
可変焦点式望遠鏡の試作Ⅱ

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

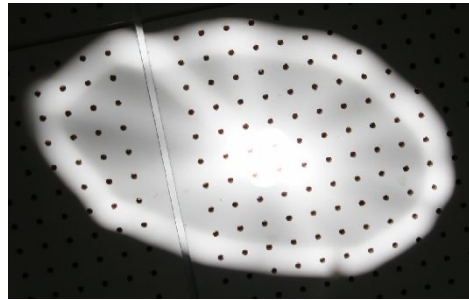
平山友紀子

1. はじめに

可変焦点式望遠鏡の最大の特徴は、焦点距離が移動できるということだ。昨年は、この鏡筒の改良を行った。また、ステンレス板とアクリル板、ガラス板の吸引実験を行った。

現時点では、吸引しただけの吸引凹面鏡は回転懸垂曲線にはならず、ステンレス板もアクリル板も、ガラス鏡に匹敵する望遠鏡になる可能性は全くない。吸引後のステンレス板とアクリル板では、歪みがひどく外周と中心付近では曲率が異なり、外周に近いほど曲率が大きく、中心ほど曲率が小さくなってしまった。曲率の異なるため外周と中心付近では焦点距離が異なっており、二重点になってしまった。

今年度は、液晶テレビ用の厚さ 0.7mm のガラス板をコーニング株式会社より提供して頂き、実験を進めてきた。また、昨年度完成した鏡筒をドブソニアン式架台に搭載できるように改良を施した。



2. 仮説

- ・ 薄いガラス板は非晶質なので、均一に変形する。よってステンレス板よりきれいな凹面鏡になる。
- ・ 絞りを造って、中心付近のみをつかえば望遠鏡になる。

3. 方法

口径 40cm で底が浅い寸胴鍋にガラス板を載せる。次に真空ポンプで中の空気を少し抜き、表面を凹面にする。これを主鏡としてニュートン式反射望遠鏡にする。昨年度は小さな穴を開けてそこにビニールパイプを通して真空ポンプで吸引したが、今年度は右の写真のようにバルブをつけて低圧状態を保持できるようにした。

平行して、製作する凹面鏡を搭載できる口径



40 cmの望遠鏡の鏡筒を製作する。吸引してできる凹面鏡の焦点距離は吸引の度合いによって変化するため、焦点を自由に变化できるように、接眼部が移動可能な鏡筒とする。ガラス板を吸引した時に吸引方法を多少変更させたが、余計に吸引しにくくなってしまったので、板と寸胴鍋の密着度を上げ、吸引できるようにする必要がある。

4. 結果

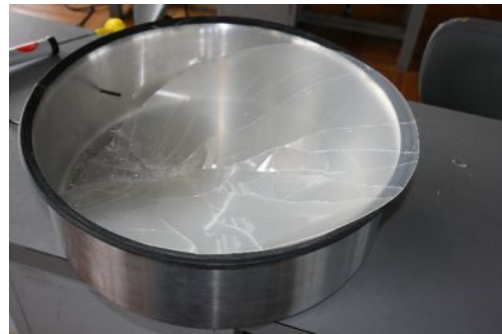
①鏡筒の製作

接眼部をスライドさせる鏡筒の製作は下の写真のようにうまくいった。これは口径 40 cm程度の主鏡まで搭載でき、焦点距離は最短で 1.2m、最長で 2.7m まで対応可能な望遠鏡となった。現在は、口径 40cm 焦点距離 1.6m のガラス鏡を搭載している。この鏡なら当然良く見える。常陸太田市北部の暗い空で見た、オリオン大星雲は素晴らしかった。



②ガラス板

吸引しすぎてしまったために、ガラス板が一枚破損してしまった。吸引の度合いが分からないために起こったものと考えられるので、吸引の方法を少し変更して再び吸引を行ったが、あまりガラス板と寸胴鍋とが密着していないのか、僅かしか吸引出来なかった。出来た反射像を見ると、ステンレス板やアクリル板よりも表面の平面度が高いためか、像が歪まずに反射している。外周は焦点距離が短く、中心付近は長い。40 cmすべてを使えそうには無いが、比較的きれいな像を結べそうである。



5. 今後の課題

- ・ 吸引したガラス板を絞って中心付近のきれいな凹面部分を使って観測を行い、結果が良ければ、アルミメッキをし、望遠鏡として利用する。
- ・ 架台の強度を高める。
- ・ クロス圧延という方法で鑄造されたステンレス板を手に入れ、吸引実験を行う。

6. 参考文献

「天体望遠鏡の作り方〔2〕

機材のチューンナップからポータブル赤道儀まで」 誠文堂新光社