

V132c 電波点回折干渉計 (III)

奥村大志 (筑波大学)、今田大皓 (ISAS/JAXA)、永井誠 (国立天文台)、新田冬夢、久野成夫 (筑波大学)、中井直正 (関西学院大学)、周斌 (筑波大学)

点回折干渉計 (PDI) を用いた新しい電波望遠鏡の波面測定法として、電波点回折干渉計 (RPDI) を提案する。PDI は一般に光路中に入射波面を乱さない程度に十分小さな回折体を置くことで構成され、回折体によって生じる球面波は入射波面の情報を持たないきれいな波 (参照波) となり、入射波面の情報を保持した波 (試験波) との干渉像を得る。参照波の位相を変調することで数通りの干渉像を得て、これらの干渉像を演算することで波面情報を引き出す。可視赤外線分野では、中心に周辺部と偏光特性が異なるピンホールを持つ偏光ビームスプリッタ (PPBS) により参照波と試験波を同一光学系内に伝搬させ、同時に複数の干渉像を作り出す PDI が提案されている (今田ほか 2015 年春季年会 V243a、山本ほか 2015 年春季年会 V209a)。

我々は PPBS を用い、受信機内部で位相変調や干渉を行わせる新しい電波領域の PDI として RPDI を考案している。電波領域の強みとして位相変調や干渉を回路上の信号処理で行えるため、それらを受信機の機能として持たせることで、非常に簡素な光学系で波面測定を実現できる利点がある。さらに我々は既存では提案されていなかった、焦点面における波面測定に注目した。奥村ほか 2016 年春季年会 V127b では解析的に焦点面で得られる干渉像から波面推定が出来ることを、同 2017 年春季年会 V121a では物理光学シミュレーションにより $\lambda/100$ の精度で波面を推定できることを示した。

今回は設定した系に使用している各素子の持つ製作誤差による、波面の推定精度の影響を検討した結果を報告する。結果として、各素子に置いて現実的な製作誤差範囲で、波面測定に必要な推定精度を確保できることを示す。