

Z225b 降着円盤中での乱流加速シミュレーション

木村成生, 當真賢二 (東北大学), 鈴木建, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

質量降着率の小さい活動銀河核では、降着円盤は非常に高温かつ希薄な無衝突プラズマとなる。降着円盤内では磁気流体不安定により乱れた電磁場が生成されるため、乱流加速により宇宙線陽子が生成されると期待される。これまでは現象論的に乱流加速を考えて高エネルギー放射を計算する研究が行われてきたが、降着円盤内での乱流は非等方に強く乱れているため数値計算を用いた研究が必要である。我々は磁気流体シミュレーションで得られる現実的な乱流場を用いて、数万体のテスト粒子の軌道計算を行い、降着円盤内での乱流加速を調べた。宇宙線陽子は乱流場との相互作用によりランダムにエネルギーを増減させる。宇宙線陽子は実空間上で非等方に拡散し、速度シアア方向へ拡散しやすい。拡散係数のエネルギー依存性はボーム拡散に近いことがわかった。分布関数の進化は運動量空間の拡散方程式で良く記述され、エネルギーの大きな粒子に対してはシアア加速が支配的であることがわかった。