

## P308a パルサータイミング法を用いた長周期連星ブラックホール探査の提案

林 利憲, 須藤 靖 (東京大学)

重力波で検出された連星ブラックホールは、その起源となる比較的長周期の連星ブラックホールの存在を示唆する。本研究では連星ブラックホールを内側に含む三体系を考え、三体目の天体の摂動変動を検出することで、直接観測が困難な長周期連星ブラックホールを探査する可能性を議論する。

2019年、2020年秋の天文学会発表では、連星ブラックホール-恒星三体系を考え、恒星の視線速度中に現れる短周期・長周期摂動変動を通じて連星ブラックホールを探査する方法の提案を行なった。今回は、恒星の代わりにパルサーを含む三体系を考え、パルサータイミング観測を通じた連星ブラックホール探査を提案する。パルサーを含む三体系の数は少ないと予想される一方で、パルサータイミング観測は視線速度観測に比べて、より遠方の系まで高精度・高ケイデンス観測を行うことができるため、視線速度法と補完的な探査手段となりうる。

本研究では、パルス遅れとして、パルサーのケプラー運動によるレーマー遅れ、相対論的遅れ（シャピロ遅れ・アインシュタイン遅れ）に加えて、連星ブラックホールの重力摂動に起因するパルス遅れを考慮し、各遅れの軌道要素依存について調べた。その結果、摂動による遅れに加えてシャピロ遅れを高精度に検出することで、連星ブラックホールの軌道要素を縮退なく推定可能であることがわかった。

本発表では、各パルス遅れの時間曲線と予想される振幅の見積もりを提示し、各遅れの検出に伴う軌道要素の推定についての考察を行う。加えて、本手法の応用として、既知の中性子連星の伴星として不可視連星を仮定し、摂動によるパルス遅れを用いてそれに対する観測的制限を行う。合わせて、その結果として示唆される将来の衛星重力波検出器と本探査法の相補性についての考察を行う。