

N36a X-ray emissions from a failed supernova and fallback heating effect

早川朝康, 前田啓一 (京都大学)

近年の観測で、ブラックホール (以後、BH) の存在が確認されているが、その形成過程は未解決問題である。この問題を解決する鍵は、超新星爆発である。超新星は、大質量星の進化の最終段階で重力崩壊と共に爆発を起こし、主に可視光で明るく輝く現象である。 $8M_{\odot}$ 以上の大半の星は中心に中性子星を残しながら、超新星を起こすとされている。しかし、最近の恒星進化理論、超新星爆発計算により、一部の大量星は、爆発を伴わず BH になり得ると予測されはじめた。このような爆発に失敗した超新星は failed supernova と呼ばれる。実際に候補天体も数天体観測されており、まさに BH 形成の現場を捉えている最有力候補である。今後より多くの failed supernova をサーベイ観測などで発見することで BH 形成理論に大きな知見が得られるが、failed supernova は可視光で暗く観測が困難である。また failed supernova と BH 形成を同時に裏付けられる可視光以外での観測や理論が必要である。

そこで、failed supernova の X 線放射に注目した。何故ならば、BH 近傍では、激しい降着現象により、強い X 線放射が期待されるからである。我々は、一次元輻射流体力学計算等で X 線放射の光度曲線を見積もった。その結果、透過度は放出された物質の質量やエネルギーに大きく依存することがわかった。そのため、重力崩壊時に放出される物質の少ない青色超巨星や Wolf Rayet 星では、BH からの X 線放射が崩壊後数ヶ月以内に観測可能であると判明した。また BH の活動が激しい場合、超新星と同程度に明るく、数週間で進化する可視光現象に続いて X 線放射が見えるとわかった。このようにして可視光に続いて観測される X 線は、透過度の高いハード成分から観測されうる。講演ではこれらの内容を議論する。