

V243a 点回折干渉計に用いるピンホール付きビームスプリッタの電磁波解析

今田大皓 (筑波大学), 松尾太郎, 木野勝, 山本広大 (京都大学)

鏡面測定や極限補償光学など、望遠鏡の開発、運用時の様々な場面で波面測定が行なれる。波面の測定方法には様々な方式が提案、実現されている。我々は中心のエアリー半径程度の領域で偏光特性の異なる偏光ビームスプリッタ (PBS) を用い、透過光と反射光を利用することで、1回の測定で効率よく波面情報を取り出す点回折干渉計 (PDI) を提案している (2013年秋季年会 V241a)。本講演では PBS の電磁波解析の結果を紹介する。

我々の提案する PDI は PBS を焦点面に置き、PBS の透過側と反射側で再構築された瞳上の干渉結果から PBS 通過前の瞳の波面情報を取り出す。PBS としてワイヤーグリッド (WG) を採用した。一般の WG は 1 方向にのみワイヤーを張っているが、ここで用いる WG は中心領域だけ周囲のワイヤーと直交するようにワイヤーを張った構造をしている。電磁場は FDTD 法によって計算した。ワイヤーの物性は金を仮定し、Drude モデルを通して解析プログラムに組み込んだ。SEICA に搭載することを想定し、波長 700 nm から 900 nm の可視光で解析を行った。

まず、無限に長いワイヤーが無限に並んだ WG に平面波を垂直入射させて、透過側と反射側の消光比が同程度になる WG の幾何学的なパラメータを探した。次に、選んだ幾何学的なパラメータを用いて、斜め入射したときの透過率、反射率、位相ずれを調べた。斜め入射の結果を用いることで、PSF と PBS 全体を再現した大規模計算をすることなく、PBS 通過後の PSF がどのような電磁場を持つか推測することができた。推測した電磁場をもとに瞳を再構築し、生じる誤差を検討した。ピンホールサイズの大きさについても議論する。