

V202b 国立天文台岡山 188cm 望遠鏡の改修 II：駆動系・制御系

黒田大介, 小矢野久, 泉浦秀行, 柳澤顕史, 神戸栄治, 福井暁彦, 筒井寛典, 浮田信治, 沖田喜一, 戸田博之, 坂本彰弘, 今田明, 清水康廣 (国立天文台)

岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡は、近年のサイエンスから要求される観測時の安定性の向上と高精度制御を実現するために、駆動モーターを含む駆動系の更新と高分解能エンコーダによるフィードバック制御の導入を行った。

平成 23 年から、50 年前の技術で建設された 188cm 望遠鏡でどこまで目指せるか詳細を詰めるため、改修すべき部品や構造の特定・調査を改めて進めた。これらの調査から、天体追尾時に使用する微駆動のメインギアは 1 秒角程度の精度で動作可能であること、追尾中、指向中および微小角移動の周期的変位は、複数台のモーターを併用するために使用していたギアトレインに起因すること、副鏡および主鏡に望遠鏡の姿勢に依存した変位があることなどが分かった。そこで、主な駆動ギア系はほとんど再利用することに決め、微駆動機構の 1 モーター化、副鏡駆動機構の改良などを行った。

制御の決め手になる 24 ビット相当の高分解能エンコーダを赤経・赤緯軸に直結することで、周期的変動やバックラッシュを含めた実際の軸の動きを精密に追従できるようになった。さらに、複数の位置読み取りヘッドを搭載し、温度勾配による位置測定精度の劣化を防いでいる。これらを制御するために導入したコントローラは、西村製作所が経緯台望遠鏡用に開発したシステムを、今回初めて赤道儀望遠鏡に適用した。観測所側では既存の観測装置とのインターフェースは変更せずに、新制御系とのつなぎ込みを行い短期間で共同利用を再開した。

改修前に比べ、指向精度は 2 倍向上し、指向時間は 1/4 に短縮された。