

Z224a 重力崩壊型超新星の時間軸天文学:マルチメッセンジャー追跡観測に向けて

固武 慶 (福岡大理), 中村航 (早大理工), 堀内俊作 (バージニア工科大), 端山和大 (東大宇宙線研), 田中雅臣 (国立天文台), 滝脇知也 (国立天文台)

(重力崩壊型) 超新星は、 10^{51} エルグという莫大なエネルギー放出や重元素の形成を通し、宇宙の化学組成進化に極めて重要な役割を果たす天体現象である。その重要性にも関わらず、過去約 50 年にわたる数値シミュレーション研究において「爆発するモデルを作れない」という大きな課題があった。しかし近年の大規模数値計算によって、この状況は大きく変わりつつある。未だ爆発のメカニズムが完全に理解されたとは言えないものの、爆発が成功か不成功かという理論的研究だけではなく、得られたシミュレーション結果を観測と直接比較し、「どのような星がどのように爆発しているのか」を定量的に検証できる新たな研究フェイズに入ってきている。このように超新星の爆発理論の観測的検証が可能になりつつある現在、超新星から放たれる電磁波だけではなく、重力波・ニュートリノを併せた「マルチメッセンジャー」を駆使して研究を展開することが必要不可欠である。重力波天文学が産声を上げ、黎明期に差しかかろうとしている今、KAGRA では急ピッチで本格稼働へ向けた準備が進んでおり、Super-Kamiokande では大幅なアップデート・次世代器に向けた計画が進んでいる。超新星をターゲットにしたマルチメッセンジャー研究に向け、期が熟していると言える。

本講演では、鉄コアの重力崩壊からニュートリノ加熱爆発の開始に至るまでの動的進化を連続的に追った最新の超新星モデルを用い、主に銀河中心の超新星をターゲットに据えながら、フォローアップ観測を如何に行うかについてエクセサイズ形式で検討する。また時系列で得られるマルチメッセンジャーの情報を総合的に解析することで、超新星爆発の物理に如何に迫れるかについても議論したい。