

P101a 初代星原始星連星の合体機構

桐原崇亘 (甲南大学), 須佐元 (甲南大学), 細川隆史 (京都大学)

近年の重力波観測により、大質量連星ブラックホール (BH) 合体を起源とする重力波が検出されている。そのような大質量 BH 連星を形成するシナリオとして、初代星形成環境での multiple な大質量星形成との関連が期待されている。一方で、初代星が主系列星に進化する段階での連星の軌道長半径が $200 R_{\odot}$ を超える Wide binary では $z \sim 0$ までに BH 合体をほとんど起こせず、この段階で $10 R_{\odot}$ 程度まで近づける必要があることが指摘されている。しかしながら、どの程度小さな軌道長半径が許されるかは、初代星原始星の合体判定を正確に取り扱った初代星形成シミュレーションを行う必要があり、現時点で明らかではない。本研究ではまず、Hosokawa et al. 2010 に基づく降着過程入りの星の進化計算により得られた星質量 $7.75 M_{\odot}$ 、星半径 $61.1 R_{\odot}$ の原始星構造から 3 次元原始星モデルを構築し、インパクトパラメータを系統的に変更した連星進化の SPH 計算を実施した。原始星外縁部のガスにはたらく重力トルクにより、軌道角運動量を外縁部のガスに輸送することで連星の軌道長半径が小さくなった。そして、インパクトパラメータが原始星半径の和の 80% 程度より小さい場合には、原始星進化のタイムスケールに比べ非常に短いタイムスケールで合体に至った。また、合体に至るまでの質量損失は 1% 未満であり、合体後の星の構造はインパクトパラメータに大きく依存しないことが明らかとなった。