

超新星母天体における連星進化の影響

○衣川 智弥¹ 堀内 俊作² 滝脇 知也³ 固武 慶⁴ (1.信州大 2.東京科学大 3.国立天文台 4.福岡大)

超新星として爆発する大質量星の最終的な運命は、中心核の質量や角運動量、および水素外層の有無に大きく依存する。これらの性質は、連星相互作用によって大きく変化する。

本研究では、太陽金属量の連星系に対して系統的な連星進化シミュレーションを行い、超新星母天体の主要な進化経路とその最終的な運命を調査した。

質量比を固定した複数の連星モデルを計算し、初期質量や初期分離の違いが最終的な結果に与える影響を評価した。

これにより、Ibc型超新星、II型超新星、降着誘起崩壊（AIC）、高速回転を伴うIbc型超新星（Ibc-R）、ブラックホールへの重力崩壊（BH）、ロングガンマ線バースト（long GRB）の6種類に分類した。

また、12種類の初期条件と連星進化パラメータを用いた連星人口合成計算を行い、それぞれの超新星タイプの発生割合を推定した。

その結果、天の川銀河における超新星発生率は観測と整合的な $(1.78\text{--}2.47) \times 10^{-2} \text{ yr}^{-1}$ と見積もられた。

AIC、Ibc-R、long GRB の発生率は、通常の超新星のおよそ1%程度にとどまった。

特に long GRB の発生率は、観測されている通常の long GRB の発生率より高く、low-luminosity GRB の発生率に近い傾向を示した。ただし、本研究は太陽金属量に限定したモデルであるため、この点には注意が必要である。

今後、連星進化モデルのさらなる精緻化により、大質量星に関連するこれらの突発天体の理解が一層深まることが期待される。