

## K22a 非球対称超新星爆発の衝撃波におけるニュートリノ振動への影響

川越 至桜、滝脇 知也 (東大理)、固武 慶 (国立天文台)

重力崩壊型超新星爆発のメカニズムや超新星ニュートリノの性質については未だに謎が多く、数値シミュレーションによる研究が世界中で成されている。また、様々な観測から超新星爆発は非球対称に爆発することが示唆されている中、そのような天体現象をニュートリノで観測した場合にどのような特徴がみられるのかについては、未だに不定性が大きい。

重力崩壊型超新星爆発の際に解放されるエネルギーの約 99% は超新星ニュートリノとして放出される。超新星ニュートリノは星内部で生成され、物質中を伝播していくため、ニュートリノ振動を考える際は物質効果を考慮する必要がある。また、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いる。この共鳴領域は 2 箇所あるが、そのうち低密度側 ( $O(10)\text{g/cm}^3$ ) の共鳴領域に衝撃波が到達する頃には、ニュートリノのルミノシティが下がっていると考えられるため、低密度側の共鳴領域での衝撃波の影響は大きくないと考えられている。

前回、我々は特殊相対論的磁気流体コードを用いた磁気超新星爆発の結果を用い、超新星ニュートリノのニュートリノ振動の計算を行った。その結果、非対称に伝播する衝撃波により高密度側 ( $O(10^3)\text{g/cm}^3$ ) の共鳴領域が大きく影響を受け、ニュートリノ振動の様子が極軸方向と水平面方向で著しく変わることが分かった。更に、極方向では衝撃波が非常に早く伝播しており、ニュートリノルミノシティが下がる前に低密度側の共鳴領域に到達していることが確認できた。従って、衝撃波の影響が大きいと考えられた低密度側の共鳴領域でも影響を大きく受ける可能性がある。そこで今回は、低密度側の共鳴領域が超新星ニュートリノのスペクトルに与える影響を調べた。そして、観測される超新星ニュートリノに 2 箇所の共鳴領域の影響がどのように現れるかについて議論する。