

W17a Gaia で観測可能な恒星質量ブラックホール連星の空間分布に関する理論予想

鹿内みのり（東京大学、ブリティッシュコロンビア大学）、津名大地（東京大学、カリフォルニア工科大学）、谷川衝（東京大学）、川中宣太（京都大学）

恒星質量ブラックホール（BH）は、大質量星が寿命を終えた時に形成する高密度天体である。位置天文観測では、明るい恒星（luminous companion、LC）の運動や速度変化を精度良く観測することで、恒星質量 BH との連星系を検出しようと期待されている。特に、位置天文観測衛星 *Gaia* の観測期間が5年以上であることから、軌道周期が年単位の連星系も検出し、より短周期な BH 連星を観測する X 線や重力波観測とは異なる BH population を明らかにする可能性がある。2022年6月には、*Gaia* collaboration が連星に関する情報を初めて公開し、そのデータを元に BH を含む連星の候補が報告され（Andrews+2022, Shahaf+2022, Tanikawa+2022）、El-Badry+(2022) では *Gaia* BH 1 が BH と G 型矮星からなる連星であることが確認された。BH 連星の空間分布には BH 形成時のキックの情報が含まれていると考えられるため、本研究では連星進化パラメータを動かしながら BSE を用いて BH-LC 連星のサンプルを得、銀河ポテンシャル中の運動の様子を追うことで空間分布を求めた。

シミュレーションの結果より、BH 形成時のキックがあるモデルでは、*Gaia* で観測可能な BH-LC 連星の BH 質量と銀河面からの垂直方向の高さ z には、弱い正の相関が見えることが分かった。このような相関は全連星や地球近傍の連星には見られず、観測バイアスによって相関が見えるようになっているということを明らかにした。また、得られた BH-LC 連星の population と、これまでに報告されている BH 連星の候補及び *Gaia* BH 1 の連星パラメータを比較し、それらの起源についても迫る。