

N01a 超新星ニュートリノと三世代ニュートリノ振動

渡辺万里子（東大理）、戸谷友則（国立天文台）、佐藤勝彦（東大理）

超新星爆発の際には、全種類のニュートリノ及び反ニュートリノが放出される。ニュートリノに質量が存在すると考えると、これらのニュートリノは真空に到達するまでに物質中でのニュートリノ振動（MSW effect）の影響を受ける。三世代でのニュートリノ振動を考慮すると、真空までの間に二度の共鳴が起こることとなる。その結果、放出されたフラックスと地球上に到達して観測されるフラックスとは、三種類のニュートリノの構成比が大きく変化すると考えられる。

我々は、三世代のニュートリノ振動によるニュートリノの波動関数の時間発展方程式を数値的に解くことにより、conversion probability の時間変化を数値計算した。振動のパラメータとしては、三つの混合角にそれぞれ様々な値を選択した3 2通りのモデルを用いた。

また、重力崩壊型超新星爆発で放出されるニュートリノフラックスのモデルと、前述の計算から得られた conversion probability を用いて、銀河系内での超新星爆発を仮定した際に地球上で観測されるであろうエネルギースペクトルを計算した。検出器として、SuperKamiokande と Sudbury Neutrino Observatory を想定した。

この二つの検出器でのエネルギースペクトルの比較を行うことにより、太陽ニュートリノ問題の解（large mixing angle 解、small mixing angle 解）を見分けることが可能であると考えられる。さらに、 θ_{13} の値を見分けることができる可能性もあるという結果に達した。