

応用課題

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. 磁気リコネクション (Craig-Henton 解の安定性 2) | 柴田一成・田沼俊一 |
| 2. 浮上磁場(パーカー不安定)とリコネクション | 野澤 恵・宮腰剛広 |
| 3. 降着円盤とジェット | 松元亮治・桑原匠史 |
| 4. 分子雲コアの重力収縮 | 福田尚也 |
| 5. 太陽風磁気圏相互作用の 3 次元 MHD シミュレーション | 荻野竜樹・中尾真季 |

応用課題の簡単な説明

1. 磁気リコネクション (Craig-Henton 解の安定性 2) 柴田一成・田沼俊一
磁気リコネクションは、太陽フレアや磁気嵐を引き起こす重要な現象である。しかし、その解析解はこれまでずっと知られていなかった。ところが、Craig & Henton (1995)によって、定常・非圧縮の仮定のもとで解析解（特解）が発見された。そこで、2002 年度サマースクールでは、この解の安定性を調べた。その結果、Craig-Henton 解は、パラメータの値によっては不安定であることが分かった（その成果を発展させたものが、Hirose et al. 2004, ApJ, 610, 1107）。今回は、まだ調べられていないパラメータ領域での安定性を調べる。

2. 浮上磁場(パーカー不安定)とリコネクション 野澤 恵・宮腰剛広
太陽の内部からパーカー不安定により光球に現れる浮上磁場とコロナ磁場のリコネクションによるエネルギー解放が、太陽活動の一部であると考えられている。そこで、初期に対流層から浮上する磁場を考え、上昇する間にリコネクションを起すモデルを用いる。特に今回は、コロナ中での激しいリコネクションでなく、ゆるやかであるがこれからの研究対象である光球リコネクションや彩層上部でのリコネクションについて二次元 MHD コードを用いて、MHD シミュレーションを行なう。可能であれば CIP 化したコードも使用するつもりである。

3. 降着円盤とジェット 松元亮治・桑原匠史
降着円盤から磁気流体ジェットが形成される過程を円筒座標系 2 次元軸対称の MHD コードを用いてシミュレートする。最近、銀河系内のブラックホール候補天体では、降着円盤が光学的に薄い高温状態から光学的に厚い低温状態に遷移する際に、高速ジェットが噴出していることがわかってきた。そこで、高温トーラスを鉛直方向あるいは方位角方向の磁場が貫いているという初期状態から出発して輻射冷却を含めたシミュレーションを実施し、上記の状態遷移が円盤内部の磁場及びジェット噴出に及ぼす影響を調べる。

4．分子雲コアの重力収縮

福田尚也

近年、近赤外の減光の観測から孤立した分子雲コアであるグロビュールの密度構造が測られてきた。そのような天体での星形成をシミュレートし、重力収縮の計算を行う。データの観測的な可視化についても勉強する。

5．太陽風磁気圏相互作用の3次元 MHD シミュレーション

荻野竜樹、中尾真季

ベクトル化とベクトル並列化 (MPI) された3次元 MHD コードを用いて、SUN ワークステーションとベクトル並列型のスーパーコンピュータ Fujitsu VPP5000 で太陽風と地球磁気圏相互作用のグローバル MHD シミュレーションを行い、惑星間磁場 (IMF) が北向きと南向きの場合の磁気圏構造を調べる。図形処理として、断面図や3次元磁力線構造の描画、VRML を用いた3次元可視化を実行する。

3D-MHD, Modified Leap-Frog scheme, 並列化コード (MPI)