

K19a 超新星爆発の3次元シミュレーション、自転の効果

滝脇知也 (国立天文台)

超新星爆発のシミュレーション研究の歴史は長いですが、近年計算機資源の増大によってそれもクライマックスに向かっている。

近年の研究の動向を振り返ってみる。2000年代前半では1次元球対称の計算結果、超新星が爆発しないことが分かり、天文学者を悩ませることになった。2000年代後半では、2次元軸対称の計算の結果、いくつか爆発するモデルが得られ、対流や流体不安定性からくるエネルギー輸送が重要だと分かった。2010年以降、重要だとわかった対流の構造に不自然な仮定を入れない3次元計算が行われ始め、Takiwaki et al. 2012では初めてニュートリノ輸送を取り扱った3次元モデルが登場した。

我々はその後も計算の精度を上げ、3種類のニュートリノを考慮した高空間解像度の計算を行うことに成功した。これには京コンピュータを使用できたことが大きい。このとき、自転が爆発に与える影響も調べ、興味深い結果を得た。

今回はその結果と議論を紹介し、超新星の爆発機構という大きな謎がどこまで解けて、どこから解けないのか現状を報告したい。