

V49b すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト：ガイド星捕捉ユニットの開発

美濃和陽典（国立天文台）、渡辺誠（北海道大学）、山室智康（オプトクラフト）、早野裕、高見英樹、家正則、大屋真、服部雅之、斉藤嘉彦、伊藤周、Sebastian Egner、Vincent Garrel、Olivier Guyon、Stephen Colley、Taras Golota（国立天文台）

すばる望遠鏡補償光学グループでは、レーザーガイド補償光学系（AO188）の開発を行っている。AO188では、高次波面誤差を補正するのに、直径2分角の視野内にある自然ガイド星（NGS）または、高度～90kmのレーザーガイド星（LGS）のどちらかを用いる。また、LGSモードの場合、LGSでは測定できない低次の波面誤差を測定するために、直径2.7分角の視野内にある Tip/Tilt ガイド星（TTS）を用いる。これらのガイド星を、高次、または低次波面センサー内の同じ位置に結像するように導入するのがガイド星捕捉ユニット（高次用:AU1, 低次用:AU2）である。我々は、ガイド星捕捉ユニットとして、アクチュエータにより傾きを調整できるジンバルマウントに搭載した2枚の鏡と、リニアステージを用いて、入射光の焦点位置、焦点面での結像位置、光軸の傾きを変えられる光学系、機械系の開発を行った。

AO188の制御ループ中に、波面センサー内のガイド星の結像位置が変わると、それを補正するように光路上の可変形鏡が変形するため、観測装置上の天体の位置が動く。そのため、AUの繰り返し再現性による観測装置上の星像の劣化が3%以下になるように、再現性の目標値を天空上で6mas(PV)と設定した。これは、鏡の傾きで約1秒角に相当する。この精度を実現するため、ジンバルマウント軸受けやアクチュエータの動力伝達に、ガタやバックラッシュが発生しないバネによる構造を採用した。その結果、AU1,AU2の再現性はともに目標値を満たしている事を確認した。本講演では、AUの設計と、性能評価の結果を報告する。