

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

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

1014030 菊地遥太 Yota Kikuchi

1 概要

天文学習は小中学校の必修教育科目であるにもかかわらず、函館には公的なプラネタリウム施設がない。さらに、観光資源の夜景が光害を生んで天体を見えにくくしており、市民が天文を身近に感じる機会が少ない問題も生じている。そのため、プラネタリウムを体験できる環境を整備する必要がある。このような問題解決のため、天文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、その内部で公開するドームコンテンツの製作を行い、これらを用いて各地で行う上映会の編成と実施を行っている。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作れるようになった [2]。制約がな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。そこで今年度は、同プロジェクトが前年度までに制作した移動エアードームを引き継ぎ、これを用いる多様なドームコンテンツを製作する。そして、新しいコンテンツを発信していくことを目標とし、さらに天文学習の幅を広げていくことを目指す。前年度も同じ目的のもと、七夕のプラネタリウム番組、3D 影絵、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用いた多人数参加型リズムゲームの制作を行い、函館市近郊の児童館などに出向いて上映会を行った。今年度では、四季のプラネタリウム番組、3DCG を用いた映像番組、Leap Motion を用いた天体学習ツール、MMD を用いた映像番組、Kinect を用いたすごろくゲームの制作を行い、函館市内 7 ヶ所に出向いて上映会を行った。

2 目標設定

本プロジェクトの目標は、公的なプラネタリウム施設がない函館において、市民がプラネタリウムを身近に感じられる

よう、様々なジャンルのコンテンツを制作し出張上映を行い、多くの人に見てもらうことである。そこで、本プロジェクトは前期活動、後期活動において以下を目標として設定した。

2.1 前期活動における目標設定

前期活動では、四季のプラネタリウム番組を制作するためプロジェクト全体を春班、夏班、秋班、冬班の 4 グループに分かれて活動を行った。期限としては、後期の上映会で使用できるようにするため、前期活動中に 4 つの番組を完成させることを目標に活動を行った。活動内容の詳細としては、それぞれの班のものを以下に記す。

- 春のプラネタリウム番組班 - 動物の星座を紹介する番組の制作
- 夏のプラネタリウム番組班 - 星座を見つけるクイズ番組の制作
- 秋のプラネタリウム番組班 - エチオピア神話を紹介する番組の制作
- 冬のプラネタリウム番組班 - 冬の大三角を中心とした星座を紹介する番組の制作

これらの番組を前期活動中に完成させることを目標に活動を行った。

2.2 後期活動における目標設定

後期活動では、ドームを利用した新たなコンテンツを制作するためグループメンバーを再構成し、映像班、リーブモーション班、MMD 班、ゲーム班の前期のグループメンバーとは異なる新たな 4 つのグループに分かれて活動を行った。期限としては、成果発表で上映できるようにするため、11 月中に 4 つのコンテンツを完成させることを目標に活動を行った。活動内容詳細としては、それぞれの班のものを以下に記す。

- 映像班 - 3DCG を用いた映像番組の制作
- Leap Motion 班 - Leap Motion を用いた天体学習ツールの制作

- MMD 班 - MMD を用いた映像番組の制作
- ゲーム班 - Kinect を用いたすごろくゲームの制作

これらのコンテンツを 11 月中に完成させることを目標に活動を行った。

3 課題解決のプロセスとその結果

本節では、通年で各班ごとに制作したドームコンテンツにおける制作過程と結果について記す。

3.1 四季のプラネタリウム番組における過程と結果

本項では、前期で制作した四季のプラネタリウム番組における過程と結果について記す。完成した番組のイメージを以下に図 1 として示す。

3.1.1 春のプラネタリウム番組

春のプラネタリウム番組では、動物の星座をより身近に感じてもらうため、鳴き声の効果音や目を引くようなエフェクトを用いて番組を制作した。他のグループより人数が少ないため個人の負担が多かったが、目標であった前期活動中に納得できる番組が完成した。

3.1.2 夏のプラネタリウム番組

夏のプラネタリウム番組では、見ている人が楽しめるように星座を見つけるクイズや、七夕の物語をわかりやすくするために紙芝居を用いて番組を制作した。目標であった前期活動中に納得できる番組が完成した。

3.1.3 秋のプラネタリウム番組

秋のプラネタリウム番組では、秋の星座が関連するエチオピア神話を子供でも理解しやすくさせるためにアニメーションを用いて番組を制作した。目標であった前期活動中に納得できる番組が完成した。

3.1.4 冬のプラネタリウム番組

冬のプラネタリウム番組では、冬の大三角や冬のダイヤモンドなどを派手なエフェクトや文字を使用して番組を制作した。目標であった前期活動中に納得できる番組が完成した。

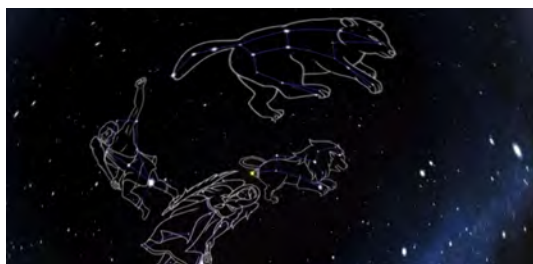


図 1 プラネタリウム番組のイメージ

3.2 後期コンテンツにおける過程と結果

本項では、後期で制作したコンテンツにおける過程と結果について記す。

3.2.1 3DCG を用いた映像番組

3DCG を用いた映像番組では、Cinema 4D やを用いて 3DCG を制作し、Adobe After Effect を用いてエフェクト関連を付け、全天周フル CG ミュージックビデオを制作した。ドームならではの没入感で見ている人を圧倒するような迫力のある映像コンテンツとなった。目標であった 11 月中の完成には至らなかったものの、成果発表までには納得できるコンテンツが完成した。完成したコンテンツのイメージ画像を以下に図 2 として示す。



図 2 3DCG を用いた映像番組のイメージ

3.2.2 Leap Motion を用いた天体学習ツール

Leap Motion を用いた天体学習ツールでは、手の動きによる入力機器である Leap Motion を用いて実際に触れているような感覚にさせる天体学習ツールを制作した。天体模型は unity で制作し、操作を Leap Motion で行うことでドームならではの没入感の共有によって楽しく学習できる学習ツールとなった。目標であった 11 月中に納得できるコンテンツが完成した。完成したコンテンツのイメージ画像を以下に図 3 として示す。



図 3 Leap Motion を用いた天体学習ツールのイメージ

3.2.3 MMD を用いた映像番組

MMD を用いた映像番組では、MMD 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ソフトを

用いて、天体に関連付けたもの、一日の情景を表現したもの、反転世界を表現したものの3つの映像番組を制作した。ドームの特性を生かし、実際にキャラクターが目の前で動いていると感じられるような臨場感のある映像コンテンツとなった。目標であった11月中に納得できるコンテンツが完成した。完成したコンテンツのイメージ画像を以下に図4として示す。

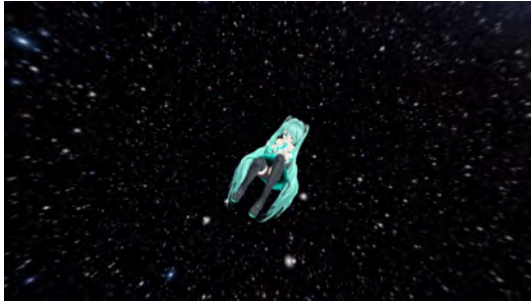


図4 MMDを用いた映像番組のイメージ

3.2.4 Kinectを用いたすごろくゲーム

Kinectを用いたすごろくゲームでは、身体の動きによる入力機器であるKinectを用いて実際に大きなすごろくを行っているような感覚にさせる多人数で楽しめる全方位すごろくゲームを制作した。ゲームの基盤はunityで制作し、操作をKinectで行うことでドームならではの没入感を多人数で楽しめるゲームとなった。目標であった11月中に納得できるコンテンツが完成した。完成したコンテンツのイメージ画像を以下に図5として示す。



図5 Kinectを用いたすごろくゲームのイメージ

4 上映会の実施と結果

本プロジェクトは、児童館を中心として計7回の上映会を行った。さらに、今後も1回の上映を予定している。本節では、それぞれの施設での上映内容や結果を記す。

4.1 函館亀田青少年会館

2016年5月22日に函館亀田青少年会館にて計3回の上映を行った。使用したドームは直径5.6m、高さ4.15mの五号基にて上映し、観覧者は約50名であった。

4.2 上湯川児童館

2016年6月11日に上湯川児童館にて計3回の上映を行った。使用したドームは直径4m、高さ2.8mの参考基にて上映し、観覧者は約50名であった。

4.3 陣川あさひ町会館

2016年7月23日に陣川あさひ町会館にて計3回の上映を行った。使用したドームは直径5.6m、高さ4.15mの五号基にて上映し、観覧者は約60名であった。

4.4 山の手児童館

2016年10月1日に山の手児童館にて計3回の上映を行った。使用したドームは直径5.6m、高さ4.15mの五号基にて上映し、観覧者は約75名であった。

4.5 旭岡児童館

2016年11月19日に旭岡児童館にて計2回の上映を行った。使用したドームは直径5.6m、高さ4.15mの五号基にて上映し、観覧者は約40名であった。

4.6 深堀児童館

2016年12月10日に深堀児童館にて計3回の上映を行った。使用したドームは直径5.6m、高さ4.4mの式号基にて上映し、観覧者は約60名であった。

4.7 湯川児童館

2016年12月17日に湯川児童館にて計3回の上映を行った。使用したドームは直径4m、高さ2.8mの参考基にて上映し、観覧者は約20名であった。

4.8 今後の上映

今後予定されている上映会として、現在のところ2017年1月28日に五稜児童館出張上映がある。予定では、使用するドームは直径4m、高さ2.8mの参考基で、上映内容は今年度制作したコンテンツを中心に3回の上映を行う。

5 プロジェクトの組織体制

本節では、上映会を行う上での役職の割り振りや、通年で利用した主な連絡手段、後期で利用した安全対策について記す。

5.1 上映会での役職の割り振り

上映会を行う上で必要な役職は上映するコンテンツによって様々だが、基本的な4つの役職を4人で分担して行う。ドーム内では、司会・3D影絵の芝居係が1人、オペレーター係が1人で担う。ドーム外では、3Dメガネの配布・回収係が1人、ドームの開閉係が1人で担う。今年度から安全確保のため、ドームの内外で災害に対する処置や確認を行う。また、ドーム内は暗く3Dメガネの配布・回収が困難であるため、ドーム外で配布・回収を行った。

5.2 プロジェクト内の連絡手段

プロジェクト内の連絡手段として、プロジェクトミーティング、LINE、サイボウズ Live、Google ドライブの 4 つを利用した。プロジェクトミーティングでは、毎週水曜日に行われ、今後の予定や進捗が報告された。オンラインサービスである LINE、サイボウズ Live、Google ドライブでは、連絡手段としてだけでなく、データの共有や資料の作成としても利用された。

5.3 プロジェクト活動における安全対策

今年度からプロジェクト活動における安全対策を強化した。具体的には以下の 2 つを行った。

- ドーム素材の調査
- 安全対策チェックリストの作成

以下、これらの詳細について記す。

5.3.1 ドーム素材の調査

本プロジェクトで使用しているエアードームの素材は農業用ポリエチレンである。この農業用ポリエチレンが可燃性が高いものであるかを確認するため、燃焼実験を行った。結果は、燃焼しても有毒ガスの心配はないが、発熱量が多いというものであった。そのため、発火点に到達する恐れのあるプロジェクトと LED ライトをドームフィルムと 20cm 以上距離を空けて設置するという結論に至った。

5.3.2 安全対策チェックリストの作成

現状考えられる安全確認項目を挙げ、以下の図 6 のような安全対策チェックリストを作成した。

移動プラネタリウムプロジェクト 安全確認チェックリスト(2016年版)

No	項目	内容	チェック1	チェック2
1	プロジェクト	フィルタにほこりが溜まっていないか確認 付添に可燃物が無い確認 ドームフィルムと20cm離す※		
2	ドラムリール	巻いた状態で使用していないか確認		
3	現場把握	付添に可燃物が無い確認 消火器の配置場所を確認 避難経路を確認		
4	3D投影	LEDライトの付添に可燃物が無い確認 LEDライトはドームフィルムから十分に離す※		
5	上映案内	ドーム内への可燃物持ち込み禁止の呼びかけ 上映前の避難案内説明資料の準備 案内者は脱出用のカッターナイフを準備 案内者は携帯消火器を準備		

※フィルタとの距離は現在目分量です。上映設備の変更や実験後更新する必要があります。

図 6 安全対策チェックリスト

上映会ではこのチェックリストをもとに 2 人以上で安全を確認した。

6 次年度への課題と展望

次年度への課題や展望として以下の 3 つが挙げられる。

1. エアードーム内での環境改善

2. さらなるコンテンツの発展

3. コンテンツ制作における設備充実

1 項目については前々年度からの課題で、未だに具体的な解決策は見つかっていない。本プロジェクトで使用しているエアードームは熱がこもりやすく冬場でもドーム内は暑いため、成果発表や上映会でも利用者のそのような声は多い。さらに、今年度制作したコンテンツの中には多人数で体を動かすものもあるので、夏場でのそのようなコンテンツの上映は困難であると言える。空調状態も悪く、連続して上映する際は後半の空調状態は特に悪いため改善する必要がある。今年度では、連続して上映する際はドームを持ち上げてドーム内の空気の入替えを行っていたが、上映までの準備時間が短い際は空気の入替えが困難であるため、空調設備を整えることも必要である。今年度はエアードームを制作しなかったため、ドームの老朽化も進んでいる。ドームに穴や傷があると利用者が躓いたりする恐れがあるので、次年度ではドームの制作又はドームの修復作業が必要となる。2 項目については、今年度使用した MMD、Cinema 4D、Leap Motion、Kinect、unity、カメラ、マイク、デスクトップ PC を用いて、さらなるコンテンツの発展として挙げられる。3 項目については、今年度制作したコンテンツの上映には、前項で挙げた機器の他にモニターや PC の周辺機器も使用した。しかし、それらは予算の都合上の理由でメンバーの私物品を使用したため、次年度では使用することが困難である。そのため、次年度では今年度制作したコンテンツに加え、次年度制作するコンテンツを効率的に上映するためにも、コンテンツ制作における設備充実が必要となる。次年度はこれらの課題・展望をクリアしつつ、引き続き函館近郊にて上映会を行うことを目標とする。

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)
<https://www.shokabo.co.jp/mybooks/ISBN978-4-7853-8667-2.htm>
- [2] ニコニコプラネタリウム部,
<http://com.nicovideo.jp/community/co2257331>
(参照 2016-07-01)