

プラネタリウム投影プログラム「星空歴史秘話」制作報告

江越 航*

概要

当館では2019年9月から12月1日まで、「星空歴史秘話」というタイトルでプラネタリウム番組を投影した。この番組は、歴史に残る天文現象をいくつか取り上げて、人々と天文学との関わりについて紹介したものである。そして、古代から連綿と続く観測の積み重ねが、現在の私たちの宇宙の認識につながっていることへの理解を目的としている。本稿では番組制作に当たったコンセプト、製作した番組の内容について報告する。

1. はじめに

はるか昔から人々は夜ごと空を見上げ、星を見つめてきた。人々はやがて星たちの動きの中に法則を見つけ、星を頼りに生活してきた。その結果、現在につながる天体についての深い知識を蓄えてきた。

古くから人々が星空を眺めてきたことは、遺跡の中にも見ることができる。私たちが現在使用している星座は、今からおよそ5000年前、古代メソポタミアで誕生したと考えられているが、これは「境界石」と呼ばれる石碑が出土していることで分かる。境界石に描かれている絵は、現在私たちが使っている星座の元であると考えられている。

さらに夜空の星は規則正しく変化しながらも、時には思いもかけない天文現象が起こり、私たちに驚かせたりもする。日本には多くの天文現象の記録が残っており、例えば日食や超新星の出現など、過去の文献の中に残されている天文現象の記録からは、当時の人々の驚きが伝わってくる。

このように過去の天文現象は、当時の人々の息遣いを感じられることから、現在の私たちと天文学との関わりを見つめるうえでも有用なテーマである。そこでプラネタリウム番組のテーマとして、歴史上の天文現象を紹介しながら、星空と人々の関わりを考える内容を取り上げた。

以下においては、この番組制作に当たったコンセプト、および制作した番組の内容について報告する。

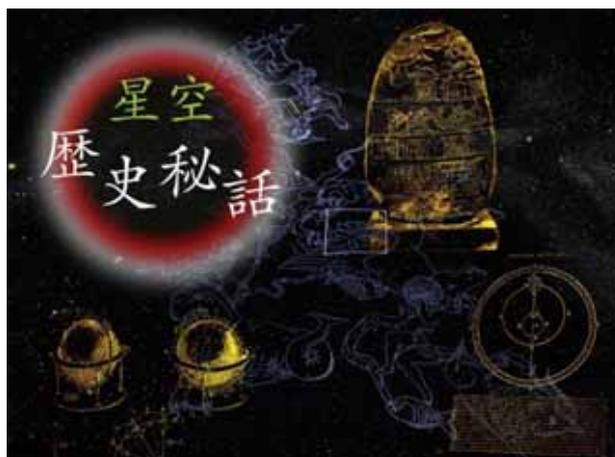


図1 番組ポスター

2. 番組コンセプト

当番組は、歴史を通して人々と天文学との関わりについて紹介し、この積み重ねが現在の私たちの宇宙の認識へとつながることを理解する目的で制作した。

昔の人々が夜空を見つめたのは、生活ための必要があったからである。農耕や狩猟といった生活を営むためには、季節の変化を知ることが必要になる。その季節の変化は、太陽の動きによって起こる。そのため特に、太陽の通り道にある12星座は、星占いを通じて現代人にもなじみ深いものになっている。

さらに星空で起こる現象というものは、天からのメッセージとも考えられていた。そこで、古くから陰陽寮という役所が設けられ、星の動きを絶えず観測して将来を予測したり、あるいは悪いことが起こるのを防ごうとしたりした。

このため日本では、多くの天文現象の記録が詳細

*大阪市立科学館学芸課
e-mail: egoshi@sci-museum.jp

に残されている。こうした記録からは、当時の人々と天文学との関わりを知ることができるとともに、現在の天文学の知識で見直すことで、長期にわたる天体の変化を知ることが可能となり、最新の天文学にとっても有用な記録となっている。

今回の番組では、歴史上の天文現象を紹介しながら、古代から続く観測の積み重ねが、現在の天文学につながっていることへの理解を目指している。

3. 番組の構成

番組の構成は、次のように主に 6 つのパートに分けて作成した。以下に、各パートの内容を示す。

イントロ

昔から人々は夜ごと空を見上げ、星座を作り、天体についての知識を蓄えてきた。日本でも古くから、中国より伝わった星座を使っていた。今回のプラネタリウムでは、昔の人々が見てきた星空を紹介する。

- ・ 夜空の星を星座線で結び、星座絵表示するとともに、ギリシアの風景とギリシア神話の絵を示す。
- ・ 星座線を中国の星座に切り替え、天文分野之図の写真を表示する。

タイトル

星座の起源

星座の発祥は古代メソポタミアと言われ、その証拠が「境界石」に残されている。

人々が星空を見上げたのは、農耕や狩猟といった生活を営むためである。季節の変化は太陽の動きによって起こる。そのため太陽の通り道にある星座は、星占いの星座として今もなじみ深いものになっている。

やがて 2 世紀にはプトレマイオスが 48 の星座をまとめた。それが、現在私たちが使っている星座になっている。

- ・ サブタイトル エピソード1「星座の始まり」
- ・ 地球儀を回転させ、中東方面に。さらに拡大して、メソポタミアの地図を表示するとともに、星座を作ったという羊飼いの模型を示す。
- ・ 古い星座のなごりという境界石の写真を示し、プラネタリウムにさそり座を表示する。
- ・ さらに地球儀が回転して、ヨーロッパへ星座が伝わる様子を示す。
- ・ 季節の変化を表すため、年間を通して太陽の高度が変化する様子をシミュレーションする。
- ・ そのまま風景が消え、季節とともに太陽が星座の中を移動している様子を示す。
- ・ さらにプトレマイオスの 48 星座を表示するとともに、プトレマイオスとアルマゲストの写真を紹介する。
- ・ まとめのフリップ「星座には歴史が詰まっている」

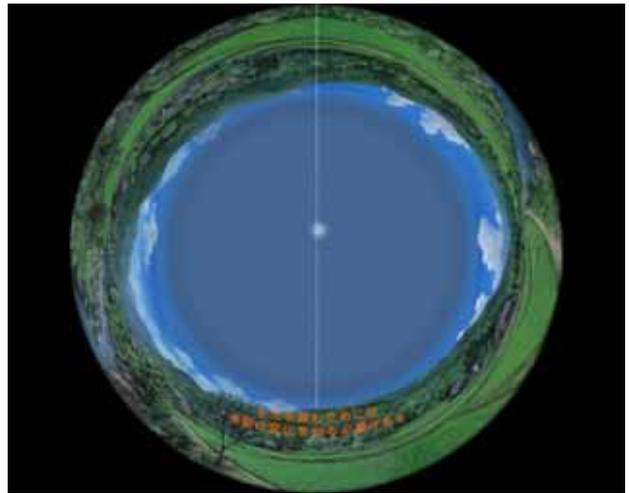


図2 季節による太陽の動き

中国の星座

日本では江戸時代まで、西洋の星座とは独立に発達した中国の星座が使われていた。中国星座は、北極星を天の皇帝とし、星座が地上の社会身分制度をそのまま反映したものであった。そして星空で起こる現象は、天からのメッセージと考えられていたため、陰陽寮と呼ばれる専門の役所が置かれ、星の動きを絶えず観測してきた。

- ・ サブタイトル エピソード2「オリオン座って何ですか？」
- ・ 全天に冬の星空を出し、オリオン座、おうし座、88星座という私たちがよく知っている星座を表示する。
- ・ そのまま星座線を、中国の星座に切り替えるとともに、いくつかの中国の星座名を表示する。
- ・ 西洋の星占いに相当するものとして、28宿を表示する。
- ・ 中国星座が表している街の図を示し、天上の星座と地上の社会との関わりを示す。
- ・ まとめのフリップ「中国星座は天上の国家である」

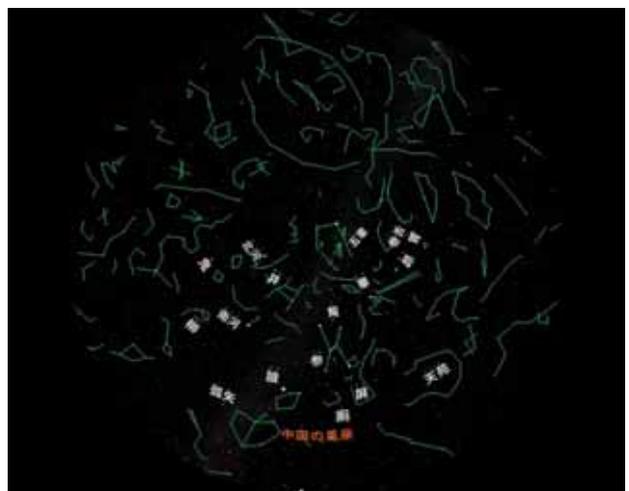


図3 中国の星座

皆既日食

過去の記録に残されている天文現象の一例として、皆既日食を紹介する。

皆既日食は、現在では多くの天文ファンを魅了する一大天文イベントであるが、この日食が京都で起こったことがある。天延三年(975年)、平安京が闇につつまれ、何が起こったか分からない民衆は大騒ぎになった。

他にも、推古天皇の628年には飛鳥地方が食分0.9を超える部分日食、1183年水島での源平合戦の際には金環日食となったことが天文計算から知られていて、実際記録にも残っている。[1]

さらに実はこうした昔の記録は、長い間に地球の自転速度がわずかに変化することを知る手掛かりとなり、現在の天文学の研究にも生かされていることも紹介する。[2]

- ・ サブタイトル エピソード3「京都で皆既日食！」
- ・ 現在の日食の様子として、人々が皆既日食を楽しんで観察している様子を紹介する。
- ・ 平安時代の皆既日食の様子をシミュレーションし、あたりが暗闇になり、太陽が再び元の姿に戻る様子を再現する。
- ・ 日食の原理を、全天周動画を用いて説明する。
- ・ 日食は太陽が月に隠されることで生じることから、宇宙から見て月の影が地球を動いていく様子を表示する。
- ・ 日本書紀および源平盛衰記の記述を紹介する。
- ・ 卑弥呼の時代の日食を紹介するとともに、このことが地球の自転の遅れの研究につながっていること



図4 平安時代の皆既日食



図5 歴史上の日食記録

を説明する。

- ・ まとめのフリップ「地球の自転は遅くなっている」
超新星

もう一つ、過去の記録に残されている天文現象の例として、超新星を紹介する。

おうし座の角の先には、かに星雲と呼ばれる天体がある。その膨張速度を逆算すると、1000年ほど前に1点から広がり始めていることが分かっている。

藤原定家の日記「明月記」には、平安時代の天喜二年(1054年)、おうし座に木星ほどの明るさの星が現れた、と書かれている。1000年前、超新星の爆発が直接目撃されていたことが分かる。

- ・ サブタイトル エピソード4「昔の記録にありました」
- ・ 現在、超新星残骸がある、おうし座とかに星雲の写真を紹介する。
- ・ 星空を中国星座に切り替え、明月記の記述を紹介する。
- ・ 超新星とは何か、全天周映像を使って説明する。
- ・ 再びおうし座とかに星雲を表示する。
- ・ まとめのフリップ「私たちは千年の歴史を目撃している」

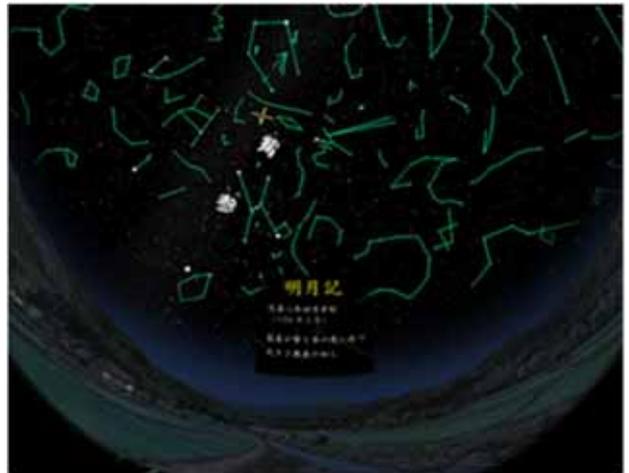


図6 明月記の超新星の記録

エンディング

遙か昔から、人々は星空を見つめてきた。星座は過去の遺物ではなく、今でも天文学者は、星座を星空の住所として使っている。さらに北斗七星や昴など、今も使われる中国星座もある。

古くからの観測の積み重ねは、星空が長い間にどう変化するかを知る手掛かりとなり、現在の天文学にも生かされている。

- ・ 天文学の発展の様子を示す全天周映像の表示。
- ・ 88星座と星座境界線を表示する。
- ・ 中国星座を表示するとともに、その名残である北斗七星などの写真を表示する。
- ・ クレジット

4. 内容の検討

番組の内容に関しては、シナリオ案についてプラネタリウム担当者からの意見集約をしたのち制作を行い、7月30日プラネタリウム担当、8月9日館内での試写を行い、内容の修正を行った。また、上映開始直前の8月31日、9月1日の学芸員スペシャル投影にても試写を行い、来館者の反応をうかがった。

5. 日食図の作成

過去の日食を紹介する際、日本付近で皆既あるいは金環日食が見られる範囲を地図上に表した日食図を利用した。この日食図の作成は、地図ソフトであるQGISをもとにして日本地図を作成し、この上に日食の範囲を描画することによって行った。

日食帯を作成するには、NASA Eclipse Web Siteのページ[3]において、該当の日食の日食帯を示したgoogle map から境界線のデータを抽出し、次の形式のcsv ファイルを作成する。

```
LINESTRING(経度 1 緯度 1, 経度 2 緯度 2)
```



図7 天延三年(975年)の日食図

次に QGIS のメニューから[レイヤ]-[レイヤの追加]-[CSV テキストレイヤの追加]を選択し、ファイル名に作成した csv を指定、「ジオメトリ定義」で「Well-known text」を選択、ジオメトリフィールドを field_1 として読み込むことで、csv ファイルのデータをもとに、地図上に境界線を引くことができる。

6. おわりに

今回のプログラムは、天文学を歴史という切り口で、過去の記録に残されている天文現象をいくつか取り上げて、人々と天文学との関わりについて紹介した。そのため、歴史に興味がある方たちからも、興味深く見ることができたという声をいただいた。

星座は星占いに出てくるものを中心に、比較的馴染み深いものであるが、その起源等について意識することは少ない。しかし、星座は人々が昔から夜空を眺めてきた証でもあり、過去の人々とのつながりを感じることができる。

さらに過去の天文現象は、現在の私たちと天文学との関わりを見つめるうえでも有用なテーマである。プラネタリウム番組の一つのテーマとして、今後も機会があれば、歴史上の天文現象を紹介しながら、星空と人々の関わりを考える内容を取り上げたい。

参考文献

- [1] 齊藤国治, 「星の古記録」, 岩波新書, p29(1982)
- [2] 谷川清隆, 相馬充, 『天の磐戸』日食候補について, 国立天文台報, 第13巻, p85-99(2010)
- [3] NASA Eclipse Web Site, <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>