

X05b 2次元軸対称の輻射流体力学

大越智 幸司, 中本 泰史 (筑波大計算物理学研究センター)

一般に、星の形成過程などの問題を数値シミュレーションによって解く場合、ガスの運動を解析するために、流体力学の計算がよく行われる。しかし、主に輻射によってエネルギーが輸送されるような問題を扱う場合には、輻射輸送を正確に扱わないと、ガスの温度などが正しく評価できない。そこで、輻射流体力学 (RHD) の方程式系を数値的に解くことを考える。

ところがここで扱う基礎方程式系は完全に閉じていない。閉じさせるための方法は幾つか存在するが、ここでは光学的に厚い領域と薄い領域が混在するような系も扱えるように Variable Eddington Factor (VEF) 法を用いることにする。この方法は、輻射圧テンソルと輻射エネルギー密度の比である Eddington factor を用いて方程式系を閉じさせる。したがって、Eddington factor を求めるために radiative transfer eq. を解き、各点各方向の intensity を計算する必要がある。この radiative transfer eq. を解く方法には short characteristics 法と long characteristics 法があるが、計算量の軽減のため short characteristics 法を用いることにする。基本的にアルゴリズムは Stone, Mihalas, & Norman 1992 (ApJS, 80, 819) と同じものである。また、geometry は disk の計算が出来るように 2次元軸対称とする。

今回はこの VEF 法を用いた RHD のパーツとして作成した 2次元軸対称の radiative transfer solver について、その計算法と幾つかのテスト計算の結果を報告する。