

W16b GW150914 に対する Swift/BAT による電磁波上限値の見積もり

富樫拓也, 坂本貴紀 (青山学院大学)

2015年9月14日、初の重力波イベント GW150914 が初検出された。これは、連星ブラックホールとその合体が存在する直接的な証拠であると同時に、重力波天文学の始まりであった。そして重力波検出から 0.4 秒後、重力波の到来方向から 50 keV 以上のエネルギー域で 1 秒程度の弱いガンマ線放射が Fermi 衛星の GBM 検出器で検出されたとの報告がある。この検出がブラックホール連星の合体に伴うものであるならば、イベント以前の大方の予想を裏切る、驚くべき検出である。一方で、INTEGRAL 衛星の SPI-ACS 検出器では、有意な信号は検出されておらず、そのため GW150914 の電磁波対応天体については依然として混沌とした状態である。

本講演では、この混沌とした状態を打開すべく、Swift 衛星の BAT 検出器による重力波対応天体からの電磁波の上限値の見積もりについて報告する。GW150914 の発生前後では、BAT 検出器の機上トリガーは発生していない。そこで、GW150914 の発生後の BAT 検出器のライトカーブを、15-25, 25-50, 50-100, 100-350 keV という 4 つのエネルギー帯域、64, 128, 256, 512, 1024 ms をいう 5 つの時間ビンで調査し、有意な信号がないことを確認した。GW150914 の発生位置は BAT 検出器の視野外であったため、通常の解析では上限値を見積もることができない。そこで、Swift 衛星打ち上げ前に開発され、ここ十数年間使われることのなかったモンテカルロシミュレータ SwiMM (Simulation program with Swift Mass Model) を使用する。そして、BAT 検出器の視野外からの放射に対して、スペクトルを仮定することで、上限値を見積もった。また、SwiMM を用いることで今後可能となる研究についても紹介する。