

## V209a EMCCD によるスペックル撮像データからの物体像最尤推定

鹿田諒太, 桑村進, 三浦則明 (北見工大), 馬場直志 (北大)

大気揺らぎによって劣化した天体像は、狭帯域かつ短時間露光において、その点広がり関数 (PSF) がスペックル状となり、空間周波数成分が回折限界の遮断周波数に至るまで非零の値を保つ。これにより、スペックル像から回折限界像の回復が可能となる。暗い天体像を狭帯域かつ短時間露光で撮影するには、光電子を増倍する必要があり、このため現在では、電子増倍型 CCD (EMCCD) がスペックル撮像に多く使用されている。通常の CCD で得られるデータはポアソン分布に従うが、EMCCD の場合、増倍後のデータはポアソン分布から外れ、データの雑音対信号比 (NSR) は増倍前の約 1.4 倍になってしまう。EMCCD によるスペックルデータから物体像を推定する場合、この点を考慮する必要がある。

本研究では、EMCCD の雑音統計モデルに基づく最尤推定法により、EMCCD によるスペックルデータから物体像推定を行うアルゴリズムを開発する。我々の EMCCD 雑音モデルでは、CCD 部で発生する暗電荷、電子増倍による雑音指数、検出器応答関数、読み出し雑音を考慮に入れている。また、増倍後の電荷数分布としてガンマ分布を仮定している。我々のアルゴリズムでは、尤度関数を最大化するような物体像画素値と瞳面上の波面位相を反復的に推定する。尤度関数値は、EMCCD データの確率分布の特性関数表式から数値的に求める。しかし、尤度関数を最大化するパラメータ値を直接推定するのは通常困難と言われているので、今回我々は、EMCCD データから劣化光学像をまず最尤推定し、それから未知パラメータ値を推定する間接的手法を検討した。また、再生像の信頼性を高めるため、アルゴリズムのマルチフレーム化を行った。本講演では、連星のシミュレーションデータおよび観測データを用いた本方法による処理結果を報告する予定である。