

K02a コラプサーからのニュートリノとその観測可能性

川越至桜 (東京大学)、張替誠司、滝脇知也、固武慶 (国立天文台)

大質量星の最期は超新星爆発を起こすと考えられているが、ガンマ線バースト (GRB) を起こす場合もある。しかし、その発生メカニズムは未だ解明されていない。これまで、超新星ニュートリノについては、SN1987A からの観測もあり議論が進んでいる。近年では、超新星コア内部で起こるニュートリノ自己相互作用が注目されており、このニュートリノ自己相互作用により、超新星ニュートリノのスペクトルが変化することが示唆されている。また、世界中で大規模観測装置が計画されており、より遠くからのニュートリノを検出できる可能性がある。

一方、GRB を起こすような重力崩壊からのニュートリノについては、ほとんど計算されていない。重力崩壊に伴って形成されるブラックホールと降着円盤からアウトフローを形成するコラプサーモデルは、LGRB を説明する有望なモデルである。この降着円盤からのニュートリノは、超新星ニュートリノに比べてルミノシティが高く、放出時間も長い。この超新星とは異なった特徴がある GRB からのニュートリノは、GRB のダイナミクスを解明する手がかりとなる可能性がある。

そこで、コア内部で起こるニュートリノ自己相互作用を簡単に取り入れ、数 Mpc スケールで起こる GRB からのニュートリノが、地上の大規模観測装置でどのように観測されるのかを計算した。その結果、数 Mpc 離れた GRB からのニュートリノを直接観測できる可能性があることが分かった。また、ニュートリノ自己相互作用や降着円盤の寿命がニュートリノ観測に与える影響について議論する。