

V240a 京大 3.8m 望遠鏡における補償光学系の開発

夏目典明, 松尾太郎, 木野勝, 長田哲也, 岩室史英, 栗田光樹夫 (京都大学), 小谷隆行 (国立天文台), 石川久美 (理化学研究所), 河原創 (東京大学), 村上尚史 (北海道大学), 田村元秀 (東京大学), 京大 3.8m 望遠鏡ワーキンググループ

地上から観測する場合、地球大気の乱流によって光の波面は歪められてしまい、空間分解能は低下し、主星からの散乱光によってコントラストは制限される。極限補償光学とはその大気による光の波面の歪み (収差) をリアルタイムで計測・補償して、空間分解能とコントラストを向上させる装置である。地球型惑星の直接撮像を達成するためには、0.01 秒角でコントラスト 10 の 8 乗が要求される。

我々は、TMT と同じ分割式望遠鏡の京大 3.8m 望遠鏡に地球型惑星の直接撮像装置のプレカーサーを取り付けて、実証を行なう予定である。地球大気によって生じる収差を一次、低次、高次に分けて計測・補償し、観測波長の 30 分の 1 まで収差を低減することを目指す。我々は、一次、低次の収差を Shack-Hartmann 波面センサを用いて計測し、最大ストローク 35um の Tip/Tilt 鏡、最大ストローク 15um の 88 素子可変形鏡によって補償を行なう光学系を実験室において構築した。Tip/Tilt 鏡を 85Hz、88 素子可変形鏡を 250Hz の速度で制御し、岡山の大気を模擬した環境で、収差のリアルタイム計測・補償を行った。

本講演では、補償光学系の概要、および室内実験の結果について報告する。