

N28b 種族合成計算を用いた超新星背景ニュートリノのスペクトルの予測

杉浦蒼 (東京理科大学), 鈴木英之 (東京理科大学), 加藤ちなみ (東京大学)

重力崩壊型超新星爆発は、大質量星が進化の最期に起こす爆発現象であり、大量のニュートリノや重元素を放出する。宇宙誕生以来繰り返されてきた超新星爆発によって放出され、宇宙空間に漂っているニュートリノを超新星背景ニュートリノ (Diffuse Supernova Neutrino Background, DSNB) という。そのエネルギースペクトルは宇宙の星形成史に強く依存するが、星形成史自体は完全には解明されておらず、DSNBにも様々な理論予測が存在する。また、近年の検出器の高精度化により DSNB の観測が現実的になりつつあり、理論予測と観測結果の比較を通じて、星形成史の解明が期待されている。

そこで本研究では、星形成史を仮定し、種族合成計算を用いて DSNB のエネルギースペクトルを計算した。種族合成計算では単独星だけでなく連星系も考慮し、連星の周期分布や質量比分布、軌道の離心率分布を取り入れている。恒星の進化計算には Hurley et al(2000,2002) によって開発されたコードに、Mueller et al(2016) の超新星モデルを参考にした改良を加えたものを用いた。初期質量分布や星形成率も含めこれらの分布にはいくつかのモデルがあるため、仮定する分布モデルを変えることにより、各分布モデルが DSNB のスペクトルに与える影響を調べた。さらに、DSNB は現在観測されていないことから観測的制限やほかの理論的予測と比較し、仮定した分布モデルの整合性を検証した。