

Z107a M87 ジェット速度場データから探るジェット磁気圏の回転角速度と磁場強度

紀基樹 (工学院大/国立天文台), 高橋真聡 (愛教大), 中村雅徳 (八戸高専), 當真賢二 (東北大), 川島朋尚 (東大宇宙線研), Park J. (ASIAA), 秦和弘 (国立天文台), Ro H. (延世大), Cui Y. (国立天文台)

M87はブラックホール周辺からの相対論的ジェット形成の物理的な仕組みを探る絶好の天体として注目を集めている。われわれは、日韓合同 VLBI 観測網 (KaVA) の 22/43GHz 帯準同時の高頻度モニター観測によって得られた M87 ジェットの速度場と過去の一般相対論的電磁流体力学 (GRMHD) 数値実験が予言する速度場との比較から、GRMHD 数値実験の予言よりも遠方で M87 ジェットの加速が始まることを KaVA の観測データが示していることを 2019 年秋季年会において報告した。

今回われわれは、この KaVA の観測と GRMHD 数値実験との差異の原因を探るため、富松・高橋 (2003) が提案する準解析的な特殊相対論的磁気遷音速流ジェットモデルの予言する速度場と KaVA 観測でされる速度場を比較した。その結果、ジェット磁気圏の回転角速度が遅くなると光円筒半径はそれに反比例して大きくなってジェット加速の開始位置を外側に押し出すため、観測される速度場を説明できることが分かった。M87 で要求される光円柱半径は、重力半径のおよそ 100–150 倍であることが分かった。さらに、推定されたジェット磁気圏の回転角速度はブラックホール回転角速度より遅いことが予見されるため、M87 でブランドフォード・ナエック機構が働いていると仮定し、M87 イベントホライズン近傍での磁場強度を推定したので報告する。