

公立はこだて未来大学 2016 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2016 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

移動プラネタリウム (コンテンツ) : 地域に根ざす手作りプラネタリウムの制作

Project Name

Mobile Planetarium (Contents) : making DIY planetarium for local area

グループ名

H グループ

Group Name

H Group

プロジェクト番号/Project No.

8-H

プロジェクトリーダー/Project Leader

1014030 菊地遥太 Yota Kikuchi

グループリーダー/Group Leader

1014161 杉山圭 Kei Sugiyama

グループメンバ/Group Member

1013076 柴崎一紀 Kazuki Sibazaki

1014007 小岩大夢 Hiromu Koiwa

1014076 江夏羽寿稀 Hajuki Kohka

1014161 杉山圭 Kei Sugiyama

指導教員

大沢英一 木村健一 迎山和司

Advisor

Eiichi Osawa Kennichi Kimura Kazushi Mukaiyama

提出日

2017 年 1 月 18 日

Date of Submission

January 18, 2017

概要

函館には公的なプラネタリウム施設が無い。また、函館の観光資源である夜景が光害となり、星空が見えにくくなっている。そのため、函館市民が天体を身近に感じる機会が少ないという問題が生じている。また、プラネタリウムの中核技術となるドーム映像はこれまで機材や設備の制約から限られた人だけが扱えるものであった [1]。しかし、近年のデジタル映像技術等の発展によって高価な機材がなくても扱えるようになった [2]。機材や設備による制約が無くなりつつある状況から、多様な上映コンテンツが求められつつある。そこで本プロジェクトでは、前年度の成果物である移動式エアードームを引き継ぎ、ドーム上映用コンテンツを制作し公開することでコンテンツの充実を図るとともにプラネタリウムによる天体学習を身近なものとすることを目標としている。

前期の活動では4つのグループに分かれ、ドーム内上映用コンテンツとして、春夏秋冬の各季節の星座をテーマにしたプラネタリウム映像番組4本を制作した。本グループでは冬の星座をテーマとした映像番組を、グループメンバー4人がシナリオ・ナレーション・動画・BGMの4つの担当に分かれて作業し制作した。また、2度の学外での上映会を行い合計100名程の人にプラネタリウムを体験してもらうことができた。

後期はよりドーム内上映用コンテンツを充実させるべく、前期とは異なる5種類のコンテンツを制作し、発信していく。

キーワード プラネタリウム, 天文, 移動式エアードーム, ドームコンテンツ

(※文責: 杉山圭)

Abstract

There are no public planetarium facilities in Hakodate. The night view which are tourist resources in Hakodate is a light pollution and becomes difficult for a starry sky to be seen. Therefore the problem that Hakodate citizen have few chances when they feel an astronomy close. Also, only the person limited from the restrictions of machinery and materials and equipment up to now could deal with the dome picture which becomes core technology in a planetarium [1]. But, there were no expensive machinery and materials, the development by which recent years are digital picture technology could handle now it [2]. Various showing contents are being desired from the situation that the restrictions by machinery and materials and equipment are disappearing. So it's being done with a target to take the mobile air dome which is an outcome thing of the previous year over and plan for substantiality of contents by producing and exhibiting contents for dome showings as well as make the heavenly body learning by a planetarium something close by this project.

We split up into 4 groups by activity in the first term, and 4 planetarium picture programs done with the theme of the constellation in each season of four seasons were produced as contents for showings in the dome. The picture program which made the winter constellation a theme was produced by this group, and 4 group members split up and worked into scenario, narration, video, and BGM. In addition, we were able to get to experience the planetarium to people of about a total of 100 people carried out the screening meeting with two degrees off-campus.

5 kinds of different contents are being produced and sent with the first term for the latter period to come near and make contents for showings in the dome enrich.

Keyword Planetarium, Astronomy, Portable inflated-dome, dome-content,

(※文責: 杉山圭)

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	本プロジェクトの背景と活動目的果	1
1.2	前年度の成果	1
1.3	前年度との違い	1
1.4	地域との関連性	2
第 2 章	到達目標	3
2.1	本プロジェクトの目標	3
2.1.1	前期活動における目標	3
2.1.2	後期活動における目標	3
第 3 章	前期の活動概要	4
3.1	前期の制作課題	4
3.2	前期課題解決の手順	4
3.2.1	冬のプラネタリウム映像番組制作手順	4
3.2.2	エアードームの概要	5
3.3	中間発表について	6
3.3.1	ポスターについて	6
3.3.2	プレゼンテーションについて	7
3.4	前期における課題の割り当てと詳細	8
3.4.1	江夏羽寿稀の課題の割り当て	8
3.4.2	柴崎一紀の課題の割り当て	8
3.4.3	小岩大夢の課題の割り当て	8
3.4.4	杉山圭の課題の割り当て	8
3.5	出張上映結果	8
3.5.1	函館亀田青少年会館出張上映	8
3.5.2	函上湯川児童館出張上映	8
第 4 章	前期活動における成果	10
4.1	成果物	10
第 5 章	グループメンバーの自己評価	11
5.1	江夏羽寿稀の自己評価	11
5.2	柴崎一紀の自己評価	11
5.3	小岩大夢の自己評価	11
5.4	杉山圭の自己評価	11
第 6 章	プロジェクト運営体制	12
6.1	組織体制	12

6.2	プロジェクト内の連絡手段	12
6.3	グループ内での連絡手段	12
第 7 章	未解決課題と後期への展望	13
7.1	未解決課題	13
7.2	後期計画中のドームコンテンツ	13
参考文献		14

第 1 章 はじめに

1.1 本プロジェクトの背景と活動目的

函館には公的なプラネタリウム施設がなく、NPO 法人である「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り、上映する日程や時間が決まっているので市民がプラネタリウムを見る機会が少なくなっている。また、函館は夜景がきれいな街で知られているが、夜も市街地などは家の明かりなどで空が明るいため、星が見えにくくなっている。このような事情から函館市民が天体を身近に感じる機会がとても少なくなっている。これらの問題を解決するために移動可能なプラネタリウムでの上映を行えるようにドームならではのコンテンツを作成する。ドーム映像は近年デジタル技術の発達に伴い誰でも簡単に作ることができるようになっている。このドーム映像の作成・上映を通して函館市民にプラネタリウムに興味を持ってもらうことを目的としている。

1.2 前年度の成果

前年度の成果物は以下の通りである。

- 中型エアードーム
直径 5.6m のエアードーム
- 七夕の映像番組
夏の星座を題材とし、2 つの国の七夕の伝説を用いて、夏の星座の紹介を行うように構成された映像番組である。
- 3D 影絵
夏と秋の星座に関連する神話を人形劇として紹介する作品を作成。
- MMD を用いた映像番組
3DCG ソフト MikuMikuDance を用いた映像作品。宇宙をテーマにして初音ミクがビルが並ぶ街を走り、その後宇宙へ移動しそこでダンスをするといった演出の映像の制作。
- 宇宙旅行ゲーム
MMD による動画と Processing によるゲームの組み合わせ、さらにパフォーマーを導入したコンテンツである。
- 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
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。

1.3 前年度との違い

今年度は前年度と違い移動型プラネタリウム施設であるドームの作成を行わず、上映に使う映像作りをメインに活動した。具体的にはプロジェクトメンバーを 4 つのグループに分け、それぞれ春夏秋冬の映像を季節ごとにテーマを決め内容が被らないようにして作成した。またプラネタリウム

Mobile Planetarium (Contents) : making DIY planetarium for local area

施設があれば誰でも鑑賞することができるように動画サイトである YouTube での公開を前提として映像を作成した。

1.4 地域との関連性

本プロジェクトでは、函館プラネタリウムの会や市民団体等からの依頼を受け、前年度までに製作した移動式プラネタリウム施設と映像コンテンツを用いて、実際に学外の児童館などでプラネタリウムの上映を行うなど、地域に根差した活動を行っている。

(※文責: 小岩大夢)

第 2 章 到達目標

本項目では本プロジェクトにおける目標を前期と後期に分けて記述する。

2.1 本プロジェクトの目標

本プロジェクトの目標は、まだまだコンテンツの少ないドームコンテンツの制作である。また制作するコンテンツは公開を前提としている。そのため素材などはフリーのものか自分達が制作したものをを用いてコンテンツを制作する。

2.1.1 前期活動における目標

前期では、春夏秋冬4つのグループに分かれ、季節ごとの天体についてのドームコンテンツを制作することを目標とした。

2.1.2 後期活動における目標

後期では、更なるコンテンツの制作を目標とする。現時点では、主題に置くテーマごとにグループを作り、コンテンツに関する話し合い及びコンテンツ制作に必要な技術の習得に着手している。

(※文責: 柴崎一紀)

第 3 章 前期の活動概要

本章では、前期に制作したコンテンツの概要と制作過程、中間発表、上映会について記載する。

3.1 前期の制作課題

ドーム内上映用コンテンツとして、春夏秋冬の各季節の星座をテーマとした4つのプラネタリウム映像番組を制作した。本グループでは冬の星座をテーマとしたプラネタリウム映像番組を制作した。

3.2 前期課題解決の手順

前期制作課題である冬のプラネタリウム映像番組の制作手順と、制作した映像番組を投影するエアードームの概要を以下に記す。

(※文責: 杉山圭)

3.2.1 冬のプラネタリウム映像番組制作手順

- シナリオ

シナリオを制作するにあたってまず、前年度までのプラネタリウム番組を視聴し、それを参考にしながらシナリオを構想した。次にそのシナリオの構想をもとに絵コンテの作成を行った。絵コンテは数回発表し、教員からのアドバイスをもとに、絵コンテを改善した。さらに、絵コンテや動画制作班が作成したライカリールをもとにナレーション原稿の作成を行った。

(※文責: 小岩大夢)

- ナレーション

シナリオ担当が用意した原稿を元に自分の声で録音を行った。主に、滑舌やアクセントを意識して聞き取りやすい声を目指した。また、声のトーンなどのバリエーションを撮り、どのような声の対象とする子供にとって聞き取りやすいかを分析した。結果、金切り声にならない程度に明るい声で録音をしたものを最終版として提出した。

(※文責: 柴崎一紀)

- 動画

1. ライカリールの制作

シナリオ・絵コンテ・ナレーションを元にライカリールを制作した。ライカリールは絵コンテにBGMとナレーションを付けて動画にしたものであり、動画の尺や場面が切り替わるタイミングを確認することができる。

2. 星座映像の制作

プラネタリウムソフト Stellarium を用いて星空の映像を作成した。Stellarium は場所

や時間、方角を指定して星空をシミュレーションすることができる。また、星座絵や星座線を表示したり、天体を拡大・縮小したりすることもできる。これらの機能はスクリプトと呼ばれるプログラムで制御することができるため、スクリプトを記述しライカールールで確認したタイミングに合うように動作させた。Stellarium にはスクリプト制御で動いている画面を動画として書き出す機能が無いので、パソコンの画面を動画として保存することができるソフト AG-デスクトップレコーダーを用いて動画を作成した。



図 3.1 Stellarium での星空映像制作

3. 星座映像の編集

動画編集ソフト Adobe Premiere Pro を用いて、Stellarium で制作した動画を編集した。動画の尺や場面が切り替わるタイミングを調整し、ナレーションと BGM を付けた。

4. エフェクトの付加

動画編集ソフト Adobe After Effects を用いて動画に文字とエフェクトを加えた。文字の大きさや色が適切であるかを、何度かドーム内で投影し確認して調整した。児童館等での上映を考慮して、漢字には読み仮名をつけた。また、どの星座を説明しているのかわかりやすくするために星を光らせるエフェクトを加えた。

(※文責: 杉山圭)

● BGM

コンテンツの BGM を作成。プラネタリウムとコンテンツ動画の雰囲気合うように違和感のない BGM を作成。BGM は複数の楽器の中から宇宙や天体など連想できる音や聞いていて雑音や騒音にならないよう制作する時気をつけた。また、テンポやリズムを変えることで同じ音だけが流れないようにした。作成に用いたアプリケーションは GarageBand を用いて作業を行った。

(※文責: 江夏羽寿稀)

3.2.2 エアードームの概要

制作した映像番組を投影するスクリーンとして、前年度の成果物である直径 5.6m のエアードームを用いた。エアードームは薄い素材でできており、折りたたむことができる。また、軽量である

Mobile Planetarium (Contents) : making DIY planetarium for local area

ため、折りたたんだ場合は一人で持ち運ぶことが可能である。エアードームを設置する際は床に広げ重石で固定し、扇風機で空気を送り込むことで膨張し、半球形のドームとなる。ドーム内での映像番組の投影にはプロジェクターと魚眼レンズを用いた。ドームマスター形式と呼ばれる円形の映像を、プロジェクターで魚眼レンズを通して投影することで、ドーム内全面に映像を投影することができる。

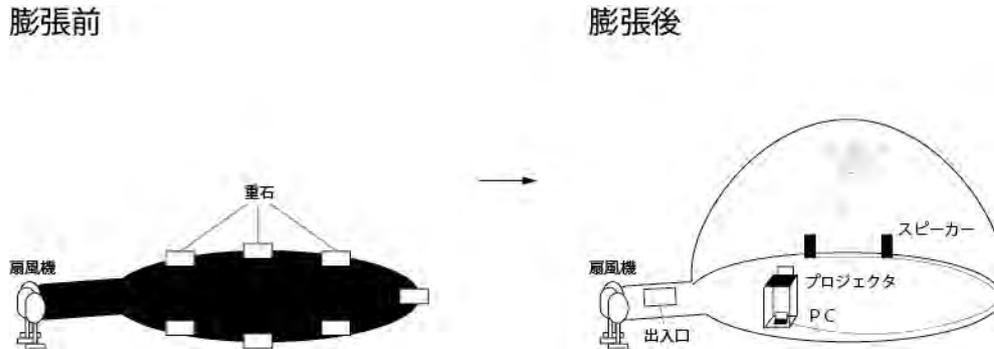


図 3.2 エアードームの設置方法

(※文責: 杉山圭)

3.3 中間発表について

7月8日に中間発表を行った。発表の内容について以下に記載する。

3.3.1 ポスターについて

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

- メインポスター

プロジェクトの概要、成果物、後期の展望、プロジェクトメンバーの担当表、エアードームを図や写真を用いて解説した。必要最低限の情報だけでプロジェクト活動内容がわかるようサンプルにまとまりのあるメインポスターを制作した。

- サブポスター

各季節ごとのコンテンツ概要、制作過程、グループメンバーの担当表を図や写真を用いて解説した。春は春ならではの星座が映る写真を用いて説明を行い、夏では夏の大三角形など夏の代表的な星座の写真を用いて説明を行った。秋と冬についても春と夏同様に代表的な星座の写真を載せてよりわかりやすく説明した。



図 3.3 メインポスター

3.3.2 プレゼンテーションについて

プレゼンテーションの流れとして、プロジェクト全体の概要、エアドームの解説、コンテンツについての解説、使用したソフトウェアの解説、コンテンツのデモ映像を上映し、最後に後期コンテンツのアイデアの紹介について図を用いて解説した。スライドは画像や映像を中心に構築し、解説や紹介は口頭で行った。発表後の質問を受け付ける際、発表者が質問に回答できないという不測の事態を回避するために、予め予測される質問を考慮して対策した。また、中間発表における評価シートの集計結果を以下の表にまとめる。なお、点数は10点満点であった。

表 3.1 中間発表での評価（評価者 68 名）

評価項目	平均点数
発表技術	7.53
発表内容	7.96

(※文責: 江夏羽寿稀)

3.4 前期における課題の割り当てと詳細

3.4.1 江夏羽寿稀の課題の割り当て

プラネタリウム映像番組における BGM の制作を担当した。また、中間発表のポスター制作も担当した。

3.4.2 柴崎一紀の課題の割り当て

プラネタリウム映像番組におけるナレーションを担当した。また、ナレーション制作終了後は後期に制作予定の 3D 影絵の準備を担当した。

3.4.3 小岩大夢の課題の割り当て

プラネタリウム映像番組におけるシナリオと絵コンテを担当した。また、シナリオ・絵コンテ制作終了後は後期に制作予定の 3D 影絵の準備を担当した。

3.4.4 杉山圭の課題の割り当て

グループリーダーを務めた。また、プラネタリウム映像番組における動画の制作を担当した。

(※文責: 杉山圭)

3.5 出張上映結果

本節では、NPO 法人「函館プラネタリウムの会」と連携し、児童館等からの依頼を受けて行った出張上映について記述する。

3.5.1 函館亀田青少年会館出張上映

2016 年 5 月 22 日に函館亀田青少年会館にて上映会を行った。来場者は 50 名程であった。前年度の成果物である直径 5.6m のエアドームを用いて上映した。今年度制作したプラネタリウム映像番組はこの時点では未完成であったため、前年度の成果物である七夕の映像番組と 3D 影絵を上映した。初めての上映会だったため学ぶことが多く、上映に必要な事柄や問題点を把握することができた。

3.5.2 函上湯川児童館出張上映

2016 年 6 月 11 日に上湯川児童館にて上映会を行った。来場者は 50 名程であった。過去の成果物である直径 4m のエアドームを用いて上映した。函館亀田青少年会館での上映会と同様に、今年度制作したプラネタリウム映像番組はこの時点では未完成であったため、前年度の成果物である七夕の映像番組と 3D 影絵を上映した。3D 影絵が大変好評であり、子ども達が飛び出して見える影絵を触ろうとしたり、歓声を上げるといった様子が見られた。

(※文責: 杉山圭)



図 3.4 出張上映会での準備の様子

第 5 章 グループメンバーの自己評価

5.1 江夏羽寿稀の自己評価

前期活動では、秋コンテンツ映像と冬コンテンツ映像の BGM 制作や移動プラネタリウムの出張上映の連絡担当、中間発表のポスター制作を担当した。BGM 制作ではプラネタリウムの映像コンテンツに見合うように落ち着いた雰囲気 of BGM を制作した。中間発表のポスターでは、メインポスターを見るだけでプロジェクトの概要が伝わるよう制作した。サブポスターでは、春と夏、秋と冬のコンテンツに分けてそれぞれの制作過程などが詳しく分かるよう制作した。

(※文責: 江夏羽寿稀)

5.2 柴崎一紀の自己評価

前期ではナレーションを担当した。子供が対象であるため、聞き取りやすく明るい声を目指して録音を行った。また影絵班として 3D 影絵の制作にも取り掛かった。思うように進まず完成はしなかったものの登場人物の縁取りの段階までは進んだ。

(※文責: 柴崎一紀)

5.3 小岩大夢の自己評価

前期の活動としてはプラネタリウム番組のシナリオの制作を担当し、全体の作業に支障が出ないようにできるだけ早く絵コンテ・原稿の制作を行った。その後、影絵班として 3D 影絵の制作に取りかかった。思うように進行できなかったが、人形を作るために登場人物の画像を加工するところまでは到達できた。

(※文責: 小岩大夢)

5.4 杉山圭の自己評価

グループリーダーと冬のプラネタリウム映像番組の動画制作を担当した。動画制作の経験がほとんどなく、学習しながらの制作となったが、他のグループの動画制作担当と協力しながら納得のいく動画を作ることができた。また、元々移動式プラネタリウム上映の経験があり、出張上映会に参加し貢献することができた。

(※文責: 杉山圭)

第 6 章 プロジェクト運営体制

6.1 組織体制

本プロジェクトは学生 15 人と担当教員 3 人で運営されている。プロジェクトリーダー 1 名とサブリーダー 1 名がミーティングの進行や予定の管理、担当教員との連絡を務めた。また、コンテンツ制作においては 4 つのグループに分かれ、各グループのリーダーが中心となってコンテンツ制作を進めた。

6.2 プロジェクト内の連絡手段

プロジェクト内での連絡には 3 つのツールを用いた。

- サイボウズ Live

サイボウズ Live はグループでのスケジュールの管理やファイルの共有が可能な無料のオンラインサービスである。グループにはプロジェクトメンバー 15 人と担当教員 3 人の全員が参加し、主に学生と教員間の連絡や、スケジュール管理に利用した。

- LINE

LINE はグループでチャット形式での連絡が可能な無料の SNS アプリである。グループにはプロジェクトメンバー 15 人が参加し、主に学生間の連絡や話し合いに利用した。

- GoogleDrive

GoogleDrive はファイルの共有が可能な無料のオンラインストレージである。グループメンバー 15 人でのファイルの共有に利用したほか、1 つの文章を複数人でリアルタイムで編集できる機能を用いて話し合いに利用した。

6.3 グループ内での連絡手段

グループ内での連絡には LINE と GoogleDrive を用いた。LINE ではプロジェクトメンバー 15 人が参加するグループとは別に、グループメンバー 4 人のみが参加するグループを作成し、連絡や話し合いに利用した。

(※文責: 杉山圭)

第 7 章 未解決課題と後期への展望

7.1 未解決課題

今年度はドーム内で上映するコンテンツの制作に注力しているが、上映に利用するドーム側に課題が生じている。それはエアードームを長時間使用するとドーム内部の気温が上昇し、コンテンツの視聴・体験に集中できないという問題である。現在はエアードームの特性上具体的な改善方法は無く、コンテンツを集中して楽しんでもらうために改善する必要がある課題である。

7.2 後期計画中のドームコンテンツ

後期の活動では、前期に制作したコンテンツとは異なるドーム用コンテンツを制作し、充実させていく予定である。現在は 5 種類のコンテンツの制作を計画している。

- LeapMotion を用いた映像コンテンツ
- MikuMikuDance を用いた映像コンテンツ
- 3DCG ソフトを用いた映像コンテンツ
- Unity を用いたゲームコンテンツ
- 3D 影絵コンテンツ

(※文責: 杉山圭)

参考文献

- [1] 伊東昌市. 地上に星空をープラネタリウムの歴史と技術ー. 裳華房, 1998.
- [2] ニコニコプラネタリウム部. <http://com.nicovideo.jp/community/co2257331>, 参照 2016-07-01.