

M22a 超解像手法による「ひので」フィルターグラフデータの解析

未松芳法 (国立天文台)

太陽観測衛星「ひので」搭載の可視光・磁場望遠鏡は口径 50cm の回折限界性能を有しており、波長に依存して太陽面の 0.2-0.3 秒角の構造を見ることができる。一方、「ひので」の観測により太陽の光球・彩層はこの空間分解能に近い構造を持つことが分かり、分解されていない構造があることが示唆されている。特に、ダイナミックな彩層現象では、小さなスケールの構造にエネルギー解放が集中していると考えられるので、より高い空間分解能で現象を見ることが現象の理解のために重要である。一般的に、画像データはサンプリングで決まる解像度までの情報を有しており、オーバーサンプリングされている場合、回折限界で決まる解像度以上の空間情報を得ることが可能である。ここでは、「ひので」の広帯域フィルターグラフデータにこの超解像手法を適用することを考えた。これのビニングしないデータは 0.054 秒角のサンプリングであり、この場合 0.1 秒角程度の解像度まで達成することが原理的には可能となる。但し、この手法を使うには、観測装置の点状関数 (PSF) を知る必要がある。このため、望遠鏡の瞳関数とフェーズダイバーシティ法 (既知の波面収差 (多くの場合フォーカス誤差、ここでは短時間でフォーカススキャンした画像データセット) を課した画像から、装置の波面誤差分布、結果として PSF を推定する) を用いて PSF を推定し、求めた PSF が視野内、時間で変わらないと仮定した。Ca II H 線の太陽縁データに適用した結果、短命で高速運動するプラズモイド現象や、スピキュールの 2 重構造など、生のデータでは良く見えなかった彩層現象がより明らかすることができた。用いた超解像の手法と結果について紹介する。