

W50a 質量の近いブラックホールと中性子星の連星の合体に対する数値相対論的研究

林航大（京都大学）、川口恭平（東京大学）、木内建太（マックスプランク研究所・ポツダム）、久徳浩太郎（京都大学）、柴田大（マックスプランク研究所・ポツダム、京都大学）

重力波望遠鏡が本格的に観測を開始し、重力波イベントの観測数が増加している。特に、ブラックホール・中性子星連星（ブラックホールと中性子星からなる連星）の合体を波源の候補とする重力波の観測も行われている。しかし、波源となる天体を確定するには至っていないのが現状である。

重力波やその電磁波対応天体の観測を通して波源の性質を明らかにするためには、理論的に系の振る舞いを理解することが必須である。しかし、従来のブラックホール・中性子星連星の合体についての研究は、ブラックホールの質量が4太陽質量や、それよりも大きいものに注目したものが主である。ブラックホールと中性子星の質量が比較的近い場合に注目した研究はほとんど行われていない。これは、X線で観測されたブラックホールの質量が20太陽質量から5太陽質量程度であり、3太陽質量を下回るような質量を持つブラックホールの存在はあまり期待されていないことによるものである。しかし、重力波で観測されたブラックホールには30太陽質量を超えるものも多数含まれており、従来の予想に比べて大きい質量をもっていた。これと同様に3太陽質量を下回るような小さい質量を持つブラックホールが存在して、中性子星と連星系をつくる可能性もある。

そこで我々は、質量が3、2.5、2太陽質量のブラックホールと1.35太陽質量の中性子星からなるブラックホール・中性子星連星の合体について数値相対論シミュレーションを実行し、系の振る舞いを明らかにした。特に、電磁波対応天体の観測の可否につながる、中性子星の構成物質の放出量と、合体後に残るブラックホール周りに形成される降着円盤の質量に注目した。本講演ではこの結果について発表する。