

V56b CGHを用いた軸外し非球面鏡測定用干渉計の開発

木野勝、竹川翔一郎、林秀行、栗田光樹夫、佐藤修二(名古屋大)、伊藤重夫((株)コビテック)、
京都岡山新技術望遠鏡メンバー

メートルサイズの軸外し非球面鏡の形状を測定可能な干渉計を開発した。望遠鏡のセグメント主鏡のような曲率半径が大きく、比較的F値が暗い非球面の計測を想定している。本干渉計は京都岡山新技術望遠鏡の主鏡形状測定に使用する予定である。

干渉計測では理想面と同じ形状の波面が不可欠である。本干渉計では軸外し波面の生成にはCGH(Computer Generated Hologram)を用いた。CGHは回折格子を不等間隔な曲線に発展させた光学素子で、比較的単純なパターンのものはFZP(Fresnel Zone Plate)とも呼ばれる。一般的なCGH干渉計と異なり、1次光を被検光とするだけでなく0次光を参照光として利用しているため以下の特長を持つ。(a)大部分が共通光路となるため光学系の収差が相殺される。(b)被検面と参照面が近接して配置されるため振動に強い。また光路長が等しくなるためレーザー波長の変化が影響しない。(c)波面合成では被検光・参照光の次数を入れ替えることで全体の回折効率が等しくなりコントラストの高い干渉縞が得られる。

上記干渉計を実際に組み上げ、実験室内において干渉縞が得られることを確認した。また従来の干渉計でも測定可能な球面鏡を被検面とし、球面用のCGHを作成して測定精度の評価を行った。基準となる測定器には30nmの精度を持つフィゾー干渉計を用いた。開発したCGH干渉計と基準となるフィゾー干渉計での測定結果の差はP-V ~ 80nm、rms ~ 25nmであった。

本講演ではCGH干渉計の構造、及び測定精度評価の詳細について報告する。