

M02a 超解像による太陽像の分解能向上

三浦則明（北見工大）、馬場直志（北大工）、桜井 隆（国立天文台）

近年、何らかの方法によって大気揺らぎの除去処理を行ったり、宇宙空間での観測によって、大気揺らぎの影響を受けずに太陽可視観測を行うことが可能になりつつある。このような場合、観測像の分解能は望遠鏡の開口における回折によって制限されることになる。従来、このような回折限界分解能を向上させるには、望遠鏡の口径を大きくするしかないと考えられてきた。これに対し、観測像を画像処理することで実際に使用したものよりも口径の大きな望遠鏡で観測したのと等価な像を得る手段が超解像である。

超解像が可能であることは、かなり以前から知られており、数学的にも証明されている。しかしながら、超解像を実用化するためには、観測像に含まれるノイズに対して耐性のあるアルゴリズムを考案する必要がある。我々は像の非負性を利用した独自の方法を考案し、開発を行ってきた。我々の方法が適用可能である条件は、対象が非負であること、オーバーサンプリングであること、観測系のPSFが既知であること、であるが、太陽像の場合は十分にこの要件を満たし得る。今回、その超解像法を実際に太陽粒状斑画像に適用したので報告する。

観測はテネリフェ島にあるVTTを用いて行った。ただし、観測像は大気揺らぎの影響を受けているため、PSFが未知となり、直接超解像を適用できない。このため、観測像を一旦ブラインドデコンボリューション法を用いて前処理し、大気揺らぎの影響を除去することにした。ブラインドデコンボリューションで得られる像は物体の推定と望遠鏡のPSFとのコンボリューション（すなわち回折限界像）であるので、超解像を適用することができる。超解像の結果、像のコントラストの改善、bright pointの尖鋭化等が確認できた。超解像前後の画像を比較することで、微細構造の解析が可能となると考えられる。