

V51c すばるレーザーガイド星補償光学系の実時間制御系のレーザーモード対応

服部雅之、伊藤周、大屋真、斉藤嘉彦、美濃和陽典、渡辺誠、早野裕、高見英樹、Sebastian Egner
(国立天文台ハワイ観測所) 家正則 (国立天文台) 他すばるレーザーガイド補償光学系グループ

すばる望遠鏡のレーザーガイド補償光学系では、レーザーの照射により大気上部のナトリウム層を励起発光させガイド星の代わりに光源とすることで、波面揺らぎの参照に適した明るい星が自然には無い領域でも波面補償が高精度に効いた観測が可能となる。しかしながら、レーザーによるナトリウム層の発光は、レーザーが上空に達するまでの大気の揺らぎの影響によるティップティルトや、ナトリウム層自体の高度変化も含めたデフォーカスなど低次の揺らぎを含むため、最低限の明るさの自然ガイド星(ティップティルトガイド星)を用いてこれら低次揺らぎを補完する必要がある。これには、新たにシステムに追加された低次波面センサーを用いると同時に、レーザーガイド星を捉える高次波面センサーの前段ではレーザーガイド星用ティップティルト鏡とフォーカス制御が追加され低次揺らぎをキャンセルする。このため自然ガイド星の場合と比べると、低次揺らぎ成分の補正に波面センサーとティップティルトおよびデフォーカス制御をもう一系統追加した上で、それらがさらに高次成分と絡み合う複雑な構成となり、高精度動作のためには実時間制御部に大幅な改装が必要になる。今回の発表では実時間制御系の開発について、レーザーガイド星への対応を含め、最新の状況を報告する。また、新規実装された機能群として、望遠鏡副鏡などへ情報の送出を可能とする外部ティップティルト制御機能、長時間統計のクイックルックが可能となる多段積分モニター及び入射波面を積算して波面フラット情報として出力する能動フラット機能なども紹介する。