後発表内容を見直していくべきである。また、意見の1つに「さまざまなコンテンツを用意しているがプラネタリウムの定義はどうなっているのか」という意見があった。これは、「プラネタリウムは天体」という先入観があるが、逆に後期の私たちの活動目標は、先入観を捨てて制作したいコンテンツを作るということで天体から離れてドームを活かしたコンテンツを制作することを目標としていたため、評価者に違和感を感じさせてしまった。今後、天体から離れたコンテンツを作る場合は、説明をするべきである。そして最低一つは天体を扱ったコンテンツを制作するべきである。

エアードームについての評価についてのコメント

良い意見では、「安価でこれだけのものが出るのはすごい、作りが綺麗だった」等の意見が多かった。実際に2万円から3万円の費用で製作できているため安価であり、ドーム製作を丁寧に製作したことを評価されたのでプロジェクト活動全体の達成感に繋がった。一方、悪い意見では「暑い、息苦しい、臭い」等の意見が多かった。この意見は実際にドームの問題点としてあげられていたため、改善をしていくべきである。

コンテンツについての評価についてのコメント

良い意見では、「興味を持った、ゲームが楽しそうだった。」という意見があった。悪い意見では、「MMDのコンテンツでカメラが激しくて首が疲れた、子ども向けだけではなくたくさんの年代も楽しめるコンテンツを作るべき」という意見があった。首が痛くなる問題は、ドームの形状を活かしてコンテンツを制作したため、首を動かすことを目標にしたコンテンツを制作していたが、もう少し工夫するべきである。また、いろんな年代にも楽しめるコンテンツは、今後児童館や小学校以外に上映会を依頼されたときに制作することを目標とする。

(※文責: 石戸怜奈)

第 6 章 課題担当の評価

本章では、メンバーそれぞれが担当した課題内容や、その評価が記述されている。

加藤慎吾

通年でプロジェクトリーダーを担当し、プロジェクト全体の方針などをまとめ、プロジェクトミーティングで報告する役割を担った。コンテンツ制作においてそれぞれのアイデアについて議論する際は、ファシリテーターとして力不足でうまく進められないことがしばしばあったが、メンバーの支えもあり、全員が納得する形で議論を完了させることができた。

前期活動では、ドーム製作班に所属しており、主にドーム本体の切断と貼り合わせを行った。線引きされた農業用ポリエチレンフィルムを切断するときは、線の内側を毎回定規を用いることにより、まっすぐ切断することができた。切断したフィルムの貼り合わせでは、フィルムどうしに隙間ができないよう、必ず2名で貼り合わせを行った。班の連携不足により作業をやり直すこともあったが、全員が納得できるドームを完成させることができた。また、ドーム製作班のリーダーとして班のメンバーに指示を出したり、プロジェクト全体に進捗の報告を行った。また、毎週の活動目標や作業スケジュールを班のメンバーに積極的に提案した。

後期活動では、宇宙旅行ゲーム班に所属し、カメラを用いた隕石避けゲームと動画とゲームの連携を実装する役割を担った。カメラを用いた隕石避けゲームでは、スーパーバイザーである尾崎雄太の協力のもと、カメラを使用してエアードーム内で人の位置を検出するプログラムを実装でき、それを利用した隕石を避けるゲームを完成させることができた。動画とゲームの連携では、宇宙旅行ゲームのオペレーター担当だった長谷山誠にわかりやすい遷移方法を相談し、要望に沿った連携を実装することができた。

石戸怜奈

前期ではコンテンツ制作班に所属し、動画制作を担当した。役割は、動画の後半部分の制作とキャラクターのイラストを制作した。前期では、スケジュール管理が出来ていなかったため、ギリギリの作業になった。後期もコンテンツ制作班に所属し、その中でドームを活かした、MMDを用いた映像番組の制作のリーダーとして活動し、脚本と映像の背景の制作を担当した。背景については、テーマが宇宙で、ストーリーは宇宙に行ってキャラクターがダンスを踊るという流れだったため、近未来な背景をイメージして制作した。

期限内に制作できるものにこだわり、他者が制作したデータを用いて背景を制作しようとしたところ、容量があまりにも大きすぎるために、一から建物を制作したため、最小限の背景しか制作できなかった。また脚本については、絵コンテ作成、演出、あらすじ書きを担当し、ストーリーをメンバーに共有することに努めた。セリフのない映像にこだわったため、来場者が見ている違和感がないようにさまざまな工夫を凝らした。メンバーとの協力のおかげで理想の動画を仕上げる事が出来た。

野呂溪太

前期活動ではドームの製作班を所属した。直径 5.6m エアードームの製作では主にエアードームの型紙の作成、農業用ポリエチレンフィルムへの線引き、線引きしたものの切り出し、切り出したものの貼り付け、ドーム入口部分の作成等を行った。型紙製作時の定規を正確に使いこなせてなかったための誤差の発生、フィルムの張り合わせ時の他の班員との連携ミスによる張り合わせの失敗のようなことによりやり直しを行うことが多かったため完成目標期限より大幅に遅れをとることがあったが、その分丁寧に製作を行うことにより、エアードーム本体は綺麗な仕上がりとになった。また直径 9m エアードームの修復の作業も天頂部の光の漏れを直し、7月に行われた上映会では不備なく鮮明に映像を投影することができた。

後期活動では宇宙旅行ゲーム班に所属し、マイクを用いた燃料溜めゲームの制作と上映会でのゲームのパフォーマーを行った燃料溜めゲームの制作ではドーム内と外では環境が違うためマイクから取得できる音量に差ができたため一定以下の音を取り除くための値の調整が難しかったが実装を完了することができた。上映会のゲームのパフォーマーではパフォーマーの役を与えられた日程が上映会の3日前ということで練習をする時間があまり取れないということもあったが、上映会当日には無難に役を演じ切ることができ、来場者からも多少の評価をもらえることができた。

尾崎雄太

前期はコンテンツ制作班リーダーを担当し、技術の習得を行いながらのコンテンツ制作において、ドーム製作班との進捗確認などを行い、自身も 3D 影絵の製作や、映像コンテンツの音声レコーディングに参加した。直前で修正事項が発生し、進捗が遅れることを事前に予想してそれに備えたスケジュールを組み立てるなど、上映会におけるリスクマネジメントを念頭に入れて制作にあたっていたため、前期に制作したコンテンツは、おおかた成功と言える形で上映を終えることができた。しかし、制作コンテンツのコンセプトメイキングを行うミーティングにおける沈黙の長さや、そうした事象の背景にある、メンバーのミーティングに対する免疫の不足に気付きながら、十分な対策を打ったとは言えず、結果として、自分が率先して意見を出し、以後、反対、補足意見、質問等の一切が出ないままにミーティングを終え、自分の意見唯それのみによってコンテンツのコンセプトを決定するといった場面が数多くあり、周囲に対して意見を出すことを促すという点において、より高次の対策を考えるべきであった。

後期はドーム製作班、コンテンツ制作班という括りから外れ、全員でコンテンツ制作を行っていく体制となったため、明確にリーダーとしての役割を与えられることは無かったが、前期で培った、ドーム用コンテンツの制作ノウハウを、制作に携わる全員に還元すべく、可能な限り明確かつ具体的な指示振り、進捗確認を心がけて行ったが、こちらでも前期と同様、メンバーが持つ意見の共有に対する消極性に苦慮し、その策もまた、十分とは言えなかった。

また、通年で上映会における司会進行役を務め、来場者に対して、作品上映前に注意事項の説明を行う等の役割を担っていた。こちらについては、作品に対する来場者のモチベーションを左右する非常に重要な役割を十分に果たせたとはいえず、上映会によっては、他の来場者に対する迷惑行為を行っていた子どもに対する注意を行った際、子どもが反発的な態度を取り、以後、来場者全体を通して一抹の緊張感が漂ってしまうといった場面が有るなど、上映会における来場者の誘導を十分に行ったとは言えない結果となった。

奥野良太

前期は動画制作を担当した。役割は、ステラナビゲーターを使用しての夜空のシミュレーション動画の作成、台本の作成、音声の録音、動画素材の統合・完成を担当した。ステラナビゲーターは習熟しながら制作作業を行った。完成までのスケジュールがギリギリになることが多かったので、後期は期日に余裕をもって作業を進めて行くことを目標とした。

後期では、多人数参加型ゲームのゲーム部分の制作を担当した。プログラミング言語は Processing を用いて行い、これまでの知識を活かして、制作を行った。また、ゲーム中で使用する動画を MMD で制作、画像ファイルをペイントソフト「SAI」で制作など、といったことも担当した。MMD の動画制作は作業を進めるとともに、習熟に努め、ファイルを完成させた。ゲーム制作は計画通りに余裕をもって進めることができ、前期の反省を活かした余裕をもって作業を進めるという目標を達成することができた。

佐藤琢磨

通年で、上映会を行うにあたっての上映先への下見や打ち合わせを担当した。下見の際には会場が上映に適しているか確認を行うことによって、スムーズに上映会を運営することができた。

前期と夏季休業では、ドーム製作班に携わり直径 5.6m エアードームの製作を行った。ドーム製作班の中では、型紙の線引き、フィルムの切断、エアードーム本体の貼り合わせの作業を主に行った。また、ドーム天頂部の作成なども行った。班内での連携不足で、一度製作途中でのやり直しもあったが、その後の貼り合わせ作業などでは常に 2 名で製作を行うなど、時間をかけ丁寧な作業を行い、均整のとれた直径 5.6m エアードームを夏季休業中に完成させることができた。

後期では、コンテンツ制作班に携わり、その中で MMD を用いた映像番組の制作を行った。MMD を用いた映像番組の制作の班の中では、映像シナリオに沿って動くキャラクターのモデルのモーション作成を行う役割を担当した。モーションの作成においては、期間内での完成を意識し、他者が作成したモーションを改変するなどし、制作を行ってきた。動画終盤のダンスのモーションに関しては、独自性を出すためにモーションを一から作成した。MMD におけるモーション作成の中では、キーフレームの登録の作業に非常に時間がかかったが、他メンバーの協力もあり最終的には後期の期間内で 1 本の動画を完成させることができた。また、上映会にも何度か参加し、私たちが製作したドームと制作した映像番組やゲームなどを上映し、子どもたちを中心に楽しんでもらうことができ、本プロジェクト学習の目標を達成することができた。

小林真弓

前期では、コンテンツ制作班に属し、夏の 3D 影絵の人形のラフ案を基に Adobe Illustrator を用いて清書、出来上がったデータを 2mm 厚のベニヤ板にレーザーカッターを用いてカットを行った。また、7 月の上映会では 3D 影絵の演者として上映を行った。また、夏季休業中にはドーム製作班と連携しながら、直径 5.6m エアードームのフィルムの貼り合わせ等の手伝いも行った。加えて夏季休業中には、後期のコンテンツ制作で使用出来そうな技術の習得を課題とし、Unity という複数のプラットフォームに対応するゲームエンジンを用いて開発を行い、後期に備えた。

後期では、宇宙旅行ゲーム班に属し、リーダーを務めた。活動内容としては、上映の流れとして、シナリオの絵コンテの制作や、セリフの原案の考案であった。また、スタッフが実際に宇宙旅行ゲームの上映会の際に使用する衣装の製作も担当した。作業工程としては、宇宙飛行士の服装のデザインを考え型紙の製作、その後型紙に合わせて布を切断し、ミシンで全体の縫い合わせ、その

後、先ほど仕上がった服に手縫いで模様を付けていった。

これらの活動に加えて、前期にも担当していた 3D 影絵の人形製作も行った。作業工程は前期と変わらず、人形のラフ案を基に 11 月の上映に使用するための秋の 3D 影絵の人形の製作であった。3D 影絵においては、来場者の半数以上が子どもという点、影とナレーションのみでストーリーを展開させていくという点より、シンプルな人形かつ特徴を捉えた人形の製作を課題とした。また、演者として上映会を行う際は、飛び出すというアクションを多めに盛り込むことを課題とし、実際に演じたところ、子ども達も声をあげて楽しんでおり、大成功であった。宇宙旅行ゲームにおいては、一番初めの仮完成の際に他のグループメンバーやから教員の方々から、話が伝わりにくい、何をしているのかわからない等といった評価をもらい、急遽シナリオを変更し、パフォーマーの追加をした。このことにより、ただ見て遊ぶゲームから、実際に来場者とコミュニケーションをとりながらストーリーを展開させていくことに成功した。

通年で、プロジェクト全体の活動としては非常に内容の濃い活動が出来、ドームもコンテンツも良い成果物を作ることが出来たように感じた。しかし、個人的な課題としていたプログラミングを用いた活動は 1 名で達成できたとは言えない結果となった。プロジェクト全体として学んだことを今後個人の開発に活かしていこうと思う。

佐藤圭一郎

直径 5.6m エアードームの製作については、型紙の作成、農業用ポリエチレンフィルムの切り出し及び貼り合わせ、エアードーム入り口の作成等を行った。作業のやり直しにより完成が大幅に遅れてしまったが、時間をかけて製作を行ったことで均整の取れたエアードームに仕上げることができた。

コンテンツの制作については、MMD を用いた映像番組の制作を担当した。近未来なビルが並ぶ街を初音ミクが走り、宇宙エレベーターで宇宙に移動し、ステージでダンスをするというシナリオに基づき、主に映像の編集や演出を行った。制作中には、テクスチャが反映されなかったり、音声再生されないといった問題が生じたが、担当教員やメンバーの協力により解決することができた。また、ドーム状スクリーンを利用した映像作品の制作については前例が少ないため、ほぼ手探りの状態での作業であったが、試写会でのレビューやニコニコプラネタリウム部での解説を参考にカメラワークを工夫することで、ドーム状スクリーンを活かした演出を表現することができたと思われる。

長谷山誠

前期及び夏季休業中には、ドーム製作班に所属し、直径 5.6m エアードームの製作に携わった。担当した作業内容としては、ドーム本体及び入口、天頂部の型紙作成、農業用ポリエチレンフィルムの切り出し及び貼り付け、ドームの天頂部入口の作成・組み合わせと担当した。前期活動中には、作業手順の確認を怠ったことで連携に不備が生じ、ドーム本体の作り直しが発生した。そのため中間発表までの直径 5.6m エアードームを完成させるという目標を達成することができなかったが、以降の作業に置いては、時間をかけて丁寧に作ることで、作りかけのドームの部品の配置の工夫などにより進捗手順の不備を抑えることで作業の効率化を提案した。作業の遅れを取り戻すため、夏季休業中にもドームの製作を行い、休業中にドームを完成させることができた。

後期には、ドームの製作は終了したことで、コンテンツ制作班としての活動を開始した。中でも宇宙旅行ゲーム班に所属し、コンテンツ内の動画の制作に携わった。作業内容としては、作業効率の低下を避けるため動画の制作全般を担い、ゲームの内容にあった動画の制作を行った。数回

Mobile Planetarium Festival

の試写会の後に作り直しが発生したことで作業が遅延したが、目標としていた時期の上映会と最終発表までの完成がゲームのプログラムと同時に済むことができた。また上映会では、宇宙旅行ゲームのオペレータを担当した。

袴田豪

前期には、エアードームの製作班に所属し、直径 5.6m エアードームの製作に携わった。その中でも、農業用ポリエチレンフィルムを切断するための型紙の作成と、このフィルムの切断、貼り合わせの作業を主に行っていた。不器用なため切断や貼り合わせの作業ではうまく熟することができなかったが、形の整ったパーツを製作することを心がけて時間をかけて丁寧に作業をするようにした。また、グループ内での連携がうまく取れずに失敗してしまい作業のやり直しをするという出来事があり、このことが原因で前期中に完成させることができず、夏季休業中にも製作作業を行い完成させることができた。この経験から二度と同じような失敗をしないと心に決めて後期の作業に打ち込むことができた。

後期には、マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲーム班に所属し、マット型コントローラの製作を行った。製作途中で仕様が変わり、過去の製作過程に遡りやり直すこともあったが柔軟に対応し期限までに完成させることができた。また実際に何度か披露してみて、マット型コントローラの内部でカーボンシートが剥がれてしまい、断線してしまうということもあったため強度をあげるための改善策を考えたい。さらに最終発表会で来場者から頂いたコメントの中には実際にゲームで遊んでみたかったというものがあったが、発表時間に限りがあることや、マット型コントローラを展開してしまうとエアードーム内に入ることのできる人数が減ってしまうという問題点があったため実現することができなかった。これを改善するために余分なブルーシートを切除してボタン部分だけを配置できるような方法を考えたい。

今年度は合計 6 回の上映会があり、私はその中の 3 回の上映会に参加した。上映会の準備やプロジェクト学習でエアードームを展開するときには、魚眼レンズおよびプロジェクターのピント合わせや扇風機の設置などを担当していた。配属当時は展開に 30 分以上かかっていたが、後期以降には 15 分程度で展開することが可能となった。経験や慣れの大切さが改めてよくわかった瞬間であった。そして上映中にはオペレーターとしてノートパソコンを操作し、映像を再生する役目を担っていた。

中間発表、最終発表共に発表者を務めた。中間発表では来場者の方に体を向けて、聞き取りやすいような声で発表することを心がけたが、練習不足が響き途中で内容を忘れてしまい無言になってしまう瞬間があった。このことから最終発表では事前に発表の猛練習を重ねて、途中で止まらずにスラスラと発表することができた。だが、質疑応答の際にしどろもどろになってしまい、的確な返答をすることができなかった。事前に予測される質問を考え、その答えを用意していたものの予測の仕方が甘く、予測外の質問をされてしまい返答することができなかったため、事前の準備をさらに徹底したい。

最後に、私は作業の進捗を教員やメンバーと共有する役目を担っていた。こまめに管理することは少し大変で加藤慎吾にも助けを求めたことがあったが、計画通りに成果を挙げるためには必要不可欠なことから、やりがいを感じつつも実行することができた。また、プロジェクト学習を通して仲間との連携方法が身についたと感じる。

上田翔平

前期の活動ではドーム製作班に所属し、直径 5.6m エアードーム製作、及び直径 9m エアードームの修復作業を行った。主に担当した作業は型紙の作成、ドームの内側、外側のフィルムの型取りと切り出しを担当した。作業効率のために分担作業をしたのはよかったが、作業方法のしっかりとした把握と確認を 1 人 1 人が怠ってしまい、目標であった中間発表までに直径 5.6m エアードームの完成ができず、改めて mm 単位での作業の怖さや手順等の確認の重要性を実感した。しかし、妥協しなかったことにより、完成した直径 5.6m エアードームの形が綺麗なものとなった。前期活動としては他にも前期の七夕の映像番組において音声収録という形で協力させてもらった。

後期の活動では宇宙旅行ゲーム制作班に所属し、主に全体のストーリー構成や変更点で必要になったパフォーマーの仲間を演じ、動画撮影と音声収録を行った。ストーリー構成に至っては自分の未熟さを大いに実感した。絵コンテの重要性を理解できておらず、絵コンテの作成が十分なものではなかったこともあり、前期でも問題になったメンバー間のストーリーの共有が十分にできていなかった。ストーリー構成においても自分の脚本作りの方法からセリフを多めにいれてしまい、内容が伝わりにくいものにしてしまった。さらには 1 回目の試写会のときに提案されたパフォーマーの役割に関してアイデアの作成に行き詰り、シナリオ完成が遅れるなどメンバーに多大な迷惑をかけてしまった。今回は他メンバーの協力があったからこそ、パフォーマーを組み込んだ世界観に来場者を導き、2 つのゲームを楽しむ宇宙旅行ゲームが完成することができたと思っている。今回のプロジェクト、特に後期のコンテンツ制作において自分の技術不足、自分の未熟さ、仲間の大切さを大いに実感することとなった。

第 7 章 課題と今後の展望

本章では、通年の活動において解決することができなかった問題点とその原因を挙げ、その解決のためにするべきであった活動と、今後予想される事態について記す。

7.1 エアードーム製作について

エアードームの製作において挙げられる問題点のひとつは、進捗の遅れである。当初は前期中での完成を予定していたが、作業が遅れ、最終的には夏季休業期間と後期の 2 週間ほどを費やしてようやく完成した。この原因はシートの切り出し作業中に生じた作業のやり直しであり、寸法の重要性 (どこまでの誤差が許容されるか否か) に対する認識の統一が十分に行えていなかったことである。

今後は、最初に段取りの確認を行った時点で、どの部分がドームとして完成した後どのような役割を持つ部品になるのかを製作にあたるメンバー全員がしっかりと理解し、その重要性を確認しながら作業を行うことが求められる。また、他の問題点として、錘を使わないで膨らませたエアードームの形状を維持する機構の実装に失敗したことが挙げられるが、これは複雑な機構を設計段階から行うための時間が不足したことが原因であり、前述した進捗遅れと全く同じ部分に端を発する問題であると言える。今後、そのような機構の導入に踏み切るためにも、よりスムーズな時間取りを行ったうえでのエアードーム製作が求められる。

(※文責: 尾崎雄太)

7.2 コンテンツ制作について

前期のコンテンツ制作においては、かなり順調に制作が進んだこともあり、特に課題点と呼べるものはなかったが、後期においてはひとつ、大きな問題が生じた。多数の作品を分担、並行して制作したことによる、作品クオリティの低下である。前期でも同じ手法を用いていたが、ごく少ない人数の中で行っていたことと、緊密に連携を取り合っていたことから、スムーズな制作を行っていた。

しかし、後期に入り、全員がコンテンツ制作に携わる体制となってから、各人が持つノウハウに、経験値による差が出てきたため、班の編成はそれらを考慮したものとなったが、映像、ゲーム、及びそれらを横断的に扱うコンテンツといった、非常に高度な技術が要求される作業にあたって、各員に存在する得手不得手を、班の編成を逸脱して互いに補完しあう場面が多々あり、ノウハウを持つ人間の負荷が増大、ひとつひとつの作品にかかる時間が減ったことから、このような事態が起きてしまうこととなった。これは、各メンバーに担当を設定することなく、制作コンテンツ別に班を分割してしまった結果、班ごとに担当を割り振り、重複や欠落が生じてしまったことが原因と言える。今後はこのような事態が起らないよう、より明確な役割分担を想定した班分けを行うことが望まれる。

(※文責: 尾崎雄太)

付録 A グループの運営詳細

ここでは、移動プラネタリウム祭プロジェクトにおいて、グループの組織体制、グループマネジメントの流れや、活用したコミュニケーション手段について述べる。

A.1 プロジェクトの組織体制

本プロジェクトは 11 名のメンバーから成り立っている。前期と後期では活動内容が異なったため、班の編成を変える必要があった。この節では、前期と後期の活動におけるプロジェクトの組織体制を述べる。また、通年で同じだった担当者を以下に示す。

- プロジェクトリーダー: 加藤慎吾
- 各班の進捗報告係: 袴田豪
- 上映先とのコンタクト係: 佐藤琢磨

プロジェクトリーダーは、主にプロジェクトミーティングで全体のスケジュールの確認や、教員を含まないミーティングのファシリテーターを務めた。進捗管理係は、全体スケジュールと各班の進捗状況を把握し、サイボウズ Live による報告業務を務めた。上映先とのコンタクト係は、実際に上映会を行う施設を下見に行き、使用するエアードームの大きさや上映時間を施設の職員と決めたりなど、具体的な上映日程を定めた。

A.1.1 前期活動における体制

前期の活動では、プロジェクト全体をドーム製作班とコンテンツ制作班に分けて活動を行った。それぞれのメンバーを以下に示す。

- ドーム製作班
 - － リーダー: 加藤慎吾
 - － メンバー: 野呂溪太、佐藤琢磨、佐藤圭一郎、長谷山誠、袴田豪、上田翔平
- コンテンツ制作班
 - － リーダー: 尾崎雄太
 - － メンバー: 石戸怜奈、奥野良太、小林真弓

ドーム製作班は 7 名のメンバーから成り立っており、プロジェクトリーダーがドーム製作班のリーダーを兼任した。これにより、毎週水曜日に行われる教員も参加する定例報告会では、プロジェクト全体の日程と、直径 5.6m エアードーム製作と直径 9m エアードームと、既存の直径 5.6m エアードームの修復の進捗状況を照らし合わせた報告が可能となった。コンテンツ制作班は 4 名のメンバーから成り立っており、さらに夏の 3D 影絵制作班 2 名と映像制作班 2 名に分かれ、コンテンツ制作班からもリーダーを 1 名選出した。また、グループリーダー同士のみが話し合う機会をなるべく減らし、プロジェクトメンバー全員でのミーティングを行うことで、上映会や中間発表の内容を共有できるものとした。

A.1.2 後期活動における体制

後期の活動では、MMD を使用した映像番組班、宇宙旅行ゲーム班、マット型コントローラを使用した多人数型リズムゲーム班に分かれて活動を行った。それぞれのメンバーを以下に示す。

- MMD を使用した映像番組班
 - － リーダー: 石戸怜奈
 - － メンバー: 佐藤琢磨、佐藤圭一郎
- 宇宙旅行ゲーム班
 - － リーダー: 小林真弓
 - － メンバー: 加藤慎吾、野呂溪太、長谷山誠、上田翔平
- マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲーム班
 - － リーダー: 袴田豪
 - － メンバー: 奥野良太
- 秋の 3D 影絵の制作とスーパーバイザー: 尾崎雄太

MMD を使用した映像番組は 3 名、宇宙旅行ゲーム班は 5 名、マット型コントローラを使用した多人数参加型リズムゲーム班は 2 名で作業を行った。残りの 1 名は秋の 3D 影絵の制作とスーパーバイザーを担当した。また、毎週末の活動の後半でそれぞれの班のリーダーから進捗状況をプロジェクト全体に報告する時間を設け、スケジュールと照らし合わせた確認がプロジェクト全体で可能となった。また、前期同様、それぞれの班のリーダー同士のみが話し合う機会をなるべく減らし、プロジェクトメンバー全員でのミーティングを行うことで、上映会や成果発表の内容を共有できるものとした。

A.1.3 上映会における体制

スムーズに上映会を行うため、事前に参加するメンバーで役職の割り振りを行った。以下に基本的な役職の割り振りを示す。

- 司会と 3D 影絵の上映
- オペレーター
- エアードーム内で待機し、3D 影絵の上映
- エアードーム外で待機し、3D メガネの配布・回収

3D 影絵は必ず 2 名で上映するので、司会とドーム内で待機する者が行う。エアードーム内にいるスタッフをなるべく少なくすることで、多くの来場者を 1 度に入場させることができる。エアードーム内は暗いので、3D 眼鏡は来場者がエアードームに入る前に配布し、上映が終わってエアードームから出たときに回収した。各上映会について、上映会の規模や上映内容、参加できるメンバーは様々なので、その都度必要な役職や割り振りを行った。

(※文責: 加藤慎吾)

A.2 プロジェクトマネジメント

この節では、前期と夏季休業中、後期の活動におけるマネジメントの流れについて述べる。

A.2.1 前期活動におけるマネジメント

前期における基本的なマネジメントは、以下の流れとなっている。

1. 進捗状況の報告、スケジュール確認
2. 教員からの指示、報告
3. 今週の活動目標の共有
4. エアードーム製作や修復作業、担当のコンテンツの制作
5. サイボウズ Live での進捗報告

4項目についてはドーム製作班はエアードーム製作作業、コンテンツ制作班は担当のコンテンツ制作を行った。エアードーム製作作業では3項目と4項目の間に、「作業方法の確認」を入れなかったことにより、前期の活動で直径5.6mエアードームの完成ができなかった。既存の直径5.6mエアードームと直径9mエアードームの修復については、全員が同じ作業だったため、この流れで納得のいくできとなった。コンテンツ制作については特に問題もなく、このマネジメントの流れで上映予定に間に合うよう完成させることができた。

A.2.2 夏季休業中におけるマネジメント

前期活動で直径5.6mエアードームが完成しなかったことにより、夏季休業を利用してドームを完成させることとした。夏季休業中の基本的なマネジメントは、以下の流れとなっている。

1. 調整さんによる参加可能なメンバーの参照
2. プロジェクトリーダーによる作業連絡
3. 作業方法の確認
4. エアードーム製作作業
5. サイボウズ Live での進捗報告

夏季休業中では帰省するメンバーもいるため、全員でエアードーム製作作業を行うことはできなかった。そこで、調整さんを用いてメンバーが参加できる日を確認した。参加できるメンバーが3名以上の日を活動日として、LINEを用いてプロジェクトリーダーがメンバーに連絡した。前期のエアードーム製作活動では、作業前に作業方法の確認を入れなかったことによる失敗があったため、確実に参加したメンバーで作業方法を確認して、作業を行った。その日の作業が終わると、最後にサイボウズ Live による進捗報告を行った。

A.2.3 後期活動におけるマネジメント

後期活動における基本的なマネジメントは、以下の流れとなっている。

1. エアードームを膨らませ、上映の準備
2. 進捗状況の報告やスケジュールの確認

3. 教員からの指示、報告
4. 必要に応じて班ごとにミーティング
5. 担当のコンテンツの制作
6. 進捗報告会
7. サイボウズ Live での進捗報告

夏休み中で直径 5.6m エアードームの製作が完了したので、後期活動は全員がコンテンツ制作を行った。マネジメントの流れは前期活動に比べて大きく 3 つ変更点がある。

1 つ目は、活動が始まる前にエアードームを膨らませ、上映ができる状態にすることである。膨らませるエアードームの大きさは上映会のスケジュールによって様々だったが、上映するにあたっての試写や、制作途中のコンテンツを実際にエアードームに投影させることにより、改善の余地がないかを確認できることから、上映準備に参加できるメンバーで行った。また、エアードームを膨らませたり、プロジェクターに設置する魚眼レンズの位置を定める練習にもなるので後期活動においては毎回活動前に準備を行った。

2 つ目は 4 項目が必要に応じて班ごとにミーティングに変更されたことである。制作過程において問題や疑問が生じたときに個人の判断で処理するのではなく、そのコンテンツ制作に携わるメンバー全員で議論し、解決案を導くことによって足並みそろえた制作が可能となった。

3 つ目は 6 項目に進捗報告会が追加されたことである。前期活動におけるマネジメントでは、所属する班以外の進捗がそれぞれのリーダーしか把握していないという事態が発生したため、毎週末にプロジェクト全体に報告する時間を設けた。これにより、メンバー全員が互いの班の進捗状況や抱えている問題点を把握できるようになり、互いにアドバイスもできるようになった。

A.2.4 プロジェクトの運営手段

本プロジェクトの連絡手段として活用したツールは以下の通りである。

- プロジェクトミーティング
- 進捗報告会
- LINE
- サイボウズ Live
- Google ドライブ
- 調整さん

以下、これらの用途について述べる。

プロジェクトミーティング

プロジェクトミーティングは水曜日のプロジェクト開始時に行われ、各班による進捗の報告と、プロジェクトリーダーが今後の予定を印刷物を用いて説明した。また、教員からの指示やアドバイスもこの時間に出された。プロジェクトメンバー全員と教員が確実に集まれる唯一の時間なので、必要不可欠な存在だった。

進捗報告会

進捗報告会は金曜日のプロジェクト終了時にプロジェクトメンバーのみで行われ、各班による進捗を報告しあう、いわばミーティングである。これは前期活動における互いの進捗状況がわからな

Mobile Planetarium Festival

くなるという問題点の解決策で、後期活動から実施された。プロジェクトミーティングでは、教員に向けて行われるのとは別に、進捗報告会ではプロジェクト全体に行うことで、より互いの班の状態を把握しやすくなった。

LINE

LINE はスマートフォン、パソコン、タブレット、フィーチャーフォンで利用できる無料のアプリケーションで、個人や複数人とのチャットや、インターネット電話の機能などを有する。活動連絡に LINE を利用した理由は、主に 3 つある。1 つ目は、複数人でグループをつくり、チャットをできることだ。エアードーム製作作業をする日程をグループメンバーに伝えるとき、ほぼ全ての連絡が LINE で行われた。2 つ目は、既読済みの人数が表記されることである。活動連絡を送り、全員が読んだのか確認できることが大きな利点となった。3 つ目は、メンバーが一番反応しやすい点だ。メンバー全員が普段私用で利用していることから、扱いも慣れており、よりスムーズに連絡事項を共有できた。これらの点から、プロジェクト全体の連絡事項も、大半はこの LINE で行われた。

サイボウズ Live

サイボウズ Live はスケジュール管理や、情報共有のしやすさが長所の無料オンラインサービスである。また、招待したメンバー以外はアクセスできないことから、プラネタリウム上映場所の写真など、外部への漏洩が禁止されているデータの共有にも役立った。特に ToDo リストは、事前に決まっている上映会や、作業の進捗状況を共有できる機能があり、プロジェクト全体の要となっていた。

Google ドライブ

Google ドライブは、オンライン上で複数人とのデータのやりとりや、文書の編集ができる無料サービスである。Google ドライブを採用した理由は、リアルタイムで複数人が 1 つのファイルを編集できることだ。主に利用した場面としては 2 つある。1 つ目は、プロジェクトメンバー全体でのミーティング内容を共有するためだ。当日初めてミーティングで話し合うより、事前にミーティング内容を Google ドライブ上で伝えることにより、メンバーもまとまった意見を用意できる。2 つ目は、グループや全体での文書作成である。リアルタイムでの編集が可能なおかげから、発表のスライドや報告書作成など、分担して 1 つの文書を作成するときに、大きく役立った。

調整さん

調整さんは、複数人に対して出欠の予定を管理できる、無料オンラインサービスである。それぞれの日のエアードーム製作活動時間に対し、参加できるなら○、一部参加できるなら△、参加できなければ×をメンバー全員が記入することとした。夏季休業中は帰省など、頻繁に参加できないメンバーも多数いたため、それぞれの日に参加できるメンバーが何名いるか確認するうえで大きく役立った。

(※文責: 加藤慎吾)

参考文献

- [1] Cybozu. チャットもグループウェアも無料で使えるサイボウズ Live, <https://live.cybozu.co.jp/>, 2015/07/17.
- [2] Google. Google ドライブ, https://www.google.com/intl/ja_jp/drive/, 2015/07/18.
- [3] ヒゲキタ. 工房ヒゲキタ, <http://www6.nsk.ne.jp/~higekita/>, 2015/07/26.
- [4] 伊東昌市. 地上に星空を-プラネタリウムの歴史と技術-. 裳華房, 1998.
- [5] LINE 株式会社. 無料通話・メールアプリ LINE(ライン), <http://line.me/ja/>, 2015/07/17.
- [6] ニコニコプラネタリウム部. <http://nicopla.wpblog.jp/>, 2015/11/25.
- [7] おぎさかてつお 萩坂哲雄. 結束力の強化書. ダイヤモンド社, 2011.
- [8] 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. 株式会社アストロアーツ, 2012.
- [9] 有限会社アットフリークス. VPVP wiki - MMD のはじめかた, <http://www6.atwiki.jp/vpvpwiki/pages/187.html>, 2015/07/19.