

Z101r 地下からのマルチメッセンジャー観測で迫る超新星爆発の最深部

諏訪雄大（東京大学）

重力崩壊型超新星爆発（以下、超新星爆発）は大質量星がその生涯の最期に引き起こす大爆発である。超新星爆発の最深部では星の核が激しく収縮し中性子星が形成される。この収縮によって解放された重力エネルギーのほとんど（ $\sim 10^{53}$ erg）はニュートリノとして放出される。標準的なシナリオでは、ニュートリノのエネルギーの一部が物質に渡されることで超新星爆発の巨大な爆発エネルギー（ $\sim 10^{51}$ erg）が説明される。この爆発時の莫大なエネルギーを用いて形成される ^{56}Ni の核崩壊エネルギーや爆発そのものの運動エネルギーを用いて、可視光帯域における超新星の電磁波エネルギー（ $\sim 10^{49}$ erg）が作られる。加えて、爆発時に物質運動の対称性が著しく破れている場合には、最深部からの強い重力波放射も期待できる。

このようにして、超新星は様々な形態でエネルギーを放出する。これらを複合的に用いて天体現象に迫るマルチメッセンジャー観測に最も適したターゲットだといえる。本講演では、特に超新星爆発の最深部を探るのに不可欠なニュートリノと重力波にトピックを絞り、地下からの宇宙観測で超新星爆発の爆発メカニズムや形成される中性子星の特性を観測的に明らかにする道筋について、現状の理解をまとめるとともに今後の展望を紹介する。