

H30b ニュートリノ振動と観測される超新星ニュートリノイベント

吉原 一久、鈴木 英之 (東理大理工)

重力崩壊型超新星爆発の際にはすべての種類のニュートリノが大量に放出される。超新星から放出されたニュートリノは超新星、地球内部を通過する間にニュートリノ振動によりフレーバーが変わる。ニュートリノのスペクトルは $\nu_e, \bar{\nu}_e, \nu_x (\nu_x = \nu_\mu, \nu_\tau, \bar{\nu}_\mu, \bar{\nu}_\tau)$ では異なるので、ニュートリノ振動によりスペクトルは混合になる。一方、ニュートリノ振動のパラメータについては近年の太陽、大気、加速器、原子炉ニュートリノの観測から制限されてきている。しかし、 θ_{13} と質量の階層性に関してはよくわかっていない。K.Takahashi et al., C.Lunardini et al. などは、観測される超新星ニュートリノについてニュートリノ振動を考慮して調べ、そのスペクトルの変化からこれらを制限する可能性などを指摘している。

超新星ニュートリノを観測するためには重力崩壊型超新星爆発が近傍で起こる必要がある。過去にはSN1987Aから放出されたニュートリノがKamiokande、IMBで検出されているが、そのイベント数はKamiokandeが11イベント、IMBが8イベントと少ない。現在、Super-KamiokandeやSNOなどのニュートリノ検出器が稼働しており、近傍で重力崩壊型超新星爆発が起きれば、多くのイベントを検出できると考えられている。しかし、近傍で超新星の起こる頻度は低いので観測できる機会は限られる。一般に、限られた観測データからできるだけ多くの情報を引き出すためには、利用可能なデータを有効に活かす必要がある。今回我々は、観測される超新星ニュートリノイベントのエネルギー分布だけでなく角度分布を考慮した解析を行ったので、その結果を報告する。