

J11b 降着円盤磁気流体シミュレータの開発(7)：円盤磁場の時間発展

小川 崇之(千葉大学)、松元 亮治(千葉大学)

我々のグループでは降着円盤の大局的3次元磁気流体シミュレーションのためのシミュレーションコードの改訂を進めている。前回の年会では近似リーマン解法的一种であるHLLD法と $\text{div } B=0$ を保つ解法であるCT法を組み合わせた円筒座標系3次元コードを国立天文台のXT4等のスカラー並列計算機に実装し、初期に方位角方向の弱い磁場に貫かれた回転トーラスの時間発展をシミュレートした結果について報告した。

上述の回転トーラス中では磁気回転不安定性が成長して乱流的になり、マクスウェルストレスによって角運動量が効率的に輸送されて降着円盤が形成される。今回は、より長いタイムスケールのシミュレーションを実施することによって、磁気回転不安定性による磁場増幅とパーカー不安定性による磁束流出が円盤磁場の時間発展に及ぼす影響を調べた結果に磁場構造の変化が、重要であると考えられるため、今回は同シミュレーションコードをもちいて、降着円盤中の磁場構造の時間発展について報告する。

また、回転軸近傍で方位角方向のメッシュサイズが小さくなり、クーラン条件から決まる時間ステップが小さくなりすぎることを避けるため、回転軸付近では方位角方向のメッシュ数を少なくする手法を用い、軸付近の計算精度についてのテスト計算を行った結果についても報告する。