

## X04b Deconvolution with Modified Richardson-Lucy Algorithm

中島浩二 (東大理)、高見英樹 (国立天文台)

補償光学を用いた撮像観測で得られる PSF は、回折限界のコアと、その周囲に広がる補正しきれなかった波面揺らぎの高次成分による淡いハローとの和になる。実際に観測データを使用する際には、このハローの取り扱いが非常に重要となる。このハローに対する一つの解決策が、デコンボリューション法である。デコンボリューションを用いて、ハローに分散したエネルギーをコアに集めることで、ハローの影響を軽減することが出来る。

すばる望遠鏡の補償光学システムで取得したデータの解析ソフトとして、Magain et al.(1998) の提案した correct sampling の概念を Richardson-Lucy Algorithm (RLA) に応用したアルゴリズムを現在開発中である。本研究の最終的な目的は、測光精度の高いデコンボリューション法の確立である。従来の RLA による天体画像の回復では、解像度が向上するのに伴い、画像のサンプリングに対して復元画像の構造が細かくなりすぎるために、リングングやノイズアンプリフィケーションと呼ばれる現象が発生する。我々のアルゴリズムでは、観測画像をサブピクセル化し、その上で実際の観測で得られた PSF を 2 要素 (ユーザーが与えるガウシアン PSF と再サンプリングされた PSF) の畳み込み積分で現わし、標準的な RLA に組み込んだ。この手法により、デコンボリューション中の復元画像は常にサンプリング定理を満たす事が可能となる。

さまざまな S/N 比の模擬単独星を用いてデコンボリューション法の性能評価を行った結果、従来の RLA と比べて特に低 S/N 比の画像での測光精度の向上が見られた。本アルゴリズムで最も復元画像を左右するのは、ユーザーの与えるガウシアン PSF であり、ガウシアン PSF の遮断周波数が元の PSF の遮断周波数にほぼ等しい場合に、もっとも良い復元観測画像を与える事が分かった。また、観測画像と復元画像との 2 乗誤差が小さい場合でも、再生画像に偽の構造が生じる事によって小さくなる場合がある事が分かったのであわせて報告する。