銀河形成初期における星形成の効果

お茶大理物理 宇宙物理研究室 川崎由佳理
yukari@cosmos.phys.ocha.ac.jp

矮小銀河 ($10^7 - 10^9 M_\odot$) は、ガスの豊富な不規則矮小銀河 (dI) 、Blue compact dwarf(BCD) と、ガスが少ない矮小楕円体銀河 (dSph)、矮小楕円銀河 (dE) と大きく 2 つに分けることが出来る。ガスの豊富な dI と BCD は星形成を行なわれている系である。ガスが少ない dSph と dE は、現在、星形成が行なわれてはいない。矮小銀河は、矮小と言うだけでなく、中心表面輝度、スケール-青色絶対等級関係から、密接な関係にあることが言われている。この密接な関係のために、ガスが豊富な dI で星形成が行なわれ、なんらかの作用でガスが掃き出されて dE になったというシナリオが提唱された。(Ferrara & Tolstoy 2000,MNRAS,313,291)

矮小銀河の金属量の観測から、現在の星形成率を解析された。Mg は、主に 2 型超新星爆発で吐き出される。2 型超新星爆発は、爆発までにかかる時間が短い massive な星から起こる。Fe は、主に 1a 型超新星爆発から吐き出される。ここで、1a 型超新星爆発が起こるまでの時間は、1.5×10^9yr 程度である。Mg と Fe の星間に排出されるまでの、時間差により、現在の星形成率についての、情報を取り出すことが出来る。Mg と Fe の存在割合の解析により、矮小銀河の星形成率がスケールに依存すると考えられている。

不規則銀河の星形成率についてのスケール依存性を SPH 法によりシミュレーションした。初期条件に回転の無い状態を設定し、計算を進めた。回転が無くガス圧により支えられている球対称分子雲では、はじめに、球殻状に密度の高い領域が形成され、時間が進むと、内側のエネルギーが散逸されガス圧が弱まるために、中心集中が起こる。質量の小さい cloud では、大規模な中心集中が起こる前に、ガス雲は薄くなる。

初期の半径を 10kpc とし、質量を $10^{12} M_\odot$ とした時の密度分布の進化図について添えておく。

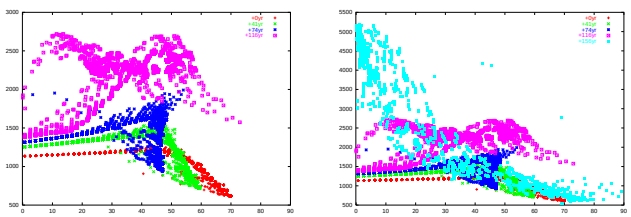

図 1: 横軸は中心からの半径の 2 乗で、縦軸は密度