

Z114a スパースモデリングによる M87 中心核ジェットの高解像画像の復元

田崎文得, 磯野陽子, 秦和弘, 本間希樹 (国立天文台), 倉持一輝 (東京大/国立天文台), 秋山和徳 (マサチューセッツ工科大), 池田思朗 (統計数理研究所)

我々は、サブミリ波超長基線電波干渉計 (VLBI) である Event Horizon Telescope (EHT) の国際プロジェクトに参加し、ブラックホールシャドウの撮像を目指している。シャドウの検出をより確実なものにするために、これまでに日本チームは独自に超解像な画像の復元手法を開発した。

本研究では、その手法を使って、おとめ座にある巨大電波銀河 M87 の中心核ジェットの高解像画像を復元した。M87 は太陽の 30-60 億倍もの質量をもつ超巨大質量ブラックホールを中心に有し、その視半径 (シュバルツシルト半径; R_s) は 3-7 マイクロ秒角と、銀河系中心のブラックホールに次ぐ大きさであることから、EHT のブラックホールシャドウ撮像の重要なターゲットである。研究に使用したデータは、米国の VLBI である VLBA を使って 7 mm から 13 cm にわたる計 6 帯域の多波長観測によって得られたもので、この天体の中心核周辺の画像を復元したところ、中心核から噴出するジェットを検出した。

本講演では、2015 年春季年会中の講演 (S08a) で課題として挙げた「画像復元の正則化パラメータを推定する手法の開発」とその結果について報告する。さらに、この方法に基づいて得られた画像から、M87 のジェットが遠くても中心核 から 0.3 ミリ秒角 ($100 R_s$) 以内から噴出していることがわかった。加えて、先行研究で知られているジェットの開口角が根元で大きくなることや、カウンタージェットの存在も確認できた。以上の結果をまとめ、更に短波長である 3 mm の観測結果とも比較することで、多波長データに基づいてジェット根元の形状を議論する。