

V209a 位相振幅同時計測方式波面センサの開発2

山本広大、松尾太郎、木野 勝 (京都大)、今田大皓 (筑波大)

光学素子の形状計測や補償光学において波面センサは重要な要素である。波面センサは、被検波面の位相や振幅分布を測定する。補償光学装置は、波面センサによる位相情報にもとづいて瞳に置かれた可変形鏡によって波面位相を補正するものである。これによってコロナグラフを通すことで高いコントラストを得ることができる。波面センサによって新たに振幅情報を測定できれば、その振幅情報に基づいた可変形鏡での位相操作によって、焦点面での特定の領域にある振幅誤差で生じるスペックルを抑制できる。そこで我々は、点回折干渉計を発展させて、位相と振幅を同時測定できる、点回折干渉計に基づく位相振幅測定波面センサを提案した (2014年秋季年会 V212a 山本参照)。また位相シフトが必要であるが、位相と振幅を測定出来る Zernike 波面センサにも応用可能で、従来から問題であった非同時性を解決した Zernike 波面センサを構成できることが判った。

数値計算によって、本提案の波面センサの性能を調べた。位相測定の範囲は Zernike 型では $\pm 1/20$ 波長、点回折干渉計型では $\pm 1/4$ 波長であった。Zernike 型で測定可能な振幅範囲は、平均的な振幅の $1/10$ 以下の振幅ゆらぎに限られる。点回折干渉計型では振幅測定の範囲に制限はない。一方、光量が少なく (1 素子辺り光子 10 個以下) なるにつれて、それぞれの波面センサの測定精度は悪化する。点回折干渉計型に比べて Zernike 型の方が、感度が 3 倍高いことがわかった。

本講演では、Zernike 型と点回折干渉計型と波面センサでの性能について報告する。