

プラネタリウム全天周作品「ブラックホールを見た日」の制作

石坂 千春*, 飯山 青海*

概要

株式会社五藤光学研究所および合同会社スターライトスタジオとともに組織した製作委員会として、コスモプラネタリウム渋谷とも協力しながら、全天周作品「ブラックホールを見た日～人類 100 年の挑戦～」を制作したので報告する。この作品は、2019 年 4 月 10 日、世界同時に発表されたイベント・ホライズン・テレスコープによるブラックホール直接撮影までの挑戦の物語である。

当館では 2021 年 3 月 3 日に投影を開始し、8 月 22 日まで公開した。

1. はじめに

ブラックホールは、およそ100年前、アインシュタインの一般相対性理論から予言された。ブラックホールは、まわりの時空を極限までゆがめてしまうため、光を出さない。文字通り、真っ黒なので、原理的に、その姿を直接見ることはできない天体である。

ただし、見えないことと、存在が証明できないこととは違う。1960年代より、非常にコンパクトで、非常に質量が大きく、非常に明るい天体が多数観測されてきた。ブラックホールの周囲のガスの渦、降着円盤が非常に高いエネルギー（光）を放射していたのである。

こうした明るい降着円盤システムは多数、観測されており、ほぼすべての銀河中心には、太陽質量の数100万～数十億倍という巨大ブラックホールが鎮座していることが確実となっている。間接的な存在証明ではあるが、今では、ブラックホールは多数確認されているのである。

さらに、2015年には、ブラックホールが合体することで発生した重力波が観測され、観測したLIGOの代表者が2019年のノーベル物理学賞を受賞した。

また、2020年のノーベル物理学賞は、天の川銀河の中心の恒星の運動を精密に観測し、中心ブラックホールの質量を決定した2つの観測チームの代表者が受賞した。

ただし、上記は、あくまで間接的にブラックホールを観測したものである。いわば、ブラックホール存在の状況証拠である。

2019年4月10日、大ニュースが世界同時に発表された。「ブラックホール・シャドウの観測に成功した」というのだ。まさしくブラックホールを直接観測したことを意味する。

ブラックホール・シャドウは、事象の地平線付近の時空の歪みから生じる現象で、一種の重力レンズ効果であるが、ブラックホールでなければ生じ得ない。シャドウは事象の地平線（シュバルツシルト半径）の2.6倍のサイズでしかないためだ。

観測したのは、世界中の電波天文台を繋いで干渉計として利用する国際プロジェクトEHT（イベント・ホライズン・テレスコープ）だった。

「ブラックホールを見た日～人類100年の挑戦～」は、世界8か所、200名を超える科学者がブラックホール・シャドウを捉えるまでの道のりを辿る物語である。



図1. メインビジュアル
©ブラックホールを見た日製作委員会

*大阪市立科学館

2. 製作スケジュール

始まりはコスモプラネタリウム渋谷の永田美絵氏より、飯山宛に「ブラックホールの最新観測に関する全天周映像作品と一緒に制作しないか」との打診があったことである。ブラックホール直接観測成功のニュースから半年後の2019年10月のことだった。

以降の時系列を箇条書きで記す。

- ・2019年10月 制作構想打診
- ・同年12月 第1回打合せ
- ・2020年2月 プロット第1稿
- ・同年3月 第2回打合せ、製作委員会発足
- ・同年4月 ナレーター検討開始、シナリオ第2稿
- ・同年5月 第3稿、第3回打合せ
- ・同年6月 第4稿、第4回打合せ、タイトル決定
- ・同年7月 第5回打合せ、広報スケジュール策定
- ・同年8月 絵コンテ検討開始、第5稿、打合せ
- ・同年9月 シナリオ第6稿、1k版、英語シナリオ・スパー検討
- ・同年10月 JPA等で告知、国立天文台ロケ、打合せ
- ・同年11月 第7稿、ドーム試写検討会、第8、9稿、録音
- ・同年12月 打合せ
- ・2021年1月 パイロット版試写
- ・同年2月 完成、納品

3. 製作

制作は委員会形式によって進めた。

製作委員会の構成および制作スタッフは下記のとおりである。

3.1 ブラックホールを見た日製作委員会

- ・大阪市立科学館
 - ・合同会社スターライトスタジオ
 - ・株式会社五藤光学研究所
- 協力 : コスモプラネタリウム渋谷

3.2 スタッフ

監修・出演: 本間希樹(国立天文台教授)
脚本: 西 香織

声の出演: 梶 裕貴

録音: スタジオ・アーム

CG: スターライトスタジオ

インタビュー撮影: プログレッシブ

撮影協力: 国立天文台

タイトルデザイン: 坂本太郎

制作: 飯山青海(大阪市立科学館)

田中正明(五藤光学研究所)

三谷真佐幸(スターライトスタジオ)

制作補: 松島幸子(スターライトスタジオ)

北 明博(五藤光学研究所)

企画: 永田美絵(コスモプラネタリウム渋谷)

石坂千春(大阪市立科学館)

広報: 熊切邦彦(五藤光学研究所)

監督: マーク・オードレッド(スターライトスタジオ)

3.3 製作費

総製作費は約 2000 万円であった。

当館では 20 分バージョンを投影しているが、全国配給を視野に入れて 24 分バージョンも制作した。

4. おわり

本作品は2021年3月3日より投影を開始した。

著名な梶裕貴さんがナレーションを担当されていることもあって、出足は好調であったが、残念ながら新型コロナウイルスにかかる緊急事態宣言の発出により、4月25日～6月21日は臨時休館となり、8月22日までの通算投影回数は203回、観覧者数は約19000人であった。

本作品は今後、全国展開を推進し、より多くのお客様にご覧いただくよう努めていく予定である。

参考

予告編: <https://youtu.be/2bsZVqMxINQ>

五藤光学研究所サイト

https://www.goto.co.jp/planetarium/program/eve-nt_horizon_telescope/

スターライトスタジオサイト

<http://www.starlightstudio.jp/?p=5918>