

Z102a EHT 動画撮像を用いた Sgr A* への落下ガス雲の解明とブラックホールスピンの測定

森山小太郎 (マサチューセッツ工科大学ヘイスタック観測所), 嶺重慎 (京都大学), 本間希樹 (国立天文台), 秋山和徳 (アメリカ国立電波天文台/マサチューセッツ工科大学ヘイスタック観測所)

我々の銀河系中心にある大質量ブラックホール候補天体 いて座 A* (SgrA*) は、全ブラックホール候補天体の中で最大の視直径を持ち、Event Horizon Telescope (EHT) のメインターゲットの一つである。SgrA*の電波放射はブラックホールシャドウと同程度の大きさと、10 分程度の短い時間スケールの変動を持つため、ブラックホール近傍の降着流が起源であると期待されている。ブラックホール近傍の相対論的な降着流を、EHT 観測によって空間・時間の両方から解明することは、ブラックホール時空を測定することにつながる。EHT では、ブラックホール近傍の動画撮像のための手法開発と、それに対応する時空測定法の構築が、急務の課題となっている。

2019 年秋の年会 [S08a] では、超大質量ブラックホールの降着を想定し、より任意の運動と放射スペクトルを持った落下ガス雲の光度変動と、そのスピン依存性を一般相対論的放射輸送計算を用いて解明し、時空を直接測定する方法を構築した。さらに、SgrA*周りの時間変動する降着円盤と落下ガス雲の光度変動を想定した模擬観測を実行し、提唱した方法が2017-2021年のEHT観測データに適用可能であることを示した。本研究では、SgrA*近傍での落下ガス雲構造の変動を一般相対論的磁気流体シミュレーションによって取り入れた、より現実的な模擬観測を行う。この模擬観測結果に最先端のEHT画像・動画撮像法を適用することで、降着円盤の変動などを含む成分から、落下ガス雲の時間変動のみを検出する方法を構築し、光度変動から得られるスピンの測定精度を検証する。最後に、2021年以降のEHT観測に対する本スピン測定法の適用と、今後の展望について議論する。