

S10a 日韓合同 VLBI 観測網で探る M87 ジェット速度場のプロファイル計測

紀基樹 (工学院大/国立天文台), J. Park (ソウル大), 秦和弘 (国立天文台), 中村雅徳 (ASIAA), 東アジア VLBI ネットワーク AGN サイエンスワーキンググループ

おとめ座銀河団中心にある楕円銀河 M87 は、ジェット形成メカニズムを探る格好の天体として知られる。2019 年 4 月には、イベント・ホライズン・テレスコープ (EHT) によって M87 ジェット根元のブラックホールシャドウが初めて撮影される飛躍的な進展がみられたが、ジェット成分については検出には至らなかった。ジェット形成メカニズムの解明は、残る未解決問題として大きな注目を集めている。われわれ東アジア VLBI (EAVN) AGN サイエンスワーキンググループは、M87 ジェット形成の仕組みを探る上で重要な鍵となるジェット速度の動径プロファイルを明らかにするため、2016 年に日韓合同 VLBI 観測網 (KaVA) の 22/43GHz 帯準同時の 2 週間間隔の高頻度モニター観測を実施した。M87 ジェットは豊かな空間構造をもつため、ジェット成分の同定は自明ではない。そこでわれわれは、ガウシアンモデル、点源モデルのグルーピング、ウェーブレット解析の 3 通りの独立なフィット手法を用いて慎重にジェットの運動を解析を進めた。

まず、この解析の結果から得られた M87 ジェット速度場のプロファイルから分かることは、中心エンジンからの各距離における速度の値に幅を持つことである。このことは、複数の異なる速度を持つ流線の重ね合わせを観測しているという描像で自然に理解できる。さらに興味深いことに、これまでの一般相対論的電磁流体力学 (GRMHD) に基づく数値実験が予言する速度場プロファイルと比較すると、EAVN 観測で計測した速度場データは、実際の M87 ジェットはこれまでの GRMHD 実験の予言よりもゆっくりと加速 (磁気エネルギーからバルク運動エネルギーへの変換) が進行していることを示唆する。