

A10a 銀河中心 Sgr A*時間変動のイメージング観測シミュレーション

高橋 芳太 (理研)、加藤 成晃 (宇宙航空研究開発機構)、三好 真 (国立天文台)

Doleman et al. (2008, Nature) による我々の銀河中心 Sgr A*でのブラックホール・ホライズンの大きさの光源の存在を示す電波干渉計ビジビリティの観測結果が発表されて以来、観測データから様々な物理情報を引き出そうと試みた研究が数多くなされており、熾烈な研究競争が繰り広げられている。Sgr A*ではスペクトルや直線偏光などの時間変動観測データのほか、1. 電波ビジビリティ、2. 観測イメージサイズの振動数依存性、3. 円偏光、4. 光重心位置の変動などの他の銀河中心ブラックホール天体では得られていない観測データが得られている。これらの観測データには、ブラックホール回転時空の効果などの相対論効果が含まれていると考えられているが、観測データのどこにその効果が現れるのか、物理量の縮退の有無などは全く解明されていない。

今回、我々は Sgr A*中心に存在すると考えられている回転ブラックホール周囲の一般相対論的降着円盤における降着円盤振動及びフレア現象における時間変動する電波観測イメージングの理論計算を行った。この計算を元に、電波からサブミリ波までの観測波長での時間変動する電波ビジビリティ及び光重心位置の変動を計算し、ブラックホールの影の存在の有無、ブラックホール回転の影響と他の物理量 (viewing angle や電子散乱パターンとの間の position angle) などとの縮退関係を網羅的に調べた。その結果、電波ビジビリティからブラックホールの影の存在の検出するには、以前の研究で指摘されていたビジビリティでのヌル点の有無から判定できるというほど単純なものではなく、降着円盤の見え方の状態 (最も明るい点と暗い点との明るさの比、明るい領域の見かけの形状) などにも強く影響され、意外に複雑であることがわかった。講演では、偏光データとの関連、VLBA 観測から得られた光重心位置変動の円盤振動モデルへの制限及び将来の観測可能性についても発表する。