

S31a EAVN/VLBA による長期モニターが捉えた M87 ジェット根元の歳差運動

秦和弘 (国立天文台)、崔玉竹 (Zhejiang Lab)、川島朋尚 (ICRR)、紀基樹 (工学院大学)、Weikang Lin (雲南大学)、水野陽介 (上海交通大)、本間希樹 (国立天文台)、EAVN AGN Science WG

電波銀河 M87 は強力な相対論的ジェットの駆動メカニズムを探る上で最重要天体の 1 つである。近年ではイベント・ホライズン・テレスコープ (EHT) によって巨大ブラックホール (SMBH) のシャドウが捉えられ、SMBH の質量を決定するとともに、ジェットの形成には SMBH が関与することを強く示唆するものとなった (EHT Collaboration et al. 2019)。しかしながら、M87 SMBH がスピンをしているかどうかは、EHT 画像だけでは強い制限は得られなかった。そこで今回着目したのが、ジェット根元の形状の年スケールでの長期的変動である。我々は 2013 年から日韓合同 VLBI 観測網 (KaVA) を、2017 年からは中国局を含む東アジア VLBI ネットワーク (EAVN) を用いて M87 ジェットの高頻度モニター観測を毎年行なってきた。今回は 2013 年から 2022 年にかけて KaVA/EAVN によって得られた 9 年分の画像データに加え、米国 VLBA によって得られたアーカイブデータをコンパイルすることで、過去 20 年以上にわたるジェット根元の長期的な形状変化について調査した。その結果、ジェット根元の噴出方向が約 11 年周期で振動していることを発見した。このような周期変動は、先行研究 (Walker et al. 2018 など) で提唱されていた流体不安定性では説明することが難しい。我々は 3 次元一般相対論的磁気流体シミュレーションと比較することで、観測されたジェットの変動が BH スピン軸に対して円盤回転軸の傾いた降着流の Lense-Thirring 歳差に起因するモデルで再現できることを示した。すなわち、今回の発見は M87 の SMBH がスピンを持つことを強く示すものであり、M87 ジェットが Blandford-Znajek 機構によって駆動されていることを支持する。本講演では研究成果を報告するとともに、今後の展望についても述べる。