

V65a 補償光学のための干渉型波面センサーの開発

眞子雄太、田中洋介、黒川隆志 (東京農工大)、西川淳、早野裕、家正則 (国立天文台)

天体観測における補償光学装置は、星からの光波面の大気ゆらぎによる乱れを高速の波面センサーで測定し、大気ゆらぎが変化しない間に、光路中に置いた可変形鏡を変形させて、ゆらぎを打ち消して波面の乱れを補正する装置である。波面センサーには、シャックハルトマンセンサーや曲率センサー、ピラミッドセンサーなどが使われるが、点光源またはそれに準じる形状の光源が必要とされ、太陽面、惑星面等での波面計測に困難がある。近年、超大型望遠鏡 (TMT 等) においてレーザーガイド星が点光源ではなく、広がりがあることも問題視されている。

そこで、干渉型の波面センサーを使用し、広がりのある光源に対しても波面計測が可能な干渉波面センサーを考案し、検討をおこなっている。シェアリング干渉計を用い、シェア量 S と光源の入射角 θ の時に発生する光路差 $S\sin\theta$ を打ち消すコリメート光学系を導入することで広がった光源に対応する方法を考え、原理を数値的に確認した。現在、マッハツェンダー干渉計の光学系を構築し、実証実験を推進中である。

シェアリング干渉計では、ずらしたの方向の波面の位相差のみが計測されるので、横ずらしと縦ずらしの2つのシェアリング干渉像を使って、2次元の波面が計測再生できるよう構築し、8mm 径のビームで $\lambda/40$ (PV) 程度の誤差の再生波面が得られている。講演では、光路差補正の実験結果も紹介する。

この手法が実現すれば、光源が揺れる状態での波面計測にも有効であり、不安定な環境での鏡面の干渉測定や、SPICA のコロナグラフの波面計測などへの応用も期待できる。