

B03a 輻射流体力学による天体形成シミュレーションと「数値天文台」

梅村雅之，中本泰史（筑波大計算物理），須佐元（立教大理），森正夫（専修大法）

ここ数年，電波、マイクロ波、赤外線、可視光、紫外線、X線，線といったあらゆる波長域で世界的規模の大型観測プロジェクトが次々に立ち上がってきている。これらの大規模観測による成果を天文学のブレークスルーにつなげていくためには，観測と直接比較しうるような理論計算が急務となっている。

天体形成問題に関する観測密着型シミュレーションを実現するためには，3つの基礎過程を正確に扱う必要がある。それは，流体過程，自己重力，輻射過程である。この中で，輻射は本格的取り組みが最も遅れているものである。それは，輻射場が3次元空間の各点において方向2次元，振動数1次元の自由度を持ち，正確に取り扱うためには，6次元自由度をもつ輻射輸送方程式を解かなくてはならないことに起因している。しかしながら，昨今の計算機能力の急速な向上と，アルゴリズム開発があいまって，自己重力流体と輻射輸送を組み合わせた輻射流体力学を実現することができるようになってきている。これにより，宇宙初期天体の誕生，銀河形成，星形成，惑星系の誕生といった宇宙物理学の基本問題について本格的な取り組みが行える時代が到来しつつある。

本講演では，宇宙物理学の重要課題の一つである”天体形成”に焦点を当てて，輻射流体力学による観測密着型数値シミュレーションの現状と展望について報告する。そして，宇宙流体，電磁流体，プラズマの観測密着型シミュレーションと共に「数値天文台 (Computational Observatory)」構築し，観測と数値シミュレーションを両輪とした天文学の新展開を目指す取り組みについても言及する。