

M18b 正則化 RL 法を用いた *Hinode*/SP の光球大気の画像回復手法の開発

大場崇義 (総合研究大学院大学/宇宙航空研究開発機構), T.L. Riethmüller, S. K. Solanki (マックス・プランク研究所), 飯田佑輔 (関西学院大学), 清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)

近年では大口径望遠鏡による宇宙空間からの衛星観測が可能になったことで、太陽大気の微細構造を診断できるようになった。しかしながら解像度を低下させる要因として、大気ゆらぎだけでなく、望遠鏡装置の結像性能(点広がり関数 PSF) も考える必要がある。Danilovic et al. 2008 は、*Hinode*/SP における上記の影響について解析し、およそ 2 倍のコントラスト差が生じることを指摘した。PSF の補正を行うことで元の観測像を取り出すデコンボリューション手法は、いくつか提案されている。太陽分野においてリチャードソン-ルーシー (RL) 法と呼ばれる繰り返し演算による画像回復手法が用いられているが、解が収束性を持たずノイズを増大させる問題を抱えていた。そこで本研究では、ノイズの増幅を抑える正則化項を導入することで、復元精度の高い画像回復手法を開発することを目指し、数値計算で生成した模擬画像を用いて手法検証を行った。具体的には、数値大気計算コード (MURaM) で光球大気を再現したのちにスペクトル計算コード (SPINOR) を用いることで、計算大気から観測される「元画像」を取得する; 得られた「元画像」を、*Hinode*/SP の光路設計に基づいた PSF で劣化させ、さらにノイズを加えて「模擬画像」を生成する。「模擬画像」に本手法を適用することで、「元画像」がどれだけ回復可能かを解析した。その結果、「元画像」・「模擬画像」間での放射強度差の分布が 15% の標準偏差を示していたのに対し、正則化 RL 法によって 3% 以下の精度まで画像復元できることを確認した。また、ノイズの増幅を優位に抑えられたことから、課題であった収束性についても正則化 RL 法は達成することができた。なお、本手法を観測データに適用した成果については別講演にて報告したい。