

プラネタリウム投影プログラム「オーロラに逢いにいこう」制作報告

西 野 藍 子 *

概 要

当館では 2024 年 12 月から 2025 年 2 月まで、「オーロラに逢いにいこう」というタイトルでプラネタリウム番組を投影した。この番組では、プラネタリウムで極北の地へ向かい、大阪では見ることのできない天空の光・オーロラを体験しながら、オーロラの科学を知ってもらうことを目的に制作したものである。また、ここ数年太陽の活動が活発化し、2023 年から 2025 年にかけては、日本でも北海道や東北など各地で低緯度オーロラが観測されている。そこで、低緯度オーロラも含めて、この数年がオーロラを見る良い機会でもあることを紹介するとともに、全天にあらわれる美しいオーロラを存分に楽しんでもらうことも目的とした。本稿ではこの番組の内容及び製作の過程を、観覧者からの感想・意見を併せ、報告する。

1. はじめに

2023 年から 2025 年にかけて、太陽活動が活発化し、日本でも北海道や東北、北陸や関西地方など各地で低緯度オーロラが観測されている。そこで、プラネタリウムで全天に広がるリアルなオーロラを存分に体験いただきながら、太陽の活動と明るいオーロラ及び低緯度オーロラの関係など、オーロラの科学についての理解を深めていただけるような内容を目指し、制作した。



図 1. タイトル画像^[1]

2. 番組の構成

番組の構成は、おもに4つのパートとなっている。それぞれの詳細を 2-1～2-4 に記載する。

2-1. イントロダクション

オーロラはアラスカやカナダ、北欧、南極といった緯度の高い地域によく見られる現象で、オーロラが現れる地域を「オーロラ帯」という。日本は「オーロラ帯」からはずいぶん離れているため、ふだんオーロラが見られることはほとんどない。しかし 2024 年 5 月、日本各地で低緯度オーロラが観測された。その時撮影された低緯度オーロラの写真をいくつか紹介し、なぜ最近日本でオーロラがよく観測されるのか、問題提起した。

その後、全天周映像システム「MediaGlobe Σ SE」のリアルタイム描画を用いて日本から極北へ向かい、地球を俯瞰するシーンにて「オーロラ帯」を説明した上で、まずはオーロラがよく見られるカナダに向かいつつ、「プラネタリウムでオーロラに逢いにいきましょう」という演出でタイトルを表示し、カナダでのオーロラ体験へとつなげた。

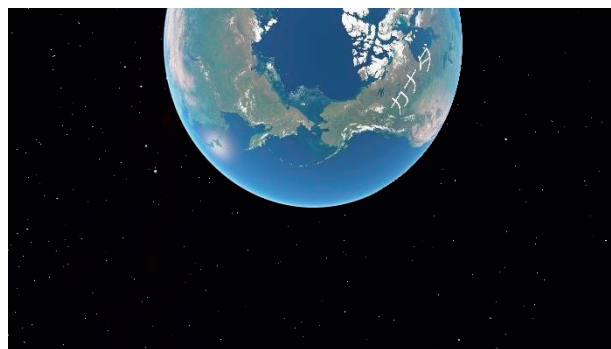


図 2. 地球俯瞰→カナダへ着陸するシーン

*大阪市立科学館 学芸員
nishino@sci-museum.jp



図 3. 静かにあらわれるオーロラ^[2]
(撮影場所: カナダ・イエローナイフ市郊外の無人島エノダ)

2-2. オーロラの科学

続いて、同じくカナダ・イエローナイフ市郊外にある大きな湖グレートスレーブ湖にて撮影されたオーロラ映像をお楽しみいただいた。本映像には雲も一緒に映っており、オーロラが雲よりも上空にあらわれていることを紹介した。

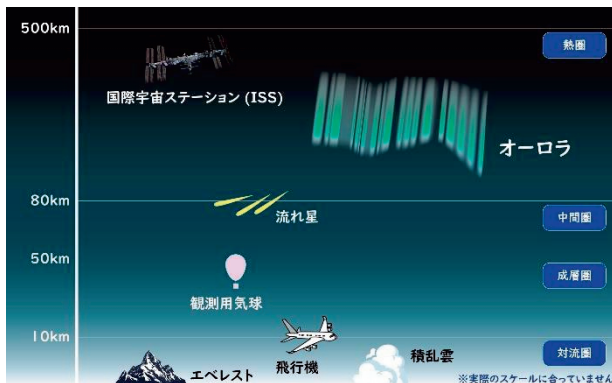


図 4. オーロラの高さを紹介するスライド(筆者制作)

オーロラは雲よりも飛行機よりも高い、高度 100km～400km 付近にあらわれる。そのため、国際宇宙ステーション(ISS)からは眼下に広がるオーロラを見ることができる。実際に ISS にて撮影されたオーロラの映像も紹介しつつ、この光がなぜあらわれるのか、オーロラが光る理由を紹介した。

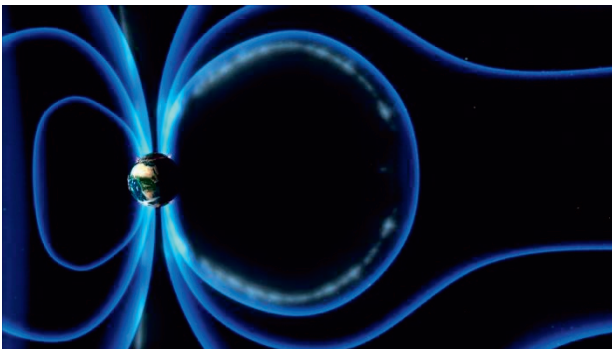


図 5. 太陽風と地球磁気圏のシミュレーション映像
(©NASA)

太陽からやってくる太陽風が地球磁気圏の尾部にたまり、その中に含まれる電子や陽子が磁力線に沿って地球に降りそそぎ、地球の超高層大気とぶつかってオーロラの光が発生することを紹介。また酸素原子や窒素分子など、衝突する原子・分子によって、あらわれるオーロラの色が異なることを全天に広がるオーロラ映像をご覧いただきながら解説した。



図 6. 電子と酸素原子の衝突の CG 映像(筆者制作)



図 7. 赤や緑、ピンクなどに光るオーロラ映像^[2]

2-3. 太陽活動と低緯度オーロラ

本パートでは太陽の活動とオーロラの関係について、より深く理解いただくために詳しく紹介した。まず太陽の活動は約 11 年周期で激しくなったりおとなしくなったりと、変動を繰り返していることを紹介した。

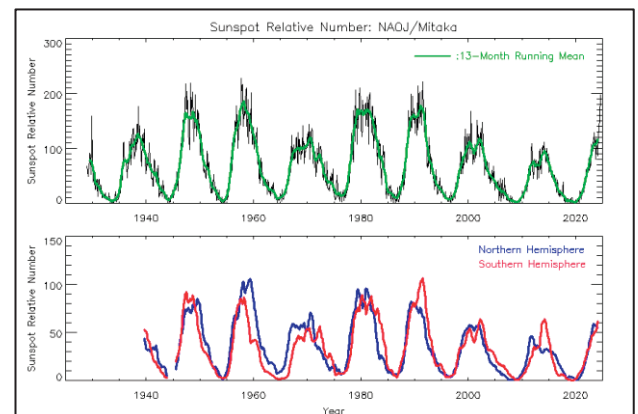


図 8. 太陽黒点数の変動(©国立天文台)

太陽の観測はさかのぼって1755年から始まり、現在第25太陽周期である。今周期のピークは2024年前後と、まさに今(※投影当時)太陽活動が最も活発な時期であることを紹介した。太陽活動が活発になると、太陽表面での爆発現象(フレア)も多くなる。この太陽フレアの影響で地球に激しいオーロラがあらわれることがあり、これをオーロラ爆発とよぶ。

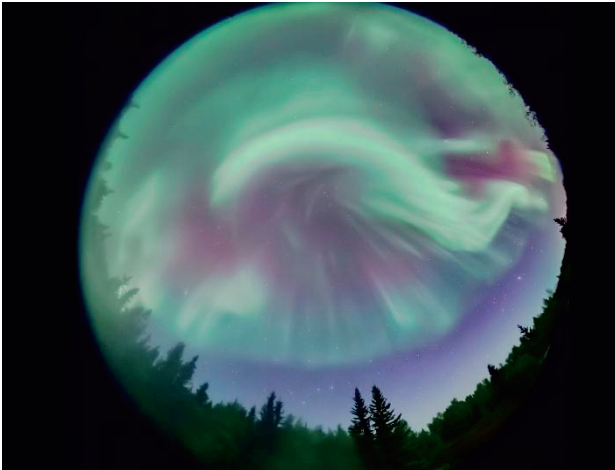


図 9. 全天に広がるオーロラ爆発の映像^[2]
(撮影場所: カナダ・イエローナイフ市郊外の無人島エノダ)

また、太陽フレアの影響で地球の磁気圏が乱れることを「磁気嵐」という。激しい磁気嵐が発生すると、より低い緯度にも電子がふりそそぎ、ふだんは見られないような地域でオーロラが発生することがある。これを低緯度オーロラとよぶ。アメリカ海洋大気庁(NOAA)のサイトでは、磁気嵐のレベルからオーロラの発生地域と強度の予報を発表しており、2024年5月11日には非常に明るいオーロラが低緯度に現れると予報していた。

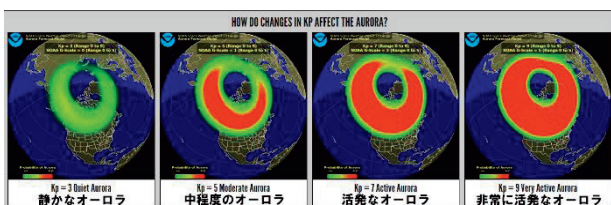


図 10. 磁気嵐のレベル毎のオーロラ予報^[3]

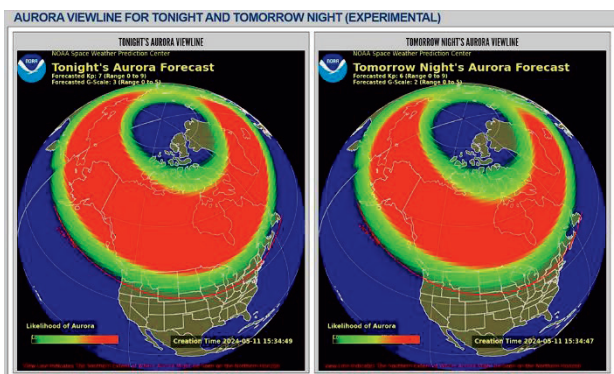


図 11. 2024年5月11日～12日のオーロラ予報^[3]

実際この日の夜には、ふだんオーロラが見られないような低い緯度のさまざまな地域でオーロラが観測され、写真や映像が撮影された。日本においては SNS での呼びかけもあり、各地で写真撮影され記録が残された。ここでは、そのいくつかの写真も合わせて紹介した。

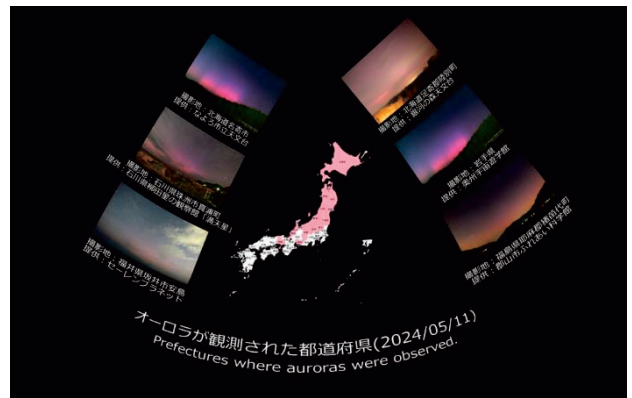


図 12. 日本での低緯度オーロラ観測^[4]

観測された低緯度オーロラの写真は、そのほとんどがピンク色など赤っぽい色である。なぜ低緯度オーロラは赤いのか、その理由を MediaGlobe Σ SE で地球を映しながら紹介した。

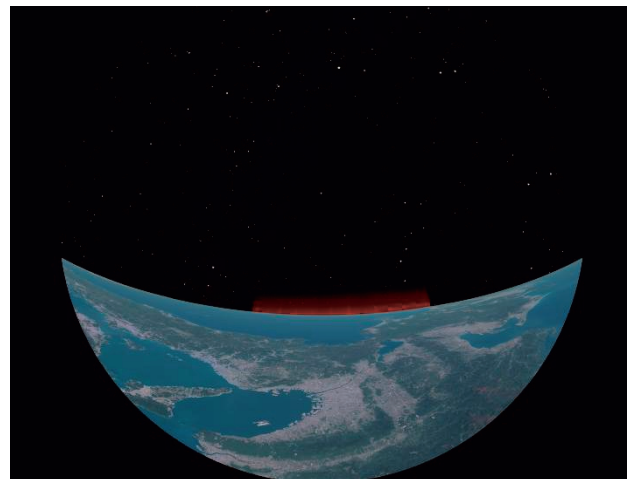


図 13. 低緯度オーロラが赤い理由の説明シーン
(オーロラの CG: 飯山学芸員制作)



図 14. 2024年10月10日～11日にかけて京都で観測された低緯度オーロラ^[2]
(撮影場所: 京都府京丹後市経ヶ岬)

本パートの最後には、2024 年 10 月 10 日夜～11 日にかけて京都府京丹後市経ヶ岬にて撮影された低緯度オーロラの映像をご覧いただいた。

2-4. エンディング

前パートで紹介したとおり、いま太陽活動が活発な時期であり、より明るく激しいオーロラを見るチャンスでもある。そこで、最後のパートでは、オーロラ観測に適した地域をいくつか紹介した。

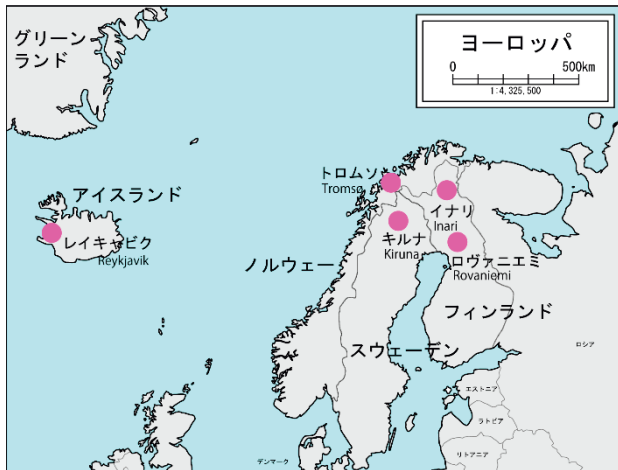


図 15. ヨーロッパにおけるオーロラ観測地



図 16. アメリカにおけるオーロラ観測地

また、現代ではオーロラ予報サイトなども充実している。先に述べたアメリカ海洋大気庁(NOAA)のホームページや、日本の NICT が提供するオーロラ出現予報のサイトなどを紹介し、最後にもう一度全天に広がる美しいオーロラをご覧いただき、番組の締めくくりとした。

3. まとめ

人気のオーロラを扱った番組ということもあって、概ねお客様には好評であった。美しい、きれいで良かったという意見も多くあったが、オーロラの科学について理解が深まったという嬉しいお声もいただいた。ただ一方で、もっと純粋にオーロラに浸りたかったなど、解説なしで

オーロラの映像と音楽のみの演出を求めるお声もあった。

以下にアンケートでの意見をいくつか抜粋する。

- 美しい、きれい
- 見られて良かった
- 綺麗だけでなくいろいろな知識を得ることができたので実際見るのがとても楽しみになった
- お話も映像も分かりやすくオーロラについてよく理解ができました
- ただ無音でオーロラの映像に浸れる時間が3分くらいあればより満喫できたかも
- 説明が長すぎた

今回の番組では、生解説でお話することを前提に、ぜひ最近日本でも観測されている低緯度オーロラについて、最新の動向もふまえ紹介したいと考えた。その結果、オーロラの基本的な科学解説と低緯度オーロラの解説が必要となり、情報量が多くなってしまったことは反省点である。今後の課題として、美しい映像と音楽、科学的な解説のバランスがどうあるべきか、よりお客様に快適に“科学を楽しんで”いただけるよう、引き続き模索していきたい。

4. 謝辞

今回の番組制作にあたり、数々の全天オーロラ映像及び京都での低緯度オーロラの映像を提供いただいた株式会社イーハトーヴの西谷 尚之さま、及び、日本各地での低緯度オーロラ画像を提供いただいた施設の皆様(下記[4]参照)に深く御礼申し上げます。

[1]タイトルデザイン: 合同会社スターライトスタジオ

オーロラ写真: 株式会社イーハトーヴ 西谷尚之氏

[2]オーロラ写真及び映像 提供:

株式会社イーハトーヴ 西谷尚之氏

[3]アメリカ海洋大気庁(NOAA)のホームページより

(<https://www.swpc.noaa.gov/communities/aurora-dashboard-experimental>)

[4]低緯度オーロラ画像 提供

- ①なよろ市立天文台(撮影地: 北海道名寄市)
- ②銀河の森天文台(撮影地: 北海道足寄郡陸別町)
- ③奥州宇宙遊学館
(撮影地: 岩手県奥州市水沢黒石町)
- ④郡山市ふれあい科学館
(撮影地: 福島県耶麻郡猪苗代町)
- ⑤石川県柳田星の観察館「満天星」
(撮影地: 石川県珠洲市真浦町)
- ⑥セーレンプラネット(撮影地: 福井県坂井市安島)