

M34c

スペckルマスクング法による画像復元プログラム

一本潔、川手朋子 (京都大学)

天体観測において地球大気の屈折率揺らぎに伴う入射光波面の歪み(シーイング)は、望遠鏡によって得られる画像の解像度を著しく低下させる。とくに異なる複数画像の差分をとる速度場や偏光観測では、高い空間分解能を維持した高精度計測を不可能にする。

我々は、シーイングによって解像度の劣化した観測画像から対象の本来の輝度分布を得るために、スペckルマスクング法による画像復元プログラムをIDL (Interactive Data Language) 上に作成した。入力画像は観測対象が変化しないと考えられる時間内に、短時間露出でかつ大気揺らぎの状態が独立と考えられる時間間隔において撮像した多数枚の画像である。スペckルマスクング法では、フーリエ空間において各空間周波数成分の本来の振幅と位相を統計的に推定するが、本プログラムはデータに含まれる有意な情報をより効率よく取り込むべく、位相復元プロセスに新たな工夫を付け加えることで、ロバストで効果的な画像復元を実現した。スペckルマスクング法の原理が考案されたのは30年程前に遡るが、計算機能力の向上によって、開発時とは比較にならないほど安価でより原理に叶った処理が可能になったといえる。また、こうした試みを通して地上観測で到達できる高分解能・高精度観測の極限を見極めることは、宇宙から可視光で太陽観測をする Solar-C/SUVIT の使命と意義を確認する上でも重要であろう。

本発表では飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡やSMART望遠鏡で得られた太陽観測画像への適用例を紹介する。