

J208a 重力波源としての短時間ガンマ線バーストの発生率

鳥屋子あすか、澤野達哉、米徳大輔 (金沢大学)、中村卓史 (京都大学)、高橋慶太郎 (熊本大学)

ガンマ線バースト (Gamma-Ray Bursts: GRBs) とは、大質量星の崩壊や、中性子星連星の衝突・合体により、短時間に 10^{52} erg ものエネルギーをガンマ線放射として解放する宇宙最大の爆発現象である。その中でも2秒以内でエネルギーの放出を終える Short Gamma-Ray Bursts (SGRBs) は中性子星連星が衝突したときに発生すると考えられており、重力波発生源の有力な候補天体である。また、重力波の観測は実現していないが、2018年頃からの重力波観測装置の稼働に向けて KAGRA、Advanced-LIGO、Advanced-VIRGO などの建設が進んでいる。

本研究では重力波の本格的な観測に先がけて、重力波発生源としてのSGRBの発生率について発表する。Tsutsui et al. (2013) により、SGRBのガンマ線スペクトルと光度の間に E_{peak} -光度関係が成立することが分かっている。これを利用し、コンプトン衛星のBATSE検出器で観測されたSGRBの赤方偏移(距離)と光度を推定した。ここで得られた赤方偏移分布からSGRBの発生率を求めたところ、近傍におけるSGRBの発生率は 6.3×10^{-10} events $\text{Mpc}^{-3} \text{yr}^{-1}$ と予想した。さらに、ジェットの幾何学補正を行った場合、重力波観測施設がターゲットとしている300 Mpc以内においては少なくとも年間 ~ 3.8 events以上の重力波が検出されると予想している(Yonetoku et al. 2014)。もし、中性子星とブラックホールの合体によるものならば観測範囲は大きくなり、年間 ~ 146 events程度と考えられる。現在、フェルミ衛星のGBM検出器の観測データに対しても同様の解析を進めており、先の結果と合わせてより精度の高い推定を行う予定である。