

K02a 連星白色矮星の合体に伴う星周物質の形成

谷川衝(理化学研究所), 中里直人(会津大学), 佐藤裕史, 野本憲一(東京大学), 前田啓一(京都大学), 蜂巢泉(東京大学)

Ia型超新星は炭素酸素からなる白色矮星(COWD)の爆発である。しかし、その爆発の引き金が、主系列星や赤色巨星からの質量降着(SDシナリオ)か、別のCOWDとの合体(DDシナリオ)か、決着がついていない。この決着をつける有力な手段の1つが、超新星による放出物(爆発放出物)と星周物質の相互作用を観測することである。DDシナリオにおける星周物質候補の1つは、COWDの合体中に大きな運動エネルギーを得て、系の重力的束縛を振り切った物質である。この物質を、以下では、合体放出物と呼ぶ。

Raskin & Kasen (2013) は、SPHシミュレーションを用いて、合体放出物の性質を調べ、爆発放出物との相互作用について議論した。彼らが調べたのは、質量 $0.9M_{\odot}$ と $0.6M_{\odot}$ の連星COWDである。この連星は質量比が1に比べて小さく、比較的穏やかな合体をする。我々は、同じくSPHシミュレーションを用いて、質量 $1.1M_{\odot}$ と $1.0M_{\odot}$ からなる連星COWDからの合体放出物を調べた。この連星は質量比が1に近く、激しい合体をするため、彼らの合体放出物とは異なる性質を示すだろうと我々は予想した。

我々のシミュレーション結果によれば、この連星COWDの合体中に、超新星爆発開始の必要条件を満たす時刻がいくつか存在する。それぞれの時刻での合体放出物の性質は全く異なるものであった。爆発放出物と合体放出物の相互作用観測はDDシナリオにおける爆発モデルに制限をつけられるかもしれない。また、合体後、しばらくは超新星爆発を起こさない場合や、そもそも超新星爆発を起こさない場合、合体放出物と星間物質がどのように相互作用するかについても議論する。