

南ア望遠鏡メンテナンス

栗田光樹夫

平成 16 年 1 月 9 日

1 特筆事項

1.1 光軸調整

光軸調整は以下の順で行う。

- 副鏡の中央に取り付ける平面鏡をオートコリメータで点検する。点検方法はオートコリメータのテーブルに平面鏡を置き、回転させ、十字線が変化しないように平面鏡のステーについている 3 つのセットネジでステーと平面鏡の角度調整を行う。
- 副鏡の中央に取り付けるレチクルをトランシットで点検する。レチクルとそのステーを何らかの柱に取り付け、トランシットでみる。レチクルを回転させてもレチクルの十字線が移動しないように、ステーについているセットネジで調整する。
- 平面鏡を副鏡に取り付け (写真 33,35)、光軸望遠鏡をカセグレン焦点に取り付ける (写真 40)。InR を回転させ、副鏡に取り付けられた平面鏡の軸と光軸望遠鏡の光軸 (InR の回転軸でもある) が平行になるように副鏡側は副鏡背部のセットネジを調整し、光軸望遠鏡側はシフト用セットネジを調整する。
- 副鏡の平面鏡を、レチクルに交換する。InR を回転させレチクルの十字線が光軸望遠鏡の十字線と一致するように、副鏡側はスパイダーを調整し、光軸望遠鏡側はチルト用セットネジで調整する。
- センターピースの上に光軸望遠鏡のレチクル十字線と一致するように、糸を十字に張る (写真 38,39)。
- 光軸望遠鏡で糸を見た後、副鏡から反射してきた十字線が見れるようにフォーカスを合わせる。その十字線が光軸望遠鏡のレチクルの十字と一致するように副鏡の角度を副鏡背部のセットネジで調整する。以上で副鏡の光軸合わせは完了。
- 次に主鏡の光軸合わせを行う。光軸望遠鏡で主鏡 副鏡と反射してきた十字線を見て、副鏡だけから反射してきた十字線と一致するように、主鏡下の axial 方向の 3 点の調整部を調整する。

1.2 主鏡の運搬方法

1.2.1 運び出し

- 作業は二人以上で行うこと。
- 望遠鏡の電源を切り、立てて門を入れる。InR用のモータ配線を抜く。
- 主鏡取り出し口までレールを敷き、セルの下にセル運搬用台車と主鏡運搬用台車を持ってきておく。主鏡運搬用台車には主鏡用の箱を置き、くれぐれも取り出し口側におくこと。
- 4個のチェーンブロックをセンターピースの側面にある黒いフックにかけて、主鏡セルにアイボルトを取り付けてつなぐ。
- チェーンブロックを縮めてある程度のテンションがかかったら、8ヶ所あるトラスのうちセル側のボルトを抜く(写真41)。このときトラスとボルトの間にリング状のシムがはさんであるので、紛失しないように注意。
- チェーンブロック4個を同時に緩めて、セルを台車の上に降ろす。
- 台車を動かしていったん望遠鏡の下からどかす(次の作業の時、主鏡の上に物が落ちないようにするため)。
- センターピースの上にセンターピースに対して対角になるようにパイプを渡す。パイプは2本のトラスのまたになっている部分におき、転がらないようにする。そのパイプの中央にチェーンブロックをかけて、主鏡吊り金具をつなぐ。
- 主鏡とセルの角度関係をマジックなどで記録をつけておく(取り付けのときはこれと一致するように取り付けのこと)。台車を望遠鏡の真下に再び持っていき、主鏡フロート用のバンドをはずし、主鏡のみを先ほどのチェーンブロックと吊り金具で吊り上げる。なお吊り金具は主鏡の外周をつかむようになっている。吊り金具の上の4箇所のボルト、下のか締める2箇所のボルトは緩めておくこと(写真42)。リングが主鏡にかぶさったらまず上の4つを締め、続いて下の二つを締める。
- セル用台車をどかし、主鏡用台車を主鏡の下に持っていき主鏡を収める。

1.2.2 運び入れ

搬入は取り外し順の逆をすればよい。ただしいくつかの注意点を挙げる。

- セル中央のカセグレン穴にあるインバールの太鼓状のものに主鏡を入れる際、主鏡を角にぶつけないように、いろいろな角度からチェックしながら作業を行う。また取り外しのときに入れたチェックを参考に、主鏡とセルの回転位置関係を再現する。
- セルの望遠鏡に対する向きは、取り外しの作業からの連続であれば変ることはないと思うが、注意すること。
- セルを再びトラスにつなぐ時は、トラスがおそらくすんなり収まらないので、数人でトラスをロープで牽引し矯正する。

- 検査項目『インストロメントロータの軸だし』をもう一度繰り返し、必要があれば調整をする。フローティングの調整は原則として行わない。
- 光軸の検査を再び行う。調整が必要でも axial 方向の錘の調整をし、原則として lateral 方向の錘の調整は行わない。

1.3 Rguide

Rguide の特徴は以下の通り。

- 高さが 20cm 程度でコンパクト。
- 外周で受けているので安定している。
- 設置が水準器、ダイヤルゲージとシム程度でできる手軽さ。
- ハイデンハインの中空エンコーダと併用することで、回転中心に配線を通すことができる。
- ほぼメンテナンスフリー。

1.4 副鏡フローティング

カウンターウェイトはユニット後部のミニチュア LM ガイドに取り付けられ、滑らかに光軸に対して lateral 方向に動くことができる。このカウンターウェイトの重量が balance beam(天秤) を介して副鏡の重量をキャンセルする仕組みになっている。以下にポイントを上げる。

- 副鏡の光軸に対して lateral 方向のたわみをあらゆる高度においてキャンセルできる。
- balance beam を介しているためカウンターウェイトが少なくすみ、また補正しただけの任意の錘を付け加えることができる。
- lateral 方向の副鏡とカウンターウェイトの荷重はトップリングに掛け、スパイダーへの負担を減らす。
- ワイヤはスパイダーの陰に隠れるようになり、光量を減らすことはない。
- 経緯台のように鏡筒が回転しない構造に適している。

注意:LM ガイドが二本使われているが、平行にセットされてなかったり、配線が干渉していると動きが渋くなり、正確な補正ができなくなる。バランスとして中立状態なので、ギアで云うバックラッシュのように再現性が悪くなる。

1.5 ベース

SAAO での実際の組み立ての時、ベースは 6 つのレヴェリングブロック (写真 1) のうち一つだけと固定した。理由は温度変化がおきたときに 6 点固定されていると応力が発生して、ベースを変形させる可能性があるということ。今後望遠鏡の振動が起きたり、ベース部分の変化が Tpoint などの解析で判明した場合、再考慮の必要点としたい。

1.6 主鏡の蓋

この望遠鏡の主鏡の蓋は観音開きの形式で、高度軸方向に開く形になっている。そのため風が強い日はもろにその風を受け高度軸を揺らす力になりかねない。今後蓋の形状を GEMINI を参考にしてスライド式に変更の余地あり。

Secondary mirror float

