

K10a Sub-MeV/MeV ガンマ線観測による Ia 型超新星の爆発過程解明手段

水村好貴, 谷森達, 高田淳史, 松岡佳大, 古村翔太郎, 小田真, 岸本哲朗, 竹村泰斗, 宮本奨平, 窪秀利, 水本哲矢, 園田真也, 友野大, Parker Joseph, 岩城智, 澤野達哉, 中村輝石 (京都大学), 身内賢太郎 (神戸大学)

我々は MeV ガンマ線天文学を開拓するために電子飛跡検出型コンプトンカメラ (ETCC) を開発し、これまで SMILE-II 気球実験の準備状況を飛翔体セッションで報告してきた。ETCC は MeV ガンマ線のコンプトン散乱事象を完全に再構成することが可能で、従来型のコンプトンカメラと比べて、イベント毎のガンマ線到来方向決定、コンプトン運動学のテストおよび粒子識別によるイベント完全性担保が可能であり、強力なバックグラウンド除去能力を持つ。陽子ビームを用いた宇宙放射線環境試験にて、ETCC は雑音事象を高効率で除去できることが証明でき、他の検出器では困難な MeV ガンマ線の広視野高感度観測の実現性がある。

現在、Ia 型の超新星爆発は白色矮星の熱核爆発だと考えられている。主に、白色矮星に巨大な伴星から物質が降着しチャンドラセカール限界に達し爆発する SD モデルと、白色矮星同士の連星系が重力波放出により角運動量を失い融合し、一気にチャンドラセカール限界を超え爆発する WD モデルが提案されているが、どちらのモデルも可視光で似た観測的特徴となり、その爆発過程は解明されていない。

近年、ガンマ線観測による Ia 型超新星の爆発過程診断法が提案され (A. Summa, et al., 2013) 我々の将来計画で高統計に Ia 型超新星の爆発過程が解明できることが判明した。本講演では、ETCC 現行機による核分光観測の試みに加え、Ia 型超新星が ETCC 将来機でどのように観測され爆発過程の特定に至るか報告する。