

K01a 超新星ニュートリノの包括的なデータベース構築に向けて

中里 健一郎、戸谷 友則 (京大理)、鈴木 英之 (東理大理工)

重力崩壊型超新星は単に重たい星の死であるというだけでなく、元素の起源や銀河進化の動力源として重要な意味を持ち、宇宙物理学における中心課題の一つである。超新星爆発の際、コア内部にニュートリノが閉じ込められ、拡散によってゆっくりと染み出してくると予測されており、SN1987Aの観測でも実際に確認された。ニュートリノは超新星深部から到来するため、将来的にニュートリノ観測から超新星の爆発機構などを知る上で重要な手がかりが得られるほか、質量や振動角などニュートリノの素粒子的性質への制限もつけられると考えられている。また、過去に起こった超新星爆発から放出されたニュートリノを宇宙背景放射として検出しようという試みも検討されており、超新星やニュートリノの物理だけでなく宇宙の星形成率や初期質量関数の議論とも関連するため、今後の進展が期待されている。

そこで我々は、次に銀河系内超新星からのニュートリノが受かった場合にすぐに比較できるテンプレートとして、また今後のニュートリノ背景放射検出実験への予測を行うために利用できる、超新星ニュートリノの包括的なデータベースの構築を計画している。ニュートリノは主に重力崩壊開始からバウンスを経て、形成された原始中性子星が冷却されるまで、10秒程度にわたって放出されるため、本研究ではバウンス前後の動的なフェーズをニュートリノ輻射流体計算によって追い、それに続く準静的なフェーズを原始中性子星の進化計算によって追う。これによって、さまざまな親星のモデルに対して超新星ニュートリノの光度曲線やスペクトルを見積もる。

今回の発表では、計算手法の概要を紹介した後、これまでに得られている予備的な結果についての考察を行い、余裕があれば親星による依存性などについても言及する。