

J03a 分子流体力学法による渦状衝撃波の3次元数値シミュレーション

村田 浩也 (神戸大)、猪坂 弘 (神戸大)、大杉 幸督 (神戸大)、松田 卓也 (神戸大)、H.M.J. Boffin(ESO)

我々は昨年の秋季年会で、気体のクヌーセン数 (=平均自由行程/典型的長さ) が 0.01 よりも大きいような希薄気体に用いられてきたモンテカルロ直接法 (Direct Simulation Monte Carlo: DSMC) を改変して、連続流体に適用する分子流体力学法 (Molecular Hydrodynamics: MH) を新たな粒子法として提案した。具体的には粒子の平均自由行程をセルサイズ程度に固定する。それにより粒子の衝突断面積は数密度依存性を持つことになる。つまり密度によらずどこでも衝突させて熱平衡に近づけるようにした。MH は粒子法であるために真空や温度 0 の領域を伴う流れを容易に扱うことができる。更にもともと分子運動をシミュレーションする DSMC を基礎としているので、粘性や熱伝導を問題に応じて操作する必要がないといった特長を有している。

ところで近接連星における降着円盤には伴星の潮汐力により、2本の渦状衝撃波ができることが知られている (Sawada, Matsuda & Hachisu 1986)。MH を用いてこれを数値シミュレーションすることを考える。前回は MH によって近接連星で伴星から流れ出したガスが L1 点を通り、主星周りに降着円盤を作り、そこには渦状衝撃波が現れることを 2次元において確認した。そこでは過去の研究と相違ない結果を得ることができた。

本講演では 3次元の計算結果を紹介する。3次元であっても 2次元の場合と同様に降着円盤と渦状衝撃波を確認することができた。また円盤は幾何学的に薄いものが得られた。