



今月のラボ【2】

星ブラックホールの作り方教えます

浅井 晃・鈴木晴美（四日市市立博物館）

1. はじめに

四日市市立博物館プラネタリウムでは、今年度から新しい企画をはじめた。題して「超プラネタリウム～大人のための実験プラネタリウム～」(以下、超プラネ)である。大人を対象として、知的好奇心を刺激するような、そして、宇宙に人生を感じるようなプラネタリウム番組を模索している。当館顧問の山田卓氏のアドバイスを得ながら、たくさんの方に助けていただいて実験的な試みを続けている。

このレポートのタイトルは、第2回超プラネのタイトルでもある(図1)。第2回では、ゲストに田原譲氏(名古屋大学理学部助教授でX線天文学の観測的研究をされている)をお招きした。

田原先生のお話の理解を助けるため、ブラックホールのイメージを視覚的に示そうと、天文係で自作したのが本レポートのブラックホールモデル(図2)である。簡単にいうと、科学館などにある、惑星の運動をしめす“漏斗型”の重力ポテンシャルモデルをできるだけ安上がりに作ろうとしたものだ。

2. 作り方

前置きが長くなってしまったが、どのようなものであるかは、図2および図3の写真を見ていただければ一目瞭然であると思う。材料を紹介することによって作り方の説明にかえよう。

(1)布地

曲がった空間を表すために、よく伸びる布地を使うのだが、適当な布地を探すのがたい

へんだった。よく伸びる布地というと、ストッキングが頭にうかぶ。しかし、プラネタリウム内で入場者に見てもらうために、できるだけ大きなモデルを作ろうと思うと、市販されているストッキングでは物足りない。市内にある紡績会社に相談したところ、本社に連絡していただき、幅1.5メートルのよく伸びる布地を8メートル無料でいただけることになった。この布地はインナーに使われるもので、「ブラックホールモデルを作るんです」とお話ししたためか、送られてきたのは黒い布



図1 第2回超プラネタリウムのチラシ。この魅力的なタイトルやチラシは山田卓氏による。

地だった。つまり、黒い下着の素材であった。この布地に白のマーカで5センチ間隔で方眼の線を引いた。

(2)自転車のリム

27インチの自転車のリムを買ってきた。値段は2000円だった。このリムに布地をとりつけた。

(3)角材

製材屋で買ってきたもので、一山、400円であった。この角材は、リムを支える骨組みとなる。

(4)鉄球

ブラックホールや宇宙船の質量を表すためには鉄球を用いた。近隣のベアリング製造会社に相談したところ、廃棄されたものをいただけることになった。直径5cm、4cm、3.5cm、3cm、2.8cm、1.5cmなどをいただいた。廃棄されたもの、とは言ってもピカピカな球だ。図3などで、布地の真ん中に沈める大きな鉄球（ブラックホール！）としては5cmのものを、端からころがす小さな鉄球としては1.5cmのものを使用した。

(5)塩ビパイプ

球を投げ入れるのは意外に難しい。ストーンとすぐに落ちてしまったり、枠外へ飛び出してしまう…そこでガイドレールとして短い塩ビパイプをとりつけた。

というわけで、以上すべて合わせて、製作に要した経費は2400円である。とても安上がりなモデルといえよう。

3. 使い方

たんに球を転がすだけでも、理屈抜きに楽しめる。とくに子供たちには大人気だ。さらに、以下のような使い方もできる。

・その1

モデルの中心に直径5cmの発泡スチロール球を置く。端に小さな鉄球を置く。「この小さな鉄球は宇宙船ビーグル号です。すぐ近くに天体がありますが、重力は大きくないのでと

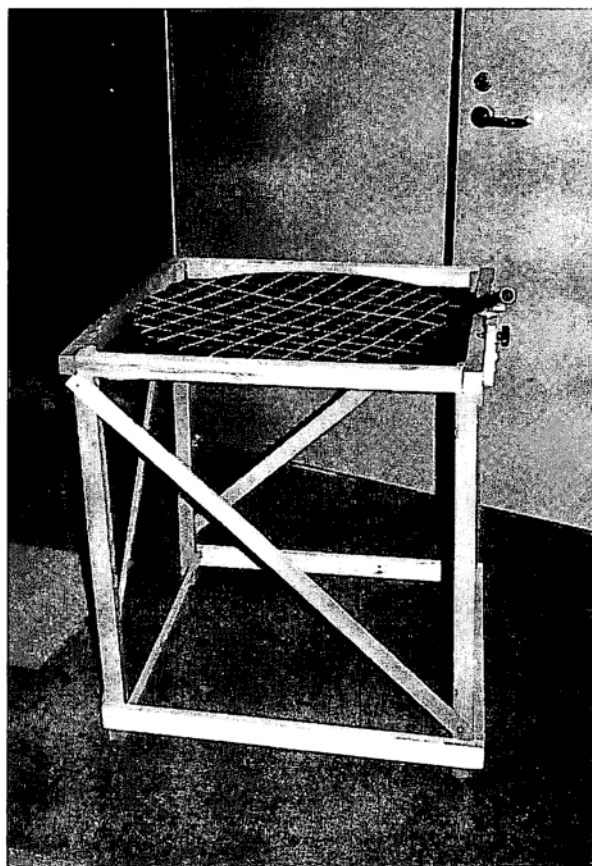


図2 ブラックホールモデル全景

くに影響は受けません」「大きさは同じですが、真ん中の球を、今度はこの球に変えてみましょう」と言いながら、発泡スチロール球に替えて直径5cmの鉄球を置く。「重力の大きな天体により、まわりの空間がゆがみます。あわれ、ビーグル号はブラックホールにすいこまれていきます！」…などと説明する。

重い（密度の大きい）天体によって空間がゆがむことをイメージさせるわけだ。プラスチックなどで成型されたモデルと違い、伸縮する布地を使用しているの、こんなことができる。

・その2

超プラネ当日は、前のステージにモデルを出し、簡単な説明をしたあと、子供たちに球を投げ入れてもらった（『星ナビ』誌2001年8月号7頁にも写真が紹介されている）。そのようすをビデオで撮影し、ビデオプロジェクターでドームスクリーンに映した。場内が暗



図3 ブラックホールモデルの実演。布地の真ん中に鉄球を沈めて、塩ビパイプから小さな鉄球を投げ入れる。

いので低光度モードで撮影したのだが、鉄球が残像を引きながら落下していくのがとても美しく、予想外に効果的だった。

4. おわりに

球を沈めてへこました面は、もちろん重力ポテンシャルに沿っているわけではないし、ブラックホールモデルと銘打つにはいささか大げさなのだが、あまりお金をかけることなく作れ、なおかつ親しみやすいモデルではないかと思う。

ついでに宣伝をさせていただこう。超プラネタリウムは、毎月第4日曜日10:30から実施している。観覧してご指導いただければ幸いです。