

W42a 連星中性子星

川口恭平（東京大学）, 藤林翔（マックスプランク研究所）, 仏坂健太（東京大学）, 柴田大（マックスプランク研究所）, 和南城伸也（マックスプランク研究所）

中性子星を含む連星の合体は地上重力波検出器のメインターゲットであるが、様々な突発電磁波現象の母天体でもある。ショートガンマ線バーストや赤外線～可視光波長域において明るく光る Kilonova という現象をはじめとした電磁波対応天体の光度曲線には連星合体の極限環境の物理的情報が反映されていると期待される。一方、観測から物理的情報を引き出すためには、放出物質の密度、元素分布の正確な予測のもとその光度曲線を計算する事が肝要である。この観点から、数値シミュレーションの結果を元にしてより現実的な電磁波対応天体予測を目指す研究が盛んに行われるようになってきている。

本研究では、最新の連星中性子星のニュートリノ輻射磁気流体数値相対論による長時間シミュレーション結果を元に、連星合体後、大質量中性子星がブラックホールに崩壊せず長期間存在し続ける系における電磁波対応天体の性質を調べた。特に、連星合体から一貫した計算のもと放出物質の長期的流体進化を追う事で、どのような密度、元素分布を実現されるかを正確かつ定量的明らかにし、連星の性質と光度曲線との特徴との定量的関係づけを行った。

その結果、特にダイナモ効果による磁場増幅の効果が顕著である場合、系は合体後 1-10 年において放出された物質と星間空間との相互作用により電波で非常に明るく光ることが明らかとなった。また、Kilonova 放射は合体後 1 日までは GW170817 に伴って観測されたものよりも明るくなる一方、その後急激に可視光波長域が暗くなるという特徴を持つことが明らかになった。本講演ではこれら結果の詳細と観測的示唆について議論する。