

Q09a 連星中性子星合体残骸の核ガンマ線探査

寺田幸功 (埼玉大/JAXA), 三輪祐也 (埼玉大), 藤本信一郎 (熊本高専), 勝田哲 (埼玉大), 馬場彩 (東大), 山崎了 (青山学院大)

重力波天体として注目される「連星中性子星合体」においては、r-process による重元素合成が行われるため、合成された不安定核が崩壊する過程で核ガンマ線が放出されるはずである。しかし、核ガンマ線が卓越するメガ電子ボルト帯域では、光電吸収に加えコンプトン散乱が優勢となり原理的に感度を上げるのが難しく、数十メガパーセク距離に出現する連星中性子星合体の即時観測を実施しても、現行のガンマ線衛星ではその核ガンマ線を捉える事は極めて難しい (仏坂 et al 2016; 三輪ら 本年会講演)。そこで発想を転換し、探査対象を銀河系内に絞り、長寿命核を用いた「残骸」を対象にすることで、要求される感度は即時観測と同程度ながら、長期間の観測時間が投入でき、多少、感度を上げた探査が可能になる。もし、ガンマ線の全天マップから連星中性子星合体残骸が検出されれば、その天体数から、銀河系内での連星中性子星合体の発生頻度の定量化も行えるはずである。

本研究では、本年会講演の三輪らの核崩壊計算でリストされた長寿命核ガンマ線の候補を対象に、INTEGRAL 衛星の15年分の公開データの探査を行った。結果、 10^{-5} photons s⁻² cm⁻² 程度の感度では、有意な連星中性子星合体残骸は見つからなかった。本講演では、その観測的上限を議論する。また、Liu et al 2019 で連星中性子星合体残骸の候補とされた G4.8+6.2 の核ガンマ線上限についても報告する。