

R01a 演算アクセラレータによる天体物理シミュレーション

中里直人 (会津大)

GRAPE, GPU, GRAPE-DR などの特定目的演算アクセラレータは、その高演算性能とエネルギーとコストの面での高効率性のため注目を集めている。一般にこれらアクセラレータはホスト計算機の CPU と協調して動作するため、これまでのシミュレーションプログラムとは異なる手法によりプログラムする必要がある。さらに、ホスト計算機の CPU のための高速化においても、ミニアクセラレータと言うべき内蔵ベクトル演算器の利用は必須になりつつある。今後、天体物理シミュレーションの高速化では、これらの広い意味でアクセラレータの利用が必須となる。一方で、アクセラレータを統一的にプログラムする手法は確立していない。我々は、アクセラレータを統一的にかつ容易に利用するための手法を研究している。本発表では、アクセラレータによる天体物理シミュレーションの高速化の手法およびその実例について紹介する。特に、GRAPE により成功を収めてきた粒子法による天体物理シミュレーションに絞って、(a) 銀河形成や進化のシミュレーションに適用可能なツリー法の高速化、(b) 球状星団などの高精度の重力が必要な N 体計算、(c) ツリー法の応用による白色矮星の流体力学シミュレーションについて報告する。