

京大岡山 3.8m 新技術望遠鏡の開発 XVII: 主鏡位置制御システム開発の 進捗状況 ~ ソフトウェア編 ~

V99a

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。このうち観測中に利用するリアルタイムフィードバック制御は、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みを制御系への入力としセグメントを各 3 本のアクチュエータにより駆動する制御となり、この制御アルゴリズムを開発・評価するための静的シミュレータの開発を行っている。

前回までのシミュレーターではアクチュエータの理想位置に対する制御残差での評価は可能であったが、実現される PSF といった観測に直結する指標を利用した評価はできなかった。また、実際には主鏡制御機構の制御残差だけでなく、曲率誤差や構造関数で表される鏡面の製造誤差やセグメントの理想位置からの横ずれなどのさまざまな影響が合わさった PSF で得られる像の性能評価を行う必要がある。このため、主鏡鏡面での位相差分布から PSF を出力する機能を追加し、かつこれまでは理想鏡面を仮定してきた各セグメントについても曲率誤差や鏡面の構造関数などにより製造誤差の分布を与えた状態での PSF による制御システムの評価を実現した。

本講演では、シミュレーターによって得られた主鏡位置制御システムの制御残差や鏡面の製造誤差などによる PFS への影響の評価と、像性能の仕様を満たすために必要な要素ごとの残差許容量見積もりについて報告する。