

プラネタリウム投影プログラム

「宇宙のトップスター—太陽の 100 万倍明るい星—」制作報告

江越航*

概要

当館では 2013 年 9 月から 11 月にかけて、「宇宙のトップスター—太陽の 100 万倍明るい星—」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、宇宙に存在する想像を絶する明るさの星を紹介するもので、巨大分子雲の中で形成された大質量星を扱った内容である。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

夜空に輝く多くの星の正体は、実は太陽と同じものである。太陽の正体は熱く燃えさかるガスの塊で、その表面の温度は 6000 度にもなる。しかしこの太陽自体も、宇宙ではありふれた星にすぎない。

最近の研究によれば、宇宙には太陽の 100 万倍も明るい星が存在することが分かってきた。こうした不思議な星を紹介しつつ、その発見に至る最新の天文学の概念を紹介することを目的に、今回のプラネタリウム番組を制作した。

以下において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。

2. 番組コンセプト

夜空にはいろいろな明るさの星がある。星の明るさが違う原因として、第一に距離の違いがあげられる。近くにある星は明るく見え、遠くにある星は暗く見える。

しかしながら、遠くにあるのに明るく見える星というものもある。これはつまり、夜空には同じように見えても、強烈に輝く星が存在するということである。例えば、はくちょう座のデネブは 1 等星と明るい星だが、距離はおおよそ 1500 光年で、他の星に比べて遙かに遠くにある。デネブは太陽の 6 万倍もの明るさで輝いていて、星の中でも最大級に明るい星である。

でも、中にはもっととてつもなく明るく、太陽の 100 万

個ぶんものエネルギーを放つ星がある。それは巨大分子雲の中で形成された大質量星である。

大質量星は雲に埋もれていること、寿命が短いことから、観測が難しい。しかし見えなくても、非常に明るい星は確かに存在している。大質量星は星と星との間である星間空間に膨大な影響を与え、見えないものを見る最先端の天文学でも精力的に研究されている分野である。

夜空には直接は見えなくても、宇宙の成り立ちに大きな影響を及ぼす星があるということを、番組を通して伝えることとする。

3. 番組の構成

番組の構成は、次のように主に 5 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。

なお「夏の大三角」および「トップスター」のパートのプログラミングは、飯山学芸員に依頼した。

○イントロ

宇宙には太陽の 100 万倍もの明るい星があることを紹介するにあたり、まず比較対象として太陽がどれほど明るい星か紹介する。

地球から太陽に向かう全天周動画の後、ESA/Hubble のイメージ動画による太陽のクローズアップで演出する。

さらに太陽観測衛星「ひので」が観測した黒点周囲の噴出現象、巨大なフレア、X線望遠鏡による太陽全面像を出して、実際の太陽がいかに活発に活動しているかを紹介する。

*大阪市立科学館企画広報グループ
e-mail: egoshi@sci-museum.jp

○夏の大きな三角

投影の時期として、夏の大きな三角の星たちがよく見えることから、これらの星の間を移動しながら、実際の星の明るさを比較する。

近くで見た太陽は巨大で明るい星だったが、地球から見ると角度にして 0.5 度程度の大きさになる。さらに遠ざかって、1 光年くらい離れると、他の星と変わらなくなってしまう。

次に夏の大きな三角の星の一つ、ベガに接近する。ベガまでの距離は 25 光年だが、地球-太陽間の距離である 1au だけ離れてベガを見ると、太陽より大きく見え、太陽に比べ明るい星であることが分かる。

次にデネブに接近する。デネブは 1 等星であるが、星までの距離はおおよそ 1500 光年もある。こんなに離れていても明るく見えると言うことは、実際のデネブはものすごく明るい星であるということである。

実際、1au の距離まで近づいてみると、ドーム全体が星で覆われてしまう。デネブは太陽の 6 万倍もの明るさがあり、星の中でも最大級に明るい星であることが分かる。

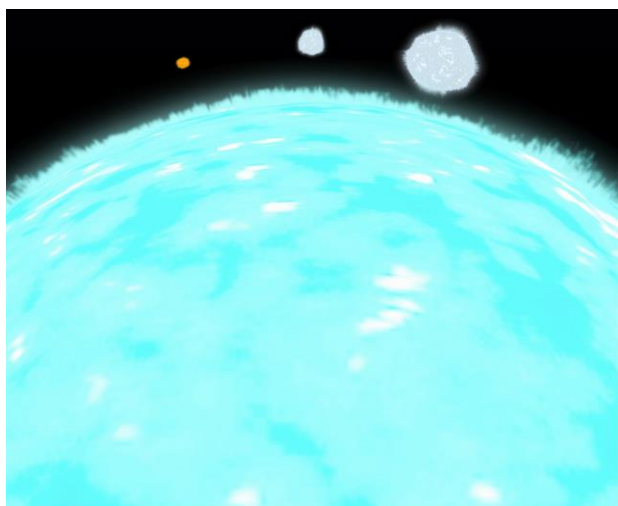


図1 太陽・アルタイル・ベガ・デネブの比較

○天文学

夏の大きな三角の星たちは、太陽よりも明るい星だった。しかし天文学の進歩によって、もっと明るい星が見つかってきたことを紹介する。

地球・太陽・アルタイル・ベガ・デネブの明るさを、星の大きさによって示す。実際には質量光度関係により、重たい星ほど明るく輝いているが、ここでは感覚的に理解できるように、大きさで比較した。

天文学が進歩し、赤外線や電波など様々な方法で観測するようになると、さらに明るい星が見つかってきた。

例えば、はくちょう座 P 星(太陽の 60 万倍の明るさ)、

ピストル星(同 160 万倍)、はくちょう座 OB2#12(同 190 万倍)、 η カリーナ(同 500 万倍)などが見つかっている。

○トップスター

太陽の 100 万倍も明るい星とは、いったいどのようなものなのか、実際の姿に迫ってみる。

ピストル星、はくちょう座 OB2#12、 η カリーナの実際の写真を紹介し、これらが皆、星雲に覆われていることを説明する。

そして、 η カリーナ星雲を撮影した映像から、宇宙にはこうした星雲と呼ばれるものが存在していることを示す。

その後、星雲の中に飛び込んで、雲に隠されている明るい星が存在し、自分自身を吹き飛ばすほどの勢いで輝いていることを紹介する。なお、この部分の演出は、様々な素材を利用してオリジナルの全天周映像を制作した。

その後、 η カリーナの全天周映像により、星自身から吹き飛んだガスが周りを取り囲んでいる様子を紹介した。

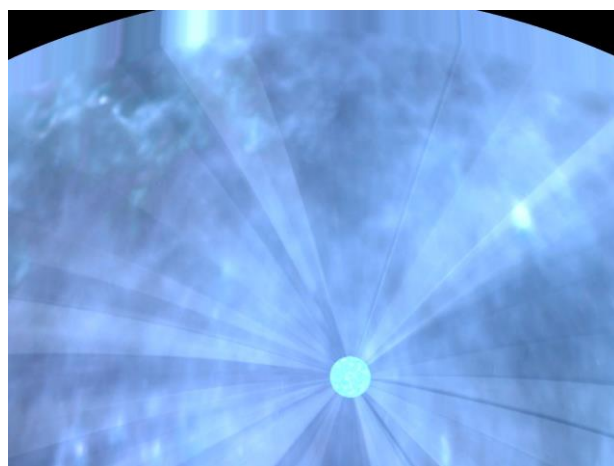


図2 トップスターを紹介する場面の1コマ

○エンディング

宇宙にはとてつもなく明るいトップスターが存在する。しかしその寿命は短く、超新星爆発を起こして死んでしまう、しかしそこからまた新しい星が生まれることを、最後に簡単に紹介してエンディングとする。

4. おわりに

近年の天文学によれば、肉眼で見える天体だけでなく、むしろ肉眼では見えないものの方がより宇宙に大きな影響を与えていることを示している。

プラネタリウムを通して、なぜ見えないのにあることが分かるのか、その謎解きをしつつ、現在の天文学の成果を来館者に伝えることができたと考えている。