

K11a 二重白色矮星連星の合体による Ia 型超新星爆発と惑星状星雲 Henize2-428 の中心天体の最期
佐藤裕史, 谷川衝, 野本憲一, 蜂巢泉 (東京大学), 中里直人 (会津大学), 前田啓一 (京都大学)

白色矮星連星の合体は、Ia 型超新星の親星候補の 1 つ (Double degenerate scenario) と考えられている。近年の流体シミュレーションにより、炭素酸素 (CO) 白色矮星連星の合体で、より軽い白色矮星 (伴星) がより重い白色矮星 (主星) に激しく降着し、爆轟波が起きる可能性が示されている。爆轟波は主星内を伝播し、 ^{56}Ni を生成、最終的に主星全体が爆発する。このシナリオは Violent merger scenario と呼称され、白色矮星連星合体が Ia 型超新星に至る経路の 1 つと考えられている (Pakmor et al. 2010)。

本研究において我々は、3次元 Smoothed particle hydrodynamics (SPH) コードを用いて、 $0.5 \sim 1.1 M_{\odot}$ の質量を持つ CO 白色矮星連星の合体についてシミュレーションを行い、Violent merger scenario によって Ia 型超新星に至る限界質量比 (主星質量と伴星質量の比) を求めた。Violent merger の限界質量比については、先行研究によって主星質量が $0.9 M_{\odot}$ の場合についてのみ議論されている (Pakmor et al. 2011) が、今回の我々の研究とは異なる結果が得られている。考察の結果、合体の初期条件、具体的には、白色矮星連星の自転と公転が同期しているか否かが、限界質量比を決定する上で重要だということが判明した。今回の発表では、上記の議論に加え、本研究と我々の先行研究 (Sato et al. 2015) の結果を組み合わせることで、主星質量-質量比 ($M_1 - q$) 図上で、白色矮星連星合体の帰結について議論する。

また最近の観測から、惑星状星雲 Henize2-428 の中心にチャンドラセカール質量限界以上の合計質量を持った白色矮星連星の存在が示唆されている (Santander-Garcia et al. 2015)。その合体が Ia 型超新星に至る可能性についても、本講演で示す。