

## Z214a 重力波観測による巨大ブラックホール形成シナリオ解明の可能性

真貝寿明（大阪工大），神田展行（大阪市大），戎崎俊一（理化学研究所）

超巨大ブラックホール (SMBH) の形成過程はまだ合意が得られていない問題である。N 体シミュレーションの結果からは、中間質量 BH の形成を経て、ボトムアップ的に形成されたシナリオが支持されている。以前、我々は、宇宙空間における DECIGO などの低周波数帯での重力波観測によって、BH 合体の数統計から、SMBH 形成がヒエラルキー的な合体によるのかあるいはランナウェイ的な合体によるかの区別が可能であることを提案した [1]。今回は、KAGRA や Einstein Telescope を用いた低周波数帯、および宇宙空間での重力波検出に於いてこのようなシナリオがどれだけ区別できるのかをより詳細に検討した。

KAGRA は地面振動が抑えられている環境にあるため、10Hz 付近の重力波の検出も期待される。BH 合体のリングダウン部分に注目すれば (BH のスピンの大きさにもよるが)  $2500 M_{\odot}$  以下程度の BH の存在が確認できることになる。そこで、BH の数分布の関数形を Press-Schechter 的に、 $N(M) \sim M^{\beta}$  と仮定し ( $\beta = -1$  がヒエラルキー的なモデルに相当)、銀河の数分布を Vale-Ostriker (2006) によるハロー分布に  $z$  依存性をもたせたものから推定し、KAGRA の予定する感度での BH 合体の観測可能領域を元に、イベント検出率と  $\beta$  の判別可能性を調べた。preliminary な結果としては、リングダウンの S/N が 100(30) のイベントが 10 (100) 程度検出されれば、 $\beta$  の判別が可能になることを得ている。

[1] Matsubayashi, T., Shinkai, H., & Ebisuzaki, T., ApJ 614, 864 (2004)