

S06a 磁気流体乱流のシミュレーションに基づいた宇宙線伝播計算

石崎渉, 木村成生, 檜山和己 (東北大学)

近年、IceCube 実験によって、ブレーザーや近傍セイファート銀河といった天体を起源とする宇宙ニュートリノが報告されている。ニュートリノは、高エネルギー宇宙線と周囲の物質・光子とのハドロン相互作用に伴って放射されること、加えて直進性・透過性が非常に高いことから、宇宙線の起源天体・加速機構に関する重要な手がかりとなる。このような手がかりを観測的に得られるようになった近年において、宇宙線の起源天体候補における粒子加速理論の精密化は、宇宙線物理学における非常に重要な課題となってきた。我々は、ブレーザーやセイファート銀河といった活動銀河における、その中心部のブラックホール・降着円盤系での粒子加速過程を明らかにするために、磁気流体力学に基づいた系の大域シミュレーションとそれに整合的な宇宙線伝播計算を行うフレームワークの構築を進めてきた。

活動銀河核における宇宙線加速の素過程は、降着円盤或いはその周辺環境に存在する磁化プラズマ中の乱流と宇宙線の間の波動粒子相互作用である。我々は、降着円盤系を直接解析する前に、空間3次元のボックス中に励起した磁気流体乱流のシミュレーションを用いて、その上での宇宙線の伝播を計算することにした。本講演では、宇宙線伝播計算コード開発の初期成果として、これらの結果を示し、特に宇宙線の微視的な伝播過程が、磁気流体スケールの大域構造によってどのように変化するのかを議論したい。