

R39a **FIRST による格子法輻射流体力学**

森正夫 (専修大法), 梅村雅之, 中本泰史, 佐藤三久, 朴泰祐, 高橋大介 (筑波大計算科学), 須佐元 (立教大理)

観測装置と観測技術の飛躍的進歩により、赤方偏移が 6 を超える宇宙で活発な星形成を示す天体が発見され、さらに、観測のフロンティアは赤方偏移 10 を超える第一世代天体の形成を探り出そうとしている。しかしながら、これらの深宇宙の天体と近傍宇宙の天体の関係に関する理論的理解は未だ立ち遅れている。我々は、それらの観測データを理論的に解釈し、さらに将来の深宇宙観測に対する予言を行うことのできるような天体形成史の理論モデルを構築する。

第一世代天体形成を考える上で考慮すべき過程として、暗黒物質からの寄与を考慮した重力、ガスの流れ、ガスの放射冷却、ガスから星の形成、星からガスへのフィードバック等がある。特にフィードバックとして、大質量星からの紫外光による輻射過程や恒星風や超新星爆発による力学過程が、星間ガスや銀河間ガスに及ぼす影響を調べることは極めて重要な問題である。このような問題に取り組むため、本研究では FIRST による融合型並列計算機を用いた第一世代天体の力学・化学・光学進化の輻射流体力学シミュレーション解析を行なう。このような解析には、超新星残骸スケールから銀河間空間スケールまでを分解するための十分な計算分解能と、輻射輸送と自己重力を高速に計算することのできるスキームが要求される。我々は、多重格子法と Flux Limited Diffusion 近似、Blade-GRAPe を用いた超並列計算機用の 3 次元輻射流体力学コードを開発し、 1024^3 格子点規模のシミュレーションを駆使してこの問題に挑戦する。そして将来の第一世代天体の多波長観測と直接比較が可能なシミュレーションを目指す。本講演では、格子法輻射流体力学コードの開発状況とテスト結果について報告する。