

18吋ドブソニアン望遠鏡の製作

河津 雄大（高専3）、小林 克憲（高専2）【米子工業高等専門学校】

要 旨

米子高専科学部は2018年に18吋鏡の寄贈を受けドブソニアン望遠鏡を製作した。本望遠鏡は鳥取県で2番目に大きな望遠鏡であり、私達は本望遠鏡を用いた天体観望会の開催や大口径を生かした観測への利用も計画している。

1. はじめに

米子高専科学部は、2007年に反射鏡研磨の第一人者である兵庫県川西市の三好清勝様より10吋（口径25.4cm、焦点距離154cm、口径比6.1）の放物面鏡の寄贈を受け、ドブソニアン望遠鏡を製作した[1]。その後、2018年には18吋（口径46cm、焦点距離230cm、口径比5.0）の放物面鏡の寄贈を受けた。そこで私達は前回の知識を生かし、より大きなドブソニアン望遠鏡の製作を試みた。以下その結果について報告する。

2. ドブソニアン望遠鏡の製作

今回の主鏡は前回の主鏡の、口径で1.8倍、焦点距離で1.5倍と相当大きなものである。前回は厚さ18mmのパインの集成材を組み合わせて頑丈な鏡筒を製作した（図1）。しかし、今回は前回の望遠鏡を単純にスケールアップしたのでは非常に重い望遠鏡となり、ドブソニアン望遠鏡にもかかわらず移動が極めて困難となる。そこで、11mm厚の軽いベニヤ板で主鏡収納部と接眼部を製作し、両者を直径19mmの中空のアルミパイプのトラス構造[2]でつなぎ軽量化を図った。このとき、望遠鏡の設計には3次元CADのSOLIDWORKSを使用した。

まず、主鏡収納部と接眼部を接続するトラス構造のたわみの計算を行った。その結果、望遠鏡を水平にしても接眼部の沈下は0.1mm以下であることがわかり、直径19mmのアルミパイプでもたわみによる光軸のずれが抑制できることが分かった。なお、トラスに使用したアルミパイプと、ベニヤ板の接合部に使用したジョイントの加工は全て本校の実習工場で行った。ジョイントは、接眼部側に取り付けるものは自重によるモーメントを少なくするためプラスチック材料で、主鏡収納部に取り付けるものは強度を優先して鋼材で製作した。望遠鏡組み立て後にたわみの試験を行ったが、事前の計算結果を裏付けるように、望遠鏡を傾けても光軸のずれは生じなかった。

本望遠鏡では、前回同様主鏡はセルに収めて底板にバネを介した押し引きネジをつけて光軸調整できるようにした。また、斜鏡は前回使用した短径90mmの斜鏡を流用した。さらに、接眼部を軽くするために、合焦装置にはボーグ製のヘリコイドMを使用した。

ドブソニアン望遠鏡の架台の製作では、耳軸には敷居滑りを張り付け、架台下側には回転軸を中心とした円周に沿って12個のタイヤを固定した。その結果、水平方向・上下方向とも非常に滑らかな動きが実現できた。このようにして鳥取県で2番目に大きな口径の望遠鏡が完成した（図2）。

本望遠鏡の重量は全体で39.6kg、鏡筒のみで25.0kgであり、前回の10吋望遠鏡（全体51.8kg、鏡筒32.8kg）よりむしろ軽くなっている。したがって、本鏡筒は市販の大型赤道儀（例えばタカハシのEM400型赤道儀）にも搭載可能である。そこで、本校科学部では、本望遠鏡を用いた天体観望会の開催だけではなく、大口径を生かした観測（例えば、木星のメタンバンド撮像）にも利用しようと考えている。



図1 以前製作した10吋ドブソニアン望遠鏡



図2 今回製作した18吋ドブソニアン望遠鏡

3. まとめ

今回製作した18吋ドブソニアン望遠鏡は、主鏡収納部と接眼部のつなぎをトラス構造にすることによって、非常に軽量化することができた。本校科学部では、本鏡筒は市販の大型赤道儀にも搭載可能であるため、本望遠鏡を用いた天体観望会の開催だけではなく、大口径を生かした観測にも利用しようと考えている。

4. 参考文献

- [1] 米子高専科学部 (2008) 『10吋ドブソニアン望遠鏡製作記』, 第10回ジュニアセッション講演予稿集, pp.100-101.
- [2] 家正則他編 (2007) 『宇宙の観測 I — 光・赤外天文学』, 日本評論社, シリーズ現代の天文学, 第15巻, p.118.