

車いす仕様のナスミス式望遠鏡の製作

茨城県立水戸第二高等学校 助川 美沙記 藤村 美月

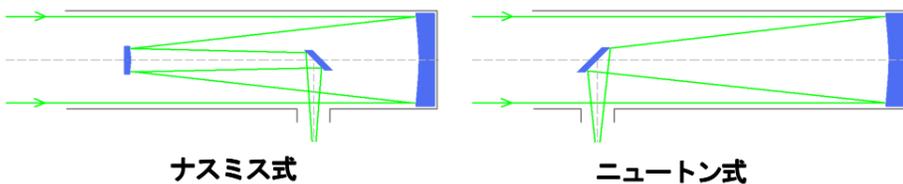
1. はじめに

車いすを使用している同級生がこの学校に入学したことをきっかけに、そのような人でも容易に星の観測をすることができる望遠鏡の製作を始めた。



2. ナスミス式望遠鏡とは

ナスミス式望遠鏡は放物面の主鏡と双曲面の副鏡を用いて反射させた光をさらに平面鏡を使って鏡筒の直角方向に導く方式の望遠鏡である。鏡筒から取り出した光を架台の高度軸内に通すことによって、ニュートン式などとは違って接眼部の高さが望遠鏡の姿勢によらず常に一定となるので、車いす使用者や小さな子どもでも安全かつ容易に観測することができる。



ナスミス式

ニュートン式



←私たちの学校にある反射望遠鏡は、ほとんどがニュートン式である。接眼部が鏡筒の前方にあるため、観測は危険を伴う。

3. 製作過程

口径 40cm、焦点距離は 7.2m。主な材料は木材とアルミニウムである。その理由は、私たちの学校の切断機では、金属の場合、アルミニウム程度のものでしか切断できないためである。部品を切り出し、ボール盤で穴を空け、手作業で約 1 年かけて完成させた。すばる望遠鏡に似せたデザインとなっているが、鏡筒部は車いすを使用している人が観測しやすいように、角が出ばらないような、形がより円に近い八角形にした。また、接眼部の位置の高さも、実際に車いすを使用している同級生の目の高さを測り 910mm に決定した。架台は、ドブソニアン式である。

主鏡枠は、厚さ 25mm の合板を、八角形の外周の一辺が 235mm、切片の角度が 67.5° になるよう切断したものを 8 枚作り、組み合わせた。

主鏡枠とトップリングを、3mm 厚 L 字アングルアルミ材でトラス構造にして繋いだ。副鏡・斜鏡のスパイダーは、厚さ 1mm のアルミ板を使用し、軸径 4mm のネジを使って張力をつけた。主鏡・副鏡・斜鏡を取り付け、仮の架台を製作した。

迷光を防止するために内径 75mm、長さ 540mm 厚さ 3mm のポイド管でバツフルを作り、斜鏡に取り付けた。また、すばる望遠鏡をイメージして製作したので紺色の水性塗料を 2 度塗りし、クリアスプレーで仕上げた。



接眼部の框の切り出し



完成した接眼部



先端部

副鏡用金具

・光軸修正について

光軸修正はレーザーポインターを使って行った。まず、副鏡取り付け具の中心にレーザーポインターを取り付け、レーザー光が主鏡の中心をとらえるようにスパイダー全体を調節した。そして、主鏡に反射してきた光がレーザーポインターの中心に返ってくるように主鏡の傾きを調節した。次に接眼部に取り付けたレーザーポインターの光が斜鏡の中心に当たるように調節し、斜鏡に反射した光が副鏡の中心にくるように調節した。副鏡も反射したレーザー光が斜鏡の中心に当たり、レーザーポインターの中心に戻るように調節する。実際にこの作業を完了するのに 3 時間もかかってしまった。



4. 観測

(I) 学校での観測(7 月 22 日)

製作した望遠鏡で中村さんと天体観測を行った。月の観測を行い、クレーターも見ることができたが、接眼部の高さが中村さんの目の位置と比べて少し低いと感じた。



中村さんの感想

車椅子に座ったまま見ることの出来る望遠鏡を、皆さんが作ってくださり、とても驚き、嬉しくなりました。初めて月のクレーターをはっきりと見る事が出来、そのきれいさに感動しました。

車椅子の人は、私も含めて、夜に外に出るのも大変で、使える望遠鏡も無いので、星を見る機会はほとんどないと思います。みなさんが作ってくださったような望遠鏡があれば、さらに多くの人が星に興味を持てるのではないかと思います。私が見せていただいた、きれいな星をいろいろな人が見られるようになると嬉しいです。

みなさん、ありがとうございました！

(II) 養護学校での観測 1(10 月 20 日)

二回目の天体観測は養護学校で行った。光軸修正をしたため前回よりはっきりと月を見ることができたが、当日は曇りだったため生徒全員に綺麗なクレーターを見せることができなかった。また、接眼部の高さが合わない生徒もいたので調節できるように改良したい。

(III) 養護学校での観測 2(11 月 16 日)

今回は、天候も良く多くの生徒が月のクレーターや木星を観測できた。どうしても望遠鏡を覗けない生徒たちのために望遠鏡にテレビを取り付け、50 インチテレビに繋ぎテレビにて天体を観測して頂いた。



5. 今後の課題

- ・丈夫な架台にし、電動式にする。
- ・架台に昇降装置を取り付ける。
- ・光軸修正を簡便にする。

6. 謝辞

今回の研究(製作)に当たり、光学系の設計および副鏡、斜鏡の製作を日高光学研究所日高一巳氏に快く引き受けていただきました。

水戸養護学校の観測会に関しましては、本校秋山校長・野内教頭および水戸養護学校立原校長に大変にお世話になりました。この場を借りてあつく御礼申し上げます。