

W103a GW170817: すばる望遠鏡 HSC を用いた可視光対応天体の探索

富永望 (甲南大学), 田中雅臣, 田中賢幸, 吉田道利 (国立天文台), 諸隈智貴, 山口正輝, 安田直樹 (東京大学), 内海洋輔 (Stanford 大学), ほか J-GEM collaboration

2017年8月17日、アメリカとヨーロッパの重力波検出器 Advanced LIGO, Advanced Virgo によって中性子星合体からの重力波 GW170817 が検出された。我々 J-GEM は LIGO/Virgo からのアラートを受け、可視光対応天体探索および GW170817 対応天体の可視光・赤外線追観測を行った。本講演では、すばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam (HSC) を用いた GW170817 可視光対応天体の探索について発表する。

重力波検出器3台による観測により、GW170817の到来方向は赤経13h、赤緯 -22° を中心とする28平方度に絞られ、その距離は 40^{+8}_{-14} Mpcということが明らかとなった。これまでにないほど到来方向が狭く制限され、またその距離も近かったことから、世界中の望遠鏡で追観測が行われた。我々も、薄暮にのみ観測可能という悪条件ではあったものの、すばる望遠鏡 HSC を用いた z バンド可視光対応天体の探索観測を遂行した。

GW170817の到来方向の $\sim 57\%$ をカバーする探索観測の結果、我々はGW170817の到来方向・距離分布に含まれる可能性のある銀河外変動天体の候補を60天体発見した。そのうち1天体(J-GEM17btc、別名SSS17a/DLT17ck)はGW170817の距離誤差内に含まれる近傍銀河NGC 4993(距離 36 ± 4 Mpc)に付随していたが、他の59天体については距離の情報なかった。そこで、我々は銀河の光度関数を用いて、それぞれの天体が距離誤差内に含まれる確率を計算した。その確率はJ-GEM17btc以外の59天体の母銀河について0.2%以下であり、また59天体のいずれかが距離誤差内に含まれる確率もわずか3.2%であった。この結果は、J-GEM17btcがGW170817の可視光対応天体として非常に有力な唯一の天体であり、他に比肩する天体が存在しないことを示している。