

N27a 星周物質との衝突で光る超新星のスペクトルエネルギー分布

津名大地 (東京大学)、樫山和己 (東京大学)、茂山俊和 (東京大学)

近年の可視光突発天体サーベイによって、濃い星周物質との相互作用を示唆する超新星 (IIn 型超新星など) が数多く見つかっていて、電波から X 線の多波長に渡る追観測も活発に行われている。濃い星周物質が形成される過程は未だ解明されていないが、重力崩壊の数年もしくは数十年前に最大で太陽質量程度の物質が放出されることが示唆されている。

濃い星周物質が存在する場合、イジェクタとの衝突によって起こる衝撃波でイジェクタの運動エネルギーの大部分が解放され放射に変換される。衝撃波は 1000-10000 km/s 程度で伝わり、プラズマが衝撃波を横切ると電子は 1-100 keV ほどの高温に加熱される。プラズマの冷却が効率よく起こる場合は、IIn 超新星のような可視光で明るい天体となるが、冷却効率が悪い場合はプラズマの制動放射により X 線源として見えると考えられる。この冷却プロセスの詳しいモデル構築は可視光のみならず多波長の観測データと比較する上で重要である。

多波長でのスペクトルエネルギー分布についてはこれまで大雑把な考察は行われてきたものの (Chevalier & Irwin 2012; Svirski et al. 2012)、観測との比較ができるような詳しいモデリングは行われてこなかった。我々は衝撃波加熱された電子の放射冷却および加熱のプロセスを包括的に考えることで、可視光から X 線までの詳細なスペクトルエネルギー分布を数値的に得る研究を行なった。本講演ではこのモデリングおよび IIn 型超新星の多波長観測との比較について発表する。