

W124a デカメータ電波パルス観測に基づく我が銀河系中心の巨大バイナリーブラックホールの発見

大家 寛 (東北大学)

1. 序 本研究は我銀河系中心部のデカメータ電波パルス観測を実施してきているが、観測されるパルス周期は Kerr ブラックホールのスピン周期で、また観測される周期の規則変動として現れるドップラー効果から BH バイナリーの場合の軌道運動速度が判明し、スピン周期と合わせブラックホールの質量、半径、および回転パラメータを決定することが可能である。今回、東北大学・長距離基線デカメータ電波干渉計により 2016 年 6 月 5 日から 30 日にわたり銀河中心部の直接観測を実施し他方、2016 年 12 月 5 日から 28 日および 1 月 12 日から 2 月 20 日に至る銀河中心の観測されない期間の観測に基づきデータ解析過程で持ち込む干渉計のフリンジ変動・パルスの問題が除去され、ブラック・ホールバイナリーの存在を結論するに至った。2. パルス周期探索のための FFT 解析 干渉計からの出力データは方位。検出用テンプレート・フリンジと相関を取ったのち周期 10 から 8200sec の間の FFT 解析にて背景雑音の 0.1 3. シミュレーション結果との対比 FFT 解析結果から対応する物理像を再現する手法として必要パラメータを掃引・検索して構築したシミュレーション関数の FFT 解析と観測データに対する FFT 解析結果との一致性を検証する方法をとった。BH バイナリーを作る G_{aa} および G_{ab} のスピン周期はそれぞれ 176 ± 2.8 sec および 147 ± 1 sec で、円軌道を仮定する時の公転周期 2200 ± 100 sec に対し、視線速度がそれぞれ光速の 16.5 ± 1 及び 19 ± 1 4. 結論 G_{aa} と G_{ab} 1 対のブラックホール・バイナリーの存在が判明し、得られたパラメータに Kepler 法則を適用すると G_{aa} 、および G_{ab} の質量は 100 万太陽質量単位でそれぞれ 1.8 ± 0.5 および 1.5 ± 0.4 となる。