

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 B

**Group Name**

Group B

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

1011178 佐々木 和也 Kazuya Sasaki

グループメンバ/Group Member

1011178 佐々木和也 Kazuya Sasaki

1011069 柄澤諒 Ryo Karasawa

1012111 黒田凌平 Ryohei Kuroda

1011105 中嶋翔平 Shohei Nakajima

1012017 藤池太良 Taira Fujiike

1012114 齋藤秀洋 Hidehiro Saito

指導教員

迎山和司 大沢英一 木村健一

**Advisor**

Kazushi Mukaiyama Eiichi Osawa Kenichi Kimura

提出日

2015 年 1 月 14 日

**Date of Submission**

January 14 2015

## 概要

本プロジェクトの背景として、函館には公的なプラネタリウム施設がなく、函館市民が天体を学ぶ機会が少ないことが問題となっている。星を見ようにも天体観測に理想的な環境を函館で用意するのは非常に難しいため、星を身近に感じる機会を提供するという意を込め移動式のプラネタリウムを製作することに至った。よって、本プロジェクトの目的としては函館市民に天体を学ぶ機会を提供し、星の良さを知ってもらいたいということだ。前年度も同じ目的の元、5.6 m ドームを作成し上映会などを行った。今年度は、プラネタリウムはドームの直径が大きいほど本物の星空と似て見える特性があることと、ドームが狭く大人数を収容することができないという昨年度の反省点から、より規模が大きい 9m ドームの製作を行った。これ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に持ち運び、移動可能なプラネタリウムを製作するということから、9m という大きさに決定した。今年度は、ドームを別の用途でも利用するという観点から、プラネタリウムとは別に VR 技術を用いた没入感の得られるコンテンツの制作も行った。他にも、函館の NPO 法人プラネタリウムの会との連携や公共施設での活動により地域に根差した持続的なプロジェクト設計を見据えること、工房ヒゲキタのご協力の元にノウハウを会得し、製作過程や技術を次年度へと受け継ぐことも目的としている。これらの目的を達成するために、本プロジェクトは大きく分けてドーム製作班と映像コンテンツ班の 2 つのグループに分かれ活動を行った。ドーム製作班は 9m ドームの製作を主軸に、投影機用の用意、影絵コンテンツの製作、プラネタリウム番組の製作、バリアフリー要素の実装、空調等の諸問題の改善に取りかかるものとした。本稿では本プロジェクトのうち主にドーム製作班の活動の報告である。

キーワード 天体, プラネタリウム, ドーム, 移動式, 投影機

(文責: 齋藤秀洋)

# Abstract

The background of our project is that Hakodate citizens have few opportunities to study an astronomy because there are no planetarium facilities in Hakodate. It is too difficult to build an ideal environment for astronomical observation in Hakodate. So we build mobile planetarium facility to offer an opportunity to feel stars nearby. The goal is to offer an opportunity to study an astronomy and let them know how fun an astronomy is. In last year, last-year-members built 5.6 meter dome and screened planetarium programs. In this year, we built big 9 meter dome because bigger dome is better to watch planetarium programs and 5.6 meter dome cannot accommodate a lot of people. We decided to build 9 meter big dome because the purpose is to build a mobile planetarium facility that can be carried to public facilities like children's houses and gyms. In this year, we made interactive contents that contains VR technology because the other purpose was to use the dome for another uses. On the other hand, the another goals was we worked with the NPO planetarium in Hakodate, and to look ahead a sustainable project that rooted in the region by the activities in public facilities and we learned know-how about building by "Workshop HIGEKITA" and we will inherit the skills and know-how to next-year-members. To achieve these purpose, we divide to "content group" and "dome group" and worked separately. "dome group" built the 9 meter dome, prepared projectors, made 3D pictures, made planetarium programs, implemented the barrier-free elements of domes and modified any problems about domes. In this report, we report the dome group activities in this project.

**Keyword** astronomy, planetarium, dome, mobile, projector

(文責: 中嶋翔平)

# 目次

<b>第1章</b>	<b>背景</b>	<b>1</b>
1.1	プロジェクト発足の背景	1
1.2	前年度までの成果	1
1.3	前年度における問題点	1
1.4	地域との関連性	1
<b>第2章</b>	<b>到達目標</b>	<b>2</b>
2.1	本プロジェクトにおける目的	2
2.2	本年度プロジェクトの目標	2
2.2.1	前期活動における目標	2
2.2.2	後期活動における目標	2
<b>第3章</b>	<b>前期の活動概要</b>	<b>3</b>
3.1	エアドーム	3
3.1.1	エアドーム製作の概要	3
3.1.2	エアドーム製作の手順	3
3.2	エアドーム製作プロセス	4
3.2.1	道具、材料	4
3.2.2	壁紙製作	4
3.2.3	農業用ポリエチレンフィルムの切り取り	4
3.2.4	農業ポリエチレンフィルムの貼り合わせ	4
3.2.5	床部分の製作	5
3.2.6	立ち上げ方	5
3.2.7	投影方法	5
3.2.8	注意点	5
<b>第4章</b>	<b>前期活動における成果</b>	<b>7</b>
4.1	エアドームについて	7
4.1.1	中間発表について	7
4.1.2	ポスターについて	7
4.1.3	プレゼンテーションについて	7
4.1.4	プレゼンテーションに対する評価	8
<b>第5章</b>	<b>前期活動における問題点と解決策</b>	<b>9</b>
5.1	エアドームに関する問題点と解決策	9
5.1.1	ドームの遮光性の問題	9
5.1.2	解像度の問題	9
5.1.3	通気性の問題	9
5.2	組織体制に関する問題点と解決策	9

5.2.1	役割分担の問題	9
5.2.2	情報共有の問題	10
<b>第6章</b>	<b>後期活動の概要</b>	<b>11</b>
6.1	6.1 遮光カバー製作	11
6.2	6.2 非常口製作	11
6.2.1	6.2.1 安全対策	11
6.2.2	6.2.2 バリアフリー	11
6.3	6.3 ドーム修正プロセスについて	12
6.3.1	6.3.1 遮光カバーの制作手順	12
6.3.2	6.3.2 9m ドームの非常口の製作手順	12
6.3.3	6.3.3 5.6m ドームの非常口の製作手順	12
6.4	6.4 3D 影絵について	12
6.4.1	6.4.1 投影方法	13
6.4.2	6.4.2 影絵の内容について	13
6.5	6.5 作成した影絵について	13
6.5.1	6.5.1 秋の星座の影絵	13
6.5.2	6.5.2 秋の星座影絵の作成プロセス	13
6.5.3	6.5.3 冬の星座の影絵について	13
6.5.4	6.5.4 冬の星座の影絵制作プロセス	13
6.6	6.6 プラネタリウム番組について	14
6.6.1	6.6.1 冬のプラネタリウム番組について	14
6.7	6.7 上映会について	14
6.7.1	6.7.1 四季の杜上映会	14
6.7.2	6.7.2 西部児童館上映会	14
6.7.3	6.7.3 未来大上映会	14
6.7.4	6.7.4 中ノ沢小学校上映会	15
6.7.5	6.7.5 鹿部町総合体育館上映会	15
6.7.6	6.7.6 中島児童館上映会	15
6.8	6.8 広報について	15
6.9	6.9 安全対策マニュアルの作成	15
<b>第7章</b>	<b>後期活動における成果</b>	<b>16</b>
7.1	7.1 エアドーム改善について	16
7.2	7.2 上映会成果	16
7.2.1	7.2.1 四季の杜上映会成果	16
7.2.2	7.2.2 西武児童館上映会成果	16
7.2.3	7.2.3 はこだて未来大学上映会成果	16
7.2.4	7.2.4 中ノ沢小学校上映会	17
7.2.5	7.2.5 鹿部町総合体育館上映会	17
7.2.6	7.2.6 中島児童館上映会	17
7.3	7.3 コンテンツに関する成果	17
7.4	7.4 最終発表	17

7.4.1	ポスターについて	17
7.4.2	プレゼンテーションについて	18
7.4.3	プレゼンテーションの反省	18
7.4.4	プレゼンテーションに対する評価	18
<b>第 8 章</b>	<b>プロジェクトの運営体制</b>	<b>19</b>
8.1	組織体制	19
8.1.1	作業役職振り分け	19
8.1.2	上映会役職振り分け	19
8.2	グループ内のコミュニケーション手段について	19
8.2.1	プロジェクトミーティング	20
8.2.2	L I N E	20
8.2.3	サイボウズ Live	20
8.2.4	Google Drive	20
<b>第 9 章</b>	<b>担当者評価</b>	<b>21</b>
9.1	佐々木和也	21
9.1.1	前期活動	21
9.1.2	後期活動	21
9.2	柄澤諒	21
9.2.1	前期活動	21
9.2.2	後期活動	21
9.3	黒田凌平	22
9.3.1	前期活動	22
9.3.2	後期活動	22
9.4	中嶋翔平	22
9.4.1	前期活動	22
9.4.2	夏季休暇中の活動	22
9.4.3	後期活動	22
9.5	藤池太良	22
9.5.1	前期活動	22
9.5.2	後期活動	23
9.6	齋藤秀洋	23
9.6.1	前期活動	23
9.6.2	後期活動	23
<b>第 10 章</b>	<b>来年度への課題</b>	<b>24</b>
10.1	新たに発生した問題	24
10.2	未着手の問題	24
<b>付録 A</b>	<b>活用した講義</b>	<b>25</b>
	<b>参考文献</b>	<b>26</b>

# 第 1 章 背景

本章では本プロジェクトの発足の背景、前年度の活動の概要、地域との関連性について述べる。

## 1.1 プロジェクト発足の背景

函館には公的なプラネタリウム施設がなく、市街地では街の明るさによって星空を見るのが難しい。また、冬になれば天気が崩れやすいため、市街地でなくても星空を見ることは難しい。これによって函館市民が星を見る機会が少なく、天体に関心を持ってもらうことが難しい状況にある。この問題を解決するために、移動可能なプラネタリウムの上映環境を製作し、手軽にプラネタリウムを楽しんでもらうことが本プロジェクトの目的である。移動式プラネタリウムの前例として「工房ヒゲキタ」[1]がある。工房ヒゲキタでは手作りの移動式プラネタリウムを製作し全国で上映会を行っている。今までに本プロジェクトで製作した移動式プラネタリウムも工房ヒゲキタ製作されたものを参考として作られたものである。

## 1.2 前年度までの成果

前年度までの成果として 4m ドーム、5.6m ドームの制作、プラネタリウム番組の作成、エアドームを生かした 3D 影絵の制作、及び数回の上映会を行った。

## 1.3 前年度における問題点

前年度に作成した 4m ドーム、5.6 m ドームは収容人数に限りがあるという問題があった。この問題を解決するには単に一回の上映会での上映回数を増やすという方法もあるが上映可能な時間に限りがあるため、増やせる回数にも制限があった。また、仮に上映回数を増やしたとしても何度も上映を行えば上映を行うスタッフの負担が増えてしまうという問題がある。

## 1.4 地域との関連性

本プロジェクトは製作したドームを利用し、函館市内での上映会を行っている。また、函館市内でプラネタリウムの上映や天体や宇宙に関するイベントを催している NPO 法人「函館プラネタリウムの会」と共同で上映会を行う等、地域に根ざした活動を行っている。

(文責: 佐々木和也)

## 第 2 章 到達目標

本章では本プロジェクトにおける目的、また本年度活動における目標について述べる。

### 2.1 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトの通年の目的は安価で製作可能な移動式上映環境を構築し、プラネタリウム番組を上映することである。また地域密着を根本としており、函館での上映会を多く行うようにしている。移動可能な上映環境に関しては、安価であることと軽量で持ち運びやすさを重視し製作する。プラネタリウム番組に関しては、子供でも最後まで飽きずに見れるように考慮し、番組の途中にクイズなどインタラクティブ要素を取り入れることで、見せるだけのコンテンツから脱却し、参加型のコンテンツへの移行を意識した。上映会は、星に関わる機会を設ける事を目標としている本プロジェクトにとっては必須である。前年度は初年度ということもあり多くの上映会を開催することはできなかったが、本年度からは多くの機会を設け、函館市民にとってより身近な存在となるよう活動予定をたてる

### 2.2 本年度プロジェクトの目標

#### 2.2.1 前期活動における目標

前期活動の目標として 9m ドームの製作があげられる。前年度プロジェクトで 5.6m ドーム製作の実績はあるが、9m ドームは初制作となる。また中間発表での展示を目標とした。作業を区切ることでどの程度作業が完了しているかをわかりやすくした。昨年度までは投影方法としてハーフドームミラーと一般的なプロジェクターを使用し投影していた。しかし、9m ドームで同様な投影方法を行った場合、プロジェクターの出力の強さの問題から投影映像がぼやけるという問題が予想されるので、改善策の模索も目標として定めた。よって、前期はドーム制作と投影方法の改善を目標とした。

#### 2.2.2 後期活動における目標

後期活動の目標として、ドームの修正、コンテンツ制作や地域での上映会の企画、運営等がある。前期の活動でドームは完成したが、遮光性が弱くドーム内が明るくなってしまいう事や、入口が狭くしゃがまないと入れない等の問題があった。遮光性の問題に関しては 2 層構造であったドームを 3 層構造にすることで解決と考えた。また、高さ 160cm 程の高さの非常口をドームに設置することで、緊急時や身体的事情で通常の入り口が使用できない人への対応策とした。ドームの修正に関しては以上の二つを目標とした。また、後期から影絵コンテンツの製作とプラネタリウム番組の制作も目標とし活動を行った。これらのコンテンツは地域での上映会で使用するものであり、各上映会を企画するとともに、上映会前にはコンテンツが完成させることを目標とした。

(文責: 齋藤秀洋)



## 第 3 章 前期の活動概要

本章では、前期行ったエアドーム製作についての概要、手順について述べそれぞれの項目ごとに詳細に説明する。

### 3.1 エアドーム

#### 3.1.1 エアドーム製作の概要

前期の活動として、去年よりもかなり大きめの直径 9m の大型エアドームを製作した。大型エアドームは 2 重構造で作成し、内側のエアドームは実際に映像を映すためのものであり、外側のエアドームは遮光性を上げるための役割を果たすものとなっている。そのため、内側と外側の 2 つのエアドームを製作することが前期の課題であった。今回エアドームを製作する際、設計図として、去年と同様、工房ヒゲキタが設計したものを利用した。

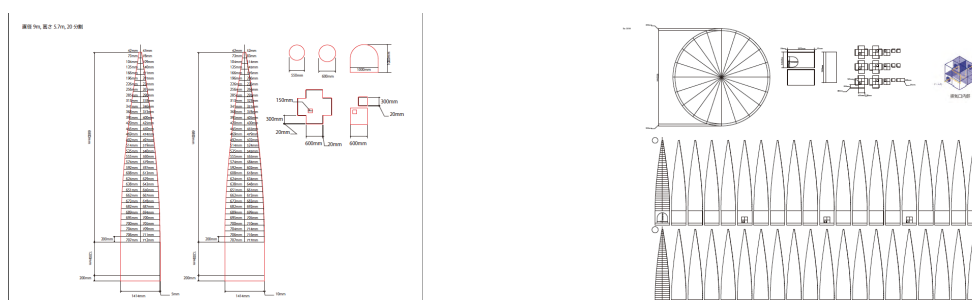


図 3.1 エアドーム設計図

#### 3.1.2 エアドーム製作の手順

以下にエアドーム製作の手順を記述する。

1. 厚紙を張り合わせ必要な大きさにする。
2. 貼り合わせた厚紙に長さを測り印付を行う。
3. 印に合わせて厚紙を切り出しを行い型紙を作る。
4. 出来た型紙に合わせて農業ポリエチレンフィルムに印を取る。
5. 印に合わせて農業ポリエチレンフィルムを切り出す。
6. 必要な枚数分 4 と 5 を繰り返す。
7. 天頂部、入口などのパーツの農業ポリエチレンフィルムを切り出す。
8. ドーム床部となるシルバーシートを円形に切り出す。
9. 切り出した農業ポリエチレンフィルムを貼り合わせる。
10. ドーム状に貼り合わせる前に農業ポリエチレンに入口などの穴を開ける。
11. ドーム状に貼り合わせ、天頂部や入口なども貼り合わせる。
12. 床部に合わせ完成。

## 3.2 エアドーム製作プロセス

### 3.2.1 道具、材料

エアドームを製作する上で、必要な道具・材料として、1m 定規、黒色の油性ペン、両面テープ、透明テープ、すずらんテープ、シルバーシート、カッター、はさみ、コンパス、銀色の農業ポリエチレンフィルム、厚紙、シャープペンシル、ガムテープを用いた。

### 3.2.2 壁紙製作

**印付け** まずは厚紙を設計図に書かれているサイズに合わせ、ガムテープで貼り合わせる作業を行った。そして、貼り合わせた厚紙を設計図の通りに、1m 定規で測りながら印付をした。この際、20cm 間隔で印付を行うが、厚紙の中心と両端に印をつける際、それぞれが並行で、かつ中心と垂直になるようにしなければいけなく、誤差は 1mm 未満でないといけないため、作業方法を工夫した。

**印付けの方法** コンパスを用いて垂直 2 等分線を引く方法であったが、針の刺し方、線の引き方で、1mm 以上のずれが出てしまうため、1m 定規で中心と両端の印を合わせて線を引く方法に変更した。

**製作した型紙の種類** エアドームは内側と外側で大きさが違うので、それぞれ別の厚紙に印付を行った。同様に設計図を用いて、入口部分となる長方形と半円の形、天井部分となる円形にも同様に印付を行った。印付けが完了したら、その印に合わせてカッターで切り取ることで、エアドームの型紙を製作した。

### 3.2.3 農業用ポリエチレンフィルムの切り取り

型紙に合わせて農業ポリエチレンフィルムを切り取る作業に移った。まず、ドームの内側、外側部分でそれぞれ 20 枚分、ドームの天井、入口、通気口をそれぞれの型紙を用いて農業ポリエチレンフィルムに合わせ、黒色の油性ペンで縁を取る作業を行った。縁を取る作業が終わったら、その縁に合わせてカッターで切り取った。この際、縁取った部分のやや内側を切り取るようにした。

### 3.2.4 農業ポリエチレンフィルムの貼り合わせ

**ドーム部分の貼り合わせ** 切り取ったエアドームのパーツとなる農業ポリエチレンフィルムの片側を糊代部分とし、別の農業ポリエチレンフィルムの糊代部分でない片側と貼り合わせた。外側のエアドームの貼り合わせは透明テープでのみ貼り付けたが、内側のエアドームの貼り合わせは、映像を映すことを考えて、しっかりと貼り合わせを行うために、まず両面テープで貼り付けをし、その上から透明テープで貼り付けをした。

**その他パーツの貼り合わせ** 貼り合わせたエアドームに、入口と通気口を付ける部分を切り開いた。次に、天井の部分となる円形の農業ポリエチレンフィルムを透明テープで貼り合わせたあと、入口の床となる長方形の農業ポリエチレンフィルムに、大きめに切り出した長方形の農業ポリエチレンフィルムをアーチ状に貼り付け、一部分を型紙通りに切り開けて入口を完成させた。その完成させた入口をエアドームに開けた入口部分と透明テープで貼り合わせ、結合した。

### 3.2.5 床部分の製作

次に、エアドームの床となる部分の製作に取り掛かった。この際、すずらんテープを 470cm の長さになるように切り、シルバーシートの中心に支点を作ることで、直径 940cm のシルバーシートでできた円形の床になるための線を引き、それに合わせてカッターで切り取ることで、エアドームの床を製作した。以上がエアドームの製作過程である。

### 3.2.6 立ち上げ方

エアドームは、家庭用扇風機 4 台を用い風量を強で起動し、通路などを閉じ空気を逃がさないようにし、大型エアドーム内に空気を送り込むことで立ち上げている。



図 3.2 扇風機 4 台で風を送っている様子

この際、エアドームの裾にレンガを置き、エアドームが張るようにすることで膨らみ、立ち上がることが可能になる。しかし、今回は 9m という以前よりも大幅に大きなエアドームのため、家庭用扇風機を 4 台使用しても膨らむのに 40 分以上という膨大な時間がかかってしまうため、今回は強力な送風機を導入し、送風機でまず空気を一気に送り、エアドームがある程度立ち上がった後に、家庭用扇風機を起動させ、エアドームの立ち上がりを維持する方法に変更した。これにより立ち上がりの時間を 15 分未満にまで短縮することを可能にした。

### 3.2.7 投影方法

エアドーム内で全天周投影を実現するために、投影方法としてハーフドームミラー方式を利用した。ハーフドームミラーとは T 字路の安全確認などに用いられる物で、左右 180 度、上下 90 度に光を反射することが可能である。PC から出力した映像をプロジェクターで投影し、ハーフドームミラーで反射させることでエアドーム内に全天周投影を実現させる。機材の設置に関しては、エアドームの立ち上がり 1.2m に対応するため、分解可能な専用の台座と、高さ調節用のブロックを利用して調整した。エアドームに投影した映像は通常の状態だと歪んでしまうため、映像を全天周用にリアルタイムで補正するプログラムを利用している。投影後は、映像のピントを調整するため、台座の位置とプロジェクターのピント補正を行う。

### 3.2.8 注意点

製作する上で注意した事は、型紙が少しでもずれていると、大型エアドームの形に大きく影響を与え、場合によっては立ち上がらせれなくなる可能性があるため、型紙の製作には充分注意をし、製作後のチェックも念入りに行った。また、農業ポリエチレンフィルムはとても脆い材質であり、簡単に破れてしまうため、扱う際には注意を怠らなかつた。また、農業ポリエチレンフィルムの貼

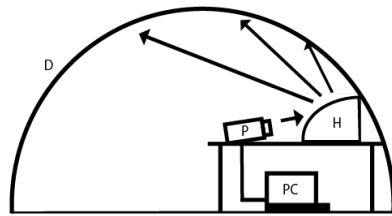


図 3.3 投影方法

り合わせでは、貼り合わせで皺が大きく出てしまうと、映像を映し出すときに、その皺で歪んで見えてしまったり、空気が漏れてしまったり、エアドームの形に影響が出てしまうなど、たくさん問題が生じるため、できる限り丁寧に貼り合わせを行った。

(文責: 黒田凌平、柄澤諒)

## 第 4 章 前期活動における成果

本章では前期の成果であるエアドームの詳細、状況、また中間発表について述べる。

### 4.1 エアドームについて

9m 級エアドームについては目標の期間中に立ち上げを達成させたが、今年度使用した素材の銀色の農業ポリエチレンフィルムでは、2 重構造にしても光を通してしまいドーム内部が明るくなってしまった。さらにエアドームの大きさが前年度の 4m 級や、5.6m 級エアドームに比べると 2 倍近く大きくなったため、以前までのプロジェクターとハーフドームミラーを利用した投影方式では、映像投影に必要な光量や解像度が足りず、全天周投影することができなかった。

#### 4.1.1 中間発表について

中間発表は、エアドームの展示、ポスターの設置、エアドーム内でプレゼンテーションを行った。

#### 4.1.2 ポスターについて

**ポスター概要** ポスターはメインポスター 1 枚とサブポスター 2 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かった人でも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作成した。各ポスターの作成担当は、メインポスター班、サブポスターは、エアドーム製作班、コンテンツ班で分担し文章を作成し、ポスターデザイン担当者に文章を受け渡し作成した。

**ポスター 1 枚目** 1 枚目のメインポスターには、プロジェクト全体の概要、成果物とそれらの対応関係、現状と展望、後期のスケジュールを図や写真を用いて述べた。

**ポスター 2 枚目** 2 枚目のサブポスターには、エアドーム、関連機材のことについて述べ、製作過程、投影機材、後期への課題を説明した。

**ポスター 3 枚目** 3 枚目はコンテンツについての内容で、概要、各コンテンツの製作過程、関連するソフトウェアについて、ソースコードや作成した 3D モデルの画像などを載せ説明した。

#### 4.1.3 プレゼンテーションについて

**プレゼンテーション概要** プレゼンテーションについては、まず準備としてスライドを作成した。スライドの内容は、プロジェクト全体の概要、成果物のエアドームとコンテンツについての説明、またコンテンツのデモ映像を挿入した。デモ映像はプラネタリウム映像と、古代の海に関する映像を上映した。最後に後期スケジュールについてタイムライン形式の図を用いて説明した。なるべく文章を用いず画像や映像を中心に作成し、説明は口頭で行った。また、プレゼンテーションを聞いてくれた人達に向け、評価シートを 70 部作成した。

**発表当日について** 発表本番ではプロジェクトメンバーを前半、後半の 2 班に分けプレゼンター

## Giant mobile planetarium

ションを前後半各 3 回ずつ行った。長時間に渡ってエアドーム内部に人が集まるため、暑さや、暗さで気分が悪くなった人が出た時は適時対応するように、開始直前に説明した。また、遮光性と投影機の光量の問題から全天周投影ができないことも事前に伝えた。

### 4.1.4 プレゼンテーションに対する評価

プレゼンテーションに関する評価は中間発表終了後に、評価シートを集計しまとめた。以下がその結果である。

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

中間発表には想定以上の人が訪れ、評価シートの規定 70 部だけでは足りず、急遽用紙を用意した。主な感想は、エアドームや映像の出来が良かったという評価や、完成品に期待しているという意見が非常に多かった。今後の改善点に生かせる意見としては、明るさの影響で映像が見づらかった、臭いや暑さ、また音響など、エアドーム内部の環境に関するものが多かった。発表技術としては、声が聞き取りづらいという意見が一番多く挙がったが、これは単純に発表者の声が小さいというものと、エアドーム内の壁に反響して聞き取りづらいという二通りのものがあり、今後の上演会や発表時までに対策を取る必要があると考えた。

(文責: 柄澤諒)

## 第5章 前期活動における問題点と解決策

本章では、前期活動を行った上で浮上した問題点について挙げ、またその解決策について述べる。

### 5.1 エアドームに関する問題点と解決策

エアドームを製作した上で3つの問題点が浮上した。以下に問題点とそれに対する解決策を記述する。

#### 5.1.1 ドームの遮光性の問題

まず1つ目の問題点として、エアドーム内が非常に明るいことである。エアドームの素材には、銀色の農業ポリエチレンフィルムを2枚重ねで使用しているが、それでは十分な遮光性を得られず、光が透過してしまった。解決策として、黒色の農業ポリエチレンフィルムを使用することにした。エアドームの重さを変えたくないため、外側の銀色の農業ポリエチレンフィルムを外し、代わりに黒色の農業ポリエチレンフィルムを使用して、遮光性を上げる方法で解決を図る。この方法でも上がらない場合は、銀色の農業ポリエチレンフィルム2枚の上に、黒色の農業ポリエチレンフィルム1枚の3枚重ねで遮光性をより高くすることで、問題の解決を図る。

#### 5.1.2 解像度の問題

次に2つ目の問題点として、エアドームが大きいため、全天周投影により映される映像の解像度が足りなくなってしまうことである。この2つの問題点から、全天周投影によって映された映像が浮上に見づらい状態になってしまった。全天周投影による映像の解像度の低さの解決策として、今まではハーフドームミラーを用いていたが、魚眼レンズを用いて投影することや、より高性能なプロジェクターやパソコンを用いることで、解像度の問題が解決できると見込んでいる。

#### 5.1.3 通気性の問題

つ目の問題点として、エアドームの通気性が低いことである。これは、中間発表のアンケート結果から、多くの方がエアドーム内の暑さや臭いなどを不快に感じていたことがわかった。最後に、エアドーム内の通気性の低さの解決策として、空気の入れ替えができるように、エアドームの3箇所、通気口を取り付けることで問題が解決できると見込んでいる。

### 5.2 組織体制に関する問題点と解決策

前期までの組織体制を見直した上で問題点が2つ浮上した。

#### 5.2.1 役割分担の問題

1つ目の問題点として、役割分担ができていなかったことである。役割分担ができていないために、プロジェクトリーダーなどの仕事が増え、作業の偏りがあり、効率よく作業を進めていくこと

## Giant mobile planetarium

ができなかった。解決策として、夏季休業に入る前に、役割分担を徹底することが必要だと考えている。グループリーダーだけではなく、各作業の分担をしっかりと分け、誰がどの仕事をするべきなのかを明確にすることで、作業の偏りをなくし、効率よく作業ができるようになると見込んでいる。

### 5.2.2 情報共有の問題

2つ目の問題点として、連絡手段が上手くとれていなく、情報の共有が何もできていなかったことである。連絡手段はあったのだが、進捗報告不足や情報不足により、先生と学生、学生同士のお互いの状況がわからないという状況が発生した。解決策として、まず、先ほど述べた役割分担として、進捗管理の役割が必要だと考えている。プロジェクトでの活動をまとめる作業をし、先生に報告する人を設けることで、担当教員と学生の情報の共有不足がなくなると考えている。また、まとめた進捗は全員が確認できるので、これにより、学生同士の情報の共有不足もなくなり、お互いの状況がわからないという問題が解決できると考えている。

(文責: 黒田凌平)



## 第 6 章 後期活動の概要

本章は、後期に行ったエアドーム修正、コンテンツ制作について概要、手順について詳細に述べ、全 6 回行った上映会についての概要、またそれに関連する活動についてまとめたものである。

### 6.1 6.1 遮光カバー製作

前期活動時点で我々の製作したエアドームは 2 層構造であり、製作開始段階より大幅に予想を外れたドーム内の明るさが問題として挙げられた。そこで遮光性を確保するためにドームを 3 層構造にすることを決定した。ドーム自体を始めから作りなおすのではなく、銀色の農業用ポリエチレンフィルムの上から遮光性の高い黒の農業用ポリエチレンフィルムで製作した遮光カバーを被せる形で 3 層構造を取ることにした。この際 3 層構造に変更しても理論上は家庭用扇風機 4 台で立ち上がりが維持できることを確認してから作業に取り掛かった。また前期活動時点で仕上げた 2 層のドームは農業ポリエチレンフィルム自体をテープで隙間なく留めてしまったせいで片付ける時にドーム内部に空気が溜まってしまうという問題点も挙げられていた。そこで後期で追加した遮光カバーの貼り合わせは必要最低限の部分箇所で行い、空気の抜け道を作ることを改善点として製作を進行した。

### 6.2 非常口製作

#### 6.2.1 安全対策

ドーム内外で非常事態があった場合、従来は係員がカッターを用いドームを切り裂くことで観客を避難させることを想定していた。しかしこれはあくまで最悪のケースの場合であるので、事前に我々がドームの入り口とは反対の位置に非常口を設置することが望ましいと考えた。非常口は今年度の成果物の 9m ドーム、昨年度の成果物の 5.6m ドームの両方に設置を試みた。各ドームに設置する非常口は試案のため、同じ構造にはせず、2 つのパターンで製作した。製作手順は第 6.3.2 節で示す。

#### 6.2.2 バリアフリー

2014 年 9 月 28 日の四季の杜公園上映会にて、車椅子を使用したお客様がプラネタリウム上映を見たいとの声があった。しかし現状の入り口の構造ではドーム内の入場に困難を要すると考えた。この問題は上映会後の反省会で全メンバーに伝えられ、10 月 26 日の未来大上映会までの早急な改善点として挙げられた。そこで元より製作する予定であった 9m ドームの非常口を体の不自由な方でも入場できる、バリアフリーを兼ねた専用の入り口として製作した。



図 6.1 車椅子利用者への案内の様子

## 6.3 ドーム修正プロセスについて

### 6.3.1 遮光カバーの制作手順

農業用ポリエチレンフィルムを銀色から黒色に変更し、農業用ポリエチレンフィルムの貼り合わせ方法を改善した点以外は、前期で製作したドーム外側と同様であるので製作手順は第 3.1.2 節を参照とする。

### 6.3.2 9m ドームの非常口の製作手順

以下に 9m ドームの非常口設置の手順を記述する。

1. ドームをある程度膨らませた状態からカッターで縦に大きく切り裂く。
2. 切り裂いた箇所が現状より縦に広がらないようにドームの外と内から透明テープで補強する。
3. 空気漏れを防ぐためドーム内部、外部から各 1 枚ずつ農業用ポリエチレンフィルムでのれんを設置する。
4. 非常口及びバリアフリーとしての機能を果たし、且つ空気漏れがしないかを確認し完成。

### 6.3.3 5.6m ドームの非常口の製作手順

以下に 9m ドームの非常口設置の手順を記述する

1. 前期で入り口製作の際に用いた型紙を用意し、農業用ポリエチレンフィルムを切り出す。
2. ドームの入り口とは反対の位置に型紙を合わせ切り抜く。
3. 入り口設置の手順と同様に貼り合わせる。
4. 通常は使用しないので非常口をひも状にし、非常時にすぐほどける結び方で縛る。
5. 非常口設置に伴いドーム内にできた皺を隠すために内側からのれんを設置し完成。

## 6.4 3D 影絵について

子供たちに楽しんでもらうことを中心に据えたコンテンツのひとつとして、通常の影絵よりもより迫力や臨場感のある 3D 影絵を制作した。

### 6.4.1 投影方法

3D 影絵では、赤と青 2 色の LED から発する光源で投影する影を赤青メガネを通して見ることによって立体的に見える『アナグリフ方式』を採用した。

### 6.4.2 影絵の内容について

影絵のストーリーは秋と冬 2 つの季節ごとの星座の神話を基にシナリオを書き起こし、実際に星座や神話を学べる形にすることで、プラネタリウム単体よりも更に学習効果を得ることを目標とした。影絵のモデルは厚紙や紙粘土、プラスチック段ボールなどを用いて製作した。演者は 2 人でできるものとする。

## 6.5 作成した影絵について

### 6.5.1 秋の星座の影絵

秋の星座であるベルセウス座とアンドロメダ座の神話を軸に、英雄ベ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。今年度の 3D 影絵の 1 作目である。

### 6.5.2 秋の星座影絵の作成プロセス

以下に秋の影絵の作成プロセスを記述する。

1. 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。
2. 必要となる影絵のモデルをリストアップ。
3. 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、ベルセウス、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。
4. ナレーションの録音及び BGM、効果音を編集。
5. 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。

### 6.5.3 冬の星座の影絵について

3D 影絵 2 作目として冬の上映会を視野に入れ、冬の星座からストーリーを模索した。結果として秋の神話よりもボリュームのあるストーリーの制作は難しく、おおいぬ座の神話と、オリオン座の神話の 2 本立てを製作することとなった。

### 6.5.4 冬の星座の影絵制作プロセス

以下に冬の影絵の作成プロセスを記述する。

1. ストーリーとなる神話を話し合いで決定し、おおいぬ座、オリオン座の神話共に同時進行でシナリオを構成。
2. 必要となる影絵のモデルをリストアップ。

## Giant mobile planetarium

3. まずおおいぬ座の神話の影絵のモデルとして製作したものは以下である。厚紙で製作した狩人ケファロス 2 種、大神ゼウス。紙粘土で製作したおおいぬレラプス、狐、槍。プラスチック段ボールで製作したおおいぬ座の星座線モデル。次にオリオン座の神話の影絵のモデルとして製作したものは以下である。厚紙で製作したオリオン 3 種、オリオンの脚、女神ヘラ。紙粘土及び発泡スチロールで製作した蠍、蠍の尻尾。プラスチック段ボールで製作したオリオン座の星座線、さそり座の星座線のモデル。
4. 全ての影絵のモデルが出揃い次第練習として動きを確認し、おおよその所要時間の算出、台本の改善などを行う。
5. ナレーションの録音及び BGM、効果音の編集。
6. ナレーションに合わせ実際に練習し、第三者からの改善案を受け、再度練習を繰り返す。

## 6.6 プラネタリウム番組について

### 6.6.1 冬のプラネタリウム番組について

後期の活動ではプラネタリウム番組の制作を A グループコンテンツ班から B グループドーム班が引き継いだ。題材を冬のプラネタリウムとし、複数の上映会、最終発表会での使用も想定したものを制作した。

## 6.7 上映会について

### 6.7.1 四季の杜上映会

日時：9 月 28 日

場所：道南四季の杜公園

上映回数：計 4 回

使用ドーム：5.6m エアドーム

備考：初めての上映会で同公園で行われたイベントの出し物の一つとして参加した。

### 6.7.2 西部児童館上映会

日時：10 月 25 日

場所：西部児童館

上映回数：計 4 回

使用ドーム：5.6m エアドーム

### 6.7.3 未来大上映会

日時：10 月 26 日

場所：はこだて未来大学

使用ドーム：9m エアドーム

上映回数：計 4 回

備考：当プロジェクトで製作した 9 m エアドームを使用した初めての上映会

#### 6.7.4 中ノ沢小学校上映会

日時：12月11日  
場所：中ノ沢小学校  
使用ドーム：9mドーム  
上映回数：計4回

#### 6.7.5 鹿部町総合体育館上映会

日時：12月14日  
場所：鹿部総合体育館  
使用ドーム：9mドーム  
上映回数：計2回

#### 6.7.6 中島児童館上映会

日時：12月20日  
場所：中島児童館  
使用ドーム：4mドーム  
上映回数：計6回

### 6.8 広報について

上映会に関するポスター制作し、関係各所に配布した。また、各新聞社にFAXを送り、取材に来てもらい本プロジェクトのことを記事にして上映会の宣伝をさせてもらった。

### 6.9 安全対策マニュアルの作成

緊急時におけるスタッフの対応をまとめたマニュアルを作成した。緊急事態が起きた際は落ち着いてお客さんを外に誘導すること。またスタッフがカッターナイフを所持し、ドーム外への避難が間に合わない時にはドームの壁を切って避難する等の緊急時の対応をまとめ、安全性の向上に務めた。

(文責: 藤池太良、佐々木和也)

## 第 7 章 後期活動における成果

本章では後期の活動であるドームの修繕、コンテンツ制作、各上映会、最終発表の成果について述べる。

### 7.1 エアドーム改善について

前期活動の成果として完成したエアドームは遮光性に大きな問題があり、昼のうちに上映するとドーム内が明るくなりすぎて投影した映像が認識できないという問題が生じた。2枚の銀色の農業ポリエチレンを重ねて製作したのに対して、後期活動では前期ではその上に被せる形で1枚の黒色の農業ポリエチレンを重ねることで対応した。これによって全天周上映が可能なレベルまで遮光性の向上をすることができた。

### 7.2 上映会成果

本プロジェクトでは移動可能なプラネタリウムの制作を最大の目標としていたので、前期で製作した9mドーム、プロジェクターとハーフドームミラーなどを用いて出張上映を行った。ここでは、後期の活動における上映会の成果、アンケートの結果を記述する。

#### 7.2.1 四季の杜上映会成果

我々にとって初めてとなる上映会で来場者数165名であった。まだ上映会に関するノウハウを把握しきれていなかったため上映機材の持ち込みが当初の予定の時刻に間に合わない、キャンセル待ちの対応をどうするかなど様々な問題があった。しかし、大きな問題も起きずに上映会を無事に成功させることができた。この上映会の際に車椅子利用者が上映を見られないかという問い合わせがあり、上映会で使用した5.6mドームは対応していないという理由でお断りをした。このことによりその時すでに完成していた9mドームにも車椅子利用者でも利用できるような対策が必要だということがわかった。

#### 7.2.2 西武児童館上映会成果

2回目に当たる今回の上映会で来場者数138名であった。四季の杜での上映会の反省を活かし、機材の運搬や設営に関して何の問題もなく行うことができた。四季の杜での上映会に比べ子供のお客が多く上映中に大きな歓声も上がり非常に盛り上がった上映会となった。

#### 7.2.3 はこだて未来大学上映会成果

当プロジェクトで製作した9mエアドームを使用した初めての上映会で来場者数206名であった。プラネタリウムの感想として「クイズや3D上映を交えていて分かりやすかった」、「綺麗だった」といった意見に対して「上映が短かった」、「星座の位置が変わりづらかった」などの問題も挙げられた。また、影絵に対しての感想は「影絵は手作りなのに飛び出してびっくり」、「小さな影で

も迫力があり面白かった」、「接近するときの使い方が上手く、子供が大喜びだった」などよい感想が多く挙げられた。

#### 7.2.4 中ノ沢小学校上映会

上映には9mドームを用い、来場者数281名であった。また、当日は雨が激しく降っており、雨が降った時の荷物の運搬方法を見直したほうが良いと感じた。中の沢小学校の上映では、初めて冬のプラネタリウム番組と冬の影絵を上映した。プラネタリウム番組の方は、クイズと最後に全ての星座絵が表示されるところが好評だった。影絵の方は、全体的に好評で、影が近づいて来るように見えるところが来るたびに、とても盛り上がっていた。

#### 7.2.5 鹿部町総合体育館上映会

鹿部町周辺での病気の流行により2月8日に延期となった。

#### 7.2.6 中島児童館上映会

来場者数は57名であった。使用ドームが4mドームだったため今までよりも狭いドームなのが原因で、来場者が機材に触れて音声ができなくなるハプニングがあった。しかし、上映経験が豊富になったおかげで、全体的にスムーズに行動することができた。プラネタリウム番組は、星座やクイズなどを楽しんでくれていたが、後半、クイズが多すぎる、番組が長すぎるといった点で飽きている児童も何人かいた。影絵に関しては、概ね大盛況だった。

### 7.3 コンテンツに関する成果

後期では、前期に制作した秋のプラネタリウム番組に続き冬をテーマにプラネタリウム番組を制作した。冬のプラネタリウム番組では以前制作した秋のものの反省点を活かし、来場者がより楽しみ、興味を持ってもらえるようなクイズを作り、ナレーションの速度の調節なども行った。また、プラネタリウム番組に関連した秋、冬の星座の神話を影絵で制作した。秋の星座はペルセウス座の神話ベースに、ペルセウスとティアマトの戦いをメインに劇を行った。冬の星座は、おおいぬ座の神話とオリオン座の神話をベースに影絵を行った。

### 7.4 最終発表

12月12日にはこだて未来大学内で全プロジェクトの最終発表会が行われた。以下では最終発表において制作したポスター、行ったプレゼンテーションについて記述する。

#### 7.4.1 ポスターについて

ポスターは計3枚で、A1サイズで制作した。中間発表で制作したポスターを元にレイアウトを工夫し、ひと目でわかりやすいように制作したコンテンツを写真、スクリーンショット、図を多く使用した。1枚目のポスターには本プロジェクトの概要、成果物、通年のスケジュールをまとめた。1枚目のポスターは、本プロジェクトのテーマが一目でわかるように背景に夜空を使ったポスターになっている。2枚目ではドームの制作過程を写真や図を用いて説明し、投影機材ならびに投影方

法について図と写真を用いて解説した。また、これまでに行った上映会の模様を写真を用いて紹介した。3枚目はプラネタリウム番組、3D影絵、インタラクティブなコンテンツの3つのコンテンツをまとめた。

#### 7.4.2 プレゼンテーションについて

まずはじめにスライドを用いて本プロジェクトの概要、成果物についての説明を5分程度で行った。スライドを用いた説明の後、制作したプラネタリウム番組の上映とゲームのデモを説明を交えながら行った。今回行ったゲームのデモはラグなどの問題を完全に潰しきれなかったことや、スムーズな出入りを行うために実際に入場者にプレイさせるのではなく、プロジェクトのメンバーで行った。

#### 7.4.3 プレゼンテーションの反省

一度目の上映ではパソコンの不調によって上映することができなかったが、その他5回の上映では大きな不具合もなく上映することができた。しかし、出入りに時間がかかったり質疑応答に時間を大きく取られてしまったため次の発表に時間がずれ込んでしまうことがあったのが反省点である。

#### 7.4.4 プレゼンテーションに対する評価

発表技術に関しては10段階中7と9が多く見られた。また、発表内容に関しては10段階中8が多く、良い結果が得られた。発表技術に関するアンケートでは、「前期よりも良くなっている」、「分かりやすい」、「声が大きくてよかった」、といった良い意見が見られたが、それらに対して逆に「声が聞こえない」といった意見や、スライドを表示していた位置が高めだったせいか「首が痛い」といった意見が挙げられた。発表内容に関するアンケートでは、「ドームが広い点」、「ゲームを自分もやってみたいと思った」、「様々なコンテンツがあって面白い」といった良い意見がみられたが、「映像のぼやけ」、「コンテンツが子供向けすぎる」、「ドームのしわが気になる」、「目的が明確ではない」など反省点も多く挙げられた。

(文責: 中嶋翔平、佐々木和也、黒田凌平)



## 第 8 章 プロジェクトの運営体制

本章は、グループの運営体制、コミュニケーション手段について述べたものである。

### 8.1 組織体制

組織体制としては、プロジェクトをグループ A のコンテンツ製作班と、グループ B のドーム製作班に分けて活動を行った。そこから、全体取りまとめ役のプロジェクトリーダー 1 名、と各グループ取りまとめ役のグループリーダー 2 名を選出した。また、プロジェクトの活動のスケジュールと進捗管理を行うための管理係を 1 名選出した。

#### 8.1.1 作業役職振り分け

ドーム班内で行う作業に対して適時役職を振り分けてプロジェクト進行を行ってきた。前期の活動はエアドーム製作だけだったので全員がドーム製作担当で作業を進めていたが、後期からは、3D 影絵製作、コンテンツ班から引継ぎのプラネタリウム番組制作、など各作業を平行して行っていたため、担当を決めて作業を進めた。

9m ドーム (整理券あり) 受付 2 名、誘導 2 名、影絵 2 名、PC 操作 1 名

9m ドーム (整理券なし) 誘導 2 名、影絵 2 名、PC 操作 1 名

5.6m ドーム (整理券あり) 受付 2 名、誘導 1 名、影絵 2 名、PC 操作 1 名

5.6m ドーム (整理券なし) 誘導 1 名、影絵 2 名、PC 操作 1 名

4m ドーム 誘導 1 名、影絵 2 名、PC 操作 1 名

#### 8.1.2 上映会役職振り分け

上映会を円滑に進めるにあたって適時役職を振り分けを行ってきた。準備段階では、上映会場側とのミーティング担当と、各報道機関へのプレリリースやポスター作成などを行う広報担当などに分かれて活動を行った。上映時は、外での受付や観客誘導担当、ドーム内の 3D 影絵担当、PC 操作担当に分かれて上映を行った。スタッフ数は上映会規模や使用ドームに対応して適時変更してきた。

### 8.2 グループ内のコミュニケーション手段について

ここでは、プロジェクト内のコミュニケーション手段について記述する。基本の連絡経路は各班メンバーから、各グループリーダーへ、グループリーダーからプロジェクトリーダー、そこから担当教員となっていた。また、各用途に合わせて様々な手段を用いてきた。以下に記述する。

### 8.2.1 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週に1度プロジェクト学習開始時に行われ、各グループの進捗報告と、プロジェクトリーダーから今後の予定などが報告された。担当教員とプロジェクトメンバー間が直接やりとりを行う場であり、アドバイスを受れたり、プロジェクトの今後の方針を決める上で重要な意見のやりとりが行われた。

### 8.2.2 LINE

LINEはスマートフォン、フィーチャーフォン、タブレット、パソコンで利用できるアプリケーションであり、インターネット電話やテキストチャットなどの機能を有する。連絡手段としてグループメンバー間で一番アクティブに反応できるということから利用が決まった。会話グループの作成が可能であり、プロジェクト全体と各制作グループごとの会話グループを作成して利用していた。学外での連絡はもちろん、既読表記があることから連絡に気づいてない人がいることも確認でき、その都度対応することができた。

### 8.2.3 サイボウズ Live

サイボウズ Liveはスケジュール管理や、掲示板機能など幅広い機能を持った無料オンラインサービスである。主にプロジェクトのスケジュール管理で用いられた。ToDo機能はすべきタスクの期限や詳細について確認でき、掲示板は進捗報告や、上映会の詳細掲載に利用した。主な更新はスケジュール管理担当が行っていたが、必要であればその都度グループメンバーが更新していた。外部から教員と連絡を取ることができる手段であり、担当教員が出張で不在の際の進捗確認や、必要なファイルの共有などに役立った。

### 8.2.4 Google Drive

Googleドライブとは、Googleが提供するオンラインストレージサービスである。プロジェクトメンバー間での必要なファイルのやりとりに用いられた。主に報告書の確認や、上映会、発表会のアンケート結果の掲載。ポスターの確認作業に利用された。共有ドキュメントを作成すれば参加者間でリアルタイムでの編集が可能であり、学習フィードバックなど複数人からのコメントが必要な際にも重宝された。

(文責: 柄澤諒)

## 第9章 担当者評価

本章では今年度のプロジェクトの各担当者の評価を記述した。

### 9.1 佐々木和也

#### 9.1.1 前期活動

ドーム制作班として前期はドーム製作を行った。エアドームの型紙の作成、農業ポリエチレンフィルムに印を付け切り出し、貼り付けを行った。作業がなかなか思うように進まず、スケジュールに間に合わせるために時間外活動も積極的に行った。個人の課題はできる限りクオリティの高いドームを製作することだった。しかし、慣れない作業のためか何度か失敗をしてしまい妥協してしまった部分があった。

#### 9.1.2 後期活動

後期はドームの改善、影絵作成、影絵上映を行った。また、前期はプロジェクトリーダーがグループリーダーを兼任していたことを担当教員に指摘されたため後期からグループリーダーを務めることとなった。前期で製作したドームに遮光性を確保するためのもう3層目の張り合わせの作業を行った。影絵では影絵モデルの製作、影絵台本の制作ををこなした。前期からの反省を元に、余裕を持ったスケジュールをたて、余裕を持った活動が行うことができた。グループリーダーとして至らない点も多かったがグループメンバーの支えもあり、務めあげることができた。

### 9.2 柄澤諒

#### 9.2.1 前期活動

前期はドーム製作を行っていた。スケジュール管理が上手くできていなかったため、学習外の時間も作業を行って中間発表を目標にドーム製作を行った。遮光性は確保できなかったが、夏休み中に活動することでドームの構造を3層構造に変更し遮光性を確保することができた。

#### 9.2.2 後期活動

後期からは前期のスケジュール管理、進捗報告などの情報共有ができていない、という反省点から、スケジュール・進捗管理担当として、主にサイボウズ Live を利用して情報の共有を行ってきた。タスクを管理し、掲示板で進捗報告や上映会の概要を記述することで、学外からでも情報共有を可能とし、教員との連絡も行えるようになった。このことにより、前期よりも後期は円滑にプロジェクトの活動を進めることができた。また、後期は3D影絵などの上映コンテンツ制作を行い、上映会ミーティングへの参加、上映会スタッフとしての活動など学外での活動にも積極的に参加した。

## 9.3 黒田凌平

### 9.3.1 前期活動

前期の活動として、エアドーム製作を行った。主にドームの型紙の製作、切り出し、型紙のミスを確認する作業を担当した。前期の個人の課題としては、綺麗なエアドームを製作することで、確認とやり直しを繰り返し、綺麗な型紙を作ることに力を注いだ。これにより、プロジェクトメンバーともしっかりと協力でき、型紙は出来が良かったが、後半は時間に追われてしまい、多少雑になってしまったのが前期の反省点である。

### 9.3.2 後期活動

後期の活動として、主にプラネタリウム番組や影絵といったコンテンツ製作を担当した。後期の個人の課題としては、子供達が楽しんでもらえるコンテンツを製作することで、特に冬のプラネタリウム番組の製作に力を注いだ。子供達に楽しんでもらうためにはどうすればよいかをプロジェクトメンバーと相談して製作した結果、影絵はとても楽しんでもらうことができ、満足できる出来だったが、プラネタリウム番組の方が、クイズなどで工夫してみたが、映像が長すぎるなどの問題により、一部の子供たちに飽きさせてしまう結果になってしまったのが反省点である。

## 9.4 中嶋翔平

### 9.4.1 前期活動

前期活動においてはドーム製作を主に行った。型紙作りに始まり、農業ポリエチレンの切り出し、貼り付けなどドームの完成に力を注いだ。

### 9.4.2 夏季休暇中の活動

中間発表終了後は前期での反省を活かし、銀色の農業ポリエチレン2枚だったところに黒色の遮光用のシート1枚を夏季休暇中に製作し、遮光性の問題の解決に尽力した。また、夏季休暇中には秋のプラネタリウムを題材にした3D影絵のモデルの製作を行った。

### 9.4.3 後期活動

後期活動では冬のプラネタリウムを題材にした3D影絵の平面モデルの製作を行った。また、課外活動として12月20日に中島児童館で催された上映会にスタッフとして参加し、設営、誘導、3D影絵の上映などを行った。

## 9.5 藤池太良

### 9.5.1 前期活動

前期のうちはドーム製作に専念した。時間外活動や、夏季休業の製作作業も参加し、中間発表までには実現しなかった、遮光性を確保したドームの完成に尽力した。

## 9.5.2 後期活動

後期はドームの改善、2つのドームのロゴシールの貼り付け、移動用具の修繕など、合間を縫って主に補佐となる細かい作業を行った。また3D影絵のモデル製作、ナレーション録音、演技・指導などを中心に3D影絵の製作に携わり、後期のうちに3度の上映会の参加も行った。前期のうちに自身の中で出た反省点として、積極的に活動に参加するという事があったので、後期では消化できるタスクは極力受け持ち、周りの負担を減らしつつサポーターとして活動することができるよう動くことを心がけた。また、年間を通して、プロジェクト管理の貴重品であるプロジェクターを鍵付きロッカーにて管理した。

## 9.6 齋藤秀洋

### 9.6.1 前期活動

プロジェクトリーダーとして上映会の運営や企画、スケジュール管理を行った。前期はドーム班のグループリーダーも兼任し、仕事の割り振りや、ドーム製作の進捗が予定より遅かったため休日にも尽力した。ドーム完成後はイベントの企画、運営に専念するため佐々木をグループリーダーに任命した。

### 9.6.2 後期活動

上映会は当初の予定では4回だったが、様々な宣伝活動の結果追加で2件の依頼があったため、計6回の上映会を行った。上映会の度に担当者とのミーティングを行い、学外の方とも積極的に繋がりを作る努力をした。スケジュール管理としては、各週の活動報告と次週の活動予定をまとめ、視覚化しミーティングで共有することで全体の進行度を簡単にわかるようにした。また、担当教員との連絡手段であるツールの担当者を任命することで、プロジェクト全体の進捗をリアルタイムでの情報共有を可能にした。

## 第 10 章 来年度への課題

以下に本年度では解決できなかった問題、または新たに分かった問題を次年度プロジェクトの課題として記述する。

### 10.1 新たに発生した問題

**制作したプラネタリウム番組の対象年齢の問題** 制作したプラネタリウム番組が子供向けすぎるといふ点である。本プロジェクトでは子供をターゲットとしてプラネタリウム番組を制作した。しかし、それでは大人には十分に楽しんでもらえない。これにはあらゆる年齢層に向けた内容のプラネタリウム番組制作する。また、対象とする年齢層ごとにいくつかの番組を制作し、上映会に合わせて上映する番組を変えるという方法で解決できると考える。

**天体やプラネタリウムに関する知識が少ない問題** プロジェクトメンバーには天文部に所属しているメンバーもいるが、プロジェクト全体として天体やプラネタリウムに関する知識が乏しいという問題が上がった。これには、ある程度天体に関する基本的な知識をみにつける。また、実際に上映されているプラネタリウムを見に行くことでプラネタリウム番組の制作に活かせると思う。

**解像度の問題** 昨年度プロジェクトからドームの規模が大きくなっていったため映像の解像度が足りず、第 3.2.7 節で記述されているハーブドームミラーを用いた投影方法では映像が綺麗に映らないという問題が発生した。これに対して魚眼レンズを用いた投影方法を試みたが、問題の解決には至らなかった。これに対しての解決法は映像の解像度を上げるか、より性能の高いプロジェクターを使用することで解決されると見込んでいる。

### 10.2 未着手の問題

**ドームのしわに関する問題** ドームのしわに関する問題プラネタリウム番組を上映する際に一部ドーム内のしわによって映像が見にくくなっているという問題があった。これに関しては、ドーム製作時に気をつける、しわが気になりにくい素材を使うなど、ドーム製作の段階での対策が必要となるために解決することができなかった。

**ドーム内の通気性の問題** 密閉したドームの中に空気を送り込んで立ち上げるというエアドームの特性によりドーム内は空気がこもりやすくなっている。それに伴い、ドーム内は気温が高くなりやすくなっている、匂いがこもり不快感を覚える等の問題があった。前年度プロジェクトの成果物である 5.6m ドームでは通気口がついていたが、その問題は解消されていなかった。本年度の活動ではそれを少しでも解消するために上映ごとにドームの空気を入れ替える等の工夫を行ったが、上映プログラムによってはそれが難しい場合もあり、根本的な解決には至っていない。

## 付録 A 活用した講義

- Tex 講座
- プリンタ講座

## 参考文献

- [1] ヒゲキタ, 工房ヒゲキタ,  
<http://www6.nsk.ne.jp/higekita/>,2014/07/23