

京大岡山 3.8m 新技術望遠鏡の開発 XVI: 主鏡位置制御システム開発の進捗状況

V65b

下農淳司 (ナノオプト)、森谷友由希、岩室史英 (京都大学)、他京大岡山 3.8m 新技術望遠鏡計画 WG

18 枚のセグメントにより構成されている京大岡山 3.8m 新技術望遠鏡の主鏡全体を 1 枚鏡として機能させるためには、各セグメントを理想的な配置に対して 50nm 程度の精度で制御し続ける必要があり、絶対位置と向きを測定し初期位置合わせを行うための機構と相対位置をリアルタイムにフィードバック制御する機構を開発している。これらの機構がセグメントに対する擾乱に対して安定的に制御可能であるためには、制御系への入力となるセグメント間相対位置を測定する非接触センサー出力値のノイズによる影響の見積もりと、制御可能性・容易性に直結する測定点のセグメント全体における配置が重要である。これらの点について、計算機モデルによるシミュレーターを構築し、実際に実現可能と考えられるさまざまな配置や測定系について検証を行っている。

さまざまな配置を検討した結果、1) 内周・外周セグメント間の非接触センサーをセグメント間でなく少しずつらしたセグメント内部に配置する、2) 内周セグメントより内側にリング状の剛性を持つ構造物を取り付け内周セグメントとの相対位置を測定する、3) 内側に配置するリングから主鏡の半径方向外側に腕を伸ばしセグメントの位置を測定する、の 3 点を満たすような配置を行うことにより主鏡全体の形状を保ったままの並進と傾きを除いた全ての変形モードを判別でき、分割主鏡の安定的な制御が可能であることが判明した。

本講演では、シミュレーターによって得られた安定的な制御を行うために必要な非接触センサー配置への制限や非接触センサー出力値のノイズによる制御系の安定性への影響の見積もりについて報告する。