

V02c すばるレーザーガイド星 AO における動作パラメーター自動最適化システムの開発と実装の状況

服部雅之、伊藤周、大屋真、斉藤嘉彦、早野裕、渡辺誠、高見英樹、Stephen Colley、Matthew Dinkins、Michael Eldred、Taras Golota、Olivier Guyon (国立天文台ハワイ観測所) 家正則 (国立天文台)

すばる望遠鏡用 188 素子次世代補償光学系 (以下、AO188 と呼ぶ) のプロジェクトで現在研究開発が進められている、シーイングの変化や星の明るさなどの条件に合わせて AO の動作パラメータを自動で最適調整するシステムに関し、進展状況を報告する。これは、観測中にも波面の残差と補正の信号を連続に取り出し、フォトンノイズを加味しながら、各独立な制御モード (ベクトル) 毎に時間領域で誤差のパワースペクトルが最小となるように、フィードバック係数等のパラメータを随時最適に調整する手法である。特に多素子 AO では動作パラメータも多次元となり、それを決定する精度と能率は観測時間内に質の高い観測を実現させる為の鍵となる。現在まで既に、稼働中の 36 素子 AO から実際の信号を取り出したものを用いて、最適なフィードバック係数の推定を試し、PSF の実測との一致から実観測下でも有用と見られる推定アルゴリズムの構成に成功している。さらに、較正值の導入法等の細部にも検討を進め、現在、AO188 で実際に動作が可能な計算機プログラムを作成中である。本年会においてはさらに、計算機シミュレーターで条件を変ながらの動作テストや、可能であれば AO188 実機での初期テストまで紹介する。また機能拡張として、波面センサーの振動鏡の振幅の最適化と、揺らぎのパワースペクトルに対する統計処理の導入で暗い星での安定性の向上も検討を進めている。これら拡張の実現は先の課題であるが、計算機プログラムの構成などについては、それらを見据えたものになっている。