事業報告

企画展「宇宙望遠鏡が拓く深宇宙」実施報告

鈴木　裕司 *

Report on the Planned Exhibition“Space Telescopes Explore the Deep Universe”

Suzuki Yuji

Abstract：The planned exhibition“Space Telescopes Explore the Deep Universe”was held in Ehime Prefectural Science Museum. In this exhibition, pictures mainly taken by the James Webb Space Telescope were displayed on glasses of exhibition cases. Thanks to illuminating behind the pictures, the exhibits gave impression of deep universe to wide-variety visitors. In addition, opportunities for viewing the exhibits in situations of lighting-off were provided to visitors. Furthermore, special planetarium program which is reconstructed based on the content of the exhibition was presented. This program was effective in the sight of giving explanation of the exhibition to visitors.

キーワード：ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡，展示照明
Key words：James Webb Space Telescope, Lighting of Exhibition

はじめに

本稿では，愛媛県総合科学博物館（以下，当館）で2025年10月18日から2026年1月12日まで開催した企画展「宇宙望遠鏡が拓く深宇宙」（以下，「当企画展」）について報告する．当企画展は，愛媛県総合科学博物館の企画展示室の後半面を会場として開催された．

企画展の意図

筆者はこれまでに天文分野の企画展として，2022年度に「天体写真で見る宇宙」（鈴木，2023）を，2023年度に「プラネタリウムと愛媛」（鈴木，2024）を実施してきた．これらの企画展において，新たに考案した展示手法や，愛媛県内での調査の結果を展示に活用した．しかし企画展での反応から，当館の主たる来館者層である小学校低学年以下の親子世代や，天文分野に特に関心を持っていない方にとっては難しく感じられるような印象があった．そのため，来館者に広く親しんでもらえる天文の企画展を開催することが課題となっていた．

天文分野においては，現代ではインターネットを使用してさまざまな天体の画像を見ることができる．中でもハッブル宇宙望遠鏡をはじめとする宇宙望遠鏡が撮影した天体写真は，その解像度の高さから一般の方にも非常に魅力的なものとなっている．宇宙望遠鏡の大きな進展としては，2021年12月にジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が打ち上げられたことが挙げられる．初観測画像の公開からその性能の高さが評価されており，そこから3年経ったことで観測画像が蓄積され，展示するにも十分の数が公開されている状況になっていた．そこで，ジェイムズ･ウェッブ宇宙望遠鏡の写真を主たる展示物とし，観測画像からどんな宇宙の姿が見えてきたのかを紹介する企画展を開催することとした．タイトルに含まれる「深宇宙」には，遠くの宇宙という点での「深宇宙」とともに，新しい宇宙の姿という点での「新宇宙」という意味合いも含まれている．

展示構成

図1に展示のレイアウトを，図2に展示の様子を示す．展示は「ハッブル宇宙望遠鏡」「ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡」「ハッブル宇宙望遠鏡の後継機」「宇宙で観測する意義」「ウェッブ望遠鏡の特徴」「JWSTがとらえた天体たち」「ウェッブ望遠鏡の成果」「活躍する宇宙望

* 愛媛県総合科学博物館　学芸課　自然研究グループ
Curatorial Division, Ehime Prefectural Science Museum
現所属：大阪市立科学館　学芸課
Curatorial Division, Osaka Science Museum

遠鏡」の 8 つの Chapter で構成されており，ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の打ち上げの流れから，最新の成果までをおおまかに把握できるようになっている．この他に，ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の鏡の 1/2 サイズの模型の展示および赤外線，望遠鏡，分割鏡をテーマにした体験展示も行った．

展示手法

写真展示

当企画展では，ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の写真を主たる展示物とするため，天体写真が魅力的に見えるよう，企画展の照明を暗めにし，写真には裏面から照明を当てて展示することとした．この展示手法を実現するため，当館の企画展示室の後半面に据え付けられている展示ケースのガラス面全面に写真用紙を貼り付けた（図 3）．写真用紙は常備している厚手光沢の写真用紙の代わりに，EPSON の薄手光沢の写真ロール紙（PXMC44R12）を使用した．ガラスケース内ではスポットライトを 2 倍にするとともにアームライトを追加して，通常の展示状況よりも明るい状態とした（図 4）．これにより，背面照明での展示環境が整い，天体写真中の小さな天体やコントラストの淡い部分まで見やすい状態にすることができた（図 5）．

背面照明を最大限に生かすには，企画展示室内の照明をなくして暗くするのが理想的である．しかし体験展示があるため，天井に最小限のスポットライトを設置した．その結果，写真展示が光っていると感じるには明るい状態となっていた．常時暗い状態では体験できなくなる展示ができてしまうため，後述のプラネタリウム特別投影の後に 1 時間のライトダウンアワーを設け，筆者が滞在する時間帯では企画展示室内の天井照明を全て消灯した理想的な照明環境で写真展示を見られる機会を設けた（図 6）．

鏡の模型展示

ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の主鏡は，正六角形を組み合わせた形をしており，口径も 6.5m と現在の宇宙望遠鏡では最大である．また，金メッキをしており，家庭用の望遠鏡の主鏡とは見た目がずいぶんと異なっている．これらを展示で体験してもらうため，ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の主鏡の 1/2 サイズの模型を制作し，吊り状態で展示した（図 7）．ハッブル宇宙望遠鏡の主鏡の 1/2 サイズの模型も作成し，大きさや見た目の比較ができる状態とした．理想は実物大の模型の制作であるが，天井高を超えてしまうので，1/2 サイズで制作することとした．

模型は，養生に使われる厚さ 2mm のプラダンを材料とした．正六角形や円形に切り取った後（図 8），スプレーで金ないしは銀に塗装を行った（図 9）．塗装面は鏡面にならないため，模型の近くに説明文を設置し，そこではインテリア用のミラー風シートを使用した小さいサイズの模型を貼り付けた（図 10）．

体験展示

写真展示のみでは小学校低学年以下の児童は関心を持ちにくいため，体験展示も制作した．

図 11 は目に見えない赤外線を見る展示で，アトムテック社の ATOM Cam2 を設置し，近くの iPad で ATOM Cam2 が写している映像を見られるようにしたものである．赤外線のみで見た映像にするために，ATOM Cam2 はナイトビジョンを ON にし，レンズの全面には光電測光用の Bessel「I」バンドフィルターを取り付けた．近くにはテレビ用のリモコンを置き，リモコンのボタンを押すと，目に見えない赤外線が出ていることをカメラの映像を通じて確認できるようにした．

図 12 は，凸レンズを組み合わせることで物が大きく見えるという望遠鏡のしくみを体験する光学実験レールとのぞく体験をしてもらうための小型の望遠鏡である．

図 13 は，銀色の正六角形のミラー風インテリアシートを放物面状に配置したものである．ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡は，宇宙望遠鏡で初めての分割鏡であり，複数の鏡を組み合わせて 1 つの大きな鏡として機能するイメージを体験できるようにした．直上からスポットライトで光を当てており，半透明のプラダンをスクリーンに見立てて上下させると，光が集まる場所があることを体験できる（図 14）．

図 15，16 は，ピースの形を正六角形にしたパズルである．ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の主鏡は，18 枚の正六角形の組み合わせでできている．これは，正六角形が単独で平面を埋めることができる形の中で一番円に近いという性質からである．パズルにすることで，この性質を体験できる．

図 17 は，国立天文台 4 次元デジタル宇宙プロジェクトの Mitaka を操作できる体験展示である．当企画展ではさまざまな天体が出てくるが，印象的に見えることを優先したため，解説を少なくしてあり，特に天体同士の関係性は口頭での説明にゆだねられている．それらの天体同士の関係の理解を助けるものとして，スケールを超えて宇宙のさまざまな天体を見ることができる Mitaka を活用した．

Mitaka の体験展示のディスプレイの裏には，当企画展の参考図書を置き，自由に閲覧可能な状態とした（図 18）．

来館者の反応

当企画展の会場で来館者の様子を観察した限りでは，企画展会場に入った時に，一面に天体の写真が目に入ることで驚く表情をする方が多く見られた．その後，じっくりと見ていく方もいれば，歩きながら眺めていく方もおられたが，天体写真の展示で幅広い方に一定の印象を持ってもらうことは成功したと感じている．展示ではジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡だけでなく，日本のX線天文衛星XRISMをはじめとする宇宙望遠鏡も取り上げたことで，大学生からは常設化を求める意見が出るほど好評で，天文に対する関心の点でも幅広い方に対応できたといえる．ライトダウンアワーのほかに，ガイドツアーでも照明を落とした状態で見てもらったが，消灯した状態の雰囲気に感じ入る方が見られ，好評であった．

体験展示については，リモコンから赤外線が出る様子は親には身近だが子どもは初めて見る出来事で対話が生まれる場面が見られた．それ以外には，小型望遠鏡や六角形パズルのように見ただけで体験の方法がわかるものを触れている方が多く見られた．

企画展を元にした特別投影

当企画展では，講演会の代わりに学芸員が解説を担当する特別投影をプラネタリウムで行った．企画展の内容をプラネタリウムでの投影用に再構成するために，いくつか変更を加える必要があった．まず，企画展は口頭での解説で1時間以上の分量がある一方で，投影は全体で45分間であるため，星空の話を加える一方で企画展自体の内容は減らす必要がある．続いて，プラネタリウムでは企画展示室と同じ手法は使えないため．企画展の内容を元に，ドーム空間を活かした見せ場の演出を制作する必要がある．最後に，企画展では写真を見つつ気になったものだけを見ることが可能だが，投影では星空から話を展開するとともに全体に道筋があるストーリーを作る必要がある．

これらの課題を解決するため，図19に示した企画展の内容から青文字で書かれた内容をそぎ落とした．その上で図20に示した内容で再構成した．図20のオレンジ色の文字で書かれた内容が投影用に加えた部分である．見せ場については，ハッブル宇宙望遠鏡が撮影した写真を紹介する際に，全天に星空を出し，その中で次々に実際の位置に天体が見えてくる演出を作成した．地球上ではありえない星空の動きをさせることで，宇宙空間を浮遊しながら天体を観測している様子を表現した．最後にストーリーとしては，遠く昔の宇宙を見ることに焦点を当て，ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の登場で最初の星を探せる時代になったという流れにして，観測の意図をわかりやすくした．

特別投影の時には，大人だけでなく未就学の児童を連れた家族も観覧していたが，投影中に泣いたり退場したりすることがなかった．アンケートでは，「大画面でさまざまな写真を見ることができ，とても面白かった」「2つの宇宙望遠鏡の違いが思ったよりはっきりしていて驚きました」「時間のたつのがあっという間に感じました．展示と合わせて宇宙について知れて良かったです」「このような企画をまたやって欲しい」など，専門的な解説内容に肯定的な声が寄せられたほか，小学3年生から「ふつうにおもしろかった」の回答があり，演出や構成が広い世代に合ったと感じられた．また，回答数57件のうち，「企画展を見た」が23件，「これから見る」が32件であり，企画展で関心を持った層には解説を届けられ，またプラネタリウム観覧者には企画展の認知を行うことができた．当初は12月に2回のみを予定していたが，上記の結果に加え，観覧者数が週末の15時の回としては他の日と遜色がなかったため，1月に追加で3回投影を行った．なお，この特別投影の直後に企画展では照明を消灯するライトダウンアワーを設けた．

おわりに

企画展「宇宙望遠鏡が拓く深宇宙」では，主にジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡が撮影した天体写真を，展示ケース全面に貼り，裏面から照明を当てることで印象的に見える手法で展示を行った．当館の学芸員の手作りの企画展としてはあまり採用されない，照明効果を活かした手法での展示を行ったことで，幅広い方に宇宙望遠鏡によって見えてきた深宇宙を印象づけることができた．

また，企画展を再構成した内容の特別投影をプラネタリウムで行ったほか，企画会場の照明を消灯した理想的な状態で観覧できる機会を設けるなど，学芸員の工夫により展示の魅力を高めることができた．

参考文献

鈴木裕司，2023：企画展「天体写真で見る宇宙」実施報告．愛媛県総合科学博物館研究報告，第28号，p.109-122.

鈴木裕司，2024：企画展「プラネタリウムと愛媛」実施報告．愛媛県総合科学博物館研究報告，第29号，p.15-26.

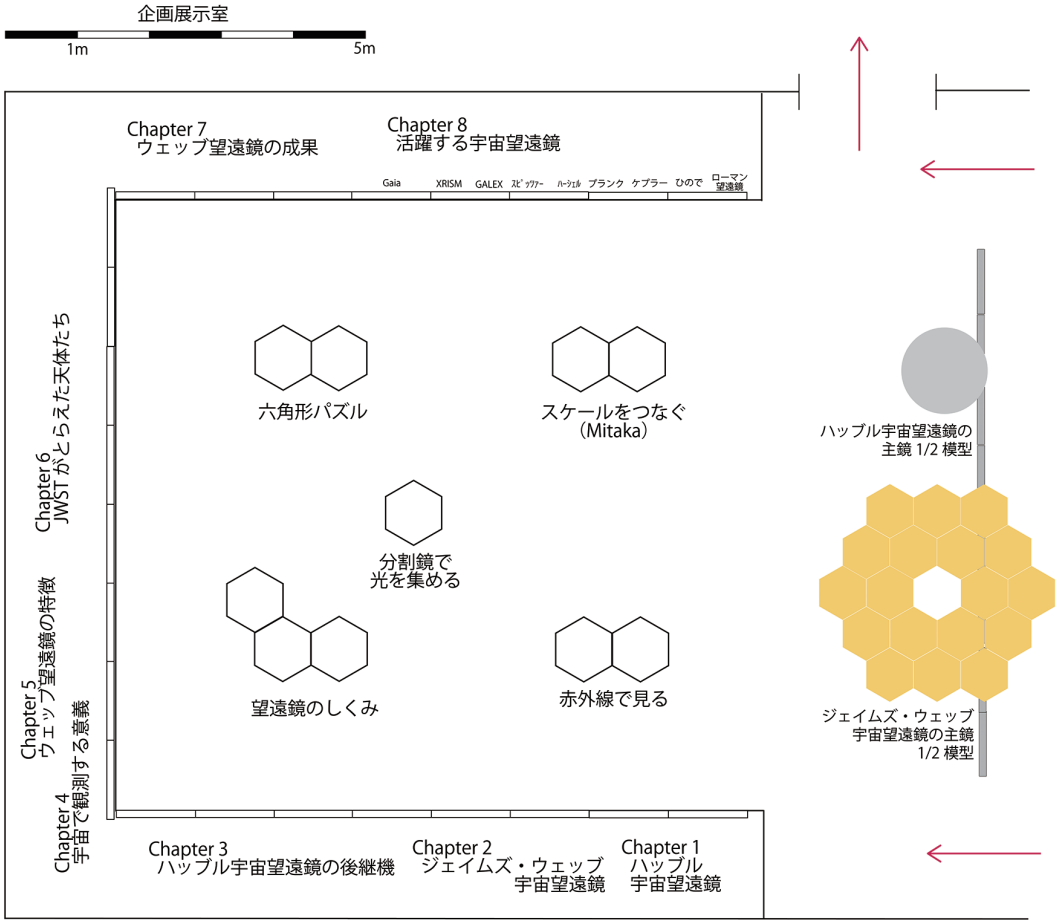


図 1. 企画展レイアウト.



図 2. 企画展会場の様子.



図3. ガラスケースに貼りつけた写真用紙.



図4. 展示ケース内部の照明.

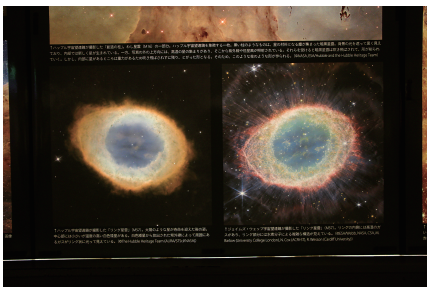


図5. 照明により淡い部分もよく見える.



図6. 照明を消灯した状態の企画展会場の様子.



図7. ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の主鏡の 1/2 模型.

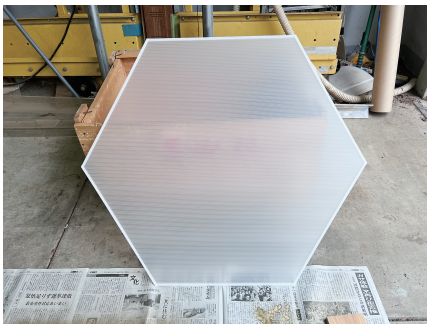


図8. 正六角形に切り出されたプラダン.



図9. プラダンに金のスプレーで塗装をした状態.



図10. ミラー風シートによる小さいサイズの模型.



図11. 赤外線で見える状態にした ATOM Cam2.



図12. 小型望遠鏡と光学実験レール.



図 13. 放物面状に配置したミラー風シート.

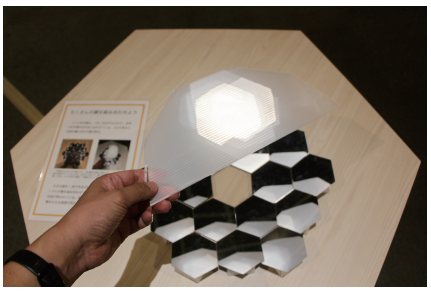


図 14. 複数の鏡で光を集める体験展示.

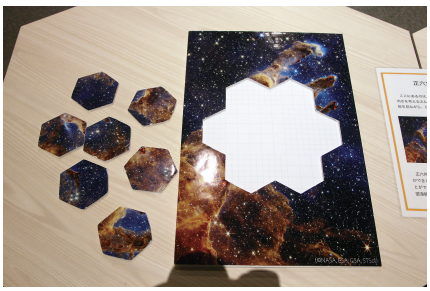


図 15. 正六角形パズル（7 ピース）.

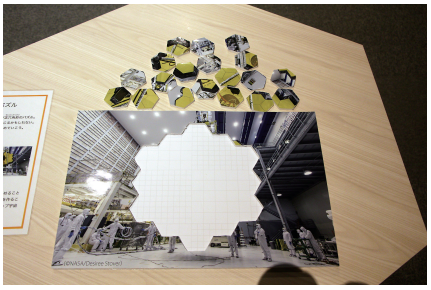


図 16. 正六角形パズル（19 ピース）.



図 17. Mitaka の体験展示.



図 18. 企画展の参考図書（自由閲覧可能）.

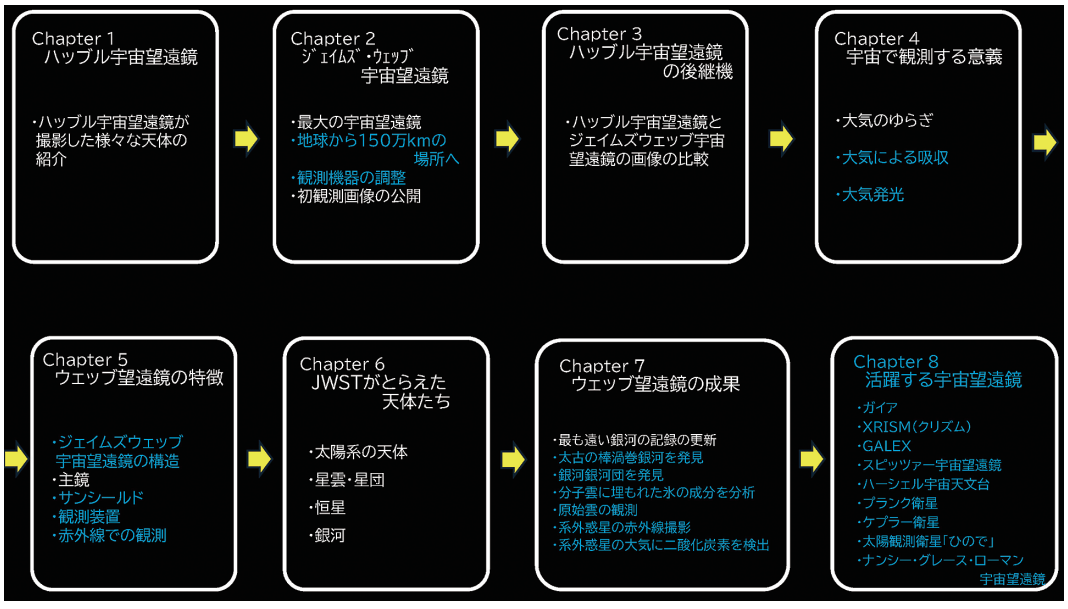


図 19. 企画展から投影への内容の再構成. 青文字の内容は投影に当たり削減した.

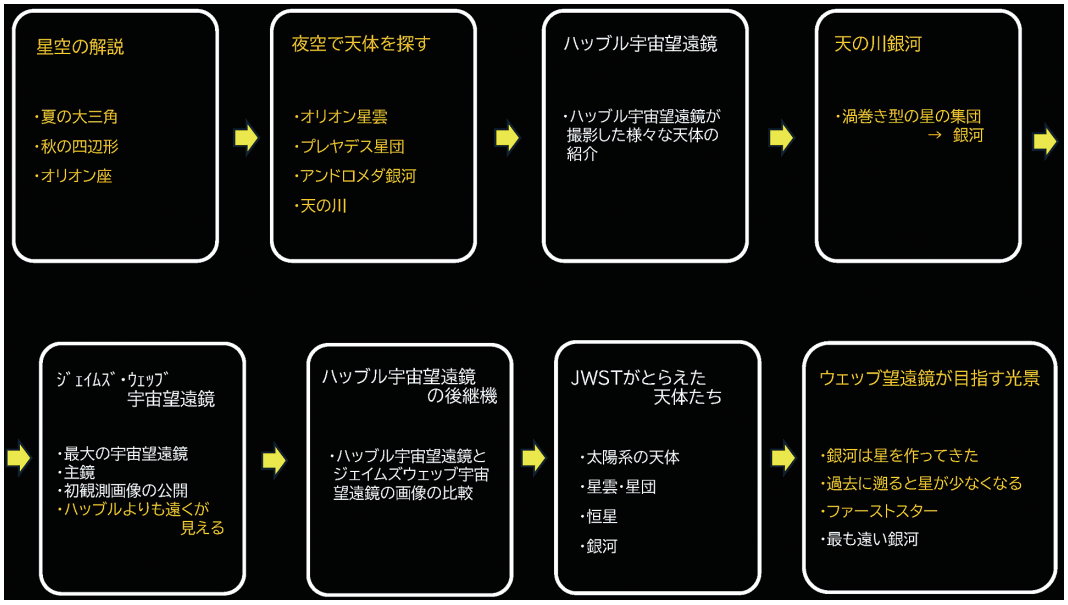


図 20.　特別投影の内容．白色は企画展の内容に由来し，オレンジ色は特別投影に当たって加えた内容．