

## V240c 最尤推定法による EMCCD スペックルデータからの物体像再生

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天体像は劣化するが、狭帯域、短時間露光における点広がり関数 (PSF) の空間周波数成分は、回折限界の遮断周波数に至るまで非零の値を保つ。それ故、短時間露光像から物体の回折限界像の回復が可能となる。大気揺らぎ下の狭帯域・短時間露光像は、その PSF がスペックル状となるので、スペックル像と呼ばれる。暗い天体像を狭帯域・短時間露光で撮影する場合、光電子を増倍する機構が必要となる。そのために現在では、電子増倍型 CCD (EMCCD) が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  $\sqrt{2}$  倍になってしまう。EMCCD データから物体に関するパラメータを推定する場合、この点を考慮する必要がある。実際、生物顕微鏡の分野では、EMCCD で撮られた蛍光画像データから、最尤推定により対象のパラメータ値を推定する研究が行われている。

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 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検討した。今回、我々が仮定した 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た。まず、尤度関数を求めるため、EMCCD データの確率分布の特性関数を計算した。これを基に、最尤法による物体推定アルゴリズムを実装し、連星シミュレーションデータを用いて、PSF が既知の場合の物体推定を試み良好な結果を得た。今後、アルゴリズムのブラインド化および正則化を検討し、本講演にて発表する予定である。