

金属鏡望遠鏡

～鏡の研磨から望遠鏡製作まで～

茨城県立水戸第二高等学校 地学部
石井 詩歩 (高2)
石川 良子
平山 友紀子

1. はじめに

鏡の原点である「金属鏡」を自分たちの手で研磨して、実際に望遠鏡に活用できたら、中世のハーシェルが見ていた夜空を見られることは、素晴らしいことだと思う。先輩たちが発見した金属鏡の利点を生かし、製作方法を発展させていこうと考えた。昨年発表した鏡が完成し、八角のハーシールの望遠鏡を再現した。

2. 製作方法

(1) 粗研磨

R = 2000mm凸鉄皿で鏡の成型をする。粒が粗い150番の砂から序々に320,600番と細かい砂へ段階を踏みながら研磨を行った。その際、泡や鬆の中に入ってしまった粗い砂は丁寧に取り除いた。2000番はお手製の研磨台の上に溝の入ったガラスを固定し、周りを少しずつ回りながら研磨を行った。

1000番は[水:研磨剤=1:1]にし、2000番は[水:研磨剤=5:8]の割合にする。

(2) 精密研磨

盤は研磨用パッド盤(図1)とピッチ盤(図2)を使用する。そのときの研磨剤は、工業用セロックスを水で溶かしたものと液状のCSシリコン(半導体)の混合液を使って精密研磨を行った。ピッチ盤はそれらに加え、水で薄めた水酸化ナトリウムを使って精密研磨を行った。

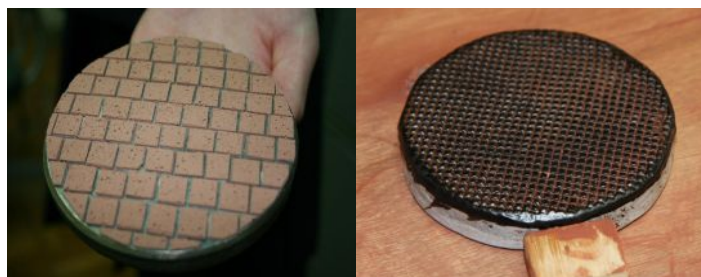


図1 研磨用パッド盤

図2 ピッチ盤



(3) 鏡筒製作

ハーシェル望遠鏡に近づけるため、一枚の板の大きさが 62×150 mm 八角形の望遠鏡を作った。厚さ 3mm の L 型アルミニウムアングルで繋ぐ、シーソータイプとした。スライド式卓上電動ノコギリで切断した。八角形にするために切断面の角度を 67.5° にし、木工用ボンドで接着をした。コントラストを上げるために内側に墨を塗った。補強のために厚さ 20mm の合板を八角形にし、中心部分を円形にくり抜いたものを取り付けた。



斜鏡は市販の短径 35mm のガラス鏡を使用し、斜鏡を接続するためのスパイダーと斜鏡金具の製作をした。斜鏡とスパイダーを繋ぐ金具は厚さ 3mm のアルミ板に直径 35mm の円を描き、その周囲にボール盤で穴を開け、切り出し、やすりで円形に仕上げた。慎重な作業は大変だった。



(4) 初観測

2008 年 9 月 10 日、右の写真のように赤道儀（タカハシ EM-1）に搭載し、水戸二高を屋上で月を観測した。

3. 結果

(1) 鏡について

- ・ガラス板を使えば格段に傷を減らすことができる。
- ・アルミメッキを施したガラス鏡が 90% の反射率のとき、今回研磨した青銅鏡の反射率は 60% だった。精密研磨の結果は上の写真のように傷が多いながらもきれいに研磨できた。



(2) 観測結果

月を観測した結果は、コントラストは悪いがクレーターがはっきり見えた。

4. 今後の課題

- ・ピッチ（アスファルト材）を使って今後はもっと傷を減らし、よりきれいな鏡面を目指す。
- ・斜鏡として使う平面鏡の研磨を行い、すべて“手作り”の望遠鏡の実現。
- ・口径 18cm の金属鏡の研磨。

