

V229c 結像および検出過程モデルに基づく天体像回復法の評価と改善

菅尾竜司, 桑村進, 三浦則明 (北見工大)

大気ゆらぎで劣化した短時間露光像から望遠鏡の回折限界像を再生する天体スペckル像再生において、短時間露光像を撮像するのに、電子増倍型 CCD カメラ (EMCCD カメラ) が使用される。スペckル像再生法では、結像過程に加え検出過程の物理的特性を考慮に入れる必要がある。我々は、結像過程の標準モデルと EMCCD の雑音モデルに基づく像再生アルゴリズムの開発を行ってきた。

本方法では、最適化アルゴリズム (準ニュートン法) を用いてスペckルフレームに対するモデル当てはめを行い、物体像の最尤推定を得る。昨年度の秋季年会の発表において、本方法を連星の観測フレーム数セットに適用し、再生連星像の強度比を他方法による値と比較することにより、本方法の評価を行った。その結果、伝達関数の減衰や物体像に関する既知情報を初期推定で考慮に入れることによって再生結果が改善されることを見出した。今回、本方法の精度を統計的に評価するために、数十セットの連星データを本方法で処理した。本講演では、これらの評価結果について報告する。更に、今回、太陽系衛星のような広がった天体像の再生を試みた。シミュレーション実験によると、このような物体のスペckルフレームは SN 比が低く、本方法を直接適用しても正しい再生像が得られない。そこで今回、シフト加算法により、複数枚のスペckルフレームを高空間周波数成分を維持しつつ加算し、SN 比を向上させるような前処理を導入することを試みた。本講演では、この試みに関して行った研究結果も発表する予定である。