
綺麗な夜空をもっと身近に

稲垣 里彩、小崎 瑛子、河合 春奈、浅井 飛音（高1）【愛知県立一宮高等学校】

1. はじめに

一宮高校の校舎屋上には3年前、私たちの先輩が老朽化した天体観測用ドームの望遠鏡を撤去して自作した、プラネタリウム投影用ドームがある。プラネタリウム投影用ドームは床が直径3.0mの円形で、高さ1.82mの壁の上に、半球より小さい140°の球形ドームスクリーンが乗った造りとなっており、天体観測用ドームとの間には幅0.6mのプラネタリウム操作場がある。プラネタリウムは、プロジェクタから出力した映像を魚眼レンズ・補正レンズを通して投影している。映像は、フリーソフトStellariumで自作したスクリプトを使用している。私達は、より美しく見やすいプラネタリウムにするために、主に照明・プロジェクタ・レンズに関して、改良を重ねている。



図1 天体観測用ドーム

2. 照明の改良

ドーム内には照明が無く、出入りの際大変危険であった。そのため、2年前ドームスクリーン下部にぐるりと一周LEDテープライトを設置した。LEDテープライトは東西南北で分かれており、全て同一の色となるが色選択も可能だ。現在は、4本のテープの発光色をそれぞれArduinoマイコンで自在な色に指定出来るよう改良中だ。これが完成すると、夕焼けや日の出などの豊かな表現が可能となる。

3. プロジェクタの改良

ドーム完成時はノートパソコン大の一般的なプロジェクタ日立のCPX5を使用していた。しかし、魚眼レンズの径に対してプロジェクタの光束が大きかったため、ドーム全体の3分の1程にしか投影出来なかった。そこで、それまで使用していたプロジェクタをオンキヨーのモバイルLEDプロジェクタへと機種変更した。これにより、ドーム全体に余すところなく投影出来るようになった。

また、同機種のサブプロジェクタを増設した。Stellariumによる映像を投影するメインプロジェクタに対し、サブプロジェクタでは、必要に応じてフリーソフトMitakaPlusでスクリプトにより自作した映像や自作GIF動画などを投影している。MitakaPlusの映像は惑星などをより詳しく見せたい時に、自作GIF動画はこれらのソフトでは表現しきれない天文現象や星雲などを見せたい時に用いている。なお、自作GIF動画の製作には部員が実際に撮影した写真を使用している。

4. レンズの改良

より広範囲にはっきりとピントを出すため、ドーム完成時から去年までに2回のメインプロジェクタ用補正レンズの変更を行っている。ドーム完成初期は、プロジェクタに直接魚眼コンバージョンレンズを取り付けていた。1回目の変更は、プロジェクタの機種変更に合わせて行った。それまで使用していた魚眼コンバージョンレンズに、補正レンズとして+2度と+4度のクローズアップレンズを重ねて補正レンズユニットとした。2回目の変更では+4度のクローズアップレンズを取り外し、望遠鏡の対物レンズを組み入れた。補正レンズは広がったプロジェクタの光束を平行に整えるためのものである。

また、補正レンズユニット固定具の止めネジを増やしたり、プロジェクタ固定具の木製部を金属

の部品に替えたりとレンズとプロジェクタを安定させることで、光軸やピントがずれにくくなるように加工した。

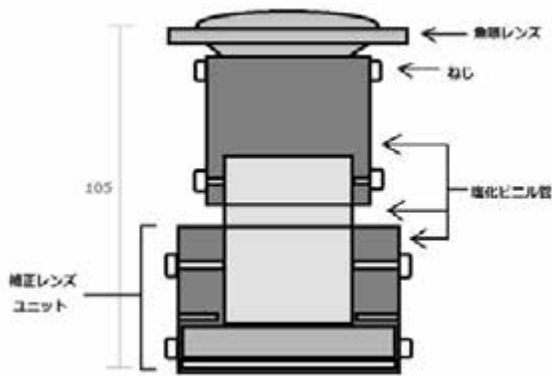


図2 改善前レンズユニット

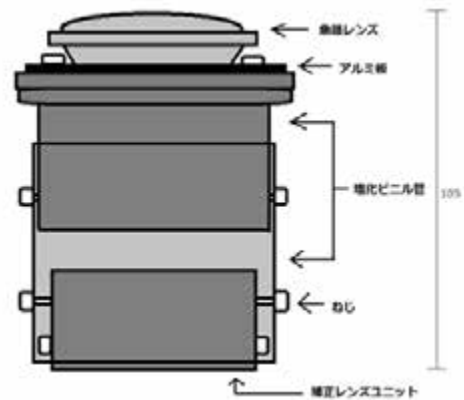


図3 改善後レンズユニット



図4 改善前投影風景



図5 改善後投影風景

5. まとめ

日々さまざまな改良を重ねることで、ドーム完成当時と比べ、かなり綺麗なプラネタリウムを投影できるようになった。今後は、現在製作途中であるLEDテープライトの改善を完成させるとともに、ドームに熱気がこもりやすい夏場の熱中症対策として、自作送風機を導入するなど、快適さも上げていきたい。

2年前、私たちの先輩は10年先まで使えることを目標としてドームを製作した。後輩である私たちがプラネタリウムをより良いものへ進化させていくことで、長く愛されるプラネタリウムにしたい。

6. 参考文献

愛知県立一宮高等学校 「自作ドームによる星空の再現」、「天文普及プログラム」

7. 使用ソフト

Stellarium、MitakaPlus、GIF7、Foobar2000