

プラネタリウム投影プログラム「ロゼッタ、彗星を探索せよ」制作報告

飯山 青海*

概要

2015年12月から2016年2月にかけて、プラネタリウム一般投影のテーマ解説で、「ロゼッタ、彗星を探索せよ」というタイトルの内容を投影した。欧州宇宙機関の彗星探査機「ロゼッタ」の探査成果にスポットを当て、彗星という種類の天体がどのような天体であるか、近接探査によって明らかになった事柄を紹介した。解説プログラムの制作・検討は、2015年8月より行い、2回の検討試写で担当者以外の学芸員や館内の他の職員の意見を取り入れ、内容の改良を行った。

1. 企画の背景とねらい

ヨーロッパ宇宙機関が打ち上げた彗星探査機ロゼッタが、2014年夏に目的地である67P/チュリュモフ=グラシメンコ彗星に到着し、観測を開始した。67P/チュリュモフ=グラシメンコ彗星は2015年8月に近日点を通ることから、近日点付近での観測成果を含めて、2015年12月～2016年2月の時期にプラネタリウムの一般投影でテーマとして取り上げることにより、ロゼッタによる彗星探査の成果を分かりやすくまとめて広く市民に提供することを意図した。

2. 制作の進行

2-1. 企画初案から初回検討会

企画初案は2015年8月5日にプラネタリウム担当者に提示し、初回検討会議を9月2日に開催した。会議では、想定する観客層をそもそも彗星という言葉知らない、彗星を見たことがないという層を想定し、ロゼッタの彗星探査の成果を紹介することをプログラムの中心に据えるが、彗星とは何かという基礎的な部分についても最低限の知識を提供する方針とした。

また、全体の構成としては、

[シーン1]そもそも彗星って何？(4分程度)

[シーン2]彗星の近接探査(3分程度)

[シーン3]ロゼッタのねらい、成果(6分程度)

[シーン4]まとめ(1分強程度)

という構成で制作を進める方針で了承された。

2-2. 課内試写

2015年10月21日に課内試写を行った。この試写では、以下のような内容でプログラムを製作し、意見を求めた。

[シーン1]

タイトル

彗星の見え方(ヘール=ボップ、ラブジョイ)

彗星の公転と汚れた雪玉モデル

[シーン2]

過去の彗星探査機と彗星の近接写真の紹介

[シーン3]

ロゼッタの打ち上げから到着までの旅路

ロゼッタによる近接写真と着陸予定地の決定

フィラエの着陸

彗星からのガスの噴出

[シーン4]

まとめとエンドロール

この試写会での検討議論を踏まえ、ロゼッタの打ち上げから到着までの旅路を紹介するパートは全面的に削除、過去の近接探査もハレー彗星を探索したジオットのみで切り詰めることとした。

また、ロゼッタの探査内容も、ガスの噴出孔の写真が客席から見ても良く分からない、形状モデルが動いているとそれが気になって写真をちゃんと見られない、写真の枚数が多すぎて目で追い切れない、等の指摘を受け、映像の出し方や量・速度などについて大幅な変更を行った。

更に、ロゼッタの成果で一番強調したいものは何かをはっきりさせるべき、ロゼッタの話題にたどり着くまで

*大阪市立科学館、中之島科学研究所
iiyama@sci-museum.jp

に時間がかかりすぎる、まず最初に地球から撮影した彗星の写真が欲しい、などの指摘に対応して、シナリオの修正を行った。

2-3. 館内試写

課内試写後の修正を行い、2015年11月12日に館内試写を行った。館内試写での投影内容は以下の通りの構成であった。

タイトル

典型的な彗星の写真

彗星の見え方(ヘール=ボップ、ラブジョイ)

彗星の大きさ(ハレー彗星の大きさ)

彗星の公転と汚れた雪玉モデル

ジオットの彗星探査と彗星核の理解

ロゼッタの彗星到着と彗星核の形状

ロゼッタによる写真:彗星からのガス放出

ロゼッタによる写真:地形のクローズアップ

フィラエの着陸と彗星表面の写真

まとめと振り返り、エンドロール

この試写での指摘により、チュリュモフ=ゲラシメンコ彗星を地球から撮影した写真を追加し、彗星名の字幕の追加等、映像の修正を行った。また、ラブジョイ彗星のパートや彗星核のアルベドの説明部分は、生解説時に省略して先に進んでも支障が出ないようにプログラムの修正を行った。その他、いくつかの場面で、映像の動く速度を調整する等の修正を行った。

3. 上映プログラムの内容

実際に上映を行ったプログラムは、8つのマクロボタンにプログラムを割り振った。以下で述べる3-1から3-7までの7つのマクロは、順番に実行することで解説を行った。残りの1つはオプションとして投影担当者の裁量で利用するようにした。各マクロボタンに割り当てた映像内容と、解説すべき事項は、以下の通りである。

3-1. タイトル

・タイトル映像、文字が出る。ロゼッタと彗星の写真が移動して止まる。

・ハレー、ヘール=ボップ、ヒヤクタケの3彗星の写真が出る。彗星は尾を持つことが特徴の天体であることを説明する。

3-2. 彗星の見え方

・1996年3月31日の宵の空でのヘール=ボップ彗星の見え方をプラネタリウムの星空で再現。写真と肉眼での彗星の見え方の違いを解説する。

・ラブジョイ彗星の尾の長さの変化のスライドショー。

彗星は数週間という時間スケールで明るくなったり暗くなったりという変化をする。この映像は省略可。

3-3. 汚れた雪玉

・ハレー彗星の写真。太陽や地球のサイズと比較。彗星のコマは太陽に匹敵するほどの巨大さであるが、それほど巨大な天体が、太陽から遠ざかると全く見えなくなる不思議を紹介する。

・太陽系俯瞰図に切り替わり、彗星の公転と尾の消長、「彗星は汚れた雪玉」パネルの表示。彗星は太陽に近づいた時だけ尾を伸ばすことを説明。ホイップルの汚れた雪玉モデルを解説。

・ジオットのイラストとハレー彗星の核。彗星のコマの中心には、小さな核が存在していた。

・ハレー彗星の全体写真と核の写真と大きさ比較。彗星核は彗星のコマと比較してだけでなく、惑星や小惑星と比較しても、非常に小さい天体である。

・汚れた雪玉イメージが、白っぽいものではなく、黒っぽいものになる。ジオットの探査により、彗星核のアルベドは非常に低いことが判明した。この部分は省略可能。

3-4. ロゼッタ近接探査

・ロゼッタが、チュリュモフ=ゲラシメンコ彗星へ進む。ロゼッタはヨーロッパ宇宙機関が2004年に打ち上げた彗星探査機であることを紹介。

・彗星到着の頃の航法カメラの写真。日ごとに彗星が大きく写るようになる。打ち上げから10年を経て、目的地であるチュリュモフ=ゲラシメンコ彗星へ到着した。

・彗星核の3Dモデルが出て回転する。彗星核がくびれた形状をしていたことや、他の岩石天体で一般的なクレーターに覆われた地形とは少し違うことを解説。

・彗星核から噴出するガスの写真が日付順に提示される。8月12日の写真が3枚ならんで、キュー待ちで停止。チュリュモフ=ゲラシメンコ彗星が太陽に最も近づくのが2015年8月14日であり、次第に噴出するガスの量が増えることを解説。また、彗星核からの噴出現象は、局所的で短時間で変化する現象であることを解説。

・8月12日以降の写真が進行する。

・ヘール=ボップ彗星とヒヤクタケ彗星の核近傍現象。地上観測でも、不規則なガス噴出は予想されていたことを説明。

・ロゼッタ搭載望遠カメラによる地形の拡大写真。バラエティに富んだ表面地形が観測されたことを説明。

3-5. フィラエ着陸

・フィラエ着陸の全天ムービー

- ・管制室の緊張と歓声
- ・フィラエ降下中の地表面写真を、順を追って表示。

高度が下がってくると、細かい岩石の一つ一つが見分けられるようになってくる。彗星の表面は氷の露出はほとんどなく、降下中の写真に写っていたのは全て岩石であった。

- ・フィラエの周囲の写真3枚を表示。横倒しになって着陸してしまったことを説明。

3-6. エンディング

- ・彗星の3Dモデルを再度表示する。
- ・いくつかの写真を振り返りながら、エンドロール、タイトル映像、クレジットが出る。
- ・酸素分子の検出等映像の無い発見について紹介したり、近接探査によって解明されたことを振り返る。

3-7. 片付け

- ・映像が消え、明け方4時の星空へ変わる。

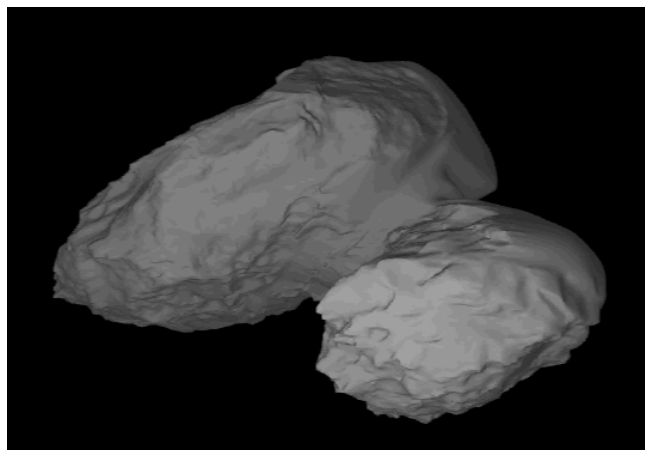
3-8. ロゼッタの位置

- ・チュリュモフ=ゲラシメンコ彗星の星空での位置をマーカーで表示。肉眼では見えないが、今でもここでロゼッタが探査を続けていることを紹介。解説者の裁量で、使用しても使用しなくても良い。

4. 技術的な記録

フィラエが着陸するシーンは、合同会社スターライトスタジオが制作、販売している全天周ショートクリップを購入し、演出時間に合わせて編集を行った上で使用している。

チュリュモフ=ゲラシメンコ彗星の3D形状モデルは、<http://mattias.malmer.nu/67pc-g-shapemodel/>で公開されている、Mattias Malmer氏が製作した形状モデルのうち、2014年12月7日版の形状モデルを、3ds MAXで読み込み、バーチャリウム2用にエクスポートして、リアルタイム描画で使用した。同ページでは、それよりも新しい、精細な形状モデルも公開されているが、当館のバーチャリウム2のリアルタイム描画ではコマ落ちが発生してしまうため、2014年12月7日版のモデルを使用した。



5. 謝辞

株式会社ジェイワークスの梅景泰利氏、前橋吾朗氏には、本プログラムの映像演出の制作にあたって有益な助言をいただき、感謝申し上げます。