

Q07a X線画像再合成法と複数観測の最尤法を用いた超新星残骸カシオペア座Aのダイナミクス

酒井優輔, 山田真也, 佐藤寿紀, 早川亮大, 小湊菜央 (立教大学)

Chandra X線衛星は、1999年の打ち上げ以来、空間角度分解能 0.5 秒角という X線観測機で最高の性能を持ち、高エネルギー物理の研究を大きく進展させてきた。しかし、超新星残骸の運動学の理解のための観測データの活用にはまだ改善の余地がある。本発表では三つの課題に取り組む。一つ目は観測画像の劣化への対処である。X線望遠鏡は光軸外で収差により像が劣化し、この度合いは Point Spread Function (PSF) で表される。PSF を既知として真の天体像を推定する Richardson-Lucy deconvolution (RL法) がよく用いられるが、超新星残骸のような広がった天体では PSF の場所依存が無視できないため、PSF の位置依存性型 RL法を導入する。二つ目は、観測画像間での固有運動を最尤法で測る手法の拡張である。通常は2観測間で用いられるこの方法を複数観測間に拡張し、運動方向に関する制約を加えることで、高精度化を図る。三つ目は、超新星残骸の運動学的な特徴（例えば、固有運動、膨張率、光子フラックス）を全領域でデータ駆動的に分類することにより、新たな構造や特異的な運動成分を発見することである。本発表では、これらの手法を超新星残骸カシオペア座Aの2000年、2009年、2019年のデータに適用し、k-means法による特徴の分類を行う。その結果、星間物質や星周物質と相互作用する順行衝撃波や特異的な運動を分類できることを JWST 衛星の観測と比較することで確認された。本発表ではその結果の議論を行う。