

X57b 点像分布関数の逆畳み込み法による活動銀河核画像の点源除去と高解像度化

川瀬蓮 (北見工業大学), 澁谷隆俊 (北見工業大学), 森井幹雄 (株式会社 Orbital Lasers)

銀河中心の大質量ブラックホールの成長過程を理解するには、銀河活動期における母銀河の内部構造を調べる
ことが重要である。しかし、活動銀河核 Active Galactic Nucleus (AGN) を擁する銀河の中心部は非常に明るく、
母銀河成分の解析は観測データのままだでは困難である。また、すばる望遠鏡などの地上望遠鏡は宇宙望遠鏡と比
較して低解像度だが、広視野という優れた特徴を有しているため膨大なデータを取得することができる。

そこで我々は、活動銀河核の画像の明るい中心点源の除去と高解像度化を同時に達成できる、新しい点像分布
関数 Point Spread Function (PSF) 逆畳み込み法アルゴリズムを開発した。本研究のアルゴリズムでは画像を点
源成分 (Sparse) と母銀河成分 (Smooth) の2つに分離して出力することができる。Sparse 画像では明るさに対
してスパース制約を課すことで、PSF に基づいて広がった点源フラックスを中心領域へ集約する。一方、Smooth
画像ではスムーズ制約を導入することで、点源の寄与を抑制し、滑らかな母銀河を得られる。さらに両画像に適
切にフラックスを分配するために点源バランス制約を追加することで、母銀河の過度なスムーズ化を避けて、高
い解像度を維持しながら点源除去を可能にする。このアルゴリズムを用いて、すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam
で観測された活動銀河核の画像を解析すると、Smooth 画像に写る母銀河構造の半値全幅は、ハッブル宇宙望遠鏡
と同程度となった。これは適切に点源を銀河から分離し、高解像度化を達成したことを示している。この方法は
AGN 母銀河の構造解析、特に AGN 活動性と母銀河の関係の研究に応用可能である。本発表では点源を除去し高
解像度化を達成した母銀河画像をもとに、アルゴリズムの性能について議論する。