

## N45a 星周物質との相互作用によって輝く超新星の親星における爆発的な質量放出

栗山直人, 茂山俊和 (東京大学)

大質量星の進化後期には、光度が短時間で大きく変化するなどの静水圧平衡モデルでは説明することができない現象が存在する。近年では3次元での流体力学計算から、1次元では見られなかった現象 (e.g. 酸素-ネオン燃焼殻合体, Yadev et al 2019) の存在も示唆されるようになった。また、定常的な質量放出とは異なる一時的な増光を伴う爆発的な質量放出も観測されており (e.g. SN2010bt, Elias-Rosa et al. 2018)、この現象も静水圧平衡ではなく動力的に扱われなければならない。

このような爆発的な質量放出を起こした星が重力崩壊型の超新星爆発を起こすと、超新星イジェクタが質量放出によって形成されていた濃い星周物質と衝突や紫外線励起などの相互作用をすることによって光ることが知られている (Smith 2014)。星周物質はイジェクタに比べて速度が非常に遅いため、このような超新星は速度幅が狭い水素輝線を持つ IIn 型超新星や、狭いヘリウム輝線を示す Ibn 型超新星として観測される。

しかし爆発的な質量放出のメカニズムはわかっていない。例えば中心核の対流エネルギーが内部重力波によって外層に運ばれて質量放出を起こすというモデル (Quataert & Shiode 2012, 2013) が提唱されているが、このようなモデルを検討するには外層にエネルギーが運ばれた際の質量放出量や光度などの観測的特徴が重要になる。

そこで我々は、1次元恒星シミュレーションコード MESA を用いて作成した複数の超新星の親星モデルの外層に炭素、ネオン燃焼由来と考えられる様々な大きさのエネルギーを注入し、質量放出を起こすまでの過程を輻射流体力学計算することによって、質量放出量や光度曲線などを計算した。本講演では、シミュレーション結果を紹介するとともに、計算結果から超新星親星にどのような制限を付けることができるかを議論する。