

K18a X線を用いた Kepler 超新星残骸中の Fe の非等方な膨張構造解析

春日知明（東京大）、佐藤寿紀（首都大, 宇宙研）、森浩二（宮崎大）、山口弘悦（NASA/GSFC, University of Maryland）、馬場彩、中澤知洋（東京大）

超新星残骸 (SNR) の中で重元素プラズマがどのように膨張しているかは、超新星爆発そのものの構造や星周・星間物質の分布を知る手がかりとなる。膨張構造が等方であれば、視線方向のドップラー効果により SNR 中心ほど輝線幅が太くなる傾向が見られる。一方で Ia 型 SNR の Kepler では、X 線衛星 *Chandra* での Si などの輝線解析から比較的軽い元素の ejecta では場所ごとに大きく異なる速度を持つ knot が発見され (Sato et al. 2017)、非等方な膨張が示唆されている。

そこで我々はより重く Ia 型超新星の主要生成物である Fe の運動についても調べるため、X 線衛星「すざく」の取得した Kepler のスペクトルのうち Fe の K 輝線を解析した。前回 (春日ら 2017 秋季年会 Q42a) は Fe の電離度が場所ごとに違うことや SNR 中心部分でやや赤方偏移を見せることを示したが、SNR 視直径が角分解能に比べて大きくないことから結論には光子混入の評価が必要であった。今回は光子混入を考慮した詳細な解析から、中心付近の領域では K 輝線の中心エネルギーが中性 Fe よりも約 20 eV 低く、輝線幅も外側に比べて約 50 eV 細くなっていることを発見した。これは、中心の Fe は約 3,000 km/s で奥側に飛ぶ成分しか X 線で光っていないことを示しており、非対称分布であることを確定した。なお *Chandra* による解析でも同様の傾向を確かめている。