

J01a 降着円盤磁気流体シミュレータの開発 1:近似リーマンソルバー

小川 崇之 (千葉大学)、松元 亮治 (千葉大学)

降着円盤は激しい時間変動、ジェットの出射等の活動性を示す。その時間変動をシミュレートする3次元磁気流体コードに近似リーマン解法に基づくシミュレーションエンジン、輻射磁気流体エンジン、相対論的磁気流体エンジンを組み込む作業を進めている。本発表では、近似リーマンソルバーの実装について報告する。

HLL法のMHDへの拡張であるHLLD法 (T.Miyoshi and K.Kusano 2005) は、HLL法同様に密度や圧力が負にならない特徴があり、HLL法よりも数値粘性が小さい。また計算時間も比較的短いために、大局的なMHDシミュレーションに適している。またConstrained Transport法 (Evans and Hawley 1988)(CT法)を実装した。CT法は、多次元MHDシミュレーションで発生する、磁場の発散が0にならない問題を解決する方法の一つである。これは、磁場の計算にストークスの定理を用いることで、磁場の発散を打ち切りの誤差にまで抑える方法である。CT法には多様な計算方法があるが、Gardier and Stone (2005,2008)の方法と、R.Teyssier et al (2006)の方法を実装した。

本講演では、3次元カーテシアンMHDコードを用いて、鉛直方向に一様な磁場に貫かれた回転トーラスからの磁気流体ジェットの形成、非軸対称摂動に対する時間発展を計算した結果を紹介する。