

J34b 分子流体力学法による近接連星系降着円盤における渦状衝撃波の数値シミュレーション

村田 浩也 (神戸大学)、大杉 幸督 (神戸大学)、猪坂 弘 (神戸大学)、松田卓也 (神戸大学)

希薄気体における Boltzmann 方程式を確率論的に扱う数値解法としてモンテカルロ直接法 (Direct Simulation Monte Carlo; DSMC) が挙げられる。DSMC 法は分子運動に基づいた計算手法で、希薄気体を数値計算するには適していたが、分子が多く存在するために連続流を扱うには適さない。そこで、分子の平均自由行程をセルサイズ程度に固定することで、希薄気体に用いられる DSMC 法を連続流に適用できるように改変した。我々はこれを分子流体力学法 (Molecular Hydrodynamics; MH) と名づけた。

また、DSMC 法は比熱比が $5/3$ の場合のみを扱ったものであったが、MH 法では衝突後にエネルギーの分配を行うことで、分子の内部自由度を考慮し、比熱比が $5/3$ 以外の場合でも適用できるようにした。

本講演では、MH 法の宇宙流体力学への応用として近接連星系の降着円盤にできる渦状衝撃波の結果を紹介する。また円盤が成長して大きくなり、Lindblad resonance に触れると連星の質量比によって円盤が遠心力不安定となり、大きく揺れだすという現象が Hirose & Osaki(1990) によって報告されている。この現象について、MH 法を用いた数値計算を行い、その結果について議論する予定である。