

## W15a 3次元磁気流体数値計算に基づく降着円盤渦状腕衝撃波の形成

町田真美 (九大)、川島朋尚 (NAOJ)、工藤祐己 (鹿大)、松本洋介、松元亮治 (千葉大)

X線連星や活動銀河中心核などは、降着円盤を通してその重力エネルギーを解放する。この時、差動回転する降着円盤からガスを中心に落下させるためには、角運動量輸送が必要となる。1990年代に磁気回転不安定性 (MRI) の降着円盤内部での重要性が指摘されて以降、多数の磁気流体計算による検証が行われてきた。その結果、MRI が作る Maxwell 応力が磁気乱流の起源となり、角運動量輸送を担う事ができると考えられてきた。しかし、MRI は乱流を誘起するため、空間解像度が上昇すると小スケールで散逸が生じ非線形段階での飽和値が減少する傾向が指摘されてきた。そこで、我々は降着円盤全体を計算領域に含む大局的な3次元磁気流体計算を行い、磁気エネルギーの飽和値と空間解像度依存性に関して調べている。我々は、空間5次精度を担保する CANS+(Matsumoto et al. 2019) で円筒座標系を用いて時間発展を追っている。ここで、 $dr = dz = 0.05r_s$  ( $r_s$  はシュバルツシルト半径)、方位角方向に円周を 512 メッシュの解像度で計算を行った。

その結果、細かな揺らぎが成長するために早い時期に質量降着が生じる事、線形成長段階では、小スケールの磁場増幅と散逸が生じることがわかった。更に時間進化を追うと、小スケールの強い磁場による磁気張力が乱流運動を抑制することにより散逸が妨げられること、散逸を免れた強い磁束は回転運動に引き伸ばされ反平行磁場を形成すること、磁力線に垂直な方向にエントピロー・密度のジャンプを形成することがわかった。本計算は、重力場が軸対称であるにも関わらず、磁気乱流が卓越した状況下で渦状腕衝撃波が形成されることを初めて示した結果である。本講演では、この他、降着円盤渦状腕衝撃波の性質に関して紹介する。