

Z203a eLISA による GW150914 類似連星ブラックホールの検出可能性

久徳浩太郎, 瀬戸直樹

ブラックホール同士の連星は、合体直前に Advanced LIGO や KAGRA などの地上重力波検出器で観測されるのみならず、合体までまだ時間がある段階でも eLISA のような宇宙重力波検出器であれば 1–100mHz 程度の低振動数領域で観測できる。特に 30 太陽質量というブラックホールの大質量や、Gpc 立方あたり一年 100 回程度にも迫る高い合体頻度など、GW150914 及び Advanced LIGO の O1 による推定は、銀河系外の連星ブラックホールが数多く eLISA で観測できるかもしれないことを示唆している。低振動数領域での重力波観測は、連星の軌道離心率を測るために有効であり、連星ブラックホールの形成機構を探るための鍵となるかもしれない。今回我々は、eLISA による GW150914 に類似のイベントの検出可能性を、特に検出される連星ブラックホールの振動数分布に注目して検討した。その結果、感度デザインによって観測期間中に 10 個から 1000 個程度の連星ブラックホールが検出されうること、一方でその多くは eLISA の観測期間内に合体にまで至り地上で同時観測できるものではないことを発見したので、それを報告する。また、諸量の簡便な見積もりやパラメータ依存性の理解のために、単色波近似が広い範囲の振動数で有用であることも見出したので、合わせて報告する。