

## V329a 超高角度分解能 X 線望遠鏡のイメージ再構成法

森井幹雄, 池田思朗 (統計数理研究所), 前田良知 (ISAS/JAXA)

従来、X 線望遠鏡の角度分解能は集光光学系の加工精度によって制限されると考えられてきた。ところが、前田良知ら (2017 年春季、秋季年会) は、前置型光学系に Coded Mask を導入し、かつ焦点から検出器をずらすことにより、集光光学系の角度分解能を超える分解能が達成可能であることを示した。これにより、大有効面積かつ広帯域に感度を持つ超高角度分解能 X 線望遠鏡が実現可能となる。ただし、イメージ再構成には、入射光子の方向の関数としての Point Spread Function のモデルを用いて、イメージの Deconvolution を行う必要がある。本講演では、このイメージ再構成アルゴリズムを提案する。

検出器上の光子分布が Poisson 分布に従うと仮定すると、イメージの Deconvolution は、最尤法によって可能である。最尤推定値を求める方法として、古くから Richardson-Lucy アルゴリズム (R-L 法) が知られている。しかし、光子数が少ない場合には、この方法で再構成されるイメージは安定しない。そこで、スパースモデリングの方法を応用し、点源が優勢である対象であっても、超新星残骸のように広がった天体であっても対応できる新たなイメージング法を提案する。イメージングのアルゴリズムは R-L 法と近接勾配法とを組み合わせで導出した。シミュレーションを用いたイメージング結果についても紹介する。