

V220a 国立天文台岡山 188cm 望遠鏡の焦点合わせの自動化

神谷浩紀, 浮田信治, 柳澤顕史, 黒田大介 (国立天文台岡山天体物理観測所)

岡山天体物理観測所ではこれまで、188cm 望遠鏡の駆動系、制御系、およびドームの改修を行い、観測の効率・精度が格段に改善した。現在、更なる効率の向上のため焦点合わせの自動化を進めており、本講演ではこの報告をする。

188cm 望遠鏡の鏡筒は熱膨張や鏡筒自身の自重によりその長さが伸び縮みし、主鏡・副鏡間の長さが変化する。また主鏡は反射面とその裏面に温度差があると熱歪みにより反射面の形状が変化し、焦点距離が変化する。このため観測時にはこれらの変化に対して副鏡を前後に動かすことで焦点位置を合わせる必要がある。熱膨張・熱歪みは温度で表すことができ、鏡筒の自重による長さの変化は鏡筒の仰角の正弦で表すことができる。つまり、合わせるべき副鏡位置は鏡筒の温度、主鏡の両面の温度差、鏡筒の仰角の正弦で表すことができる。

現在、温度の情報を得るために鏡筒・主鏡などに 10 個の温度センサの取り付けを行い、1 分毎にデータを取得している。主鏡の表面と裏面との間には最大で 1.5 度程の温度差が生じていることが新たに分かった。実際の観測時に合わせた副鏡位置の値を鏡筒の温度、主鏡の両面の温度差、鏡筒の仰角の正弦の一次関数を最小二乗法でフィットし、副鏡位置の関係式を導いた。フィットからの残差は rms で 0.2mm(像のサイズの精度で 1") という結果が得られた。この関係式を用いて副鏡位置を自動制御するシステムの見通しが得られた。