

100円傘を利用したプラネタリウムドーム作製の工夫

宮古 昌

100円傘を利用したプラネタリウムドームの作製について検討した。星を映し出し、日周運動などの天球上での星の動きを考察することも可能なプラネタリウムドームの作製方法について紹介する。

[キーワード] ものづくり 天文領域 プラネタリウム 星座 観察

はじめに

観察、実験や体験的な学習をより一層推進していくことが求められているが、授業において、プラネタリウムを用いた学習を行う場合、市販のプラネタリウムは高価なものが多く、特にプラネタリウムドームは設置場所や設置に時間がかかるなどの問題が多い。そこで、本研究では、教室で児童生徒が自ら観察することで、実際の星の特徴や動きについて興味・関心を持ち、宇宙についての理解を深めることができる教具として、身近で安価な材料で自作ができ、傘を開く感覚ですぐに使える、プラネタリウムドームの作製方法について紹介する。

1 プラネタリウムドームの作製

(1) 骨組みの作製

準備

100円ショップで販売されている傘（3本）、ハンダ、工具

方法

100円傘の柄の近くの金属部分を加熱し柄をはずす。

残り2本の100円傘は分解し、骨は切りとり、骨を差し込むキャップ、ビニール中心部分のキャップを取り出す。

方法 の100円傘の骨に、切り取った骨をそれぞれ2本ずつハンダを用いて接合する

(図1)。接合部分はプラネタリウムドームの幕を破る危険があるので、絶縁テープで巻いておく。



図1 骨の接合

それぞれの接合した骨を、長さ134cmに揃え、先端部分をペンチを用いてつぶす。

(2) 幕部分の作製

準備

A3用紙（7枚）、ゴミ袋（45リットル、白または半透明8枚）、ホットボンド、セロハン、ハンダ

方法

次の関係式を用いて、幕部分の型紙を作製する。

$$\text{関係式: } d = \frac{r}{12} \sin\left(\frac{l}{l_0} \cdot 90^\circ\right)$$

$$l_0 = \frac{r}{2} \quad (r \text{ はプラネタリウムドームの半径})$$

具体的には、傘の骨を134cmで作製する場合、 l_0 は130cm、 d_0 は65cmとし、 l が32.5、65、97.5cmに対して、 d がそれぞれ25、46、60cmとなるような型を7枚のA4用紙を貼り合わせたものにサインペンで描き、台紙とする。

台紙を机に貼り付け、切り開いたゴミ袋を台紙の上に重ねた後、セロハンテープを用いてゴミ袋が動かないように固定し、型の輪郭をサインペンを用いて点線でなぞる。

方法 のゴミ袋の上に、さらにもう1枚の切り開いたゴミ袋を重ね、セロハンテープを用いて固定する。

方法 のゴミ袋に描いた型の輪郭の片方を、セロハンを重ねた上からハンダを用いて輪郭をなぞることで、重なっている2枚のゴミ袋を貼り合わせる。もう一方の輪郭は1cmののりしろを残して切り取る(図2)。



図2 幕の貼り合わせ

方法 ~方法 を繰り返し、2枚のゴミ袋を貼り合わせた幕をさらに3組作製する。

方法 ~方法 で作製した幕ののりしろ部分を貼り合わせ4組の幕を結合し、プラネタリウムドーム幕とする。

幕の結合部分に、骨を差し込むキャップをホットボンドを用いて貼り付け、さらにその上に1cm×2cmに切り取ったビニール傘のビニール部分を貼り付ける(図3左)。

プラネタリウムドーム幕の中心に、ホットボンドを用いてキャップを貼り付ける(図3右)。



図3 キャップの貼り付け

(3) 組み立て

方法

骨組みをプラネタリウムドーム幕のキャップに差し込み、プラネタリウムドームを組み立てる。

プラネタリウムドームの先端の金属部分を加熱し柄をはめ込み、フックとする。

傘を開くように、プラネタリウムドームを開く(図4)。



図4 完成したプラネタリウムドーム

2 結果

工具以外は100円傘とゴミ袋で自作ができ、傘を開く感覚ですぐに使うことができる。工具以外で作製にかかった費用は約400円と安価であり、作製時間も3時間程度である。しかも、閉じて天井からぶら下げて収納できる。ただし、半透明のゴミ袋だと、薄暗い部屋で使用すると映し出される星の数が若干減少してしまうので、白色のゴミ袋がよい。

おわりに

この100円傘を利用したプラネタリウムドームは、直径約150cmまでが限界であり、これ以上だと骨の強度の関係でプラネタリウムドームが垂れ下がってしまう。そのため、このプラネタリウムドームの使用は、グループ単位での観察となるが、費用や製作時間からも、複数作製することは可能である。今後、このプラネタリウムドームを用いたグループ単位での実習や授業の進め方についての研究も進めていきたい。

なお、この取り組みは、平成18年度下中科学研究助成金により実施することができた。

(みやこ まさし 地学研究室研究員)

宮古 島