

W18a 位置天文衛星 Gaia によるブラックホール連星探査とその候補天体

谷川衝 (東京大学), 服部公平 (統計数理研究所), 川中宣太 (京都大学), 衣川智弥 (東京大学), 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/カルフォルニア工科大学)

ブラックホール (Black hole: BH) 連星は BH と恒星からなる連星である。これまで X 線観測によって数 10 個の BH 連星が銀河系内で発見された。しかし、銀河系内の BH 数からするとほんの一部にすぎない。これは X 線観測によって発見可能な BH 連星が周期 10 日程度以下のものだからである。この状況を打破する試みの 1 つが分光観測による BH 連星探査である。分光観測は周期 10-100 日程度の BH 連星を発見するのに適しており、実際にそのような BH 連星が Giesers et al. (2018) や Shenar et al. (2022) によって報告されている。

位置天文衛星 Gaia は恒星の位置を精度良く測定できるため、連星の内部運動も観測可能である。このような連星の中には BH 連星が存在し、Gaia によって発見可能と指摘されてきた (e.g. Yamaguchi et al. 2018; Kinugawa, Yamaguchi 2018; Shikauchi et al. 2020; 2022)。Gaia が発見可能な BH 連星は周期が 100-1000 日程度のものであり、BH 連星の範囲がさらに広がることになる。連星のデータを含む Gaia Data Release 3 が 2022 年 6 月に公開され、すでに 1 つの BH 連星 (Gaia BH1) が発見された (El-Badry et al. 2022)。その周期は約 180 日であった。

我々は Gaia BH1 とは別の BH 連星候補を発見した。この BH 連星候補は赤色巨星と見えない天体で構成されている。この見えない天体の質量が $5.25M_{\odot}$ 以上であるため、BH 連星である可能性が高い。この BH 連星候補の周期は約 1300 日であり、BH 連星としては過去最大の周期である。本講演では、Gaia データを用いた我々の BH 探査方法を紹介したのち、この BH 連星候補の紹介、さらに BH 連星以外である可能性をどう排除するかの議論を行う。この研究は Tanikawa et al. (2022, arXiv:2209.05632) にまとめられている。