

## Z210b 超新星シミュレーションにおけるAIサロゲートモデル

原田了 (理化学研究所), 滝脇知也 (国立天文台), 政田洋平 (福岡大学), 横井喜充 (東京大学), 山田章一 (早稲田大学)

大質量星の最期の爆発である重力崩壊型超新星爆発は、その複雑さのために、爆発メカニズムがまだ完全には解明されていない。有力仮説であるニュートリノ加熱メカニズムにおいては、重力崩壊とコアバウンスを経て中心に形成される原始中性子星から放射されるニュートリノが、一旦停滞してしまうバウンス衝撃波を加熱することで、爆発が起こると考えられている。さらに、衝撃波下流で発生する乱流が様々な効果でニュートリノ加熱を助けることで、近年の多次元シミュレーションにおいて実際に爆発する様子が見られるようになってきている。しかしながら、現在のシミュレーションでも爆発エネルギーやニッケル生成量といった観測量とそのバラエティを説明することはできず、精密かつ系統的な理論モデルを構築して、観測を説明できるかを調べる必要がある。

理論モデル構築の上で重要なのはニュートリノ輸送と乱流の取り扱いであり、これらの精度とモデルの系統性を両立させることは難しいが、AIサロゲートモデルはそれを実現する強力な手法となることが期待されている。すなわち、高精度な理論シミュレーションを少数行った上で、それを教師データとしてAIを訓練することで、低コストで高精度計算のニュートリノ輸送や乱流を再現するようなサロゲートモデルを構築できると期待される。このAIサロゲートモデルによって多数のモデルを計算することで、精度と系統性を両立させた理論モデルを構築できるのである。本講演では、こうした目的に向けた計画やその途中経過について報告する。