

プラネタリウム投影プログラム「銀河の世界」制作報告

石坂 千春*

概要

宇宙に無数に浮かぶ銀河たち。個性豊かな銀河の世界を、最新の観測結果をもとにひもといていく投影プログラム「銀河の世界」を制作した。

制作に当たっては外部の評価者を交えた試写検討会を2回行い、いただいた意見を反映させた。

1. はじめに

平成27年度春期(2016年3～5月)のプラネタリウムA投影プログラムとして「銀河の世界」を制作した。

本プログラムは、銀河のさまざまな形態の由来、変化について、主な3タイプ(渦巻銀河、楕円銀河、不規則銀河)を取り上げて紹介するものである。

演出のコンセプトとしては、映像(静止画、動画)を多く表示することで、言葉ではなく、映像によって「銀河」を語らせること、TV番組「世界遺産」風に美しい銀河を紹介し、その成り立ち(歴史)をたどっていくことを意図した。

制作スケジュールは下記のとおりである。

- ・ 11月 5日 企画0案作成
- ・ 11月20日 初回(シナリオ原案)検討会
- ・ 1月26日 課内試写検討会
- ・ 2月 4日 館内試写検討会
- ・ 3月 3日 投影開始

概要(200字) :宇宙には無数の銀河が浮かんでいます。私たちの天の川銀河(銀河系)のような渦巻型の銀河もあれば、ラグビーボールのような形をした銀河、丸もちのような形をした銀河、グニャグニャと変な形をした銀河、大きな銀河、小さな銀河…銀河の世界は、とても個性豊かです。銀河は単に、数千億個もの星が集まった巨大な天体、というわけではないのです。さあ、個性豊かな銀河の世界を、最新の観測結果をもとに、ひもといていきましょう。



図1. 「銀河の世界」タイトルイメージ

2. 内容

本プログラムは4つのメインパートおよび1つのサブパートから構成されている。

各パートはコンソールに割り当てたマクロボタンを押すことでスタートする。

各パートの内容および言及すべき項目は次のとおりである。

2-0. サブパート「天の川銀河の姿」(※投影は任意)

・夏の天の川 → キュー → 天の川銀河俯瞰

*大阪市立科学館主任学芸員/中之島科学研究所研究員
ishizaka@sci-museum.jp

- ・「夜空の星は天の川銀河の中にある。天の川銀河は渦巻型をしている。」
- ・「宇宙には天の川銀河のような星の大集団、銀河がたくさんある…」

2-1. イントロ「宇宙遺産…銀河」

- ・タイトル→いろいろな銀河の写真を表示
- ・恒星を明け方3時へ日周移動
- ・「銀河の形はさまざま」
- ・「投票によって選ばれた『宇宙遺産100』のうち、43個が銀河。」
- ・「なぜ銀河はこんなにも美しく、そしてさまざまな形があるのだろうか？」
- ・「今日は銀河の形のひみつにせまってみよう」

<間のつなぎ>

「銀河はいったいどこにあるのだろうか？」

2-2. パート2「銀河の形いろいろ」

- ・おとめ座、かみのけ座領域のメシエ天体表示
- ・銀河の形態3タイプ「渦巻」「楕円」「不規則」紹介
- ・「望遠鏡で星空を眺めると、あちらこちらに白く広がった天体があるのに気づく。19世紀には星雲の一種だと考えられていたが、20世紀に入ってから、私たちの天の川と同じような星の大集団であることがわかった。」
- ・「銀河の形はさまざま。大雑把に分けると3タイプある。渦巻銀河、まるい楕円銀河、はっきりした形のない不規則銀河。不規則銀河は小さいものが多いが、中には、2つの銀河が絡み合ったようなものもある。」
- ・「タイプごとに、ある場所もちがう。不規則銀河は渦巻銀河の近く、渦巻銀河は単独か複数の銀河のグループの中、楕円銀河は大集団(密集地帯)の中に多くある。」

<間のつなぎ>

「タイプごとに場所がちがう。これはいったい何を意味するのだろうか？そもそも、銀河の形・タイプというのは、ずっと変わらないものだろうか？」

2-3. パート3「銀河ビフォー→アフター」

- ・見つかってきた銀河の赤ちゃんの画像を表示
- ・銀河形成および銀河合体シミュレーション動画
- ・「HST等により110億年ほど前(宇宙誕生から30億年弱)の時代には、すでに今と同じような大きさの銀河があることがわかった。」
- ・「天文学者は、さらに遠く=昔を(ALMAなど)大きな望遠鏡を使って観測して、小さく、いびつな生まれ

たばかりの銀河の姿をとらえた！銀河は小さく生まれ、大きく成長してきたのだ。」

- ・「では、コンピュータ・シミュレーションで銀河の進化を追ってみよう。」
- ・「小さな銀河の赤ちゃんが集まって成長する。宇宙ではモノが集まる時、渦をまく性質があるので、まず渦巻銀河ができる。」
- ・「これで終わりではない。渦巻銀河どうしが合体して、楕円銀河ができる。」

<間のつなぎ>

「銀河は小さく生まれ、それらが集まって大きく成長してきた。」

銀河がたくさんできた場所、銀河の密集地帯では、大きな銀河同士の衝突合体が起きて楕円銀河になった。だから、タイプごとに場所が違うし、大きさがちがうのだ。

私たちの天の川銀河も、こうした銀河進化のプロセスを経ている」

2-4. エンディング「天の川銀河の未来」

- ・天の川銀河の姿(動画)→アンドロメダ銀河との合体→エンドクレジット
- ・「私たちのいる天の川銀河は渦巻型をしている。100億年以上昔、小さな赤ちゃん銀河が集まってできた。しかしこの姿も永遠ではない。いまは天の川として見えているが、将来は大きく形を変える。」
- ・「とりにあるアンドロメダ銀河が近づいてきていて、約40億年後、衝突し合体するのだ。そして最終的にはひとつの楕円銀河になる。遠い将来の地球からは、“天の川”のない、今とは全く違う光景が広がる。」
- ・「銀河は100億年以上という長い時間の中で進化してきた。銀河は生きている。私たちは今も変化を続ける銀河の世界で生きている。」
- ・クレジット→明け方の星空

<最後のつなぎ> (任意)

「最後の話で、天の川銀河とアンドロメダ銀河がぶつかる、と紹介したが、<安心して下さい>中の星どうしはぶつからない。地球がアンドロメダ銀河の星とぶつかることはない。」

3. 試写検討会での意見と対応

1月26日および2月4日の2回の試写検討会で出た意見とその対応は表1のとおりである。

表 1. 試写検討会での意見とその対応

試写検討会での意見	対応
銀河の多様性を説明するシーンで、たくさんの銀河の写真が次々に出てくるので、どの写真の何を見たらいいのか、今、なんの銀河について話しているのか、わからなくなった	典型的な銀河(代表的な形)を名称キャプションとともに出し、解説し終わった後、次の形態を説明するように改善
説明図、概念図が必要	説明図や概念図が必要なシーンを省略
BGMの印象が強すぎて、話が聞けない	フリーライブラリの曲に変更
130億年前の銀河がもっと分かるように表示してほしい	代表的なものだけを大きく表示するように変更
銀河の進化の図が分かりにくい	同上
横に図が並ぶと視線の移動が苦しい	縦に並べるように修正
銀河の写真の枠は不要	枠を削除
背景のオールスカイと手前の写真の両方が同時に別々の方向に動くとき気持ち悪い	片方ずつ動くように修正
銀河が星の集まりであることの説明がある	「天の川」説明マクロを作成
銀河のスケッチは枝葉	省略した
銀河の大きさの表現は「星の数」とか質量の方がいい	解説(しゃべり)を工夫することにした
星座解説から銀河の世界への導入が必要	「天の川」解説用の小マクロを用意

↑以上、1月25日?課内レビュー

遠い(古い)銀河を探すために天文学者がたいへんな努力をしていることを強調すべし	解説(しゃべり)を工夫することにした
タイプ紹介の時、楕円銀河の写真が少ない	各タイプの画像サンプルを同じ数(4つ)にした
「宇宙がわかる」を紹介すべし	最後の口上で言及することにした
形態の紹介の際に多くの銀河が並ぶと一つ一つの形が見えづらい	各タイプの画像サンプルを少なく(4つに)した
銀河の写真に視線を誘導する工夫がある(動き、ズーム等)	○で囲ったり、表示の時間差をつけたり工夫した
銀河の形態を示す写真は、もっと大きくしてほしい(複数)	各タイプの画像サンプルを少なくし、ズームアウトしないように修正
英語の部分が目立つ	日本語のキャプションを表示
流れに沿って説明が降ってくる感じで、フシギに思う瞬間が短い	各パート間でまとめと問題提起を解説するようにした
画像がクリアでない(色のせい?)	仕様により対応不能
写真が大きすぎる	適切な大きさを検討調整
字幕が少ないのでは?(複数)	必要最少限の字幕を用意
字幕としゃべりは同一表現にするか、片方だけにするのがいい	できるだけ字幕を読んで済むように工夫した
「●億年後」の字が小さい	小さすぎないように修正
「天体の種族」という言葉が難しい	使わないようキャプションを修正
難しい漢語(熟語)はできるだけ減らした方がいい	解説(しゃべり)を工夫することにした
全く知識のない人には理解しにくいのでは	映像(銀河の画像)を楽しんでもらえればよい、という演出にした
字幕は正面に表示されるのがいい	位置を中央にできるだけ固定するようにした
字幕は場所を一定にするのがいい	位置を中央にできるだけ固定するようにした
字幕が長いと読むのに頭をぐるぐる回す必要がある	短いセンテンスにまとめた

字幕の出し方(演出、フォント、色、動き)を工夫すると視線を誘導しやすくなる	修正
字幕の位置によっては字がゆがんで読みにくいものがあった	位置を修正
ルビはその都度ふった方がいい(複数)	最初からひらがなで表示
どうして何十億年も後の銀河の姿がわかるのか説明がほしい	解説(しゃべり)で言及することにした
地球からの視点と、大局的な視点とを説明してから映像を流すのがいい	時間差をつけて表示し、説明することとした
銀河の衝突で星どうしはぶつからないのか(地球は無事なのか)言及してほしい(複数)	夜明けシーンに移る際に、解説者が言及する(「安心して下さい」)
イントロの銀河列伝で、写真は全部一度にひっくり返すのがいい	修正
よく知られた番組テーマ曲を使うなら、パロディであることを明確にするか、なぜその曲を使ったのか見ている人に分かるように前振りをする必要がある	キーワードをキャプションとして表示し、解説(しゃべり)で言及するようにした。
パート3の後に、銀河の進化について、丁寧におさらいをする時間がほしい	各パート間をV2の星空にし、おさらいをする時間を設けるようにした
各シーンの前に、これから何を見せるのか、どこを見たらいいのか、何を伝えたいのか、をあらかじめ解説しておくのがよい(絵はなくていい)	各パート間をV2の星空にし、次の映像を説明する時間とした
エンディングで、天の川に一度もどった方がいい	天の川銀河に入るシーンを追加した
イントロの銀河の写真、後ろの方に出るものは見にくい(複数)	すべての写真を時計回りに周回させるように修正

感謝いたします。

4. まとめ

試写検討会では上記のほかにも、次のような感想もいただいた。

- 「銀河の形や大きさが変わる事がわかりやすかった」
- 「美しい銀河の写真が大きなドームで見られて特別な体験になった」
- 「『銀河も生きている』という言葉が印象的だった」
- 「BGMの雰囲気よかった」
- 「美しい銀河の映像とBGMが心地よい余韻を残してくれた」
- 「銀河が他の銀河と衝突して形を変えていくということなど知らなかったことだらけで衝撃的でした」

これまでのところ当プログラムの観覧者数も順調で、昨年同期比12%増を推移している。

多くの方に「銀河の世界」を堪能していただければ幸いである。

株式会社ジェイワークスの梅景泰利氏には本務多忙の中、2回目の試写検討会に出席いただき、テレビ番組制作者としての貴重なご意見をいただきました。

参考サイト

本プログラムで使用した銀河の画像、映像等は主に下記サイトからダウンロードした。

- [1]<http://heritage.stsci.edu/gallery/galindex.html>
- [2]<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/galaxy/>
- [3]<http://videos.hubblesite.org/videos/science>
- [4]<http://www.eso.org/public/images/archive/category/galaxies/>
- [5]<http://www.eso.org/public/videos/archive/category/galaxies/>
- [6] <https://www.spacetelescope.org/images/archive/top100/>
- [7]<http://www.spacetelescope.org/videos/>