

**H78a 超新星爆発の衝撃波伝播と超新星ニュートリノのMSW効果**

川越 至桜、梶野 敏貴 (総研大/国立天文台)、吉原 一久、鈴木 英之 (東理大理工)、住吉 光介 (沼津高専)、山田 章一 (早稲田大理工)

質量の大きい星のコアが重力崩壊して、中性子星が形成されると同時に外層が吹き飛ぶ重力崩壊型超新星爆発については、数値シミュレーションによる研究が行われている。また、爆発の際に放出される超新星ニュートリノは星内部で発生し物質中を伝播していくため、MSW 物質効果を考慮する必要がある。

超新星爆発の際の dynamical time scale は星のコアと外層とでは大きく異なる。そこで、我々は陰解法を用いることによりニュートリノ輸送を無視した鉄のコアの断熱崩壊により発生した衝撃波が、星の外層まで伝播する様子を一貫して計算することに成功した。そして、断熱崩壊と非断熱崩壊とでの衝撃波の伝播の仕方について比較した。計算は山田の作成した一般相対論的 hydrodynamics のコードを用いている。

超新星ニュートリノのニュートリノ振動の共鳴領域は衝撃波の影響を受けることが知られており、normal mass hierarchy の場合は電子型ニュートリノ、inverted mass hierarchy の場合は反電子型ニュートリノの survival probability が衝撃波の伝播に従ってそれぞれ変化する。そこで、我々の数値シミュレーションにより得られた衝撃波を用い、超新星ニュートリノの survival probability とエネルギー、時間依存性について計算を行い、超新星ニュートリノフラックスに衝撃波の影響がどのように表れるか計算を行った。更に、未だ確定されていないニュートリノ振動パラメータの  $\sin^2 \theta_{13}$  と質量の階層性に関して、得られたニュートリノフラックスから制限することが可能であるのかについても議論する。