

GRAPE6を用い、紫外線と星間ガス／ダストとの相互作用を 考慮した N 体 SPH 法による銀河化学力学進化モデルの開発

伊吹山秋彦（東大理／国立天文台光赤系）

1. Introduction

近年、計算機技術の進展にともない銀河の化学力学進化を直接シミュレートすることが可能になりつつある。しかし、既存のシミュレーションを観測とは必ずしも一致せず over cooling 問題、missing dwarf 問題という課題のあることが知られている。本研究では over cooling 問題を解くために、銀河の星間ガスの紫外線による電離加熱を考慮した銀河の化学力学進化モデルを構築中である。

2. モデルの内容

(a) 化学力学進化

力学進化は gadget (Springel et al. 2001) と呼ばれるコードを用いている。これは星およびダークマターを N 体 tree-SPH 法で星間ガスを N 体 tree 法で解くコードである。銀河内での星形成および化学進化は Nakasato & Nomoto (2003), Kobayashi (2003) とほぼ同等の方法でシミュレートしている。

(b) UV と星間ガス／ダストの相互作用

銀河内でうまれる OB 型星は強い紫外放射を放つため、周囲の星間ガスを電離加熱する。これは局所的には Strömgren 球として良くみられる現象である。この現象が銀河のグローバルな進化にどのように影響を与えるかは今のところあまり良く研究されていない。また、OB 型星の放つ紫外放射の一部は星間ダストにより吸収されてしまうので、このような研究をするには i) OB 型星からの紫外線の放射、ii) 紫外線によるガスの電離加熱、iii) 星間ダストによる紫外線の吸収、の 3 つの物理をすべて整合的に扱うモデルが必要である。本モデルではモンテカルロ法によって OB 型星からの放射と星間ガス、ダストの相互作用を計算している。ここで具体的な放射輸送については OB 型星の SED を計算し、それに対するガス、ダストの吸収、再放射を波長依存性を考慮して解いている。ただし現時点では散乱は考慮されていない。

(c) 現在の時点での結果

UV によるガスの加熱を考慮すると星形成が抑制される傾向が見られるが、詳細はダストモデルや解像度などを改善した上で議論したい。

3. GRAPE システムへの移植

このコードは 2003 年初頭から WS 上で開発されてきたが、これを GRAPE6 上に移植することによって高速化が期待できると考えている。現在、力学進化の部分を GRAPE6 用にポーティング作業中である。