

R62c 100万体の銀河形成シミュレーションに向けて

斎藤貴之 (北大理)、幸田仁 (国立天文台)、羽部朝男 (北大理)

我々の研究は、今までの銀河形成の中で考慮されてこなかった分子ガス雲 ($\sim 10^6 M_\odot$) の銀河形成に果たす役割の理解を目指している。

銀河の形成・進化は、重力相互作用による非線形現象が本質的に関与するため解析的な扱いは難しく、数値シミュレーションによる研究が盛んに行われている (e.g. Katz & Gunn 1991, Steinmetz & Navarro 1999)。従来の銀河形成の数値シミュレーションでは、銀河を形成するダークマターとバリオンをそれぞれ数千～数万体の粒子で表して銀河の進化の議論をしている。この場合、銀河を $10^{6-7} M_\odot$ の巨大なバリオン塊の集合として扱っていることになる。この段階では分子ガス雲の存在は考慮されていない。しかし、分子ガス雲は銀河全体から見れば微細な構造であるが、星形成などのバリオン進化と密接に関係しており、その分布が銀河構造を決定する重要な役割を果たしている可能性がある。

そこで、我々は銀河形成初期から現在までの分子ガス雲が銀河形成に果たす役割を調べるために、高解像度数値シミュレーションを行う準備をしている。 $\sim 10^6 M_\odot$ 程度の典型的な質量の分子ガス雲を数100体程度 (質量解像度で $\sim 10^4 M_\odot$) で表すためには、銀河全体で数100万程度程度の粒子が要求される。我々は重力計算を高速化するために重力計算専用ボード GRAPE-5 を利用しているが、これは一度に10万程度までの計算しか出来ないという制限があり、計算時間は $O(N^2)$ で増加する。そのため、数100万程度規模の計算を行うには GRAPE-5 単独の利用ではなく、ツリー法とも組み合わせた効率的計算を行う必要がある。今回は、この手法を用いたテスト計算の結果について報告する。