

プラネタリウム「オリオン座の秘密 ～星の誕生秘話～」制作報告

西野 藍子 *

概要

2016年12月2日(金)～2017年2月26日(日)に投影したプラネタリウム「オリオン座の秘密 ～星の誕生秘話～」は、オリオン座の星形成領域であるオリオン大星雲について、おもにハッブル宇宙望遠鏡がとらえた観測成果を交えて紹介したものである。

本稿では、このプログラムの内容および制作の過程を報告する。

1. はじめに

オリオン座は冬の代表的な星座で、ギリシア神話に登場する狩人オリオンのすがたが描かれている。1等星が2つ、2等星が5つと目立つ星が多いため、実際の夜空で見あげたことのある人も多いのではないだろうか。そして、オリオン座は星が活発に生まれている場所であり、中でもオリオン大星雲は肉眼でもぼんやり雲のように見えるほど明るい星雲のため、昔から最も研究されている星形成領域の1つである。そこで今回、「オリオン座の秘密 ～星の誕生秘話～」と題し、オリオン大星雲の観測・研究に焦点を当てつつ、星が生まれる過程を紹介することを目的として制作を行った。

2. 番組の構成

番組の構成は、おもに5つのパートとなっている。以下にそれぞれの詳細を記載する。

2-1. イントロダクション

「冬の星座の代表オリオン座はギリシア神話に登場する狩人オリオンのすがたを描いた星座である。実は、この有名な星座には、とある秘密が隠されている」

本プログラムのイントロダクションでは、まずオリオン座の写真を表示し、この中に他の星とは見え方が違って、ぼんやりと広がって見える星があることを示し、観覧者に探してもらったところから始めた。そして、この星こそが、今回のテーマである「オリオン座の秘密」の鍵をにぎっていることを伝えつつ、タイトルを表示した。



図1. オリオン座の写真 (飯山学芸員撮影)



図2. タイトル画像 (永原氏デザイン)

*大阪市立科学館 学芸員
nishino@sci-museum.jp

2-2. 観測の歴史

オリオン大星雲は肉眼でもぼんやり雲のように見えるため、その存在は古来より人々に知られていた。やがて17世紀初頭に望遠鏡が発明され、望遠鏡観測によってオリオン大星雲のすがたがだんだん明らかにされてきたことを、18世紀～21世紀ごろの歴史的経緯をたどりながら紹介した。



図3. オリオン大星雲の観測

[写真左]天文学者メシエによるスケッチ(1771年)

[写真中央]NOAO撮影(1973年):

©Bill Schoening/NOAO/AURA/NSF

[写真右]ESO撮影(2011年):©ESO/Igor Chekalin

こうした観測研究の中で、とりわけ世界に先駆けてオリオン大星雲の鮮明な映像をとらえたのは、宇宙に打ち上げられたハッブル宇宙望遠鏡である。



図4. ハッブル宇宙望遠鏡(全天CG映像)

©NASA, ESA

そこで、次のパートではハッブル宇宙望遠鏡での観測成果について紹介する。

2-3. オリオン大星雲へ！

オリオン大星雲は地球からおよそ1350光年はなれている。その距離感を感じてもらうため、バーチャリウムの星空を出しながらオリオン大星雲までズームインしていくことで、宇宙空間を旅するような演出を行った。使用したオリオン大星雲の映像は、ハッブル宇宙望遠鏡で撮影されたもので、NASAのハッブルサイトから入手した解像度の高い映像である。

オリオン大星雲の美しい映像に近づきながら、星雲とは宇宙にただようガスや塵の集まったものであり、そ

れらが星をつくる材料となることを紹介した。オリオン大星雲ではたくさんの星が生まれており、特に中心部には生まれたばかりの4つの星「トラペジウム」が明るく輝いている。これらの星が放つ強い紫外線がまわりを照らし、星雲自体が明るく見えることも紹介した。

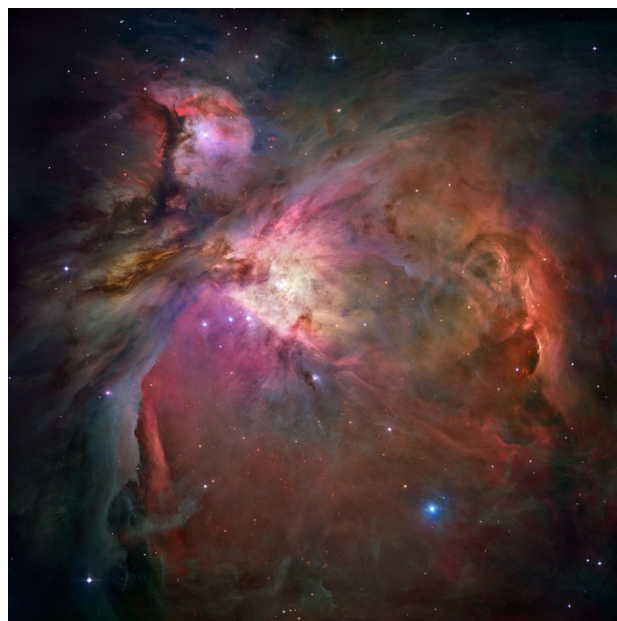


図5. ハッブル宇宙望遠鏡が撮影したオリオン大星雲

©NASA, ESA, M. Robberto (STScI/ESA), HST Orion Treasury

この高解像度の映像にさらにズームインしていくと、普通の星ではない奇妙な形をした天体が見えてくる。オリオン大星雲の中心部にズームインしながら、奇妙な形の星をいくつか紹介し、これらの星がまだ生まれる前の段階、つまり、いわば「星のたまご」であることを紹介した。まだ生まれていない、ということをつわりやすく説明するため、「人間で言うと、お母さんのお腹の中にあるような状態」と、例えた。

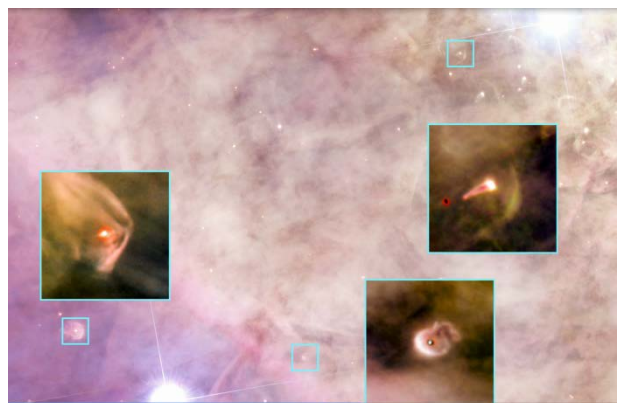


図6. 「星のたまご」紹介動画(飯山学芸員制作)

(元画像:©NASA/ESA and L. Ricci (ESO))

2-4. 星形成のしくみ

「ハッブル宇宙望遠鏡の観測からも、オリオン大星雲では星がたくさん生まれていることが分かる。では、

星とは一体どのように生まれてくるのだろうか。」

このパートでは、これまでの観測や研究で分かってきた星の誕生のしくみについて、動画を見せながら紹介した。詳しくは、以下①～④の通りである。

- ①星間ガスが集まり、ガスの収縮が起こる。
- ②ガスがより濃く集まったところに回転するガス円盤がいくつもできていく。
- ③ガス円盤では、ガスが回転しながら中心部へ落ち込み、次第に中心が明るく輝き始める。
- ④中心で星が誕生した後、ガス円盤からは惑星が生まれ、次第に円盤は消える。

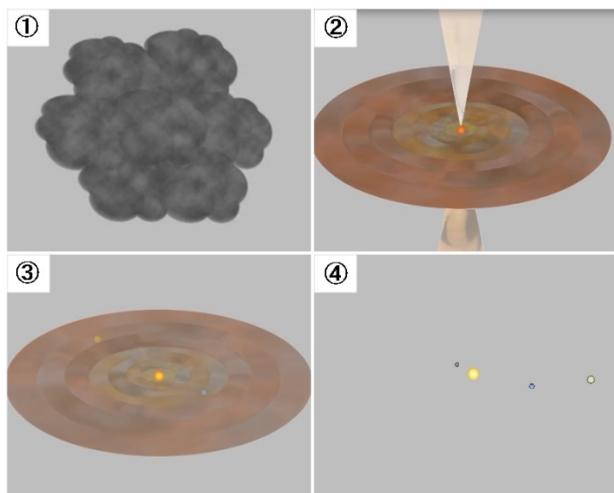


図7. 星形成理論の解説動画(飯山学芸員制作)

上記②③がいわゆる「星のたまご」であり、まわりには光を通さない暗いガス円盤が取り巻いている。だから「星のたまご」はとても暗く、以前の望遠鏡ではとらえることができなかった。ところが、ハッブル宇宙望遠鏡の観測画像には、まさにこの「星のたまご」が写っていたのである。それは「星のたまご」を直接観測した世界で初めての例であった。

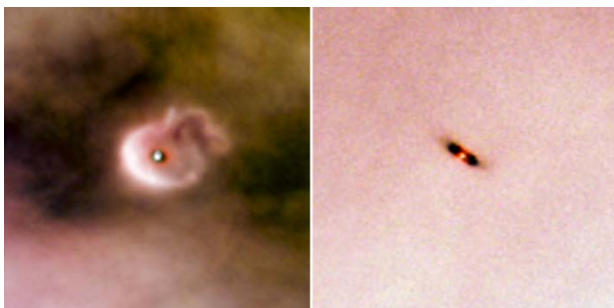


図8. 「星のたまご」のまわりにガス円盤が黒く写っている
©NASA/ESA and L. Ricci (ESO)

ハッブル宇宙望遠鏡は、オリオン大星雲内にいくつもの「星のたまご」を観測している。こうした星のたまごの中には、まるで尾を引いているような形でガスが取り

巻いているものがある。これは、オリオン大星雲の中心部で輝く4つの星「トラペジウム」が放つ強い紫外線によって、まわりのガスが後ろへと吹き流されているからであるということも、図9のような全天 CG 映像を交えながら紹介した。

このように「星のたまご」がいくつも発見されたことで、星形成理論が裏付けられる証拠となったのである。

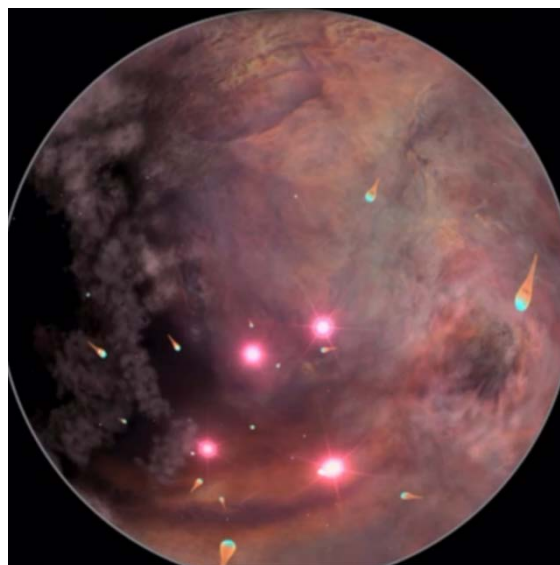


図9. トラペジウムに照らされる「星のたまご」
(全天 CG 映像)
©GOTO INC.

また、「星のたまご」のまわりにあるガス円盤は「原始惑星系円盤」とよばれており、ここから太陽系のような惑星系が生まれると考えられている。つまり、オリオン大星雲にある「星のたまご」は、はるか昔の太陽系のすがたに似ているとも言える。最後に、星形成領域を研究することは私達の太陽系がどのように生まれてきたのかを探ることもであると紹介した。

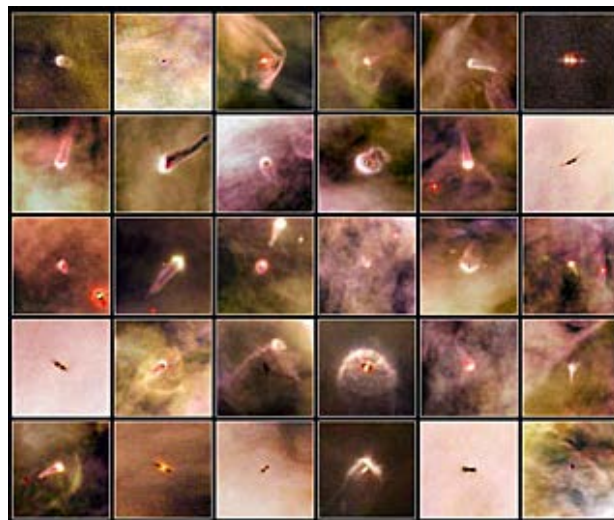


図10. ハッブル宇宙望遠鏡がとらえた
数多くの「星のたまご」たち
©NASA/ESA and L. Ricci (ESO)

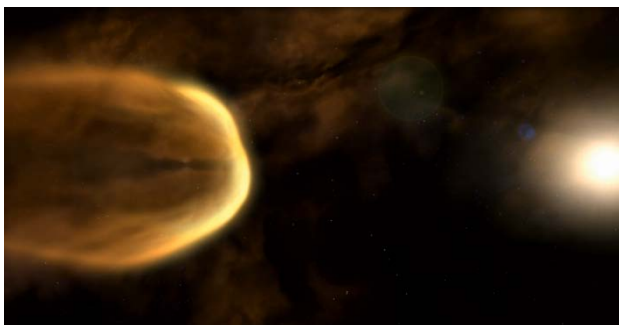


図11. トラペジウムの明るい光に照らされ、周りのガスが後ろに吹き流されている(全天 CG 映像)

©ESA/Hubble (M. Kornmesser)

2-5. エンディング

最後にV IIの星空を少しずつ日周させながら、オリオン座をドーム中央付近へと移動させ、同時にH α フィルターで撮影された星空画像をフェードインで合わせて表示させた。

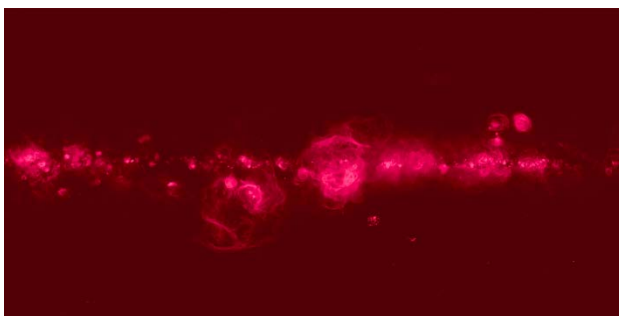


図12. 星空 H α 画像

以下サイトの画像を調整して使用。

<https://faun.rc.fas.harvard.edu/dfink/skymaps/halpha/>

オリオン座付近にはたくさんの星雲があることを示し、実はオリオン座全体が、巨大な星形成領域であるということを紹介した。そして、最後にもう一度ハッブル宇宙望遠鏡が撮影したオリオン大星雲の画像を見せながら、まとめの言葉とともに締めくくった。

3. まとめ

オリオン座は全天 88 星座の中でも、よく知られている有名な星座である。今回の番組では、オリオン座は星がたくさん生まれている場所であり、中でもオリオン大星雲は活発な星形成領域の1つであることを、映像とともに紹介した。

ハッブル宇宙望遠鏡が撮影した「星のたまご」は、天文学としては大いなる観測成果ではあるものの、一般の人々にとってはなじみのないものかも知れないと考えた。そこで、「この映像には、とある秘密がある。さて、それは一体何でしょう？」と問いかけ、観覧者に謎解きをしてもらうような演出を取り入れることで、「星のたまご」についてすんなりと入っていけるよう工夫をした。解説

も情報量を最低限に絞り、なるべく平易な言葉で説明するよう心掛けた。

ただ解説していた際の感触としては、観覧者からの質問が少なかったとも感じている。最新の観測や研究について、おもしろい、もっと知りたい、と思ってもらうためには、もう一步工夫のしどころがあったのではないかと考えている。こうした反省をふまえ、次回のプラネタリウム制作の際に生かしたい。

謝辞

今回、星形成理論の解説動画や「星のたまご」の紹介動画をはじめ、番組内で使用した多くの画像・動画は、飯山学芸員に制作していただきました。また、オリオン大星雲までの空間移動についてのバーチャリウムのスクリプト作成なども、飯山学芸員にご助力いただきました。ここに改めて御礼申し上げます。