

## 4 8 金属鏡の研磨

水戸第二高等学校 地学部

石川良子 (高1)

石井詩歩 (高1)

岡安萌 (高1)

平山友紀子 (高1)

### 1. はじめに

望遠鏡の仕組みに興味を持ち、特に内部構造の重要な役割を担う鏡に強い魅力を感じた。鏡の原点である金属鏡を自分たちの手で研磨し、望遠鏡に活用できたら素晴らしいことだと思い、先輩から受け継いだ金属鏡の制作方法を発展させていこうと思った。



ハーシェル金属鏡望遠鏡

### 2. 方法

岩石研磨機の上に曲率 $R=2000\text{mm}$ の凸鉄皿を載せ、粒が粗い80番のカーボランダム砂で凹面に成型し、序々に細かい砂へと段階を踏みながら研磨する。この鉄皿の上では1000番のカーボランダムまで、できるだけ傷が入らないように研磨する。なお、鑄造した際の泡や鬆の入った鏡材を研磨するときには、傷の中に入った砂は確実に取り出す。また、深い傷が入ってしまった場合は、もっと粗い砂に戻って傷を消す必要がある。

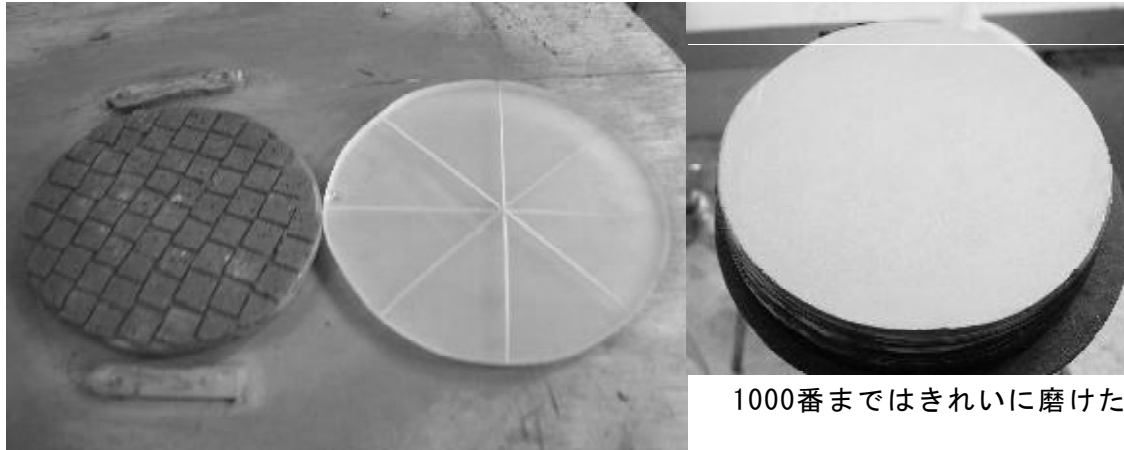
粗研磨の仕上げの2000番の酸化セリウム砂は手製の研磨台の上に $R=2000\text{mm}$ 凸に成型し溝を岩石切断機で入れたガラスを固定し、周りを少しずつ回りながら研磨する。仕上げは、ガラスを精密研磨用チップを貼った $R=2000\text{mm}$ 凸に成型した金属板に変え、液体CSシリコンと茶色いセロックスの混合液を使い精密研磨を行う。



↑ 岩石研磨機で研磨している様子



↑ 手製研磨台



精密研磨用チップを貼った金属板（左）と一定の深さの溝が入ったガラス板（右）

### 3. 仮説

- ・ 金属鏡は日高光学研究所でレンズ研磨用機械を使って研磨されてきたが、人の手でも研磨できるはずである。
- ・ 鉄皿より溝を入れたガラスを用いれば、細かい砂で傷が少なく研磨できる。

### 4. 結果

- ・ 80番から1000番までは順調に削れた。
- ・ ガラスで研磨するとき、600番以下の砂を使うと金属鏡ではなくガラスが削れてしまった。
- ・ 2000番の砂を使うと、溝を入れたガラス板を使っても表面に1000番の砂を使ったとき以上の傷ができ、結局1000番の砂に戻り、傷を消すことになった。このとき水ではなく食用油で試してもみたがあまり成果は得られなかった。
- ・ 右の写真の様に一応仕上げまで完成したが、傷が多くなってしまった。



### 5. 考察

- ・ 人の手での研磨は大変であるができそうである。
- ・ 鉄皿より溝を入れたガラス板の方が傷が少なく磨ける。

### 6. まとめと今後の課題

- ・ もっと傷を減らしてきれいにし、望遠鏡にしてきれいな像を映し出せるようにする。
- ・ 先輩方が鋳造したアルミの金属鏡を作れるのではないかという思いが芽生えたので、ぜひ挑戦していこうと思う。