

V216a **TMT-AGE:開ループ補償光学用大ダイナミックレンジ波面センサーの開発**

秋山正幸, 大野良人 (東北大学), 大屋真 (国立天文台ハワイ)

我々は TMT の次世代観測装置として多天体補償光学系を用いた多天体面分光器の検討を進めている (TMT-AGE:TMT-Analyzer for Galaxies in the Early universe)。多天体補償光学系では複数の方向で測定した光の波面ゆらぎの形状を用いて波面ゆらぎを高さ方向に分解して推定し、ターゲット天体の方向に積分することで多数の方向のそれぞれに最適化した補償を行う。このような補償光学系を実現するためには、1) トモグラフィーの手法を用いた波面ゆらぎの高さ構造の高精度かつ高速度の推定、2) 開ループによる波面ゆらぎの測定と可変形鏡の制御、3) 大ストローク多素子かつ小型の可変形鏡の実現、といった要素技術の確立が必要となっている。

本講演では開ループによる波面ゆらぎの測定に必要となる大ダイナミックレンジの波面センサーの開発について報告する。開ループ制御においては、波面の測定は可変形鏡で補償されていない光を用いて行うため、波面センサーは大きなゆらぎを持つ波面の形状を高い絶対精度で測定するという大ダイナミックレンジが要求される。我々はシャックハルトマン型の波面センサーを想定し、大フォーマットの検出器を使用し各スポットを多数のピクセル数でカバーした場合の波面測定精度を評価した。評価では TMT のレーザーガイド星を想定したシャックハルトマン型波面センサーのシミュレーション画像を用いた。

波面補償を行うためには波面推定を高速に行うことも必要になる。大フォーマットの検出器を用いる場合には特に波面センサー画像の画像処理を高速に行うことが重要になる。我々はスポット測定のアлゴリズムをグラフィックボードを用いた汎用並列計算 (GPGPU) で行うことで 1ms 以下の十分に高速な波面測定を実現した。