

Z111r ブラックホール時空構造と降着流・噴出流ダイナミクス：次世代 EHT および電波から X 線・ γ 線までの多波長研究へ

川島 朋尚 (東大宇宙線研)

イベント・ホライズン・テレスコープ (EHT) により M87 楕円銀河中心のブラックホール (BH) シャドウが初観測された。この歴史的な観測により、巨大 BH の存在がこれまでで最も明確に示されるとともに、BH 質量は太陽質量の約 65 億倍であることが明らかになった。一方で、BH スピンの大きさや、ジェット形成・加速機構、降着流のダイナミクス、これらに関連した高エネルギー・プラズマ過程といった多くの謎が残されている。今後、次世代 EHT による超高解像度の電波イメージや X 線・ γ 線までの様々な波長の観測データを精緻に組み合わせることによりこれらの謎に迫る、BH 研究の新たな時代が到来することが期待される。

そこで、われわれはブラックホール時空構造と降着流・噴出流のダイナミクスに迫るべく、多波長の一般相対論的輻射輸送コード RAIKOU を用いて、BH シャドウ・イメージ計算と同時に電波から X 線・ γ 線までの多波長スペクトル計算に取り組んでいる。RAIKOU には、シンクロトロン放射・吸収、制動放射・吸収、コンプトン・逆コンプトン散乱といった BH 近傍で重要な連続線輻射過程が組み込まれており、BH 降着流・ジェットにおける多波長計算が可能である。電子分布関数は、相対論的マクスウェル分布および非熱的分布 (single/broken power-law) を用いることが可能であり、電波から高エネルギー γ 線までの幅広いエネルギー帯域をカバーする。講演では、主に理論的側面から EHT 研究の現状を概観するとともに、スペース VLBI も見据えた次世代 EHT 観測への理論予言、そして X 線・ γ 線といった高エネルギー帯域とのシナジー構築に向けた最新の研究成果を紹介する。