

Z126a 重力波観測ラン O4 における J-GEM の電磁波フォローアップ観測

笹田真人 (東京工業大学), J-GEM Collaboration

2015 年以来、重力波望遠鏡 LIGO および Virgo により多数の重力波が検出されている。特に 2017 年 8 月には連星中性子星合体からの重力波 (GW170817) が検出され、同時に電磁波での対応天体も発見された。連星中性子星合体における系の放射エネルギーやスペクトル、時間進化を電磁波で観測することで、合体後の爆発過程や元素合成過程について調べることができるため、GW170817 以来のさらなる重力波源の電磁波対応天体の発見が求められる。日本の重力波源電磁波観測ネットワーク網 (J-GEM) は、重力波望遠鏡稼働初期から重力波の電磁波対応天体を検出・追観測することを目的に、多経度、南北半球に点在する日本の望遠鏡群を用いて可視光および近赤外線帯域でのフォローアップ観測を行ってきた。重力波望遠鏡によって検出された重力波の到来確率領域での電磁波対応天体の同定を効率的に行うために、重力波の 3 次元確率マップ内にある候補母銀河を GLADE 近傍銀河カタログから選定し、銀河位置情報やその場所での重力波の到来確率、J-GEM の望遠鏡による観測状況をウェブ上で共有するシステムを開発している。そして 2019 年から 2020 年にかけて重力波観測ラン (O3) が行われ、56 のイベントが重力波望遠鏡により検出され、J-GEM は 23 のイベントに対してフォローアップ観測を行った。そのうち 10 の重力波イベントにおいて、重力波の検出後 0.5 日以内に観測を開始することに成功した。そして J-GEM 望遠鏡群では約 100Mpc 以内の距離にある連星中性子星合体に対して 500 平方度以内の重力波確率領域を持つ重力波イベントであれば、放射源の電磁波放射モデルを制限することが可能であることを示した。

2023 年 5 月から LIGO-Virgo-KAGRA による重力波観測ラン O4 が開始され、高感度で高位置決定精度の重力波観測が期待される。本講演では J-GEM による O3 の観測結果と O4 のフォローアップ戦略について議論する。