

V244c 西はりま VTOS によるスペックル観測とデータ処理 (2) : EMCCD の特性解析

桑村進, 小田島渉, 三浦則明 (北見工大), 圓谷文明 (西はりま天文台), 坂元誠 (子ノ星教育社), 馬場直志 (室工大)

VTOS(visible target observation system) は可視光における高空間分解能イメージングを目的として開発された観測装置で、西はりま天文台なゆた望遠鏡に設置されている。我々は当装置を利用し、スペックル像再生法の研究を行ってきた。スペックル像再生法は、補償光学では難しい可視域の高空間分解能結像法として重要である。再生像の信頼性は、光学系の結像特性や光学像の検出特性を正確に把握し、それらを再生アルゴリズムに忠実に反映させることによって担保される。これまで我々は VTOS データを使って像再生アルゴリズムの改良を行ってきたが、撮像カメラの雑音については近似的な統計モデルを仮定していた。そこで本研究では、実際に使用している撮像カメラの検出過程を正確に把握し雑音モデルの精密化を試みる。VTOS では、撮像カメラとして電子増倍型 CCD(EMCCD) が使われている。雑音解析では、観測時に取得した補助データ (遮光フレームと一様照明スクリーン像) を使用した。雑音の統計モデルとして、光電子および暗電荷数がポアソン、増倍電荷総数がガンマ、読み出し雑音がガウシアン分布に従うと仮定した。また単電荷に対する検出器の応答関数 (検出器 PSF) を考慮に入れた。様々な露光時間で撮られた補助データの平均、分散、ヒストグラムを解析することによって、統計パラメータの推定を試みた。検出器 PSF は暗電荷が発生した画素を平均化することで求めた。更に本研究では、新しい雑音モデルに基づいて連星の像再生を行い、モデルの検証を行う予定である。本解析の結果を基にデータの尤度関数を求めることができるが、これは近年注目されているベイズ推定に基づく像再生法で必須となる。